

AKTIONSPLAN FISCHOTTER SÜDLICHES NIEDERSACHSEN

BESTANDSERFASSUNG, ERMITTLUNG DER
DURCHGÄNGIGKEIT UND ERSTELLEN VON
HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN ZUR
VERNETZUNG DER FISCHOTTERVORKOMMEN
IN NIEDERSACHSEN



Autor, Gestaltung und Projektbearbeitung

Dario Wallraff (wissenschaftlicher Mitarbeiter)
Aktion Fischotterschutz e.V.
Abteilung Tierhaltung und -forschung

Projektleitung

Dr. Martin Schmelz (Abteilungsleiter)
Aktion Fischotterschutz e.V.
Abteilung Tierhaltung und -forschung

Genetik

Berardino Cocchiararo, Yvonne Puder, Janis Eurich, Anna
Ruppel, Gregor Rolshausen und Carsten Nowak
Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung,
Zentrum für Wildtiergenetik

Kartierung

Heide Ulrich
Fährtenlesen und Naturverbindung Bösinghausen

Herausgeber

Aktion Fischotterschutz e.V.
Sudendorfallée 1
29386 Hankensbüttel
www.aktion-fischotterschutz.de

Hankensbüttel, September 2022

Fotos Titelseite (links nach rechts)

1. naturnahes Fließgewässer, D. Wallraff
2. Fischotter (*Lutra lutra*), D. Wallraff
3. Straßenbrücke, D. Wallraff

Projektförderung



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

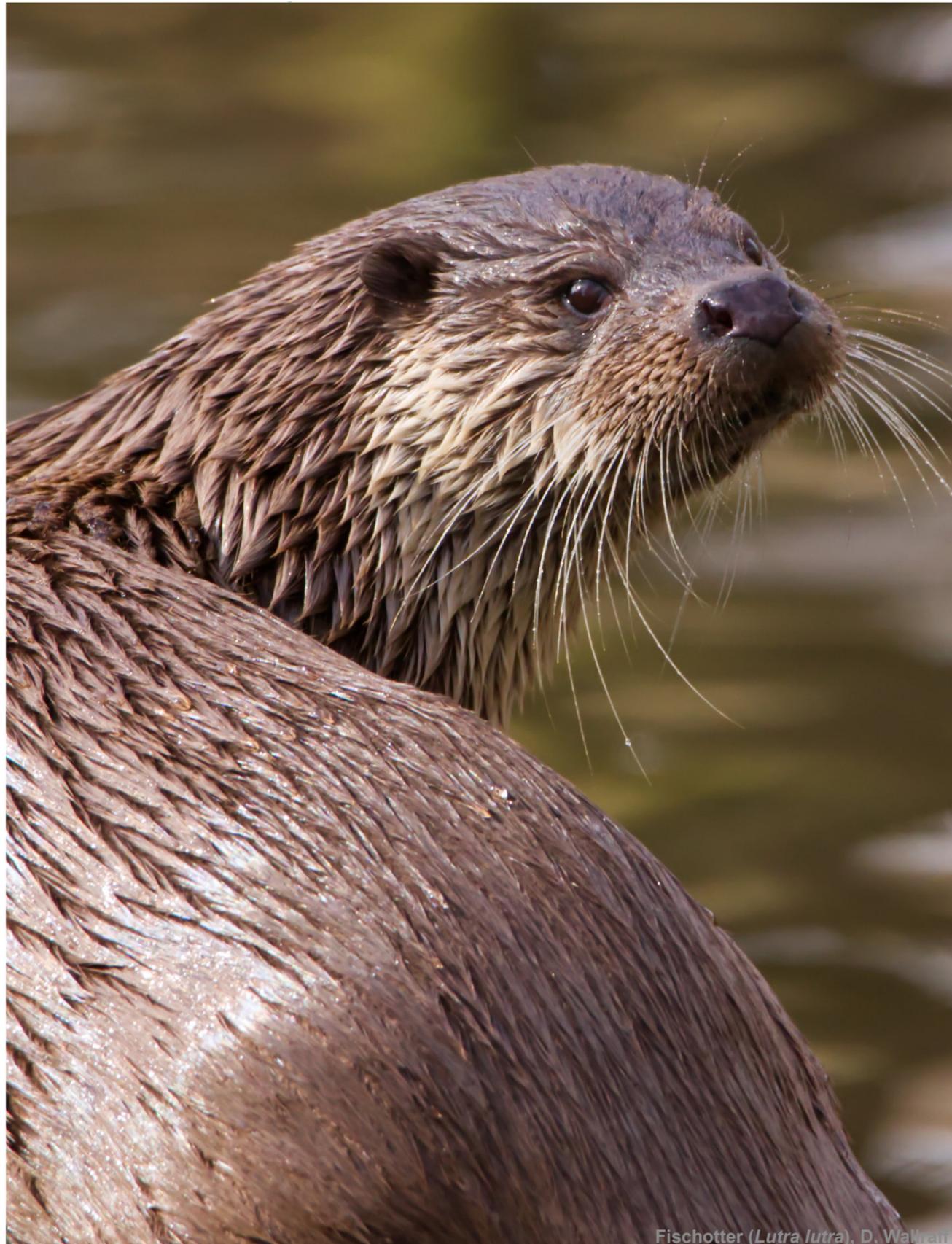


LANDKREIS GÖTTINGEN

LANDKREIS
NORTHEIM

1	EINLEITUNG UND ANLASS	7
1.1	ZUM VERSTÄNDNIS DES AKTIONSPANS	9
2	FISCHOTTERSTECKBRIEF	10
3	BESCHREIBUNG DES PROJEKTGEBIETS	16
3.1	GEBIETSABGRENZUNG UND NATURRÄUMLICHE EINORDNUNG	16
3.2	GEWÄSSERLANDSCHAFT	17
3.3	SCHUTZGEBIETE	20
3.4	FISCHOTTERVORKOMMEN	21
4	METHODEN	23
4.1	FISCHOTTERERFASSUNG	23
4.2	GENETISCHE UNTERSUCHUNG DES FISCHOTTERS	25
4.3	STÖRSTELLENBEWERTUNG	26
4.4	ERMITTLUNG VON PRIORITÄREN FISCHOTTER-VERBUNDGEWÄSSERN	28
5	ERGEBNISSE UND DISKUSSION	31
5.1	AKTUELLES FISCHOTTERVORKOMMEN IM SÜDLICHEN NIEDERSACHSEN	31
5.2	FISCHOTTERPOPULATION IN SÜDNIEDERSACHSEN	33
5.3	PRIORITÄRE BEREICHE ZUR OPTIMIERUNG DER BIOTOPVERNETZUNG DES FISCHOTTERS	36
6	HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	40
6.1	SICHERUNG UND AUFWERTUNG DER GEWÄSSERLEBENSÄRÄUME	40
6.1.1	Fischotterbestandgewässer	41
6.1.2	Potenzielle Bestandsgewässer	42
6.1.3	Vorrangig Verbundgewässer	42
6.2	STÖRSTELLENREDUZIERUNG	43
6.3	EIN KONFLIKTMANAGEMENT FÜR DAS SÜDLICHE NIEDERSACHSEN	44
7	QUELLEN	46

Abb. 1: Fischotter (Lutra lutra)	10
Abb. 2: Potenzielle Verbreitungsgebiete	13
Abb. 3: Naturräumliche Regionen in Niedersachsen	16
Abb. 4: Fließgewässer im Projektgebiet	17
Abb. 5: Naturnahes Fließgewässer	18
Abb. 6: Übersicht der Einzugsgebiete	19
Abb. 7: Übersicht des ökologischen Zustands	19
Abb. 8: Übersicht der Schutzgebiete	20
Abb. 9: Übersicht des Fischottervorkommens	21
Abb. 10: Fischotter im Schnee	22
Abb. 11: Fischotterkot	23
Abb. 12: Trittsiegel des Fischotters	23
Abb. 13: Brücke mit breiten Bermen	24
Abb. 14: Genetische Probenahme, Sekret	26
Abb. 15: Probenbehälter für die Losungsproben	26
Abb. 16: Potenzielle Störstelle mit Berme (Typ A)	27
Abb. 17: Potenzielle Störstelle ohne Berme (Typ D)	27
Abb. 18: Brückenprofiltypen	28
Abb. 19: Aktuelle Fischotternachweise	31
Abb. 20: Trittsiegel vom Fischotter und Hund	32
Abb. 21: Verortung der identifizierten Individuen	34
Abb. 22: Überblick der Quellpopulationen und Verortung der Individuen	35
Abb. 23: Herkunftswahrscheinlichkeit der ermittelten Individuen	35
Abb. 24: Verortung der Handlungsschwerpunkte	36
Abb. 25: Positivbeispiel einer Brücke mit beidseitiger Berme	39



Fischotter (*Lutra lutra*), D. Waltrauf

1 EINLEITUNG UND ANLASS

Im 19. Jahrhundert war der Fischotter (*Lutra lutra*) noch nahezu flächendeckend in ganz Europa verbreitet. Die Entwässerung von Feuchtgebieten, der Ausbau der Fließgewässer, die Belastung der Gewässer mit Schadstoffen sowie die starke Bejagung des Raubtäglers, sorgten allerdings bis in die 70er Jahre des 20. Jahrhunderts hinein für einen starken Rückgang dieser Art. Demnach galt der Fischotter in der Bundesrepublik zu diesem Zeitpunkt als nahezu ausgestorben. In Niedersachsen waren nur noch vereinzelte Vorkommen in der Südheide bekannt. Seit den 90er Jahren des 20. Jahrhunderts scheint sich die Art jedoch wieder in Niedersachsen von Osten her auszubreiten. Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung der Gewässer sowie die Einstellung der Jagd auf den Fischotter haben zur Verbesserung des Bestands beigetragen. Heute ist der größte Gefährdungsfaktor der Straßenverkehr. Die Zunahme der Zerschneidung von Lebensräumen sowie die Intensität des Verkehrs hat seit den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts enorm zugenommen. Im Jahr 1990 waren nach Angaben der Bundesanstalt für Straßenwesen (2021) auf deutschen Straßen ca. 37 Millionen Kraftfahrzeuge zugelassen. 20 Jahre später, im Jahr 2020, betrug die Anzahl an Fahrzeugen bereits ca. 58 Millionen. Dies ist ein Anstieg von ca. 57 %.

Aktuelle Daten zeigen derzeit eine Ausbreitung des Fischotters von Osten her in den Westen Deutschlands, insbesondere dem Bundesland Niedersachsen. Jedoch sind häufig auch große Datenlücken verantwortlich für die vermutliche Abwesenheit des Fischotters in einem Gebiet. Verantwortlich ist insbesondere sein relativ unscheinbares Auftreten in der Landschaft. Meist sind es Zufallsfunde, die erst auf die Anwesenheit des Otters in einer Region hinweisen. Die Aktion Fischotterschutz e.V. versucht mit Hilfe einer Vielzahl von freiwilligen Kartierenden, sogenannte OTTER-SPOTTER, diese Datenlücken zu schließen. Aufgrund der unter Schutzstellung des Europäischen Fischotters (*Lutra lutra*) innerhalb der Europäischen Union ist diese Art streng geschützt. Dies bedeutet unter anderem, dass sich die bestehenden Populationen nicht verschlechtern dürfen. Daher ist es unabdingbar, eine flächendeckende Daten

grundlage zu schaffen, um Aussagen zum Zustand der Fischotterpopulation in Deutschland treffen zu können. Auch können mit diesen Daten notwendige Maßnahmen zum Schutz der FFH-Art (nach der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie geschützte Art) gezielt verortet und umgesetzt werden.

Das Projekt „Aktionsplan Fischotter südliches Niedersachsen“ soll im Vordergrund eine möglichst flächendeckende Datengrundlage über das Fischottervorkommen innerhalb der Landkreise Northeim und Göttingen schaffen, da sich in diesen Bereichen noch vermehrt Datenlücken befinden. Im Rahmen des niedersachsenweiten Fischottermonitorings der Aktion Fischotterschutz e.V. für die FFH-Berichtspflicht wurden ab dem Monitoring-Jahr 2002/2003 vereinzelt im südlichen Niedersachsen sichere Nachweise des Fischotters dokumentiert. Diese Nachweise haben sich überwiegend an den Fließgewässern Rhume und Leine befunden. In dem angrenzenden Bundesland Thüringen fand in den letzten Jahren eine vermehrte Ausbreitung des Fischotters statt, die nächstliegenden Nachweise befinden sich in einer Entfernung von 20-30 km zu den Nachweisen im Projektgebiet. Diese Entfernung ist von einem Individuum an einem Tag überwindbar (vgl. Weinberger & Baumgartner, 2018). Da es sich hierbei jedoch um Nachweise neueren Ursprungs handelt und die Nachweise an der Ruhme schon einige Jahre zuvor festgestellt wurden, stellt sich die Frage der Herkunft der in den Landkreisen Northeim und Göttingen vorkommenden Fischotter. Hierbei könnte es sich um Nachkommen einer dort schon länger vorkommenden Restpopulation handeln. Es wäre aber auch vorstellbar, dass diese mögliche Population durch einwandernde Individuen aus Thüringen verstärkt wurde, oder es könnte sich um abwandernde Individuen der Heide-Population im östlichen Niedersachsen handeln.

Ziele dieses Projekts sind zum einen, die Datengrundlage in den Landkreisen zu verbessern und zum anderen, die Durchgängigkeit und den Biotopverbund in dem Projektgebiet zu optimieren sowie Handlungsempfehlungen aufzuführen, die den Behörden und diversen weiteren Akteuren als Grundlage zum Handeln dienen können.

Genauer sind die Ziele wie folgt zu formulieren:

- Daten zur aktuellen Verbreitung des Fischotters erheben
- Daten zur genetischen Herkunft zu erheben, um Aussagen zur Population treffen zu können
- Potenzielle Gefahrenquellen erfassen und verorten sowie Maßnahmen für diese vorschlagen
- Ermittlung prioritärer Fischottergewässer, die zur Biotopvernetzung beitragen

1.1 ZUM VERSTÄNDNIS DES AKTIONSPANS

Dieser Aktionsplan ist so aufgebaut, dass zunächst grundlegende Informationen zur Zielart, dem Fischotter, und dem Projektgebiet aufgeführt sind. Weiter sind die Methoden der Datenbeschaffung und Analyse erläutert sowie deren Ergebnisse aufgeführt. Abschließend werden unter dem Kapitel „Handlungsempfehlungen“ Schritte genannt, die umgesetzt werden sollten. Die Kapitel sind von einem breiten Textrand gesäumt, in dem jeweils die wichtigsten Aussagen des Textabschnittes zusammengefasst werden. Ab dem Kapitel „Handlungsempfehlungen“ befinden sich in diesem Rand die verschiedenen Gruppen der Akteure, die sich in dem jeweiligen Bereich beteiligen sollten. Mit diesem breiten Textrand soll eine Art Leitfaden etabliert werden, der das schnelle und einfache Lesen des Berichts ermöglicht und das Nachschlagen einzelner Punkte erleichtert.

