

Schwimmendes Froschkraut (*Luronium natans*)

A. Beschreibung und Vorkommen

a) Biologie / Ökologie

Das Schwimmende Froschkraut ist eine Pionierart flacher meso- bis oligotropher Stillgewässer (z. B. Heideweiher, Teiche, Tümpel) und Gräben (HAUKE 2003). Man findet die Art heute schwerpunktmäßig in Strandlings-Gesellschaften (Littorelletea) und Laichkrautgesellschaften (Potamogetonetea), insbes. Zwerglaichkraut-Gesellschaften (z. B. der Potamogeton berchtoldii- und der Potamogeton pusillus-Gesellschaft). Dabei bevorzugt das Schwimmende Froschkraut Wassertiefen von 20 bis 60 cm und kommt auf unterschiedlichen Substraten wie Sand, Kies, Lehm oder Schlamm vor (HAUKE 2003).

Als Pionierart ist das Schwimmende Froschkraut auf vegetationsfreie Gewässer und Uferbereiche angewiesen und ist demnach sehr empfindlich gegenüber Eutrophierung. Die Art profitiert von regelmäßigen Entkrautungsmaßnahmen (NIELSEN et al. 2006).

Bei experimentellen Untersuchungen zeigten GREULICH et al. (2000 a, b), dass die Art eine weite Standortamplitude toleriert. Die Konkurrenzschwäche und Seltenheit der Art sind vermutlich eher durch die Wuchsform (submerse Rosette, wenige emerse Blätter) oder durch Ausbreitungslimitierung begrenzt. Eine Vermehrung kann generativ oder vegetativ stattfinden und ist vom Gewässertyp abhängig, teilweise können sich auch Landformen ausbilden (LANSDOWN & WADE 2002). Innerhalb flacher Gewässer und Gewässern mit geringen Wasserstandsschwankungen werden mehrjährige, untergetauchte Bestände aufgebaut, die sich rein vegetativ durch Ausläufer oder Rhizome verbreiten. Mehrjährige, generative, sub- oder emerse Populationen befinden sich innerhalb tiefer Gewässer ohne deutliche Wasserstandsschwankungen. In derartigen Gewässern kommt es zu einer schwachen Blütenausbildung und gleichzeitiger vegetativer Vermehrung. Einjährige Bestände mit einer deutlichen Blütenausbildung befinden sich in temporären Gewässern, wo auch Landformen ausgebildet werden. Nach LANSDOWN & WADES (2002) sind annuelle Populationen aufgrund der Seltenheit der besiedelten Gewässertypen (v. a. temporäre Heideweiher) am stärksten bedroht.

Die Blütezeit ist abhängig vom Gewässertyp und Witterungsverhältnissen und liegt im Zeitraum Mai bis September (HAUKE 2003). Die Samenreife findet im Sommer und Herbst statt. Die Samen werden durch Wasser verbreitet und können durch Wasservögel in andere Gewässer verschleppt werden (HAUKE 2003).

b) Verbreitung / Vorkommen

Luronium natans ist in Deutschland sehr selten. Der Verbreitungsschwerpunkt des Schwimmenden Froschkrauts befindet sich hier innerhalb der atlantischen Region. Dort kommt die Art vor allem im westlichen Niedersachsen vor, insbesondere in der Ostfriesisch-Oldenburgischen Geest und der Dümmer Geestniederung. Weitere größere, zusammenhängende Vorkommen befinden sich innerhalb der Westfälischen Tieflandsbucht, im Bereich der Kölner Bucht und des Niederrheinischen Tieflandes (vgl. Abb. 1 und Tab. 1).

