

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)

Inhalt

1	Lebensweise und Lebensraum	3	Erhaltungsziele
2	Bestandssituation und Verbreitung	4	Maßnahmen
2.1	Verbreitung in Niedersachsen	4.1	Schutz und Entwicklungsmaßnahmen
2.2	Bestandssituation in Niedersachsen und Deutschland	4.2	Gebiete für die Umsetzung mit Prioritätensetzung
2.3	Schutzstatus	4.3	Bestandsüberwachung und Untersu- chungsbedarf
2.4	Erhaltungszustand	5	Schutzinstrumente
2.5	Beeinträchtigungen und Gefährdungen	6	Literatur



Abb. 1: Froschkraut (Foto: T. Täuber)

1 Lebensweise und Lebensraum

Über das ökologische und pflanzensoziologische Verhalten des Froschkrauts stehen nur wenige Daten zur Verfügung (vgl. FARTMANN et al. 2001). Die Art tritt vorzugsweise in Initialstadien bzw. Pioniergesellschaften auf. Nach sich inzwischen durchsetzenden Erkenntnissen wird das Froschkraut als Klassenkennart der Strandlings-Gesellschaften (*Littorelletea*) betrachtet (vgl. DIERSEN 1975, PREISING et al. 1990, OBERDÖRFER 2001). Die Art findet sich darüber hinaus aber auch in Laichkraut-Gesellschaften (*Potamogetonetea*). Das Froschkraut tritt im Untersuchungsgebiet innerhalb folgender Vegetationseinheiten auf (vgl. RENNWALD 2000):

- *Isoeto-Littorelletea*-Basalgesellschaft
- *Juncus bulbosus*-Gesellschaft
- *Littorello-Eleocharietum acicularis*
- *Pilularietum globuliferae*
- *Apium inundatum-Peplis portula*-Ges.
- *Littorella uniflora*-Gesellschaft
- *Potamogeton polygonifolius*-Gesellschaft
- *Eleocharietum multicaulis*
- *Scirpetum fluitantis*
- *Myriophyllo-Nupharetum*.

Das Froschkraut besiedelt hauptsächlich zeitweilig flach überschwemmte Ufersäume von basenarmen, oligo- bis mesotrophen „Seen, Heideweihern und Teichen sowie Uferbereiche von Fließgewässern (insbesondere Gräben) mit mäßig schnell fließendem Wasser im vorzugsweise 20 bis 60 cm (bis über 2 m) tiefen Litoralbereich.

Als Substrate treten sowohl Sand, Kies und Lehm als auch Schlamm auf (insbesondere Torfschlamm, Eisenhydroxidschlamm, jedoch i. d. R. nur geringe Faulschlammlagen). Im Bereich trocken gefallener Uferbänke, Kleingewässer sowie Gräben kann die Art Landformen ausbilden“ (FARTMANN et al. 2001). Nach der Terminologie der FFH-Richtlinie findet sich das Froschkraut vor allem in folgenden Lebensraumtypen (nach FFH-Anhang I):

- 3110 Oligotrophe, sehr schwach mineralische Gewässer der Sandebenen (*Littorelletea uniflora*)
- 3130 Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der *Littorelletea uniflora* und/oder der *Isoeto-Nanojuncetea*.

Das Froschkraut ist eine konkurrenzschwache Pionierart, die bei zunehmender Beschattung des Standorts und starker Konkurrenz anderer Arten schnell zurückgeht, andererseits an Sekundärgewässern neu erscheinen und von einer mechanischen Uferräumung profitieren kann. Bei günstigen Standortbedingungen vermag sich die Art auch durch vegetative Vermehrung rasch auszubreiten und kann dann mitunter mehrere Quadratmeter messende „Ein-Art-Bestände“ bilden. Die Bestimmung der Art ist besonders im vegetativen Zustand und bei ausschließlichem Auftreten von submersen Wasserblättern nicht einfach. Aber auch Verwechslungen der Schwimmblätter mit denen anderer Sippen sind möglich. Schließlich ist das Vorkommen von Landformen mit abweichend ausgebildeten Luftblättern möglich.

Das Froschkraut ist selbstbestäubend (autogam). Die Pflanzen besitzen gelegentlich auch kleistogame Blüten. Die Ausbreitung der Pflanzen verläuft entweder vegetativ über Ausläufer mit Überwinterungsturionen oder generativ über die Ausbildung von Samen. Die Samen werden auf der Wasseroberfläche ausgebreitet (hydrochor) oder bleiben sehr selten im Gefieder oder an den Füßen von Wasservögeln haften (epizoochor).

2 Bestandssituation und Verbreitung

Das Froschkraut besitzt eine atlantische (subatlantische) Verbreitung. Das Verbreitungsgebiet reicht im Westen von Nordspanien und Frankreich, Wales und dem mittleren West-England über die Benelux-Länder und Nordwestdeutschland bis nach Süd-Norwegen im Norden und ostwärts bis nach Ost-Pommern, zur Lausitz, der mittleren Oder und der unteren Weichsel sowie bis nach Oberschlesien und nach Krakau. Nur wenige Funde reichen über das skizzierte Verbreitungsgebiet hinaus (z. B. Nordostbayern).

2.1 Verbreitung in Niedersachsen

Bezogen auf Niedersachsen streift die südöstliche Arealgrenze von Südwesten kommend Osnabrück, knickt bei Hannover nach Osten ab und verläuft weiter östlich bis zum Drömling. Eine südlich dieser Linie existierende Fundstelle bei Walkenried am Südharz ist seit längerer Zeit erloschen. Auffällig ist, dass die Art im Westen Niedersachsens einen Verbreitungsschwerpunkt besitzt und die Fundstellen östlich der Weser dagegen sehr rar sind (hier Fundmeldungen seit 1985 in den Landkreisen Osterholz, Celle, Uelzen und Gifhorn).