2 FISCHOTTERSTECKBRIEF



Abb. 1: Fischotter (*Lutra lutra*)

Systematik



Unterordnung: Hundartige (Caniformia)

Überfamilie: Marderverwandte (Musteloidea)

Familie: Marder (Mustelidae)

Unterfamilie: Otter (Lutrinae)

Gattung: Altweltotter (*Lutra*)

Art: Eurasischer Fischotter (*Lutra lutra*)

Morphologie



Größe: Länge bis zu ca. 120 cm (von Kopf bis zur Schwanzspitze)
Schulterhöhe bis zu ca. 30 cm

Gewicht: Männchen bis zu ca. 12 kg | Weibchen bis zu ca. 8 kg

Lebenserwartung: 8 bis 13 Jahre (hohe Sterberate bei Jungtieren)

Beschreibung: Das Fell des Fischotters ist dunkelbraun bis schwarzbraun gefärbt und an der Unterseite im Keh- und Bauchbereich hell bis weißlich gefärbt (siehe Abb. 1). Die ca. 70.000 Haare auf dem Quadratcentimeter schützen den Fischotter vor Kälte. Durch die Verzahnung der einzelnen Haare miteinander wird unter Wasser ein Luftpolster zwischen Haar und Haut gebildet, wodurch das Wasser nicht an die Haut des Otters gelangt. Bei der Beutejagd im Wasser sorgt der kräftige und gleichmäßig spitz zu

laufende Schwanz für eine erhöhte Tauchgeschwindigkeit, da er Wasserverwirbelungen verhindert (Fish, 1994). Mit den Schwimmhäuten zwischen den fünf Zehen an jeder Pfote nimmt der Otter Geschwindigkeit auf. Mittels seiner Vibrissen (Tasthaare) kann der Fischotter seine Beute auch im trüben Wasser ausfindig machen (Chanin, 2013). Da seine Augen, Ohren und die Nase auf einer horizontalen Linie angeordnet sind, kann der Otter seine Umgebung über der Wasseroberfläche mit allen Sinnen wahrnehmen, ohne dabei viel von sich preiszugeben. Unter Wasser kann der Fischotter sich bei guter Sicht auf seine Augen verlassen.

Als Lebensraum besiedelt der Fischotter ausschließlich Gewässerlebensräume wie Fluss- und Seenlandschaften. Hierbei ist er auf eine hohe Strukturvielfalt angewiesen, in der er ausreichend Rückzugsorte und Nahrung finden kann. Er nutzt sowohl das Land als auch das Gewässer als Habitat. In Deutschland ist der Fischotter überwiegend dämmerungs- und nachtaktiv. Er lebt außerhalb der Paarung als Einzelgänger. Fischotter verbringen ihre aktive Phase mit der Nahrungssuche und dem Erkunden und Markieren ihrer Streifgebiete. Hierbei werden mehrere Kilometer Ufer von Fließgewässern oder Stillgewässern täglich abgegangen und -geschwommen. Voneinander getrennte Gewässer werden auch über Land erreicht. Ihre Markierungen in Form von Kot oder Sekret platzieren Otter überwiegend an erhöhten und gut exponierten Stellen in Gewässernähe. Hierzu zählen Grasbüschel, am Boden liegende Äste, Steine oder Vergleichbares. Mittels der Markierungen können die Fischotter untereinander kommunizieren. Streifgebiete (Reviere) verschiedener Individuen überschneiden sich von Rüden in der Regel nicht. Die Reviere werden teilweise bis zum Tod verteidigt. Ein Revier eines Rüden kann jedoch mehrere Reviere von Fähen überlagern (Weinberger et al., 2016). Fischotter wechseln täglich ihre Ruheplätze. Nach Beobachtungen von Weinberger (2016) bis zu ca. 50 verschiedene Ruheplätze in drei Jahren sein. Hierbei nutzen sie vorhandene oder selbstgegrabene Höhlen, verwurzelte Abbruchkanten oder auch Bereiche unter dichter Vegetation in Gewässernähe.



**Lebensraum /
Revierverhalten**

Nahrung



Der Fischotter ist ein Raubtier. Wie alle Marderarten ist auch der Fischotter bei der Nahrungswahl nicht wählerisch. Neben seiner Hauptnahrung, dem Fisch, werden auch Kleinsäuger, Vögel und Krebse sowie Amphibien, Mollusken und Insekten erbeutet. Das Nahrungsspektrum wird insbesondere von der Jahreszeit sowie den regionalen Gegebenheiten beeinflusst. Den Großteil seiner Nahrung findet der Fischotter am Gewässergrund unter Steinen und Totholz. Er durchstöbert dabei unter Wasser den Grund und flache Uferbereiche. In Flachwasserzonen lassen sich die freischwimmenden Fische leichter erbeuten. Bis zur nächsten Sauerstoffaufnahme kann der Fischotter bis zu sieben Minuten unter Wasser nach seiner Beute jagen (Melissen, 2000). Aufgrund seines schnellen Stoffwechsels ist der Fischotter auf ein gutes Nahrungsangebot angewiesen. Er investiert in der Regel einen hohen Energieverbrauch, um seine Nahrung zu erbeuten. Wenn das Nahrungsangebot in seinem Lebensraum geringer ist als die aufgewandte Energie, kann das schnell zum Tod führen. Ebenfalls spielt ein hohes verfügbares Nahrungsangebot bei der Vermehrung eine wichtige Rolle. Bei einem guten Nahrungsangebot steigt der Fortpflanzungserfolg (Weinberger & Baumgartner, 2018).

Fortpflanzung



Fischotter können sich das ganze Jahr über fortpflanzen, jedoch richten sie ihre Paarung anscheinend nach dem saisonal schwankenden Nahrungsangebot. Nach der Paarung zieht sich das Weibchen (Fähe) in ihre selbsterrichtete Wurfhöhle oder eine verlassene Höhle in Gewässernähe zurück. Diese wird mit weichem Material wie Gräsern und Laub ausgepolstert. Nach 61 bis 63 Tagen Tragzeit bringt die Fähe bis zu fünf ca. 18 Zentimeter große Welpen (Jungtiere) zur Welt. Die Aufzucht wird ausschließlich vom Weibchen durchgeführt. Der Rüde zieht nach der Paarung als Einzelgänger weiter. Anfangs sind die Augen der Jungtiere noch geschlossen, doch nach vier bis fünf Tagen werden sie geöffnet. In den ersten sechs bis acht Monaten werden die Jungtiere von der Mutter gesäugt. Die Milch ist sehr nahrhaft und enthält 24 % Fett (Estes, 1989). Ab der siebten Woche erhalten die jungen Otter zusätzlich feste Nahrung (Mason & Macdonald, 1986). Nach ca.

zwei Monaten in der Wurfhöhle gehen die Jungtiere auf ihre erste Entdeckungstour außerhalb des Baus. Die anfängliche Wasserscheu der Jungen wird von der Mutter genommen, indem sie die Jungen im Nacken packt und ins Gewässer zieht. Durch das Ziehen unter die Wasseroberfläche lernen die jungen Otter das Tauchen. Mit dem vierten Monat beginnen die Jungen zu jagen und lernen dabei von ihrer Mutter, die sie begleiten. Erst nach acht bis neun Monaten können sie selbstständig auf Beutejagd gehen. Sie benötigen jedoch noch bis zum zweiten Lebensjahr, um ihre Jagdmethoden so zu optimieren, dass sie eine vergleichbare Effizienz wie ihre Mutter erlangen (Weinberger & Baumgartner, 2018). Nach 9 bis 13 Monaten sind die jungen Otter unabhängig und beginnen ihre eigenen Reviere zu besetzen. Bei geringer Verfügbarkeit von geeigneten Lebensräumen und einer hohen Populationsdichte kann der Konkurrenzdruck so hoch sein, dass die jungen Otter diese Phase nicht überleben (Weinberger & Baumgartner, 2018).

Wie der Name bereits vermuten lässt, hat der Eurasische Fischotter sein Verbreitungsgebiet in ganz Eurasien, aber auch Teilen Nordafrikas. Er besiedelt Gebiete von der Meereshöhe bis hinauf auf ca. 4.100 Meter ü. M. im Himalaja (Kruuk, 2006). Im 19. Jahrhundert war der Fischotter noch nahezu flächendeckend in ganz Europa verbreitet. Die Entwässerung von Feuchtgebieten, der Ausbau der Fließgewässer, die Belastung der Gewässer mit Schadstoffen sowie die starke Bejagung sorgten bis in die 70er-Jahre des 20. Jahrhunderts für einen starken Rückgang dieser Art. Somit galt der Fischotter in der Bundesrepublik zu diesem Zeitpunkt als nahezu ausgestorben. In Niedersachsen waren nur noch vereinzelte Vorkommen in der Südheide bekannt. Aufgrund von Revitalisierungsprojekten und diversen Schutzmaßnahmen, konnte sich der Fischotter seit den 90er-Jahren in Niedersachsen von Osten her wieder ausbreiten. Ausbreitungslücken bestehen derzeit noch im Westen Niedersachsens und im Süden. Genaue Aussagen zur Bestandssituation können aufgrund der fehlenden Datengrundlagen nicht getroffen werden. Nachdem der Eurasische Fischotter nach der Roten Liste der Säugetiere Deutschlands 1998 noch als vom



Verbreitung / Bestandssituation



Abb. 2: Potenzielle Verbreitungsgebiete

Schutzstatus



Aussterben bedroht eingestuft wurde, wurde er nach der Roten Liste 2020 als gefährdet eingestuft. In Niedersachsen gilt er heute als ungefährdet.

Aufgrund des überregionalen gemeinschaftlichen Interesses für seine Erhaltung ist der Fischotter innerhalb der Europäischen Union seit 2000 gesondert geschützt. Im Anhang II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) haben sich die EU-Mitgliedsstaaten dazu verpflichtet, besondere Schutzgebiete (FFH-Schutzgebiete bzw. NATURA 2000 Gebiete) unter anderem für den Fischotter auszuweisen. Mit der Kennzeichnung als Art im Anhang IV der FFH-RL ist der Fischotter europaweit streng geschützt. Im deutschen Recht ist dies mit dem § 44 des Bundesnaturschutzgesetzes umgesetzt worden. Neben dem Tötungsverbot (besonders geschützt) dürfen auch seine „Lebensstätten“ nicht beschädigt oder zerstört werden. Zudem dürfen keine störenden Einflüsse auf die Art einwirken, die sich auf den Erhaltungszustand der lokalen Populationen negativ auswirken (Verschlechterungs-Verbot). In der Niedersächsischen Strategie zum Arten- und Biotopschutz wird die Art als prioritär gelistet, somit besteht ein besonderer Handlungsbedarf (NLWKN 2011).

Bedrohung



Straßenverkehr: Hauptrisikofaktor, der zur aktuellen Bedrohung des Fischotters in Deutschland gehört, ist der Straßenverkehr (Philcox et al., 1999; Reuther, 2002; Hauer et al., 2002; Jancke & Giere, 2011). Brückenbauwerke, die die Lebensräume des Fischotters zerschneiden, oder Straßen, die unmittelbar neben den Gewässern verlaufen, können zur Gefahrenquelle werden. Insbesondere Brückenbauwerke, die keine unterquerenden Uferbereiche (Bermen) aufweisen, scheinen den Fischotter dazu zu bewegen, das Gewässer zu verlassen und den Weg über die Straße statt unter der Brücke hindurch zu wählen. Eine Straßenüberquerung ist für das Tier immer riskant und endet nicht selten mit dem Tod.

Reusen: Eine weitere Gefahrenquelle stellen Reusen in der Fischerei da. Wie die Fische gelangt der Otter in die Reuse und findet

den Weg nicht mehr hinaus. Dadurch kann er nicht zum Atmen an die Wasseroberfläche gelangen und ertrinkt.

Lebensraumverlust: Eine mittlerweile untergeordnete Bedrohung ist die Zerstörung von geeigneten Lebensräumen. Dies stellt jedoch insbesondere an einigen Konfliktpunkten wie der Versiegelung von Lebensräumen und dem Straßenausbau weiterhin ein Gefährdungspotenzial dar.

Jagd: Ebenfalls eine mittlerweile untergeordnete Rolle spielt die Jagd auf den Fischotter, da sie durch gesetzliche Regelungen weitestgehend ausgesetzt ist. Jedoch sind illegale Abschüsse des konfliktreichen Säugetiers nicht zu vernachlässigen.

Verbesserung der Durchgängigkeit: Mittels Uferstreifen (Bermen) oder der Installation von Schwimmbermen unterhalb von Brückenbauwerken kann der Drang des Fischotters, über die Straße zu wandern, verringert werden. Ebenfalls geeignet sind Trockentunnel. Im Bereich von begleitenden Straßenzügen in unmittelbarer Nähe zu den Gewässern können Leitzäunungen errichtet werden.

Präparieren von Reusen: Die Bedrohung durch Reusen kann durch die Installation von sogenannten Reißnähten verhindert werden, die speziell zum Otterschutz entwickelt wurden. Der Fischotter kann sich so aus der Reuse befreien, ohne dass sie zerstört wird oder die bereits gefangenen Fische entfliehen.

Verbessern von Lebensräumen: Maßnahmen wie das Wiederherstellen der Eigendynamik des Gewässers sowie das Erhöhen der Strukturvielfalt im und am Gewässer tragen dazu bei, dass der potenzielle Lebensraum des Fischotters vergrößert wird. Jungotter können so eher geeignete Reviere finden und sich weiter vermehren. Ebenfalls tragen Pufferstreifen in Siedlungsgebieten entlang von Gewässern zur Aufwertung der Habitatqualität bei. Anthropogene Störungen können so verringert werden.