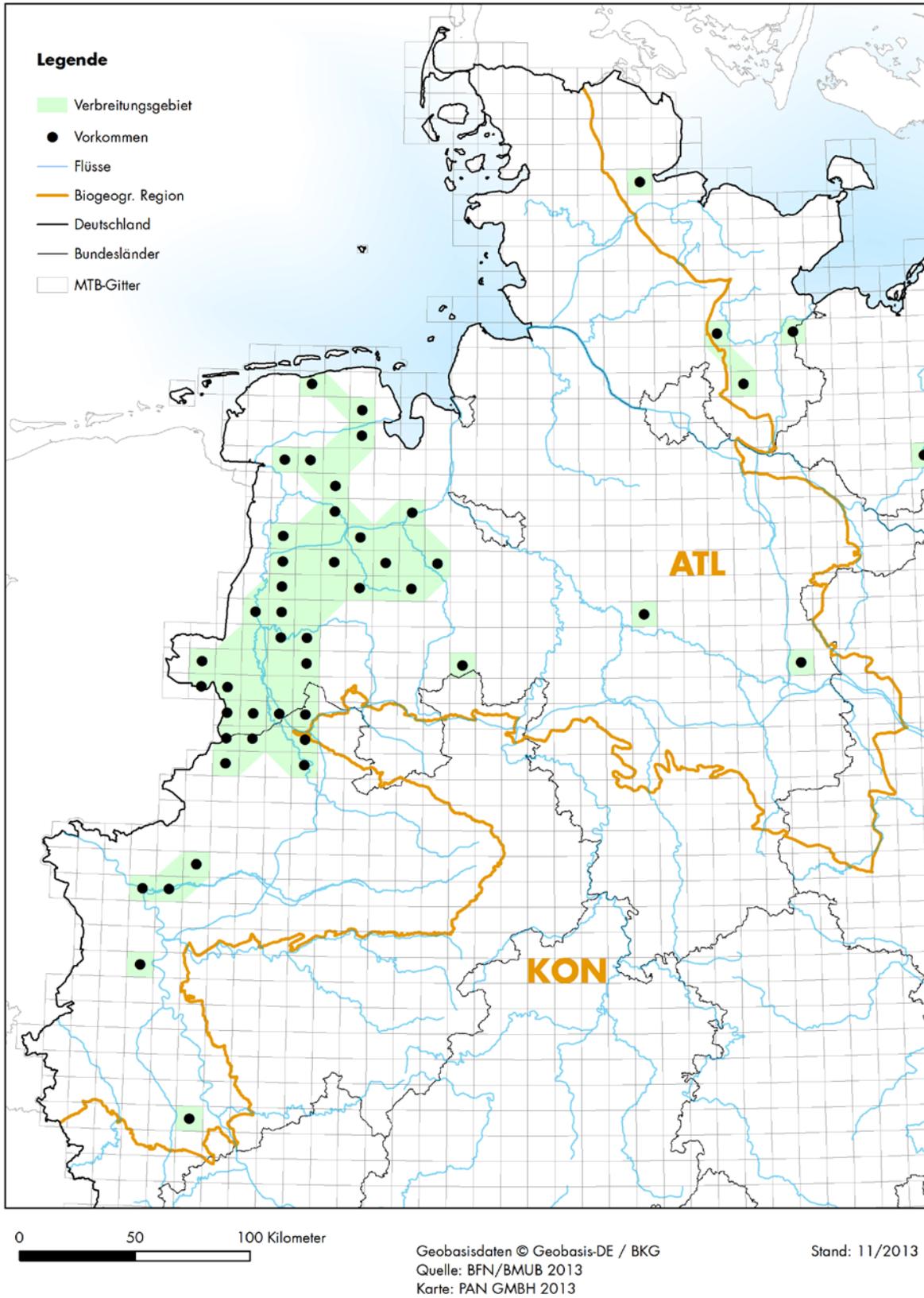


Abb. 1: Vorkommen und Verbreitung des Schwimmenden Froschkrauts (*Luronium natans*) in der atlantischen Region gem. FFH-Bericht 2013

Tab. 1: Anteile der Bundesländer am Verbreitungsgebiet und der Population der Art in der atlantischen Region (BFN/BMUB 2013)

Bundesland	Anteil des Verbreitungsgebietes	Anteil der Population
HB	0 %	0 %
HH	0 %	0 %
NI	80 %	79 %
NW	20 %	18 %
SH	1 %	3 %
ST	0 %	0 %

B. Erhaltungszustand

a) Ergebnisse des Nationalen FFH-Berichts 2013

Erhaltungszustand in den biogeografischen Regionen (BGR) in Deutschland (BFN/BMUB 2013, in Klammern steht der Wert gem. FFH-Bericht 2007 (BFN/BMU 2007):

Atlantische BGR	Kontinentale BGR	Alpine BGR
U2 (U2)	U2 (U2)	keine Vorkommen

Bewertung der Einzelparameter in der atlantischen Region in Deutschland (BFN/BMUB 2013), in Klammern zum Vergleich die Parameterbewertungen der EHZ gem. FFH-Bericht 2007 (BFN/BMU 2007):

Verbreitungsgebiet	Population	Habitat	Zukunftsaussichten	Gesamt	Trend
U2 (U1)	U2 (U2)	U2 (U2)	U1 (U1)	U2 (U2)	-

FV = günstig

+ = sich verbessernd

U1 = ungünstig-unzureichend

- = sich verschlechternd

U2 = ungünstig-schlecht

= = stabil

XX = unbekannt

x = unbekannt

Um eine Verbesserung des Gesamterhaltungszustandes zu erreichen, sind bei den Parametern „Verbreitungsgebiet“, „Population“ und „Habitat“ Verbesserungen erforderlich.

b) Erhaltungsgrad in den wichtigsten FFH-Gebieten

In 27 FFH-Gebieten der atlantischen Region ist das Schwimmende Froschkraut als Anhang II-Art angegeben.

Tab. 2: FFH-Gebiete in der atlantischen biogeografischen Region mit Vorkommen des Schwimmenden Froschkrauts (*Luronium natans*)

(Bundesdatenbestand 2013, zu Grunde liegende Länderangaben können ältere Datenstände haben)

Gebietsname (Gebietsnummer)	BL	Gebietsfläche (ha)	Pop. (n)	Rel.	Erh.	Iso.	Ges.
Fehntjer Tief und Umgebung (DE2511331)	NI	2.497	10000	C	B	C	C
Gildehauser Venn (DE3708302)	NI	645	10000	B	A	B	A
Barger Meer (DE2811331)	NI	7	1001-10000	C	B	C	B
Stillgewässer bei Kluse (DE3010331)	NI	52	1001-10000	C	B	C	B
Berger Keienvenn (DE3609301)	NI	6	10000	A	B	C	A
Heiliges Meer - Heupen (DE3611301)	NW	231	10000	B	A	C	A

Gebietsname (Gebietsnummer)	BL	Gebietsfläche (ha)	Pop. (n)	Rel.	Erh.	Iso.	Ges.
Kranenmeer (DE4207303)	NW	10	501-1000	C	A	B	B
Ems (DE2809331)	NI	8.217	250	B	B	C	B
Untere Haseniederung (DE3210302)	NI	2.119	250	B	B	C	B
Meißendorfer Teiche, Ostenholzer Moor (DE3224331)	NI	3.299	101-250	C	C	B	B
Weiherr am Syenvenn (DE3608331)	NI	10	101-250	C	B	B	B
Kleingewässer Achterberg (DE3708331)	NI	3	101-250	C	C	B	B
Holtgast (DE2712331)	NI	36	51-100	C	B	C	B
Untere Wümmeniederung, untere Hammeniederung mit Teufelsmoor (DE2718332)	NI	4.153	50	C	B	C	C
Großes Meer, Loppersumer Meer (DE2509331)	NI	891	50	C	B	C	C
Rüenberger Venn (DE3708303)	NW	25	11-50	C	C	C	C
Hanfteich (DE3811303)	NW	4	11-50	C	C	B	C
Sager Meer, Ahlhorner Fischteiche und Lethe (DE2815331)	NI	869	6-10	C	B	C	C
Schwarzes Wasser (DE4305304)	NW	100	6-10	C	C	B	C
Sandgrube Pirgo (DE2913331)	NI	2	6-10	C	C	C	C
Wienbecker Mühle (DE4207304)	NW	2	1-5	C	C	B	C
Drömling (DE3431331)	NI	4.224	1	C	B	B	C
Vogelmoor (DE3430301)	NI	273	1	C	B	B	C
Waldville (DE5207301)	NW	1.130	k.A.	C	C	B	C
Eper-Graeser Venn/ Lasterfeld (DE3808301)	NW	211	k.A.	C	C	C	C
Witte Venn, Krosewicker Grenzwald (DE3807302)	NW	29	k.A.	C	C	C	C
Egelsberg (DE4605302)	NW	73	k.A.	C	C	B	C

Pop (n) = angegebene Populationsgröße (n = Anzahl der Individuen).