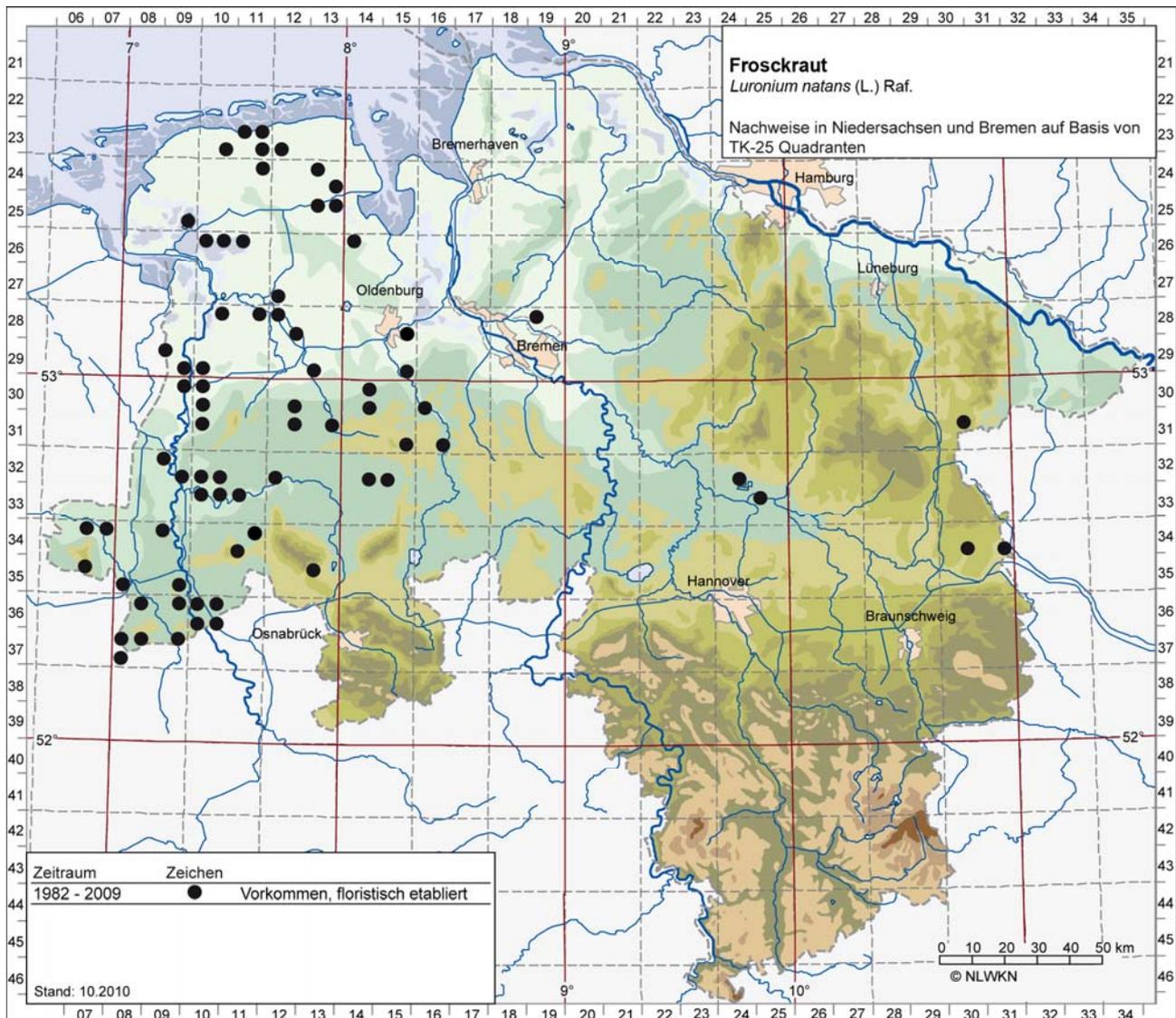


Abb. 2: Verbreitung des Froschkrauts in Niedersachsen

2.1.1 Verbreitung in FFH-Gebieten

Das Froschkraut ist aus insgesamt 17 FFH-Gebieten bekannt. In drei FFH-Gebieten liegt der letzte Nachweis allerdings 20 oder mehr Jahre zurück (Drömling, Vogelmoor und Wümmeniederung, s. Tab. 1).

Tab. 1: FFH-Gebiete mit besonderer Bedeutung für das Froschkraut
(sortiert nach Gebietsnummern)

FFH-Nr.	Name
1	004 Großes Meer, Loppersumer Meer (zuletzt 1985)
2	005 Fehntjer Tief und Umgebung
3	013 Ems
4	033 Untere Wümmeniederung, untere Hammeniederung mit Teufelsmoor (zuletzt 1990)
5	045 Untere Haaseniederung
6	060 Gildehauser Venn
7	061 Berger Kainvenn
8	089 Vogelmoor (zuletzt 2001)
9	091 Meißendorfer Teiche, Ostenholzer Moor
10	092 Drömling (zuletzt 1983)
11	217 Holtgast
12	012 Sager Meer, Ahlhorner Fischteiche und Lethe
13	248 Sandgrube Pirgo (zuletzt 2007)
14	265 Stillgewässer bei Kluse
15	332 Weiher am Syenvenn
16	353 Kleingewässer Achterberg
17	412 Barger Meer

2.2 Bestandssituation in Niedersachsen und Deutschland

2.2.1 Bestandssituation in Deutschland

Der weitaus größte Teil der deutschen Vorkommen des Froschkrauts liegen in Niedersachsen und hier vor allem im Westteil des Landes. Daraus resultiert eine sehr hohe Verantwortung Niedersachsens für den Erhalt der Bestände. Weitere Bundesländer mit nennenswerten Froschkrautvorkommen sind Nordrhein-Westfalen, Brandenburg und Sachsen. Auf wenige Wuchsorte beschränkt sind oder waren Bestände in Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Nordbayern.

Verbreitungsgebiete der Pflanzen- und Tierarten der FFH-Richtlinie

1831 *Luronium natans* (Schwimmendes Froschkraut)