Allgemeine Schutzmaßnahmen

3 BESCHREIBUNG DES PROJEKTGEBIETS

3.1 GEBIETSABGRENZUNG UND NATURRÄUMLICHE EINORDNUNG

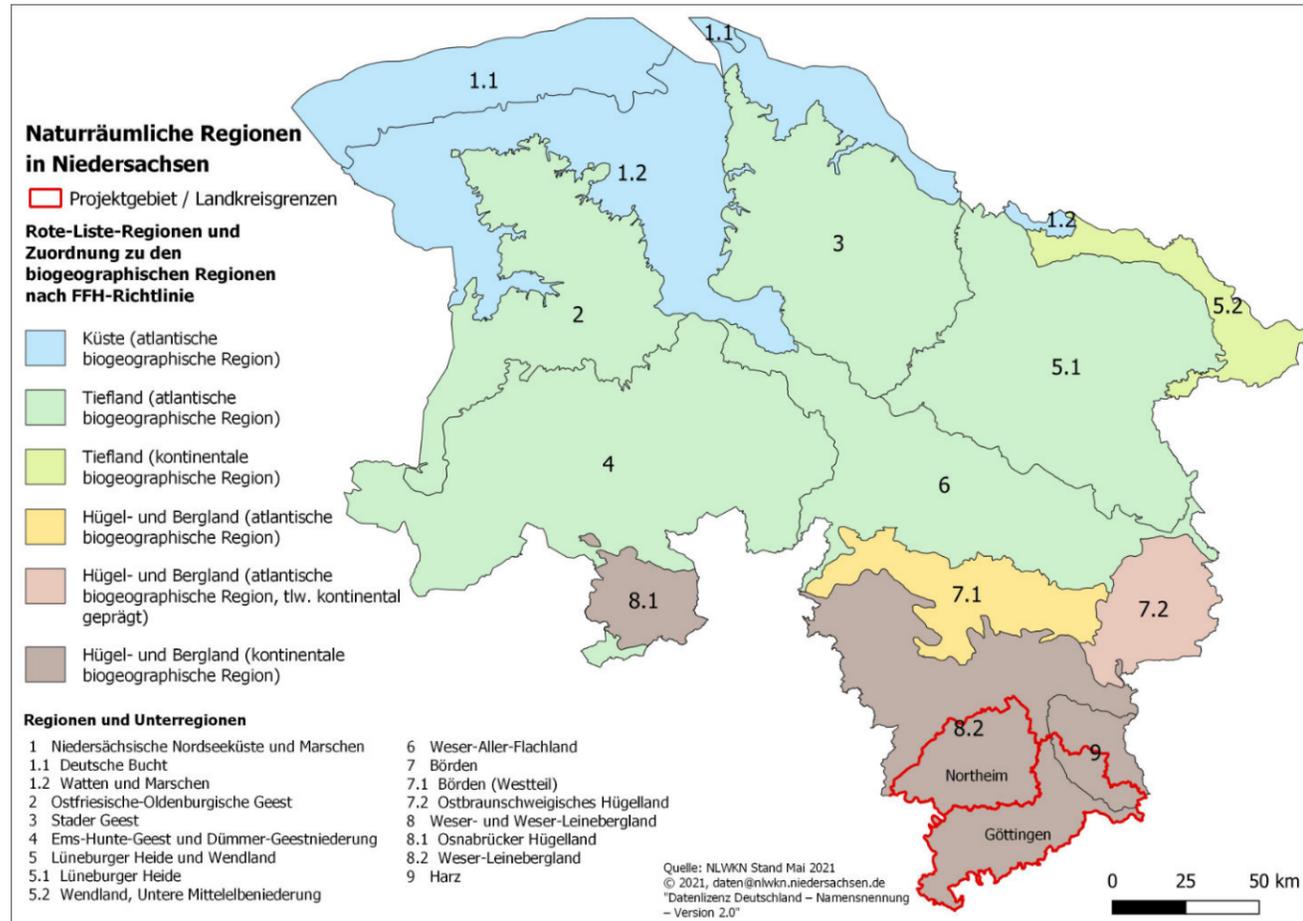


Abb. 3: Naturräumliche Regionen in Niedersachsen

Projektgebiet befindet sich im südlichen Niedersachsen (vgl. Abb. 3) und wird durch die Landkreise Northeim und Göttingen abgegrenzt. Flächenmäßig umfasst das Gebiet eine Größe von ca. 3.000 Quadratkilometern. Die Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Hessen, Thüringen sowie Sachsen-Anhalt grenzen vom Westen über den Süden bis an den Osten des Gebietes an. Durch die biogeographische Lage werden die Landkreise Northeim und Göttingen klimatisch kontinental beeinflusst. Das Projektgebiet befindet sich in der Rote-Liste-Region „Hügel- und Bergland“, naturräumlich

genauer in den Regionen „Weser-Leinebergland“ und „Harz“. Landschaftlich ist das Gebiet durch den vielfältigen Wechsel von lössbedeckten, ackerbaulich genutzten Becken sowie den oft steil aufragenden, meist aus Kalk- oder Sandstein aufgebauten, waldreichen Bergzügen wie dem Solling und dem Göttinger Wald geprägt. Mit dem Harz befindet sich das höchste Gebirge des Landes Niedersachsen mit bis zu 971 m ü. M. im Projektgebiet. Diese Einheit besteht überwiegend aus Silikatgesteinen. Landschaftlich prägen ausgedehnte Buchen- und Fichtenwälder sowie naturnahe Hochmoore das Harzgebiet. Die Kulturlandschaft im Umfeld der Orte im Harz sind Bergwiesen, alte Stauteiche sowie Relikte des historischen Bergbaus (vgl. Drachenfels, 2010).

3.2 GEWÄSSERLANDSCHAFT

Das Projektgebiet wird aufgrund seiner geomorphologischen Lage von Mittelgebirgsbächen und Mittelgebirgsflüssen geprägt. Diese weisen ein feinmaterialreiches bis grobmaterialreiches Sohlsubstrat auf. Der überwiegende Teil der Gewässer innerhalb des Untersuchungsgebiets mündet in die Weser. Ein deutlich kleinerer Anteil fließt in südöstliche Richtung und mündet letztendlich in die Elbe. Die fünf Hauptgewässer, die überwiegend das Einzugsgebiet zur Weser innerhalb des Projektgebiets bilden, sind die Leine und Ilme sowie die Werra, Fulda und Rhume. Zuflüsse dieser Fließgewässer entspringen im westlichen Teil aus dem Solling und dem Kaufunger Wald. Relativ zentral gelegen bildet der Göttinger Wald eine weitere Quellregion innerhalb des Projektgebiets. Eine wichtige Region ist zusätzlich der im Osten gelegene Harz. Aus ihm entspringen die Flüsse Söse, Sieber und Oder, welche in westlicher Richtung in die Rhume münden. An der Söse und Oder befinden sich zudem zwei Talsperren zur Energie- und Trinkwassergewinnung. Ergänzt wird die Gewässerlandschaft durch eine Vielzahl an Gräben und Gebirgsbächen, die überwiegend im Sommer trockenfallen (vgl. Abb. 6). Neben unzähligen Teichen und natürlichen Stillgewässern sind der Seeburger See im Landkreis Göttingen und die Seenplatte in Northeim zu erwähnen, die die größten Stillgewässer in den jeweiligen Landkreisen bilden. Die Northeimer Seenplatte ist



D. Wallraff



D. Wallraff

Abb. 4: Fließgewässer im Projektgebiet

Oben: Gewässerbeispiel Tallage

Unten: Gewässerbeispiel Bergregion

aus Kiesabgrabungen entstanden und dient zum Teil dem Naturschutz sowie der Naherholung. Ebenfalls befindet sich eine Fischzucht in dem Gebiet.

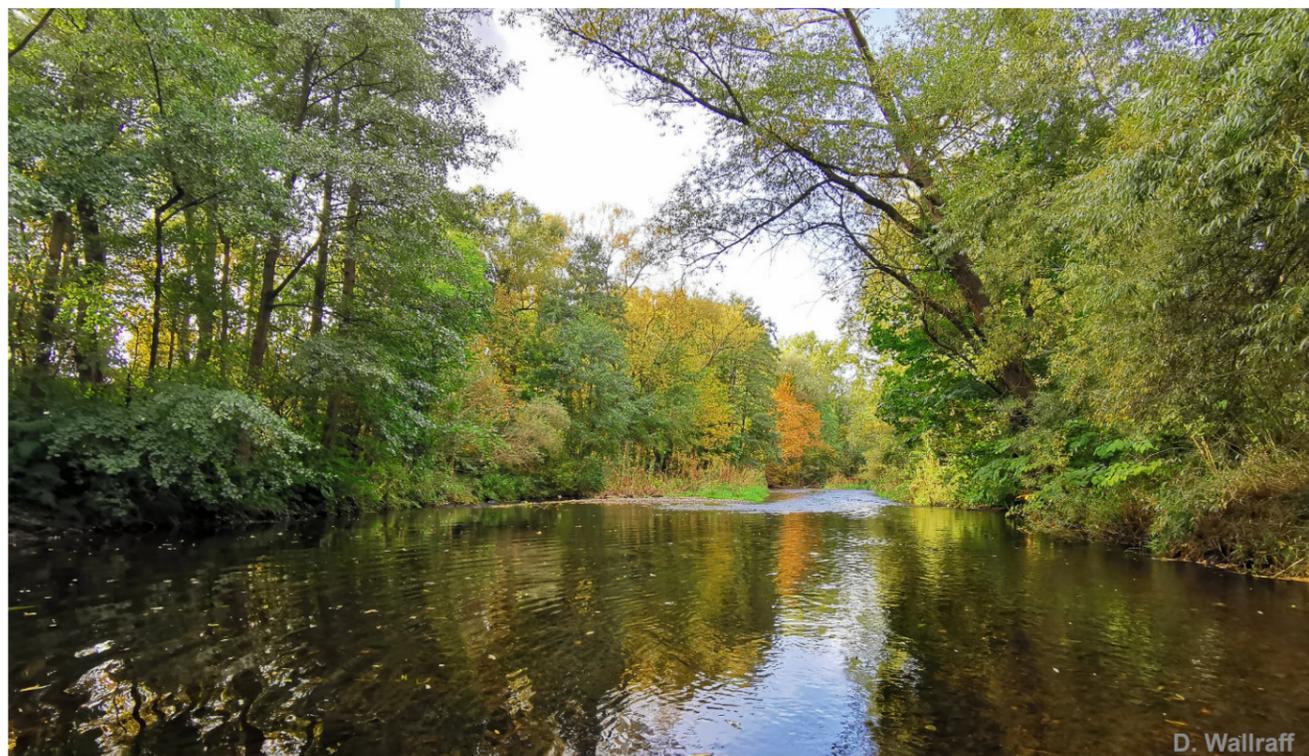
Der ökologische Zustand (vgl. Abb. 7) gemäß der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) der Fließgewässer ist überwiegend mäßig bis unbefriedigend eingestuft. Vereinzelt sind Gewässerabschnitte aufgrund ihres Zustands sowie Potenzials mit schlecht bewertet. Ausschließlich im Landkreis Göttingen, im Bereich der Sösetalsperre sowie der Odertalsperre und der Werra mit dem Hungershäuserbach, befinden sich Gewässerabschnitte mit einem guten ökologischen Zustand bzw. Potenzial. Gewässer der dritten Ordnung sind bei der Bewertung des ökologischen Zustandes nicht berücksichtigt.

Der chemische Zustand der Fließgewässer ist ausnahmslos als „nicht gut“ eingestuft. Die Gewässer im Projektgebiet weisen überwiegend eine Quecksilber-Belastung auf. Industrielle- oder Pestizid-Belastungen sind nach dem Stand 2016 nicht nachgewiesen. Die Gewässer Weser, Rhume, Leine (ab Zufluss der Rhume bei Northeim), Söse und Oder weisen Belastungen insbesondere der Stoffe Benzo(a)pyren, Benzo(ghi)perylen sowie Fluoranthen auf.