Rel. = relative Populationsgröße (Populationsgröße und -dichte der betreffenden Art in diesem Gebiet im Vergleich zu den Populationen im ganzen Land): A = > 15 %, B = > 2 - 15 %, C = ≤ 2 %, D = nicht signifikant.

Erh. = Erhaltungsgrad der für die betreffende Art wichtigen Habitatelemente und deren Wiederherstellungsmöglichkeit: A = hervorragend (sehr guter Erhaltungsgrad, unabhängig von der Wiederherstellungsmöglichkeit), B = gut (guter Erhaltungsgrad, unabhängig von der Wiederherstellungsmöglichkeit oder durchschnittlicher bis eingeschränkter Erhaltungsgrad und einfache Wiederherstellung), C = durchschnittlich oder eingeschränkt (weniger guter Erhaltungsgrad, Wiederherstellung schwierig oder unmöglich).

Iso. = Isolierungsgrad der in diesem Gebiet vorkommenden Population im Vergleich zum natürlichen Verbreitungsgebiet der jeweiligen Art: A = Population (beinahe) isoliert, B = Population nicht isoliert, aber am Rande des Verbreitungsgebiets, C = Population nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebiets.

Ges. = Gesamtbeurteilung des Gebietes für die Erhaltung der betreffenden Art: A = hervorragend, B = gut, C = signifikant (mittel-gering).

In drei Gebieten wurde der „Erhaltungsgrad der für die Art wichtigen Habitatelemente und deren Wiederherstellungsmöglichkeiten“ als hervorragend (Gildehauser Venn, Heiliges Meer – Heupen, Kranenmeer), in 13 Gebieten mit gut bewertet. Für 11 Gebiete wurde nur ein durchschnittlicher oder beschränkter Erhaltungsgrad angegeben.

Die „relative Populationsgröße“ liegt in den meisten Gebieten (22) unter 2 % des Gesamtbestands in der atlantischen Region. In vier Gebieten wurde eine „relative Populationsgröße“ von 2–15 % vermerkt, in einem Gebiet wird sie bei über 15 % (Berger Keienvenn) angegeben. In den meisten Gebieten ist die Population der Art nicht isoliert. Nur

drei Gebiete weisen eine hervorragende „Gesamtbeurteilung“ auf: Heiliges Meer: Heupen, Berger Keienvenn und Gildehauser Venn.

C. Gefährdungen und Beeinträchtigungen

a) Gefährdungsgrad und Bestandsentwicklung

In Deutschland wird *Luronium natans* als stark gefährdet (mit regional stärkerer Gefährdung) eingestuft. In den Bundesländern mit atlantischer Verbreitung der Art wird der Bestand als stark gefährdet (Niedersachsen) bzw. als vom Aussterben bedroht (Nordrhein-Westfalen) eingeschätzt (vgl. Tab. 3). Auf Grund des schlechten Erhaltungszustandes der Art und die schlechte Bewertung der Einzelparameter im FFH-Bericht sind für den Erhalt der Art intensive Schutzbemühungen notwendig, um einen weiteren Verlust der Art zukünftig zu verhindern.

Tab. 3: Übersicht über die internationale und nationale Gefährdungs- und Bestandssituation

RL IUCN	RL EU	RL D ¹	RL NI/HB ²	RL NW ³	RL SH ⁴	RL ST ⁵	FFH
LC	LC	2	2/0	1	1	0	V

RL IUCN/ EU (Rote Liste weltweit/ Europäische Union):

NE = not evaluated

DD = data deficient

LC = least concern

NT = near threatened

VU = vulnerable

EN = endangered

CR = critically endangered

EW = extinct in the wild

EX = extinct

RL D/Länder (Rote Liste Deutschland / Rote Listen der Bundesländer):

0 = ausgestorben oder verschollen 1 = vom Aussterben bedroht

2 = stark gefährdet

3 = gefährdet

V = Arten der Vorwarnliste

D = Daten defizitär

* = ungefährdet

◇ = nicht bewertet

G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt

FFH (Anhang der FFH-Richtlinie, auf dem die Art geführt wird):

* prioritäre Art

b) Beeinträchtigungs- und Gefährdungsfaktoren

Luronium natans ist durch eine Vielzahl an Gefährdungen bedroht. Insbesondere die Veränderung geeigneter Habitats durch Düngung, diffuse Nähr- und Schadstoffeinträge und beschleunigte Sukzession führen zu einem Verlust der Art (vgl. Tab. 4). Zusätzlich stellen fischereiliche Maßnahmen und die Einstellung der Gewässerunterhaltung bedeutende Gefährdungen dar, die einen Rückgang der Art bewirken. Weitere Gefährdungen ergeben sich durch die Veränderung der hydrologischen Standortbedingungen, Verlandung der Gewässern, zu intensive Beweidung, aber auch Beweidungsaufgabe sowie freizeitleiche Aktivitäten.