Stand: Oktober 2007

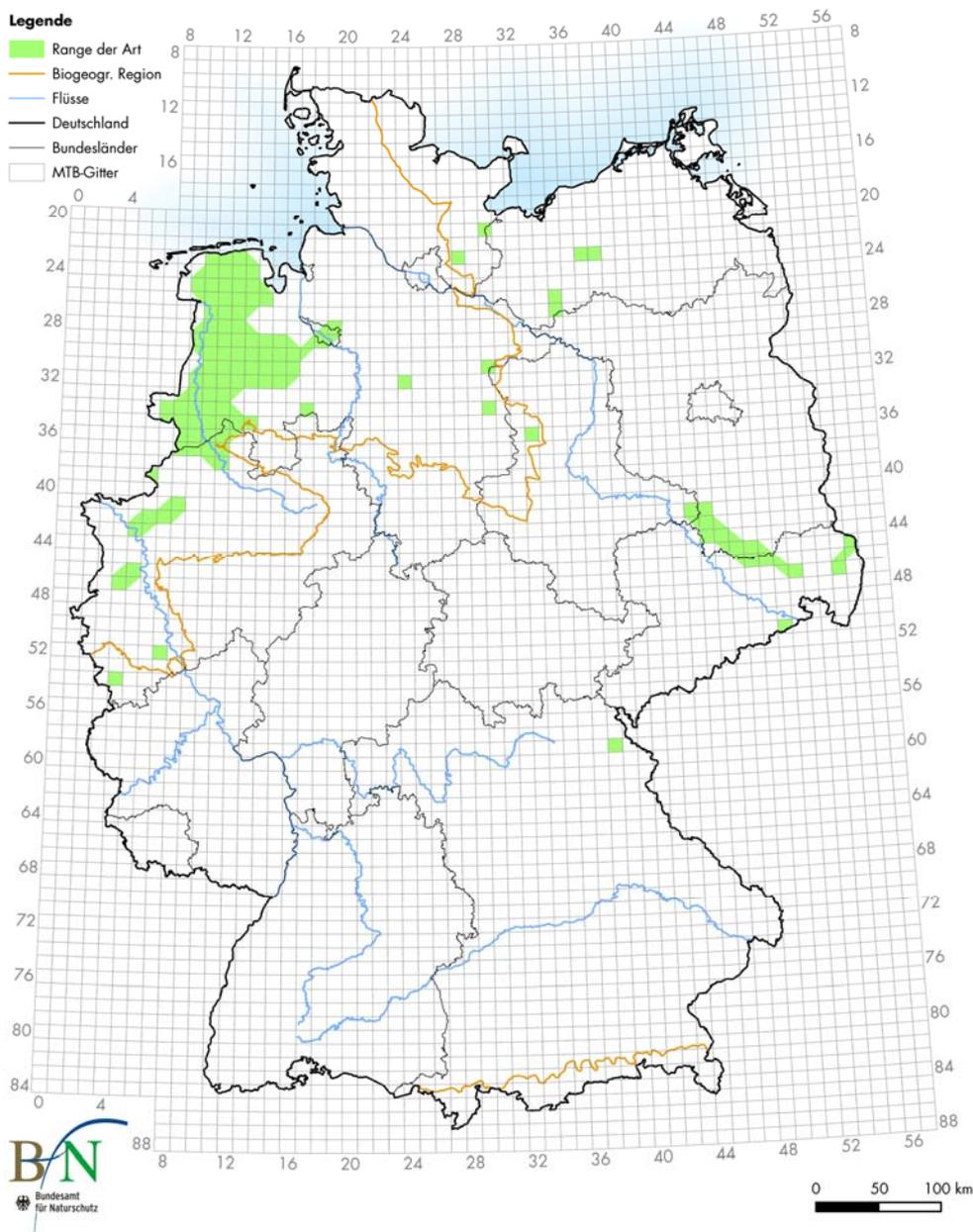


Abb. 3: Verbreitung des Froschkrauts in Deutschland
(Karte: BfN, www.bfn.de/0316_bewertung_arten.html)

2.2.2 Bestandssituation in Niedersachsen

Die Bestandssituation stellt sich nach der Auswertung der Daten des Niedersächsischen Pflanzenarten-Erfassungsprogramms und den Studien von MEYER-SPETHMANN (2002, 2007, 2009) wie folgt dar:

- Von **1982 bis 2000** wurden Vorkommen aus **88 Minutenfeldern** gemeldet, davon aus 41 Minutenfeldern nur vor 1993. Vorkommen in 13 Minutenfeldern sind nachweislich erloschen. Demnach sind von 1993 bis 2000 aus 34 Minutenfeldern Vorkommen gemeldet worden.
- Von den 99 von **MEYER-SPETHMANN (2002)** bearbeiteten Untersuchungsflächen konnten in 56 Gebieten Vorkommen vom Froschkraut für das Jahr 2002 nachgewiesen werden. Diese 56 Wuchsorte stammen aus 26 Messtischblättern (34 Quadranten, **45 Minutenfelder**). Von den 99 Untersuchungsflächen befanden sich 33 innerhalb von 9 FFH-Gebieten. Lediglich an **20 Lokalitäten innerhalb von 4 FFH-Gebieten** konnte 2002 das Froschkraut nachgewiesen werden (13 Wuchsorte im FFH-Gebiet 045, 4 im FFH-Gebiet 005, 2 im FFH-Gebiet 013 und 1 Wuchsort im FFH-Gebiet 060).
- Bezogen auf die Landkreise befanden sich 46 % der Vorkommen im Lkr. Emsland, 13 % im Lkr. Grafschaft Bentheim, 15 % im Lkr. Leer, 7 % im Lkr. Cloppenburg, 6% im Lkr. Wittmund, 4 % im Lkr. Aurich, jeweils 2 % in den Lkr. Oldenburg, Friesland, Vechta, Ammerland und Celle.
- Von den 109 von **MEYER-SPETHMANN (2007)** bearbeiteten Untersuchungsflächen konnten in 59 Gebieten Vorkommen vom Froschkraut für das Jahr 2007 nachgewiesen werden. Diese 59 Wuchsorte stammen aus 28 Messtischblättern (37 Quadranten, **48 Minutenfelder**). Von den 109 Untersuchungsflächen befanden sich 53 innerhalb von FFH-Gebieten. Immerhin an **39 Lokalitäten innerhalb von 13 FFH-Gebieten** konnte 2007 das Froschkraut nachgewiesen werden (13 Wuchsorte im FFH-Gebiet 045, 6 im FFH-Gebiet 005, 3 im FFH-Gebiet 013, 3 im FFH-Gebiet 265, 3 im FFH-Gebiet 353, 2 im FFH-Gebiet 061, 2 im FFH-Gebiet 060, 2 im FFH-Gebiet 091, 1 im FFH-Gebiet 248, 1 im FFH-Gebiet 012, 1 im FFH-Gebiet 217, 1 im FFH-Gebiet 412 und 1 Wuchsort im FFH-Gebiet 332).
- Bezogen auf die Landkreise befanden sich 2007 42 % der Vorkommen im Lkr. Emsland, 15 % im Lkr. Grafschaft Bentheim, 13 % im Lkr. Leer, 8 % im Lkr. Cloppenburg, jeweils 3 % in den Lkr. Oldenburg, Aurich, Wittmund, Friesland und Celle, 2 % in den Lkr. Vechta und Ammerland und der Stadt Oldenburg.
- Die 2009 erneut durchgeführte vollständige Erfassung der Vorkommen des Froschkrauts in Niedersachsen (**MEYER-SPETHMANN 2009**) erbrachte folgende Ergebnisse: Von den 63 Untersuchungsgebieten konnten in 50 Gebieten *Luronium natans*-Bestände nachgewiesen werden. In 13 Teilgebieten ließ sich das Froschkraut trotz intensiver Suche nicht ermitteln. Trotzdem ist es nicht auszuschließen, dass sich unter den Fehlanzeigen doch aktuelle Bestände verbergen. Immerhin sind unter den Nachweisen 2 Gebiete, die 2007 negativ beprobt wurden, aber 2002 einen Nachweis für *Luronium natans* aufweisen konnten. Die *Luronium natans*-Nachweise finden sich in 26 Messtischblättern (38 Quadranten, **50 Minutenfelder**). 2009 erfolgte eine Anpassung der Teil-Untersuchungsflächen nach den Vorgaben vom BFN (2009). Nach den Einteilungen von 2002 und 2007 verteilten sich die Nachweise auf 25 resp. 28 Messtischblätter.
- Die drei westlichsten Landkreise Niedersachsens – Emsland (22), Leer (7) und Grafschaft Bentheim (6) – beherbergen 35 (70 %) der 50 Nachweis-Bezugsräume des Jahres 2009.
- Eine Betrachtung der Repräsentanz in FFH-Gebieten ergibt folgende Zahlen: Von den 63 untersuchten Bezugsräumen befinden sich 36 (57,1 %) innerhalb von 14 FFH-Gebieten. Von den 50 Bezugsräumen mit Fundmeldungen sind allein 10 (20 %) im Bereich der Unteren Haseniederung (045) lokalisiert. Mit großem Abstand folgt das FFH-Gebiet Fehntjer Tief-Niederung (005) mit 5 Bezugsräumen (10 %). Insgesamt befinden sich **31 Flächen (62 %) innerhalb von 12 FFH-Gebieten**.
- Eine Auswertung der Abundanz-Angaben von *Luronium natans* in den einzelnen Nachweisgebieten ergab, dass **in 20 Gebieten mehr als 1.000 Froschkraut-Individuen** vorkommen, während **in 10 Gebieten weniger als 50 Individuen** vorhanden sind. In 3 der 10 Gebiete sind weniger als 5 Exemplare gefunden worden. In 2 Bezugsräumen konnte zwischenzeitlich 2007

