

**Fachliche Untersuchung der Notwendigkeit eines
10 m breiten Schutzstreifens
entlang von bestimmten Gewässern
des LSG „Fehntjer Tief und Umgebung Nord“**

Auftraggeber:



**Amt für Bauordnung, Planung und Naturschutz
Kirchdorfer Straße 7 - 9
26603 Aurich**

Auftraggeber:

**Landkreis Aurich
Amt für Bauordnung, Planung und Naturschutz
Ansprechpartner: Herr Christian Kramer
Kirchdorfer Straße 7 - 9
26603 Aurich**

Auftragnehmerin:

Diplom-Biologin

Petra Wiese-Liebert

Büro für ökologische Fachgutachten • Umweltplanung



Kippweg 1
26605 Aurich

Tel. 00 49 – (0)49 41 – 63 82 5
Fax 00 49 – (0)49 41 - 69 77 407
Mobil: 00 49 – (0)176 – 43 03 39 63
planungsbuero.wiese-liebert@ewetel.net

**Bearbeitung: Dipl.-Biol. Petra Wiese-Liebert
Cand. B. Sc. Umweltwissenschaften B. Janna Rulfs**

Berichtsdatum: April 2022

Inhalt

Inhalt.....	1
Abbildungen	2
1. Anlass.....	1
2. Rechtlicher Rahmen	1
2.1. § 38 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	1
2.2. § 58 Niedersächsisches Wasserhaushaltsgesetz (NWG).....	3
2.3. Düngegesetz/Düngeverordnung (DüV).....	3
2.4. Planerische Aussagen des LROP und des RROP zu den hier betrachteten Fließgewässern.....	5
2.5. Verordnung des LSG „Fehntjer Tief und Umgebung Nord“	5
2.6. Zusammenfassende Betrachtung in Bezug auf die Gewässerrandstreifen des LSG	10
3. Funktion von Gewässerrandstreifen	10
3.1. Biotopvernetzung	11
3.2. Pufferfunktion	12
3.2.1. Rückhaltung von mit Düngemitteln belastetem Oberflächenwasser	12
3.2.2. Nährstoffrückhaltung/ Verlangsamung von Zwischenabfluss	15
3.3.3. Rückhaltung von Feinmaterial (Kolmation).....	16
3.3.4. Rückhaltung von aerosolen Schadstoffen	17
3.3.5. Rückhaltung von Pflanzenschutzmitteln (PSM)	18
3.3. Zusammenfassende positive ökologische Wirkungen von funktionalen Gewässerrandstreifen	19
4. Düngung und Einsatz von Pflanzenschutzmitteln	20
4.1. Düngung im Bereich von Gewässerrandstreifen.....	20
4.2. Einsatz von Pflanzenschutzmitteln.....	22
5. Mindestbreite von Gewässerrandstreifen	24
5.1. Hat die Breite einen signifikanten Einfluss auf den Eintrag von Nährstoffen, Feinsedimenten und Pflanzenschutzmitteln?	24
5.2. Ist die Nutzung oder Breite des Gewässerrandstreifens ausschlaggebend für den Schutz der Fauna und Flora des Gewässers (Schutzzweck des Gebietes) und den Schutz der Gewässerqualität?	26
6. Fazit, Empfehlung für die Breite und die Nutzung von Gewässerrandstreifens im LSGs „Fehntjer Tief und Umgebung Nord“	32
7. Literaturverzeichnis.....	35
8. Anhang.....	37

Abbildungen

Abbildung 1: Abstandsregelungen an Gewässern/ Gewässerrandstreifen gemäß DüV, WHG, NWG	4
Abbildung 2: Übersichtskarte des LSG „Fehntjer Tief Nord und Umgebung“ mit den Teilgebieten für Düngeverbote an Gewässern.....	8
Abbildung 3: Teilgebiet Bagbänder Tief des LSG, grau gerastert die dort ausgewiesenen Gewässerrandstreifen.	9
Abbildung 4: Nährstoffrückhalt der Düngemittel	14
Abbildung 5: Rückhalt von Gesamtphosphor (links) und Gesamtstickstoff (rechts) aus dem Oberflächenabfluss in Abhängigkeit von der Breite von Gewässerrandstreifen	15
Abbildung 6: Retention von Pestiziden in Gewässerrandstreifen.....	19
Abbildung 7: Effektive Breiten von Gewässerrandstreifen hinsichtlich schädlicher Einflüsse auf Fließgewässer.	25
Abbildung 8: Ausschnitt Tabelle Managementplan zum Managementplan FFH-Gebiet 005 "Fehntjer Tief und Umgebung“ Vogelschutzgebiet V07 "Fehntjer Tief" sowie Teilbereiche des FFH-Gebietes 183 "Teichfledermaus- Gewässer im Raum Aurich" Landkreise Leer und Aurich	31
Abbildung 9: Nährstoffausbreitung in Gewässerrandstreifen, Literaturwertvergleiche	34

1. Anlass

Mit Datum vom 06.05.2021 hat der Kreistag des Landkreises Aurich den Erlass der Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Fehntjer Tief und Umgebung Nord“ gern. § 26 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) i. V. m. § 19 Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (NAGBNatSchG) in den Gemeinden Großefehn und Ihlow auf dem Gebiet des Landkreises Aurich beschlossen.

Im Rahmen der o.g. hoheitlichen Sicherung wurde ebenfalls beschlossen, dass die unter Berücksichtigung der Schutzziele des Schutzgebietes notwendige Gewässerrandstreifenbreite für diejenigen Gewässerrandstreifen, für welche der Verordnungsentwurf einen Gewässerrandstreifen von 10 m Breite vorsieht, im Hinblick auf seine Notwendigkeit fachlich untersucht werden soll. Auf Grundlage der erlassenen Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Fehntjer Tief und Umgebung Nord“ soll überprüft werden, welche Breite von Gewässerrandstreifen notwendig ist. Hinzu kommt die ökologische Bedeutung bzw. die Einschränkungen durch die Nutzungsformen angrenzender Flächen.

Diese fachliche Untersuchung zielt darauf ab, die Breite von Gewässerrandstreifen hinsichtlich der verschiedenen Belange anhand vorhandener Veröffentlichungen und wissenschaftlicher Literatur zum Thema zu analysieren. Folgende Fragestellungen sollen thematisiert werden:

- Wie wirken sich Gewässerrandstreifen allgemein und speziell im Bereich des Schutzgebietes auf die Fauna und Flora von Gewässern und Gewässerrandstreifen sowie die Gewässerqualität aus? (u.a. Vernetzungsfunktion, Funktion als Lebensraum, Pufferfunktion für Nährstoffe)
- Welchen Einfluss haben Düngung und der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf Fauna und Flora des Gewässers und Gewässerrandstreifens?
- Welche Mindestbreite des Gewässerrandstreifens wird für die Einhaltung der Schutzziele des Schutzgebietes unter Berücksichtigung folgender Fragestellungen als angemessen betrachtet?
 - Hat die Breite einen signifikanten Einfluss auf den Eintrag von Nährstoffen, Feinsedimenten und Pflanzenschutzmitteln?
 - Ist die Nutzung oder Breite des Gewässerrandstreifens ausschlaggebend für den Schutz der Fauna und Flora des Gewässers (Schutzzweck des Gebietes) und den Schutz der Gewässerqualität?
- Welche konkrete Handlungsempfehlung für die notwendige Gewässerrandstreifenbreite und die Nutzung des Gewässerrandstreifens in der Agrarlandschaft des LSGs „Fehntjer Tief und Umgebung Nord“ ergeben sich aus den Ergebnissen?

Mit der letzten Fragestellung wird ein wertendes Fazit in Bezug auf veröffentlichte, wissenschaftliche Erkenntnisse gezogen und eine fachgerechte Empfehlung ausgesprochen.

2. Rechtlicher Rahmen

Zur Vermeidung des Eintrags von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln in Gewässer kam es in Deutschland in den letzten Jahren zu unterschiedlichen neuen Gesetzgebungen und -änderungen. Mit grundlegender Änderung des nationalen, seit 2009 bestehenden Düngegesetzes im Jahr 2017 sowie Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes und des Niedersächsischen Wassergesetzes im Jahr 2021 erfolgte eine Konkretisierung und Erweiterung der bestehenden Auflagen an Gewässern.

2.1. § 38 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Das Wasserhaushaltsgesetz in seiner aktuellen Form stammt vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), und wurde zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert.

Der § 38 des WHG beschreibt auf Bundesebene die Gestaltung und den Zweck von Gewässerrandstreifen, sowie die Verbote von Nutzungen innerhalb der Schutzstreifen. Von den Verboten ausgenommen nach Abs. 4, Satz 3 sind jedoch allgemein die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Düngemitteln. Letzteres kann durch Landesrecht angepasst werden.

(1) Gewässerrandstreifen dienen der Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Funktionen oberirdischer Gewässer, der Wasserspeicherung, der Sicherung des Wasserabflusses sowie der Verminderung von Stoffeinträgen aus diffusen Quellen.

(2) Der Gewässerrandstreifen umfasst das Ufer und den Bereich, der an das Gewässer landseits der Linie des Mittelwasserstandes angrenzt. Der Gewässerrandstreifen bemisst sich ab der Linie des Mittelwasserstandes, bei Gewässern mit ausgeprägter Böschungsoberkante ab der Böschungsoberkante.

(3) **Der Gewässerrandstreifen ist im Außenbereich fünf Meter breit.** Die zuständige Behörde kann für Gewässer oder Gewässerabschnitte

1. Gewässerrandstreifen im Außenbereich aufheben,
2. im Außenbereich die Breite des Gewässerrandstreifens abweichend von Satz 1 festsetzen,
3. innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile Gewässerrandstreifen mit einer angemessenen Breite festsetzen.

Die Länder können von den Sätzen 1 und 2 abweichende Regelungen erlassen.

(4) Eigentümer und Nutzungsberechtigte sollen Gewässerrandstreifen im Hinblick auf ihre Funktionen nach Absatz 1 erhalten. Im Gewässerrandstreifen ist verboten:

1. die Umwandlung von Grünland in Ackerland,
2. das Entfernen von standortgerechten Bäumen und Sträuchern, ausgenommen die Entnahme im Rahmen einer ordnungsgemäßen Forstwirtschaft, sowie das Neuanpflanzen von nicht standortgerechten Bäumen und Sträuchern,
3. der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, **ausgenommen die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Düngemitteln, soweit durch Landesrecht nichts anderes bestimmt ist**, und der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in und im Zusammenhang mit zugelassenen Anlagen,
4. die nicht nur zeitweise Ablagerung von Gegenständen, die den Wasserabfluss behindern können oder die fortgeschwemmt werden können.

Zulässig sind Maßnahmen, die zur Gefahrenabwehr notwendig sind. Satz 2 Nummer 1 und 2 gilt nicht für Maßnahmen des Gewässerausbaus sowie der Gewässer- und Deichunterhaltung.

Zulässig sind Maßnahmen, die zur Gefahrenabwehr notwendig sind. Satz 2 Nummer 1 und 2 gilt nicht für Maßnahmen des Gewässerausbaus sowie der Gewässer- und Deichunterhaltung.

(5) Die zuständige Behörde kann von einem Verbot nach Absatz 4 Satz 2 eine widerrufliche Befreiung erteilen, wenn überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit die Maßnahme erfordern oder das Verbot im Einzelfall zu einer unbilligen Härte führt. Die Befreiung kann aus Gründen des Wohls der Allgemeinheit auch nachträglich mit Nebenbestimmungen versehen werden, insbesondere um zu gewährleisten, dass der Gewässerrandstreifen die in Absatz 1 genannten Funktionen erfüllt. Für die Erteilung der Befreiung gilt § 11a Absatz 4 und 5 entsprechend, wenn die Befreiung für ein Vorhaben zur Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen erforderlich ist.

2.2. § 58 Niedersächsisches Wasserhaushaltsgesetz (NWG)

Auf Basis der Vereinbarungen zum „Niedersächsischen Weg“¹ wurde das NWG Ende 2020 angepasst. Das niedersächsische Wasserhaushaltsgesetz NWG mit Stand vom August 2021, aktualisiert im März 2022, konkretisiert im § 58 (Gewässerrandstreifen, zu § 38 WHG), Abs 1,

- in Satz 1, dass abweichend von § 38 Abs. 3 Satz 1 WHG der Gewässerrandstreifen an Gewässern erster Ordnung 10 m und an Gewässern dritter Ordnung 3 m breit sein soll (an Gew. II. Ordnung 5 m wie bereits durch WHG vorgegeben).
- In Satz 2 wird für Fließgewässer, die regelmäßig weniger als 6 Monate im Jahr wasserführend sind, festgesetzt, dass diese keinen Gewässerrandstreifen benötigen. Derartige Gewässer konnten den Behörden gemeldet werden und sind in einem von der Behörde geführten Verzeichnis eingetragen (s.a. Website des NIBIS).
- Weiterhin bestimmt in Satz 4 das Fachministerium im Einvernehmen mit dem für die landwirtschaftliche Bodennutzung zuständigen Ministerium durch Verordnung zum Schutz agrarstruktureller Belange Gebiete mit hoher Gewässerdichte, in denen der Gewässerrandstreifen an Gewässern zweiter Ordnung abweichend von § 38 Abs. 3 Satz 1 WHG und an Gewässern dritter Ordnung abweichend von Satz 1 eine geringere, aber mindestens eine Breite von einem Meter hat.
- In Satz 8 soll in Naturschutzgebieten und nach der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. EG Nr. L 206 S. 7), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013 (ABl. EU Nr. L 158 S. 193), in der jeweils geltenden Fassung benannten Gebieten die Verordnung eine geringere Breite der Gewässerrandstreifen nur auf Futterbauflächen festlegen.
- **In Satz 9 wird ergänzend zu § 38 Abs. 4 Satz 2 WHG im Gewässerrandstreifen der Einsatz und die Lagerung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln verboten;** § 38 Abs. 5 WHG findet entsprechende Anwendung. (Satz 10: Das Verbot nach Satz 9 gilt nicht, soweit die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln aufgrund einer Verordnung nach § 36 Abs. 6 des Pflanzenschutzgesetzes zulässig ist.)
- In Satz 11 wird der Zeitpunkt des Verbots von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln innerhalb der Gewässerschutzstreifen festgelegt; Für Gewässer 1. Ordnung gilt dies bereits seit dem 01.07.2021, für Gewässer 2. und 3. Ordnung ab dem 01.07.2022.

2.3. Düngegesetz/Düngeverordnung (DüV)

Die Düngeverordnung leitet sich vom Düngegesetz (DüngG)² vom 9. Januar 2009 (BGBl. I S. 54, 136) ab, das zuletzt durch Artikel 96 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist.

Langtitel: Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen

¹ Der niedersächsische Weg trat am 25. Mai 2020 als Vertrag in Kraft. Er beinhaltet ein Maßnahmenpaket für den Natur-, Arten- und Gewässerschutz und wurde als Vereinbarung zwischen dem Land Niedersachsen, vertreten durch das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz und das Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz mit dem NABU Landesverband Niedersachsen e.V., dem BUND Landesverband Niedersachsen e. V., dem Landvolk Niedersachsen und dem Landesbauernverband e.V. der Landwirtschaftskammer Niedersachsen geschlossen. Das Arbeitspaket beinhaltet u.a. die Förderung breiterer Gewässerrandstreifen an Gräben und Flüssen ohne Düngung oder Pflanzenschutzmaßnahmen, die allg. Reduktion chemischen Pflanzenschutzes durch Förderung neuer Spritztechniken, den Biotopverbund auf 15 Prozent der Landesfläche bzw. 10 Prozent der Offenfläche, usw. Für die Umsetzung der Vereinbarungen

² Die Verpflichtungen aus der Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 204 vom 21.7.1998, S. 37), die zuletzt durch die Richtlinie 2006/96/EG vom 20. November 2006 (ABl. L 363 vom 20.12.2006, S. 81) geändert worden ist, sind beachtet worden.

(Düngerverordnung - DüV), Ausfertigungsdatum: 26.05.2017, zuletzt durch Artikel 97 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert.

Die Abstandsaufgaben der DüV gelten an allen Gewässern gemäß Definition des WHG durch die § 3 und § 2. Aufgrund der Vorgaben der DüV, § 13 a (3) Satz 2, Nr. 4 ("Auffangregelung"), beträgt in Niedersachsen der einzuhaltende Dünungsabstand bei Gülleausbringung und bei ebener Fläche zur Böschungsoberkante **5 m bei Verwendung von Breitverteilern** wie über Prallteller, Prallköpfe oder Schwenkdüsen).

Beim Breitverteiler wird die Gülle breitflächig auf dem Boden und gegebenenfalls auf den Pflanzen verteilt. Diese Technik ist vergleichsweise preiswert, hat aber Nachteile, weil dabei sehr viel Geruch entsteht und Düngestoffe verloren gehen. Aufgrund der Nachteile läuft diese Technik aus: Seit dem 1. Februar 2020 darf diese Technik nicht mehr auf bestelltem Ackerland, ab 1. Februar 2025 auch nicht mehr auf Grünland eingesetzt werden. Auf unbestelltem Ackerland darf die Technik weiterhin eingesetzt werden, es muss aber eine Einarbeitung des Düngers innerhalb von maximal 4 Stunden erfolgen. Ab 1. Februar 2025 wird der Zeitraum für die Einarbeitung auf unbestelltem Ackerland auf 1 Stunde reduziert. Unter bestimmten Bedingungen können Ausnahmen erlaubt werden.

Bei präziser Ausbringungstechnik, meist teure Technologien und Geräte wie Schleppschlauch-, Schleppschuh-, Schlitz-Verfahren oder Injektortechnik wie mit dem Scheibeninjektor oder innerhalb kombinierter Saatgut-Dünge-Geräte **hingegen sind lediglich 1 m Abstand erlaubt**.

Der Mindestabstand gemäß DüV besteht nicht für Gräben, die nicht dazu dienen, die Grundstücke mehrerer Eigentümer zu bewässern oder zu entwässern. Grundsätzlich ist jedoch immer darauf zu achten, dass kein Eintrag von Düngemitteln/ Nährstoffen in das Gewässer erfolgt.

An Gewässern mit Hangneigung bestehen höhere Abstandsanforderungen. Abbildung 1 stellt die Abstandsregelungen der unterschiedlichen Verordnungen für Niedersachsen zusammen.

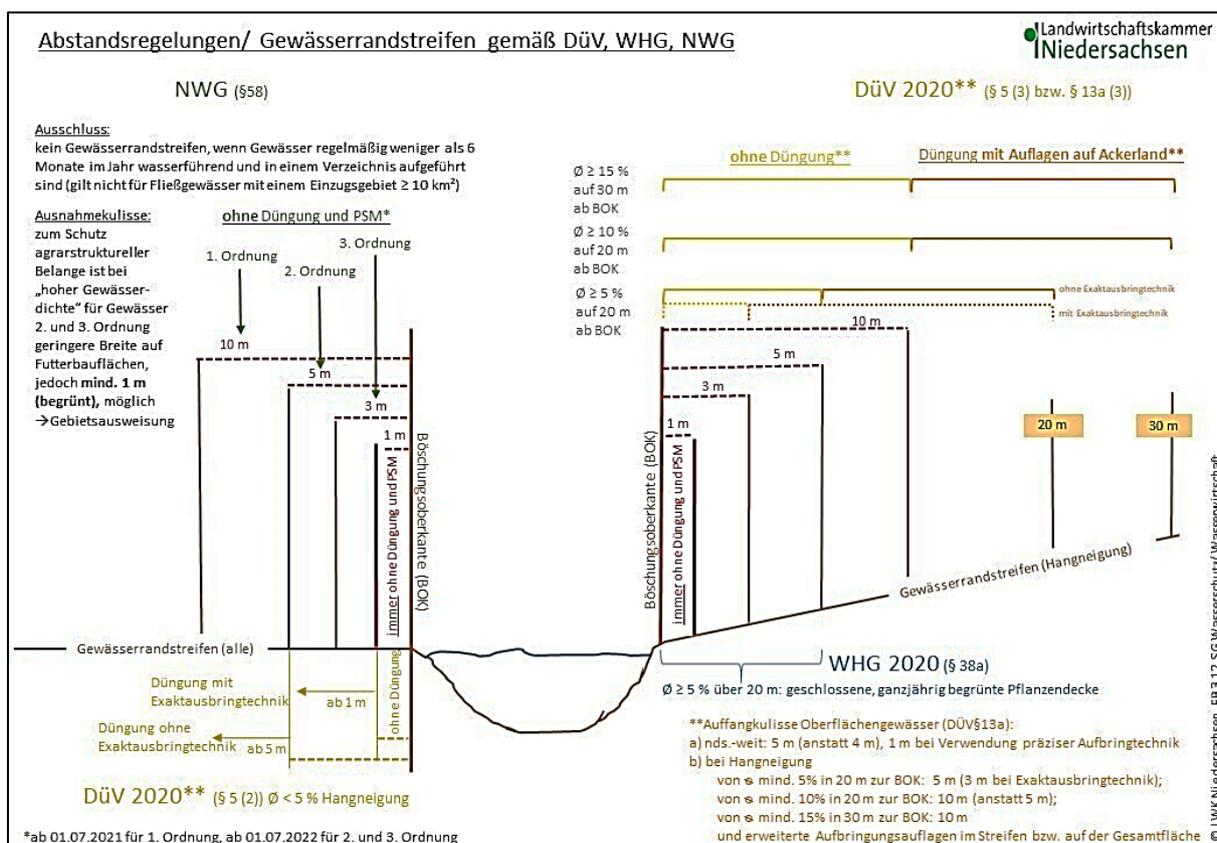


Abbildung 1: Abstandsregelungen an Gewässern/ Gewässerrandstreifen gemäß DüV, WHG, NWG, Quelle: LWK Niedersachsen, Dr. Kirsten Madena.