Tab. 4: Beeinträchtigungen und Gefährdungen gem. FFH-Bericht 2013 (BfN/BMUB 2013)

Code	Beeinträchtigung/Gefährdung	Bedeutung als Beeinträchtigung	Bedeutung als Gefährdung
A04.01.01	intensive Beweidung mit Rindern/ Milchvieh	mittel	mittel

¹ Rote Liste Deutschland (LUDWIG & SCHNITTLER 1996)

² Rote Liste NI/HB (GARVE 2004)

³ Rote Liste NW (LANUV 2011)

⁴ Rote Liste SH (MIERWALD & ROMAHN 2006)

⁵ Rote Liste ST (FRANK et al. 2004)

Code	Beeinträchtigung/Gefährdung	Bedeutung als Beeinträchtigung	Bedeutung als Gefährdung
A04.03	Aufgabe der Beweidung, fehlende Beweidung	mittel	mittel
A08	Düngung	hoch	hoch
F01.01	intensive Fischzucht, Intensivierung	mittel	mittel
F02	Fischerei und Entnahme aquatischer Ressourcen (inkl. Beifängen)	hoch	hoch
G01	Sport und Freizeit (outdoor-Aktivitäten)	gering	gering
H01.03	andere punktuelle Verschmutzungen von Oberflächengewässern	mittel	mittel
H01.05	Diffuse Verschmutzung von Oberflächengewässern infolge Land- und Forstwirtschaft	hoch	hoch
H01.09	andere diffuse Verschmutzung von Oberflächengewässern	mittel	mittel
J02.05	Änderung des hydrologischen Regimes und Funktionen	mittel	mittel
J02.13	Einstellung der Gewässerunterhaltung	hoch	hoch
K01.02	Verschlämmung, Verlandung	mittel	mittel
K02	Natürliche Entwicklungen, Sukzession	hoch	hoch
K04	interspezifische Beziehungen bei Pflanzenarten	mittel	mittel

Tab. 4 gibt einen Überblick über alle Beeinträchtigungen und Gefährdungen, die im letzten Nationalen FFH-Bericht (BFN/BMUB 2013) für diese Art gemeldet wurden. Auf dieser Grundlage werden in Tab. 5 diejenigen Beeinträchtigungs- und Gefährdungsfaktoren genannt, für die bei der Literatur- und Projektrecherche geeignete gegensteuernde Maßnahmen ermittelt wurden. Fallweise wurden noch Beeinträchtigungs- und Gefährdungsfaktoren ergänzt. Diese Maßnahmen werden in Abschnitt E näher beschrieben und mit Angaben zu Beispielprojekten sowie weiterführender Literatur bzw. Internetlinks versehen.

Tab. 5: Ausgewählte Beeinträchtigungs- und Gefährdungsfaktoren mit Empfehlungen für gegensteuernde Maßnahmen

Ausgewählte Faktoren	Empfohlene Maßnahmen
Düngung	M.3 , M.5
Intensive Fischzucht, Intensivierung	M.2
Fischerei und Entnahme aquatischer Ressourcen (inkl. Beifängen)	M.2
Andere punktuelle Verschmutzungen von Oberflächengewässern	M.3 , M.5
Diffuse Verschmutzung von Oberflächengewässern infolge Land- und Forstwirtschaft	M.5
Änderung des hydrologischen Regimes und Funktionen	M.1 , M.3
Einstellung der Gewässerunterhaltung	M.2 , M.3 , M.4
Verschlämmung, Verlandung	M.3
Natürliche Entwicklungen, Sukzession	M.3 , M.4 , M.6

D. Zukunftsaussichten

Die Zukunftsaussichten werden für *Lurionium natans* innerhalb der atlantischen Region Deutschlands als „ungünstig-unzureichend“ eingeschätzt. Auf Grund der Seltenheit der Art und des „ungünstig-schlechten“ Erhaltungszustandes des „Verbreitungsgebietes“, der „Populationsgröße“ und der „Habitatqualität“ ist eine Verbesserung des Erhaltungszustandes ohne intensive Schutzbemühungen nicht zu erwarten. Zahlreiche, zum Teil schwer zu kontrollierende Gefährdungsfaktoren (z. B. Gewässerverschmutzung, fischereiliche Maßnahmen) bewirken einen andauernden Verlust geeigneter Habitate.

E. Handlungsempfehlungen

a) Schwerpunkträume für Maßnahmen aus Bundessicht

Um das Hauptvorkommen im Einzugsgebiet der Ems zu erhalten, sind Maßnahmenkonzepte hier vorrangig. Auf Grund der Seltenheit der Art und der geringen Verbreitung innerhalb der atlantischen Region Deutschlands sind aber prinzipiell im Bereich aller Vorkommensgebiete umfangreiche Schutzbemühungen sinnvoll, um einen weiteren Rückgang von *Lurionium natans* in der atlantischen Region zu verhindern.

b) Übergeordneter Maßnahmen- und Entwicklungsbedarf

Für die nachhaltige Verbesserung des Erhaltungszustandes von *Lurionium natans* in der atlantischen Region Deutschlands sind bei allen Parametern substantielle Verbesserungen nötig. Folgende Faktoren sind dabei besonders relevant:

- Beseitigung der Ursachen der Gefährdungsfaktoren,
- Erhalt bestehender Populationen durch artangepasste Nutzung und Erhalt oligo- bis mesotropher Standortbedingungen,
- Optimierung besiedelter Habitate und Förderung einer Ausbreitung der Art durch Schaffung geeigneter Gewässer im Umfeld bestehender Populationen.

c) Einzelmaßnahmen

Folgende Maßnahmen werden im Anschluss näher beschrieben:

[M.1 Erhaltung und Optimierung oligotropher Gewässer mit offenen, besonnten Uferbereichen](#)

[M.2 Extensive Teichwirtschaft](#)

[M.3 Entschlammung und Entkrautung](#)

[M.4 Entbuschung / Entfernung nicht-lebensraumtypischer Ufervegetation](#)

[M.5 Anlage einer Pufferzone zur Reduzierung von Nähr- und Schadstoffeinträgen](#)