Ökologischer Zustand



Chemischer Zustand



D. Wallraff

Abb. 5: Naturnahes Fließgewässer

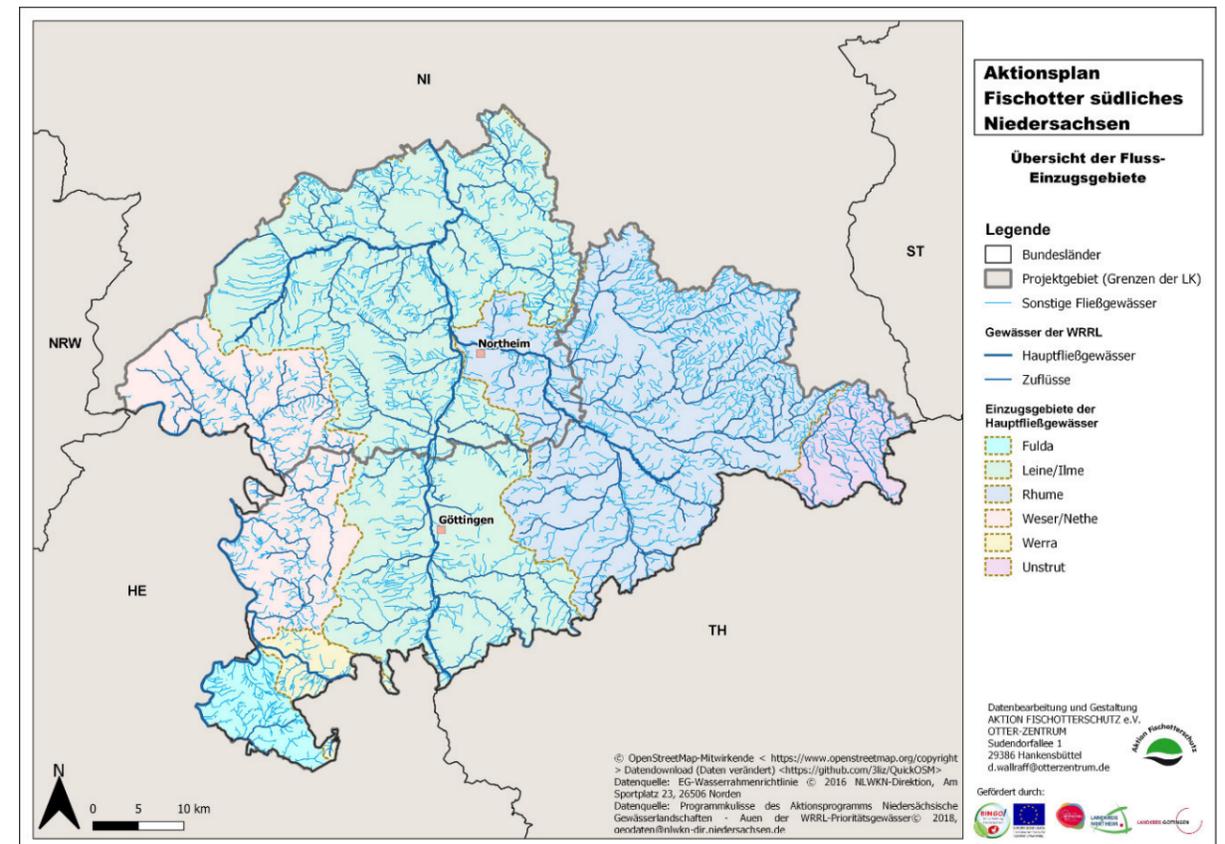


Abb. 6: Übersicht der Einzugsgebiete

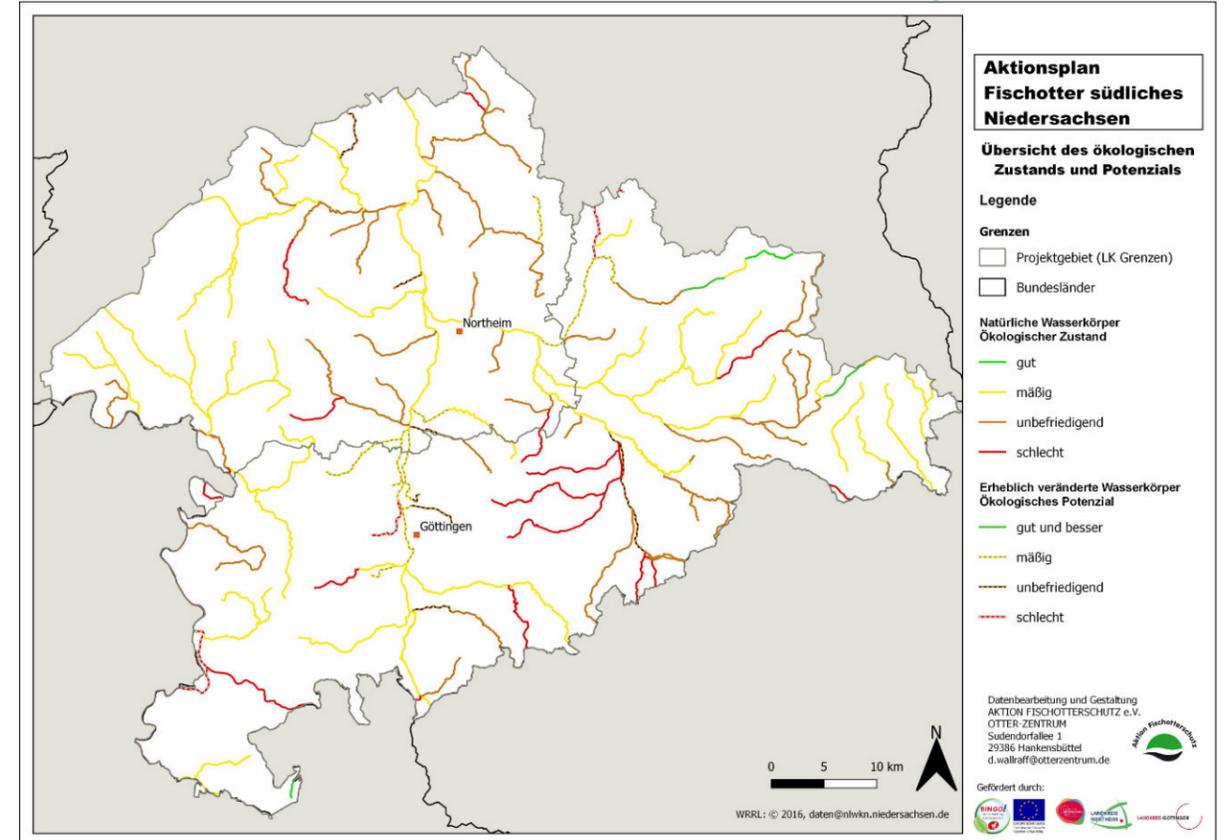


Abb. 7: Übersicht des ökologischen Zustands

3.3 SCHUTZGEBIETE

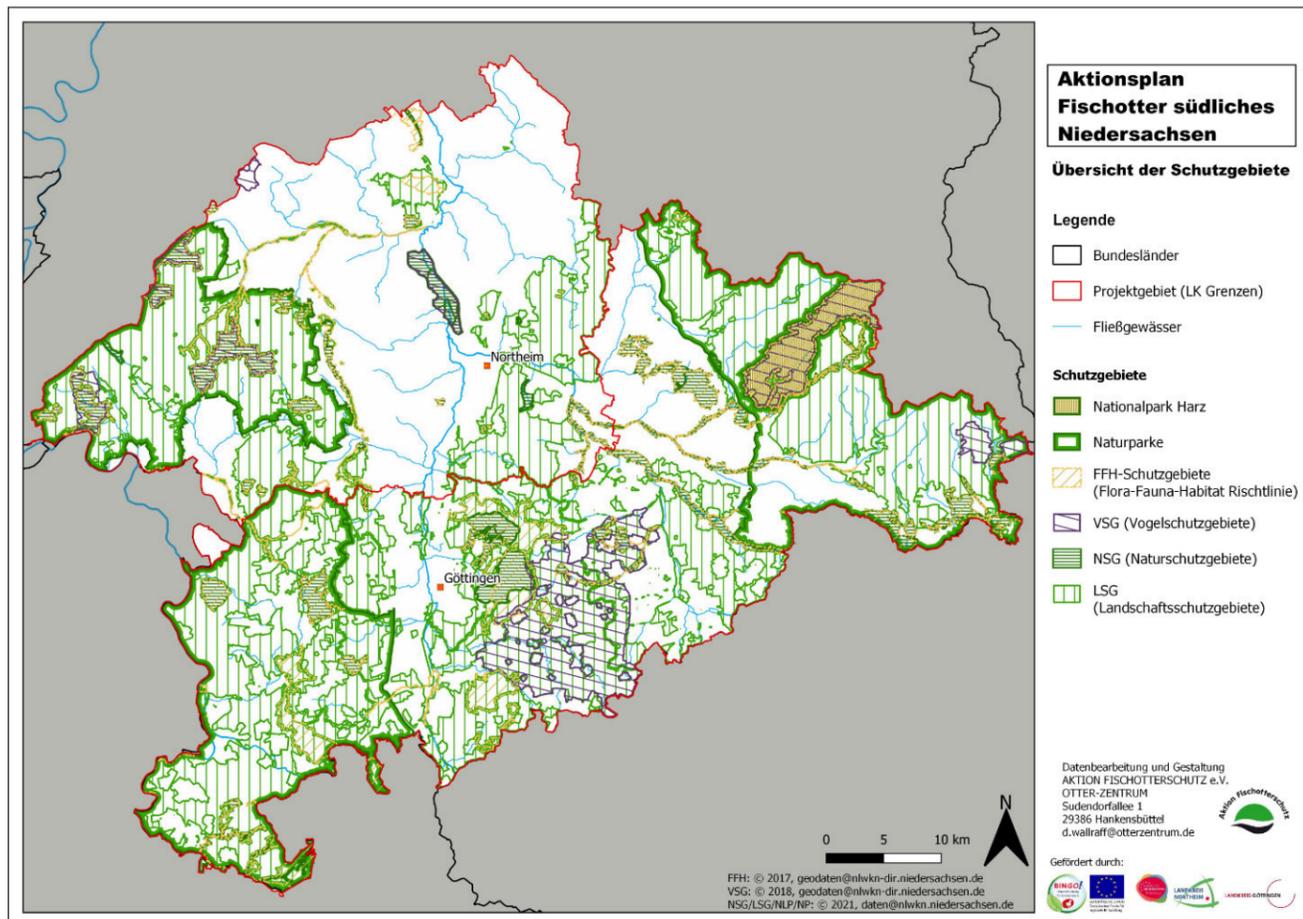


Abb. 8: Übersicht der Schutzgebiete

Innerhalb des Projektgebiets befinden sich teilweise grenzübergreifend 129 Schutzgebiete (vgl. Abb. 8). Diese teilen sich auf in 42 FFH-Schutzgebiete, sechs Vogelschutzgebiete, 43 Naturschutzgebiete, einem Nationalpark, drei Naturparks und 34 Landschaftsschutzgebiete. Diese Gebiete bedecken insbesondere den westlichen, den südlichen und den östlichen Teil des Projektgebiets. Im nördlichen Bereich ist die Flächendichte von Schutzgebieten vergleichsweise gering. Insgesamt sind ca. 63 % der Projektfläche in unterschiedlichen Rechtsformen geschützt. Hervorzuheben sind insbesondere die FFH-Gebiete Ilme (128) und Sieber, Oder, Rhume (134), die in den Erhaltungszielen den Fischotter berücksichtigen.

3.4 FISCHOTTERVORKOMMEN

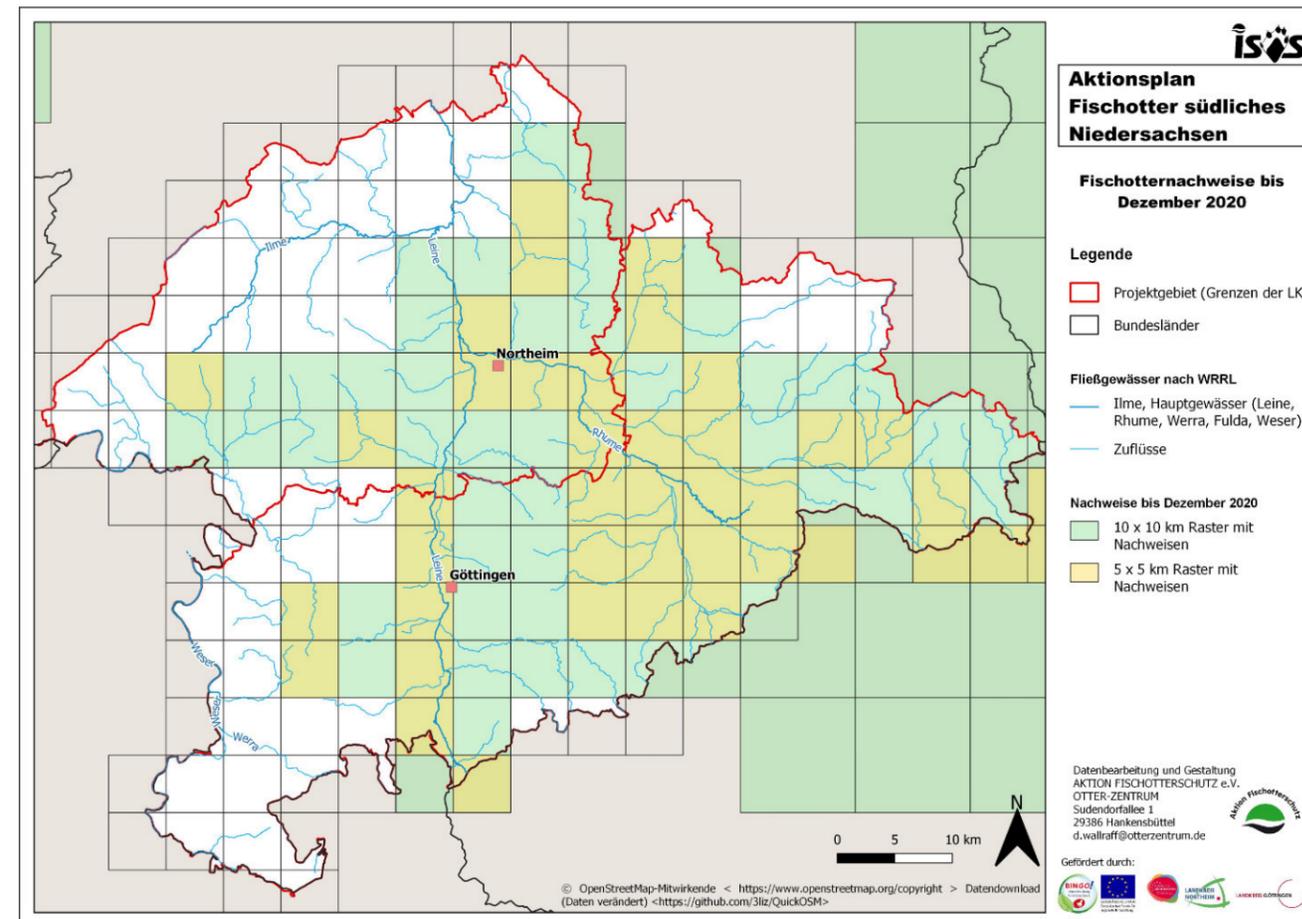


Abb. 9: Übersicht des Fischottervorkommens

In den Landkreisen Northeim und Göttingen wurden seit 2002 regelmäßig Fischotternachweise gemeldet (vgl. Abb. 9). Nach diversen Quellen, die in die „Otter-Spotter“ Datenbank der Aktion Fischotterschutz e. V. einfließen, sind nach dem Stand von 2020 in den folgenden Gewässern Fischotterspuren nachgewiesen worden: Hahle bei Duderstadt und Obernfeld, Suhle bei Rollshausen, Eller bei Rüdershausen, Oder bei Lindau, Söse bei Katlenburg, Espolde bei Landolfshausen, Aue bei Kahlefeld, an den Fischeichen nahe Lunaborn, Harste bei Nörten-Hardenberg, am Mühlenkanal bei Northeim sowie an der Uffe bei Bad Sachsa. Die Gewässer Leine und Rhume weisen hierbei die häufigsten Fundmeldungen auf. Nach aktuellem Stand beschränken sich somit die Nachweise auf

den mittleren und östlichen Teil des Untersuchungsgebiets. In dem südöstlich angrenzenden Bundesland Thüringen konnte in den letzten Jahren eine vermehrte Ausbreitung des Fischotters im Bereich Norden und Nordwesten beobachtet werden. Anhand von Zufallsfunden können die Verbreitungsbewegungen der Tiere jedoch nicht nachvollzogen werden. Der dem Untersuchungsgebiet nächstliegende Nachweis befindet sich ca. 25 km von der Landesgrenze entfernt. Aus früheren Daten bis 2012 konnten regelmäßig im östlichen Grenzbereich auf sachsen-anhaltinischer Landesseite im Harz Nachweise von Fischottern erbracht werden. Die nördlich nächstgelegenen Nachweise außerhalb des Untersuchungsgebiets befinden sich auf der Höhe von Hildesheim in Niedersachsen. Dazwischen sind weite Datenlücken vorhanden.



Abb. 10: Fischotter im Schnee

4 METHODEN

4.1 FISCHOTTERERFASSUNG

Um notwendige Maßnahmen gezielt verorten zu können, muss zunächst erfasst werden, wo der Fischotter bereits in dem Projektgebiet ansässig ist. Auch bildet dieses Wissen die Grundlage für einen geeigneten Biotopverbund in der Region. Für die Arterfassung wurde eine Eigenschaft des Fischotters ausgenutzt, die es ermöglicht, gezielt auf Spurensuche zu gehen. Denn um mit seinen Artgenossen zu kommunizieren, platziert der Fischotter seinen Kot und seine Markierungen auf gut exponierte Erhöhungen im Uferbereich des Gewässers (vgl. Kap. 2). Unter Brückenbauwerken mit vorhandenem Uferbereich (vgl. Abb. 11 u. 13) scheint der Fischotter gute Voraussetzungen vorzufinden, die diese Kommunikation ermöglicht. Für die kartierende Person sind aufgrund der meist vegetationsfreien Böden unterhalb der Brücken die Markierungen leicht zu erkennen, die hier zudem vor Wind und Wetter geschützt sind. Auch bilden sich in den häufig weichen und feuchten Böden gut erkennbare Trittsiegel ab (vgl. Abb. 12), die eindeutig identifiziert werden können.