2.4. Planerische Aussagen des LROP und des RROP zu den hier betrachteten Fließgewässern

Aussagen des LROP Niedersachsen (2017):

Die für die Einrichtung von breiten Gewässerrandstreifen gemäß Verordnung des LSG vorgesehenen Fließgewässer befinden sich laut Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) neben der Lage in einem Vorranggebiet für Natura 2000 in einem Vorranggebiet „Biotopverbund (linienförmig)“. Die größeren Abflussgewässer Fehntjer Tief, Flumm, Bagbänder Tief usw. sind als solches in der zeichnerischen Darstellung des LROP gekennzeichnet. Im Bereich der Querung des Fehntjer Tiefs durch die Autobahn A 28 ist ein punktuell Vorranggebiet „Biotopverbund“ als Querungshilfe angemerkt. „In den Vorranggebieten Biotopverbund ist zur nachhaltigen Sicherung von heimischen Tier- und Pflanzenarten und deren Populationen einschließlich ihrer Lebensräume und Lebensgemeinschaften sowie zur Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen ein landesweiter Biotopverbund aufzubauen. Dieser ist in die Regionalen Raumordnungsprogramme zu übernehmen und dort räumlich näher festzulegen“ (Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP-VO) in der Fassung vom 26. September 2017).

Aussagen des RROP des LK Aurich (2018):

Die betrachteten Fließgewässerabschnitte innerhalb des Landkreises Aurich (Fehntjer Tief, nördlicher und südlicher Arm des Fehntjer Tiefs, Flumm, Bagbänder Tief) sind somit als „Vorranggebiet Biotopverbund“ im aktuellen RROP des LK AURICH 2018 ausgewiesen worden: „Zur Vernetzung der Biotopverbundflächen sind die Gewässerrandstreifen entlang der „Vorranggebiete Biotopverbund“ in Außenbereichsflächen i. S. d. § 35 BauGB naturnah als Habitatkorridore zu gestalten. In diesem Rahmen sind die naturnahen und bedingt naturnahen Bereiche als besonders wertvolle Bereiche vor Beeinträchtigungen zu schützen und gegebenenfalls durch naturschutzrechtliche Sicherung wie durch Optimierung und Pflege zu erhalten bzw. wieder herzustellen oder neu zu schaffen (LANDKREIS AURICH 2018)“

Die Vorgaben der Ausgestaltung der genannten Gewässer mit breiten Gewässer-Randstreifen als Biotopverbundmaßnahmen über die nachfolgend beschriebene Verordnung des LSG „Fehntjer Tief Nord und Umgebung“ erfolgen daher auch als Umsetzung der Vorgaben des aktuellen LROP sowie des RROP.

2.5. Verordnung des LSG „Fehntjer Tief und Umgebung Nord“

Die Verordnung des LSG „Fehntjer Tief und Umgebung Nord“ benennt unter § 3, Absatz 2 die „besonderen Schutzzwecke“ des Gebietes und geht aufgrund der Bedeutung des Schutzgebietes bei Gewässerrandstreifen in Abschnitten der wertbestimmenden Haupt-Abflussgewässer in Vorgaben über das gesetzliche Maß von 5 m hinaus. **10 m breite Randstreifen sind bei Gewässern II. Ordnung vorgesehen wie dem Sengelsieltief, dem Fehntjertief oder dem Bagbänder Tief.**

Zur Entwicklung des Bagbänder Tiefs hat in der Gewässerniederung Flächenankauf (überwiegend durch das Land Niedersachsen, z. T. durch den Landkreis Leer) in großem Umfang von ca. 100 ha stattgefunden. Die gewässerbegleitenden Flächen nehmen z. T. ganze Flurstücke ein und gehen damit deutlich über einen sonst üblichen Gewässerrandstreifen hinaus. Auf der Südseite des Bagbänder Tiefs wurden vom Sauteler Kanal bis östlich von Strackholt v.a. in der Aue, nicht im eigentlichen Fließgewässer, umfangreiche Maßnahmen (Anlage von Kleingewässern, Flutmulden, Uferaufweitungen, Gewässerrandstreifen, extensive Nutzung) umgesetzt. Im Zusammenfluss von Sauteler Kanal und Bagbänder Tief bis zur Einmündung des Bääkschlootes wurde der Deich zurückverlegt, um angrenzende Flächen in das Wasserregime einzubeziehen. Am Bääkschloot wurden eine Sohlschwelle und ein Sandfang angelegt, wodurch von der Geest kommendes Wasser im Gebiet gehalten werden kann. Die Aufhebung der Drainage bzw. das Verschließen oder Verfüllen von Gräben führte zu einer Versumpfung von Teilflächen. Durch großflächige Nutzungsaufgabe entwickelten sich durch freie oder gelenkte Sukzession Röhrichte und Hochstaudenflächen (BIOS 2021).

Insbesondere die Punkte 2 – 7 benennen schützenswerte und zu entwickelnde Biotoptypen, Tierarten und Pflanzen, deren Vorkommen vor allem in Zusammenhang mit den größeren Fließgewässern oder deren Uferzonen stehen:

...

2. die Erhaltung und Entwicklung der im Gebiet vorkommenden Fließ- und Stillgewässer mit flutender und schwimmender Wasservegetation, Röhrichten, Seggenriedern, Hochstaudenfluren sowie Verlandungszonen und Retentionsräumen als Lebensraum für zahlreiche, teilweise vom Aussterben bedrohte Tier- und Pflanzenarten sowie ihrer Lebensgemeinschaften,
3. **die Erhaltung und Entwicklung von Gewässerrandstreifen zur Verminderung von Stoff- und Sedimenteinträgen und der Ausbildung von Saumvegetation/-strukturen,**
4. die Erhaltung und Entwicklung von Landröhrichten,
5. die Erhaltung und Entwicklung der Fließgewässer Bagbander Tief, Bietze und Bääkschloot als typische sandgeprägte Geestabflussbäche mit lokal kiesigem Sohlsubstrat und einer dem Gewässertyp entsprechenden Wasserpflanzenvegetation sowie ihrer charakteristischen Arten,
6. die Erhaltung und Entwicklung des Fehntjer Tiefs und Oldersumer Sieltiefs als typische von Grünland gesäumte naturnahe Marschgewässer, sandig bis sandig-schlammiger Gewässersohle, mäandrierendem Lauf einschließlich einer von hohen Grundwasserständen geprägten Niederung,
7. die Erhaltung und Entwicklung beruhigter, ungestörter großflächiger Brut-, Rast- und Nahrungshabitate der im Gebiet vorkommenden Vogelarten.
8. die Erhaltung und Entwicklung vernetzender Strukturen und Flächen zur Wieder- oder Neubesiedlung von Habitaten.

...

Die nachfolgend in der Verordnung formulierten Düngeverbote sollen die o.g. Erhaltungs- und Entwicklungserfordernisse entlang der Gewässer unterstützen und verbessern:

Unter dem § 4, „Verbote“, Absatz Nr. 3 setzt die Verordnung in den Punkten 1 – 5a explizit bei einigen größeren, das Gebiet prägenden und ökologisch besonders relevanten Fließgewässern Randstreifen von 1 - 10 m Breite fest, in denen insbesondere **nicht gedüngt werden darf**.

(3) Zusätzlich zu den Vorgaben nach Abs. 2 sind die folgenden landwirtschaftlichen Handlungen und Nutzungen verboten:

1. Im Teilgebiet Oldersumer Sieltief/Fehntjer Tief die Düngung innerhalb eines 10 m breiten Streifens entlang Gewässer II. Ordnung und eines 1 m breiten Streifens entlang Gewässer III. Ordnung, jeweils gemessen von der Böschungsoberkante,
2. im Teilgebiet Fellandsweg die Düngung innerhalb eines 10 m breiten Streifens entlang Gewässer II. Ordnung und eines 5 m breiten Streifens entlang Gewässer III. Ordnung, jeweils gemessen von der Böschungsoberkante,
3. in den Teilgebieten Sandwater Süd und Pudde-/Kielweg die Düngung innerhalb eines 5 m breiten Streifens entlang Gewässer II. Ordnung sowie eines 1 m breiten Streifens entlang Gewässer III. Ordnung, jeweils gemessen von der Böschungsoberkante,
4. im Teilgebiet Östlich Bundesautobahn die Düngung innerhalb eines 10 m breiten Streifens entlang des Fehntjer Tiefs und eines 5 m breiten Streifens entlang übriger Gewässer II. Ordnung sowie eines 1 m breiten Streifens entlang Gewässer III. Ordnung, jeweils gemessen von der Böschungsoberkante,
5. im Teilgebiet Bagbander Tief

a) die Düngung innerhalb eines 10 m breiten Streifens entlang des Bagbänder Tiefs und des mit Datum vom 10.03.2010 planfestgestellten Gewässerrandstreifens entlang des Bagbänder Tiefs (siehe Detailkarte 2.3 der Verordnung) und eines 5 m breiten Streifens entlang übriger Gewässer II. Ordnung sowie eines 1 m breiten Streifens entlang Gewässer III. Ordnung, jeweils gemessen von der Böschungsoberkante.



Abbildung 2: Übersichtskarte des LSG „Fehntjer Tief Nord und Umgebung“ mit den Teilgebieten Sandwater-Süd, Fellandsweg und Fehntjertief für Düngeverbote an Gewässern.

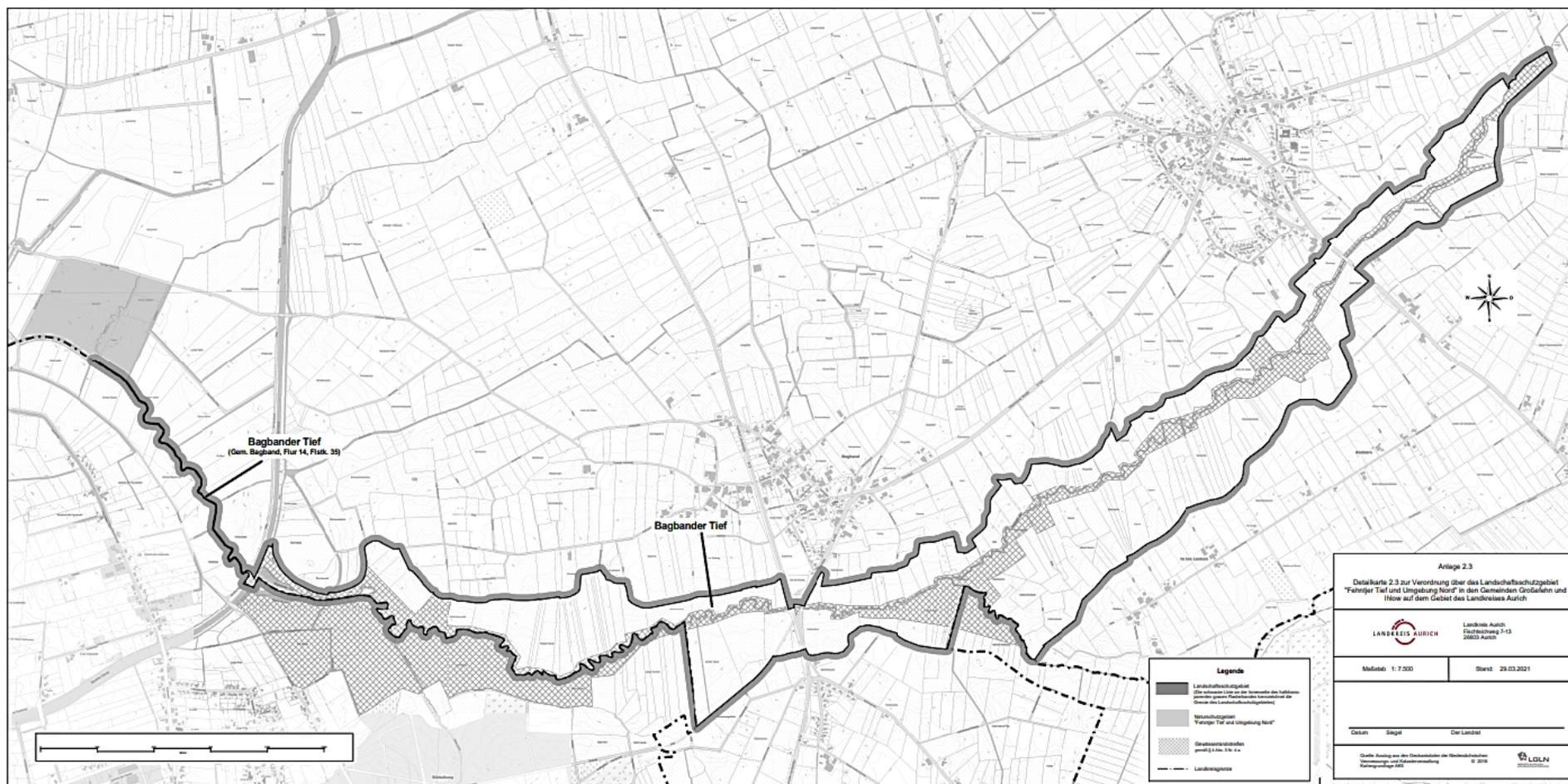


Abbildung 3: Teilgebiet Bagbänder Tief des LSG, grau gerastert die dort ausgewiesenen Gewässerrandstreifen. Hellgrau: NSG.

2.6. Zusammenfassende Betrachtung in Bezug auf die Gewässerrandstreifen des LSG

Bei den Gewässern II Ordnung im LSG „Fehntjer Tief und Umgebung Nord“ ist aufgrund der naturräumlichen Situation nirgendwo eine Hanglage gegeben, die in besonderer Weise durch die o.g. Regelwerke berücksichtigt werden müsste.

Die Vorgaben der Verordnung des Schutzgebietes zu Gewässerrandstreifen entlang der o.g. Gewässer II. und teilweise III. Ordnung beinhalten breitere Schutzstreifen (II. Ordn. 10 m bzw. 5m bei III. Ordn.) als es das NWG vorschreibt (hier 5 m (II. Ordn.) und 3/1 m (III. Ordnung)) und beinhalten das Düngeverbot in diesen Streifen. Letzteres wird ab dem 1.7.2022 allgemein auch durch die letzte Novellierung des NWG für die Gewässerseitenstreifen eingeführt.

Das Verbot der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in Gewässerseitenstreifen der Gewässer II. und III. Ordnung, wie ab dem 1.7.2022 durch das NWG nicht mehr erlaubt, wird hier nicht thematisiert, es wird aber in der Verordnung des LSG unter § 4, „Verbote“, Abs. (2) „Folgende landwirtschaftliche Handlungen und Nutzungen sind im gesamten LSG verboten“, in Satz 6 behandelt. In Bezug auf die landwirtschaftlichen Flächen ist die flächige Anwendung von Pflanzenschutzmitteln somit auch in den Gewässerrandstreifen als Teil der Nutzfläche nicht erlaubt:

Satz 6: „Der Einsatz von chemischen Pflanzenschutz- und –behandlungsmitteln (ist verboten), dies gilt nicht für den selektiven Einsatz von Pflanzenschutz- und -behandlungsmitteln zur Bekämpfung von Einzelpflanzen oder zur Horstbekämpfung mittels Rückenspritze oder vergleichbarem Gerät. Die Bekämpfung von Einzelpflanzen oder eine Horstbekämpfung mittels Flächenspritze ist nach vorheriger Anzeige bei der zuständigen Naturschutzbehörde zulässig.“

3. Funktion von Gewässerrandstreifen

Wie wirken sich Gewässerrandstreifen allgemein und speziell im Bereich des Schutzgebietes auf die Fauna und Flora von Gewässern und Gewässerrandstreifen sowie die Gewässerqualität aus? (u.a. Vernetzungsfunktion, Funktion als Lebensraum, Pufferfunktion für Nährstoffe).

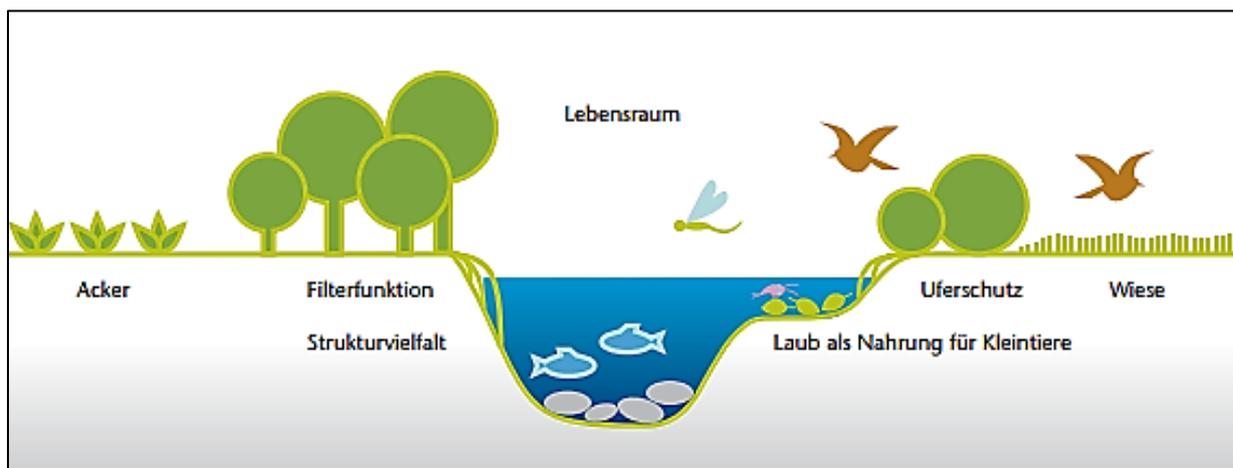


Abbildung 3: Funktionen von Gewässerrandstreifen (Amt der Vorarlberger Landesregierung 2012). Gehölze in Gewässerrandstreifen.

Die ökologische Bedeutung von Uferstreifen hängt von deren struktureller Vielfalt, deren Breite, den Standortverhältnissen und den darauf stattfindenden Nutzungsformen ab. Generell kann man sagen, dass ein ausgewogenes Verhältnis von Offenlandlebensräumen und Gehölzstrukturen – von Licht und Schatten – für eine Vielzahl von Organismen günstige Voraussetzungen bietet.

Die Lebensräume der Uferstreifen bilden im Regelfall eine eng mit dem Fließgewässer verwobene ökologische Einheit. Anthropogene Einflüsse haben jedoch vielerorts zu einer Entkopplung der Lebensbereiche Bach und Bachaue und damit zum Verlust lebensraumprägender Standortmerkmale, insbesondere zum Verlust regelmäßiger Überschwemmungen geführt.

Die ursprüngliche Vegetation (PNV; potenzielle natürliche Vegetation) entlang von Fließgewässern ist der Auwald. Auch die ostfriesischen Meedengebiete, die Niederungen der natürlichen Abflussgewässer Flumm, des Krummen Tiefs, des Fehntjer Tiefs oder des Bagbänder Tiefs waren bis in das frühe Mittelalter hinein von dichten Auenwald-Strukturen entlang der Gewässer bedeckt, die sich landseitig und entfernter von den Gewässern vor allem in den weiten, flachen Ebenen auf Niedermoor als Erlen- oder auch Birkenbruchwald darstellten. Entlang der schmälere Geesttäler der Oberläufe schloss landeinwärts auf feuchten Sandböden eher eine episodisch überflutete Hartholzaue mit Stieleiche, Traubenkirsche, Hainbuche etc. an. In den Unterläufen zur Ems hin waren die flachen, weiten Täler tidebeeinflusst.

Die Gehölzzusammensetzung ist maßgeblich vom Gewässertyp, vom Überflutungsregime und von den Bodenverhältnissen abhängig. Entlang kleinerer Fließgewässer dominieren oft Schwarzerle und Strauchweiden, an großen Gewässern gelangen in der Weichholzaue baumförmig wachsende Weiden, v.a. die Silberweide zur Dominanz. Abhängig von Größe und Dynamik der Gewässer sind ursprüngliche Auwälder meist mit mehr oder weniger großen, offenen Bereichen durchsetzt. Hier besteht die Vegetation meist aus Röhrichten, Großseggenrieden oder Hochstaudenfluren.

Spätestens im Hochmittelalter wurden diese Wälder gerodet und als Wiesen und Weiden in Nutzung genommen. Teilweise wurden in Ostfriesland in den Geestdorf-nahen Bereichen auch Plaggen für die dorfnahen Äcker, die Esche, gestochen. Artenreiche Feucht- und Nasswiesen traten zunächst als Ersatzgesellschaften von Auwäldern auf, wenn die landwirtschaftliche Nutzung extensiv betrieben wird und nur geringe standörtliche Veränderungen (z. B. Dränungen, Auffüllungen etc.) stattgefunden haben. Sie sind meist wenig ertragreich, zeichnen sich jedoch durch eine große Artenfülle aus und sind aus naturschutzfachlicher Sicht entsprechend wertvoll einzustufen. Mit zunehmender Intensivierung der Landwirtschaft und verbesserter Entwässerung verarmten diese Grünlandbestände und verloren damit an naturschutzfachlicher Bedeutung. Wenig ertragreiche Grünlandstandorte wurden stellenweise und kleinräumig auch aus der Nutzung genommen, dort entwickelten sich dann wieder Röhrichte, Großseggenriede oder Hochstaudenfluren in ähnlicher Ausbildung, wie sie auch in lichten Bereichen primärer Auwälder vorkommen können. Auf nährstoffreichen und/oder standörtlich stärker veränderten Standorten stellen sich bei fehlender Nutzung an den Fließgewässerrändern oft wenig artenreiche Bestände mit Arten wie Brennessel oder Rohrglanzgras ein. Häufig wandern auch Neophyten, invasive Arten wie das Indische Springkraut, der Japanische Staudenknöterich oder die Riesen-Goldrute entlang der Gewässerränder ein.

