



Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Rote Liste der Biotoptypen in Niedersachsen

– mit Einstufungen der Regenerationsfähigkeit, Biotopwerte, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit und Gefährdung –

von Olaf von Drachenfels

(Hauptteil erschienen im **Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2/2014**:

www.nlwkn.niedersachsen.de > Naturschutz > Biotopschutz > Rote Liste Biotoptypen

Anhang: Erläuterungen zur Einstufung der Biotoptypen

Im nachfolgenden Text werden die tabellarischen Einstufungen erläutert, insbesondere der Roten Liste. Die Beurteilung der historischen Entwicklungen beruht auf v. DRACHENFELS (1996) und den dort zitierten Quellen, sofern keine anderen Quellen angegeben werden.

Bei den Biotoptypen, die in der Tabelle FFH-Lebensraumtypen (LRT) zugeordnet sind, bilden die Angaben in den betr. Vollzugshinweisen eine wichtige Grundlage für die Gefährdungsangaben (s. NLWKN 2024).

Die Anmerkungen zu den Critical Loads für Stickstoffeinträge beziehen sich – soweit keine andere Quelle zitiert wird – bei den CL_{empN} auf BOBBINK et al. (2022), bei den CL_{SMBN} auf FGSV (2019, Anhang I-4). Die CL-Angaben erfolgen verkürzt; mit „kg“ ist kg N pro ha und Jahr gemeint ($kg\ ha^{-1}\ a^{-1}$).

CL_{empN} = Critical Loads Stickstoff-Immissionen, empirisch ermittelt

CL_{SMBN} = Critical Loads Stickstoff-Immissionen, modellierte Werte mit der SMB-Methode
(Single Mass Balance)

CL_{modN} = Critical Loads Stickstoff-Immissionen, modellierte Werte

Inhalt

1 Wälder	2
2 Gebüsche und Gehölzbestände	20
3 Meer und Meeresküsten	25
4 Binnengewässer	44
5 Gehölzfreie Biotop der Sümpfe und Niedermoore	63
6 Hoch- und Übergangsmoore	69
7 Fels-, Gesteins- und Offenbodenbiotop	74
8 Heiden und Magerrasen	80
9 Grünland	86
10 Trockene bis Feuchte Stauden- und Ruderalfluren	94
11 Acker- und Gartenbau-Biotop	97
12 Grünanlagen	98
13 Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen	100

1 WÄLDER

Aufgrund der langen Entwicklungsdauer von naturnahen Waldökosystemen wird die Gefährdungssituation auch heute noch erheblich von Eingriffen und Veränderungen in früheren Epochen bestimmt. Die Standorte einiger Waldtypen sind seit dem Mittelalter überwiegend entwaldet, so dass die Restbestände auf alten Waldstandorten zu klein für einen günstigen Erhaltungszustand sind. Wiederaufforstungen auf landwirtschaftlich geringwertigen Böden (Sand, Moor, Bergland) erfolgten seit dem 18. Jahrhundert überwiegend mit Kiefer und Fichte, so dass auf diesen Standorten naturnahe Laubwälder immer noch nur geringe Flächenanteile einnehmen.

Ausführliche Erläuterungen zur Bestandsentwicklung und Gefährdung der Wald-Biotoptypen, die den FFH-LRT 9110-91T0 entsprechen, bei v. DRACHENFELS (2022).

Natürliche Primärwälder: Natürliche Primärwälder („Urwälder“), die nie oder zumindest seit Jahrhunderten nicht mehr genutzt wurden, gibt es in Niedersachsen seit langem nicht mehr. Die seit einigen Jahren oder Jahrzehnten ausgewiesenen Wälder ohne Bewirtschaftung (Naturwald, NWE, Wildnisgebiete, Kernzonen der Großschutzgebiete) weisen in zunehmendem Umfang urwaldähnliche Strukturen und Prozesse auf. Daher besteht ein positiver Trend für Wälder mit urwaldähnlicher Beschaffenheit, allerdings eingeschränkt durch Einflüsse der anthropogen geprägten Umgebung. Wirkliche Urwälder sind irreversibel zerstört und in einem dicht besiedelten Land nicht wiederherstellbar (RL 0, Trendpfeil daher in Klammern).

Biotoptkomplexe der historischen Waldnutzungsformen: Diese Wälder sind bzw. waren durch einen hohen Anteil von Lichtungen geprägt, bedingt durch teilflächige Einschläge aller Bäume (Niederwald) bzw. der sog. Hauschicht (Mittelwald) mit kurzen Umtriebszeiten oder durch Beweidung (Hutewald). Bestände, die noch typische Strukturen der historischen Nutzungsformen aufweisen bzw. noch oder wieder in der Form bewirtschaftet werden, sind ggf. einer höheren Gefährdungskategorie zuzuordnen als Hochwald-Varianten.

- **Niederwälder:** Alle ehemaligen Niederwälder werden in Niedersachsen seit langem nicht mehr in dieser Form bewirtschaftet und sind mehr oder weniger durchgewachsen. Dabei handelt es sich einerseits um Erlenwälder auf Niedermoor- und Auenstandorte, andererseits um Rein- und Mischbestände aus Eiche, Hainbuche, Hasel und anderen Laubgehölzen, die häufiges Auf-den-Stock-Setzen vertragen. V. a. im Osnabrücker Hügelland (inkl. Teutoburger Wald) gibt es noch Relikte einer regionalen Form von Buchen-Niederwäldern. Eine besondere Ausprägung sind auch die Eichenkratts bzw. Stühbüsche in den Heidelandschaften des Tieflands. Diese weisen teilweise fließende Übergänge zu Hutewäldern auf (vgl. POTT & HÜPPE 1991). Da Mittelwälder grundsätzlich auch niederwaldartige Teilflächen aufweisen, werden die Niederwälder nicht gesondert eingestuft. Ehemalige Niederwälder sollten – sofern aus naturschutzfachlicher Sicht nicht die dauerhafte Nutzungsaufgabe vorrangig ist (z. B. bei intakten Erlen-Bruchwäldern) – vorrangig extensiv als Mittelwälder (mit ggf. relativ geringem Oberholz-Anteil) genutzt werden, da diese durch die Anteile von Altbäumen und starkem Totholz eine höhere Biodiversität aufweisen als reine Niederwälder. Großflächig landschaftsprägende Niederwälder, wie z. B. die Hauberge im Westerwald oder die Eichen-Schälwälder im Mittelrheingebiet, hat es in Niedersachsen vermutlich nie gegeben.
- **Mittelwälder:** Mittelwälder waren früher in Südniedersachsen großflächig verbreitet, insbesondere auf Kalk- und Lössstandorten der planaren bis kollinen Stufe. Dabei handelte es sich überwiegend um Eichen-Hainbuchenwälder (meist mit Anteilen weiterer Laubbaumarten wie z. B. Buche, Esche und Feld-Ahorn), seltener z. B. um Hasel-Eichen- oder Winterlinden-Eichenwälder. Die meisten Bestände wurden in Hochwälder umgewandelt. Die Mittelwaldbewirtschaftung wurde in wenigen Gebieten aus Naturschutzgründen wieder aufgenommen (insbesondere im Salzgitter-Höhenzug). Diese Flächen genügen allerdings aufgrund ihrer naturräumlichen und standörtlichen Verteilung sowie ihrer geringen Flächengröße nicht, um die Biodiversität der Mittelwälder ausreichend zu sichern. Hinzu kommt, dass das einzige größere Projektgebiet im Forstamt Liebenburg aufgrund vorheriger Nutzungen nur noch einen geringen Anteil breitkroniger Altbäume aufweist. Daher werden Nieder- und Mittelwälder der Gefährdungskategorie 1 zugeordnet.
- **Hutewälder:** In historischer Zeit wurden die meisten Wälder beweidet (phasenweise z. B. auch die Mittelwälder). Hutewälder i. e. S. sind meist durch lichte, breitkronige Alteichenbestände gekennzeichnet, auf Teilflächen auch durch entsprechende Altbuchen. Die Hutewaldnutzung war seit dem 19. Jahrhundert zunehmend aufgegeben worden. Aus Naturschutzgründen wurden in den letzten ca. 30 Jahren wieder einige Hutewälder reaktiviert. Das größte Projektgebiet liegt im Solling (Reiherbachtal). Da nicht nur Hutewaldrelikte erhalten, sondern auch neuer Hutewald (z. B. anstelle vorheriger Fichtenforste)

entwickelt wird, haben die Hutewälder einen positiven Trend. Die Gefährdungskategorie wird von 1 auf 2 abgestuft, da die Bestandssituation derzeit insgesamt günstiger ist als bei den Mittelwäldern.

- **Schneitelwälder:** Schneitelbaumbestände innerhalb von Wäldern (meist aus Hainbuche) sind i. d. R. Teil von Mittel- oder Hutewäldern, werden daher nicht gesondert eingestuft (außerhalb von Wäldern s. 2.13.2). Kopfweiden-Bestände innerhalb von Weiden-Auwäldern s. 1.9.

N: Die CL_{empN} werden für sommergrüne Laubwälder pauschal mit 10-15 kg angegeben, dieselben Werte auch für die Buchenwälder der LRT 9110, 9130 und 9150 sowie für die bodensauren Eichenwälder (mit dem LRT 9190). Für mesophile Eichen- und Hainbuchenwälder (mit den LRT 9160 und 9170) beträgt die Spanne 15-20 kg, was in Vergleich zu den standörtlich entsprechenden Buchenwäldern fragwürdig ist (entspricht aber in etwa den CL_{SMBN}). Als Gründe für die hohe Empfindlichkeit werden u. a. veränderte Bodenprozesse und Physiologie der Bäume, Nährstoffungleichgewichte sowie Veränderungen der Bodenvegetation und der Mykorrhiza angegeben, außerdem der Verlust von epiphytischen Flechten und Moosen. Letzteres betrifft nicht alle Arten, denn viele Flechten und Moose haben durch den Rückgang der SO_2 -Emissionen deutlich zugenommen und/oder profitieren sogar von der Eutrophierung der Rinden (vgl. HAUCK & DE BRUYN 2010, KOPERSKI 2011). Die Wertespanssen von 10-15 kg werden ggf. gemäß den CL_{SMBN} erweitert.

1.1 Wald trockenwarmer Kalkstandorte (WT)

1.1.1 Buchenwald trockenwarmer Kalkstandorte (WTB): Zahlreiche, aber meist kleinflächige Bestände im Berg- und Hügelland. In früheren Jahrhunderten Flächenverluste durch Nieder- und Mittelwaldnutzung (bei geringen Umtriebszeiten Verdrängung der Buche durch Eiche, Hainbuche und andere ausschlagfreudige Gehölzarten) und durch Rodung (Umwandlung in Kalkmagerrasen), später (in geringem Umfang) auch durch Umwandlung in Schwarzkiefern- und Lärchenforste. Heute nur noch vereinzelt Flächenverluste, Bestände aber vielfach durch intensivierte forstliche Nutzung beeinträchtigt. Seit 2018 örtlich starke Trockenschäden, insbesondere an Waldrändern und in durch Holzeinschläge aufgelichteten Beständen. Auf den extremsten Standorten löst sich der Wald infolge des Niederschlagsmangels kleinflächig auf (Entwicklung zu thermophilen Gebüschern oder Staudenfluren). Stellenweise Zunahme zulasten von WTE (s. 1.1.2). Tlw. Rückgänge von Kennarten und Mischbaumarten infolge der Aufgabe historischer Waldnutzungsformen (Bestände dunkler und humusreicher; Entwicklung zu WMK). Die Erhöhung des Anteils von Beständen mit natürlicher Waldentwicklung (NWE) in den Landesforsten begründet einen positiven Trend des Struktureichtums, dem allerdings Beeinträchtigungen in einigen Privatwäldern gegenüberstehen. Es ist unklar, ob der Klimawandel künftig zu einem Flächenrückgang zugunsten von WTE, WTS und WTZ und/oder zu einer Zunahme zulasten von WMK führen wird. Aktuell Beeinträchtigung durch Rückgang der Eschenanteile infolge des Eschentriebsterbens, da die Esche eine für die Artenvielfalt wichtige Mischbaumart dieses Biotoptyps ist (gilt in noch stärkerem Maße für die anderen WT-Untertypen). Die CL_{SMBN} für in Niedersachsen vorkommende Ausprägungen betragen 16-20 kg.

1.1.2 Eichenmischwald trockenwarmer Kalkstandorte (WTE): Vorkommen auf einige Bereiche des südöstlichen Berg- und Hügellandes konzentriert (Sieben Berge, Innerste-Bergland u. a.). Durch historische Nieder- und Mittelwaldnutzung entstanden und gefördert (zulasten von WTB), heute durch Aufgabe dieser Waldnutzungsformen fortschreitende Entwicklung zu Hochwäldern mit Dominanz von Edellaubholz u./o. Buche, kaum Eichenverjüngung (auch infolge Wildverbiss). Viele Bestände derzeit aufgrund seit längerem ruhender Nutzung recht struktureich. In diesen ungenutzten Beständen allmähliche Veränderung von Struktur und Artenzusammensetzung. Erhaltung typischer Nieder- und Mittelwaldausprägungen derzeit nicht hinreichend gesichert. Mittel- bis langfristig ist ohne gezielte Maßnahmen mit einem Verlust von > 90 % der Bestände zu rechnen. Es fehlen in diesem Biotoptyp mittelalte und junge Eichenbestände, die die Habitatkontinuität gewährleisten könnten. An steilen Trockenhängen entwickeln sich edellaubholzreiche Bestände stellenweise durch Ausfall der Eichen (Nutzung oder Absterben der letzten Altbäume, fehlende Verjüngung) sowie Dominanz von Sommer-Linde und Ahorn zu Hangmischwäldern (WTS), auf weniger extremen Standorten zu Buchen-Mischwäldern (WTB, WMK). Die CL_{SMBN} für den LRT 9170 beziehen sich gemäß FGSV (2019) nicht auf trockenwarme Kalkstandorte, daher sollten die Werte für den LRT 9150 übernommen werden.

1.1.3 Ahorn-Lindenwald trockenwarmer Kalkschutthänge (WTS): Nur wenige, sehr kleinflächige Vorkommen im Weser- und Leinebergland. Überwiegend ehemalige Niederwälder, meist seit längerem forstlich nicht mehr genutzt. Örtlich Zuwächse zulasten von WTE (s. 1.1.2). Besondere Gefährdung durch Eschentriebsterben, da die Esche eine Hauptbaumart dieses Biotoptyps ist. Die CL_{SMBN} für ähnliche Ausprägungen des

LRT 9180 („*Cynancho-Tilietum*“ in FGSV 2019¹) liegen zwischen 11 und 20 kg, beziehen sich aber nicht auf trockenwarme Kalkstandorte sommerkühler Lagen. Da eine höhere Empfindlichkeit gegenüber Orchideen-Buchenwäldern aufgrund der Standorte und Vegetation nicht plausibel ist, werden ebenfalls CL von 15-20 kg angenommen.

1.1.4 Sonstiger Laubwald trockenwarmer Kalkstandorte (WTZ): Vereinzelt Entwicklung zulasten von WTB und WTE infolge starker Holzeinschläge. Künftiger Rückgang durch Eschentriebsterben anzunehmen (Bestände bisher meist von Esche dominiert). Potenziell aber künftige Zunahme von Linden- und Spitzahornbeständen (auf Standorten, die nicht WTS entsprechen). Entwicklungsziel wäre vorrangig WTE oder WTB (daher Zusatz d).

N: CL_{SMBN} wie bei den anderen Untertypen.

1.2 Wald trockenwarmer, kalkarmer Standorte (WD)

1.2.1 Laubwald trockenwarmer Silikathänge (WDB): Natürliche Standorte sind in Niedersachsen selten und überwiegend kleinflächig. Die größten Vorkommen bilden bodensaure bis mäßig basenreiche Eichenmischwälder an Steilhängen des nördlichen und südlichen Harzrandes. Kleine Restbestände finden sich an Steilhängen entlang der Oberweser und Werra, daneben vereinzelt im Leine- und Innerstebergland. Früher durch Nieder- und Mittelwaldnutzung gefördert, da thermophile Arten infolge nutzungsbedingter Verdrängung der Buche durch Stiel- und Traubeneiche begünstigt wurden. Später Flächenverluste aufgrund der Umwandlung in Nadelforste. An der Oberweser wurden die Standorte vielfach durch frühere Steinbrüche zerstört bzw. verändert. Bei den verbliebenen Beständen Rückgang thermophiler Arten durch Aufgabe der Nieder- und Mittelwaldnutzung und Flächenverluste durch Nährstoffeinträge (Ausbreitung von Stickstoffzeigern in der Krautschicht). Auf Teilflächen Ausbreitung standortfremder Gehölze (z. B. Robinie und Goldregen an der Oberweser, Fichte im Harz). Das besonders bedeutende Vorkommen am Großen Burgberg bei Bad Harzburg wird durch touristische Einrichtungen und Aktivitäten beeinträchtigt (Seilbahn, Baumschwebbahn u. a.). Tendenziell Flächenzuwachs bzw. qualitative Verbesserung infolge Klimawandel (Absterben von Fichtenbeständen auf diesen Standorten, Rückgang der Buchenanteile).

N: CL_{SMBN} wie LRT 9110 auf Silikatgestein in sommerwarmen Lagen (10-15 kg).

1.2.2 Eichenmischwald trockenwarmer Sandstandorte (WDT): Auf die subkontinental beeinflussten Gebiete des östlichen Tieflandes (v. a. Ostheide, Untere Mittelelbeniederung) beschränkt. Früher durch Nieder-, Mittel- und Hutewaldnutzung gefördert, aber auch infolge Waldrodung und Umwandlung in Heide stark reduziert, danach überwiegend Aufforstung mit Kiefer. Letzte Vorkommen (meist Relikte alter Bauernwälder) heute hochgradig gefährdet. Infolge Aufgabe der historischen Waldnutzungsformen und anderer forstwirtschaftlicher Maßnahmen, Sturmschäden im größten Vorkommensgebiet bei Hitzacker und insbesondere Eutrophierung (zu hohe Stickstoffeinträge) sind aktuell nur noch kleine Fragmente dieses Biotoptyps zu finden. Potenziell Flächenzuwachs infolge Klimawandel möglich, derzeit aber Gefahr des Totalverlustes. Bei Hitzacker besteht auch die Gefahr einer weiteren Ausbreitung der vor längerer Zeit angepflanzten Robinie.

N: CL_{SMBN} des LRT 9190 (s. WQ).

1.3 Mesophiler Buchenwald (WM)

Für alle Buchenwälder (WTB, WM, WL) gilt, dass die Flächen eine zunehmende Tendenz haben, der Trend der Qualitätsveränderungen aber aufgrund gegenläufiger Entwicklungen schwer einzuschätzen ist. In den Landeswäldern und einigen Körperschaftswäldern in öffentlichem Besitz hat die Strukturvielfalt durch Alt- und Totholzkonzepte deutlich zugenommen, im Landeswald außerdem durch NWE 10 (natürliche Waldentwicklung auf 10 % der Fläche, davon im Bergland der überwiegende Teil in Buchenwäldern). Auf der anderen Seite wurde die Holznutzung in vielen Beständen intensiviert, oft verbunden mit starken Bodenschäden und Wurzelverletzungen auf Rückegassen mit geringen Abständen (von Rand zu Rand 16 m in jüngeren Beständen, 36 m im Altholz) durch große Harvester und Forwarder (sind im beladenen Zustand oft über 30 t schwer). Im Privatwald mangelt es überwiegend weiterhin oder sogar zunehmend an sehr alten Bäumen und starkem Totholz, auch durch die intensivierete Brennholznutzung. Selbst in FFH-Gebieten findet in Privat- bzw. Genossenschaftswäldern vielfach eine intensive Bewirtschaftung statt, bei der Altholzbestände im Schirm- und Saumschlagverfahren restlos abgeräumt werden (z. B. auf Teilflächen des lth).

Der Totholzanteil hat allerdings in vielen Waldgebieten in den letzten fünf Jahren durch Trockenschäden,

¹ Angaben in Anh. I-4, gilt für alle CL_{SMBN}

Windwürfe und Eschensterben vorübergehend stark zugenommen.

Seit 2018 örtlich starke Trockenschäden, insbesondere an sonnenexponierten Waldrändern und in durch Holzeinschläge aufgelichteten Beständen. Dies betrifft besonders Kalkstandorte sowie wechselfeuchte Böden im östlichen Tiefland (Lehm über Ton), auf denen die Buche sehr flach wurzelt.

N: CL_{SMBN} 9-22 kg, wobei für Niedersachsen nur Werte ab 10 kg zutreffen. Die Werte > 15 kg gelten nur für Kalkbuchenwälder (und für Vorkommen in sommerkühlen Hochlagen, die es in Niedersachsen nicht gibt).

1.3.1 Mesophiler Kalkbuchenwald (WMK): Auf die Kalkgebiete Südniedersachsens beschränkt, dort aber großflächig verbreitet und deutlich weniger als andere Waldtypen durch Anpflanzung standortfremder Baumarten (z. B. Lärche, Fichte) beeinträchtigt; Alters- und Zerfallsphasen aber überwiegend kaum vorhanden. Historisch starke Reduzierung durch Umwandlung in Nieder- und Mittelwälder mit Dominanz von Eiche und Hainbuche, später umgekehrte Entwicklung, die noch anhält (vgl. WCK). Stellenweise Umwandlung in buchenarme Edellaubholz-Forstste. In den letzten Jahrzehnten Zunahme zulasten Eichenwäldern (WCK) und Nadelholzforsten. Aktuell Beeinträchtigung durch Rückgang der Eschenanteile infolge Eschentriebsterben, da die Esche eine für die Artenvielfalt wichtige Mischbaumart dieses Biotoptyps ist. Lokale Flächenverluste durch Gesteinsabbau (Kalk, Gips).

1.3.2 Mesophiler Buchenwald kalkärmerer Standorte des Berg- und Hügellands (WMB): In allen Naturräumen des Berg- und Hügellandes verbreitet, nutzungsbedingt aber nur noch teilweise großflächig. In den Lössbecken und -böden frühzeitig zur Gewinnung von Ackerland gerodet, im Bereich der Bergländer früher durch Umwandlung in Nieder- und Mittelwälder mit Dominanz von Eiche und Hainbuche reduziert. Später in erheblichem Umfang Umwandlung in Nadelholzforste (v. a. aus Fichte). Tendenz zur Beimischung standortfremder Baumarten (künftig weniger Fichte, mehr Lärche und Douglasie) weiter anhaltend, daher etwas stärker gefährdet als mesophile Kalkbuchenwälder.

1.3.3 Mesophiler Buchenwald kalkärmerer Standorte des Tieflands (WMT): Der überwiegende Teil der ursprünglichen bzw. potentiellen Standorte unterliegt seit langem der Ackernutzung. Die Mehrzahl der Wälder des Tieflands stockt auf ärmeren oder feuchteren Standorten, so dass mesophile Buchenwälder nur relativ kleinflächig mit großen Verbreitungslücken vorkommen. Früher teilweise auch durch die Förderung von Eiche und Hainbuche in Nieder-, Mittel- und Hutewäldern reduziert, später durch Umwandlung in Fichtenforste. Die Tendenz zur Beimischung standortfremder Baumarten (v. a. Douglasie) hält weiter an, außerdem vielfach Förderung der Trauben-Eiche (typisches Bestandsbild: erste Baumschicht aus Trauben-Eiche, im Unterstand jüngere Buche). Geringer Flächenzuwachs durch Sukzession zulasten von Eichen-Hainbuchenwäldern und Umwandlung von Nadelholzbeständen. Größere Bestände ohne Nadelholzanteile sind nach wie vor selten.

1.4 Schlucht- und Hangschutt-Laubmischwald (WS)

Die Extremstandorte dieser Biotoptypen sind nahezu vollständig kontinuierlich bewaldet. Aufgrund eines hohen Flächenanteils nicht oder wenig genutzter Bestände vielfach hohe Strukturvielfalt.

Zu den wichtigsten Faktoren und Entwicklungen, die die qualitative Ausprägung von Schlucht- und Hangmischwäldern beeinträchtigen und/oder zu Flächenverlusten führen können, gehören:

- Baumkrankheiten: Die ursprünglich hohen Anteile von Berg-Ulme sind durch das Ulmensterben stark zurückgegangen. Eine aktuell zunehmende Beeinträchtigung ergibt sich aus dem Eschentriebsterben, da die meisten Bestände einen hohen Eschenanteil aufweisen. Künftig könnte evtl. auch eine neuartige Rußrindenkrankheit (*Cryptostroma corticale*), die v. a. Berg-Ahorn befällt, zu weiteren Beeinträchtigungen führen.
- Beimischung gebietsfremder Baumarten (meist Nadelbäume wie Fichte außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets und Douglasie). Durch das Absterben von Fichtenbeständen an ungenutzten Steilhängen ergeben sich positive Entwicklungen.
- Beeinträchtigung des Mikroklimas durch starke Holzeinschläge in unmittelbar angrenzenden Waldbeständen.
- Stickstoffeinträge aus der Luft: So ist z. B. in den Beständen auf dem Ithkamm eine starke Ausbreitung von nitrophilen Arten infolge Eutrophierung festzustellen. Die CL_{SMBN} für den LRT 9180 passender Standorte betragen überwiegend 11-20 kg, wobei Werte > 15 kg für WSK im Vergleich zu Kalkbuchenwäldern wenig plausibel erscheinen. Allenfalls für die wenigen kleinflächigen Vorkommen in höheren, sommerkühlen Lagen des Harzes (auf Silikat) kommen Werte von 21-30 kg in Betracht. Da diese aber

im Komplex mit bodensauren Fichten- und Buchenwälder sowie Silikatfelsen und -schutthalden mit geringeren CL liegen, sollen Werte oberhalb 20 kg nicht angewendet werden.

- Gesteinsabbau (v. a. WSK): Insbesondere der Gipsabbau hat zu Verlusten geführt und bedroht weiterhin einzelne Vorkommen. Insbesondere einige kleine Schluchtwälder in Erdfällen am Lichtenstein werden dadurch voraussichtlich zerstört werden.
- Kleinflächig Trittschäden im Umfeld von Kletterfelsen und Ausflugszielen.

1.4.1 Feuchter Schlucht- und Hangschuttwald auf Kalk (WSK): Verstreut und kleinflächig im Weser- und Leinebergland. Einerseits geringe Zuwächse durch Sukzession auf Teilflächen mit abgestorbenen Fichtenbeständen, andererseits weitere Verluste durch Gipsabbau zu erwarten.

1.4.2 Feuchter Schlucht- und Hangschuttwald auf Silikat (WSS): Weitgehend auf einige Täler des Harzes beschränkt, früher Flächenverluste durch Umwandlung in Fichtenforste. Verbliebene Bestände aktuell nicht durch Forstwirtschaft gefährdet, aber teilweise durch Forstwege bzw. Straßen zerschnitten. Natürliche Fichtenanteile in den höheren Lagen und Kaltlufttälern des Harzes durch Borkenkäferkalamitäten weitgehend abgestorben.

1.4.3 Sonstiger Hangschuttwald (WSZ): Bestandsentwicklung aufgrund Seltenheit und Heterogenität der Ausprägungen schwer einzuschätzen. Historisch vermutlich Flächenverluste durch Gesteinsabbau (z. B. Abbau von Basaltkuppen im Raum Dransfeld). Gefährdungen je nach Standort wie bei WSK oder WSS.

1.5 Bodensaurer Buchenwald (WL)

Bestandsentwicklung und Gefährdung sind ähnlich wie bei WM (vgl. 1.3), mit folgenden Unterschieden:

- Bodensaure Buchenwälder sind stärker durch Anbau von Nadelbaumarten (früher v. a. Fichte und Lärche, aktuell zunehmend Douglasie und Tanne) gefährdet. Größere zusammenhängende Bestände ohne Fremdholzanteile gibt es insbesondere im Tiefland nicht.
- Stärkere Beeinträchtigung durch anthropogene Bodenversauerung infolge von Säureeinträgen aus der Luft (früher v. a. Schwefel-, heute v. a. Stickstoffverbindungen). Daher wurden und werden fast alle Bestände gekalkt, was die düngende Wirkung der Stickstoffeinträge verstärkt (Ausbreitung von Nitrophyten wie Kletten-Labkraut und Brennnessel). Die Vorkommen im westlichen Tiefland unterliegen besonders hohen Stickstoffeinträgen. Die CL_{SMBN} betragen 10-21 kg, wobei für basenarme und mittelbasische Ausprägungen tieferer, sommerwarmer Lagen 10-15 kg gelten (in Anh. I-4 von FGSV 2019 nur ein höherer Wert mit 16 kg). Der Maximalwert von 21 kg betrifft mittelbasische Standorte in sommerkühlen Hochlagen, die für Niedersachsen kaum relevant sind. Für Stechpalmen-Buchenwälder (LRT 9120) mäßig sommerwarmer Lagen des Tieflands (WLAi, WLMi) betragen die CL_{SMBN} 8-12 kg.
- Die Waldinnenränder entlang der Forstwege sind vielfach durch die Befestigung der Wege mit Kalkschotter beeinträchtigt (Ausbreitung von Basen- und Nährstoffzeigern anstelle einer standortgemäßen Saumvegetation aus Arten magerer, basenarmer Standorte).
- Trockenschäden in Dürreperioden gefährden besonders Ausprägungen auf Sandböden im östlichen Tiefland und auf flachgründigen Silikatgesteinsböden an Sonnhängen im Bergland, insbesondere Bestände, die durch Holzeinschläge aufgelichtet wurden.
- Die subatlantischen Ausprägungen mit hohem Anteil der Stechpalme (WL# i, LRT 9120) haben in ungenutzten sowie in naturnah bewirtschafteten Buchenwäldern eine zunehmende Tendenz zulasten Ilexarmer Bestände, bedingt durch Schonung der Stechpalmen und den Klimawandel. Da es kaum noch Starkfröste gibt, breitet sich die Stechpalme durch Naturverjüngung aus und wächst zunehmend in die zweite Baumschicht ein (s. 1.6).

1.5.1 Bodensaurer Buchenwald armer Sandböden (WLA): Nimmt heute nur einen sehr geringen Teil seiner potentiellen Standorte ein. Sandböden wurden früher überwiegend als Heiden genutzt, die dann später meist mit Kiefer aufgeforstet oder in Äcker umgewandelt wurden. In den verbliebenen Wäldern wurden vielfach Stiel- und Traubeneiche durch Nieder- und Hutewaldnutzung gefördert, die Buche verdrängt. In jüngerer Zeit einerseits Flächenzuwächse durch Sukzession zulasten von WQ und durch Umwandlung von Fichten- und Kieferforsten (z. B. Buchenvoranbau unter Kiefer), andererseits Flächenverluste und Beeinträchtigungen durch Förderung von Nadelholz.

N: Standortbedingt Einstufung gemäß CL_{SMBN} des LRT 9190 (8-14 kg), da nicht ersichtlich ist, warum (Eichen-)Buchenwälder weniger empfindlich sein sollten als Eichenwälder auf armen Sandböden. Für Ausprägungen des LRT 9120 gelten diese Werte ohnehin (s. o.).

1.5.2 Bodensaurer Buchenwald lehmiger Böden des Tieflands (WLM): Die Situation ist ähnlich wie bei WLA. Allerdings unterliegen die besseren Böden dieses Untertyps in größerem Umfang der Ackernutzung. Insgesamt ist WLM aber deutlich zahlreicher und großflächiger vorhanden. In jüngerer Zeit einerseits Flächenzuwächse durch Sukzession zulasten von WQ und WCA sowie durch Umwandlung von Fichtenforsten, andererseits Flächenverluste und Beeinträchtigungen durch Förderung von Nadelholz.

1.5.3 Bodensaurer Buchenwald des Berg- und Hügellands (WLB): Im Berg- und Hügelland großflächig verbreitet, große zusammenhängende Bestände ohne standortfremde Nadelholzanteile aber kaum vorhanden. Früher vielfach in eichendominierte Nieder-, Mittel- und Hutewälder bzw. Grünland und Äcker umgewandelt. Heute dominieren auf den potentiellen Standorten des Biotoptyps innerhalb der Waldgebiete insbesondere auf den ärmeren Standorten Fichtenforste bzw. seit 2018 Kahlschläge infolge der Borkenkäferkalamitäten, insbesondere in der montanen Stufe. Bei den verbliebenen Buchenwäldern werden häufig standortfremde Nadelbaumarten eingebracht (v. a. Fichte, Lärche und Douglasie). Im Nationalpark Harz und im übrigen Landeswald hohe Anteile von Naturwald und NWE, neuerdings auch ein ca. 1.000 ha großes Wildnisgebiet im Solling. In jüngerer Zeit einerseits Flächenzuwächse durch Sukzession zulasten von WQE sowie durch Umwandlung von Fichtenforsten. Stärker gefährdet (RL 2) sind die Ausprägungen auf schwach nährstoffversorgten Standorten (mit Heidelbeere, Siebenstern u. a.; früher ganz überwiegend mit Nadelholz aufgeforstet, Eutrophierung durch Stickstoffeinträge und Kompensationskalkung).