Daher wurde in Anlehnung an die Europäische Standardmethode der IUCN/SSC Otter Specialist Group (Reuther et al., 2000) eine angepasste Methode angewendet. Der Fokus der gezielten Verortung von Probestellen lag aus dem oben beschriebenen Grund auf gewässerüberquerenden Brückenbauwerke. Für die Festlegung von Stichprobenorten (SPO), um mit der eigentlichen Fischottererfassung beginnen zu können, wurde wie folgt vorgegangen: Zunächst wurde nach dem Universal Transverse Mercator System (UTM) ein Gitternetz mit einem Raster von 5 x 5 Kilometern mit einem Geoinformationssystem (GIS) über das gesamte Untersuchungsgebiet angelegt. Durch die Verkleinerung des Rasters von 10 x 10 Kilometern mit jeweils vier SPO (Europäische Standardmethode) auf ein Raster von 5 x 5 Kilometern mit jeweils zwei SPO wurden die Suchräume verkleinert und die Gesamtanzahl an Stichprobenorten erhöht. Somit wurde die Chance auf Fischotterspuren zu treffen verdoppelt. Innerhalb der einzelnen Quadranten wurden



Abb. 11: Fischotterkot



Der Fischotter wurde mittels Kot und Trittsiegeln im Projektgebiet nachgewiesen

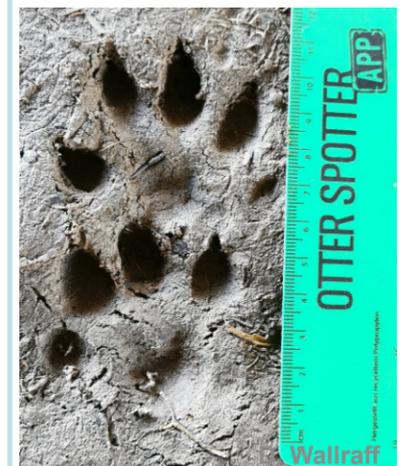


Abb. 12: Trittsiegel des Fischotters



Es wurden innerhalb von 5 x 5 km Rastern jeweils zwei Stichprobenorte (gewässerquerende Straßen) auf Fischotternachweise untersucht



D. Wallraff

Abb. 13: Brücke mit breiten Bermen

Auswahlkriterien zur Wahl der Stichprobenorte



zunächst jeweils die zwei SPO festgelegt. Für diese Festlegung wurden Schnittpunkte von Straßen, die Fließgewässer kreuzen, unter Verwendung von Gewässer-Layer und Straßen-Layer erzeugt. Diese Schnittpunkte stellen Brückenbauwerke über ein Gewässer dar. Im zweiten Schritt wurden mittels einer Luftbildanalyse die SPO gesetzt. Sind in dem Quadranten bereits feste Probenorte aus dem ISOS (Informations-System Otter-Spuren) Projekt vorhanden, wurden diese vorrangig gewählt. Bei der Auswahl der übrigen SPO wurde mittels des Luftbildes darauf geachtet, dass sie folgende sichtbare Voraussetzungen erfüllen:

1. Es ist mindestens ein Uferstreifen im Bereich der Brücke vorhanden (bildet gute Voraussetzungen für den Fischotter zu markieren)
2. Die Orte sind mit dem Fahrzeug erreichbar (verringert den Zeitaufwand, da keine weiten Wege zu Fuß getätigt werden müssen)
3. Die Brücken verlaufen über unterschiedliche Gewässerkörper (deckt einen größeren Teil der örtlichen Gewässerlandschaft ab)

Da mittels der Luftbildanalyse nicht mit Sicherheit beurteilt werden konnte, ob die Gewässer unterhalb der Brücke zugänglich sind, hatte die kartierende Person die Möglichkeit, vor Ort den SPO an eine geeignetere benachbarte Brücke innerhalb des Quadranten zu setzen und diese auf Fischotterspuren zu kontrollieren. Die festgelegten Stichprobenorte wurden in jedem Quadranten als Erstes angefahren, denn sie bildeten potenziell den Startpunkt für eine erweiterte Spurensuche innerhalb des Quadranten und der umliegenden Quadranten. Sobald bei einem dieser SPO Otterspuren in Form von Trittsiegeln, Kot oder Markierungssekret nachgewiesen werden konnten, wurden alle Brückenbauwerke innerhalb des Quadranten und den acht angrenzenden Quadranten untersucht. Ausgeschlossen wurden hierbei Brücken, die keine potenzielle Gefahr für den Fischotter bei der Überquerung zu Land darstellen, wie ausschließlich landwirtschaftlich genutzte Wege oder Fußgängerüberführungen sowie Brückenbauwerke, die aufgrund ihrer Höhe und Ausdehnung keine Auswirkungen auf die darunter

liegende Landschaft haben. Hierzu zählen zum Beispiel Talbrücken.

Die Kartierung der Fischotterspuren wurde im Zeitraum von Januar bis Anfang April 2021 durchgeführt. Das Projektgebiet wurde auf zwei kartierende Personen aufgeteilt und von ihnen nach der zuvor erläuterten Methode auf Fischotterspuren geprüft. Die Funde wurden für jeden Probepunkt digital im Otter-Spotter erfasst. Anschließend konnten die Ergebnisse von der Plattform als Shapefile oder Excel-Datei heruntergeladen werden und in ein Geoinformationssystem (GIS) eingebunden und weiterbearbeitet werden.

4.2 GENETISCHE UNTERSUCHUNG DES FISCHOTTERS

In diesem Kapitel wird ausschließlich die Methode der Probenahme beschrieben. Die eigentliche Methode der Probenanalyse ist dem Anhang Kapitel 2 zu entnehmen.

Mittels der Fischottererfassung selbst kann nicht geklärt werden, aus welchen Regionen die Tiere in das Projektgebiet eingewandert sind. Um mögliche Wanderbewegungen feststellen zu können sowie Aussagen zum Zustand der Population treffen zu können, benötigt es eine ausführliche Analyse von genetischen Proben aus dem Gebiet sowie Vergleichsproben von möglichen Quellpopulationen. Dies macht es unabdingbar, dass das beauftragte Labor einen ausreichenden Datenbestand von genetischen Referenzproben aus zumindest der angrenzenden Regionen zur Verfügung hat. Das in diesem Projekt beauftragte Labor des Senckenberg Forschungsinstituts, Abteilung Fließgewässerökologie und Naturschutzforschung, Sektion Naturschutzgenetik (Gelnhausen), konnte auf Referenzproben aus Dänemark, Tschechien, Österreich und den Niederlanden sowie dem nahezu gesamten aktuellen deutschen Verbreitungsgebiet zurückgreifen. Da bisher aus dem an das Untersuchungsgebiet direkt angrenzenden Bundesland Thüringen noch keinen ausreichenden Referenzproben zur Verfügung standen, wurden im Rahmen des Projekts zusätzliche Proben gesammelt und analysiert.



D. Wallraff
Abb. 14: Genetische Probenahme, Sekret



D. Wallraff
Abb. 15: Probenbehälter für die Losungsproben

Das Sammeln der Losungsproben baut auf den Ergebnissen der vorausgegangenen Fischottererfassung (siehe Kapitel 4.1) auf. Es wurden zunächst so viele Probeorte, die bei der Fischottererfassung von Januar bis April 2021 Nachweise aufwiesen, innerhalb eines Tages angefahren wie es zeitlich möglich war. So konnten ca. zehn Probeorte innerhalb eines Tages angefahren werden. Die Anzahl der zu beprobenden Orte ist stark von der Entfernung der einzelnen Stellen zueinander abhängig. Alle Probeorte wurden insgesamt fünf Tage hintereinander auf Fischotterkot und Sekret untersucht. Am ersten Tag wurden zunächst alle Markierungen des Fischotters unterhalb der Brückenbauwerke entfernt, um so die Gewissheit zu ermöglichen, dass in den darauffolgenden vier Tagen ausschließlich frischer Kot für die genetische Untersuchung eingesammelt wird. Durch die schnelle Verdauung des Fischotters enthält der Kot nur wenig verwertbares genetisches Material. Die Losungsproben wurden steril in Probengefäßen gesichert (vgl. Abb. 14 u. 15). In den Probenbehältnissen befand sich bereits die Trägerflüssigkeit. Jede entnommene Probe wurde einzeln gesichert und mit einer fortlaufenden Probennummer beschriftet. Ebenfalls wurden zu den Nummern der Fundort sowie das Datum vermerkt und auf welchen Materialien die Proben gefunden wurden. Daraus konnten potenziell Rückschlüsse zur Markierungshäufigkeit auf bestimmten Materialien gezogen werden, die zur Optimierung der Erfassungsmethode beitragen können. Die Proben wurden bis zum Ende der gesamten Erfassung gesammelt und bei Zimmertemperatur gelagert, bis sie als einzelnes Paket an das Labor gesendet werden konnten. Die Proben wurden im Zeitraum von Oktober bis Dezember 2021 gesammelt.

4.3 STÖRSTELLENBEWERTUNG

Eine der Haupttodesursachen für den Fischotter in Deutschland ist der Straßenverkehr. Auf seinen weitläufigen Wanderungen auch über Land trifft der Otter immer häufiger auf diese Gefahr. Bei erhöhtem Verkehrsaufkommen stellen die Straßen ein besonders hohes Risiko dar, wie zum Beispiel Zahlen aus Brandenburg gut veranschaulichen: Nach der Wiedervereinigung Deutschlands ist in

den Jahren von 1990 bis 1994 die Anzahl der im Straßenverkehr verunglückten Fischotter in Brandenburg um 500 % angestiegen (vgl. Dolch et al., 1998). Als Ursachen hierfür werden der gestiegene Individualverkehr und die Umverteilung des Gütertransports von der Schiene auf die Straße genannt. Gewässerkreuzende Straßen bilden unter bestimmten Voraussetzungen für den Fischotter ein besonders hohes Risiko. Rohrdurchlässe oder Brückenbauwerke ohne darunterliegende Uferbereiche scheinen ein ausschlaggebender Faktor für den Otter zu sein, Straßen zu überqueren. Daher sind in der Maßnahmenplanung für den Schutz des Fischotters gewässerquerende Brückenbauwerke ein wichtiger Bestandteil.

Alle Brückenbauwerke, die auf Fischotternachweise untersucht wurden, wurden zusätzlich hinsichtlich ihrer Durchgängigkeit bzw. des Gefahrenpotenzials erfasst und bewertet. Bei der Bewertung der Brückenbauwerke wurde vor allem der Fokus auf die Bauwerke gesetzt, die keine darunterliegende Uferbereiche (Bermen) aufwiesen (vgl. Abb. 17 u. 18).

Folgende Parameter wurden aufgenommen:

Erfasste Parameter	Beschreibung
Gewässerbreite	Angaben in Meter
Wasserstand	überschwemmt, Hochwasser, normal, Niedrigwasser, extremes Niedrigwasser, Wasser nur noch in Kolken, trocken
Lichte Weite	Abstand vom Brückenpfeiler zum gegenüberliegenden Pfeiler
Wasserstand in Rohrdurchlass	Trocken, <50 %; >50 %; 100 %
Straßentyp	Feldweg/sonstiges, Kreis-/Gemeindestr., Landstr., Bundesstr., Autobahn, Bahnschienen
Tempo	0-50; 51-70; 71-100; >100
Geschätzte Verkehrsintensität	niedrig, mittel, hoch
Standort	innerorts oder außerorts
Brückenbreite	ein-, zwei-, drei- oder mehrspurig



D. Wallraff
Abb. 16: Potenzielle Störstelle mit Berme (Typ A)



D. Wallraff
Abb. 17: Potenzielle Störstelle ohne Berme (Typ D)

Erfasste Parameter zur Bewertung der Störstellen

Diese Parameter wurden vor Ort im Otter-Spotter digital erfasst. Mittels der Parameter und der Nennung des Brückentyps (vgl. Abb 18) wurde errechnet, ob eine Maßnahme erforderlich, wünschenswert oder nicht nötig ist. Waren Maßnahmen erforderlich oder wünschenswert, wurden vor Ort Maßnahmenempfehlungen in das Programm eingetragen.

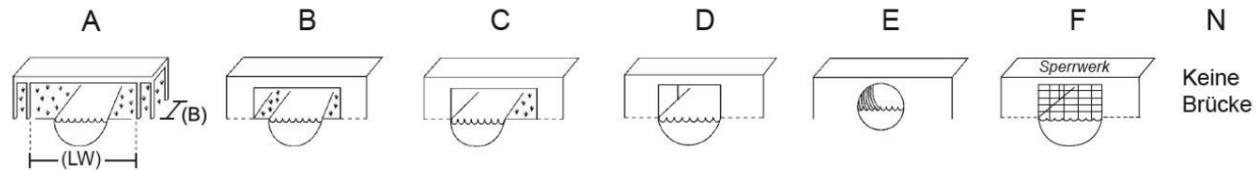


Abb. 18: Brückenprofiltypen

4.4 ERMITTLUNG VON PRIORITÄREN FISCHOTTER-VERBUNDGEWÄSSERN

Nach dem BnatSchG § 20 sind die Länder der Bundesrepublik Deutschland dazu verpflichtet, auf einer Fläche von min. 10 % einen Biotopverbund zu entwickeln. Nach dem niedersächsischen Weg hat sich das Land Niedersachsen das Ziel gesetzt, auf 15 % der Landesfläche bzw. 10 % der Offenlandflächen den Biotopverbund auszubauen. Dieses Ziel ist bereits im Januar 2021 durch das NAGBNatSchG für das Bundesland Niedersachsen rechtlich in kraftgetreten. Es wurde in § 13 a NAGBNatSchG und in § 5 verankert. Ein funktionierender Biotopverbund trägt insbesondere dazu bei, dass genetische Verinselungen und die daraus resultierende genetische Verarmung verringert wird. Ebenfalls können Tiere wie der Fischotter wieder geeignete Lebensräume erreichen, aus denen sie zuvor vertrieben wurden.

Eine Ausbreitung des Fischotters kann nur stattfinden, wenn ausreichend geeigneter Lebensraum in der unmittelbaren Umgebung vorhanden ist sowie ein gewisser Populationsdruck besteht, der dazu führt, dass einzelne Individuen neue Gebiete erschließen. Da es ohne telemetrische Untersuchungen beinahe unmöglich ist zu ermitteln, über welche Landkorridore der Fischotter geeignete Lebensräume erreicht, wurde in der Ermittlung zur Priorisierung der Landschaft das Hauptmerk auf die Gewässerlandschaft gelegt.

Rechtliche Grundlagen zum Biotopverbund

Eine starke Population bildet die Grundlage für die Ausbreitung von Arten

Fließgewässer können räumlich verortet und abgegrenzt werden. Es gibt durch die topographische Lage die Möglichkeit, verschiedene Fließgewässer zu einem Gewässersystem zusammenzufassen und getrennt von anderen Systemen zu analysieren. Daher wurden in die Ermittlung von Prioritätsgewässern die Einzugsgebiete der Hauptgewässer Leine/Ilme, Ruhme, Werra, Fulda sowie der Weser und Unstrut als flächige Abgrenzung festgelegt. Ebenfalls als externe Quelle sind die Gebietsflächen der Auen des Aktionsprogramms niedersächsische Gewässerlandschaften in die Analyse mit eingeflossen. Diese Gebiete repräsentieren die gemeinsamen Schwerpunkträume der Gewässer- und Auenentwicklung von Wasserwirtschaft und Naturschutz in Niedersachsen. Zusätzlich wurden die Ergebnisse der Störstellenermittlung, der Fischottererfassung und der genetischen Untersuchung in die Analyse mit einbezogen sowie alle Daten, die im Otter-Spotter im Zeitraum von 2001 bis 2020 eingeflossen sind.

Da nach den Ergebnissen der Fischottererfassung sowie der genetischen Untersuchung zunächst davon ausgegangen werden kann, dass das Projektgebiet weitestgehend für den Fischotter durchgängig zu sein scheint, wurden ausschließlich potenzielle Störstellen ermittelt und eine Priorisierung vorgenommen. Des Weiteren wurden die jeweiligen Einzugsgebiete auf Fischotternachweise untersucht und für Maßnahmen priorisiert, die die Lebensräume aufwerten sollen.