3.1. Biotopvernetzung

Eine essenzielle Funktion von Gewässerrandstreifen ist die Vernetzung von Lebensräumen u.a. als Korridorbiotope. Dies begünstigt v. a. die Verflechtung von lateralen (vom Gewässer zum Umland) und longitudinalen (entlang der Gewässer) Habitaten. Die fortschreitende Industrialisierung der Landwirtschaft sowie die Häufung und Ausbreitung von monokulturellen Anbaumethoden wirken sich negativ auf kleinere Landschaftselemente, wie Feldraine, Wegeseitenstreifen oder eben die Gewässerrandstreifen aus. Kleinteilige landwirtschaftliche Flächen wurden zugunsten größerer, rationaler und ökonomischer mit großen Maschinen bewirtschaftbarer Schläge zusammengelegt, und Feldrandstrukturen oder auch kleinere Entwässerungsgräben verschwanden. Maßnahmen der Flurbereinigungen hatten oft negative und zum Teil gar schädliche Folgen auf die ökologischen Gegebenheiten, auch wenn aktuellere Flurbereinigungsmaßnahmen über die landschaftspflegerischen Begleitpläne in den Gebieten an passenden Stellen ökologische Ausgleichsflächen bereitstellten. Als

Konsequenz dieser wirtschaftlich vorteilhaften Maßnahmen ergeben sich schwerwiegende Einschränkungen der faunistischen Populationsdynamik sowie der vegetativen Verbreitungsmuster.

Durch die Anlage und naturschutzgemäße Pflege von Gewässerrandstreifen ist es möglich, den Umständen der „geordneten“ Kulturlandschaft entgegenzuwirken. Dementsprechend ermöglichen die Gewässerrandstreifen eine Biotopvernetzung und schaffen Korridore, wodurch tägliche bzw. saisonale Wanderbewegungen von Tierarten wie insbesondere an Feuchträume gebundene Amphibien oder Insekten gewährleistet werden, oder auch Ausbreitungsmöglichkeiten von an Gewässerränder gebundene Pflanzenarten der Röhrichte oder nassen Hochstaudenfluren. Viele Pflanzen der Gewässerränder produzieren schwimmende Samen, die über das Wasser verbreitet werden, wie die Gelbe Wasserschwertlilie oder die Sumpfdotterblume, und sind auf extensiv gepflegte Gewässerränder als Ausbreitungsort angewiesen.

In breiteren, extensiv genutzten oder streckenweise ungenutzten Gewässerrandstreifen finden auch Säugetier- und Vogelarten einen Rückzugs-, Nahrungs- oder ggf. Fortpflanzungsraum, wie z.B. der Fischotter, die Schermaus, Iltis oder viele Wasservögel wie Entenarten, Graugänse, Rallen, Höckerschwan, usw. In breiteren Säumen können viele Röhrichtbrüter wie Schilf-, Teich- und Sumpffrohsänger oder Rohrammer; sowie Feld- oder auch Rohrschwirl bis hin zur Rohrweihe vorkommen.

Durch die Einrichtung breiter, weitgehend störungsfreier Gewässerrandstreifen werden gefährdete Arten sowie bedrohte Populationen in der Fortpflanzung bzw. Ausbreitung und im genetischen Austausch unterstützt. (HERING ET AL. 2021; Bund LV Niedersachsen e.V. 2014).

3.2. Pufferfunktion

Gewässerrandstreifen sind eine nachweislich effektive und sinnvolle Anlageform, um mit Pufferwirkung den eventuellen Eintrag von Schad- und Nährstoffen von landwirtschaftlichen Flächen (überschüssiger, nicht von Pflanzen aufgenommener Dünger oder Reste von Pestiziden aus Spritzmitteln) in den Gewässerkreislauf zu minimieren oder zu vermeiden. Durch dauerhaften Bewuchs wirken Gewässerrandstreifen als Rückhaltestreifen gegen die Abschwemmung von Nährstoffen und auch Pestiziden von den landwirtschaftlichen Flächen.

Diese Pufferfunktionen sind abhängig von der Breite, Bodenart, dem Bewuchs und ggf. der Hangneigung der Seitenstreifen. Eine Hangneigung ist entlang der betrachteten Gewässer in den betrachteten Gebieten des LSG allerdings kaum gegeben, da in Ostfriesland nur selten bewegtes Relief mit Hanglagen zu finden ist (kurze Hanglagen sind eventuell an Binnendeichen gegeben). Sandige, durchlässigere Böden ermöglichen z.B. einen rascheren, infiltrierenden Oberflächenabfluss in den Boden, somit ist der Anteil des Zwischenabflusses, der Denitrifikation und damit des Nitrat-Rückhalts zugleich ebenfalls höher. Bei geringerem Oberflächenabfluss von Böden verringert sich die Transportkraft des Wassers und erhöht sich die Sedimentation und der Rückhalt des partikulär gebundenen Phosphors (HERING et al 2021).

Neben der direkten Düngung von landwirtschaftlichen Flächen können Nährstoffe auch durch die Weidehaltung von Rindern etc. bis direkt an die Uferzone heran mit eutrophierender Wirkung in die Fließgewässer gelangen. Nebenbei kommt es zu einer verstärkten Erosivität durch Zertreten von Ufern und Gewässersohlen. Allerdings hat die Beweidung von Grünflächen in den Untersuchungsgebieten im Gegensatz zu früher stark abgenommen, so dass dieses Problem heute eher nachrangig auftritt.

3.2.1. Rückhaltung von mit Düngemitteln belastetem Oberflächenwasser

Im Folgenden soll geklärt werden, inwieweit ein Nährstoffrückhalt durch Gewässerrandstreifen erfolgen kann.

Bei den Düngemitteln sind insbesondere Nitrate und Phosphate zu betrachten.

Nitrate als Salze des Stickstoffs sind durch den Gehalt von Stickstoff vor allem allgemein Förderer von Pflanzenwachstum, da sie Grundbaustein von Eiweißen sind. Nitrate (NO_3) sind in der Biosphäre und Hydrosphäre hauptsächlich in Form von Natriumnitrat allgegenwärtig. Nitrate sind hoch wasserlöslich. Wirtschaftsdünger wie Gülle und Festmist enthalten Stickstoff zum Teil als Kaliumnitrat und zum Teil als Ammoniumverbindungen (Ammoniumnitrat, Ammoniumphosphat), oft aber auch in Form von komplexeren organischen Stickstoffverbindungen (Proteine, Amine, Harnstoff).

Ammoniak (NH_3) ist eine chemische Verbindung von Stickstoff (N) und Wasserstoff (H). Es ist ein farbloses, stechend riechendes Reizgas, das sich leicht in Wasser löst. Dabei wandelt es sich zum Teil in Ammonium (NH_4^+) um, das sauer reagiert. In der Luft reagiert gasförmiges Ammoniak mit Schwefeldioxid oder Stickstoffoxiden relativ schnell zu Ammoniumsalzen. Diese Partikel lagern sich zu Aerosolen, also Schwebstäuben, zusammen. Mit Regen, Nebel oder Tau gelangen sie in Gewässer und Böden. Im Boden wird das Ammonium an Partikel gebunden oder von Pflanzen oder Mikroorganismen aufgenommen. Es kann mit Bodenmaterial in Gewässer geschwemmt werden oder nach der Umwandlung in Nitrat ins Grundwasser ausgewaschen werden. In schlecht durchlüfteten Böden entsteht Lachgas (N_2O), ein starkes Treibhausgas. Ammoniak und Ammonium sind Teil des irdischen Stickstoff-Kreislaufes.

Ammoniak und Ammonium wirken im Boden als Säure, weil bei ihrer chemischen Umsetzung Protonen entstehen. Ammoniak allein ist für knapp 40 Prozent der Säureinträge verantwortlich. Der Rest entfällt auf Stickstoffoxide (NO_x) und Schwefeldioxid (SO_2), die ebenfalls als Säure reagieren. Ein Zuviel an Stickstoffdüngung begünstigt die Boden- und Gewässerversauerung mit schwerwiegenden Folgen. Mehrere Puffersysteme halten den pH-Wert im Boden zwar zunächst konstant. Säureinträge machen sich so erst nach Jahrzehnten bemerkbar, wenn ein Puffersystem erschöpft ist und der pH-Wert stark sinkt. Dieser Prozess ist unumkehrbar. Puffersysteme im Boden wie ein höherer Carbonatgehalt puffen die Säuren gut ab. Auch Calcium, Magnesium, Kalium oder Natrium in Böden puffern bei geringer Versauerung, wobei die Mineralien ausgewaschen werden und als Nährstoff verloren gehen. Säuren und toxische Metalle werden können aber stärkerer Versauerung freigesetzt und ausgewaschen werden und dann u.a. vegetationstoxisch wirken, wie z.B. aus Tönen ausgewaschenes Aluminium, das Bodenlebewesen und Feinwurzeln schädigt. Die Pufferkapazität der Böden ist so unterschiedlich wie ihre Zusammensetzung. Dies hängt stark vom Ausgangsgestein ab. Auch der Vegetationstyp und die klimatischen Bedingungen beeinflussen das Ausgleichsvermögen. Die Empfindlichkeit der Böden ist daher unterschiedlich. Da in Ostfriesland im Bereich der Geestböden überwiegend von Natur aus eher saure Böden vorherrschen und auch in den Meeden vorhandene Altmarschen und Moore eher leicht sauer reagieren, ist die Gefahr einer Versauerung der Böden durch z.B. reine Stickstoffdünger gegeben.

Durch Nitrifikation entsteht im Boden unter Mitwirkung von Bakterien aus Ammoniumionen (NH_4^+) über die Zwischenstufe Nitrit (NO_2^-) das Nitrat. Der organisch gebundene Stickstoff kann im Boden mineralisiert werden (Freisetzung von Ammoniumverbindungen und letztlich auch Nitrat) oder in den Bodenhumusvorrat eingehen, aus dem er erst allmählich wieder mineralisiert wird (i. d. R. 1 bis 3 % Mineralisierungsrate pro Jahr). Anders als in Gülle oder anderen organischen Düngern ist in Mineraldüngern wie „Blaukorn“ z.B. Calciumnitrat ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) enthalten, wobei bei Ausbringung das Calcium das saure Nitrat im Boden abpuffern kann.

Stickstoffdünger sollen hohe landwirtschaftliche Erträge bei guter Qualität erzielen sowie ausreichend Nährstoffe nachliefern, um die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten. Stickstoffüberschüsse landwirtschaftlich genutzter Böden entstehen, wenn mehr gedüngt als von den Pflanzen entzogen wird. Der Zielwert der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung, den Stickstoffüberschuss auf 70 Kilogramm (kg) N pro Hektar (ha) im Fünfjahresdurchschnitt zu begrenzen, konnte bisher nicht erreicht werden. Im Mittel der Jahre 2015 bis 2019 betrug der Stickstoffüberschuss aus der Gesamtbilanz für Deutschlands rund 92 kg N/ha. Überschüssiger Stickstoffdünger landet als Nitrat im Oberflächen- und Grundwasser.

Phosphate sind Salze des Phosphors. Phosphate (PO_4^{3-}) sind z.B. für Pflanzen wichtig für den Energiestoffwechsel, ATP, das Adenosin-tri-Phosphat, ist z.B. die universelle Speicherform für

chemische Energie in Zellen, so in Zusammenhang mit der Photosynthese. Phosphate fördern als Salze mit Kalium oder Magnesium die Wurzelentwicklung sowie die Blüten- und Fruchtbildung von Pflanzen. Phosphate kommen in der Landwirtschaft als Phosphatdünger, Superphosphat oder Doppelsuperphosphat zum Einsatz. Mit Ausnahme der Alkali- und Ammonium-Verbindungen sind die meisten Phosphate schlecht wasserlöslich. Im Boden binden sie sich rasch am Tonminerale. Phosphor wird im Boden stark festgehalten und daher eher nur wenig ausgewaschen. Die Düngung mit Phosphaten scheint auf die P-Auswaschmengen keinen nennenswerten Einfluss auszuüben, Phosphate gelangen vielmehr über oberflächliches Wegschwemmen (Erosion) aus der mit Dünger angereicherten und gelockerten Ackerkrume in die Gewässer.

Während überschüssiges Nitrat in Böden durch Denitrifikation abgebaut werden kann und schließlich hin die Atmosphäre wieder als N_2 entweicht, reichert sich der sedimentierte, partikuläre Phosphor im Bereich der gewässerbegleitenden Vegetation, auch in breiteren Uferrandstreifen, an. Diese Bereiche können dann sogar wieder eine Quelle für gelösten Phosphor werden. Es werden unterschiedliche Gründe für die Re-Mobilisierung des partikulär gebundenen Phosphors als gelöster Phosphor diskutiert. Potenziell steigt die Gefahr der Re-Mobilisierung unter anaeroben Bedingungen, bei geringem Anteil an Ton und organischem Material im Boden, bei niedrigem pH-Wert und hoher Bodentemperatur. Um eine Phosphor-Anreicherung zu verhindern, wird eine regelmäßige Entnahme der Biomasse im Bereich von Gewässerrandstreifen durch Mahd empfohlen (HERING et al. 2021).

Durch Erosion von landwirtschaftlichen Flächen gelangen Phosphate an Tonminerale gebunden in Flüsse und Seen und von dort weiter in die Meere. In limnischen als auch marinen Ökosystemen tragen sie erheblich zur Eutrophierung bei. Phosphate sind unter anderem ein Auslöser von Blaualgenblüten.

Nährstoff-Rückhalt (Nitrat, Phosphat, partikulärer Phosphor)

- Oberflächenabfluss: Boden-Rauhigkeit → Fließgeschwindigkeit → Ablagerung (partikulärer P)
Versickerung (gelöstes N, P)
- Zwischenabfluss: Denitrifikation, Nährstoffaufnahme durch Pflanzenwurzeln

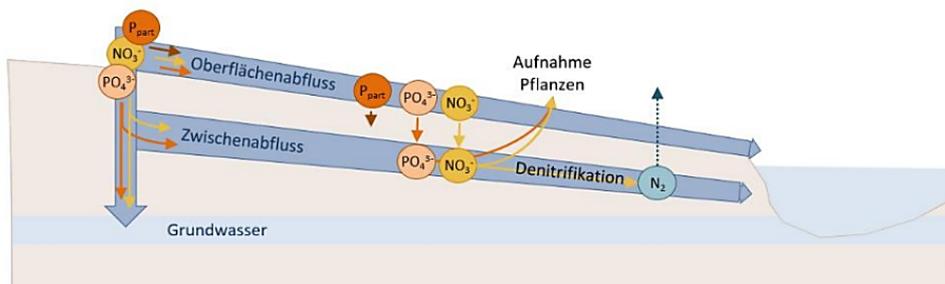


Abbildung 4: Nährstoffrückhalt der Düngemittel (aus: Vortrag Daniel Hering, Jochem Kail, <https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/biodiv/210803-insekten-in-grs-hering-kail.pdf>)

Auswirkungen von Überdüngung auf die Oberflächengewässer

Große Mengen an Stickstoffverbindungen aus der Landwirtschaft gelangen mit dem Grundwasser und aus Abschwemmungen von landwirtschaftlich genutzten Flächen in die Oberflächengewässer. In Flüssen, Seen und Meeren kommt es dadurch zu überhöhten Nährstoffgehalten, die zur Eutrophierung der betroffenen Gewässer führen. Eine Überversorgung mit Stickstoff führt im Gewässer zu einer Steigerung der pflanzlichen Primärproduktion, zum Beispiel von Algen. Das wiederum kann zu erheblichem Sauerstoffmangel im Gewässer und zu lebensfeindlichen Bedingungen für Tiere und Pflanzen führen. Die Wirkung, die eine übermäßige Stickstoffzufuhr auf Oberflächengewässer hat, hängt jedoch auch von anderen wachstumsbegrenzenden Nährstoffen wie zum Beispiel Phosphor ab.

Das Verhältnis von Stickstoff und Phosphor ist entscheidend für die Wachstumsbedingungen von Pflanzen. Das natürliche, biologische Verhältnis von 16 (Stickstoff):1 (Phosphor) in Gewässern hat sich

aufgrund der hohen Stickstoffeinträge zu Gunsten des Stickstoffs verschoben. Während in Meeren Stickstoff der wachstumsbegrenzende Faktor und damit entscheidend für Nährstoffwirkungen ist, kann in den meisten Flüssen, Seen und Küstengewässern Phosphor (entstammt ebenfalls überwiegend der Landwirtschaft) für das übermäßige Pflanzenwachstum verantwortlich gemacht werden. Sauerstoffmangel und die Verdrängung ursprünglicher Pflanzen und Tiere, die an die neuen Lebensbedingungen weniger gut angepasst sind, führen zu einem Verlust der Artenvielfalt in den Gewässern.

Die **Rückhaltung von mit Düngemitteln belastetem Oberflächenwasser** (Retention) oder auch von durch Erosion losgelöstem Mutterboden kann in einem Gewässerrandstreifen durch die Verlangsamung des Oberflächenabflusses, d. h. durch das Niederschlagswasser, welches von der Bodenoberfläche abfließt, stattfinden. Besonders problematisch sind starke Niederschläge, bei denen der Boden das Wasser so schnell nicht aufnehmen kann, und eine daraus ggf. auch folgende Erosion, wobei direkt nährstoffreicher Mutterboden in Gewässer eingespült wird. Hierbei hat die Beschaffenheit des Oberbodens einen Einfluss auf die Fließgeschwindigkeit. Dichte Vegetation auf einem breiten Gewässerrandstreifen verlangsamt den Oberflächenabfluss mit den darin gelösten Nitraten und Phosphaten, und diese sickern hier in den Boden und werden durch die Pflanzen aufgenommen oder im Boden gebunden, so dass sie nicht direkt in das Gewässer gelangen. Die Sedimentation von Phosphor, der an Bodenpartikel gebunden ist, kann stattfinden. Auf den ersten Metern erfolgt der Großteil der Sedimentation. Pflanzenverfügbare Phosphor-Verbindungen, die an kleine Tonpartikel gebunden sind, werden erst in breiteren Streifen durch die Vegetation zurückgehalten.

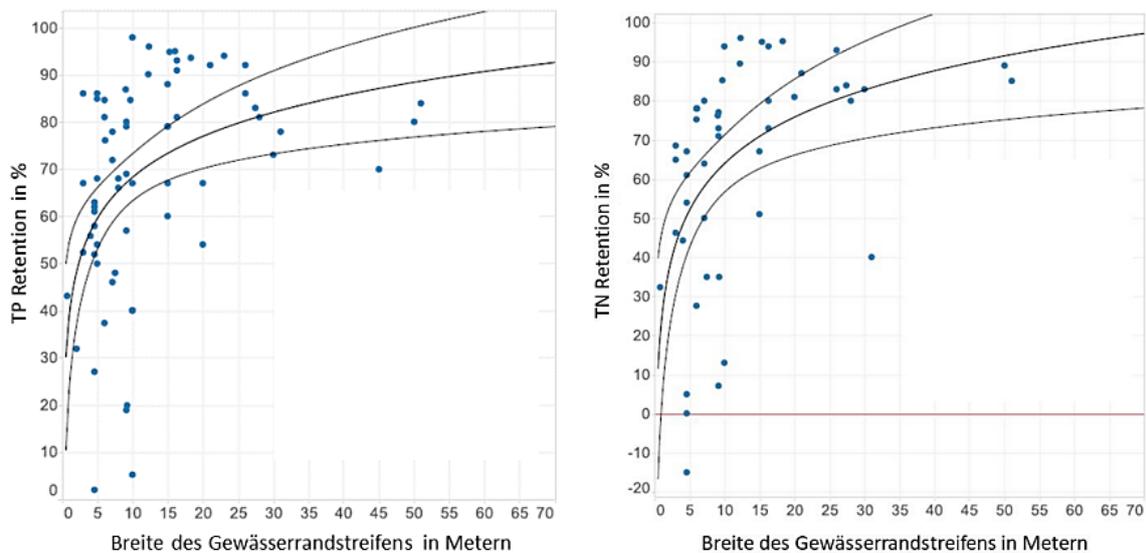


Abbildung 5. Rückhalt von Gesamtphosphor (links) und Gesamtstickstoff (rechts) aus dem Oberflächenabfluss in Abhängigkeit von der Breite von Gewässerrandstreifen (Literaturauswertung, nach Venohr und Fischer 2017).