kein *Luronium* ermittelt werden (d. h. Nachweise 2002 und 2009). Besonders kritisch ist die Situation 2009 in einem Bezugsraum im FFH-Gebiet 045, in dem der Froschkraut-Bestand von über 100 auf ein Individuum zurückgegangen ist. Zwei bereits 2007 kritische Bestände sind zwischenzeitlich erloschen, ein kritischer Bestand im FFH-Gebiet 005 hat sich hingegen erholt. Das „reichste“ Vorkommen befindet sich wie 2007 auch 2009 im FFH-Gebiet 013 mit deutlich mehr als 5.000 Sprossen.

2.3 Schutzstatus

FFH-Richtlinie:	Art des Anhangs II	<input checked="" type="checkbox"/>
	prioritäre Art	<input type="checkbox"/>
	Art des Anhangs IV	<input checked="" type="checkbox"/>
	Art des Anhangs V	<input type="checkbox"/>
Bundesnaturschutzgesetz:	§ 7, Abs. 2, Nr. 13: besonders geschützte Art	<input type="checkbox"/>
	§ 7, Abs. 2, Nr. 14: streng geschützte Art	<input checked="" type="checkbox"/>

2.4 Erhaltungszustand

Bezüglich des Erhaltungszustandes der Populationen ergab die Untersuchung von MEYER-SPETHMANN (2002) folgendes Ergebnis (Berechnungsmodus der Bewertungskriterien nach ELLWANGER et al. 2006): Lediglich 5 Teilpopulationen bekamen den Erhaltungszustand A (9 %), 22 den Erhaltungszustand B (41 %) und 24 den Erhaltungszustand C (44 %). Drei Teilpopulationen konnten aufgrund eingezogener Blätter nicht sinnvoll eingestuft werden. Zumindest teilweise ist die Zuordnung entweder zum Erhaltungszustand A oder zu B – bedingt durch die vorgegebene Methodik – witterungsabhängig. Aufgrund der ungünstigen Witterung in der Vegetationsperiode 2002 war die optimale phänologische Phase bei der Untersuchung bereits abgeschlossen oder wurde ganzjährig überhaupt nicht erreicht. Dies hatte eine gehäufte Einstufung in den Erhaltungszustand B zur Folge.

Die Untersuchung von MEYER-SPETHMANN (2007) erbrachte folgendes Ergebnis: 8 Teilpopulationen bekamen den Erhaltungszustand A (13 %), 32 den Erhaltungszustand B (53 %) und 19 den Erhaltungszustand C (32 %). Insgesamt wiesen damit 66 % der Gewässer mit Vorkommen des Froschkrauts einen günstigen Erhaltungszustand auf.

2009 stellt sich die Situation wie folgt dar (MEYER-SPETHMANN 2009): In 5 Nachweisgebieten (10.%) befinden sich die *Luronium natans*-Bestände im Erhaltungszustand A, in einem „guten Erhaltungszustand“ B sind 27 Bestände (54.%). In 18 Nachweisgebieten (36.%) weisen Froschkraut-Bestände den Erhaltungszustand C auf. **Einen günstigen Erhaltungszustand (A, B) weisen damit insgesamt 64 % der Gebiete auf.**

Vergleicht man die Verteilung der Erhaltungszustände von 2002 und 2007 mit 2009, so könnte man zu dem Trugschluss kommen, dass sich die Situation von *Luronium natans* seit 2002 verbessert oder zumindest konsolidiert hat. Die Bewertungsstandards haben sich jedoch erheblich verändert. 2002 und in einem Fall auch 2007 waren darüber hinaus einige wenige Bezugsräume in der Studie noch gar nicht erfasst. Durch die Zusammenschau der 3 Kategorien, Zustand der Population, Habitatqualität und Beeinträchtigungen kommen schließlich umfassendere Bewertungskriterien zum Tragen, was eine tendenziell objektivere Einstufung ermöglicht.

Es fällt auf, dass einige Angaben zum Erhaltungszustand zwischen den Jahren 2007 und 2009 schwanken. Nur in 34 der 63 Bezugsräume sind die gleichen Zustandsbeschreibungen zu konstatieren. Allerdings gibt es in der Regel nur Veränderungen zwischen benachbarten Einstufungen. Ausfälle treten 2009 bei 4 im Jahr 2007 mit dem Erhaltungszustand C eingestuften Bezugsräumen auf, 2007 waren es 7 der 2002 mit C bewerteten Gebiete. Nur ein Gebiet mit erloschenem *Luronium*-Vorkommen erhielt 2007 den sicher eingeschätzten Erhaltungszustand B, ebenso wie 2007 im Vergleich zu 2002. Dieses Vorkommen konnte 2009 im schlechten Zustand wiedergefunden werden.

Insgesamt ergibt sich eine Tendenz vom günstigeren Erhaltungszustand A und B zum ungünstigeren Zustand B und C. Obwohl 11 Froschkraut-Bestände einen günstigeren Erhaltungszustand aufweisen als 2007, ist in 18 Fällen 2009 ein ungünstigerer Erhaltungszustand festzustellen.

Da die ersten beiden Wertstufen (A und B) einen günstigen Erhaltungszustand im Sinne der FFH-Richtlinie charakterisieren, lässt sich für 2009 sagen, dass ähnlich wie 2007 nahezu in 2/3 der Nachweisgewässer „gesicherte“ Froschkraut-Populationen vorkommen. Die Wertstufe B stellt andererseits aber eine Art von Voralarmstufe dar, die eine Vorwarnfunktion erfüllt und einen präventiven Handlungsbedarf aufzeigt. Der Erhaltungszustand C (gleichsam als echte, dringende Alarmstufe) soll dagegen „Auslöser von Maßnahmen sein, um einen günstigen Erhaltungszustand (wieder)herzustellen“ (ELLWANGER et al. 2006, 7). Demnach besteht für einen Drittel der Froschkraut-Populationen Niedersachsens dringender Handlungsbedarf.

Untersucht man die Korrelation zwischen den Erhaltungszuständen der *Luronium natans*-Bestände und den Vorkommen innerhalb oder außerhalb von FFH-Gebieten, so ist festzustellen, dass alle 5 Gewässer mit der Wertstufe A sich innerhalb von FFH-Gebieten befinden und auch die Mehrzahl der Gewässer der Wertstufe B (17 von 27) in FFH-Gebieten lokalisiert sind. Allein die Mehrzahl der Gewässer der Wertstufe C (11 von 18) befinden sich außerhalb von FFH-Gebieten.