1.5.4 Obermontaner bodensaurer Fichten-Buchenwald (WLF): Fichten-Buchenwälder waren in Niedersachsen von Natur aus weitgehend auf den Harz beschränkt. Hier wurden sie durch jahrhundertelangen Raubbau an den Wäldern weitgehend vernichtet bzw. in Fichtenforste umgewandelt. Erst seit den 1990er-Jahren wird die Buche in größerem Umfang in der obermontanen Stufe im Zuge von Waldumbaumaßnahmen eingebracht. Einerseits Zunahme durch Buchenvoranbau in ehemaligen Fichten-Reinbeständen, andererseits Verlust der Fichtenanteile durch Borkenkäfer (teilweise Entwicklung zu WLB ohne Fichte, Verschiebung der Höhenstufen), künftige Rolle der Fichte unklar (Klimawandel).

N: klimatisch bedingt etwas geringere Empfindlichkeit.

1.6 Bodensaurer Eichenmischwald (WQ)

Für alle Eichenwälder (WQ, WC) gilt:

- Die Habitatkontinuität ist durch ungleichmäßige Verteilung der Altersphasen gefährdet. Altholzbestände nehmen durch Nutzung ab, mittelalte und junge Bestände wachsen aber in vielen Waldgebieten zu wenige nach. Eine natürliche Verjüngung ist bei den meisten Biotoptypen der Eichenwälder unter den heutigen Rahmenbedingungen kaum möglich (Wildverbiss, Lichtmangel, Konkurrenzvegetation). Eingeschleppte Krankheiten (Mehltau, Phytophthora) und Wassermangel gefährden den Jungwuchs zusätzlich.
- Aufgrund des Klimawandels besteht eine erhöhte Gefahr von Insektenkalamitäten und deswegen ggf. durch den Einsatz von Insektiziden.
- Die nassen und feuchten Ausprägungen sind durch Grundwasserabsenkung, Entwässerungsgräben und Niederschlagsmangel gefährdet.
- In ungenutzten bzw. ungepflegten Beständen nimmt der Eichenanteil oft durch Nutzung und Sukzession ab (vielfach Entwicklung zum Buchenwald). Eine unzureichende Pflege der Eichen (keine Freistellung durch Entnahme von Bedrängern) bedingt schlecht ausgebildete Kronen und eine geringe Lebenserwartung der Eiche.
- Die meisten Eichenwälder werden in Niedersachsen durch Pflanzung auf Kahlschlägen verjüngt. Kahlschläge > 0,5 ha mit vollständiger Räumung der Fläche und unzureichendem Bodenschutz stellen eine starke Beeinträchtigung dar. Auf staunassen Böden ist oft die Ausbreitung der Flatter-Binse zulasten der typischen Krautschicht kennzeichnend für solche Kahlschläge. Außerdem werden die Schläge vielfach durch Gräben entwässert. Früher wurden die Standorte häufig durch die Anlage von Pflanzdämmen stark verändert (Dämme-Rome-Verfahren).

Vorwiegend für WQ kommt hinzu:

- Starke Gefährdung durch Ausbreitung invasiver Gehölzarten, insbesondere der Späten Traubenkirsche (*Prunus serotina*). Dies betrifft v. a. lichte Eichenwälder, die für die Fauna besonders bedeutsam sind.
- Die Stickstoffeinträge liegen überwiegend noch oberhalb der Critical Loads (CL_{SMBN} 8-14 kg) für den LRT 9190, insbesondere im westlichen Tiefland.

1.6.1 Eichenmischwald armer, trockener Sandböden (WQT): Früher durch Umwandlung in Heiden und z. T. auch Äcker weitgehend verdrängt und durch einseitige Aufforstung mit Kiefer auch nicht wieder entwickelt.

Lokal außerdem überproportional hohe Verluste durch Bebauung (trockene Sandgebiete sind alte Siedlungsstandorte in überwiegend feuchten Moor- und Niederungsgebieten). Daher gibt es auf diesen Standorten nur wenige historisch alte Wälder. Im Tiefland verbreitet, aber meist nur kleinflächig. Die natürliche Neuentwicklung durch Einwanderung der Eiche in lichte Altkiefernbestände wird vielfach infolge überhöhter Wildbestände erschwert. Forstlich wird die Eiche auf den ärmsten Sandböden kaum gefördert. Trend unsicher (teils zunehmende, teils abnehmende Tendenz). Starke Beeinträchtigung durch Stickstoffeinträge.

1.6.2 Bodensaurer Eichenmischwald nasser Standorte (WQN): Von Natur aus meist in Übergangsbereichen von Sand- zu Moorstandorten. Durch Rodung, Umwandlung in Nadelforste und Entwässerung bis auf kleine Restflächen verschwunden. Gefährdung durch Niederschlagsmangel in der Vegetationsperiode verstärkt.

1.6.3 Eichenmischwald feuchter Sandböden (WQF): Verbreitung und Entwicklung ähnlich wie bei WQT, zusätzliche Flächenverluste durch Grundwasserabsenkung, verstärkt durch Klimawandel.

1.6.4 Eichenmischwald lehmiger, frischer Sandböden des Tieflands (WQL): Wie WQF, aber nicht ganz so starke Flächenverluste. Vielfach auch in Fichtenforste umgewandelt. Tendenz zur Einbringung standortfremder Nadelbäume (verstärkt Douglasie) anhaltend. Abnahme des Eichenanteils durch Nutzung und Sukzession, vielfach Entwicklung zum Buchenwald.

1.6.5 Bodensaurer Eichenmischwald feuchter Böden des Berg- und Hügellands (WQB): Ursprüngliche Standorte (z. B. staunasse Molkenböden) wurden nach Rodung früherer Eichenwälder und Entwässerung fast vollständig mit Fichte aufgeforstet, daher nur noch sehr kleine, meist gestörte Restbestände mit Altholz; beeinträchtigt durch Entwässerung und Einwanderung der forstlich geförderten Fichte. In Altbeständen oft Abnahme des Eichenanteils durch Nutzung und Sukzession. In jüngster Zeit aber zumindest in den Landesforsten wieder vermehrt Eichenpflanzungen auf solchen Standorten anstelle vorheriger Fichtenbestände (z. B. im Hils). Diese Entwicklung sollte sich nach den Sturmschäden und Borkenkäferkalamitäten fortsetzen, so dass von einem positiven Trend auszugehen ist.

N: CL_{SMBN} orientiert am LRT 9110 entsprechender Standorte (10-15 kg).

1.6.6 Sonstiger bodensaurer Eichenmischwald (WQE): Hauptvorkommen im Weser- und Leinebergland. Vorrang schutzwürdig sind ehemalige Nieder-, Mittel- und Hutewälder, von denen es infolge der Aufgabe der historischen Waldnutzungsformen nur noch wenige Restflächen gibt. Weiter fortschreitende Umwandlung in Hochwälder. Immerhin wird der größte Eichen-Hutewald im Solling durch ein Naturschutzprojekt erhalten und weiter entwickelt (Reiherbachtal). Weitere Hutewaldreste sind als Naturschutzgebiete ausgewiesen, werden aber nicht mehr beweidet (vielfach zunehmendes Aufkommen von Buche oder Fichte). Bodensaure Nieder- und Mittelwälder sind bisher nicht geschützt, die traditionelle Nutzung ist seit längerem aufgegeben. Zum Biotoptyp gehören auch Sukzessionsbestände, wobei der Eichenmischwald ein Zwischenstadium der Entwicklung zum buchendominierten Wald ist.

N: CL_{SMBN} orientiert am LRT 9110 entsprechender Standorte (10-15 kg).

Häufiger sind Traubeneichen-Hochwälder (meist mit Buchenunterbau). Als gefährdeter Biotoptyp sind nur überdurchschnittlich strukturreiche Eichen-Hochwälder einzustufen. Jüngere strukturarme Eichenforste sind wie WXH (s. 1.21.1) zu bewerten.

1.6.# Bodensaurer Stechpalmen-Buchen-Eichenmischwald (WQ# [WL#].i): Diese besondere Ausprägung von bodensauren Eichenwäldern wird gesondert eingestuft, weil sie strukturell abweicht und dem LRT 9120 zuordnen ist. Die meisten Wälder dieses LRT mit großen und z. T. alten Stechpalmen-Beständen sind aus kulturhistorischen Gründen keine reinen Buchenwälder, sondern weisen in der ersten Baumschicht einen hohen Eichenanteil auf. Es handelt sich überwiegend um besonders wertvolle Relikte ehemaliger Mittel- und Hutewälder. Ungenutzte Bestände entwickeln sich zu Stechpalmen-Buchenwäldern, da ein dichter Unterwuchs aus Ilex keine natürliche Eichenverjüngung zulässt. In vielen Schutzgebieten stabile bis zunehmende Tendenz, in einzelnen Waldgebieten Verluste durch Kahlschlagverjüngung. Die CL_{SMBN} für den LRT 9120 entsprechender Standorte betragen 8-12 kg.

1.7 Eichen- und Hainbuchenmischwald nährstoffreicher Standorte (WC)

Bestandsentwicklung und Gefährdung sind ähnlich wie bei WQ (s. 1.5). Die Beeinträchtigung durch Stickstoffeinträge und invasive Gehölzarten ist bei WC geringer als bei WQ. Dafür sind die oft eschenreichen Ausprägungen auf basenreichen Standorten durch das Eschensterben beeinträchtigt. Außerdem sind die Wälder auf diesen meist lehmigen und tonigen Standorten besonders durch Befahren mit Forstmaschinen gefährdet. Im Oldenburger Raum kam es zu Flächenverlusten und besteht weiterhin die Gefährdung durch Tonabbau in feuchten Eichen-Hainbuchenwäldern. Vielfach verändert die Ausbreitung des ursprünglich im

Tiefland nicht vorkommenden Berg-Ahorns die Bestände.

N: CL_{SMB}N für den LRT 9160 passender Standorte 15-20 kg, differenziert nach den Standorten der Untertypen. Auf (wechsel-)trockenen Standorten, die nicht dem LRT 9160 entsprechen, sollten die identischen CL_{SMB}N für den LRT 9170 vergleichbarer Standorte angewendet werden (ebenfalls 15-20 kg).

1.7.1 Eichen- und Hainbuchenmischwald nasser, nährstoffreicher Standorte (WCN): Kleinflächig im Hügelland (v. a. Lössböden) und auf staunassen Böden der Geest. Große Teile der ursprünglichen Flächen wurden früher in Grünland umgewandelt. Die verbliebenen Waldflächen sind vielfach durch Entwässerung beeinträchtigt. Abnahme des Eichenanteils durch Nutzung und Sukzession. Starke Gefährdung auch durch Klimawandel (Niederschlagsdefizite).

1.7.2 Eichen- und Hainbuchenmischwald feuchter, basenreicher Standorte (WCR): Verbreitung wie WCN, aber etwas größere Flächen einnehmend. Ursprüngliche Standorte überwiegend in Grünland- und Ackernutzung überführt. Verbliebene Waldbestände vielfach durch einseitige Baumartenwahl, Entwässerung und reduzierte Strukturvielfalt beeinträchtigt. Zusätzliche Gefährdung durch Klimawandel (Niederschlagsdefizite). Die Grundwasserabsenkung kann auch deswegen zu Flächenverlusten führen, weil basenreicheres Grundwasser für die Pflanzen weniger verfügbar ist (Entwicklung von WCR zu WCA).

1.7.3 Eichen- und Hainbuchenmischwald feuchter, mäßig basenreicher Standorte (WCA): Ursprünglich in den Niederungen im Kontakt zu Auwäldern weit verbreitet, aber durch Umwandlung in Grünland und Äcker in früheren Jahrhunderten starke Flächenverluste. Verbliebene Waldbestände durch Entwässerung, Umwandlung in Nadelholzforste und Reduzierung der Strukturvielfalt beeinträchtigt, außerdem durch Kahlschläge.

1.7.4 Eichen- und Hainbuchenmischwald mittlerer Kalkstandorte (WCK): In den Kalkgebieten Südniedersachsens derzeit noch relativ verbreitet (v. a. im Leine- und Innerstebergland sowie im Raum Göttingen), aber stark abnehmende Tendenz. Durch frühere Nieder- und Mittelwaldwirtschaft Förderung von Eiche, Hainbuche und Edellaubholz (z. B. Linde) zulasten der von Natur aus konkurrenzstärkeren Buche. In den letzten Jahrzehnten zunehmender Rückgang dieser besonders artenreichen, kulturhistorisch bedeutsamen Waldtypen, in der Vergangenheit durch staatlich geförderte Umwandlung in Hochwald. Verbliebene Restbestände verlieren infolge Aufgabe der traditionellen Nutzung allmählich ihre typische Struktur. Erst in jüngster Zeit Bestrebungen zur Erhaltung einiger repräsentativer Bestände (Mittelwaldprojekte, diese umfassen aber derzeit nur weniger als 10 % der verbliebene Mittelwaldrelikte). Fortschreitende Entwicklung zu Hochwäldern mit Dominanz von Edellaubholz und/oder Buche, kaum Eichenverjüngung. Es ist noch nicht absehbar, ob künftig unter dem Eindruck des Klimawandels mit Trockenschäden an der Buche auf solchen Kalkstandorten wieder in größerem Umfang Eichenbestände begründet werden. Durch die Nutzungsänderung werden bei Beständen mit hohen Anteilen von Hainbuche oder Buche die Kennarten des LRT 9170 (Zusatzmerkmal t) verdrängt, so dass diese Ausprägung tendenziell noch stärker gefährdet ist als der Biotoptyp insgesamt (vgl. auch WTE). Ob häufige Dürreperioden infolge des Klimawandels künftig lichtere Ausprägungen mit thermophilen Arten begünstigen, ist noch nicht absehbar.

1.7.5 Eichen- und Hainbuchenmischwald mittlerer, mäßig basenreicher Standorte (WCE): Vielfach Relikte historischer Nieder- und Mittelwälder. In diesen Fällen Entwicklung ähnlich wie bei WCK, aber bei WCE bisher noch kein Bestand Gegenstand von Schutzbestrebungen zur Erhaltung der historischen Waldnutzungsformen. Häufiger sind Traubeneichen-Hochwälder (meist mit Buchenunterbau). Als gefährdeter Biotoptyp sind nur überdurchschnittlich strukturreiche Eichen-Hochwälder einzustufen. Abnahme des Eichenanteils durch Nutzung und Sukzession, vielfach Entwicklung zum Buchenwald. Jüngere strukturarme Eichenforste sind wie WXH (s. 1.21.1) einzustufen und bei den oft gestörten Standorten auch als WXH zu kartieren.

1.8 Hartholzauwald (WH)

Über 90 % der ursprünglichen Bestände wurden bereits vor Jahrhunderten gerodet und in Grünland oder Acker umgewandelt. Die meisten Restbestände sind klein und verinselt. Daher ist die Kategorie F weiterhin mit 1 einzustufen, auch wenn kaum noch weitere Verluste festzustellen sind, da die Gesamtfläche weit unterhalb der als günstig anzusehenden Referenzfläche liegt. Eine Wiederaufforstung bzw. Waldentwicklung durch Sukzession ist auf Standorten der Hartholzaue bisher nur auf wenigen Flächen festzustellen. Diese Bestände sind noch zu jung, um einen positiven Flächentrend zu begründen.

Weitere Gefährdungen:

- Der Wasserhaushalt ist überwiegend durch Eindeichung, Entwässerung und/oder Fließgewässerausbau (verbunden mit Grundwasserabsenkung) beeinträchtigt. Niederschlagsmangel infolge des Klimawandels verstärkt diese Beeinträchtigung.
- Kalamitäten (Ulmensterben, Eschentriebsterben, Eichenfraßgesellschaft).
- Holznutzung ohne ausreichende Erhaltung von Tot- und Altholz.
- Anbau standortfremder Baumarten (Hybrid-Pappel, Berg-Ahorn im Tiefland u. a.), einseitige waldbauliche Förderung bestimmter Baumarten (z. B. Reinbestände von Stiel-Eiche oder Esche).
- Ausbreitung von konkurrenzstarken Neophyten (z. B. Eschen-Ahorn *Acer negundo*).
- Kleinere Bestände innerhalb von Grünland sind örtlich auch durch Beweidung beeinträchtigt (stellenweise aber auch wertvolle Relikte von Eichen-Hutewäldern der Hartholzaue, bei denen eine extensive Beweidung zielkonform ist).
- Hinsichtlich der Gefährdung der Eichenanteile gelten die Aussagen bei WQ/WC. Nur in naturnahen Außenkomplexen mit hoher Standort- und Sukzessionsdynamik ist mit einer ausreichenden Naturverjüngung von Eichen zu rechnen.
- N: Die CL_{SMBN}, die nicht für regelmäßig überflutete Bestände anzuwenden sind, betragen für in Niedersachsen vorkommende Ausprägungen vorwiegend 16-20, in niederschlagsarmen Regionen (ggf. Wendland) 11-15 kg, in Küstennähe mit sehr hoher Luftfeuchte 21-30 kg (betr. WHT). Mit Blick auf die CL_{SMBN} für den LRT 9160 erscheinen aber Werte < 15 kg nicht plausibel, da typische Hartholzauwälder zumindest in Niedersachsen grundsätzlich nährstoffreicher als Eichen-Hainbuchenwälder sind. Für den Untertyp WHB erscheint auch eine Orientierung an den CL_{SMBN} für den LRT 9160 vergleichbarer Standorte plausibel (15-20 kg).

1.8.1 Hartholzauwald im Überflutungsbereich (WHA): Da es keinen größeren Hartholzauwald mit völlig natürlicher Überflutungsdynamik bzw. ohne sonstige erhebliche Beeinträchtigungen gibt, wird dieser Biotoptyp trotz einiger gut geschützter Bestände weiterhin der Gefährdungstufe 1 zugeordnet.

1.8.2 Auwaldartiger Hartholzmischwald in nicht mehr überfluteten Bereichen (WHB): Auch von diesen Degenerationsstadien naturnaher Hartholzauwälder gibt es nur wenige, durch weitere Nutzungseinflüsse beeinträchtigte Restbestände. Ausbleibende Überflutungen führen zum allmählichen Verlust des Auwaldcharakters, verstärkt durch Niederschlagsmangel (Entwicklung zu „normalen“ Eichen-Hainbuchenwäldern), dadurch fortschreitende Flächenverluste, sofern keine Rückdeichung erfolgt.

1.8.3 Tide-Hartholzauwald (WHT): Da die Hochufer der Marschflüsse günstige Siedlungsplätze waren, wurden die Wälder dieser Standorte bereits frühzeitig gerodet (ab ca. 600 v. Chr.). An der unteren Ems waren die Hartholz-Auwälder bereits in der Römischen Kaiserzeit weitgehend zerstört (BEHRE in LOZÁN et al. 1994). Daher sind auf diesen Standorten in Niedersachsen keine historisch alten Waldbestände erhalten geblieben. Durch Aufforstung und Sukzession sind in den letzten Jahrzehnten wieder kleine, fragmentarisch ausgeprägte Bestände entstanden, die zuvor noch nicht kartiert waren. Daher wird die RL-Einstufung von 0 in 1 geändert. Der größte Bestand (6,5 ha) liegt auf dem Warflether Sand an der Unterweser und hat sich dort auf aufgespülten Flächen entwickelt.

1.9 Weiden-Auwald (Weichholzaue) (WW)

Die Weiden-Auwälder wurden in historischer Zeit fast vollständig gerodet. Durch die Regulierung der Flüsse wurden auch die Standorte der häufig überfluteten Weichholzaue stark reduziert und beschränken sich überwiegend auf schmale Ufersäume.

Weitere Gefährdungen:

- Regional starke Beeinträchtigung durch invasive Pflanzenarten (v. a. Staudenknöterich).
- Gewässerunterhaltung und Hochwasserschutz: Durch Mahd- und Räumungsarbeiten wird das Aufkommen von Auwald verhindert oder dieser beeinträchtigt. Örtlich werden Auwaldsäume beseitigt, weil sie als Abflusshindernis für das Hochwasser eingestuft werden (betrifft insbesondere Weiden-Auwald an der unteren Mittelbe).
- Nährstoffeinträge: Gemäß FGSV (2019) betragen die CL_{SMBN} für das *Salicetum albae* und *Salicetum fragilis* 11-28 kg, wobei Werte < 15 kg für Vorkommen niederschlagsarmen Regionen gelten, zu denen in Niedersachsen ggf. die Elbtalaue im Wendland gezählt werden kann. Für typische Weiden-Auwälder mit häufiger Überflutung und vielen Nitrophyten in der Krautschicht sind diese CL allerdings nicht anwendbar. Auwälder des LRT 91E0 (gilt für WE und WW) werden bei FGSV (2019, Tab. 7) wie folgt kommentiert: „Ausprägungen mit natürlicher Überflutungsdynamik (regelmäßige Überflutung, allochthone Bodeneinträge, Substratumlagerungen)“ sind „nicht N-empfindlich“.

Die früher häufige Anpflanzung von Hybridpappeln ist heute kaum noch üblich, sie beeinträchtigen aber noch die Naturnähe einiger Weichholzaunen.

1.9.1 Weiden-Auwald der Flussufer (WWA): Der Flächentrend ist unklar: Lokalen Flächenzuwächsen durch Aufforstung und Sukzession (z. B. in einigen Abschnitten der Leineau) stehen Verluste und eine Auwaldentwicklung verhindernde Maßnahmen zur Verbesserung des Hochwasserabflusses gegenüber (insbesondere an der unteren Mittelalbe). Landesweit dürfte ein leicht positiver Flächentrend bestehen. Dennoch liegt der Gesamtbestand weit unter der günstigen Referenzfläche, so dass die Einstufung der Gefährdung trotz gradueller Verbesserungen bei 1 belassen wird. Große intakte Weiden-Auwälder fehlen weiterhin.

1.9.2 Sumpfiger Weiden-Auwald (WWS): Durch Entwaldung der Auen nur noch wenige Restbestände, v. a. in verlandeten Altarmen. Vielfach geringe Flächenzuwächse durch Sukzession, v. a. in aufgelassenen Abbauflächen (z. B. sumpfige Flächen im Bereich ehemaligen Ton- oder Kiesabbaus in Auen), andererseits Verluste durch Austrocknung der Standorte.

1.9.3 Tide-Weiden-Auwald (WWT): In historischer Zeit Totalverlust durch Waldrodung in den Flussmarschen. An einigen Stellen haben sich in den letzten Jahrzehnten junge bis mittelalte Bestände durch Sukzession gebildet. Hydrologie und Wuchsorte sind durch wasserbauliche Eingriffe stark verändert (Uferausbau, Vertiefung der Fahrwasser, Sperrwerk an der Ems). CL: vgl. WHT.

1.9.4 (Erlen-)Weiden-Bachuferwald (WWB): Die aktuellen Daten und Beobachtungen zeigen, dass es sehr viel mehr Weiden-Galeriebestände im Offenland gibt, als zuvor angenommen, daher Abstufung auf RL 2. Es handelt sich um einen Biotoptyp der Kulturlandschaft, da die Bäche und kleinen Flüsse bei einem Verlauf innerhalb naturnaher Waldgebiete i. d. R. von Eschen und Erlen gesäumt werden (Lichtmangel ermöglicht nur punktuell das Aufkommen einzelner Baumweiden). Oft starke Beeinträchtigung durch geringe Breite und das Fehlen von Pufferstreifen zu den angrenzenden Äckern und Intensivgrünland, daher Einträge von Nährstoffen und vermutlich auch Pestiziden. Durch die neuen Bestimmungen zu Gewässerrandstreifen (vgl. § 58 Abs. 1 NWG) könnte sich bei konsequenter Umsetzung eine Verbesserung ergeben. Struktur und Hydrologie der Bäche sind im Offenland meist durch Ausbau verändert (örtlich auch durch Teichanlagen), so dass dieser Biotoptyp vielfach zu trockene Standorte aufweist.

1.10 Erlen- und Eschenwald der Auen und Quellbereiche (WE)

Auch die Erlen-Eschen-Auwälder wurden in historischer Zeit durch landwirtschaftliche Nutzungen und Gewässerausbau stark reduziert. Außerhalb geschlossener Waldgebiete wurden die meisten Bäche begradigt und weisen keine historisch alten Auwaldsäume auf. In den letzten Jahrzehnten ist eine zunehmende Tendenz durch Aufforstung und Sukzession festzustellen. Ein weiterer positiver Trend kann sich ergeben, wenn das seit 2018 erfolgende Absterben der Fichtenforste dazu führt, dass entlang der Bachläufe Erlen gepflanzt werden.

Hauptgefährdungen dieses in vielen Naturräumen noch oder wieder häufigen Biotoptyps sind:

- Baumkrankheiten (Phytophthora-Erkrankung der Erlen, Eschentriebsterben). Örtlich sind alle Eschenbestände dieser Biotoptypen abgestorben.
- Veränderungen des Wasserhaushalts durch Gewässerausbau und Grundwasserabsenkung. Vorkommen an kleineren Bächen und Quellbereichen unterliegen einer verstärkten Gefährdung durch Austrocknung der Gewässer infolge von Niederschlagsmangel (v. a. im östlichen Tiefland, in den Börden und Teilen des Berglands).
- Örtlich starke Beeinträchtigung durch invasive Pflanzenarten (v. a. Staudenknöterich).
- Stickstoffempfindlichkeit: Die Spanne der CL_{SMBN} für nicht oder selten überflutete Ausprägungen des LRT 91E0 beträgt für die Untertypen von WE in Niedersachsen 10-27 kg, wobei Werte > 20 kg gemäß FGSV (2019) für sommerkühle Ausprägungen des „*Stellario nemorum-Alnetum glutinosae*“ im Bergland und das „*Ribo sylvestris-Fraxinetum*“ basenreicher Standorte gelten. Werte unter 15 kg erscheinen im Vergleich mit z. B. feuchten Eichen-Hainbuchenwäldern nicht plausibel. Es bedarf noch weiterer Untersuchungen, welchen Einfluss die Stickstoffsammlung in den Wurzelknöllchen der Erle und ihr stickstoffreiches Falllaub auf die CL der Erlenwälder haben (vgl. FGSV 2019). Es ist anzunehmen, dass reine Eschenwälder der WE-Biotoptypen deswegen eine größere Empfindlichkeit aufweisen als Erlenwälder. Bestände auf wechselfeuchten Standorten sind empfindlicher als dauerhaft stark vernässte Quellwälder (Denitrifikation, Durchströmung mit nährstoffarmem Quellwasser). Bei regelmäßig überfluteten Standorten an Mittel- und Unterläufen sind die CL nicht anzuwenden, weil dann das Überflutungswasser die Hauptnährstoffquelle darstellt. Quellwäldern und Beständen an quellnahen Oberläufen dürfte aber nur wenig Stickstoff aus dem Wasser zugeführt werden.

1.10.1 (Traubenkirschen-)Erlen- und Eschen-Auwald der Talniederungen (WET): Früher starke Flächenverluste durch Umwandlung in Grünland. Im 20. Jahrhundert wieder Zuwächse durch Sukzession und Aufforstung. Die meisten Bestände sind durch Grundwasserabsenkung und Ausbau der Fließgewässer stark beeinträchtigt. Ein erheblicher Teil der Vorkommen ist sekundär aus teilentwässerten Erlen-Bruchwäldern entstanden. Früher vielfach Niederwald-Nutzung, dadurch Begünstigung der Erle gegenüber anderen Baumarten (sehr gute Fähigkeit zum Stockausschlag); diese Bestände sind heute meist durchgewachsen und vielfach recht strukturreich. In intensiver genutzten Hochwäldern meist einseitige Förderung von Erle oder Esche, z. T. auch Hybridpappel-Forst. Bestände mit sehr altem Baumbestand und standortheimischen Mischbaumarten (z. B. Flatter-Ulme) insgesamt sehr selten. Im Tiefland noch relativ viele, aber meist nur kleine bis mittelgroße Bestände. Westlich der Weser erheblich stärkere Flächenverluste als im östlichen Tiefland. Im Hügelland nur lokal in weiten Tälern.

1.10.2 Erlen- und Eschen-Auwald schmaler Bachtäler (WEB): Im Berg- und Hügelland in überwiegend kleinflächigen Beständen verbreitet, vergleichbare Ausprägungen auch lokal in engen Geestältern. Erhebliche Flächenverluste an den Mittel- und Unterläufen der Bäche durch landwirtschaftliche Nutzung der Auen. An den Oberläufen innerhalb von Waldgebieten verbreitet und vergleichsweise wenig beeinträchtigt. Teilflächen wurden zusammen mit den umliegenden Laubwäldern in Fichtenforste (v. a. im Bergland aus Silikatgesteinen) umgewandelt, die aktuell vielfach abgestorben sind bzw. kahlgeschlagen wurden. In jüngster Zeit zumindest im Landeswald Rückentwicklung des Biotoptyps durch Beseitigung der Fremdholzbestände und Erlenpflanzung. Die Vorkommen in engen Tälern sind oft durch Forstwege stark eingeengt und beeinträchtigt. Sehr alte Erlenbestände sind selten (meist jung bis mittelalt).

1.10.3 Erlen- und Eschen-Quellwald (WEQ): Im Berg- und Hügelland und im östlichen Tiefland verbreitet, aber meist nur sehr kleinflächig. Im westlichen Tiefland und in den Lössbörden seltener. Früher erhebliche Flächenverluste durch Rodung (Umwandlung in Grünland), später z. T. wieder Zuwächse durch Sukzession und Aufforstung. Früher teilweise durch Anlage von Fischteichen, Quellfassungen und Entwässerung zerstört und heute noch beeinträchtigt. In Quellgebieten liegen oft Trinkwasserbrunnen, die zum Austrocknen von Quellwäldern beitragen. Überhöhte Wildbestände (insbesondere Schwarzwild) verursachen oft starke Wühlschäden, die zur Zerstörung der Krautschicht führen. Dies wird nicht selten verstärkt, wenn Jäger in Erlen-Eschenwäldern rechtswidrig Kurrungen bzw. Futterstellen für das Wild anlegen.

1.10.4 Erlen- und Eschen-Galeriewald (WEG): Wie bei WWB starke Beeinträchtigung durch geringe Breite und das Fehlen von Pufferstreifen zu den angrenzenden Äckern und Intensivgrünland, daher Einträge von Nährstoffen und vermutlich auch Pestiziden. Durch die neuen Bestimmungen zu Gewässerrandstreifen (vgl. § 58 Abs. 1 NWG) könnte sich bei konsequenter Umsetzung eine Verbesserung ergeben. Struktur und Hydrologie der Bäche sind im Offenland meist durch Ausbau verändert (örtlich auch durch Teichanlagen), so dass dieser Biotoptyp vielfach zu trockene Standorte aufweist. In den letzten Jahrzehnten wurden einige Bestände neu gepflanzt. Diese sind teilweise durch die Verwendung falscher Herkünfte des Pflanzguts (schlechte Wüchsigkeit der Schwarz-Erlen) und nicht standortgerechter Arten beeinträchtigt (z. B. Beimischung von Grau-Erle).

1.11 Erlen-Bruchwald (WA)

In früheren Zeiten starke Flächenverluste durch Rodung (s. Untertypen). Die verbliebenen Vorkommen werden besonders durch folgende Faktoren beeinträchtigt:

- Grundwasserabsenkung, verstärkt durch den Niederschlagsmangel in den Jahren 2018-2022. Dadurch Rückgang von charakteristischen Arten und Entwicklung zum Biotoptyp WU. Erlen-Bruchwälder mit intaktem Wasserhaushalt sind sehr selten geworden.
- Eutrophierung, insbesondere zulasten der nährstoffärmeren Untertypen. Dazu trägt neben Nährstoffeinträgen aus der Umgebung auch die Torfzersetzung infolge Entwässerung bei. Für das *Carici elongatae-Alnetum* tieferer Lagen (sommerwarm) werden (im Rahmen des LRT 91E0) CL_{SMBN} von 8-10 kg angegeben. Diese niedrigen Werte sind für nährstoffreiche Erlen-Bruchwälder allerdings nicht plausibel (z. B. im Vergleich mit Moorwäldern des LRT 91D0). Im Gegensatz dazu stehen die CL_{SMBN} für das nährstoffarme „*Sphagno-Alnetum*“ auf Hochmoortorf (fragwürdige Konstellation) beim LRT 91D0 mit 13-15 kg. Die CL werden daher CL zwischen 10 und 20 kg angesetzt (10-15 kg für nährstoffarme Ausprägungen mit Torfmoos). Bei Beständen mit intaktem Wasserhaushalt werden Stickstoffeinträge infolge hoher Denitrifikation kaum im Boden wirksam. Bei Entwässerung werden hingegen deutlich mehr Nährstoffe durch die Mineralisierung des Torfes frei, als aus der Luft eingetragen werden. In entwässerten Erlenbruchwäldern am Niederrhein wurde eine jährliche Stickstofffreisetzung von 700 kg/ha ermittelt (bezogen

auf einen Torfchwund von 1 cm, KAZDA et al. 1992). Daher sind bei stark entwässerten Erlen-Bruchwäldern atmogene Stickstoffeinträge nicht relevant (gilt v. a. für 1.14 WU). Vgl. auch 1.10.