[M.6 Neuanlage von Gewässern](#)

[M.7 Wiederansiedlung](#)

M.1 Erhaltung und Optimierung oligotropher Gewässer mit offenen, besonnten Uferbereichen

Zum langfristigen Schutz der Art müssen die geeigneten Standortbedingungen innerhalb besiedelter Gewässer erhalten bleiben. Eine Nähr- und Schadstoffanreicherung ist zu vermeiden, so dass die extensive Nutzung des Gewässerumfeldes bewahrt werden muss. Auf eine intensive fischereiliche sowie freizeitliche Nutzung ist zu verzichten. Um Sedimentaufwirbelungen zu vermeiden, sollte möglichst kein Bootsverkehr erfolgen. Auf bauliche Maßnahmen und Anpflanzungen ist zu verzichten. Der Erhalt von offenen, besonnten Uferbereichen und Pionierstandorten ist bei fehlender natürlicher Dynamik durch gelegentliche Pflegemaßnahmen zu sichern (z. B. durch kleinflächiges Abplaggen, Entbuschung). Einer Verlandung des Gewässers kann durch Entkrautungs- und Entschlammungsmaßnahmen vorgebeugt werden.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
hoch	sehr gut	langfristig	dauerhaft

Projekte und Quellen:

HAUKE, U. (2003): Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) der FFH-Richtlinie. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, L., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69 (1): 25–205.

HEELEMANN, S., MEINDL, C., GARVE, E., ZIMMERMANN, F., HANSPACH, D. & POSCHOLD, P. (o.J.): Handlungsempfehlungen zur Erhaltung der lokalen Population des Schwimmenden Froschkrauts. <http://www.ffh-anhang4.bfn.de/erhaltung-schw-froschkraut.html>. Aufgerufen am 12.06.2015.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz von Pflanzenarten in Niedersachsen. Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Froschkraut (*Luronium natans*) (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 15 S. <http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60972733&L=20>. Aufgerufen am 12.06.2015

M.2 Extensive Teichwirtschaft

Das Schwimmende Froschkraut (*Luronium natans*) wächst u. a. in mesotraphenten Strandlings- und Zwergbinsengesellschaften auf zeitweilig trockenfallenden Teichböden und Ufern extensiv bewirtschafteter Fischteiche, wo es Landformen ausbildet (FARTMANN et al. 2001). Die fischereiwirtschaftliche Nutzung der Gewässer sollte extensiv erfolgen, d. h. mit geringem Fischbesatz, ohne Fütterung, ohne Düngung und ohne Einsatz von Bioziden.

Extensive, traditionelle fischereiliche Nutzungen in Fischteichgebieten sollten fortgeführt werden. Dabei gilt es, Pionierstandorte zu erhalten bzw. wiederherzustellen. Geeignete Maßnahmen, die in mehrjährigem Abstand durchgeführt werden sollten, sind Entlandung und Schilfschnitt. Zeitweiliges Trockenlegen von Schlammböden, z. B. im Herbst/Winter (zwischen Oktober und Februar) in Abständen von höchstens 5 Jahren, begünstigt die Pionierart (KAISER & WOHLGEMUT 2002).

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
hoch	gut	mittelfristig	dauerhaft

Projekte und Quellen:

FARTMANN, T., GUNNEMANN, H., SALM, P. & SCHRÖDER, E. (2001): Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. *Angewandte Landschaftsökologie* 42, 725 S.

KAISER, T. & WOHLGEMUTH, O. (2002): Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für Biotoptypen in Niedersachsen. Beispielhafte Zusammenstellung für die Landschaftsplanung. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 04/2002: 170–242.

HEELEMANN, S., MEINDL, C., GARVE, E., ZIMMERMANN, F., HANSPACH, D. & POSCHOLD, P. (o.J.): Handlungsempfehlungen zur Erhaltung der lokalen Population des Schwimmenden Froschkrauts.

<http://www.ffh-anhang4.bfn.de/erhaltung-schw-froschkraut.html>. Aufgerufen am 12.06.2015.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011a): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Stillgewässer mit Strandlings- und/oder Zwergbinsenvegetation (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 17 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970606&L=20>. Aufgerufen am 28.05.2015.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011b): Vollzugshinweise zum Schutz von Pflanzenarten in Niedersachsen. Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Froschkraut (*Luronium natans*) (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 15 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60972733&L=20>. Aufgerufen am 12.06.2015

M.3 Entschlammung und Entkrautung

In leicht eutrophierten Stillgewässern bietet sich zur Aushagerung das Entfernen eutraphenter Pflanzenbestände (z. B. Großseggen, Röhrichte) im Uferbereich an. Um geeignete Standortbedingungen für das Schwimmende Froschkraut zu schaffen (Pionierstandorte), ist eine Mahd jedoch nicht ausreichend. Stattdessen muss die Vegetationsdecke mitsamt dem Oberboden abgeschoben werden, da ansonsten die eutraphenten Pflanzen schnell wieder nachwachsen. Der Oberbodenabtrag sollte in regelmäßigen Abständen von 5–10 Jahren im Uferbereich kleinflächig und auf alternierenden Teilflächen erfolgen. Allerdings empfiehlt es sich, diese Maßnahme nur an Standorten durchzuführen, an denen das Vorhandensein einer dauerhaften Samenbank im Substrat oder eine Etablierung der Pflanzenarten über Eintrag durch Wind, Wasser oder Tiere wahrscheinlich ist.

In eutrophierten Seen kann zur Reduktion der Nährstoffbelastung eine Entfernung des anaeroben Substrates inkl. des dort gespeicherten Phosphors und Stickstoffs sinnvoll sein. Diese Maßnahme ist besonders für Gewässer zu empfehlen, in denen sich noch Reste typischer Makrophyten befinden oder sich Zielarten noch aus der Samenbank etablieren können. Bei einer Entschlammung werden (z. B. durch Absaugen mit einem Saugbagger oder Ausbaggern mit einem Raupenbagger) der Faulschlamm am Gewässerboden und organischen Substanz inklusive aller Pflanzen entfernt. Dabei muss eine Schädigung des ursprünglichen nicht degradierten Substrates unbedingt vermieden werden. Es empfiehlt sich die Maßnahme im Winter durchzuführen. Bei der Entschlammung durch Baggern muss vorher das Wasser abgelassen bzw. abgepumpt werden.

