

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht



Niedersachsen



Abbildung 1: Quelle: Falcon Crest /NLWKN Die Elbe unterhalb von Dömitz im Jahr 2015



NLWKN
Für Mensch und Umwelt
Für Niedersachsen

Projektparter und Mitwirkende



NLWKN
Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und
Naturschutz

Biosphärenreservat
Niedersächsische
Elbtalaue



Biosphärenreservatsverwaltung
Niedersächsische Elbtalaue



Institut für Wasserwirtschaft
und Umweltschutz



Leichtweiß-Institut für
Wasserbau



Institut für ökologische
Forschung und Planung
GmbH

AUFTRAGNEHMER & BEARBEITUNG:

**biota – Institut für ökologische Forschung
und Planung GmbH**

Dr. Volker Thiele
Dipl.-Ing. Stephan Renz
M.Sc. Diana Sonnenburg

AUFTRAGGEBER & BEARBEITUNG

**NLWKN Betriebsstelle Lüneburg
Geschäftsbereich 2, Planung und Bau**

Dipl.-Ing. Klaus-Jürgen Steinhoff
M.Sc. Clemens Löbnitz

**IWU - Institut für Wasserwirtschaft und
Umweltschutz,**

Prof. Dr. Bernd Ettmer
M.Sc. Linda Bromberg

LWI - Leichtweiß-Institut für Wasserbau

Prof. Dr. Jochen Aberle
M.Sc. Till Branß

**PROJEKTBEGLEITUNG &
BEARBEITUNG KAP. 4**

**BRV- Biosphärenreservatsverwaltung
Niedersächsische Elbtalaue**

Prof. Dr. Johannes Prüter (2018-2020)
Dipl.-Ing. Ortrun Schwarzer (2018-2021)
Dipl.-Ing. Dipl.-Ökl. Dirk Janzen (ab August 2021)

INHALT

1	Anlass und Aufgabenstellung des Auenstrukturplans	7
1.1	Einleitung	7
1.2	Vorgezogene Gehölzmaßnahmen zu abflussverbessernden Maßnahmen an der unteren Mittelelbe	11
1.3	Hydraulische Grundlagen und Untersuchungsprogramm.....	11
1.4	Gefahren- und Schadenspotentiale	13
1.5	Länderübergreifende Zusammenarbeit.....	15
1.6	Klimawandel	17
1.7	Bezüge zu anderen Plänen und Konzepten.....	18
2	Beschreibung des Planungsraumes.....	18
2.1	Überschwemmungsgebiet der Elbe	18
2.2	Zuständigkeiten / Akteure	20
2.3	Schadstoffproblematik	20
3	Grundlagen.....	22
3.1	Historische Entwicklung der Flusslandschaft	22
3.2	Wasserwirtschaft	22
3.3	Naturschutz	24
3.3.1	Biosphärenreservat „Niedersächsische Elbtalaue“	24
3.3.2	Netz „Natura 2000“	27
3.4	Geodaten	29
3.4.1	Topografisches Oberflächenmodell (Ausschnitt).....	29
3.4.2	Peildaten der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung	30
3.4.3	Datengrundlagen	31
3.4.4	Übersicht Eigentumsverhältnisse	32
4	Beitrag der Biosphärenreservatsverwaltung zu Pflegemaßnahmen zum Auenmanagement	33
4.1	Beweidung.....	34
4.1.1	Geeignete Weidetierarten.....	35
4.1.2	Größe erforderlicher Weidetierherden.....	35
4.2	Maschinelle Maßnahmen.....	35
4.3	Flächenstruktur und Erreichbarkeit	36
4.4	Kostenabschätzung und Finanzierung.....	36

5	Begründung von Maßnahmen zur Senkung der Hochwasserspiegellagen	
	37	
6	Auswertung der hydraulischen Modellierungsergebnisse	38
6.1	Zuordnung der Nutzungsprioritäten	39
6.1.1	Für den Hochwasserabfluss prioritäre Bereiche (Hochwasserkorridor)	41
6.1.2	Für den Hochwasserabfluss nicht prioritäre Bereiche (Suchräume für Kohärenzflächen)	42
6.2	Beurteilung des Sedimentationsverhaltens im Zusammenhang mit Gehölzen	43
7	Bestimmung von Quantität und Lebensraumtypen der Rückschnittflächen	
	47	
7.1	Kilometer 483 bis 484 – Höhbeck	48
7.2	Kilometer 489 bis 490 – Seegemündung	49
7.3	Kilometer 498 bis 499 – nördlich Grippel	50
7.4	Kilometer 510 bis 511 – Landsatz	51
7.5	Kilometer 513 bis 514 – nördlich Uhlenhorst	52
7.6	Kilometer 515 bis 516 – Bohnenburg	53
7.7	Kilometer 517 bis 519 – Strachau	54
7.8	Kilometer 523 bis 527 – Alte Jeetzel Hitzacker - Bitter - Rassau	55
7.9	Kilometer 529 bis 533 – Pommau	56
7.10	Kilometer 534 bis 537 – Groß Kühren / Klein Kühren / Neu Darchau	57
7.11	Kilometer 541 bis 542 – Viehle	59
7.12	Kilometer 544 bis 545 – Garger Werder	60
7.13	Kilometer 550 bis 551 – Neu Bleckede	61
7.14	Kilometer 554 bis 556 – Mahnkenwerder	62
8	FFH-rechtliche Abweichungsprüfung nach § 34 Abs. 3 BNatSchG	63
8.1	Alternativenprüfung	63
8.1.1	Ergebnis der Alternativenprüfung	64
8.1.2	Ausnahmegründe	64
9	Flächenbedarf für die Kohärenz bei Gehölzentnahme von Teilen des LRT 91E0*	65
9.1	Leitbild der Weichholzaue	65
9.2	Ableitung von qualitativen Merkmalen für Tier und Pflanzenarten im Bereich der Rückschnittflächen (Module)	67
9.2.1	Fledermäuse	67

9.2.2	Vögel.....	68
9.2.3	Amphibien.....	71
9.2.4	Vegetation.....	73
9.2.5	Tagfalter.....	78
9.2.6	Nachtfalter	79
9.2.7	Libellen.....	80
9.2.8	Xylobionte Käfer	81
9.2.9	Phytophage Käfer	87
9.2.10	Laufkäfer.....	89
9.3	Zusammenfassende Betrachtung qualitativer wesentlicher Merkmale	92
10	Konzeption von Kohärenzmaßnahmen unter Einbeziehung der Vorschläge der Biosphärenreservatsverwaltung und der hydraulischen Prüfung	93
10.1	Ableitung von ggf. vorhandenen Lücken in der Konnektivität der LRT und Arten durch die Eingriffe.....	93
10.1.1	Kohärenzfläche Laase – Km 495	96
10.1.2	Kohärenzfläche Dömitz – Km 504.....	98
10.1.3	Kohärenzfläche Damnatz – Km 507 - 508.....	100
10.1.4	Kohärenzfläche Wehningen – Km 513 - 514.....	102
10.1.5	Kohärenzfläche Strachau – Km 520.....	104
10.1.6	Kohärenzfläche Walmsburger Werder – Km 538 - 541.....	106
10.1.7	Kohärenzfläche Neu Garge – Km 544 - 545	108
10.1.8	Kohärenzfläche unterhalb Stiepelse – Km 547 - 548	110
10.1.9	Kohärenzfläche Bleckede – Km 550 – 551	112
10.2	Zusammenfassende Bewertung der Kohärenzmöglichkeiten.....	114
11	Umsetzung der Rückschnittmaßnahmen	116
12	Kostenrahmen für eine dauerhafte Pflege, Entwicklung und Gehölzentnahme	116
12.1	Einmalige Kosten für die Gehölzentnahme und Herrichtung der Flächen	117
12.2	Wiederkehrende Kosten für die dauerhafte Gehölzfreiheit im abflussrelevanten Korridor	117
12.3	Wiederkehrende Kosten für die Herrichtung und dauerhafte Etablierung der Kohärenzmaßnahmen	118
12.4	Zusammenfassung der einmaligen und wiederkehrenden Kosten	119
12.4.1	Einmalige Kosten für die Gehölzentnahme und Herrichtung der Flächen:	119
12.4.2	Wiederkehrende Kosten für die dauerhafte Gehölzfreiheit im abflussrelevanten Korridor:	119

12.4.3	Wiederkehrende Kosten für die Herrichtung und dauerhafte Etablierung der Kohärenzmaßnahmen	119
12.4.4	Jährlicher Kostenrahmen	119
13	Monitoringkonzept zur dauerhaften Aufrechterhaltung der Gehölzfreiheit auf den Rückschnittflächen	121
14	Monitoringkonzept zur dauerhaften Aufrechterhaltung und Entwicklung der Kohärenzflächen	122
14.1	Maßnahmen zur zielgerichteten Entwicklung der Kohärenzflächen.....	122
15	Umsetzung der aus dem Auenstrukturplan resultierenden Pflegemaßnahmen	123
16	Beteiligung und Genehmigung	128
17	Zusammenfassung	129
17.1	Ausblick	131
18	Quellenverzeichnis	133
18.1	Gesetze und Verordnungen	133
18.2	Literatur.....	134
18.3	Internetquellen	140
19	Tabellenverzeichnis.....	144
20	Abbildungsverzeichnis.....	145

1 Anlass und Aufgabenstellung des Auenstrukturplans

Fluss-AUEN müssen vielfältigen Nutzungsanforderungen gerecht werden. Manche dieser Nutzungen – wie Hochwasserschutz und Naturschutz – scheinen sich zumindest bei Betrachtung einzelner Maßnahmen, wie z.B. der teilweisen Beseitigung von Weichholzauwald, sogar gegenseitig auszuschließen, andere können sich hingegen ergänzen. Eine STRUKTUR schafft Übersichtlichkeit und kann durch Festlegung von klar definierten Funktionsräumen einzelnen Nutzungen regional Prioritäten einräumen (vgl. SUMAD 2005). Der PLAN zeigt auf, wie das Ziel schließlich verfolgt und mit welchen Mitteln umgesetzt werden soll. Im Zuge dieser strukturierten Vorgehensweise liefert der hier vorgelegte Auenstrukturplan (ASP) als Teilmaßnahme der abflussverbessernden Maßnahmen an der unteren Mittelelbe einen Beitrag zur Minderung künftiger Hochwassergefahren im Einklang zwischen Naturschutz und Hochwasserschutz. Dabei werden die für den Hochwasserschutz erforderlichen Eingriffe in die Weichholzauwälder durch Kohärenz bzw. Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen. Außerdem sollen auch im Hinblick auf den Klimawandel Entwicklungsmöglichkeiten zur qualitativen und quantitativen Verbesserung des Zustands der Weichholzauwälder aufgezeigt und umgesetzt werden.

1.1 Einleitung

Mit Datum vom 09.12.2008 hat der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz das Überschwemmungsgebiet (ÜSG) der Elbe von oberhalb Schnackenburg bis zur Staustufe bei Rönne / Geesthacht festgesetzt (Elbe-km 472,65 bis 585,90). Bezüglich der geltenden Verbote und Genehmigungspflichten wird in der Verordnung auf die Vorschriften des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG) verwiesen. Danach besteht die vorrangige Aufgabe eines ÜSG darin, für „Hochwasserentlastung“ zu sorgen (§ 76 WHG).

Trotz dieser klaren Regelung haben die Hochwasserereignisse der jüngeren Vergangenheit, in den Jahren 2002, 2003, 2006, 2011 und 2013 gezeigt, dass diese Funktion bei extrem ansteigenden Wasserspiegellagen an der Elbe nur noch eingeschränkt gewährleistet werden kann.

Von zentraler Bedeutung ist dabei der Umstand, dass sich Niedersachsen im 1.094 Kilometer langen Elbe-Verlauf in der Rolle des Unterliegers befindet und auf die von oberhalb zuströmenden Wassermassen kaum einen Einfluss hat. Die erforderliche Hochwasserdurchleitung über das Vorland - die Fläche zwischen Fluss und Deich - kommt unter den gegebenen Umständen an ihre Grenzen. Dadurch erhöht sich das Gefahrenpotential für die hinter den Deichen lebenden Menschen und deren Sachwerten. Für das Land Niedersachsen ist es deshalb unerlässlich, die Ursachen für das Entstehen extremer Wasserspiegellagen zu analysieren, um daraus Handlungsstrategien zur Optimierung des Hochwasserschutzes abzuleiten und gleichzeitig sofern erforderlich Eingriffe in den Naturraum auszugleichen. Dabei wird angestrebt, durch die Nutzung von Synergien Hochwasserschutzmaßnahmen und Naturentwicklung nachhaltig zu gestalten.

Neben ihrer Funktion als Überschwemmungsgebiet stellt die Aue zudem einen bedeutenden Lebensraum für zahlreiche an den Lebensraum Aue gebundene Tier- und Pflanzenarten dar, für deren Erhalt Niedersachsen eine europaweite Verantwortung trägt. So bietet die lineare Ausrichtung der Stromlandschaft mit ihren unter anderem uferbegleitenden Auwaldkomplexen einerseits beste Voraussetzungen für den Biotopverbund, andererseits können die durch nationales und europäisches Naturschutzrecht geschützten Gehölze durch ihre aufstauende Wirkung auch für eine Einschränkung des Hochwasserschutzes mit verantwortlich sein.

Diese unterschiedlichen Ansprüche von Hochwasserschutz und Naturschutz im Raum des Biosphärenreservats „Niedersächsische Elbtalaue“ wurden bereits im *Rahmenplan über abflussverbessernde Maßnahmen an der Unteren Mittelelbe* vom NLWKN (2017) beschrieben. Der Rahmenplan hat gezeigt, dass Einzelmaßnahmen wie Veränderungen in der Vegetation oder der

Topographie in der Regel nur wenige Zentimeter betragen und eine wesentliche Verbesserung der Hochwassersituation sich nur durch eine Kombination von Vegetation und Topographiemaßnahmen erreichen lässt. Im Rahmenplan wurde die Vorgabe formuliert, für den Raum des ÜSG einen flächendeckenden *Plan der Flächenfunktionen* zu entwickeln, um die Belange der Wasserwirtschaft und des Naturschutzes für diesen sensiblen Landschaftsraum zusammenzuführen. Dazu stellt der Auenstrukturplan den grundlegenden Fachplan zur Umsetzung des Hochwasserschutzes im Einklang mit den naturschutzfachlichen Belangen dar. Auf dieser Grundlage kann ein integratives, auf ökologische Optimierung zielendes Auenentwicklungskonzept erarbeitet werden, auch mit dem Anspruch, notwendige Wasserrückhaltung (Oberflächen- und Grundwasser) und CO₂-Senken mit einzubeziehen.

Somit stellt der Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbtalaue als Teilmaßnahme der abflussverbessernden Maßnahmen eine integrative wasserwirtschaftliche strategische Fachplanung des Landes Niedersachsen zur Verbesserung des Hochwasserschutzes dar, die den Rahmen für die Pflege und Entwicklung des ÜSG mit den geschützten Landschaftsbestandteilen, Biotopen und Arten sowie der Unterhaltung eines erforderlichen Hochwasserabflusskorridors definiert.

Für die Erstellung des hier vorliegenden Auenstrukturplanes wurden folgende Grundlagen recherchiert, ausgewertet und aufbereitet:

- Beschreibung des Planungsraumes (u.a. Darstellung des Betrachtungsraums, der Akteure und Nutzungen)
- Darstellung der hydraulischen Bedingungen (u.a. hydraulische Modellierungen, Maßnahmen zum Hochwasserschutz)
- Überblick zu den Schutzgebieten, Arten und Lebensräumen (u.a. Gebietsdarstellungen, Zonierung, Arbeits- und Planungsstände)
- Beschreibung möglicher Maßnahmen zur Senkung der Hochwasserspiegellagen
- Beurteilung der vorhandenen Auenstruktur mittels hydraulischer Modellierungsergebnisse, historischer Planwerke und vorliegenden naturschutzfachlichen Kartierungsergebnissen.



Abbildung 2: Bestandteile des Auenstrukturplans

Ergänzend wurden die modelltechnisch gestützten hydraulischen Berechnungen aus dem „Rahmenplan für abflussverbessernde Maßnahmen an der unteren Mittel-Elbe“ mit einbezogen. Ebenso fanden die Ergebnisse des BfG-Berichts 1848 aus dem Jahr 2015 mit der Verortung der Abflussengstellen Berücksichtigung. Aus der Summe der Einzeldaten können Aussagen abgeleitet werden, inwieweit die Entnahme strömungsbehindernder Weichhölzer im Elbtalvorland zu einer definierten Absenkung der Wasserspiegellagen führt. Dabei werden die Höhe der Absenkungen bestimmt, ihre Kombinierbarkeit mit anderen Maßnahmen geprüft (u.a. Herstellung oder Reaktivierung von Flutrinnen, Anlage von Deichrückverlegungen, Ausbau vorhandener HWS - Anlagen etc.) und der Gültigkeitsbereich für die Wasserspiegelabsenkungen festgelegt. Diese Ergebnisse stellen die Basis für die naturschutzfachlichen Betrachtungen zum Auenstrukturplan „Niedersächsische Elbe“ dar.

Um die Sinnhaftigkeit aufgeführter Maßnahmen zu beurteilen, wurden Entscheidungskriterien entwickelt. Auf Grundlage dieses Prioritätenkonzepts wurden unter Anwendung der Parameter zum „Schutzniveau der Bevölkerung (Schutzwürdigkeit, Absenckziele, Kombinierbarkeit und Kosten)“ sowie den „naturschutzfachlichen Auswirkungen (naturschutzfachlicher Raumwiderstand und ökologische Kontinuität)“ Maßnahmen herausgefiltert, die zur Erhöhung des Schutzniveaus für den Menschen und zur gleichzeitigen Aufrechterhaltung von nationalen wie europäischen Schutzziele führen. Im Ergebnis werden ortskonkrete Maßnahmen zur Erhöhung des Schutzniveaus für die Bevölkerung abgeleitet.



Abbildung 3: Ablaufschema zum Prozess des Auenstrukturplans

Bei Eingriffen in das ökologische Netz Natura 2000 ist eine Verträglichkeitsprüfung vorgeschrieben, bei der auch die funktionale und räumliche Kohärenz im Gebiet beachtet werden muss. Damit soll unter anderem ausgeschlossen werden, dass der Grad der Fragmentierung der Lebensräume zunimmt. Für die ausgewählten Bereiche erfolgt eine Prüfung hinsichtlich der Vereinbarkeit mit den Schutzziele des GGB (Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie).

Im Zuge zur Erstellung des ASP werden folgende Inhalte erarbeitet:

- Konzeption von Maßnahmen zur Kohärenzsicherung (Aufrechterhaltung des Netzwerks „Natura 2000“)
- Unterrichtung der EU-Kommission
- Beurteilung des Sedimentationsverhaltens im Zusammenhang mit Gehölzen
- Maßnahmen zum Auenmanagement (Beweidung, Gehölzbeseitigung, Einschlag des Neuaufwuchses sowie Kombination mit Flutrinnen und Deichrückverlegungen).

1.2 Vorgezogene Gehölzmaßnahmen zu abflussverbessernden Maßnahmen an der unteren Mittelelbe

Nach dem Hochwasser von 2002 wurde eine Vielzahl verschiedener Gebiete im ÜSG für den Gehölzrückschnitt betrachtet. Die Rückschnittmaßnahmen erfolgten nicht auf Grundlage einer einheitlichen aktuellen Strömungsmodellierung, sondern auf der Basis vorhandener Daten. Die Rückschnitte sowohl in Bezug auf die genauen Umsetzungsflächen als auch in Bezug auf den Umfang bzw. die Ausführungsart (kompletter Rückschnitt, Aufastung etc.) wurden bei den Landkreisen unterschiedlich dokumentiert. Die Freihaltung der Rückschnittflächen erfolgte unregelmäßig im Rahmen von z.B. Unterhaltungsmaßnahmen oder dem neuerlichen Rückschnitt.

Nach dem Hochwasser 2013 wurde im Land Niedersachsen vereinbart, im Zuge des Gesamtprojektes der abflussverbessernden Maßnahmen den Einfluss des Bewuchses auf die Wasserspiegellagen intensiver zu betrachten und mit hydraulischen Modellen zu untersuchen. Da der grundsätzliche Einfluss von Bewuchs in Strömungskorridoren bekannt ist, wurden in einem gemeinsamen Entwicklungsprozess unter Einbindung wasserwirtschaftlicher und naturschutzfachlicher Akteure Rückschnitt- und Kohärenzbereiche sondiert. Im Zuge des gemeinsamen Prozesses wurde auch deutlich, dass für die dauerhafte Freihaltung der Rückschnittbereiche ein Auenmanagement entwickelt werden muss.

Es wurden sechs Bereiche ausgewählt, die aufgrund der BfG-Berechnungen als am wirksamsten eingeschätzt wurden. Die sechs Maßnahmen befanden sich auf insgesamt neun Teilflächen. Vor Fertigstellung des Rahmenplanes „Abflussverbessernde Maßnahmen“ (2017) wurden im Winterhalbjahr 2014/2015 die sog. vorgezogenen Maßnahmen ausgeführt. Es handelte sich dabei ausschließlich um Gehölzrückschnittmaßnahmen, die an folgenden sechs Standorten erfolgt sind:

- Barförde (Landkreis LG)
- Katemin / Darchau (auf beiden Elbuferseiten in den Landkreisen LG u. DAN)
- Tiesmesland / Privelack (auf beiden Uferseiten in den Landkreisen LG /DAN)
- Unterhalb Hitzacker / Bitter (beide Uferseiten, Landkreise LG / DAN)
- Wussegele (Landkreis DAN)
- Vietze (Landkreis DAN)

Im Ergebnis ist festzuhalten, dass rund 15,5 ha Gehölze zurückgeschnitten worden sind. Im Nachgang wurden sämtliche Rückschnittflächen durch den NLWKN LG topografisch dokumentiert (siehe Anlage 5).

Für die Anlage der Kohärenzflächen war vorrangig die schnellwüchsige baumförmige Silber-Weide (*Salix alba*) vorgesehen. In geringem Umfang können Fahl-Weide (*Salix xrubens*), Mandel-Weide (*Salix triandra*) und Korb-Weide (*Salix viminalis*) beigemischt werden. Im Bereich der Seege konnten auf Höhe der Lascher-Insel bereits ca. 15 ha Kohärenz geleistet werden. Die noch ausstehenden Kohärenzverpflichtungen in Höhe von ca. 9 ha werden in den ASP integriert und an den verschiedenen Kohärenzstandorten (siehe Kap. 10) kompensiert.

1.3 Hydraulische Grundlagen und Untersuchungsprogramm

Im Auftrag der damaligen Bezirksregierung Lüneburg wurden bereits die Hochwasserereignisse der Jahre 1999 und 2002 mittels eines eindimensionalen Rechenmodells (IBS 2004) hinsichtlich des Einflusses der Vorlandvegetation auf die Wasserspiegellagen untersucht. Dabei konnte auf der damals 100 km langen Untersuchungsstrecke ein Zusammenhang zwischen waldartigen Gehölzbeständen und erhöhten Wasserspiegellagen nachgewiesen werden, was aufgrund der Gutachtenempfehlung in den Folgejahren

zu diversen Gehölzrückschnittmaßnahmen in den Uferbereichen der niedersächsischen Elbestrecke führte. Im Zuge der danach folgenden Hochwasserereignisse 2003 (Winter), 2006 und 2011 drängte sich jedoch weiterer Untersuchungsbedarf auf, um auch die mit der Gehölzentwicklung einhergehenden Sedimentationsvorgänge auf den Vorländern besser beurteilen zu können.

Vor dem Hintergrund der EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM) haben deshalb die Elbeanliegerländer (MV, SH und NI) im November 2011 beschlossen, gemeinsam ein 2D-Modell aufzubauen und als Analyse- und Planungsinstrument einzusetzen. Mit dem Aufbau des Modells wurde die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) beauftragt.

„Ziel von angestrebten hydraulischen Modellierungen ist, die Wirkung von Maßnahmen zur Veränderung der Vegetationsverhältnisse und der Topografie im Vorland auf die Wasserstands- und Strömungssituation an der unteren Mittelelbe festzustellen und hinsichtlich der Erstellung eines wasserwirtschaftlichen Rahmenplans zu bewerten. [...] Ziel ist es mit Hilfe des 2D-Modells als sinnvoll identifizierte Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Wasserspiegellagen zu überprüfen“ (BfG 2015, S. 12).

Ein wesentlicher Teil der BfG-Untersuchungen widmete sich der Identifikation und Bewertung von Abflussengstellen. Daraus geht hervor, dass im niedersächsischen Elbeabschnitt 25 Engstellen aufgrund ungenügender Abflussquerschnitte zwischen den Deichen wirksam sind, was einen verzögerten Hochwasserabfluss zur Folge hat. Erschwerend kommt noch hinzu, dass in den Engstellen vorhandene Gehölzbestände der Weichholzaue in unterschiedlichem Maße für einen zusätzlichen Aufstau beim Hochwasserabfluss verantwortlich sind. Zu den diesbezüglichen Auswirkungen auf die Höhe der hochwasserrelevanten Wasserspiegellagen gab es in der Vergangenheit neben den unzureichenden eindimensionalen Berechnungen nur grobe Vermutungen oder Schätzwerte, die als Grundlage für die sichere Bemessung von Hochwasserschutzanlagen auf Dauer nicht ausreichend waren.

Aufgrund der kurzen Aufeinanderfolge der Hochwasserereignisse zwischen 2002 und 2013 war eine Beschleunigung des wegen langer Rechenzeiten zeitaufwändigen Untersuchungsprogramms angeraten. In Abstimmung mit der BfG wurde deshalb das *Institut für Wasserwirtschaft und Umweltschutz (IWU) der Hochschule Magdeburg/ Forschungs- und Entwicklungszentrum* für weitere hydraulische Berechnungen vertraglich hinzugezogen. Die umfangreichen 2D-Berechnungen wurden dort mit Hilfe der Software Hydro_AS-2D durchgeführt (siehe Kap. 6).

Hinsichtlich der Einflussgrößen des Bewuchses wurde beim Modellaufbau ein besonderes Augenmerk auf die Vegetationstypen und damit einhergehende Gelände-Rauheiten gelegt. Im Rahmen von Geländebegehungen und -befahrungen sowie durch Inaugenscheinnahme von Wasserseite aus konnten im Untersuchungsgebiet aus hydraulischer Sicht wiederkehrende charakteristische Vegetationstypen festgestellt werden. Über weite Fließstrecken ist ein uferbegleitender Gehölzsaum der Weichholzaue vorhanden, der im Wesentlichen aus Silber-Weiden, Korbweiden und Schwarzpappeln besteht (IWU 2020). Zur Konkretisierung wurden die von der Biosphärenreservatsverwaltung bereitgestellten Biotop- und Lebensraumtypenkartierungen herangezogen.

Damit diese Bewuchsstrukturen im hydraulischen Modell exakt abgebildet werden können, mussten immense Mengen digitaler Grundlagendaten aufbereitet werden. Dabei wurde besonderer Wert auf Aktualität und einen hohen Detaillierungsgrad gelegt. Luftbildauswertungen mit Google-Maps, Bing oder vom Land Niedersachsen erhobene Befliegungsdaten konnten nicht immer lagegenau in das Modell integriert werden. Aus diesem Grund wurden seitens IWU weitere Verfahren getestet, wobei ein Vegetations-Identifizierungsverfahren mit dem Digitalen Oberflächenmodell (DOM) die besten Ergebnisse lieferte (IWU 2020). Es wurde das DOM aus dem Jahr 2016 des Landes Niedersachsen (Befliegungsdatum 2015) verwendet. Die Aktualität gegenüber dem heutigen Zustand wurde durch Überprüfungen im Gelände gewährleistet. Mit dem DOM konnten die vollständigen Oberflächenstrukturen im Untersuchungsgebiet in hoher Detailauflösung (1m x 1m) erfasst werden. Insbesondere die ufernahe

Vegetation an der Elbe und auf dem Elbe-Vorland wurde mit großer Genauigkeit berücksichtigt. Im DOM sind Mittel- und Großbewuchs, aber auch Ruderalfluren, Grasland und bewirtschaftete Flächen deutlich wiedergegeben.

Auf dieser Grundlage wurde in einem ersten Schritt die hydraulische Wirkung von Gehölzentnahmen untersucht, um eine möglichst hohe Wasserspiegelabsenkung bei Extremhochwasser zu erzielen. Aus den simulierten Gehölzentnahmen wurde im Modell ein linearer Strömungskorridor abgeleitet, der künftig für einen ausreichenden Hochwasserabfluss dauerhaft freizuhalten ist, d. h. Gehölze innerhalb dieses Korridors sollen in Zukunft nicht mehr aufwachsen können. Allerdings muss der Eingriff der Gehölzbeseitigung nach Vorgaben des Naturschutzrechts kompensiert werden (siehe Kap. 7 ff.). In der Regel sind dafür „die zur Sicherung des Zusammenhangs des Netzes *Natura 2000* notwendigen Maßnahmen vorzusehen“ (§ 34 Abs. 5 BNatSchG). Gemäß dieser zwingenden Vorgabe wurden ergänzend zu den Gehölzentnahmen auch klar abgegrenzte Kohärenzstandorte mit charakteristischer Sukzessionsausprägung in das Modell integriert und ebenfalls auf ihre hydraulische Wirkung hin untersucht. Die Auswahl und Festlegung der Gehölzentnahmestellen und der Kohärenzstandorte erfolgte in einem iterativen Prozess zwischen den an der Bearbeitung des ASP beteiligten Institutionen (siehe Impressum).

1.4 Gefahren- und Schadenspotentiale

Die Hochwassergefahr bezeichnet die Ausmaße eines Hochwassers einer bestimmten Jährlichkeit. So werden Hochwasserereignisse in die Kategorien HQhäufig, HQmittel und HQselten bzw. HQextrem unterteilt.

HQhäufig – Ereignisse treten statistisch deutlich öfter als einmal alle 100 Jahre auf. Üblicherweise werden sie mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von 5, 10, 20 oder 50 Jahren angesetzt. Extreme Hochwasserereignisse bzw. HQ100 treten nach der Definition der europäischen Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL) statistisch alle 100 Jahre auf. Abweichend von der Statistik kann ein solches Ereignis real aber auch mehrfach in diesem Zeitraum auftreten. Nach deutschem Wasserrecht sind HQ100 für die Ausweisung von Überschwemmungsgebieten vorgesehen, d. h. auch die Dimensionierung von Hochwasserschutzanlagen orientiert sich an diesem Wert. HQselten bzw. HQextrem sind statistisch gesehen sehr selten. Ersteres hat eine Auftrittswahrscheinlichkeit von einem Mal alle 200 Jahre, während für Letzteres kein Wiederkehrintervall definiert ist. Extremereignisse sind gekennzeichnet durch das Versagen von Hochwasserschutzeinrichtungen, eine ungünstige Kombination seltener Hochwasserereignisse im Küstengebiet (Sturmflut) und im Binnenbereich oder eine ungünstige Kombination seltener Hochwasserereignisse und Abflussbeeinträchtigungen baulicher und sonstiger Art (FGG ELBE 2014).

Laut NLWKN (2016) können Hochwasser an der Elbe im Wesentlichen aus drei Gründen entstehen. Winter- oder Frühjahrshochwasser kommen durch eine Kombination aus Schneeschmelze und Starkregenereignissen zustande, während sich Sommerhochwasser durch regionale, aber langanhaltende Regenfälle bilden. Hinzu kommen in selteneren Fällen hohe Wasserstände durch Eisversetzung.

In der Zeitreihe von 1890 bis 2013 werden am Pegel Neu Darchau folgende Durchflüsse für Hochwasserereignisse angenommen

- $HQ10 = 3.190 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$
- $HQ20 = 3.610 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$
- $HQ50 = 4.120 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$

- $HQ100 = 4.580 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$
- $HQ200 = 4.900 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$

Der Bemessungshochwasserstand ist die Ausgangsgröße zur Berechnung der Deichhöhe. Für die Elbe ist festgelegt, dass die Deiche einem Hochwasserereignis standhalten, welches mindestens dem Durchfluss eines HQ100 entspricht. Um zusätzliche Sicherheit zu erlangen ist außerdem vorgegeben, dass der Abstand zwischen dem Bemessungshochwasserstand und der Deichkrone, das sog. Freibord, einen Meter zu betragen hat.

Zwar befindet sich der Untersuchungsraum abseits der Metropole Hamburg, aber dennoch ist auch in dem eher ländlich geprägten Untersuchungsraum im Nordosten Niedersachsens beim Hochwasserszenario „Deichbruch bzw. Überströmen der Deiche“ von einem erheblichen Schadenspotential auszugehen. Zur Ermittlung potenzieller Schäden wurden für das überflutungsgefährdete Gebiet die in dieser Region vorhandenen Werte und Schutzgüter erhoben (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**4, NLWKN 2017). Bei der Festlegung des Untersuchungsraumes hat man sich im Wesentlichen an den Grenzen der im Gebiet befindlichen Deichverbände orientiert. Diese sind:

- der Gartower Deich- und Wasserverband,
- der Jeetzeldeichverband,
- der Dannenberger Deich- und Wasserverband,
- der Neuhauser Deich- und Unterhaltungsverband (als einziger auf der rechten Elbseite gelegen) sowie
- der Artlenburger Deichverband.

In der Summe ergibt sich ein Gebiet von knapp 725 km² mit einer Schwankungsbreite in der Einwohnerdichte zwischen 22 Einwohnern pro km² (rechte Elbseite) und 1.000 Einwohner pro km² (linke Elbseite). Die rechnerische Gesamteinwohnerzahl in den deichgeschützten Gebieten liegt bei rund 44.200 Einwohnern. Das Gesamtschadenspotential des untersuchten Gebiets, d. h. der größtmögliche Schaden bei Totalverlust, beläuft sich auf ca. 4,7 Mrd. Euro, was einem mittleren Schadenspotential von 6,5 Mio € /km² entspricht. Allerdings gibt es ein deutliches Gefälle von Westen nach Osten, so dass mit ca. 2,4 Mrd. Euro (=51 %) der größte Anteil des Gesamtschadenspotentials im Gebiet des Artlenburger Deichverbandes (oberhalb von Geesthacht) zu verzeichnen ist. Hier dürfte bei der Akkumulation der Werte die räumliche Nähe zur Metropole Hamburg ausschlaggebend sein.

Da davon auszugehen ist, dass auch bei einer Hochwasserkatastrophe nicht zwingend ein Totalverlust der Werte eintritt, ergibt sich – heruntergebrochen – für einen 30%-igen Schädigungsgrad immerhin noch ein potentieller Schaden von ca. 1,4 Mrd. Euro für das Gesamtgebiet.

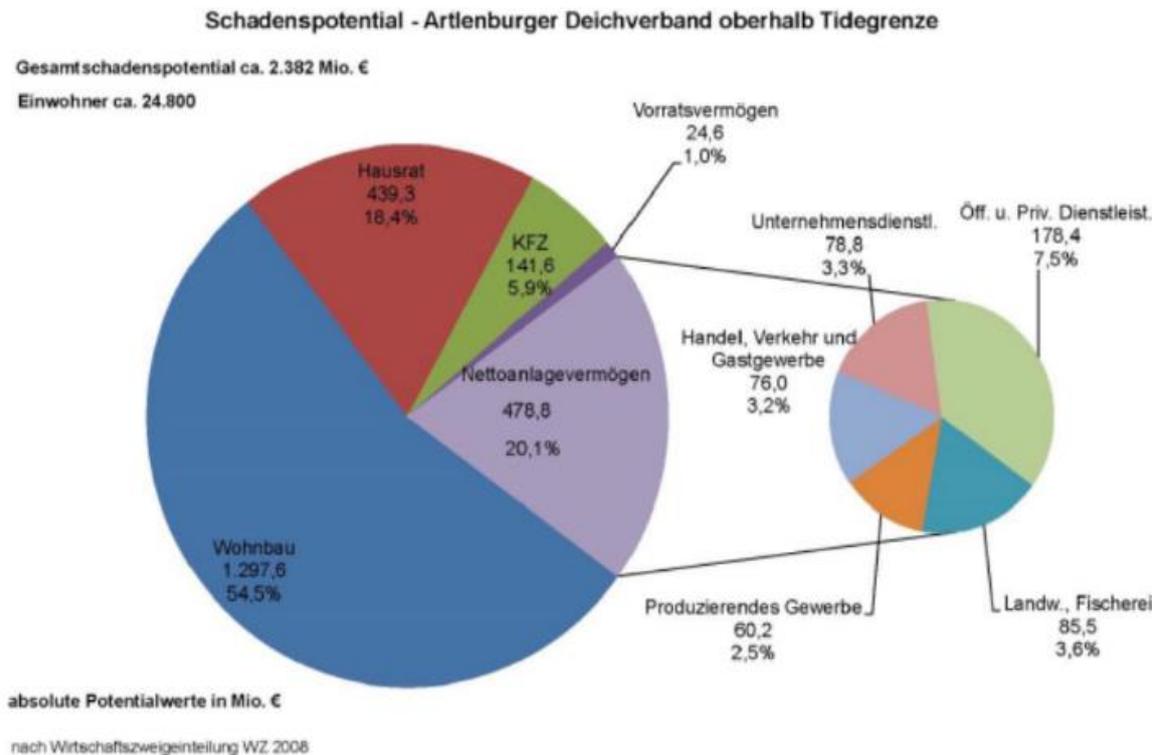


Abbildung 4: Verteilung der Schadenspotentiale auf die Wertekategorien; hier beispielhaft für das Gebiet des Artlenburger Deichverbandes (NLWKN 2017)

1.5 Länderübergreifende Zusammenarbeit

In Belangen des Hochwasserschutzes stimmt sich Niedersachsen eng mit den Nachbarländern an der Elbe ab. Auf bilateraler Ebene unterzeichneten die direkten Nachbarländer NI und MV am 04.01.2012 die „Erklärung zum gemeinsamen Vorgehen im Hochwasserschutz an der Elbe“ mit dem Ziel, einen gemeinsamen Rahmenplan zur Verbesserung des Hochwasserschutzes zu entwickeln.

Zusammen mit dem Unterlieger SH schlossen MV und NI noch im selben Jahr, am 16.08.2012, eine Kooperationsvereinbarung mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) ab. Der Untersuchungsraum betrug nunmehr eine Strecke von 135 km Flusskilometern. Nach einjähriger Projektverlängerung legte die BfG im Juli 2015 den unter den Projektpartnern abgestimmten Bericht 1848 mit folgenden wesentlichen Inhalten vor:

- Beschreibung der 2D-Modelleigenschaften für das Gesamtmodell von Wittenberge bis Geesthacht,
- Berechnung der Strömungssituation bei HQ100 im Referenzzustand,
- Wirkungen einzelner, bisher erfolgter Gehölzrückschnittmaßnahmen,
- Wirkungen topografiebeeinflussender Maßnahmen,
- Wirkungen kombinierter Maßnahmen (Vegetation und Topografie),
- Freibordanalyse / Wasseranschlagslinie im Bezug zur Deichlinie,
- Identifikation und Bewertung von Abflussengstellen und

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

- Berechnung von Wasserspiegellagen für gewässerkundliche Haupt- und Extremwerte des Abflusses. (BFG 2015)

Für Niedersachsen hat sich besonders die von der BfG vorgenommene Dokumentation der 25 Abflussengstellen als wegweisend für die künftigen Arbeitsschwerpunkte und damit auch für den hier vorgelegten Auenstrukturplan erwiesen.

Trotz dieser Ausführlichkeit blieben im BfG-Bericht 1848 einzelne Fragestellungen, z. B. zu Deichrückverlegungen, noch offen, so dass zwischen den Akteuren – nach kurzer Unterbrechung – die Durchführung einer weiteren Kooperation bis zum Jahr 2023 vereinbart wurde. Aufgrund der Erweiterung des Untersuchungsraumes bis Tangermünde konnten im November 2018 nun auch die beiden Oberlieger Brandenburg und Sachsen-Anhalt als weitere Kooperationspartner hinzugewonnen werden. Somit wird von dem von der BfG aufgestellten 2D-Modell nunmehr eine Flussstrecke von ca. 200 km entlang der Unteren Mittelelbe abgedeckt. Unter Leitung des NLWKN erfolgt projektbegleitend ein kontinuierlicher Fachaustausch zwischen den Projektpartnern.

In Ergänzung zum niedersächsischen Rahmenplan (2017) hat MV am 09.07.2019 sein Hochwasserschutzkonzept Elbe und den damit einhergehenden Vorlandmanagementplan der Fachöffentlichkeit vorgestellt. Daraus ergeben sich enge Bezüge zwischen niedersächsischen und westmecklenburgischen Hochwasserschutzmaßnahmen auf beiden Elbseiten, insbesondere auch hinsichtlich der Vorlandbewirtschaftung.

Als weitere Beispiele für die Zusammenarbeit der Elbe-Anliegerländer können hier genannt werden:

- Im Gebiet der gemeinsamen Landesgrenze zwischen MV und NI, auf der rechten Elbseite bei Mahnkenwerder, wurden zwischen beiden Ländern im Jahr 2021 Untersuchungen für eine mögliche grenzübergreifende Deichrückverlegung intensiviert.
- Auf sachsen-anhaltinischer Seite wurden im Jahr 2019 die Maßnahmen zur sog. „Alandüberleitung“ in das grenznahe Flussgebiet der niedersächsischen Seege bei Gartow abgeschlossen.
- Im März 2017 unterzeichneten die Umweltminister von BB, MV und NI eine Vereinbarung zum Bau eines Flutpolders in der Lenzer Wische. Dieses Dreiländer-Projekt im brandenburgischen Niederungsgebiet der Löcknitz, nordwestlich von Lenzen, erstreckt sich über eine Fläche von ca. 2.200 Hektar mit einem möglichen Einstauvolumen von über 46 Mio. Kubikmetern. Die dadurch eintretende Entlastung im kritischen Hochwasserfall wird stromabwärts von Vorteil sein.

Als Resümee kann festgehalten werden, dass die länderübergreifende Zusammenarbeit in den vergangenen 10 Jahren mit positiver Wirkung deutlich ausgebaut wurde.

1.6 Klimawandel

Die Elbe wird nach der aktuellen Studienlage vom Klimawandel betroffen sein. Bis zum Jahr 2050 wird eine Temperaturzunahme für das Einzugsgebiet von über 1 K erwartet. Dieser Temperaturanstieg wird im Winter tendenziell stärker sein als im Sommer.

Das Projekt „WASSERWIRTSCHAFTLICHE FOLGENABSCHÄTZUNG DES GLOBALEN KLIMAWANDELS FÜR DIE BINNENGEWÄSSER IN NIEDERSACHSEN“ (KliBiW) teilt sich bisher in sechs Phasen auf. Im Rahmen des Projektes KliBiW (Phase 4) wurden die Auswirkungen des Klimawandels auf die Hochwasserabflüsse in den niedersächsischen Binnengewässern untersucht. Neben der landesweiten Analyse des Klimas und der Abflüsse der Vergangenheit (Trenduntersuchungen) wurden auch die Klimamolldaten analysiert und bewertet, um die zukünftige klimatische Entwicklung aufzuzeigen. Für die sieben Einzugsgebiete Aller-Leine-Oker, Große Aue, Hase, Hunte, Ilmenau, Vechte und Wümme und weitere Kopfeinzugsgebiete in ganz Niedersachsen wurden die zukünftigen Abflussverhältnisse mit hydrologischen Modellen simuliert.

Die Ergebnisse der Phase 6 zeigen, dass die Temperaturen weiterhin kontinuierlich ansteigen werden. Die Niederschlagsmengen nehmen im Winterhalbjahr zu, während die Entwicklungen im Sommerhalbjahr nicht eindeutig sind. Extreme Niederschläge werden zunehmen, vor allem im Winterhalbjahr. Gleichzeitig verkürzt sich die Dauer von Niederschlagsereignissen im Sommerhalbjahr. Die Simulation mit dem Wasserhaushaltsmodell zeigt, dass sich die Hochwasserverhältnisse künftig verschärfen werden, regional bereits zur Mitte des Jahrhunderts. Dies betrifft sowohl die Abflussscheitel (und damit die Wellenvolumina) als auch die Häufigkeit der Ereignisse und gilt auch für das Sommerhalbjahr. Die Dauer von Hochwasserereignissen nimmt regional leicht zu. Die Zunahmen der Scheitel von Extremereignissen (HQ20, HQ100) fallen insgesamt tendenziell größer aus als für „kleinere“ Hochwässer (MHQ, HQ5). Damit steigt auch die Gefahr von Hochwasserschäden bei entsprechenden Ereignissen erheblich an. Dies macht die Notwendigkeit von vorsorgenden Anpassungsstrategien umso wichtiger. (NLWKN 2021 Abschlussbericht des Projektes KliBiW Phase 6 – Vertiefende Hochwasseranalysen)

Bei Zunahme winterlicher Niederschläge in Verbindung mit häufigeren Starkregenereignissen und temperaturbedingten Verringerungen der Wasserspeicherung in Form von Schnee wird dies zu einem erhöhten Wasserpegel der Flüsse und zu einer erhöhten Wahrscheinlichkeit von Hochwasserereignissen im Winter führen. Auch die Grundwasserneubildung wird direkt betroffen sein. Im Sommer ergibt sich eine längere Grundwasserzehrung und geringere Grundwasserneubildung, aufgrund verlängerter Vegetationsperioden und verstärkter Verdunstung. Im Winter hingegen ist mit einer leichten Zunahme der Grundwasserneubildung zu rechnen. Im Jahresmittel wird es tendenziell zu einer Abnahme der Grundwasserneubildung im Elbeeinzugsgebiet kommen.

Insbesondere aufgrund der prognostizierten Niedrigwasserereignisse wird sich die Nutzung der Elbe als Wasserstraße – insbesondere für die Frachtschifffahrt – zunehmend schwieriger gestalten. Daher werden zukünftig weitere Maßnahmen zum Unterhalt und ggf. abschnittswisen Ausbau der Elbe als Schifffahrtsweg notwendig. Im Rahmen des strategischen Konzeptes „Gesamtzept Elbe“ wird deshalb die sog. „Reststrecke“ zwischen Dömitz und Hitzacker, deren Ausbau vor dem 2. Weltkrieg nicht mehr erfolgt ist, stärker in den Fokus genommen werden. Dabei steht eine Gleichrangigkeit zwischen verkehrlichen Belangen (Schifffahrt), Ökologie (Naturschutz) und Wasserwirtschaft (Hochwasserschutz) im Mittelpunkt. Eine entsprechende Arbeitsgruppe, der sowohl Vertreter der Wasserwirtschaft als auch des Naturschutzes angehören, wurde 2020 bereits eingerichtet, der NLWKN ist hier eingebunden.

Insofern ist der ASP auch ein guter Beitrag des Landes Niedersachsen, die Elbtalaue im Hinblick auf die Kohärenzentwicklung nach dem Rückschnitt in den hydraulischen Engstellen zukunftsweisend zu entwickeln und zu fördern.

1.7 Bezüge zu anderen Plänen und Konzepten

Der Auenstrukturplan weist enge Bezüge zu den nachfolgend genannten Plänen und Konzepten auf, die jedoch schon ausführlich im Rahmenplan des NLWKN über abflussverbessernde Maßnahmen an der Unteren Elbe (2017) erläutert wurden. Eine vertiefte inhaltliche Darstellung ist an dieser Stelle deshalb entbehrlich [[Link Rahmenplan](http://www.nlwkn.niedersachsen.de) (www.nlwkn.niedersachsen.de)].

- Hochwasserschutzpläne
- Rahmenkonzept Unterhaltung des Bundes
- Hochwasserrisikomanagementpläne
- Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme der EU-WRRRL
- Rahmenkonzept für das länderübergreifende UNESCO-Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe“
- Gesamtkonzept Elbe / Machbarkeitsstudie zur Entwicklung der Elbereststrecke und Ihrer Auen
- Landschaftsrahmenplanung

2 Beschreibung des Planungsraumes

2.1 Überschwemmungsgebiet der Elbe

Als Grundlage für die Bemessung von Überschwemmungsgebieten (ÜSG) dient der Bemessungshochwasserabfluss (BHQ). Im Abgleich der berechneten Wasserstände mit den Geländehöhen werden die Grenzen des Überschwemmungsgebietes ermittelt. An der Elbe sind für die relevanten Geländehöhen in der Regel die Deiche ausschlaggebend. Nur an wenigen Flussabschnitten am linken Elbufer im Landkreis Lüchow-Dannenberg – z. B. am Höhbeck sowie unterhalb von Hitzacker – erfolgt die Eingrenzung des ÜSG durch das hoch anstehende Gelände der Geest. Laut § 76 (1) „Wasserhaushaltsgesetz“ (WHG) werden Überschwemmungsgebiete an oberirdischen Gewässern wie folgt definiert:

„Überschwemmungsgebiete sind Gebiete zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen oder Hochufern und sonstige Gebiete, die bei Hochwasser eines oberirdischen Gewässers überschwemmt oder durchflossen oder die für Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beansprucht werden.“

Diese Überschwemmungsgebiete sind gemäß § 77 Satz 1 WHG *„[...] in ihrer Funktion als Rückhalteflächen zu erhalten“*.

Als Überschwemmungsgebiete sind nach Niedersächsischem Wassergesetz (NWG), §115, Absatz 2 jene Gebiete definiert, in denen ein Hochwasserereignis statistisch einmal in 100 Jahren (Bemessungshochwasser) zu erwarten ist.

Mit der Neuorganisation der Landesverwaltung sind die unteren Wasserbehörden – also die Landkreise und kreisfreien Städte sowie die Region Hannover – bereits seit 2005 für die Festsetzung von Überschwemmungsgebieten zuständig. In Ergänzung dazu wurden aber auch dem NLWKN über die Zuständigkeitsverordnung zum Wasserrecht einige bestimmte Gebiete zur Festsetzung zugewiesen, dieses betrifft auch die Elbe.

So wurde die Verordnung über die Festsetzung des Überschwemmungsgebietes der Elbe von oberhalb Schnackenburg bis zur Staustufe bei Geesthacht vom NLWKN mit Datum vom 09.12.2008 im Nds. Ministerialblatt 48/2008 veröffentlicht. Danach sind die Grenzen des ÜSG in sieben mitveröffentlichten Übersichtskarten im Maßstab 1:50.000 dargestellt. Die exakten Grenzen ergeben sich aus weiteren 25 Karten im Maßstab 1:10.000 sowie 1:5.000, die ebenfalls Bestandteil der Verordnung sind. Eine Darstellung der Überschwemmungsgebiete im Bereich der Niedersächsischen Elbe ist Abbildung 5 zu entnehmen. Neben den Angaben zu den Gebietsgrenzen verweist die Verordnung in § 2 auf Verbote und Genehmigungspflichten, die sich aus den o. g. Vorschriften des WHG und NWG ergeben. So wird das aktive Anpflanzen von Bäumen oder Sträuchern unter Genehmigungsvorbehalt gestellt.

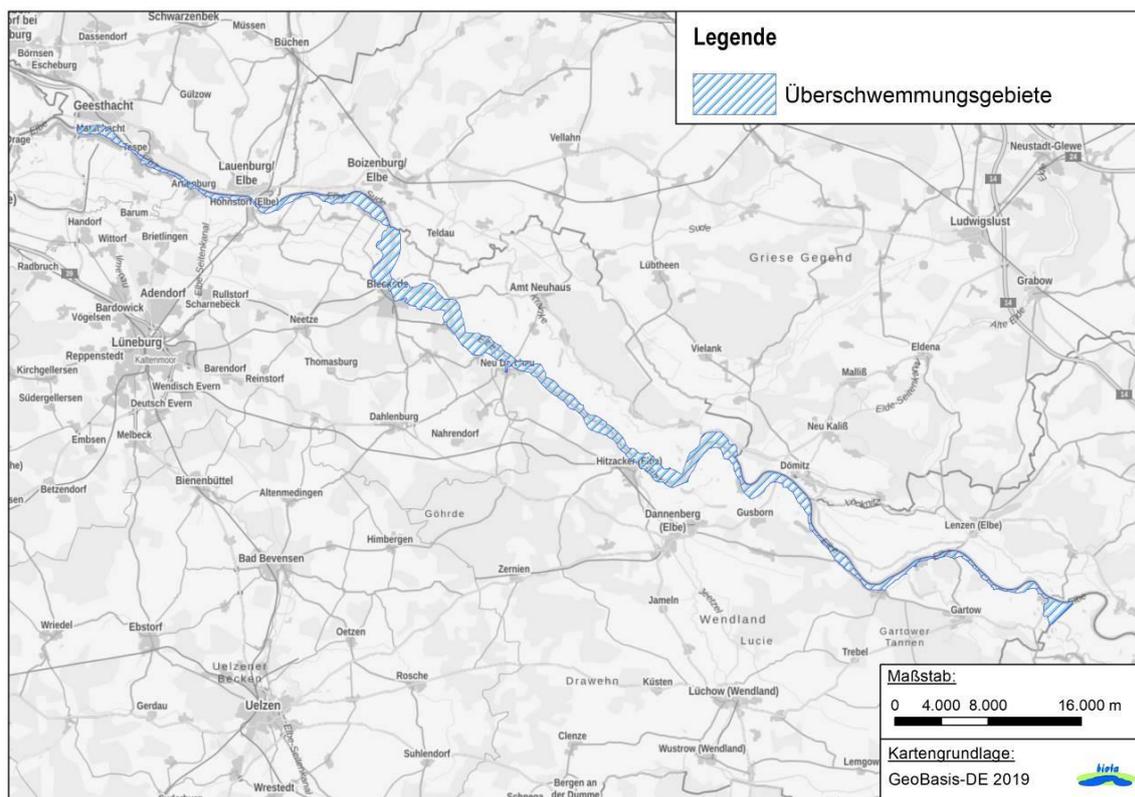


Abbildung 5: Darstellung der Überschwemmungsgebiete im Bereich der Niedersächsischen Elbe zwischen Schnackenburg und Geesthacht

Geeignete Maßnahmen zur Sicherung des Hochwasserabflusses werden im LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (LAWA 2015) vorgeschlagen. Diese Maßnahmen umfassen u.a. die Freihaltung der Hochwasserabflussquerschnitte durch Gewässerunterhaltung und Vorlandmanagement.

Bei der Planung und Durchführung von Maßnahmen im Elbauenbereich können darüber hinaus weitere Rechtsbereiche berührt werden. Insbesondere ist gemäß § 39 (2) WHG bei der Gewässerunterhaltung der Erhaltung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts Rechnung zu tragen. Dies spiegelt sich auch in den allgemeinen Grundsätzen gemäß § 6 (1) Nr. 1 WHG wider, wonach Gewässer nachhaltig und insbesondere mit dem Ziel zu bewirtschaften sind, „ihre Funktions- und Leistungsfähigkeit als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu erhalten und zu verbessern, insbesondere durch Schutz vor nachteiligen Veränderungen von Gewässereigenschaften“. Hieraus ergibt sich eine besondere Relevanz für die Beachtung der geltenden naturschutzrechtlichen Bestimmungen nach „Bundesnaturschutzgesetz“ (BNatSchG), „Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz“ (NAGBNatSchG) und dem „Gesetz über das Biosphärenreservat ‚Niedersächsische Elbtalau‘“ (NEIbtBRG).

2.2 Zuständigkeiten / Akteure

Für das örtliche Hochwasserrisikomanagement im eigenen Wirkungskreis sind gem. § 2 Abs. 2 Niedersächsisches Kommunalverfassungsgesetz (NKomVG) die Gemeinden im Sinne des Artikels 57 Abs. 3 der Niedersächsischen Verfassung in ihrem Gebiet zuständig, soweit Rechtsvorschriften nicht ausdrücklich anderes bestimmen. Die Zuständigkeit der Gemeinden für die örtliche Gefahrenabwehr (also auch gegen Hochwasser) ergibt sich aus dem „Niedersächsischen Gesetz über die öffentliche Sicherheit und Ordnung“ (Nds. SOG) und dem „Nds. Kommunalverfassungsgesetz“ (NKomVG). Für das überörtliche Hochwasserrisikomanagement im eigenen Wirkungskreis sind gem. § 20 „Niedersächsisches Raumordnungsgesetz“ (NROG) die Landkreise und kreisfreien Städte als Träger der Regionalplanung für ihr Gebiet verantwortlich. Der Katastrophenschutz im übertragenen Wirkungskreis obliegt gem. § 2 Abs. 1 „Niedersächsisches Katastrophenschutzgesetz“ (NKatSG) den Landkreisen und kreisfreien Städten sowie den Städten Cuxhaven und Hildesheim (Katastrophenschutzbehörden).

Die Aufgaben der unteren Deichbehörden (Deichaufsicht) nehmen die Landkreise und kreisfreien Städte wahr (§ 30 Abs. 2 „Niedersächsisches Deichgesetz“ - NDG). Zuständig für gewidmete Deiche, die zumeist die Grenze des ÜSG bilden, sind in der Regel die Deichverbände oder sonstige Wasser- und Bodenverbände, sofern nicht das Land zuständig ist. Ihnen obliegt als Träger der Deicherhaltung die Deicherhaltung gem. § 5 NDG.

Aus § 39 WHG ergeben sich aus Absatz 1, Ziffer 2 auch Verpflichtungen für den Grundeigentümer des Gewässers, welches das zentrale Landschaftselement im ÜSG darstellt: *„Zur Gewässerunterhaltung gehören [...] insbesondere die Erhaltung der Ufer, insbesondere durch Erhaltung und Neuanpflanzung einer standortgerechten Ufervegetation, sowie die Freihaltung für den Wasserabfluss, [...]“* Hier wird deutlich, dass sowohl den Belangen des Naturhaushaltes als auch den Belangen des Wasserabflusses, der die Grundvoraussetzung für den Hochwasserschutz bildet, Rechnung zu tragen ist.

Laut § 116 Abs. 2 NWG kann die Wasserbehörde Eigentümer oder Nutzungsberechtigte von Grundstücken in Überschwemmungsgebieten verpflichten, Bäume und Sträucher zurückzuschneiden oder zu beseitigen, soweit es für den Hochwasserabfluss erforderlich ist.

Bei Anwendung des § 116 Abs. 2 werden die Flächeneigentümer durch die untere Wasserbehörde zum Rückschnitt angewiesen und müssen die damit verbundenen Schritte und Maßnahmen in ihrer Zuständigkeit einleiten. Die Fertigstellung des Auenstrukturplans ermöglicht die vom Gesetzgeber zum 01.01.2022 geschaffene Anordnungsbefugnis nach § 116 Abs. 2 NWG auch tatsächlich wahrzunehmen, da die Rückschneidenden im selben Zug naturschutzrechtlich valide auf den Auenstrukturplan und konkrete Flächen für Kohärenzsicherungsmaßnahmen hingewiesen werden können.

2.3 Schadstoffproblematik

Die im Elbvorland infolge von Ablagerungen bei Hochwasserereignissen eingetragene Dioxin- und Schwermetallbelastung steht grundsätzlich einer uneingeschränkten Nutzung der Elbaue entgegen. In einem 2009 veröffentlichten Bericht zur Schadstoffbelastung der Elbaue wurden die Deichvorländer der Elbe in Mecklenburg-Vorpommern als belastet eingestuft (IDLER & KAPE 2009). Demnach ist davon auszugehen, dass sich die Belastungen auf das gesamte Untersuchungsgebiet sowohl im Oberboden als auch im Unterboden erstrecken.

Auch das Landesamt für Umwelt in Brandenburg (LFU BB) hat für die Überschwemmungsbereiche der Elbe (in den Landkreisen Elbe-Elster und Prignitz) hinsichtlich der Schadstoffbelastung Untersuchungen vorgenommen (LFU BB 2014). Demnach weisen die regelmäßig überschwemmten Auenböden erhebliche Schadstoffanreicherungen auf, wobei insbesondere die Kupfer-, Quecksilber- und Arsenwerte der

Oberböden die Maßnahmenwerte der „Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung“ (BBodSchV) überschreiten.

In KRÜGER (2015) wurde der hochwassergebundene Schadstoffeintrag in die Auen der Mittel- und Unterelbe, insbesondere im Bereich des Biosphärenreservates Niedersächsische Elbtalaue untersucht. Die Herkunft der Schadstoffe findet sich im Einzugsgebiet der Elbe. So kommt Zink im Wesentlichen aus dem Erzbergbau des Erzgebirges und weiteren diffusen Quellen sowie Cadmium, Zink und Blei aus der Metall- und metallverarbeitenden Industrie. Die Belastung mit Chrom wird auf eine Folge von Einleitungen aus der Lederindustrie zurückgeführt, erhöhte Quecksilbergehalte entstanden infolge der chemischen Industrie. Ein nicht unwesentlicher Teil der Schadstoffeinspeisung erfolgt über die Einmündungen von Saale und Mulde. Unterstromig dieser beiden Flüsse sind die Böden als sehr stark belastet beschrieben worden. Auch die Bodenbelastungen im Bereich des Biosphärenreservates entsprechen in ihrer Spannweite denen, die unterstromig der Einmündungen von Mulde und Saale nachgewiesen wurden. So überschreiten die Quecksilbergehalte am häufigsten die Maßnahmenwerte der „Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung“. Auch für Arsen und in Einzelfällen Kupfer konnte dies nachgewiesen werden. Im Falle von Cadmium ist ein Überschreiten der Maßnahmenwerte nicht belegt. Eine Anreicherung in der Vegetation ist jedoch trotzdem möglich. Niedrige pH-Werte führen zu einer hohen Cadmiummobilität, die zu einer systemischen Anreicherung in den Pflanzen und damit zu einer Überschreitung der Futtermittelgrenzwerte führen kann.

Aus den existierenden Veröffentlichungen ergibt sich die Notwendigkeit, in Bezug auf die Nutzung der Elbtalauen entsprechende Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen umzusetzen. Diese können sein:

- Ausgrenzung von Senkenarealen und Wasserlöchern als Viehtränke
- Auftrieb erst nach niederschlagsbedingter Abwaschung von Bodenpartikeln vom Aufwuchs
- Auftrieb nur bei ausreichend hohem Grasaufwuchs, kein zu dichter Viehbesatz
- kurze Beweidungszeiten bei nasser Witterung auf vernässten Flächen
- Wiesen- statt Weidenutzung (keine bodengebundene Nutztierhaltung)
- Verringerung der Verschmutzung durch geeignete Erntetechniken
- Vermarktung des Grünlandaufwuchses nur nach Nachweis der Unbedenklichkeit
- Einschränkung der Nutzung kupferbelasteter Flächen durch Schafe
- Kontrolle und ggf. Korrektur des Boden-pH-Wertes

Im Rahmen der Spezialberatung gibt auch die Landwirtschaftskammer Niedersachsen (LWK 2018) kontinuierlich Merkblätter zur „Bewirtschaftung von Grünlandflächen im Deichvorland der Elbe in Niedersachsen“ an die vor Ort wirtschaftenden landwirtschaftlichen Betriebe und vermittelt diesbezüglich Empfehlungen zu den o. g. Themenbereichen. Dabei wird in den rechtlichen Vorgaben die Eigenverantwortung des Landwirts hinsichtlich der „sicheren Lebensmittelproduktion“ hervorgehoben; soll heißen: Einhaltung der Schadstoffgrenzwerte bei Herstellung der landwirtschaftlichen Produkte (Fleischerzeugung, Milch).

Aus den nachgewiesenen Belastungen ergibt sich ggf. ein Konflikt in Bezug auf die langfristige Nutzung der Offenlandflächen. Die nachfolgende Maßnahmenplanung muss den o.g. Anforderungen Rechnung tragen und entsprechend zulässige Nutzungsarten ausweisen.

So ist auch bei der Gehölzbeseitigung die Schadstoffproblematik von besonderer Relevanz. Folglich sollte Gehölz nur oberirdisch beseitigt und abgetragen werden, damit im Boden/ Sediment eingelagerte

Schadstoffe nicht mobilisiert werden. Letzteres wäre der Fall, wenn ergänzend zum Gehölzrückschnitt auch die Wurzelstöcke gerodet werden würden.