1.11.1 Erlen-Bruchwald nährstoffreicher Standorte (WAR): Im Tiefland verbreitet, im Bergland sehr selten. In der Vergangenheit erhebliche Flächenverluste durch Umwandlung in Grünland. Später wieder leichte Zuwächse durch Sukzession und Erlen-Aufforstung von Nassgrünland. In den letzten 30 Jahren starke Flächenverluste durch Entwässerung bzw. allgemeine Grundwasserabsenkung, vor Einführung des gesetzlichen Biotopschutzes stellenweise auch durch Rodung. Verbliebene Bestände überwiegend durch Entwässerung beeinträchtigt. Für den Untertyp WARQ gilt dasselbe wie für WEQ. Der Untertyp WARÜ ist durch Grundwasserabsenkung besonders stark zurückgegangen.

1.11.2 Erlen- und Birken-Erlen-Bruchwald nährstoffärmerer Standorte des Tieflands (WAT): Entwicklung ähnlich wie bei WAR, aber insgesamt erheblich seltener. Zusätzliche Flächenverluste durch Nährstoffeinträge.

1.11.3 Erlen- und Birken-Erlen-Bruchwald nährstoffärmerer Standorte des Berglands (WAB): Von Natur aus selten, zusätzlich starke historische Flächenverluste durch Entwässerung und Umwandlung in Fichtenforste. Nur noch wenige Vorkommen, v. a. im Hils, Solling und Osterwald (mit Übergängen zu WEQ).

1.12 Birken- und Kiefern-Bruchwald (WB)

Starke Flächenverluste durch Torfabbau sowie Kultivierung der Hoch- und Niedermoore. Es gibt daher kaum noch primäre Ausprägungen. In den letzten Jahrzehnten erhebliche Flächenzuwächse durch Sukzession nach Nutzungsaufgabe und Wiedervernässung von Hochmooren. Stellenweise führen Hochmoor-Entwicklungsmaßnahmen aber auch zu Flächenverlusten bei sekundären Moorwäldern. Die heutigen Vorkommen sind v. a. durch folgende Faktoren beeinträchtigt:

- Entwässerung, Grundwasserabsenkung: Die meisten Birken- und Kiefern-Moorwälder sind relativ trocken und gehören nicht zum Biotoptyp WB, sondern zu WV (s. 1.15). Nasse, torfmoosreiche Bestände sind meist nur kleinflächig ausgeprägt (z. B. in ehemaligen bäuerlichen Torfstichen). Verstärkte Gefährdung durch Niederschlagsmangel infolge Klimawandel.
- Nährstoffeinträge: Die Spanne der CL_{SMBN} beträgt für den LRT 91D0 7-28 kg, wobei Werte < 10 kg für Kiefern-Moorwälder in niederschlagsarmen Regionen (geringe Luftfeuchtigkeit), Werte > 20 kg für Kiefern-Moorwälder in sommerkühlen, niederschlagsreichen Hochlagen gelten. Letztere gibt es in Niedersachsen nicht (sondern Fichten-Moorwälder, die in Anh. I-4 von FGSV 2019 fehlen). Für Moorwälder auf Hochmoortorf mit Hochmoorarten in der Kraut- und Mooschicht Hochmoorarten sollten die CL LRT 7110 gelten. Für Biotopkomplexe naturnaher bzw. zur Renaturierung vorgesehener Hochmoore sollten generell Einträge < 10 kg N eingehalten werden.
- Ausbreitung von Neophyten (v. a. Späte Traubenkirsche, Kulturheidelbeere, örtlich auch Strobe).

1.12.1 Birken- und Kiefern-Bruchwald nährstoffarmer Standorte des Tieflands (WBA): Starke Verluste durch Torfabbau und Kultivierung der Moore. Primäre Bestände kaum noch vorhanden. Heute überwiegend sekundäre Entwicklung in nach Teilabtorfung nicht mehr genutzten Mooren; v. a. in seit längerem aufgelassenen bäuerlichen Torfstichgebieten der Hoch- und Übergangsmoore. Die meisten Gebiete sind durch Wassermangel beeinträchtigt. In einigen Hochmoorkomplexen positive Entwicklung durch Sukzession und Vernässung, aber vielfach Beeinträchtigung durch Wassermangel und Nährstoffeinträge. Teilweise Flächenverluste infolge der Wiederherstellung offener Hochmoore.

1.12.2 Subkontinentaler Kiefern-Birken-Bruchwald (WBK): Subkontinentale Ausprägungen des Kiefern-Birkenbruchs mit Sumpfporst (*Rhododendron tomentosum*) sind in Niedersachsen von Natur aus sehr selten (westlicher Arealrand des Biotoptyps). Starke Rückgänge durch Entwässerung und Torfabbau. Die verbliebenen Bestände sind überwiegend stark durch Wassermangel geschädigt.

1.12.3 Birken-Bruchwald mäßig nährstoffversorgter Standorte des Tieflands (WBM): Birken-Bruchwälder mesotropher Niedermoore sind vermutlich noch stärker zurückgegangen und heute deutlich seltener als die nährstoffarmen Ausprägungen der Hochmoor-Gebiete. Der überwiegende Teil wurden in früheren Jahrhunderten gerodet und Grünland umgewandelt. Vereinzelt auch Zunahme zulasten von WBA durch Nährstoffeinträge.

1.12.4 (Fichten-)Birken-Bruchwald des höheren Berglands (WBB): Ehemals Vorkommen v. a. in Hils, Solling und Kaufunger Wald, vermutlich auch im Harz, aber durch Entwässerung und Umwandlung in Fichtenforste in früheren Epochen in großem Umfang zerstört. Nur im Solling noch größere Vorkommen. Verbliebene Bestände überwiegend gesichert, allerdings teilweise durch Wassermangel und Ausbreitung der außerhalb des

Harzes ursprünglich im Gebiet nicht heimischen Fichte beeinträchtigt. Positive Entwicklung durch umfangreiche Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen der Landesforsten im Solling (Wiedervernässung, Entnahme der Fichtenbestände). Daher Abstufung der Gefährdung von 1 auf 2. Das Entwicklungspotenzial im Nationalpark Harz nach Absterben der Fichten kommt bisher nicht zum Tragen, weil sich die Birke aufgrund des Wildeinflusses und zu weniger Samenbäume offenbar nicht gegen die wieder aufkommende Fichte durchsetzen kann.

1.12.5 Birken-Bruchwald nährstoffreicher Standorte (WBR): Nach aktuellen Kartierungsdaten haben sich größere Bestände auf Sukzessionsflächen im Drömling (Giebelmoor) entwickelt, die zuvor anderen Feuchtwaldtypen zugeordnet waren. Ansonsten landesweit seltenes Sukzessionsstadium auf Standorten von Erlen-Bruchwäldern, durch Wassermangel gefährdet.

1.13 Sonstiger Sumpfwald (WN)

In früheren Zeiten starke Verluste durch Rodung und Entwässerung. Heutige Vorkommen vielfach erst in den letzten Jahrzehnten durch Sukzession entstanden. Sumpfige Standorte sind seit 2018 infolge Niederschlagsmangels in großem Umfang ausgetrocknet, daher insgesamt stark gefährdet. Die weitere Entwicklung nach dem nassen Herbst und Winter 2023/24 ist zu beobachten.

N: Orientierung an den CL_{SMBN} für ähnliche Vegetationstypen in FGSV (2019).

1.13.1 Erlen- und Eschen-Sumpfwald (WNE): Kleinflächig in den meisten Naturräumen, insbesondere in staunassen Senken in Wäldern der Lössgebiete. Frühere Flächenverluste und Beeinträchtigungen v. a. durch Entwässerung und Anbau von Hybridpappeln. Meist von Esche dominiert, daher auch durch Eschensterben stark gefährdet.

1.13.2 Weiden-Sumpfwald (WNW): Vereinzelt Vorkommen in den meisten Naturräumen, u. a. in vernässten Bereichen aufgelassener Sand- und Tongruben. Durch vielfältige Nutzungseinflüsse gefährdet (z. B. Abfallablagerung, Verfüllung von Gruben).

1.13.3 Birken- und Kiefern-Sumpfwald (WNB): Insgesamt selten und verstreut, z. B. in vernässten Bereichen aufgelassener Sandgruben und in Moorrandbereichen. Durch vielfältige Nutzungseinflüsse gefährdet (z. B. Grundwasserabsenkung, Verfüllung von Gruben).

1.13.4 Sonstiger Sumpfwald (WNS): Zusammenfassung verschiedener lokaler, meist forstlich veränderter Ausprägungen. Grundsätzlich schutzbedürftig und v. a. durch Entwässerung gefährdet, Bestandssituation aber schwer zu beurteilen. Im Drömling Flächenverluste durch Absterben von Eichenbeständen auf vernässten Niedermoorstandorten.

1.14 Erlenwald entwässerter Standorte (WU):

Zunahme zulasten von WA und WE infolge Entwässerung und Grundwasserabsenkung. Forstlich geprägte Erlenbestände auf entwässerten Moor- und Mineralböden sind WXH zuzuordnen (s. 1.21).

1.15 Birken- und Kiefernwald entwässerter Moore (WV)

Oft strukturreiche, forstwirtschaftlich nicht genutzte Bestände, die grundsätzlich schutzwürdig sind. Zunahme durch Bewaldung entwässerter Moore und Austrocknung von Bruchwäldern nasser Moorstandorte. Die Entwicklung zu nasseren Moorwäldern ist anzustreben. Eine Rodung zur Wiederherstellung waldfreier Hoch- und Übergangsmoore ist nur erfolversprechend, wenn eine wirksame Vernässung möglich ist. Zusätzlich muss meist eine Dauerpflege gewährleistet sein, um eine Wiederbewaldung zu verhindern. Gebietsweise starke Beeinträchtigung durch Ausbreitung invasiver Arten (Kulturheidelbeere, Spätblühende Traubenkirsche, Strobe u. a.). Die feuchteren Ausprägungen von Zwergstrauch- und Pfeifengras-Moorwäldern sind durch weitere Austrocknung gefährdet (Entwicklung zu WVS).

1.15.1 Zwergstrauch-Birken- und -Kiefern-Moorwald (WVZ): Eine höhere Wertigkeit und Empfindlichkeit haben Ausprägungen mit Vorkommen Hochmoor- und Moorwald-typischer Arten wie Glockenheide und Rauschbeere. Erheblich kleinflächiger als die folgenden Untertypen.

1.15.2 Pfeifengras-Birken- und -Kiefern-Moorwald (WVP): Großflächig in vielen degradierten Mooren des Tieflands, v. a. in aufgelassenen bäuerlichen Torfstichgebieten.

1.15.3 Sonstiger Birken- und Kiefern-Moorwald (WVS): Infolge von Austrocknung und Nährstoffeinträgen Zunahme zulasten der anderen Untertypen.

1.16 Sonstiger Edellaubmischwald basenreicher Standorte (WG)

Starke Gefährdung durch Eschentriebsterben, da überwiegend von Esche dominiert, bei Ahorn-Anteilen potenziell auch durch Ahorn-Rußpilz. Überwiegend junge bis mittelalte Bestände mit Strukturdefiziten.

N: Übernahme der CL für die standörtlich entsprechenden Eichen-Hainbuchenwälder.

1.16.1 Edellaubmischwald feuchter, basenreicher Standorte (WGF): Zusätzlich durch Grundwasserabsenkung bzw. Niederschlagsmangel gefährdet. In den letzten Jahrzehnten Zunahme zulasten von feuchten Eichen-Hainbuchenwäldern (v. a. WCR). Schutzwürdig u. a. wegen oft artenreicher Krautschicht und Bedeutung als Lebensraum gefährdeter Pilzarten (Daten zur Fauna fehlen meist). Die höchste Wertigkeit haben v. a. alte Hasel-Eschenwälder als Relikte früherer Nieder- und Mittelwälder (Eiche und Hainbuche fehlen heute nutzungsbedingt) sowie Bestände in Biotopkomplexen des LRT 9160. Lichtungen infolge des Eschentriebsterbens sollten zur Pflanzung von Stiel-Eiche genutzt werden (Wiederherstellung von WCR).

1.16.2 Edellaubmischwald frischer, basenreicher Standorte (WGM): In den letzten Jahrzehnten forstwirtschaftlich bedingte Zunahme zulasten von WCK und WMK (meist junge Bestände). Je nach Ausprägung und Kontaktbiotopen ist die Wiederherstellung von Eichen-Hainbuchen- oder Buchenmischwäldern anzustreben. Auf Kahlfeldern abgestorbener Fichtenforste entsprechender Standorte ist mit einer weiteren Zunahme von WGM zu rechnen. Vorteilhafte Flächenverluste durch Entwicklung zu naturnäheren Buchenmischwäldern (meist durch Naturverjüngung aus umliegenden Buchenwäldern).

1.17 Hochmontaner Fichtenwald bodensaurer Mineralböden (WF)

Derzeit im Nationalpark Harz umfangreiche Flächenverluste zugunsten der Biotoptypen UW und WJN (totholzreiche Kahlfelder und Fichten-Jungbestände) nach ganzflächigem Borkenkäferbefall in Verbindung mit Windwurf und Niederschlagsmangel. Da die Entwicklungsperspektive aufgrund des Klimawandels ungewiss ist und weil geschlossene Altholzbestände sowie lebende alte Habitatbäume auf lange Sicht fehlen, werden die Fichtenwälder der Gefährdungskategorie 2 zugeordnet. Die Flächen- und Strukturverluste entsprechen aktuell der Gefährdungskategorie 1, sind aber in diesem Umfang als vorübergehend einzustufen. Nachteilig ist, dass sich auf großen Flächenanteilen wieder reine Fichtenbestände ohne standorttypische Pionier- und Mischbaumarten entwickeln (Mangel an Laubholz-Samenbäumen, Wildverbiss, nur kleinflächig Initialpflanzungen von Laubholz). Ob die Veränderungen der Strukturen und des Bestandsklimas zum lokalen Aussterben von Fichtenwald-Arten (v. a. unter den Insekten, Pilzen und Flechten) im Harz führen werden, ist noch nicht absehbar.

Weitere Gefährdungsursachen:

- Stickstoffeinträge: Diese liegen in Nadelwäldern des Harzes oberhalb der Critical Loads. Die CL_{SMBN} betragen für das *Calamagrostis villosae-Piceetum* basenarmer und mittelbasischer Silikatgesteine 12-13 kg, die CL_{empN} für Nadelwälder 10-15 kg.
- Auch die Zerschneidung der Fichtenwälder durch stark befahrene Straßen führt zu erheblichen Beeinträchtigungen (inkl. Stickstoffeinträgen aus Autoabgasen).
- Außerhalb des Nationalparks dominieren strukturarme Altersklassenbestände mit einem Mangel an standortgemäßen Mischbaumarten bzw. seit kurzem flächig abgestorbene Bestände und große Kahlschläge nach Abräumung geschädigter Fichten.

1.17.1 Hochmontaner Fichtenwald mittlerer Standorte (WFM): Derzeit (2023) bestehen die Bestände ganz überwiegend aus Kahlfeldern, abgestorbenen Bäumen und totholzreichen Jungbeständen. Am Wurmberg Flächenverluste und Beeinträchtigungen durch Wintersportanlagen.

1.17.2 Obermontaner Buchen-Fichtenwald (WFL): Aufgrund der früheren einseitigen Förderung der Fichte gibt es in der obermontanen Höhenstufe zwischen ca. 650 und 800 m nur wenige kleinflächige Vorkommen dieses Biotoptyps. Positiver Flächentrend durch Buchenvoranbau in ehemaligen Fichten-Reinbeständen, aber noch sehr starke Flächen- und Strukturdefizite; in Altbeständen Verlust der Fichtenanteile durch Borkenkäfer. Langfristig ist aufgrund des Klimawandels auf geeigneten Standorten eine Ausbreitung zulasten von WFM zu erwarten. Vgl. WLF (1.5.3).

1.17.3 (Birken-)Fichtenwald der Blockhalden (WFB): Altbestände der Fichte in den wenigen kleinflächigen Vorkommen ebenfalls weitgehend abgestorben.

1.17.4 Hochmontaner Fichten-Sumpfwald (WFS): Wie WFM. Zusätzlich durch Austrocknung gefährdet (vielfach noch durch alte Gräben beeinträchtigt, außerdem seit 2018 starker Niederschlagsmangel in der Vegetationsperiode).

1.18 Hochmontaner Fichten-Moorwald (WO)

Aktuelle Entwicklung und Einstufung wie bei 1.17. Nahezu der Gesamtbestand liegt im Nationalpark Harz. Mit Klimaerwärmung und Austrocknung des Oberbodens steigt nach den Kriterien für CL_{SMBN} die Empfindlichkeit gegenüber Stickstoffeinträgen. CL_{SMBN} für Moorzwälder betragen 7-28 kg, wobei FSGV (2019, Anh. I-4) keine Angaben für hochmontane Fichten-Moorwälder enthält. Es werden daher die CL der Biotoptypen MB und WF übernommen. Aufgrund der engen Vergesellschaftung mit Fichtenwäldern auf Mineralböden sollten Einträge unter 15 kg angestrebt werden.

1.18.1 Hochmontaner Fichtenwald nährstoffarmer Moore (WOH): s. 1.18.3.

1.18.2 Hochmontaner Fichtenwald nährstoffreicherer Moore (WON): s. 1.18.3.

1.18.3 Hochmontaner Fichtenwald entwässerter Moore (WOE): Teilweise Zunahme zulasten von WOH und WON infolge Austrocknung von Moorflächen, stellenweise auch Abnahme zu Gunsten dieser Biotoptypen durch Wiedervernässung. Graduell höhere Stickstoffempfindlichkeit infolge Entwässerung (wie WF).

1.19 Kiefernwald armer Sandböden (WK)

Kiefernwälder auf nährstoffarmen Sanden sind im Tiefland östlich der Weser weit verbreitet, westlich der Weser deutlich seltener. Sie sind ganz überwiegend seit dem 18. Jahrhundert durch Aufforstung von Heiden und Binnendünen entstanden, später zusätzlich durch Sukzession. Gefährdungsursachen sind v. a.:

- Mangel an strukturreichen Altbeständen (mit Habitatbäumen und starkem Totholz) und standortheimischen Mischbaumarten (insbesondere Birke).
- Zu hohe Stickstoffeinträge: Die CL_{empN} werden für kontinentale Kiefernwälder mit 5-15 kg angegeben, die CL_{SMBN} für den LRT 91T0 (WKC) betragen auf basenarmen Sanden 4-9 kg. In Anh. I-4 von FGSV (2019) werden neben dem *Cladonio-Pinetum* auch andere Kiefernwald-Gesellschaften wie das *Leucobryo-Pinetum* und das *Vaccinio myrtilli-Pinetum* aufgelistet. Da diesen auf basenarmem Sand und bei sommerwarmem Klima ebenfalls CL_{SMBN} von 6-9 kg zugewiesen werden, werden diese auch den anderen WK-Untertypen zugeordnet, allerdings erweitert um die Stufe 10-15 kg, weil sie teilweise offensichtlich weniger empfindlich sind als Flechten-Kiefernwälder.
- Klimawandel (ggf. in Verbindung mit Massenbefall durch wärmeliebende Insektenarten): Die Kiefer ist offensichtlich empfindlich gegen Trockenheit in Verbindung mit hohen Temperaturen. Sehr hohes Waldbrandrisiko.
- Ausbreitung von invasiven Gehölzarten, insbesondere *Prunus serotina*.
- Waldumbau mit anderen Baumarten: Abgesehen von den Flechten-Kiefernwäldern und lichten Heide-Kiefernwäldern auf Binnendünen ist aus naturschutzfachlicher Sicht eine Entwicklung zu Mischwäldern mit Stiel- und Trauben-Eiche anzustreben (WQ, LRT 9190), wie sie in Beständen mit niedrigem Schalenwildbestand durch natürliche Sukzession erfolgt (meist in Siedlungsnähe mit Vorkommen alter Hofeichen). Stattdessen werden aber vielfach Douglasie und Rot-Eiche gepflanzt, oft verbunden mit Bodenbearbeitung und der Beseitigung von „Häher-Eichen“ aus Naturverjüngung wegen augenscheinlich schlechter Wuchsformen. Örtlich findet auch ein Unterbau mit Buche statt.
- Zersiedelung: Besonders die Kiefernwälder auf Dünen entlang der Flüsse sind vielfach von Wohn- und Wochenendhausgebieten durchsetzt (z. B. im Allertal zwischen Gifhorn und Hademstorf).

1.19.1 Flechten-Kiefernwald armer, trockener Sandböden (WKC): Sehr starker Rückgang aufgrund von Stickstoffeinträgen (Fernimmissionen und Nahimmissionen aus Stallanlagen) und der Aufgabe der historischen Streunutzung. In ortsnahen Beständen tragen auch Gartenabfälle zu Nährstoffeinträgen bei. Ohne gezielte Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen (bisher nur sehr kleinflächig durchgeführt) ist in wenigen Jahren mit einem Totalverlust zu rechnen.

1.19.2 Zwergstrauch-Kiefernwald armer, trockener Sandböden (WKZ): Ähnlich wie WKC, aber östlich der Weser regional noch relativ großflächig vorkommend und etwas geringere Empfindlichkeit. Teilweise durch Verlust der Flechtenbestände aus WKC hervorgegangen (d). Besonders nährstoffarme, lichte Ausprägungen mit Bärlappen, Preiselbeere, Echter Beerentraube oder Krähenbeere sind der Gefährdungsstufe 2 zuzuordnen.

1.19.3 Sonstiger Kiefernwald armer, trockener Sandböden (WKS): Überwiegend durch Nährstoffeinträge und Sukzession aus WKC und WKZ hervorgegangen (d). Auf der anderen Seite Verluste durch starke Eutrophierung und intensive Forstwirtschaft (Entwicklung zum Biotoptyp WZK). Sehr selten und stark gefährdet sind Ausprägungen mit Silbergras (meist auf Dünen).

- Sonstiger Kiefernwald armer, trockener Sandböden, basenreiche Ausprägung (WKS.r): Hochgradig gefährdet sind nährstoffarme, aber etwas basenreichere Ausprägungen mit Wintergrün-Gewächsen (Zusatzmerkmal r), die es früher vielleicht auch von den Biotoptypen WKC und WKZ gab. Sehr starker Rückgang durch Eutrophierung und Versauerung. Aktuell ist nur noch ein Vorkommen im Wendland bekannt, so dass aufgrund zu hoher Stickstoffeinträge und ggf. auch infolge künftiger forstwirtschaftlicher Maßnahmen ein Totalverlust zu befürchten ist. Für das *Peucedano-Pinetum* (= *Pyrolo-Pinetum*) auf mittelbasischen Sanden werden in bei FGSV (2019) unter dem LRT 91U0 (kommt in Niedersachsen nicht vor) CL_{SMBN} von 8-10 kg angegeben. Diese CL werden für Anklänge an Wintergrün-Kiefernwälder in Niedersachsen übernommen.

1.19.4 Kiefernwald armer, feuchter Sandböden (WKF): Zusätzlich durch Grundwasserabsenkung zurückgegangen, aber lokal auch Zuwächse durch (unerwünschte) Sukzession auf zuvor waldfreien Feuchtheideflächen.

1.20 Sonstiger Pionier- und Sukzessionswald (WP)

Die meisten Untertypen haben auf Brachflächen zugenommen, z. B. in aufgelassenen Abbauflächen oder ungepflegten Restflächen von Heiden, Magerrasen und Grünlandbrachen. Auch wenn ein Teil der Bestände beeinträchtigt ist (z. B. durch Nährstoffeinträge oder invasive Pflanzenarten), werden diese Biotoptypen insgesamt nicht als gefährdet eingestuft (außer WPK).

N: Die CL sollten sich an standörtlich entsprechenden Wald-LRT orientieren und ggf. an den waldfreien Biotopen, in denen die Sukzessionsbestände liegen (z. B. Sandheide). Bestände auf stark gestörten bzw. eutrophierten Standorten sind nicht empfindlich.

1.20.1 Birken- und Zitterpappel-Pionierwald (WPB): Auf trockenen bis feuchten Standorten unterschiedlicher Nährstoffversorgung in allen Naturräumen verbreitet, allerdings überwiegend kleinflächige Bestände. Vorkommen auf Siedlungsbrachen sowie in aufgelassenen Steinbrüchen und Sandgruben oft durch Ablagerung von Abfällen beeinträchtigt. Im Siedlungsbereich Flächenverluste durch Bebauung bzw. Umgestaltung alter Ruderalflächen mit Vorwaldstadien. Entwicklung auf Blößen in Waldgebieten meist durch rasche Wiederaufforstung mit anderen Baumarten unterbunden. Schutzwürdig, aber vorerst nicht als gefährdet eingestuft, da zumindest regional Flächenzuwächse durch Bewaldung von Brachen und Kahlschlägen vorheriger Fichtenforsten.

1.20.2 Ahorn- und Eschen-Pionierwald (WPE): Ähnlich wie WPB, aber nur auf basenreichen Standorten (daher viel seltener). Potenziell durch Baumkrankheiten gefährdet (vgl. 1.4).

1.20.3 Sonstiger Kiefern-Pionierwald (WPN): Im Tiefland in kleinflächigen Beständen verbreitet, z. B. auf Sukzessionsflächen vorheriger Heiden und Bodenabbauflächen.

1.20.4 Weiden-Pionierwald (WPW): Ähnlich wie WPB, aber viel kleinflächiger, vorwiegend auf ehemaligen Abbauflächen (Steinbrüche, Kiesgruben etc.).

1.20.5 Sekundärer Fichten-Sukzessionswald (WPF): Aufgrund der Auswertung der kartierten Flächen und der aktuellen Entwicklungen wird dieser Biotyp nicht mehr als schutzwürdig im Sinne der Roten Liste eingestuft. Andernfalls wäre er stark gefährdet. Der überwiegende Teil der kartierten Bestände liegt bzw. lag an Bächen in mittleren Lagen des Harzes und in der Südheide sowie in Moorrandbereichen und auf anmoorigen Böden im Solling. Letztere wurden im Rahmen von Moorentwicklungsmaßnahmen bereits zu großen Teilen beseitigt. Die bachbegleitenden Bestände sind nachteilig für die Bäche und ihre Auen. Eine Förderung von Fichtenbeständen ist aus naturschutzfachlicher Sicht außerhalb der Hochlagen des Harzes i. d. R. nicht sinnvoll, da anzunehmen ist, dass nahezu alle Altholzbestände aufgrund des Klimawandels Opfer von Borkenkäferkalamitäten sind oder in den nächsten Jahren sein werden. Im Einzelfall schutzwürdig sind strukturreiche Sukzessionsbestände (z. B. Naturwald Kienmoor nördlich von Hannover) in Bereichen mit potenziellen Relikten natürlicher Fichtenvorkommen im östlichen Tiefland (vgl. JAHN 1985). Aufgrund der vielen Fichtenaufforstungen ist es aber kaum noch möglich, autochthone Fichtenbestände im Tiefland zu identifizieren.

1.20.6 Birken-Kiefern-Felswald (WPK): Sehr selten und kleinflächig auf größeren Silikatfelsen in Südniedersachsen. Beeinträchtigungen durch atmogene Stickstoffeinträge, stellenweise außerdem durch Klettersport und Nutzung einzelner Felsköpfe als Ausflugsziel (vgl. RBA). CL gemäß Kontakt-LRT 8220 in sommerwarmen Lagen.

1.20.7 Sonstiger Pionier- und Sukzessionswald (WPS): Ähnlich wie WPB, aber seltener und meist sehr

kleinflächig. Überwiegend Erlenbestände aus Naturverjüngung auf mittleren Standorten sowie heterogene Mischbestände (z. B. aus Ahorn und Birke).

1.21 Sonstiger Laubforst (WX)

Diese Ausprägungen stark forstwirtschaftlich geprägter Wälder werden nicht als schutzbedürftige Biotoptypen eingestuft. Sie sind wie alle Wälder grundsätzlich erhaltenswert und unterliegen den allgemeinen Gefährdungen von Waldökosystemen, z. B. durch Stickstoffeinträge und Klimawandel.

Sofern im Einzelfall eine Bestimmung der CL bei Eingriffsvorhaben erforderlich ist, können sich diese an den CL_{emp}N für Laubwälder orientieren (10-20 kg).

1.21.1 Laubforst aus einheimischen Arten (WXH): Im Komplex mit bzw. bei Entwicklungstendenz zu naturnahen Waldtypen sollte bei der Prüfung von Stickstoffeinträgen deren CL übernommen werden (z. B. bei Eichenforsten innerhalb von Beständen des LRT 9160).

1.21.2 Hybridpappelforst (WXP): Abnahme durch Umwandlung in anderen Waldtypen. Eine höhere Wertigkeit haben Bestände mit standorttypischer Krautschicht von Feuchtwäldern sowie Bestände alter Schwarzpappel-Hybriden (wegen ihrer potenziellen Bedeutung für die vielen an Pappel gebundenen Insektenarten).

1.21.3 Roteichenforst (WXE)

1.21.4 Robinienforst (WXR)

1.21.5 Sonstiger Laubforst aus eingeführten Arten (WXS): Zunahme von Beständen aus mutmaßlich besser an den Klimawandel angepassten Baumarten, wie z. B. Ess-Kastanie.

1.22 Sonstiger Nadelforst (WZ)

Bewertung wie 1.21.

Sofern im Einzelfall eine Bestimmung der CL bei Eingriffsvorhaben erforderlich ist, können sich diese an den CL_{emp}N für Nadelwälder orientieren (10-15 kg).

1.22.1 Fichtenforst (WZF): Sehr starke Rückgänge infolge von Borkenkäfer-Kalamitäten (aktuell großflächige Kahlschläge, die überwiegend mit anderen Baumarten wieder aufgeforstet werden (z. B. Douglasie).

1.22.2 Kiefernforst (WZK): Geringe Rückgänge durch Umwandlung in andere Waldtypen (z. B. Buche, Douglasie).

1.22.3 Lärchenforst (WZL)

1.22.4 Douglasienforst (WZD): Stark zunehmende Tendenz, v. a. auf ehemaligen Fichtenflächen.

1.22.5 Schwarzkiefernforst (WZN): Viele Bestände liegen in Schutzgebieten im Kontakt zu FFH-Lebensraumtypen (z. B. Kalk- und Gipsfelsfluren, Orchideen-Buchenwäldern). Diese nehmen sukzessive durch Freistellung von Magerrasen und Waldumbau ab.

1.22.6 Sonstiger Nadelforst aus eingeführten Arten (WZS): Geringe Zunahme von Beständen aus mutmaßlich besser an den Klimawandel angepassten Baumarten, wie z. B. Tannen-Arten.

1.23 Wald-Jungbestand (WJ)

Zu beachten ist, dass kleinflächige Jungbestände (i. d. R. < 0,5 ha, max. 1 ha) im Kontakt zu hinsichtlich Standort und Baumarten dazu passenden älteren Beständen gemeinsam mit diesen bewertet werden. Gesondert eingestuft werden nur größerflächige Jungbestände bzw. Einzelflächen ohne passende Kontaktbiotope (z. B. Eichenkultur innerhalb von Kiefernbeständen). Kurz- bis mittelfristig regional starke Zunahme durch Wiederaufforstung bzw. Sukzession auf Flächen mit zuvor abgestorbenen Bäumen (v. a. Fichte).

1.23.1 Laubwald-Jungbestand (WJL)

1.23.2 Nadelwald-Jungbestand (WJN)

1.24 Struktureicher Waldrand (WR)

Waldränder im Kontakt zu landwirtschaftlichen Nutzflächen sind aufgrund fehlender Abstandsflächen meist

durch Nährstoff- und ggf. auch Pestizideinträge beeinträchtigt, vielfach auch durch Ablagerung von Stroh- und Silageballen. Entlang von Straßen und Wegen erfolgen häufig Eingriffe aus Gründen der Verkehrssicherung, außerdem vielfach Nähr- und Schadstoffeinträge (durch Abgase, Abfälle und Hundekot). An Siedlungsrändern oft starke Beeinträchtigung durch Gartenabfälle und Ausbreitung von Zierpflanzen. Stellenweise Anpflanzung standortfremder Gehölze.