Der Grund für die Zugehörigkeit der Bestände zu den Erhaltungszuständen ist sicher zum Großteil im chemischen Zustand der Gewässer zu suchen. Untersuchungen der Leitfähigkeit und des pH-Wertes von MEYER-SPETHMANN (2009) ergaben folgendes Ergebnis:

Der mittlere pH-Wert der „A-Gewässer“ liegt 2009 bei 5,66; der mittlere pH-Wert der „B-Gewässer“ liegt bei 6,41; der mittlere pH-Wert der „C-Gewässer“ liegt bei 6,49; der mittlere pH-Wert der Gewässer ohne Nachweis liegt bei 7,05. Da die höchsten pH-Werte in „Gewässern ohne Nachweis von *Luronium natans*“ ermittelt werden, ist zu vermuten, dass die Standortbedingungen hier zumindest für das Froschkraut jenseits des synökologischen Optimums liegen. Aus der Literatur ist darüber hinaus bekannt, dass zu niedrige pH-Werte ebenfalls das Vorkommen der Art limitieren. Für *Luronium natans* scheint der Bereich zwischen pH 5,0 und pH 6,0 bezüglich des Säuregrads des Wasserkörpers optimale Lebensbedingungen widerzuspiegeln.

Der mittlere Leitfähigkeitswert der „A-Gewässer“ liegt 2009 bei 57 $\mu\text{S}/\text{cm}$; der mittlere Leitfähigkeitswert der „B-Gewässer“ liegt bei 183 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (ohne zwei schwach brackige Gewässer an der Autobahn); der mittlere Leitfähigkeitswert der „C-Gewässer“ liegt bei 223 $\mu\text{S}/\text{cm}$; der mittlere Leitfähigkeitswert der Gewässer ohne Nachweis liegt bei 257 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Somit ist eindeutig festzustellen, dass für die Froschkraut-Populationen der Erhaltungszustand A nur in oligotrophen Gewässern vorkommt. Liegen zwar oligotrophe Standortbedingungen für eine Teilpopulation vor und ist der Erhaltungszustand dennoch nicht in der besten Stufe anzugeben, müssen andere Faktoren die Lebensbedingungen von *Luronium natans* beeinträchtigen (z.B. Lichtmangel, zu intensive mechanische Beanspruchung, problematische Gewässermorphologie).

Tab. 2: Bewertung des Erhaltungszustands in Deutschland und Niedersachsen (FFH-Bericht 2007)

Kriterien	atlantische Region		kontinentale Region	
	D	NI	D	NI
Range	u	s	s	
Population	s	s	s	
Habitat	s	s	s	
Zukunftsaussichten	u	u	s	
Gesamtbewertung	s	s	s	

x = unbekannt g = günstig u = unzureichend s = schlecht

2.5 Beeinträchtigungen und Gefährdungen

Gefährdungsgrad:

Rote Liste Deutschland (1996):	2+ – Stark gefährdet (regional stärker gefährdet)
Rote Liste Niedersachsen (2004):	2 – Stark gefährdet

Arealkundliche Bewertung nach WELK (2002):

Internationale Bestandsgefährdung:	3 – Zentraleuropaweit stark gefährdet
Internationale biogeographische Verantwortung:	3 – Mäßige Verantwortung Deutschlands

Gefährdungen bestehen insbesondere durch Gewässereutrophierung und Gewässerverschmutzung jeglicher Art, Entwässerung und Verfüllung von Gewässern, Sukzession (Vordringen konkurrenzstärkerer Arten) infolge aufgegebener Gewässerunterhaltung oder aufgegebener Nutzung und durch intensive Nutzungsformen (z. B. intensive Teichwirtschaft, intensive Freizeitnutzungen). Auch Teilpopulationen mit dem Erhaltungszustand A und B sind durch katastrophale Eingriffe wie Gewässerverfüllung, direkte Herbizid- und Düngereinwirkung, Aufkalkung oder Gewässerumwandlung stets existentiell gefährdet.

Die Anzahl der Wuchsorte und teilweise auch die Art der Habitate (z. B. Gräben in genutztem Grünland) erschweren einen permanenten Überblick über den Bestand des Froschkrauts und den Erhaltungszustand der Populationen. Besonders außerhalb von FFH-Gebieten, Naturschutzgebieten und Gewässern des Kleingewässerprogramms sind Verschlechterungen oder auch Zerstörungen auch zufälliger Art möglich, ohne dass Naturschutzbehörden Kenntnis davon erlangen.

Viele der ehemaligen, oft nur unbeständigen Vorkommen sind erloschen bzw. verschollen. Andererseits gibt es Einzelfunde mit bemerkenswerter Konstanz hinsichtlich Standort und Populationsgröße. Der starke Rückgang des Froschkrauts vollzieht sich nicht nur landesweit, sondern innerhalb des besiedelten Areals in der gesamten Bundesrepublik Deutschland.

3 Erhaltungsziele

Das wichtigste Ziel für die Habitate und Populationen des Froschkrauts ist die Erhaltung (2/3 der Bestände) und vor allem Wiederherstellung (1/3 der Bestände) eines günstigen Erhaltungszustandes an allen bekannten Wuchsorten der Art. Weiterhin sollten Wiederherstellungsmaßnahmen an ehemaligen Standorten ebenso in Erwägung gezogen werden, wie geeignete Gewässerneuanlagen (z. B. im Rahmen des Kleingewässerprogramms) in naher Umgebung der ehemaligen Vorkommen, insbesondere in Gebieten mit nur wenigen oder individuenarmen Vorkommen.

Die Mindestanforderungen für einen günstigen Erhaltungszustand des Froschkrauts sind in Tab. 3 aufgeführt. Die in diesem Bewertungsschema beim Wasserhaushalt in den Wertstufen B und C für Vorkommen in Stillgewässern fehlenden Kriterien wurden von MEYER-SPETHMANN (2009) für die Bewertung der niedersächsischen Vorkommen wie folgt ergänzt:

- Wertstufe B: „mäßig schnell fließende Gewässer“, ergänzt um die Formulierung „... oder mehr als 60 cm überstaute Wuchsorte in Stillgewässern oder häufiger trocken fallende Gewässer“.
- Wertstufe C „... oder Gewässer häufig und längerfristig trockenfallend“.