3.2.2. Nährstoffrückhaltung/ Verlangsamung von Zwischenabfluss

Eine weitere Möglichkeit zum Nährstoffrückhalt in Gewässerrandstreifen geschieht über die **Verlangsamung von Zwischenabfluss**. Als Zwischenabfluss wird das Sickerwasser bezeichnet, welches bereits im Boden, aber noch nahe der Bodenoberfläche ist. Dieses Sickerwasser fließt dann nahe der Bodenoberfläche in das Gewässer. Pflanzen im Gewässerrandstreifen sind in der Lage, Nährstoffe aus dem Sickerwasser aufzunehmen und diese zwischenzuspeichern. Hierbei ist die Nährstoffaufnahme bei jüngeren Pflanzen im Wachstum deutlich höher als bei älteren. Weiterhin kann es im Boden zur Denitrifikation und Freisetzung von Stickstoffen in molekularer gasförmiger Form kommen. Der Stickstoff entweicht wieder in die Atmosphäre. Denitrifikation beschreibt einen Prozess, bei dem durch Boden-Bakterien anaerob Mikroorganismen Nitrat zu molekularem Stickstoff umgewandelt wird. Als

Denitrifikation wird die Umwandlung des im Nitrat (NO₃⁻) gebundenen Stickstoffs zu molekularem Stickstoff (N₂) und Stickoxiden bezeichnet. Diese geschieht im Boden meist unter anaeroben Bedingungen durch hetero- und autotrophe Bakterien („Denitrifikanten“). Der Vorgang dient den Bakterien zur Energiegewinnung. Bevorzugt findet Denitrifikation in Gewässersedimenten, in Böden bei stauender Nässe oder in überfluteten Feldern (Reisanbau), statt, besonders dort, wo organische Dünger und Nitrate gemeinsam vorliegen. Des Weiteren fördert eine hohe Durchwurzelungsdichte sowie hohe Anteile organischen Materials die Denitrifikationsleistung.

Dränagen können die Nährstoffrückhaltung allerdings erschweren, da eine Verlangsamung des Sickerwasserabflusses mit Filterwirkung durch den Boden oder Pflanzenaufnahme nicht gegeben ist, und die belasteten Sickerwasser der Felder direkt in das Gewässer gelangen. Hier wirkt der Gewässerrandstreifen vor dem Fließgewässer sich nur auf den letzten Flächenmetern am Gewässerrand positiv aus, wenn in einem möglichst breiten Randstreifen keine Düngung erfolgt und insgesamt etwas weniger ev. belastende Abflüsse stattfinden.

Ein Abfluss von Nährstoffen in Fließgewässer findet in geringerem Maße auch über das **Grundwasser** statt. Auf eine Retention von Nährstoffen aus dem Grundwasser (Sickerwasser, dass dem Gewässer in tieferen Schichten zufließt und nicht die Wurzelzone passiert) hat die gewässerbegleitende Vegetation in Form eines Gewässerrandstreifens keinen oder einen nur geringen Einfluss. Im tieferen Boden kann z.B. auch ein Denitrifikationsprozess ablaufen, sofern organisches Material im Boden vorhanden ist (HERING et al. 2021).

In intensiv landwirtschaftlich genutzten Regionen haben Gewässerrandstreifen eine bedeutende Funktion als Filter. Sie verhindern, dass aus angrenzenden Flächen Humus, Schadstoffe und Düngemittel in die Gewässer geschwemmt werden – ein Problem vor allem bei starken Regenfällen. Abgeschwemmte Düngemittel kommen dem Boden nicht zugute und bedeuten daher einen finanziellen Verlust für den Landwirt. Für die Gewässer ist Stickstoff in Düngemitteln besonders kritisch; bereits geringe Mengen an Gülle führen zu Fischsterben, größere Mengen können einen gesamten Fischbestand vernichten. Daher ist bei der Düngung unbedingt ein Abstand zu den Gewässern einzuhalten. Bachlebewesen reagieren schon bei sehr geringen Konzentrationen äußerst empfindlich auf Nitrit- und Ammoniakbelastungen. Ein Liter Gülle in 2.500 Liter Wasser kann für Fische tödlich sein. Bei der Düngung ist die Einhaltung von vorgeschriebenen Mindestabständen zu Gewässern daher besonders wichtig.

3.3.3. Rückhaltung von Feinmaterial (Kolmation)

Kolmation ist grundsätzlich ein neutraler Begriff, der im Allgemeinen den Prozess des Eintrags und der Ablagerung von Feinmaterial im Kies-Lückensystem der Flusssohle umschreibt (BAYRISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2017). Dieser physikalische Vorgang kann in der Folge zu einem Verschließen der Porenzwischenräume und zu einer Verfestigung oder Abdichtung der Flusssohle führen. Durch chemische Prozesse (z.B. Verockerung, Versinterung) kann es zu einer weiteren Verfestigung, Verkrustung oder Verbackung der Gewässersohle kommen. Kolmation kann aber auch durch biologische Vorgänge gefördert werden. So dichtet ein übermäßiger Algenaufwuchs oder ein sogenannter Biofilm - wie er bevorzugt in nährstoffbelasteten Gewässern auftritt - die Gewässersohle ab und kann so die Austauschprozesse zwischen Fluss- und Grundwasser einschränken. Wenn Schwebstoffe (meist Schluff und Ton) in das Innere der Flusssohle eindringen und sich dort in den Porenzwischenräumen ablagern, bildet sich eine sog. „innere Kolmation“ aus. Die Sohle wird verfestigt, die Durchlässigkeit nimmt entscheidend ab. An der Oberfläche ist dies optisch mit bloßem Auge zwar nicht zu erkennen, der essentielle Teillebensraum Kiessohle funktioniert aber nicht mehr. Ist die innere Kolmation abgeschlossen, ist also das Kies-Lückensystem im Inneren der Sohle verfüllt, lagert sich im Anschluss Feinmaterial (Feinsand, Schluff, Ton, organisches Material) auf der Gewässersohle ab. Diese sogenannte „äußere Kolmation“ ist an einer schlammbedeckten Fluss- oder Bachsohle leicht zu erkennen. Ist also ein Flussbett verschlammt, so ist davon auszugehen, dass auch die Gewässersohle im Inneren mit Feinteilen verfüllt, verfestigt und abgedichtet ist.

Die Kolmation ist daher insbesondere ein Problem für die noch vorhandenen, sandig-kiesigen Abschnitte der betrachteten Geestabflussgewässer wie die sandgeprägten Tieflandbäche. Hierzu zählt das Bagbänder Tief mit der Bietze, der Oberlauf der Flumm, das Krumme Tief oder der Bääkschloot. Sie verändert insbesondere deren spezifische Biotopeigenschaften mit den daran gebundenen und spezialisierten Wasserorganismen und wirkt der Biodiversität entgegen.

Durch die Schaffung von Gewässerrandstreifen lagern sich dort z.B. insbesondere von Äckern abgeschwemmte Bodenteilchen ab, wodurch der Eintrag von Feinsedimenten in das Gewässer verhindert werden kann (BAYRISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2017).

3.3.4. Rückhaltung von aerosolen Schadstoffen

Beispiel Ammoniak: Stickstoffkomponenten aus N-Düngemitteln u.a. können auch gasförmig auftreten, z.B. während der Ausbringung von Dünger, beim Güllen und Jauchen, oder auch durch feine Stäube, die beim Ausbringen von Mineraldünger anfallen. Bei Stickstoffdüngern reagiert z.B. gasförmiges Ammoniak in der Luft mit Schwefeldioxid oder Stickstoffoxiden relativ schnell zu Ammoniumsalzen. Diese Partikel lagern sich zu Aerosolen, also Schwebstäuben, zusammen. Mit Regen, Nebel oder Tau gelangen sie mit düngender Wirkung in Gewässer und Böden. Besonders viel Ammoniak entweicht bei der Ausbringung von Gülle, Festmist und Gärresten, vor allem im Sommer bei hohen Temperaturen und wenn sie nur oberflächlich verteilt werden (Bayrisches Landesamt f. Umwelt 2018). Bei der Mineraldüngung selbst entweicht weniger Ammoniak, bundesweit sind es nur gut ein Sechstel der Emissionen (Stand 2016).

Ammoniak kann je nach Witterung einige Stunden bis wenige Tage in der Luft verbleiben. Der kleinere Teil wird unmittelbar bei der Quelle abgelagert (trockene Deposition). Der größere Teil verändert sich chemisch zu Ammonium und Ammoniumsalzen. Diese Verbindungen bleiben länger in der Atmosphäre und werden daher oft vom Wind verfrachtet und weit entfernt abgelagert. Dabei überwiegt die nasse und feuchte Deposition, bei der die Verbindungen mit Niederschlägen abregnen oder von Blättern, Nadeln oder Ästen aus dem Nebel „ausgekämmt“ werden (BAYRISCHES LANDESAMT F. UMWELT 2018). Jährlich gelangen aus der Luft etwa 15 Kilogramm Stickstoff auf jeden Hektar (Gesamt-Stickstoff aus Ammoniak, Ammonium und Stickstoffoxiden). Diesen Mittelwert hat das Umweltbundesamt für Deutschland errechnet (2013 bis 2015).

Die Verdriftung und Verwehung der staubfeinen Mineraldünger oder des Sprühnebels von Gülle und PBM können recht weit reichen. In Versuchen (DAVIS et al. (1993) in: LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG 1996) zeigte sich, dass bei Insektizidapplikationen Pufferzonen von 12 - 24 m erforderlich sind, um in Randbiotopen die Sterblichkeit von Schmetterlingslarven auf 10% herabzusetzen. Ähnliche Versuche demonstrieren die Notwendigkeit von 15 - 20 m breiten Pufferzonen, um die Mortalität verschiedener Sämlinge nach Herbizidversprühung unter 10% zu senken (MORRS et al. 1993, in: LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG 1996).

Bei PBM-Spritzungen kann es zu einem erhöhten Abdriften des Spritznebels kommen, z.B. wenn bei der Ausbringung plötzlich stärkere Winde herrschten, oder dass Geräte-technische Mängel wie nachlaufende Düsen bzw. schiefe Spritzbalken vorhanden sind, bzw. bei nicht Computer-gesteuerten Sprüheinsätzen auch ein Wenden mit nicht abgestellter Spritze vorkommen kann.

Auf Grundlage vorliegender wissenschaftlicher Aussagen ist davon auszugehen, dass die Breite von Gewässerrandstreifen ebenfalls einen Einfluss auf Schadstoffpartikel aus Düngestoffen oder Pestiziden in der Luft haben kann. Aerosole können insbesondere durch Gehölze entlang von Gewässern oder im Gewässerschutzstreifen „ausgekämmt“ werden. Vor allem durch nasse und feuchte Deposition wie Tau oder Nebel werden feine Stäube und Düngestoffe an den Blättern gefangen, im gewissen Umfang geschieht dies auch durch hochwüchsige Staudenfluren oder Röhrichtbestände.

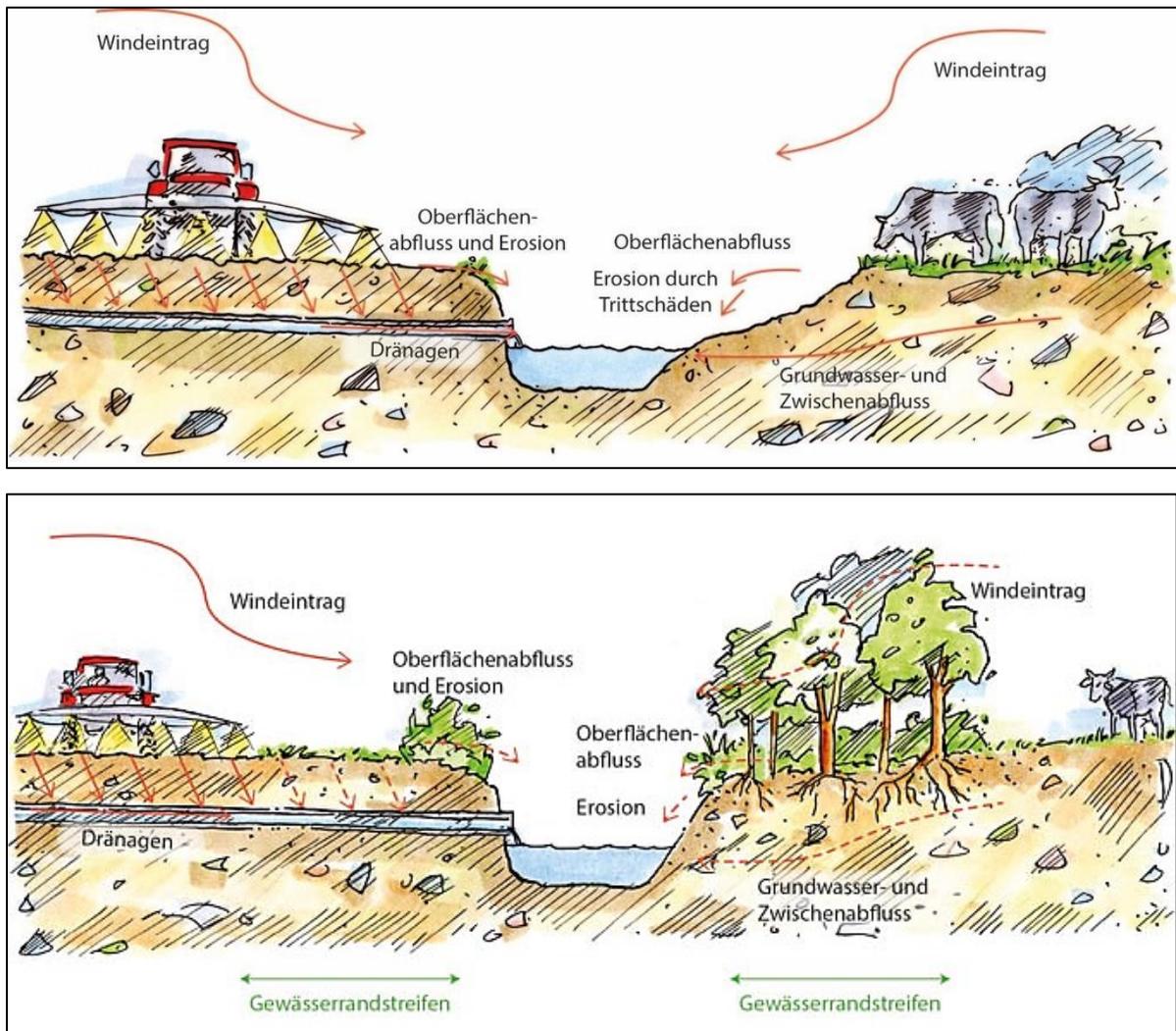


Abbildung 4: Verschiedene Wege der stofflichen Einträge an Fließgewässerrändern (NABU Baden-Württemberg, <https://baden-wuerttemberg.nabu.de/natur-und-landschaft/gewaesser/29774.html>) ohne (oben) und mit Gewässerrandstreifen. Randliche Gehölze im Gewässerschutzstreifen können den Stoffeintrag über Stäube verringern, sind aber in offenen Kulturlandschaften wie den ostrf. Meedengebieten nur bedingt einrichtbar.

3.3.5. Rückhaltung von Pflanzenschutzmitteln (PSM)

Insektizide wirken direkt schädigend auf Wirbellose des Gewässers und beeinflussen damit das Nahrungsangebot für Fische. Herbizide beeinflussen das Nahrungsangebot im Gewässer und damit indirekt die Häufigkeit von Wirbellosen und Fischen.

Die Wirksamkeit von Randstreifen für die Rückhaltung von PSM variiert je nach den Mechanismen, mit denen diese Schadstoffe transportiert werden; gelöst im Grund- und Oberflächenwasser oder gebunden an Partikel, die vom Oberflächenabfluss transportiert werden. Über verschiedene Studien gemittelte Daten zeigten, dass die Pufferstreifen 45 % des Abflussvolumens (zwischen 0 und 100 %) und 76 % der Sedimentmasse (zwischen 2 und 100 %) zurückhielten (ARORA et al. 2010).

Laut VENOHR UND FISCHER (2017) ergibt sich für Pestizide die Tendenz einer steigenden Retentionswirkung mit zunehmender Randstreifen-Breite: „Einige sind leicht wasserlöslich, andere adsorbieren oder assoziieren leicht mit Feinsedimenten. Für letztere kann die Sedimentation im Randstreifen ebenfalls einen wichtigen Retentionsmechanismus darstellen. Für stark an Partikel sorbierende, eher anhaftende Pestizide kann ein starker Anstieg der Retention in den ersten Metern des Randstreifens erwartet werden, welche in Randstreifen breiter als 5 m nur noch schwach ansteigt.“

In Randstreifen-Breiten größer als 5 m kommt Infiltrationsprozessen von Oberflächenabfluss in den Gewässerrandstreifen für die Retention von Pestiziden eine größere Bedeutung zu.“

Ab Breiten von mehr als 10 m liegt die Retention von Pestiziden in Gewässerrandstreifen in der Regel deutlich über 60 % und kann auf nahezu 100 % ansteigen.

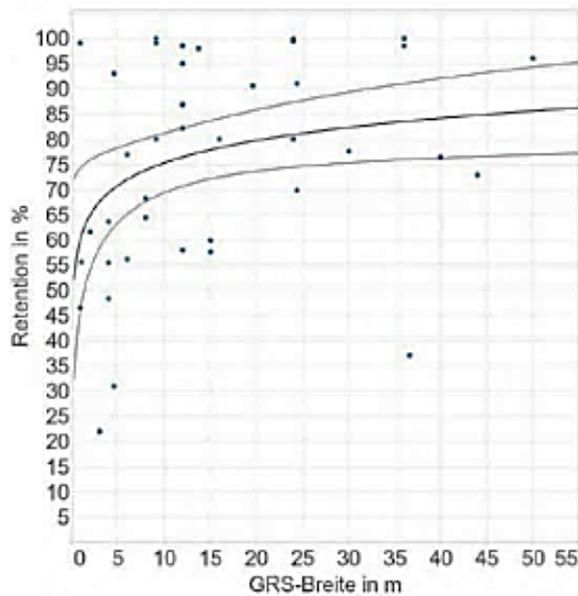


Abbildung 6: Retention von Pestiziden in Gewässerrandstreifen (Venohr und Fischer 2017)

3.3. Zusammenfassende positive ökologische Wirkungen von funktionalen Gewässerrandstreifen

Jeder Gewässerrandstreifen wirkt je nach Breite und Bewuchs potenziell unterschiedlich auf das angrenzende Gewässer.

Funktionale Gewässerrandstreifen haben allgemein folgende Wirkungen (ALLIANZ FÜR DEN GEWÄSSERSCHUTZ, SCHLESWIG-HOLSTEIN, 2020):

1. Verringerung der Einträge von Nährstoffen, Feinsedimenten und Pflanzenschutzmitteln aus angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen.
2. Bei Duldung von Gehölzen am Gewässerrand wird streckenweise durch Beschattung das Temperaturregime des Fließgewässers ausgeglichen und hohe Temperaturen im Sommer reduziert (wahrscheinlich im Schutzgebiet nur stellenweise praktikierbar).
3. Eine Gehölzbeschattung des Gewässers verhindert eine starke Wasserpflanzenentwicklung und somit auch höhere Wasserstände durch Rückstau (wahrscheinlich im Schutzgebiet nur stellenweise praktikierbar).
4. Gewässerrandstreifen können bei einer gewissen Breite und mit ggf. zusätzlichen Renaturierungsmaßnahmen dem Gewässer insgesamt Raum für die Entwicklung (z.B. Mäandrieren) und vermindern damit auch die Folgen von Ufererosion. Es kann zusätzlicher Retentionsraum im Abflussgewässer entstehen, was bei Hochwassersituationen nach hohen Niederschlägen wirksam wird.
5. Gewässerrandstreifen fördern den Eintrag von Luftinsekten, Falllaub und Kleingehölz als Nahrung sowie Habitat für Wasserorganismen.
6. Sie bieten Lebensraum für die terrestrischen Lebensphasen von Wasserinsekten, z.B. für Libellen und Köcherfliegen.

7. Sie fördern langfristig den Eintrag von größerem Totholz zur Verbesserung der Hydromorphologie (wahrscheinlich im Schutzgebiet nur stellenweise praktikierbar).
8. Sie verbessern insgesamt die Fähigkeit zur Selbstreinigung sowie die ökologische Funktionsfähigkeit des Gewässers und unterstützen so die Zielerreichung des guten ökologischen Zustands.
9. Sie verbessern die Vernetzung von Lebensräumen, sind im Längsverlauf wichtige Wanderwege für Organismen und tragen somit zum regionalen Biotopverbund bei.

Gewässerrandstreifen funktional zu betrachten bedeutet, die Funktion und die Wirkung von Gewässerrandstreifen für das Gewässer individuell in Abhängigkeit von der zur Verfügung stehenden Breite und dem Bewuchs zu beurteilen und darauf aufbauend zu optimieren (Allianz für den Gewässerschutz, Schleswig-Holstein, 2020).

4. Düngung und Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

Welchen Einfluss haben Düngung und der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf Fauna und Flora des Gewässers und Gewässerrandstreifens?

4.1. Düngung im Bereich von Gewässerrandstreifen

Düngung hat auf Grünland allgemein eine Förderung nitrophiler Arten und im Gegenzug eine Diversitätsabnahme von höheren Pflanzen zur Folge. Durch intensive Düngung werden Gräser gegenüber den Kräutern bevorteilt, da sie nach einer Düngung rascher wachsen. Nach und nach weichen die Kräuter zurück, sofern sie nicht ohnehin durch Herbizidanwendung und Neueinsaaten verdrängt wurden. Die Biodiversität nimmt entlang von Gewässern zu Gunsten nährstoffliebender Gräser und Stauden ab, u.U. können artenärmere halbruderale, nährstoffliebende Bestände wie Brennesselfluren o.ä. einwandern, anstelle von Großseggenriedern breiten sich artenarme Rohrglanzgrasröhrichte aus, etc.