Sonnenexponierte Waldränder sind aktuell infolge der Dürreperioden durch einen hohen Anteil abgestorbener Bäume geprägt. Vielfach erhebliche Verluste strukturreicher Waldmäntel durch Einschlag von geschädigten Altbäumen (betrifft besonders Waldmäntel aus alten Buchen).

N: Die CL richten sich nach den sich anschließenden Waldbeständen (K). Bei WRA liegen sie i. d. R. unter 15 kg, ansonsten meist zwischen 10 und 20 kg (mit Ausnahme von Waldrändern, die aus den o. g. Gründen bereits stark eutrophiert sind).

1.24.1 Waldrand trockenwarmer basenreicher Standorte (WRT): Noch mehr als die anderen Untertypen in den letzten Jahren durch Vertrocknen alter Buchen beeinträchtigt, dadurch bedingt verstärkte Eingriffe zur Verkehrssicherung.

1.24.2 Waldrand magerer, basenarmer Standorte (WRA): Starke Flächenverluste durch Eutrophierung. Entlang von Wegen häufig durch Verwendung basenreicher Schotter beim Wegebau (v. a. Kalk, Diabas u. a.) beeinträchtigt (Eintrag standortfremden Materials bei der Wegeunterhaltung, Baseneintrag durch Staub und ggf. auch Oberflächenwasser).

1.24.3 Waldrand mittlerer Standorte (WRM): Teilweise wie WRT bzw. WRA. Es überwiegen eutrophierte Ausprägungen mit nitrophiler Vegetation.

1.24.4 Waldrand feuchter Standorte (WRF): Zusätzlich durch Grundwasserabsenkung und Dürreperioden gefährdet.

1.24.5 Waldrand mit Wallhecke (WRW): Stark gefährdet aufgrund unzureichender Pflege und aufgrund Beschattung durch dichte Waldbestände (oft Nadelforste), z. T. Beschädigung der Wälle durch Forstarbeiten. Teilweise Degenerationsstadien ehemaliger Offenland-Wallhecken infolge Aufforstung der landwirtschaftlichen Nutzflächen. Beeinträchtigt durch Aufgabe der traditionellen Heckenpflege (überwiegend zu Baumreihen durchgewachsen).

1.25 Waldlichtungsflur (UW)

Waldlichtungsfluren haben seit 2018 sehr stark zugenommen, überwiegend aufgrund der großflächigen Kalamitäten in den Fichtenforsten. Dies betrifft besonders basenarme Standorte, die regional zahlreiche große Kahlflecken aufweisen.

Natürlich entstandene Ausprägungen (meist durch Windwurf/-bruch, teilweise durch flächiges Baumsterben infolge Insektenfraß oder Pilzkrankheiten, selten durch Waldbrand) werden gesondert eingestuft, weil nur diese schutzbedürftig sind. Zu beachten ist, dass kleinflächige Waldlichtungsfluren (i. d. R. < 0,5 ha, max. 1 ha) im Kontakt zu hinsichtlich Standort und ggf. Baumarten dazu passenden Waldbeständen gemeinsam mit diesen bewertet werden. Gesondert eingestuft werden nur größerflächige Blößen und Kahlschläge bzw. Einzelflächen ohne passende Kontaktbiotope (z. B. Kahlschlag mit Eichenpflanzung innerhalb von Kiefernbeständen).

Waldlichtungsfluren außerhalb von nutzungsfreien Schutzgebietsflächen werden bei der Wiederaufforstung häufig durch flächiges Befahren beeinträchtigt, z. T. auch durch Bodenbearbeitung. Die natürlichen Prozesse auf kalamitätsbedingten Lichtungen werden überwiegend durch Beseitigung bzw. wallförmige Aufschichtung von Totholz und Wiederaufforstung eingeschränkt.

N: Die CL richten sich nach den sich anschließenden Waldbeständen und den Standorten (K).

1.25.1 Waldlichtungsflur basenreicher Standorte (UWR): Aufgrund der geringen Fichtenanteile auf diesen Standorten deutlich kleinflächiger als UWA. Stellenweise Zunahmen durch Eschentriebsterben.

1.25.2 Waldlichtungsflur basenarmer Standorte (UWA): Aktuell große Flächen v. a. im Harz und in Teilen des Weser- und Leineberglands.

1.25.3 Waldlichtungsflur feuchter bis nasser Standorte (UWF): Zusätzlich gefährdet durch Entwässerungsmaßnahmen bei der Wiederaufforstung. Auf staufeuchten, verdichtungsempfindlichen Böden kommt es zu besonders starken Schäden durch Befahren (oft flächige Ausbreitung von Flatter-Binse).

1.26 Holzlagerfläche im Wald (UL)

Als Biotoptyp nicht schutzwürdig. Sofern zurzeit kein Holz gelagert ist, wird die Fläche aber ggf. dem Biotoptyp der betr. Vegetation zugeordnet (z. B. UHM).

1.26.1 Trockene Holzlagerfläche (ULT)

1.26.2 Nasse Holzlagerfläche (ULN).

2 GEBÜSCHE UND GEHÖLZBESTÄNDE

Gebüsche und andere Gehölzbestände haben insgesamt durch Sukzession und Neupflanzungen zugenommen.

2.1 Gebüsch trockenwarmer Standorte (BT)

Historische Rückgänge durch Aufgabe von Allmende-Weiden und Schaftriften sowie Aufforstung von Trockenrasen.

N: Die CL richten sich vorrangig nach den Kontaktbiotopen (z. B. Kalkmagerrasen). Zu beachten ist, dass ein hoher Anteil von Sträuchern innerhalb von Biotopen des Offenlands durch höhere Rauigkeit der Vegetation die Stickstoffeinträge erhöht. Im Hinblick auf die Artenvielfalt ist bei Magerrasen und Heiden die Erhaltung eines Mindestanteils eingestreuter Gebüsche meist sinnvoll bzw. geboten, reduziert in diesen Bereichen aber zusätzlich die Nährstoffausträge durch Beweidung oder Mahd. Für Waldmantel-Gebüsche gelten ggf. die Einstufungen von WR (s. 1.24).

2.1.1 Laubgebüsch trockenwarmer Kalkstandorte (BTK): In den letzten Jahrzehnten teils Zuwächse durch Verbuschung brachgefallener Trockenrasen, teils Rückgänge durch Pflegemaßnahmen bzw. Bewaldung. Häufig Beeinträchtigungen durch Nährstoffeinträge aus angrenzenden Ackerflächen und Artenverarmung durch fortschreitende Sukzession. Indiz für die Gefährdung des Biotoptyps ist u. a. auch der Rückgang einiger kennzeichnender Straucharten (vgl. GARVE 2004) und Schmetterlinge (vgl. LOBENSTEIN 2004). So sind beispielsweise niedrige Krüppelgebüsche beweideter Kalkmagerrasen zu dichten, hochwüchsigen Beständen durchgewachsen, die für einige wärmeliebende Schmetterlingsarten als Habitat ungeeignet sind (z. B. Segelfalter, Schlehenzipfelfalter).

2.1.2 Laubgebüsch trockenwarmer Sand-/Silikatstandorte (BTS): Bei den Kartierungen unzureichend beachtet. Nach derzeitiger Einschätzung durch Nutzungswandel und Sukzession stark gefährdet (auf Silikatstandorten im Hügelland nur noch fragmentarische Vorkommen, Rückgang von Sandtrockenrasen mit eingestreuten thermophilen Rosengebüschen in den Sandgebieten der Stromtäler des Tieflands).

2.1.3 Wacholdergebüsch trockenwarmer Kalkstandorte (BTW): Nur ein großes Vorkommen (Altendorfer Berg bei Einbeck) und wenige kleine Bestände. Der Flächenanteil in den Biotopkomplexen aus Kalkmagerrasen und wacholderreichen Gebüschen hat durch Pflegemaßnahmen auf Teilflächen etwas abgenommen (Zielkonflikt mit der Erhaltung offener Kalkmagerrasen). Abgesehen davon treffen die Gefährdungen für den Biotoptyp RH auch auf BTW zu (s. 8.4). In einem Gebiet wurde das Absterben von Wacholdern festgestellt, möglicherweise durch eine Erkrankung. Für Wacholdergebüsche des LRT 5130 werden CL_{empN} von 5-15 kg und CL_{SMBN} von 8-30 kg angegeben. Als ein Grund für die Empfindlichkeit wird angegeben, dass die Keimfähigkeit der Samen durch Nährstoffeinträge abnimmt. Für Kalkstandorte sollten die höheren Werte verwendet werden. Grundsätzlich sollen für die Wacholder-Gebüsche keine höheren CL gelten als für die Heiden und Magerrasen, in die sie eingestreut sind.

2.2 Mesophiles Gebüsch (BM)

Historisch Rückgänge durch Aufgabe von Allmende-Weiden und Aufforstung ehemaliger Extensivweiden, später durch Flurbereinigungen. In den letzten Jahrzehnten Zuwächse durch Verbuschung von Brachflächen, aber auch Verluste durch Bewaldung alter Gebüsche. Häufig Beeinträchtigungen durch Nährstoffeinträge aus angrenzenden Ackerflächen.

N: s. 2.1. Durch Vorbelastungen stark eutrophierte Gebüsche (z. B. an Ackerrändern) sind nicht N-sensitiv.

2.2.1 Mesophiles Weißdorn-/Schlehengebüsch (BMS): Mit Abstand häufigste Ausprägung.

2.2.2 Mesophiles Rosengebüsch (BMR): Relativ selten und sehr kleinflächig.

2.2.3 Mesophiles Haselgebüsch (BMH): Weitgehend auf das Hügelland beschränkt, u. a. in Randbereichen von ehemaligen Nieder- und Mittelwäldern oder in alten Hohlwegen. Besonders schutzwürdig sind Bestände, die aus ehemaligen Niederwäldern auf alten Waldstandorten hervorgegangen sind.

2.3 Wacholdergebüsch bodensaurer Standorte (Wacholderheide) (BW)

Allgemein gelten dieselben Gefährdungsursachen wie in Sandheiden und Magerrasen (s. Abschnitt 8), u. a. zu hohe Stickstoffeinträge. Für Wacholdergebüsche werden CL_{empN} von 5-15 kg und CL_{SMBN} von 8-30 kg angegeben. Die niedrigen Werte sollten für Bestände auf basenarmen Sanden verwendet werden. Werte > 15 kg sind für Vorkommen auf bodensauren Standorten nicht plausibel, da innerhalb von Wacholderbeständen mit größerer Deckung keine hohen Nährstoffausträge durch Pflegemaßnahmen anzunehmen sind. Plaggen, Schoppeln und Brennen sind in diesen Teilbereichen der Heiden und Magerrasen stark eingeschränkt bzw. ausgeschlossen.

2.3.1 Wacholdergebüsch nährstoffarmer Sandböden (BWA): In früherer Zeit starke Rückgänge durch großflächige Aufforstung der Heiden, v. a. im 19. Jahrhundert. In Naturschutzgebieten heute aber vielfach gut ausgeprägte Bestände, die vermutlich größer sind als in den historischen, intensiver genutzten Heiden. In kleineren Heideresten weitere Flächenverluste durch Sukzession und Überalterung der Wacholder (in unzureichend gepflegten, stark vergrasteten Heiden verjüngt sich der Wacholder kaum, vgl. POTT & HÜPPE 1991, S. 195 ff.). In einzelnen Gebieten starke Beeinträchtigung durch Ausbreitung der Späten Traubenkirsche. Die CL_{SMBN} für den LRT 5130 auf Sand werden mit 8-17 kg angegeben. Sie sollten sich i. d. R. an den Werten für die trockene Sandheiden (HCT) als vorherrschende Kontaktbiotope orientieren.

2.3.2 Wacholdergebüsch mäßig nährstoffreicher Sand- und Lehmböden (BWR): Früher starke Verluste durch Umwandlung extensiv genutzter Magerweiden in den Flusstälern in Intensivgrünland und Acker bzw. Aufforstungen. Nur noch wenige größere Bestände (v. a. an Aller, Hase und Ems), die z. T. durch Sukzession oder Eutrophierung gefährdet sind. Örtlich auch Beeinträchtigungen durch Campingplätze und Wochenendhäuser. Gefährdungsursachen ansonsten wie bei BWA. Die CL_{SMBN} für den LRT 5130 auf mittelbasischem Sand werden mit 10-30 kg angegeben, wobei Werte > 20 kg für die niedersächsischen Vorkommen im Kontakt zu planaren Sandtrocken- und Borstgrasrasen nicht zutreffen (vgl. RN, RS).

2.4 Bodensaures Laubgebüsch (BS)

Historisch Rückgänge durch Aufgabe von Allmende-Weiden und Aufforstung ehemaliger Extensivweiden, später durch Flurbereinigungen. In den letzten Jahrzehnten Zuwächse durch Verbuschung von Brachflächen, aber auch Verluste durch Bewaldung alter Gebüsche.

N: Häufig qualitative Beeinträchtigungen durch Nährstoffeinträge aus angrenzenden Ackerflächen. Die großflächige Eutrophierung von Sand- und Silikatstandorten bedingt, dass sich auf Brachen häufiger mesophile als bodensaure Gebüsche entwickeln. CL s. 2.1. Die niedrigsten Werte gelten für Ginstergebüsche innerhalb flechtenreicher Sandheiden.

2.4.1 Bodensaures Weiden-/Faulbaumgebüsch (BSF): Typische Ausprägungen nährstoff- und basenarmer Standorte sind infolge der allgemeinen Eutrophierung der Landschaft selten geworden.

2.4.2 Ginstergebüsch (BSG): Besenginster-Gebüsche erreichen kein hohes Alter. Da in letzter Zeit kaum noch neue Sukzessionsflächen auf entsprechenden Standorten entstehen, unterliegt der Biotyp vermutlich fortschreitenden Verlusten durch Weiterentwicklung zu anderen Gebüschern und Wald.

2.5 Schmalblättriges Weidengebüsch der Auen und Ufer (BA)

N: Für das „*Salicetum pupureae*“ (ungebräuchliche Bezeichnung) in sommerwarmen Regionen werden innerhalb des LRT 91E0 CL_{smbN} von 10-22 kg angegeben. Das in Niedersachsen vorherrschende *Salicetum triandro-viminalis* wird in FGSV (2019) nicht aufgeführt. Es gilt aber wie bei Auwäldern die Einschränkung: „Ausprägungen mit natürlicher Überflutungsdynamik (regelmäßige Überflutung, allochthone Bodeneinträge, Substratlagerungen)“ sind „nicht N-empfindlich“ (FGSV 2019, Tab. 7). Grundsätzlich sind CL für Weidengebüsche an Flussufern mit ständigen Sediment- und Nährstoffeinträgen aus dem Wasser und starker Standortdynamik nicht plausibel. Sie kommen nur bei Gebüschern in Auen und Marschen abseits der Ufer mit seltenen Überflutungen in Betracht (also auf untypischen Standorten für diese Biotoptypen).

2.5.1 Wechselfeuchtes Weiden-Auengebüsch (BAA): Historisch starke Rückgänge durch Ausbau der Flüsse. Heute vielfach Zunahme durch Sukzession oder Anpflanzung, aber auch Verluste durch Beseitigung aus Gründen des Hochwasserabflusses, seltener durch Weiterentwicklung zum Weiden-Auwald. Die Belastung der Standorte durch schlechte Wasserqualität der Flüsse hat abgenommen. Die Standorte sind oft durch Uferbefestigungen überformt. Hinsichtlich der Hydrologie gelten dieselben Aussagen wie bei WW und FF (s. 1.9 und 4.7).

2.5.2 Sumpfiges Weiden-Auengebüsch (BAS): Historisch starke Rückgänge durch Ausbau der Flüsse und Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung in den Auen. In den letzten Jahrzehnten auch Zuwächse durch Sukzession. Beeinträchtigungen durch Grundwasserabsenkung und Deichbau, in den letzten Jahren durch Austrocknung der nassen Senken infolge Niederschlagsmangel.

2.5.3 Tide-Weiden-Auengebüsch (BAT): vgl. BBA und WWT.

2.5.4 Sonstiges Weiden-Ufergebüsch (BAZ): Verbreitet an anthropogenen Stillgewässern (z. B. rekultivierten Baggerseen), vielfach durch Anpflanzung begründet. Stellenweise beeinträchtigt, z. B. durch Erholungsnutzung, aber insgesamt wohl nicht gefährdet. Örtlich Rückgänge durch Weiterentwicklung zu Wald, aber weitere Neuentwicklung im Bereich vieler Kiesabbauflächen.

2.6 Moor- und Sumpfbüsch (BN)

Historisch starke Rückgänge durch Kultivierung von Moor- und Sumpfgebieten sowie Grundwasserabsenkung. In den letzten Jahrzehnten Zuwächse durch Verbuschung von Feuchtgrünlandbrachen, aufgelassenen Abbauflächen sowie (BNG) von teilentwässerten Hoch- und Übergangsmooren. Im Verlauf der weiteren Sukzession werden diese Bestände aber von Bäumen überwachsen und allmählich verdrängt.
N: CL vgl. 2.1.

2.6.1 Weiden-Sumpfbüsch nährstoffreicher Standorte (BNR): Zuwächse durch Verbuschung von nassen Brachen und Schilfröhrichtern in Verlandungszonen von Seen (z. B. Dümmer), Rückgänge durch Austrocknung (Entwicklung zu BFR) und fortschreitende Sukzession zum Bruch- oder Sumpfwald.

2.6.2 Weiden-Sumpfbüsch nährstoffärmerer Standorte (BNA): Zusätzlich stärker durch Nährstoffeinträge gefährdet.

2.6.3 Gagelgebüsch der Sümpfe und Moore (BNG): Wie BNA, aber stärkere Zuwächse in degradierten Mooren und ungepflegten Moorheiden. Die Standorte sind überwiegend durch Grundwasserabsenkung beeinträchtigt (starker Rückgang torfmoosreicher Ausprägungen). Die meisten Bestände liegen in ungepflegten Bereichen von Übergangsmooren, Moorheiden und degenerierten Hochmooren. Daher sind überwiegend CL von 5-15 kg plausibel, nur für mesotrophe Ausprägungen 15-20 kg. Der Gagelstrauch sammelt wie Erle und Sanddorn Luftstickstoff mit Hilfe von Wurzelbakterien (Symbiose mit dem Aktomycet *Frankenia alni*). Doch wirkt sich dies nach WEBER (2008) nicht nitratliefernd auf Nachbarpflanzen aus. In intakten Heidemooren mit Gagelbeständen sind keine Eutrophierungseffekte in der Vegetation erkennbar.

2.7 Sonstiges Feuchtgebüsch (BF)

Entwicklung ähnlich wie bei 2.6., aber tendenziell Zunahme zulasten nasserer Gebüsche. In den kartierten Schutzgebieten allerdings bisher deutlich weniger Fläche kartiert als von BN.

N: CL s. 2.1. Bei Beständen auf entwässertem Niedermoor sind Einträge aus der Luft ggf. nicht relevant (vgl. 1.11).

2.7.1 Feuchtgebüsch nährstoffreicher Standorte (BFR): z. T. Degenerationsstadien von BNR.

2.7.2 Feuchtgebüsch nährstoffärmerer Standorte (BFA): Zusätzlich durch Nährstoffeinträge gefährdet, z. T. Degenerationsstadien von BNA.

2.8 Ruderalgebüsch/Sonstiges Gebüsch (BR)

2.8.1 Ruderalgebüsch (BRU): Erhebliche Verluste durch Bebauung von Industriebrachen und großen Güterbahnhöfen, aber auch Zuwächse durch Ruderalisierung von anderen Flächen. Stellenweise Beeinträchtigung durch Dominanz invasiver Arten. Oft durch Abfälle beeinträchtigt. Insgesamt aber wohl noch nicht gefährdet.

2.8.2 Rubus-/Lianengestrüpp (BRR): Zunehmende Ausbreitung auf Brachen und an nicht mehr gemähten Wegrändern. Es ist anzunehmen, dass bestimmte Ausprägungen von Brombeer-Gebüsch gefährdet und mit einer höheren Wertstufe zu versehen sind. Die schwere Bestimmbarkeit der Arten schließt eine Differenzierung im Rahmen von Biotopkartierungen aber i. d. R. aus. Meist sind Brombeeren Bestandteil anderer Biotoptypen (z. B. BM, BS, HW). CL s. 2.1.

2.8.3 Sonstiges naturnahes Sukzessionsgebüsch (BRS): Zunehmende Ausbreitung auf Brachen. CL s. 2.1.

2.8.4 Gebüsch aus Später Traubenkirsche (BRK): Zunahme durch Ausbreitung auf Brachen sowie in unzureichend gepflegten Heiden und Magerrasen.

2.8.5 Sonstiges standortfremdes Gebüsch (BRX): Zunahme durch Ausbreitung invasiver Straucharten und Anpflanzung standortfremder Straucharten.

2.9 Wallhecke (HW)

Maximale Ausdehnung etwa Mitte des 19. Jahrhunderts nach Aufteilung der Allmenden (s. SCHUPP & DAHL 1992). Erhebliche Rückgänge durch Flurbereinigungen (überwiegend zwischen 1950 und 1975, WEBER 1997) sowie ständige kleine Verluste infolge Beweidung, Rodung und Baugebiete. Der Pflegezustand der verbliebenen Bestände ist überwiegend schlecht (oft zu Baumreihen durchgewachsen und/oder sehr lückig). Beeinträchtigungen durch intensive Nutzung der landwirtschaftlichen Nutzflächen (Nährstoffeinträge, Pestizideinträge, Beweidung) (vgl. WEBER 1985, SCHUPP & DAHL 1992). Die Hypertrophierung war nach WEBER (1997) damals (und das gilt weiterhin) die wichtigste Gefährdungsursache für Wallhecken und sonstige Feldhecken. Die früheren mageren bis mesophilen Krautsäume sind fast vollständig durch nitrophile Vegetation ersetzt worden. Der vermehrte Maisanbau führt im Sommer zu einer starken Beschattung der Wälle durch die hochwüchsigen Kulturen. Es besteht die Gefahr erheblicher Flächenverluste durch die gesetzliche Freistellung von zwei bis zu 8 m (zuvor sogar 12 m) breiten Durchfahrten pro Schlag.

N: Bei Wallhecken innerhalb von gesetzlich geschützten Biotopen (z. B. mesophiles Grünland) gelten die CL der betr. Biotoptypen. Die höchste Empfindlichkeit (10-15 kg) haben die sehr selten gewordenen Ausprägungen mit nährstoffarmen sandigen Wällen, die Zeigerarten stickstoffarmer Standorte aufweisen. Dagegen sind durch Nährstoffeinträge aus Äckern und Intensivgrünland stark eutrophierte Wallhecken (Zusatzmerkmal e) nicht mehr N-sensitiv.

2.9.1 Strauch-Wallhecke (HWS): Rückgang strauchreicher Ausprägungen durch mangelnde Pflege.

2.9.2 Strauch-Baum-Wallhecke (HWM): wie 2.9.1.

2.9.3 Baum-Wallhecke (HWP): Die meisten Wallhecken-Gebiete werden heute von Baumreihen geprägt (Zunahme zulasten von regelmäßig auf den Stock gesetzten strauchreichen Ausprägungen).

2.9.4 Wallhecke mit standortfremden Gehölzen (HWX): Beeinträchtigtes Degenerationsstadium standorttypischer Ausprägungen.

2.9.5 Gehölzfreier Wallheckenwall (HWO): Durch Rodung bzw. Absterben der Hecken entstandenes Degenerationsstadium.

2.9.6 Neuangelegte Wallhecke (HWN): Neuanlagen sind meist Kompensationsmaßnahmen für den Verlust alter Wallhecken durch Bebauung.

2.10 Sonstige Feldhecke (HF)

Bestandsentwicklung und allgemeine Beeinträchtigungen ähnlich wie bei Wallhecken (s. 2.9.). Viele Feldhecken sind dadurch beeinträchtigt, dass bei Neu- und Nachpflanzungen heimischer Arten Pflanzmaterial aus nicht regionaler Herkunft verwendet und häufig auch gebietsfremde Arten oder Sorten beigemischt wurden. Häufig keine sachgerechte Pflege, z. B. starkes seitliches Beschneiden entlang der Wege, damit breite Fahrzeuge genügend Platz haben.

N: Bei Hecken innerhalb von gesetzlich geschützten Biotopen (z. B. mesophiles Grünland) gelten die CL der betr. Biotoptypen. Durch Nährstoffeinträge aus Äckern und Intensivgrünland stark eutrophierte Feldhecken (Zusatzmerkmal e) sind nicht mehr N-sensitiv.

2.10.1 Strauchhecke (HFS): Anders als bei den Wallhecken sind sonstige Feldhecken in anderen Regionen nach wie vor häufig strauchreich bzw. von Sträuchern dominiert (z. B. Weißdornhecken in den Auen von Mittelweser und unterer Leine).

2.10.2 Strauch-Baumhecke (HFM): s. 2.10.1

2.10.3 Baumhecke (HFB): Regional Zunahme zulasten strauchreicher Ausprägungen infolge mangelnder Pflege.

2.10.4 Feldhecke mit standortfremden Gehölzen (HFX): Aufgrund von Anpflanzungen verbreitet, als Biotoptyp nicht schutzwürdig.

2.10.5 Neuangelegte Feldhecke (HFN): Zunahme durch Kompensationsmaßnahmen und Aktionen von Naturschutzverbänden.

2.11 Naturnahes Feldgehölz (HN)

Starke Rückgänge durch frühere Flurbereinigungen sowie ständige kleine Verluste durch Beweidung und Rodung. Viele Bestände durch Beweidung, Nährstoffeinträge oder Abfälle beeinträchtigt. Nicht selten auch Lagerung von Silage- bzw.- Heuballen oder Abstellen von landwirtschaftlichem Gerät. Teilweise Anpflanzung standortfremder Gehölze. Feuchte Ausprägungen auch durch Grundwasserabsenkung beeinträchtigt.

Sehr heterogener Biotoptyp mit großen qualitativen Unterschieden. Die CL orientieren sich an vergleichbaren Waldtypen. Ganzflächig stark eutrophierte Feldgehölze sind ggf. nicht N-sensitiv.

2.12 Standortfremdes Feldgehölz (HX)

Als Biotoptyp nicht schutzwürdig, Beeinträchtigungen wie bei 2.11.

2.13 Einzelbaum/Baumbestand (HB)

Baumbestände im Offenland werden vielfach durch Nähr- und Schadstoffeinträge aus umliegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen oder von Straßen beeinträchtigt. Der Rückgang von Säureeinträgen hat zur Wiederausbreitung einiger zuvor selten gewordener epiphytischer Flechten und Moose geführt. Die Stickstoffeinträge begünstigen dagegen die Massenentwicklung einzelner nährstoffliebender Arten. Zum Verlust artenreicher Flechtenbestände an den Bäumen kann auch die Asphaltierung von Feldwegen führen, weil dann der für viele Arten wichtige Eintrag von mineralreichen Stäuben reduziert wird (vgl. HAUCK 1995, HAUCK & DE BRUYN 2010). Häufig wird die rechtzeitige Nachpflanzung jüngerer Bäume versäumt, so dass nach dem Absterben bzw. Fällen der Altbäume die Habitatkontinuität unterbrochen ist (sofern überhaupt Nachpflanzungen erfolgen).

N: Bei Beständen innerhalb schutzwürdiger bzw. gesetzlich geschützter Biotope gelten deren CL. Bei Altbäumen mit N-sensitiven epiphytischen Flechten sind ggf. niedrigere Werte anzusetzen. Innerhalb von Äckern und Intensivgrünland bzw. in der Nähe von Ställen sind ggf. die CLe im Hinblick auf die direkte Schädigung durch Ammoniak besonders zu beachten.

2.13.1 Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe (HBE): Grünland- und Ackergebiete sind infolge historischen Rodungen erheblich ärmer an Einzelbäume und Baumgruppen als früher. Nachpflanzungen für abgängige Altbäume sind dort selten.

2.13.2 Kopfbaumbestand (HBK): Gefährdung durch Aufgabe der traditionellen Nutzung bzw. unzureichende Pflege (viele Bestände überaltern und brechen auseinander).

2.13.2.1 Kopfweiden-Bestand (HBKW): Der überwiegende Teil der Kopfweiden im Offenland wird heute augenscheinlich regelmäßig geschnitten. Auch werden nicht selten neue Bestände angelegt. Die Gefährdungskategorie wird daher von 2 auf 3 zurückgestuft.

2.13.2.2 Schneitelhainbuchen-Bestand (HBKH): Nach starken historischen Rückgängen landesweit im Offenland seltener Biotoptyp. Überwiegend gefährdet durch Aufgabe der Pflege. In den letzten Jahrzehnten kaum Neuanlagen.

2.13.2.3 Schneiteleschen-Bestand (HBKE): Starke Gefährdung durch Eschentriebsterben und teilweise auch durch Aufgabe der Pflege. In den letzten Jahrzehnten kaum Nachpflanzungen junger Eschen.

2.13.2.4 Sonstiger Kopfbaumbestand (HBKS): Kopfbäume von Schwarzpappel-Hybriden sind meist Teil von Kopfweiden-Reihen (s. HBKW). Schneitelbaum-Bestände anderer Baumarten wie z. B. Linden und Buchen sind in Niedersachsen selten und nach derzeitigem Kenntnisstand überwiegend in einem schlechten Pflegezustand. Kopfbäume im Siedlungsbereich gehören zur Erfassungseinheit HE (s. 12.4).

2.13.3 Allee/Baumreihe (HBA): Rückgang alter Bestände durch Straßenausbau und Verkehrssicherungsmaßnahmen. Unzureichende Nachpflanzungen für durch Unfälle geschädigte oder aus anderen Gründen beseitigte Bäume. Die Habitatfunktion von Altbäumen wurde bzw. wird vielfach durch baumchirurgische Maßnahmen beeinträchtigt (Verschließen von Hohlräumen, Beseitigung des Mulms, Entfernung morscher Äste usw.).

2.14 Einzelstrauch (BE)

Große alte Einzelsträucher (meist Weißdorn) finden sich infolge Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung nur noch selten, v. a. in Extensivweiden. Da Einzelsträucher nicht als Biotop einzustufen sind, wird auf die meisten Einstufungen verzichtet. Es gelten die Einstufungen der Biotoptypen, in denen sich die Einzelsträucher befinden (oft Magerrasen oder mesophiles Grünland).

2.15 Streuobstbestand (HO)

Obstwiesen mit artenreichem Grünland sind selten geworden. Streuobst innerhalb extensiv genutzter Äcker gibt es kaum noch. Stellenweise durch Nutzung als Freizeitgrundstück (z. T. mit Wochenendhäusern) oder durch Ablagerungen (z. B. Brennholz, Silageballen) beeinträchtigt. Durch die Aufnahme in den gesetzlichen Biotopschutz und viele Neuanlagen hat die Gefährdung abgenommen. Langfristig Zuwachs durch Alterung der vielen mittelalten und jungen Neuanlagen.

N: Es gelten die CL der Biotoptypen des Unterwuchses bzw. des Zielbiotops bei Kompensations- bzw. Entwicklungsflächen (z. B. GM). Bei Altbäumen mit N-sensitiven epiphytischen Flechten sind ggf. niedrigere Werte anzusetzen. Bei Magerrasen und magerem Grünland ist zu beachten, dass die Obstbäume höhere Stickstoffeinträge aus der Luft bedingen.

2.15.1 Alter Streuobstbestand (HOA): Historisch starke Verluste durch Rodung. Größere Bestände (> 1 ha) sind landesweit sehr selten. Stellenweise Beeinträchtigung und Rückgang durch Nutzungsaufgabe. Viele alte Streuobstbestände sind aber gut gepflegt und durch Neupflanzungen ergänzt. Im Bereich neuer Baugebiete an den Ortsrändern wird es wahrscheinlich vorübergehend zu Verlusten kommen.

2.15.2 Mittelalter Streuobstbestand (HOM): Zunehmende Tendenz durch zahlreiche Neupflanzungen.

2.15.3 Junger Streuobstbestand (HOJ): Zunahme durch zahlreiche Neuanlagen, oft als Kompensationsmaßnahmen.

2.16 Sonstiger Gehölzbestand/Gehölzpflanzung (HP)

Junge Anpflanzungen von Gehölzbeständen sind zahlreich vorhanden und entstehen immer wieder, z. B. als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Diese Anpflanzungen sind zwar nicht selten aufgrund unzureichender Pflegemaßnahmen und anderer Einflüsse beeinträchtigt, als Biotyp aber nicht gefährdet.

3 MEER UND MEERESKÜSTEN

Die Biotoptypen der Küste und des Meeres sind durch einen hohen Anteil von Schutzgebieten (insbesondere Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer) und gesetzlich geschützten Biotopen vergleichsweise umfassend gesichert. Positive Tendenzen ergeben sich u. a. aus einer verbesserten Wasserqualität im Küstenmeer, geringeren Stickstoffeinträgen aus der Luft und Flächenzuwachsen bei Salzwiesen sowie gebietsweise auch bei Dünen, außerdem durch umfangreiche Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in Teilbereichen der Salzwiesen und Dünen.