Bei Vorkommen von *Luronium natans* innerhalb von Gräben ist eine schonende Gewässerunterhaltung durchzuführen. Die Grabenräumung sollte nur abschnittsweise bzw. partiell durchgeführt werden und Restbestände zu schützender Arten erhalten bleiben. Zur Förderung der Art ist darauf zu achten, durch regelmäßige Gehölzentfernung ausreichend lichte Abschnitte zu erhalten. Zusätzlich müssen Eutrophierungsquellen im Gewässerumfeld beseitigt werden und die Gewässer durch die Anlage von Pufferzonen vor erneuter Eutrophierung geschützt werden (vgl. BROUWER & ROELOFS 2001, BROUWER et al. 2002).

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
hoch	gut	kurz-/mittelfristig	einmalig/dauerhaft

Projekte und Quellen:

BROUWER, R., SOONTIËNS, J., BOBBINK, R. & ROELOFS, J.G.M. (1999): Sulphate and bicarbonate as key factors in sediment degradation and restoration of Lake Banen. – Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Environments 9: 121–132.

BROUWER, E. & ROELOFS, J.G.M. (2001): Degraded softwater lakes: possibilities for restoration. – Restoration Ecology 9: 155–166.

BROUWER, E., BOBBINK, R. & ROELOFS, J.G.M. (2002): Restoration of aquatic macrophyte vegetation in acidified and eutrophied softwater lakes: an overview. – Aquatic Botany 73: 405–431.

HAUKE, U. (2003): Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) der FFH-Richtlinie. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, L., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69 (1): 25–205.

HEELEMANN, S., MEINDL, C., GARVE, E., ZIMMERMANN, F., HANSPACH, D. & POSCHOLD, P. (o.J.): Handlungsempfehlungen zur Erhaltung der lokalen Population des Schwimmenden Froschkrauts. <http://www.ffh-anhang4.bfn.de/erhaltung-schw-froschkraut.html>. Aufgerufen am 12.06.2015.

KAPLAN, K. (2005): Nährstoffarme Stillgewässer (Heideweiher) und ihre Pflanzenarten in Nordrhein-Westfalen – mit Untersuchung zur aktuellen Bestandentwicklung. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 6: 129–151.

KAISER, T. & WOHLGEMUTH, O. (2002): Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für Biotoptypen in Niedersachsen. Beispielhafte Zusammenstellung für die Landschaftsplanung. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 04/2002: 170–242.

NIELSEN, U.N., RIIS, T. & BRIK, H. (2006): The effect of weed cutting on *Luronium natans*. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 16: 409–417.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011a): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Stillgewässer mit Strandlings- und/oder Zwergbinsenvegetation (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 17 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970606&L=20>. Aufgerufen am 28.05.2015.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011b): Vollzugshinweise zum Schutz von Pflanzenarten in Niedersachsen. Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Froschkraut (*Luronium natans*) (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 15 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60972733&L=20>. Aufgerufen am 12.06.2015

PARDEY, A., RAUERS, H. & VAN DE WEYER, K. (2004): Gräben in Nordrhein-Westfalen. Empfehlungen zur Unterhaltung aus naturschutzfachlicher Sicht. – LÖBF-Mitteilungen 4/2004: 40–46.

http://www.lanaplan.de/download/04_04_pardey_rauers_weyer_s40_46.pdf. Aufgerufen am 12.06.2015.

M.4 Entbuschung/Entfernung nicht-lebensraumtypischer Ufervegetation

Zur Erhaltung des lichtliebenden Froschkrauts und zur Verhinderung einer fortschreitenden Verlandung empfiehlt es sich im Falle zugewachsener Ufer und Eutrophierungserscheinungen, Gehölze und ggf. auch Bestände nicht-lebensraumtypischer Ufervegetation (z. B. Röhrichtbestände) zu entfernen. Das Mahd- bzw. Schnittgut sollte dabei abtransportiert werden.

Bei ausgeprägter Vegetationsentwicklung in etwas nährstoffreicheren Gewässern kann eine regelmäßige Mahd der Verlandungsbereiche notwendig sein. Diese sollte abschnittsweise im Abstand von höchstens 5 Jahren mit Abtransport des Mahdgutes erfolgen.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
hoch	gut	mittelfristig	einmalig/dauerhaft

Projekte und Quellen:

KAISER, T. & WOHLGEMUTH, O. (2002): Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für Biotoptypen in Niedersachsen. Beispielhafte Zusammenstellung für die Landschaftsplanung. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 04/2002: 170–242.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011a): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Stillgewässer mit Strandlings- und/oder Zwergbinsenvegetation (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 17 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970606&L=20>. Aufgerufen am 28.05.2015.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011b): Vollzugshinweise zum Schutz von Pflanzenarten in Niedersachsen. Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Froschkraut (*Luronium natans*) (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 15 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60972733&L=20>. Aufgerufen am 12.06.2015

M.5 Anlage einer Pufferzone zur Reduzierung von Nähr- und Schadstoffeinträgen

Zur Minimierung von Nähr- und Schadstoffeinträgen sollte an den Gewässern mit Schwimmendem Froschkraut eine ausreichend große Pufferzone mit Verzicht auf Kalkung, Pestizid- und Düngemittelseinsatz im Gewässerumfeld angelegt werden. Idealerweise besteht diese Pufferzone aus Heidevegetation, Feuchtwiesen oder Magerrasen. Zur Erzielung einer effektiven Pufferwirkung für Nähr- oder Schadstoffeinträge aus dem Umland muss der Uferstreifen eine Mindestbreite von 10 m bis 50 m haben (MARTI et al. 1997).