3 Grundlagen

3.1 Historische Entwicklung der Flusslandschaft

Die ursprüngliche Flussaue der Mittelelbe war im betrachteten Gebiet ungefähr siebenmal so breit wie heute (BfN, Auenzustandsbericht 2021). Die Besiedelung des Elbegebietes führte bereits früh zu Konflikten mit der natürlichen Dynamik des Flusses. Hochwasserereignisse und die Nutzung als Transportweg bedingten einen immer weitergehenden Ausbau des Gewässers und veränderten das Abflussverhalten sowie die umliegenden Lebensräume zum Teil stark. So wurden bereits im Mittelalter Auwälder gerodet, um Holz für den Schiffbau zu gewinnen und eine verbesserte Eisabfuhr zu gewährleisten. Die ersten Deiche wurden bereits im 12. Jahrhundert an der Mittelelbe errichtet. Allerdings wurden die meisten Siedlungen auf höherliegenden Flächen am Rande der Aue erbaut, Einzelgehöfte auf Werten gesetzt.

Zur Verbesserung der Schiffbarkeit erfolgten zwischen 1600 und 1810 dreizehn Mäanderdurchstiche im Raum Magdeburg mit der Folge noch anhaltender Sohlerosionen. Im gleichen Zeitraum erfolgten bereits lokale Laufverlegungen. Ebenfalls im Sinne der Schifffahrt wurde vor allem zwischen 1860 und 1890 der Mittelwasserausbau der Elbe vorangetrieben. In diesem Zeitraum baute man 70 % aller heute bestehenden Bühnen. Der erhoffte Effekt blieb jedoch aus. Weiterhin wurde im bis 1910 umgesetzten Regelungsentwurf mit dem Ziel der Verbesserung des Hochwasserschutzes der verstärkte Ausbau von Bühnen und Deckwerken sowie die Beseitigung von Sandbänken und Altarmen festgesetzt (NLWKN 2016).

Nicht nur Hochwasser konnte ein Problem darstellen, auch Niedrigwasser wirkte sich insbesondere für die Schifffahrt negativ aus. Aufgrund der Trockenjahre 1904 und 1911 wurde der Niedrigwasserausbau für den Bereich Preußens geplant. Die Umsetzung war aufgrund der beiden Weltkriege jedoch nicht vollständig. Um die oben genannten Sohlerosionen zu stabilisieren, wurde von 1957 bis 1960 bei Geesthacht die deutschlandweit einzige Staustufe erbaut. Die Umverlegung von Nebenflussmündungen wie z.B. der Sude oder der Löcknitz diente der Verbesserung der Vorflut. Insgesamt sind heute von den historischen Retentionsflächen in der Elbaue vor Beginn des ersten Deichbaus nur noch ca. 14 % vorhanden (NLWKN 2016, BfN 2009 u. 2021). Gleichwohl ist die Auenlandschaft an der Elbe im Vergleich zu anderen Strömen Mitteleuropas noch immer relativ naturnah und artenreich (vgl. Kap. 3.3).

3.2 Wasserwirtschaft

Der Auenstrukturplan umfasst einen Großteil des Überschwemmungsgebietes (ÜSG) der niedersächsischen Elbe von oberhalb Schnackenburg (Landkreis Lüchow-Dannenberg) bis zur Staustufe bei Rönne / Geesthacht (Landkreis Harburg); Elbe-km 472,65 bis 585,90. Das Einzugsgebiet der gesamten Elbe hat eine Fläche von ca. 148.000 km² und umfasst Teile der Bundesländer Bayern, Berlin, Brandenburg, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen, Schleswig-Holstein und Thüringen. Die Elbe hat eine Gesamtlänge von 1.091 km, ihr Ursprung liegt im Riesengebirge (Tschechien) und ihre Mündung in die Nordsee liegt bei Cuxhaven.

Entsprechend der natürlichen Gegebenheiten wird die Elbe in drei Bereiche eingeteilt (Obere-, Mittlere- und Untere Elbe). Die Obere Elbe erstreckt sich von der Quelle bis über die Landesgrenze zu Deutschland

und endet in der Nähe des Schlosses Hirschstein (Elbe-km 96). Die Mittlere Elbe reicht bis zum Wehr Geesthacht. Ab dem Wehr Geesthacht beginnt die Untere Elbe, die dem Tideeinfluss unterliegt.

In dem hier zu betrachtenden Elbeabschnitt der unteren Mittel-Elbe betreibt das Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Elbe (WSA) u.a. die in Abbildung 6 dargestellten, maßgebenden Pegel.



Abbildung 6: Auszug aus Pegelonline Niedersachsen (verändert nach NLWKN 2019b)

Hochwasserereignisse in der Elbe werden hauptsächlich durch Starkregenereignisse im Quellgebiet und den oberstromigen Zuflüssen verursacht. Die Hochwasserereignisse lassen sich in zwei Szenarien zusammenfassen:

- Für ein Sommerhochwasser ist eine steile, kurze Welle mit großen Maxima aufgrund der Starkregenereignisse charakteristisch, wie zum Beispiel beim Sommerhochwasser 2013.
- Hingegen ist ein sogenanntes Winterhochwasser durch die Überlagerung von Regenereignissen und Schneeschmelze geprägt, was sich in einer flachen, langgezogenen Welle mit geringeren Maxima ausdrückt (siehe Winter-HW 2011).

Das Hochwasser im Juni 2013 ist durch das Auftreten extrem hoher Hochwasserscheitel in den Flussgebieten Elbe, Saale, Mulde und Schwarzer Elster mit einem sehr großen Abflussvolumen gekennzeichnet gewesen. Im unteren Bereich der Mittel-Elbe stiegen die Wasserstände innerhalb von 48 Stunden schnell an – am Pegel Hitzacker um bis zu 206 cm. Am 11. Juni stellte sich mit 818 cm ein Höchster Hochwasserstand (HHW) ein, der die HHW's aus den Jahren 2002, 2006 und 2011 um bis zu 68 cm übertraf. Die Charakteristik des ungewöhnlich langen Hochwasserscheitels zeigte sich auch am Pegel Hohnstorf. Hier wurde am 12. Juni ein Scheitelwasserstand von 955 cm gemessen. Festzuhalten ist dabei, dass sämtliche Pegel unterhalb von Wittenberge durch einen oberhalb – bei Fischbeck – gelegenen Deichbruch beeinflusst wurden. Fast parallel mit der laufenden Füllung der Havelpolder brach im Oberstrom der Havelmündung bei Fischbeck ein Elbedeich, wodurch die Flutung gestoppt werden musste. Insgesamt wurden in den Havel-schlauch und die Havelpolder Elbewasser in einer Größenordnung von rund 50 Millionen Kubikmeter eingestaut. Die gezielte Havelpolderflutung und die Deichbrüche führten am Pegel Wittenberge nach Modellberechnungen der BfG zu einer Kappung des Hochwasserscheitels in der Größenordnung von 35 bis 40 cm.

Für den niedersächsischen Abschnitt der Elbe sind die Scheitelabflüsse in der statistischen Auswertung einem 50- bis 100-jährigen Ereignis zuzuordnen. Oberhalb von Niedersachsen sind die Scheitelabflüsse auch noch selteneren Wiederkehrintervallen zuzuordnen. Ohne die Entlastung durch die Havelpolderflutung und Deichbrüche wäre das HW 2013 weitaus extremer gewesen. (FGG Elbe 2014)

Die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) hebt in ihrem Bericht 1848 hervor, dass ein optimal leistungsfähiger Fließquerschnitt konstante Breiten-, Gefälle- und Rauheitsverhältnisse aufweisen sollte. Gleichzeitig wird festgestellt, dass dieser Zustand für natürliche Fließgewässer nicht realistisch ist. Ungeachtet ihrer großen Naturnähe ist aber auch die Elbe stark anthropogen überprägt, was durch Buhnenbauwerke und Deiche offenkundig wird. Eine Beeinflussung der Hochwasserspiegellagen wird nachweislich auch durch Gehölze im Vorland hervorgerufen. Deshalb besteht die Zielbestimmung des Auenstrukturplans darin, für einen maßgeblichen Beitrag zur Verbesserung des Hochwasserabflusses zu sorgen. (BFG 2015)

3.3 Naturschutz

3.3.1 Biosphärenreservat „Niedersächsische Elbtalaue“

Bereits 1970 hat die UNESCO das interdisziplinäre, zwischenstaatliche Programm „Der Mensch und die Biosphäre“ (MAB) ins Leben gerufen, wonach ab 1976 ein weltumspannendes Gebietssystem aufgebaut wurde, welches sämtliche Landschaftstypen der Welt exemplarisch in Biosphärenreservaten abbildet (BMU 2018).

Das länderübergreifende Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe“, mit einer Gesamtlänge von ca. 400 Kilometern wurde im Jahr 1997 von der UNESCO als internationales Biosphärenreservat ausgezeichnet anerkannt. Um Rechtsverbindlichkeit zu erlangen hat der Niedersächsische Landtag am 14.11.2002 das Gesetz über das Biosphärenreservat „Niedersächsische Elbtalaue“ (NElbtBRG) beschlossen.

Damit wurde das bundesweit erste Biosphärenreservat auf Grundlage des Bundesnaturschutzgesetzes eingerichtet. In § 4, Satz 1 des NElbtBRG ist der übergeordnete Schutzzweck des Biosphärenreservates wie folgt beschrieben: *„Als Teil des von der UNESCO anerkannten, in den Ländern Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein liegenden Biosphärenreservats ‚Flusslandschaft Elbe‘ dient das Biosphärenreservat ‚Niedersächsische Elbtalaue‘ dem Schutzzweck, eine auf das Miteinander von Mensch und Natur ausgerichtete einheitliche Erhaltung und Entwicklung des Gebietes mit seinen landschaftlichen, kulturellen, sozialen und ökonomischen Werten und Funktionen sicherzustellen.“*

Der niedersächsische Teil des Biosphärenreservats ist ca. 56.760 ha groß und erstreckt sich auf einer Länge von knapp 100 km entlang der südöstlichen Grenze Niedersachsens zwischen den Orten Hohnstorf (Elbe) im Nordwesten und Schnackenburg im Südosten. Geprägt wird das Biosphärenreservat durch die Elbe als Niederungsstrom mit großflächiger Altaue und zahlreichen Nebenflüssen. Charakterprägend ist außerdem die abwechslungsreiche Kulturlandschaft, in der Feuchtgebiete verschiedenen Ursprungs wie Überschwemmungs- und Qualmwasserbereiche, Bracks, Altarme und Niedermoore mit Trockenbiotopen an Elbuferhängen und Binnendünen sowie Reste natürlicher Auen- und Bruchwälder im Wechsel mit landwirtschaftlichen Flächen und Siedlungsflächen vorkommen. (ENTERA 2009)

Das Biosphärenreservat wurde mit dem Ziel, die Flussauenlandschaft entlang der Elbe länderübergreifend im Verbund zu schützen, schonend zu nutzen und nachhaltig zu entwickeln, gegründet. Nach den internationalen Leitlinien für das Weltnetz der Biosphärenreservate erfüllen diese Gebiete folgende wesentliche Funktionen (UNESCO 1996):

- **Schutz:** Beitrag zur Erhaltung von Landschaften, Ökosystemen, Arten und genetischer Vielfalt;
- **Entwicklung:** Förderung einer wirtschaftlichen und menschlichen Entwicklung, die soziokulturell und ökologisch nachhaltig ist;
- **Logistische Unterstützung:** Förderung von Demonstrationsprojekten, Umweltbildung und -ausbildung, Forschung und Umweltbeobachtung im Rahmen lokaler, regionaler, nationaler und weltweiter Themen des Schutzes und der nachhaltigen Entwicklung.

Um diese Funktionen zu gewährleisten, sind Biosphärenreservate in drei Zonen unterteilt, in denen die verschiedenen Funktionen wahrgenommen werden. Die Entwicklungszone stellt einen Wirtschafts- und Erholungsraum dar und schließt Siedlungsbereiche ein. Hier sind eine umweltverträgliche Regionalentwicklung und die Stärkung des ländlichen Raums wesentliches Ziel. Die Pflegezone umfasst die durch menschliche Nutzung entstandenen und besonders wertvollen Lebensräume, die dort erhalten und gepflegt werden. Die Kernzone schließlich umfasst die besonders sensiblen und naturnahen Bereiche und soll weitgehend von menschlicher Tätigkeit und wirtschaftsbestimmten Handlungen unbeeinflusst sein. Die Kriterien des MAB-Nationalkomitees für die Anerkennung und Überprüfung von Biosphärenreservaten der UNESCO in Deutschland sehen verpflichtend vor, dass die Kernzonen mindestens 3 % der Gesamtfläche, Kern- und Pflegezonen zusammen mindestens 20 % der Gesamtfläche des Biosphärenreservates einnehmen. (ENTERA 2009)

In Abbildung 7 ist das Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtal dargestellt.

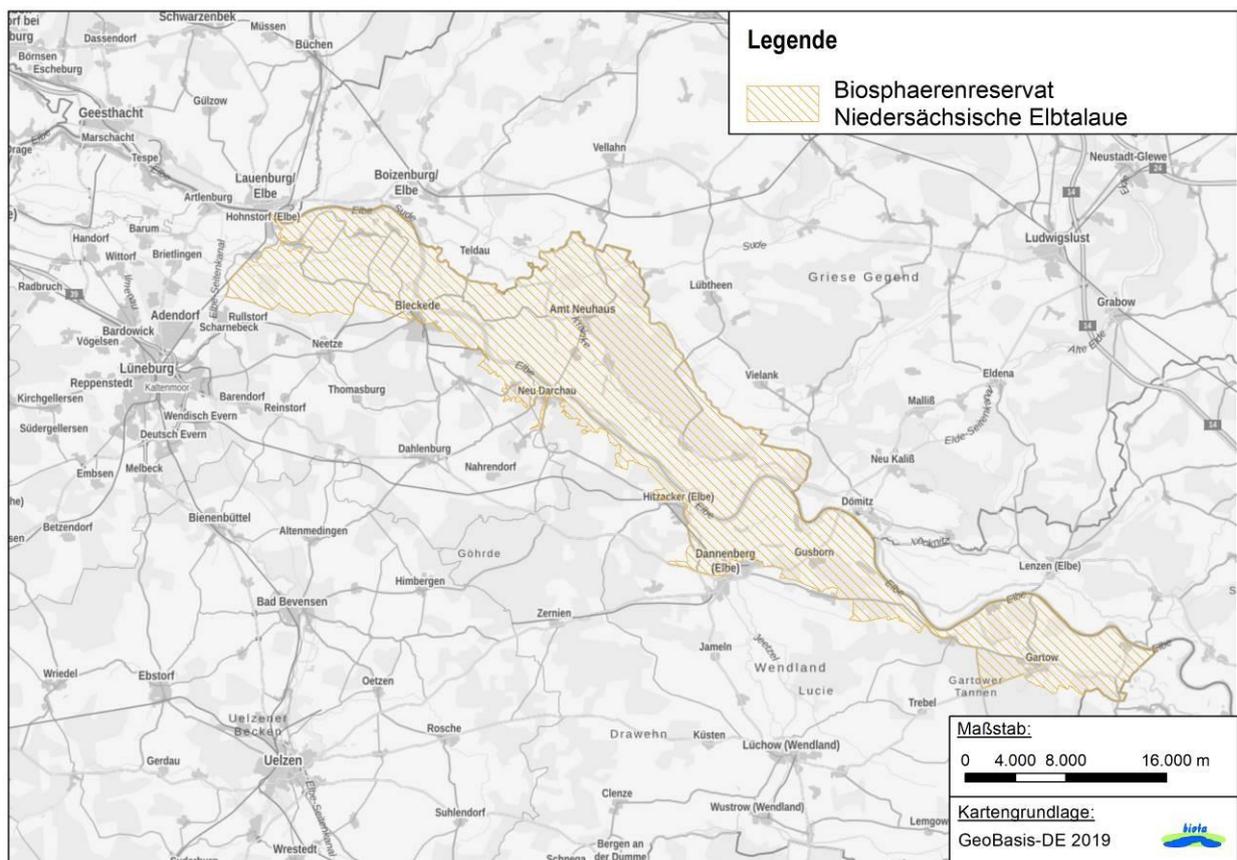


Abbildung 7: Lage des Biosphärenreservates Niedersächsische Elbtal

Der Schutzzweck und die Entwicklungsziele gemäß § 4, Satz 2 des NEIbtBRG (Auszug, unvollständig) sind insbesondere:

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

- „[...] *Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der für den Naturraum „Untere Mittelelbeniederung“ typischen Kulturlandschaft und ihrer Teile in ihrer durch hergebrachte vielfältige Nutzung und naturbetonte stromaltypische Elemente geprägten Eigenart und Schönheit [...]*,
- *der Erhaltung und Entwicklung der charakteristischen Lebensräume, Lebensraumkomplexe und Landschaftsbestandteile sowie der natürlich und historisch gewachsenen Arten- und Biotopvielfalt, einschließlich Wild- und früherer Kulturformen wirtschaftlich genutzter oder nutzbarer Tier- und Pflanzenarten,*
- *der Erhaltung und Entwicklung der [...] gesetzlich geschützten Biotope sowie der Sicherung eines Biotopverbundes,*
- *der Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der im Europäischen Vogelschutzgebiet vorkommenden [...] Vogelarten [...] sowie ihrer Lebensräume entsprechend den [...] Erhaltungszielen, insbesondere um ihr Überleben und ihre Vermehrung in ihrem Verbreitungsgebiet sicherzustellen,*
- *der Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der [...] von Anhang I oder II der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 [...] erfassten Lebensräume und Arten [...] entsprechend den [...] Erhaltungszielen, um eine erhebliche Verschlechterung der Lebensräume und der Habitate der Arten sowie Störungen von Arten zu vermeiden.“*

Die Kernzonen nach den Zonierungsvorgaben der UNESCO (siehe oben) werden im NEIbtBRG als Naturdynamikbereiche bezeichnet. In § 7, Abs. 2 NEIbtBRG ist festgelegt: „Die Biosphärenreservatsverwaltung bestimmt Flächen, die im Gebietsteil C des Biosphärenreservats liegen und sich im Eigentum des Landes befinden, zu Naturdynamikbereichen. Naturdynamikbereiche sind für das Biosphärenreservat beispielhafte Lebensräume, in denen ein möglichst ungestörter Ablauf der Naturvorgänge in ihrer natürlichen Dynamik gewährleistet wird. Mindestens 3 vom Hundert der Fläche des Biosphärenreservats sind zu Naturdynamikbereichen zu bestimmen.“

Mit der 2016 im Ministerialblatt veröffentlichten Allgemeinverfügung hat die Biosphärenreservatsverwaltung 11 Naturdynamikbereiche mit einem Flächenumfang von ca. 1.000 ha bestimmt. Die Ausweisung von weiteren Flächen im Umfang von ca. 700 ha ist noch erforderlich, um den vorgegebenen Anteil von 3 % der Fläche des Biosphärenreservats zu erreichen. Hier können die Kohärenzbereiche aus den Rückschnittmaßnahmen einen guten Beitrag zur Weiterentwicklung der Naturdynamikbereiche leisten.

Die bislang bestimmten Naturdynamikbereiche liegen überwiegend außerhalb der aktiven Aue (bzw. außerhalb des Überschwemmungsgebiets der Elbe). Lediglich der Naturdynamikbereich „Junkerwerder“ umfasst einen Hartholzauwald im Einflussbereich der Elbe. Der Naturdynamikbereich „Vitico“ umfasst einen Hartholzauwald, der hinter der aktuellen Deichlinie liegt. Für die Vitico laufen aktuelle Planungen für eine Deichrückverlegung, in deren Folge der Hartholzauwald wieder einer aktiven Überflutungsdynamik unterliegen würde. Mit den Naturdynamikbereichen „Stapeler Rens“ und „Zeetzer Rens“ sind u.a. auch Hartholzauwälder an Elbnebenflüssen (hier des Systems Sude-Rögnitz) Teil der „beispielhaften Lebensräume“ der Naturdynamikbereiche.

Die weiteren Naturdynamikbereiche (Schiering/ Walmsburg, Bohldamm, Rosiener Rens, Laaver Moor, Kaarßener Sandberge, Seybruch und Landwehr) umfassen Bereiche außerhalb der aktiven Aue bzw. der Altaue der Elbe. Dabei sind zahlreiche beispielhafte Waldtypen von nassen Bruchwäldern bis zu trockenen Kiefernwäldern vertreten. Festzuhalten ist, dass die für das Biosphärenreservat besonders typischen Weichholzauwälder bislang nicht in den Naturdynamikbereichen vertreten sind.

3.3.2 Netz „Natura 2000“

3.3.2.1 FFH-Gebiet / Europäisches Vogelschutzgebiet

Das Schutzgebietsnetz Natura 2000 hat die europaweite Erhaltung und Wiederherstellung der biologischen Vielfalt zum Ziel. Entsprechend wurde auf Grundlage der Richtlinie 92/43/EWG (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, kurz: FFH-RL) ein zusammenhängendes Netz von Gebieten ausgewiesen, in denen die Bewahrung und die Wiederherstellung eines "günstigen Erhaltungszustands der natürlichen Lebensräume und wildlebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse" (FFH-RL) erreicht und umgesetzt werden soll. Das Schutzgebietsnetz Natura 2000 schließt zusätzlich auch die Schutzgebiete gemäß der Richtlinie 2009/147/EG (EU-Vogelschutzrichtlinie) zur Wiederherstellung und Neuschaffung von Lebensstätten europäischer Vogelarten ein.

Für das betrachtete Untersuchungsgebiet sind folgende „Natura 2000-Gebiete“ relevant (siehe Abbildung 8):

- DE 2528-331 Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht (Gebiet von gemeinschaftliche Bedeutung – GGB = „FFH-Gebiet“)
- DE 2832-401 Niedersächsische Mittel-elbe (Special Protection Area – SPA = „Europäisches Vogelschutzgebiet“)

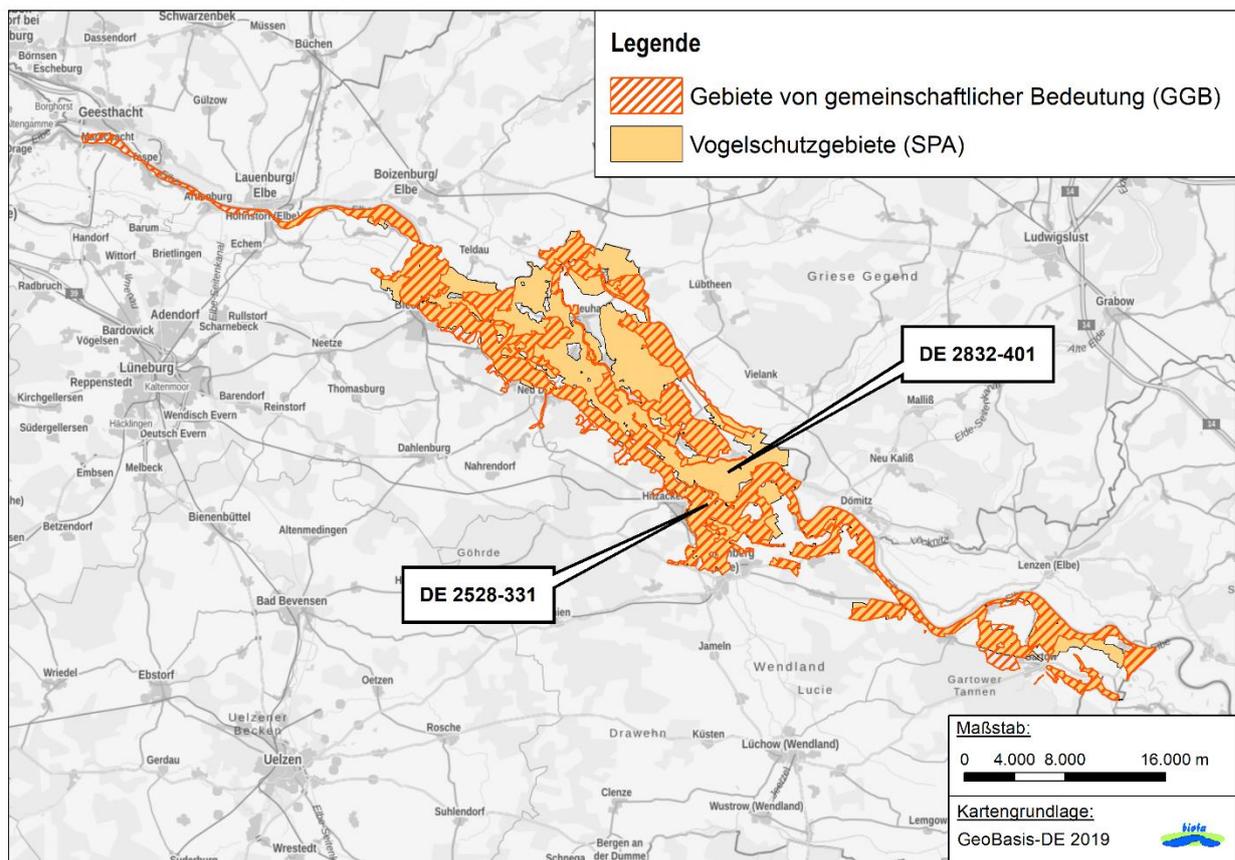


Abbildung 8: Darstellung des FFH-Gebiets sowie des Europäischen Vogelschutzgebiets im Bereich der Unteren Mittel-elbe zwischen Schnackenburg und Geesthacht

Als Schutzgegenstand für die FFH-Gebiete werden die Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-RL und die Habitate der zu schützenden Arten gemäß Anhang II der FFH-RL definiert.

Als Schutzgegenstand für die Europäischen Vogelschutzgebiete werden die europäischen Zugvogelarten sowie die Brutvogelvorkommen nach Anhang I der Europäischen Vogelschutzrichtlinie definiert. Als Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

Erhaltungsziel wird die Wiederherstellung oder Erhaltung des „günstigen Erhaltungszustands“ der im jeweiligen Schutzgebiet relevanten Lebensraumtypen oder Arten gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie verstanden. Anhand einer Defizitanalyse werden im Rahmen der FFH-Managementplanung Abweichungen des aktuellen Bestands zum „günstigen Erhaltungszustand“ festgestellt und bei Erfordernis Maßnahmen zur Erreichung des Erhaltungsziels definiert. Die gemäß Standarddatenbogen (SDB74 2018) im Rahmen der Meldung an die Europäische Kommission gemeldeten Lebensraumtypen und Arten gemäß Anhang II sind in der Anlage 4 - naturschutzfachliche Anlagen (Tabelle 1: Lebensraumtypen und Arten gem. Anhang I und II FFH-RL im GGB DE 2528-331 „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Rönne / Geesthacht“, prioritäre Lebensraumtypen und Arten (SDB74 2018)) aufgeführt.

Das GGB „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ schließt die sandige Flussniederung, einige Nebenflüsse und -bäche sowie ein bedeutendes Quellgebiet ein. Es beinhaltet eine außergewöhnliche Artenvielfalt in den regelmäßig überfluteten Außendeichbereichen sowie in Teilen der eingedeichten Aue. In diesem GGB sind mehrere Lebensraumtypen und Arten der Anhänge I und II einzigartig bzw. mit ihren größten Vorkommen in Niedersachsen vertreten (siehe Anlage 4 - naturschutzfachliche Anlagen, Tabelle 2: Zielarten des EU-Vogelschutzgebiets DE 2832-401 „Niedersächsische Mittelelbe“ (SDBV37 2009)). Das Schutzgebiet bildet für mehrere Arten den Nordwestrand ihres Verbreitungsgebietes. Es handelt sich um einen außergewöhnlich großflächigen und vielfältigen Biotopkomplex. Zudem decken sich große Teile des GGB mit dem EU-Vogelschutzgebiet „Niedersächsische Mittelelbe“.

Das SPA-Gebiet „Niedersächsische Mittelelbe“ beschreibt eine großräumige, teilweise gedeichte Stromtallandschaft mit Feuchtwiesenkomplexen, Auwäldern, Altarmen und Qualmwässern, Nebenflüssen sowie deren Niederungen, Übergängen zur Geest, Kiefernforsten, Misch- und Laubwäldern und Ackerflächen. Das Gebiet ist von internationaler Bedeutung als Rast- und Überwinterungsgebiet für Schwäne und Gänse und gilt als herausragendes Brutgebiet für Arten der Feuchtgebiets- und Trockenlebensräume (SDBV37 2009).

3.3.2.2 FFH-Managementplanung

Ein FFH-Managementplan zum GGB „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ existiert aktuell noch nicht. Jedoch sind im Standard-Datenbogen (SDB) des Gebietes die Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie und Habitate der Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie festgehalten. Der SDB dient als Datengrundlage für die weitere Beschreibung der Gebietsbestandteile. Weiterhin hat die Biosphärenreservatsverwaltung Arten- und Lebensraumtypen-Steckbriefe zur Verfügung gestellt. Von besonderer Bedeutung ist der Steckbrief zum LRT 91 E0* - Weiden-Auwald (Stand: 2016).

3.3.2.2.1 Beschreibung prioritärer Lebensraumtypen

Alle durch die FFH-Richtlinie definierten Lebensraumtypen sind geschützt, das heißt, sie unterliegen einem Verschlechterungsverbot und müssen erhalten oder hinsichtlich ihres Zustandes verbessert werden. Prioritäre Lebensraumtypen wiederum sind vom Verschwinden bedroht oder die Europäische Gemeinschaft hat eine besondere Verantwortung für ihre Erhaltung, weil die entsprechenden Verbreitungsschwerpunkte in Europa liegen. Daher sollen diese Lebensraumtypen gesondert beschrieben werden. Das GGB „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ weist fünf prioritäre Lebensraumtypen auf. Eine Kurzbeschreibung mit Angaben zu Artenzusammensetzung, genereller Verbreitung, Gefährdung und Schutz ist in der naturschutzfachlichen Anlage 4 (Tabelle 3: Prioritäre Lebensraumtypen Anhang I der FFH-Richtlinie in Niedersachsen (NLWKN 2012, BFN 2019a)) enthalten.

3.3.2.2 Berücksichtigung der Arten von gemeinschaftlichem Interesse

Neben den genannten Lebensraumtypen ist ebenso eine Anzahl von Tierarten bzw. deren Habitate durch Bestimmungen der Artikel 12 bis 16 der FFH-Richtlinie geschützt. Diese sind in den Anhängen II, IV und V gelistet (vgl. Anlage 4 - Naturschutzfachliche Anlagen, Tabelle 4: Arten Anhang II der FFH-Richtlinie in Niedersachsen (NLWKN 2019a)).

3.4 Geodaten

3.4.1 Topografisches Oberflächenmodell (Ausschnitt)

Das Digitale Geländemodell (DGM) beschreibt die Geländeoberfläche durch räumliche Koordinaten. Objekte wie z.B. Vegetation und Gebäude werden nicht dargestellt. Das Digitale Oberflächenmodell (DOM) besteht aus 3D-Messdaten, welche die Geländeoberfläche zum Erfassungszeitpunkt darstellen, hier sind also z.B. Gehölze enthalten.

Auf Grundlage der seit 2019 niedersachsenweit verfügbaren 3D-Messdaten aus Airborne Laserscanning (ALS) wird ein hochgenaues DGM1 (Gitterweite 1 m) bzw. DOM durch das Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) bereitgestellt. Die DGM-Daten sind lagemäßig im ETRS89/UTM-Koordinatensystem bestimmt, die Höhe bezieht sich auf das DHHN2016 mit Normalhöhen-Null (NHN).

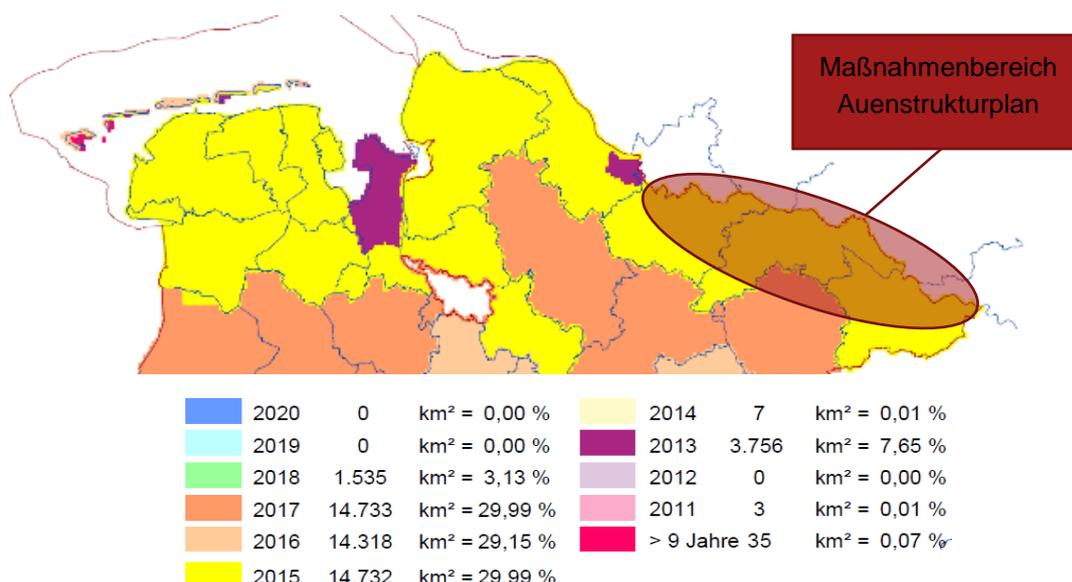


Abbildung 9: Aktualität des DGM 1 und DOM 1 in Niedersachsen (LGLN)

Die Fortführung des DGM erfolgt auf Basis von stereoskopischer Bildauswertung. Sie wird derzeit ausschließlich anlassbezogen und punktuell in einem Aktualisierungszyklus von 3 Jahren durchgeführt. Es ist geplant, zukünftig auch 3D-Strukturinformationen wie Geländebruchkanten und markante Geländepunkte in die Erzeugung des DGM miteinzubeziehen.

DGM und DOM kommen in unterschiedlicher Auflösung zum Einsatz. Für den Auenstrukturplan wurde die genaueste Auflösung gewählt (DGM1). Das DGM1 hat eine einheitliche Gitterweite von 1,0 m und eine Höhengenaugigkeit von $\leq 0,3$ m. (LGLN 2015-2019)

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

3.4.2 Peildaten der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung

Der Betrachtungsraum des Auenstrukturplanes umfasst wie in Kap. 2 beschrieben ca. 113 Elbe – km von Schnackenburg bis Geesthacht. Dieser Gesamttraum wurde in einem 2D-Modell hydraulisch betrachtet. Für die Modellaufstellung wird zunächst ein Geländemodell für den Bereich im Unterwasser benötigt. Diese Daten werden u. a. im DGM-W zusammengefasst. Bestandteile des DGM-W sind Daten vom Vorland aus Luftbefliegungen (Stand 2016) und Daten aus dem Unterwasserbereich (durch Peilungen). Die Peildaten können durch z.B. Echolotsystemen gewonnen werden. Echolot funktioniert nach dem Prinzip der Laufzeitmessung. Das heißt, der Schwingerkopf des Echolotes sendet einen Schallimpuls aus, wird am Boden reflektiert und durch den Schwingerkopf wieder empfangen. Aus der Hälfte der ermittelten Laufzeit kann nun die Wassertiefe errechnet werden.



Abbildung 10: Peilschiff "Kugelbake" (Wendland-Archiv)

Die Rasterweite des DGM-W beträgt 2 m x 2 m. Um die Datenmenge des DGM-W für die nachfolgende Projizierung der Höhen auf das Rechengitter handhabbar zu machen, wurde als Zwischenschritt aus dem DGM-W ein unregelmäßiges trianguliertes Höhenmodell (TIN) erstellt.

Das 2D-HN-Modell vom Institut für Wasserwirtschaft und Umweltschutz (IWU 2018) wurde auf Grundlage zahlreicher aktualisierter Datengrundlagen erstellt. Das DGM-W bestand aus insgesamt 10 verschiedenen Datenquellen, bei denen entsprechend der Aktualität und der Güte der Daten eine Reihenfolge in der Verwendung gebildet wurde. Die BfG hat am 01.07.2015 ein entsprechendes kalibriertes Ist-Modell der Elbe zwischen Wittenberge und Geesthacht aufgebaut, welchem die vorliegenden Geobasisdaten und die hydraulischen Randbedingungen für das HQ100 zugrunde lagen. (IWU 2020, BFG 2015)

3.4.3 Datengrundlagen

Wesentlich für die Bestimmung der Auenstruktur sind aktuelle Datengrundlagen. Dabei sind nicht nur digitale Geländemodelle für den Aufbau des Modells von hoher Bedeutung. Weitere wesentliche Aspekte sind aktuelle Daten, welche die Arten und Lebensräume im Betrachtungsabschnitt beschreiben. Für das hydraulische Modell wurden die folgenden Datengrundlagen herangezogen:

- Blattübersichten, Abflussverbessernde Maßnahmen, Koordinierungsraum Mittelbe-Elde, Flussgebietsgemeinschaft FGG Elbe, Gewässer: Untere Mittelbe, Bundesland Niedersachsen, BaseMap Topographic (c) esri, Maßstab 1:10.000, Kartenblätter 12, 13, Stand Oktober 2013;
- Daten-CD der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) vom 01.07.2015 mit Baseline Datensatz; einem kalibrierten Ist-Modell der Elbe zwischen Wittenberge und Geesthacht, zugrundeliegende Geobasisdaten, hydraulische Randbedingungen für das HQ100. Grundlage der Geobasisdaten: DGM-W 2m x 2m des Bundes und der Bundesländer aus Befliegungen bis 2006 und Gerinnepeilungen aus dem Jahr 2004 (BfG) mit lokalen Aktualisierungen auf dem Vorland. Das DGM-W lag in bearbeiteter Form vor. Es wurde ausschnittsweise weiterverwendet.
- DGM1 aus 2015 im Bereich Niedersachsen mit 304 Kacheln im UTM32 Format mit je 1000 x 1000 Punkten, Lagebezug: ETRS89-UTM32N (EPSG-Code: 25832) – Höhenbezug: DHHN92 (EPSG-Code: 5783), Ersterfassung März 2015;
- DGM1-Daten an Ländergrenzen zu Bundesländern BB, MV, SH, SA; Lagebezug: UTM32N – Höhenbezug nicht bekannt: Annahme DHHN92, Datum Ersterfassung nicht bekannt; übergeben durch NLWKN 20.07.2018;
- Gerinnepeilung WSA Magdeburg: Flächenpeilung der Fahrtrinne 1m x 1m von Elbe-km 450 bis Elbe-km 502; Lagebezug: UTM32N; Höhenbezug: nicht bekannt: Annahme DHHN92, Ersterfassung 18.10.2016 bis 02.11.2016;
- Gerinnepeilung WSA Lauenburg: Flächenpeilung der Fahrtrinne 2m x 2m von Elbe-km 508 bis Elbe-km 528, Lagebezug: LS 100 (GK 3°, 40/83); Höhenbezug: HS 170 (DHHN2016 mNHN); Ersterfassung 14.08.2017 bis 23.09.2017;
- Digitales Landbedeckungsmodell (ATKIS-Datensatz) für Deutschland durch das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG 2009), Aktualisierungen mit Biotopkartierungen aus 2009 bis 2012 sowie Luftbildauswertungen 2009 bis 2012, bereits eingearbeitet in Baseline Datensatz, Daten-CD der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) vom 01.07.2015 ergänzt und erweitert durch Digitales Oberflächenmodell Niedersachsen (2015);
- Online Portal FLYS mit Abfluss- und Wasserspiegellängsschnitte der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Software mit *.txt-Dateien, zuletzt abgerufen am 07.03.2018;
- Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch: Elbegebiet, Teil III: Untere Elbe ab der Havelmündung 2013: Dezember 2015; Herausgeber Freie und Hansestadt Hamburg HPA Hamburg Port Authority AöR;
- Fließgeschwindigkeitsmessungen vom Hochwasser 2013 an den Elbe-km 453,9, Elbe-km 482,7, Elbe-km 490,5, Elbe-km 510,9, Elbe-km 519,9, Elbe-km 541,4, Elbe-km 552, Elbe-km 560,9, aufgenommen durch Ingenieurbüro Schmid, übergeben durch WSA Magdeburg am 23.11.2018.

3.4.4 Übersicht Eigentumsverhältnisse

Die Eigentumsverhältnisse wurden für das Projektgebiet ermittelt und umfassen im Wesentlichen das eingedeichte Überschwemmungsgebiet der Elbe. Der größte Flächenanteil davon befindet sich in öffentlicher Hand (siehe Abbildung 111). Dabei handelt es sich überwiegend um Bundes- bzw. Landeseigentum. Das Eigentum des Bundes verteilt sich vornehmlich auf den Elbestrom sowie auf die daran angrenzenden Bühnenfelder. Die sich im Besitz des Landes Niedersachsen befindlichen Flächen sind überwiegend als Grünländer ausgewiesen. Rund ein Viertel des Betrachtungsraumes befindet sich in Privatbesitz. Darüber hinaus besitzen Kreise, Gemeinden, Städte oder Verbände 13% der Areale im Betrachtungsraum.

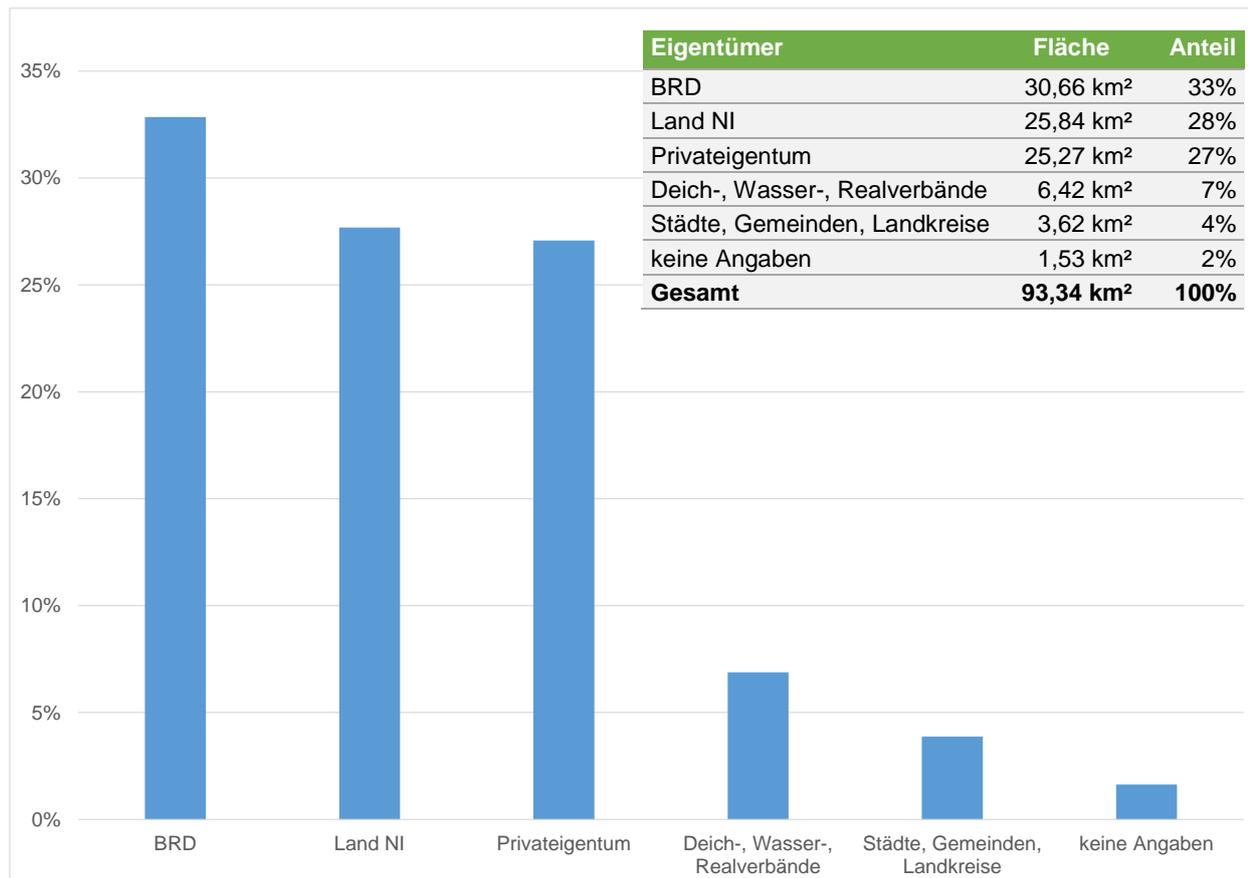


Abbildung 11: Eigentumsverteilung im Projektgebiet

4 Beitrag der Biosphärenreservatsverwaltung zu Pflegemaßnahmen zum Auenmanagement

„Dauerhafte Pflege und Unterhaltung der Rückschnittflächen/ Auenmanagement“

Das Überschwemmungsgebiet der Elbe im Bereich des Biosphärenreservats „Niedersächsische Elbtalau“ ist nahezu vollständig Bestandteil der Natura 2000 Flächenkulisse. Um für die hier vorhandenen wertgebenden Arten und Lebensraumtypen einen günstigen Erhaltungszustand zu gewährleisten bzw. zu schaffen, sind z.T. Managementmaßnahmen erforderlich, für die die Biosphärenreservatsverwaltung als zuständige Naturschutzbehörde die fachlichen Grundlagen vorhält. Maßnahmen zur Freihaltung bestimmter Uferabschnitte, auf denen ein Gehölzrückschnitt zur Gewährleistung eines schadlosen Hochwasserabflusses stattgefunden hat, werden auf Grundlage der abgestimmten Auenstrukturplanung in das Flächenmanagement integriert.

Konzept und Abstimmungsstrukturen des „kooperativen Auenmanagements“, das über die Förderrichtlinie „Landschaftspflege und Gebietsmanagement“ des Landes Niedersachsen im Zeitraum 2016 bis 2023 zunächst als Projektvorhaben bei der Biosphärenreservatsverwaltung etabliert werden konnte, sind im „Rahmenplan Abflussverbessernde Maßnahmen an der Unteren Mittelalbe“ (NLWKN 2017) dargelegt.

In das Auenmanagement wurden bislang diejenigen Flächen eingebunden, auf denen bereits früher (insbesondere nach dem Extremhochwasser 2013) als „vorgezogene Maßnahmen“ Gehölze beseitigt worden sind.

Um diese Flächen, auf denen schadstoffbedingt ein besonderes Nutzungsrisiko lastet, dauerhaft von Gehölzaufwuchs frei zu halten, wurden seit 2016 die erforderlichen mechanischen Maßnahmen beauftragt bzw. geeignete Beweidungskonzepte mit landwirtschaftlichen Betrieben entwickelt und umgesetzt.

Die Organisationsstruktur für das kooperative Auenmanagement beinhaltet eine staatliche Federführung für die Entwicklung, Koordinierung und Organisation des kooperativen Auenmanagements (derzeit die BRV) und eine regionale Ausführung der Pflegemaßnahmen über z.B. landwirtschaftliche Betriebe.

Eine Zusammenstellung der bisher betreuten Flächen im Umfang von insgesamt 52 ha zeigt die folgende Tabelle 1.

Tabelle 1: Übersicht der im Projekt „Kooperatives Auenmanagement“ betreuten Flächen

Landkreis Lüneburg			Landkreis Lüchow-Dannenberg				
1.	Barförde	11,0 ha	Mechanische Pflege, Pflegebeweidung (Pflegerde Schafe/Ziegen seit 2017)	8.	Walmsburg/ Katemin	9,0 ha	Mechanische Pflege, Beweidung Pferde seit 2019
2.	Vierwerder Wendewisch	5,8 ha	Pflegebeweidung mit Sondertieren (Rinder seit 2017)	9.	Tiesmesland	0,3 ha	Wiederkehrende mechanische Pflege
3.	Radegast	3,5 ha	Mechanische Pflege und Ausweitung vorhandener Beweidung (Rinder)	10.	Hitzacker "Alte Jeetzel"	4,8 ha	Pflegebeweidung mit Sondertieren (Rinder seit 2017)

Landkreis Lüneburg			Landkreis Lüchow-Dannenberg				
4.	Bleckede "Fährhaus"	2,0 ha	Mechanische Pflege, Pflegebeweidung (Pflegeherde Schafe/Ziegen seit 2017)	11.	Wussefel	1,7 ha	Wiederkehrende mechanische Pflege
5.	Popelau	3,8 ha	Mechanische Pflege, Pflegebeweidung Schafe/Ziegen ab 2019	12.	Vietze	1,0 ha	Mechanische Pflege und Ausweitung vorhandener Beweidung (Rinder)
6.	Privelack	9,2 ha	Mechanische Pflege, Pflegebeweidung Schafe/Ziegen seit 2018				
7.	Herrenhof/ Bitter	0,6 ha	Ausweitung vorhandener Beweidung (Rinder)				
Gesamtfläche ca. 52 ha							

4.1 Beweidung

Für die offen zu haltenden Uferpartien der Elbaue wurde vorzugsweise auf Beweidung als tradierte und vergleichsweise pflegliche Flächennutzung gesetzt. Da nach den allgemeinen Grundsätzen des Merkblattes der Landwirtschaftskammer Niedersachsens zur „Bewirtschaftung von Grünlandflächen im Deichvorland der Elbe in Niedersachsen“ (LWK 2018) auf den Uferbereichen der Elbe keine Beweidung stattfinden soll, wurden für diese Fälle veterinär- und lebensmittelrechtlich abgesicherte Sonderregelungen getroffen.

Es ist danach sicher zu stellen, dass die eingesetzten Weidetiere einen erkennbaren Sonderstatus haben und sie nicht in den Lebensmittelkreislauf gelangen. Die Beschaffung der Tiere und der benötigten Infrastruktur (Zäune etc.) wird in der Regel durch die Biosphärenreservatsverwaltung organisiert und finanziert. Als „Sondertiere“ werden sie gekennzeichnet und ausschließlich zu Zwecken der Landschaftspflege eingesetzt. Die landwirtschaftlichen Betriebe werden über mehrjährige Verträge entsprechend ihrem Aufwand für die Betreuungsleistung honoriert.

Voraussetzung für die Realisierung eines solchen Konzepts sind jeweils ortsnah ansässige Landwirte, die bereit und in der Lage sind, die ausschließlich zur Landschaftspflege eingesetzten Weidetiere täglich art- und sachgerecht zu betreuen.

Ob und wie erfolgreich sich Flächen in eine Pflegebeweidung im Auenmanagement überführen lassen, hängt ganz wesentlich vom Ausgangszustand nach der Gehölzentfernung ab. Ein bodennaher Rückschnitt von Weidenstubben und eine bestmögliche Entfernung von Reisig sind Voraussetzung für die Herrichtung als Weidefläche und die Durchführung der herbstlichen Weidepflege.

Aus Tierschutzgründen sollten auf grundsätzlich gehölzfrei zu haltenden Uferabschnitten einzelne Großgehölze verteilt als Witterungsschutz für die Weidetiere erhalten werden, da andernfalls die Pflegebereiche nicht gleichmäßig angenommen und folglich auch keine gleichmäßige Wirkung des Verbisses erreicht wird.

4.1.1 Geeignete Weidetierarten

Bisher kommen auf den o.g. Flächen entweder Rinder, Schafherden mit jeweils beigeestellten Ziegen, in einem Fall auch Esel oder Pferde zum Einsatz. Gewünschte Verbissleistungen sind in allen Fällen erkennbar. Deren Intensität ist selbstverständlich abhängig von Besatzdichte und Dauer der Beweidung sowie dem individuellen Weidemanagement des jeweiligen Bewirtschafters.

Angesichts der sehr heterogenen Ausgangssituationen im Vegetationszustand der Pflegeflächen und extremer Witterungsverhältnisse in den Vegetationsperioden der Jahre 2017 bis 2019 sind in der kurzen bisher zur Verfügung stehenden Zeit keine allgemeingültigen Aussagen möglich.

Es ist festzustellen, dass mit zunehmender Dauer der Beweidung eine weitgehende Stabilisierung der Flächen einhergeht und sich in Kombination mit einer in der Landwirtschaft üblichen herbstlichen Flächenpflege zunehmend grünlandartige Vegetationsbestände entwickeln lassen.

4.1.2 Größe erforderlicher Weidetierherden

Art und Kopfzahl geeigneter Weidetiere hängen maßgeblich von der auf der Pflegefläche jeweils verfügbaren Futtergrundlage ab. Mit Besatzdichten muss daher je nach Wasserstandsentwicklung und Witterungsverlauf sehr flexibel umgegangen werden. Geeignete Flächen für eine Evakuierung bzw. Haltung außerhalb der Aue müssen jederzeit verfügbar sein.

Bisher wurden im Auenmanagement zwei Rinderherden mit jeweils sechs Tieren auf zwei Pflegeflächen („Alte Jeetzel“ bei Hitzacker mit ca. 5 ha sowie „Vierwerder“ bei Wendewisch mit ca. 6 ha) eingesetzt. Die mit kombinierten Schaf-/ Ziegenherden beweideten Areale im Amt Neuhaus und im Raum Bleckede/ Scharnebeck umfassen jeweils rund 13 ha. Dafür hat sich eine Herdenstärke von 120 Schafen plus 10 Ziegen als wirkungsvolle Besatzstärke erwiesen. Für die Beweidung mit Pferden kommen auf ca. 9 ha fünf bis sieben Tiere zum Einsatz. Basierend auf den vorgenannten Flächengrößen und Tierzahlen ist nach den gegenwärtig vorliegenden Erfahrungen die bislang erprobte Beweidungsdichte von **1 bis 1,5 GVE (Großvieheinheit) pro ha** angemessen und hinreichend effektiv (LWK NRW 2020).

Bei Futterknappheit z.B. in extrem trockenen Vegetationsperioden ist Zufütterung in geeigneter Form oder die Bereitstellung zusätzlicher externer Weideflächen erforderlich.

4.2 Maschinelle Maßnahmen

Es können maschinelle Pflegemaßnahmen zur Vorbereitung und/ oder Ergänzung der Beweidung sinnvoll und erforderlich sein. Auch wenn keine Optionen auf eine Pflegebeweidung bestehen, die Flächen zu klein oder zu nass sind oder kein geeigneter Betrieb zur Verfügung steht, sind derartige maschinelle Maßnahmen zweckmäßig. Dabei ist zwingend zu gewährleisten, dass die Bodenstruktur nicht negativ beeinflusst und bereits festgelegte Schadstoffe nicht reaktiviert werden. Biomasse ist von der Fläche abzuräumen, damit eine Ruderalisierung der Ufervegetation nicht gefördert wird. Eine Verbringung und Verwertung des entstehenden Landschaftspflegematerials in rechtlich zulässiger Weise ist zu gewährleisten. Im Zuge des Auenmanagements wurden unterschiedliche mechanische Verfahren erprobt. U. a. wurde ein durch Kufen-Unterbau höher gelegter Forstmulcher dort eingesetzt, wo Gehölzreste oder neuer Gehölzaustrieb entnommen werden sollte. Übergeordnetes Ziel ist es, die für mechanische Pflege grundsätzlich geeigneten Flächen sukzessive so zu entwickeln, dass sie absehbar auch mit landwirtschaftlichem Standardgerät bewirtschaftet werden können.

4.3 Flächenstruktur und Erreichbarkeit

Die Umsetzung bestimmter Maßnahmen des Auenmanagements und der damit verbundene Aufwand hängen maßgeblich von der Reliefstruktur und der Bodenbeschaffenheit der Flächen sowie von deren Erreichbarkeit ab. Nicht alle Flächen sind zu jeder Zeit mit pflegerischen Verfahren bewirtschaftbar. Topografisch tiefliegende Bereiche sind z.B. nur bei sehr niedrigen Wasserständen zu erreichen. Bei stark reliefierten Flächen ist in der Regel einer Beweidung den Vorzug zu geben. Bei allen Planungen ist die spätere Machbarkeit der dauerhaften Nachsorge zu bedenken. Diese lässt sich umso leichter realisieren, wenn zukünftige Pflegeflächen entsprechend erschlossen sind, ggf. im Kontext mit bereits landwirtschaftlich genutzten Nachbarflächen stehen und wenn an Landschaftspflegeaufgaben interessierte Betriebe zur Verfügung stehen.

4.4 Kostenabschätzung und Finanzierung

Die bisher im Auenmanagement gewonnenen Erfahrungen können eine Grundlage für die Kalkulation des sich zukünftig abzeichnenden Aufwands der Flächenpflege darstellen.

Im Rahmen einer Bilanzierung des Mitteleinsatzes für die nach Durchführung der „Vorgezogenen Maßnahmen zum Gehölzrückschnitt“ auf rund 50 ha erfolgten Pflegemaßnahmen (Instandsetzung, Anfangsinvestitionen und Dauerpflege – Mechanik und Beweidung ohne Personalkosten der Koordinierung und Federführung) konnte ein durchschnittlicher Aufwand von rund 1.900 € pro Jahr und Hektar abgeleitet werden. Bis einschließlich Juni 2023 werden die Aufgaben des Auenmanagements für die bestehende Erprobungskulisse im Rahmen einer Projektstelle in der Biosphärenreservatsverwaltung durchgeführt. Die Finanzierung für die genannten Maßnahmen ist bis zu diesem Zeitpunkt durch das Projekt gesichert.

Wie der mit dem Auenmanagement verbundene organisatorische, personelle und finanzielle Aufwand darüber hinaus aufgefangen und verstetigt werden kann, wird im Kap. 12 aufgezeigt.

5 Begründung von Maßnahmen zur Senkung der Hochwasserspiegellagen

Bereits im Rahmenplan für abflussverbessernde Maßnahmen an der unteren Mittelbe (NLWKN 2017) wurden unterschiedliche Möglichkeiten zur Reduzierung der Wasserspiegellagen untersucht und hydraulisch modelliert. Die Maßnahmen wurden in Vegetation- und topografiebeeinflussende Maßnahmen, Beseitigung der bekannten Engstellen, Umfluter, Flutpolder und Flutrinnen unterteilt. Im Ergebnis ließ sich durch die zahlreichen hydraulischen Berechnungen in den vergangenen fünf Jahren feststellen, dass großräumige Umfluter eine recht hohe Reduzierung der Wasserspiegellagen bewirken können. Diese Maßnahmen sind jedoch aufgrund der enormen Größe des Eingriffs (Infrastruktur, Geländere relief, Umwelt, Betroffenheit landwirtschaftlicher Betriebe etc.) nur äußerst schwer und mit sehr hohem Kostenaufwand in langen Zeitabläufen zu realisieren. Demgegenüber wurden bereits ab 2002 sporadisch und verstärkt ab 2014 – im Rahmen sogenannter vorgezogenen Maßnahmen – Gehölzentnahmen in Bereichen bekannter Engstellen (BFG-Bericht 1848) zur Umsetzung gebracht. Gehölzentnahmen sind in ihrem Wirkungsgrad gegenüber den anderen, großräumig angelegten, abflussverbessernden Maßnahmen zwar deutlich geringer einzustufen, können aber nach erfolgter Abstimmung zeitlich viel schneller umgesetzt und zur Ausführung gebracht werden. Grund dafür ist die Weiterentwicklung der entsprechenden Maschinenteknik in den letzten Jahren. So können kurzfristig realisierte Gehölzrückschnitte in einigen Bereichen der niedersächsischen Elbaue durch z.B. Deichrückverlegungen, mit bekanntermaßen langem zeitlichen Vorlauf, untersetzt und ergänzt werden. Machbarkeitsstudien mit entsprechenden hydraulischen Modellen in den Landkreisen Lüneburg und Lüchow-Dannenberg zeigen vergleichsweise große Wasserspiegelabsenkungen bei kombinierten Maßnahmen. Dem zeitlichen Aspekt kommt im Zuge einer Alternativenprüfung besondere Bedeutung zu, da zur dringenden Optimierung des Hochwasserschutzes schnell gehandelt werden muss.

Mit Aufstellung des Auenstrukturplanes wurde in einem ersten Schritt die hydraulische Wirkung von Gehölzentnahmen untersucht, um eine möglichst hohe Wasserspiegelabsenkung bei einem HQ 100 zu erzielen. Aus den simulierten Gehölzentnahmen wurde ein Strömungskorridor abgeleitet, der für wirkungsvolle Hochwasserabflüsse dringend freigehalten werden muss. Ergänzend zu den Gehölzentnahmen wurde auch die hydraulische Wirkung der zeitgleich zu installierenden Kohärenzmaßnahmen untersucht, die je nach Lage, allerdings gegensätzlich zu den Gehölzentnahmen wirken. Die Festlegung der Gehölzentnahmestellen und der Kohärenzmaßbereiche erfolgte in enger Abstimmung zwischen den Beteiligten aus Wasserwirtschaft und Naturschutz. In den Untersuchungen wurde besonderes Augenmerk daraufgelegt, den Großbewuchs lagegenau zu verorten und die Rauheitswirkung der ufernahen Vegetation (Baum/ Busch) hydraulisch möglichst genau einzuschätzen.

Im Sinne des ASP ergeben sich Optionen für Maßnahmenkombinationen immer dort, wo ein großer Teil von Elbewasser über ein breites Vorland geleitet werden kann. Initialisiert werden diese Maßnahmen durch z.B. Gehölzrückschnitte in Einströmbereichen. Beispielsweise im Bereich der Siedlungslagen Pommau oder unterhalb von Hitzacker befinden sich bereits vorhandene „Altgewässer“ der Elbe oder Nebengewässer, die für einen Wiederanschluss an die Elbe in Betracht gezogen werden. Im Unterstrom der Ortslage Hitzacker wurde im Jahr 2019 eine Machbarkeitsstudie vom Landkreis Lüchow-Dannenberg in Auftrag gegeben. Die Studie hat die Aufweitung der alten Jeetzelmündung, inkl. der Engstelle bei Tiesmesland untersucht. Im Ergebnis konnten hier Wasserspiegellagenreduzierungen von bis zu 6 cm berechnet werden, wenn eine optimale hydraulische Umsetzung möglich ist. Stromabwärts, im Bereich von Pommau, befindet sich ein ca. 4 km langer Altarm der Elbe, im Ober- und Unterstrom sind bereits Gehölzrückschnitte vorgesehen (siehe Kap. 7.11). Durch einen Wiederanschluss der Stillgewässer/ Altarme könnte sich eine kumulierende Wasserspiegellagenabsenkung einstellen. Für den Bereich

Pommau ist seit 2021 eine Machbarkeitsstudie beim NLWKN-LG in Bearbeitung, um pot. Kombinationsmaßnahmen von Gehölzrückschnitt und Modifikation der Geländemorphologie zu eruieren.

6 Auswertung der hydraulischen Modellierungsergebnisse

Von Schnackenburg bis Geesthacht wurden in einem aufwendigen Prozess geeignete Kohärenz- und Gehölzentnahmestandorte durch sehr umfangreiche hydraulische 2D-Modellierungen bestimmt (siehe Anlage 3 - Bericht Hydraulik). Zwischen Elbe-km 483,3 bis 585,9 wurden Gehölzentnahmestellen und Kohärenzstandorte zunächst ausschließlich auf ihre hydraulische Wirkung einzeln und überlagernd untersucht. Die Ergebnisse der Einzelbetrachtung zeigten erhebliche Unterschiede. Die Wasserspiegelabsenkungen bei den einzelnen Gehölzentnahmestandorten variierten je nach Standort zwischen 1 und 10 cm. Bereits hier wurden in einem Abstimmungsprozess die effizientesten Maßnahmen mit dem größtmöglichen hydraulischen Effekt und dem geringsten naturschutzfachlichen Eingriff herausgefiltert.

Iterativ konnten im gesamten Maßnahmenbereich 18 Standorte bestimmt werden, in denen Gehölzrückschnitte sinnvoll, effizient und aus ökologischer Sicht vertretbar sind. In Kapitel 7 wurden diese Bereiche in 16 Steckbriefen zusammengefasst. Die hydraulischen Berechnungen aller Gehölzentnahmestandorte zeigen, dass in der Summe eine Wasserspiegelabsenkung durch Gehölzmaßnahmen von maximal etwa 26 cm erreicht werden kann (Abbildung 112).