Dennoch sind diese Lebensräume weiterhin erheblichen qualitativen Beeinträchtigungen und weiteren Gefährdungen unterworfen, u. a.:

- Weitere Fahrwasservertiefungen in den Ästuaren, u. a. verbunden mit der Verklappung des Baggermaterials im Küstenmeer.
- Nachhaltige Zerstörung bzw. starke Beeinträchtigung der Biotope und Lebensgemeinschaften des Meeresgrundes durch Grundschleppnetze.
- Zunehmende Ausbreitung invasiver Neobiota im Sub- und Eulitoral sowie in den Dünen.
- Immer noch hoher Anteil von Salzwiesen mit künstlichen Entwässerungsstrukturen.

- Verlust artenreicher Salzwiesen- und Dünenvegetation durch Sukzession infolge anthropogener Einschränkung der natürlichen Dynamik und durch Aufgabe der Beweidung.
- Biotopzerstörung und Einschränkung der natürlichen Entwicklungen durch Küstenschutzmaßnahmen.
- Intensive, noch weiter zunehmende touristische Aktivitäten.

Nachteilig ist, dass für die Eu- und Sublitoralbereiche immer noch Biotopkartierungen fehlen. Es gibt bisher weder eine Erfassung der geschützten Biotope, noch eine vollständige Kartierung sowie ein systematisches Monitoring der FFH-Lebensraumtypen. Daher lässt sich die Bestandsentwicklung der betr. Biotoptypen nur unzureichend beurteilen. Das Fehlen von Daten muss allerdings ebenfalls als Gefährdungsursache eingestuft werden. Die Lebensräume des Sublitorals weisen nach den vorliegenden Informationen den höchsten Anteil von vollständig zerstörten oder verschollenen Biotoptypen aller Obergruppen auf.

Es wird auf die ausführlichen Zustandsbeschreibungen und -bewertungen folgender Berichte verwiesen: MARENCIC & DE VLAS (2009), NLWKN (2010), WOLFF et al. (2010), KLOEPPER et al. (2017, 2022).

Untergruppe: Sub- und Eulitoralbiotope des Küstenmeeres und der Brackwasser-Ästuarie (inkl. salzhaltige Gewässer im Supralitoral)

Die Angaben zu Nutzungen, Gefährdungen und Beeinträchtigungen beruhen – sofern keine andere Quelle angegeben wird – auf der Wadden Sea Quality Status Report (KLOEPPER et al. 2017, 2022) inkl. der darin zitierten Quellen, außerdem auf FINK et al. (2017), SSMYANK et al. (2021), JUNGE et al. (2022), KRAUSE et al. (2022) und NLWKN (2024).

3.1 Küstenmeer (KM)

Die sublitoralen Biotope des niedersächsischen Meeresgebiets werden insbesondere durch folgende Einflüsse beeinträchtigt und gefährdet:

- Nährstoffeinträge (Stickstoff, Phosphat): Angaben zu Critical Loads für marine Biotoptypen liegen nicht vor. FÜHRHAUPTER et al. (2017) nehmen keine Einstufungen der Stickstoffempfindlichkeit für die marinen Biotoptypen des Sub- und Eulitorals vor. VAN DOBBEN et al. (2014) betrachten die sublitoralen LRT als unempfindlich gegenüber Stickstoffeinträgen aus der Luft (CL > 34 kg). Gleichwohl ist die Nordsee durch Eutrophierung beeinträchtigt, allerdings hauptsächlich durch Einträge aus den Zuflüssen. Folgen sind u. a. verstärkte Wassertrübung, Sauerstoffmangel in den Sedimenten, Rückgang der Seegraswiesen und Massenentwicklungen von Grünalgen (KLOEPPER et al. 2017). Nach Zahlen des Umweltbundesamtes stammen 25-35 % der Stickstoffeinträge in der gesamten Nordsee aus der Luft, 65-75 % aus den Flüssen². Die Stickstoffeinträge aus der Atmosphäre verringerten sich im Zeitraum 1995 bis 2019 um etwa 39 %³.
- Schadstoffeinträge: Hauptquelle ist der Schiffsverkehr (s. u.). Zusätzliche Einträge erfolgen durch die Industrie an den Ästuaren und andere Anlagen (z. B. die neuen LNG-Terminals), ggf. auch durch die Förderung von Erdgas in Nachbargebieten.
- Müll, Mikroplastik: Der Makromüll besteht überwiegend aus Kleidung/Lumpen, Fischernetzen/-leinen, Platten, verarbeitetem Holz, Sanitärprodukten und diversem Plastik. Er stammt von Schiffen, aus den Zuflüssen und vom Land. Kleine Müllstücke und Mikroplastik werden von vielen Meeresorganismen aller Stufen der Nahrungskette aufgenommen (Würmer, Muscheln, Fische, Vögel, Schweinswale u. a.) und reichern sich in den Sedimenten an.
- Baggerarbeiten und Verklappung: Unterhaltung und Vertiefung der Fahrrinnen von Ems, Jade, Weser und Elbe erfordern umfangreiche Baggerarbeiten. Seit 2005 werden in diesen Gebieten jährlich mindestens 20 Millionen Tonnen Sedimente ausgebagert. Neben den Baggerarbeiten selbst verursacht das Verklappen des Baggerguts an anderen Stellen erhebliche Belastungen (Überdeckung des Meeresbodens, Wassertrübung, Eintrag von Schadstoffen).
- Sandabbau für Küstenschutz und andere Baumaßnahmen: In Niedersachsen gibt es vier Abbaugelände in der Nähe des Weserästuars mit einer Gesamtfläche von 26,7 km². Außerdem erfolgen lokale

² www.umweltbundesamt.de/umweltatlas/reaktiver-stickstoff/wirkungen/nord-ostsee/wie-viel-stickstoff-gelangt-in-nord-ostsee

³ www.umweltbundesamt.de/daten/wasser/nordsee/stoffeintraege-aus-der-atmosphaere-in-die-nordsee#weniger-schadstoffe-aus-der-luft

Sandentnahmen aus Meeresrinnen für die Verstärkung von Schutzdünen und Aufschüttung von Stränden auf den Inseln.

- Leitungsbau: Anlage und Betrieb der Offshore-Windenergieanlagen erfordern den Bau von Stromleitungen durch das Küstenmeer. Außerdem durchziehen zahlreiche sonstige Kabel und Rohrleitungen die Küsten- und Meeresgebiete.
- Schiffsverkehr: Schiffe verursachen Lärm, Abgase sowie Müll- und Schadstoffeinträge. Erst seit 2021 sind sie verpflichtet, ihre Tanks nach der Entladung in den Häfen zu reinigen und die Waschreste an Land zu entsorgen. Ölverschmutzungen werden immer wieder festgestellt. Zwei Drittel aller eingeschleppten Arten (Neobiota) in der Nordsee stammen aus dem Ballastwasser der Schiffe. Außerdem verursacht der Schiffsverkehr Störungen nahrungssuchender, rastender oder mausernder Seevögel.
- Munitionsaltlasten: Immer noch lagern große Mengen Munition aus den Weltkriegen im deutschen Teil der Nordsee (geschätzte 1.300.000 t). Mit fortschreitender Korrosion steigt das Risiko des Freisetzens von Schadstoffen. Auch die Sprengung alter Bomben (z. B. im Vorfeld von Baumaßnahmen) führt zu Beeinträchtigungen.
- Fischerei: In der deutschen Nordsee verursacht die flächendeckend stattfindende Fischerei mit Grundschleppnetzen die größten Beeinträchtigungen der benthischen Lebensräume (BMU 2018). Im niedersächsischen Wattenmeer ist es die Krabbenfischerei, die fast auf der gesamten Fläche zugelassen ist. Empfindliche Benthos-Habitate werden zerstört bzw. an der Entwicklung gehindert. Außerdem wird das Ökosystem durch den Beifang geschädigt. Weitere Beeinträchtigungen gehen von der Miesmuschelfischerei aus. Alle bekannten Muschelbestände im Sublitoral dürfen im niedersächsischen Wattenmeer zur Gewinnung von Saatmuscheln für die Kulturen befischt werden, außerdem der überwiegende Teil der eulitoralischen Muschelbänke. Auf einer Fläche von 1.300 ha bestehen Muschelkulturen (überwiegend im Bereich von Außenems und Außenjade). Früher wurde das Watt zum Fang der bis zu 30 cm tief im Watt lebenden Herzmuscheln regelrecht umgepflügt (im Nationalpark seit 1992 verboten). Es ist anzunehmen, dass die bestehenden Defizite bei den Benthos-Habitaten u. a. auch noch darauf zurückzuführen sind.
- Unterwasserlärm: Der Unterwasserlärm von Schiffen, Bagger- und Bauarbeiten beeinträchtigt Fische und Schweinswale.
- Invasive Arten: Die Fauna des Meeresbodens (Makrozoobenthos) weist einen hohen Anteil von eingeschleppten Arten auf. Insgesamt lag der Anteil an der Biomasse im Zeitraum 2007 bis 2017 im gesamten Wattenmeer stabil bei 16 %, zeigte also keine zunehmende Tendenz. In Teilbereichen treten Neobiota allerdings dominant auf.
- Klimawandel: Dieser kann durch steigende Wassertemperaturen, häufigere Stürme und den Anstieg des Meeresspiegels zur Gefährdung der Biotope des Küstenmeeres beitragen. Ursächlich damit verknüpft ist die Versauerung des Meeresswassers durch die verstärkte Aufnahme von CO₂ aus der Luft.

Aufgrund dieser verbreiteten und teilweise flächendeckend wirkenden Beeinträchtigungen müssen alle schutzwürdigen Biotoptypen des Sub- und Eulitorals von Küstenmeer und Ästuaren einer Gefährdungskategorie zugeordnet werden, ein vergleichsweise hoher Anteil den Kategorien 0 und 1.

Da für das niedersächsische Küstenmeer bisher keine Biotopkartierungen durchgeführt werden und keine vergleichbaren Datengrundlagen vorliegen, ist die Klassifikation der Biotoptypen des Sublitorals relativ grob gefasst und die Einstufungen beruhen im Wesentlichen auf Literaturlauswertungen. Die Gefährdungseinstufungen in der Bundesliste von FÜRHAUPTER et al. (2017) beziehen sich auf eine stark differenzierte Klassifikation, die sich aufgrund fehlender Daten nur teilweise auf das niedersächsische Küstenmeer übertragen lässt. Dennoch werden deren Einstufungen der Nordsee-Biotoptypen für Niedersachsen – soweit möglich – übernommen, falls keine anderen Erkenntnisse vorliegen.

Die Bundesliste trennt die marinen Ökosysteme in der Vertikalen in die Wassersäule (Pelagial) und den Meeresgrund (Benthal). Diese Aufteilung widerspricht dem Biotoptypenkonzept, zumal Biotopkartierungen letztlich zu einer zweidimensionalen kartographischen Darstellung führen. Das Pelagial ist zwar wie z. B. der Kronenraum eines Waldes ein eigenes Habitat für Organismen, aber ebenso wenig wie dieser ein eigenständiger Biotoptyp (vgl. v. DRACHENFELS 2010). Der Biotoptyp „Saisonales Meereis der Nordsee“ ist ein temporäres Habitat und wird daher in der niedersächsischen Biotoptypenliste nicht übernommen. Da FÜRHAUPTER et al. (2017) das photische und das aphotische Pelagial der Nordsee der Gefährdungskategorie 3 zuordnen (vorwiegend aufgrund der Eutrophierung und der Meerwasserverschmutzung) ergibt sich daraus, dass alle marinen Biotoptypen der niedersächsischen Klassifikation (die jeweils aus dem Benthal und dem darüber liegenden Ausschnitt des Pelagials bestehen) ebenfalls mindestens mit 3 einzustufen sind.

FÜRHAUPTER et al. (2017) ordnen die Biotoptypen des naturnahen ebenen Meeresgrundes der Nordsee

(ohne Riffe, Sandbänke) mit Epibenthos der Gefährdungsstufe 2, die Biotoptypen ohne oder mit nur fragmentarischem Epibenthos je nach Substrat den Kategorien 2-3, 3-V oder * zu (jeweils mit unterschiedlich eingestuftem Untertypen). Biotope mit artenarmem Benthos können naturbedingt sein, sind aber im flachen Küstenmeer wohl meist anthropogene Degenerationsstadien (bedingt durch Eutrophierung und Schädigung des Meeresbodens). Biotoptypen mit Torf- oder Klei-/Geschiebemergel-Grund sind in der Bundesliste mit „?“ eingestuft. Da differenzierte Einstufungen für Niedersachsen aufgrund fehlender Daten derzeit nicht möglich sind, werden die sublitoralen Meeresbiotope mit ebenem Grund aufgrund des weitgehenden Fehlens langfristiger fischereifreier Zonen mit ungestörtem Benthos insgesamt mindestens der Gefährdungskategorie 2 zugeordnet, inkl. der Seemooswiesen⁴ (Zusatzmerkmal p). Tatsächlich könnten bestimmte Ausprägungen von KMT und KMF auch mit 1 oder 0 einzustufen sein. Es ist nicht untersucht, ob oder in welchem Umfang es in Niedersachsen noch Flachwasserzonen der verschiedenen Substrattypen (Schill, Grobsand/Kies, Sand, Schlick, Torf, verhärteter Klei) mit naturnahem Benthos gibt.

3.1.1 Tiefwasserzone des Küstenmeeres (KMT): FÜRHAUPTER et al. (2017) unterscheiden das Benthos der Nordsee nicht nach der Wassertiefe, obwohl diese für den LRT 1160 relevant ist. Daher ergeben sich aus dieser Quelle keine Hinweise auf unterschiedliche Gefährdungen tiefer und flacher Meeresbereiche. Das Sublitoral des niedersächsischen Küstenmeeres besteht überwiegend aus Flachwasserzonen. KMT hat nur geringe Anteile, überwiegend im unmittelbaren Anschluss an die AWZ. Die Wertstufe V gilt für Bereiche mit intaktem, artenreichem Benthos, III für stark geschädigte Flächen.

3.1.2 Flachwasserzone des Küstenmeeres (KMF): Die Wertstufe V gilt für Bereiche mit intaktem, artenreichem Benthos, III für stark geschädigte Flächen.

3.1.2.1 Sonstige Flachwasserzone des Küstenmeeres (KMFS): Diese Flachwasserzonen mit geringer Wassertiefe (überwiegend < 3 m) abseits der häufiger von Schiffen genutzten Rinnen sind wahrscheinlich in etwas geringerem Maße beeinträchtigt als die anderen Untertypen.

3.1.2.2 Meeresarme der äußeren Flussmündungen (KMFF): Starke Beeinträchtigung durch die Vertiefung von Fahrrinnen, Verklappung, Nähr- und Schadstoffeinträge und Schiffsverkehr. Aktuell wird die Außenjade durch ein neues LNG-Terminal bei Wilhelmshaven belastet, bei dessen Betrieb Schadstoffe ins Meer eingeleitet werden. Mit der Fertigstellung einer weiteren Anlage wird in der zweiten Jahreshälfte 2024 gerechnet. In Wilhelmshaven soll das größte Gasimportterminal Deutschlands entstehen, verbunden mit dem Bau eines 1,7 Kilometer langen Anlegers (WIKIPEDIA 2024 und dort zitierte Quellen⁵).

3.1.2.3 Seegat (KMFG), 3.1.2.4 Balje (KMFB): In geringerem Maße beeinträchtigt als KMFF, aber aufgrund intensiverer Nutzung durch Fischerei wahrscheinlich stärker als KMFS. Teilweise zusätzlich durch Fahrrinnen der Fährverbindungen zu den Inseln beeinträchtigt.

3.1.3 Seegraswiese des Sublitorals (KMS): Flächige Seegrasbestände im Sublitoral sind infolge einer Krankheit im gesamten Wattenmeer seit den 1930er Jahren erloschen (DANKERS & WOLFF 1994). Die Bestände konnten sich vermutlich aufgrund veränderter Umweltbedingungen nicht regenerieren. Angaben über Vorkommen in Niedersachsen liegen aus dem 20. Jahrhundert nicht vor. Es ist aber anzunehmen, dass es früher auch im Sublitoral des niedersächsischen Wattenmeeres Seegras-Wiesen gab. Sublitorale Seegraswiesen gelten in der deutschen Nordsee als ausgestorben (u. a. FÜRHAUPTER et al. 2017).

3.1.4 Sandbank des Sublitorals (KMB): Aus dem niedersächsischen Küstenmeer liegen außer geomorphologisch bestimmten Verdachtsflächen keine Daten zu sublitoralen Sandbänken vor. FÜRHAUPTER et al. 2017 stufen ihren Biotyp „Sublitorale Sandbank (inkl. Megarippelfelder) der Nordsee (Sandbank-Komplex)“ in

⁴ „Seemoos“-Wiese: Die Bestände der als „Seemoos“ bezeichneten Hydroidpolypen (*Hydrozoa*, insbesondere *Sertularia cupressina*) wurden seit dem Ende des 19. Jahrhunderts intensiv genutzt. Die pflanzenähnlichen Sprosse dieser Polypenkolonien dienten u. a. zur Verzierung von Lampenschirmen. Bis zu den 1930er Jahren gingen die Erträge infolge Übernutzung stark zurück. Später wurde der Fang wieder intensiviert, bis er dann in den 1970er Jahren endgültig eingestellt werden musste. Seitdem konnten sich die Bestände nicht mehr erholen, wohl nicht zuletzt aufgrund der permanenten Belastung des Seebodens durch die Grundnetze der Garnelenfischerei (MICHAELIS & REISE sowie LOZÁN in LOZÁN et al. 1994). In der letzten Fassung der RL wurde dieser Biotyp daher als ausgestorben eingestuft. Bei einer Biotopkartierung auf der kleinen Insel Lütje Hörn hat der Verf. aber 2016 in der angrenzenden Flachwasserzone mit festem Sandgrund (KMFS) große Bestände von „Seemoos“ gefunden. Weitere Vorkommen sind daher anzunehmen (neben den aktuell erfassten Vorkommen auf Riffen). FÜRHAUPTER et al. (2017) haben die verschiedenen substratabhängigen Biotoptypen mit „Seemoos“ der Kategorie 2 zugeordnet. Da Daten fehlen, wird dieser Epibenthos-Typ nun (abweichend von den vorherigen Fassungen der RL) mit den anderen, ebenfalls stark gefährdeten Typen des naturnahen Sublitorals zusammengefasst.

⁵ de.m.wikipedia.org: LNG-Terminal Wilhelmshaven, zuletzt aufgerufen am 27.06.2024

die Kategorie 3-V ein, mit den Hauptgefährdungen Fischerei und Eutrophierung. Es ist anzunehmen, dass Ausprägungen mit intaktem Benthos im Küstenmeer stärker gefährdet sind. Da es nach wie vor keine größeren Bereiche mit dem Ausschluss grundberührender (Krabben-)Fischerei gibt und weil Daten zur Qualität der Sandbänke in Niedersachsen immer noch fehlen, wird auch dieser Biotoptyp nach dem Vorsorgeprinzip der Gefährdungskategorie 2 zugeordnet. Nach SSYMANK et al. (2021) kann es mehrere Jahre dauern, bis sich das Makrozoobenthos nach wiederkehrenden großflächigen Störungen regeneriert.

3.1.5 Steiniges Riff des Sublitorals (KMR): In Niedersachsen ist derzeit nur ein Vorkommen im Bereich Borkum-Riffgrund⁶ bekannt (BIOCONSULT & SUBMARIS 2021). Da unklar ist, ob es erhebliche historische Verluste geogener Riffe durch Steinfischerei und andere Eingriffe gab, erfolgt weiterhin die Einstufung in die RL-Kategorie 3 (sublitoraler Steingrund in der Bundesliste 3-V). Da im Bereich von Steinfeldern der Einsatz von Grundschnepnetzen unterbleibt, gibt es dort noch intaktes Makrozoobenthos.

3.1.6 Muschelbank des Sublitorals (KMM):

- Sublitoral mit Bank der Europäischen Auster: Das frühere Hauptvorkommen der Europäischen Auster wird für Tiefen von 2–8 m unter Seekartennull angegeben. Nur sehr vereinzelt kamen sie auch im unteren Eulitoral vor. Vorkommen der Europäischen Auster sind im gesamten Wattenmeer seit etwa 80 Jahren erloschen, bedingt durch Übernutzung, Krankheiten (vermutlich gefördert durch Wasserverschmutzung) und verstärkte Konkurrenz anderer Arten (DANKERS & WOLFF 1994, HEIBER & RACHOR 1989, LOZÁN in LOZÁN et al. 1994). In der AWZ (Borkum Riffgrund) läuft ein Projekt des BfN zur Wiederansiedlung (SCHMITT et al. 2022).
- Miesmuschelbank des Sublitorals: Nach NEHLS et al. (in MARENCIC & DE VLAS 2009) waren damals keine Vorkommen mehr bekannt, nach HERLYN (pers. Mitt. 2011) lagen aber Hinweise auf einzelne Vorkommen vor. Aktuelle hydroakustische Untersuchungen identifizierten Miesmuschelbänke in sehr flachem Wasser, knapp unterhalb des mittleren Tide-Niedrigwassers. Es handelt sich dabei um die Fortsetzung eulitoralischer Bänke in das Sublitoral und nicht um eigenständige sublitorale Bänke (KLOEPPER et al. 2022). Im polyhalinen Abschnitt der Unterelbe zwischen Otterndorf und Cuxhaven wurden im Sublitoral mehrjährige Muschelansammlungen festgestellt. Die Gutachter konnten nicht eindeutig erkennen, ob es sich dabei um riffartige Bänke im Sinne des LRT 1170 handelte (BIOCONSULT 2015). Es bleibt also ungewiss, ob es aktuell tatsächlich eigenständige sublitorale Bänke gibt. Im nordfriesischen Wattenmeer lagen die Hauptvorkommen der Miesmuscheln vor Beginn der Muschelfischerei im Sublitoral. Die Miesmuschelfischerei hatte diese Vorkommen weitgehend zerstört und die Neuentwicklung durch ihren hohen Bedarf an Saatmuscheln verhindert (REISE & BUSCHBAUM 2017). Es ist anzunehmen, dass diese Einschätzung auch auf das niedersächsische Wattenmeer zutrifft, zumal hier bis heute die Gewinnung von Saatmuscheln im gesamten Sublitoral zulässig ist. Da es zumindest ansatzweise Vorkommen im Sublitoral gibt, bleibt es bei der Einstufung in Kategorie 1.
- Sublitoral mit Bank der Pazifischen Felsenauster: Die Pazifische Auster bzw. Felsenauster (*Magallana gigas*, syn. *Crossostrea gigas*) hat sich seit ihrem ersten Auftreten in den späten 1990er Jahren über das gesamte Wattenmeer ausgebreitet, allerdings vorwiegend im Eulitoral (s. u.). Die Bänke dieser invasiven Art sind per se nicht schutzwürdig (Wertstufe II). Sie bilden aber geeignete Habitate für indigene Riffbewohner, deren Anteil und Artenzahl die Wertstufe bestimmt. Es ist unklar, ob in Niedersachsen bereits Vorkommen im Sublitoral etabliert sind. Im besser untersuchten Wattenmeer Schleswig-Holsteins wurde ermittelt, dass die Pazifische Auster auch in sublitoralen Muschelbänken zunehmend zur dominanten Art wird (KLOEPPER et al. 2022). Auch aus diesem Grund sind sublitorale Muschelbänke mit Dominanz der Miesmuschel hochgradig gefährdet (vgl. 3.3.3).

3.1.7 Sublitoral mit Muschelkultur (KMX): Als Biotoptyp nicht schutzwürdig. Natürliche Miesmuschelbänke werden durch Fang von Besatzmuscheln für die Kulturen beeinträchtigt. Durch Anlage zahlreicher Muschelkulturen im Sublitoral kann es zu ökosystemaren Veränderungen kommen (vgl. RUTH & ASMUS in LOZÁN et al. 1994). Die vier niedersächsischen Miesmuschelfischereibetriebe bewirtschaften mit ihren fünf Kuttern 1.300 ha Kulturflächen, die überwiegend in der Ems- und Jademündung gelegen sind (www.muschelfischer.de 2023).

3.1.8 Sandkorallenriff (KMK): Die in den Wattenmeerrinnen ausgebildeten Riffe des Sandröhrenwurms *Sabellaria spinulosa* wurden bereits vor dem zweiten Weltkrieg von der expandierenden Garnelenfischerei

⁶ Nach aktuellen Untersuchungen gibt es auf deutscher Seite möglicherweise weitere Riffe in dieser Region, zumindest aber Steinfeldern mit rifftypischer Besiedlung (vgl. SUBMARIS & BIOCONSULT 2023).

zerstört (HEIBER & RACHOR 1989). Heute sind nur noch Fragmente dieser einst verbreiteten Strukturen vorhanden. Letzte kleine Restbestände befanden sich im Jadebusen (MICHAELIS & REISE in LOZÁN et al. 1994). Lebende Riffkolonien wurden bis 1995 im Bereich des Nationalparks nur noch von zwei Stellen in der Innenjade angegeben (GROTJAHN et al. 1999). Einzelexemplare des Sandröhrenwurms und Riffbruchstücke wurden 2001 im Bereich der Hooksielplate (Jaderinne) gefunden (GROTJAHN et al. 2002). Aktuell sind in der gesamten deutschen Nordsee keine Vorkommen dieses Biotoptyps mehr bekannt (FÜRHAUPTER et al. 2017, KLOEPPER et al. 2017, 2022).

3.2 Flusslauf der Brackwasser-Ästuar (Sublitoral) (KF)

Wasserverschmutzung, Uferausbau und die fortgesetzte Vertiefung der Fahrrinnen haben zu sehr starken Veränderungen der Ästuar geführt, an der Ems zusätzlich der Bau eines Sperrwerks.

Alle kleineren Marschflüsse sind durch Siele bzw. Schöpfwerke mehr oder weniger stark vom Wattenmeer abgeschnitten, so dass sie keine naturnahen Brackwasserabschnitte mehr aufweisen (vgl. MICHAELIS in LOZÁN et al. 1994). Die Ästuar gehören zu den am stärksten beeinträchtigten Biotopen Niedersachsens. Die Fahrwasservertiefungen zerstören nicht nur die Ästuar mit ihren früher ausgedehnten Brackwasserbiotopen, sondern Entnahme und Verklappung des Baggergutes verändern auch die natürliche Hydro- und Morphodynamik des Küstenwatts (FARKE in LOZÁN et al. 1994).

Folgende Faktoren bestimmen den schlechten Erhaltungszustand der Flussläufe und Wattflächen in den Ästuar, sowohl in den Brackwasser- als auch in den Süßwasserabschnitten (NLWKN 2024: VZH 1130):

- Anthropogener Anstieg des Tidenhub: An der Weser (Pegel Bremen) von 1,50 m auf 4,10 m, an der Ems (Pegel Papenburg) von 1,40 m auf 3,50 m und an der Elbe (Pegel Hamburg) von 2,20 m auf 3,60 m (SCHUCHARDT et al. 2007; heute dürften die Werte nach weiteren Vertiefungen noch höher sein). Dies bedingt auch stärkere Strömungen, die die Wattröhrichte gefährden bzw. in Verbindung mit dem Wellenschlag der Schiffe zerstören.
- Wiederholte Fahrrinnenvertiefungen, dadurch auch Verschiebung der Brackwassergrenze flussaufwärts (zulasten der Süßwassertidebereiche, s. 4.10).
- Bau und Betrieb des Emssperrwerks, verbunden mit der Überführung großer Kreuzfahrtschiffe.
- Ausbau und Betrieb der Hafenanlagen und zahlreicher Industriebetriebe.
- Uferbefestigungen und Eindeichungen.
- Schadstoff- und Nährstoffeinträge, Einleitung von erwärmtem Kraftwerks-Kühlwasser.
- Verstärkter flussaufwärts gerichteter Sedimenttransport („tidal pumping“) verbunden mit der Aufsedimentierung (Verschlickung) von Nebengerinnen und einer erhöhte Unterhaltungstätigkeit.
- Sauerstoffmangel: In einigen Flussabschnitten (Elbe zwischen Hamburg und Stade, Ems) kommt es während der Sommermonate zeitweise zu ausgeprägten Sauerstoffdefiziten mit erheblichen Auswirkungen auf die Fischfauna. Seit den 1990er Jahren treten v. a. an der Unterems sehr starke Sauerstoffdefizite infolge der hohen Schwebstoffkonzentrationen auf, u. a. aufgrund verstärkter Baggerfähigkeiten (SCHUCHARDT et al. 2007).
- Klimawandel: Für die Zukunft werden höher auflaufende Sturmfluten, ein weiter erhöhter Tidenhub und stärkere Oberwasserabflüsse im Winterhalbjahr prognostiziert, außerdem höhere Temperaturen und verringerte Oberwasserabflüsse im Sommer. Folgen werden eine weitere Verschiebung der Brackwassergrenze stromaufwärts und längere Zeiten mit Sauerstoffmangel sein. Insgesamt würden sich die vorhandenen Gefährdungsfaktoren dadurch weiter verstärkt.

3.2.1 Naturnaher Flussabschnitt der Brackwasser-Ästuar (KFN): Vollständig naturnahe Flussabschnitte gibt es in den Ästuar nicht mehr, nur Teilflächen, die bei Kartierungen diesem Biotoptypen zugeordnet wurden (insbesondere ein Priel im Dollart, ein Bereich der Unterems nördlich Paapsand, der Elbe-Nebenarm am Schwarztonnensand). Nach FÜRHAUPTER et al. (2017) gab es in den Ästuar früher Bereiche mit submersen Blütenpflanzen wie Laichkräutern und Meeressalden. Diese Habitate sind vollständig erloschen. Naturnahe Nebenarme sind infolge der Fahrwasservertiefung hochgradig durch Verschlickung gefährdet.

3.2.2 Mäßig ausgebauter Flussabschnitt der Brackwasser-Ästuar (KFM): Fortschreitende Beeinträchtigungen durch wiederholte Fahrwasservertiefungen. Aufgrund weiterer Fahrwasservertiefung voraussichtlich Abnahme durch Entwicklung zu KFS.

3.2.3 Stark ausgebauter Flussabschnitt der Brackwasser-Ästuar (KFS): Fortschreitende Beeinträchtigungen durch wiederholte Fahrwasservertiefungen. Aufgrund weiterer Fahrwasservertiefung voraussichtlich Zunahme zulasten von KFM.

3.3 Salz-/Brackwasserwatt (KW)

Das Küstenwatt ist v. a. durch übermäßige Nährstoffeinträge (und dadurch bedingte temporäre Massenentwicklung von Grünalgen), bodenberührende Fischerei und Ausbreitung von Neobiota beeinträchtigt. Kleinflächige Bereiche an der Küste sind durch Lahnungen und Bühnen geprägt. Aufgrund von Befestigungsbauwerken fehlt an der Festlandsküste vielfach ein natürlicher Übergang vom Watt zur Salzwiese. Im Übrigen sind dieselben Gefährdungsfaktoren relevant wie bei den Biotoptypen des Küstenmeeres (s. 3.1).

3.3.1 Küstenwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen (KWK): Das Küstenwatt besteht heute überwiegend aus Sand- und Mischwatt. Das Schlick-Küstenwatt unterlag historisch stärkeren Verlusten, bedingt durch Ein- und Vordeichungen, die zu einer Reduzierung strömungsberuhigter Bereiche führten. Ob es auch heute noch aufgrund gesteigerter Strömungsenergie signifikant abnimmt, geht aus den ausgewerteten Quellen nicht hervor. Außerdem ist das Schlickwatt stärker als das Sandwatt durch Nährstoff- und Schadstoffanreicherung beeinträchtigt, insgesamt also graduell stärker gefährdet als Sand- und Mischwatt. Örtlich kam es aber in letzter Zeit allerdings zu einer stärkeren Verschlickung des Watts (v. a. im Duhner Watt bei Cuxhaven, im Einflussbereich eines Leitdammes zur Festlegung der Außenelbe). Sehr kleinflächig gibt es am Rand von Wattrinnen Eulitoral mit Torf- oder Kleigrund aus älteren Ablagerungen. In dieser Roten Liste wird das gesamte vegetationslose Küstenwatt (abgesehen von den Muschelbänken) aufgrund unzureichender aktueller Detaildaten zusammengefasst und insgesamt der Gefährdungskategorie 3 zugeordnet. Stärker gefährdet ist möglicherweise das Eulitoral mit Schillgrund, das in der Bundesliste mit 1 eingestuft wird (FÜHRHAUPTER et al. 2017). Allerdings sind die Übergänge zum Sandwatt fließend. Man findet nicht selten Sandwatt mit einem hohen Anteil von Muschelschalen (z. B. großflächig bei der Kachelotplate). Das Farbstreifen-Sandwatt ist in der Bundesliste nicht mehr als eigener Typ enthalten, so dass es auch hier aufgrund fehlender Daten nicht mehr gesondert aufgelistet wird.