Tab. 3: Matrix zur Bewertung des Erhaltungszustands

(Quelle: BfN [2009]: Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring)

Schwimmendes Froschkraut – <i>Luronium natans</i>			
Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Größe der besiedelten Fläche	> 50 m ²	5–50 m ²	< 5 m ²
Habitatqualität	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Wasserhaushalt (gutachterlich mit Begründung)	selten trockenfallende, flach überschwemmte Ufer mit 20–60 cm tiefem Wasser oder langsam fließende Gewässer	mäßig schnell fließende Gewässer	rasch fließende Gewässer
Trophie (gutachterlich mit Begründung)	oligo- bis schwach mesotrophen stehende Gewässer, keine Faulschlammauflage	Gewässer leicht mesotroph oder geringe Faulschlammauflage	Gewässer mesotroph oder leicht versauert oder deutliche Faulschlammauflage
Vegetationsstruktur (gutachterlich mit Begründung)	Pionierstandorte mit lückiger Vegetation durch dynamische Prozesse oder Störungen reichlich vorhanden und immer wieder entstehend	Standorte mit lückiger Vegetation durch dynamische Prozesse oder Störungen für Neubesiedelung vorhanden	keine Pionierstandorte mit lückiger Vegetation durch dynamische Prozesse oder Störungen für Neubesiedelung vorhanden
Lichtverhältnisse	Untersuchungsfläche voll besonnt	Untersuchungsfläche teilweise (= 50 %) beschattet	Untersuchungsfläche zu > 50 % beschattet
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
Nutzung/Pflege (auf der Untersuchungsfläche und im Umfeld = Streifen von 100 m („direktes“ U.) bzw. zwischen 100 m und 300 m („weiteres“ U.) Breite außerhalb der Untersuchungsflächen-grenze)	keine negativen Nutzungen auf der Untersuchungsfläche sowie im direkten oder weiteren Umfeld; wenn, dann regelmäßige und abschnittsweise Räumung der Gewässer	im weiteren Umfeld negative Nutzungen (intensive Teichwirtschaft bzw. Landwirtschaft, jahrelang keine Räumung der Gewässer)	im direkten Umfeld oder auf der Untersuchungsfläche negative Nutzungen (intensive Teichwirtschaft bzw. Landwirtschaft, keine Räumung der Gewässer)
Eutrophierung/ Versauerungen (in 5-%-Schritten schätzen)	keine bzw. auf < 10 % der Untersuchungsfläche Stör-/Säurezeiger	geringe bzw. auf 10 - 30 % der Untersuchungsfläche Stör-/Säurezeiger	starke bzw. auf > 30 % der Untersuchungsfläche Stör-/Säurezeiger
Wasserhaushalt (Umfeld = Streifen von 100 m („direktes“ U.) bzw. zwischen 100 m und 300 m („weiteres“ U.) Breite außerhalb der Untersuchungsflächen-grenze)	keine Veränderungen des Wasserhaushaltes im direkten und weiteren Umfeld	Veränderungen des Wasserhaushaltes im weiteren Umfeld ohne negativen Einfluss	veränderter Wasserhaushalt im weiteren oder direkten Umfeld mit negativen Auswirkungen durch Grundwasserabsenkung

4 Maßnahmen

Die Umsetzung der Ziele zum Erhalt der Habitate und Populationen des Froschkrauts hat mit den unten genannten Instrumenten (FFH-Gebiets-Meldung und Naturschutzgebietsausweisung, Kleingewässerprogramm) bereits begonnen. Der Handlungsbedarf ist trotz begonnener Maßnahmen weiterhin groß.

4.1 Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen

Eine Übersicht über die zu empfehlenden Maßnahmen, und insbesondere einer vordringlich zu realisierenden Maßnahme (**prioritäre Maßnahme**), für die Erhaltung oder die Reaktivierung der Vorkommen (Restitution) der Froschkrautpopulationen ergibt sich aus der zusammenfassenden Betrachtung der Populationsentwicklung seit 2002 (**Bestandsanalyse**), der **akuten Gefährdung** der noch existierenden Bestände, der Möglichkeit der Reaktivierung bereits verschwundener Populationen, der Dringlichkeit der zu ergreifenden Maßnahmen (**Maßnahmenpriorität**) sowie natürlich aus der stets einzubeziehenden Kenntnis der **Erhaltungszustände** der Populationen von *Luronium natans* (s. Tabelle 4).

Die **Bestandsanalyse** der Teilpopulationen von *Luronium natans* zeigt, dass das Froschkraut in 3 Bezugsräumen neu bzw. wieder vorgefunden worden ist. In 9 Untersuchungsgebieten kann eine Abnahme der Froschkraut-Bestände festgestellt werden. Dagegen ist in 13 Bezugsräumen eine Zunahme der Teilpopulationen zu verzeichnen. In 25 Gewässern ist die Population ungefähr gleich stark bzw. gleich schwach geblieben. In 13 Gewässern fehlte 2009 das Froschkraut.

Die Darstellung der „**akuten Gefährdung**“ kann sich definitionsgemäß nur auf die Froschkrautvorkommen beziehen, die den „kritischen“ Erhaltungszustand C aufweisen (18 Gewässer). Bei einer „starken“ Gefährdung ist für den Bestand mit einem zeitnahen Totalverlust zu rechnen, falls sich die Lebensumstände nicht nachhaltig positiv verändern (6 Gewässer). Bei einer „mäßigen“ Gefährdung erreicht der Rückgang der Population bald eine kritische Marke oder andere Komponenten des Gesamt-Erhaltungszustands begründen die „negative“ Einstufung (24 Gewässer). Als relativ gesichert erscheinen die Bestände (keine Gefährdung in 8 Gewässern), die sich durch eine besonders hohe Abundanz oder fortdauernde positive Entwicklungstendenz auszeichnen.

Durch eine geeignete Veränderung der Lebensraumsituation (Standortbedingungen) besteht für alle 13 Gewässer, die seit 2002 nur zeitweise besiedelt waren und jetzt besiedlungsfrei sind, eine mehr oder weniger gute „Chance der Restitution“ von Froschkraut-Beständen. Im Litoral müssten nach allen Erfahrungen noch genügend Diasporen vorhanden sein, so dass sich eine Population selbständig wieder aufbauen könnte.

Die Dringlichkeit der Veränderung der Lebensraumsituation ergibt sich aus der Nennung der „**Maßnahmenpriorität**“. Die Angabe erfolgt in den vier Kategorien: niedrig – mittel – hoch. Eine „niedrige“ Maßnahmenpriorität (8 Gewässerlebensräume) resultiert entweder aus einer geringen Notwendigkeit zur Veränderung des Status quo oder aus einem zu hohen Aufwand für eine Verbesserung der Standortbedingungen. Eine mittlere Dringlichkeit ergibt sich bei 32 Froschkraut-Gewässern. Die Maßnahmenpriorität ist schließlich im Falle von 23 Gewässerlebensräumen „hoch“ bei stark gefährdeten Beständen, bei guter Restitutionschance kürzlich ausgestorbener Bestände oder bei gesicherten Froschkrautbeständen mit dennoch deutlich negativer Entwicklungstendenz.