Die Funktionsfähigkeit von Uferstreifen für den Nährstoffrückhalt ist abhängig vom Relief. So sind Uferstreifen von 10 m Breite bei Hangneigungen > 10 % kaum wirksam, gleiches gilt für Geländeformen, bei denen das Wasser in wenigen konzentrierten Bereichen die Streifen überfließt. Die erforderliche Breite kann also je nach Nutzungsart im Umfeld und Hangneigung unterschiedlich sein. Sind beispielsweise hohe Sedimenteinträge bei großer Hangneigung oder aufgrund von Maisanbau mit intensiver Bodenbearbeitung zu erwarten, sollten die Streifen wesentlich breiter sein (HOLSTEN et al. 2012). Weitere Kriterien zur Ermittlung einer ausreichend breiten Pufferzone sind die Bodendurchlässigkeit und der Boden-Wasserhaushalt der angrenzenden Flächen.

Uferrandstreifen können entweder als Extensivgrünland bzw. Staudenfluren oder als Gehölzstreifen mit standorttypischen heimischen Gehölzen, z. B. Erlen oder Weiden, entwickelt werden. Grundsätzlich binden Gehölzstreifen eine größere Menge an Nährstoffen in ihrer Biomasse, als es krautige Pflanzen vermögen (HOLSTEN et al. 2012). Um Strandlings- und Zwergbinsengesellschaften und Arten des Offenlandes, z. B. für LRT 3130 typische Amphibienarten wie den Laubfrosch (*Hyla arborea*), zu fördern, kann es aber auch sinnvoll sein, gehölzfreie oder nur teilweise mit Gehölzen bestandene Uferrandstreifen zu schaffen. Zur Entwicklung von Uferrandstreifen als Extensivgrünland ist auf vormals intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen eine Verminderung des Nährstoffvorrates im Boden (Aushagerung) durch eine mehrmalige Mahd und eine Abfuhr des Mahdgutes notwendig.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
hoch	sehr gut	langfristig	einmalig

Projekte und Quellen:

HAUKE, U. (2003): Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) der FFH-Richtlinie. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, L., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69 (1): 25–205.

HOLSTEN, B., OCHSNER, S., SCHÄFER, A. & TREPPEL, M. (2012): Praxisleitfaden für Maßnahmen zur Reduzierung von Nährstoffausträgen aus dränierten landwirtschaftlichen Flächen. CAU Kiel, 99 S.
http://www.ecosystems.uni-kiel.de/bilder/218_150/praxisleitfaden_interaktiv.pdf. Aufgerufen am 10.03.20216.

KAISER, T. & WOHLGEMUTH, O. (2002): Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für Biotoptypen in Niedersachsen. Beispielhafte Zusammenstellung für die Landschaftsplanung. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 04/2002: 170–242.

MARTI, K., KRÜSI, B.O., HEEB, J. & THEIS E. (1997): Pufferzonen-Schlüssel – Leitfaden zur Ermittlung von ökologisch ausreichenden Pufferzonen für Moorbiotope. BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt. Bern, Bundesamt für Wald und Landschaft, 52 S.
<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00876/index.html?lang=de>.
 Aufgerufen am 07.05.2015.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011a): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Stillgewässer mit Strandlings- und/oder Zwergbinsenvegetation (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 17 S.
<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970606&L=20>. Aufgerufen am 28.05.2015.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011b): Vollzugshinweise zum Schutz von Pflanzenarten in Niedersachsen. Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Froschkraut (*Luronium natans*) (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 15 S.
<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60972733&L=20>. Aufgerufen am 12.06.2015

VAHLE, H.-C. (1990): Grundlagen zum Schutz der Vegetation oligotropher Stillgewässer in Nordwestdeutschland. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 22: 1–157.

M.6 Neuanlage von Gewässern

Grundsätzlich sollte die Wiederherstellung degradierter Gewässer Priorität vor der Neuanlage haben, da dabei die Wahrscheinlichkeit höher ist, dass die Samenbank im Sediment reaktiviert werden kann und auch die weiteren Umweltbedingungen (Kleinklima, Relief, Boden) geeignet sind. Jedoch können zur Vernetzung der Bestände des Schwimmenden Froschkrauts Gewässer unter geeigneten Ausgangsbedingungen auch neu geschaffen werden. Die Neugestaltung von Gewässerufeln ist besonders dann sinnvoll, wenn sich im Umfeld des Gewässers noch intakte Bestände der Zielvegetation befinden und ein Eintrag von Diasporen gewährleistet ist. Eine Etablierung der Zielarten ist auf ehemaligen Weichwasserstandorten prinzipiell auch aus der Samenbank möglich, wenn die Degradierung/Nutzungsänderung des Standorts nicht zu lange her ist.

Der Mindestdurchmesser der Wasserfläche neu entwickelter Gewässer sollte bei 250 m liegen, eine maximale Tiefe von 10 m sollte nicht überschritten werden (VAHLE 1990). Die Flachwasserzone sollte in etwa 30 m breit sein, wobei der unmittelbare Uferbereich nicht zu flach sein sollte, so dass sich keine größeren Röhrichte oder Torfmoosbestände entwickeln.

Beschreibungen der Neuanlage von Heideweihern und Gewässern zur Ausbreitung des Froschkrauts befinden sich in LANSDOWN & WADE (2003), KAPLAN (2005) und WITTIG (1996). Eine Neuanlage ist nur sinnvoll, wenn ein Offenhalten des Gewässers langfristig gewährleistet ist.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
hoch	gut	langfristig	einmalig

Projekte und Quellen:

HAUKE, U. (2003): Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) der FFH-Richtlinie. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, L., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69 (1): 25–205.

KAISER, T. & WOHLGEMUTH, O. (2002): Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für Biotoptypen in Niedersachsen. Beispielhafte Zusammenstellung für die Landschaftsplanung. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 04/2002: 170–242.