N: Das vegetationslose Watt (LRT 1140) wird von VAN DOBBEN et al. (2014) wie das Sublitoral als unempfindlich gegenüber Stickstoffeinträgen aus der Luft eingestuft (CL > 34 kg).

3.3.2 Brackwasserwatt der Ästuare ohne Vegetation höherer Pflanzen (KWB): Das Brackwasserwatt der Ästuare unterliegt infolge von wasserbaulichen Eingriffen starken Beeinträchtigungen. Zu historischen Flächenverlusten führte der Sielbau an den Unterläufen der kleineren Marschflüsse (Abtrennung von ursprünglich tidebeeinflussten Fließgewässern vom Einfluss des Meeres) und die Einengung der Ästuare durch Vordeichungen, außerdem der Bau von Hafен- und Industrieanlagen sowie Aufspülungen von Baggergut. Am Südufer der Elbe zwischen Krautsand und Cuxhaven hatten die Wattflächen zwischen ca. 1900 und 1981/82 um über 1.000 ha abgenommen (ARGE Elbe 1984). Aktuelle Belastungen und Flächenverluste ergeben sich aus den fortgesetzten Vertiefungen der Fahrwasser von Elbe, Weser und Ems. Auf der anderen Seite kommt es zu einer Flächenzunahme zulasten des Süßwasserwatts, bedingt durch die Fahrwasservertiefung. Der Salzeinfluss reicht heute viel weiter flussaufwärts als früher. In welchem Flächenverhältnis diese zu den ausbaubedingten Verlusten an anderen Stellen stehen, lässt sich aufgrund der Biotopkartierungsdaten nicht bilanzieren. Die durch die starke Vertiefung des Fahrwassers erhöhten Tideschwankungen führen zu ungünstigeren Lebensbedingungen für die Biozönose der Ästuarwatten.

3.3.3 Salz-/Brackwasserwatt mit Muschelbank (KWM): Die Muschelbänke des Watts bestehen bzw. bestanden in der jüngeren Vergangenheit aus drei Typen: Miesmuschelbänke, Bänke der Pazifischen Auster und Mischbänke mit hohen Anteilen beider Arten. Aus den vorliegenden Quellen lässt sich ableiten, dass Mischbänke heute dominieren, da sich die Auster zunehmend ausgebreitet hat, die Miesmuschel aber zwischen den Austernschalen günstige Lebensbedingungen findet. Zur Vereinfachung werden hier nur zwei Typen unterschieden, definiert durch den Deckungsanteil der Arten:

- Salz-/Brackwasserwatt mit Miesmuschelbank: Deckungsanteil der Miesmuschel (*Mytus edulis*) an der Oberfläche > 50 %. Bis 2013 erreichte die Biomasse der Pazifischen Auster in den Muschelbänken nach Untersuchungen des Senckenberg Institutes eine Dominanz von 80 % gegenüber 20 % Miesmuschel-Biomasse (FOLMER et al. 2017). Die Miesmuscheln siedeln nun überwiegend in den von den Pazifischen Austern gebildeten Zwischenräumen, was ihnen zumindest einen gewissen Schutz vor Fressfeinden bietet. Seit 2006 sind alle eulitoralen Miesmuschelbänke mit der Pazifischen Auster belegt. Derzeit gibt es – abgesehen von Jungansiedlungen – keine reinen Miesmuschelbänke im Eulitoral mehr, sondern nur noch gemischte Bänke aus beiden Muschelarten. Da aufgrund fehlender Detailinformationen nicht ausgeschlossen werden kann, dass auf Teilen der gemischten Bänke noch Miesmuscheln dominieren, erfolgt vorerst die Einstufung in RL 1.
- Salz-/Brackwasserwatt mit Bank der Pazifischen Felsenauster: Deckungsanteil der Pazifischen Auster (s. 3.1.6) an der Oberfläche mindestens 50 %. Von invasiven Arten dominierte Biotoptypen sind

grundsätzlich nicht schutzwürdig und daher nicht Gegenstand der Roten Liste. Allerdings bildet diese Art stabile, strukturreiche Riffe, die durchaus wertvollen Habitate für gebietsheimische Hartsubstratbewohner sind, fördern aber auch die Ausbreitung anderer Neobiota (z. B. der invasiven Krebsarten *Hemigrapsus takanoi* und *H. sanguineus*, FÜRHAUPTER et al. 2017). Wegen der Habitatfunktion erfolgt die Einstufung in die RL-Kategorie*d. Die Wertstufe hängt von der Besiedlung mit indigenen Arten des Makrozoobenthos ab.

3.3.4 Salz-/Brackwasserwatt mit Muschelkultur (KWX): Daten zur Flächengröße dieses nicht schutzwürdigen Biotoptyps liegen nicht vor. Die Kulturflächen der niedersächsischen Muschelfischer liegen überwiegend im Sublitoral.

3.3.5 Queller-Watt (KWQ): Bei der letzten Kartierung der Küstenbereiche ergab sich eine erheblich geringere Flächengröße als bei früheren Erfassungen (Rückgang um knapp 40 % im Vergleich zur Flächenangabe im FFH-Bericht 2007, um über 70 % gegenüber der deutlich höheren Zahl im Standarddatenbogen von 2011). Allerdings unterliegt die Flächengröße von Jahr zu Jahr erheblichen Schwankungen und ist zudem stark von der Kartierungsmethode abhängig, da Quellerbestände nur bei hohem Deckungsgrad und Aufnahme im Spätsommer im Luftbild erkennbar sind. Daher wird bisher kein fortschreitender starker Rückgang angenommen. Ein genaueres Monitoring ist aber dringend erforderlich. Abgesehen davon ist das Quellerwatt durch die Eutrophierung des Wattenmeeres sowie stellenweise durch Küstenschutzbauwerke und die Ausbreitung des invasiven Schlickgrases beeinträchtigt. An einzelnen Abschnitten der Festlandsküsten werden Wattflächen begrüpft bzw. geschlötet, um die Landentwicklung zu fördern. Wegen dieser Beeinträchtigungen wird die Einstufung in RL-Kategorie 3 für beide Untertypen beibehalten.

N: BOBBINK et al. (2022) geben für diese und weitere Pionierstadien der Salzmarschen CL_{empN} von 20-30 kg an. In den Niederlanden wurden CL_{modN} von 21-23 kg berechnet (VAN DOBBEN et al. 2014), während das vegetationslose Watt als unempfindlich eingestuft wird (s. o.). Diese Werte erscheinen für Einträge aus der Luft fragwürdig, da die maßgebliche Nährstoffquelle für die Wattbiotope das Meerwasser und seine Zuflüsse sind (Kategorie M). Zudem sind diese Habitate durch die Sedimentation von organischem Material von Natur aus relativ nährstoffreich. Nach FGSV (2019) gelten LRT der Küste im unmittelbaren Einflussbereich des Meerwassers – ebenso wie Biotope in Überschwemmungsgebieten des Binnenlands – als unempfindlich gegenüber atmosphärischen N-Einträgen. CL seien daher für LRT mit regelmäßiger Überflutung nicht anzuwenden. Die CL werden daher in Klammern angegeben: ! gemäß der o. g. Werte, – gemäß FGSV (2019).

3.3.5.1 Watt-Quellerflur (KWQW): Nach den vorliegenden Daten deutliche Flächenrückgänge (s. o.). Es ist noch nicht absehbar, ob es sich nur um eine vorübergehende Bestandsschwankung handelt. Erhöhte Strömungsdynamik und Sedimentdefizite lassen eine Entwicklung auf einigen Küstenabschnitten nicht zu. Durch Lahnungen kann die Ansiedlung gefördert werden, doch bedingen diese wiederum eine anthropogene Struktur und begünstigen zudem die Ausbreitung von Schlickgras. In den Ästuaren gibt es nur noch fragmentarische Bestände.

3.3.5.2 Vorland-Quellerflur (KWQV): Fehlt weitgehend in Salzwiesen mit anthropogener Gruppenstruktur (dort allenfalls sehr kleinflächig in den Gruppen), daher v. a. an der Festlandsküste Flächendefizite. Durch Renaturierungsmaßnahmen haben die Flächen stellenweise zugenommen.

3.3.6 Schlickgras-Watt (KWG): Das Schlickgras (*Spartina anglica*, *S. x townsendii*) wurde seit 1927 an der Nordsee zur Förderung der Landgewinnung angepflanzt und hat sich seitdem stark ausgebreitet (REISE in LOZÁN et al. 1994, POTT 1995). Die Biotopkartierungsdaten ergeben aktuell einen weiteren Flächenzuwachs. Schlickgras-Bestände sind als Pflanzengesellschaft nicht gefährdet und als ein von einer invasiven Art geprägter Biotoptyp grundsätzlich nicht Gegenstand der Roten Liste. Das Schlickgras-Watt ist als Bestandteil des Watts schutzwürdig (daher Einstufung in die RL-Kategorie *d), nicht aber als Biotoptyp für sich betrachtet. Dem LRT 1320 werden dieselben CL_{empN} wie dem Quellerwatt zugewiesen (s. o.).

3.3.7 Seegraswiese der Wattbereiche (KWS): Seit einer Erfassung im Zeitraum 2000-2003 hatte sich bis 2008 der Bestand an Seegraswiesen vor der niedersächsischen Küste nahezu verdoppelt. Ausgeprägte Bestände befanden sich nach der Kartierung 2008 hauptsächlich im Jadebusen und an der Wurster Küste. An anderer Stelle waren die Vorkommen zurückgegangen (z. B. Hund/Paapsand). 2013 zeigten niedrige Bedeckungsgrade dagegen einen rückläufigen Trend an, der sich bis 2019 weiter verstärkte. Im Jahr 2013 wurden noch 37,6 km² ermittelt (KÜFOG et al. 2014). 2019 umfasste die Gesamtfläche der Seegraswiesen nur noch 8,6 km² und hat sich damit im Vergleich zur letzten Gesamtbestandserfassung im Jahr 2013 um knapp 29 km² (77 %) verkleinert. Seegrasflächen, die über 20 % Gesamtbedeckung aufwiesen, nahmen insgesamt nur eine Fläche von rund 0,9 km² ein. Nur in drei Untersuchungsbereichen konnten Seegrasbestände über 1 km² Größe festgestellt werden. Möglicherweise stehen die geringen Werte für Besatz und Bedeckung auch

im Zusammenhang mit den heißen, trockenen Jahren 2018/2019. Der überwiegende Teil der Bestände wurde vom Zwerg-Seegras (*Zostera nolte*) dominiert. Das Echte Seegras (*Zostera marina*) hat seit 2013 stärker abgenommen. Insgesamt wird der Zustand der Seegrasbestände an der niedersächsischen Küste als „alarmierend“ eingeschätzt (KÜFOG & STEUWER 2020). Als Ursachen für den Rückgang werden diskutiert (u. a. NLWKN 2010, MELUR 2015, DOLCH et al. 2017 zit. bei KÜFOG & STEUWER 2020):

- Eutrophierung (u. a. mit der Folge eines starken Bewuchses mit epiphytischen Algen und einer Überdeckung durch nitrophile Grünalgen). Angaben zu CL liegen nicht vor.
- Verschlechterung des Lichtklimas (z. B. aufgrund erhöhter Trübung durch Baggern und Verklappen von Sedimenten sowie Baumkurrenfischerei, verstärktes Auftreten dichter Phytoplanktonblüten).
- Klimawandel (z. B. Schwächung von Seegräsern gegenüber Krankheitserregern infolge Temperaturanstieg und Austrocknung durch sommerliche Hitzewellen).
- Anstieg des Meeresspiegels bei festgelegter Küstenlinie („coastal squeezing“) und Habitatverlust durch Baumaßnahmen des Küstenschutzes.
- Zunehmende Erosion (z. B. im Emsästuar durch verstärkte Tidedynamik, die auch aufgrund der dort vorgenommenen Fahrwasservertiefungen zugenommen hat).
- Schadstoffbelastung (z. B. durch Herbizide).

Diese Einflüsse charakterisieren auch insgesamt die Gefährdung der Biotoptypen des Küstenwatts, dessen Zustand durch den besonders empfindlichen Indikator Seegras angezeigt wird.

3.3.7.1 Wattfläche mit Echtem Seegras (KWSM): Aufgrund des sehr starken Rückgangs bleibt es bei der Einstufung in RL-Kategorie 1. Von den 2019 erfassten 860 ha Seegraswiesen betrug der Anteil reiner Bestände des Echten Seegrases nur 0,66 ha (KÜFOG & STEUWER 2020).

3.3.7.2 Wattfläche mit Zwerg-Seegras (KWSN): Da die Bestände trotz erheblicher Rückgänge noch deutlich größer als bei KWSM sind, wird die Einstufung in RL-Kategorie 2 beibehalten. Der in der letzten Fassung angegebene positive Trend beider Untertypen wurde durch eine negative Entwicklung abgelöst.

3.3.8 Röhricht des Brackwasserwatts (KWR): Flächenverluste durch fortgesetzte Fahrwasservertiefungen in den Ästuaren, früher auch durch Vordeichungen, Aufspülungen sowie Abtrennung von Seitenarmen und Nebenflüssen. Zusätzlich gefährdet durch Wellenschlag der Schiffe sowie Beweidung des Wattrandes (z. B. im NSG Hullen an der Unterelbe). Für Röhrichte geeignete Brackwasserwattflächen mit geringer bis mäßiger Strömungs- und Wellendynamik sind an Ems, Weser und Elbe stark zurückgegangen. Die Standorte der Wattröhrichte sind vielfach durch Lahnungen und andere Küstenschutzbauwerke überformt. Das gilt auch für die Vorkommen bei Cuxhaven, wo Süßwasseraustritte von der Geestkante Schilf- und Strandsimsenröhrichte im Küstenwatt bedingen. Am Dollart werden Wattflächen begrüpft bzw. geschlötet, um die Landentwicklung zu fördern. Teilweise wurden die Wattröhrichte auch durch Beweidung zerstört – früher großflächig (vgl. KÖTTER 1953), heute nur noch kleinflächig. Gut ausgeprägte größere Brackwasserwatt-Röhrichte gibt es noch an Nebenarmen von Elbe und insbesondere Weser.

Da die Untertypen vor 2011 nicht differenziert wurden, beruht die Einstufung ihrer Bestandsentwicklung auf einer gutachterlichen Einschätzung. Durch Verschiebung der Brackwassergrenze flussaufwärts tendenziell Flächenvermehrung zulasten von Röhrichten des Süßwasserwatts (s. 4.10.2). Angaben zu CL liegen nicht vor. Aufgrund der starken und weiter zunehmenden Beeinträchtigungen der Ästuarare werden alle Röhrichttypen des Brackwasserwatts der Gefährdungskategorie 2 zugeordnet.

3.3.8.1 Brackwasserwatt mit Teichsimsenröhricht (KWRT): Ursprünglich bildeten Röhrichte von *Schoenoplectus tabernaemontani* (selten Beimischung weiterer Teichsimsen-Arten wie *Schoenoplectus triqueter*) ausgedehnte Bestände im tieferen Watt (bis 2 m unter MThw), dem Strandsimsenröhricht vorgelagert (KÖTTER 1953). Infolge der Fahrwasservertiefungen sind diese Bestände stark zurückgegangen und weiter bedroht.

3.3.8.2 Brackwasserwatt mit Strandsimsenröhricht (KWRS): Häufig, aber meist kleinflächig. Weniger empfindlich gegenüber mechanischer Belastung als Schilf.

3.3.8.3 Brackwasserwatt mit Schilfröhricht (KWRP): Vorherrschende Ausprägung.

3.3.8.4 Brackwasserwatt mit Rohrkolbenröhricht (KWRR): Wenige Vorkommen an Seitenarmen der Unterweser und am Schwarztonnensand in der Unterelbe.

3.3.9 Brackwasserwatt mit sonstiger Pioniervegetation (KWZ): Stellenweise störungsbedingte Zunahme an Stelle von Röhrichten, Vorkommen aber sehr kleinflächig und wie die Röhrichte durch den Verlust naturnaher Uferbereiche stark gefährdet.

3.4 Salz-/Brackwasserpriel (KP)

3.4.1 Küstenwattpriel (KPK): Gefährdet durch die flächendeckend wirkenden Beeinträchtigungen des Wattenmeers (s. 3.3). Historische Verluste durch Eindeichung von Meeresbuchten.

3.4.2 Ästuarwattpriel (KPA): Starke Flächenverluste durch Vordeichung und Fahrwasservertiefung; Beeinträchtigungen durch übermäßige Nährstoffeinträge und Verschlickung. Größere Vorkommen v. a. im Dollart.

3.4.3 Salzmarsch-/Strandpriel (KPH): An der Festlandsküste starke Flächendefizite, da die meisten Vorlandflächen infolge künstlicher Entwässerung keine Priele mehr aufweisen. Auf Teilflächen Zunahme durch Renaturierung und natürliche Entwicklung.

3.4.4 Brackmarschpriel (KPB): Historisch starke Flächenverluste durch Deichbau und Kultivierung des Vorlands. Hydrologie stark durch die Fahrwasservertiefungen beeinträchtigt.

3.4.5 Brackwasserpriel eingedeichter Flächen (KPD): Nur wenige Vorkommen, weil die meisten Marschpriele im Zuge des Deichbaus und der intensivierten Landnutzung beseitigt wurden. Starke Gefährdung durch die Veränderung der Struktur und Hydrologie der Ästure, außerdem vielfach durch Nährstoffeinträge und Beweidung beeinträchtigt.

3.4.6 Salz-/Brackwasserpriel mit Bachzufluss (KPF): Naturnahe Bachmündungen sind im Küstenbereich nur fragmentarisch erhalten geblieben (nach gegenwärtigem Kenntnisstand nur noch zwei Vorkommen an der Wurster Küste). Die Nährstoffsituation wird sowohl vom Meerwasser (bei Tidehochwasser dominant) als auch vom Süßwasserzufluss (bei Tideniedrigwasser dominant) bestimmt (vgl. Abschnitt 4).

3.5 Naturnahes salzhaltiges Stillgewässer der Küste (KL)

Lagunen und andere naturnahe Stillgewässer innerhalb der Küstenmarschen sowie in Strand- und Dünengebieten sind potenziell durch Anstieg des Meeresspiegels und deswegen künftig ggf. verstärkten Küstenschutz gefährdet. Daten zum Makrozoobenthos liegen nicht vor, sodass eine mögliche Gefährdung durch Neobiota nicht eingeschätzt werden kann. Bei natürlich entstandenen Stillgewässern bestehen insgesamt Flächendefizite, da Vorländer und Strände mit natürlicher Morphodynamik auf relativ kleine Teilbereiche beschränkt sind.

N: Salzhaltige Stillgewässer der Küste sind grundsätzlich empfindlich gegen Eutrophierung. Bei Lagunen mit starkem Zufluss von Meerwasser bildet dieses meist die Hauptnährstoffquelle (N und P). Bei anderen Ausprägungen können ggf. Nährstoffeinträge durch Gänse und andere Wasservögel oder durch Weidetiere dominieren. Die CL gelten für Stickstoffeinträge nur für den Fall, dass die Trophie stickstofflimitiert ist.

3.5.1 Salzmarsch-Lagune (KLM): Historisch starke Flächenverluste durch Kultivierung und künstliche Entwässerung der Salzwiesen. Seit einiger Zeit zunehmende Tendenz durch Renaturierungsmaßnahmen und natürliche Entwicklung im Nationalpark. Starke Fluktuation durch Erosion und Sedimentation. Stellenweise durch intensive Beweidung, Wegebau oder Maßnahmen des Küstenschutzes beeinträchtigt.

3.5.2 Strand-Lagune (KLS): Historische Flächenverluste durch Küstenschutz (Bau von Schutzdünen, Unterbindung von Meeresdurchbrüchen). Der größte ehemalige Strandsee, der Hammersee auf Juist, wurde durch einen künstlichen Dünenwall vom Meer getrennt. Neuentwicklung in naturnahen Bereichen der Inseln. Sehr starke Fluktuation durch Erosion und Sedimentation.

3.5.3 Naturnahes salzhaltiges Abgrabungsgewässer der Küste (KLA): Zunahme durch naturnahe Entwicklung neu entstandener Abgrabungsgewässer.

3.5.4 Sonstiges naturnahes salzhaltiges Stillgewässer der Küste (KLZ): Teils Rückgang durch Verlandung (z. B. ehemaliger Bombentrichter), teils Neuentstehung durch Auskolkungen bei Sturmfluten. Stellenweise durch zu intensive Beweidung oder Ansammlung von Gänsen beeinträchtigt (intensive Abweidung der Wasser- und Ufervegetation, Nährstoffeinträge).

Untergruppe: Salz- und Brackmarschbiotope

3.6 Küstensalzwiese (KH)

Historisch starke Flächenverluste durch Ein- und Vordeichungen zur Landgewinnung. Auch in jüngerer Zeit noch Flächenverluste durch Verbreiterung von Deichen (inkl. Wegen am Deichfuß und Randgräben). Insgesamt hat die Gesamtfläche der Salzwiesen aber in den letzten Jahrzehnten zugenommen, überwiegend

bedingt durch natürliche Entwicklungen (Sukzession auf vorherigen Wattflächen und Sandplaten), zum kleineren Teil durch die Öffnung von Sommerdeichen. Küstenbefestigungen verhindern den Flächenverlust durch Erosion in strömungsexponierten Bereichen. Renaturierungsmaßnahmen haben auf Teilflächen zu naturnäheren Strukturen geführt.

Hauptgefährdungsursachen sind:

- Einschränkung oder Veränderung der natürlichen Dynamik, Morphologie und Hydrologie: Einige Salzwiesen sind nach wie vor durch intensive Unterhaltung der Entwässerungsstrukturen mit Grabenfräsen stark beeinträchtigt. Ein Großteil der übrigen Salzwiesen wird immer noch von alten Gräben und Gräben geprägt. In den Ästuaren wurden die Standortbedingungen durch die Fahrwasservertiefungen nachteilig verändert, an der Ems auch durch das Sperrwerk.
- Sukzession: Die großflächige Nutzungsaufgabe von Salzwiesen mit anthropogener Struktur führte zur Entwicklung artenarmer Brachestadien, überwiegend mit Quecken-Dominanz. Die Kombination aus starren Grenzen in Form von Deichen und Lahnungen, Beetstruktur durch Begrüppung und Nutzungsaufgabe bedingt v. a. an der Festlandsküste überwiegend einen ungünstigen Erhaltungsgrad der Salzwiesen. Bestimmte Ausprägungen von Salzwiesen sind grundsätzlich beweidungsabhängig und werden daher bei Nutzungsaufgabe von anderen Vegetationstypen verdrängt (s. u.).
- Eutrophierung: Einträge von Stickstoff aus der Luft sind bei regelmäßig überfluteten Salzwiesen vermutlich keine relevante Eutrophierungsursache, CL für Immissionen daher fragwürdig bzw. nicht anwendbar (sinngemäß wie bei Auenbiotopen). Hauptnährstoffquelle ist das Meerwasser. Sofern sich Nährstoffe aufgrund fehlender Nutzung und geringer Standortdynamik (Erosion, Übersandung) im Oberboden anreichern, kommt es zur Ausbreitung von Stickstoffzeigern, die große Flächenanteile der Salzwiesen prägen (s. 3.6.4, 3.6.5). VAN DOBBEN et al. (2014) haben für den LRT 1330 einen CL_{modN} von 22 kg berechnet. Die CL_{empN} wurden für Salzwiesen von 20-30 auf 10-20 kg angehoben (nicht zuverlässig abgesichertes Expertenurteil, BOBBINK et al. 2022), wobei verwunderlich ist, dass für untere und obere Salzwiesen dieselben Werte angegeben werden. Die unteren Salzwiesen haben aufgrund der häufigeren Überflutungen von Natur aus eine höhere Nährstoffzufuhr aus dem Meer. Die N-Zahlen sind daher überwiegend höher (z. B. *Tripolium pannonicum* 7, *Atriplex portulacoides* 7) als bei Kennarten der oberen Salzwiesen (z. B. *Festuca rubra* ssp. *litoralis* 5, *Armeria maritima* ssp. *intermedia* 4). Als Überschreitungskennindikatoren werden die Zunahme der Grasdynamik und die Abnahme von Kennarten genannt. Dieser Effekt tritt zwar auch in Niedersachsen großflächig auf (artenarme Quecken-Dominanzbestände), ist aber vorrangig auf anthropogene Strukturen, Nährstoffeinträge aus dem Meer und fehlende Beweidung zurückzuführen. Daher sind niedrige CL nur für einen Teil der oberen Salzwiesen und insbesondere für die selten überfluteten Salzwiesen des Brackübergangs (KHB) plausibel. Sie werden um weitere Stufen geringerer bzw. fehlender Empfindlichkeit ergänzt, je nach Vegetation und Standort. Ungenutzte Salzwiesen sind aufgrund des fehlenden Nährstoffaustrags durch Mahd oder Beweidung empfindlicher. FINCK et al. (2017) ordnen alle Salzwiesentypen ihrer Stufe 3 (20-30 kg) zu. Nach FGSV (2019) gelten LRT der Küste im unmittelbaren Einflussbereich des Meerwassers – ebenso wie Biotope in Überschwemmungsgebieten des Binnenlands – als unempfindlich gegenüber atmosphärischen N-Einträgen. CL seien daher für LRT mit regelmäßiger Überflutung nicht anzuwenden. Auf dieser Grundlage werden Werte < 20 kg nur für KHB mit aufgenommen.
- Die früher verbreitete Beeinträchtigung durch zu intensive Beweidung ist heute nur noch sehr kleinflächig relevant (v. a. auf ortsnahen Pferdeweidern).
- Deichbau: Die Verbreiterung der Deiche hat zu Flächenverlusten geführt. Die vielfach weit vorgezogene Deichlinie ermöglicht an einigen Abschnitten der Festlandsküste keine Entwicklung von naturnahen Salzwiesen. Teilweise grenzen die Deiche unmittelbar an das Watt (Schardeiche). Stellenweise kommt es zu vorübergehenden Flächenverlusten durch Bodenentnahme für den Deichbau. Bei Naturschutzkonformer Ausführung erfolgt der Abbau nur in artenarmen Queckenstadien mit anthropogener Struktur. In den Kleipütten können sich durch Verlandung mittel- bis langfristig naturnahe Salzwiesen entwickeln.
- Befestigung des Vorlands mit Lahnungen und Buhnen: In Küstenabschnitten mit Erosionsprozessen und geringer Tiefe des Vorlands zwischen Deich und Watt ist die Erhaltung der vorhandenen Salzwiesen teilweise von der Vorlandsicherung mit Lahnungen und Buhnen abhängig. Die künstliche Befestigung der Salzwiesenkante zum Watt ist einerseits eine Beeinträchtigung der natürlichen Strukturen und Funktionen, sichert aber andererseits den Bestand bei negativer Sedimentbilanz (NLWKN 2024: VZH 1330).
- Ausbreitung von Neophyten: s. 3.6.1.2 und 3.6.6

3.6.1 Untere Salzwiese (KHU): Insgesamt Flächenrückgang durch Aufhöhung des Vorlands und Sukzession zur Oberen Salzwiese bzw. zu Queckenbeständen. In Bereichen mit positiver Sedimentbilanz aber auch Neuentstehung aus Wattflächen. Teilflächen sind durch die Ausbreitung des invasiven Schlickgrases beeinträchtigt (s. 6.1.2.1).

3.6.1.1 Kurzrasige Andel-Salzwiese (KHUP): Rückgang der beweidungsbedingten großflächigen Ausprägungen durch Aufgabe oder Extensivierung der Beweidung und Entwicklung zu anderen Salzwiesen-Typen. Natürliche Ausprägungen treten nur als kleinflächige und kurzlebige Pionierstadien auf.

3.6.1.2 Schlickgras-Salzwiese (KHUS): Bewertung wie bei 3.3.6. Gebietsweise deutliche Zunahme durch Ausbreitung des Schlickgrases in ungenutzten unteren Salzwiesen. Von Schlickgras dominierte Wattflächen und untere Salzwiesen haben nach den vorliegenden Kartierungsdaten heute etwa die fünf- bis sechsfache Fläche wie Anfang der 1990er-Jahre.

3.6.1.3 Untere Strandflieder-Salzwiese (KHUL): Örtlich Zunahme an Stelle von KHUP, insgesamt aber vermutlich Rückgang durch Sukzession.

3.6.1.4 Untere Strandaster-Salzwiese (KHUA): Örtlich Zunahme an Stelle von KHUP sowie durch Renaturierungsmaßnahmen, insgesamt aber vermutlich Rückgang durch Sukzession.

3.6.1.5 Salzmelden-Salzmarsch (KHUH): Deutliche Zunahme infolge Nutzungsaufgabe. Allerdings Flächendefizite an der Festlandsküste infolge der anthropogenen Strukturen mit geringen Flächenanteilen naturnaher unterer Salzwiesen.

3.6.1.6 Untere Strandbeifuß-Salzwiese (KHUB): Örtlich Zunahme an Stelle von KHUP, insgesamt aber vermutlich Rückgang durch Sukzession. Seltener Biotoptyp, da der Strand-Beifuß überwiegend in der oberen Salzwiese größere Bestände bildet.

3.6.1.7 Sonstige untere Salzwiese (KHUZ): Örtlich Zunahme an Stelle von KHUP, insgesamt aber vermutlich Rückgang durch Sukzession.

3.6.2 Obere Salzwiese (KHO): Teils Flächenverluste durch Entwicklung zu KHQ, teils Zuwächse durch Sukzession von KHU; an der Festlandsküste sind gute Ausprägungen selten. Flächenbilanz wohl insgesamt negativ, denn etwa 65 % der oberen Salzmarschen bestehen aus artenarmen Quecken-Stadien (KHQ).

3.6.2.1 Rotschwengel-Salzwiese (KHOR): Früher artenarmer Ersatzbiotop der anderen Untertypen infolge intensiver Beweidung. Infolge Nutzungsaufgabe vielfach Artenrückgang, Bildung verfilzter Brachestadien und Sukzession zu KHQ. Artenreiche Ausprägungen nur bei extensiver Beweidung (in kleinräumigem Mosaik mit anderen Untertypen).

3.6.2.2 Obere Strandbeifuß-Salzwiese (KHOB): Auf unbeweideten Flächen durch Sukzession (Entwicklung zu KHQ) gefährdet.

3.6.2.3 Obere Strandflieder-Salzwiese (KHOL): Auf unbeweideten Flächen durch Sukzession (Entwicklung zu KHQ) gefährdet.

3.6.2.4 Salzbinsen-Salzwiese (KHOJ): Infolge Nutzungsaufgabe vielfach Artenrückgang, Bildung verfilzter Brachestadien und Sukzession zu KHQ. Artenreiche Ausprägungen nur bei extensiver Beweidung (in kleinräumigem Mosaik mit anderen Untertypen).

3.6.2.5 Sonstige obere Salzwiese (KHOZ): Auf unbeweideten Flächen durch Sukzession (Entwicklung zu KHQ) gefährdet.

3.6.3 Obere Salzwiese des Brackübergangs (KHB): Infolge Aufgabe der Beweidung vielfach Bildung verfilzter Brachestadien und Flächenverluste durch Sukzession zu KHQ. Örtlich auch Zuwächse durch Neubildung (v. a. in hochdynamischen Übergangsbereichen zwischen Salzwiesen und feuchten Dünentälern). An der Festlandsküste kaum Vorkommen wegen zu enger Deichlinie und anthropogen veränderter Standorte.

3.6.3.1 Nasse Salzwiese des Brackübergangs (KHBN): Artenreiche Ausprägungen sind weitgehend beweidungsabhängig und heute seltener als artenarme Dominanzbestände von *Juncus maritimus*. Eine besondere Ausprägung mit Quellried-Rasen (*Blysmetum rufi*) ist auch durch Befestigung von Wegen bzw. Wegfall von Trampelpfaden stark zurückgegangen.

3.6.3.2 Trockenere Salzwiese des Brackübergangs (KHBT): Weitgehend beweidungsabhängig, aber auf Teilflächen auch Arten- und Strukturverarmung durch zu intensive Kaninchen- oder Pferdebeweidung.

3.6.4 Quecken- und Distelflur der Salz- und Brackmarsch (KHQ): Großflächige Ausbreitung infolge

Nutzungsaufgabe auf Salzwiesen mit Gruppenstruktur und Eutrophierung, insbesondere an der Festlandsküste. Quecken- und Distelwiesen finden sich auch auf begrüpten Flächen mit landwirtschaftlicher Nutzung durch späte Mahd. KHQA außerdem natürliches Sukzessions- bzw. Klimaxstadium in seit jeher ungenutzten Salzwiesen der Inseln.