Die in oder an den Gewässern durchzuführenden Maßnahmen sind je nach Situation stark zu differenzieren. In der Regel sind zumeist auch mehrere Maßnahmen ergänzend vorzunehmen, um als Ziel die Sicherung beziehungsweise die Restitution der Populationen von *Luronium natans* zu erreichen. In Tabelle 4 sind vereinfachend die vorzuschlagenden wichtigsten Maßnahmen („**prioritäre Maßnahmen**“, verändert aus www.natura2000.munlv.nrw.de/fachdoku) für die einzelnen Gewässer aufgeführt. Die Zuordnung der „prioritären“ Maßnahmen erfolgt allein für die 55 Bezugsräume mit hoher und mittlerer Maßnahmenpriorität:

- Pufferung – Unterbindung von Nährstoffeinträgen durch Schaffung einer ausreichenden Pufferzone (4 Gewässer)
- Rodung – Beseitigung von Gehölzen bei zunehmender Beschattung (7 Gewässer)

- Räumung – Gelegentliche vorsichtige Entschlammung der Gewässer bzw. schonende Grabenräumung (inklusive Böschungsmahd und Entfernung des Mähgutes) (31 Gewässer)
- Modellierung – Wiederherstellung ehemaliger Standorte durch erneutes Ausschleiben verlandeter Gewässer (6 Gewässer)
- Sicherung – Unterbindung einer Gewässernutzung mit Fischbesatz, Aufkalkung oder Fütterung und KIRRUNG von jagdbarem Wild (7 Gewässer).

4.2 Gebiete für die Umsetzung mit Prioritätensetzung

Nachfolgende Tabelle 4 zeigt alle bestehenden oder ehemaligen Vorkommen auf, für die Maßnahmen sinnvoll erscheinen. Nicht aufgeführt sind die ehemaligen Vorkommen, für die die Möglichkeit der Revitalisierung als sehr gering eingestuft wird. Die Nummerierung der Gewässer entspricht der, die bei MEYER-SPETHMANN (2009) vorgenommen wurde.

Tab. 4: Maßnahmen für die Erhaltung oder Reaktivierung der Vorkommen (Restitution) von *Luronium natans* (Befunde: Nachweis, Fehlanzeige)

Geb.-Nr.	Befund			Landkreis/ Stadt	FFH- Gebiet	Gewässer- Biotoptyp	Erhaltungszustand			Be- stands- Analyse	akute Gefähr- dung	Maßnahmen- priorität	prioritäre Maßnahme
	2002	2007	2009				2002	2007	2009				
2	N	F	N	WTM	-	FGA	B	-	C	Neufund	stark	hoch	Räumung
3	N	N	N	WTM	-	FGA+	B	C	C	Abnahme	stark	hoch	Räumung
6	F	N	N	FRI	-	FGA+	-	C	C	Zunahme	stark	mittel	Räumung
8	N	N	N	FRI	-	SAA (VOT)	B	C	B	Zunahme	mäßig	mittel	Rodung
10	N	N	N	WTM	-	FGA+	B	B	B	konstant	mäßig	hoch	Räumung
11a	F	N	N	LER	005	FGA-	-	C	B	Zunahme	mäßig	mittel	Räumung
11b	N	N	N	LER	005	SOZ	C	B	B	konstant	mäßig	mittel	Räumung
13	N	N	N	WST	217	SON+	B	A	A	konstant	keine	niedrig	-
15	N	F	F	LER	-	FGR	C	-	-	Ausfall	-	hoch	Räumung
16	N	N	N	LER	-	FGA+	C	C	C	konstant	stark	hoch	Räumung
19	N	N	N	LER	-	FGA+(FGR)	B	B	C	konstant	stark	hoch	Räumung
20	N	N	N	LER	-	FGA+	C	B	B	konstant	mäßig	mittel	Räumung
23	N	N	N	CLP	-	SAA (VOT)	B	B	B	Zunahme	keine	niedrig	-
28	N	N	N	EL	-	SAZ (VOT)	B	C	B	konstant	mäßig	mittel	Sicherung
29	N	F	N	EL	-	SAZ (VOT)	C	-	C	Neufund	stark	hoch	Sicherung
30	N	N	F	CLP	248	SAA (VOT)	C	C	-	Ausfall	-	hoch	Modellierung
33,34	N	N	N	EL	-	SAZ (VOT)	C	C	C	Zunahme	stark	hoch	Pufferung
35	N	N	N	EL	-	SAZ (VOT)	C	C	B	Zunahme	mäßig	mittel	Sicherung
36	N	N	N	EL	265	SAZ+ (VOT)	A	A	B	konstant	mäßig	mittel	Sicherung
37	N	N	N	CLP	-	SAA (VOT)	C	B	C	Abnahme	stark	hoch	Sicherung
38,100, 101	F	N	N	OL-LK	012	SAN (VOS)	-	B	B	konstant	keine	niedrig	-
41	N	N	N	OL-LK	-	SON (SEF)	C?	C	C	konstant	stark	hoch	Räumung
42a	N	N	F	EL	265	SOA	C	C	-	Ausfall	-	hoch	Modellierung
42b	N	N	N	EL	265	SOAo+	B	B	A	konstant	keine	niedrig	-
44	N	N	F	CLP	-	SOZ	C	C	-	Ausfall	-	hoch	Räumung
45	N	N	N	VEC	-	SOZ	C	B	C	Abnahme	stark	mittel	Sicherung
48	N	N	N	EL	013	STG (SON)	B	B	C	Abnahme	stark	mittel	Räumung
49,93	N	N	N	EL	013	FGA+(FGR)	B	B	B	konstant	mäßig	mittel	Räumung
50	N	N	N	EL	045	SON	B	B	C	Abnahme	stark	mittel	Rodung
51	N	N	N	EL	045	SON	C	B	C	Abnahme	stark	hoch	Rodung
52	N	N	N	EL	045	SON	B	B	B	Zunahme	mäßig	mittel	Räumung
56	N	N	N	CE	091	SOZo	C?	B	B	konstant	mäßig	mittel	Rodung
57,90	F	N	N	EL	045	SAN (VOT)	-	B	B	Zunahme	keine	niedrig	-
58a	N	N	N	EL	045	SON	C	C	C	konstant	stark	mittel	Räumung
58b	N	F	F	EL	045	SOZ	C	-	-	Ausfall	-	mittel	Modellierung
59	N	N	N	EL	045	SON	B	B	C	konstant	stark	mittel	Räumung
61a,62a	N	N	N	EL	045	SON+	A	A	B	konstant	mäßig	mittel	Räumung
61b	N	N	N	EL	045	STGo(SON)	C	C	B	konstant	mäßig	mittel	Räumung
61c,61d	N	N	N	EL	045	SON	C	B	B	konstant	keine	niedrig	-