Durch die Düngung entsteht ein Ungleichgewicht zwischen den natürlichen Wuchsbestimmungen der einzelnen Pflanzen. Diese „künstliche“ Ungleichheit und Egalisierung der vegetativen Zusammensetzung bzw. Ausprägung hin zu nährstoffliebenden, artenarmen Vegetationsbeständen wirkt sich wiederum auf die bewohnende Fauna aus. Wenn die Diversität von Pflanzen abnimmt, beeinflusst dies insbesondere die Artenvielfalt phytophager Insekten, die auf einzelne Pflanzenarten spezialisiert sind (z. B. Blattkäfer (*Chrysomelidae*) und Falter (*Lepidoptera*)).

Bei der Verwendung von stickstoffhaltigen Düngemitteln wird in erster Linie das Wachstum von Grasarten begünstigt. Das hat zur Folge, dass es tendenziell, auch ohne Einsatz von Herbiziden, zu einer Abnahme von Blütenpflanzen kommt, was wiederum blütensuchende Insekten (z. B. Falter (*Lepidoptera*), Schwebfliegen (*Syrphidae*) und unterschiedlichste Hautflügler (*Hymenoptera*) negativ beeinflusst.

Darüber hinaus geht das verstärkte Pflanzenwachstum mit einer häufigeren Mahd einher (gedüngt wird schließlich, um den Ertrag zu steigern), sodass die Blütenpflanzen bzw. das Blütenangebot weiterhin vermindert werden und bei der Mahd Insekten auch direkt zu Schaden kommen.

Eine weitere Auswirkung des Düngemittels ist der allgemein dichtere Pflanzenbewuchs. Dadurch nehmen die Pflanzenarten auch in der Fläche größere Anteile in Anspruch, sodass kleine, lichte und offene Bodenstellen abnehmen. Diese Entwicklung wirkt sich im weiteren Verlauf negativ auf die bodenbewohnende Fauna, wie beispielsweise Laufkäfer (*Carabidae*) und Kurzflügler (*Staphylinidae*), oder auch Solitärbienearten auf eher trockeneren Standorten.

Samenbildende Kräuter können sich nicht mehr so einfach aussäen und ausbreiten, da offene Narbenstellen fehlen.

Düngung wirkt sich auch auf den Boden aus. PH-Wert und/oder der Nährstoffgehalt verändern sich, sodass auch hier wieder die Bodenfauna häufig beeinträchtigt wird, der pH sinkt allgemein bei Einsatz von Stickstoffdüngern ohne puffende Komponente. Als Insektenarten sind hier die Springschwänze (*Collembola*) zu nennen, deren Population durch den Einsatz von Dünger an Individuen einbüßt und somit die toleranteren Arten im Endeffekt profitieren. Springschwänze sind polyphage Detritusfresser, d.h. sie fressen och nicht humifizierte, organische Nahrung wie Pflanzenreste o.ä. im Boden. durch den Abbau ihrer Nahrung sind sie wesentlich an der Bildung von Humus beteiligt. Sie beseitigen organische Rückstände und fördern so die Bodenfruchtbarkeit und damit das Wachstum von Pflanzen. Da sie die Reste von Pflanzen in natürlichen Dünger verwandeln, sind sie der Landwirtschaft von erheblichem Nutzen.

Gewässereutrophierung

Bei Niederschlägen können die Düngebestandteile ohne düngefreie Pufferzone wie einen Gewässerrandstreifen von den Flächen leicht direkt in die Gewässer eingeschwämmt werden. Für die Eutrophierung sind vor allem Phosphor und Stickstoff von Bedeutung, welche u.a. in der Landwirtschaft in großen Mengen im Umlauf sind durch Düngemittel, flüssige und feste Abfälle aus der Tierhaltung, Abfluss aus Silos usw. (s. Kap. 3.2.1.).

Die Folge ist eine Eutrophierung der Fließgewässer, Eutrophierung ist die Zunahme der Primärproduktion durch natürliche oder anthropogene Nährstoffzufuhr. Absterbende Biomasse erhöht die Saprobie (leicht unter Sauerstoffverbrauch abbaubare Substanzen im Wasser). Deren Zerfallsprodukte setzen Nährstoffe frei, die wiederum zu einer erhöhten Trophie führen. Die Erhöhung der Nährstoffmenge führt zu einem erhöhten Abbau und weiter zu mehr Zersetzungsprodukten, die wiederum zu mehr Nährstoff (im anaeroben = sauerstoffarmen Bereich) führen. Das Nährstoff-Überangebot führt zunächst zu einem starken Algen- und Pflanzenwachstum. Es entsteht viel Biomasse. Wenn die Algen und Pflanzen absterben, werden sie von Mikroorganismen (Bakterien und Pilzen) zersetzt und so in ihre Bausteine zerlegt. Dieser mikrobielle Abbau verbraucht Sauerstoff.

Mit der aktuellen Klimaveränderung/-erwärmung geht eine Vermehrung der „Warmtage“ einher. Im Frühjahr und Sommer (teilweise schon im April) führt auch eine vorzeitige Erwärmung zu einer geringeren Aufnahmekapazität des Wassers für Sauerstoff – mit der Folge eines drastischen Sauerstoff-Defizites. Hierunter leiden besonders die wichtigen Filtrierer wie Muscheln und Insektenlarven. Dies führt zum Wegfallen einzelner Stufen in der natürlichen Nahrungskette, u.a. fehlen nun Wasserinsektenlarven als Weidegänger, sog. „Grazer“, um junge Algen von den Sedimenten abzufressen und einem Algenwachstum ev. entgegenwirken. Auch für Fischarten wie Salmoniden kann dieses Sauerstoffdefizit tödlich sein. Hohe Wassertemperaturen, gekoppelt mit einem niedrigen Sauerstoffgehalt, bringen einen hohen pH-Wert mit sich und begünstigen bei Einschwämmung von Stickstoffverbindungen die Umwandlung von Ammonium zu dem Fischtoxin Ammoniak. Die möglichen Folgen sind das Sterben der empfindlichen Jungfische, der Fischbrut, bei längerer Dauer von warmen Trockenperioden auch von adulten Fischen. Besonders davon betroffen sind Gewässer, die nur wenig durch randliche Gehölze beschattet werden. In schattierten Bachabschnitten kommt es seltener zu den oben beschriebenen Auswirkungen der Eutrophierung.

Eutrophierungen gehen bei der Vegetation zunächst einher mit der Zunahme der vegetativen Verkrautung und dem Rückgang offener Wasserstellen, der Verdrängung von feineren, Sauerstoff-spendenden Wasserpflanzenarten wie Zwerg-Laichkräutern, Wasserhahnenfüßen bzw. allgemein seltener auftretenden Pflanzenarten mesotropher und ggf. oligotropher Gewässer. Stattdessen werden Arten eutropher Gewässer gefördert wie bei breiten Gräben und Kanälen zumeist großblättrige Schwimmblattgesellschaften mit Teichmummel und Pfeilkraut, in schmälere Gräben werden Gräser der Flutrasen gefördert mit Flutendem Schwaden oder Weißem Straußgras, oder es bilden sich dichte Wasserlinsendecken. Bei starker Eutrophierung setzt schließlich Algenwachstum durch Grün-, ev. Blaualgen usw. ein, oder es treten bei extrem hypertrophen Bedingungen „Abwasserpilze“ auf, eine ausflockende Gewässerschicht, bestehend aus einer Gemeinschaft verschiedener Bakterienarten.

Generell führt die Eutrophierung daher zu einer Verringerung der Biodiversität an Gewässern. Seltene Arten, die zumeist an nährstoffärmere Verhältnisse gebunden sind, verschwinden.

Besonders von einer Eutrophierung gefährdet sind Grabenabschnitte mit selteneren Pflanzenarten oligo—oder mesotropher Gewässer wie das im LSG im Bereich „Fellandsweg“ an Gräben III. Ordnung vorkommende, stark gefährdete Froschkraut (*Luronium natans*) als Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen.

4.2. Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

Pflanzenschutzmittel werden definiert als „Stoffe, die dazu bestimmt sind, Pflanzen vor Schadorganismen oder Krankheiten oder Pflanzenerzeugnisse vor Schadorganismen zu schützen; ausgenommen sind Wasser, Düngemittel im Sinne des Düngemittelgesetzes und Stoffe, die dazu bestimmt sind, die Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegen Schadorganismen oder Krankheiten zu erhöhen, ohne toxisch zu wirken“ (LAERMANN 1978).

Gewässerrandstreifen können für den Rückhalt von Pflanzenschutzmitteln (PMS) eine große Bedeutung haben. Insbesondere Pflanzenschutzmittel, die an Partikel gebunden transportiert werden, werden von den Randstreifen hervorragend zurückgehalten. Gelöste Pflanzenschutzmittel werden ebenfalls am direkten Eindringen in das Gewässer gehindert, jedoch etwas weniger effektiv, wie die Wassergelösten PMS (HERING ET AL. 2021). Eine Gewässerrandstreifenbreite von 10 Metern bewirkt in den meisten Fällen bereits, dass kaum noch Pflanzenschutzmittel direkt in die Gewässer gelangen. Dies spielt für den Schutz der aquatischen Lebensgemeinschaften eine zentrale Rolle. Im Gegenzug lässt sich darauf schließen, dass bei Randstreifenbreiten von 10 Metern und breiter, die gewässernächsten Teile des Randstreifens nicht mehr von Pflanzenschutzmitteln beeinflusst werden. Somit könnten diese Abschnitte also Refugien für Insekten dienen (HERING ET AL. 2021).

Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln birgt direkte und indirekte Folgen für die floristischen und faunistischen Lebensgemeinschaften. Hierbei muss vor allem die Wirkung zweier Arten von Pflanzenschutzmitteln unterschieden werden, die der Herbizide und die Insektizide.

Herbizide

Herbizide werden in Deutschland vorwiegend vor der Aussaat der Nutzpflanzen eingesetzt. Von ihnen gehen überwiegend indirekte Effekte aus, ähnlich wie bei Düngemitteln.

FEBER ET AL. (1996) untersuchten die Eigenschaften von Pflanzen- und Schmetterlinggemeinschaften an Feldsäumen/-rändern. Diese Ränder wurden dabei dem Breitbandherbizid Glyphosat ausgesetzt. Die behandelten Feldränder zeigten nach dem Glyphosat-Einsatz eine signifikante Abnahme von Abundanz (53–58 % Reduktion) und Artenreichtum (19–23 % Reduktion) der Schmetterlinge. Auch mehrjährige Nektarquellen sowie Blüten traten nicht mehr so häufig wie vorher auf. Die Beobachtung beider Gemeinschaften korrespondieren, sodass von einem plausiblen Zusammenhang beider Gemeinschaften ausgegangen werden kann. Die Studie zeigt entsprechende direkten Auswirkungen auf die Pflanzengemeinschaft und die daraus folgenden indirekten Effekte auf die Schmetterlinggemeinschaft. (HERING ET AL. 2021)

Nicht nur das zurückgehende Blütenangebot, sondern auch die Veränderungen in der Vegetationsstruktur haben eine Auswirkung auf die Insekten. Die Schwere der Folgen ist jedoch von verschiedensten Faktoren abhängig, sodass in diesem Fall auch nur eine Studie als Beispiel dienen kann. In Anbetracht der Laufkäferfauna wurden während eines Versuchs auf Winterweizenfeldern mit verschiedenen Herbizid-Einsatz untersucht. Diese Untersuchung führte zu dem Ergebnis, dass sich der Vegetationsrückgang durch Herbizide negativ auf vergleichsweise große Arten von Käfern (mind. 10 cm Körperlänge) auswirkt. Hierbei zeigte sich ebenfalls ein deutliches Verhältnis zwischen der Effektivität von Herbiziden und den resultierenden Wirkungen. In Hinblick auf die Tatsache, dass Paraquat und Atrazin in Deutschland verboten sind, wird sich die Wirkweise der Herbizide nicht

außerordentlich von anderen, zugelassenen Herbiziden unterscheiden. In Anlehnung an die Studie kann also herausgestellt werden, dass die Stärke von Herbiziden (z. B. Paraquat > Glyphosat > Atrazin = Simazin) dem Ausmaß auf die Insektenfauna entspricht. (HERING ET AL. 2021)

Ähnlich wie die Düngemittel, führen auch Herbizide zur Unterdrückung des Wachstums anderer Pflanzen als die zu fördernden (Nutz-)Pflanzen. Folglich werden dadurch auch wieder phytophage Insektenarten benachteiligt und in gewisser Weise ihre Lebensgrundlage genommen. (HERING ET AL. 2021)

Direkte toxische Wirkungen von Herbiziden scheint den Studien zufolge bei der Herbizid-Wirkung auf Insekten keine entscheidende Rolle zu spielen. Eine Untersuchungsreihe beobachtete dabei Insekten, die mit Herbiziden behandelte Pflanzen gefüttert wurden und als Kontrollgruppe Insekten, die unbehandelte Pflanzen als Nahrung erhielten (HERING ET AL. 2021). Hier konnte gezeigt werden, dass es hinsichtlich der Mortalität keine signifikanten Unterschiede gab, jedoch in vereinzelt Fällen Auffälligkeiten bezüglich der Lebenszyklus-Stadien. Beispielsweise zeigten sich bei den Insekten mit Herbizid behandelte Nahrung, dass die Verpuppungsdauer variierte (HERING ET AL. 2021).

Insektizide

Insektizide wirken direkt auf die Mortalität von Insekten, inklusive vieler Nicht-Zielorganismen. Eine verbreitete Substanzklasse von Insektiziden sind die Neonicotinoide, selektive Nervengifte, die auf Nervenzellen von Insekten weit stärker wirken als auf Nervenzellen von Wirbeltieren. Sie werden insbesondere zur Bekämpfung von phytophagen Insekten eingesetzt, die auf Kulturpflanzen fressen, z. B. Blattläusen, Zwergzikaden und bestimmten Kleinschmetterlingen. Neonicotinoide haben laut Pesticide Properties Database eine mäßige bis hohe Toxizität für Honigbienen. Dies betrifft sowohl lethale als auch sublethale Effekte, z. B. auf die generelle Aktivität und das Sammelverhalten von Honigbienen.

Auch viele Wasserinsekten sind besonders anfällig für Neonicotinoide (ANDERSON ET AL. 2015, IN HERING ET AL 2021), z. B. bestimmte Arten aus den Gruppen der Stechmücken (*Culicidae*), Zuckmücken (*Chironomidae*), Eintagsfliegen (*Ephemeroptera*) und Köcherfliegen (*Trichoptera*), während Steinfliegen (*Plecoptera*) und Schnaken (*Tipulidae*) etwas weniger empfindlich waren. Dies gilt insbesondere für die Larven, also für den Fall, dass Neonicotinoide ins Gewässer gelangen. Bei Wasserinsekten wurden viele sublethale Wirkungen beobachtet, z. B. Inaktivität und andere Verhaltensänderungen (ANDERSON ET AL. 2015). In Feuchtgebieten mit höheren Neonicotinoid-Konzentrationen wurde eine signifikante Abnahme der Abundanz von Wasserinsekten beobachtet (CAVALLARO et al. 2019, IN HERING et al 2021). Larven von Wasserinsekten können Neonicotinoid-Verbindungen über kontaminierte Blätter aufnehmen, wodurch die Abundanz von „Zerkleinerern“ in Gewässern beeinflusst werden kann.

Auch andere Insektizide wirken auf Wasserinsekten. Permethrin, ein Pyrethroid, das als das als Kontakt- und Fraßgift wirkt, hat im Gewässer erhebliche Auswirkungen auf Insekten. Eine häufig beobachtete Verhaltensänderung von Wasserinsektenlarven nach der Applikation von Permethrin ist eine erhöhte organismische Drift (WURZEL 2020: in HERING et al 2021) und ein Zeichen dafür, dass sich die Bedingungen im Gewässer verschlechtern haben und die Organismen durch Abwanderung versuchen, passiv ein besser geeignetes Habitat aufzusuchen.

Synergistische Wirkungen verschiedener PSM sind bislang noch nicht ausreichend gut untersucht. Untersuchungen weisen darauf hin, dass Mischungen von Neonicotinoiden und Fungiziden erhebliche stärkere Effekte auf Nicht-Zielorganismen haben können als die Applikation der einzelnen Stoffe.

Zusammenfassend:

Herbizide wirken insbesondere über die Reduktion des Blütenangebots auf blütenbesuchende Insekten, über die Reduktion von Wildpflanzen auf herbivore Insekten und über die Veränderung der Vegetationsstruktur auf bodenlebende Insekten. Insektizide können auch Nicht-Zielorganismen unter

den Insekten töten oder sublethale Effekte, z. B. Verhaltensänderungen, verursachen. Vieles deutet darauf hin, dass Wasserinsekten, vor allem im Larvalstadium, besonders sensitiv auf Insektizide reagieren (HERING et al 2021).

5. Mindestbreite von Gewässerrandstreifen

Welche Mindestbreite des Gewässerrandstreifens wird für die Einhaltung der Schutzziele des Schutzgebietes unter Berücksichtigung folgender Fragestellungen als angemessen betrachtet?

Die Mindestbreite von Gewässerrandstreifen ist von verschiedenen Faktoren abhängig, die zum einen die Landwirtschaft betreffen, aber auch die zu erreichenden Schutzziele bzw. das Schutzgebiet selbst.

Anhand der folgenden Tabelle sind die Zusammenhänge zwischen Streifenbreite und Effektivität aufgeführt.

Tabelle 1. Einfluss der Breite auf die Funktionen der Gewässerrandstreifen (HERING ET AL. 2021):

	5 m	10 m	20 m	>20 m
Bevorzugter Aufenthaltsort wenig vagiler Wasserinsekten	++	+	+	(+)
Bevorzugter Aufenthaltsort stärker vagiler Wasserinsekten	++	++	++	(+)
Bevorzugter Aufenthaltsort der oberirdischer Uferfauna	++	(+)	-	-
Hohe Dichte der unterirdischer Uferfauna	++	-	-	-
Retention von Nährstoffen	(+)	(+)	+	++
Retention von Pflanzenschutzmitteln (PSM)	(+)	+	++	++
Refugien bzgl. PSM-Einsatz auf angrenzenden Flächen	+	++	++	++

5.1. Hat die Breite einen signifikanten Einfluss auf den Eintrag von Nährstoffen, Feinsedimenten und Pflanzenschutzmitteln?

Nährstoffrückhalt

Der Nährstoffrückhalt bzw. Nährstoffeintrag wird wesentlich von der Breite der Gewässerrandstreifen bzw. der gewässerbegleitenden Vegetation beeinflusst (vgl. Tab. 1). Die Retentionsleistung der Ränder nimmt mit der Breite zu. Die Breite ist ein bestimmendes Maß für die Verweilzeit, d. h. die Zeit in der die Nährstoffe aufgenommen und umgesetzt werden können. Die Randstreifenbreite sollte für einen effektiven Nährstoffrückhalt (ca. > 80%) 5-30 Meter betragen. Der Nährstoffrückhalt nimmt zunächst schnell mit steigender Breite zu. Ab einer Breite von 30 Metern oder mehr, steigt die Effektivität des Rückhalts nur noch leicht. Im Bereich zwischen 5 und 15 Metern bewirkt eine minimale Erhöhung der Breite einen relativ großen Anstieg des Nährstoffrückhalts (HERING ET AL. 2021).

Abhängig von Hangneigung, Bodenbeschaffenheit und Ufervegetation können bereits schmale Randstreifen von 5 bis 20 m Breite effektiv Nährstoffe zurückhalten und somit die aquatische Lebensgemeinschaft schützen. Unabhängig von den genannten Umweltfaktoren ist ein Uferstreifen

von 25 bis 30 m Breite für die Nährstoffretention mit hoher Wahrscheinlichkeit effektiv (HERING ET AL. 2021).

Rückhalt von Feinsedimenten

Das Feinsediment wird ebenfalls, wie Nährstoffe, hauptsächlich durch abfließendes Wasser der angrenzenden Flächen transportiert (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2017). Durch die Schaffung von Gewässerrandstreifen lagern sich abgeschwemmte Bodenteilchen ab, wodurch der Eintrag von Feinsedimenten in das Gewässer verhindert werden kann (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2017). Die Effizienz hängt in diesem Fall ebenfalls von der Breite des Randstreifens ab, sodass mit zunehmender Breite auch die Effektivität steigt. Ebenso hat die vegetative Ausprägung des Gewässerrandstreifens einen Einfluss, wenngleich bei starken Regenfällen keine Wirksamkeit versichert werden kann (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2017). Ein Rückhalt von Feinsediment ist bereits bei einem 5 m breiten Gewässerrandstreifen gegeben, mit ca. 77- 80 % Rückhaltung (s. Abb. 7). Ein 10 m breiter Gewässerrandstreifen hält nahezu bereits 100 % des Feinsediments zurück.

Rückhalt von Pflanzenschutzmitteln

Hinsichtlich des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln halten bereits 10 Meter breite Gewässerrandstreifen die PSM weitestgehend zurück (HERING ET AL. 2021). Diese Funktion der Randstreifen ist von besonderer Wichtigkeit, da die aquatischen Stadien der Wasserinsekten sowie weiterer Gewässerfauna mit Fischen, Schnecken etc. nicht beeinträchtigt werden. Zudem sind unmittelbare Uferbereiche und allgemein die Lebensgemeinschaften von Wasserinsekten-Images sowie epigäischer (oberirdischer) Uferfauna durch die Pflanzenmittel-Verteilung auf angrenzenden Flächen nicht zu belasten (HERING ET AL. 2021).