3.6.4.1 Dünenquecken-Salzwiese (KHQA): Dies ist der Salzwiesentyp mit dem derzeit bei weitem höchsten Flächenanteil (ca. 24 % der Gesamtfläche des LRT 1330).

3.6.4.2 Sonstige Queckenflur der Salz- und Brackmarsch (KHQR): Überwiegend Brachestadien in ehemals intensiv genutzten und stark entwässerten Salzmarschen. Zweithäufigste Ausprägung (ca. 9 % der Gesamtfläche des LRT 1330).

3.6.4.3 Sonstige Distel- und Grasflur der Salz- und Brackmarsch (KHQS): Überwiegend Brachestadien auf nur schwach salzbeeinflussten bzw. stark gestörten Standorten, am Dollart auch Bestandteil genutzter Flächen (infolge intensiver Begrüppung).

3.6.5 Strand- und Spießmeldenflur der Salz- und Brackmarsch (KHM): Zunahme auf stark eutrophierten Flächen im Komplex mit Queckenstadien. Von Natur aus nur kleinflächig im Bereich von Spülsäumen.

3.6.6 Brackwasser-Flutrasen (KHF): Rückgang infolge Nutzungsaufgabe und -änderung; gefährdet durch weitere Vertiefung der Fahrrinnen in den Ästuaren. Abgesehen von kleinflächigen Pionierstadien beweidungsabhängig. Ungenutzte Flächen entwickeln sich meist zu Röhrichten (KR). Teilflächen werden von der Laugenblume (*Cotula coronopifolia*) dominiert, ein seit dem 18. Jahrhundert vorkommender Neophyt. Bisher gilt diese kleinwüchsige Art nicht als invasiv. Es bedarf aber der Prüfung, ob sie unter den heutigen Umweltbedingungen nicht doch zu einer Artenverarmung in den unteren Ästuarsalzwiesen beiträgt. Am Dollart sind die Ästuarsalzwiesen durch intensive Nutzung und Entwässerung stark beeinträchtigt. Der Biotoptyp kommt in Ostfriesland auch noch binnendeichs vor, insbesondere in Senken des Weidegrünlands bei Groß Midlum (Uhlsmeer).

3.6.7 Strandwiese (KHS): Vermutlich historische Flächenverluste aufgrund von Maßnahmen des Küstenschutzes. Aktuelle Vorkommen nur in natürlichen Inselbereichen, wo immer wieder neue Flächen entstehen. Verluste und Zuwächse im Rahmen der natürlichen Dynamik halten sich bislang wahrscheinlich die Waage. Insgesamt wurden nur ca. 70 ha diesem Biotoptyp zugeordnet, so dass er potenziell durch Seltenheit gefährdet ist.

3.7 Röhricht der Brackmarsch (KR)

Historisch starke Verluste durch Kultivierung der Marschen und Eindeichung. In den letzten Jahrzehnten zunehmende Tendenz durch Aufgabe der Nutzung von Salzwiesen und Grünland der Brackmarsch. In den Ästuaren hinsichtlich ihrer Hydrologie und Struktur durch Fahrwasservertiefung und Uferverbau beeinträchtigt.

N: Brackröhrichte gehören zum EUNIS-Typ MA223 der oberen Salzmarschen, dem CL_{empN} von 10-20 kg zugewiesen werden. Dieser Wert erscheint für diese Biotope zu niedrig. Sie liegen oft im Bereich der Sturmflutlinie, wo nährstoffreiches Treibgut abgelagert wird. FINCK et al. (2017) ordnen die Brackröhrichte der Stufe 3 (CL 20-30 kg), Hochstaudenfluren der Stufe 2-3 zu. Eine höhere Empfindlichkeit von KRH erscheint nicht plausibel, da die besonders charakteristische Art *Angelica archangelica* die N-Zahl 9 hat (7 oder 8 wäre allerdings passender). ZIMMERMANN (2020) weist terrestrischen Röhrichten auf Brachen eine weite CL-Spanne von 15-77 kg zu (orientiert an den CL_{SMBN} für den LRT 6430, s. 10.3). Brackröhrichte gehören eher zum nährstoffreicheren Flügel der Landröhrichte, so dass Werte < 20 kg für diese nicht zutreffend erscheinen. Eutrophe Röhrichte sind wenig oder nicht empfindlich (CL > 40 kg).

3.7.1 Schilfröhricht der Brackmarsch (KRP): Die größten Bestände liegen im Bereich der Nebenarme und Inseln der Unterweser sowie auf künstlich aufgespülten Flächen am Rysumer Nacken (Ems-Ästuar). Kleinere Vorkommen sind auf den Inseln und an der Festlandsküste (v. a. bei Cuxhaven) verbreitet.

3.7.2 Strandsimsenröhricht der Brackmarsch (KRS): Ebenfalls verbreitet, aber meist kleinflächiger.

3.7.3 Hochstaudenröhricht der Brackmarsch (KRH): Röhrichte mit hohem Anteil standorttypischer Hochstauden sind sehr selten (es wurden nur 13 ha kartiert). Sie wachsen meist nur sehr kleinflächig am Rand von reinen Schilfröhrichten.

3.7.4 Sonstiges Röhricht der Brackmarsch (KRZ): Auf nur schwach salzbeeinflussten Standorten der Ästuar kommen sehr kleinflächig weitere Röhrichttypen vor, insbesondere aus Rohrglanzgras.

Untergruppe: Strände und Küstendünen, Kliffs, Küstenmoore

3.8 Sandplate/-strand (KS)

3.8.1 Naturnaher Sandstrand (KSN): Naturnahe Strandbereiche finden sich nur abseits der Badestrände sowie der Bereiche, wo die Strände und Dünen aufgrund negativer Sandbilanz durch Küstenschutzbauwerke und -maßnahmen geprägt sind. Umfangreiche und wiederholte Sandaufschüttungen zum Ausgleich von Verlusten bei Sturmfluten schädigen die Wirbellosenfauna des Strandes (vgl. FÜRHAUPTER et al. 2017, DE GROOT et al. 2017). In Teilen der bewohnten und auf den unbewohnten Inseln gibt es aber ausgedehnte naturnahe Strände. Der hohe Gefährdungsgrad der typischen Strandbrutvögel (vgl. KRÜGER & SANDKÜHLER 2021) zeigt allerdings negative Einflüsse auf die Strandökosysteme durch Tourismus und vom Menschen eingeführte Prädatoren an. Dies gilt auch für die beiden nachfolgenden Untertypen, die ebenfalls potenzielle Brutplätze dieser Arten sind. Außerdem bestehen überall Beeinträchtigungen durch Anspülung von Müll, Mikroplastik sowie Schadstoffen wie Öl und Paraffin.

3.8.2 Sloop-Sandplate (KSP): Früher vermutlich Flächenverluste durch künstliche Abriegelung von Meeresdurchbrüchen mit starkem Sandtransport (Sloops oder Schloops mit »Washover-Effekt«, vgl. z. B. POTT 1995). In den natürlichen Inselbereichen im Nationalpark gibt es aber heute gut ausgeprägte Vorkommen ohne nennenswerte Beeinträchtigungen. Da sich aber auf der Mehrzahl der Inseln aufgrund von Besiedlung und Küstenschutz keine Sloops mehr entwickeln können, bestehen Flächendefizite

3.8.3 Flugsandplate mit Queller/Sode (KSF): Sehr seltener Biotoptyp mit geringer Gesamtflächengröße. Meist im Kontakt zu KSP, so dass die Aussagen bei 3.8.2 für KSF ebenfalls zutreffen. Eine Stickstoffempfindlichkeit erscheint aufgrund der hochdynamischen Standorte fraglich, es werden aber die bei KWQ zitierten CL unter Vorbehalt ergänzt.

3.8.4 Sandbank (KSB): Vollständige Bestandszahlen liegen nicht vor, weil abseits der Inseln und Küsten bisher keine terrestrischen oder luftbildgestützten Biotopkartierungen im Wattenmeer durchgeführt wurden. Eine Gefährdung durch anthropogene Störungen von Teilflächen und Anspülung von Müll und Schadstoffen ist anzunehmen. Verluste und Neuentstehung im Rahmen natürlicher Prozesse halten sich vermutlich die Waage.

3.8.5 Naturferner Sandstrand (KSI): Kleinflächige Zunahme durch Küstenschutzmaßnahmen, Ausweitung der touristischen Nutzung auf den Inseln und Neuanlage an der Festlandsküste.

3.8.6 Schillbank (KSM): Wie 3.8.4.; auf jeden Fall sehr seltener Biotoptyp mit geringer Gesamtflächengröße.

3.8.7 Sandbank/-strand der Ästuare (KSA): Aktuelle Vorkommen überwiegend durch Aufspülungen entstanden bzw. überformt, dauerhaft durch die starke Veränderung der Hydrologie beeinträchtigt.

3.9 Küstendünen-Grasflur und -Heide (KD)

Hinweis zu den CL der Grau- und Braundünen: In Niedersachsen werden diese Biotope ganz überwiegend nicht beweidet, gemäht oder geplaggt. Daher sind die Magerrasen und Heiden der Küstendünen empfindlicher gegenüber Stickstoffeinträgen als vergleichbare Biotope im Binnenland mit stärkerem Nährstoffentzug durch Nutzung bzw. Pflege. Gegenüber Versauerung sind sie allerdings durch die höheren Baseneinträge aus der Meeresluft besser gepuffert.

3.9.1 Binsenquecken-Vordüne (KDV): Starke Fluktuation durch natürliche Prozesse, teils Verluste, in anderen Bereichen Zuwächse. Ungestörte Entwicklung nur abseits von Badestränden und Küstenschutzbauwerken möglich. In Strandabschnitten nahe den Ortschaften und Tourismuseinrichtungen wird die Entwicklungsdynamik der betr. Standorte vielfach durch Bauwerke (Beton, Pflaster u. a.), Reisigzäune, Strandhaferpflanzung und/oder Sandaufschüttungen zur Strandverstärkung eingeschränkt. Allerdings begünstigen die künstliche Strandverstärkungen durch Sand, der meist im Sublitoral abgebaut wird, in Windrichtung die Entstehung neuer Primärdünen (vgl. DE GROOT et al. 2017). Wegen gut ausgeprägter Bestände und Flächenzuwächsen in natürlichen Inselbereichen ist der Erhaltungszustand nach den Kriterien der FFH-Berichtspflicht günstig, nach den Kriterien der Roten Liste bestehen aber einstufigsrelevante Beeinträchtigungen (wie bei 3.8.1). Die Einstufung als N-sensitiv (CL 11-12 kg bei SSYMANK et al. 2021, 10-20 kg bei BOBBINK et al. 2020) erscheint nicht plausibel (von Natur aus durch Kontakt zu Spülsäumen nährstoffreich, daher nitrophile Vegetation; kaum zusätzliche N-Anreicherung im ständig bewegten, wasserdurchlässigen Sand möglich). Auch FGSV (2019) betont, dass der LRT 2110 nicht N-empfindlich ist. Daher erfolgt die Einstufung als unempfindlich.

3.9.2 Strandhafer-Weißdüne (KDW): Gut ausgeprägte natürliche Weißdünen sind relativ selten. Viele ehemals so kartierte Flächen haben sich zu Graudünen weiterentwickelt oder wurden durch den Bau von Schutzdünen verändert. Im Bereich der Ortschaften und Badestrände Zerschneidung durch Wege. Teilweise Eutrophierung und dadurch Ruderalisierung aufgrund Abdeckung mit organischen Stoffen (z. B. Heu) zur Dünensicherung. In älteren Weißdünen vielfach Ausbreitung von Neophyten (insbesondere Kartoffel-Rose), außerdem teilweise Artenverarmung durch starken Kaninchenfraß. Sturmfluten führen immer wieder zu Flächenverlusten durch Dünenabbrüche. Diese werden in anderen Inselbereichen durch natürliche Neuentwicklung weitgehend ausgeglichen.

Die Einstufung als N-sensitiv (CL_{SMBN} 10-12 kg, CL_{empN} 10-20 kg) ist für junge Weißdünen nicht angemessen (Gründe wie bei KDV), sondern nur für ältere Weißdünen im Übergang zu Graudünen. Für letztere gilt je nach Ausprägung o bis !!⁷.

3.9.3 Graudünen-Grasflur (KDG): Früher starke, heute geringe Flächenverluste durch Bebauung (inkl. Anlage von Camping- und Golfplätzen), stellenweise auch durch Aufforstungen. Hauptgefährdungsursachen sind heute:

- Küstenschutz: Flächenverluste und Einschränkung der natürlichen Dynamik durch den Bau von Schutzdünen. Abdeckung von Sandabbrissen mit Heu oder anderem Material. Andererseits verhindert der Küstenschutz den Verlust von Graudünen durch Erosion bei starken Sturmfluten.
- Eutrophierung durch Stickstoffeinträge und durch Befestigung von Dünenanrissen, Wegrändern und Reitwegen mit organischem Material (Heu u. a.). Nach POTT (1995) infolge Eutrophierung u. a. zunehmende Ausbreitung von artenarmen Sandseggen-Rasen und Kratzbeer-Gebüsch. Diese Entwicklung hat sich seit damals fortgesetzt. Die Stickstoffeinträge aus der Luft haben zwar seit den 1980er-Jahren abgenommen, doch sind Eutrophierungseffekte an der Vegetation weiterhin deutlich erkennbar (z. B. Zunahme hochwüchsiger Bestände von Strandhafer und Sand-Segge anstelle kurzrasiger Sandtrockenrasen). Die aktuellen CL_{empN} betragen 5-15 kg (CL_{SMBN} 7-12), die für die Untertypen entsprechend zu differenzieren sind. Die niedrigen Werte treffen auf Silbergrasfluren zu, insbesondere flechtenreiche Ausprägungen, etwas höhere z. B. für Straußgrasrasen und beweidete Borstgrasrasen (CL_{SMBN} 11-12), während die bereits durch Eutrophierung veränderten Grasfluren weniger empfindlich sind.
- Sukzession: Die Einschränkung natürlicher Prozesse und die Eutrophierung führen zur Ausbreitung artenarmer Grasfluren (s. o.) und von Gehölzen. Neben dem Küstenschutz ist auch die vor längerer Zeit erfolgte Einstellung der früher üblichen Beweidung Ursache für die fortschreitende Sukzession. Aktuell werden nur einige flache Dünen innerhalb von Grünland und Salzwiesen beweidet.
- Ausbreitung von Neophyten: An der Verbuschung sind neben heimischen Arten wie Weißdorn und Eberesche auch invasive Gehölzarten wie v. a. Kartoffel-Rose (*Rosa rugosa*) und Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*) beteiligt. Zu Beeinträchtigungen führt auch die Ausbreitung des neophytischen Kaktusmooses (*Campylopus introflexus*) sowie des Schmalblättrigen Greiskrauts (*Senecio inaequidens*).
- Teilbereiche (besonders auf Norderney) sind durch hohe Kaninchenbestände beeinträchtigt (vgl. KIFFE 1989, HOBOM 1991). Stark von Kaninchen beweidete Dünenbereiche weisen eine sehr kurzrasige, an Arten verarmte Vegetation auf, oft mit Dominanz von Moosen und Flechten. Dagegen kann die maßvolle Beweidung durch Kaninchen und Hasen die Artenvielfalt fördern.

3.9.3.1 Trockenrasen basenreicher Graudünen (KD GK): Rückgang durch Alterung und Eutrophierung sowie Verbuschung, Neubildung bisher gering.

3.9.3.2 Trockenrasen basenarmer Graudünen (KD GA): Rückgang und Gefährdung durch Eutrophierung und Verbuschung.

3.9.3.3 Borstgrasrasen der Küstendünen (KD GB): Vorkommen v. a. auf niedrigen, beweideten Dünen (starker Verlust durch Sukzession nach Nutzungsaufgabe), extrem selten und kleinflächig.

3.9.3.4 Sonstige Grasflur der Graudünen (KD GS): Zunahme zulasten der anderen Untertypen infolge Eutrophierung, Flächenverluste durch Verbuschung.

3.9.4 Krähenbeer-Küstendünenheide (KDE): Nach POTT (1995) war die Krähenbeere vor 1900 im Bereich der Ostfriesischen Inseln nur auf Norderney häufig. Seit etwa 1930 hat auf allen Inseln eine stärkere Ausbreitung begonnen. Größere Flächen finden sich aber nur auf Spiekeroog. An der Festlandsküste gab es vermutlich ausgedehnte Vorkommen bei Cuxhaven-Sahlenburg, die durch die Aufforstung des

⁷ Bei FGSV (2019) wurde gemäß Anh. I-4 für junge Weißdünen (*Elymo-Ammophiletum typicum*) mit 10 kg eine höhere Empfindlichkeit berechnet als für ältere (*Elymo-Ammophiletum festucetosum*) mit 12 kg, was nicht plausibel ist (Datenfehler?).

Wernerwaldes Ende des 19. Jahrhunderts stark reduziert wurden. Aktuelle Gefährdungen sind v. a. zunehmende Verbuschung und Bewaldung sowie zu hohe Stickstoffeinträge. Die CL_{SMBN} von 7 kg erscheinen allerdings im Vergleich zu KDC nicht plausibel. Daher werden beide Typen gemäß den CL_{empN} (10-15 kg) gleich eingestuft. Calluna-Heiden dürften tendenziell empfindlicher sein (N-Zahlen: Calluna 1, Empetrum 2), zumal sie in Niedersachsen meist höhere Anteile von empfindlichen Rentierflechten aufweisen als Krähenbeer-Heiden.

3.9.5 Calluna-Küstendünenheide (KDC): Starke Gefährdung durch Überalterung und zunehmende Verbuschung, v. a. durch Kartoffel-Rose. Im einzigen größeren Vorkommen auf Wangerooge wurden umfangreiche Pflegemaßnahmen durchgeführt, die aber noch nicht ausreichen, um einen günstigen Erhaltungszustand wiederherzustellen. Auch sind die Stickstoffeinträge aus der Luft noch zu hoch. Die CL_{SMBN} (10-11 kg) und CL_{empN} (10-15 kg) fallen in dieselbe Kategorie und werden daher übernommen. Allerdings beinhalten die CL_{SMBN} in Anh. I-4 von FGSV (2019), dass diese Heiden extensiv mit Schafen beweidet werden. Das trifft bisher in Niedersachsen nur teilweise zu. Für unbeweidete und zugleich flechtenreiche Bestände ohne sonstige regelmäßige Pflegemaßnahmen sollten 7-9 kg zu Grunde gelegt werden (orientiert am CL_{SMBN} für KDE ohne Nutzung/Pflege: 7 kg und den CL_{SMBN} für flechtenreiche Heiden auf Binnendünen: 8-9 kg, s. 8.1).

3.9.6 Ruderalisierte Küstendüne (KDR): Von Natur aus in Vogel-Brutkolonien (z. B. von Silbermöwen) und kleinflächig im Bereich von Spülsäumen am Dünenfuß. Zunahme durch Nährstoffeinträge aus der Luft und Einbringen organischen Materials sowie Ausbreitung von Neophyten. Offene Bereiche durch Verbuschung gefährdet.

3.9.7 Vegetationsfreier Küstendünenbereich (KDO): In den durch Schutzdünen fixierten Dünengebieten können sich offene Flächen mit Sandverwehung kaum entwickeln, was zur fortschreitenden Alterung und Verbuschung beiträgt. In ortsnahen Bereichen werden offene Sandflächen durch Strandhaferpflanzungen und Reiszäune fixiert. Kleine Sandanrisse in den inneren Graudünen werden heute im Nationalpark aber mehr toleriert als früher. In den natürlichen Inselbereichen können sich offene Bereiche immer wieder neu entwickeln. Die Einstufungen gelten für naturnahe Bereiche wie Ausblasungsmulden oder Windanrisse. Für nutzungsbedingte Flächen wie Sandwege in den Dünen oder überweidete Bereiche auf Pferdeweiden gilt der Zusatz „d“.

3.9.8 Salzwiesen-Düne (KDF): Vorkommen in alten Salzwiesen sind stellenweise durch zu intensive Beweidung (Pferde, Kaninchen) bzw. durch Sukzession nach Nutzungsaufgabe gefährdet. Die Hauptvorkommen in jungen natürlichen Salzwiesen sind aber auf den Inseln stellenweise gut ausgeprägt.

Bei der Beurteilung der CL ist zu berücksichtigen, dass die Salzwiesen-Dünen bei Sturmfluten zumindest teilweise überschwemmt werden. An ihren Rändern liegen oft nährstoffreiche Spülsäume. Es werden hier die CL-Werte für vergleichbare Graudünen und Salzwiesen des Brackübergangs übernommen, Hauptnährstoffquelle ist aber vermutlich das Meer.

3.10 Küstendünen-Gebüsch und -Wald (KG)

3.10.1 Kriechweiden-Küstendünengebüsch (KGK): Hauptgefährdung ist die Ausbreitung neophytischer Gehölzarten, insbesondere der Kartoffelrose (*Rosa rugosa*). Stellenweise scheinen die Kriechweiden-Gebüsche durch Sukzession zuzunehmen, die aber im weiteren Verlauf in windgeschützten Bereichen wieder zu Flächenverlusten durch Entwicklung hochwüchsiger Gehölze aus Grau-Weide, Birke u. a. führt. Der Rückgang artenreicher Ausprägungen (mit gefährdeten Pflanzenarten wie *Thalictrum minus*, *Pyrola rotundifolia* und *Rosa pimpinellifolia*) ist auch durch Eutrophierung und gebietsweise durch zu hohe Kaninchenbestände bedingt. Die CL_{SMBN} für den LRT 2170 betragen 5-11 kg, wobei in Anh. I-4 von FGSV (2019) die niedrigen Werte für Bestände auf Geschiebemergel gelten, die es in Niedersachsen nicht gibt (von Flugsand überwehter Geschiebemergel an der Ostsee?) und 11 kg für Sandstandorte. Empirische Werte liegen nicht vor. Aufgrund der Vegetation und Standortverhältnisse sind CL zwischen 10 und 20 kg plausibel. Kleinflächige Bestände innerhalb von Biotoptypen der Grau- und Braundünen sollten wie die umliegenden Dünenbiotope eingestuft werden.

3.10.2 Sanddorn-Küstendünengebüsch (KGS): Der Sanddorn hat sich seit dem 19. Jahrhundert – ausgehend von den Westfriesischen Inseln – zunehmend auf den Ostfriesischen Inseln ausgebreitet (POTT 1995). Seitdem ist eine zunehmende Ausbreitung erfolgt, doch sind viele Bestände durch die Ausbreitung der Kartoffel-Rose gefährdet. Auch die Ausbreitung heimischer Gehölzarten wie Weißdorn und Eberesche verdrängt in älteren Entwicklungsstadien die Sanddorn-Gebüsche. Da die kalkbedürftigen Sanddorngebüsche immer wieder neue Wuchsorte auf jungen Dünen benötigen, tragen auch Küstenschutzmaßnahmen, die die

natürliche Sanddynamik einschränken, zur Gefährdung bei.

Eine potentielle Gefährdung könnte von einer Krankheit ausgehen, die seit einiger Zeit zu einem Massensterben von Sanddorn auf ostdeutschen Anbauflächen, aber auch in Wildbeständen an der Ostsee führt. Der Erreger ist noch unbekannt (www.julius-kuehn.de/aktuelles/n/sanddornsterben-wo-steht-die-forschung).

Die Einstufung als N-sensitiv (CL_{SMBN} 9-19 kg) trifft nur auf junge Bestände mit geringem Deckungsgrad zu, da Sanddorn mit seinen Wurzelknöllchen-Bakterien Luftstickstoff bindet (bis zu 100 kg/ha/a, vgl. FGSV 2019). Dichte Sanddorngebüsche haben daher eine nitrophile Krautschicht und meist einen hohen Anteil des nitrophilen Schwarzen Holunders. Lockere Gebüsche innerhalb älterer Weißdünen und junger Graudünen sind im Biotopkomplex der Empfindlichkeitsstufe des jeweiligen Kontaktbiotops anzuschließen.

3.10.3 Sonstiges Küstendünengehölz aus heimischen Arten (KGH): Gebüsche aus Arten wie Weißdorn, Hund-Rose und Eberesche nehmen durch Sukzession zu. Zu CL liegen keine Angaben vor. Sie dürften je nach Ausprägung zwischen denen des LRT 2180 (s. u.) und denen nitrophiler Sanddorn-Holundergebüsche liegen.

3.10.4 Kartoffelrosen-Gebüsch der Küstendünen (KGX): Zunahme durch Sukzession.

3.10.5 Sonstiger Pionierwald der Küstendünen (KGP): Ursprünglich waren die Inseln frei von Wald. Dieser hat sich erst infolge der Festlegung der Dünen durch Küstenschutz, Anpflanzung von Bäumen und Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung entwickelt. Die Sukzession in den nutzungsfreien Dünenbereichen führt zu fortgesetzten Flächenzuwächsen. Beeinträchtigungen und Gefährdungen gehen besonders von vorhandenen Anteilen standortfremder Baumarten aus früheren Aufforstungen sowie von deren weiterer Ausbreitung durch Naturverjüngung aus (Kiefer, Fichte, Späte Traubenkirsche, Berg-Ahorn u. a.). Insbesondere die Vorkommen an der Festlandsküste sind stark durch Ausbreitung der Späten Traubenkirsche beeinträchtigt. In Siedlungsnähe z. T. Beeinträchtigungen durch Wege, Eutrophierung, Verwilderung von Gartenpflanzen u. a.

Eine weitere Gefährdungsursache sind Stickstoffeinträge. Die CL_{SMBN} für den LRT 2180 betragen 4-19 kg, wobei allerdings Werte < 10 kg für die Ausprägungen in Niedersachsen nicht zutreffend erscheinen (vgl. CL_{empN} für Laubwälder). Gemäß FGSV (2019) gelten die niedrigen Werte für Krähenbeer-Kiefernwälder, die es nur an der Ostsee gibt, während für Birken-Eichenwäldern 9-12 kg berechnet wurden. Da die Baseneinträge aus der Meeresluft die Sandböden an der Küste wahrscheinlich besser puffern als im Binnenland, ist anzunehmen, dass bodensaure Eichen- und Birkenwälder der Küstendünen weniger empfindlich sind als die nährstoffärmsten Varianten binnenländischer Birken-Eichenwälder.

3.10.6 Eichenwald der Küstendünen (KGQ): Wie 3.10.5. Ob Zuwächse durch Sukzession (Ausbreitung von Eichen in Birken- und Zitterpappelbeständen des Biotoptyps KGP) stattfinden, lässt sich bisher aus den Daten nicht herleiten.

3.10.7 Sonstiges standortfremdes Küstendünengehölz (KGY): Zunahme durch Sukzession.

3.11 Gehölzfreies/-armes nasses Küstendünental (KN)

In der historischen Kulturlandschaft wurden Dünentäler durch Beweidung, Plaggenhieb und gelegentliche Salzwassereinträge bei Sturmfluten offengehalten. Einige größere Dünentäler wurden früher in Grünland umgewandelt, andere nach Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung aufgeforstet. Natürliche Verluste können durch Überwehung mit Sand entstehen. Mit Zunahme des Tourismus kam es zu erheblichen Flächenverlusten nasser Ausprägungen durch Grundwasserabsenkung infolge verstärkter Trinkwassergewinnung. Gefährdungsursachen sind heute:

- Austrocknung infolge Grundwasserabsenkung sowie Niederschlagsmangel in der Vegetationsperiode. Durch verbessertes Grundwassermanagement haben die negativen Effekte der Wassergewinnung auf feuchte Dünentäler in Teilbereichen abgenommen (DE GROOT et al. 2017).
- Küstenschutz: Abriegelung von Dünentälern durch Schutzdünen und Sanddämme gegen das Eindringen von Sturmfluten.
- Sukzession: Die Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung begünstigt in Verbindung mit dem Küstenschutz eine fortschreitende Verbuschung und Bewaldung. Pflegemaßnahmen zur Erhaltung gehölzfreier Entwicklungsstadien werden im Nationalpark nur in einzelnen Dünentälern durchgeführt. Die Neuentstehung in Inselbereichen mit natürlicher Dynamik kann den Verlust bisher nicht ausgleichen, insbesondere nicht bei älteren Entwicklungsstadien wie Kleinseggenrieden und Feuchtheiden. Auch ist die Entfernung zu den alten Dünentälern oft zu groß, um eine schnelle Besiedlung mit den charakteristischen Arten zu ermöglichen.

- Teilweise führt intensiver Kaninchenverbiss zu Arten- und Strukturverarmung.
- Zu hohe Stickstoffeinträge. BOBBINK et al. (2022) geben CL_{empN} von 5-15 kg an, die nach Biotoptypen zu differenzieren sind und auch nicht auf alle Sukzessionsstadien zutreffen dürften. Modellerte Werte liegen nicht vor. Es gelten die CL_{SMBN} vergleichbarer LRT (z. B. Feuchtheiden). Die feuchten Dünentäler unterliegen in Niedersachsen überwiegend keiner regelmäßigen Mahd oder Beweidung, so dass es leichter zu einer Eutrophierung kommt, als bei regelmäßig gepflegten Offenlandbiotopen im Binnenland.
- Ausbreitung von Neophyten (z. B. *Vaccinium macrocarpon*, *Crassula helmsii*).

3.11.1 Salzbeeinflusstes Küstendünental (KNH): Historisch starke Flächenverluste durch Küstenschutzmaßnahmen und Grundwasserabsenkung. In natürlichen Inselbereichen ist aber eine ständige Neubildung primärer Dünentäler möglich, in größerem Umfang bisher aber nur auf Borkum, Norderney und Spiekeroog festzustellen.

N: Orientierung an KHB (ähnliches Arteninventar). Die meisten Vorkommen werden bei höheren Sturmfluten überflutet, so dass eine Nährstoffzufuhr aus dem Meer anzunehmen ist.

3.11.2 Kalkreiches Küstendünental (KNK): Nach starken historischen Verlusten durch Küstenschutz vereinzelt Neubildungen in jungen Dünengebieten mit uneingeschränkter natürlicher Dynamik (v. a. auf Borkum). Gute Ausprägungen sind selten und vielfach durch Verbuschung gefährdet.

N: Als CL sollten innerhalb der o. g. Spanne der CL_{empN} 10-15 kg angenommen werden. Die CL_{empN} für binnenländische Kalksümpfe (LRT 7230) sind mit 15-25 kg angeben, also relativ hoch.

3.11.3 Feuchtheide kalkarmer Küstendünentäler (KNE): Gute Ausprägungen selten und sehr kleinflächig. Starke Gefährdung durch Austrocknung, Verbuschung und Bewaldung.

N: Als CL sollten innerhalb der o. g. Spanne der CL_{empN} 5-10 kg angenommen werden, da KNE die nährstoffärmste Ausprägung des LRT 2190 ist. Die CL_{SMBN} für die betr. Pflanzengesellschaft (*Empetro-Ericetum*, in Anh. I-4 von FGSV 2019 beim LRT 4010 aufgeführt) betragen 13-15 kg (ähnlich für LRT 4010), so dass die Spanne um diese Werte erweitert wird. Die höheren Werte kommen aber nur bei regelmäßigem Stoffentzug durch Pflegemaßnahmen in Betracht.

3.11.4 Seggen- und binsenreicher Sumpf kalkarmer Küstendünentäler (KNA): Gute Ausprägungen v. a. in extensiv beweideten Flächen (meist im Übergangsbereich von Dünenausläufern zu Salzwiesen) sowie in einem durch Mahd gepflegten Dünental auf Langeoog. Ansonsten starke Gefährdung durch Sukzession.

N: Als CL werden 10-25 kg empfohlen. Die höheren Werte gelten für nährstoffreichere Ausprägungen, insbesondere beweidete und gemähte Flächen, orientiert an den CL_{empN} für Feuchtgrünland (15-25 kg).

3.11.5 Röhricht der Küstendünentäler (KNR): Teils Zunahme zulasten der Biotoptypen jüngerer Dünentäler, teils Verdrängung durch Gehölze (v. a. Grau-Weiden, Birken, Erlen). Abweichend von den oben zitierten CL_{empN} ist für Röhrichte (meist aus Schilf) überwiegend eine geringere Empfindlichkeit anzunehmen. In Brandenburg gelten für Röhrichte auf Brachflächen CL von 15-77 kg (ZIMMERMANN 2020), orientiert an den CL_{SMBN} für den ökologisch vergleichbaren LRT 6430. In den Dünentälern handelt es sich meist um mäßig nährstoffreiche Bestände. Daher wird eine Spanne von 20-40 kg empfohlen, je nach Artenzusammensetzung. Für kleinflächige Bestände im Komplex mit empfindlicheren Untertypen gelten deren CL.