Mittels einer GIS-Analyse wurden die Fischotternachweise innerhalb der Einzugsgebiete gezählt. Ausschlaggebend für die Festlegung von „Fischotterbestandsgewässern“ war, dass mindestens drei Jahre hintereinander Fischotternachweise in einem Einzugsgebiet festgestellt wurden. „Potenzielle Bestandsgewässer“ bilden Einzugsgebiete, in denen zwei Jahre hintereinander Fischotternachweise festgestellt wurden. Einzugsgebiete, die keine oder nur ein einziges Mal Fischotternachweise enthielten, wurden als „Vorrangig Verbundgewässer“ kategorisiert. Eine genaue Erläuterung der jeweiligen Kategorien sind dem Kapitel 6.1 zu entnehmen.

Externe Daten, die zur Analyse verwendet wurden

Durchgängigkeit des Projektgebiets

Beschreibung der Ermittlung von Prioritätsgewässern

Priorisierung der Störstellen



Zur Gefahrenminimierung im Projektgebiet wurde eine vierstufige Priorisierung der Störstellen vorgenommen, an denen Maßnahmen umgesetzt werden sollten. Nach der Störstellenerfassung wurden die gewässerquerenden Brückenbauwerke zunächst in die Kategorie „Maßnahmen erforderlich“ und „Maßnahmen wünschenswert“ eingeteilt. Im nächsten Schritt wurden die bewerteten Störstellen, die innerhalb der priorisierten Einzugsgebiete „Fischotterbestandsgewässer“ lagen, im Geoinformationssystem gewählt und eine Kategorie höher gesetzt. Aus Störstellen mit der Einstufung „Maßnahme wünschenswert“ wurde „mäßige Priorität“ und aus „Maßnahme erforderlich“ wurde „hohe Priorität“. Alle Störstellen, die innerhalb der Prioritätsgewässer „Potenzielle Bestandsgewässer“ und „Vorrangig Verbundgewässer“ lagen, wurden als geringe Priorität („Maßnahmen wünschenswert“) oder als mäßige Priorität („Maßnahme erforderlich“) festgelegt. Im letzten Schritt wurden alle Störstellen, die innerhalb der Auen-Shape der niedersächsischen Gewässerlandschaft lagen, eine Prioritätsstufe hochgesetzt. So wurde aus „gering“ „mäßig“, aus „mäßig“ „hohe“ und aus „hohe“ „sehr hohe“ Priorität. Diese Klassen erleichtern die Entscheidung, in welcher Reihenfolge Maßnahmen an den Störstellen umgesetzt werden sollten, um die Gefahrenquellen innerhalb des Projektgebiets zu minimieren.

5 ERGEBNISSE UND DISKUSSION

5.1 AKTUELLES FISCHOTTERVORKOMMEN IM SÜDLICHEN NIEDERSACHSEN

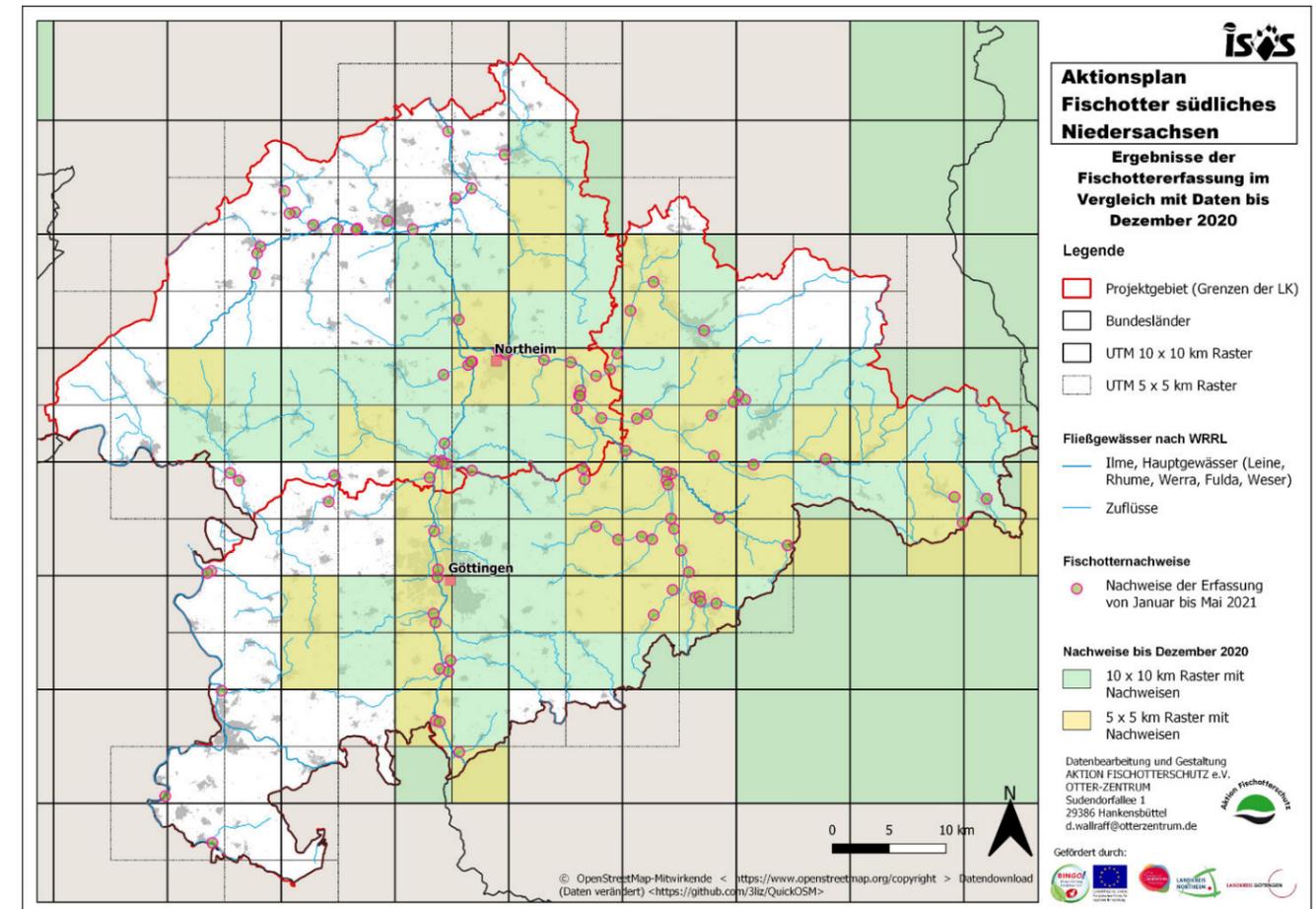


Abb. 19: Aktuelle Fischotternachweise

Im Rahmen der Fischottererfassung zwischen Januar und Mai 2021 wurden insgesamt 538 (Karte anfertigen, die alle Probeorte aufführt) gewässerquerende Brückenbauwerke auf Nachweise des Fischotters untersucht. Es konnten an insgesamt 100 Probeorten Otternachweise in Form von Kot und/oder Trittsiegeln erbracht werden. Die aktuelle Verbreitungskarte (vgl. Abb. 19) zeigt eine hohe Dichte an Nachweisen im Einzugsgebiet der Rhume sowie der Leine. Hier überschneiden sich die aktuellen Nachweise mit den früheren deutlich. Nur vereinzelt konnten in Quadranten, in denen im Zeitraum von 2002 bis 2020 Fischotternachweise erbracht wurden, 2021



Es konnten an insgesamt 100 Probeorten Fischotterspuren nachgewiesen werden

Gewässer, an denen neue Nachweise gefunden wurden



keine gefunden werden. Jedoch sind insbesondere an der Leine im Norden des Gebiets neue Nachweise hinzugekommen. Auch entlang des Harzes konnten an der Söse, Oder und der Sieber neue Nachweise entdeckt werden. Interessant für die weitere Ausbreitung des Fischotters in den Westen von Deutschland sind die ersten Nachweise des Fischotters im Grenzbereich von Niedersachsen und Hessen an der Weser und der Fulda. An der Werra konnten weiterhin keine Spuren des Fischotters gefunden werden. Da im Winter 2021/2022 die Probestellen mit Fischotternachweisen wiederholt untersucht werden, konnten die Daten von der ersten Erfassung mit denen der zweiten Erfassung verglichen werden. Daraus erfolgt das Ergebnis, dass insbesondere im Westen des Gebiets entlang der Weser keine wiederholten Nachweise erbracht werden konnten. Dies lässt die Vermutung zu, dass sich im westlichen Teil des südlichen Niedersachsens derzeit noch keine Individuen dauerhaft etabliert haben. Dies benötigt jedoch für eine genauere Aussage weitere Probegänge. Auch macht dieser Umstand deutlich, dass Fischotter sehr mobil sind und nicht nach einem einmaligen Nachweis bereits als ansässig bezeichnet werden können. Des Weiteren lässt die neu gewonnene Datenlage die Vermutung zu, dass der Fischotter sich weiter in Richtung Westen verbreitet. Auch scheinen Individuen weiter in den Norden des Untersuchungsgebiets vorgedrungen zu sein, allerdings könnten diese auch aus dem Norden oder Osten kommend in das Gebiet eingewandert sein. Um diese Fragen weiter zu klären, werden genetische Analysen benötigt.



Abb. 20: Trittsiegel vom Fischotter und Hund

5.2 FISCHOTTERPOPULATION IN SÜDNIEDERSACHSEN

Mittels genetischer Untersuchungen der Ende 2021 gesammelten Kotproben sind Ergebnisse zu den Fragen der Herkunft, der Individuenverteilung sowie der genetischen Diversität erbracht worden. An dieser Stelle wird auf den Laborbericht im Anhang verwiesen. In diesem Kapitel sind ausschließlich die Hauptaussagen der Ergebnisse der Probennahme und des Laborberichts zusammengefasst dargestellt.

Im Zuge der genetischen Untersuchung der Fischotterpopulation im südlichen Niedersachsen konnten insgesamt 194 Losungsproben gesammelt und mittels mitochondrialer Haplotypanalyse und Mikrosatelliten-Genotypisierung untersucht werden. In die Analyse gingen 117 frische Losungen und 77 als älter eingestufte Losungen ein. Diese Proben konnten an insgesamt 63 Probestellen genommen werden. Von den insgesamt 194 Losungsproben sind 187 als Eurasischer Fischotter (*Lutra lutra*) bestätigt. 64,7 % (121) der Proben konnten genotypisiert werden. Im weiteren Verlauf konnten aus den 121 ermittelten Profilen insgesamt 18 Individuen innerhalb des Untersuchungsgebiets ermittelt werden, die sich in 5 Männchen und 13 Weibchen aufteilen (vgl. Abb. 21). Nach Cocchiararo (2022) wurden im Landkreis Northeim fast ausschließlich weibliche Individuen und nur ein einzelnes, scheinbar dominantes Männchen nachgewiesen. Im Landkreis Göttingen hingegen ist ein ausgeglicheneres Geschlechterverhältnis von 5 Weibchen (W) und 4 Männchen (M) vorhanden. Des Weiteren konnten für sechs Individuen der Verwandtschaftsgrad ermittelt werden. Der dominante Rüde M1 und die Fähe W11 sind sehr wahrscheinlich die Elterntiere der Fähe W10. Ebenso sind der Rüde M4 und die Fähe W4 die Elterntiere des Rüden M3. Das Weibchen W4 konnte zudem im angrenzenden nördlichen Thüringen nachgewiesen werden. Die Verortung der jeweiligen Probestellen lassen die Vermutung zu, dass sich das Jungtier M3 bereits von seiner Mutter W4 getrennt hat und ein eigenes Revier gebildet hat.

Durch den Vergleich von Quellpopulationen aus dem östlichen Niedersachsen (NI), Sachsen-Anhalt (ST), Sachsen (SN), Bayern



Ausführlicher Laborbericht im Anhang



Es konnten insgesamt 194 Losungsproben gesammelt werden, von denen 187 Proben dem Fischotter zugeordnet werden konnten



Es konnten insgesamt 18 Individuen innerhalb des Projektgebiets ermittelt werden



Verwandtschaft von einzelnen Individuen

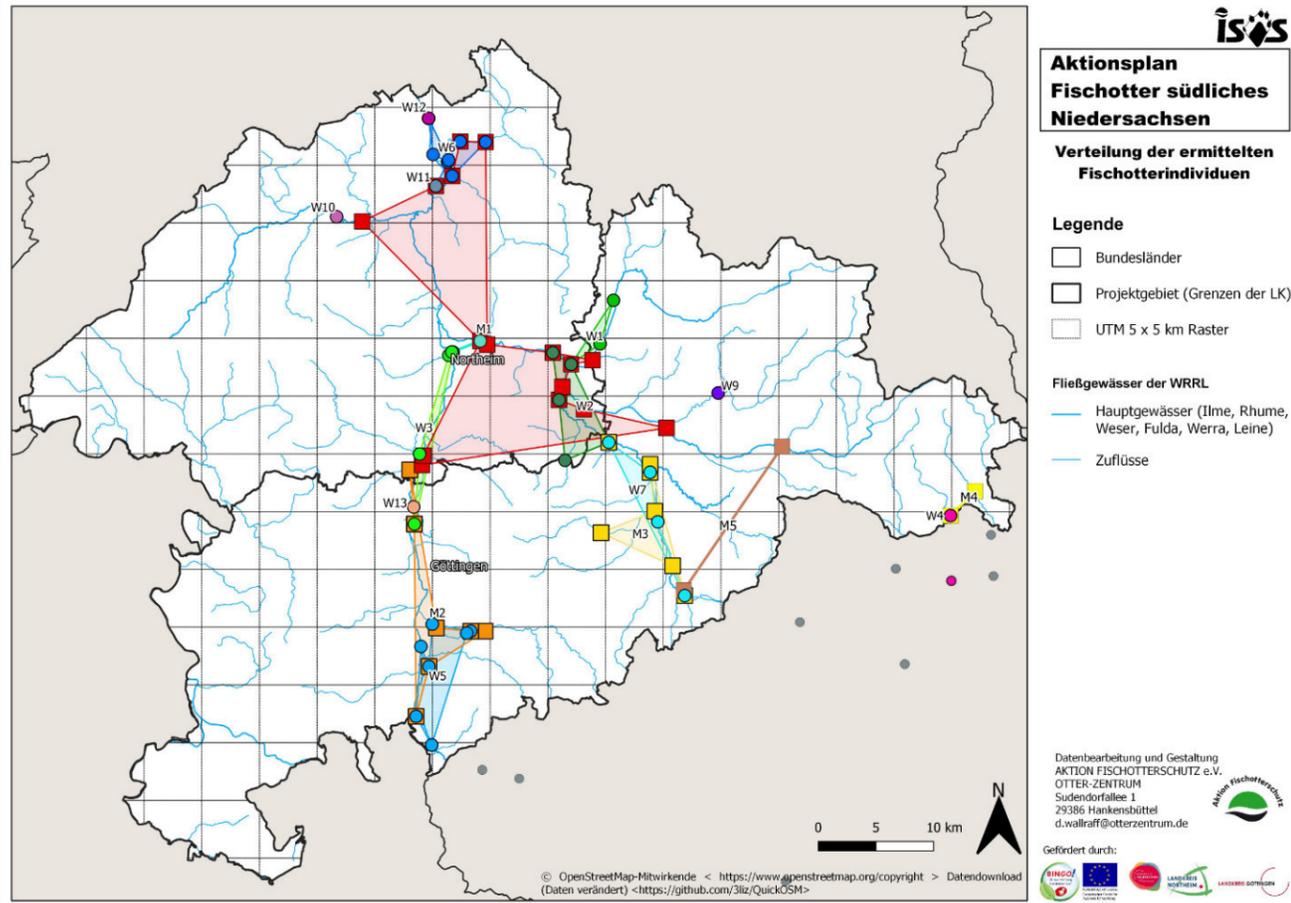


Abb. 21: Verortung der identifizierten Individuen (BAY) und Tschechien (CZ) können anhand der ausgewerteten Lösungspuren Rückschlüsse gezogen werden, in welchen Regionen die genetische Herkunft der einzelnen Individuen innerhalb des Untersuchungsraums liegt (vgl. Abb. 22 u. 23).