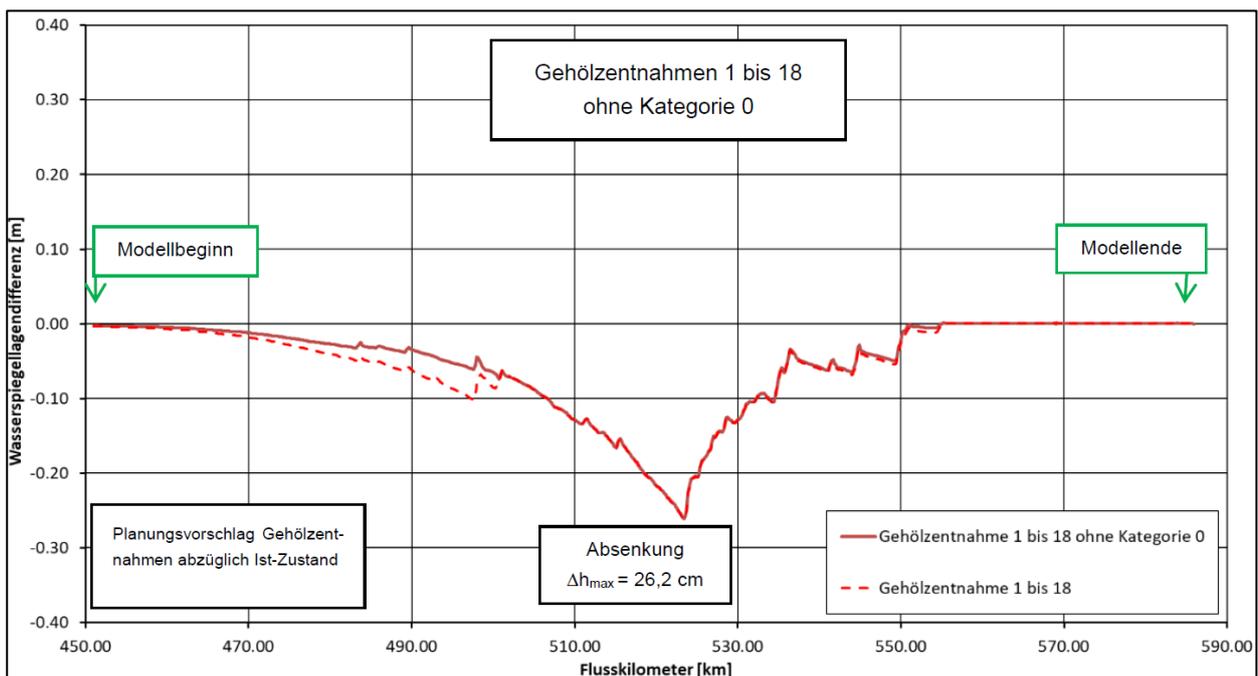


Abbildung 12: Wasserspiegellagenberechnungen durch die Gehölzentnahmen 1 bis 18 (IWU 2020)

Zur Findung von Kohärenzbereichen wurden im Vorfeld Kriterien festgelegt, die der jeweilige Standort aus naturschutzfachlicher und wasserwirtschaftlicher Sicht erfüllen muss. Zum einen darf sich aus hydraulischer Sicht keine Verschlechterung des Abflusses einstellen (siehe Kap. 6.1.1). Im Weiteren dürfen die infrage kommenden Flächen (vorhandenen) Lebensraumtypen nicht beeinträchtigen. Sind andere LRT in den Kohärenzbereichen vorhanden, so dürfen in diesen Bereichen keine aktiven Maßnahmen zur Auwald-Entwicklung (Pflanzungen, Rohbodenschaffung) stattfinden. Die Kohärenzstandorte müssen hinsichtlich der Parameter Höhenlage, durchschnittliche Wasserstände und Bodenstruktur den qualitativen Anforderungen der Rückschnittbereiche entsprechen (siehe Kap. 10). Ein

nicht unerhebliches Kriterium stellen auch die Eigentumsverhältnisse dar. Hiermit soll sichergestellt werden, dass nur Standorte für Kohärenzbereiche ausgewählt werden, die sich im öffentlichen Eigentum befinden, damit auch ein realistischer Zugriff auf die Flächen gewährleistet ist. Dabei kommen hauptsächlich Flächen von Bund, Land, Landkreisen und Gemeinden in Frage (siehe Kap. 3.4.4). Unter Einbeziehung der Kohärenzstandorte ergeben sich in Kombination mit den Gehölzentnahmestandorten die in Abbildung 13 dargestellten Absenkungen der Wasserspiegellagen.

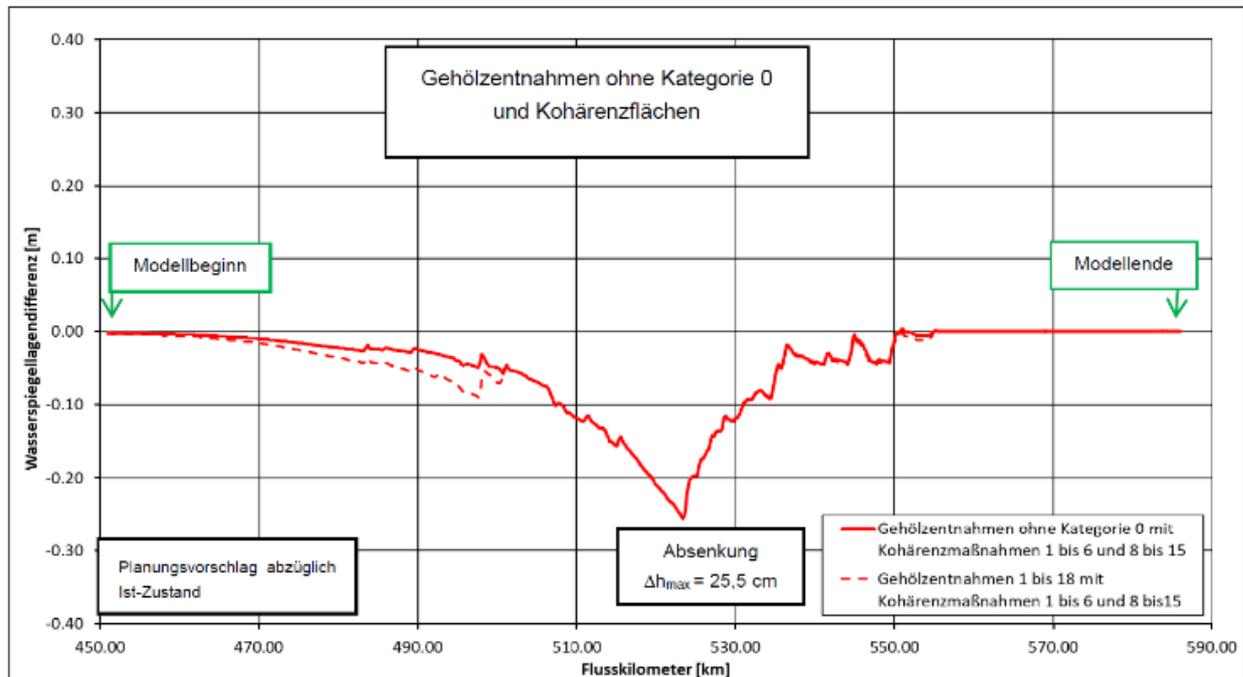


Abbildung 13: Wasserspiegellagenberechnungen der abgestimmten Gehölzentnahmen 1 bis 18 und die Kohärenzflächen 1 bis 6 und 8 bis 15 (IWU 2020)

6.1 Zuordnung der Nutzungsprioritäten

Das Elbevorland ist durch unterschiedliche landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche, wasserwirtschaftliche, touristische und ökologische Nutzungen geprägt. Ein Teil dieser umfangreichen Nutzungsansprüche soll neu strukturiert und ein „Status Quo“ festgelegt werden. Die Strukturierung in Teilen der Elbaue soll durch Gehölzrückschnitte und Kohärenzausweisungen erfolgen. In Engstellen- und abflussrelevanten Bereichen werden zur Verbesserung des Abflusses Gehölzstrukturen entfernt und in strömungsberuhigten Bereichen der Natur mehr Sukzessionsraum gegeben. Ziel soll es hierbei sein, den schadlosen Wasserabfluss bei Hochwasser sicher zu stellen und durch die Gehölzstrukturierung zu verbessern. Durch die Ausweisung von Kohärenz- und Sukzessionsstandorten sollen die Wertverluste, die die Weichholzaue durch Rückschnitte erfahren hat, ausgeglichen werden. Zudem dient der ASP dazu, in den nicht abflussrelevanten Bereichen die Weichholzaue zu entwickeln und an die klimatischen Veränderungen anzupassen. Somit dienen die angedachten Kohärenzmaßnahmen insgesamt der Entwicklung des Biosphärenreservates und der 3% Zielerreichung für Naturdynamikbereiche. In den Abstimmungen mit der Biosphärenreservatsverwaltung (BRV) und den Landkreisen Lüneburg und Lüchow-Dannenberg wurde vereinbart, dass ein Status-Quo für den Umfang von Gehölzfläche im Gesamttraum des ÜSG als Referenzgröße festgelegt werden muss.

Im Nachgang zu den 2016 erhobenen Gehölz- und Vorlandflächendaten wurde deutlich, dass eine Gehölzzunahme im Untersuchungsgebiet stattgefunden hat (vergl. Hydraulik Anlage 3). Allerdings ist zu

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

beachten, dass aufgrund der unterschiedlichen Methoden und Grundlagen die seitdem erfassten Gehölzbestände nur eingeschränkt vergleichbar sind (vgl. Daten und Luftbilder aus 1975). Hydraulische Vergleichsrechnungen (z.B. BfG, IBS, IWU), in denen eine fortschreitende Gehölzzunahme im Vorland der Elbe berechnet wurde, haben gezeigt, dass Wasserspiegellagenerhöhungen im Dezimeterbereich zu erwarten wären. Aufgrund der Vielfalt der Nutzungsansprüche ist es für eine nachhaltige und zukunftsweisende Entwicklung der Aue und des ÜSG erforderlich, eine gemeinsame Ausgangsgröße für den Gehölzbestand im abflussrelevanten Korridor festzulegen. Daher wurde zwischen den Beteiligten (BRV, NLWKN,) vereinbart den aktuellen Zustand im abflussrelevanten Engstellenbereich weitgehend zu erhalten und den zukünftig anzustrebenden Gehölzanteil am 2016 ermittelten Gehölzbestand festzulegen. Mittels eines Flächenmonitorings kann durch Auswertung der dann aktuellen digitalen Oberflächenmodelle die dortige Gehölzentwicklung verfolgt und über Pflegemaßnahmen gesteuert werden.

Die hydraulischen Berechnungen liefern umfangreiche und detaillierte Ergebnisse zu den Fließgeschwindigkeits- und Abflussverhältnissen in der Elbe und auf dem Elbe-Vorland (siehe Abbildung 144). In Rot sind Fließgeschwindigkeiten $v > 1,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ dargestellt und in blau die Fließgeschwindigkeiten $v < 0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. In der Modellabbildung sind die Deichverläufe, der Hauptströmungskorridor der Elbe und die Strömungsverhältnisse auf den Elbe-Vorländern zu erkennen. Deutlich wird, dass der Flussschlauch der Elbe den Hauptströmungskorridor repräsentiert und dass auf den Elbe-Vorländern erheblich geringere Fließgeschwindigkeiten vorliegen. Des Weiteren sind auch hydraulische Bereiche zu erkennen, die wenig oder gar nicht zum Abflussgeschehen beitragen. Diese Areale sind durch eine dunkelblaue Farbgebung gekennzeichnet und liegen oftmals im Strömungsschatten von Deichverläufen, an einem Hochufer oder im Bereich von dichten Gehölzbeständen (IWU 2020).

Anhand der Karten zum Hochwasser-Strömungskorridor (vgl. Anlage 3 - Bericht Hydraulik, dortige Anlagen 1.1 bis 1.11) wurden die Bereiche mit hohen und geringen Strömungsverhältnissen voneinander getrennt und die potentiellen Kohärenzflächen ermittelt. Die potentiellen Kohärenzflächen sind Standorte, auf denen die Fließgeschwindigkeiten $v < 0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ beträgt. Zusätzlich wurde ein Übergangsbereich in

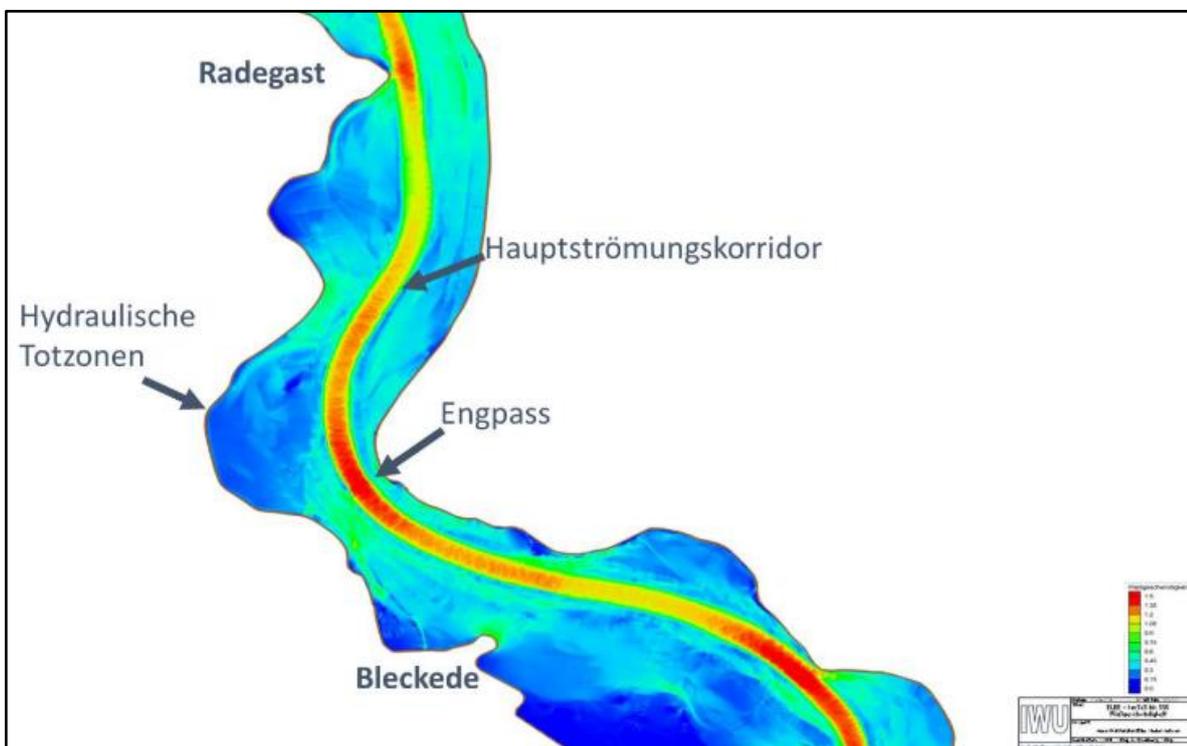


Abbildung 14: Darstellung der Fließgeschwindigkeiten beim Hochwasser 2013, bei Elbe-km 545 bis 555 (IWU 2020)

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

Gebieten mit einer Fließgeschwindigkeit zwischen $0,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ und $0,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ festgelegt. Die potentiellen Kohärenzflächen sind dem Bericht zur Hydraulik (Anlage 3, dortige Anlagen 2.1 bis 2.11) zu entnehmen. Dabei wird eine abschnittsweise Darstellung von Elbe-km 475 bis 585,9 vorgenommen. Die Flächen außerhalb des blauen Strömungskorridors markieren die potentiellen Kohärenzstandorte mit einer Fließgeschwindigkeit $v < 0,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Der Übergangsbereich mit einer Fließgeschwindigkeit zwischen $0,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} < v < 0,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ist orange gekennzeichnet.

Zur Verbesserung des Abflusses wurde die Festlegung getroffen, dass auf Grundlage der ermittelten Fließverhältnisse Rückschnittflächen und Kohärenzbereiche definiert werden, die in einem iterativen Prozess anhand von naturschutzfachlichen Kriterien zwischen dem NLWKN und der BRV-Verwaltung abgestimmt werden. Durch die Umsetzung der Gehölzmaßnahmen (siehe Kap. 7) an Engstellen und Hochwasserabfluss relevanten Bereichen sowie durch die Bindung von Kohärenzflächen (Kap. 9) werden zwei Bereiche geschaffen: ein hochwasserprioritärer Bereich und ein Bereich, welcher für den Hochwasserschutz weniger prioritär ist. Diese zwei Korridore werden in 10 km Abschnitten dargestellt (siehe Anlage 3 - Bericht Hydraulik, dortige Anlagen 1.1 bis 1.11 sowie 2.1 bis 2.11).

6.1.1 Für den Hochwasserabfluss prioritäre Bereiche (Hochwasserkorridor)

Ein Detailausschnitt aus den Fließgeschwindigkeitsberechnungen zeigt, dass die Vegetation und insbesondere das Gehölz die Strömungsverhältnisse stark beeinflussen und die Fließgeschwindigkeiten sowohl am Hauptstrom als auch auf dem Vorland durch die Gehölze abgebremst werden. Deutlich wird auch, dass es Bereiche gibt, die maßgeblich den Hochwasserabfluss beeinträchtigen können. Die größte Wirkung auf das Abflussverhalten bei Hochwasser hat der Elbe-Hauptstrom. Bereiche, die nur wenig zum Hochwasserabfluss beitragen, befinden sich im Strömungsschatten von Gehölzstrukturen, Deichen oder hinter Geländeerhebungen in großen Werderbereichen.

In Bereichen mit hohen Fließgeschwindigkeit hat die Vegetation einen deutlich größeren Einfluss auf das Hochwasser-Strömungsverhalten, weil das Wasser stärker abgebremst werden kann, als in Bereichen mit geringen Fließgeschwindigkeiten. Das bedeutet grundsätzlich, dass die hydraulische Wirkung von Gehölzen in Hauptströmungszonen stärker ist als auf dem Vorland und in schwach durchströmten Bereichen (vgl. SCHNEIDER 2010, IWU 2020).

Um die für den Hochwasserabfluss maßgeblichen Strömungsbereiche abgrenzen zu können, wurde die Fließgeschwindigkeit als berechenbares physikalisches Kriterium herangezogen. Flächen mit Fließgeschwindigkeiten $v < 0,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ wurden als schwach durchströmte Bereiche und Flächen mit Fließgeschwindigkeiten $v > 0,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ als Hauptströmungsbereiche festgelegt. Die Fließgeschwindigkeit von $0,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ wurde gewählt, da bei geringen Fließgeschwindigkeiten, dass Widerstandsverhalten der Vegetation gegenüber der Strömung abnimmt und somit in Bereichen in denen $v < 0,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ beträgt, die Vegetation einen vglw. geringen Einfluss auf das Hochwasserabflussgeschehen hat. Mit dieser Herangehensweise wurden die Flächen, auf denen Fließgeschwindigkeiten $v > 0,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ vorlagen, als maßgeblicher Hochwasser-Strömungskorridor für Hochwasserabflüsse festgelegt. Diese Festlegung hatte den Vorteil, dass für die 11 Fließabschnitte an der Elbe die Bereiche sichtbar gemacht werden konnten, die maßgeblich zum Hochwasserabfluss beitragen. Darüber hinaus wurden die Flächen, die nur wenig dem Hochwasserabfluss dienen, ermittelt. Als Ergebnis dieser hydraulisch basierten Vorgehensweise konnten nun die Bereiche unterschieden werden, die dem Hochwasser-Strömungskorridor zugeordnet werden und außerdem die, die für Kohärenzmaßnahmen geeignet sind.

Anzumerken gilt weiterhin: Die Abgrenzung des Hochwasser-Strömungskorridors wurde in mehreren Voruntersuchungen auch mit anderen Kriterien, wie dem spezifischen Abfluss (q), der Schubspannung (τ) und der Stream Power (P), durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass die Definition des Hochwasser-Strömungskorridors über alle verwendeten Parameter signifikant ähnlich war und dass mit der

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

Fließgeschwindigkeit (v) der Parameter vorlag, der für die Darstellung der Fragestellung am geeignetsten war. Festzuhalten ist außerdem, dass durch die vorhandene Vegetation bereits sog. hydraulische Totzonen und schwach durchströmte Bereiche vorliegen und dass Rückkopplungen zwischen Strömung und Vegetation immer einen dynamischen veränderlichen Naturprozess abbilden. Die Definition eines hydraulisch basierten Hochwasser-Strömungskorridors zeigt aber, dass die übergeordneten Hochwasserströmungsverhältnisse sehr gut mit diesen Annahmen übereinstimmen und auch die lokalen Strömungsverhältnisse detailliert mit dem vorliegenden Modell abgebildet werden (siehe Abbildung 155, Auszug aus Anlage 3 – Bericht Hydraulik).

Die blau überlagerten Bereiche zeigen den Hochwasser-Strömungskorridor mit Fließgeschwindigkeiten $v > 0,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Die grün durchscheinenden Flächen sind die Bereiche, in denen die Fließgeschwindigkeit $v < 0,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ beträgt. Eine abschnittsweise Zusammenstellung der Hochwasserströmungskorridore für den gesamten Untersuchungsabschnitt der Elbe von Elbe-km 475 bis Elbe 585,9 ist in der Anlage 3 - Bericht Hydraulik (dortige Anlagen 1.1 bis 1.11) zusammengestellt.



Abbildung 15: Hochwasserströmungsverhältnisse: blau der Hochwasserabflussrelevante Korridor und orange der nicht für die Hochwasserschutz prioritäre Bereich (IWU 2020)

6.1.2 Für den Hochwasserabfluss nicht prioritäre Bereiche (Suchräume für Kohärenzflächen)

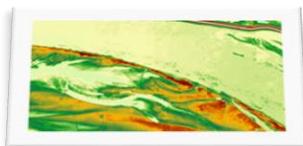
Aus den hydraulischen Berechnungen zum Hochwasserströmungskorridor wurden die Flächen ermittelt, die zu den schwach durchströmten Bereichen gehören ($v < 0,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, vgl. Kapitel 6.1.1) und nicht maßgeblich zum Hochwasserabflussgeschehen beitragen. Diese Flächen sind aus hydraulischer Sicht grundsätzlich für sog. Kohärenz geeignet. Kohärenzflächen führen naturschutzfachliche Belange auf einer Fläche zusammen, die im Allgemeinen der freien Sukzession überlassen werden. An der Elbe sollen die Kohärenzflächen als Ausgleichsflächen für die geplanten Gehölzentnahmen dienen. Es ist somit mit einer Sukzession der Vegetation auf diesen Flächen zu rechnen und die Strömungsverhältnisse werden aus hydraulischer Sicht (Hochwasserabfluss) verschlechtert, es stellt sich ein erhöhter Strömungswiderstand ein. Wie in den hydraulischen Berechnungen ausgeführt, hat die Lage der Gehölzflächen einen großen Einfluss auf das Strömungsverhalten bei Hochwasser. So ist grundsätzlich in strömungsberuhigten Bereichen auf dem Vorland nur mit einer geringen Beeinflussung der Strömung und des Wasserstandes durch die Vegetation zu rechnen. In Bereichen, in denen jedoch hohe Fließgeschwindigkeiten vorliegen, wie bspw. im Bereich der Ufer des Hauptstroms, wird die Strömung durch die Vegetation stark verzögert und die Fließgeschwindigkeit und der durchströmende Abflussanteil verringert, was zu Wasserspiegelerhöhungen führen kann. Grundsätzlich soll jedoch das Abflussgeschehen bei Hochwasser

nicht verschlechtert werden, sodass die hydraulische Wirkung der Kohärenzflächen möglichst gering sein soll. Um die Lage der Kohärenzflächen bestimmen zu können, sollen für die potentiellen Bereiche die folgenden Parameter Anwendung finden:



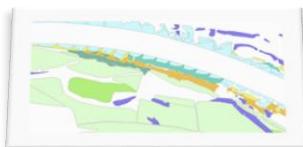
Hydraulische Parameter:

keine Behinderung des Abflussgeschehens, Analyse von Flächen mit geringer Fließgeschwindigkeit $v < 3 - 4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, Abgleich mit „Blauem Band Deutschland“



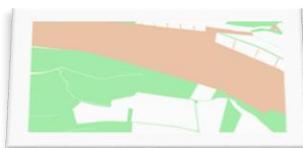
Höhenlage:

Weidenauwälder stocken auf Flächen +/-1 Meter über/ unter Mittelwasserlinie (LEYER et al. 2002)



Eigentumsverhältnisse:

nur Flächen im öffentlichem Eigentum



Lebensraumtypen (LRT):

keine Bereiche auf denen sich LRT befinden

6.2 Beurteilung des Sedimentationsverhaltens im Zusammenhang mit Gehölzen

Im Rahmen von Laborversuchen am Leichtweiß-Institut für Wasserbau (LWI) der Technischen Universität Braunschweig wurde der Einfluss von Uferbewuchs und Transportkörpern auf der Gewässersohle auf die Wasserstands-Abfluss-Beziehung (W-Q-Beziehung) in gegliederten Gerinnen untersucht. Die Untersuchungen erfolgten vor dem Hintergrund, dass die beobachteten Wasserstände während der vergangenen großen Hochwasserereignisse an der niedersächsischen Elbe für die festgestellten Abflüsse höher als erwartet ausfielen.

Versuchsaufbau und -durchführung

Die Laborversuche fanden als idealisierte Rinnenversuche in einer 30 m langen, 2 m breiten und 0,8 m hohen Versuchsrinne des LWI statt (siehe Abbildung 166 und Abbildung 177) und orientierten sich an den Eigenschaften der unteren Mittelelbe in Niedersachsen. Die Versuchsrinne wird über den Wasserkreislauf der Versuchshalle mit Wasser versorgt und verfügt über einen Sedimentkreislauf, welcher Sedimente am Ende der Versuchsrinne über einen Trichter im Rinnenboden fasst und als Sediment-Wasser-Gemisch zurück an den Beginn der Rinne befördert. Als Eingangsdaten für Versuche dienten neben Daten über die Querschnittsgeometrie, der Sohlenszusammensetzung und Wasserstände der Elbe, die Daten der numerischen Berechnungen des IWU Magdeburg. Die Querschnittsgeometrie wurde anhand verschiedener Engstellen entlang der niedersächsischen Elbe (z.B. km 494, 513, 521, 524, 536) mit Hilfe vorhandener Querschnittspeilungen (BfG Sedimentdatenbank) und Luftbilder ermittelt. Die Randbedingungen der Versuche wurden unter Berücksichtigung der gängigen Skalierungsgesetze für Geschiebetransport festgelegt. Für die idealisierten Modellversuche wurde die Querschnittsgeometrie der Engstellen vereinfacht als symmetrisches Doppeltrapezprofil mit einer Uferhöhe von 5 m, einer

Hauptgerinnebreite von 300 m und einer Vorlandbreite von 150 m angenommen und mittels einer Höhenmaßstabszahl von $h_r \approx 25$ und einer Längsmaßstabszahl von $l_r \approx 150$ in den Modellmaßstab überführt. Unter der Annahme von Symmetrie wurden im Modellversuch nur eine Hälfte des Gerinnequerschnitts mit einem Vorland und der Hälfte des Hauptgerinnes berücksichtigt.

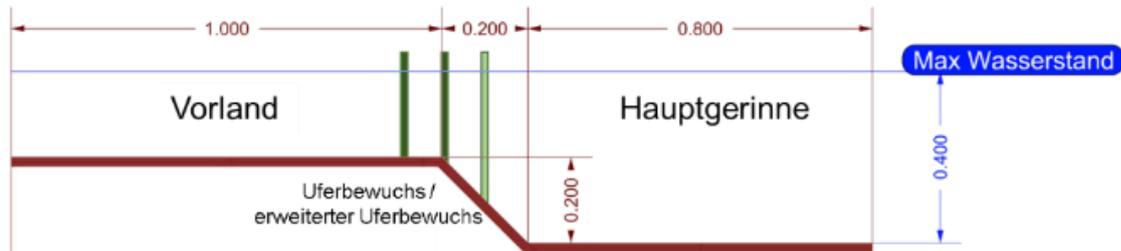


Abbildung 16: Schematische Darstellung des Modellquerschnitts mit Blick entgegen der Fließrichtung (Angaben in m)

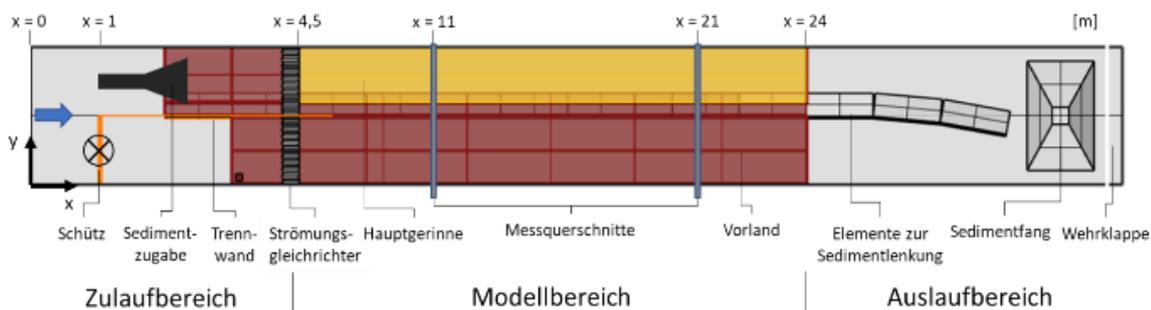


Abbildung 17: Schematische Darstellung der Versuchsrinne und des Modellaufbaus in der Draufsicht (Angaben in m)

Insgesamt wurden vier Versuchsreihen durchgeführt, in denen die Parameter Sohlenbeschaffenheit des Hauptgerinnes, Vorlandrauheit und Uferbewuchs variiert wurden. Für den Parameter Sohlenbeschaffenheit wurden sowohl Versuche mit einer vollständig mobilen Gerinnesohle aus Sand (medianer Korndurchmesser 0,85 mm) als auch mit einer festen Hauptgerinnesohle mit identischer Sandrauheit durchgeführt. Der Sand wurde dafür über den Sedimentkreislauf der Versuchsrinne zirkuliert, sodass sich die Menge des im Modell befindlichen Sands nicht änderte. Ziel dabei war es, den isolierten Einfluss von Sohlenformen (wie z.B. Dünen) im Gerinne auf das Abflussgeschehen zu untersuchen. Für den Parameter Vorlandrauheit wurde zwischen einem glatten Vorland (blanke Siebdruckplatten) und einem rauen Vorland (3 cm hoher Kunstrasen) variiert, um die Extremfälle der Vorlandrauheit zu untersuchen. Der Parameter Uferbewuchs wurde ausschließlich in Zusammenhang mit dem ungünstigsten Fall eines rauen Vorlands untersucht. Dabei wurde der Fall „Uferbewuchs“, in dem der Bewuchs an der Vorlandkante angeordnet war, und der Fall „erweiterter Uferbewuchs“, in dem der Uferbewuchs sich bis auf die Hälfte der Uferböschung erstreckte, untersucht. Uferbewuchs wurde in den Versuchen mittels einer Anordnung starrer Zylinder (Durchmesser 1 cm) modelliert. Die Stäbe wurden in einem Abstand von 8 cm parallel zur Uferkante in versetzten Reihen mit einem lateralen Abstand von ebenfalls 8 cm angeordnet (Porosität $\Phi = 0,988$). Die Porosität der Stabanordnung orientierte sich an den Bewuchseigenschaften junger Weiden, die bereits in einem vorherigen Forschungsprojekt zur Entstehung von Uferrehnen angewandt wurde (LWI 2018). In den Versuchen wurde der Bewuchs bewusst als starr und durchströmt angenommen, um den Zustand mit dem höchst möglichen Fließwiderstand nachzustellen. Natürlicher Bewuchs würde aufgrund der Flexibilität der Pflanzen und deren teilweisen Überströmung geringere Widerstände hervorrufen.

Abbildung 18 zeigt den Versuchsaufbau mit und ohne Uferbewuchs sowie mit fester und mobiler Sohle.



Abbildung 18: Versuchsanordnungen: a) feste Sohle, b) feste Sohle und Uferbewuchs c) mobile Sohle und Uferbewuchs

In jeder Versuchsreihe wurden jeweils 5 bis 9 Wasserstände untersucht, d.h. es wurde jeweils die Abflusskapazität gesucht, die zum Erreichen des gewählten Wasserstands unter nahezu Normalabflussbedingungen (paralleles Wasserspiegel- und Sohlgefälle) nötig war. Das Gefälle des Modells wurde dabei so eingestellt, dass die bei Extremhochwasser in der Elbe (Wassertiefe ca. 10 m) auf die Sohle wirkenden Kräfte denen im Modell beim höchsten untersuchten Wasserstand (0,4 m) entsprachen. Dies geschah mit der Absicht, die Sedimenttransportvorgänge in Natur und Modell vergleichbar zu halten.

Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Versuche in Form von W-Q Beziehungen zusammengefasst und mit besonderem Fokus auf den Einfluss von Uferbewuchs vorgestellt. Dabei ist der Durchfluss entgegen der geläufigen Darstellung auf der Y-Achse dargestellt, da dieser in Abhängigkeit des Wasserstands ermittelt wurde (siehe Abbildung 19). Entsprechend stellen niedrigere Werte in den Diagrammen eine verringerte Abflusskapazität dar. Da in diesem Rahmen nicht alle Details der Versuche und Ergebnisse beschrieben werden können, wird für weitere Details auf den Bericht des LWI 2019 verwiesen.

Die Abbildung 19 zeigt die ermittelten W-Q-Beziehungen der Versuchsreihen mit und ohne Uferbewuchs bei fester und mobiler Sohle im Vergleich. Dabei fällt zunächst auf, dass die Abflusskapazität im Falle einer mobilen Sohle geringer ausfällt als bei einer festen Sohle. Grund hierfür sind die entstehenden Sohlenformen wie z.B. Dünen, die die Rauheit der Sohle erhöhen. Hinsichtlich des Einflusses von Uferbewuchs wird beim Vergleich der Versuche mit und ohne Uferbewuchs bei einer festen Sohle deutlich, dass der Bewuchs mit steigendem Wasserstand zunehmende Durchflussdifferenzen hervorruft. So wurde

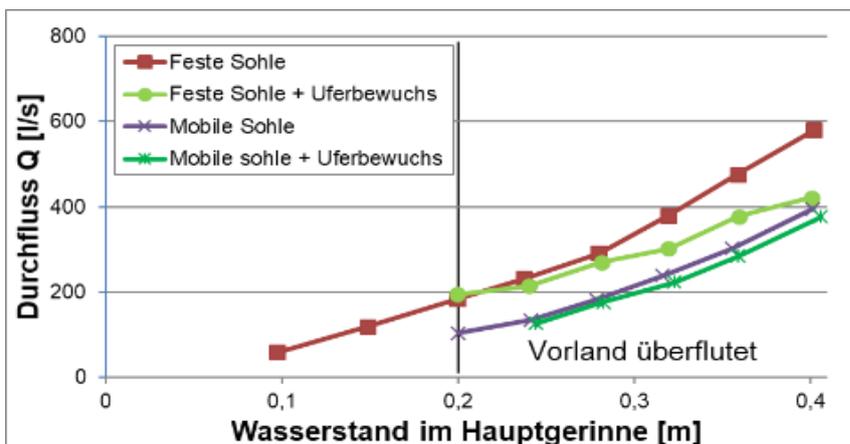


Abbildung 19: W-Q Beziehungen der Versuchsreihen mit Fester Sohle (Rechteck), Fester Sohle und Uferbewuchs (Kreis), Mobiler Sohle (Kreuz) und Mobiler Sohle und Uferbewuchs (Stern) im Vergleich.

die Abflusskapazität bei dem höchsten untersuchten Wasserstand bei Vorhandensein von Uferbewuchs und fester Sohle um ca. 1/4 reduziert. Dagegen zeigt bei der mobilen Sohle der Vergleich der Versuche mit und ohne Uferbewuchs, dass sich der Uferbewuchs nur sehr geringfügig auswirkt. So unterschieden sich die Durchflüsse der beiden Versuche bei gleichen Wasserständen maximal um 6%. Die geringere Auswirkung des Bewuchses bei einer mobilen Gerinnesohle ist auf die geringere Anströmgeschwindigkeit in Folge der größeren Sohlenrauheit zurückzuführen.

In einer nächsten Versuchsreihe mit ausschließlich fester Sohle wurde der vorhandene Uferbewuchs erweitert. Im Versuch wurde dazu eine zusätzliche Zylinderreihe in Richtung des Hauptgerinnes eingebaut, sodass ein potentieller Uferbewuchs bis zur Hälfte der Uferböschung modelltechnisch betrachtet werden konnte. Dabei zeigte sich, dass die Erweiterung des Uferbewuchses, wie zu erwarten, höhere Wasserstände verursachte, bzw. bei gleichen Wasserständen die Abflusskapazität verringerte. In Abbildung 20 sind die Auswirkungen des in Richtung Böschung erweiterten Uferbewuchs im Vergleich zu dem Fall ohne Bewuchs und mit zusätzlichen zum erweiterten Versuch angeordneten Buhnen dargestellt.

Die Abflussdifferenz zwischen den Versuchen ohne und mit erweitertem Uferbewuchs nimmt mit größeren Wassertiefen stetig bis auf 33% zu und ist damit ausgeprägter als in den Versuchen mit einfachem Uferbewuchs. Hinzu kommt, dass der erweiterte Uferbewuchs bereits ab einem niedrigeren Wasserstand wirksam ist, wohingegen der zuvor untersuchte Uferbewuchs erst ab bordvollen Abflussverhältnissen einen Einfluss auf die Abflusskapazität ausüben kann. Grundsätzlich ist die mit zunehmendem Wasserstand größere Reduktion der Abflussleistung bei starrem durchströmten Bewuchs zu erwarten, da die angeströmte Vegetationsfläche mit steigendem Wasserstand linear ansteigt und entsprechend auch der Vegetationswiderstand größer wird. Im Falle natürlicher flexibler Vegetation wächst die angeströmte Fläche aufgrund der Flexibilität und der teilweisen Überströmung der Pflanzen nicht stetig an, sodass der Widerstand der Vegetation in Natur geringer ausgeprägt sein wird. Hinzu kommt, dass diese Versuchsreihe mit fester Sohle durchgeführt wurde, sodass sich der erweiterte Uferbewuchsstreifen stärker auswirkte als bei einer mobilen Sohle.

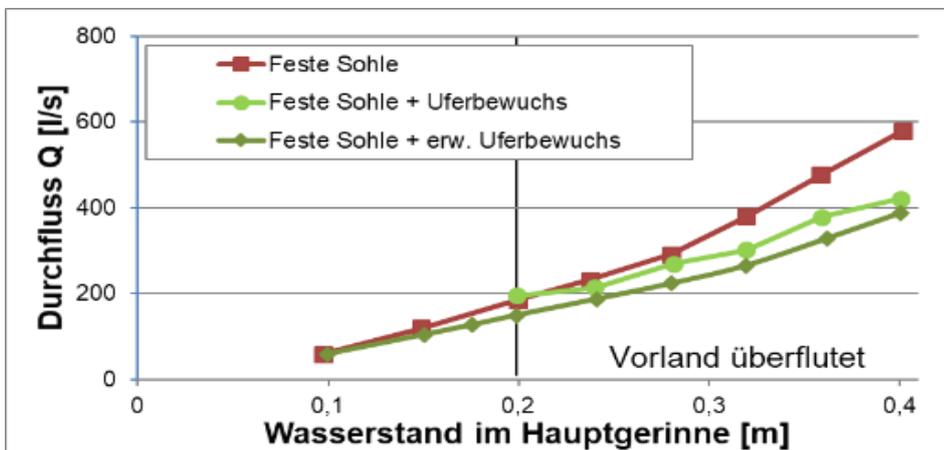


Abbildung 20: W-Q Beziehungen der Versuchsreihen mit Fester Sohle (Rechteck), Fester Sohle und Uferbewuchs (Kreis), Fester Sohle und erweitertem Uferbewuchs (Karo) im Vergleich.

Der Uferbewuchs wies im Modell eine Breite von 9 cm und der erweiterte Uferbewuchs eine Breite von 17 cm auf. Dabei bedeckte der Uferbewuchs im Modell ca. 9 % der Vorlandbreite. Insbesondere an den Engstellen der Elbe (z.B. Elbe-km 550 bis 551) kann der Anteil des Uferbewuchses an der Vorlandbreite jedoch

ausgeprägter sein, sodass in diesem Fall mit größeren Auswirkungen des Uferbewuchses gerechnet werden kann. Hinzu kommt, dass die Modellversuche unter idealisierten Randbedingungen mit einem parallel zur Strömungsrichtung ausgerichteten Bewuchsstreifen durchgeführt wurden. Quer angeströmte Uferbewuchsstreifen, wie sie an der Elbe beispielsweise in Bereichen auftreten können in dem sich die Vorlandbreite ändert, können entsprechend größere Auswirkungen aufweisen als in den Modellversuchen nachgewiesen.

7 Bestimmung von Quantität und Lebensraumtypen der Rückschnittflächen

Gehölzentnahmen sollen ausschließlich an Standorten durchgeführt werden, an denen eine sog. hydraulische Engstelle durch z.B. die lokale Deichlinienführung vorliegt. In diesen Abschnitten wurden die Gehölzentnahmen auf Grundlage des IWU-Berichtes – Hydraulische Berechnungen zum Auenstrukturplan (IWU 2020) – festgelegt und ihre hydraulische Wirkung in einer 2D-HN-Berechnung untersucht. Dabei wurden auch Gehölzentnahmeflächen in Nachbarbundesländern hydraulisch identifiziert. Diese Flächen werden jedoch nicht im Rahmen des ASP zurückgeschnitten und werden aus diesem Grund nicht weiter betrachtet. In einem weiteren Schritt wurden die Gehölzentnahmeflächen nach Naturschutzwert-Kriterien durch die Biosphärenreservatsverwaltung "Niedersächsische Elbtalau" und dem NLWKN Betriebsstelle Lüneburg iterativ bewertet. Die in Kap. 7.1 bis Kap. 7.14 dargestellten Maßnahmen resultieren aus einer Vielzahl von Abstimmungsprozessen. Ziel war es, die Eingriffe in den Naturräumen so gering wie möglich zu halten und dabei eine möglichst hohe hydraulische Wirksamkeit der Maßnahmen zu erzielen.

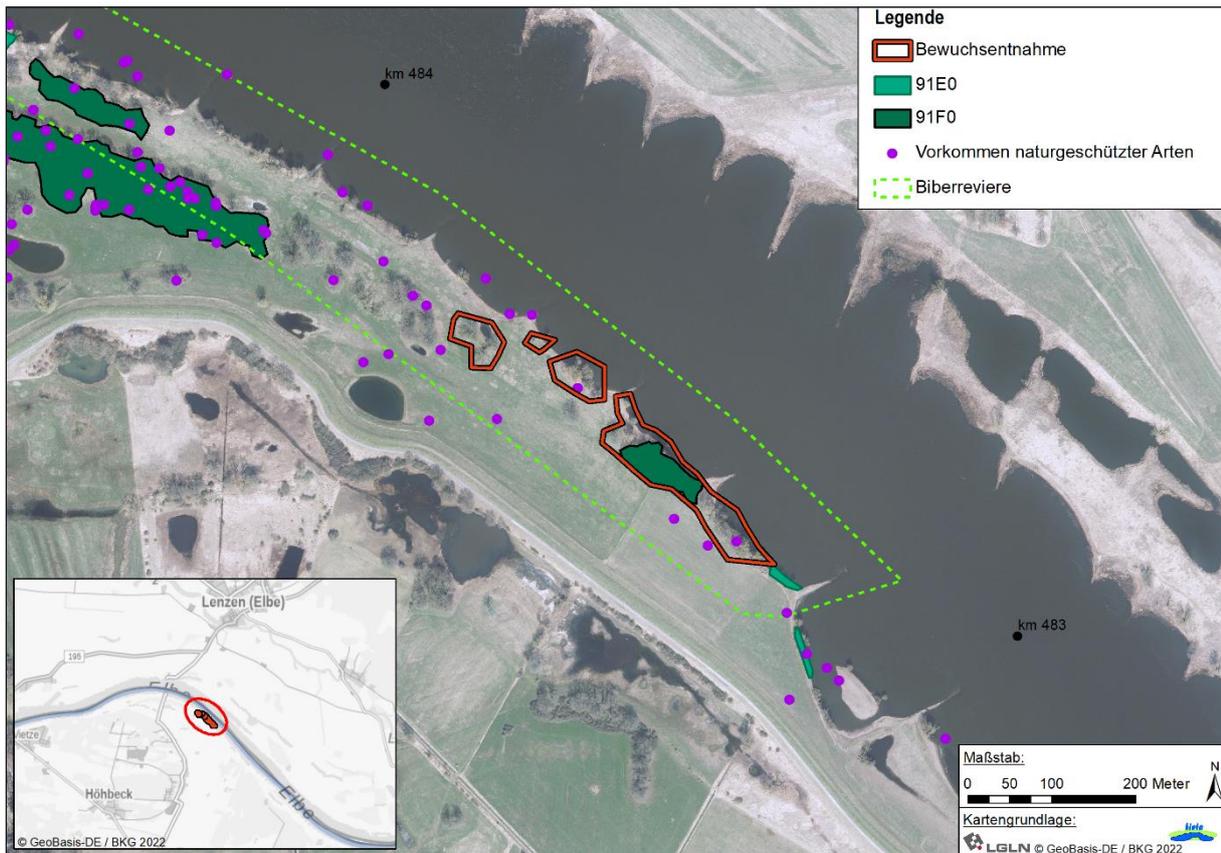
Standorte, welche durch besonders wertvolle Gehölzbestände und/ oder Lebensraumarten geprägt sind, werden nicht durch Gehölzmaßnahmen beeinträchtigt. Prägante Einzelbäume wie z.B. Schwarzpappeln sollen auch in Rückschnittbereichen bestehen bleiben. Sofern es möglich war, konnten adäquate Rückschnittbereiche im iterativen Prozess auf dem gegenüberliegenden Elbufer festgelegt werden.

Um den Bedarf an Kohärenzflächen bestimmen zu können, wurden die 18 hydraulisch definierten Bereiche mit Gehölzentnahme in ihrer Größe gekennzeichnet und bezüglich ihrer Qualitätsmerkmale beschrieben. Entsprechend wurden in Kap. 10 Kohärenzflächen festgelegt.

In den nachfolgenden Steckbriefen sind unter anderem folgende Merkmale für die einzelnen Gehölzrückschnittabschnitte aufgelistet worden:

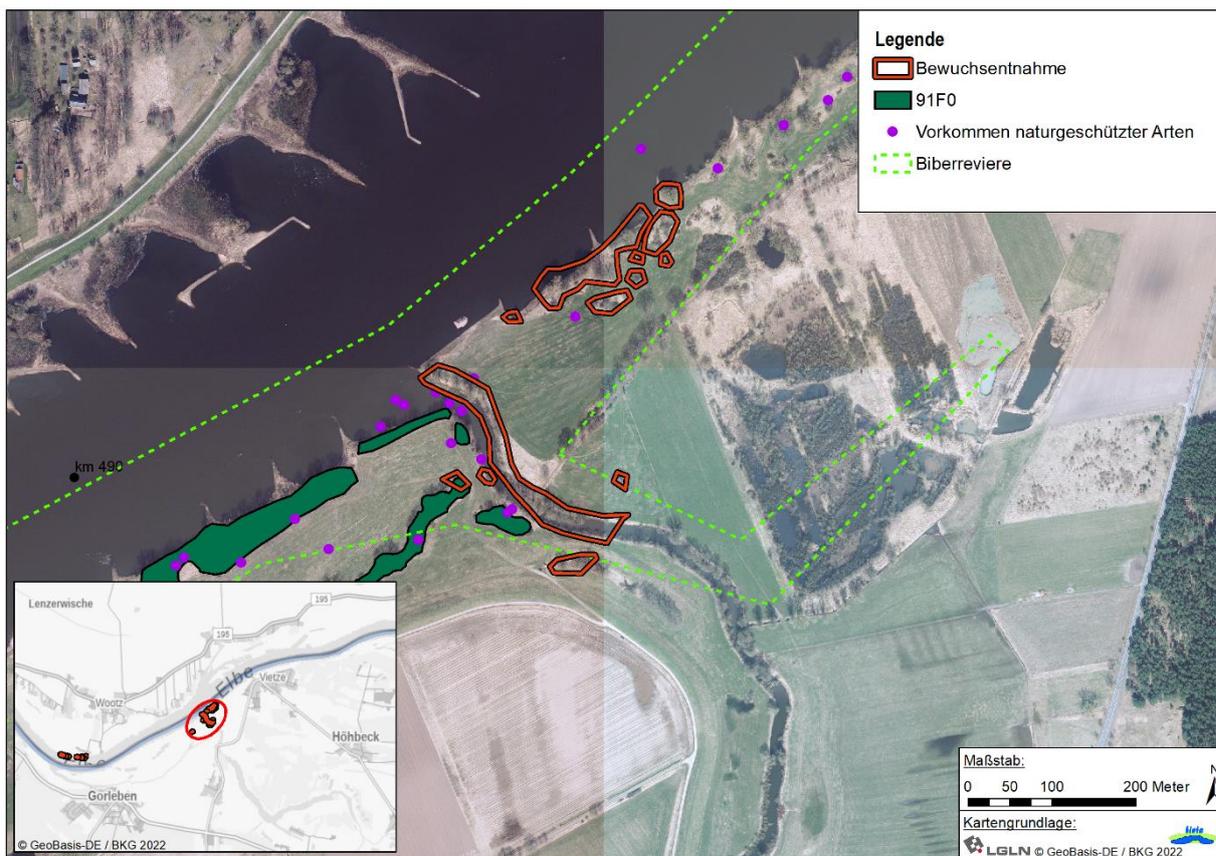
- Größe und Lage der Rückschnittflächen
- pedologische Faktoren (insbes. Böden nach BÜK 50)
- Erhaltungszustand und Zusammensetzung der LRT (in Zeile „Biototypen“: Darstellung fett = LRT, normale Darstellung = geschützte Biototypen)
- biotopbestimmende Tier- und Pflanzenarten
- Flächen mit hoher und sehr hoher Bedeutung für den Tierartenschutz

7.1 Kilometer 483 bis 484 – Hühbeck



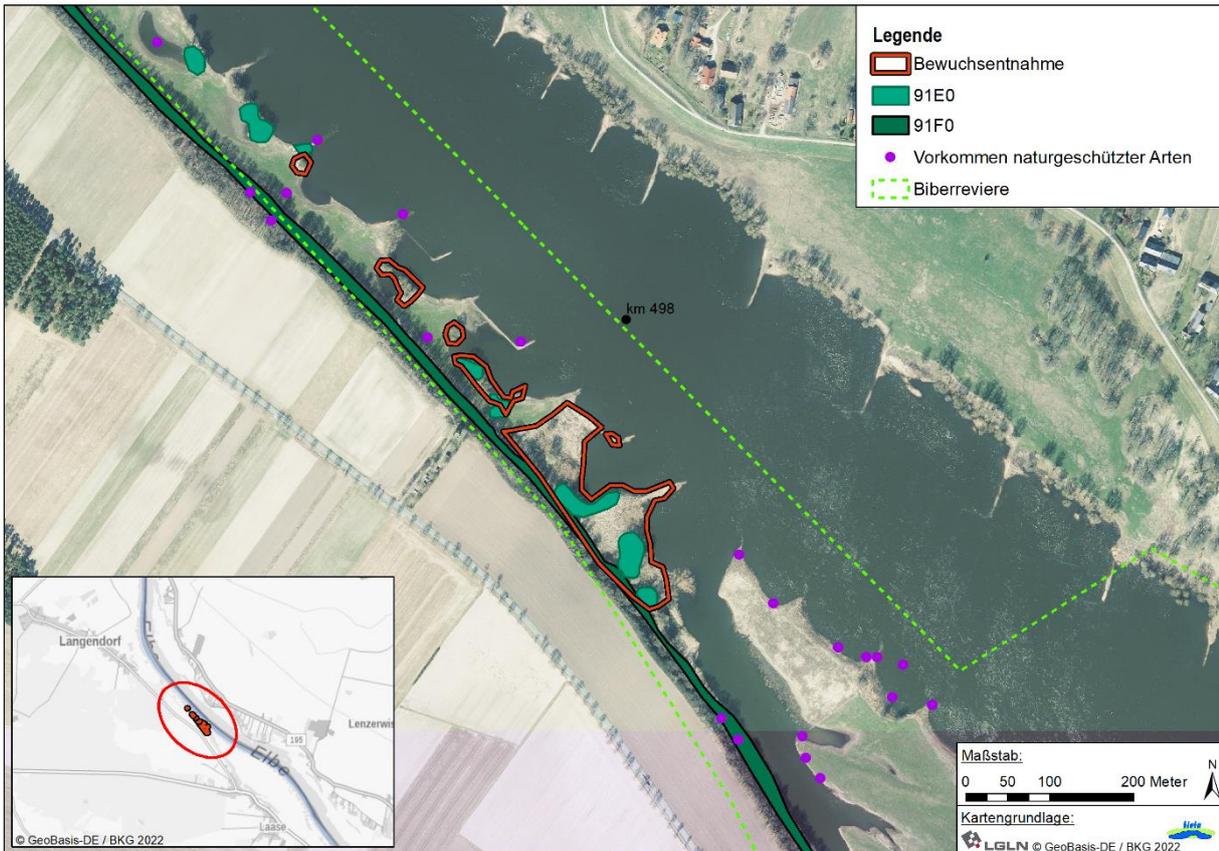
Verlust LRT 91E0*	33,1 m ²						
Biotoptypen (DRACHENFELS 2016)	BAA, BAS, HBE, WHA, WWA, WWS						
Erhaltungszustand	A: 0 %, B: 0 %, C: 100 %						
Eigentumsverhältnisse	61 % Privatpersonen, 39 % BRD						
Zusammensetzung der Gehölzflora	<i>Populus nigra, Quercus robur, Salix alba, Salix fragilis agg., Ulmus laevis</i>						
Begleitarten	<i>Alliaria petiolata, Arctium lappa, Crataegus laevigata, Geranium robertianum, Glechoma hederacea, Scrophularia nodosa, Urtica dioica, Viburnum opulus</i>						
Vorkommen von biotopbestimmenden Arten	Biber, Fischotter, Fledermäuse, xylobionte Käfer						
Bedeutung Tierartenschutz	Gebiete mit sehr hoher Bedeutung						
Libellen	Amphibien	Tag-/ Nachtfalter	Käfer	Biber	Fischotter	Fledermäuse	Vögel
Böden (BÜK 50)	Auenböden über lehmigem Sand						
Totholz, Alt-/ Biotopbäume	sehr geringer Anteil an Alt- und Totholz						
Vollständigkeit lebensraumtypischer Habitatstrukturen (Waldentwicklungsphasen, Raumstruktur, Alter, ...)	durchschnittliche Ausprägung						

7.2 Kilometer 489 bis 490 – Seegemündung



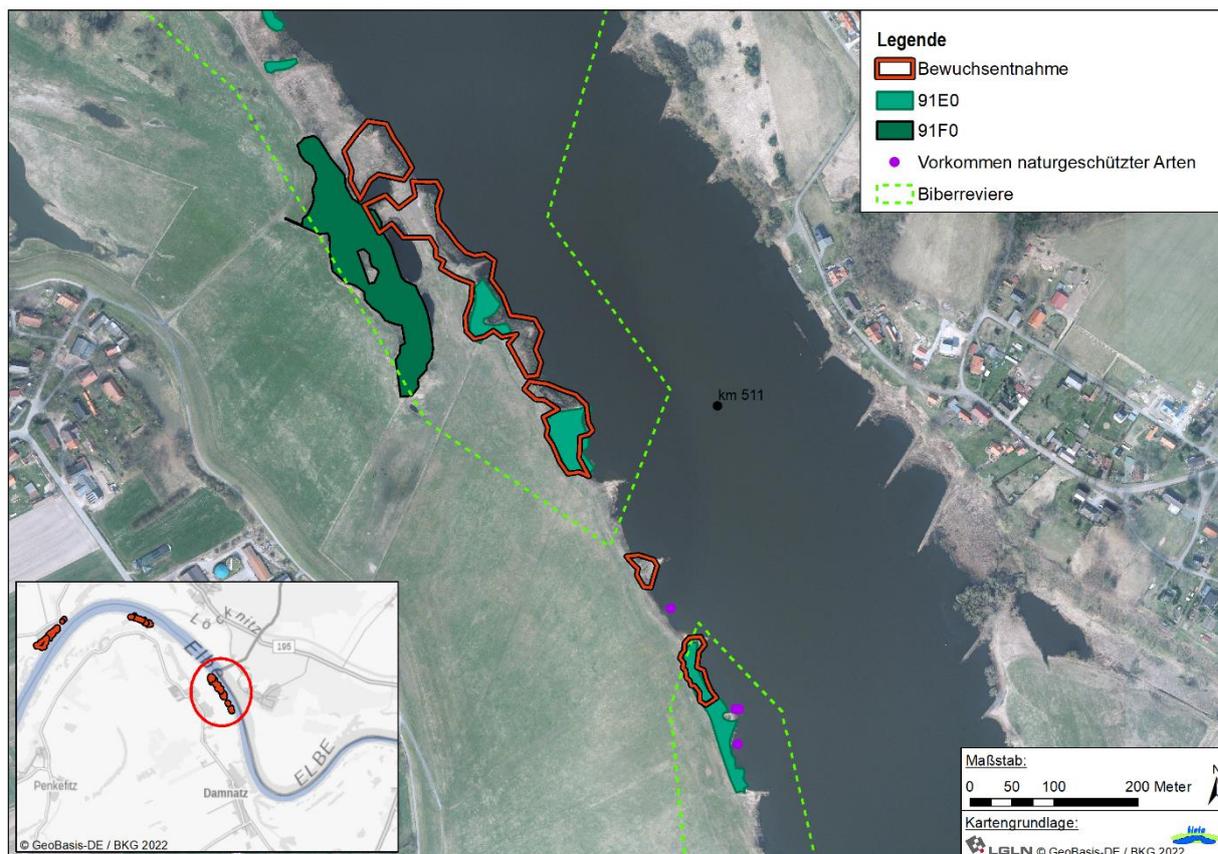
Verlust LRT 91E0*	-
Biotoptypen (DRACHENFELS 2016)	BAA, BAS, HBE, WHA, WWA, WWS
Erhaltungszustand (LRT 91E0*)	A: 0 %, B: 0 %, C: 0 %
Eigentumsverhältnisse (LRT 91E0*)	70 % Privat, 14 % Deich-/ Wasser-/ Realverbände, 9 % öffentliches Eigentum, 7 % BRD
Zusammensetzung der Gehölzflora	-
Begleitarten	-
Vorkommen von biotopbestimmenden Arten	Biber, Fischotter, Fledermäuse
Bedeutung Tierartenschutz	Gebiete mit sehr hoher Bedeutung
Libellen	
Amphibien	
Tag-/ Nachtflatter	
Käfer	
Biber	
Fischotter	
Fledermäuse	
Vögel	
Böden (BÜK 50)	Auenböden über lehmigem Sand
Totholz, Alt-/ Biotopbäume	-
Vollständigkeit lebensraumtypischer Habitatstrukturen (Waldentwicklungsphasen, Raumstruktur, Alter, ...)	-

7.3 Kilometer 498 bis 499 – nördlich Grippel



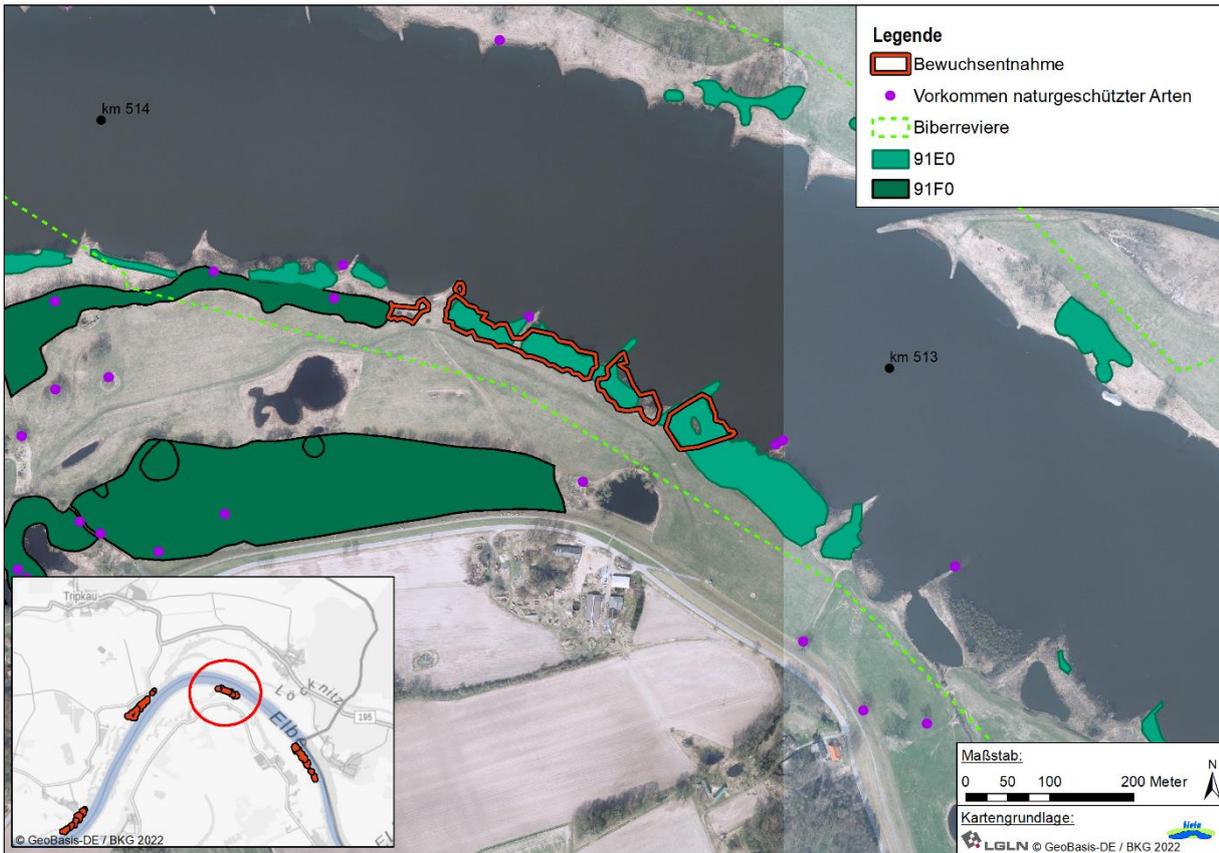
Verlust LRT 91E0*	3.903,8 m ²						
Biotoptypen (DRACHENFELS 2016)	BAA, BAS, HBE, WHA, WWA , WWS						
Erhaltungszustand (LRT 91E0*)	A: 0 %, B: 82 %, C: 18 %						
Eigentumsverhältnisse (LRT 91E0*)	73 % BRD, 25 % Privatpersonen, 2 % öffentliches Eigentum						
Zusammensetzung der Gehölzflora	<i>Populus nigra</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Salix fragilis</i> , <i>Ulmus laevis</i>						
Begleitarten	<i>Cuscuta europaea</i> , <i>Glechoma hederacea</i> , <i>Leonurus marrubiastrum</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Rorippa sylvestris</i> , <i>Salix viminalis</i> , <i>Urtica dioica</i> subsp. <i>galeopsifolia</i> , <i>Xanthium albinum</i>						
Vorkommen von biotopbestimmenden Arten	Biber, Fischotter, Fledermäuse						
Bedeutung Tierartenschutz	Gebiete mit sehr hoher Bedeutung						
Libellen	Amphibien	Tag-/ Nachtfalter	Käfer	Biber	Fischotter	Fledermäuse	Vögel
Böden (BÜK 50)	Auenböden über lehmigem Sand						
Totholz, Alt-/ Biotopbäume	sehr geringer Anteil an Alt- und Totholz						
Vollständigkeit lebensraumtypischer Habitatstrukturen (Waldentwicklungsphasen, Raumstruktur, Alter, ...)	mittlere Ausprägung						