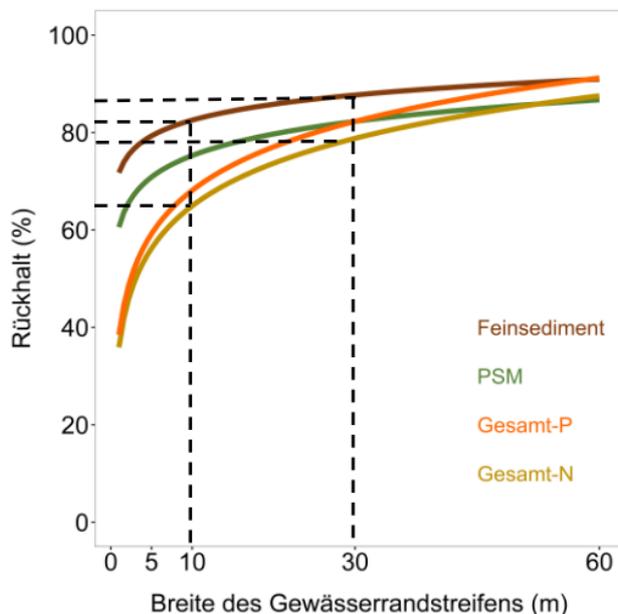


Abbildung 7: Effektive Breiten von Gewässerrandstreifen hinsichtlich schädlicher Einflüsse auf Fließgewässer. (nach VENOHR & FISCHER (2017), ähnliche Ergebnisse u.a. in COLLINS ET AL. (2009), WEISSTEINER ET AL. (2013), Aus: Vortrag Daniel Hering, Jochem Kail, <https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/biodiv/210803-insekten-in-grs-hering-kail.pdf>)

5.2. Ist die Nutzung oder Breite des Gewässerrandstreifens ausschlaggebend für den Schutz der Fauna und Flora des Gewässers (Schutzzweck des Gebietes) und den Schutz der Gewässerqualität?

Die Verordnung des LSG „Fehntjer Tief und Umgebung Nord“ benennt unter § 3 – Schutzzweck des LSG, Absatz (1), den „allgemeinen Schutzzweck“ des LSG mit Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, einschließlich des Schutzes von Lebensstätten und Lebensräumen bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten und der Schutz von Natur und Landschaft wegen ihrer Vielfalt, Eigenart und Schönheit auch im Hinblick auf ihre Erholungsfunktion.

Der Schutz dient der Erhaltung und Entwicklung der Fehntjer Tief Niederung als weitläufige, offene, von Grünland geprägte Landschaft mit großflächigen Brut-, Rast- und Nahrungshabitaten, mit ihren Fließ- und Stillgewässern, wie Bagbänder Tief, Bääckschloot und Bietze, mit Fehntjer Tief und Oldersumer Sieltief als typische naturnahe Marschgewässer, einer von hohen Grundwasserständen geprägten Niederung, von Landröhrichten, Seggenriedern, Hochstaudenfluren sowie Verlandungszonen und Retentionsräumen als Lebensräume für zahlreiche, teilweise vom Aussterben bedrohte Tier- und Pflanzenarten sowie ihrer Lebensgemeinschaften.

Die „Besonderen Schutzzwecke“ unter Abs. (2) wurden bereits unter Kap. 2.5. aufgeführt.

Insekten

Gewässerrandstreifen erfüllen, abhängig von ihrer Nutzung und Vegetation, wichtige Funktionen für die Insektenpopulationen als Nahrungs- Refugial- und Fortpflanzungsraum. Als Beispiel halten sich Imagines von Wasserinsekten vorzugsweise im Uferbereich auf. Die oberirdische Uferfauna (z. B. Laufkäfer, Kurzflügelkäfer) ist am Gewässerrand konzentriert, ebenso wie die unterirdische Insektenfauna mit z.B. Springschwänzen im Boden. Dies hat zur Voraussetzung, dass sie nicht mit PSM behandelt werden. Eine Breite von 10 m ist für diese Funktion erforderlich (HERING et al. 2021).

Profitierende Vogelarten

Aufgrund der höheren Insektenichte nicht gedüngter Gewässerrandstreifen, ohne Pestizideinsatz, ist davon auszugehen, dass sich in Nähe von Gewässerrandstreifen auch vermehrt Vögel ansiedeln. Zum einen dient die Vegetation dem Schutz und als Möglichkeit für Brutplätze, zum anderen profitieren Vögel von Insektenreichtum, wenn diese als Nahrung dienen. Im Managementplan zum FFH-Gebiet 005 "Fehntjer Tief und Umgebung" -Vogelschutzgebiet V07 "Fehntjer Tief" (BIOS 2021) werden für die Maßnahmen Nr. FG - 3 bis FG – 6 (Auszüge siehe Anhang) an Fließgewässern, entlang derer Gewässerrandstreifen (mit 10 m Breite) vorgeschlagen werden und was auch in den Verordnungen zum LSG aufgenommen wurde, folgende gefährdete wertbestimmende Wiesen- und Wasservogelarten des Standard-Datenbogens des FFH-Gebietes genannt, die auf einen hohen Insektenreichtum als Nahrungsgrundlage mit angewiesen sind und ev. an oder in den Gewässerrandstreifen vorkommen und direkt oder indirekt von der Einrichtung der Randstreifen profitieren würden:

Das stark gefährdete Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), welches ggf. an oder im Randstreifen brüten würde, sowie in den angrenzenden Feucht- und Naßwiesen brütende Wiesenvogelarten wie der in Niedersachsen stark gefährdete Große Brachvogel (*Numenius arquata*), die Uferschnepfe (*Limosa limosa*), der gefährdete Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und der vom Aussterben bedrohte Wachtelkönig (*Crex crex*).

Die stark gefährdete Wasservogelart Löffelente (*Anas clypeata*) würde an ruhigen Rändern breiterer Gewässerrandstreifen brüten und von reichen, dichten Röhrichtsäumen und Wasserpflanzenbeständen der Fließgewässer profitieren. Ähnlich wie bei Säugetierarten, wäre für

Vogelarten, die ggf. im röhrichartigen Randstreifen oder am Röhrichtrand brüten oder nach Nahrung suchen, allein aufgrund der höheren Fluchtdistanzen, bei Kleinvögeln wie dem Braunkehlchen gem. FLADE (1994) 20 – 40 m, an den größeren Gewässern II Ordnung wie dem Fehntjer Tief oder dem Bagbander Tief ein breiterer, mit Hochstaudenfluren besetzter Ufersaum von mindestens 20 m erforderlich. Am Gewässerrand brütendes Wassergeflügel wie Löffelenten ist scheuer und weist in Abhängigkeit von Deckung, Fluchtdistanzen von z.T. unter 50 m auf (GASSNER et al. 2010).

Fische

Im Fehntjer Tief finden sich der Steinbeißer und Schlammpeitzger, die Fischarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen sind.

Der Steinbeißer ist eine gewässerbodenbewohnende Kleinfischart, die in Gewässern mit geringen Strömungsgeschwindigkeiten, also Bächen, Gräben oder verlandeten Altarme, vorkommt (WEIBEL 2002). Dieser bevorzugt sandigen Grund und ist hinsichtlich der Habitat-Wahl nicht sonderlich anspruchsvoll (WEIBEL 2002). Dementsprechend siedelt sich der Steinbeißer auch an größerflächig strukturarmen Flachufeln ohne Totholz oder Wasserpflanzen an (WEIBEL 2002). Insofern ist zu vermuten, dass kein großer Einfluss von Gewässerrandstreifen bzw. der vegetativen Zusammensetzung von Randbereichen auf den Steinbeißer ausgeht, wohl aber der positive Effekt von Gewässerrandstreifen bzgl. der Rückhaltung von einschwämmenden Feinsedimenten, die ggf. die sandigen Gewässerböden, die die Art braucht, verschlammen lassen würden.

Die zweite FFH-Art, der Schlammpeitzger, lebt in Wasserpflanzen-reichen Verlandungsgewässern mit geringer Strömungsgeschwindigkeit und Stillgewässern mit einer lockeren, dicken Schlammschicht auf der Gewässersohle; in Altarmen, Altwässern, auch in langsam fließenden Bächen und Flüssen sowie Verlandungszonen von Stillgewässern. Lebensräume kommen am Fehntjer Tief (zentraler Bereich), Boekzeteler Meer und am Bagbander Tief (Oberlauf) bzw. den dortigen Nebengewässern (Gräben) vor. (BIOS 2021). Zum Schutz des Schlammpeitzgers müssen pflanzenreiche Gräben vor dem stofflichen Eintrag geschützt werden. Insbesondere bei angrenzenden Ackerflächen sollte explizit darauf geachtet werden, dass es zu keinem Eintrag von Bioziden kommt (WEIBEL 2002). Allgemein sorgen für diese Arten ausreichend breite Gewässerrandstreifen ohne Düngung und Pestizidanwendung für einen Schutz vor gefährlichen Nährstoffeinträgen und PSM. 10 m breite Schutzstreifen werden als ausreichend zur Rückhaltung von übermäßigem Nährstoffeinfluss und PSM angesehen (HERING et al 2021).

Wertbestimmende Säugetierarten an den Gewässern des LSG

Im Gebiet des Fehntjer Tiefs sind folgende Fledermausarten nachgewiesen worden – alle Fledermausarten sind gem. § 44 BNatSchG streng geschützt:

Tabelle 2: Fledermausarten im FFH-Gebiet „Fehntjer Tief und Umgebung“ sowie Teilbereichen der Gewässer von Teichfledermäusen (NLWKN 2015).

Deutsche Bezeichnung	Wissenschaftliche Bezeichnung	Rote-Liste Niedersachsen (2015)
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	2
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	-
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	3
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3

Neben den anderen Arten profitiert vor allem die Teichfledermaus als Säugetierart des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen von breiten, insektenreichen Gewässerrandstreifen mit Uferzone, sie jagt aber ebenso wie die Wasserfledermaus vor allem auch dicht über der Wasseroberfläche der größeren Gewässer, die indirekt durch die Anlage von Gewässerrandstreifen ökologisch aufgewertet würden. Rauhautfledermaus und Breitflügelfledermaus sind auch in der Nähe insektenreicher Gewässer anzutreffen, ebenso auch Zwergfledermäuse.

Auch diese Artengruppe profitiert von der höheren Insektendichte in Gewässerrandstreifen, die den Fledermäusen als Nahrungsgrundlage dient. Die Anlage von Gewässerrandstreifen hilft so ebenfalls den gefährdeten Fledermausarten. Für Fledermausarten wird eine Mindestbreite von 20 Metern von Gewässerrandstreifen vorgeschlagen (BUND 2019).

Als weiteres Säugetier ist der **Fischotter** in dem Gebiet vertreten. Der Fischotter bevorzugt eine natürliche Gewässerdynamik, strukturreiche Gewässerränder mit reichem Angebot an möglichst ungestörten Ruhe- und Schlafplätzen und für Schlaf- und Wurfbaue, uferbegleitende naturnahe Vegetationsbestände und individuenreiche Fischbestände. In Niedersachsen ist die Art als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft, zudem ist sie Säugetierart des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Fischotternachweise im Gebiet des Fehntjer Tiefs stammen aus dem Zeitraum 1993/1994 sowie ein Totfund aus dem Jahr 2015 an der BAB 31 südlich des Gebietes. Dies weist auf die Bedeutung als potenziell wertvoller Fischotterleben hin (BIOS 2021). Aufgrund seiner Gefährdungslage sollten die Gewässerrandstreifen möglichst naturnah erhalten und ggf. erweitert werden (...). Die Fischotter nutzen die Gewässerrandstreifen als Wanderkorridore, zur Nahrungssuche und als Habitat (WEBER & TROST 2015). Da die Art sehr scheu und störungsanfällig ist, benötigt sie eher breite Gewässerrandstreifen von 20 – 30 m für eine Nutzung als Fortpflanzungsraum oder Ruheplatz.

Vegetation/Pflanzen

Die Maßnahmenblätter für die Maßnahmen Nr. FG - 3 bis FG – 6 führen als Erhaltungs- und Entwicklungsziel Hochstaudensäume wie die als FFH-Lebensraumtyp (LRT) Nr. 6430 geführten „Feuchten Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“ auf. Für diese **feuchten Hochstaudenfluren** sind extensiv gepflegte, Gewässerrandstreifen von 5 – 10 m als ideal anzusehen. Die Hochstaudenfluren sind oft auf eher schmalen Raum entlang der Gewässer ausgebildet und enthalten reich blühende Arten des *Filipendulion* wie das Mädesüß, den Blutweiderich, das Zottige Weidenröschen, den Gewöhnlichen Gilbweiderich, Wolffstrapp usw., vermischt mit Röhricht- und Riedarten direkt im Kontakt mit dem Gewässer, welche vielen Insektenarten als Nahrungshabitat dienen. Das Entstehen von artenreichen Hochstaudenfluren setzt voraus, dass zumindest ufernahe Säume zeitweise von der Nutzung ausgenommen werden und bspw. lediglich einmal oder alle zwei Jahre einmal im Spätsommer gemäht werden.

Das stark gefährdete Froschkraut (*Luronium natans*) als Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie benötigt als *Litorelletea*-Art sehr sauberes, wenig nährstoffbelastetes Wasser oligo - mesotropher Stufe. Hier ist ein breiterer Gewässerrandstreifen mit guter Rückhaltung der Nährstoffe (10 – 30 m) zum Erhalt der Gewässerqualität unabdinglich.

Gewässerqualität

Für die Gewässerqualität selbst haben die Gewässerrandstreifen mit ihrer Nährstoffeintrag, Feinsedimente und PSM-Eintrag puffernden Wirkung ebenfalls eine große Bedeutung, wie unter den Kap. zu 3.2. bereits ausgeführt.

Neben der Verhinderung von Nährstoffeinträgen und Pestiziden kommt dem Bewuchs des Gewässerrandstreifens auch eine hohe Bedeutung zu. Zur Einschränkung und Verhinderung von

Algenblüten in Form von Eutrophierungen sowie der sommerlichen Überhitzung der Gewässer sind naturnahe Gehölzstreifen mit Bäumen des Auenwaldes entlang von Gewässern von Bedeutung. Naturnahe Gehölzsäume mit Weidengebüsch und Erlen, Moorbirken usw. entstehen dort, wo die Nutzung der Uferstrandstreifen z.B. abschnittsweise völlig aufgegeben wird. Abschnittsweise beschattete Wasserläufe wirken im Sommer abkühlend und verhindern, dass der Sauerstoffgehalt im Gewässer sich nicht zu sehr verringert. Durch den Schatten verlangsamt sich das Wachstum von Wasserpflanzen, sodass keine ungewollte Verkräutung entsteht (AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG 2012). Der schattenspendende Bewuchs der Streifen gewährleistet, dass ein Gleichgewicht zwischen bewachsenen und unbewachsenen Bereichen der Gewässer besteht.

Durch die Wurzeln und Äste der am Gewässerrand wachsenden Bäume und Sträucher entsteht eine räumliche Vielfalt im Wasser. Diese Strukturen bieten Deckung, Unterschlupf und schaffen unterschiedlichste Strömungsverhältnisse, die wiederum der Fauna dienen (AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG 2012). Kleinstlebewesen und Fische werden von den Gewässerstrukturen beeinflusst, wobei letztere diese Heterogenität im Wasser für ihre Entwicklungsstadien benötigen. Die Vegetation, Falllaub sowie Totholzbestände stellen ebenso eine wichtige Nahrungsquelle für andere aquatische Lebewesen, wie z. B. Asseln, kleine Krebstiere oder auch Insektenlarven dar. Für Imagines von Wasserinsekten sind gehölzbestandene Uferabschnitte von besonderer Bedeutung. Viele Arten halten sich bevorzugt in Ufergehölzen auf, finden dort ihre Nahrung, ein geeignetes Mikroklima sowie Schwarm- und Paarungsplätze. Auch hier ist zu vermuten, dass einzelne gehölzbestandene Abschnitte eine „Sogwirkung“ haben und imaginal-Lebensraum für Wasserinsekten bieten, die in einem längeren Abschnitt geschlüpft sind. Entscheidend ist also nicht, dass die gesamte Länge des Gewässers von Ufergehölzen gesäumt ist, sondern dass zumindest ein Mosaik aus Ufergehölzen und offenen Abschnitten vorliegt (HERING et al 2021). Die Entwicklung von Gehölzsäumen entlang breiterer Gewässer II. Ordnung entspricht einer naturnahen Ufergestaltung. Inwieweit dies entlang von Gewässerabschnitten II. Ordnung in den Meedengebieten des LSG möglich ist, sollte näher betrachtet werden. Grundsätzlich ist hier im LSG die Offenheit der Landschaft möglichst ohne größere Gehölzgruppen zu erhalten.

Weiterhin erfüllen gerade Bäume eine Funktion als Auffänger von Aerosolen mit Nährstoffen oder auch PSM-Aerosolen bei Spritzungen, an feuchten Blättern lagern sich Düngestäube usw. ab.

Einerseits sollten entlang von Gewässern auch ungenutzte, naturnah mit Gehölzen bestandene Bereiche aufgrund ihrer positiven Beschattungswirkung der Wasseroberfläche in Gewässerrandstreifen zugelassen werden. Andererseits sollte aufgrund der Gefahr, dass sich im Laufe der Zeit als Nährstoffe anreichernde, schädliche Phosphate in größerer Menge in den puffernden Gewässerrandstreifen ablagern (Kap. 3.2.1.) und unter bestimmten Umständen ins Gewässer gelangen könnten, eine regelmäßige Pflege der ungedüngten Uferstrandsäume durch Mahd und Abräumen des Mähgutes erfolgen.

Ob nun die Nutzung oder die Breite des Gewässerrandstreifens ausschlaggebender für den Schutz der Fauna und Flora der Gewässer und den Schutz der Gewässerqualität ist, lässt sich nicht auseinanderdividieren.

Mit Sicherheit ist für den Gewässerschutz vor schädlichen Einträgen zu allererst eine Minimum-Breite als Pufferfunktion für Gewässerrandstreifen erforderlich, die aufgrund der aktuellen, vergleichenden Arbeit von HERING et al. (2021) für Pflanzenschutzmittel bei etwa 10 m Breite liegt, ein Rückhalt von Feinsediment ist bereits mit etwa 77- 80 % bei einem 5 m breiten Gewässerrandstreifen gegeben, und Düngemittel in Form von Phosphat- und Stickstoffdünger würden gemäß HERING et al. (2021), abhängig von Hangneigung, Bodenbeschaffenheit und Ufervegetation bereits als schmale Randstreifen von ca. 5 bis 20 m (10 – 30 m) Breite effektiv zurückgehalten.

Darüber hinaus ist die Nutzungsform des Gewässerrandstreifens als nicht gedüngter und nicht mit Pflanzenschutzmitteln versorgter, extensiv gepflegter Streifen unerlässlich für seine Pufferfunktion. Die extensive Pflege sollte, da ein Gehölzaufkommen im Randstreifen oder entlang der Gewässer

aufgrund des angestrebten Offenlandcharakters der Meedengebiete wahrscheinlich nur an wenigen Stellen im Schutzgebiet möglich ist, sich auf allenfalls eine einmalige, späte Mahd im Jahr (Spätsommer) mit Abräumen des Mähguts beschränken, sowie an möglichst vielen Stellen die Entwicklung eines mindestens 5 m breiten Hochstaudensaumes oder Röhrichtsaumes zulassen (Entwicklung von Mädesüß-Hochstaudenfluren). In Abschnitten sollte jahreweise die Vegetation stehengelassen werden.

Eine regelmäßige Mahd der Gewässerrandstreifen mit Abfuhr des Mähgutes ist notwendig, um Nährstoffe, insbesondere Phosphate, über die Biomasseentnahme zu entziehen.