Die gewonnenen Daten lassen die Vermutung zu, dass sich im südlichen Niedersachsen und nördlichem Thüringen eine eigene Fischotterpopulation etabliert hat. Diese Population scheint in einem derzeit gegenseitigen genetischen Austausch mit den Quellregionen östliches Niedersachsen und Sachsen-Anhalt sowie Sachsen, Bayern und Tschechien zu stehen. Dies lässt die Vermutung zu, dass die Fischotter im Untersuchungsgebiet nicht nur von Ost nach West, sondern auch von Nord nach Süd sowie umgekehrt wandern (vgl. Berardino et al. 2022 im Anhang). Es besteht derzeit anscheinend keine Barriere, die einen negativen Einfluss auf die genetische Stabilität der entstehenden Fischotterpopulation ausübt.

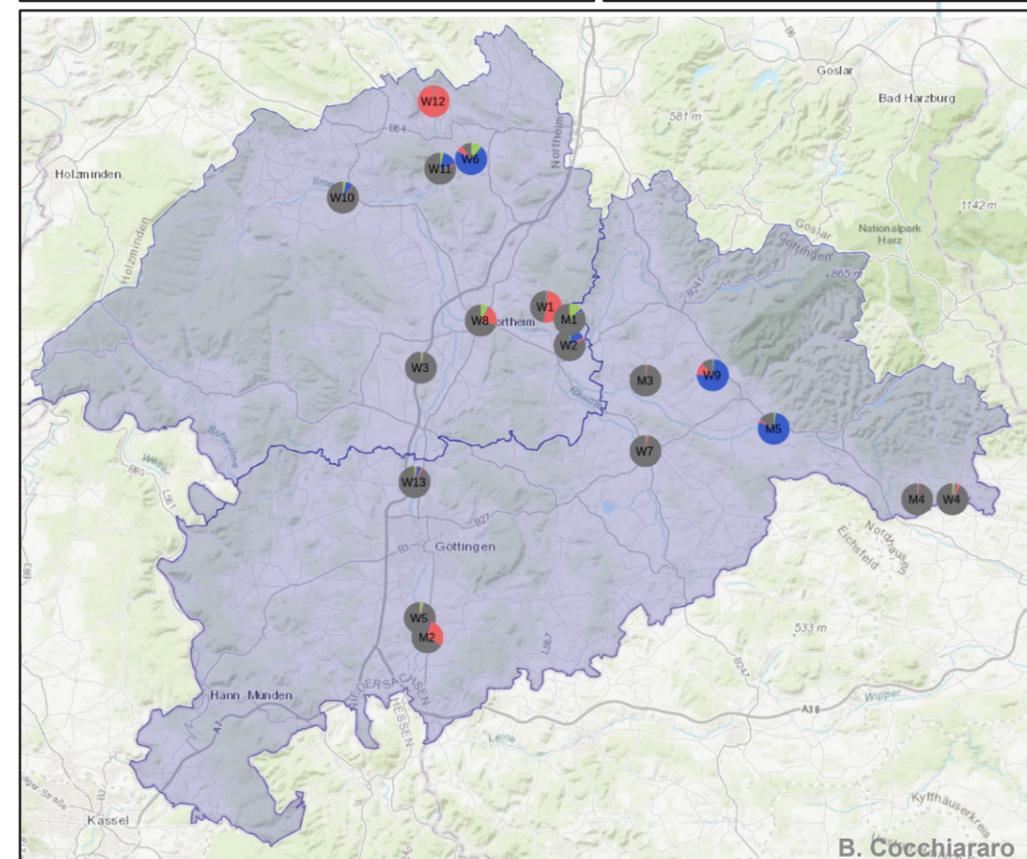
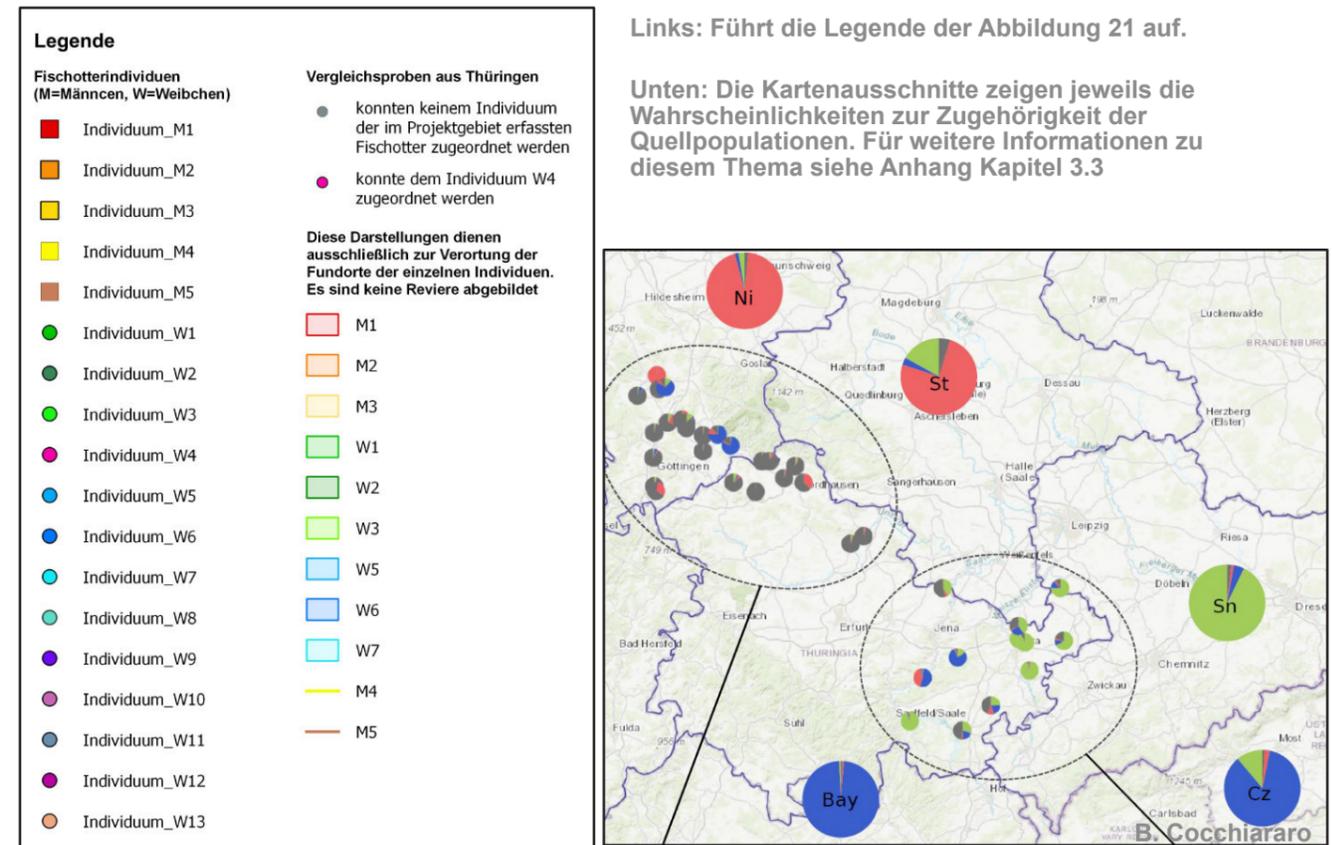


Abb. 22: Überblick der Quellpopulationen und Verortung der Individuen

Abb. 23: Herkunftswahrscheinlichkeit der ermittelten Individuen

5.3 PRIORITÄRE BEREICHE ZUR OPTIMIERUNG DER BIOTOPVERNETZUNG DES FISCHOTTERS

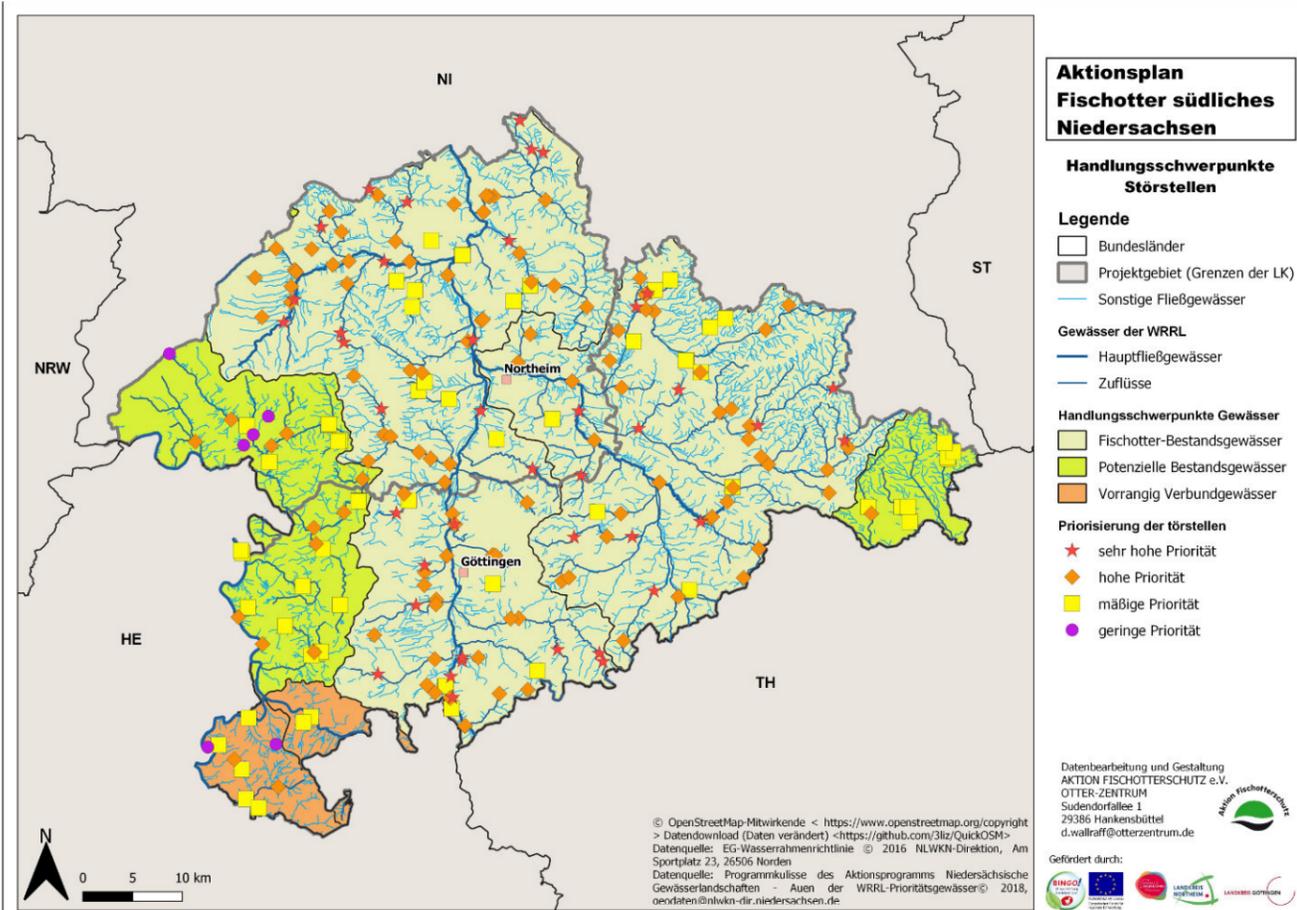


Abb. 24: Verortung der Handlungsschwerpunkte

Generell sollte nach Auswertung der Fischotternachweise und der genetischen Untersuchung beinahe flächendeckend mit Fischottern gerechnet werden. Da es jedoch in der Planung unabdingbar ist, genau zu wissen, wo welche Maßnahmen umgesetzt werden sollten, sind in diesem Kapitel prioritäre Gewässer festgelegt, die vorwiegend zum Schutz und zur Verbreitung des Fischotters beitragen. Die durchgeführte Analyse (vgl. Kapitel 4.4) hebt daher die Einzugsgebiete Ilme/Leine sowie Rhume deutlich hervor. In diesen Gewässersystemen konnten in den letzten Jahren regelmäßig (mindestens drei aufeinander folgende Jahre) Fischotter nachgewiesen werden. Aus diesen Gebieten stammen zudem beinahe alle Lo-

sungsproben, die für die genetische Analyse gesammelt wurden. Daher sind diese Einzugsgebiete als „Fischotterbestandsgewässer“ anzusehen. Hier scheinen Bedingungen vorzuliegen, die dazu führen, dass die Fischotter sich etabliert haben und sogar weitervermehren, wie die Ergebnisse der Genetik zeigen. Des Weiteren kann mittels der Fundorte gesagt werden, dass sich die Fischotternachweise beinahe ausschließlich an den Prioritätsgewässern der WRRL befinden. Es sind nur sehr vereinzelt Nachweise an sonstigen Nebengewässern erfasst worden.

Die Einzugsgebiete Weser und Unstrut zeigten im Gegensatz zu den Gebieten Leine/Ilme und Rhume deutlich unregelmäßigere Fischotternachweise auf (max. zwei Jahre hintereinander). Daher sind die Einzugsgebiete Weser sowie Unstrut als „potenzielle Bestandsgewässer“ festgelegt. Hier scheinen einzelne Tiere zu wandern, sich aber noch nicht zu etablieren.

Die Einzugsgebiete Werra und Fulda sind aufgrund ihrer geografischen Position sowie der Nachweisintensität des Fischotters als „vorrangig Verbundgewässer“ eingestuft. Es konnte während des Projekts und der letzten Jahre an der Werra nicht ein Nachweis erbracht werden. An der Fulda konnte im Projekt nur ein einmaliger Nachweis des Fischotters gefunden werden. In diesem Bereich grenzen die Bundesländer Thüringen im Osten und Hessen im Westen an. Des Weiteren nimmt das Gebiet nur eine vergleichsweise kleine Fläche des Landkreises Göttingen ein. Aufgrund dieser Umstände eignen sich aus planerischer Sicht diese Einzugsgebiete überwiegend als Verbindungskorridor, wobei aus Sicht des Fischotters die Landesgrenzen nicht relevant sind.