7.4 Kilometer 510 bis 511 – Landsatz



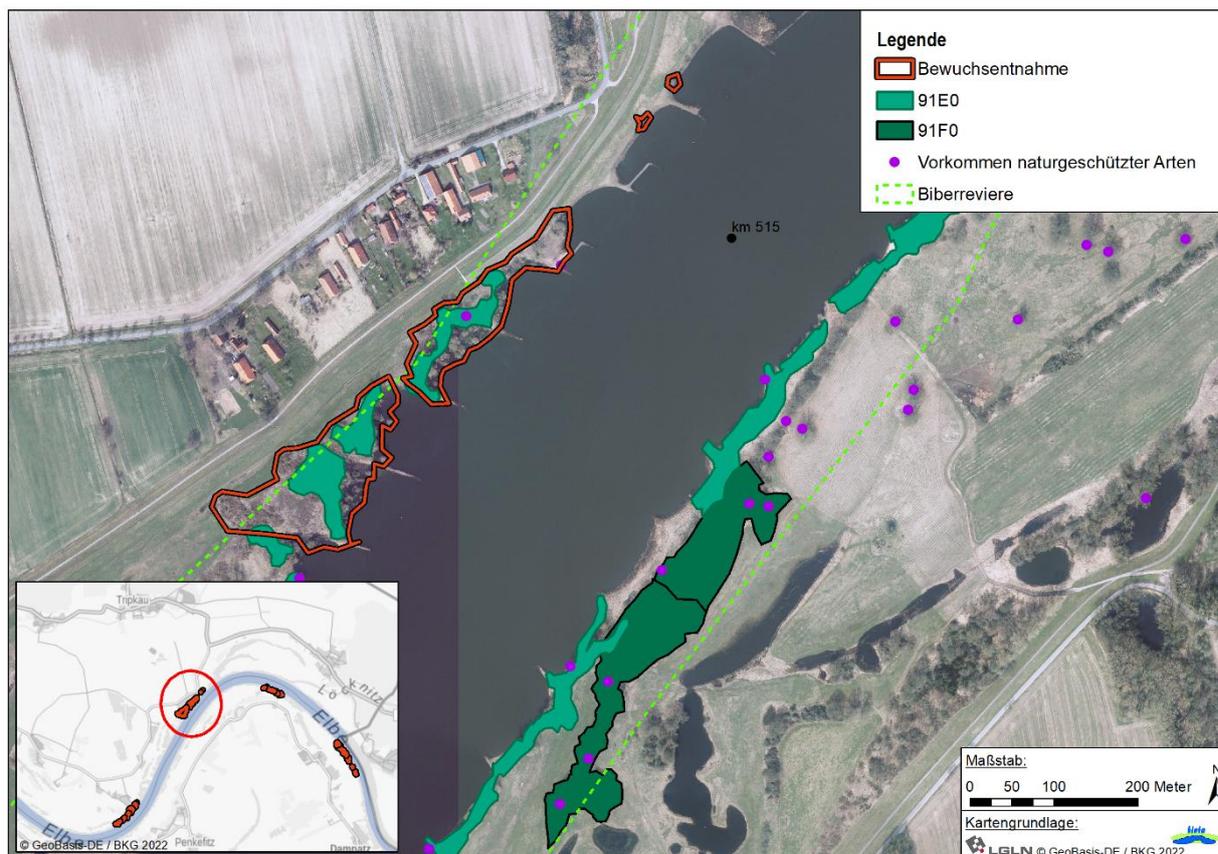
Verlust LRT 91E0*	5.197,3 m ²						
Biotoptypen (DRACHENFELS 2016)	BAA, BAS, HBE, WHA, WWA , WWS						
Erhaltungszustand (LRT 91E0*)	A: 47 %, B: 52 %, C: 1 %						
Eigentumsverhältniss (LRT 91E0*)e	27 % BRD, 58 % Deich-/ Wasser-/ Realverbände, 12 % keine Angaben (nicht definiert), 3 % Land NI						
Zusammensetzung der Gehölzflora	<i>Populus nigra</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Salix fragilis</i>						
Begleitarten	<i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Bidens frondosa</i> , <i>Erysimum cheiranthoides</i> , <i>Iris pseudacorus</i> , <i>Leonurus marrubiastrum</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Rorippa sylvestris</i> , <i>Salix triandra</i> s. l., <i>Salix viminalis</i> , <i>Solanum dulcamara</i> , <i>Urtica dioica</i> ssp. <i>galeopsisifolia</i>						
Vorkommen von biotopbestimmenden Arten	Biber, Fischotter, Brutvögel						
Bedeutung Tierartenschutz	Gebiete mit sehr hoher Bedeutung						
Libellen	Amphibien	Tag-/ Nachtfalter	Käfer	Biber	Fischotter	Fledermäuse	Vögel
Böden (BÜK 50)	Auenböden über lehmigem Sand						
Totholz, Alt-/ Biotopbäume	Totholz und Biotopbäume vorhanden						
Vollständigkeit lebensraumtypischer Habitatstrukturen (Waldentwicklungsphasen, Raumstruktur, Alter, ...)	Struktur- und altholzreicher Weidenauwald mit teilweiser sehr guter Ausprägung						

7.5 Kilometer 513 bis 514 – nördlich Uhlenhorst



Verlust LRT 91E0*	8.334,4 m ²						
Biotoptypen (DRACHENFELS 2016)	BAA, BAS, HBE, WHA, WWA , WWS						
Erhaltungszustand (LRT 91E0*)	A: 0 %, B: 99 %, C: 1 %						
Eigentumsverhältnisse (LRT 91E0*)	65 % BRD, 35 % Land NI						
Zusammensetzung der Gehölzflora	<i>Salix alba</i> , <i>Salix fragilis</i>						
Begleitarten	<i>Carex acuta</i> , <i>Fraxinus pennsylvanica</i> , <i>Oenanthe aquatica</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Rorippa amphibia</i> , <i>Salix triandra</i> s. l., <i>Salix viminalis</i> , <i>Solanum dulcamara</i>						
Vorkommen von biotopbestimmenden Arten	Biber, Fischotter, xylobionte Käfer, Brutvögel						
Bedeutung Tierartenschutz	Gebiete mit sehr hoher Bedeutung						
Libellen	Amphibien	Tag-/ Nachtfalter	Käfer	Biber	Fischotter	Fledermäuse	Vögel
Böden (BÜK 50)	Auenböden über lehmigem Sand						
Totholz, Alt-/ Biotopbäume	Liegendes Totholz vorhanden						
Vollständigkeit lebensraumtypischer Habitatstrukturen (Waldentwicklungsphasen, Raumstruktur, Alter, ...)	Strauchreicher Weidenauwald mit teilweiser guter Ausprägung						

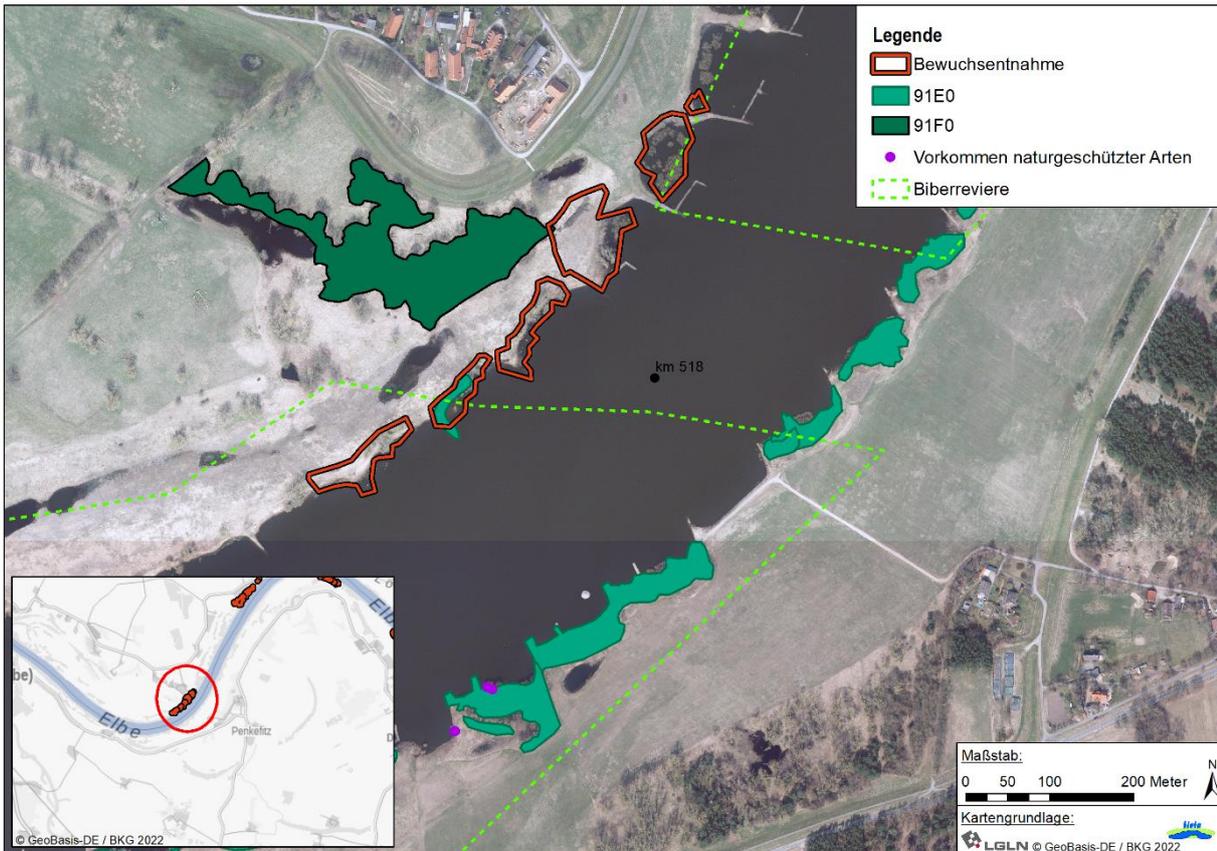
7.6 Kilometer 515 bis 516 – Bohnenburg



Verlust LRT 91E0*	10.243,3 m ²
Biotoptypen (DRACHENFELS 2016)	BAA, BAS, HBE, WHA, WWA , WWS
Erhaltungszustand (LRT 91E0*)	A: 0 %, B: 78 %, C: 22 %
Eigentumsverhältnisse (LRT 91E0*)	96 % BRD, 3 % Privatpersonen, 1 % Deich-/ Wasser-/ Realverbände
Zusammensetzung der Gehölzflora	<i>Populus nigra</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Salix fragilis</i> agg., <i>Ulmus laevis</i>
Begleitarten	<i>Angelica archangelica</i> , <i>Bidens frondosa</i> , <i>Bidens tripartita</i> , <i>Chenopodium polyspermum</i> , <i>Cuscuta campestris</i> , <i>Glechoma hederacea</i> , <i>Iris pseudacorus</i> , <i>Leonurus marrubiastrum</i> , <i>Lycopus europaeus</i> , <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Oenanthe aquatica</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Ranunculus repens</i> , <i>Rumex sanguineus</i> , <i>Salix triandra</i> s. l., <i>Salix viminalis</i> , <i>Senecio paludosus</i> , <i>Sium latifolium</i> , <i>Solanum dulcamara</i> , <i>Stachys palustris</i> , <i>Urtica dioica</i> ssp. <i>dioica</i>
Vorkommen von biotopbestimmenden Arten	Biber, Fischotter, Brutvögel
Bedeutung Tierartenschutz	Gebiete mit sehr hoher Bedeutung
Libellen	
Amphibien	
Tag-/ Nachtfalter	
Käfer	
Biber	
Fischotter	
Fledermäuse	
Vögel	
Böden (BÜK 50)	Auenböden über lehmigem Sand
Totholz, Alt-/ Biotopbäume	Geringer Anteil an Alt- und Totholz
Vollständigkeit lebensraumtypischer Habitatstrukturen (Waldentwicklungsphasen, Raumstruktur, Alter, ...)	Weidenauwald mit guter bis durchschnittlicher Ausprägung

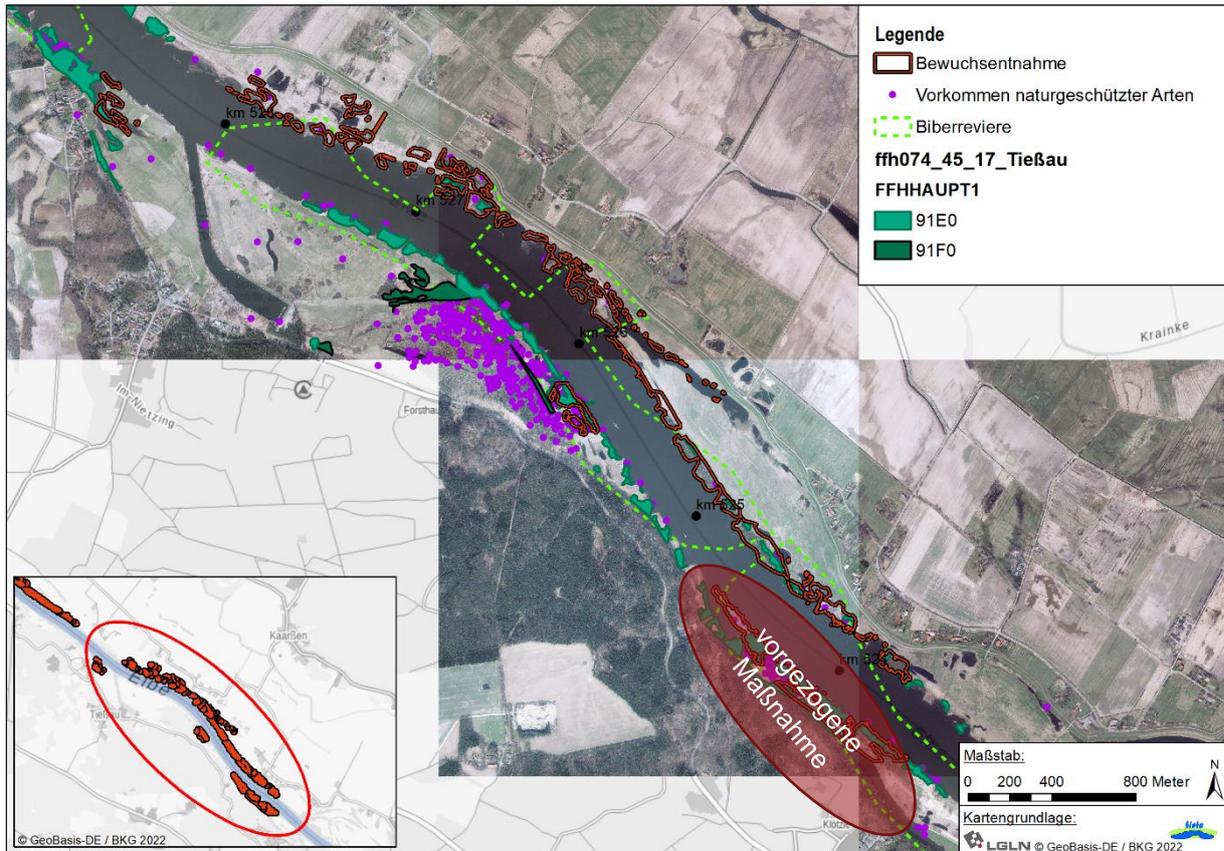
Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

7.7 Kilometer 517 bis 519 – Strachau



Verlust LRT 91E0*	980,2 m ²						
Biotoptypen (DRACHENFELS 2016)	BAA, BAS, HBE, WHA, WWA , WWS						
Erhaltungszustand (LRT 91E0*)	A: 0 %, B: 0 %, C: 100 %						
Eigentumsverhältnisse (LRT 91E0*)	71 % BRD, 29 % Land NI						
Zusammensetzung der Gehölzflora	<i>Salix alba</i> , <i>Salix fragilis agg.</i>						
Begleitarten	<i>Bidens tripartita</i> , <i>Mentha aquatica</i> , <i>Oenanthe aquatica</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Ranunculus repens</i> , <i>Rorippa amphibia</i> , <i>Solanum dulcamara</i> , <i>Stachys palustris</i> , <i>Urtica dioica</i>						
Vorkommen von biotopbestimmenden Arten	Biber, Brutvögel						
Bedeutung Tierartenschutz	Gebiete mit sehr hoher Bedeutung						
Libellen	Amphibien	Tag-/ Nachtfalter	Käfer	Biber	Fischotter	Fledermäuse	Vögel
Böden (BÜK 50)	Auenböden über lehmigem Sand						
Totholz, Alt-/ Biotopbäume	Sehr geringer Anteil an Alt- und Totholz						
Vollständigkeit lebensraumtypischer Habitatstrukturen (Waldentwicklungsphasen, Raumstruktur, Alter, ...)	Weidenauwald mit durchschnittlicher Ausprägung						

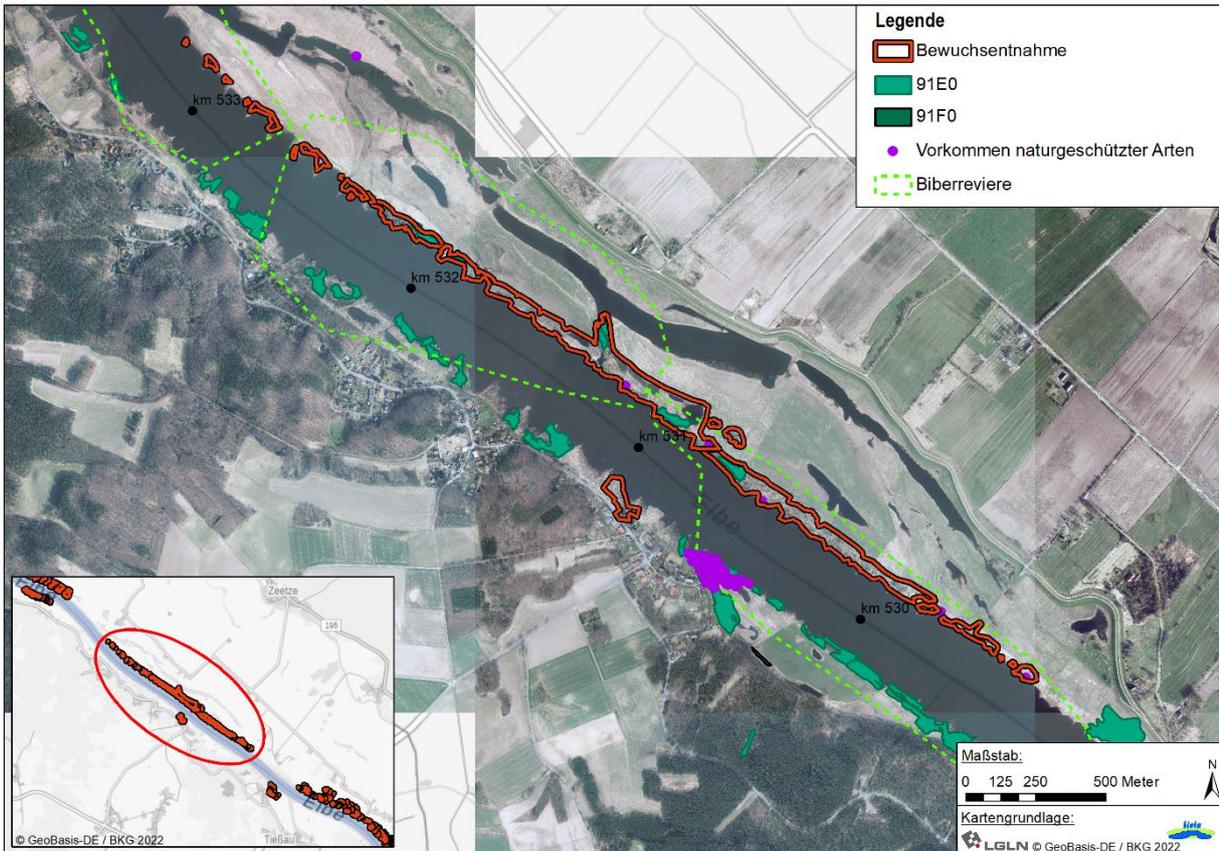
7.8 Kilometer 523 bis 527 – Alte Jeetzel Hitzacker - Bitter - Rassau



Verlust LRT 91E0*	53.141,2 m ²						
Biotoptypen (DRACHENFELS 2016)	BAA, BAS, HBE, WHA, WWA, WWS						
Erhaltungszustand (LRT 91E0*)	A: 14 %, B: 54 %, C: 32 %						
Eigentumsverhältnisse (LRT 91E0*)	60 % BRD, 14 % Privatpersonen, 13 % Land NI, 13 % öffentliches Eigentum						
Zusammensetzung der Gehölzflora	<i>Salix alba</i> , <i>Salix fragilis</i> , <i>Salix rubens</i>						
Begleitarten	<i>Arctium lappa</i> , <i>Artemisia annua</i> , <i>Bidens frondosa</i> , <i>Bidens tripartita</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Chenopodium polyspermum</i> , <i>Erysimum cheiranthoides</i> , <i>Lycopus europaeus</i> , <i>Oenanthe aquatica</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Rubus caesius</i> , <i>Salix triandra</i> s. l., <i>Solanum dulcamara</i> , <i>Stachys palustris</i> , <i>Urtica dioica</i> ssp. <i>Dioica</i> , <i>Xanthium albinum</i>						
Vorkommen von biotopbestimmenden Arten	Biber, Fischotter, Fledermäuse, Brutvögel						
Bedeutung Tierartenschutz	Gebiete mit sehr hoher Bedeutung						
Libellen	Amphibien	Tag-/Nachfalter	Käfer	Biber	Fischotter	Fledermäuse	Vögel
Böden (BÜK 50)	Auenböden über lehmigem/ schluffigem Sand						
Totholz, Alt-/ Biotopbäume	Geringer Anteil an Alt- und Totholz						
Vollständigkeit lebensraumtypischer Habitatstrukturen (Waldentwicklungsphasen, Raumstruktur, Alter, ...)	Weidenauwald mit guter bis durchschnittlicher Ausprägung						

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

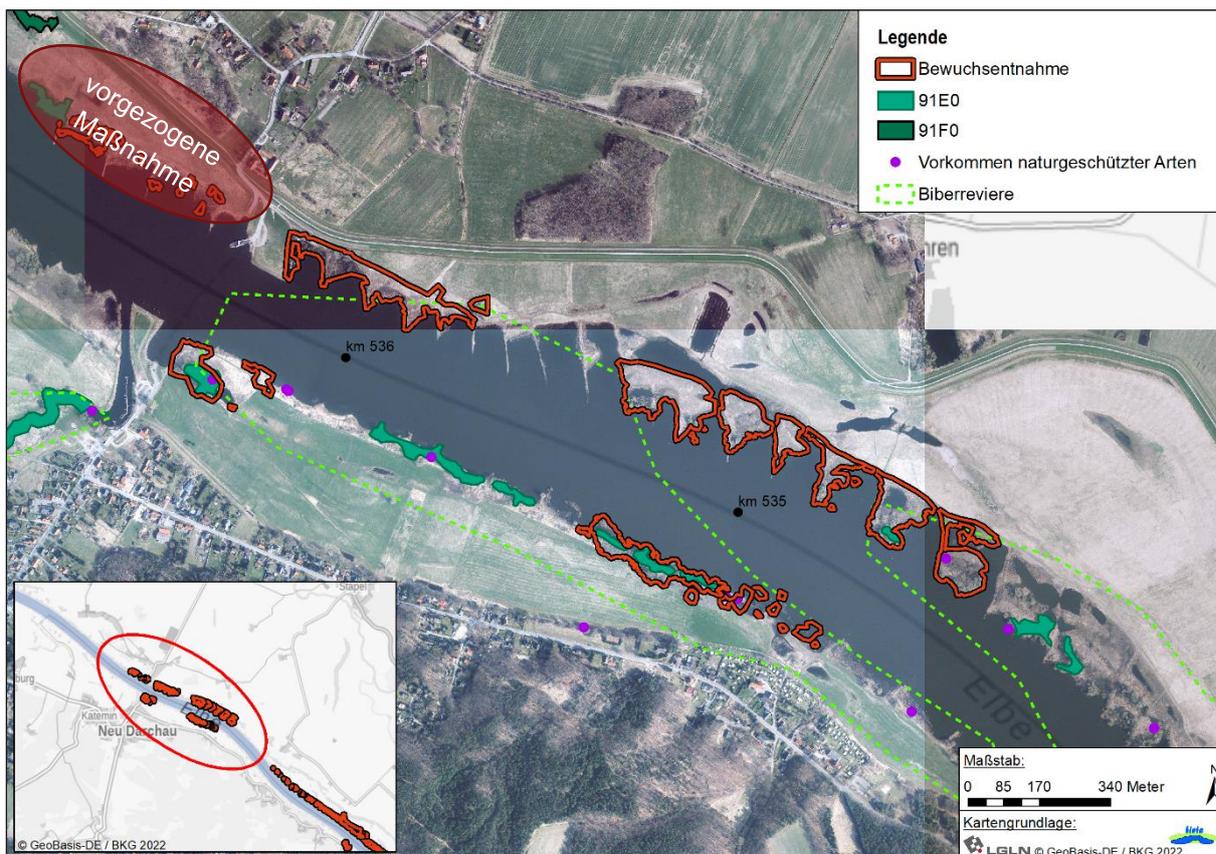
7.9 Kilometer 529 bis 533 – Pommau



Verlust LRT 91E0*	11.710,5 m ²
Biotoptypen (DRACHENFELS 2016)	BAA, BAS, HBE, WHA, WWA , WWS
Erhaltungszustand (LRT 91E0*)	A: 71 %, B: 29 %, C: 0 %
Eigentumsverhältnisse (LRT 91E0*)	92 % BRD, 8 % Privatpersonen
Zusammensetzung der Gehölzflora	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Salix fragilis</i> agg., <i>Ulmus laevis</i>
Begleitarten	<i>Angelica archangelica</i> , <i>Bidens frondosa</i> , <i>Bidens tripartita</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Cuscuta campestris</i> , <i>Glechoma hederacea</i> , <i>Leonurus marrubiastrum</i> , <i>Myosotis palustris</i> , <i>Oenanthe fistulosa</i> , <i>Persicaria hydropiper</i> , <i>Rorippa amphibia</i> , <i>Scutellaria galericulata</i> , <i>Senecio paludosus</i> , <i>Stellaria aquatica</i> , <i>Thalictrum flavum</i> , <i>Urtica dioica</i>
Vorkommen von biotopbestimmenden Arten	Biber, Fischotter, Brutvögel
Bedeutung Tierartenschutz	Gebiete mit sehr hoher Bedeutung
Libellen	
Amphibien	
Tag-/Nachtfalter	
Käfer	
Biber	
Fischotter	
Fledermäuse	
Vögel	
Böden (BÜK 50)	Auenböden über lehmigem Sand
Totholz, Alt-/ Biotopbäume	Geringer Anteil an Alt- und Totholz
Vollständigkeit lebensraumtypischer Habitatstrukturen (Waldentwicklungsphasen, Raumstruktur, Alter, ...)	Weidenauwald mit überwiegend guter Ausprägung

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

7.10 Kilometer 534 bis 537 – Groß Kühren / Klein Kühren / Neu Darchau

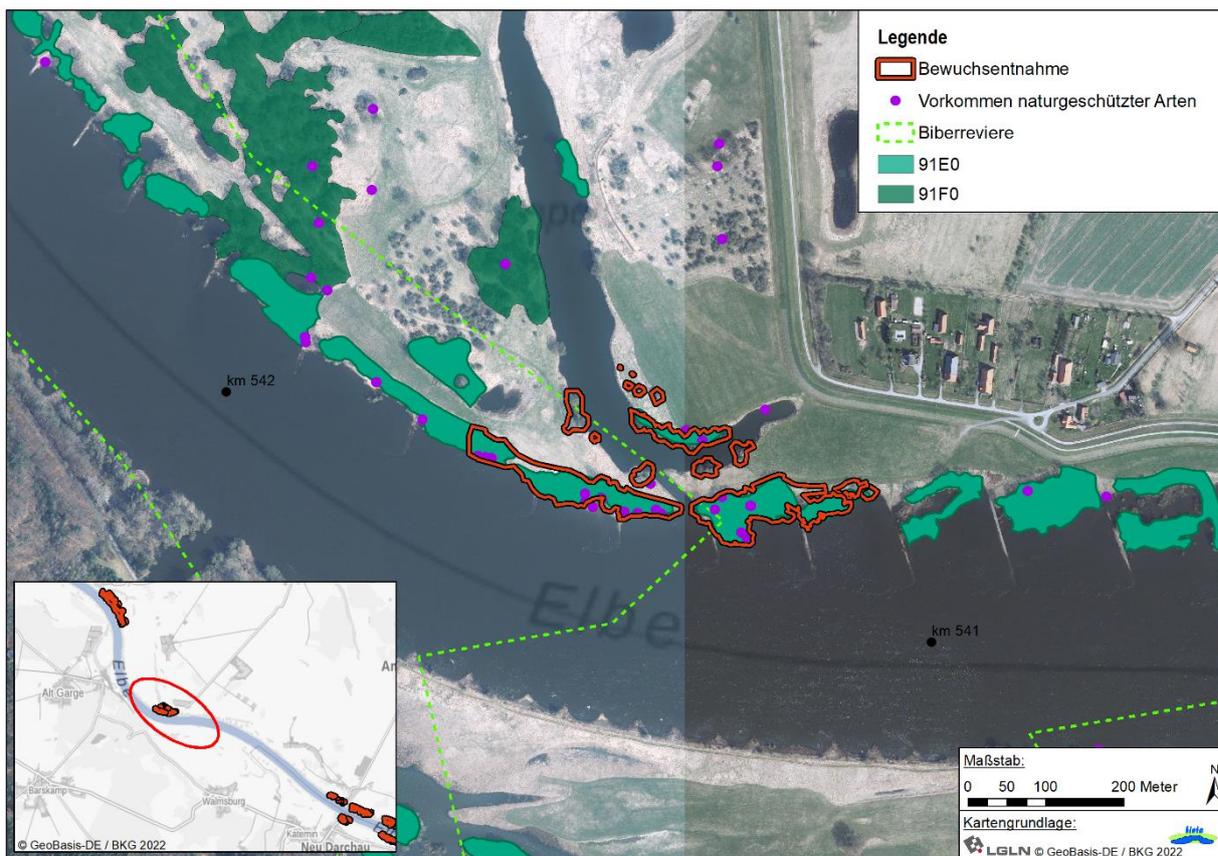


Verlust LRT 91E0*	9.989,2 m ²						
Biotoptypen (DRACHENFELS 2016)	BAA, BAS, HBE, WHA, WWA , WWS						
Erhaltungszustand (LRT 91E0*)	A: 0 %, B: 8 %, C: 92 %						
Eigentumsverhältnisse (LRT 91E0*)	60 % BRD, 35 % Land NI, 3 % Privatpersonen, 2 % keine Angaben (nicht definiert)						
Zusammensetzung der Gehölzflora	<i>Populus nigra</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Salix fragilis</i> agg.						
Begleitarten	<i>Aster novi-belgii</i> agg., <i>Bidens frondosa</i> , <i>Bidens tripartita</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Chenopodium polyspermum</i> , <i>Cuscuta europaea</i> , <i>Inula britannica</i> , <i>Leonurus marrubiastrum</i> , <i>Mentha aquatica</i> , <i>Oenanthe aquatica</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Ranunculus repens</i> , <i>Salix triandra</i> , <i>Salix viminalis</i> , <i>Stachys palustris</i> , <i>Solanum dulcamara</i> , <i>Stellaria aquatica</i> , <i>Urtica dioica</i>						
Vorkommen von biotopbestimmenden Arten	Biber, Fischotter, Libellen, Brutvögel						
Bedeutung Tierartenschutz	Gebiete mit sehr hoher Bedeutung						
Libellen	Amphibien	Tag-/ Nachtfalter	Käfer	Biber	Fischotter	Fledermäuse	Vögel
Böden (BÜK 50)	Auenböden über lehmigem Sand						
Totholz, Alt-/ Biotopbäume	Sehr geringer Anteil an Alt- und Totholz						

**Vollständigkeit lebensraumtypischer
Habitatstrukturen (Waldentwicklungsphasen,
Raumstruktur, Alter, ...)**

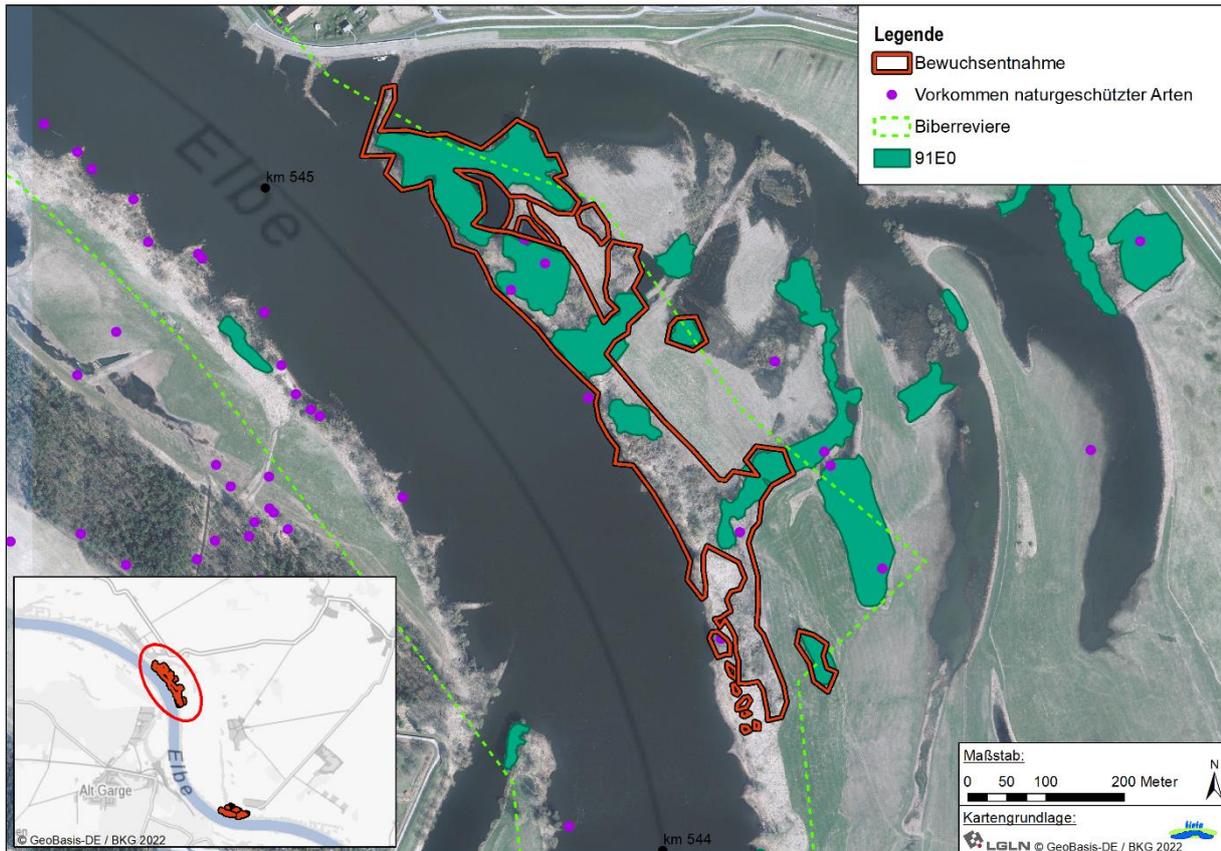
Weidenauwald mit überwiegend guter Ausprägung

7.11 Kilometer 541 bis 542 – Viehle



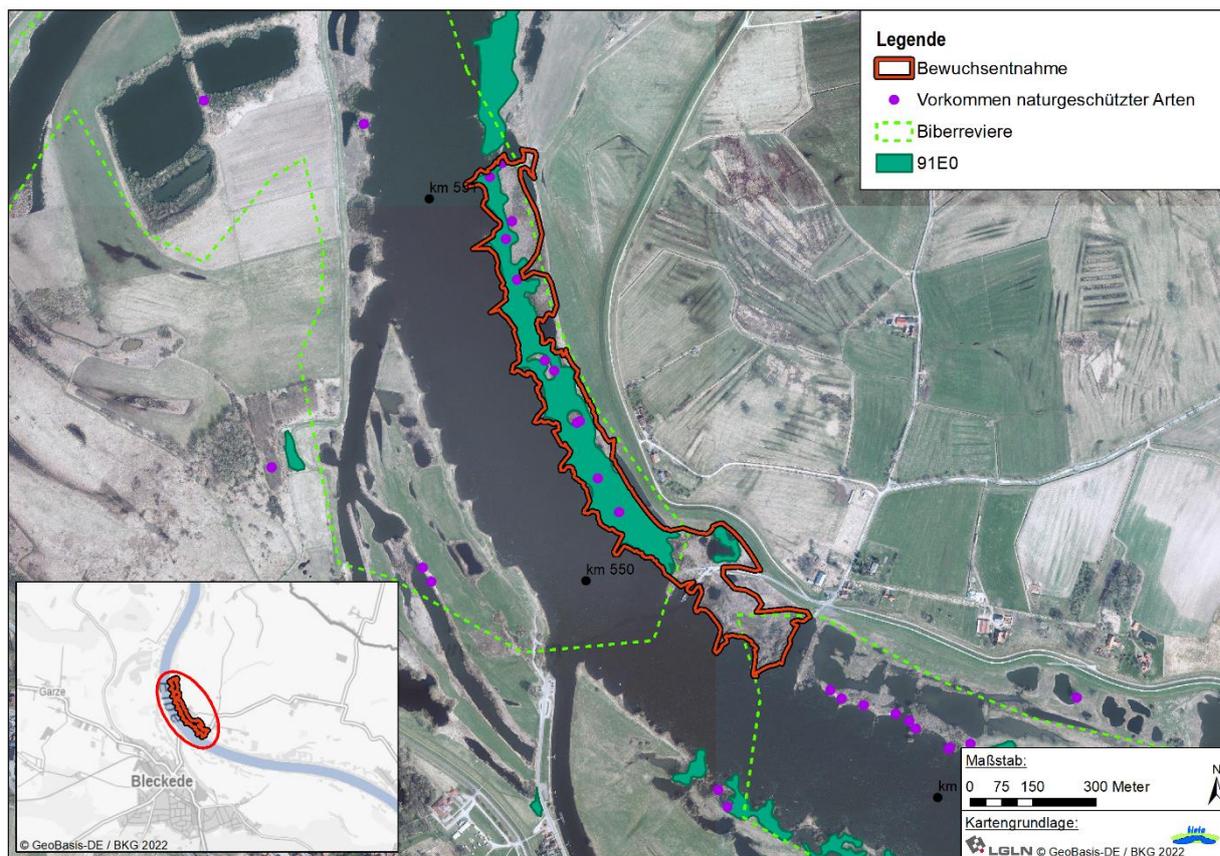
Verlust LRT 91E0*	15.636,1 m ²
Biotoptypen (DRACHENFELS 2016)	BAA, BAS, HBE, WHA, WWA, WWS
Erhaltungszustand (LRT 91E0*)	A: 0 %, B: 91 %, C: 9 %
Eigentumsverhältnisse (LRT 91E0*)	61 % BRD, 39 % Land NI
Zusammensetzung der Gehölzflora	<i>Salix alba</i> , <i>Salix fragilis</i> agg.
Begleitarten	<i>Erysimum cheiranthoides</i> , <i>Persicaria lapathifolia</i> , s. l., <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Salix triandra</i> s. l., <i>Xanthium albinum</i>
Vorkommen von biotopbestimmenden Arten	Biber, Fischotter, Brutvögel
Bedeutung Tierartenschutz	Gebiete mit sehr hoher Bedeutung
Libellen	
Amphibien	
Tag-/Nachtfalter	
Käfer	
Biber	
Fischotter	
Fledermäuse	
Vögel	
Böden (BÜK 50)	Auenböden über lehmigem Sand
Totholz, Alt-/ Biotopbäume	Sehr geringer Anteil an Alt- und Totholz
Vollständigkeit lebensraumtypischer Habitatstrukturen (Waldentwicklungsphasen, Raumstruktur, Alter, ...)	Strauchreicher Weidenauwald mit überwiegend guter Ausprägung

7.12 Kilometer 544 bis 545 – Garger Werder



Verlust LRT 91E0*	35.993,2 m ²						
Biotoptypen (DRACHENFELS 2016)	BAA, BAS, HBE, WHA, WWA, WWS						
Erhaltungszustand (LRT 91E0*)	A: 0 %, B: 74 %, C: 26 %						
Eigentumsverhältnisse (LRT 91E0*)	70 % BRD, 26 % Land NI, 4 % Privatpersonen						
Zusammensetzung der Gehölzflora	<i>Populus nigra, Salix alba, Salix fragilis agg.</i>						
Begleitarten	<i>Artemisia annua, Glechoma hederacea, Persicaria lapathifolia s. l., Phalaris arundinacea, Phragmites australis, Salix viminalis, Stellaria aquatica, Urtica dioica ssp. dioica</i>						
Vorkommen von biotopbestimmenden Arten	Biber, Fischotter, Brutvögel						
Bedeutung Tierartenschutz	Gebiete mit sehr hoher Bedeutung						
Libellen	Amphibien	Tag-/ Nachtfalter	Käfer	Biber	Fischotter	Fledermäuse	Vögel
Böden (BÜK 50)	Auenböden über lehmigem Sand						
Totholz, Alt-/ Biotopbäume	Geringer Anteil an Alt- und Totholz						
Vollständigkeit lebensraumtypischer Habitatstrukturen (Waldentwicklungsphasen, Raumstruktur, Alter, ...)	Strauchreicher Weidenauwald mit überwiegend guter Ausprägung						

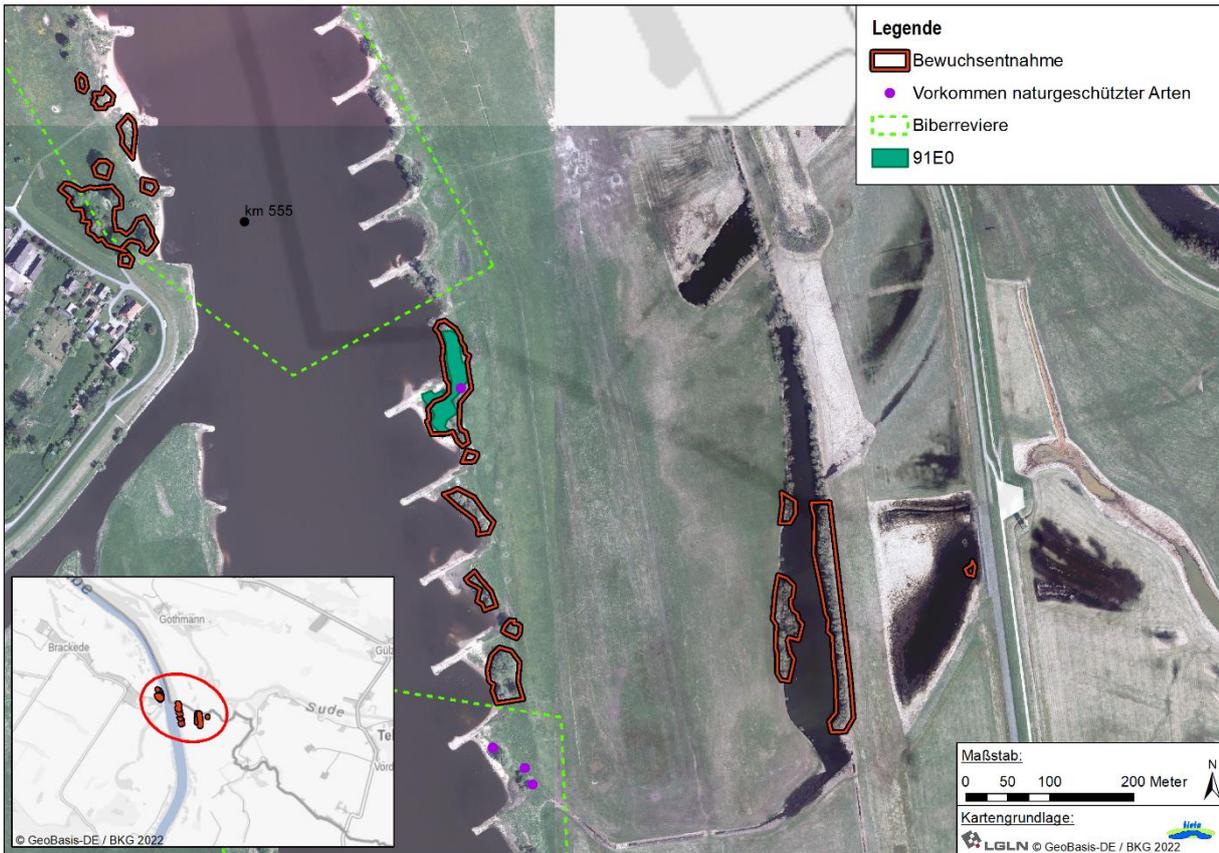
7.13 Kilometer 550 bis 551 – Neu Bleckede



Verlust LRT 91E0*	72.386,0 m ²						
Biotoptypen (DRACHENFELS 2016)	BAA, BAS, HBE, WHA, WWA, WWS						
Erhaltungszustand (LRT 91E0*)	A: 0 %, B: 46 %, C: 54 %						
Eigentumsverhältnisse (LRT 91E0*)	83 % BRD, 17 % Land NI						
Zusammensetzung der Gehölzflora	<i>Salix alba</i> , <i>Salix fragilis</i>						
Begleitarten	<i>Angelica archangelica</i> , <i>Atriplex prostrata</i> , <i>Bidens frondosa</i> , <i>Cuscuta europaea</i> , <i>Cuscuta lupuliformis</i> , <i>Erysimum cheiranthoides</i> , <i>Galium palustre</i> , <i>Glechoma hederacea</i> , <i>Iris pseudacorus</i> , <i>Leonurus marrubiastrum</i> , <i>Lysimachia vulgaris</i> , <i>Mentha arvensis</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Ranunculus repens</i> , <i>Solanum dulcamara</i> , <i>Stachys palustris</i> , <i>Urtica dioica</i> ssp. <i>dioica</i>						
Vorkommen von biotopbestimmenden Arten	Biber, Fischotter, Brutvögel						
Bedeutung Tierartenschutz	Gebiete mit sehr hoher Bedeutung						
Libellen	Amphibien	Tag-/ Nachtfalter	Käfer	Biber	Fischotter	Fledermäuse	Vögel
Böden (BÜK 50)	Gley im Übergang zu Pseudogley Vega						
Totholz, Alt-/ Biotopbäume	Geringer Anteil an Alt- und Totholz						
Vollständigkeit lebensraumtypischer Habitatstrukturen (Waldentwicklungsphasen, Raumstruktur, Alter, ...)	Strauchreicher Weidenauwald mit überwiegend guter Ausprägung						

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

7.14 Kilometer 554 bis 556 – Mahnkenwerder



Verlust LRT 91E0*	2.315,3 m ²
Biotoptypen (DRACHENFELS 2016)	BAA, BAS, HBE, WHA, WWA , WWS
Erhaltungszustand (LRT 91E0*)	A: 0 %, B: 0 %, C: 100 %
Eigentumsverhältnisse (LRT 91E0*)	100 % BRD
Zusammensetzung der Gehölzflora	<i>Populus nigra</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Salix fragilis</i>
Begleitarten	<i>Atriplex prostrata</i> , <i>Chenopodium polyspermum</i> , <i>Chenopodium rubrum</i> agg., <i>Erysimum cheiranthoides</i> , <i>Leonurus marrubiastrum</i> , <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Salix triandra</i> s. l., <i>Salix viminalis</i> , <i>Senecio paludosus</i> , <i>Solanum dulcamara</i> , <i>Xanthium albinum</i>
Vorkommen von biotopbestimmenden Arten	Biber, Fischotter
Bedeutung Tierartenschutz	Gebiete mit sehr hoher Bedeutung
Libellen	
Amphibien	
Tag-/Nachtfalter	
Käfer	
Biber	
Fischotter	
Fledermäuse	
Vögel	
Böden (BÜK 50)	Auenböden über lehmigem Sand
Totholz, Alt-/ Biotopbäume	Geringer Anteil an Alt- und Totholz
Vollständigkeit lebensraumtypischer Habitatstrukturen (Waldentwicklungsphasen, Raumstruktur, Alter, ...)	Weidenauwald mit durchschnittlicher Ausprägung

8 FFH-rechtliche Abweichungsprüfung nach § 34 Abs. 3 BNatSchG

8.1 Alternativenprüfung

Die Gehölzentnahme zur hydraulischen Entschärfung der Engstellen in Hochwasserabfluss relevanten Bereichen an der unteren Mittelelbe stellt einen Eingriff in den prioritären Lebensraumtyp 91E0* dar. Damit ist per se eine Erheblichkeit des Eingriffes gegeben und ein Verbotstatbestand ausgelöst.

Gleichsam liegen im Bereich der Elbtalaue eine Vielzahl von Nutzungsinteressen und gesetzliche Rahmenbedingungen vor, so dass der ASP auch das Ziel hat, diese verschiedenen Randbedingungen zu vereinen und eine gemeinsame Bewirtschaftung der Talaue zu ermöglichen.

Bereits der *„Rahmenplan für abflussverbessernde Maßnahmen an der Unteren Mittelelbe“* vom NLWKN (2017) hat aufgeführt, dass kombinierte Gehölzrückschnitte in einigen Bereichen der niedersächsischen Elbaue einen wesentlichen Beitrag zum Hochwasserschutz leisten können (siehe auch Kap. 6 ff.). Machbarkeitsstudien zu Deichrückverlegungen oder Umflutern mit entsprechenden hydraulischen Modellen in den Landkreisen Lüneburg und Lüchow-Dannenberg zeigen vergleichsweise große Wasserspiegellabsenkungen bei kombinierten Maßnahmen. Es hat sich auch gezeigt, dass durch naturschutzfachliche oder siedlungsbedingte Restriktionen mögliche Maßnahmen nur mittel- bis langfristig oder gar nicht umsetzbar sind, da aufwendige technische Planungen, Grunderwerb und Öffentlichkeitsbeteiligungen notwendig sind. Die erforderlichen Hochwasserschutzmaßnahmen müssen stetig an die sich ändernden Randbedingungen (Hydrologie, HWS – Maßnahmen in anderen Bundesländern, Klimawandel, Bewuchsänderung, Gesetzgebungen) angepasst werden. Die verschiedenen Möglichkeiten zur Anpassung des Hochwasserschutzes sind in Abhängigkeit der sich verändernden Randbedingungen unterschiedlich gut geeignet, diese Randbedingungen zu berücksichtigen. Insofern sind Deichbaumaßnahmen im Bestand, Deichrückverlegungen, die Anlage von Flutrinnen, oder die Gehölzrückschnitte inkl. Kohärenzmaßnahmen keine reinen Alternativen, sondern oftmals sich ergänzende Maßnahmen. Der Auenstrukturplan als Teilbaustein der abflussverbessernden Maßnahmen bildet dafür die strategische Grundlage, die Talaue hinsichtlich der Gehölzentwicklung für den Hochwasserabfluss (Rückschnitt) und der Kohärenzmaßnahmen (Ausgleich und Entwicklung) zukunftsweisend zu gestalten. Nur die Kombination von Deichrückverlegungen, Deichbau, morphologischen Maßnahmen und Gehölzrückschnitten kann an den Klimawandel angepassten Hochwasserschutz realisieren und die vielseitigen Interessenlagen und gesetzlichen Grundlagen berücksichtigen.

Bereits der BfG Bericht 1848 und weitere hydraulische Berechnungen zum ASP (siehe Anlage 3) haben nachgewiesen, dass das Vorhandensein bzw. die Zunahme von Bewuchs im Vorland Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen im Hochwasserfall hat. Im Zuge der Erstellung des ASP wurden eine Vielzahl von Szenarien untersucht, wie durch eine Bewuchsentnahme der Hochwasserspiegel gesenkt werden kann. Aus hydraulischer Sicht müssen die Strömungsverhältnisse durch Anpassung der Rauigkeiten im ÜSG optimiert werden. Hierfür wurden Vergleichsrechnungen mit unterschiedlichen Bewuchsstadien betrachtet. Eine gesamte Bewuchsentnahme hat hier rechnerisch den größten hydraulischen Effekt auf die Wasserspiegellagen erzielt, ist aber aus naturschutzfachlichen, wasserwirtschaftlichen (Hochwasserrückhalt), touristischen und unterhaltungstechnischen Gesichtspunkten nicht zu realisieren. Zudem wurde auch eine Bewuchsentwicklung abgeschätzt, die in der Talaue ohne Maßnahmen entstehen würde und eine entsprechende nachteilige Auswirkung auf den Hochwasserabfluss bzw. auf die Offenlandschaft hat. Aus diesem Grund wurde sich im ASP auf die im BfG – Bericht 1848 nachgewiesenen Engstellen und die in Anlage 3 betrachteten abflussrelevanten Bereiche konzentriert. In einem iterativen Abstufungsverfahren wurden die Gehölzmaßnahmen mit dem geringsten Eingriff in den Naturhaushalt, aber den größten hydraulischen Effekt auf die Wasserspiegellagen der Elbe herausgefiltert. Aufgrund der vielfach hohen ökologischen Bedeutung der Vegetation im Vorland erfolgte dabei auch eine Beschränkung

auf Maßnahmen mit geringstmöglicher Ausdehnung bei gleichzeitig größtmöglicher hydraulischer Wirkung.

8.1.1 Ergebnis der Alternativenprüfung

Es existiert keine mit den Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete verträgliche oder zumindest gegenüber den geplanten Lösungen verträglichere Alternative, welche die vorhabensrelevanten Funktionen erfüllen und zumutbar sind. Um die Hochwassersituation zu verbessern, sollen die Gehölze nur in den hydraulischen relevanten Bereichen entnommen werden. Damit ergibt sich ein erheblicher Eingriff in einen prioritären Lebensraumtyp, der eine FFH-rechtliche Abweichungsprüfung nach § 34 Abs. 3 BNatSchG erfordert. Somit müssen Kohärenzmaßnahmen erarbeitet, geprüft und umgesetzt werden (siehe Kap. 9ff.).

8.1.2 Ausnahmegründe

Soll das Vorhaben trotz der in Kap. 8.1.1 festgestellten Unverträglichkeit durchgeführt werden, bedarf es nach § 34 Abs. 3 BNatSchG der Begründung, dass das Vorhaben aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art, notwendig ist. Die Ausnahmegründe sind im vorliegenden Fall:

- Schutz von Leben und Gesundheit der Bevölkerung durch Verbesserung der Hochwasserschutzsituation,
- Schutz von Kultur- und Sachgütern in den Siedlungsflächen (Wohngebäude, Nebengebäude, gewerblich genutzte Gebäude, Baudenkmäler) durch Verbesserung der Hochwasserschutzsituation,
- Schutz vor Umweltverschmutzungen im Falle von Hochwasserereignissen (zum Beispiel bei Hochwasser berstende Öltanks) durch Verbesserung der Hochwasserschutzsituation in den Siedlungsflächen.

9 Flächenbedarf für die Kohärenz bei Gehölzentnahme von Teilen des LRT 91E0*

Aus den vorhergehenden Betrachtungen sind über ein geographisches Informationssystem die Gesamtfächen für die Gehölzentnahme berechnet worden. Insgesamt werden 22,9 Hektar des LRT 91E0* von der Gehölzentnahme betroffen sein.

Tabelle 2: Entnahme von Gehölzen innerhalb des LRT 91E0* mit Darstellung des Erhaltungszustandes

Eingriffsbereich	Gehölzentnahme	Erhaltungszustand LRT 91E0*		
		A	B	C
Kilometer 483 bis 484 – Höhbeck	33,1 m ²			33,1 m ²
Kilometer 498 bis 499 – nördlich Grippel	3.903,8 m ²		3.215,0 m ²	688,8 m ²
Kilometer 510 bis 511 – Landsatz	5.197,3 m ²	2.448,9 m ²	2.693,9 m ²	54,5 m ²
Kilometer 513 bis 514 – nördlich Uhlenhorst	8.334,4 m ²		8.264,3 m ²	70,1 m ²
Kilometer 515 bis 516 – Bohnenburg	10.243,3 m ²		8.006,1 m ²	2.237,2 m ²
Kilometer 517 bis 519 – Strachau	980,2 m ²			980,2 m ²
Kilometer 523 bis 527 – Alte Jeetzel Hitzacker	53.141,2 m ²	7.654,4 m ²	28.606,7 m ²	16.880,2 m ²
Kilometer 529 bis 533 – Pommau	11.710,5 m ²	8.270,7 m ²	3.439,8 m ²	
Kilometer 534 bis 537 – Groß Kühren/ Klein Kühren/ Nau Darchau	9.989,2 m ²		844,1 m ²	9.145,2 m ²
Kilometer 541 bis 542 – Viehle	15.636,1 m ²		14.216,8 m ²	1.419,3 m ²
Kilometer 544 bis 545 – Garger Werder	35.993,2 m ²		26.465,0 m ²	9.528,2 m ²
Kilometer 550 bis 551 – Neu Bleckede	72.386,0 m ²		33.449,3 m ²	38.936,7 m ²
Kilometer 554 bis 556 – Mahnkenwerder	2.315,3 m ²			2.315,3 m ²
Gesamt	229.863,6 m²	18.374,0 m²	129.200,9 m²	82.288,7 m²

9.1 Leitbild der Weichholzaue

Weichholzaunen stocken vielfach im Bereich der Flussufer und sind mehr oder weniger regelmäßig den mechanischen Belastungen durch Strömung und Eisgang ausgesetzt. Aufgrund des durchlässigen Sand- oder Schotterbodens hält sich die Bodennässe außerhalb der Überschwemmungszeiten in engen Grenzen. Durch die ständigen, von Hochwässern induzierten, Bodenumlagerungen wachsen Weichholzauwälder zumeist auf Rohboden-Standorten. Der Boden ist danach dem Syrosem zuzuordnen. Die wichtigsten, hier anzutreffenden Typen aus der Klasse der Stauwasserböden sind der Pseudogley und der Vega.

Weichholzaunen bilden den Übergang zwischen dem Fluss und den Stromtalwiesen. In der Pflanzensoziologie sind sie dem Verband *Salicion albae* zuzuordnen. Diese Gehölzstrukturen werden vornehmlich durch verschiedene Weidenarten gebildet (Abbildung 21). Dazu gehören an der Mittleren Elbe v.a. Silberweiden (*Salix alba*), Fahlweiden (*Salix rubens*), Mandelweiden (*Salix triandra*) und Korbweiden (*Salix viminalis*). Die Weiden sind wärmeliebende Lichtholzarten, die gern in Überflutungsgebieten, an Alt- und Kleingewässern wachsen (Abbildung 22). Sie bevorzugen periodisch überschwemmte, nährstoffreiche, mäßig saure, sandig bis kiesige Rohauböden. Weiden sind sehr wuchskräftig und wurzelintensiv. Ihre Samen können bei optimalen Standortbedingungen recht schnell keimen. Das

Wachstum der Jungtriebe kann bis zu 2 Meter im Jahr betragen. Damit es zur Keimung kommt, müssen die Standortbedingungen gegeben sein.

Im Bereich der Peripherie von Weichholzaunen und an sehr nassen Stellen kommen zumeist Hochstaudengesellschaften vor. Auf höher gelegenen Bereichen stocken hingegen verschiedentlich Schwarz-Pappeln (*Populus nigra*). Diese Baumart ist selten geworden, wurde durch Hybrid-Arten vielfach verdrängt und stellt relativ hohe Ansprüche an Licht und Wärme. Standorte, an denen sie wächst, müssen zudem gut nährstoff- und wasserversorgt sein. Kies- und Sandböden werden dabei bevorzugt besiedelt. Partiiell finden sich auf anmoorigen Standorten auch Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*). Die Krautschicht der Weichholzaunenwälder ist wenig charakteristisch. Vielfach handelt es sich um weit verbreitete Waldbodenkräuter, gemischt mit Uferstaudenfluren.

Weichholzaunenwälder werden im Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie als prioritärer Lebensraumtyp „Erlen-Eschenwälder und Weichholzaunwälder an Fließgewässern“ (91E0*) geführt und zählen zu den gesetzlich geschützten Biotopen (§ 17 NEIbtBRG). Im Bereich der niedersächsischen Elbtalaue wird ihr Anteil auf ca. 200 ha geschätzt (BRV Niedersächsische Elbtalaue 2019, mdl. Mitt.).



Abbildung 21: Naturnaher Auwald an der Elbe



Abbildung 22: Mosaik von Auwäldern, Offenlandflächen und Altwässern

9.2 Ableitung von qualitativen Merkmalen für Tier und Pflanzenarten im Bereich der Rückschnittflächen (Module)

9.2.1 Fledermäuse

Auto ökologische Anspruchskomplexe

Die deutschlandweit seltene Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*), in Niedersachsen als stark gefährdet eingestuft, findet sich im Biosphärenreservat „Niedersächsische Elbtalaue“ vor allem entlang der Elbe (KEIENBURG 2017). Auch MANTHEY (2018) konnte die Art bei einer Untersuchung im Raum Darchau jagend über der Elbe und dem in Neu Darchau gelegenen Kateminer Mühlenteich nachweisen.

Sommerquartiere von Teichfledermäusen befinden sich überwiegend in Gebäuden bzw. werden in geringem Umfang auch aus Baumhöhlen gebildet (MESCHÉDE & HELLER 2000, GRIMMBERGER 2002). Die bedingt strukturgebundene Art (BRINKMANN et. al 2012) jagt vorwiegend über ruhigen, offenen Wasserflächen, seltener auch an Schilfbeständen, Wiesen und entlang von Waldrändern (KEIENBURG 2017). Die Jagdgebiete liegen zumeist in einem Umkreis von 10 bis 15 km zum Quartier (BOYE et al. 2004). Auf ihren Flugrouten bewegen sich Teichfledermäuse bevorzugt entlang von Fließgewässern. Auf dem Land orientieren sie sich vorwiegend an Leitstrukturen (BRINKMANN et. al 2012).

Die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), als typische Waldfledermaus, ist insgesamt deutlich häufiger als die Teichfledermaus. Die Art ist in Niedersachsen als ungefährdet eingestuft und tritt auch im Biosphärenreservat flächig auf (KEIENBURG 2017). Sommerquartiere befinden sich fast ausschließlich in Baumhöhlen, bevorzugt in der Nähe von Lichtungen, Waldrändern oder Wegen (ARNOLD et al. 1998, KRETSCHMER 2001). Da sie überwiegend an Stillgewässern oder langsam fließenden Flüssen und Bächen jagt, besitzen vor allem gewässernahe Wälder eine hohe Bedeutung als Quartierstandorte. Als strukturgebundene Fledermausart ist das Vorhandensein von Gehölzleitstrukturen zwischen Quartier- und Jagdstandort von entscheidender Bedeutung. Die Entfernung zwischen Quartier und Jagdraum liegt zumeist nicht über 2 bis 5 km (KEIENBURG 2017).

Merkmale von Kohärenzbiotopen

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die Ansprüche an Kohärenzflächen artbezogen dargestellt. Aufgrund ihrer teilweise ähnlichen Ansprüche an Habitatmerkmale, lassen sich für die beiden Arten Teich- und Wasserfledermaus zusammenfassend nachfolgende Aussagen treffen:

Beide Arten benötigen einen weitläufig, reich strukturierten Lebensraum. Dieser setzt sich zusammen aus zur Jagd geeigneten Still- und Fließgewässern im Komplex mit Wald- und Siedlungsbiotopen im näheren Umfeld (2 bis 5 km). Aufgrund der Strukturbindung beider Arten müssen die Teillebensräume durch Fließgewässer und Gehölzstrukturen vernetzt sein. Die Waldareale sollten eine Mindestgröße von 0,5 ha aufweisen und einen hohen Anteil von Laubbaumarten mit Quartierstrukturen (Spechthöhlen, Stammrisse, sonstige Ausfaltungen) aufweisen.