Nr.	Maßnahmenbeschreibung	FFH-LRT, wertbestimmende Art	Erhaltungsziel Entwicklungsziel	Verpflichtende Natura 2000-Maßnahme		Zusätzl. Maßnahme	Kooperationspartner	Umsetzungszeitraum	Umsetzungs-Voraussetzungen	Priorität
				E ²⁵	W ²⁶					
FG-3	Gewässerschutzstreifen Fehntjer Tief, Oldersumer Tief und Heuwieke	LRT 6430, Steinbeißer, Teichfledermaus, Braunkehlchen	Optimierung der Teichfledermaus-Jagdhabitats der Bruthabitats des Braunkehlchens, Verbesserung des EHG des Steinbeißers, Sicherung des Reproduktionserfolges des Braunkehlchens, Entwicklung von feuchten Hochstaudenfluren			X	Landwirtschaftliche Betriebe	kurzfristig, Daueraufgabe		3
FG-4	Gewässerschutzstreifen Fehntjer Tief östl. BAB Nord- und Südarml	LRT 6430, Steinbeißer, Teichfledermaus, Löffelente, Großer Brachvogel, Uferschnepfe, Kiebitz, Wachtelkönig, Braunkehlchen	Optimierung der Teichfledermaus-Jagdhabitats und der Bruthabitats des Braunkehlchens, Verbesserung des EHG des Steinbeißers, Sicherung des Reproduktionserfolges des Braunkehlchens, Entwicklung von feuchten Hochstaudenfluren	X		X	Landwirtschaftliche Betriebe	kurzfristig, Daueraufgabe		1
FG-5	Gewässerschutzstreifen Rorichumer Tief	LRT 6430, Steinbeißer, Teichfledermaus, Löffelente, Kiebitz, Uferschnepfe, Braunkehlchen	Optimierung der Teichfledermaus-Jagdhabitats und der Bruthabitats des Braunkehlchens, Verbesserung des EHG des Steinbeißers, Sicherung des Reproduktionserfolges des Braunkehlchens, Entwicklung von feuchten Hochstaudenfluren	X		X	Landwirtschaftliche Betriebe	kurzfristig, Daueraufgabe		1
FG-6	Gewässerschutzstreifen Bagbänder Tief	LRT 6430, Steinbeißer, Teichfledermaus	Optimierung der Teichfledermaus-Jagdhabitats, Verbesserung des EHG des Steinbeißers, Entwicklung von feuchten Hochstaudenfluren	X		X	Landwirtschaftliche Betriebe	kurzfristig, Daueraufgabe		1

Abbildung 8: Ausschnitt Tabelle Managementplan zum Managementplan FFH-Gebiet 005 "Fehntjer Tief und Umgebung" Vogelschutzgebiet V07 "Fehntjer Tief" sowie Teilbereiche des FFH-Gebietes 183 "Teichfledermaus-Gewässer im Raum Aurich" Landkreise Leer und Aurich

6. Fazit, Empfehlung für die Breite und die Nutzung von Gewässerrandstreifen im LSGs „Fehntjer Tief und Umgebung Nord“

Welche konkrete Handlungsempfehlung für die notwendige Gewässerrandstreifenbreite und die Nutzung des Gewässerrandstreifen in der Agrarlandschaft des LSGs „Fehntjer Tief und Umgebung Nord“ ergeben sich aus den Ergebnissen?

In vorangegangenen Abschnitten sind die Funktionen und Leistungen sowie Einschränkungen von Gewässerrandstreifen ausführlich erläutert worden.

Das Verbot der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln im Schutzgebiet ist in der LSG-Verordnung bereits für alle Nutzflächen durch § 4 (Verbote), Absatz (2), „Folgende landwirtschaftliche Handlungen und Nutzungen sind im gesamten LSG verboten“; Satz 6, vorgegeben: „Der Einsatz von chemischen Pflanzenschutz- und -behandlungsmitteln, dies gilt nicht für den selektiven Einsatz von Pflanzenschutz- und -behandlungsmitteln zur Bekämpfung von Einzelpflanzen oder zur Horstbekämpfung mittels Rückenspritze oder vergleichbarem Gerät. (Die Bekämpfung von Einzelpflanzen oder eine Horstbekämpfung mittels Flächenspritze ist nach vorheriger Anzeige bei der zuständigen Naturschutzbehörde zulässig)“.

Insofern muss für die Gewässerrandstreifen die Rückhaltung von Pflanzenschutzmitteln nicht mehr gesondert berücksichtigt werden.

In Rückbezug auf die vorigen Ergebnisse gibt es verschiedene Optionen für die Ausgestaltung von Gewässerrandstreifen in dem Landschaftsschutzgebiet „Fehntjer Tief und Umgebung Nord“. An die betrachteten Fließgewässerabschnitte des Schutzgebietes grenzen überwiegend Grünlandflächen an. Dazu zählt zum einen das extensiv und intensiv genutzte Grünland, aber auch mesophiles Grünland sowie Nass- und Feuchtgrünland. Ackerflächen sind kaum vertreten.

Breite, auch mit Gehölzen am Gewässerrand bewachsene, naturnahe Gewässerrandstreifen mit sich abwechselnden, halbruderalen Staudenfluren und Röhrichten wären aus ökologischer Sicht am vorteilhaftesten und bringen die meisten positiven Auswirkungen auf das angrenzende Gewässer mit Fauna und Flora mit sich. Innerhalb des Gewässers würde die Wassertemperatur durch Schattenfall reguliert, der Eintrag von Nährstoffen oder Pflanzenschutzmitteln wird gemindert, während Laubreste oder Totholz für Strukturvielfalt im Gewässer sorgen. In Bezug auf die terrestrischen Bereiche lassen sich die Gewässerrandstreifen von Individuen als Rückzugsort nutzen, aber auch als Habitat für Imagines (Adultform von Insekten) oder für die epigäische Uferfauna. Allerdings sind gehölzbewachsene Gewässerrandstreifen, ähnlich wie Galleriewälder; wenngleich sie in der Urlandschaft der Niederungen des Fehntjer und Bagbänder Tiefs vor Beginn der landwirtschaftlichen Nutzung der Meeden vorkamen, in der offenen Kulturlandschaft des LSG nicht wünschenswert, da sie u.a. gegenüber wertbestimmenden Wiesenvogelarten und Rastvogelarten, die Offenlandschaften benötigen, kontraproduktiv sind.

Die Retention von Nährstoffen in die Gewässer des Schutzgebietes ist vorrangig zu betrachten und abhängig von vielen Faktoren. Eine feste Angabe zu notwendigen Breiten der Gewässerrandstreifen ist schwierig. Der gemessene stoffliche Rückhalt nimmt mit der Breite der Gewässerrandstreifen zu, die Zunahme erfolgt in Form einer Sättigungskurve (siehe Abb. 7). Der Zugewinn ist am Anfang am größten, eine hohe Variabilität des Rückhalts besteht bei geringen Breiten < 10 m mit eher unsicherer Wirkung. Als Faustregel sollte eine Minimumbreite von 10 m gelten, eine hohe Effektivität wird mit 30 m erreicht, bei nur wenig Wirkungszugewinn bei Gewässerrandstreifen mit mehr als 30 m Breite.

Empfehlungen aus mehreren Literaturangaben für die effektive Rückhaltung von ca. 80 % der Nährstoffe (N, P) liegen bei einer Breite von 10 bis 30 m (HERING et al 2021).

Ein Rückhalt von Feinsediment ist bereits bei einem 5 m breiten, extensiv als Grünland genutzten Gewässerrandstreifen gegeben, mit ca. 77- 80 % Rückhaltung. Ein 10 m breiter Gewässerrandstreifen hält nahezu 100 % anfallender Feinsedimente zurück.

Für Fledermäuse, die extensiv gepflegte Gewässerrandstreifen als Jagdgebiet nutzen, wurden 20 m Breite vorgeschlagen. Fischotter benötigen eher naturnah ausgestaltete Gewässerrandstreifen, möglichst auch mit Deckung in Form von Gebüsch und Röhricht etc. aufgrund ihrer scheuen Lebensweise als Rückzugsraum und wahrscheinlich größere Breiten von ca. 30 m, wie auch bestimmte Vogelarten wie das Braunkehlchen, die ggf. derartige Bereiche als Brut- und Nahrungsraum nutzen würden.

Entlang derjenigen Gewässer, für die die LSG-VO Fehntjer Tief Nord eine Breite von 10 m vorsieht, wäre daher eine ungedüngte Gewässerrandstreifenbreite von 10 m als Minimumbreite anzusehen, da allgemein für die effiziente Rückhaltung von Nährstoffen auch breitere Randstreifen vorgeschlagen werden. Die Verhinderung von Nährstoffeinträgen aus den angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen sollte die wichtigste Maßnahme zur Entwicklung der breiteren Abflussgewässer im Schutzgebiet sein, daran knüpft sich die Verbesserung des Fließgewässerbios für viele Tier- und Pflanzenarten an. Schmalere Gewässerrandstreifenbreiten würden dem Schutzzweck des Gebietes nicht gerecht, da u.a. die Retention von Nährstoffen nur unzureichend erfolgen würde.

Pflege und Entwicklung

Eine landwirtschaftliche Nutzung mit Mahd der Gewässerrandstreifen ist erforderlich, um insbesondere eine Ansammlung von Phosphaten in der Pufferzone zum Gewässer zu verhindern. Daher ist mindestens eine einmalige Mahd im Spätsommer mit Abräumen des Mähgutes wichtig.

Die Maßnahmenbogen des Managementplans (Nr. FG 3 – FG 6, BIOS 2021, siehe Anhang) zu den einzurichtenden Gewässerrandstreifen schlagen als weitergehende, zusätzliche Schutz- und Entwicklungsmaßnahme (Vorkommen der Löffelente an Gewässerrändern) einen Bewirtschaftungsverzicht der Randstreifen inklusive Verzicht der Beweidung des Bereiches zwischen dem 1.3. bis zum 15.07. vor. Die Finanzierung kann über Förderungsprogramme erfolgen.

An möglichst vielen Stellen sollte die Entwicklung eines ca. 5 m breiten Hochstaudensaumes oder Röhrichtsaumes am Gewässerrand zugelassen werden (Entwicklung von Mädesüß-Hochstaudenfluren als FFH-LRT Nr. 6430; „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“). An passenden Gewässerabschnitten sollte innerhalb des Gewässerrandstreifens eine freie Sukzession erfolgen dürfen, bis hin zur Duldung von Schatten-werfenden Gehölzen an den Gewässerrändern.

Für Fischotter könnten ggf. gesonderte, breitere und naturnäher entwickelte Bereiche mit Gebüschstrukturen an dafür passenden, ruhigen Stellen im Schutzgebiet integriert angelegt werden. Wasserfledermäuse jagen insbesondere über den breiten, wasserführenden Tiefs, hier wäre in Zusammenhang mit dem 10 m breiten Randstreifen ein ausreichend breiter Jagdkorridor am Gewässer mit Insektenreichtum gegeben.

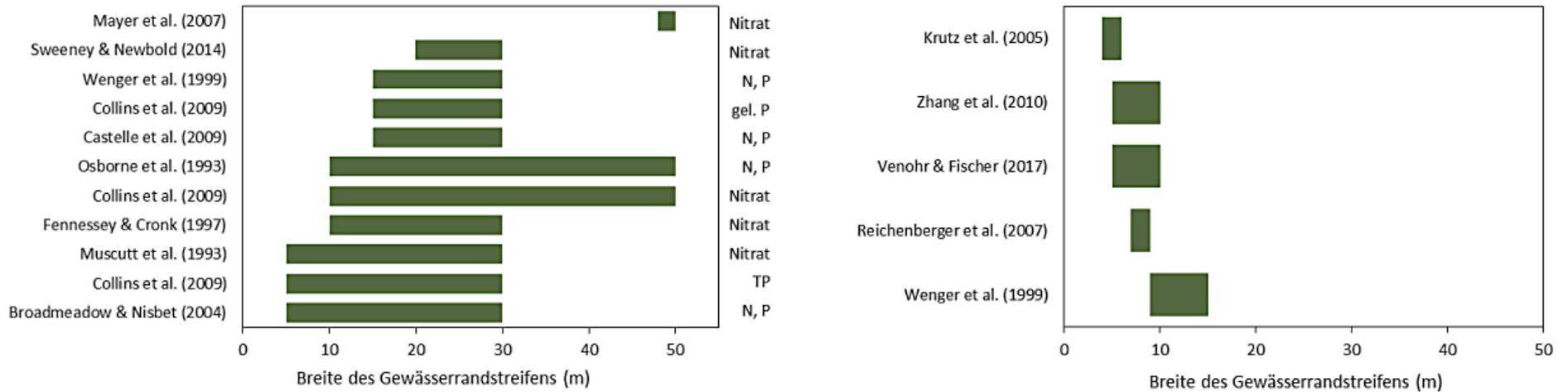


Abbildung 9: Nährstoffausbreitung in Gewässerrandstreifen, Literaturwertvergleiche, Abbildung aus: Vortrag Daniel Hering, Jochem Kail, <https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/biodiv/210803-insekten-in-grs-hering-kail.pdf>.

7. Literaturverzeichnis

- Allianz für den Gewässerschutz (2020): Empfehlungen für die Gestaltung von funktionalen Gewässerrandstreifen in Schleswig-Holstein. PDF; 40 Seiten, https://www.bauern.sh/fileadmin/download/Themen/Allianz_fuer_den/Broschuere_Gewaesserrandstreifen_2020_klein.pdf (Abruf 09.03.2022).
- Amt der Vorarlberger Landesregierung (Hrsg.) (2012): Gewässerrandstreifen für lebendige Bäche. [gewaesserrandstreifenfuer.pdf](http://www.fischerei-verband.at/gewaesserrandstreifenfuer.pdf) (fischerei-verband.at) (Zugriff: 09.03.2022).
- Arora, K., Mickelson, S. K., Helmers, M. J., & Baker, J. L. (2010). Review of pesticide retention processes occurring in buffer strips receiving agricultural runoff 1. JAWRA Journal of the American Water Resources Association, 46(3), 618–647.
- Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND; 2019): Praxisleitfaden, erstellt im Rahmen des verbändeübergreifenden Forschungs- und Entwicklungsvorhabens „Entwicklung von priorisierten, umsetzungsorientierten Konzepten und Umsetzungsstrategien zur Stärkung der Zielerreichung der Naturschutz-Offensive 2020 des Bundesumweltministeriums“
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2014): Arbeitshilfe: Wege zu wirksamen Uferstreifen. 52 S. <https://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaessernachbarschaften/themen/uferstreifen/doc/arbeitshilfe.pdf>. (Abruf 10.03.2022).
- Bayrisches Landesamt für Umwelt (2017). Arbeitshilfe: Zu viel Material in den Fließgewässern – Was kann die Gemeinde tun? https://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaessernachbarschaften/themen/feinmaterialeintrag/doc/arbeitshilfe_feinmaterial.pdf (Zugriff: 09.03.2017).
- Bayrisches Landesamt für Umwelt (2018): UmweltWissen – Schadstoffe Ammoniak und Ammonium. Überarbeitete Fassung 2018, 16 S. PDF. https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw_6_ammoniak_ammonium.pdf.
- BIOS (2021): Managementplan zum FFH-Gebiet 005 "Fehntjer Tief und Umgebung" Vogelschutzgebiet V07 "Fehntjer Tief" sowie Teilbereiche des FFH-Gebietes 183 "Teichfledermaus-Gewässer im Raum Aurich", für die Landkreise Leer und Aurich. 297 S. + Karten.
- R. E. Feber, H. Smith & D. W. MacDonald (1996): The Effects on Butterfly Abundance of the Management of Uncropped Edges of Arable Fields. Journal of Applied Ecology; Vol. 33, No. 5 (Oct., 1996), pp. 1191-1205
- Gassner, E., Winkelbrandt, A. & Bernotat, D. (2010): UVP und strategische Umweltprüfung - Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung., 5. Auflage, C. F. Müller Verlag Heidelberg, 480 S.
- Gärditz; K.F. (2013): Ökologischer Gewässerschutz zwischen Wasserrecht und Naturschutzrecht, Natur und Recht (NuR) 35: S. 605–613.
- Guntern, J. (2016): Eutrophierung und Biodiversität. Auswirkungen und mögliche Stoßrichtungen für Maßnahmen im Kanton Zürich. Fachbericht als Grundlage für die Ergänzung des Naturschutzgesamtkonzeptes des Kantons Zürich im Auftrag der Fachstelle Naturschutz, Amt für Landschaft und Natur. Forum Biodiversität Schweiz.
- Hering, D., Olberg, S., Beckert, J. M., Kail, J. (2021). Studie zu Insekten in Gewässerrandstreifen. [210802-studie-gewaesserrandstreifen-uni-duisburg-essen.pdf](https://www.nabu.de/210802-studie-gewaesserrandstreifen-uni-duisburg-essen.pdf) (nabu.de) (Zugriff: 09.03.2022)

Fachliche Untersuchung der Notwendigkeit 10 m breiter Schutzstreifen entlang von bestimmten Gewässern des LSG „Fehntjer Tief und Umgebung Nord“, April 2022

Institut für Umweltstudien (IUS) / Weibel, U. (2002): Verbreitung von Bitterling, Schlammpeitzger und Steinbeißer in Rheinland-Pfalz. 17 S. + Anhang, im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz. PDF:

Krüger, T., Nipkow, M. (2015). Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. Inform. d. Naturschutz Niedersachs., 181-260, Hannover.

Laermann, H-T. (1978). Pflanzenbehandlungsmittel-Pflanzenschutzmittel und Wachstumsregler – Eine Begriffsbestimmung.
https://www.openagrar.de/servlets/MCRFileNodeServlet/openagrar_derivate_00037869/1978-018.pdf (Zugriff: 09.03.2022).

Landesumweltamt Brandenburg (Hrsg.) (1996). Studien und Tagungsberichte, Band 10. Ausweisung von Gewässerrandstreifen. https://opus4.kobv.de/opus4-slbp/files/4872/lu_bd10.pdf (Zugriff: 09.03.2022).

Landkreis Aurich (2018): Regionales Raumordnungsprogramm.

NLWKN (Hrsg.) (2015). Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten - Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung. Aktualisierte Fassung.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewiR_tuLk7n2AhUN26QKHRC1D-cQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.nlwkn.niedersachsen.de%2Fdownload%2F26119%2FTeil_A_Wirbeltiere_Pflanzen_und_Pilze_-_Aktualisierte_Fassung_1._Januar_2015.pdf&usg=AOvVaw1gqepshu5gVzCf5gTEf2_S (Zugriff: 09.03.2022).

Niedersächsische Landesregierung (2017): Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen.

Radtke, M. (2014): Wegraine und Gewässerrandstreifen. Bedeutung und rechtliche Grundlagen. Hrsg. BUND LV Niedersachsen e. V., Hannover. 35 S. PDF.

Venohr, M., Fischer, P. (2017) Retention von Sedimenten, Nährstoffen und Pestiziden durch Gewässerrandstreifen. Studie im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.

Weber, A., Trost, M. (2015). Die Säugetiere der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie im Land Sachsen-Anhalt. Fischotter (*Lutra lutra* L., 1758). https://lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Naturschutz/Publikationen/Dateien/Fachberichte_LAU/berichte_1-15_Fischotter.pdf (Zugriff_ 09.03.2022).

8. Anhang

Maßnahmenblätter zu den anzulegenden Gewässerschutzstreifen aus dem Managementplan zum FFH-Gebiet 005 "Fehntjer Tief und Umgebung“, Vogelschutzgebiet V07 "Fehntjer Tief" (BIOS).

Maßnahmen-Nr. FG - 3 Gewässerschutzstreifen Fehntjer Tief (westlich BAB), Oldersumer Tief und Heuwieke	
Art der Maßnahme für Natura 2000-Gebietsbestandteile <input checked="" type="checkbox"/> notwendige Erhaltungs- oder Wiederherstellungsmaßnahme <input checked="" type="checkbox"/> Zusätzliche Maßnahme Maßnahmen für sonstige Gebietsbestandteile <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige Schutz- und Entwicklungsmaßnahme (nicht Natura 2000)	Maßgebliche Natura 2000-Gebietsbestandteile und ihr Erhaltungszustand (ergänzt um Karte 1:5.000 – 1:10.000) • FFH-Anhang II-Arten: - Steinbeißer - Teichfledermaus im VSG: (Fehntjer Tief ab Schmidtkemper Zugschloot u. Heuwieke) • Wertbestimmende Brutvogelart: Braunkehlchen ⁶ • LRT 6430 (Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe) Sonstige Gebietsbestandteile - Sauergras-, Binsen- und Staudenried (NS) - Landröhricht (NS)
Umsetzungszeitraum <input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig <input type="checkbox"/> mittelfristig bis 2035 <input type="checkbox"/> langfristig nach 2035 <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe	Wesentliche aktuelle Defizite/Hauptgefährdungen • intensive Nutzung des Grünlandes und der Ufer, • Eintrag von Nährstoffen durch die Landwirtschaft, • Fehlen von Hochstaudenfluren (LRT 6430).
Umsetzungsinstrumente <input checked="" type="checkbox"/> Flächenerwerb, Erwerb von Rechten <input type="checkbox"/> Pflegemaßnahme bzw. Instandsetzungs-/Entwicklungsmaßnahme der UNB und/oder sonst. Beteiligter <input checked="" type="checkbox"/> Vertragsnaturschutz <input checked="" type="checkbox"/> Natura 2000-verträgliche Nutzung Partnerschaften für die Umsetzung • landwirtschaftliche Betriebe	Gebietsbezogene Erhaltungsziele für die maßgeblichen Natura 2000-Gebietsbestandteile • strukturelle und räumliche Entwicklung der Jagdhabitats der Teichfledermaus und zugleich der Bruthabitats des Braunkehlchens (v.a. in Uferbereichen kleinräumige Strukturvielfalt von Brachen, Ruderal-, Rand- und Kleinststrukturen), • Verbesserung des Erhaltungszustandes vom Steinbeißer durch Optimierung der Struktur- und Gewässergüte naturnaher Gewässerabschnitte, • Sicherung des Reproduktionserfolges des Braunkehlchens und weiterer maßgeblichen Vogelarten durch zeitliche Nutzungsanpassungen und -lenkungen, • Entwicklung von Hochstaudenfluren des LRT 6430. Schutz- und Entwicklungsziele für sonstige Gebietsbestandteile • Verringerung der Nährstoffeinträge in die Oberflächengewässer, • naturnahe Uferentwicklung.
Finanzierung <input checked="" type="checkbox"/> Förderprogramme <input type="checkbox"/> Kompensationsmaßnahmen im Rahmen Eingriffsregelung	
Maßnahmenbeschreibung (ergänzt um Karte 1:5.000 – 1:10.000 mit Maßnahmendarstellung) notwendige Erhaltungsmaßnahme • Landwirtschaftliche Nutzung auf einem 10 m breiten Streifen entlang des Fehntjer Tiefs: - keine Düngung Zusätzliche Maßnahmen, Sonstige Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen • zum Schutz der wertgebenden, spätbrütenden Arten (u.a. Enten) ist die landwirtschaftliche Nutzung auf einem 5 m breiten Streifen zeitlich länger eingeschränkt als auf den angrenzenden Nutzflächen: - keine landwirtschaftliche Bearbeitung vom 1.3 bis zum 15.7., - keine Beweidung vom 1.3 bis zum 15.7., - nach dem 15.7. keine Beschränkung der mechanischen Bearbeitung und der Beweidung.	
Finanzbedarf: Gehölzentfernung in leicht zugänglichen Arealen unter Maschineneinsatz: 3,00 €/m ² Gehölzentfernung in schwer zugänglichen Arealen: 3,50 €/m ² Die beschriebene Maßnahme ist vor ihrer Umsetzung erneut auf Erforderlichkeit und Eignung zur Zielerreichung zu prüfen. Eine Maßnahmenumsetzung erfolgt in Abstimmung mit allen Beteiligten und - sofern notwendig - nach erfolgter Ausführungsplanung bzw. anschließender Genehmigung. Gegebenenfalls sind die hier getroffenen Aussagen weiter zu detaillieren oder abzuändern.	
Konflikte/Synergien mit sonstigen Planungen/Maßnahmen im Gebiet • Synergien mit erforderlichen Maßnahmen nach der WRRL (Reduzierung von Nährstoffeinträgen), • durch Nutzungseinschränkung Betroffenheit einzelner landwirtschaftlicher Betriebe.	
Ergänzende Maßnahmen zur Überwachung und Erfolgskontrolle • stichprobenartige Kontrolle der Einhaltung der Bewirtschaftungsauflagen.	
Dokumentation ausgeführter Maßnahmen und Erfolgskontrollen • Monitoringbericht	