KAPLAN, K. (2005): Nährstoffarme Stillgewässer (Heideweiher) und ihre Pflanzenarten in Nordrhein-Westfalen – mit Untersuchung zur aktuellen Bestandentwicklung. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 6: 129–151.

LANSDOWN, R.V. & WADE, P.M. (2003): Ecology of the Floating Water-plantain. Conserving Natura 2000 Rivers. Ecology Series No. 9.

http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=SMURF_plantain.pdf. Aufgerufen am 12.06.2015.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011a): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Stillgewässer mit Strandlings- und/oder Zwergbinsenvegetation (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 17 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970606&L=20>. Aufgerufen am 28.05.2015.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011b): Vollzugshinweise zum Schutz von Pflanzenarten in Niedersachsen. Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Froschkraut (*Luronium natans*) (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 15 S.
<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60972733&L=20>. Aufgerufen am 12.06.2015

VAHLE, H.-C. (1990): Grundlagen zum Schutz der Vegetation oligotropher Stillgewässer in Nordwestdeutschland. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 22: 1–157.

WITTIG, R. (1996): Schutz der Vegetation temporärer Heideweiher durch Biotop-Neuschaffung. – Naturschutz und Landschaftsplanung 28: 112–117.

M.7 Wiederansiedlung

Zur Förderung der Ausbreitung von *Luronium natans* kann die Art durch Anpflanzung in geeigneten Gewässern wieder angesiedelt werden (LÜTT 2009). Wichtig ist, dass autochthones Pflanzenmaterial verwendet wird und ein Erhalt geeigneter Standortbedingungen langfristig gewährleistet ist (vgl. [M.1](#), [M.2](#), [M.3](#), [M.4](#)). Eine groß angelegte Wiederansiedlung wird unter anderem in Schleswig-Holstein von der Artenagentur Schleswig-Holstein unternommen. Im Rahmen des Projekts wurden Individuen in Stillgewässern mit Größen ab 3.000 bis 10.000 m² angepflanzt (vgl. Artenhilfsprojekt Schwimmendes Froschkraut, Internetlink s. u. bei Projekte und Quellen).

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
mittel	gut	langfristig	einmalig

Projekte und Quellen:

Artenhilfsprojekt Schwimmendes Froschkraut, Laufzeit: seit 2009; Informationen und Kontaktdaten finden sich unter:
<http://artenagentur-sh.lpv.de/projekte/artenhilfsprojekte-flora/schwimmendes-froschkraut-luronium-natans.html>.
 Aufgerufen am 10.03.2016.

LÜTT, S. (2009): (Wieder-) Ansiedlungsprojekte von gefährdeten Pflanzenarten in Schleswig-Holstein. – Kieler Notizen zur Pflanzenkunde 36: 119–129.
http://www.ag-geobotanik.de/Kieler_Notizen/KN36_09/KN36LuetWiederansiedlungsprojekte.pdf.
 Aufgerufen am 04.04.2013.

F. Allgemeine Literatur

BfN/BMUB (2013): Nationaler Bericht Deutschlands nach Art. 17 FFH-Richtlinie, 2013; basierend auf Daten der Länder und des Bundes.
http://www.bfn.de/0316_bericht2013.html. Aufgerufen am: 25.03.2015.

BfN/BMU (2007): Nationaler Bericht Deutschlands nach Art. 17 FFH-Richtlinie, 2007; basierend auf Daten der Länder und des Bundes. http://www.bfn.de/0316_bericht2007.html. Aufgerufen am 17.12.2015.

FRANK, D., HERDAM, H., JAGE, H., JOHN, H., KISON, H.-U., KORSCH, H. & STOLLE, J. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 39, 110 S.
http://www.lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Naturschutz/Arten-und_Biotopschutz/Dateien/r04_091-110_Bluetenpfl.pdf. Aufgerufen am 26.05.2015.

GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (5. Fassung, Stand: 1.3.2004) – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Heft 1/04, 76 S.

- GREULICH, S., BORNETTE, G., AMOROS, C. & ROELOFS, J.G.M. (2000a): Investigation on the fundamental niche of a rare species: an experiment on establishment of *Luronium natans*. *Aquatic Botany* 66: 209–224.
- GREULICH, S., BORNETTE, G. & AMOROS, C. (2000b): Persistence of a rare aquatic species along gradients of disturbance and sediment richness. *Journal of Vegetation Science* 11: 415–424.
- HAUKE, U. (2003): Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) der FFH-Richtlinie. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, L., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69 (1): 25–205.
- HEELEMANN, S., MEINDL, C., GARVE, E., ZIMMERMANN, F., HANSPACH, D. & POSCHLOD, P. (2013): Schwimmendes Froschkraut (*Luronium natans*). – In: BALZER, S. (Red.): Internethandbuch des Bundesamts für Naturschutz zu den Arten der FFH-Richtlinie Anhang IV. <http://www.ffh-anhang4.bfn.de/ffh-anhang4-schw-froschkraut.html>. Aufgerufen am 08.06.2016.
- LANSDOWN, R.V. & WADE, P.M. (2003): Ecology of the Floating Water-plantain. *Conserving Natura 2000 Rivers*. Ecology Series No. 9. http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=SMURF_plantain.pdf. Aufgerufen am 12.06.2015.
- LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW) (Hrsg.) (2011): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung, Band 1: Pflanzen und Pilze, 536 S.
- LUDWIG, G. & SCHNITTLER, M. (Bearb.) (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. *Schr.R. f. Vegetationskunde* 28, 744 S.
- MIERWALD, U. & ROMAHN, K. (2006): Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins. Rote Liste. – 4. Fassung, Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.), Flintbeck, 122 S.
- NIELSSON, U.N., RIIS, T. & BRIX, H. (2006): The effect of weed cutting on *Luronium natans*. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 16: 409–417.