Tabelle 3: Autökologische Anspruchskomplexe für ausgewählte Fledermausarten der niedersächsischen Elbauenbereiche

Art	Biotopansprüche
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mosaik aus Jagdgewässern und Waldarealen mit Idealabstand von < 2 km • lineare Strukturen (Baumreihen/ Hecken, Gewässer) als Leitstrukturen zwischen Quartierstandort (Waldstandorte) und Jagdhabitat • hoher Anteil von Laubbaumarten mit Quartierstrukturen (Spechthöhlen, Stammrisse, sonst. Ausfaltungen)
Teichfledermaus (<i>Myotis dasycneme</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mosaik aus Jagdgewässern und dörflichen Siedlungsstrukturen (potentielle Quartierstandorte) mit Idealabstand von < 10 km • lineare Strukturen (Baumreihen/ Hecken, Gewässer) als Leitstrukturen zwischen Quartierstandort (vorwiegend Gebäudequartiere) und Jagdhabitat

9.2.2 Vögel

Autökologische Anspruchskomplexe

Unter Berücksichtigung der Kartierungsergebnisse zur Vogelkartierung im Biosphärenreservat „Niedersächsische Elbtal“ (BNE 2019b) und der Nennungen relevanter Arten im SDB (SDBV37 2009) lassen sich knapp über 100 Vogelarten ausweisen, die den gesamten Betrachtungsraum regelmäßig als Brut- oder Rasthabitat nutzen. Nachfolgend sind alle Vogelarten aufgeführt, die im LRT 91E0* vorkommen und für die laut SDB ein Erhaltungszustand festgelegt ist (Tabelle 4).

Tabelle 4: Artenliste der Brutvögel (Kartierungsdaten sowie Zielarten des EU-Vogelschutzgebiets DE 2832-401 „Niedersächsische Mittelbe“, SDBV37 2009) mit ihren Nutzungsansprüchen an den LRT 91E0*

Artnamen		Vorkommen im LRT 91E0* (Weichholzaue) obligat	Vorkommen im LRT 91E0* (Weichholzaue) fakultativ
deutsch	wissenschaftlich		
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>		Bruthabitat auf Baumhorsten
Beutelmeise	<i>Remiz pendulinus</i>	Bruthabitat	
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>		Bruthabitat
Brandgans	<i>Tadorna tadorna</i>		Bruthabitat in bodennahen Höhlungen
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>		Bruthabitat in Begleitflur (Stauden)
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>		Bruthöhle in Wurzeltellern und Uferabbrüchen

Artnamen		Vorkommen im LRT 91E0* (Weichholzaue) obligat	Vorkommen im LRT 91E0* (Weichholzaue) fakultativ
deutsch	wissenschaftlich		
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	Bruthabitat in Begleitflur (Stauden)	
Fischadler	<i>Pandion haliaetus</i>		Totholz als Sitzwarte
Flussuferläufer	<i>Actitis hypoleucos</i>	Bruthabitat in Begleitflur (Krautsäume)	
Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>		Bruthabitat in Baumhöhlen
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		Bruthabitat
Graumammer	<i>Emberiza calandra</i>		Bruthabitat
Graugans	<i>Anser anser</i>		Nest in geschützter Vegetation, wassernah
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>		Bruthabitat
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>		Bruthabitat in Baumhöhlen
Kleinspecht	<i>Dryobates minor</i>	Bruthöhlen und Nahrungshabitat an Alt- und Totholz	
Kranich	<i>Grus grus</i>		Bruthabitat
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	Nahrungshabitat / Brutschmarotzer bei Gebüsch- und Röhrichtbrütern	
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>		Sitzwarte / Bruthabitat in Baumhorsten
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>		Nahrungshabitat an Alt- und Totholz
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Bruthabitat	
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	Bruthabitat	
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	Bruthabitat	
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>		Bruthabitat
Raubwürger	<i>Lanius excubitor</i>		Bruthabitat
Rohrammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>		Bruthabitat in Begleitflur (Röhricht)
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>		Bruthabitat in Weidengebüsch (selten)
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>		Bruthabitat auf Baumhorsten / Totholz als Sitzwarte
Schilfrohrsänger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>		Bruthabitat in Begleitflur (Röhrichte)
Schlagschwirl	<i>Locustella fluviatilis</i>		Bruthabitat in Begleitflur (Stauden)
Schnatterente	<i>Anas strepera</i>	Nest in geschützter Vegetation, wassernah	
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>		Bruthabitat in Begleitflur (Stauden)
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	Bruthabitat auf Baumhorsten / Totholz als Sitzwarte	
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>		Nahrungshabitat an Alt- und Totholz

Artnamen		Vorkommen im LRT 91E0* (Weichholzaue) obligat	Vorkommen im LRT 91E0* (Weichholzaue) fakultativ
deutsch	wissenschaftlich		
Schwarzstorch	<i>Ciconia nigra</i>		Bruthabitat auf Baumhorsten nahe geeigneter Nahrungshabitate
Seeadler	<i>Haliaeetus albicilla</i>		Totholz als Sitzwarte
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>		Sitzwarte / Nahrungssuche in Baumbestand
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>		Bruthabitat in Baumhöhlen
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>		Bruthabitat
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>		Nest in geschützter Vegetation
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	Bruthabitat in Begleitflur (Stauden)	
Tafelente	<i>Aythya ferina</i>		Nest in geschützter Vegetation
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		Bruthabitat in Begleitflur (Röhrichte)
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>		Bruthabitat auf Baumhorsten
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>		Bruthabitat
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>		Bruthabitat in Baumhöhlen
Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>		Bruthabitat
Waldwasserläufer	<i>Tringa ochropus</i>		Bruthabitat
Wasserralle	<i>Rallus aquaticus</i>		Bruthabitat
Weißstern- Blaukehlchen	<i>Luscinia svecica cyanecula</i>		Bruthabitat in Begleitflur (Röhricht)
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>		Bruthabitat in Baumhöhlen
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>		Bruthabitat auf Baumhorsten

Nicht alle dieser Arten sind hinsichtlich ihrer autökologischen Ansprüche zwingend an den LRT 91E0* gebunden. Daher finden im Folgenden nur jene Arten Beachtung, für die mit der Abholzung ein bedeutender Verlust von Lebensraumfunktionen einhergeht.

Der LRT 91E0* ist im betrachteten Bereich als Weichholz-Auenwald des *Salicion albae* ausgeprägt. Es handelt sich um einen direkt an den Uferbereich nährstoffreicher Flüsse grenzenden und überwiegend aus Weichhölzern gebildeter Auwald, der gemäß FFH-RL als prioritärer Lebensraumtyp geführt wird. Dieser Subtyp des LRT 91E0* dominiert an tiefgelegenen Standorten (Feuchtsenken, Flutrinnen, verlandeten Flussarmen, Mündungsbereichen und sonstigen temporären, nährstoffreichen Kleingewässern) und/ oder unbewirtschafteten, überstauten Auffassungen (Abgrabungen, Qualmwasserbereiche). In der Regel liegen diese ufernah im Überschwemmungsbereich der Elbe (längere Wasserstauung, Ablagerung von Sanden, Humuserosion) und sind der Hartholzaue in Richtung Gewässer vorgelagert.

Sie bilden in der an Vertikalstrukturen und Verstecken armen Landschaft des Grün- und Deichvorlandes oft die einzigen geeigneten Nahrungs- und Bruthabitate für Offenland- und Halboffenlandbewohner. Strukturbildend sind hierbei insbesondere Weiden, die als lichte bis mäßig geschlossene Strauchweidengebüsche (Mandel-, Korb- und Purpurweide) oder Einzelbäume (Silber-, Bruch- und Fahlweide) in den tief gelegenen Uferbereichen auftreten und reich an umgebrochenen Bäumen, Totholz und Stockausschlag sind. Begleitend stellen sich annuelle Uferfluren, nitrophile Staudenfluren, Röhrichte sowie Schleiergesellschaften (Zaunwinde, Nachtschatten) ein, die deckungsreiche Dickichte bilden.

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

Abhängig vom vorherrschenden Wasser- und Witterungsregime können stark wechselfeuchte Verhältnisse (überstaut bis sehr trocken) auftreten. In seltener überstauten Bereichen stocken Schwarzpappeln und Flatterulmen (Übergang zur Hartholzaue), in sumpfigen Abschnitten eher Schwarzerle und Grau-Weide.

Zur Bewertung der Beeinflussung von charakteristischen Vogelarten des LRT wird zunächst abgeschätzt, welche Arten hinsichtlich ihrer autökologischen Ansprüche an den Biotoptyp der Weichholzaue besonders gebunden sind. Dies betrifft Vogelarten, für die die speziellen Eigenschaften der Weichhölzer (z.B. Weiden, Pappeln und Espen) im Brut- oder Rastzeitraum eine übergeordnete Rolle spielen, insbesondere hinsichtlich

- der Nutzung von Sämereien, Blättern, Ast- und Stammstrukturen sowie der speziellen Holzbeschaffenheit von Weichhölzern und der Begleitflur für den Nest- bzw. Höhlenbau (insbesondere Pirol, Beutelmeise, Kleinspecht),
- des Nahrungserwerbs durch Sämereien und die an Weichhölzer und Begleitflur gebundenen Kleintiere (z. B. Laubwerk und Holz/ Totholz bewohnende Insekten),
- die dem LRT eigene exponierte Lage (Sitzwarte, Übersichtlichkeit), Ufernähe (Zugang zu durchströmten Nahrungshabitaten, Aufzucht von Jungtieren) und Hochwasserdynamik (Nahrungserwerb in vermoorten Senken und Auenrohböden, Schutz vor Fressfeinden bei Überstauung), z. B. Gänsesäger, Blaukehlchen

Merkmale von Kohärenzbiotopen

Die in Tabelle 4 genannten Vogelarten können als typische Vertreter der Weichholzaunen gesehen werden. Sie nutzen unterschiedliche Strukturen innerhalb des Lebensraumtyps. So sind für Pirol, Schwarzmilan und Kleinspecht vor allem höhere Laubbäume von Bedeutung, die in Form einer Horstgrundlage oder eines Höhlenbaums als Niststruktur notwendig sind. Beutelmeise, Neuntöter, Feldschwirl und Nachtigall bauen Nester in dichten Gebüsch und suchen in den umgebenden Krautsäumen der Weichholzaunen Nahrung oder finden dort Nistmaterial. Eben jene Krautsäume dienen anderen Arten (Schnatterente, Sumpfrohrsänger, Flussuferläufer) als Niststandort. Einige, wenn auch nicht alle Arten, weisen eine gewisse Präferenz für Gewässer auf (Schnatterente, Beutelmeise, Flussuferläufer, Sumpfrohrsänger, Pirol, Schwarzmilan).

9.2.3 Amphibien

Autökologische Anspruchskomplexe

Mit Ausnahme der nordwestlichen Landesteile ist der Kammmolch (*Triturus cristatus*) in ganz Niedersachsen verbreitet (MANZKE 2019). EGL (2018) konnte bei Kartierungen im Raum Neu Darchau nur den Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*) nachweisen.

Große zusammenhängende Kammmolch-Vorkommen existieren noch in den Grünländern des Unteren-Mittel-Elbe-Tals, wo die Art auch die deichnahen Gewässer des Deichvorlandes zum Abbläuen aufsucht (MANZKE 2019). GROSSE & GÜNTHER (1996) sehen einen positiven Zusammenhang zwischen der Gewässerhäufung und dem Auftreten des Kammmolches.

Kammmolche besiedeln sowohl reich strukturierte, offene Landschaften, als auch Waldgebiete, wenngleich hier die Populationen oft kleiner sind (MANZKE 2019, GROSSE & GÜNTHER 1996).

Der Kammmolch bevorzugt als Laichhabitat etwas größere und tiefere, oft auch perennierende Gewässer mit submerser und emerser Vegetation. Er findet sich aber auch in kleineren Tümpeln und Gräben mit Stillgewässercharakter. Als Sommerlebensräume werden zum einen die Gewässer und zum anderen die

Gewässerränder, Wiesen, Hecken, Waldränder und lichtere Waldbereiche aufgesucht. Die Landlebensräume liegen zumeist in unmittelbarer Umgebung der Gewässer bis maximal 1000 m entfernt. (GROSSE & GÜNTHER 1996)

Ein Teil der Kammmolche überwintert auch im Gewässer, wobei die Mehrzahl der Tiere Landlebensräume aufsucht. Die terrestrischen Überwinterungshabitate sind in ihrer Art sehr variabel (GROSSE & GÜNTHER 1996).

Die sowohl bundes-, als auch landesweit stark gefährdete Rotbauchunke (*Bombina bombina*) findet sich in Niedersachsen an ihrer nordwestlichen Verbreitungsgrenze und kommt nur im unmittelbaren Elbetal und in zwei isolierten Restpopulationen im Landkreis Uelzen vor (MANZKE 2019). Bei z.B. Kartierungen durch EGL (2018) im Raum Neu Darchau wurde die Art nicht nachgewiesen.

Rotbauchunken halten sich mit Ausnahme der Wintermonate fast durchgehend in und an Gewässern auf. An der Elbe besiedelt die Rotbauchunke ausnahmslos die überschwemmungsgeprägte Elbtalaue und ihre Nebenflüsse, wobei sie ein dichtes Netz geeigneter Kleingewässer beiderseits des Hochwasserschutzdeiches benötigt. Als Laichgewässer dienen stark besonnte, eutrophe, zumeist temporäre Flachgewässer. Den Winter verbringen die Rotbauchunken in überflutungsgeschützten, höhergelegenen Bereichen, auch in Wäldern, u. a. in Nagerbauten, Erdspalten oder unter Baumwurzeln (GÜNTHER & SCHNEEWEISS 1996). Neben den in der Überflutungszone gelegenen Gewässern bieten auch binnenseitig gelegene Qualmwässer oft ideale Voraussetzungen als Laichgewässer (MANZKE 2019a).

Nach Kenntnissen der BRV kommt die Rotbauchunke derzeit nur binndeichs im Qualmwässer beeinflussten Bereichen vor, so dass durch den geplanten Rückschnitt kein Konflikt gegeben ist, sondern viel mehr die Lebensraumbedingungen verbessert werden.

Der Moorfrosch ist in Niedersachsen im Tiefland großflächig verbreitet (GÜNTHER & NABROWSKI 1996). Die in Niedersachsen als gefährdet eingestufte Art (PODLOUCKY & FISCHER 2013), ist nach MANZKE (2019b) im Bereich der niedersächsischen Elbtalaue häufiger als der Grasfrosch. EGL (2018) konnte den Moorfrosch an einem Brack nördlich von Neu Darchau nachweisen.

Der Moorfrosch findet sich vorwiegend in Gebieten mit hohem Grundwasserstand oder staunassen Flächen (GÜNTHER & NABROWSKI 1996). Die Art besiedelt eine Vielzahl an Gewässer- und Landhabitaten, weshalb sie zumindest in Norddeutschland als euryök bezeichnet werden kann (GÜNTHER & NABROWSKI 1996). Die Mehrzahl der Moorfrösche überwintert in frostfreien Verstecken an Land im näheren Umfeld des Laichgewässers, ein Teil der Tiere auch innerhalb des Gewässers. Die Landhabitats befinden sich zumeist in einer maximalen Entfernung von 500 m (Adulti) bzw. 1000 m (Jungtiere) zum Laichgewässer. (GÜNTHER & NABROWSKI 1996, GLANDT & JEHLE 2008)

Merkmale von Kohärenzbiotopen

In nachfolgender Tabelle sind die Ansprüche an Kohärenzhabitate für die einzelnen Arten dargestellt (Tabelle 5). Aufgrund ihrer ähnlichen Habitatansprüche und dem teilweise auch vergesellschafteten Auftreten am Laichgewässer, lassen sich nachfolgende Ausführungen artübergreifend zusammenfassen:

Die genannten Amphibien benötigen einen möglichst strukturierten Lebensraum, der aus einem Mosaik von temporären und perennierenden Kleingewässern besteht. Diese sollten überwiegend besonnt und im unmittelbaren Umfeld von Saumstrukturen, wie Hochstaudenfluren umgeben sein. Im näheren Umfeld (500 m) müssen sich frost- und überflutungsfreie Überwinterungshabitate (u.a. Gehölze, grabbare Böden, Siedlungsbereiche) befinden.

Tabelle 5: Autökologische Anspruchskomplexe für ausgewählte Amphibienarten der niedersächsischen Auenbereiche der Elbe

Art	Biotopansprüche
Kammolch (<i>Triturus cristatus</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mosaik aus überwiegend perennierenden Kleingewässern (Offenland, Wald) und strukturreichen Landhabitaten im näheren Umfeld • frost-/überflutungsfreie Überwinterungshabitate (u.a. Gehölze, grabbare Böden, Siedlungsbereiche) im 1000 m Umfeld
Rotbauchunke (<i>Bombina bombina</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mosaik aus überwiegend stark besonnten temporären Kleingewässern (Offenland) und strukturreichen Landhabitaten im näheren Umfeld • frost-/überflutungsfreie Überwinterungshabitate (u.a. Gehölze, Siedlungsbereiche) im 500 m Umfeld
Moorfrosch (<i>Rana arvalis</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mosaik aus temporären und perennierenden Kleingewässern (Offenland, Wald) und strukturreichen Landhabitaten im näheren Umfeld • frost-/ überflutungsfreie Überwinterungshabitate (u.a. Gehölze, grabbare Böden, Siedlungsbereiche) im 500 m Umfeld

9.2.4 Vegetation

Es existiert eine größere Anzahl an Pflanzenarten, die von verschiedenen Autoren als typisch für den Weiden-Auenwald (*Salicion albae*) angesehen werden. Im Rahmen dieser Arbeit wurde die vom Biosphärenreservat „Niedersächsische Elbtalaue“ (BNE 2016) zusammengestellte Liste an Charakterarten als insbesondere für die Auenlandschaft der Elbe angepasste Referenz verwendet. Die 20 aufgeführten Arten wurden hinsichtlich ihrer ökologischen Ansprüche untersucht und in drei ökologisch ähnliche Gruppen differenziert (Tabelle 6):

- A: Gehölze (verschiedene Weidenarten und die Schwarzpappel),
- B: Krautige Pflanzen mit starker Bindung an (wechsel-)nasse Biotope, die als Zeigerarten für regelmäßige Überschwemmung gelten und
- C: Krautige Arten frischer bis nasser Standorte

Nach einer kurzen Charakterisierung der einzelnen Gruppen werden die Ansprüche von jeweils einer Art beispielhaft aufgeführt. Hierbei wurde darauf geachtet, dass die Beispielarten in der Roten Liste Niedersachsens gelistet sind, da der Erhaltung und der Etablierung dieser an neuen Standorten eine zusätzliche naturschutzfachliche Bedeutung zukommt.

Tabelle 6: Liste der charakteristischen Pflanzenarten der Weiden-Auwälder (*Salicion albae*) nach BNE (2016); Gefährdung gemäß der Roten Listen Deutschland (BFN 2018) und Niedersachsen (NLÖ 2004) sowie Schutz gemäß BArtSchV; Zeigerwerte für Feuchte nach ELLENBERG et al. (2001)

Pflanzenart	Schutz und Gefährdung	Zeigerwert Feuchte
Auengehölze		
<i>Salix alba</i>	-	8
<i>Salix fragilis</i>	-	8
<i>Salix x rubens</i>	-	8
<i>Populus nigra</i>	RL D 3, RL NDS 3	8
<i>Salix triandra</i>	-	8
<i>Salix viminalis</i>	-	8
<i>Salix purpurea</i>	-	indifferent
Krautige Arten (wechsel-) nasser Standorte		
<i>Agrostis stolonifera</i>	-	indifferent
<i>Bidens frondosa</i>	Neophyt	8
<i>Glyceria maxima</i>	-	10
<i>Iris pseudacorus</i>	§ gem. BASchVO	9
<i>Mentha aquatica</i>	-	9
<i>Persicaria hydropiper</i>	-	8
<i>Senecio paludosus</i>	RL D 3, RL NDS 2	9
<i>Solanum dulcamara</i>	-	8
Krautige Arten frischer bis feuchter Standorte		
<i>Calystegia sepium</i>	-	5
<i>Leonurus marrubiastrum</i>	RL NDS 3	6
<i>Phalaris arundinacea</i>	-	5
<i>Rubus caesius</i>	-	indifferent
<i>Urtica dioica</i>	-	6

Gruppe A: Auengehölze

Die Gruppe der Auengehölze umfasst Bäume (Silber-, Bruch- und Fahlweide sowie Schwarz-Pappel) und Strauchweiden (Mandel-, Korb- und Purpur-Weide). Alle Gehölze stehen für eine hohe Feuchte sowie regelmäßige Überschwemmung des Standorts und weisen einen mäßig hohen bis hohen (*P. nigra*, *S. alba*, *S. purpurea*) Bedarf an die Nährstoff- und Basenversorgung des Standorts auf (ELLENBERG et al. 2001, OBERSDORFER 1990). Alle genannten Arten kommen auf Rohauböden vor, jedoch mit unterschiedlicher Präferenz für die Bodenart. Während Silber-, Mandel- und Korbweide verstärkt auf tonigen Böden zu finden sind, bevorzugen Schwarzpappel, Bruch- und Purpur-Weide grobkörnigere Böden. Insbesondere die drei Strauchweiden werden von OBERSDORFER (1990) als Pionierpflanzen im *Salicetum triandrae* genannt, dass im unmittelbaren Uferbereich großer Flüsse einen Mantel vor dem eigentlichen Weichholz-Auwald bildet. Besonders auf langfristig überstauten Uferbereichen sind Strauchweidengebüsche typisch. An der Mittleren Elbe ist die Purpur-Weide deutlich seltener vertreten als die übrigen beiden Strauchweiden. Einen ebenfalls geringen Anteil der Gehölze an der Elbe machen Grauweide, Salweide sowie Weiden-Hybride aus (SCHOLZ et al. 2005).

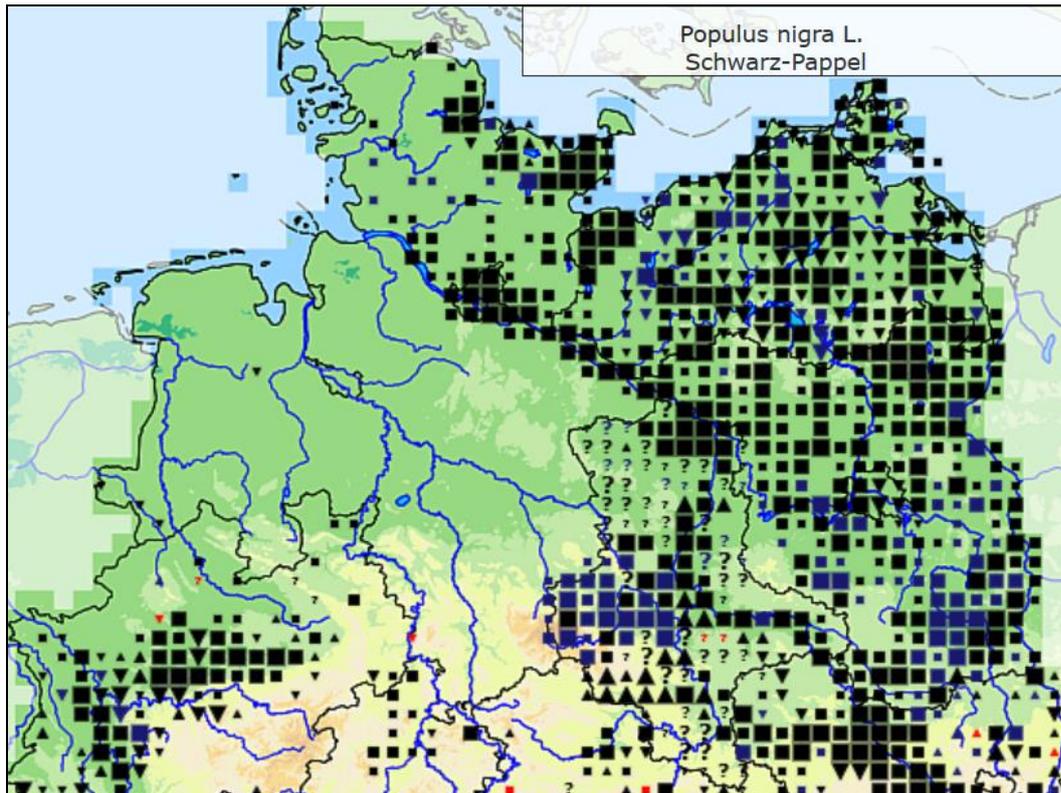


Abbildung 23: Verbreitung der Schwarz-Pappel in Norddeutschland im TK25-Raster. Schwarze Symbole = Nachweise nach 1980, rote und blaue Symbole: älterer Nachweiszeitraum, Quadrate = einheimische Populationen, übrige Formen = unbeständige, kultivierte oder fragliche Vorkommen (BFN 2019e)

Demgegenüber präferiert die Schwarzpappel innerhalb des *Salicion albae* oft die uferfernen Bereiche, die bei intakter Zonierung an die dahinterliegende Hartholzauwe grenzen (SCHOLZ et al. 2005, ABEL 2007). Gleichzeitig braucht die Schwarzpappel aber zur Keimung viel Licht und sandigen bis kiesigen, feuchten Rohboden und verträgt längere Überflutungen gut, sodass sie langfristig auf eine natürliche Flussdynamik angewiesen ist (ROLOFF 2006). An der Elbe wurde zwar lokal beobachtet, dass das Deckwerkpflaster am Ufer der Schwarzpappel unter bestimmten Umständen als Ersatz-Fortpflanzungsraum dienen kann (MÜLLER 2012), einen adäquaten Standort für den FFH-Lebensraumtyp 91E0* bieten diese Standorte jedoch – auch wegen der konträren Ziele zum Hochwasserschutz dieser Uferabschnitte – nicht. Innerhalb Deutschlands wurden in einem großen Erfassungs-Projekt zwischen 2005 und 2007 insgesamt 283 Populationen der Schwarzpappel gezählt, davon viele ohne generative oder vollständig ohne Vermehrung (KRAMER & TRÖBER 2007). Der Verbreitungsschwerpunkt der Pappel liegt in Auengebieten größerer Flussläufe (Abbildung 23), insbesondere entlang der Elbe, wo die Pappel eine hohe *in-situ*-Erhaltungsfähigkeit aufweist. Die Studie nennt als ein Ziel zum Schutz der in Deutschland und Niedersachsen als gefährdet geltenden Art die Verbindung der voneinander isolierten Populationen entlang der Flussläufe, um einen Genaustausch zu ermöglichen.

Gruppe B: Krautige Arten nasser und wechsellasser Standorte

Die Liste der krautigen Charakterarten des *Salicion albae*, die als Überschwemmungszeiger gelten und hohe Ansprüche an die Bodenfeuchte haben (ELLENBERG et al. 2001) umfasst zwei Gräser (*Agrostis stolonifera* und *Glyceria maxima*), drei Stauden (*Iris pseudacorus*, *Mentha aquatica* und *Senecio paludosus*), zwei Annuelle (*Bidens frondosa* und *Persicaria hydropiper*) und eine Liane (*Solanum dulcamara*). Alle Arten kommen in Weichholz-Auenwäldern vor, die meisten darüber hinaus in Röhrichten, Gräben oder Sümpfen. Während der Schwarzfrüchtige Zweizahn (*B. frondosa*), der Wasserschwaden (*G. maxima*) und die Wasserröhricht (*M. aquatica*) verstärkt auf basenreicheren Böden zu finden sind, steht der

Pfeffer-Knöterich (*P. hydropiper*) für leicht saure Böden. Alle übrigen Arten sind hinsichtlich ihrer Reaktionszahl indifferent. Mit Ausnahme des Weißen Straußgrases (*A. stolonifera*) und der Wasserminze sind alle Pflanzen an Lebensräume mit hohem Stickstoff-Gehalt angepasst (ELLENBERG et al. 2001). Während das Straußgras und der Zweizahn als Pionierpflanzen auf Rohböden in Überschwemmungsbereichen oder in Gewässer-Verlandungszonen gelten, findet man die übrigen Arten verstärkt in etablierten Pflanzengesellschaften von stark durch Wasser geprägten Standorten, wie Feuchtgebieten, Flutmulden und -rinnen (OBERSDORFER 1990). Eine wenigstens zeitweilige Überflutung des Standorts ist für das Vorkommen aller Arten dieser Gruppe notwendig.

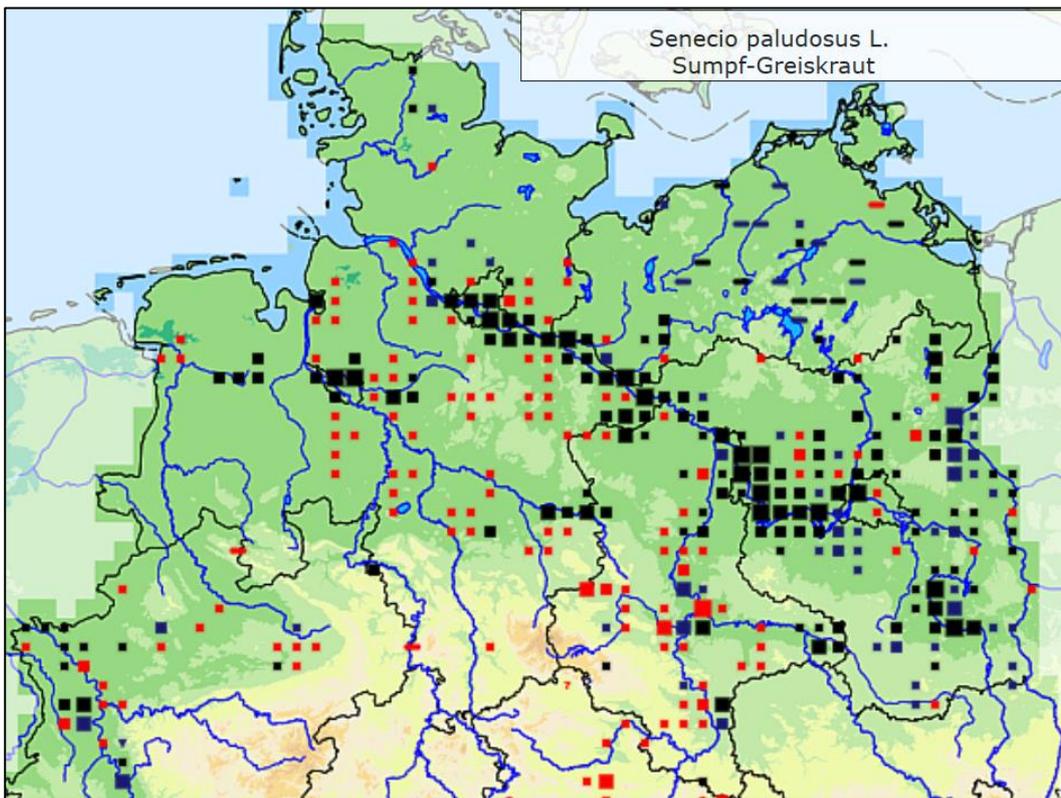


Abbildung 24: Verbreitung des Sumpf-Greiskrauts in Norddeutschland im TK25-Raster. Schwarze Symbole = Nachweise nach 1980, rote und blaue Symbole: älterer Nachweiszeitraum, Quadrate = einheimische Populationen, übrige Formen = unbeständige Vorkommen oder falsche Angaben (BFN 2019e)

Während die meisten Arten in Deutschland recht weit verbreitet sind, beschränkt sich das Verbreitungsgebiet des Sumpf-Greiskrauts auf den Lauf einiger großer Flüsse. In Norddeutschland steht es vor allem in den Auen der Elbe und ihrer Nebenflüsse (Abbildung 24). Die Verbreitung der Art hat sich in den letzten Jahrzehnten stark verringert, was der Zerstörung und Degradation von Flusshabitaten sowie dem Fehlen einer regelmäßigen Überflutung zugeschrieben wird (DIEKMANN & BARTELS 2012). Die vorrangigen Biotope von *Senecio paludosus* sind Seggenriede, Röhricht-Bestände und Ufer-Staudenfluren, jedoch wächst es auch in lichten Auen- und Bruchwäldern (OBERSDORFER 1990, JÄGER 2011). Durch seine gehobenen Ansprüche an ein regelmäßiges Überflutungsregime könnte es in diesen Wäldern als Indikator für einen guten Erhaltungszustand dienen.

Gruppe C: Krautige Arten frischer bis nasser Standorte

Die fünf krautigen Charakterarten des *Salicion albae*, die eine nur mäßig hohe Bodenfeuchte bevorzugen, sind

- das Gras *Phalaris arundinacea*,
 - die Lianen *Calystegia sepium* und *Rubus caesius*,
- Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

- die Staude *Urtica dioica* sowie
- die sowohl als anuelle, als auch als bienne vorkommende Art *Leonurus marrubiastrum*.

Keine der Arten gilt als Zeiger für einen Feuchtwechsel oder Überschwemmung, jedoch weisen alle Arten eine mehr oder weniger große Toleranz gegenüber Stauwasser auf. Ebenso haben die Arten eine hohe Reaktionszahl und einen relativ hohen Zeigerwert für Stickstoff (ELLENBERG et al. 2001), sind also angepasst an basenreiche Böden und eine gute Nährstoffversorgung. Bevorzugte Bodenarten sind Lehm und Ton. Die Lebensräume der Arten erstrecken sich über den Weidenauwald hinaus in verschiedene andere, oft ruderales und anthropogen geprägte Biotope. Insbesondere Säume von Wegen, Gehölzen oder Gewässern zählen zu den bevorzugten Habitaten (OBERSDORFER 1990). Alle Arten mit Ausnahme des Katzenschwanzes, auch Andorn-Herzgespann genannt, sind in Deutschland weit verbreitet und häufig (BFN 2019e).

Der Katzenschwanz (*Leonurus marrubiastrum*) dagegen kommt in Norddeutschland ausschließlich entlang der Elbe und Oder vor (Abbildung 25) und ist in der Südhälfte Deutschlands auf wenige Einzelvorkommen an Rhein und Main beschränkt. Die Verbreitung dieser Art mit hydrochorer Dispersion hat entlang der Elbe erst in den letzten Dekaden auf das heutige Maß zugenommen. Die Pflanze weist im Experiment - insbesondere im Winter - eine hohe Überstauungstoleranz auf (BRANDES et al. 2003). Sie wächst oft in kleinflächigen Beständen im Halbschatten von Bäumen auf gestörten Flächen. Diese können rezente Auskolkungen am Ufer oder Uferabbrüche sein oder auch anthropogen gestörte Flächen, wie Wege, Waldränder und Schuttplätze (OBERSDORFER 1990). Hier kann sich *Leonurus marrubiastrum* gegenüber störungsempfindlicheren Pflanzenarten durchsetzen, die mehr Zeit benötigen, um dichte Bestände aufzubauen. Der Katzenschwanz kommt an der Elbe von den Uferspülsäumen bis in höher gelegene Bereiche in verschiedenen Pflanzengesellschaften der Ufer und Überschwemmungsgebiete vor, wobei eine regelmäßige Störung essenziell für die Etablierung der kurzlebigen Art ist (BRANDES et al. 2003).

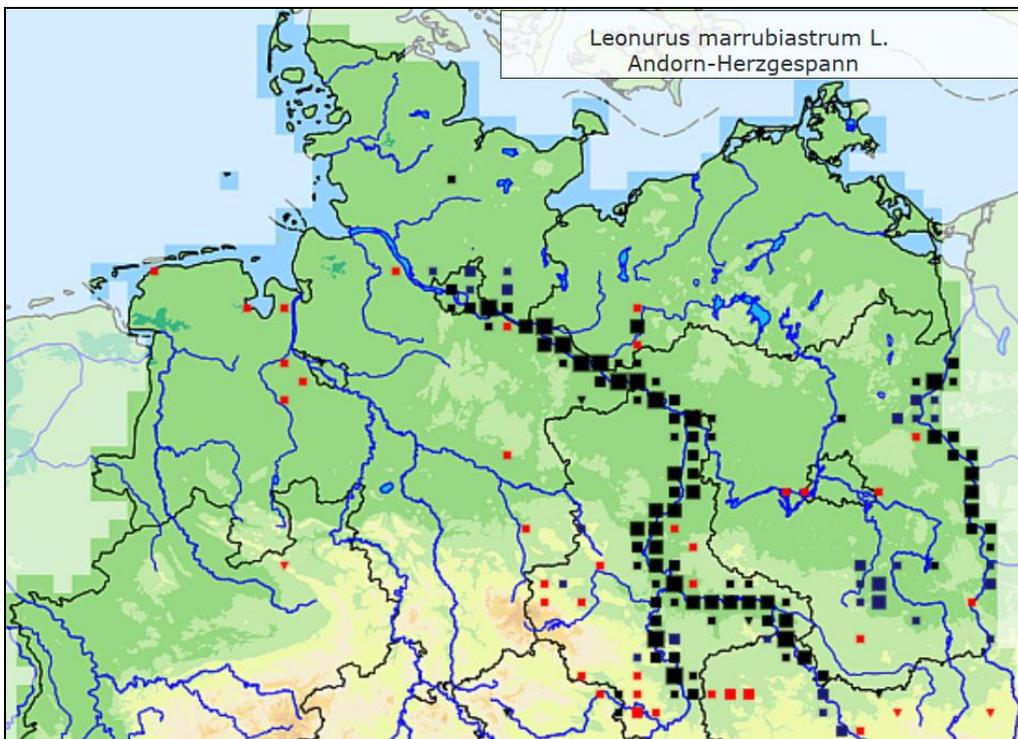


Abbildung 25: Verbreitung des Katzenschwanzes in Norddeutschland im TK25-Raster. Schwarze Symbole = Nachweise nach 1980, rote und blaue Symbole: älterer Nachweiszeitraum, Quadrate = einheimische Populationen, übrige Formen = unbeständige Vorkommen (BFN 2019e)

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

Merkmale von Kohärenzbiotopen

Zusammenfassend stellen die drei für Weiden-Auenwälder repräsentativen Artengruppen folgende Ansprüche an die abiotische Ausstattung ihrer Standorte beziehungsweise Kohärenzbiotope:

Alle Arten benötigen eine mäßige (Gruppe C) bis hohe (Gruppen A und B) Bodenfeuchte. Darüber hinaus brauchen die meisten Taxa eine regelmäßige Störung der Standorte (z.B. durch Überflutung). Diese schafft den nötigen Offenboden, auf dem dann Gehölze, wie die Schwarzpappel, Stauden (u.a. Sumpfgreiskraut) oder kurzlebige Arten (u.a. Katzenschwanz) keimen können. Überflutungen über mehrere Wochen oder Monate hinweg sind insbesondere an flachen Ufern und in Auen möglich. Weisen die Auen darüber hinaus Flutmulden und Flutsenken auf, ermöglicht dies eine naturnahe Dynamik von Überflutung und Trockenfallen der Teilbereiche sowie eine jährweise starke Veränderung der Krautschicht (SCHOLZ et al. 2005).

Andere Taxa, wie die Brennnessel, Rohrglanzgras, Zaunwinde oder Kratzbeere können zusammen mit den oben genannten Arten auch unter diesen Bedingungen bestehen. In trockeneren Phasen kommen sie zur Entfaltung, bei Überschwemmungen sterben sie wieder ab (SCHOLZ et al. 2005). Im Falle des Aussetzens der Störungsdynamik können sie jedoch schnell Dominanzbestände bilden, die übrigen Arten der Krautschicht auskonkurrieren und das Aufwachsen neuer Gehölze verhindern.

Demzufolge kann das beständige Vorkommen der Arten aus Gruppe A und B sowie des Katzenschwanzes als Indikator für einen gesunden Weiden-Auwald angesehen werden. Eine hohe Diversität an Weidenarten und -wuchsformen sowie die Vorkommen der Schwarzpappel gestalten den Lebensraum strukturreich und werten ihn auch im Hinblick auf die Verfügbarkeit verschiedener ökologischer Nischen für andere Pflanzen- und Tierarten auf.

9.2.5 Tagfalter

Autökologische Anspruchskomplexe

Im Biosphärenreservatsplan für die Niedersächsische Elbtalau (ENTERA 2009) wurden zahlreiche Gebiete mit hoher bis geringer Bedeutung für die Tagfalter ausgewiesen. Von Nordwesten nach Südosten haben Flächen bei Hittbergen, Neu Garge, Wulfsahl, Grippel und im Bereich der Hühbeck eine große Relevanz für diese Artengruppe.

Als Datenquelle dienen für die nachfolgenden Betrachtungen vorwiegend die Arbeiten von KÖHLER & MÜLLER-KÖLLGES (1999) sowie KÖHLER (2005). Seltene und gefährdete Arten mit besonderer Bedeutung für den Artenschutz sind demnach der Kleine Ampferfeuerfalter (*Lycaena hippothoe* L.), der Eisenfarbige Samtfalter (*Hipparchia statilinus* Hufn.) und der Magerrasen-Perlmutterfalter (*Boloria dia* L.). Diese Arten bevorzugen Magerrasenbereiche bzw. anmoorige, leicht verbuschte Standorte. In den locker bewaldeten Aubereichen sind insbesondere der Große Schillerfalter (*Apatura iris* L.) und der Kleine Eisvogel (*Limenites camilla* L.) nachweisbar. Der Hornissenschwärmer (*Sesia apiformis* Cl.), als Beispiel für einen tagfliegenden Nachtfalter (Heterocera), bevorzugt Auenlandschaften mit Pappeln, wo er seine 3-4jährige Entwicklung im Stamm der Wirtspflanze vollzieht (vgl. THIELE et al. 2018).

Die nachfolgend beschriebenen Arten stellen hinreichend repräsentative Beispiele für die autökologischen Anspruchskomplexe der Tagfalter und tagfliegenden Nachtfalter in den niedersächsischen Auen dar. In Tabelle 7 werden diese Anspruchskomplexe für die Raupen und Imagines aufgeführt.

Tabelle 7: Autökologische Anspruchskomplexe für ausgewählte Tagfalterarten der niedersächsischen Auenbereiche an der Mittel-elbe

Art	Biotopansprüche / Fraßpflanzen im Raupenstadium
Kleiner Ampferfeuerfalter (<i>Lycaena hippothoe</i> L.)	feuchte Wald- und Moorwiesen in Niederungen, Feuchtgrünland (Kohldistelwiesen, Pfeifengraswiesen) in Auen, kalkreiche und silikatische Magerrasen/ Sauerampfer (<i>Rumex acetosa</i>), Wiesen-Knöterich (<i>Polygonum bistortata</i>)
Eisenfarbiger Samtfalter (<i>Hipparchia statilinus</i> Hufn.)	lichte Wälder trocken-sandiger Standorte, partiell in Nadelwäldern/ verschiedene Gräser (u.a. <i>Festuca ovina</i> , <i>Poa annua</i>)
Magerrasen-Perlmutterfalter (<i>Boloria dia</i> L.)	kalkreiche, silikatische Magerrasen, blütenreiche Wiesen in lichten Wäldern/ Veilchenarten (<i>Viola spec.</i>), Brom- und Himbeere (<i>Rubus spec.</i>)
Großer Schillerfalter (<i>Apatura iris</i> L.)	lichte Laubwälder, Auwälder mit Weiden (Weichholzaunen)/ Weidenarten (<i>Salix caprea</i> , <i>-aurita</i> und <i>-cinerea</i>)
Kleiner Eisvogel (<i>Limenites camilla</i> L.)	Auwälder, feuchte Wälder, sonnige Waldränder/ Geißblatt (<i>Lonicera spec.</i>)
Hornissenschwärmer (<i>Sesia apiformis</i> Cl.)	lichte Auwälder, Parklandschaft/ Pappelarten (<i>Populus spec.</i>), Sal-Weide (<i>Salix caprea</i>), Espe (<i>Populus tremula</i>)

Merkmale von Kohärenzbiotopen

In der Synopsis zeigt sich, dass die Arten zum einen an blütenreiche, extensiv genutzte Feuchtgrünländer angepasst sind, aber auch trockenere und sandige Bereiche bevorzugen. Zumeist vollzieht sich die Entwicklung in den feuchten Bereichen, wohingegen, bedingt durch das große Blütenangebot, die Imagines in frischen oder Magerrasengebieten leben. Viele Arten sind damit ausgesprochene Ökotonbewohner (Weichholzaue/ Grünland, Weichholzaue/ Hartholzaue, insbes. Eichen). Insgesamt ist ein Mosaikcharakter von Anpflanzung und blütenreicher Wiese anzustreben, der in seiner Gesamtheit (für die Art nutzbarer Wald- und Offenlandanteil) nicht unter ca. 10 ha fällt. Dabei sichern lichte Bereiche mit exponierten Großbäumen das Revierverhalten einzelner Arten (u.a. Zipfelfalter) und schaffen spezifische Eiablage- und Entwicklungsstellen (Schillerfalter, Sesien etc.). Eine Beweidung der Grünlandbereiche mit einer geringen Viehdichte oder eine späte Mahd (Ende August bis Mitte September) wirken sich zumeist förderlich auf die Blühaktivität der Pflanzen und somit auf die Tagfalter aus.

9.2.6 Nachtfalter

Autökologische Anspruchskomplexe

Zu der typischen Nachtfalter-Gemeinschaft der Auen gehören zwischen 200 und 300 Arten. Von diesen weisen einige in unterschiedlichen Stadien eine Überflutungstoleranz von mehreren Stunden bis Tagen auf, die sie befähigt, als Ei, Raupe oder Puppe temporär unter Wasser zu überdauern (KÖPPEL 1997). Die Arten leben gern an Weiden- und Pappelarten, aber auch an Esche, Espe, Eiche, Ulme, Geißblatt, Brom- und Himbeere. Die Eiche ist dabei von besonderer Bedeutung für die Schmetterlingsfauna (vgl. SOUTHWOOD 1961, YOUNG 1997). Lichte und mosaikartig aufgebaute Weichholzaunen mit zahlreichen krautigen Pflanzen sind ein bevorzugter Lebensraum vieler Taxa. Dabei saugen die Imagines einiger Arten in der Dämmerung und des Nachts u.a. an Waldgeißblatt, Lichtnelke, Baldrian (z.B. einzelne Schwärmerarten), andere fliegen auf gärende Früchte an Obstgehölzen (u.a. Ordensbänder).

Die sechs nachfolgend behandelten Taxa stellen repräsentative Beispiele für typische Nachtfalter (Heterocera) der Auenökosysteme an der Mittel-elbe dar. Ihre autökologischen Anspruchskomplexe stehen stellvertretend für viele weitere Arten und sind in Tabelle 8 für die Raupen und Imagines aufgeführt.

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

Tabelle 8: Autökologische Anspruchskomplexe für ausgewählte Nachtfalterarten der niedersächsischen Auenbereiche an der Mittel-elbe

Art	Biotopansprüche / Fraßpflanzen im Raupenstadium
Pappelglucke (<i>Gastropacha populifolia</i> Den. & Schiff.)	Auwälder, Mischwälder mit Pappeln, Pappelreihen, Parklandschaft / Pappeln (<i>Populus spec.</i>), vornehmlich in alten Bäumen
Abendpfauenauge (<i>Smerinthus ocellatus</i> L.)	Weichholzaunen, Ufergebiete, Parklandschaft / Weide (<i>Salix spec.</i>), Pappel (<i>Populus spec.</i>) Schlehe (<i>Prunus spec.</i>), Obstgehölze
Mittlerer Weinschwärmer (<i>Deilephila elpenor</i> L.)	lichter Auwald, Ufergebiete, Heiden, Parklandschaft / Weidenröschen (<i>Epilobium spec.</i>), Labkraut (<i>Galium spec.</i>), Weiderich (<i>Lythrium salicaria</i>), Springkraut (<i>Impatiens noli-tangere</i>)
Rotes Ordensband (<i>Catocala nupte</i> L.)	lichte Laubwälder, Auwälder, Ufergebiete, Parklandschaft / Weiden (<i>Salix spec.</i>), Pappel (<i>Populus spec.</i>)
Blaues Ordensband (<i>Catocala fraxini</i> L.)	Auwälder, feuchte Wälder, Ufergebiete, Parklandschaft / Pappelarten (<i>Populus spec.</i>), Birke (<i>Betula spec.</i>), Esche (<i>Fraxinus spec.</i>), Eicher (<i>Quercus spec.</i>)
Auen-Eckflügelspanner (<i>Macaria artesiaria</i> Den. & Schiff.)	Auwälder, Weichholzaue, Parklandschaft, wärmeliebend / Weidenarten (<i>Salix spec.</i>)

Merkmale von Kohärenzbiotopen

Für viele nachtfliegende Schmetterlinge haben Auenökosysteme eine sehr große Bedeutung. Das trifft insbesondere für mosaikartig aufgebaute Lebensräume zu, die neben Weichholzaunen angrenzend auch Hartholzaunen und blütenreiche Wiesen aufweisen (Ökotone). Wesentliche Fraßpflanzen sind Weidenarten, Schwarz-Pappeln und Zitterpappeln, Eschen und krautige Blütenpflanzen, die zum natürlichen Inventar von Ufergebieten (z.B. Weidenröschen) und von Waldrändern (u.a. Springkraut) gehören. Zudem muss für die Raupen ein feuchtes Mikroklima gegeben sein, da diese stark austrocknungsgefährdet sind. Es sollte auch an Wildobstarten gedacht werden, wobei auch Kultursorten für viele stark gefährdete Schmetterlingsarten (z.B. Glucken) von Bedeutung sein können. Angrenzende blütenreiche Wiesen und Gewässerränder generieren hinreichende Vermehrungs- und Nahrungsräume für an krautige Pflanzen gebundene Falter.

9.2.7 Libellen

Autoökologische Anspruchskomplexe

Bis zu 32 Arten konnten im Rahmen von Erfassungen durch den Forschungsverbund Elbe im Bereich der mittleren Elbe nachgewiesen werden (SCHOLZ et al. 2005). In den Uferzonen waren es 6 Arten, in der aktiven Aue 18 und in der inaktiven Aue 20 Taxa. Die Libellengemeinschaft des Elbestromes ist vornehmlich von rheobionten/ rheophilen Arten geprägt, die mineralische Substrate präferieren. Dazu gehören beispielsweise die Asiatische Keiljungfer (*Gomphus flavipes*), die Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) und die Gemeine Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*). Als Larven leben sie eingegraben in der Flusssohle, als Imagines benötigen sie Sitzwarten im Uferbereich und an Kleingewässern. Die Asiatische Keiljungfer besiedelt v.a. kiesig-sandige Bereiche in den Bühnenfeldern der Elbe, wo sie ihre mehrjährige Entwicklung vollzieht (SCHOLZ et al. 2005). Hinzu kommen im Deichvorland Arten, die stagnophile Verhältnisse und einen reichen Makrophytenbestand präferieren. So stellen Flutrinnen, Alt- und Qualmwasser Bereiche dar, die sich schnell erwärmen und einen reichen Pflanzenbestand aufweisen. Das Kleine Granatauge (*Erythromma viridulum*) besiedelt gern solche Kleinwässer, aber auch der Plattbauch (*Libellula depressa*) und die Federlibelle (*Platycnemis pennipes*) finden sich häufig in diesen Bereichen.

MÜLLER (1996), BUCHWALD (1989) und CHOVANEC et al. (2002) betonen die Bindung vieler Arten an die Struktur der Entwicklungsgewässer, wobei folgende Aspekte eine besondere Rolle spielen:

- Eiablagesubstrate (insbes. Art und Dichte des Pflanzenbewuchses)
- Strömungsgeschwindigkeit und Turbulenzen im Gewässer (v.a. sohnah)
- Vorhandensein strömungsberuhigter Bereiche
- Zusammensetzung des Entwicklungssubstrates (Interstitial, Strömungsschatten, Überlagerung mit Detritus)
- Ansitzwarten für die Imagines
- sich schnell erwärmende und besonnte Flachwasserbereiche

Merkmale von Kohärenzbiotopen

Für die biotopbestimmende Art Asiatische Keiljungfer sind vor allem die oben beschriebenen, sohnahen Verhältnisse in den Bühnenfeldern des Elbestromes von besonderer Bedeutung. Als Imago braucht sie Ansitzwarten in Gewässernähe, wobei wenig Präferenzen vorherrschen. Sie wird von den Wirkungen der geplanten Fällungen wenig bis gar nicht betroffen sein.

Anders sieht das bei stagnophilen Arten der Kleingewässer in der Aue aus. Dort sind bei der Konzeption von Kohärenzflächen gewässernahe Gehölzbiotope mit dem Wechsel von Licht und Schatten von Bedeutung (Ökotope). Dadurch wird einerseits ein Pflanzenwachstum gefördert (Eiablageplätze), andererseits kommen Sonnenplätze zustande, die auch als Jagdansitze für die Tiere dienen können. Ein Mosaik von gehölzdurchsetzten Offenlandbiotopen und locker gehölzumstandenen Gewässern sichert für viele Arten die Existenzgrundlage.

9.2.8 Xylobionte Käfer

Ein Viertel aller in Mitteleuropa nachgewiesenen Käferarten lebt in oder von Holz. In Deutschland umfasst die Gruppe der xylobionten Käfer gemäß SCHMIDL & BUßLER (2004) 1.374 Arten aus 70 Familien. Für das Gebiet des Landes Brandenburg werden allein für die *Salix*-Arten 550 xylobionte, xylomycetobionte und xylodetriticole Käferarten benannt (MÖLLER 2001).

Als xylobionte Käfer werden diejenigen Arten definiert, die sich am oder im Holz jeglicher Zustandsformen und Zerfallsstadien einschließlich der holzbewohnenden Pilze reproduzieren bzw. sich während des überwiegenden Teils ihrer individuellen Lebensspanne dort obligatorisch aufhalten (SCHMIDT & BUßLER (2004).

In Tabelle 9 werden einige charakteristische xylobionte Arten der Weichholzaue aufgelistet. Die aufgeführten Arten sind gemäß dem Verbreitungsatlas der Käfer Deutschlands (BLEICH et al. 2019) entlang der Elbe in Niedersachsen bekannt und somit potentiell vorkommend.

Tabelle 9: Liste der typischen, xylobionten Käferarten der Weiden-Auenwälder in den niedersächsischen Auenbereichen; * = für diese Käfergruppen liegt bisher keine Rote Liste Niedersachsens vor

FHL Code	Art	FFH-RL	BArtSchV	RL D 1998	RL NI*
Familie Histeridae					
10-.001-.001-	<i>Teretrius fabricii</i> Mazur, 1972			2	-
Familie Leiodidae					
16-.011-.013-	<i>Agathidium nigripenne</i> (F., 1792)			*	-

FHL Code	Art	FFH-RL	BArtSchV	RL D 1998	RL NI*
Familie Ptiliidae					
21-.001-.001-.	<i>Nossidium pilosellum</i> (Marsh., 1802)			3	-
Familie Staphylinidae					
23-.223-.058-.	<i>Oxypoda recondita</i> Kr., 1856			3	-
Familie Cleridae					
31-.006-.001-.	<i>Opilo pallidus</i> (Olivier, 1795)		b. g.	1	-
Familie Elateridae					
34-.001-.022-.	<i>Ampedus elongatulus</i> (F., 1787)			3	-
Familie Buprestidae					
38-.015-.008-.	<i>Anthaxia senicula</i> (= <i>deaurata</i>) (Schrank, 1789)		b. g.	1	-
38-.020-.015-.	<i>Agrilus cyanescens</i> (Ratz., 1837)		b. g.	*	-
38-.020-.016-.	<i>Agrilus subauratus</i> (Geb.)		b. g.	3	-
Familie Cerylonidae					
492.002-.005-.	<i>Cerylon deplanatum</i> Gyll., 1827			3	-
Familie Mycetophagidae					
59-.004-.004-.	<i>Mycetophagus salicis</i> C. Brisout, 1862			2	-
Familie Bostrichidae					
67-.0002.004-.	<i>Lyctus pubescens</i> Panzer, 1792			1	-
Familie Melandryidae					
80-.005-.003-.	<i>Orchesia luteipalpis</i> Muls.Guil., 1857			2	-
Familie Tenebrionidae					
83-.033-.001-.	<i>Tenebrio opacus</i> (Duftschmid 1812)			2	-
Familie Cerambycidae					
87-.069-.001-.	<i>Lamia textor</i> (L., 1758)		b. g.	2	-
Familie Curculionidae					
93-.077-.001-.	<i>Cossonus cylindricus</i> C. Sahlb., 1835			3	-

Autoökologische Anspruchskomplexe

In Tabelle 10 sind die Arten mit ihren ökologischen Ansprüchen bezüglich Habitat, Nischen sowie besonderer Nahrungsansprüche aufgeführt. Die Angaben wurden KOCH (1989, 1989a und 1992) entnommen. Nachfolgend werden die bei den Käfergruppen verwendeten Begriffe nochmals zusammenfassend aufgeführt:

Weite des Monotops (Habitat mit ganz bestimmten Lebensbedingungen)

- stenotop nur in bestimmten, einander gleichartigen Biotopen
- eurytop in vielen verschiedenartigen Biotopen
- halotolerant toleriert erhöhte Salzkonzentration

Habitatpräferenzen:

- amylophil Stärke
- heliophil sonnige Standorte
- hygrophil Feuchtigkeit
- mycetophil Pilze
- pholeophil Dunkelheit
- psammophil auf oder in sandigem Substrat
- thermophil Wärme
- troglophil Höhlen
- tyrphophil Moor, Torf
- xerophil Trockenheit

ökologische Nischen - Bewohner von

- arboricol Bäumen
- akrodendrisch Baumwipfeln
- arenicol Sand
- campicol Feldern
- corticol Rinden
- herbicol Kräutern
- humicol Humus
- lignicol Holz
- praticol Wiesen
- paludicol Sümpfe
- phytodetriticol Pflanzendetritus
- polyporicol Schwämme
- ripicol Ufer
- silvicol Wälder
- xylo-detriticol Holzetritus

Ernährung von

- entomophag Insekten

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

- mycetobiont ausschließlich Ernährung von Pilzmaterial
- phytophag pflanzliche Stoffe
- phyllophag Blättern
- xylophag Holz

Nahrungskreis - angewiesen auf bestimmte Substanzen

- oligophag : der Nahrungskreis umfasst mehrere, oft nahe verwandte Arten

In der nachfolgenden Tabelle sind weiterhin die substrat- und strukturbezogenen ökologischen Gilden für xylobionte Käfer nach SCHMIDT & BUßLER 2004 aufgeführt. Sie geben Auskunft über die Bindung einer Art an das Alter, den Zersetzungsgrad oder spezielle Zersetzungsstrukturen des Totholzes und beinhalten auch reine Holzpilzbesiedler oder räuberisch lebende Arten. Anhand dieser ökologischen Gilden werden im Folgenden die Anspruchskomplexe der xylobionten Käfer besprochen.

Tabelle 10: Ökologische Ansprüche und ökologische Gilden ausgewählter xylobionter Käferarten der niedersächsischen Auenbereiche an der Elbe

Art	Ökologische Anspruchskomplexe	Frischholzbesiedler	Altholzbesiedler	Mulmhöhlenbesiedler	Holzpilzbesiedler
Familie Histeridae					
<i>Teretrius fabricii</i>	stenotop, corticol		X		
Familie Leiodidae					
<i>Agathidium nigripenne</i>	eurytop, mycetophil, silvicol, corticol				X
Familie Ptiliidae					
<i>Nossidium pilosellum</i>	stenotop, hygrophil, mycetophil, silvicol,		X		
Familie Staphylinidae					
<i>Oxypoda recondita</i>	stenotop, silvicol, xylo-detriticol, humicol		X		
Familie Cleridae					
<i>Opilo pallidus</i>	stenotop, silvicol, lignicol, akrodendrisch, entomophag		X		
Familie Elateridae					
<i>Ampedus elongatulus</i>	eurytop, silvicol, abricol, xylo-detriticol,		X		
Familie Buprestidae					
<i>Anthaxia senicula</i> (= <i>deaurata</i>)	stenotop, thermophil, arboricol	X			
<i>Agrilus cyanescens</i>	stenotop, silvicol, arboricol,	X			
<i>Agrilus subauratus</i>	akrodendrisch	X			
Familie Cerylonidae					

Art	Ökologische Anspruchskomplexe	Frischholzbesiedler	Altholzbesiedler	Mulmhöhlenbesiedler	Holzpilzbesiedler
<i>Cerylon deplanatum</i>	stenotop, bes. silvicol, corticol	X			
Familie Mycetophagidae					
<i>Mycetophagus salicis</i>	stenotop, mycetobiont, polyporicol, agaricol				X
Familie Bostrichidae					
<i>Lyctus pubescens</i>	stenotop, thermophil, amylophil, lignicol, xylophag		X		
Familie Melandryidae					
<i>Orchesia luteipalpis</i>	stenotop, mycetobiont, silvicol, polyporicol				X
Familie Tenebrionidae					
<i>Tenebrio opacus</i>	stenotop, silvicol, xylo-detriticol, corticol			X	
Familie Cerambycidae					
<i>Lamia textor</i>	stenotop, pholeophil, arboricol, lignicol, xylophag, phyllophag	X			
Familie Curculionidae					
<i>Cossonus cylindricus</i>	stenotop, hygrophil, xylo-detriticol, xylophag oligophag		X		

Zu den Frischholzbesiedlern gehören Primärbesiedler in Lebendholz sowie in vom Absterben begriffenen Holz oder frisch totem Holz. Für diese existiert häufig eine Wirtsbindung. So besitzen Auengehölze, wie Silberweiden und Schwarzpappeln, eine spezifische Biochemie und Holzstruktur, an die diese Arten angepasst sein müssen. Hierzu zählt der Prachtkäfer *Agrilus subauratus*, der in den Wipfelästen und -zweigen von *Salix*-Arten, aber auch auf *Populus tremula* zu finden ist. Seine Larve ist oligophag in Zweigen und Ästen lebender Weiden. Der Bockkäfer *Lamia textor* findet sich an Ästen und unteren Stammteilen stehender oder frisch gefällter *Salix*- sowie *Populus*-Arten. Er kommt auch auf frischen saftigen Schösslingen vor. Die Entwicklung der Larven findet in den unteren Stammteilen und starken Wurzeln saftiger Bäume und Sträucher, seltener in totem aber noch feuchtem Holz statt.

Nachfolgende Besiedler (Altholz-, Mulmhöhlen- und Holzpilzbesiedler) zeigen sich weniger abhängig von der Gehölzart. Die Einnischung ist eher abhängig von einer bestimmten Beschaffenheit des Holzes: physikalische Eigenschaften (Feuchte, thermische Eigenschaften), Pilzbesiedlung oder Beutetieren für räuberisch lebende Käferarten. Bei Pilzbesiedlern ist in der Regel eine Spezialisierung der Käfer auf bestimmte Pilzarten erfolgt (Monophagie). Aufgrund des dynamischen Prozesses, dem im Laufe der Zeit die Lebensräume der Käfer unterliegen, bleiben viele unter natürlichen Bedingungen nur für wenige Generationen am selben Substrat.

Zu der großen Gruppe der Altholzbesiedler gehört der Schnellkäfer *Ampedus elongatulus*, der sich in faulendem Holz insbesondere von Laubbäumen findet. Die Art macht zudem Blütenbesuche und benötigt

blühende Gebüsche. Der Rüsselkäfer *Cossonus cylindricus* ist in morschem Holz von *Salix* und *Populus*, vereinzelt auch in *Ulmus* und unter loser Rinde eingenischt. Eine sich ausschließlich von Pilzen ernährende Art ist der Baumschwammkäfer *Mycetophagus salicis*. Er frisst in und an Schwämmen sowie unter verpilzter Rinde und in modernem Holz von *Salix* und *Populus*. Ein weiterer Holzpilzbesiedler ist der Düsterkäfer, *Orchesia luteipalpis*, der vor allem an *Inonotus radiatus* (Erlen-Schillerporling), aber auch in anderen Schwämmen an Laubholz, seltener unter verpilzter Rinde von *Carpinus* und *Corylus* vorkommt. Der Stutzkäfer *Teretrius fabricii* ernährt sich von den Larven anderer, kleinerer, im Holz lebender Käfern, wie den Gattungen *Ptilinus*, *Anobium*, *Lyctus* und *Tillus*.

MÖLLER (2001) betont die Bedeutung von anbrüchigen Bäumen mit hohem Stammvolumen als Initialstadien zur Bildung von Großhöhlen und zählt sie wegen ihres Artenreichtums und ihrer Gefährdung zu den wichtigsten Schlüssellebensräumen der gehölzdominierten Landschaftsteile. Für die Weichholzaue bieten alte Silberweiden und Schwarzpappeln durch langsam voranschreitende Abbauprozesse, Schleimflüsse, verpilzte Holzareale, Fruchtkörper, Mulmkörper, Wirbeltiernester, Holzameisenkolonien etc. ein Biomassenreservoir mit einer Vielzahl an Lebensräumen. Durch zunehmende Zersetzung und Vergrößerung der Höhle wandern weitere Bewohner, wie Ameisen, Vögel, Fledermäuse ein. Trotz Bildung von Höhlen können die Lebensfunktionen und Wuchsleistungen des Wirtsbaumes über lange Jahre erhalten bleiben. Mulmhöhlen sind bezüglich ihrer Struktur, ihres Nährstoffgehaltes und ihres Mikroklimas oft ähnlich. Ihr Artenspektrum ist vielfach unabhängig von Gehölzarten und Waldgesellschaften. In diesen Habitaten überdauern die Arten oft langfristig.