Die Auswertung der Fischotternachweise sowie der genetischen Analyse lassen die Vermutung zu, dass das Untersuchungsgebiet generell durchgängig für den Fischotter ist. Jedoch sind eine Vielzahl an gewässerquerenden Straßen im Gebiet vorhanden, die nach der Störstellenbewertung eine potenzielle Gefährdung für den Otter darstellen. Somit wurde mittels einer weiteren GIS Analyse (vgl. Kapitel 4.3) eine vierstufige Priorisierung der Störstellen vorgenommen. Störstellen der Kategorie „sehr hohe Priorität“ soll-

Erläuterung „Fischotterbestandsgewässer“

Erläuterung „potenzielle Bestandsgewässer“

Erläuterung „vorrangig Verbundgewässer“

Priorisierte Störstellen

ten zunächst als Erstes in den Fokus der Planung fallen und dann anschließend erst die nachfolgenden drei Kategorien. Die Analyse zeigt, dass sich innerhalb des Landkreises Göttingen insgesamt 23 Störstellen mit der Priorität „sehr hoch“, 65 mit „hoch“, 44 mit „mäßig“ und 2 mit „gering“ befinden. Im Landkreis Northeim liegen 18 Störstellen mit „sehr hoher“, 50 mit „hoher“, 19 mit „mäßiger“ und 4 mit „geringer“ Priorität. Genaue Informationen zu den einzelnen Brückenbauwerken sind der beigefügten Excel-Datei zu entnehmen.



Abb. 25: Positivbeispiel einer Brücke mit beidseitiger Berme

6 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

6.1 SICHERUNG UND AUFWERTUNG DER GEWÄSSERLEBENSÄRÄUME



Innerhalb der Landkreise Northeim und Göttingen sollte eine zeitige Umsetzung der WRRL innerhalb des Projektgebiets stattfinden, um flächendeckend die Gewässerlebensräume aufzuwerten. Die Aufwertung und Rückentwicklung der Gewässer zu naturnahen Gewässern bilden die Grundlage für eine gebietsübergreifende Eignung als Lebensräume für den Fischotter und eine Vielzahl anderer wassergebundener Lebewesen. Demnach kann durch eine Optimierung der Gewässerlandschaft ein landschaftsweiter Biotopverbund etabliert werden. Des Weiteren sollten auf Landkreisebene die vorhandenen Programme zur Entwicklung von Fließgewässern angewendet werden. Hierfür sollten vonseiten der Landkreise eine Übersicht der relevanten Programme aufgestellt werden, die den Akteuren aus dem Naturschutz sowie der Gewässerunterhaltung zur Verfügung gestellt werden. Zusätzlich könnte die Gewässerunterhaltung verpflichtend innerhalb möglicher Abschnitte auf ein Minimum reduziert werden, um mit einem geringen Aufwand wieder dynamische Prozesse innerhalb der Fließgewässer zuzulassen. Es muss hierfür eine allgemeine Zuständigkeitsfrage diskutiert werden und beantwortet werden, in welchen Fällen wer für mögliche Folgekosten aufkommen muss. Diese Informationen sind vor allem den regionalen Naturschutzverbänden zur Verfügung zu stellen, die Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung an den Gewässern umsetzen wollen und können. Ebenfalls sollte eine regelmäßige Prüfung der Einhaltung der Gewässerrandstreifenregelung im Rahmen des niedersächsischen Wegs flächendeckend stattfinden.

In den folgenden Unterkapiteln sind spezielle Handlungsempfehlungen für die ausgearbeiteten Gewässerkategorien „Fischotterbestandsgewässer“, „Potenzielle Bestandsgewässer“ sowie „Vorrangig Verbundgewässer“ aufgeführt.

UNB
UHV

6.1.1 Fischotterbestandsgewässer

Gewässer innerhalb der Kategorie „Fischotterbestandsgewässer“ stellen für den Fischotter bereits geeignete Gebiete dar, in denen sich die Art etablieren kann. Hier sollten vorrangig Maßnahmen umgesetzt werden, die zur Stärkung und dem Erhalt der Population beitragen. Des Weiteren sollte eine regelmäßige Untersuchung der Population auf genetischer Ebene innerhalb der Bestandsgewässer etabliert werden. Hierbei könnten zum Beispiel alle zwei bis drei Jahre Losungsproben an den bereits bekannten Fundorten gesammelt werden und genetisch analysiert werden. So könnten weitere Aussagen zur Entwicklung einer neuentstehenden Population innerhalb des Projektgebiets getroffen werden. Auch könnten so zeitnah negative oder positive Entwicklungen festgestellt werden, um angepasste Maßnahmen umzusetzen.

Zur Stärkung und Sicherung der Population sollten neben biotopverbessernden Maßnahmen vorrangig die Störstellen innerhalb der Bestandsgewässer verbessert werden, um so die potenzielle Gefahr der Todesfälle durch den Straßenverkehr zu minimieren. Ebenfalls sollte im Landkreis Northeim in der nächsten Neuaufstellung des regionalen Raumordnungsprogramms insbesondere die Ilme in den naturschutzfachlichen Fokus gesetzt werden und geprüft werden, wie weitere Teile der Ilme im Kreisgebiet geschützt und weiterentwickelt werden können.



UNB
UWB
Naturschutzverbände
UHV
Straßenbauämter
Landschaftspflegeverbände



6.1.2 Potenzielle Bestandsgewässer

Innerhalb der potenziellen Bestandsgewässer sollte zunächst der Fokus auf der Verbesserung der Lebensräume liegen, um eine Grundlage für eine Etablierung des Fischotters zu schaffen. In den Bereichen befindet sich bereits eine flächige zusammenhängende Schutzgebietskulisse, die in Zukunft die FFH-Tierart Fischotter zusätzlich berücksichtigen sollte. Des Weiteren sollte innerhalb dieser Bereiche eine regelmäßige Fischottererfassung stattfinden, um eine mögliche Etablierung feststellen zu können. Um den Arbeitsaufwand so gering wie möglich zu halten, sollten die Stichprobenorte vorrangig Brückenbauwerke umfassen, die mindestens eine Berme aufweisen. Es hat sich im Rahmen des Projekts herausgestellt, dass an Brücken mit Bermen die größten Erfolge bei der Fischottererfassung erbracht werden konnten.

6.1.3 Vorrangig Verbundgewässer

Die Einzugsgebiete Fulda und Werra sind als vorrangige Verbundgewässer zu betrachten. Dies bedeutet, dass hier im Fokus der Maßnahmenumsetzung insbesondere die Durchgängigkeit berücksichtigt werden sollte. Maßnahmen wie die Störstellenreduzierung sind hier vorrangig umzusetzen. Des Weiteren sollten hier die Gewässerabschnitte in den Fokus der Maßnahmenumsetzung gesetzt werden, die nach der WRRL mit einem schlechten ökologischen Zustand bewertet sind, um so wieder geeignete Habitate für den Fischotter zu schaffen. Auch sollte aus Sicht des Landkreises Göttingen insbesondere in diesem Bereich ein grenzübergreifender Kontakt zu den dort zuständigen Behörden erfolgen, um einen Datenaustausch zu ermöglichen. Da sich diese Gewässerkategorie unmittelbar zwischen zwei Bundesländern befindet und sich eine Durchgängigkeit nur ermöglichen lässt, wenn auch angrenzend die Lebensräume für den Fischotter gefahrenfrei passierbar sind.

UNB

Naturschutzverbände

Landschafts-
pflegeverbände

Ökologische
Stationen

Ehrenamtlich



UNB

UWB

Naturschutzverbände

UHV

Straßenbauämter

Landschafts-
pflegeverbände



6.2 STÖRSTELLENREDUZIERUNG

In diesem Handlungsfeld ist ausschließlich der Fokus auf die Brückenbauwerke bzw. die gewässerquerenden Straßen gerichtet. Durch das Projekt konnten potenzielle Störstellen ermittelt und bewertet werden. Diese sind in vier Kategorien eingestuft, die die Dringlichkeit der Umsetzung der Gefahrenreduktion aufzeigen. Brückenbauwerke mit einer „sehr hohen“ Priorität sind, wenn möglich, als erstes umzubauen und solche mit einer „geringen“ Priorität als letztes. Diese Kategorien sollen den zuständigen Behörden sowie den ansässigen Naturschutzorganisationen eine genaue Verortung bieten, wo sie welche Maßnahmen umsetzen können. Im Weiteren wird zukunftsorientiert von der Aktion Fischotterschutz e.V. ein Folgeprojekt angestrebt, welches für die Region modellhaft Maßnahmen an den einzelnen Brückenbauwerken umsetzt.

Ein mögliches Instrument der Umsetzung solcher Maßnahmen an Brückenbauwerken könnte der § 5 NAGBNatSchG sein, nach dem auch Veränderungen oder Beseitigungen der dort aufgeführten Landschaftsbestandteile in die Eingriffsregelung fallen und somit ausgeglichen werden müssen. Der fachgerechte Umbau von schlecht bewerteten Brücken könnte bei Eingriffen in Natur und Landschaft als möglicher Ausgleich genutzt werden. Dies sollte von den Landkreisen, insbesondere von den Unteren Naturschutzbehörden, geprüft werden und auch in diversen Planungen, die den Straßenbau betreffen, berücksichtigt werden.

UNB

UWB

Naturschutzverbände

UHV

Straßenbauämter

Landschafts-
pflegeverbände



6.3 EIN KONFLIKTMANAGEMENT FÜR DAS SÜDLICHE NIEDERSACHSEN

So angesehen der Fischotter auch in der allgemeinen Bevölkerung ist, bietet diese Tierart aufgrund seines Fressverhaltens ein großes Konfliktpotenzial. Ist es dem Fischotter gelungen, in eine fischereilich betriebene Anlage zu gelangen, kann es hier durchaus zu finanziellen Ausfällen kommen und der Unmut über den Raubsäuger wächst. Um dies im Vorfeld bereits zu verhindern, muss der Landkreis Northeim sowie der Landkreis Göttingen einen Konfliktmanagementplan für die Region aufstellen. Dies sollte schnellstmöglich umgesetzt werden, da der Fischotter sich bereits in der Landschaft befindet.

Dieser Plan sollte zum einen beinhalten, wie im Fall eines finanziellen Ausfalls die ansässigen Fischereibetriebe entschädigt werden könnten, und zum anderen, welche Schutzmaßnahmen vonseiten der Fischerei umgesetzt werden können. Auch sollte hier eine finanzielle Unterstützung für die Fischerei in Betracht gezogen werden, die es in Teilen ermöglicht, Maßnahmen zur Sicherung der Teichanlagen umzusetzen. Denn auch fischereilich genutzte Anlagen können einen wertvollen Beitrag im Bereich des Naturschutzes leisten, der nicht zu vernachlässigen ist. Ebenfalls sollte der Plan ein Monitoring beinhalten, das mögliche Konflikte zwischen anderen wassergebundenen FFH-Arten und dem Fischotter untersucht. Hier könnten beispielsweise Analysen von Kotproben genutzt werden, um einen Überblick des Nahrungsspektrums des Fischotters in den jeweiligen Regionen zu erhalten. Des Weiteren sollten auch hier Maßnahmen zur Verbesserung von Lebensräumen erarbeitet und umgesetzt werden, um einen eventuell möglichen Prädatordruck im Vorfeld zu verhindern. Dieser Managementplan sollte gemeinsam mit den Akteuren der Fischerei, dem Anglersport und den betroffenen Naturschutzorganisationen in der Region sowie den Naturschutzbehörden erarbeitet werden. Vonseiten des Landesfischereiverbands könnten bereits jetzt deren Mitglieder aus der betroffenen Region zum Thema Fischotter informiert und aufgeklärt werden. Auch sollten Anlaufstellen für die Fischereibetreibenden eingerichtet werden, bei denen sie sich weiterführend über den

NLWKN

UNB

Naturschutzverbände

Landesfischereiverband NI

Anglerverband NI

Fischotter informieren können und wie sich Teichanlagen möglichst kostengünstig sichern lassen. Eine Möglichkeit könnte der niedersächsische Weg sein, der in weiten Teilen Niedersachsens sogenannte ökologische Stationen einrichten will. Die Stationen, die für die Region südliches Niedersachsen zuständig sein werden, könnten die Berater- und Managementfunktion innerhalb der Schutzgebiete übernehmen.

7 QUELLEN

Chanin, P. (2013). Otters. Whittet Books.

Dolch, D., Teubner, J., & Teubner, J. (1998) Haupttodesursachen des Fischotters–*Lutra lutra* (L., 1758) im Land Brandenburg in der Zeit von 1990 bis 1994. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, 101.

Drachenfels, O. (2010): Überarbeitung der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens. Inform.d. Naturschutz Niedersachsen, 4/2010, 249-252

Estes, J. A. (1989). Adaptations for aquatic living by carnivores. In *Carnivore behavior, ecology, and evolution* (pp. 242-282). Springer, Boston, MA.

Fish, F. E. (1994). Association of propulsive swimming mode with behavior in river otters (*Lutra canadensis*). *Journal of Mammalogy*, 75(4), 989-997.

Hauer, S., Ansorge, H., & Zinke, O. (2002). Mortality patterns of otters (*Lutra lutra*) from eastern Germany. *Journal of Zoology*, 256(3), 361-368.

Jancke, S., & Giere, P. (2011). Patterns of otter *Lutra lutra* road mortality in a landscape abundant in lakes. *European journal of wildlife research*, 57(2), 373-381.

Kruuk, H. (2006). Otters: ecology, behaviour and conservation. Oxford University Press.

Mason, C. F., & Macdonald, S. M. (1986). Otters: ecology and conservation. Cambridge University Press.

Melissen, A. (2000). Eurasian Otter *Lutra lutra* Husbandry Guidelines. Otterpark AQUALUTRA.

Philcox, C. K., Grogan, A. L., & Macdonald, D. W. (1999). Patterns of otter *Lutra lutra* road mortality in Britain. *Journal of applied Ecology*, 748-762.

Reuther, C., Dolch, D., Green, R., Jahrl, J., Jefferies, D., Krekemeyer, A., Kucerova, M., Madsen, A. B., Romanowski, J., Roche, K., Ruiz-Olmo, J., Teubner, J. & Trindade, A. (2000). Surveying and monitoring distribution and population trends of the Eurasian otter (*Lutra lutra*): guidelines and evaluation of the standard method for surveys as recommended by the European section of the IUCN/SSC Otter Specialist Group. *Habitat*, 12.

Reuther, C. (2002). Straßenverkehr und Otterschutz. In *Naturschutz praktisch Nr. 3. Aktion Fischotterschutz e. V.*

Weinberger, I. C. (2016). The Eurasian Otter (*Lutra lutra*) in the Alpine Arc: Resource selection and habitat suitability models (Doctoral dissertation, University of Zurich).

Weinberger, I. C., Muff, S., de Jongh, A., Kranz, A., & Bontadina, F. (2016). Flexible habitat selection paves the way for a recovery of otter populations in the European Alps. *Biological Conservation*, 199, 88-95.

Weinberger, I., & Baumgartner, H. (2018). *Der Fischotter: ein heimlicher Jäger kehrt zurück*. Haupt Verlag.