Geb.-Nr.	Befund			Landkreis/ Stadt	FFH- Gebiet	Gewässer- Biotoptyp	Erhaltungszustand			Be- stands- Analyse	akute Gefähr- dung	Maßnahmen- priorität	prioritäre Maßnahme
	2002	2007	2009				2002	2007	2009				
62b	N	F	F	EL	045	FGA (FGR)	C	-	-	Ausfall	-	hoch	Rodung
62c	N	N	N	EL	045	STG (SON)	B	B	C	Abnahme	stark	mittel	Räumung
66a	N	N	N	EL	-	FGA+ (FGR)	B	C	C	konstant	stark	hoch	Pufferung
66b	N	F	F	EL	-	SAS (VOT)	C	-	-	Ausfall	-	mittel	Modellierung
67	F	N	N	NOH	-	SOZo	-	B	B	Abnahme	mäßig	mittel	Räumung
68	N	F	F	NOH	-	SOZ	C	-	-	Ausfall	-	hoch	Modellierung
73,74	F	N	N	EL	061	SAN (VOT)	-	A	B	konstant	mäßig	hoch	Pufferung
79a-79c	N	N	N	NOH	353	SOZo+	C?	A	A	konstant	mäßig	mittel	Räumung
80	N	N	N	NOH	060	SON	A	B	B	konstant	mäßig	hoch	Sicherung
81	N	F	F	NOH	-	FGR	C	-	-	Ausfall	-	mittel	Räumung
82	N	N	F	LER	005	SOZ	B	B	-	Ausfall	-	hoch	Räumung
83	N	N	N	AUR	005	FGA+	A	B	B	konstant	mäßig	mittel	Räumung
85	N	N	N	AUR	005	FGA+	B	A	B	Zunahme	mäßig	mittel	Räumung
86	N	N	N	LER	412	SOZo	B	B	A	Zunahme	mäßig	mittel	Rodung
87	N	N	N	LER	005	FGA+	B	B	C	Abnahme	stark	hoch	Räumung
88	N	N	N	NOH	332	SOZ+	B	B	B	konstant	mäßig	mittel	Räumung
89	x	N	F	CLP	-	SOZ	-	C	-	Ausfall	-	mittel	Modellierung
91	x	N	N	EL	045	SON+	-	B	B	Zunahme	mäßig	mittel	Räumung
92	x	N	N	NOH	060	SONo+	-	A	A	Zunahme	keine	niedrig	-
94	x	F	F	GIF	089	SOT	?	-	-	Ausfall	-	hoch	Rodung
95	x	N	N	OL-ST	-	SAA (VOT)	-	C	B	Zunahme	keine	niedrig	-
96,97	N	N	N	NOH	-	FGA+(FGR)	A	B	B	konstant	mäßig	hoch	Pufferung
98	x	N	F	CE	091	SOS	-	?	-	Ausfall	-	mittel	Räumung
99	x	x	N	EL	-	SOZ	-	?	B	Neufund	mäßig	mittel	Räumung

Geb.-Nr. = Gebietsnummer; Befund: N = Nachweis, F = Fehlanzeige; Gewässer-Biotoptyp nach DRACHENFELS 2004

4.3 Bestandsüberwachung und Untersuchungsbedarf

Die FFH-Richtlinie beinhaltet für alle EU-Länder die Verpflichtung, prioritäre Arten wie das Froschkraut zu beobachten und alle sechs Jahre einen Zustandsbericht abzugeben.

In den vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt herausgegebenen „Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland“ wird eine jährliche Erfassung der Bestände von *Luronium natans* empfohlen, insbesondere auch deshalb, weil detaillierte Untersuchungen zur Ökologie und Populationsbiologie der Art fehlen (SCHNITTLER et al. 2006, vgl. BFN 2009). Durch die stark witterungsabhängige Entwicklung der Art ermöglichen Kartierungen in zu großen Abständen kaum eine aussagefähige Interpretation der Erhebungsergebnisse. Da in Niedersachsen noch recht zahlreiche Vorkommen der Art vorhanden sind, wird von der Empfehlung der jährlichen Erhebung abgewichen und nach zunächst fünfjährigem ein zweijähriger Erhebungsturnus für sinnvoll erachtet.

5 Schutzinstrumente

Geeignete Instrumente zum nachhaltigen Schutz bzw. Erhalt der Habitate und Populationen des Froschkrauts sind:

- Sicherung der Vorkommen in FFH-Gebieten und Naturschutzgebieten mit entsprechenden Hinweisen zur Pflege und/oder Entwicklung der Bestände
- Sicherung der Vorkommen durch Absprachen mit der zuständigen UNB, mit Verbänden oder Privatpersonen im Rahmen des Kleingewässerprogramms
- Schaffung bzw. Ausbau eines Zuständigkeits- und Meldesystems für alle niedersächsischen Vorkommen im Rahmen des Pflanzenarten-Erfassungsprogramms, um bei Verschlechterung des Zustands oder drohender Vernichtung rasch einschreiten und handeln zu können.

6 Literatur

- BFN (2009): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. – Planungsbüro für angewandten Naturschutz (München) & Institut für Landschaftsökologie, AG Biozönologie (Uni Münster) im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (Hrsg.), Bonn.
- DIERSSEN, K. (1975): *Littorelletea uniflorae* – Prodro. Europ. Pflanzengesellschaften. Bd. 2. 149 S. Vaduz.
- FARTMANN, T. et al. (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 H. 42, 725 S. Bonn Bad-Godesberg.
- ELLWANGER, G. et al. (Bearb.) (2006): Grundsätzliche Überlegungen zur Bewertung des günstigen Erhaltungszustandes für die Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie in Sachsen-Anhalt und in Deutschland. – In: SCHNITTER, P. et al.: Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt Sonderheft 2: 7-13, Halle.
- MEYER-SPETHMANN, U. (2002): *Luronium natans* in Niedersachsen im Jahr 2002. – Vom Niedersächsischen Landesamt für Ökologie in Auftrag gegebene Studie, Nordhorn.
- MEYER-SPETHMANN, U. (2007): Monitoring der niedersächsischen Vorkommen von *Luronium natans* (L.) Raf. (Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie) im Jahr 2007. – Vom Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz in Auftrag gegebene Studie. 40 S., Nordhorn.
- MEYER-SPETHMANN, U. (2009): Monitoring der niedersächsischen Vorkommen der gemäß FFH-Richtlinie prioritären Art *Luronium natans* (L.) Raf im Jahr 2009. – Vom Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz in Auftrag gegebene Studie, 37 S., Nordhorn.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora.- 7. Aufl., 1050 S., Stuttgart.
- PREISING et al. (1990): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens – Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. – Wasser und Sumpfpflanzengesellschaften des Süßwassers. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. H. 20/8: 47-161. Hannover.
- RENNWALD, E. (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 35: 121-391, Bonn Bad-Godesberg.
- Rote Liste Niedersachsen (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen - Inform. d. Naturschutz Nieders. 24 (1), 1-76
- Rote Liste Deutschland (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands, Hrsg. Bundesamt für Naturschutz – Schriftenr. Vegetationskunde, 28. Münster. 744 S.
- SCHNITTER, P. et al. (Hrsg.) (2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt Sonderheft 2. – 370 S., Halle.
- WELK, E. (2002): Arealkundliche Analyse und Bewertung der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 37: 21-187.

Impressum

Herausgeber:

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)

– Fachbehörde für Naturschutz –

Postfach 91 07 13, 30427 Hannover

www.nlwkn.niedersachsen.de > Naturschutz

Ansprechpartner im NLWKN für diesen Vollzugshinweis: Dr. Thomas Täuber

Zitiervorschlag:

NLWKN (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*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 15 S., unveröff.