In Mulmhöhlen können Sonderbiotope, wie Trockenbereiche in der obersten Schicht von Nest- und Mulmdetritus entstehen. Als Mulmhöhlenbesiedler zählt der Schwarzkäfer *Tenebrio opacus*, der eine Charakterart der Trockenbereiche von Altbäumen ist. Die Larven finden sich im „Holzmehl“, einer nähr- und mineralstoffreichen Mischung aus Holzbruch, Insektenresten, Federkielen, Knochen, Nistmaterial sowie den Resten von Pilzmyzelien und Fruchtkörpern. Ein weiterer bekannterer Vertreter von Großhöhlen ist die Art des FFH-Anhangs II *Osmoderma eremita* (Eremit), für die jedoch in Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hamburg bisher kein einziges Vorkommen an Weiden festgestellt wurde (BFN 2019b).

Über das potentielle Ausbreitungsvermögen holzbewohnender Käfer ist nicht viel bekannt (BÜCHE & MÖLLER 2005). Die meisten Arten sind flugfähig. Besonders migrationsstark dürften Taxa sein, deren Ressourcen nur kurzfristig zur Verfügung stehen, während andere eine eingeschränkte Ausbreitungskraft besitzen (z.B. Eremit in einem 2 km Radius um seine Baumhöhle). So sind disjunkte Verbreitungsbilder anspruchsvoller Altbaumbewohner oftmals keine Abbilder der biogeographischen Grenzen, sondern der Nutzungsgeschichte und der anthropogen bedingten Isolation vieler Waldreste (MÖLLER 2001).

Merkmale von Kohärenzbiotopen

Insbesondere die Frischholzbesiedler der xylobionten Käferfauna sind abhängig von einer standorttypischen Bestockung der Weichholzaue aus Weiden und Pappeln. Die Gehölzbereiche sollten mit einer vielschichtigen Bestandsstruktur ausgestattet sein. Die natürliche Dynamik in Form von natürlicher Verjüngung und vielstufigen Absterbeprozessen ist zuzulassen.

Aufgrund des dynamischen Prozesses, dem im Laufe der Zeit die Lebensräume der Käfer unterliegen, bleiben diese unter natürlichen Bedingungen nur für wenige Generationen im selben Substrat. Damit ist die Gesamtheit der xylobionten Fauna auf eine Vielzahl an Habitaten und Nischen angewiesen, die in einem zeitlichen Zusammenhang stehen. Ein größeres Waldareal stellt ein größeres Grundpotential an Habitaten und Nischen bereit als ein kleines Gehölz.

Ältere Weiden und Pappeln stellen Höhlen mit ihren besonderen Standortverhältnissen zur Verfügung. Um diese zumindest mittelfristig zu generieren ist randlich der Bestände, die Pflanzung, Erziehung und Pflege von Kopfbäumen vorzusehen.

Aufgrund der geringen Ausbreitungskraft vieler xylobionter Käfer sollten Laubwaldbestände mit Tot- und Altholz im näheren Umfeld vorhanden sein.

Weiterhin sollte in der näheren Umgebung extensiv genutztes Offenland mit hohem Blütenanteil (blühendes Feldgehölz, Stauden, Kräuter) für die Arten erreichbar sein, da es Taxa gibt, die blühende Gebüsche aufsuchen (u.a. der Schnellkäfer *Ampedus elongatulus*).

9.2.9 Phytophage Käfer

Zur früheren Familienreihe der Phytophaga zählten die Familien der Blattkäfer, Samenkäfer und Bockkäfer. Diese Familienreihe wurde in der aktuellen Systematik aufgelöst, die o.g. Familien sollen aber nachfolgend die Grundlage der Betrachtung bilden. Mit *Lamia textor* wurde eine typische Art der Bockkäfer bereits bei den xylobionten Arten berücksichtigt. Auf diese soll hier nicht nochmals eingegangen werden.

Autoökologische Anspruchskomplexe

In der Tabelle 11 sind die für den niedersächsischen Elbbereich relevanten Arten mit ihren ökologischen Anspruchskomplexen zusammengestellt.

Tabelle 11: Ökologische Ansprüche und ökologische Gilden ausgewählten xylobionter Käferarten der niedersächsischen Auenbereiche an der Elbe

Art	Ökologische Anspruchskomplexe	Fraßpflanzen
<i>Zeugophora scutellaris</i>	stenotop, arboricol, phyllophag	monophag an Schwarz-Pappel
<i>Donacia brevicornis</i>	stenotop, hygrophil, paludicol-ripicol, gramineicol, phyllophag	monophag an Teichsimsen-Arten
<i>Liliocercis meridigera</i>	eurytop, silvicol, herbicol, phyllophag	polyphag an Maiglöckchen, Weißwurz, Lilien und Laucharten
<i>Cryptocephalus ocellatus</i>	stenotop, hygrophil, arboricol, phyllophag	polyphag an Weiden, Hasel, Birke und Erle
<i>Chrysolina graminis</i>	eurytop, herbicol, phyllophag	polyphag u.a. an Wolfstrapp, Sumpf-Ziest, Sumpf-Schafgarbe, Minze
<i>Cryptocephalus ochroleucus</i>	stenotop, arboricol, phyllophag	oligophag an Pappeln und Weiden
<i>Luperus saxonicus</i>	stenotop, arboricol, phyllophag	polyphag vor allem auf Weiden, aber auch Ulmen
<i>Phyllotreta dilatata</i>	stenotop, hygrophil, herbicol, phyllophag	oligophag an Sumpfkresse
<i>Aphthona violacea</i>	stenotop, hygrophil, paludicol, herbicol, phyllophag	oligophag an Wolfsmilch, insb. Sumpf-Wolfsmilch
<i>Aphthona venustula</i>	eurytop, xerophil, herbicol, phyllophag	oligophag an Wolfsmilch, insb. Zypressen-Wolfsmilch
<i>Longitarsus tristis</i>	stenotop, hygrophil, paludicol, herbicol, phyllophag	monophag an Spießblättrigem Helmkraut
<i>Chaetocnema compressa</i>	stenotop, praticol, gramineicol, phyllophag	oligophag an Süßgräsern
<i>Mniophila muscorum</i>	stenotop, muscicol, phyllophag	oligophag an Laubmoosen
<i>Cassida murraea</i>	stenotop, herbicol, phyllophag	oligophag an Alant- und Flohkraut-Arten

Bei den phytophagen Käfern handelt es sich teilweise um Charakterarten oder typische Begleitarten größerer Fließgewässer. Dazu gehören u.a. *Donacia brevicornis*, *Cryptocephalus ocellatus*, *Chrysolina graminis*, *Aphthona violacea*, *A. venustula* und *Chaetocnema compressa*. Diese Arten besiedeln die Flussauen größerer Gewässer (GÜRLICH, SUIKAT & ZIEGLER 2011) und nutzen dort verschiedene Kleinhabitate wie Röhrichte, die krautige Vegetation der Verlandungsbereiche oder im Uferbereich aufkommende Gehölze.

In den gehölzfreien Auenbereichen leben auch einzelne eng angepasste Arten, die Ihren Verbreitungsschwerpunkt in der Elbaue haben und oftmals bis auf wenige Restvorkommen dezimiert sind. So lebt *Aphthona violacea* vor allem an der Sumpf-Wolfsmilch, die in feuchten bis nassen Bereichen der Elbaue siedelt. *Longitarsus tristis* lebt monophag an Spießblattrigem Helmkraut, einer typischen Stromtalpflanze.



Abbildung 26: Verbreitungskarte von *Aphthona violacea* (BLEICH et al. 2019)



Abbildung 27: Verbreitungskarte von *Longitarsus tristis* (BLEICH et al. 2019)

Zusätzlich sind auch typische Begleitarten der Au- bzw. Quellwälder relevant. Dazu gehören u.a. *Mniophila muscorum* sowie der bereits bei den xylobionten Arten erwähnte *Lamia textor*. Spezielle Bindungen an Gehölze oder Pflanzenarten reicher Laubwaldstandorte weisen auch Arten wie *Zeugophora scutellaris*, *Lilioceris merdiger*, *Cryptocephalus oroleuchus* oder *Luperus saxonicus* auf. Diese bilden typische Elemente der Weich- und Hartholzaue (KOCH 1994, GÜRLICH, SUIKAT & ZIEGLER 2011, RHEINHEIMER & HASSLER 2018). Unter diesen sind auch einzelne Arten, wie die beiden letztgenannten, welche in Norddeutschland einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt in der Elbaue haben (Abbildung 26, Abbildung 27).

Merkmale von Kohärenzbiotopen

Insbesondere die an Gehölzen lebenden Arten sind abhängig von einer standorttypischen Bestockung der Weichholzaue aus Weiden und Pappeln (dazu sollte auch die Schwarz-Pappel) gehören. Die natürliche Dynamik in Form von natürlicher Verjüngung und vielstufigen Absterbeprozessen ist zuzulassen.

Kohärenzflächen sollten möglichst in einem aktiven Auenbereich mit natürlichen Wasserstandschwankungen liegen. Dabei unterliegen die Flächen einem wechselnden Wassereinfluss mit den damit verbundenen Substratumlagerungen in dessen Folge sich ein Mosaik unterschiedlichster Standortverhältnisse bildet. Diese stellen die Grundlage für die Entwicklung der typischen Bodenvegetation der Auen, auf die insbesondere die herbi- und gramineicolen Arten der phytophagen Käfer angewiesen sind, dar.

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

Eine Verzahnung von Wald- und Offenstandorten ist für die Arten vorteilhaft. Besonnte Uferstrukturen und Flutmulden sind auch langfristig für die Entwicklung vieler typischer Pflanzenarten sinnvoll, die von phytophagen Käfern genutzt werden.

9.2.10 Laufkäfer

Laufkäfer sind in nahezu allen Lebensräumen vertreten; viele der Arten besitzen eine enge Biotopbindung und sind zur Bioindikation spezieller Umweltfaktoren und Habitatquellen geeignet. Typische Vertreter der Weichholzaue sind in Tabelle 12 aufgelistet. Die aufgeführten Arten sind gemäß dem Verbreitungsatlas der Käfer Deutschlands (BLEICH et al. 2019) entlang der Elbe in Niedersachsen potentiell vorkommend.

Tabelle 12: Liste der charakteristischen Laufkäfer-Arten der Weiden-Auenwälder in den niedersächsischen Auenbereichen an der Elbe mit Angabe von Gefährdungsgrad und Schutzstatus (BArtSchV, ASSMANN et al. 2003; SCHMIDT, TRAUTNER & MÜLLER-MOTZFELD 2016), b.g. besonders geschützt

FHL Code	Art	FFH-RL	BArtSchV	RL D (2016)	RL NI (2003)
01-.004-.017-.a	<i>Carabus convexus convexus</i> F., 1775		b.g.	V	3
01-.042-.002-.	<i>Stenolophus skrimshiranus</i> Steph., 1828			3	2
01-.042-.004-.	<i>Stenolophus mixtus</i> Herbst, 1784			*	*
01-.062-.010-.	<i>Agonum dolens</i> C. Sahlb., 1827			2	1
01-.062-.0131.	<i>Agonum duftschmidi</i> J. Schmidt, 1994			3	1
01-.062-.024-.	<i>Agonum scitulum</i> Dejean, 1828			2	3
01-.0621.002-.	<i>Sericoda quadripunctata</i> DeGeer, 1774			R	1
01-.063-.009-.	<i>Platynus livens</i> Gyll., 1810			3	2
01-.070-.001-.	<i>Badister unipustulatus</i> Bonelli, 1813			3	2
01-.070-.006-.	<i>Badister dorsiger</i> Duft., 1812			2	1
01-.0792.002-.	<i>Philorhizus sigma</i> Rossi, 1790			*	*
01-.0793.001-.	<i>Paradromius longiceps</i> Dejean, 1826			3	2

Als typische Vertreter von Weichholzaunen bilden diese Arten in ihrer Verbreitung oft den Lauf der Fließgewässer ab. Das trifft beispielsweise auf die Verbreitung von *Agonum scitulum* mit Verbreitungsschwerpunkt entlang der Elbe in Niedersachsen zu (Abbildung 28).

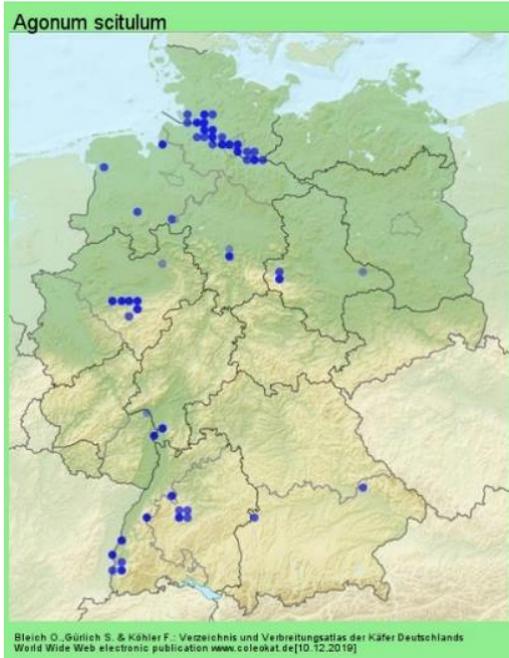


Abbildung 28: Verbreitung von *Agonum scitulum* (BLEICH et al. 2019)

Autoökologische Anspruchskomplexe

In der Anlage 4 - naturschutzfachliche Anlagen (Tabelle 5: Zusammenfassende Betrachtung qualitativer wesentlicher Merkmale) sind die Artengruppen mit den Gattungen *Badister*, *Agonum* und *Stenolophus* und ihren ökologischen Ansprüchen bezüglich Habitaten und Nischen aufgeführt. Die Angaben wurden KOCH (1989) und TRAUTNER (2017) entnommen.

Die charakteristischen Laufkäfer-Arten der Weichholzaunen verhalten sich überwiegend stenotop und besitzen eine enge Biotopbindung (*Agonum scitulum*, *Agonum duftschmidi*, *Badister dorsiger*, *Badister unipustulatus*, *Paradromius longiceps*, *Philorhizus sigma*, *Stenolophus skrimshiranus*). Das heißt, sie sind an feuchte Standortverhältnisse (hygrophil) gebunden. Nischen finden sie meist unter Laub, Genist, Detritus, im Moos. *Philorhizus sigma* und *Paradromius longiceps* nutzen als pflanzenkletternde Arten auch die vertikalen Strukturen von Gräsern (insbesondere Röhrichte) und Gehölzen sowie Verstecke unter der Rinde von *Populus* und *Salix*-Gehölzen. Einige Arten (*Agonum duftschmidi*, *Badister dorsiger*, *Paradromius longiceps*, *Stenolophus mixtus*, *Stenolophus skrimshiranus*) benötigen darüber hinaus sumpfige Stellen (paludicol).

Mehrere der Taxa sind auf Flutrinnen oder Qualmwasserbereiche angewiesen. So benötigen *Agonum dolens* und *Agonum scitulum* (ripicol) schlammige Gewässerufer. *Stenolophus skrimshiranus* wird als Indikatorart der tiefen Flutrinnen mit langer Überschwemmung und gleichzeitig hohem Grundwasserstand in der Vegetationsperiode angegeben. *Agonum duftschmidi* und *Platynus livens* sind charakteristische Arten von Auwäldern mit feuchten Schlenken. Ebenfalls als Tiere mit Habitaten an Gewässeruferrn werden *Badister unipustulatus*, *Badister dorsiger* und *Agonum dolens* beschrieben.

Hinsichtlich Beschattung bzw. Gehölzaufwuchs finden sich Unterschiede in den Standortpräferenzen. Die meisten der betrachteten Arten kommen mit Beschattung durch Röhrichte oder Gehölze zurecht, Habitats von *Badister dorsiger* (silvicol) sind u.a. sumpfige-moorige Wälder und sumpfige Ufer von Waldtümpel.

Für andere Arten, wie *Stenolophus skrimshiranus* (auf ausreichende Besonnung in Bodennähe angewiesen) und *Paradromius longiceps* (toleriert Beschattung durch Auengehölze) stellen flächenhafte Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

Gehölzsukzessionen eine Vorkommensgrenze dar. Auch für die Charakterart der Auenwälder *Agonum duftschmidi* wird angenommen, dass die Art möglicherweise lichte Strukturen in Wäldern oder ein Wald-Offenland-Mosaik bevorzugt. *Agonum scitulum* profitiert vermutlich ebenfalls von stellenweise lichterem Bestandsstruktur und der Verzahnung mit offenen, nassen Lebensräumen. *Carabus convexus convexus* besiedelt die offenen Strukturen innerhalb der Weichholzaue. Diese Arten sind somit auf die Dynamik durch Überschwemmungen und das damit einhergehende Offenhalten des Auwaldes angewiesen.

Gemäß SCHOLZ et al. (2005) kommt es im jahreszeitlichen Verlauf durch die Verschiebung der abiotischen und biotischen Parameter zu einer Veränderung der räumlichen Artenverteilung. Die Arten der Weichholzaue leben in einem dynamischen System, in dem sich die Standortbedingungen durch Überflutungen mehr oder weniger regelmäßig verändern.

Zur Überwinterung (oder während Hochwasserereignissen) wird das Habitat aber nicht unbedingt verlassen. Arten der Fluss- und Bachbegleitgehölze finden sich in ihrer inaktiven, winterlichen Phase (oder ansonsten während Hochwasserereignissen) in Rindenspalten, unter loser Rinde oder unter Moospolstern an Bäumen (TRAUTNER 2017). *Philorhizus sigma* überwintert in der Streu (Bultenbereich, Horste, Bodenstreu von Gehölzstandorten) oder unter Baumrinde. *Paradromius longiceps* bezieht sein Winterquartier in Röhrichtern, Rieden oder unter Weidenrinde (teils direkt am Ufer). Für *Platynus livens* könnte das Angebot an Alt- und Totholzstrukturen eine bedeutende Rolle bei der Überwinterung spielen.

Entsprechend den aufgeführten Standorteigenschaften sind für die Erhaltung der (Laufkäfer-)Fauna der Auenwälder strukturelle Heterogenität und die natürlichen Wasserstandschwankungen von zentraler Bedeutung (TRAUTNER 2017). Auch in der inaktiven Aue tiefergelegene Auenwaldbereiche mit regelmäßigen Überstauungen durch Qualmwasser weisen eine besonders naturnahe Fauna auf (SCHOLZ (2005). Ältere Auwälder, d.h. solche mit naturnaher Baumartenzusammensetzung verschiedener Altersstadien, besitzen einen deutlichen Unterschied im Artenspektrum im Vergleich zu neuangelegten bzw. forstwirtschaftlich stark genutzten Beständen (SCHNITTER et al. 2001).

Merkmale von Kohärenzbiotopen

Aus den oben aufgeführten Ansprüchen an die biotischen und abiotischen Eigenschaften ihrer Lebensräume lassen sich die nachfolgenden Aussagen zu Kohärenzbiotopen ableiten.

Kohärenzflächen sollten möglichst in einem aktiven Auenbereich liegen mit natürlichen Wasserstandschwankungen. Dabei unterliegen die Flächen einem wechselnden Wassereinfluss mit den damit verbundenen Substratumlagerungen, -einschwemmungen und -abträgen (u.a. zum Erhalt schlammiger Uferpartien und offener Bodenflächen).

Flutrinnen, Qualmwasser, Altarme etc. mit ihren Uferbereichen stellen für einige Arten notwendige Habitate und Nischen bereit.

Eine Verzahnung von Wald- und Offenstandorten ist für die spezifischen Laufkäfer vorteilhaft. Besonnte Uferstrukturen und Flutmulden sind auch langfristig für die Entwicklung vieler typischer Arten sinnvoll.

Auf den Flächen sollte keine oder eine extensive forstliche oder sonstige Nutzung stattfinden, u.a. beinhaltet dies das Belassen von Alt- und Totholzstrukturen sowie die Schonung der Laub- und Streu-Auflagen.

Kohärenzflächen sollten zur Bereitstellung eines größeren Spektrums an relevanten Habitaten und dynamischen Strukturen auf möglichst großen zusammenhängenden Flächen bereitgestellt werden.

9.3 Zusammenfassende Betrachtung qualitativer wesentlicher Merkmale

In der Naturschutzfachlichen Anlage zum Auenstrukturplan (Anlage 4, Tabelle 5: Zusammenfassende Betrachtung qualitativer wesentlicher Merkmale), werden Artengruppen beleuchtet, die in der Elbtalaue vorkommen. Dadurch können wesentliche Biotopmerkmale abgeleitet werden, die für Lage und Eigenschaften von Kohärenzbiotopen von großer Bedeutung sind. Nachfolgend werden die wichtigsten Merkmale kurz zusammengefasst.

Nahezu alle betrachteten Artengruppen sind auf eine Verzahnung unterschiedlicher Habitatstrukturen angewiesen. Eine mosaikartige Ausprägung des Lebensraums, bestehend aus (Klein-) Gewässern, Wald- und Offenlandarealen, fördert das Vorkommen vieler Arten. Eine natürliche Überflutungsdynamik ist essentiell, um diesen Charakter dauerhaft aufrechtzuerhalten.

Die Gewässer stellen wichtige Jagdhabitats für Fledermäuse dar und fördern das Vorkommen von Amphibien und Libellen. Gewässernahe, strukturreiche Gehölzbiotope, die ein hohes Vorkommen an Weidenarten, Schwarzpappeln und anderen Laubbäumen aufweisen, bieten Quartierstrukturen und Nistmöglichkeiten für Fledermäuse, Käferarten und Brutvögel. Dichtere Gehölzbereiche und Krautsäume schaffen zusätzlichen Struktureichtum und sind als Überwinterungshabitats für Amphibien, aber auch als Lebensräume für weitere Käferarten, Schmetterlinge und als Brutplätze für Vögel essentiell. Lichte Offenlandbereiche mit Blühwiesen fördern weiterhin die Insektenvielfalt und dadurch auch das Vorkommen von Fledermaus- (Jagdgründe) und Vogelarten.

Durch eine natürliche Überflutungsdynamik kann der Mosaikcharakter aufrechterhalten werden. Zudem wird bodennah ein feuchtes Mikroklima erhalten, was zum einen für das Wachstum der biotopbestimmenden Baumarten und zum anderen für das Überleben von Entwicklungsstadien (Schmetterlinge) wichtig ist.

10 Konzeption von Kohärenzmaßnahmen unter Einbeziehung der Vorschläge der Biosphärenreservatsverwaltung und der hydraulischen Prüfung

Zur Integration der Kohärenzbereiche wurden, wie in Kap. 7 beschrieben, Standortkriterien festgelegt und abgestimmt. Der jeweilige Standort muss aus naturschutzfachlicher- und wasserwirtschaftlicher Sicht die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Hydraulische Parameter
- Vorhandene Lebensraumtypen auf geeigneten Flächen
- Adäquate Höhenlage, Bodenstruktur und Merkmalskombination bezüglich der rückgeschnittenen Flächen
- Strukturmerkmale aus qualitativen Anforderungen in rückgeschnittenen Flächen
- Eigentumsverhältnisse

Auf Grund der angestrebten, zeitnahen Verfügbarkeit der Flächen wurden insbesondere die hydraulischen Parameter und Eigentumsverhältnisse (Priorisierung auf öffentliche Flächen) zu Grunde gelegt.

Auf Grund der in den letzten Jahren vermehrt auftretenden, klimawandelbedingten Sommertrockenheit müssen die Kohärenzflächen auch unter diesem Aspekt ausgewählt und ggf. neue Flächen gefunden werden, damit diese sich entsprechend entwickeln können.

Potentielle Entwicklungsbereiche sind im Zielgruppenbaustein LRT 91E0* (2016) der BRV konkret vorgeschlagen und im Rahmen der Erstellung des ASP berücksichtigt.

10.1 Ableitung von ggf. vorhandenen Lücken in der Konnektivität der LRT und Arten durch die Eingriffe

Im BfN-Workshop zu Artikel 10 der FFH-Richtlinie wurde festgelegt, was zu einer Kohärenz in FFH-Gebieten gehört (BFN 2006):

- **Standorttypische Vollständigkeit und funktionale Integrität der Lebensraumtypen (1)**
 - ✓ Vorhandensein u.a. alle zu einem Habitatkomplex gehörenden Lebensräume, alle typischen Merkmale eines Lebensraums, die wesentlichsten funktionalen Beziehungen zwischen Lebensräumen des Anhanges I und nicht gelisteten Lebensräumen in einem Gebiet
- **Standorttypische Habitatvielfalt (2)**
 - ✓ Vorhandensein aller Subtypen und Varianten im geographischen Kontext; Entwicklungsphasen können hinreichend nachgewiesen werden
- **Gewährleistung einer Lebensraumkontinuität zur Sicherung der ökologischen Kohärenz für typische Arten der Lebensräume (3)**
 - ✓ Gesicherter, permanenter und langfristiger Bestand aller notwendigen Habitatanforderungen, einschließlich dynamischer räumlicher Mosaik, um eine Kohärenz zu gewährleisten (Anhang I)
 - ✓ Vorhandensein von räumlichen Strukturen für die aktive Ausbreitung

- ✓ In einigen Fällen Erfordernis der Schaffung von Ausbreitungskorridore zwischen unterschiedlichen Habitatbereichen für typische Arten (z.B. weidende Tiere), damit Wanderung zwischen den Habitaten möglich (u.a. bei traditionelle Landnutzung, gemischte Weidesysteme mit wilden oder halb domestizierten Tieren).

- **Vorhandensein einer natürlichen Dynamik (4)**

- ✓ Notwendigkeit, um dynamische Lebensräume oder deren Arten zu erhalten

Bei der geplanten Entnahme geht es um Gehölze des LRT 91E0*. Damit sind auch Einschränkungen bei den Lebens- und Vermehrungsräumen biotopbestimmender Arten verbunden. Deshalb sollen o.g. Parameter abgeprüft werden, um festzustellen, ob es Lücken im Netz der Konnektivität gibt.

(1) Standorttypische Vollständigkeit und funktionelle Integrität der Lebensraumtypen

In der niedersächsischen Elbtalaue existieren ca. 200 Hektar des Lebensraumtypes 91E0*. Diese sind über die gesamte Fläche verteilt und treten zumeist stromnah auf. Davon sollen ca. 10 % an Gehölzen entnommen werden, wobei auch dieses über einen großen Bereich erfolgt.

Zudem sind ferner ca. 500 Hektar Weidengebüsche und andere Gehölzstrukturen vorhanden, von denen viele als potentielle Vorstufen des Lebensraumtypes 91 E0 betrachtet werden können. Mögliche Beeinträchtigungen durch Gehölzrückschnitte wurden bei der Auswahl der Kohärenzbereiche berücksichtigt. Im Mosaik der verschiedenen LRT spielen die Mähwiesen, die Stromtalwiesen, Altwässer und Hochstaudenfluren eine besondere Rolle.

Insgesamt kann eingeschätzt werden, dass die standorttypische Vielfalt und funktionale Integrität der Lebensraumtypen nach Entnahme der Gehölze zwar gegeben ist, dennoch insbesondere in den Uferbereichen der Elbe, Probleme in der Konnektivität auftreten können, da dort die flächig größten Entnahmen geplant sind. Zum Ausgleich der weggefallenen Strukturen und zur Verbesserung der heute vielfach mehr oder weniger stark anthropogen vorgeschädigten Ökosysteme sollten mit Weidengebüschen und naturnah ausgebildeten Strukturen bestandene Flächen gesichert und der natürlichen Sukzession überlassen werden. Dadurch kann die Entwicklung solcher Strukturen hin zum LRT 91E0* gefördert werden. Zudem werden das Naturraummosaik sowie andere LRT begünstigt.

(2) Standorttypische Habitatvielfalt

Die standorttypische Habitatvielfalt wird qualitativ nicht eingeschränkt, wohl aber quantitativ. Dies heißt, es werden nach der Gehölzentnahme alle wesentlichen Habitate vorhanden sein, sie sind aber in ihrer Ausdehnung teils deutlich kleiner. Die Flächenverkleinerung muss im Sinne der Aufrechterhaltung der Kohärenz ausgeglichen werden. Dazu wurden unter hydraulischen Aspekten Räume definiert, die nicht essentiell für das Abflussgeschehen im Hochwasserfall sind, sich aber als ökologische Refugialräume eignen. Sie weisen wesentliche Strukturen der Elbtalaue auf und sind partiell bereits mit anderen LRT bewachsen. Des Weiteren befinden sich die Refugialräume in der notwendigen Höhenlage und in Bereichen mit entsprechenden Bodenverhältnissen. Außerdem sind sie bereits mit der Biosphärenreservatsverwaltung abgestimmt. Durch die Entwicklung dieser Flächen können Lücken im System NATURA-2000 vermieden werden.

(3) Gewährleistung der ökologischen Lebensraumkontinuität zur Sicherung der ökologischen Kohärenz für typische Arten der Lebensräume

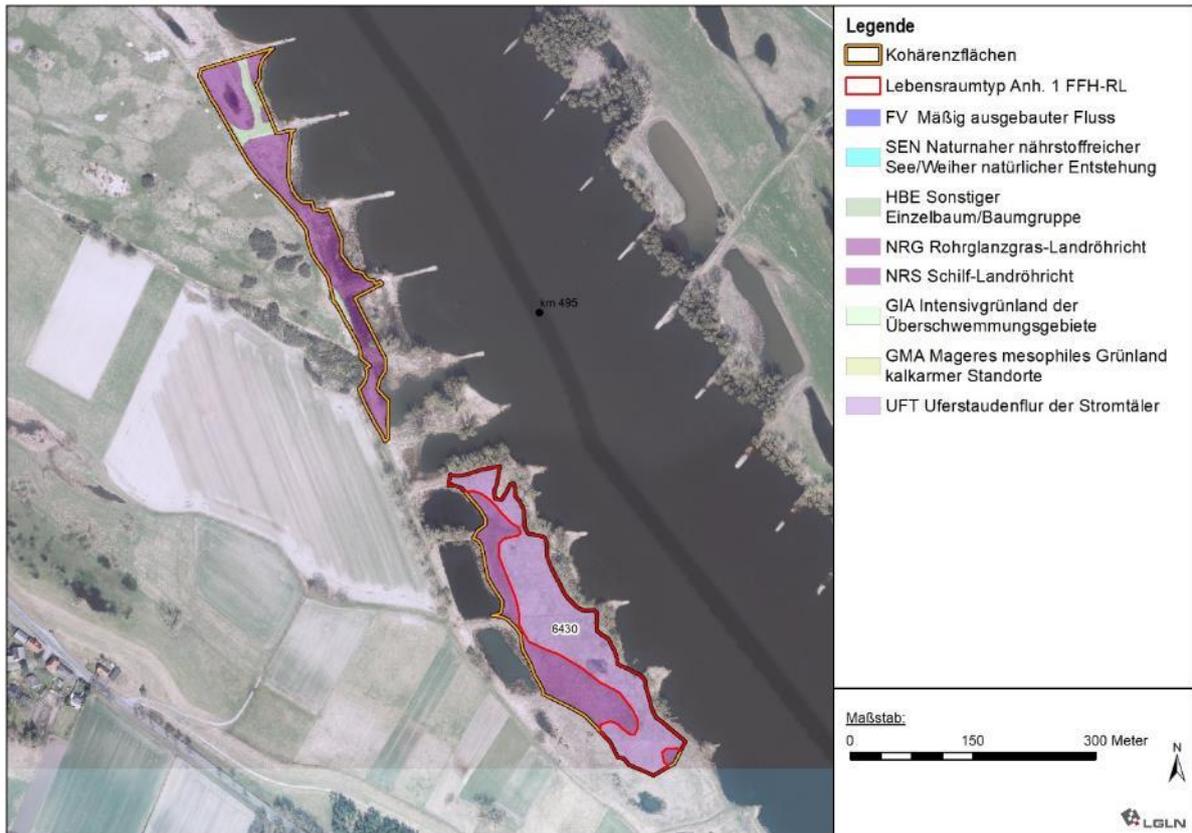
In Kapitel 7 wurden die qualitativen Merkmale von biotopbestimmenden Tier- und Pflanzenarten abgeleitet und bewertet. Dies geschah mit der Intension, diese Ergebnisse zur Einschätzung der ökologischen Kohärenzsicherung für die entsprechenden Arten nach Gehölzentnahme zu nutzen. Grundsätzlich erfolgen die Entnahmen relativ kleinflächig, so dass es für die Arten wahrscheinlich zu keiner Unterbrechung der zirkannuellen bzw. zirkadianen Migrationen kommen wird. Auf Grund der hohen Anzahl biotopbestimmender Taxa ist diese allerdings schwer abzuschätzen ohne das Feldarbeiten durchgeführt werden. Es kann postuliert werden, dass selbst wenig vagile Arten noch Rückzugsräume finden sollten, da nur Teile des LRT entnommen werden. Zudem stehen in den meisten Fällen Gehölze in unmittelbarer Nähe. Sie stellen freilich keinen LRT dar, bieten aber ähnliche Lebensraumverhältnisse. Bei der ggf. notwendigen Gestaltung von Kohärenzflächen sind die angegebenen strukturellen Merkmale zu nutzen. Zudem ist ein mehrjähriges Monitoring essentiell, da die Unsicherheiten bei der Einschätzung der Flächenwirkungen relativ groß sind.

(4) Vorhandensein einer natürlichen Dynamik

Auenökosysteme sind generell dynamisch. Durch die jährlichen Hochwässer müssen sich sowohl die Lebensraumtypen als auch die Arten dieser Dynamik anpassen. Dazu haben sie Anpassungsstrategien entwickelt, die ein Überleben auf solchen Flächen erlauben. So legen sich beispielsweise die Weidengebüsche bei Hochwasser um, viele Arten können diesem Ereignis durch Migration ausweichen oder Überflutung ertragen. Letzteres ist selbst bei Schmetterlingslarven bekannt (KÖPPEL 1997). Es ist somit nicht zu erwarten, dass durch die Entnahme von Gehölzen Lücken in der natürlichen Dynamik auftreten.

Nachfolgend wird in Form einer Übersicht der Kohärenzbereiche und von Steckbriefen der Ausgangszustand und das Potential der Kohärenzflächen bewertet. Dabei soll auch auf mögliche Pflegemaßnahmen für bestehende LRT eingegangen werden.

10.1.1 Kohärenzfläche Laase – Km 495

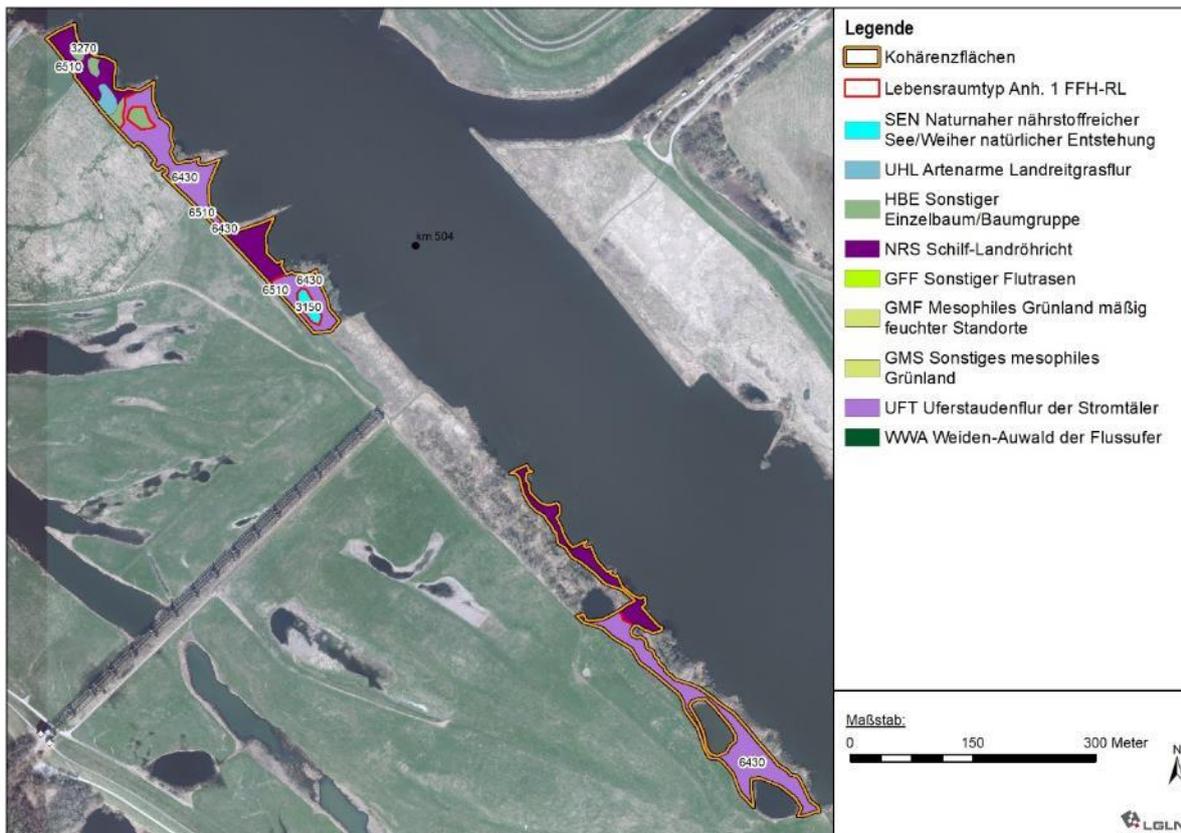


Ausgangszustand			
Lage der Fläche	ufernah zur Elbe		Deichvorland
Eignung für LRT 91E0*	Böden (BÜK 50)		Höhenlage
	Auenböden über lehmigem Sand		überwiegend 0 - 1 m über Mittelwasser
Integrierte Gewässerbiotope	Altwasser	Flutrinne (nicht durchströmt)	Flutrinne (durchströmt)
Vorhandene Gehölzbiotope	Einzelbäume	Baumgruppen	ausgedehnter Gehölzbestand
Biotoptypen	Fläche [m ²]		Lebensraumtyp/ Anteil

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

Naturnaher nährstoffreicher See/ Weiher natürlicher Entstehung (eutroph)	1,2			
Intensivgrünland der Überschwemmungsbereiche	2.349,30			
Mageres mesophiles Grünland kalkarmer Standorte	163,6			
Mäßig ausgebauter Fluss	33,2			3270 / 0%
Pionierflur trockenfallender Flussufer	10,6			3270 / 0%
Rohrglanzgras-Landröhricht	15.608,90			
Schilf-Landröhricht	11028,6			
Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	75,2			
Uferstaudenflur der Stromtäler	20.680,20			6430 / 41%
Besondere Eignung für geschützte Arten				
Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer
Vegetation				
Herstellung der Kohärenzfläche				
Erwerb von Eigentum	nein, 100 % BRD			
Dauerhafte Beruhigung des Gebietes	prioritär		weniger prioritär	
Zulassung der freien Sukzession	ja	partiell	nein	
Beweidung/Mahd	Beim Aufkommen von Gehölzen ist eine regelmäßige Mahd im Abstand von ca. 2–5 Jahren zur Sicherung des LRT 6430 erforderlich.			
Erreichung des Zielzustandes möglich	ja		nein	
Anteil an Fläche, auf der der LRT 91E0* etabliert werden kann	29.226,9 m²			
Prognostizierte Förderung von biotopbestimmende Arten				
Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer
Vegetation				

10.1.2 Kohärenzfläche Dömitz – Km 504



Ausgangszustand

Lage der Fläche	ufernah zur Elbe		Deichvorland
Eignung für LRT 91E0*	Böden (BÜK 50)		Höhenlage
	Auenböden über lehmigem Sand		überwiegend 0 - 1 m über Mittelwasser
Integrierte Gewässerbiotope	Altwasser	Flutrinne (nicht durchströmt)	Flutrinne (durchströmt)
Vorhandene Gehölzbiotope	Einzelbäume	Baumgruppen	ausgedehnter Gehölzbestand
Biotoptypen	Fläche [m²]		Lebensraumtyp/ Anteil
Flutrasen	77.136,4		

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

Frischwiese	32,5	6510 / 0,03 %
Sonstiges mesophiles Grünland	8,7	
Sonstiger Einzelbaum	6.374,1	
Schilf-Landröhricht	9.774,6	
Naturnaher nährstoffreicher See/ Weiher natürlicher Entstehung (eutroph)	694,8	3150 / 1%
Uferstaudenflur der Stromtäler	17.380,3	6430 / 16%
Artenarme Landreitgrasflur	650,2	
Weidenauwald der Flussufer	0,03	91E0* / 0%

Besondere Eignung für geschützte Arten

Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer
Vegetation				

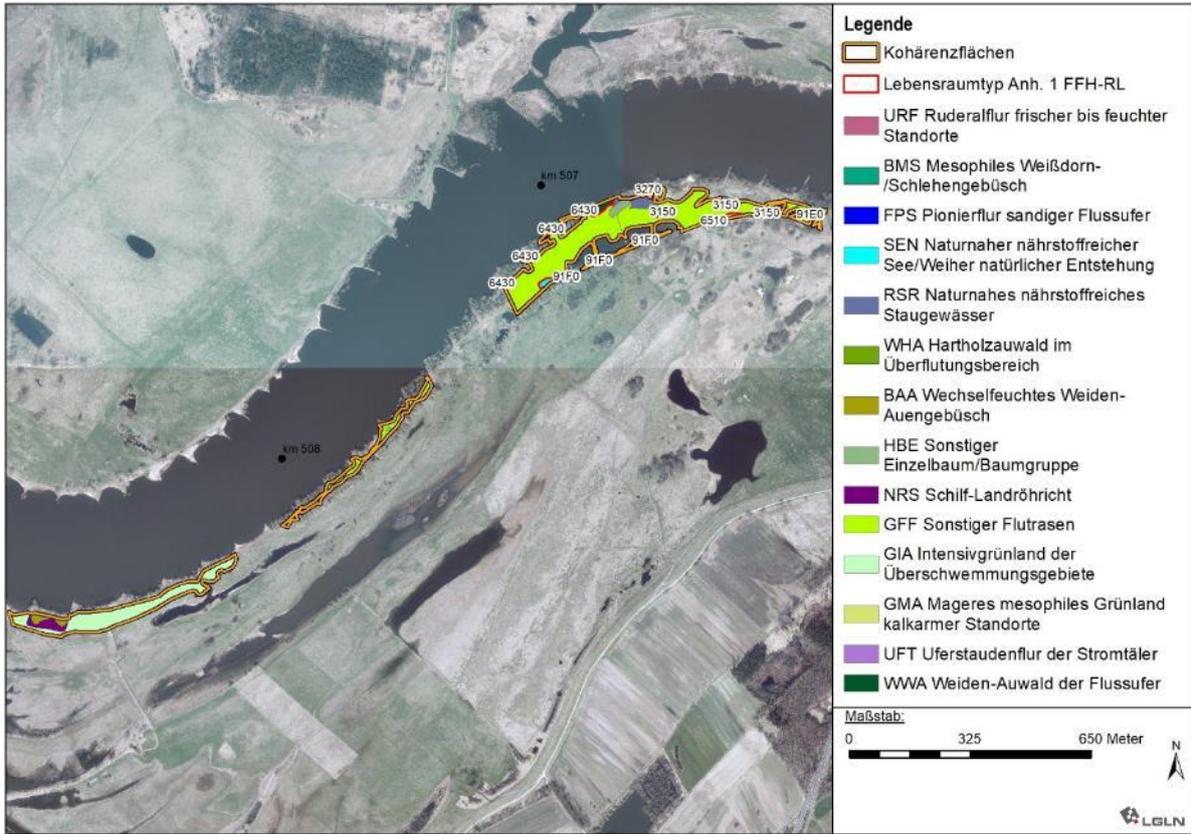
Herstellung der Kohärenzfläche

Erwerb von Eigentum	nein, 68% BRD, 32 % Biosphärenreservatsverwaltung „Niedersächsische Elbtalaue“		
Dauerhafte Beruhigung des Gebietes	prioritär		weniger prioritär
Zulassung der freien Sukzession	ja	partiell	nein
Beweidung/Mahd	Beim Aufkommen von Gehölzen ist eine regelmäßige Mahd im Abstand von ca. 2–5 Jahren zur Sicherung des LRT 6430 erforderlich.		
Erreichung des Zielzustandes möglich	ja		nein
Anteil an Fläche, auf der der LRT 91E0* etabliert werden kann	29.556,0 m ²		

Prognostizierte Förderung von biotopbestimmende Arten

Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer
Vegetation				

10.1.3 Kohärenzfläche Damnatz – Km 507 - 508



Ausgangszustand

Lage der Fläche	ufernah zur Elbe		Deichvorland
Eignung für LRT 91E0*	Böden (BÜK 50)		Höhenlage
	Auenböden über lehmigem Sand		überwiegend 0 - 1 m über Mittelwasser
Integrierte Gewässerbiotope	Altwasser	Flutrinne (nicht durchströmt)	Flutrinne (durchströmt)
Vorhandene Gehölzbiotope	Einzelbäume	Baumgruppen	ausgedehnter Gehölzbestand
Biotoptypen	Fläche [m²]		Lebensraumtyp/ Anteil
Hartholzauwald im Überflutungsbereich	2.230,9		91F0 / 1%

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

Intensivgrünland der Überschwemmungsgebiete	8.1218,5	
Mageres mesophiles Grünland kalkarmer Standorte	754,4	6510 / 0%
Mesophiles Weißdorn-/Schlehengebüsch	2.961,0	
Naturnaher nährstoffreicher See/Weiher natürlicher Entstehung (eutroph)	1.845,6	3150 / 1%
Naturnahes nährstoffreiches Staugewässer	3.046,8	
Pionierflur sandiger Flussufer	1.177,6	3270 / 1%
Ruderalflur frischer bis feuchter Standorte	232,3	
Schilf-Landröhricht	2.199,5	
Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	3007,9	
Sonstiger Flutrasen	62.059,0	
Uferstaudenflur der Stromtäler	26,7	
Wechselfeuchtes Weiden-Auengebüsch	1.567,4	
Weidenauwald der Flussufer	2.161,6	91E0* / 1%

Besondere Eignung für geschützte Arten

Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer
Vegetation				

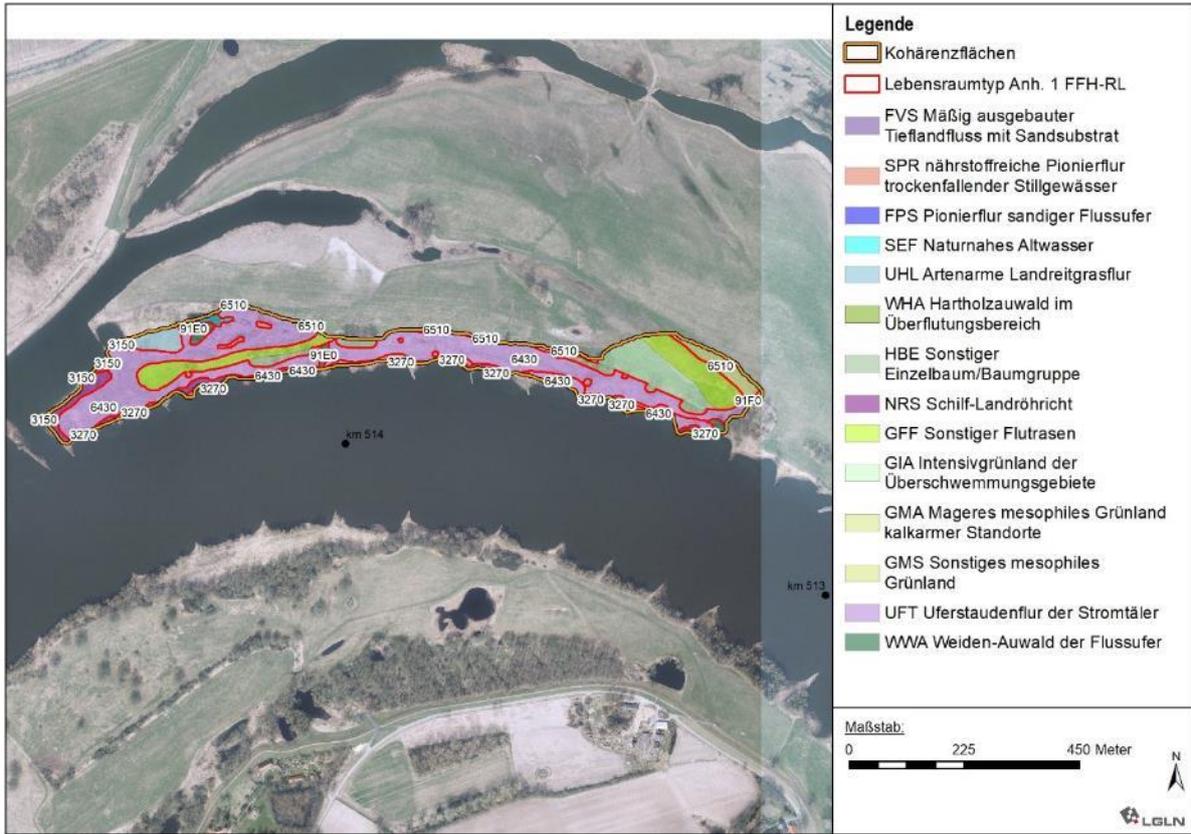
Herstellung der Kohärenzfläche

Erwerb von Eigentum	nein, 67,4% BRD, 18,0% öffentliches Eigentum, 17,5% Land Ni vertr.d.Domänenamt Stade, 0,4% Biosphärenreservatsverwaltung „Niedersächsische Elbtalau“			
Dauerhafte Beruhigung des Gebietes	prioritär		weniger prioritär	
Zulassung der freien Sukzession	ja	partiell	nein	
Beweidung/Mahd	Für angeschnittene LRT 6510 und 6430 ist keine Pflege erforderlich.			
Erreichung des Zielzustandes möglich	ja		nein	
Anteil an Fläche, auf der der LRT 91E0* etabliert werden kann	96.406,0 m ²			

Prognostizierte Förderung von biotopbestimmende Arten

Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer
Vegetation				

10.1.4 Kohärenzfläche Wehningen – Km 513 - 514



Ausgangszustand

Lage der Fläche	ufernah zur Elbe		Deichvorland
Eignung für LRT 91E0*	Böden (BÜK 50)		Höhenlage
	Auenböden über lehmigem Sand		überwiegend > 1 m über Mittelwasser
Integrierte Gewässerbiotope	Altwasser	Flutrinne (nicht durchströmt)	Flutrinne (durchströmt)
Vorhandene Gehölzbiotope	Einzelbäume	Baumgruppen	ausgedehnter Gehölzbestand
Biototypen	Fläche [m²]		Lebensraumtyp/ Anteil
Naturnahes Altwasser	1.718,4		
Artenarme Landreitgrasflur	5.949,8		
Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	7.656,0		

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

Sonstiger Flutrasen	33.990,2	
Schilf-Landröhricht	13.033,3	
nährstoffreiche Pionierflur trockenfallender Stillgewässer	410,5	
Intensivgrünland der Überschwemmungsbereiche	18.630,4	6510 / 11%
Mageres mesophiles Grünland kalkarmer Standorte	5.086,1	6510 / 3%
Sonstiges mesophiles Grünland	166,2	
Uferstaudenflur der Stromtäler	77.615,5	6430 / 46%
Weidenauwald der Flussufer	3.466,8	91E0* / 2%
Hartholzauwald im Überflutungsbereich	10,6	91F0 / 0%
Pionierflur sandiger Flussufer	126,8	3270 / 0%
Mäßig ausgebauter Tieflandfluss mit Sandsubstrat	733,1	3270 / 0%

Besondere Eignung für geschützte Arten

Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer
Vegetation				

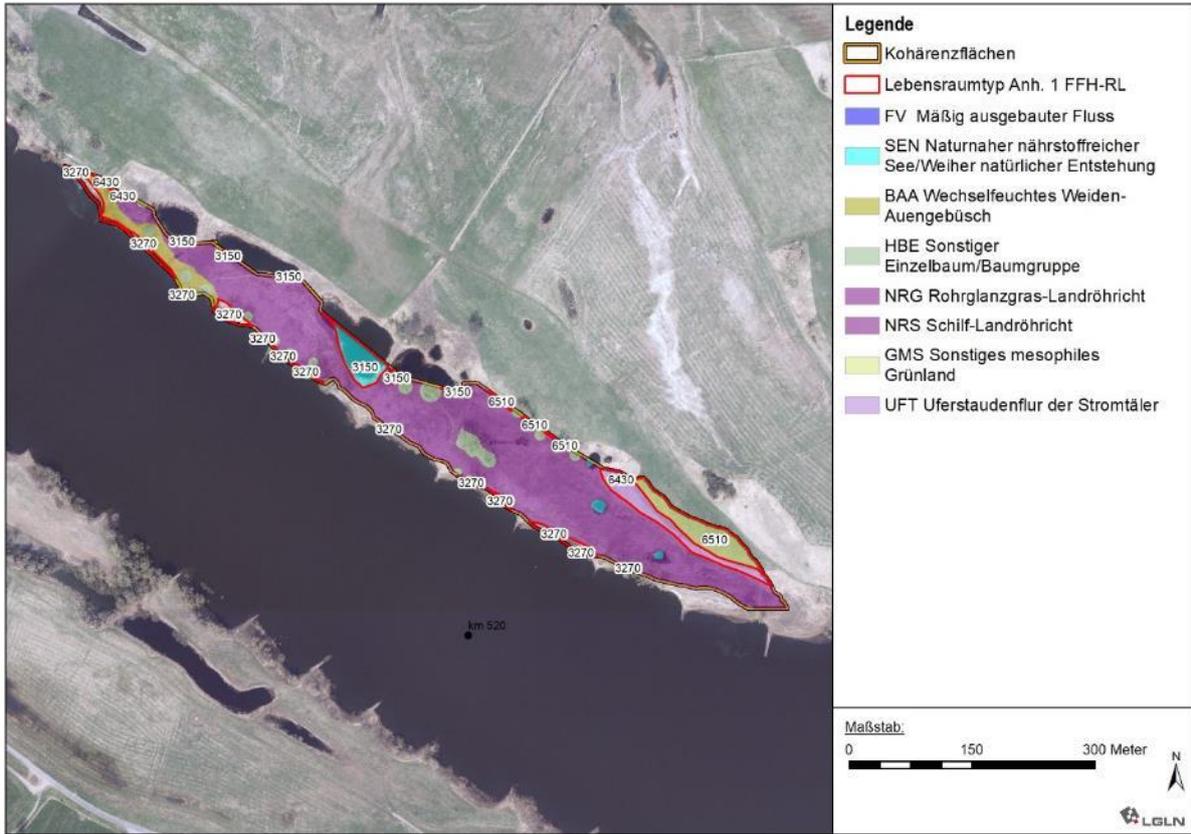
Herstellung der Kohärenzfläche

Erwerb von Eigentum	nein, 97% BRD, 3% Biosphärenreservatsverwaltung „Niedersächsische Elbtalaue“, 3 % öffentliches Eigentum		
Dauerhafte Beruhigung des Gebietes	prioritär		weniger prioritär
Zulassung der freien Sukzession	ja	partiell	nein
Beweidung/Mahd	Für den Erhalt des LRT 6510 ist auch weiterhin eine regelmäßige Nutzung erforderlich. Beim Aufkommen von Gehölzen ist eine regelmäßige Mahd im Abstand von ca. 2–5 Jahren zur Sicherung des LRT 6430 notwendig.		
Erreichung des Zielzustandes möglich	ja		nein
Anteil an Fläche, auf der der LRT 91E0* etabliert werden kann	67.844,3 m ²		

Prognostizierte Förderung von biotopbestimmende Arten

Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer
Vegetation				

10.1.5 Kohärenzfläche Strachau – Km 520



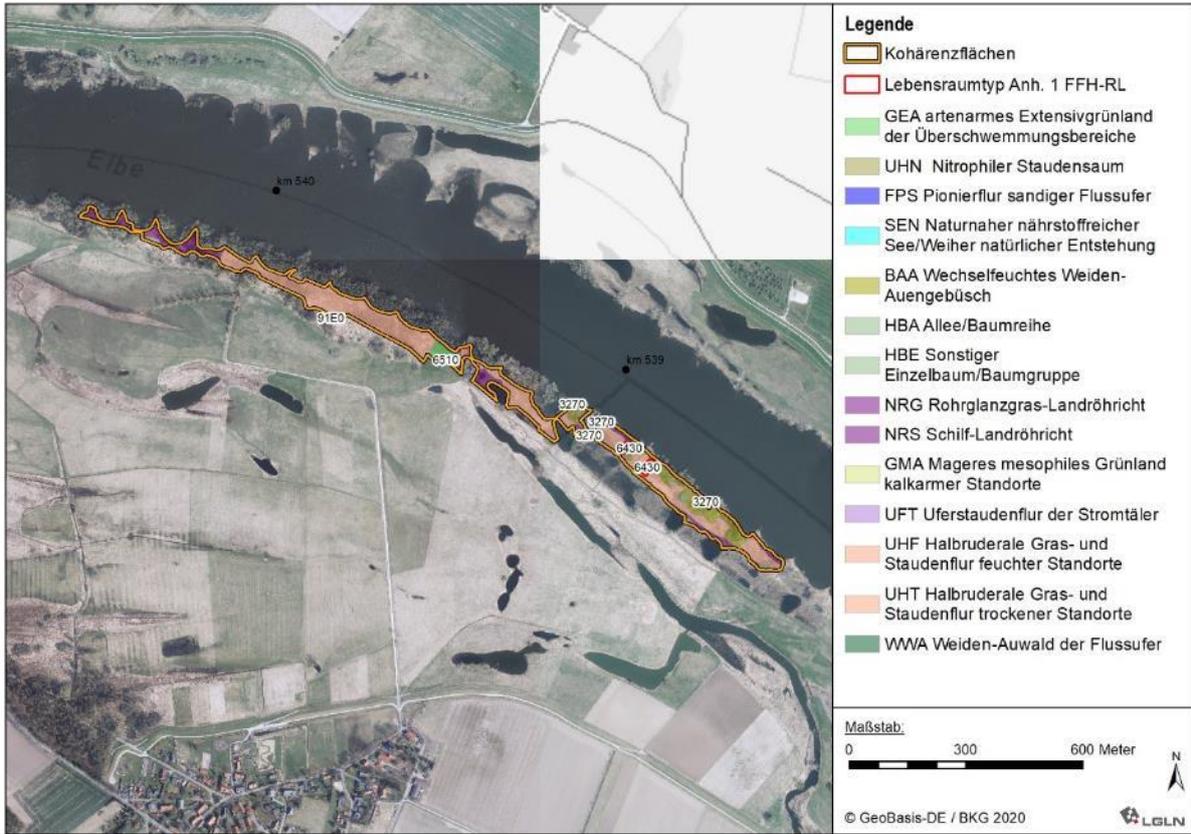
Ausgangszustand

Lage der Fläche	ufernah zur Elbe		Deichvorland
Eignung für LRT 91E0*	Böden (BÜK 50)		Höhenlage
	Auenböden über lehmigem Sand		überwiegend 0 - 1 m über Mittelwasser
Integrierte Gewässerbiotope	Altwasser	Flutrinne (nicht durchströmt)	Flutrinne (durchströmt)
Vorhandene Gehölzbiotope	Einzelbäume	Baumgruppen	ausgedehnter Gehölzbestand
Biotoptypen	Fläche [m²]		Lebensraumtyp/ Anteil
Mäßig ausgebauter Fluss	4,2		3270 / 0%
Naturnaher nährstoffreicher See/ Weiher natürlicher Entstehung (eutroph)	3.023,5		3150 / 5%

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

Pionierflur trockenfallender Flussufer	2.677,9	3270 / 4%		
Schilf-Landröhricht	34.801,0			
Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	3.644,2			
Sonstiges mesophiles Grünland	4.014,1	6510 / 6%		
Uferstaudenflur der Stromtäler	3.342,1	6430 / 5%		
Wechselfeuchtes Weiden-Auengebüsch	3.706,8			
Besondere Eignung für geschützte Arten				
Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer
Vegetation				
Herstellung der Kohärenzfläche				
Erwerb von Eigentum	nein, 81% BRD, Land NI 19%			
Dauerhafte Beruhigung des Gebietes	prioritär		weniger prioritär	
Zulassung der freien Sukzession	ja	partiell	nein	
Beweidung/Mahd	Für den Erhalt des LRT 6510 ist auch weiterhin eine regelmäßige Nutzung erforderlich. Beim Aufkommen von Gehölzen ist eine regelmäßige Mahd im Abstand von ca. 2–5 Jahren zur Sicherung des LRT 6430 notwendig.			
Erreichung des Zielzustandes möglich	ja		nein	
Anteil an Fläche, auf der der LRT 91E0* etabliert werden kann	49.477,7 m²			
Prognostizierte Förderung von biotopbestimmende Arten				
Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer
Vegetation				

10.1.6 Kohärenzfläche Walmsburger Werder – Km 538 - 541

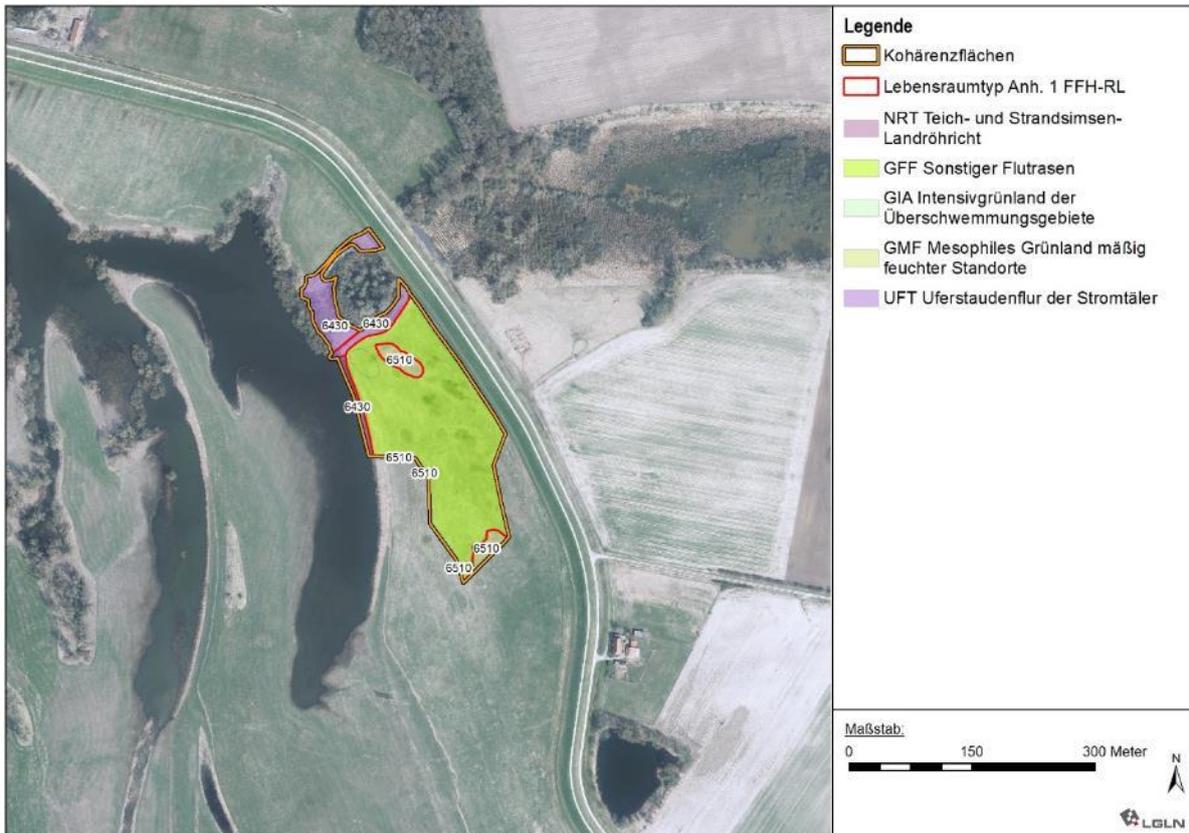


Ausgangszustand			
Lage der Fläche	ufernah zur Elbe		Deichvorland
Eignung für LRT 91E0*	Böden (BÜK 50)		Höhenlage
	Auenböden über lehmigem Sand		überwiegend 0 - 1 m über Mittelwasser
Integrierte Gewässerbiotope	Altwasser	Flutrinne (nicht durchströmt)	Flutrinne (durchströmt)
Vorhandene Gehölzbiotope	Einzelbäume	Baumgruppen	ausgedehnter Gehölzbestand
Biototypen	Fläche [m²]		Lebensraumtyp/ Anteil
Weidenauwald der Flussufer	153,6		91E0* / 0%