Maßnahmen-Nr. FG - 4 Gewässerrandstreifen Fehntjer Tief (östlich BAB), Krummes Tief Fehntjer Tief Nordarm bis Westgroßefehn, Südarm bis Boekzeteler Meer	
Art der Maßnahme für Natura 2000-Gebietsbestandteile <input checked="" type="checkbox"/> notwendige Erhaltungs- oder Wiederherstellungsmaßnahme <input checked="" type="checkbox"/> Zusätzliche Maßnahme Maßnahmen für sonstige Gebietsbestandteile <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige Schutz- und Entwicklungsmaßnahme (nicht Natura 2000)	Maßgebliche Natura 2000-Gebietsbestandteile und ihr Erhaltungszustand (ergänzt um Karte 1:5.000 – 1:10.000) <ul style="list-style-type: none"> • FFH-Anhang II-Arten: - Steinbeißer - Teichfledermaus • Wertbestimmende Brutvogelart: Löffelente, Großer Brachvogel, Uferschnepfe, Kleibitz, Wachtelkönig und Braunkehlchen⁷ • Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe (LRT 6430) Sonstige Gebietsbestandteile <ul style="list-style-type: none"> • Sonstige bedeutsame Biotope und Arten: - Sauergras-, Binsen- und Staudenried (NS) - Landröhricht (NS)
Umsetzungszeitraum <input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig <input type="checkbox"/> mittelfristig bis 2035 <input type="checkbox"/> langfristig nach 2035 <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe	Wesentliche aktuelle Defizite/Hauptgefährdungen <ul style="list-style-type: none"> • aufkommende Gehölze wirken sich negativ auf die Bestände wertbestimmender Brutvogelarten (Limikolen) in angrenzenden Gebietsteilen aus, • intensive Nutzung des Grünlandes und der Ufer (TG 1b), • Eintrag von Nährstoffen durch die Landwirtschaft (TG 1b), • Fehlen von Hochstaudenfluren (LRT 6430).
Umsetzungsinstrumente <input checked="" type="checkbox"/> Flächenerwerb, Erwerb von Rechten <input type="checkbox"/> Pflegemaßnahme bzw. Instandsetzungs-/Entwicklungsmaßnahme der UNB und/oder sonst. Beteiligter <input checked="" type="checkbox"/> Vertragsnaturschutz <input checked="" type="checkbox"/> Natura 2000-verträgliche Nutzung Partnerschaften für die Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> • landwirtschaftliche Betriebe 	Gebietsbezogene Erhaltungsziele für die maßgeblichen Natura 2000-Gebietsbestandteile <ul style="list-style-type: none"> • strukturelle und räumliche Entwicklung der Jagdhabitats der Teichfledermaus und zugleich der Bruthabitate des Braunkehlchens (v.a. in Uferbereichen kleinräumige Strukturvielfalt von Brachen, Ruderal-, Rand- und Kleinststrukturen), • Verbesserung des Erhaltungsgrades vom Steinbeißer durch Optimierung der Struktur- und Gewässergüte naturnaher Gewässerabschnitte, • Sicherung des Reproduktionserfolges des Braunkehlchens und weiterer maßgeblichen, aber für das EU-VS nicht wertgebenden Vogelarten durch zeitliche Nutzungsanpassungen und -lenkungen, • Entwicklung von Hochstaudenfluren des LRT 6430. Schutz- und Entwicklungsziele für sonstige Gebietsbestandteile <ul style="list-style-type: none"> • Verringerung der Nährstoffeinträge in die Oberflächengewässer, • naturnahe Uferentwicklung.
Finanzierung <input checked="" type="checkbox"/> Förderprogramme <input type="checkbox"/> Kompensationsmaßnahmen im Rahmen Eingriffsregelung	

Maßnahmenbeschreibung (ergänzt um Karte 1:5.000 – 1:10.000 mit Maßnahmandarstellung)

Teilgebiet 1b, 1d, 3a, 3b, 4b und 4c (von Kamerke/Uhlkemoor bis Rorichumer Tief)

- keine Düngung innerhalb eines 10 m breiten Streifens entlang der Gewässer,
- landwirtschaftliche Nutzung nach Möglichkeit bis an den Gewässerrand,
- zum Schutz der wertgebenden, spätbrütenden Arten (u.a. Löffelente, Braunkehlchen) ist die landwirtschaftliche Nutzung auf einem 5 m breiten Streifen auf beiden Ufern zeitlich länger eingeschränkt als auf den angrenzenden Nutzflächen:
 - keine mechanische Bearbeitung vom 1.3. bis zum 15.7.,
 - keine Mahd vor dem 15.07.,
 - nach dem 15.7. keine Beschränkung der landwirtschaftlichen Bearbeitung,
 - Maßnahme in genannten Teilgebieten notwendige Erhaltungsmaßnahme, lediglich am Südufer des Fehntjer Tiefs östlich der BAB im des LSG Fehntjer Tief und Umgebung Süd (Teilbereich „östlich BAB“) zusätzliche Maßnahme.
- aufkommende Gehölze in der offenen Landschaft entfernen, einzelne Gehölze oder Gehölzgruppen können toleriert werden (s. Maßnahmenbogen GH-05).

Teilgebiet 4c (östlich der Stromteilung Fehntjer Tief Südark und Rorichumer Tief)

- keine landwirtschaftliche Nutzung auf einem mindestens 10 m breiten Streifen auf beiden Ufern des Südark des Fehntjer Tiefs.

Finanzbedarf:

Gehölzentfernung in leicht zugänglichen Arealen unter Maschineneinsatz: 3,00 €/m²

Gehölzentfernung in schwer zugänglichen Arealen: 3,50 €/m²

Die beschriebene Maßnahme ist vor ihrer Umsetzung erneut auf Erforderlichkeit und Eignung zur Zielerreichung zu prüfen. Eine Maßnahmenumsetzung erfolgt in Abstimmung mit allen Beteiligten und - sofern notwendig - nach erfolgter Ausführungsplanung bzw. anschließender Genehmigung. Gegebenenfalls sind die hier getroffenen Aussagen weiter zu detaillieren oder abzuändern.

Konflikte/Synergien mit sonstigen Planungen/Maßnahmen im Gebiet

- Synergien mit erforderlichen Maßnahmen nach der WRRL (Reduzierung von Nährstoffeinträgen),
- Entlang des Fehntjer Tiefs und seiner Nebengewässer ist im VSG eine zunehmende Etablierung von Gehölzen zu verzeichnen. Die Entwicklung standortheimischer Gehölze an Fließgewässern als Ziel der Wasserrahmenrichtlinie (s. Gewässerkörperblätter) steht im EU-VSG dem Schutzziel der „langfristigen Sicherung und Entwicklung günstiger Erhaltungsgrade von Wiesenlimikolen“ in den Teilgebieten 1b, 1d, 3a, 3b, 4b und 4c entgegen. Lediglich am Südark des Fehntjer Tiefs östlich der Mündung des Rorichumer Tiefs (4c) sowie am Krümmen Tief außerhalb des VSGs werden aufgrund der abweichenden Zielsetzung für die jeweiligen Teilräume keine Konflikte gesehen.
- Konflikte aufgrund Störung u. teilflächig auch Minimierung geeigneter Teilhabitate für den Fischotter,
- durch Nutzungseinschränkung Betroffenheit landwirtschaftlicher Betriebe.

Ergänzende Maßnahmen zur Überwachung und Erfolgskontrolle

- stichprobenartige Kontrolle der Einhaltung der Bewirtschaftungsauflagen

Dokumentation ausgeführter Maßnahmen und Erfolgskontrollen

- Monitoringbericht

Maßnahmen-Nr. FG - 5 Gewässerschutzstreifen Rorichumer Tief	
<p>Art der Maßnahme für Natura 2000-Gebietsbestandteile</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> notwendige Erhaltungs- oder Wiederherstellungsmaßnahme</p> <p><input type="checkbox"/> Zusätzliche Maßnahme</p> <p>Maßnahmen für sonstige Gebietsbestandteile</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sonstige Schutz- und Entwicklungsmaßnahme (nicht Natura 2000)</p>	<p>Maßgebliche Natura 2000-Gebietsbestandteile und ihr Erhaltungszustand (ergänzt um Karte 1:5.000 – 1:10.000)</p> <ul style="list-style-type: none"> • FFH-Anhang II-Arten: <ul style="list-style-type: none"> - Steinbeißer - Teichfledermaus • Wertbestimmende Brutvogelarten: Löffelente, Kiebitz, Uferschnepfe und (Braunkehlchen⁸) • Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe (LRT 6430) <p>Sonstige Gebietsbestandteile</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonstige bedeutsame Biotope und Arten: <ul style="list-style-type: none"> - Sauergras-, Binsen- und Staudenried (NS) - Landröhrich (NS)
<p>Umsetzungszeitraum</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig</p> <p><input type="checkbox"/> mittelfristig bis 2035</p> <p><input type="checkbox"/> langfristig nach 2035</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe</p>	<p>Wesentliche aktuelle Defizite/Hauptgefährdungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • intensive Nutzung des Grünlandes und der Ufer, • Eintrag von Nährstoffen durch die Landwirtschaft, • Fehlen von Hochstaudenfluren (LRT 6430), • aufkommende Gehölze wirken sich negativ auf die Bestände wertbestimmender Brutvogelarten (Limikolen) in angrenzenden Gebietsteilen aus.
<p>Umsetzungsinstrumente</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Flächenerwerb, Erwerb von Rechten</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Pflegemaßnahme bzw. Instandsetzungs-/Entwicklungsmaßnahme der UNB und/oder sonst. Beteiligter</p> <p><input type="checkbox"/> Vertragsnaturschutz</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Natura 2000-verträgliche Nutzung</p> <p>Partnerschaften für die Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • landwirtschaftliche Betriebe, • Eigentümer. 	<p>Gebietsbezogene Erhaltungsziele für die maßgeblichen Natura 2000-Gebietsbestandteile</p> <ul style="list-style-type: none"> • strukturelle und räumliche Entwicklung der Jagdhabitats der Teichfledermaus und zugleich der Bruthabitats des Braunkehlchens (v.a. in Uferbereichen kleinräumige Strukturvielfalt von Brachen, Ruderal-, Rand- und Kleinststrukturen), • Verbesserung des Erhaltungsgrades vom Steinbeißer durch Optimierung der Struktur- und Gewässergüte naturnaher Gewässerabschnitte, • Sicherung des Reproduktionserfolges des Braunkehlchens und weiterer maßgeblicher Vogelarten durch zeitliche Nutzungsanpassungen und -lenkungen, • Entwicklung von Hochstaudenfluren des LRT 6430. <p>Schutz- und Entwicklungsziele für sonstige Gebietsbestandteile</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verringerung der Nährstoffeinträge in die Oberflächengewässer, • naturnahe Uferentwicklung.
<p>Maßnahmenbeschreibung (ergänzt um Karte 1:5.000 – 1:10.000 mit Maßnahmendarstellung)</p> <p>Teilgebiete 1b und 4c (zwischen Deefhörweg und Brückweg)</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine Düngung auf einem 10 m breiten Streifen, 	

⁸ von der Maßnahme profitieren auch andere maßgebliche, aber für das EU-VS nicht wertgebende Vogelarten (s. Tab. 17 des Berichts).

- zum Schutz der wertgebenden, spätbrütenden Arten (u.a. Löffelente, Braunkehlchen) ist die landwirtschaftliche Nutzung auf einem 5 m breiten Streifen zeitlich länger eingeschränkt als auf den angrenzenden Nutzflächen:
 - keine mechanische Bearbeitung vom 1.3. bis zum 15.7.,
 - keine Mahd vor dem 15.07.,
 - nach dem 15.7. keine Beschränkung der landwirtschaftlichen Bearbeitung.

Teilgebiete 4b und 4c (zwischen Kielweg und Deefhörweg)

- keine Düngung auf einem 10 m breiten Streifen,
- keine landwirtschaftliche Nutzung auf einem mindestens 5 m breiten Streifen,
- aufkommende Gehölze in der offenen Landschaft entfernen (außer Südufer im Bereich von Seitengewässern), einzelne Gehölze oder Gehölzgruppen können toleriert werden (s. Maßnahmenbogen FG-01).

Teilgebiet 1d

- keine Düngung auf einem 10 m breiten Streifen,
- landwirtschaftliche Nutzung nach Möglichkeit bis an den Gewässerrand,
- aufkommende Gehölze in der offenen Landschaft entfernen, einzelne Gehölze oder Gehölzgruppen können toleriert werden (s. Maßnahmenbogen FG-01).

Finanzbedarf:

Gehölzentfernung in leicht zugänglichen Arealen unter Maschineneinsatz: 3,00 €/m²

Gehölzentfernung in schwer zugänglichen Arealen: 3,50 €/m²

Die beschriebene Maßnahme ist vor ihrer Umsetzung erneut auf Erforderlichkeit und Eignung zur Zielerreichung zu prüfen. Eine Maßnahmenumsetzung erfolgt in Abstimmung mit allen Beteiligten und - sofern notwendig - nach erfolgter Ausführungsplanung bzw. anschließender Genehmigung. Gegebenenfalls sind die hier getroffenen Aussagen weiter zu detaillieren oder abzuändern.

Konflikte/Synergien mit sonstigen Planungen/Maßnahmen im Gebiet

- Synergien mit erforderlichen Maßnahmen nach der WRRL (Reduzierung von Nährstoffeinträgen)
- Entlang des Rorichumer Tiefs ist eine zunehmende Etablierung von Gehölzen zu verzeichnen. Die Entwicklung von Gehölzen steht im EU-VSG dem Schutzziel der „langfristigen Sicherung und Entwicklung günstiger Erhaltungsgrade von Wiesenlimikolen“ in den Teilgebieten 1b, 1d, 4b und 4c entgegen.
- durch Nutzungseinschränkung Betroffenheit einzelner landwirtschaftlicher Betriebe.

Ergänzende Maßnahmen zur Überwachung und Erfolgskontrolle

- stichprobenartige Kontrolle der Einhaltung der Bewirtschaftungsauflagen

Dokumentation ausgeführter Maßnahmen und Erfolgskontrollen

- Monitoringbericht

Maßnahmen-Nr. FG - 6 Gewässerschutzstreifen Bagbander Tief und Bietze	
<p>Art der Maßnahme für Natura 2000-Gebietsbestandteile</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> notwendige Erhaltungs- oder Wiederherstellungsmaßnahme</p> <p><input type="checkbox"/> Zusätzliche Maßnahme</p> <p>Maßnahmen für sonstige Gebietsbestandteile</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sonstige Schutz- und Entwicklungsmaßnahme (nicht Natura 2000)</p>	<p>Maßgebliche Natura 2000-Gebietsbestandteile und ihr Erhaltungszustand (ergänzt um Karte 1:5.000 – 1:10.000)</p> <ul style="list-style-type: none"> • FFH-Lebensraumtypen: <ul style="list-style-type: none"> - LRT 6430 (Feuchte Hochstaudenfluren) • FFH-Anhang II-Arten: <ul style="list-style-type: none"> - Steinbeißer - Teichfledermaus <p>Sonstige Gebietsbestandteile</p> <ul style="list-style-type: none"> • nicht im SDB aufgeführte FFH-Anhang II-Arten: <ul style="list-style-type: none"> - Fischotter - Schlammpeitzger - Flussneunauge • Sonstige bedeutsame Biotope und Arten: <ul style="list-style-type: none"> - Europäischer Aal - Große Erbsenmuschel - Flusskugelmuschel - Wachtelkönig, Braunkehlchen (außerhalb EU-VS) - Sauergras-, Binsen- und Staudenried (NS) - Landröhricht (NS)
<p>Umsetzungszeitraum</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig</p> <p><input type="checkbox"/> mittelfristig bis 2035</p> <p><input type="checkbox"/> langfristig nach 2035</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe</p>	<p>Wesentliche aktuelle Defizite/Hauptgefährdungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • intensive Nutzung des Grünlandes und streckenweise der Ufer, • Eintrag von Nährstoffen durch die Landwirtschaft, • Mangel an Hochstaudenfluren (LRT 6430).
<p>Umsetzungsinstrumente</p> <p><input type="checkbox"/> Flächenerwerb, Erwerb von Rechten</p> <p><input type="checkbox"/> Pflegemaßnahme bzw. Instandsetzungs-/Entwicklungsmaßnahme der UNB und/oder sonst. Beteiligter</p> <p><input type="checkbox"/> Vertragsnaturschutz</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Natura 2000-verträgliche Nutzung</p> <p>Partnerschaften für die Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • landwirtschaftliche Betriebe 	<p>Gebietsbezogene Erhaltungsziele für die maßgeblichen Natura 2000-Gebietsbestandteile</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimierung potenzieller Jagdhabitats der Teichfledermaus, Verbesserung des Erhaltungsgrades des Steinbeißers und weiterer FFH-Anhang II-Arten (s.o.) durch Optimierung der Struktur- und Gewässergüte naturnaher Gewässerabschnitte, • Entwicklung von Hochstaudenfluren des LRT 6430. <p>Schutz- und Entwicklungsziele für sonstige Gebietsbestandteile</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verringerung der Nährstoffeinträge in die Oberflächengewässer, • Naturnahe Uferentwicklung, • strukturelle und räumliche Entwicklung von Bruthabitaten v.a.in Uferbereichen (kleinräumige Strukturvielfalt von Brachen, Ruderal-, Rand- und Kleinststrukturen).
<p>Finanzierung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Förderprogramme</p> <p><input type="checkbox"/> Kompensationsmaßnahmen im Rahmen Eingriffsregelung</p>	
<p>Maßnahmenbeschreibung (ergänzt um Karte 1:5.000 – 1:10.000 mit Maßnahmendarstellung)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Landwirtschaftliche Nutzung auf dem planfestgestellten Gewässerschutzstreifen, aber auch darüber hinaus auf einer Breite von mindestens 10 m entlang des Bagbander Tiefs und der Bietze wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> - keine Düngung, - kein Einsatz von Pestiziden, - keine Änderung des Bodenreliefs, <p>als sonstige Maßnahmen zur Sicherung der Brutvogelfauna:</p>	

<ul style="list-style-type: none">- keine landwirtschaftliche Bearbeitung vom 1.3 bis zum 15.7.,- keine Beweidung vom 1.3 bis zum 15.7.,- nach dem 15.7. keine Beschränkung der mechanischen Bearbeitung und der Beweidung. <p>Finanzbedarf: für sonstige Maßnahmen zur Sicherung der Brutvogelfauna: 165 €/ha</p> <p>Die beschriebene Maßnahme ist vor ihrer Umsetzung erneut auf Erforderlichkeit und Eignung zur Zielerreichung zu prüfen. Eine Maßnahmenumsetzung erfolgt in Abstimmung mit allen Beteiligten und - sofern notwendig - nach erfolgter Ausführungsplanung bzw. anschließender Genehmigung. Gegebenenfalls sind die hier getroffenen Aussagen weiter zu detaillieren oder abzuändern</p> <p>-</p>
<p>Konflikte/Synergien mit sonstigen Planungen/Maßnahmen im Gebiet</p> <ul style="list-style-type: none">• Synergien mit erforderlichen Maßnahmen nach der WRRL (Reduzierung von Nährstoffeinträgen)• durch Nutzungseinschränkungen Betroffenheit einzelner landwirtschaftlicher Betriebe
<p>Ergänzende Maßnahmen zur Überwachung und Erfolgskontrolle</p> <ul style="list-style-type: none">• stichprobenartige Kontrolle der Einhaltung der Bewirtschaftungsauflagen
<p>Dokumentation ausgeführter Maßnahmen und Erfolgskontrollen</p> <p>Monitoringbericht</p>