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	58238,8			
Rohrglanzgras-Landröhricht	11427,7			
Allee/Baumreihe	522,9			
artenarmes Extensivgrünland der Überschwemmungsbereiche	3289,1			
Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	2438,7			
Nitrophiler Staudensaum	670,6			
Wechselfeuchtes Weiden-Auengebüsch	10866,7			
Schilf-Landröhricht	5237,8			
Mageres mesophiles Grünland kalkarmer Standorte	3,8	6510 / 0%		
Pionierflur sandiger Flussufer	339,7	3270 / 0%		
Uferstaudenflur der Stromtäler	1545,4	3270 / 2%		
Halbruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte	34,6	6430 / 0%		
Naturnaher nährstoffreicher See/ Weiher natürlicher Entstehung	63,4	3150 / 0%		
Besondere Eignung für geschützte Arten				
Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer
Vegetation				
Herstellung der Kohärenzfläche				
Erwerb von Eigentum	nein, 81,5 % BRD, 18,2 % Land NI, 0,3% öffentliches Eigentum			
Dauerhafte Beruhigung des Gebietes	prioritär		weniger prioritär	
Zulassung der freien Sukzession	ja	partiell		nein
Beweidung/Mahd	Für den Erhalt des LRT 6510 ist auch weiterhin eine regelmäßige Nutzung erforderlich. Beim Aufkommen von Gehölzen ist eine regelmäßige Mahd im Abstand von ca. 2–5 Jahre zur Sicherung des LRT 6430 notwendig.			
Erreichung des Zielzustandes möglich	ja		nein	
Anteil an Fläche, auf der der LRT 91E0* etabliert werden kann	92.788,8 m²			
Prognostizierte Förderung von biotopbestimmende Arten				
Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer
Vegetation				

10.1.7 Kohärenzfläche Neu Garge – Km 544 - 545



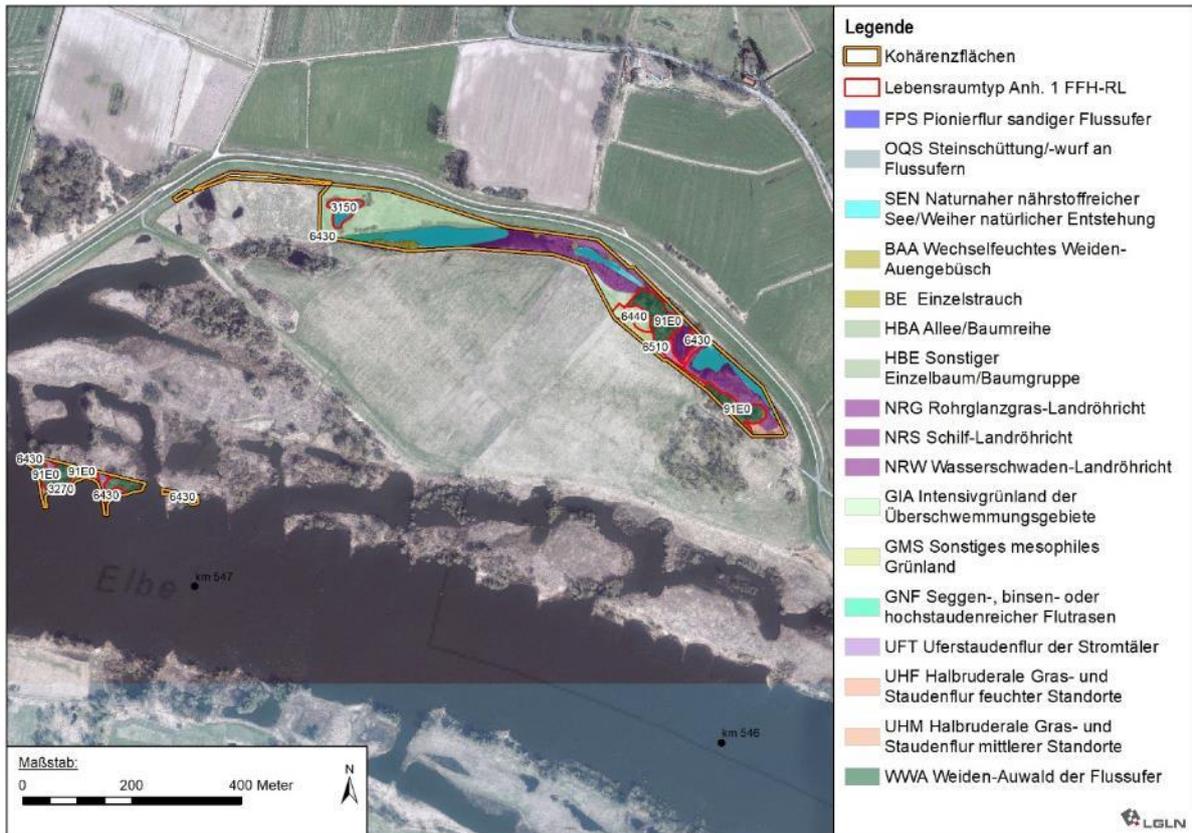
Ausgangszustand

Lage der Fläche	ufernah zur Elbe		Deichvorland
Eignung für LRT 91E0*	Böden (BÜK 50)		Höhenlage
	Auenböden über lehmigem Sand		überwiegend 0 - 1 m über Mittelwasser
Integrierte Gewässerbiotope	Altwasser	Flutrinne (nicht durchströmt)	Flutrinne (durchströmt)
Vorhandene Gehölzbiotope	Einzelbäume	Baumgruppen	ausgedehnter Gehölzbestand
Biotoptypen	Fläche [m²]		Lebensraumtyp/ Anteil
Uferstaudenflur der Stromtäler	6.487,6		6430 / 12%
mesophiles Grünland mäßig feuchter Standorte	2.222,6		6510 / 4%

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

Teich- und Strandsimsen-Landröhricht	8.980,0			
Intensivgrünland der Überschwemmungsgebiete	52,1		6510 / 0%	
Sonstiger Flutrasen	36.141,0			
Besondere Eignung für geschützte Arten				
Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer
Vegetation				
Herstellung der Kohärenzfläche				
Erwerb von Eigentum	nein, 99,9% Land NI, 0,1% öffentliches Eigentum			
Dauerhafte Beruhigung des Gebietes	prioritär		weniger prioritär	
Zulassung der freien Sukzession	ja		partiell	nein
Beweidung/Mahd	Für den Erhalt des LRT 6510 ist auch weiterhin eine regelmäßige Nutzung erforderlich. Beim Aufkommen von Gehölzen ist eine regelmäßige Mahd im Abstand von ca. 2–5 Jahren zur Sicherung des LRT 6430 notwendig.			
Erreichung des Zielzustandes möglich	ja		nein	
Anteil an Fläche, auf der der LRT 91E0* etabliert werden kann	41.007,0 m²			
Prognostizierte Förderung von biotopbestimmende Arten				
Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer
Vegetation				

10.1.8 Kohärenzfläche unterhalb Stiepelse – Km 547 - 548



Ausgangszustand

Lage der Fläche	ufernah zur Elbe		Deichvorland
Eignung für LRT 91E0*	Böden (BÜK 50)		Höhenlage
	Auenböden über lehmigem Sand		überwiegend 0 - 1 m über Mittelwasser
Integrierte Gewässerbiotope	Altwasser	Flutrinne (nicht durchströmt)	Flutrinne (durchströmt)
Vorhandene Gehölzbiotope	Einzelbäume	Baumgruppen	ausgedehnter Gehölzbestand
Biotoptypen	Fläche [m²]		Lebensraumtyp/ Anteil
Wechselfeuchtes Weiden-Auengebüsch	2.446,9		91E0* / 3%

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

Einzelstrauch	346,2	
Pionierflur sandiger Flussufer	4,1	3270 / 0%
Intensivgrünland der Überschwemmungsgebiete	22.701,3	
Sonstiges mesophiles Grünland	2.326,0	6510 / 3%
Seggen-, binsen- oder hochstaudenreicher Flutrasen	945,6	
Allee/Baumreihe	189,9	
Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	391,1	
Rohrglanzgras-Landröhricht	835,1	
Schilf-Landröhricht	12.600,8	
Wasserschwaden-Landröhricht	6.308,2	
Steinschüttung/-wurf an Flussufern	567,6	
Naturnaher nährstoffreicher See/Weiher natürlicher Entstehung	13.962,5	
Uferstaudenflur der Stromtäler	4.573,4	6430 / 6%
Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	622,3	
Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	549,7	
Weiden-Auwald der Flussufer	11.849,1	91E0* / 15%

Besondere Eignung für geschützte Arten

Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer
Vegetation				

Herstellung der Kohärenzfläche

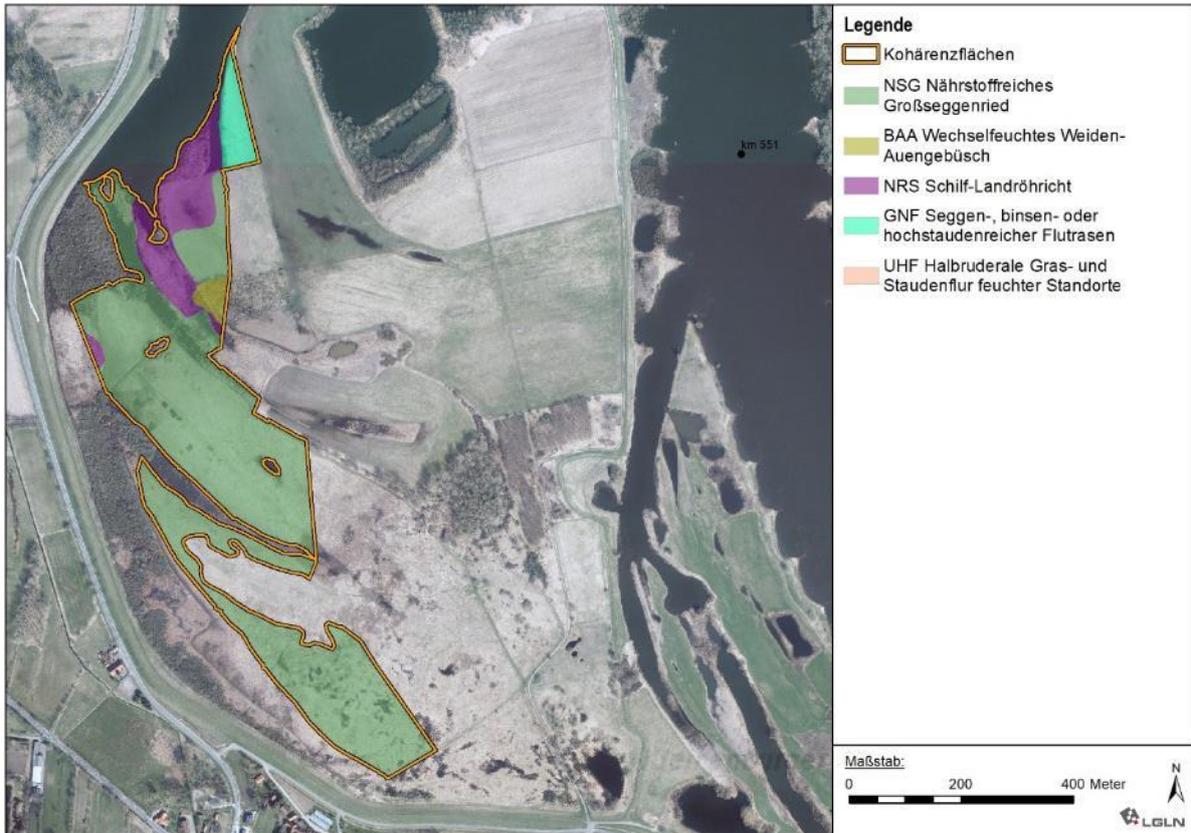
Erwerb von Eigentum	nein, 48% öffentliches Eigentum, 38% Land Ni, 14% BRD			
Dauerhafte Beruhigung des Gebietes	prioritär		weniger prioritär	
Zulassung der freien Sukzession	ja	partiell	nein	
Beweidung/Mahd	Für den Erhalt des LRT 6510 ist auch weiterhin eine regelmäßige Nutzung erforderlich. Beim Aufkommen von Gehölzen ist eine regelmäßige Mahd im Abstand von ca. 2–5 Jahre zur Sicherung des LRT 6430 notwendig.			
Erreichung des Zielzustandes möglich	ja		nein	
Anteil an Fläche, auf der der LRT 91E0* etabliert werden kann	45.121,0 m ²			

Prognostizierte Förderung von biotopbestimmende Arten

Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer

Vegetation

10.1.9 Kohärenzfläche Bleckede – Km 550 – 551



Ausgangszustand			
Lage der Fläche	ufernah zur Elbe		Deichvorland
Eignung für LRT 91E0*	Böden (BÜK 50)		Höhenlage
	Auenböden über lehmigem Sand		überwiegend 0 - 1 m über Mittelwasser
Integrierte Gewässerbiotope	Altwasser	Flutrinne (nicht durchströmt)	Flutrinne (durchströmt)
Vorhandene Gehölzbiotope	Einzelbäume	Baumgruppen	ausgedehnter Gehölzbestand
Biotoptypen	Fläche [m²]		Lebensraumtyp/ Anteil

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

Schilf-Landröhricht	30.147,1			
Seggen-, binsen- oder hochstaudenreicher Flutrasen	8.809,8			
Nährstoffreiches Großseggenried	180.316,6			
Wechselfeuchtes Weiden-Auengebüsch	3.513,1			
Halbruderales Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	11,8			
Besondere Eignung für geschützte Arten				
Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer
Vegetation				
Herstellung der Kohärenzfläche				
Erwerb von Eigentum	nein, 100% Land NI			
Dauerhafte Beruhigung des Gebietes	prioritär		weniger prioritär	
Zulassung der freien Sukzession	ja	partiell	nein	
Beweidung/Mahd	Beim Aufkommen von Gehölzen ist eine regelmäßige Mahd im Abstand von ca. 2–5 Jahren zur Sicherung des LRT 6430 erforderlich.			
Erreichung des Zielzustandes möglich	ja		nein	
Anteil an Fläche, auf der der LRT 91E0* etabliert werden kann	222.798,4 m²			
Prognostizierte Förderung von biotopbestimmende Arten				
Vögel	Fledermäuse	Tag-/ Nachtfalter	Libellen	Fischotter/ Biber
Amphibien	Fische	Laufkäfer	xylobionte Käfer	phytophage Käfer
Vegetation				

10.2 Zusammenfassende Bewertung der Kohärenzmöglichkeiten

Im Bereich der Seege wurden gemeinsam mit dem Landkreis Lüchow-Dannenberg bereits ca. 15 ha der „vorgezogenen Maßnahmen“ erfolgreich kompensiert und an die Kommission gemeldet. Mit den abgestimmten Kohärenzbereichen im ASP werden sowohl die vorgezogenen Rückschnitte (ca. 9 ha Restbedarf) der vergangenen Jahre, als auch die kommenden Gehölzentnahmen kompensiert werden.

Laut Aufrechnung in Kapitel 9 müssen 22,9 ha des Lebensraums 91E0* zu Kohärenzzwecken für die zukünftigen im ASP geplanten Rückschnitte ausgeglichen werden. Insgesamt weisen die Rückschnittbereiche hier eine Fläche von ca. 108 ha aus. Damit sind 86 ha nicht dem 91E0* zuzuordnen. Grundsätzlich ist bei jeder Gehölzentnahme eine Ableitung der qualitativen Merkmale der betroffenen Arten, Strukturen, Lebensraumtypen betrachtet worden. Hierdurch ergibt sich, in welcher Form und in welchem Umfang eine Kohärenzsicherung stattfinden muss. Dabei wurde sich unter anderem an einer Festlegung des Landes Schleswig-Holstein (MELUND SH & LKN SH 2018) orientiert, so ergeben sich rechnerisch ca. 86 ha an Kohärenzfläche. Diese kann durch die ausgewiesenen Kohärenzbereiche nachgewiesen werden. Dabei gilt:

- Die Kohärenzflächen liegen über das gesamte Gebiet verteilt.
- Sie stehen in räumlicher Beziehung zu Gebieten, in denen Gehölzentnahmen stattfinden.
- Lücken sind im NATURA 2000-Verbund deshalb nicht zu erwarten.
- Grundwasserverhältnisse und Boden erlauben den Aufwuchs von Weiden, so dass der LRT 91E0* entstehen kann.
- In unmittelbarer Nachbarschaft liegen andere Lebensraumtypen, die zum natürlichen Mosaik der Elbtalaue gehören. Dadurch sind biozönotische Interaktionen bei den Lebensgemeinschaften möglich und wahrscheinlich.
- Die biotopbestimmenden Arten finden in diesem Mosaik hinreichende Lebens- und Vermehrungsbedingungen. Mit dem lokalen Aussterben einzelner Arten muss nicht gerechnet werden. Hingegen werden die autochthonen Lebensgemeinschaften der Weichholzaue gestärkt.
- Die Einbeziehung von typischen Strukturen, wie Altwässer, Qualmwasserbereiche, Flutrinnen etc., ist möglich. Das bietet insbesondere Ansiedlungs- und Überlebenschancen für gefährdete und geschützte Ökotonarten.

In Abstimmung mit der Biosphärenreservatsverwaltung „Niedersächsische Elbtalaue“ soll für die Kohärenzbereiche eine Überführung in Landeseigentum erfolgen. Grundsätzlich ist es das Ziel, möglichst naturnahe Eigenentwicklung durch natürliche Sukzession zuzulassen.

Auf geringen hierfür geeigneten Flächenanteilen soll z.B. durch Initialbepflanzung oder durch Schaffung von Rohböden Auwald initiiert werden. Auf Teilen der Kohärenzflächen wird eine Pflege zur Erhaltung der FFH-LRT gewährleistet.

In der folgenden Darstellung 29 werden die 9 Kohärenzflächen in einer nach hydraulischen und ökologischen Aspekten ausgewählte und mit der Biosphärenreservatsverwaltung abgestimmte Kohärenzflächen dargestellt.

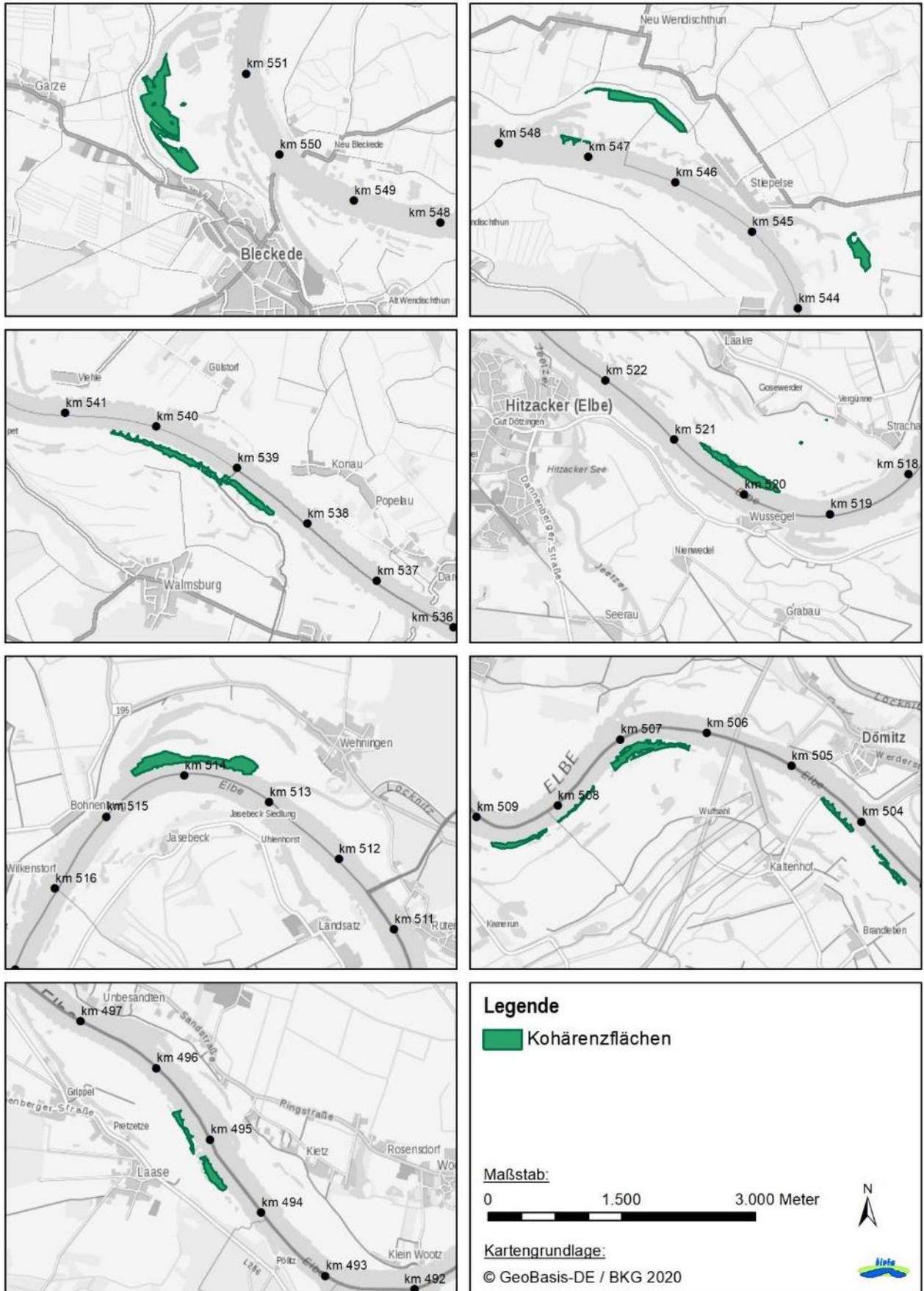


Abbildung 29: Potentielle, nach hydraulischen und ökologischen Aspekten ausgewählte und mit der Biosphärenreservatsverwaltung abgestimmte Kohärenzflächen im Überblick

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

11 Umsetzung der Rückschnittmaßnahmen

Nach Einführung des ASP als strategischer Fachplan wird für jeden Rückschnitt- und Kohärenzbereich aufgrund der unterschiedlichen Standortbedingungen eine genehmigungsfähige und ausführungsfähige Planung erarbeitet. Die Planung und Umsetzung der Maßnahmen wird von einer Umweltbaubegleitung begleitet.

Diese Planung soll u.a. folgende Inhalte näher ausführen:

- Kennzeichnung von landschaftsprägenden Einzelbäumen (z.B. Schwarzpapeln) oder Einzelbaumgruppen.
- Kennzeichnung von freizuhaltenden Bereichen (z.B. Uferzonen, Altwässern, geschlossenen Ried-, Röhricht- oder Hochstaudenbereichen). Diese Bereiche müssen bei der Umsetzung besonders geschützt werden.
- Eine Beschreibung der Vorgehensweise der Rückschnittmaßnahmen (einzusetzendes Gerät, Fahrwege, Abtransport des Materials)
- Beschreibung der Zeiträume sowie der Witterungsbedingungen (Elbwasserstände, Tragfähigkeit des Bodens für Befahrung) für die Ausführung der Arbeiten

Die Rückschnitt und Kohärenzmaßnahmen werden voraussichtlich über einen mehrjährigen Zeitraum durchgeführt. Diese begründet sich z.B. in der Verfügbarkeit der jährlichen Fördermittel und der jährlich begrenzten Umsetzungszeitfenster.

12 Kostenrahmen für eine dauerhafte Pflege-, Entwicklung und Gehölzentnahme

Die Bilanzierung des Mitteleinsatzes für die Pflege- und Entwicklung der pot. Rückschnittflächen variiert von Örtlichkeit zu Örtlichkeit an der Elbe und ist stark von der Reliefstruktur und den Wasserständen im Elbevorland abhängig. Durch die „Vorgezogenen Maßnahmen zum Gehölzrückschnitt“ nach dem Hochwasser 2013 konnten bereits auf einer Fläche von ca. 50 ha durchschnittliche Kosten von ca. 1.900 € /ha und Jahr ermittelt werden (siehe Kap. 4.4). Für eine überschlägliche Abschätzung der zukünftigen Pflege- und Unterhaltungskosten wurde zudem das von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen berechnete Papier für Agrarumweltmaßnahmen, Teilbereich Naturschutz (AUMNat) in der Förderperiode von 2014 – 2020 zur Orientierung herangezogen (ELER 2014). Für die anschließende Kostenabschätzung wurde angenommen, dass die zu pflegenden Flächen im Vorland der Elbe z.T. absolute Grenzertragslagen darstellen und nicht mehr wirtschaftlich nutzbar sind. Für diese Flächen gilt, dass sie zunehmend aus der Bewirtschaftung ausscheiden und in Sukzession übergehen, wenn nicht pflegend eingegriffen wird.

Die dauerhafte Pflege und Unterhaltung kann dabei auf unterschiedlichen Wegen erfolgen (siehe Kap. 12). Gleichwohl werden bei jeder Art der weiteren Flächenpflege Kosten entstehen, die momentan nur sehr schwer abzuschätzen sind. Dies ist bedingt durch die unterschiedlichen Flächenstrukturen und Standorte. Außerdem ist zu unterscheiden, ob es sich bei den Flächen um Gehölzentnahmeflächen handelt oder ob die Flächen bereits durch eine landwirtschaftliche Grünlandnutzung geprägt sind.

12.1 Einmalige Kosten für die Gehölzentnahme und Herrichtung der Flächen

Die sog. vorgezogenen Gehölzrückschnittmaßnahmen nach dem Sommerhochwasser 2013 konnten relativ kostenneutral umgesetzt werden, da die entnommenen Gehölze einer weiteren Verwertung zugeführt werden konnten. Durch den Verkauf des dabei gewonnenen Wertstoffes „Holzhackschnitzel“ wurden die seitens der ausführenden Firmen geleisteten Arbeitsstunden und der Maschineneinsatz finanziert.

Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass beim erstmaligen Rückschnitt auf einer Gehölzfläche – bedingt durch das Vorhandensein zahlreicher ausgewachsener Bäume – eine recht große Masse an Holzhackschnitzeln erzeugt werden kann. Im Rahmen des Auenmanagements wird bei den mechanischen Pflegeeinsätzen auf derselben Fläche in den Folgejahren jedoch deutlich weniger Biomasse / Holzhackschnitzel anfallen, weil Bäume schon nicht mehr vorhanden sind. Folglich müssen hier entsprechende (zusätzliche) Finanzmittel für die Pflege eingeplant werden; eine Kostenneutralität ist dann nicht mehr gegeben.

Wegen der latenten Schadstoffbelastung im Vorland (siehe Kap. 2.3) sollen die Gehölze i. d. R. nur oberirdisch beseitigt werden, damit im Boden eingelagerte Schadstoffe nicht mobilisiert und im Hochwasserfall verdriftet werden können. Im Übrigen würde das Roden der Wurzelstöcke zu einer enormen Kostensteigerung führen. So wurde in einem vom NLWKN durchgeführten Pilotprojekt am Radegaster Haken im Übergangsbereich vom aquatischen zum terrestrischen Bereich im Jahr 2019 massiv aufkommender Weidenjungwuchs mit Wurzeln beseitigt, was durch Grenzwertüberschreitung einiger im Boden lagernder Schwermetalle zum „Entsorgungsfall“ auf eine dafür vorgesehene Deponie führte. Im Zuge der von einem erheblichen logistischen Aufwand begleiteten Maßnahme fielen hier reine Entsorgungskosten von etwas mehr als 100 €/t an. Ausschlaggebend sind hier u. a. auch die Transportkosten zu einer speziellen Deponie, die derart belastetes Material annimmt. In diesen Kosten waren die Baggerarbeiten vor Ort am Gewässer noch nicht enthalten. Als Fazit kann an dieser Stelle festgehalten werden, dass das Roden der Wurzelstöcke wegen der Schadstoffbelastung und der damit verbundenen hohen (Entsorgungs-) Kosten nicht favorisiert werden sollte.

In künftigen Rückschnittbereichen, die dann erstmalig zurückgeschnitten werden, ist auch weiterhin der Erlös aus dem Verkauf von Hackschnitzeln für die Finanzierung der Maßnahme zu verwenden; also gegenzurechnen. Bei den aktuellen Preisschwankungen auf dem Holzmarkt können seriöse Kostenschätzungen an dieser Stelle nicht vorgenommen werden, sondern müssen zu gegebener Zeit bei entsprechenden Firmen direkt abgefragt werden.

12.2 Wiederkehrende Kosten für die dauerhafte Gehölzfreiheit im abflussrelevanten Korridor

Der anschließende Kostenaufwand für die Pflege und Unterhaltung der Flächen im hochwasserprioritären Bereich, inkl. der Rückschnittbereiche, hängt stark von den Geländestrukturen, den Wasserständen und damit verbunden von der Art der Pflege- und Unterhaltung ab. Damit ist die Spanne der Kostenverteilung sehr groß. Hierbei muss z.B. unterschieden werden, wie zugänglich die Flächen sind. Davon hängt anschließend die Art und Weise der Pflegemaßnahmen ab. Am kostengünstigsten sind beispielsweise Flächen, die durch Schleppereinsatz mit Mähwerken oder durch Pflegeherden unterhalten und gepflegt werden können.

Bei dem von der BRV bisher durchgeführten Auenmanagement auf Rückschnittflächen kamen bisher auch spezielle Maschinen zum Einsatz, die eher noch für eine weitere Kostensteigerung sprechen. Hierzu gehört z.B. ein speziell konstruierter Forstmulcher, der durch höhergelegte Bauweise mittels schlittenartiger Kufen, nur oberflächennah auf die Bodenstruktur und das Relief einwirkt und so das Freilegen von Schadstoffen in vertretbaren Grenzen hält. Die tief im Boden verankerten Wurzelstöcke können damit jedoch nicht vollends beseitigt werden. Des Weiteren können auch sog. „Stubbenfräsen“ zum Einsatz kommen, mit denen einzelne Baumstümpfe zwar gezielt angesteuert und bearbeitet bzw. beseitigt werden können, was aber ein erheblich höheres Maß an aufzubringender Arbeitszeit im Gelände bedeutet.

Die von der BRV ermittelten Pflegekostensätze auf kleinteiligen Rückschnittflächen wurden z. T. schon vor mehreren Jahren erhoben, so dass inzwischen von einer deutlichen Kostensteigerung ausgegangen werden muss.

Unter aktueller Annahme von ca. 2.500 €/ha ist für die Herrichtungspflege von ca. 20 ha aus dem ASP resultierender netto Rückschnittfläche von einem Kostenvolumen von ca. 50.000 Euro im ersten Jahr nach erfolgtem Gehölzrückschnitt auszugehen. Mit diesem Mitteleinsatz werden die Flächen einmalig in einen Bearbeitungszustand gebracht, der es in den Folgejahren erlaubt, sie künftig als landwirtschaftliche Flächen in die dann günstigere Dauerbewirtschaftung aufzunehmen. Somit ergeben sich für die im ASP angestrebten neuen Gehölzrückschnittflächen folgende Arbeitsschritte mit unterschiedlichen Kostenansätzen:

- Schritt 1 = Gehölzrückschnitt in Hochwasserabfluss relevanten Bereichen: Die entstehenden Kosten können je nach Örtlichkeit sehr unterschiedlich ausfallen; wegen unkalkulierbarer Wasserstände und schwieriger Erreichbarkeit müssen Arbeiten ggf. auch von der Wasserseite herausgeführt werden. Die Vermarktung der Holzhackschnitzel ist gegenzurechnen.
- Schritt 2 = Herrichtung der Flächen: Die zuvor zurückgeschnittenen Bereiche werden für die künftige Dauerpflege durch speziellen Maschineneinsatz (ggf. Forstmulcher, Stubbenfräse sowie Abtransport überschüssiger Biomasse) einmalig hergerichtet.
- Schritt 3 = Dauerpflege unter Beachtung der Schadstoffproblematik (siehe LWK-Merkblatt) mittels Beweidung durch Sonderherden (Schafe, Ziegen, Rinder, Pferde) oder maschineller Mahd.

Soweit auch weiterhin mit hierfür infrage kommenden Fachfirmen zusammengearbeitet werden soll, können im Rahmen des Vergabeverfahrens die Arbeitsschritte 1 und 2 ggf. als getrennte Lose zusammen vergeben werden. Die unter 3 benannte Dauerpflege sollte hingegen an mit dem Vorland vertraute landwirtschaftliche Betriebe vergeben werden. Die von der BRV in den vergangenen Jahren ermittelten Kostenansätze zur Flächenpflege mit landwirtschaftlichen Kooperationspartnern im Biosphärenreservat werden sich unter dem Aspekt der in der Regel stetigen Kostensteigerung weiterentwickeln. Zudem werden dauerhaft ausreichende Personalkapazitäten für die Federführung, Koordinierung, Organisation, Begleitung und Dokumentation für den Rückschnitt, Kohärenzsicherung und die spätere Flächenpflege und Entwicklung erforderlich. Im Ergebnis werden für die weiteren Planungen mit Stand 2022 folgende Kosten- und Personalansätze für die dauerhafte Gehölzentnahme und die Etablierung der Kohärenzbereiche angenommen:

12.3 Wiederkehrende Kosten für die Herrichtung und dauerhafte Etablierung der Kohärenzmaßnahmen

Zur Etablierung der Kohärenzbereiche ist es notwendig die Flächen verbindlich abzugrenzen und in Teilbereichen Maßnahmen zur Sukzessionsentwicklung durchzuführen. Die konkrete Ausgestaltung sowie das Monitoringkonzept der Kohärenzmaßnahmen erfolgt in einem darauffolgenden flächenscharfen Planungs- und Umsetzungsprozess. Hierzu sind über das Land Niedersachsen entsprechende personelle und finanzielle Ressourcen im Bereich der Naturschutzverwaltung bereitzustellen

12.4 Zusammenfassung der einmaligen und wiederkehrenden Kosten

12.4.1 Einmalige Kosten für die Gehölzentnahme und Herrichtung der Flächen:

Rückschnitt der Flächen	1.000 €*ha/a
Herrichtung der Rückschnittflächen	2.500 €*ha/a
Personalkosten 1 VZE E 11 Ausführung	75.000 €/a

12.4.2 Wiederkehrende Kosten für die dauerhafte Gehölzfreiheit im abflussrelevanten Korridor:

Dauerhafte Flächenpflege nach Herrichtung	2.000 €*ha/a
Personalkosten 1 VZE E 13 Auenmanagement	85.000 €/a
Personalkosten 1 VZE E 11 Wasserwirtschaft	75.000 €/a
Beauftragung externer Gutachter	25.000 €/a

12.4.3 Wiederkehrende Kosten für die Herrichtung und dauerhafte Etablierung der Kohärenzmaßnahmen

Herrichtung der Kohärenzbereiche	500 €*ha/a
Flächenpflege und Monitoring nach Herrichtung	500 €*ha/a
Personalkosten 1 VZE E 13 Auenmanagement	85.000 €/a
Beauftragung externer Gutachter	25.000 €/a

12.4.4 Jährlicher Kostenrahmen

Die Ausführung der Rückschnitt- und Kohärenzsicherungsmaßnahmen ist ab dem Winterhalbjahr 2022 / 2023 (Oktober – Februar) vorgesehen und wird in Abhängigkeit der Witterung, der verfügbaren Finanzmittel und der tatsächlichen Personalausstattung bei Bedarf in den Folgewintern 2024 und 2025 fortgesetzt. Bezogen auf die Gesamtrückschnittbereiche und der geplanten zeitlichen Abfolge des Rückschnittes ergibt sich ein jährlicher Finanzbedarf für Personalkosten und Ausführung der Gehölzentnahme sowie die Herrichtung der Flächen in Höhe von:

2022	200.000 €
2023	200.000 €
2024	200.000 €
2025	200.000 €
2026 ff	200.000 €

Die Finanzierung der Maßnahmen ist derzeit über das Land Niedersachsen vorgesehen und wird dort konkretisiert. Da die Herstellung der Flächen und Flächenpflege bereits ab dem ersten Jahr des Rückschnitts erforderlich ist, muss vor dem Rückschnitt die Organisation und Finanzierung der Pflege geregelt sein.

Für die dauerhafte Gehölzfreiheit im abflussrelevanten Korridor wird ein jährlicher Finanzbedarf für Personalkosten und Ausführung in Höhe von abgeschätzt:

2022	200.000 €
2023	200.000 €
2024	200.000 €
2025	200.000 €
2026 ff	200.000 €

Die Flächenentwicklung der Kohärenzbereiche muss bereits im Vorfeld und parallel zu den Rückschnittmaßnahmen erfolgen und finanziell gesichert sein. Für die Entwicklung der Kohärenzbereiche wird ein jährlicher Finanzbedarf für Personalkosten und Ausführung in Höhe von abgeschätzt:

2022	50.000 €
2023	50.000 €
2024	50.000 €
2025	50.000 €
2026 ff	50.000 €

In Summe werden für die Gehölzentnahme, für die Herrichtung der Flächen, die dauerhafte Gehölzfreiheit im abflussrelevanten Korridor sowie für die Entwicklung der Kohärenzbereiche jährliche Kosten in Höhe von ca. **450.000 €** anfallen.

13 Monitoringkonzept zur dauerhaften Aufrechterhaltung der Gehölzfreiheit auf den Rückschnittflächen

Der Gehölzaufwuchs befindet sich in einer dynamischen Entwicklung; d. h. auf Höhe der optimalen Standortverhältnisse an der Mittelwasserlinie ist auch weiterhin mit einer Ausbreitung (Zuwachs) des Silberweidenauwaldes zu rechnen, sofern hier nicht eingegriffen wird. Deshalb wurde in den Abstimmungen zwischen Wasserwirtschaft und Naturschutz als „Status Quo“ für einen Referenzzustand das Jahr 2016 festgelegt (aktuelle Datengrundlage). Somit ist für den abflussrelevanten Korridor die räumliche Ausdehnung des Gehölzaufwuchses aus dem Jahr 2016 auch für die Zukunft anzunehmen. Dieses heißt im Umkehrschluss, dass der räumliche Zuwachs in kontinuierlichen Zeitabständen – ggf. alle fünf Jahre – mittels Rückschnitt auf das Maß des Referenzzustandes zurückgeführt wird. Demzufolge stellen Kontrolle, Pflege und Unterhaltung eine Daueraufgabe dar.

Dazu werden über ein Monitoring die vorhandenen DOM-Daten des Referenzjahres mit den in Zukunft neu zu generierenden Daten kontinuierlich abgeglichen. Gegenwärtig ist davon auszugehen, dass etwa alle fünf Jahre neue Befliegungen durchgeführt werden. In Anlehnung an diesen Zyklus scheint es erforderlich, mit Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen in den Gehölzbeständen des abflussrelevanten Korridors nachzusteuern. Dazu wird für die ausführenden Arbeitskräfte der Referenzzustand im Gelände eingemessen und / oder dauerhaft optisch markiert. Alternativ ist es möglich die Ausführung von künftigen Pflegearbeiten GIS- basierend auszuführen.

Vom Institut für Wasserwirtschaft und Umweltschutz wird gegenwärtig das sog. Höhendifferenzverfahren für eine vereinfachte Erfassung der Bewuchsentwicklung im Rahmen einer Forschungsarbeit erprobt. Ziel dabei ist die automatisierte Erfassung und Charakterisierung von Vorlandbewuchs, ebenfalls auf Grundlage vom Digitalen Oberflächenmodell (DOM) und Digitalen Geländemodell (DGM).

Dabei wird die Festlegung des Bewuchszuwachses vollständig automatisiert durchgeführt und bedarf weitestgehend keiner zusätzlichen Plausibilitätsprüfung im Gelände, was bezüglich der Identifizierung und Verortung von Mittel- und Großbewuchs auf dem Vorland eine erhebliche Zeitersparnis zur Folge hat. Dies Verfahren soll auch an der Elbe zum Einsatz kommen.

Die Freihaltung wird standortspezifisch, witterungs- und wasserstandsabhängig mit geeigneten Maßnahmen, im Rahmen von Unterhaltungs- und Pflegearbeiten durchgeführt (vergleiche Kap. 4).

Für die Entwicklung und Durchführung dieses Monitoring sind dauerhaft personelle und finanzielle Ressourcen im Bereich der Wasserwirtschaft einzuplanen.

14 Monitoringkonzept zur dauerhaften Aufrechterhaltung und Entwicklung der Kohärenzflächen

Im Zusammenhang mit der Erstellung des ASP wurde die unvermeidbare, erhebliche Beeinträchtigung von Natura 2000-Schutzgütern im Natura 2000 Netz identifiziert, die im Grundsatz unzulässig sind (§ 34 Absatz 2 BNatSchG, § 34 a, b, c NNatG). Wie in Kap. 8 beschrieben, ist eine Zulassung des Vorhabens im Ergebnis eines Abweichungsverfahrens nach § 34 Absatz 3 BNatSchG trotzdem möglich und vorgesehen. Hierfür sind zum Ausgleich der jeweils beeinträchtigten Lebensraumtypen sowie Arten und deren Habitaten ebenso wie zur Wiederherstellung der Kohärenz des Netzes „Natura 2000“ gemäß Artikel 6 Absatz 4 der Habitat-Richtlinie entsprechende Kohärenzsicherungsmaßnahmen erforderlich. Diesbezüglich wurden in Kap. 10. ff. beschriebene Kohärenzbereiche definiert, Standortkriterien festgelegt und abgestimmt. Der jeweilige Standort muss aus naturschutzfachlicher- und wasserwirtschaftlicher Sicht konkrete Anforderungen erfüllen (siehe Kap. 10).

Die konzipierten Kohärenzmaßnahmen müssen sicherstellen, dass für die Lebensraumtypen und europäisch geschützten Arten eine funktionale und räumliche Kohärenz im Schutzgebietssystem abgesichert und entwickelt wird. Zur Überprüfung und Entwicklung ist ein Monitoringkonzept erforderlich.

Hierzu sind über das Land Niedersachsen entsprechende personelle und finanzielle Ressourcen im Bereich der Naturschutzverwaltung bereitzustellen (siehe Kap.12).

14.1 Maßnahmen zur zielgerichteten Entwicklung der Kohärenzflächen

Die Kohärenzflächen sind grundsätzlich rechtlich zu sichern und sofern sie nicht bereits in Landeseigentum sind, in Landeseigentum zu überführen. Alternativ kommen z.B. bei Bundesflächen auch grundbuchliche Sicherungen in Betracht. Für die Umsetzung der Kohärenz werden die 6 vorgeschlagenen Standorte der BRV aufgegriffen (siehe Zielgruppenbaustein LRT 91E0* (2016)). Die Kohärenz soll durch eine verbindliche Abgrenzung, durch z.B. Grundbucheintragungen oder Verwaltungsvereinbarungen erfolgen. Eine weitere Abgrenzung der Flächen erfolgt auch in der Örtlichkeit z.B. durch Weidensteckhölzer. Zur Schaffung von weiteren Sukzessionspotentialen auf den Kohärenzstandorten ist es z.B. vorgesehen in Teilbereichen Rohbodenflächen zu schaffen oder Initialpflanzungen vorzunehmen. Die konkrete Ausgestaltung sowie das Monitoringkonzept der Kohärenzmaßnahmen erfolgt in einem darauffolgenden flächenscharfen Planungs- und Umsetzungsprozess.



Abbildung 31: Anlage einer Kohärenzfläche durch morphologische Maßnahmen im Bereich von Walmsburg im Jahr 2020



Abbildung 31: Anlage einer Kohärenzfläche mit zuvor frisch gewonnenen Weiden-Setzstangen im Jahr 2016

Da sich der Erfolg der Kohärenzmaßnahmen (also der vollständige Funktionsausgleich für die durch den Rückschnitt verloren gegangene Flächen) nicht sicher voraussagen lässt, sind die Kohärenzflächen

kontinuierlich ab der Einrichtung zu beobachten (Monitoring). Sollte sich abzeichnen, dass der Kohärenzausgleich nur unzureichend stattfindet, sind Kohärenzflächen ggf. zu optimieren und räumlich anzupassen.

15 Umsetzung der aus dem Auenstrukturplan resultierenden Pflegemaßnahmen

Aus den vorangegangenen Kapiteln wurde deutlich, dass die dem Überschwemmungsgebiet nach § 76 Abs. 1 WHG zugewiesene Funktion der Hochwasserentlastung bzw. des Hochwasserabflusses wesentlich davon abhängig ist, welchen Nutzungsstrukturen die Gebiete zwischen den Deichen unterliegen. Die dominierende Nutzungsform ist zweifelsfrei die Landwirtschaft. Hierbei war in den vergangenen Jahrzehnten allerdings ein deutlicher Wandel zu verzeichnen.

Im Zeitraum der 1950er bis 1970er Jahre hatte die Viehwirtschaft in den Vorländern, und damit die Lebensmittelproduktion, einen besonders hohen Stellenwert. In der Regel wurde das Weidevieh bis unmittelbar an die Ufer herangeführt, wodurch sämtlicher Aufwuchs inkl. Gehölze kurzgehalten werden konnte. Zudem wurden z.B. Weiden für die Korbflechterei verwendet.

Im Zuge der öffentlichen Diskussion über die Schadstoffbelastung der Vorländer, in Kombination mit dem Strukturwandel in der Landwirtschaft, sind seit den 1980er Jahren hingegen deutliche Extensivierungstendenzen im Vorland erkennbar, die sich in der Zukunft sogar noch verstärkt fortsetzen werden. Eine Flächenbewirtschaftung im ÜSG wird heute oftmals nur noch aufgrund der Zahlungen aus der sog. Flächenprämie gewährleistet. Vorherrschend ist Grünland mit vorwiegender Schnittnutzung, in geringen Anteilen aber auch heute noch Beweidung und in Ausnahmefällen sind historisch überlieferte Ackerflächen im Vorland eingestreut.

Die Standortbesonderheiten mit häufigen Überflutungsintervallen und schwierigen Bodenverhältnissen erfordern z. T. einen (sehr) hohen Arbeitsaufwand bei grenzwertigen Erträgen. Unter Anerkennung all dieser Problemlagen muss aber konstatiert werden, dass der erforderliche Sachverstand zur Bewirtschaftung und damit zur Pflege des Vorlandes im Berufsstand der Landwirtschaft professionell vertreten ist. Diese zentrale Feststellung ist insbesondere von Bedeutung, wenn es um Pflegekonzepte und deren Umsetzung in der Zukunft geht. Die landwirtschaftlichen Betriebe haben im Laufe von Generationen ihre Wirtschaftsweise den standörtlichen Gegebenheiten im Vorland entsprechend angepasst. Bei realistischer – gleichzeitig aber auch pessimistischer – Betrachtung ist jedoch davon auszugehen, dass die Vorländer aufgrund heutiger, vielfältig ausgeprägter Problemlagen (Schadstoffbelastung / strengere Grenzwerte in der Lebensmittelproduktion etc.) mehr und mehr konzeptionell und strategisch bewirtschaftet werden. Der ökonomische Anreiz zur Bewirtschaftung ist damit kaum noch gegeben. Diesem Szenario soll frühzeitig über den Auenstrukturplan und dem Auenmanagement Rechnung getragen werden.

In Kap. 4 wurden bereits die derzeit gültigen Rahmenbedingungen beschrieben, die für Pflegemaßnahmen auf Gehölzrückschnittflächen im kooperativen Auenmanagement für den Zeitraum von 2016 bis 2023 gelten. Dabei ist hervorzuheben, dass derzeit in Summe ca. 50 ha Pflegefläche mit einer Personalstelle in der BRV betreut werden.

Betriebswirtschaftlich werden die Flächen im ÜSG für einzeln agierende landwirtschaftliche Betriebe also immer unattraktiver, was zu einem schleichenden „Pflegestau“ mit Brachfallen weiterer Flächen und anschließendem Gehölzaufkommen führen wird. Folglich müssen für die Zukunft neue Wege gefunden werden, um die erforderliche Flächenpflege effektiver auf größeren Flächeneinheiten gewährleisten zu können. Zur Offenhaltung des von IWU (siehe Anlage 3) ermittelten Abflusskorridors ist im Gesamttraum

auf mittlere Sicht von deutlich mehr als 1.000 ha Pflegefläche auszugehen. Es ist also anzunehmen, dass die bisherigen Strukturen und die Organisationsform des Auenmanagements (1 VZE/50 ha) diesen Anforderungen nicht mehr gerecht werden können und weiterentwickelt werden müssen.

Nach allgemeinem Verständnis stellt unter anderem das Ableiten von Hochwasser zur Vermeidung von Flutkatastrophen in einer Auenlandschaft einen Teil der sog. „Ökosystemleistung“ im Naturhaushalt dar und dient neben der Vermeidung von Sachschäden insbesondere auch der Gesunderhaltung der am Strom lebenden Menschen und der Erhaltung der Wirtschaftskraft. In der Literatur ist diesbezüglich von „regulierenden Dienstleistungen“ die Rede. Im Sinne des Hochwasserschutzes bedarf es dazu allerdings der Flächenpflege, damit diese Ökosystemleistung des Wasserabflusses in der rezenten Aue hinreichend wirksam werden kann. Diese Feststellung wirft jedoch folgende Fragen auf:

- Welche Art von Maßnahmen ist für die künftige Flächenpflege erforderlich?
- Was ist die Ökosystemleistung des schadlosen Hochwasserabflusses der Gesellschaft wert bzw. welche Kosten müssen veranschlagt werden?
- Welche geeignete Organisationsform bzw. Institution ist erforderlich, um eine Flächenpflege in der absehbaren Größenordnung zu koordinieren und ausführen zu können?

In Beantwortung der ersten Frage kann auf die Erfahrungen des bisherigen Auenmanagements aufgebaut werden. Als landschaftspflegerische Maßnahmen kommen nach der Herrichtung der Flächen maschinelle Mahd und Beweidung mit Sonderherden (die nicht in der Lebensmittelherstellung weiterverwertet werden) weiterhin in Betracht. Allerdings müssten die Herdengrößen, gemessen an der Gesamtgröße der zu veranschlagenden Pflegefläche, deutlich angehoben werden.

Hinsichtlich der zweiten Frage ist grundsätzlich festzustellen, dass eine dem Schutzstatus des Biosphärenreservats unter Beachtung der Biotopstrukturen angemessene Flächenpflege nicht kostenneutral erbracht werden kann und eine dauerhafte Finanz- und Personalausstattung erforderlich ist (siehe Kap. 12).

Bezogen auf die dritte Frage hinsichtlich der Organisationsform kommen mehrere Optionen in Betracht. Hierbei muss zwischen dem koordinierenden und dem ausführenden Bereich unterschieden werden. So finden sich diesbezüglich vergleichbare Hinweise in § 3 Abs. 4 Bundesnaturschutzgesetz:

*Mit der Ausführung landschaftspflegerischer Maßnahmen sollen die zuständigen Behörden nach Möglichkeit land- und forstwirtschaftliche Betriebe, Vereinigungen, in denen Gemeinden oder Gemeindeverbände, Landwirte und Vereinigungen, die im Schwerpunkt die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege fördern, gleichberechtigt vertreten sind (**Landschaftspflegeverbände**) ... beauftragen.*

Aus der Kommentierung zum BNatSchG (LÜTKES/EWER 2018) geht hervor, dass diese Formulierung im parlamentarischen Verfahren ausdrücklich in das Gesetz aufgenommen wurde, weil Landschaftspflegeverbände (LPV) eine hohe Akzeptanz sowie Sach- und Fachkompetenz in der Flächenbewirtschaftung für sich in Anspruch nehmen können.

Damit wird deutlich, dass für die Flächenpflege neben einer staatlichen / öffentlichen Zuständigkeit für das Management, eine ausführende Einheit zur regionalen Umsetzung der Rückschnitt, Kohärenzsicherung und Flächenpflege benötigt wird. Diese Vorgehensweise ist auch auf wasserwirtschaftliche Maßnahmen übertragbar. Diese Aufteilung wird derzeit im kooperativen Auenmanagement bei der BRV verfolgt. Die zukünftige Organisationsform ist noch festzulegen.

Das Land Mecklenburg - Vorpommern verfolgt eine gleichsame Struktur für die Flächenpflege über die staatliche Fachbehörde und Vergabe der auszuführenden Leistungen an Dritte.

Um an der unteren Mittelelbe in Niedersachsen den Hochwasserschutz hochwertig auch über die Freihaltung von Vorlandflächen zu verbessern, bedarf es einer konkreten und dauerhaften Organisationsform, für die z.B. hinsichtlich des Managements folgende Varianten in Betracht kommen:

- Land Niedersachsen für das Gesamtgebiet
- Landkreise im Bereich ihrer Zuständigkeit
- Landschaftspflegeverband als Körperschaft d.ö. Rechts im Gesamtgebiet
- Stiftungen im Zuständigkeits- oder Gesamtgebiet

Für die Umsetzung der erforderlichen Rückschnitt-, Kohärenzsicherungs- und Pflegemaßnahmen bieten sich folgende Organisationsformen an:

- Land Niedersachsen
- Landschaftspflegeverband z.B. als Verein
- Landwirtschaftliche Betriebe
- Pflegehöfe
- Stiftungen

Die BRV des Landes Niedersachsen verantwortet seit 2016 das Kooperative Auenmanagement und war mit der Umsetzung bzw. Nachbearbeitung der Rückschnitte 2016-2018 und die bis heute darauf aufbauende Bewirtschaftung und Pflege der Rückschnittflächen betraut. Die Erprobung und gesammelten Erfahrungen der Maßnahmen und Bewirtschaftung auf bisher 50 ha Fläche sind die Grundlage für die weiteren Umsetzungen der geplanten Rückschnitte im ASP (siehe hier auch Kap. 4).

Voraussetzung für die Offenhaltung weiter Teile der Auenlandschaft ist eine landwirtschaftliche Nutzung, die hier wegen der Auendynamik und hochwasserbedingten Schadstoffeinträge unter besonderen betrieblichen Risiken erfolgt. Diese Notwendigkeit in der langfristigen landwirtschaftlichen Bewirtschaftung zur Unterdrückung des Gehölzaufwuchses und des Wiederaustriebs der Weiden bedingte eine enge Kooperation mit der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Uelzen als landwirtschaftliche Fachbehörde und des Bauernverbandes Nordostniedersachsen als Projektpartner sowie den Gemeinden und landwirtschaftlichen Betrieben als weiteren eingebundenen Akteuren.

Die Struktur des Kooperativen Auenmanagements ist regional, umsetzungsorientiert und praxisbezogen ausgerichtet und in Auenverbände der jeweiligen Samtgemeinden gebündelt. Sie führen die verschiedenen Interessen und Anforderungen einer integrierenden Entwicklung der Flussauen zusammen, schaffen ein Gesprächsforum für den Austausch der unterschiedlichen Nutzeransprüche und legen die Bewirtschaftung auf den Maßnahmenflächen fest. Die gut besuchten Veranstaltungen und Geländeterminale waren immer von regen Diskussionen und Ausgleich geprägt. Das Gutachten der externen Evaluation der Arbeit in den Auenverbänden belegt die hohe Resonanz und Einbindung der landwirtschaftlichen Betriebe und Institutionen (entera 2019).

Darüber hinaus werden die landwirtschaftlichen Betriebe auf ihren Pflegeflächen monatlich in gemeinsamen Flächenbesichtigungen zu der Bewirtschaftung individuell und neutral beraten und flexibel die weiteren Maßnahmen abgestimmt. Für jede Pflegefläche ist ein abgestimmtes Beweidungs- und Maßnahmenkonzept in Arbeit und liegt am Projektende vor.

Das folgende Schaubild vermittelt einen Überblick über Institutionen sowie bestehende Beteiligungs- und Beratungsstrukturen, die mit Fragen der Auenentwicklung im Kooperativen Auenmanagement der BRV befasst sind.

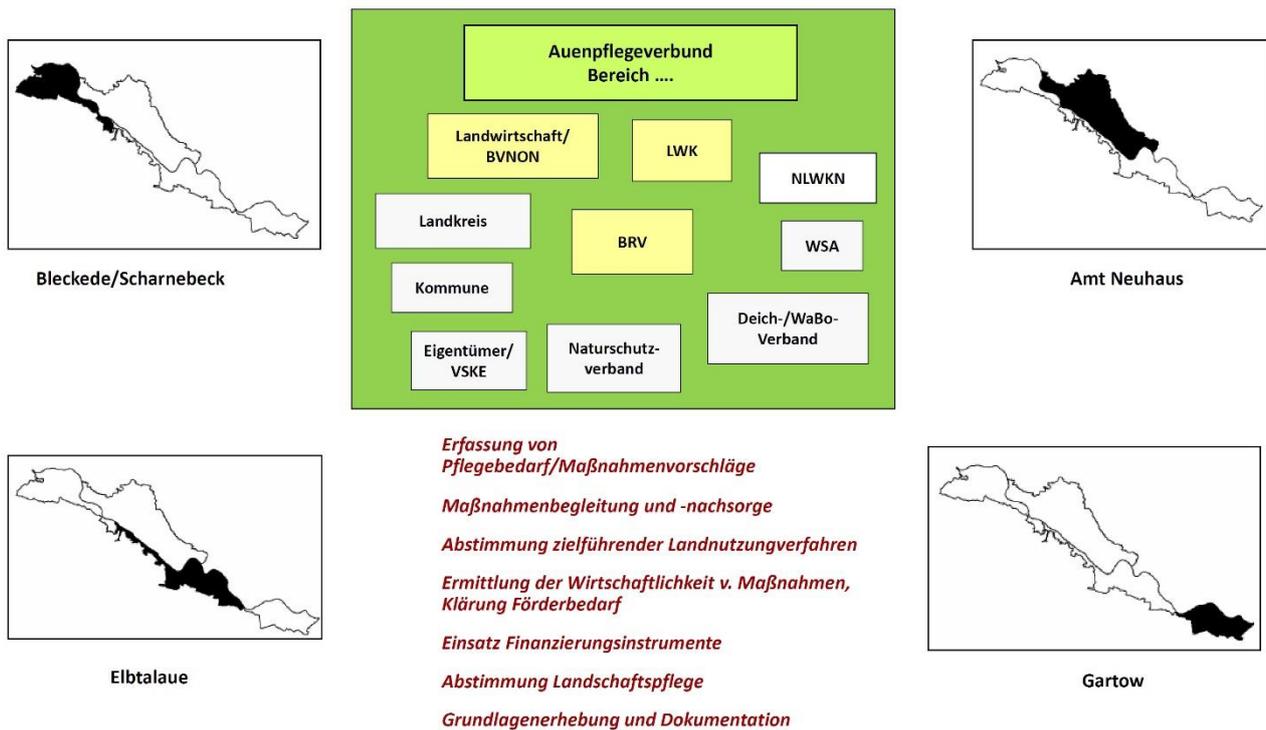


Abbildung 32: Überblick über Institutionen sowie bestehende Beteiligungs- und Beratungsstrukturen im Kooperativen Auenmanagement

In der BRV als vor Ort tätige Landesdienststelle, agiert das Kooperative Auenmanagement eigenständig und unabhängig vom normalen Tagesgeschäft im direkten Kontakt mit der Bevölkerung und den landwirtschaftlichen Betrieben. Das Personal des Kooperativen Auenmanagements ist trotzdem eingebunden und rückgekoppelt in die interdisziplinären Strukturen der BRV mit Landwirten, Förstern, Landschaftsplanern und Biologen. Die langjährig in der BRV erarbeiteten Gebietserfahrungen und Erfahrungen in der landwirtschaftlichen Gebietsbetreuung kommen dem Kooperativen Auenmanagement zugute.

Eine interne Überprüfung der langjährigen Arbeit des Kooperativen Auenmanagement belegt, dass auf 6 von 8 Rückschnittflächen das Gehölzaufkommen unter Kontrolle gehalten wird. Auf zwei Flächen mit Windwurf-Holz bzw. Stockausschlag junger Weiden wird an veränderten Konzepten zur Eindämmung gearbeitet.

Die Beweidung mit dem Ziel der Gehölzunterdrückung auf den Rückschnittflächen funktioniert und sollte durch eine Aufrechterhaltung der vereinbarten Kooperationsstruktur dauerhaft personell und finanziell sichergestellt werden.

Landschaftspflegeverbände zeichnen sich i. d. R. durch die sog. „Drittelparität“ in der Vorstandschaft aus, die durch den gleichberechtigten und freiwilligen Zusammenschluss von Vertreterinnen und Vertretern der Land- und Forstwirtschaft, des Naturschutzes und der Kommunen (Politik) charakterisiert ist. Auf dieser Basis stellt ein LPV eine neutrale Instanz dar, mit der sich weite Teile der regionalen Bevölkerung im ländlichen Raum identifizieren können. Tragende Säule können juristische Mitglieder aber auch land- und forstwirtschaftlichen Betriebe sein, die mit ihrer Kompetenz und betrieblichen Ausstattung als Ausführende von landschaftspflegerischen Maßnahmen agieren.

Weitere Punkte zeichnen einen LPV aus:

- Gemeinnützigkeit / eingetragener Verein oder Körperschaft des öffentlichen Rechts
- Impulsgeber für eine nachhaltige Regionalentwicklung
- Hervorragende Ortskenntnisse (auch auf schwierigen Standorten)

- Betriebswirtschaftliche Sicherung der landwirtschaftlichen Partnerbetriebe als Dienstleister für Natur- und Landschaft; Erschließung einer zusätzlichen Einnahmequelle als betriebliches Standbein
- Einbindung von Weidetierhaltern für kontinuierliche Dauerpflege, ggf. mit gefährdeten Haustierrassen; ferner professionelle Beratung beim Thema Herdenschutz / Wolf
- Teilhabe und Akquise von Agrarumweltmaßnahmen (AUM / Förderung)
- Einbindung in regionale Wertschöpfungsketten und Wirtschaftskreisläufe
- Ausführung von Kompensationsmaßnahmen
- Wertschätzung regionaler Besonderheiten
- Mittler zwischen den Interessen von Behörden und Landnutzern.

Unter diesen Vorzeichen erfreuen sich Landschaftspflegeverbände besonders im süddeutschen Raum – in strukturschwachen Gebieten – schon seit Jahrzehnten einer zunehmenden Beliebtheit. Aber auch im norddeutschen Raum gibt es bereits langjährige gute Beispiele, wozu etwa der seit über 25 Jahren existierende „Landschaftspflegeverband Göttingen e. V.“ und der Landschaftspflegeverband Wendland-Elbetal e. V. gehören.

Als weitere Option bei der Flächenpflege bietet sich die Möglichkeit einer Stiftung. So hat der Landkreis Lüneburg in 2020 unter Zustimmung der Kreistagsgremien eine Naturschutzstiftung gegründet, die sich derzeit im Aufbau befindet. Im Stiftungszweck ist ausdrücklich die Flächenpflege verankert, die somit auch im Elbvorland des Lüneburger Kreisgebietes (inklusive der rechten Uferseite im Amt Neuhaus) wahrgenommen werden kann.

Des Weiteren wird andernorts das Modell von Pflegehöfen praktiziert, die unmittelbar vor Ort angesiedelt sind. Als bekanntes Beispiel in der näheren Umgebung wäre hier der Hof Tütsberg bei Schneverdingen zu nennen, der schon vor Jahrzehnten auf großer Fläche die Pflege im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ übernommen hat (maschinell und Beweidung). Als Träger für Pflegehöfe kommen neben Stiftungen auch andere Institutionen in Frage.

Die konkrete zukünftige Organisationsform soll in einer Arbeitsgruppe beispielhaft unter Leitung des nds. Umweltministeriums oder dem Amt für Regionale Landesentwicklung und der Beteiligung der vor Ort tätigen Landesbehörden entwickelt werden.

16 Beteiligung und Genehmigung

Der Auenstrukturplan als wasserwirtschaftliche Maßnahme nimmt eine FFH-rechtliche Alternativenprüfung vor (siehe Kap. 8) und legt naturschutzfachliche sowie wasserwirtschaftliche geeignete Flächen aus heutiger Sicht für Kohärenzsicherungsmaßnahmen fest (siehe Kap. 10). Ausführungen zum Pflegebedarf und –aufwand sowie den denkbaren Pflgeträgern bzw. Organisationsstrukturen (siehe Kap. 12 ff.) runden den Fachplan ab. Damit soll der ASP aufgrund der komplexen wasserwirtschaftlichen und naturschutzrechtlichen Anforderungen die interdisziplinäre, behördenübergreifende, strategische Grundlage für die rechtssichere Planung und Umsetzung der einzelnen im ASP beschriebenen und bilanzierten Kohärenzsicherungs- und Rückschnittmaßnahmen bilden.

Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, ein geeignetes Verfahren /Prozess zu nutzen, um eine rechtssichere Umsetzung der Maßnahmen und eine Einbindung der entsprechenden Institutionen zu ermöglichen.

Im Zuge der Entwicklung des ASP wurden daher verschiedene Rechtsverfahren und Prozesse geprüft, die für eine rechtssichere Umsetzung anwendbar sein können. Die Umsetzung der Rückschnittmaßnahmen im Rahmen einer Unterhaltung sind aufgrund der naturschutzrechtlichen Randbedingungen nicht möglich. Auch wenn es sich grundsätzlich um eine wasserwirtschaftliche Maßnahme handelt, so kann aufgrund des fehlenden Tatbestandes des Gewässerausbaues kein wasserwirtschaftliches Planfeststellungsverfahren auf der Grundlage des NWG / WHG durchgeführt werden.

Der Gesetzgeber hat zum 01.01.2022 eine Anordnungsbefugnis nach § 116 NWG geschaffen. Die unteren Wasserbehörden haben hiermit die Möglichkeit erhalten, Flächeneigentümer zum Rückschnitt im ÜSG anzuweisen. Die Landkreise müssten die Rückschneidenden auf die naturschutzrechtlichen Anforderungen und konkrete Flächen für Kohärenzsicherungsmaßnahmen hinweisen. Die Umsetzung der lokalen Maßnahmen erfordert anschließend vom Rückschneidenden oder ggf. vom anordnenden Landkreis einen Befreiungsantrag gem. § 25 NEIbtBRG mit Bezug zum § 34 BNatSchG. Hierbei ist eine Beteiligung der anerkannten Naturschutzvereinigungen vorgesehen.

Der ASP soll behördenverbindlich per Erlass durch das MU eingeführt werden. Anschließend soll der ASP öffentlichkeitswirksam unter Beteiligung der Mitwirkenden Institutionen vor Ort der Öffentlichkeit vorgestellt werden.

Angedacht ist im weiteren Verlauf des Jahres eine praktische Kohärenzpflanzung (Herbst/Winter) vorzunehmen, z. B. unter Mitwirkung der Bevölkerung. Hierfür bietet sich die Kohärenzfläche „Bleckede“ bei Kilometer 550-551 (linkselbisch) an.

17 Zusammenfassung

Der Auenstrukturplan (ASP) stellt für die Niedersächsische Elbtalaue als Teilmaßnahme der abflussverbessernden Maßnahmen eine integrative, wasserwirtschaftliche und strategische Fachplanung des Landes Niedersachsen zur Verbesserung des Hochwasserschutzes dar und dient als Grundlage zur naturschutzfachlichen und wasserwirtschaftlichen Zusammenarbeit. Zudem soll der ASP mit der Nutzung von Potentialen für die Aufwertung und den Erhalt dieses besonders wertvollen Naturraums einhergehen.

Der (ASP) erstreckt sich in Niedersachsen von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht, das Plangebiet umfasst somit eine Fließstrecke der Elbe von ca. 113 Kilometer. Im Aufstellungsprozess des Auenstrukturplanes wurden die Landkreise Lüchow-Dannenberg, Lüneburg und die Biosphärenreservatsverwaltung beteiligt und haben bei der Entwicklung und Erarbeitung des ASP mitgewirkt. Durch die Projektgruppe abflussverbessernde Maßnahmen, konnten ebenso kommunale und verbandliche Interessenvertreter informiert und dem Erstellungsprozess angeschlossen werden.

Bereits nach dem Hochwasser von 2013 wurden eine Vielzahl verschiedener Gebiete im ÜSG für den Gehölzrückschnitt durch „vorgezogenen Maßnahmen“ (bezogen auf dem Rahmenplan Elbe) betrachtet. Im Ergebnis wurden sechs Bereiche ausgewählt, die aufgrund der BfG-Berechnungen als am hydraulisch wirksamsten für einen Gehölzrückschnitt eingeschätzt wurden. Der Gehölzrückschnitt in den sechs vorgezogenen Maßnahmenbereichen erfolgte auf einer Fläche von ca. 15,5 ha und wurde im Winterhalbjahr 2014/2015 durchgeführt. Im Bereich der Seege konnten auf Höhe der Lascher-Insel bereits ca. 15 ha Kohärenz geleistet werden. Die noch ausstehenden Kohärenzverpflichtungen in Höhe von ca. 9 ha werden in den ASP integriert und an den verschiedenen Kohärenzstandorten (siehe Kap. 10) kompensiert.

Durch den Rückschnitt von Gehölzen der Weiden-Weichholzaue in Hochwasserabfluss relevanten Bereichen soll eine Wasserspiegelabsenkung bei Jahrhunderthochwassern (HQ 100) erreicht werden. Weiden-Weichholzauwälder stellen zugleich einen charakteristischen, ökologisch bedeutenden Lebensraumtyp dar, der in seiner typischen Ausprägung als prioritärer Lebensraumtyp nach der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie einem besonderen Schutz unterliegt. Aufgrund des Vorrangs der Hochwasserschutzbelange gegenüber dem Naturschutzbelangen ist eine Entfernung von FFH-Lebensraumtypen möglich, wenn ein voller Funktionsausgleich an anderer Stelle geschaffen wird (durch sog. Kohärenzflächen). Der Auenstrukturplan hat die Aufgabe, einerseits die unbedingt aus Hochwasserschutzsicht von Gehölzbewuchs freizuhaltenden, oder wenn sie bereits mit Gehölzen bestockt sind, durch Rückschnitt freizustellenden Bereich zu identifizieren und die erforderlichen Kohärenzflächen zu verorten. Darüber hinaus zeigt der Auenstrukturplan auch weitere Flächen auf, die aus Sicht des Hochwasserabflusses weniger bedeutend sind (Suchräume für Kohärenzflächen), und die für eine Entwicklung von Weidenweichholz-Auwäldern grundsätzlich in Frage kommen.

Die Zuständigkeiten und rechtlichen Grundlagen sind in Niedersachsen für den Hochwasserschutz sehr differenziert zu betrachten und in verschiedenen Rechtsvorschriften geregelt. Grundsätzlich gibt es für den Gesamtbereich der niedersächsischen Elbe nicht den einen zuständigen Akteur, sondern eine Vielzahl von Akteuren, die für den vorsorgenden Hochwasserschutz (z.B. Gehölzrückschnitt) in Frage kommen. Der Auenstrukturplan kann es ermöglichen, die vom Gesetzgeber zum 01.01.2022 geschaffene Anordnungsbefugnis nach § 116 Abs. 2 NWG auch tatsächlich wahrzunehmen, dies wird in Kap. 2.2 und Kap. 16 erläutert.

Für die Abbildung der Bewuchsstrukturen im hydraulischen Modell mussten große Mengen digitaler Grundlagendaten aufbereitet werden. Dabei wurde ein besonderer Wert auf Aktualität und einen hohen Detaillierungsgrad gelegt. Im Ergebnis konnten in einem iterativen Prozess 18 Gehölzentnahmebereiche festgelegt werden. In einem genauso intensiven Prozess, wurden die Kohärenzflächen hydraulisch modelliert, naturschutzfachlich betrachtet und mit der Biosphärenreservatsverwaltung abgestimmt. In der Summe konnten somit 9 Bereiche siehe Kap. 10.1 festgelegt werden, welche sich als geeignete

Kohärenzstandorte darstellen. Für die Wahl der Standorte wurden die folgenden Kriterien im Vorfeld festgelegt:

- Hydraulische Parameter
- Vorhandene Lebensraumtypen auf geeigneten Flächen
- adäquate Höhenlage, Bodenstruktur und Merkmalskombination bezüglich der rückgeschnittenen Flächen
- Strukturmerkmale aus qualitativen Anforderungen in rückgeschnittenen Flächen
- Eigentumsverhältnisse liegen ausschließlich im verbandlichen oder öffentlichen Eigentum

Der niedersächsische Elbeabschnitt ist zu großen Teilen (zwischen Schnackenburg und Lauenburg) ein Bestandteil des Biosphärenreservats. Biosphärenreservate sind in drei Zonen unterteilt, in denen die verschiedenen Funktionen wahrgenommen werden (siehe Kap. 3.3.1). Das Schutzgebietsnetz Natura 2000 hat die europaweite Erhaltung und Wiederherstellung der biologischen Vielfalt zum Ziel. Für das betrachtete Untersuchungsgebiet sind verschiedene Natura 2000-Gebiete relevant (siehe Kap. 3.3.2).

In dem von der Biosphärenreservatsverwaltung, der Landwirtschaftskammer und dem Bauernverband Nordostniedersachsen getragenen Projekt „Kooperatives Auenmanagement“ konnten Erfahrungen in der dauerhaften Pflege- und Unterhaltung auf den bereits erfolgten Gehölzrückschnittflächen gesammelt werden. Hierzu erfolgte eine Evaluierung im Jahr 2019. Hier wurden an 12 Standorten mit einer Gesamtfläche von ca. 52 ha mittels Weidetieren und maschinellen Maßnahmen erste Erfahrungswerte im Hinblick auf die Möglichkeiten zu den späteren Flächenentwicklungen und der daraus resultierenden Kostenentwicklung gesammelt werden (siehe Kap. 4 sowie 12).

Die hydraulische Wirkung (vergleiche Kap. 6 ff.) von Gehölzentnahmen wurde untersucht, um eine möglichst hohe Wasserspiegelabsenkung bei Extremhochwasser zu erzielen. Aus den Gehölzentnahmen wurde ein Strömungskorridor mit einem Status-Quo 2016 abgeleitet, der für Hochwasserabflüsse freigehalten werden muss. Ergänzend zu den Gehölzentnahmen wurde die hydraulische Wirkung von Kohärenzmaßnahmen betrachtet, die hydraulisch gegensätzlich zu den Gehölzentnahmen wirken. Die Festlegung der Gehölzentnahmestellen (Kap. 10) und der Kohärenzmaßnahmenbereiche erfolgte in Abstimmung zwischen den Beteiligten aus der Wasserwirtschaft und dem Naturschutz. Als Ergebnis wurde festgehalten, dass die Rückschnitte in Kombination mit den Kohärenzflächen eine wesentliche Wasserspiegellagenabsenkung von bis zu 25,5 cm auf Höhe der Ortschaft Hitzacker bewirken können, sofern die Maßnahmen entsprechend den Kap. 8 und 10 umgesetzt werden.

Die vom Land Niedersachsen regelmäßig alle 6 Jahre für die EU-Kommission zu erstellenden Berichte stellen fest, dass sich die Weidenweichholz-Auwäldern in der Niedersächsischen Elbtalaue in einem unzureichenden Zustand befinden. Daraus ergibt sich die europarechtliche Verpflichtung, die Weidenweichholz-Auwäldern im Bereich der Niedersächsischen Elbtalaue in Qualität und Quantität zu verbessern. Um diese Verpflichtung konkret umzusetzen ist durch die Naturschutzverwaltung eine sog. FFH-Maßnahmenplanung zu erstellen.

Es existiert keine mit den Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete verträgliche oder zumindest gegenüber den geplanten Lösungen verträglichere Alternativen, welche die vorhabensrelevanten Funktionen erfüllen und zumutbar sind. Um die Hochwassersituation zu verbessern, sollen die Gehölze nur in den hydraulisch relevanten Bereichen entnommen werden. Damit ergibt sich ein erheblicher Eingriff in einen prioritären Lebensraumtyp, der eine FFH-rechtliche Abweichungsprüfung nach § 34 Abs. 3 BNatSchG erfordert. Somit müssen Kohärenzmaßnahmen erarbeitet, geprüft und umgesetzt werden (siehe Kap. 9ff.). Gemäß Aufrechnung in Kapitel 9 müssen 22,9 ha des Lebensraums 91E0* zu Kohärenzzwecken ausgeglichen werden. Außerdem bestehen Restverpflichtungen von ca. 9 ha aus den vorgezogenen Maßnahmen. Hierdurch ergibt sich, dass rechnerisch ca. 86 ha an Kohärenzfläche

ausgeglichen werden müssen. Diese kann durch die ausgewiesenen Kohärenzbereiche nachgewiesen werden (siehe Kap. 10).

Die konzipierten Kohärenzmaßnahmen müssen sicherstellen, dass für die Lebensraumtypen und europäisch geschützten Arten eine funktionale und räumliche Kohärenz im Schutzgebietssystem abgesichert und entwickelt wird. Zur Überprüfung und Entwicklung ist ein Monitoringkonzept erforderlich. Hierzu sind über das Land Niedersachsen entsprechende personelle und finanzielle Ressourcen im Bereich der Naturschutzverwaltung bereitzustellen (siehe Kap.12 und 14).

Dauerhafte Gehölzfreiheit im hochwasserprioritären Korridor ist nur dann aufrecht zu erhalten, wenn die Rückschnittflächen kontinuierlich von erneutem Gehölzaufwuchs freigehalten werden und in einem regelmäßigen Zyklus über ein Monitoring nachgesteuert wird. Eine Überprüfung der Gehölzstrukturen soll durch Überschneidung des jeweils aktuellen DOM mit dem Status-Quo der Modellierung (Datenbestand 2016) erfolgen. Für die Entwicklung und Durchführung dieses Monitorings sind dauerhaft personelle und finanzielle Ressourcen im Bereich der Wasserwirtschaft einzuplanen (siehe Kap. 13).

In Summe werden für die Gehölzentnahme, für die Herrichtung der Flächen, die dauerhafte Gehölzfreiheit im abflussrelevanten Korridor sowie für die Entwicklung der Kohärenzbereiche jährliche Kosten in Höhe von ca. 450.000 € anfallen.

17.1 Ausblick

Etwaige Bedenken der beteiligten Akteure und Verbände finden im Rahmen des formalen Verfahrens zu den einzelnen Maßnahmen im Rahmen der Verträglichkeitsprüfungen Gehör und werden anlassbezogen im späteren Prozess berücksichtigt.

Die Standorte der Kohärenz unterliegen der Dynamik der Flussaue. Nach erfolgreicher Wiederansiedlung des Lebensraumtyps 91E0 durch die Kohärenz, können diese Flächen im Biosphärenreservat nachhaltig erhalten werden.

Als Grundlage für den zukünftigen Umgang in der Elbtalau mit den stark gefährdeten Restbeständen des LRT 91E0 stellen die vom NLWKN aufgestellten Vollzugshinweise zum LRT (siehe: NLWKN (Hrsg.) (2020): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biototypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. Teil 2: FFH-Lebensraumtypen und Biototypen mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Weiden-Auwälder – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 17 S.) die Basis für ein aufzustellendes Auenentwicklungskonzept dar. Als Konsequenz der Verpflichtung aus der FFH-Richtlinie ist grundsätzlich eine Anreicherung der Aue mit Auwaldkomplexen in weiterer Abstimmung mit dem Hochwasserschutz anzustreben.

Durch eine künftige Auwaldentwicklung, die die Stärkung der Entwicklung von vorhandenen Weidengebüschen hin zu Auwaldbereichen in den Blick nimmt, wird eine langfristige Zunahme der Flächenanteile der LRT 91E0 in dem gesamten Maßnahmensgebiet, außerhalb von prioritären Gebieten für den Hochwasserabfluss, angestrebt.

Die Stärkung künftiger Potentiale des Auwalds, sichert langfristig komplexe Lebensräume für eine Vielzahl auentypischer Arten. Im Zuge der Umsetzung des künftigen Auenentwicklungskonzeptes sollte ein dauerhaftes Monitoring des Arteninventars etabliert werden, um die Fortschritte der Maßnahmen evaluieren zu können. Dieses Monitoring, zurückzuführen auf die Regelungen der FFH-Richtlinie, sollte auf alle Auwaldbereiche ausgeweitet werden, sodass eine valide Zustandsbewertung des LRT erfolgen und damit die Erreichung der Entwicklungsziele detailliert bewertet werden kann.

Die behördenverbindliche Einführung des Auenstrukturplanes soll per Erlass durch das MU erfolgen. Anschließend soll der ASP öffentlichkeitswirksam unter Beteiligung der Mitwirkenden Institutionen vor Ort der Öffentlichkeit vorgestellt werden.

Angedacht ist im weiteren Verlauf des Jahres eine praktische Kohärenzpflanzung sowie Gehölzentnahme (Herbst/Winter) vorzunehmen. Die Kohärenzpflanzung könnte unter Mitwirkung der Bevölkerung erfolgen. Für die Gehölzentnahme und die Initialisierung der Kohärenzflächen bietet sich die Region „Bleckede“ an.

Aufgestellt:

15.08.2022 (aktualisiert 07.2023)

**NLWKN-Betriebsstelle
Adolph-Kolping-Str. 6
Lüneburg**

(Dipl.-Ing Klaus-Jürgen Steinhoff)
Landschaftsplaner

(M.Sc. Clemens Löbnitz)
Projektingenieur

(Dipl.-Ing Heiko Warnecke)
Geschäftsbereichsleiter

18 Quellenverzeichnis

18.1 Gesetze und Verordnungen

- BArtSchV: Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutz-Verordnung) vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), zuletzt geändert durch Art. 10 G v. 21.1.2013 I 95.
- BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 126 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.
- BNatSchG: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706).
- DauerGrErhVO (Dauergrünlanderhaltungsverordnung): Verordnung zur Erhaltung von Dauergrünland in Niedersachsen vom 6. Oktober 2009 (Nds. GVBl. S. 362).
- FFH-RL (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie): Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen vom 21. Mai 1992, ABl. L206 vom 22. Juli 1992.
- HWRM-RL (Hochwasserrisikomanagementrichtlinie): Richtlinie 2007/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken vom 23. Oktober 2007, ABl. L288/27 vom 06. November 2007.
- NAGBNatSchG: Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (NAGBNatSchG) vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 104), zuletzt geändert durch Artikel 3 § 21 des Gesetzes vom 20. Mai 2019 (Nds. GVBl. S. 88).
- NDG: Niedersächsisches Deichgesetz (NDG) vom 23. Februar 2004 (Nds. GVBl. S. 83), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 13. Oktober 2011 (Nds. GVBl. S. 353).
- Nds. SOG: Niedersächsisches Gesetz über die öffentliche Sicherheit und Ordnung (Nds. SOG) vom 19. Januar 2005 (Nds. GVBl. 2/2005 S.9), zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 16. Mai 2018 (Nds. GVBl. Nr. 6/2018 S. 66).
- NElbtBRG: Gesetz über das Biosphärenreservat „Niedersächsische Elbtalau“ (NElbtBRG) vom 14. November 2002 (Nds. GVBl. S. 426), zuletzt geändert durch § 3 des Gesetzes vom 27. März 2014 (Nds. GVBl. S. 81).
- NKatSG: Niedersächsisches Katastrophenschutzgesetz (NKatSG) vom 14. Februar 2002 (Nds. GVBl. S. 73), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. September 2017 (Nds. GVBl. S. 297).
- NKomVG: Niedersächsisches Kommunalverfassungsgesetz (NKomVG) vom 17. Dezember 2010 (Nds. GVBl. S. 576), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 11. September 2019 (Nds. GVBl. S. 258).
- NLWKN (2008): Verordnung über die Festsetzung des Überschwemmungsgebietes der Elbe von oberhalb Schnackenburg bis zur Staustufe bei Geesthacht (09.12.2008). – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Nds. Mbl. Nr. 48/2008.
- NNatG: Niedersächsisches Naturschutzgesetz (NNatG) vom 11. April 1994 (Nds. GVBl. S. 155, 267), zuletzt geändert durch Art. 5 Abs. 2 Nr. 1 Gesetz zur Neuordnung des Naturschutzrechts vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 104).
- NROG: Niedersächsisches Raumordnungsgesetz (NROG) vom 6. Dezember 2017 (Nds. GVBl. S. 456).
- NUVPG: Niedersächsisches Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (NUVPG) vom 30. April 2007, zuletzt geändert durch das Gesetz vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 122).

- NWaldLG: Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung (NWaldLG) vom 21. März 2002 (Nds. GVBl. S. 112), zuletzt geändert durch Artikel 3 § 14 des Gesetzes vom 20. Mai 2019 (Nds. GVBl. S. 88).
- NWG: Gesetz zur Neuregelung des Niedersächsischen Wasserrechts (Niedersächsisches Wassergesetz - NWG) vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 64), zuletzt geändert durch Artikel 3 § 19 des Gesetzes vom 20. Mai 2019 (Nds. GVBl. S. 88).
- USchadG: Gesetz über die Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden (Umweltschadengesetz - USchadG) vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 666), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 4. August 2016 (BGBl. I S. 1972).
- UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 22 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706).
- VS-RL (EG-Vogelschutzrichtlinie): Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten vom 30. November 2009, ABl. L20/7 vom 26. Januar 2010.
- WaStrG: Bundeswasserstraßengesetz (WaStrG) vom 23. Mai 2007 (BGBl. I S. 962; 2008 I S. 1980), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2237).
- WHG: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2254).

18.2 Literatur

- ABEL, T. (2007): Erfassung der Vorkommen der Europäischen Schwarz-Pappel (*Populus nigra* L.) an der sächsischen Elbe und deren Überprüfung per Isoenzymanalyse. Diplomarbeit, TU-Dresden.
- AG-AP 1 (2010): Rahmenkonzept Unterhaltung - verkehrliche und wasserwirtschaftliche Unterhaltung der Bundeswasserstraßen. – AG-AP 1 „Wasserwirtschaftliche Unterhaltung an Bundeswasserstraßen“ im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung [Hrsg.].
- ARNOLD, A., BRAUN, M., BECKER, N. & STORCH, V. (1998): Beitrag zur Ökologie der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) in Nordbaden. – *Carolinea* 56: 103-110.
- ASSMANN, T., DORMANN, W., FRÄMBS, S., GÜRLICH, S. HANDKE, K., HUK, T. SPRICK, P. & TERLUTTER, H. (2003): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae) im Gesamtartenverzeichnis. 1. Fassung vom 01.06.2002. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 23 (2): 70-95.
- BFG (2015): 2D-Modellierung an der unteren Mittel-elbe zwischen Wittenberge und Geesthacht. Beschreibung der Strömungsverhältnisse und Wirkung von abflussverbessernden Maßnahmen auf Hochwasser der Elbe (BFG-1848). – Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, 209 S.
- BFN [Hrsg.] (2018): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 7: Pflanzen. – Bundesamt für Naturschutz, Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(7), 784 S.
- BMU & BFN [Hrsg.] (2021): Auenzustandsbericht 2009. Flussauen in Deutschland. – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit & Bundesamt für Naturschutz, 72 S.
- BNE [Hrsg.] (2016): Natura-2000-Erhaltungs- und Entwicklungsplanung - LRT 91 E0, Ausprägung als Weichholz-Auenwald des *Salicion albae*. – Biosphärenreservat Niedersächsische Elbaue, Stand März 2016, unveröffentlichtes Material, 18 S.
- BNE (2019b): Datensammlung zu Kartierungen der Lebensraumtypen und Pflanzen- sowie Tierarten im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue. – Biosphärenreservatsverwaltung Niedersächsische Elbtalaue.

- BOYE, P., DENSE, C. & RAHMEL, U. (2004): *Myotis dasycneme* (BOIE, 1825). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2, Münster, S. 482-488.
- BRANDES, D., SIEDENTOPF, Y., EVERS, C. (2003): Ökologie, Verbreitung und Vergesellschaftung der Stromtalpflanze *Leonurus marrubiastrum*. – L. Tuexenia Nr. 23, S. 347-365.
- BRINKMANN, R., BIEDERMANN, M., BONTADINA, F., DIETZ, M., HINTEMANN, G., KARST, I., SCHMIDT, C., SCHORCHT, W. (2012): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. – Eine Arbeitshilfe für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, 116 S.
- BRV: Kap. 6.1 Textbeitrag der Biosphärenreservatsverwaltung
- BUCHWALD, R. (1989): Die Bedeutung der Vegetation für die Habitatbindung einiger Libellenarten der Quellmoore und Fließgewässer. – Phytocoenologia 17, S. 307-448.
- BÜCHE, B. & G. MÖLLER (2005): Rote Liste und Gesamtartenliste der holzbewohnenden Käfer (Coleoptera) in Berlin mit Angaben zu weiteren Arten. In: Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin. Landesbeauftragter für Naturschutz und Landschaftspflege; Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Referat Landschaftsplanung und Naturschutz I E. Am Köllnischen Park 3, 10173 Berlin-Mitte.
- CHOVANEC, A., SCHINDLER, M. & WARINGER, J. (2002): Bewertung des ökologischen Zustandes eines Donaualtarms („Alte Donau“) in Wien aus libellenkundlicher Sicht (Insecta, Odonata. – Lauterbornia 44, S 83-97.
- DIEKMANN M. & BARTELS M. (2012): Das Sumpf-Greiskraut (*Senecio paludosus*) in Deutschland – Ökologie und Vergesellschaftung. Tuexenia Nr. 32, S. 105-118
- DIETZ, C., & A. KIEFER (2014): Die Fledermäuse Europas. Kennen, Bestimmen, Schützen. – Stuttgart (Kosmos Verlag), 400 S.
- DIJKSTRA, K.-D. B. (2010): Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. – Gillingham (British Wildlife Publishing), 320 S.
- DOUCET, G. (2010): Cle de determination des exuvies des odonates de France. – Societe française d'odonatologie, 64 S.
- DRACHENFELS, O. v. (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen A/4, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hannover, 327 S.
- DREYER, W. & FRANKE, U. (1987): Die Libellen. Ein Bildbestimmungsschlüssel für alle Libellenarten Mitteleuropas und ihre Larven. – Hildesheim (Gerstenberg), 48 S.
- EGL (2018): Herstellung des Hochwasserschutzes in den Ortsteilen Neu Darchau und Katemin – Kartierung von Brutvögeln, Amphibien, Reptilien, Heuschrecken, Tagfaltern, Libellen und Biotop-/FFH-Lebensraumtypen in 2018. – Entwicklung und Gestaltung von Landschaft GmbH, Lüneburg, im Auftrag der Samtgemeinde Elbtalaue, 76 S.
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V. & WERNER, W. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica XVIII, Göttingen, 262 S.
- ENTERA (2004): Erfassung und Bewertung von Boden und Wasser im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue - Ingenieurgesellschaft für Planung und Informationstechnologie, unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Biosphärenreservatsverwaltung Niedersächsische Elbtalaue.

- ENTERA (2009): Biosphärenreservatsplan mit integriertem Umweltbericht, Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue –Ingenieurgesellschaft für Planung und Informationstechnologie im Auftrag der Biosphärenreservatsverwaltung Niedersächsische Elbtalaue.
- ENTERA (2019): *Ergebnisbericht Befragung zum Kooperativen Auenmanagement, Gutachten im Auftrag der Biosphärenreservatsverwaltung Niedersächsische Elbtalaue*, 79 S.
- FAJCIK, J. (1998): Motyle srednej Europy. II. Band. – Bratislava (Concordia Trading spol sr.o.), 170 S.
- FAJCIK, J. & SLAMKA, F. (1996): Motyle srednej Europy. I. Band. – Bratislava (Concordia Trading spol sr.o.), 113 S.
- GERKEN, B. & STERNBERG K. (1999): Die Exuvien mitteleuropäischer Libellenlarven. Insecta, Odonata. – Höxter (Arnika & Eisvogel), 360 S.
- GLANDT, D. & JEHLE, R. (2008): Der Moorfrosch/ The Moor Frog (*Rana arvalis*). – Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 13, Bochum (Laurenti – Verlag), S. 1-496.
- GRIMMBERGER, E. (2002): Paarungsquartier der Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) in Ostvorpommern. – Nyctalus (N.F.), 8, 394 S.
- GROSSE, W.-R. & GÜNTHER, R. (1996): Kammolch - *Triturus cristatus*. – In: GÜNTHER, R. [Hrsg.]: Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena, S. 120-141.
- GÜNTHER, R. & NABROWSKI, H. (1996): Moorfrosch - *Rana arvalis*. – In: GÜNTHER, R. [Hrsg.]: Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena, S. 364-388
- GÜNTHER, R. & SCHNEEWEISS, N. (1996): Rotbauchunke - *Bombina bombina*. – In: GÜNTHER, R. [Hrsg.]: Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena, S. 215-232
- GÜRLICH, S., SUIKAT, R. & ZIEGLER, W. (2011): Die Käfer Schleswig-Holsteins, Rote Liste Bd. 1 - 3. – Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein [Hrsg.], 334 S.
- HENRIKSEN, H. J. & KREUZER, I. (1982): The butterflies of Scandinavia in nature. – Odense (Skandinavisk Bogforlag), 215 S.
- HERING, M. (1932): Die Schmetterlinge nach ihren Arten dargestellt. – In: BROHMER, P., EHRMANN, P. & ULMER, G.: Die Tierwelt Deutschlands., Leipzig (Verlag von Quelle und Meyer), 545 S.
- HOFFMEYER, S. (1974): De danske spindere. – Aarhus (Universitets forlaget), 270 S.
- IBS (2004): Untersuchungsbericht zur natürlichen Gehölzsukzession im Vorlandbereich der Elbe. – ibs Ingenieurbüro, Schwerin.
- IDLER, F. & KAPE, H.-E. (2009): Ergebnisbericht zu den Bodenuntersuchungen auf Acker- und Grünlandstandorten in der mecklenburgischen Elbaue im Erhebungszeitraum 2006 bis 2008.
- IKSE (2015): Internationaler Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Elbe. Teil A Aktualisierung 2015 für den Zeitraum 2016 bis 2021. – Internationale Kommission zum Schutz der Elbe.
- IWU (2020): Projekt zum Rahmenplan für abflussverbessernde Maßnahmen an der unteren Mittel-elbe. Hydraulische Brechnungen zum Auenstrukturplan. Institut für Wasserwirtschaft und Umweltschutz im Auftrag des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Magdeburg, 113 S.
- JÄGER, E. J. [Hrsg.] (2011): Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 930 S.
- KALKO, E. (1991): Zum Jagd- und Echoortungsverhalten der Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*, KUHL, 1819) in den Rheinauen bei Karlsruhe. – Caroleinea Bd. 49, S. 95-100.
- KOCH, K. (1989-1992): Die Käfer Mitteleuropas. – Ökologie. Bd. I-III, Krefeld (Goecke & Evers Verlag).

- KOCH, K. (1994): Die Käfer Mitteleuropas. – Ökologie. Bd. V, Artenassoziationen in Makrohabitaten Terrestrischer Bereich 1, Krefeld (Goecke & Evers Verlag), 299 S.
- KOCH, K. (1995): Die Käfer Mitteleuropas. – Ökologie. Bd. VII, Artenassoziationen in Makrohabitaten Terrestrischer Bereich 3. Krefeld (Goecke & Evers Verlag), 334 S.
- Koch, M. (1991): Wir bestimmen Schmetterlinge. Ausgabe in einem Band, bearbeitet von W. Heinicke. – Leipzig, Radebeul (Neumann Verlag), 792 S.
- KÖHLER, J. (2005): Fachbeitrag Tagfalter zum Biosphärenreservatsplan Niedersächsische Elbtalaue. – Unveröff. Gutachten im Rahmen der Expertenbeteiligung zur Biosphärenreservatsplanung i.A. von entera.
- KÖHLER, J. & MÜLLER-KÖLLGES, K.-H. (1999): Die Tagfalter einschließlich Dickkopffalter (Lepidoptera: Rhopalocera incl. Hesperidae) im Hannoverschen Wendland (Ost-Niedersachsen). – Neu- und Wiederfunde in Niedersachsen verschollener Arten. Braunschw. naturkundl. Schr. 5 (4), S. 883 - 904.
- KÖPPEL, C. (1997): Die Schmetterlinge (Makrolepidoptera) der Rastatter Rheinaue. Habitatwahl sowie Überflutungstoleranz und Überlebensstrategien bei Hochwasser. – Neue Entomologische Nachrichten 39, S. 1-624
- KRAMER, W. & TRÖBER, U. (2007): Erfassung der genetischen Ressourcen der Schwarz-Pappel in Deutschland. Schlussbericht. LFE - Landesforstanstalt Eberswalde, 112 S.
- KRETSCHMER, M. (2001): Untersuchungen zur Biologie und Nahrungsökologie der Wasserfledermaus, *Myotis daubentonii* (KUHL, 1817), in Nordbaden. – Nyctalus (N.F.), 8, S. 28-48.
- KRÜGER, F. (2015): Hochwassergebundener Sediment- und Schadstoffeintrag in die Auen der Mittel-Elbe. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades. – Institut für Ökologie an der Fakultät Nachhaltigkeit der LEUPHANA Universität Lüneburg.
- LAWA (2015): LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL, MSRL) beschlossen auf der 150. LAWA-Vollversammlung am 17./ 18. September 2015 in Berlin - Kleingruppe „Fortschreibung LAWA Maßnahmenkatalog“ in Abstimmung mit der LAWA-AO Kleingruppe „Reporting Sheets“ im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser.
- LEYER et al. (2002): Auengrünland der Mittel-Elbe-Niederung. Vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen in der rezenten Aue und am Auenrand der Elbe. - Diss. Bot. 363. Berlin, Stuttgart: 193 S.
- LGLN (2015-2019): Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung, Podbielskistraße 331, 30659 Hannover
- LUMV, MULE, MLUL, NMU & MLUR (2006): Rahmenkonzept für das länderübergreifende UNESCO-Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe“. – Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt- und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt, Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg, Niedersächsisches Umweltministerium, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein [Hrsg.], Schwerin, 152 S.
- LWI (2018): Prof. Dr. Thorsten Aberle, M.Sc. Till Branß, Forschungsprojekt zur Entstehung von Uferreihen
- LWI (2019): Prof. Dr. Thorsten Aberle, M.Sc. Till Branß, Untersuchungen zum Einfluss von Transportkörpern und uferbegleitenden Vegetationsstreifen auf die Wasserstands-Abfluss-Beziehung an der niedersächsischen Elbe
- LWK (2018): Bewirtschaftung von Grünland im Deichvorland der Elbe in Niedersachsen. – Landwirtschaftskammer Niedersachsen, LWK Merkblatt 2018.
- MAJERUS, M. (2002): Moth - A Survey of British Natural History. – London (Harper Collins Publishers), 310 S.

- MANTHEY, F. (2018): Herstellung des Hochwasserschutzes in den Ortsteilen Neu Darchau und Katemin. – Fachgutachten Fledermäuse. unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Entwicklung und Gestaltung von Landschaft GmbH (EGL).
- MELUND SH & LKN SH (2018): (2018): FFH-Verträglichkeit bei Küstenschutzmaßnahmen. Konzept für die Umsetzung von Kohärenzsicherungsmaßnahmen. – Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein und Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein, 40 S.
- MESCHEDÉ, A. (2001): Fledermäuse im Wald - Informationen und Empfehlungen für den Waldbewirtschafter. – DVL - Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V. & BFN - Bundesamt für Naturschutz [Hrsg.]: DVL-Schriftenreihe „Landschaft als Lebensraum“, Heft 4, 2. korr. Auflage, Mai 2001., 18 S.
- MESCHEDÉ, A. & HELLER, K.-G. (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Münster, H. 66, 374 S.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. [Hrsg.] (2004): Bd. 2 Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer) – In: FREUDE, H., HARDE, K. W., LOHSE, G. A. & KLAUSNITZER, B.: Die Käfer Mitteleuropas., Heidelberg/Berlin (Spektrum-Verlag), 520 S.
- MÖLLER, G. (2001): Holzbewohnende Insekten und Pilze in der Weichholzaue. – In: LFE - Landesforstanstalt Eberswalde & MLUR - Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg [Hrsg.]: Baum des Jahres 1999. Silberweide, S. 66-76.
- MÜLLER, J. (1996): Zoogeographische und ökologische Analyse der Libellen-Fauna (Insecta, Odonata) des Landes Sachsen-Anhalt. – Abhandlungen und Berichte für Naturkunde, 19, S. 3-11.
- MÜLLER, K.-H. (2012): Die Schwarzpappel (*Populus nigra*) an der Oberen Elbe in Sachsen - Bestand, Gefährdung und Schutz. – Naturschutzarbeit in Sachsen, 54. Jg., S. 46-61.
- NLÖ (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Niedersächsisches Landesamt für Ökologie [Hrsg.], Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1/2004, 5. Fassung, Stand 01.03.2004.
- NLWKN (2006): Hochwasserschutzplan Untere Mittelelbe, Hochwasserschutz Band 1. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz.
- NLWKN (2017): Abflussverbessernde Maßnahmen an der Unteren Mittelelbe, Rahmenplan, Teil Niedersachsen. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz.
- OBERSDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Auflage; Stuttgart, Eugen Ulmer Verlag, 1050 S.
- PODLOUCKY, R. & FISCHER, C. (2013): Rote Listen und Gesamtartenlisten der Amphibien und Reptilien in Niedersachsen und Bremen - 4. Fassung, Stand Januar 2013. – Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 33, Nr. 4 (4/13), S. 121-168.
- RHEINHEIMER, J. & HASSLER, M. (2010): Die Rüsselkäfer Baden-Württembergs. Karlsruhe (Verlag Regionalkultur), 944 S.
- RIEGER, I. (1996): Wie nutzen Wasserfledermäuse, *Myotis daubentoni* (KUHL, 1817), ihre Tagesquartiere? – Zeitschrift für Säugetierkunde, 61, Jena (Gustav Fischer), S. 202-214.
- ROER, H. (2001): *Myotis dasycneme* (Boie, 1825) - Teichfledermaus. – In: KRAPP, F. & NIETHAMMER, J. [Hrsg.]: Handbuch der Säugetiere Europas., Band 4, Teil 1, Kempten (Aula-Verlag), S. 303-319.
- ROER, H. & SCHÖBER, W. (2001): *Myotis daubentonii* (LEISLER, 1819) - Wasserfledermaus. – In: KRAPP, F. & NIETHAMMER, J. [Hrsg.]: Handbuch der Säugetiere Europas., Band 4, Teil 1, Kempten (Aula-Verlag), S. 257-280.

- ROLOFF, A. (2006): Der Baum des Jahres 2006: die Schwarz-Pappel (*Populus nigra* L.) - Biologie, Ökologie, Verwendung. – In: MLUV - Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg & LFE - Landesforstanstalt Eberswalde: „Die Schwarz-Pappel“, Tagungsbericht zur Fachtagung zum Baum des Jahres 2006, Eberswalder Forstliche Schriftenreihe, Band XXVII, S. 8.
- SCHMIDL, J., BUßLER, H. (2004): Ökologische Gilden xylobionter Käfer Deutschlands. – Naturschutz und Landschaftsplanung 36, (7), S. 202-218.
- SCHMIDT, J., TRAUTNER, J. & MÜLLER-MOTZFELD, G. (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Deutschlands. – In: BFN - Bundesamt für Naturschutz [Hrsg.]: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands., Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2), Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(4), S. 139-204.
- SCHNEEWEIß, N. (2009): Artenschutzprogramm Rotbauchunke und Laubfrosch. – MLUV - Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg [Hrsg.], 88 S.
- SCHNEIDER (2010): Widerstandsverhalten von holziger Auenv egetation. Dissertation, Karlsruher Institut für Technologie (KIT).
- SCHNITTER, P., GRILL, E. & TROST, M. (2001): Laufkäfer (Carabidae). – In: LAU - Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt [Hrsg.]: Arten und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt - Landschaftsraum Elbe. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderheft 3/2001, S. 390-403.
- SCHOLZ, M., STAB, S., DZLOCK F. & HENLE, K. [Hrsg.] (2005): Lebensräume der Elbe und ihrer Auen. – Konzepte für die nachhaltige Entwicklung einer Flusslandschaft, Bd. 4, Berlin (Weißensee Verlag), 380 S.
- SKOU, P. (1984): Nordens Målere. Danmarks Dyreliv. – København & Svendborg (Fauna Bøger & Apollo Bøger), 330 S.
- SKOU, P. (1991): Nordens Ugler. Danmarks Dyreliv. – Stenstrup (Apollo Books), 565 S.
- SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse: Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. – Neue Brehm-Bücherei, Bd. 648 - Hohenwarsleben (Westarp Wissenschaften), 220 S.
- SOUTHWOOD, T. R. E. (1961): The number of species of insect associated with various trees. J. Animal Ecol, 30, S. 1-8.
- SUMAD (2005): DR.-ING. GERHARD HAIMERL, SONJA KETTELER-HARDI; Leitfaden für nachhaltige Vorlandbewirtschaftung; RMD Wasserstraßen GmbH Blütenburgstraße 20, 80636 München
- SOUTHWOOD, T.R.E. (1961): The number of species of insect associated with various trees. J. Animal Ecol. 30, S. 1-8.
- STEINER, A. RATZEL, U., TOP-Jensen, M. & FIBIGER, M. (2014): Die Nachtfalter Deutschlands. Ein Feldführer. – Østermarie (Bugbook Publishing), 878 S.
- SÜDBECK, P., ANDRETZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K., SUDFELD, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten und des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten.
- THIELE, V. (2000): Zur Kenntnis der Schmetterlingsfauna verschiedener Flußaltypen in Mecklenburg-Vorpommern (Lep.). II. Zusammensetzung der Schmetterlingsvergesellschaftungen unterschiedlicher Taltypen. – Ent. Nachr. & Ber. 44, S. 137-144.
- THIELE, V., BLUMRICH, B., GOTTELT-TRABANDT, C., SCHUHMACHER, S., EISENBARTH, S., BERLIN, A., DEUTSCHMANN, U., TABBERT, H., SEEMANN, R. & STEINHÄUSER, U. (2018): Verbreitungsatlas der Makrolepidopteren Mecklenburg-Vorpommerns. Allgemeiner Teil und Artengruppen der

Blutströpfchen, Schwärmer, Bären und Spinnerartigen. – Berlin, Friedland (Steffen Media GmbH), 352 S.

THIELE, V. & CÖSTER, I. (1999): Zur Kenntnis der Schmetterlingsfauna verschiedener Flußaltypen in Mecklenburg-Vorpommern (Lep.). I. Untersuchungsräume und ihr Artenspektrum. Ent. Nachr. & Ber. 43, S. 87-99.

THIELE, V., DEGEN, B., BERLIN, A. & BLÜTHGEN, G. (2003): Erfahrungen mit der ökologischen Bewertung beim Gewässerentwicklungsplan (GEP) Uecker. – Wasser und Boden 55, S. 38-43.

THIESMEIER, B. & KUPFER, A. (2000): Der Kammolch: ein Wasserdrache in Gefahr. – Zeitschrift für Feldherpetologie, Beiheft 1. Bochum (Laurenti – Verlag), 158 S.

TRAUTNER, J., [Hrsg.] (2017): Die Laufkäfer Baden-Württembergs Bd. 1 und 2., Stuttgart (Eugen Ulmer), 848 S.

YOUNG, M. (1997): The Natural History of Moth. – London (Poyser Natural History), 271 S.

18.3 Internetquellen

AOLG (2019): Rapfen – Aller-Oker-Lachs-Gemeinschaft, URL: http://www.wanderfische.de/Fischarten/Cypriniden/Aspius_aspius.htm, Download am 04.09.2019.

BERG, J. & WACHLIN, V. (2004): *Myotis daubentonii* (KUHLE, 1817) - Wasserfledermaus. – In: LUNG - Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie [Hrsg.]: Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie, URL: https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_asb_myotis_daubentonii.pdf, Download am 07.11.2019.

BERG, J. & WACHLIN, V. (2004): *Myotis dasycneme* (BOIE, 1825) - Teichfledermaus. – In: LUNG - Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie [Hrsg.]: Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie, URL: https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_asb_myotis_dasycneme.pdf, Download am 07.11.2019.

BFG (2020): BfG Sedimentdatenbank Binnen. – Bundesanstalt für Gewässerkunde, URL: https://www.bafg.de/SharedDocs/ExterneLinks/DE/stu/sediment_db_binnen.html, Download im Jahr 2019.

BFN (2006): Biotopverbund und Kohärenz nach Artikel 10 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Ergebnisse eines internationalen Workshops auf der Insel Vilm. – Bundesamt für Naturschutz, Naturschutz und Landschaftsplanung 38, (2).

BFN (2019a): Verzeichnis der in Deutschland vorkommenden Lebensraumtypen des europäischen Schutzgebietssystems NATURA 2000. – Bundesamt für Naturschutz, URL: <https://www.bfn.de/themen/natura-2000/lebensraumtypen-arten/lebensraumtypen.html>, Download am 19.09.2019.

BFN (2019b): Internethandbuch zu den Arten der FFH-Richtlinie Anhang IV. – Bundesamt für Naturschutz, URL: <https://ffh-anhang4.bfn.de>, Download am 02.09.2019.

BFN (2019c): Artenschutzbestimmungen der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. – Bundesamt für Naturschutz, URL: <https://www.bfn.de/themen/artenschutz/regelungen/ffh-richtlinie.html>, Download am 23.09.2019.

BFN (2019d): Arten/Anhang IV FFH-Richtlinie. – Bundesamt für Naturschutz, URL: <https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie/kaefer/eremit-osmoderma-eremita/oekologie-lebenszyklus.html>, Download im Dezember 2019.

BFN (2019e): FloraWeb. Daten und Informationen zu Wildpflanzen Deutschlands. – Bundesamt für Naturschutz, URL: <https://www.floraweb.de/>, Download im November 2019.

BLEICH, O., GÜRLICH, S. & KÖHLER, F.: Verzeichnis und Verbreitungsatlas der Käfer Deutschlands. – URL: <https://www.colkat.de>, Download im Dezember 2019.

Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

- BME (2011): Leitfaden „Bioenergie und Naturschutz“. – Biosphärenreservatsverwaltung Mittelelbe in Zusammenarbeit mit der Biosphärenreservatsverwaltung Niedersächsische Elbtalau und der Biosphärenreservatsverwaltung Flusslandschaft Elbe- Brandenburg, URL: https://www.elbtalau.niedersachsen.de/service_aktuelles/presseinformationen/2010/neue-energien-fuer-den-klimaschutz-85712.html, Download am 19.09.2019.
- BMU (2018): Der Mensch und die Biosphäre (MAB) – Umsetzung des UNESCO-Programms in Deutschland. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) [Hrsg.], Broschüre, 2. unveränderte Auflage, Bonn (2018), URL: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/mensch_biosphaere_bf.pdf
- BNE (2019a): Tourismus. – Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalau, URL: https://www.elbtalau.niedersachsen.de/land_leute/kulturlandschaft/leben_und_arbeiten/tourismus/tourismus-54032.html, Download am 19.09.2019.
- BNE (2019c): Bahn frei für un gelenkte Walddynamik. – Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalau, URL: https://www.elbtalau.niedersachsen.de/startseite/service_aktuelles/presseinformationen/2016/bahn-frei-fuer-ungelenkte-walddynamik-153520.html, Download am 05.09.2019.
- BVI (2015): Leitfaden Umweltbelange bei der Unterhaltung von Bundeswasserstraßen. – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, URL: https://www.bafg.de/DE/08_Ref/U1/01_Arbeitshilfen/05_LF_Umweltbelange_Unterhaltung/unterhaltung-leitfaden.pdf?__blob=publicationFile, Download am 06.12.2021.
- ELER (2014): Agrarökonomische Berechnung Agrarumweltmaßnahmen Naturschutz (AUMNat) für die Förderperiode 2014-2020. – Europäischer Landwirtschaftsfond für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER), URL: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjKv7870AhX6SfEDHVr2B2kQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.ml.niedersachsen.de%2Fdownload%2F98471%2FAgrarkoekonomische_Berechnungen_AUM_Naturschutz.pdf.pdf&usq=AOvVaw1Dyr0dG4tAgzrWWF5oszw, Download am 06.12.2021.
- ETTNER, B., BROMBERG, L. & ORLIK, S. (2019): Hydraulische Modellierung zum Auenstrukturplan von Schnackenburg bis Geesthacht, Vortrag zum 3. Dialog zum Hochwasserschutz Elbe am 15.08.2019. – Institut für Wasserwirtschaft und Umweltschutz im Auftrag des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, URL: https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/146921/Hydraulische_Modellierung_zum_Auenstrukturplan_von_Schnackenburg_bis_Geesthacht.pdf, Download am 23.10.2019.
- INFRASTRUKTUR & UMWELT (2012): Klimawandel im Einzugsgebiet der Elbe, Anpassungsstrategien und Anpassungsmaßnahmen für wassergebundene Nutzungen, im Rahmen des INTERREG IVB-Projekts LABEL - INFRASTRUKTUR & UMWELT, Professor Böhm und Partner im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft, URL: http://www.label-eu.eu/uploads/media/DE_LABEL_Climate_change_study_4.1.3.pdf, Download am 23.10.2019.
- BFN-WORKSHOP ZU ARTIKEL 10 DER FFH-RICHTLINIE (2005): Ecological networks and coherence according to article 10 of the Habitats Directive. 9.-12. Mai 2005, 8 S.
- FGG ELBE (2014): Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten, Information für die Öffentlichkeit. – Flussgebietsgemeinschaft Elbe, URL: https://www.fgg-elbe.de/tl_files/Download-Archive/Oeffentlichkeitsmaterialien/Flyer_broschueren/Broschuere_HWG_HWR_14-03-2014.pdf, Download am 22.10.2019.
- KEIENBURG, T. (2017): Lebenswerte Geschöpfe der Nacht - Fledermäuse im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalau. Biosphärenreservatsverwaltung Niedersächsische Elbtalau [Hrsg.], URL: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwjYxa7EsNrIAhUG4aQKHRWFcd4QFjABegQIAhAC&url=https%3A%2F%2Fwww.elbtalau.niedersachsen.de>
Auenstrukturplan für die Niedersächsische Elbe von Schnackenburg bis Rönne / Geesthacht

- %2Fdownload%2F99361%2FFledermaeuse_in_der_Elbtalae.pdf&usg=AOvVaw1TugjZNezP3xQOdB1sJ0m1, Download am 08.11.2019.
- LWK NRW (2020): Übersichtstabelle zur Ermittlung der durchschnittlichen GVE. – Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, URL: <https://www.landwirtschaftskammer.de/foerderung/formulare/em-tabelle-gve.pdf>, Download am 30.10.2020.
- LFU BAY [Hrsg.] (2005): Arbeitshilfe Gehölzpflege und Uferschutz. – Bayrisches Landesamt für Umwelt, URL: https://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaessernachbarschaften/themen/gehoelz_ufer/doc/arbeitshilfe.pdf, Download am 06.12.2021.
- LFU BB (2014): Schadstoffbelastungen von Überschwemmungsgebieten im Land Brandenburg, Elbauen und Havelpolder. – Landesamt für Umwelt Brandenburg, URL: <https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.299409.de>, Download am 19.08.2019.
- LSA (2001): Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt - Die Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt. – Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, URL: <https://www.natura2000-lsa.de/arten-lebensraeume/ffh-arten>, Download am 05.09.2019.
- LUNG M-V (2012): Steckbriefe der FFH-Arten: *Aspius aspius*. – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, URL: https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_asb_aspius_aspius.pdf, Download am 04.09.2019.
- MANZKE, U. (2019): Kammmolch. - *Triturus cristatus*. – URL: <https://www.nabu-koenig.de/tiergruppen/amphibien/kammolch/>, Download am 11.11.2019.
- MANZKE, U. (2019a): Rotbauchunke. - *Bombina bombina*. URL: <https://www.nabu-koenig.de/tiergruppen/amphibien/rotbauchunke/>, Download am 11.11.2019.
- MANZKE, U. (2019b): Moorfrosch. - *Rana arvalis*. URL: <https://www.nabu-koenig.de/tiergruppen/amphibien/moorfrosch/>, Download am 11.11.2019.
- MKULNV NRW & MBWSV NRW (2013): Hinweise für die Gehölzpflege an Bundesfern- und Landesstraßen in Nordrhein-Westfalen. – Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen und Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, URL: https://www.vm.nrw.de/verkehr/_pdf_container/richtlinien_zur_gehoelzpflege.pdf, Download 06.12.2021.
- NABU (2019): Fledermäuse - Hochspezialisierte Jäger der Nacht, Fledermäuse in Niedersachsen. – Naturschutzbund Niedersachsen, URL: <https://niedersachsen.nabu.de/tiere-und-pflanzen/saeugetiere/fledermaeuse/index.html>, Download am 05.09.2019.
- NLWKN (2012): Hinweise zur Definition und Kartierung der Lebensraumtypen von Anh. I der FFH-Richtlinie in Niedersachsen. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, URL: https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/biotopschutz/biotopkartierung/kartierhinweise_ffh_lebensraumtypen/kartierhinweise-ffh-lebensraumtypen-106576.html#zu-natura-2000-46104.html#karthinweis, Download am 30.08.2019
- NLWKN (2015): Hochwasserrisikomanagementpläne. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, URL: https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/eg_hochwasserrisikomanagement_richtlinie/hochwasserrisikomanagement_plane/veroeffentlichung-der-hochwasserrisikomanagementplaene-139469.html, Download am 23.10.2019.
- NLWKN (2019a): Vollzugshinweise für Arten und Lebensraumtypen, Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, URL: https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura_2000/vollzugshinweise_arten_und_leben

- sraumtypen/vollzugshinweise-fuer-arten-und-lebensraumtypen-46103.html, Download am 30.08.2019.
- NLWKN (2019b): Pegel der unteren Mittelelbe. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, URL: <https://www.pegelonline.nlwkn.niedersachsen.de/Start>, Download am 30.08.2019.
- NMU (2013): Zweiter Bericht der Landesregierung nach § 24 des Gesetzes über das Biosphärenreservat „Niedersächsische Elbtalau“. – Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz Niedersachsen, URL: <https://www.elbtalau.niedersachsen.de/download/136235>, Download am 19.09.2019.
- NLWKN (2021): Das Projekt KliBiW; „WASSERWIRTSCHAFTLICHE FOLGENABSCHÄTZUNG DES GLOBALEN KLIMAWANDELS FÜR DIE BINNENGEWÄSSER IN NIEDERSACHSEN“, URL: [Das Projekt KliBiW | Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz \(niedersachsen.de\)](https://www.niedersachsen.de/Projekt_KliBiW)
- PAN (2017): Übersicht zur Abschätzung von Minimalarealen von Tierpopulationen in Bayern. – Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH, URL: <http://www.pan-gmbh.com/dload/TabMinimalareal.pdf>, Download im Januar 2017.
- BFN & BLAK (2017): Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungszustandes von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. Teil I: Arten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie (mit Ausnahme der marinen Säugetiere). – Bundesamt für Naturschutz & Bund-Länder-Arbeitskreis FFH-Monitoring und Berichtspflicht [Hrsg.], URL: <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript480.pdf>, Download am 07.11.2019.
- SDB74 (2018): Standarddatenbogen des FFH-Gebietes DE 2528-331 „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“. – Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, URL: https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Download_OE/Naturschutz/FFH/FFH-074-Gebietsdaten-SDB.htm, Download am 30.08.2019.
- SDBV37 (2009): Standarddatenbogen des SPA-Gebietes DE 2832-401 „Niedersächsische Mittelbe“. – Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, URL: https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Download_OE/Naturschutz/VSG/VSG-V37-Gebietsdaten-SDB.htm, Download am 30.08.2019.
- UNESCO [Hrsg.] (1996): Biosphärenreservate. Die Sevilla-Strategie und die Internationalen Leitlinien für das Weltnetz. – Bundesamt für Naturschutz, URL: https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/gebietsschutz/0506_leitlinien.pdf, Download am 09.08.2019.
- Wendland-Archiv: DIE "KUGELBAKE". [PHTTSP://WWW.WENDLAND-ARCHIV.DE/IMPRESSUM](https://www.wendland-archiv.de/impresum)
- WILDNISEUROPA (2017): Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalau legt Naturdynamikbereiche fest. - Naturschutz und Wildnis in Europa, URL: <https://wildniseuropa.blogspot.com/2017/04/biospharenreservat-niedersachsische.html>, Download am 05.09.2019.
- WSV (2018): Verkehrsbericht Elbe 2017. – Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, URL: https://www.gdws.wsv.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Verkehrsberichte/Verkehrsbericht_2017.pdf?__blob=publicationFile&v=2, Download am 20.09.2019.

19 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht der im Projekt „Kooperatives Auenmanagement“ betreuten Flächen.....	33
Tabelle 2:	Entnahme von Gehölzen innerhalb des LRT 91E0* mit Darstellung des Erhaltungszustandes	65
Tabelle 3:	Autökologische Anspruchskomplexe für ausgewählte Fledermausarten der niedersächsischen Elbauenbereiche.....	68
Tabelle 4:	Artenliste der Brutvögel (Kartierungsdaten sowie Zielarten des EU-Vogelschutzgebiets DE 2832-401 „Niedersächsische Mittelelbe“, SDBV37 2009) mit ihren Nutzungsansprüchen an den LRT 91E0*	68
Tabelle 5:	Autökologische Anspruchskomplexe für ausgewählte Amphibienarten der niedersächsischen Auenbereiche der Elbe	73
Tabelle 6:	Liste der charakteristischen Pflanzenarten der Weiden-Auwälder (<i>Salicion albae</i>) nach BNE (2016); Gefährdung gemäß der Roten Listen Deutschland (BFN 2018) und Niedersachsen (NLÖ 2004) sowie Schutz gemäß BArtSchV; Zeigerwerte für Feuchte nach ELLENBERG et al. (2001).....	74
Tabelle 7:	Autökologische Anspruchskomplexe für ausgewählte Tagfalterarten der niedersächsischen Auenbereiche an der Mittelelbe.....	79
Tabelle 8:	Autökologische Anspruchskomplexe für ausgewählte Nachtfalterarten der niedersächsischen Auenbereiche an der Mittelelbe.....	80
Tabelle 9:	Liste der typischen, xylobionten Käferarten der Weiden-Auenwälder in den niedersächsischen Auenbereichen; * = für diese Käfergruppen liegt bisher keine Rote Liste Niedersachsens vor	81
Tabelle 10:	Ökologische Ansprüche und ökologische Gilden ausgewählter xylobionter Käferarten der niedersächsischen Auenbereiche an der Elbe.....	84
Tabelle 11:	Ökologische Ansprüche und ökologische Gilden ausgewählter xylobionter Käferarten der niedersächsischen Auenbereiche an der Elbe.....	87
Tabelle 12:	Liste der charakteristischen Laufkäfer-Arten der Weiden-Auenwälder in den niedersächsischen Auenbereichen an der Elbe mit Angabe von Gefährdungsgrad und Schutzstatus (BArtSchV, ASSMANN et al. 2003; SCHMIDT, TRAUTNER & MÜLLER-MOTZFELD 2016), b.g. besonders geschützt	89

20 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Quelle: Falcon Crest /NLWKN Die Elbe unterhalb von Dömitz im Jahr 2015.....	1
Abbildung 2: Bestandteile des Auenstrukturplans.....	9
Abbildung 3: Ablaufschema zum Prozess des Auenstrukturplans.....	10
Abbildung 4: Verteilung der Schadenspotentiale auf die Wertekategorien; hier beispielhaft für das Gebiet des Artlenburger Deichverbandes (NLWKN 2017.....	15
Abbildung 5: Darstellung der Überschwemmungsgebiete im Bereich der Niedersächsischen Elbe zwischen Schnackenburg und Geesthacht.....	19
Abbildung 6: Auszug aus Pegelonline Niedersachsen (verändert nach NLWKN 2019b).....	23
Abbildung 7: Lage des Biosphärenreservates Niedersächsische Elbtalaue.....	25
Abbildung 8: Darstellung des FFH-Gebiets sowie des Europäischen Vogelschutzgebiets im Bereich der Unteren Mittelelbe zwischen Schnackenburg und Geesthacht.....	27
Abbildung 9: Aktualität des DGM 1 und DOM 1 in Niedersachsen (LGLN).....	29
Abbildung 10: Peilschiff "Kugelbake" (Wendland-Archiv).....	30
Abbildung 11: Eigentumsverteilung im Projektgebiet.....	32
Abbildung 12: Wasserspiegellagenberechnungen durch die Gehölzentnahmen 1 bis 18 (IWU 2020).....	38
Abbildung 13: Wasserspiegellagenberechnungen der abgestimmten Gehölzentnahmen 1 bis 18 und die Kohärenzflächen 1 bis 6 und 8 bis 15 (IWU 2020).....	39
Abbildung 14: Darstellung der Fließgeschwindigkeiten beim Hochwasser 2013, bei Elbe-km 545 bis 555 (IWU 2020).....	40
Abbildung 15: Hochwasserströmungsverhältnisse: blau der Hochwasserabflussrelevante Korridor und orange der nicht für die Hochwasserschutz prioritäre Bereich (IWU 2020).....	42
Abbildung 16: Schematische Darstellung des Modellquerschnitts mit Blick entgegen der Fließrichtung (Angaben in m).....	44
Abbildung 17: Schematische Darstellung der Versuchsrinne und des Modellaufbaus in der Draufsicht (Angaben in m).....	44
Abbildung 18: Versuchsanordnungen: a) feste Sohle, b) feste Sohle und Uferbewuchs c) mobile Sohle und Uferbewuchs.....	45
Abbildung 19: W-Q Beziehungen der Versuchsreihen mit Fester Sohle (Rechteck), Fester Sohle und Uferbewuchs (Kreis), Mobiler Sohle (Kreuz) und Mobiler Sohle und Uferbewuchs (Stern) im Vergleich.....	45
Abbildung 20: W-Q Beziehungen der Versuchsreihen mit Fester Sohle (Rechteck), Fester Sohle und Uferbewuchs (Kreis), Fester Sohle und erweitertem Uferbewuchs (Karo) im Vergleich.....	46
Abbildung 21: Naturnaher Auwald an der Elbe.....	66
Abbildung 22: Mosaik von Auwäldern, Offenlandflächen und Altwässern.....	67
Abbildung 23: Verbreitung der Schwarz-Pappel in Norddeutschland im TK25-Raster. Schwarze Symbole = Nachweise nach 1980, rote und blaue Symbole: älterer	

Nachweiszeitraum, Quadrate = einheimische Populationen, übrige Formen = unbeständige, kultivierte oder fragliche Vorkommen (BFN 2019e).....	75
Abbildung 24: Verbreitung des Sumpf-Greiskrauts in Norddeutschland im TK25-Raster. Schwarze Symbole = Nachweise nach 1980, rote und blaue Symbole: älterer Nachweiszeitraum, Quadrate = einheimische Populationen, übrige Formen = unbeständige Vorkommen oder falsche Angaben (BFN 2019e).....	76
Abbildung 25: Verbreitung des Katzenschwanzes in Norddeutschland im TK25-Raster. Schwarze Symbole = Nachweise nach 1980, rote und blaue Symbole: älterer Nachweiszeitraum, Quadrate = einheimische Populationen, übrige Formen = unbeständige Vorkommen (BFN 2019e).....	77
Abbildung 26: Verbreitungskarte von <i>Aphthona violacea</i> (BLEICH et al. 2019)	88
Abbildung 27: Verbreitungskarte von <i>Longitarsus tristis</i> (BLEICH et al. 2019)	88
Abbildung 28: Verbreitung von <i>Agonum scitulum</i> (BLEICH et al. 2019)	90
Abbildung 29: Potentielle, nach hydraulischen und ökologischen Aspekten ausgewählte und mit der Biosphärenreservatsverwaltung abgestimmte Kohärenzflächen im Überblick	115
Abbildung 31: Anlage einer Kohärenzfläche mit zuvor frisch gewonnenen Weiden-Setzstangen im Jahr 2016.....	122
Abbildung 31: Anlage einer Kohärenzfläche durch morphologische Maßnahmen im Bereich von Walmsburg im Jahr 2020.....	122
Abbildung 32: Überblick über Institutionen sowie bestehende Beteiligungs- und Beratungsstrukturen im Kooperativen Auenmanagement	126