3.11.6 Sonstige Gras- und Staudenflur feuchter Küstendünentäler (KNS): Teils Zunahme zulasten der Biotoptypen jüngerer Dünentäler, teils Verdrängung durch Gehölze. Überwiegend Degenerationsstadium der anderen Untertypen infolge Eutrophierung und Grundwasserabsenkung. CL höher als bei KNR, wobei ruderalisierte Ausprägungen als unempfindlich einzustufen sind.

3.11.7 Offenboden und Pioniervegetation nasser Küstendünentäler (KNP): Nach sehr starkem Rückgang geringe Zunahme durch Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sowie Neuentstehung von Dünentälern. Da die Erhaltung bzw. Wiederherstellung das Abschieben von Vegetation und Oberboden erfordert, wirken sich Stickstoffeinträge weniger stark aus, als bei anderen KN-Biotopen. Sie dürften aber die Sukzession beschleunigen.

3.11.8 Naturnahes Stillgewässer nasser Küstendünentäler (KNT): Nur wenige Vorkommen. Flächenverluste durch Grundwasserabsenkung, teilweise aber Neuanlagen im Rahmen von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen. Der Hammersee auf Juist als das mit Abstand größte Gewässer ist durch Eutrophierung beeinträchtigt. BOBBINK et al. (2022) geben gutachterlich einen CL_{empN} von 10-20 kg an, was aber nicht für alle Ausprägungen zutreffen dürfte. Teilweise stehen andere Nährstoffquellen im Vordergrund: das Meerwasser bei Tümpeln, die von Sturmfluten erreicht werden; Ausscheidungen von Gänsen und anderen Vögeln im Bereich ihrer Brut- und Rastplätze. Die CL gelten für Stickstoffeinträge nur für den Fall, dass die Trophie stickstofflimitiert ist.

3.12 Gebüsch/Wald nasser Küstendünetäler (KB)

3.12.1 Dichtes Kriechweiden-Gebüsch feuchter Küstendünetäler (KBK): Zunahme durch Sukzession zulasten von KN-Biotopen, auch begünstigt durch Grundwasserabsenkung. Flächenverluste durch Ausbreitung hochwüchsiger Gehölze. CL s. 3.10.1. Die niedrigen Werte gelten für Ausprägungen mit Beimischung nährstoffempfindlicher Arten (z. B. von KNE).

3.12.2 Hochwüchsiges Gebüsch nasser Küstendünetäler (KBH): Ausbreitung infolge fortschreitender Sukzession in älteren Dünetälern. Beeinträchtigung durch Grundwasserabsenkung. CL je nach Ausprägung; die niedrigen Werte gelten für nährstoffarme Gebüsche (z. B. mit Torfmoos), die höchsten für eutrophe Grauweiden-Gebüsche.

3.12.3 Birkenwald nährstoffarmer nasser Küstendünetäler (KBA): Ausbreitung infolge fortschreitender Sukzession in älteren Dünetälern (v. a. zulasten von KNE). Beeinträchtigung durch Grundwasserabsenkung und Nährstoffeinträge. CL_{SMBN}: In Anh. I-4 von FGSV (2019) werden beim LRT 2180 für das *Vaccinio uliginosae-Betuletum* 19 kg angegeben, was für diesen nährstoffarmen Biotoptyp zu hoch erscheint. Für nährstoffarme Bestände mit einem Unterwuchs aus Arten der Moorheide (KNE) sollten – wie bei planaren Moorwäldern des LRT 91D0 – Werte von 7-15 kg angesetzt werden.

3.12.4 Birkenwald nährstoffreicher nasser Küstendünetäler (KBR): Ausbreitung infolge fortschreitender Sukzession in älteren Dünetälern. Beeinträchtigung durch Grundwasserabsenkung. Die CL_{empN} für Laubwälder betragen 10-20 kg. Bei diesen luftfeuchten Ausprägungen in Einflussbereich des Meeres kommen für eutrophe Bestände auch Werte > 20 kg in Betracht.

3.12.5 Erlenwald nasser Küstendünetäler (KBE): Überwiegend durch Aufforstung entstanden. Eine hohe Wertigkeit hat v. a. der Erlenbruchwald im Bereich Greune Stee auf Borkum. Die anderen Vorkommen sind klein und meist durch Grundwasserabsenkung beeinträchtigt.

N: Es handelt sich i. d. R. um eutrophe Sumpf- und Bruchwälder, CL daher wie KBR (wegen der Eigenschaften der Erle tendenziell höher, vgl. 1.10 und 1.11).

3.12.6 Sonstiger Gehölzbestand nasser Küstendünetäler (KBS): Ausbreitung infolge fortschreitender Sukzession in älteren Dünetälern. Beeinträchtigung durch Grundwasserabsenkung.

N: Sehr heterogener Typ, daher große CL-Spanne. Die niedrigsten Werte gelten für torfmoosreiche Birkengehölze im Komplex mit KNE.

3.13 Geestkliff (KK)

Nur zwischen Cuxhaven und Berensch. Außerdem Relikte bei Dangast am Jadebusen (kaum noch erkennbar). Infolge von Küstenschutzmaßnahmen sind keine aktiven Kliffbereiche erhalten geblieben.

3.13.1 Geestkliff-Heide (KKH): Starke Gefährdung durch Sukzession (s. KKB). CL wie KDE.

3.13.2 Geestkliff-Grasflur (KKG): Starke Gefährdung durch Sukzession (s. KKB). CL wie KDGS.

3.13.3 Geestkliff-Gebüsch (KKB): Die aktuell vorkommenden Gebüsche werden überwiegend von Neophyten (*Rosa rugosa*, *Prunus serotina*, *Sorbus intermedia* u. a.) dominiert und sind nicht schutzwürdig. Eine mögliche Förderung von Gebüschen aus standortheimischen Arten ist gegenüber der Erhaltung und Wiederherstellung gehölzfreier Kliffbiotope nachrangig.

[3.13.4 Aktives Geestkliff (KKA)]: Nach historischen Fotos (s. Abb. 3) hat es bei Cuxhaven-Duhnen noch bis in die 1960er Jahre zumindest kleine Abbruchkanten im Einflussbereich von Sturmfluten gegeben (vgl. BORRMANN & BUSSLER 1995).

3.14 Abtragungs-Hochmoor der Küste (MK): Durch fortschreitende Erosion bei Sturmfluten ist die kleine Restfläche dem Untergang geweiht. Alle anderen Vorkommen wurden in historischer Zeit durch Torfabbau, Deichbau und Kultivierung zerstört.

N: CL wie bei den Tieflandvorkommen der LRT 7110 und 7120.

Untergruppe: Sonstige anthropogene Biotope im Küstenbereich

3.15 Anthropogene Sand- und Spülfläche mit Küstenvegetation (KV)

3.15.1 Spülfläche mit Wattvegetation (KVW): Aktuell gibt es vermutlich kein Vorkommen; keine RL-Einstufung, da anthropogener Biotop von sehr geringer Lebensdauer.

3.15.2 Spülfläche mit Salzwiese (KVH): Aktuell gibt es allenfalls noch fragmentarische Vorkommen; keine RL-Einstufung, da anthropogener Biotop von geringer Lebensdauer.

3.15.3 Anthropogene Sandfläche mit gehölzfreier Küstendünenvegetation (KVD): Hierbei handelt es sich heute überwiegend um künstlich angelegte bzw. dammartig ausgebaute Schutzdünen, daher keine Einstufung. Zunahme durch Bau neuer Schutzdünen. Eine höhere Wertigkeit haben ggf. Sandflächen mit gut ausgeprägter Graudünenrasen (gesetzlich geschützt als Trockenrasen).

3.15.4 Anthropogene Sandfläche mit Küstendünengebüschen (KVB): Meist Sukzessionsstadien mit geringem Naturschutzwert.

N: Die CL richten sich nach den entsprechenden Ausprägungen der Kriechweiden- und Sanddorngebüsche (KBN, KBS).

3.15.5 Anthropogene Sandfläche mit Vegetation nasser Küstendünentäler (KVN): An wenigen Stellen gibt es Vorkommen mit schutzwürdiger Pioniervegetation, die durch Sukzession, z. T. auch durch geplante Bebauung stark gefährdet sind (ehemaliger Flugplatz auf Langeoog, alte Polder).

N: CL wie kalkreiche bzw. mesotroph-kalkarme Dünentälern (KNK, KNA). Eutrophe Röhrichte u. dgl. werden den Biotoptypen des Binnenlands zugeordnet.

3.16 Künstliches Hartsubstrat der Küsten und Übergangsgewässer (KX)

3.16.1 Küstenschutzbauwerk (KXK): Regelfall ist die Wertstufe 0. Alte Bauwerke aus Naturstein können aber höher zu bewertende Sekundärhabitats gefährdeter bzw. seltener Arten sein, insbesondere von salzverträglichen Flechten. Besonders bedeutsam sind alte Hafentore aus Findlingen, die nicht durch Mörtel oder Bitumen verklebt sind (HAUCK & DE BRUYN 2010).

3.16.2 Schiffswrack (KXW): Auch Schiffswracks können zeitweilig Habitats schutzbedürftiger Arten sein, werden aber als künstliche Strukturen mit dem Biotopwert 0 gesehen

3.16.3 Sonstiges Hartsubstrat im Salz- und Brackwasser (KXS): Vorläufig erhalten diese Strukturen die Wertstufe 0. Sofern sich aber auf Fundamentsockeln im Sublitoral artenreiche Riffbiozönosen entwickelt haben, bedürfen diese einer gesonderten Bewertung.

3.17 Sonstiges naturfernes Salz- und Brackgewässer im Küstenbereich (KY)

3.17.1, 3.17.2: Nicht schutzwürdige Biotoptypen, keine weiteren Einstufungen.

3.17.3 Ausgebauter Brackwasserbach (KYB): Aufgrund der starken anthropogenen Überformung der Marschen fehlen Bachläufe in den meisten Außendeichsbereichen. Wenige Vorkommen v. a. an der Wurster Küste. Wie alle Potamal-Gewässer mäßig empfindlich gegenüber Nährstoffeinträgen (vgl. Abschnitt 4 Fließgewässer).

4 BINNENGEWÄSSER

Naturnahe Gewässer gehören zu den am stärksten gefährdeten Biotoptypen Niedersachsens. Während bei den Wäldern und Marschen die Biotopverluste schon vor Jahrhunderten begannen, ist die substanzielle Bedrohung der Gewässerbioptop wohl im Wesentlichen eine Erscheinung des Industriezeitalters. Zwar wurden bereits seit dem Mittelalter Fließgewässer durch partielle Begradigung, Aufstau zu Teichen (u. a. Fisch-, Flößerei- und Mühlenteiche), Ableitung von Wasser zu Wassermühlen, Teichen oder Bewässerungsanlagen (Rieselwiesen-Wirtschaft, Blütezeit ab Mitte des 19. Jahrhunderts), Abwassereinleitung, Beweidung des Ufers und andere Nutzungseinflüsse beeinträchtigt. Diese Beeinträchtigungen führten aber aufgrund begrenzter technischer Möglichkeiten, geringer Düngung und relativ niedriger Bevölkerungsdichte wohl noch nicht zu einer mit heutigen Verhältnissen vergleichbaren Struktur- und Artenverarmung der Gewässerbioptop. Die größeren Flüsse und Ströme hatten bis zum Ende des 18. Jahrhunderts noch einen annähernd

naturnahen Verlauf (WAGNER 1989). Die kleineren Flüsse waren aber partiell begradigt und vertieft worden, um Schiffsverkehr bzw. Holztransport mit Flößen zu ermöglichen.

Die Zahl der Stillgewässer wurde durch Anlage von Fischteichen, Viehtränken, Flachsrotten, Tonkuhlen und anderen anthropogenen Gewässern stark vermehrt. Mit dem Bau von Gräben und Kanälen entstanden ganz neue Gewässertypen mit Elementen von Fließ- und Stillgewässern.

Seit Beginn der Industrialisierung im 19. Jahrhundert und der parallel dazu erfolgenden Intensivierung der Landwirtschaft sowie Zunahme der Bevölkerungsdichte nahmen die negativen Veränderungen durch Abwassereinleitung und Wasserbau stark zu und führten zu dem heute vorherrschenden naturfernen Zustand der meisten Fließgewässerabschnitte und vieler Stillgewässer. Gleichzeitig wurde ein großer Teil der Kleingewässer zerstört (z. B. durch Verfüllung, Abbau der Hochmoore, Entwässerung von Niedermooren, Intensivierung der Grünlandnutzung, Regulierung der Flüsse, Eindeichung der Auen). Auch größere Stillgewässer wurden teilweise trockengelegt, um landwirtschaftliche Nutzflächen zu gewinnen.

Die Entwicklungen der letzten Jahrzehnte werden nachfolgend für die verschiedenen Gewässertypen beschrieben.

Untergruppe: Fließgewässer des Binnenlands (inkl. Quellen, Gräben und Kanäle)

Die Mehrzahl der Bäche und Flüsse ist durch Ausbau und Wasserverschmutzung stark beeinträchtigt, auch wenn sich die Wasserqualität durch Kläranlagen gegenüber früheren Verhältnissen erheblich verbessert hat. Renaturierungsmaßnahmen und Änderungen wasserbaulicher Methoden führen bei einzelnen Gewässern zur Verbesserung der Struktur. Allerdings ist die ursprüngliche, geologisch bedingte Gewässerstruktur vielfach nicht wiederherstellbar. Naturnahe Abschnitte sind nach § 30 BNatSchG geschützt, so dass diese nur noch in Ausnahmefällen in naturferner Art und Weise ausgebaut werden dürfen. Insgesamt müssen Fließgewässer auch künftig zu den besonders stark gefährdeten Biotoptypen gezählt werden. An der Situation, dass es in Niedersachsen keinen Fluss oder größeren Bach gibt, der auf ganzer Länge weder durch Wasserverschmutzung noch durch Ausbau beeinträchtigt ist, wird sich auf absehbare Zeit wenig ändern.

Die wichtigsten Beeinträchtigungen für Bäche und Flüsse (und überwiegend auch wesentliche Gefährdungsursachen für deren Fischfauna, vgl. LAVES BINNENFISCHEREI 2023) sind:

- Gewässerausbau: Alle Flüsse und größeren Bäche, v. a. im Tiefland auch fast alle kleinen Bäche, sind mehr oder weniger durch wasserbauliche Eingriffe beeinträchtigt. Dazu zählen Begradigung, Uferbefestigung mit Buhnen, Steinschüttungen und anderen Deckwerken, Verrohrung, Sohlabstürze, Wehranlagen, Schleusen, Staustufen, Eindeichung und Talsperren. Die natürliche Dynamik dieser von Natur aus hochdynamischen Ökosysteme ist dadurch erheblich beschnitten worden. Die Durchgängigkeit für stromauf- und -abwärtswandernde Gewässertiere ist vielfach behindert. Die natürliche Ufervegetation wurde im Zusammenhang mit dem Uferausbau weitgehend beseitigt. Dadurch wird der Wärmehaushalt nachteilig verändert (stärkere Erwärmung von Bächen mit gehölzfreien Ufern); außerdem macht die starke Verkräutung infolge Wegfalls der natürlichen Beschattung Gewässerunterhaltungsmaßnahmen erforderlich (s. u.). Lebensmöglichkeiten für die biotoptypische Flora und Fauna werden durch Strukturverarmung des Ufers und des Gewässergrundes reduziert. Die Selbstreinigungsfähigkeit wird durch Verkürzung des Laufes vermindert. Trotz der Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie zur Wiederherstellung eines günstigen Gewässerzustands hat sich die Situation nicht grundlegend verbessert. Nur wenige Gewässerabschnitte wurden bisher renaturiert und nur ein kleiner Teil der Querbauwerke abgebaut oder mit wirksamen Fischtreppe oder Umleitungen versehen.
- Schifffahrt: Abgesehen von dem Ausbau der als Bundeswasserstraßen ausgewiesenen Flüsse ergeben sich Belastungen durch Ausbaggerung des Fahrwassers, Wellenschlag und Wasserverschmutzung. Der Bau von Schifffahrtskanälen führte z. T. zur Beeinträchtigung von Fließgewässern (Verlegung, Unterdükerung u. a.). Der Einsatz größerer Schiffe erforderte die Aufhöhung der Niedrigwasserstände. Diese wurde einerseits durch Ausbaggerung und Buhnenbau erreicht, was zur Erhöhung der Fließgeschwindigkeit und dadurch zur Eintiefung der Flüsse führt, andererseits durch Staustufen (Verlust des Fließgewässercharakters, Beeinträchtigung der Durchgängigkeit für wandernde Fische und andere Wasserorganismen).
- Gewässerunterhaltung: Entkräutung und Grundräumung führen bei Bächen zu einer Zerstörung der naturnahen Struktur und einer starken Verarmung der Fauna benthischer Wirbelloser (WAGNER 1989). Grundräumung verursacht u. a. auch die Mobilisierung von Feinsedimenten, wodurch Wasserqualität und Sedimentstruktur der unterhalb anschließenden Fließgewässerabschnitte beeinträchtigt werden. Bei

Gräben sind gelegentliche abschnittsweise Räumungen Voraussetzung für eine artenreiche Wasservegetation, da sich andernfalls bald konkurrenzstarke, artenärmere Röhrichtbestände entwickeln. Häufig wird aber zu intensiv geräumt. Durch artenschutzrechtliche Vorgaben zur Gewässerunterhaltung (vgl. SELLHEIM & SCHULZE 2020) ist diese Gefährdungsursache abgemildert worden.

- **Abwassereinleitung:** Aufgrund des Baus von mehrstufigen Kläranlagen hat sich die Wasserqualität vieler Flüsse und Bäche in den letzten Jahrzehnten stark verbessert. Vor allem die Belastung durch organische Abwässer hat deutlich abgenommen. Dennoch bildet die Einleitung nicht oder unzureichend geklärter Abwässer immer noch einen wesentlichen Gefährdungsfaktor für die Fließgewässer und einige der größeren Stillgewässer. Folgen sind Belastungen durch hohe Nährstoffeinträge (infolgedessen Wassertrübung, Verschlammung und Sauerstoffmangel), Schwermetalle, diverse chemische Verbindungen aus industrieller Produktion, Medikamente, Mikroplastik, Salze (insbesondere bei Werra und Weser) und Abwärme aufgeheizter Betriebswässer (z. B. von Kraftwerken).
- **Diffuse Nährstoff-, Sediment- und Schadstoffeinträge:** Landesweit bilden die diffusen Stoffeinträge – vorwiegend aus landwirtschaftlichen Nutzflächen – heute eine deutlich stärkere Gefährdung für die Gewässer als die direkte Abwassereinleitung. Durch neue gesetzliche Vorgaben für die Gewässerrandstreifen soll dem entgegengewirkt werden.
N: Fließgewässer sind je nach Typ mehr oder weniger durch anthropogene Nährstoffeinträge beeinträchtigt und gefährdet. Dabei stehen aufgrund der vorherrschenden P-Limitierung der Trophie Phosphatinträge im Vordergrund. Hauptnährstoffquellen sind Einleitungen und diffuse Einträge aus landwirtschaftlichen Nutzflächen. N-Einträge aus der Luft bedingen nach derzeitigem Stand keine relevante eutrophierende Wirkung (FGSV 2019). Daher wurden keine CL festgesetzt. Auch in den Niederlanden wurden die LRT der Fließgewässer als unempfindlich gegenüber atmosphärischen N-Einträgen eingestuft (CL > 34 kg, VAN DOBBEN et al. 2014). Demgegenüber wurden in Brandenburg per Experteneinschätzung CL von 10-20 kg für die LRT 3260 und 3270 aufgelistet, allerdings mit „?“ (ZIMMERMANN 2020). Bäche in naturnahen Biotopen werden durch deren CL ausreichend abgedeckt (z. B. Waldbäche unter dem Kronendach von Buchenwäldern). Bei Sicker- und Rieselquellen gilt ggf. der CL der terrestrischen Kontaktbiotope (z. B. Seggenriede, Quellwälder). Die Einstufungen der niedersächsischen Biotoptypen beruhen auf einer gutachterlichen Einschätzung aufgrund der Zeigerwerte typischer Wasser- und Uferpflanzen (leider liegen für Moose keine N-Zahlen vor), bezogen auf die Summe aller Nährstoffeinträge und orientiert den CL typischer Biotope im jeweiligen Gewässerumfeld. Bei den Bächen gelten die niedrigsten Werte für die quellenahen Oberläufe (Epirhithral). Für stark belastete Bäche und Flüsse gilt generell die in der Tabelle nicht aufgeführte Kategorie „–“.
- **Wasserentnahme/Trinkwassergewinnung:** Viele Fließgewässer sind durch die Ableitung erheblicher Wassermengen für die Speisung von Fischteichen oder für die Gewinnung von Betriebswasser für Kraftwerke und andere industrielle Anlagen beeinträchtigt, v. a. wenn keine ausreichende Mindestwassermenge im Fließgewässer gewährleistet ist. Regional führt im Sommer auch die Entnahme von Wasser für die Beregnung von Feldern zu erheblichen Belastungen. Viele Quellgebiete sind durch Fassung zur Trinkwassergewinnung oder durch Grundwasserentnahme beeinträchtigt oder zerstört worden. Teilweise sind die Bachoberläufe dadurch trockengefallen (z. B. in Teilen der Lüneburger Heide). Im Harz wurden alle Flüsse bis auf die Sieber durch Talsperren, die vorrangig der Trinkwassergewinnung, dem Hochwasserschutz und der Niedrigwasseraufhöhung dienen, erheblich beeinträchtigt und in Teilen zerstört. Mehrere Bäche wurden durch Stollen in Talsperren umgeleitet (vgl. DRACHENFELS 1990).
- **Grundwasserabsenkung durch Entwässerung:** Neben der Trink- und Brauchwassergewinnung spielt auch die flächendeckende Entwässerung von landwirtschaftlichen Nutzflächen und Siedlungsgebieten eine erhebliche Rolle bei der Gefährdung von Gewässern. Quellen und kleine Bäche trocknen u. U. völlig aus. Größere Gewässer werden in ihrer Wasserführung beeinträchtigt.
- **Verockerung:** Als Folge der Entwässerung kalkarmer Gley-Podsole und ähnlicher Böden kommt es zu einer Eisenmobilisierung. Dies führt zur „Verockerung“ von Quellen und Bächen, d. h. zur Verschlammung mit Eisenhydroxid und dadurch bedingt zu einer starken Artenverarmung. Lokal sind auch Stollenwässer aus alten Bergwerken Ursache für Verockerung (z. B. am nördlichen Deisterrand).
- **Fischerei:** Fließgewässer werden auf verschiedene Weise durch fischereiliche Nutzung gefährdet: Anlage von Fischteichen (Wasserentnahme sowie Einleitung erwärmten und eutrophierten Wassers in Fließgewässer, Zerstörung von Bach- und Quellbiotopen durch Aufstau zu Teichen), ökologisch unangepasster Fischbesatz (gebietsfremde Arten und Rassen, einseitige Bevorzugung bestimmter Arten),

Entweichen bachfremder Fischarten aus Fischteichen in Bäche, z. B. Flussbarsch, Hecht (ALTMÜLLER, pers. Mitt. 2011).

- Veränderung der Ufervegetation: Infolge von früheren Waldrodungen und Regulierungen weist nur ein kleiner Teil der größeren Fließgewässer einen naturnahen Uferbewuchs aus Auwäldern, Röhrichtern und Hochstaudenfluren auf. In Waldgebieten liegen Quellen und Bäche oft noch in standortfremden Nadelholzforsten, die sich negativ auf Lichtklima, Gewässerchemie und Organismen auswirken. Durch das großflächige Absterben von Fichtenbeständen kommt es dort vorübergehend zu einer unnatürlich starken Besonnung der Fließgewässer.
- Ausbreitung von Neobiota und Ausbringen gebietsfremder Arten: Die Fischfauna wurde durch Besatzmaßnahmen stark verändert. Außerdem haben sich zahlreiche eingeschleppte Tierarten ausgebreitet (z. B. die Körbchenmuschel, Neuseeländische Zwergdeckelschnecke, diverse Krebsarten). Vielfach wird die Ufervegetation von invasiven Neophyten geprägt (insbesondere Staudenknöterich und Drüsiges Springkraut).
- Versauerung: Kalkarme Quellen und Bäche waren bzw. sind noch durch Versauerung infolge von atmosphärischen Schwefel- und Stickstoffverbindungen beeinträchtigt. Auch Nadelholzforste tragen zur Versauerung bei. Diese führt zu einer starken Verarmung der Gewässerbiozönose (vgl. z. B. BREHM & MEIJERING 1982, WAGNER 1989). In Hochmooren entspringende Bäche sind allerdings bereits von Natur aus so sauer, dass darin z. B. keine Fische leben können.
- Forstwirtschaft: Abgesehen von Beeinträchtigungen durch standortfremde Nadelforste verursacht die Forstwirtschaft Schäden durch Forstwege (Einengung der Bäche in engen Tälern, Verrohrung unter Wegen, Ableitung von Quellbächen in Wegeseitengraben), Befahren von Bächen und Quellbereichen, Eintrag von Feinsedimenten aus zerfahrenen Rückegassen, Ablagerung von Kronenmaterial in Quellgebieten u. a.
- Jagd/hoher Schalenwildbestand: Nicht selten werden Kirrungen im Bereich von Bächen und Quellen angelegt und bewirken so Nährstoffeinträge und Vegetationsschäden. Hohe Schwarzwildbestände führen zur Zerstörung von Kalktuffquellen und Quellvegetation durch Zerwühlen der Quellbereiche.
- Klimawandel: Seit 2018 haben starke Niederschlagsdefizite zum Austrocknen von Quellen und Bächen sowie lang anhaltenden Niedrigwasserphasen geführt. Bei dem wichtigsten Vorkommen der Flussperlmuschel in Niedersachsen führte der niedrige Wasserstand dazu, dass der Bestand stark von Wildschweinen dezimiert wurde (vgl. ALTMÜLLER 2023). Höhere Wassertemperaturen gefährden besonders die kaltstenotherme Fauna der Bachoberläufe, durch vermehrten Sauerstoffmangel aber auch die Fauna aller Fließgewässer.
- Wassersport: In kleineren Fließgewässern kann der Kanusport zu Beeinträchtigungen führen, wenn er nicht naturschutzkonform geregelt wird (vgl. ALTMÜLLER 1986).

4.1 Naturnaher Quellbereich (FQ)

Größere Quellen sind zu einem hohen Prozentsatz durch Fassung oder teilweisen Ausbau beeinträchtigt. Renaturierungen erfolgen bisher kaum. Viele Quellgebiete wurden früher durch die Anlage von Fischteichen zerstört bzw. werden durch diese beeinträchtigt. Regional sind zahlreiche Quellen durch Grundwasserabsenkung infolge der Entwässerung von Feuchtstandorten oder Trinkwassergewinnung versiegt oder schütten weniger. In waldarmen landwirtschaftlichen Intensivgebieten fehlen naturnahe Quellen völlig. Seit 2018 haben starke Niederschlagsdefizite zum Austrocknen zuvor permanenter kleinerer Quellen geführt. Eine weitere Beeinträchtigung geht von Nährstoffeinträgen aus intensiver Landwirtschaft aus. In Waldgebieten gibt es aber – insbesondere im Bergland – noch unzählige kleine naturnahe Quellen. Besonders in Sand- und Silikatgebieten werden diese aber durch standortfremde Nadelforsten beeinträchtigt (fördern die Versauerung, Nadeln für Gewässerorganismen ungünstiger als Laub).

4.1.1 Tümpelquelle/Quelltopf (FQT):

- Kalkreicher Quelltopf (FQT r, k, c): Von Natur aus sehr selten und auf Kalkgebiete mit Karsterscheinungen beschränkt. Die noch vorhandenen Kalk-Quelltopfe sind überwiegend durch Uferbefestigungen beeinträchtigt (Ausflugsziele, Lage innerhalb von Wassergewinnungsanlagen, auf einem Krankenhausgelände oder am Ortsrand).

- Kalkarmer Quelltopf (FQT a, e, m): Von Natur aus sehr seltener Quelltyp und weitgehend auf ergiebige, z. T. artesische Quellgebiete in der Lüneburger Heide beschränkt. Die noch vorhandenen kalkarmen Quelllöcher sind teilweise als Ausflugsziele durch Trittschäden im Uferbereich beeinträchtigt.
- Salzreicher Quelltopf (FQT s): Extrem selten, nur ein natürliches und ein sekundäres Vorkommen bekannt. Frühere Bestandssituation unklar, evtl. Verluste z. B. durch Fassung als Heilquellen oder Grundwasserabsenkung. Der einzige größere Salz-Quelltopf – die Soltau-Quelle im Ostbraunschweigischen Hügelland – war früher durch ackerbauliche Nutzung des Umfeldes stark beeinträchtigt. Durch Einrichtung einer ungenutzten Pufferzone hat sich die Situation deutlich verbessert.

4.1.2 Sturzquelle (FQS): Fast alle verbliebenen naturnahen Vorkommen liegen in Waldgebieten und überwiegend im Bergland. Kalkarme Ausprägungen sind häufiger als kalkreiche. Die Wasserführung vieler Quellen ist durch Trinkwassergewinnung beeinträchtigt oder sie wurden künstlich gefasst.

- Kalkreiche Sturzquelle (FQS r, k): Vorkommen nur im Berg- und Hügelland, aufgrund der Verkarstung der Kalkgebiete oft nur temporär schüttend. Besonders starke Wasserdefizite aufgrund der Dürrejahre.
- Kalkarme Sturzquelle (FQS a, e, m): Relativ verbreiteter Quelltyp, aber vielfach durch Nadelforste und dadurch geförderte Versauerung beeinträchtigt.
- Salzwasser-Sturzquelle (FQS s): Zu eventuellen Vorkommen salzreicher Sturzquellen liegen keine Daten vor. In der Ortschaft Förste im südwestlichen Harzvorland entspringen auf Hausgrundstücken Chlorid-Quellen, die allerdings nach den vorliegenden Angaben nicht als naturnah eingestuft werden können. Die größte dortige Salzquelle wurde vor langer Zeit zu einem Mühlenteich aufgestaut. Nach der Geomorphologie dieses Bereichs ist es wahrscheinlicher, dass es ursprünglich Sickerquellen waren (s. 4.1.3).

4.1.3 Sicker- oder Rieselquelle (FQR): Die Gefährdung ist im Zusammenhang mit dem jeweiligen Sumpf-, Moor- oder Waldbiotop zu sehen. Vorkommen innerhalb von waldfreien Sümpfen und Mooren sind stärker gefährdet als Waldquellen. Letztere sind allerdings häufig stark durch Wildschäden beeinträchtigt (v. a. von Schwarzwild zerwühlt). Weitere Beeinträchtigungen gehen von jagdlichen Einrichtungen (Kirrungen und Salzlecken in Quellgebieten) und Forstarbeiten aus (Befahrensschäden).

- Kalkreiche Sicker- oder Rieselquelle (FQR r, k): Kalktuff-Quellfluren (LRT 7220) wurden vielfach durch Wildschäden beeinträchtigt oder vernichtet, in zumindest einem Fall auch durch Weidevieh (Zerstörung der Kalktuff-Strukturen durch wühlendes Schwarzwild bzw. Trittschäden von Rindern). Einige Bereiche wurden inzwischen teilweise eingezäunt, so dass sie sich wieder kalktuffbildende Moose ausbreiten konnten. Kalkreiche Quellsümpfe im Wald sind bzw. waren oft von Eschen bewachsen, die vielfach abgestorben sind (Eschentriebsterben). Dadurch verändert sich die Vegetation der Quellgebiete. Die ehemals wertvollste Kalktuffquelle im Lth wurde im Ergebnis von drei Trockenjahren durch die Kombination von Wassermangel, Wildeinfluss und forstwirtschaftlichen Maßnahmen (wohl in Verbindung mit dem Eschentriebsterben) stark geschädigt (Verlust der zuvor beispielhaften Sinterterrassen). Einzelne Kalktuffquellen wurden vor längerer Zeit gefasst und umgestaltet, die verbliebenen Tuffbereiche werden durch Tritt beeinträchtigt (z. B. die Ducksteinquelle bei Moringen).
- Kalkarme Sicker- oder Rieselquelle (FQR a, e, m): Relativ verbreiteter Quelltyp, aber vielfach durch Nadelforste und dadurch geförderte Versauerung sowie durch Grundwasserabsenkung beeinträchtigt. Im Offenland gibt es nur noch selten intakte Quellsümpfe und -moore. In den Waldgebieten des Berglands sind die dort verbreiteten kleinen Sickerquellen weniger gefährdet.
- Salzreiche Sicker- oder Rieselquelle (FQR s): Nach alten Flurbezeichnungen und Angaben zu Vorkommen von Salzvegetation muss es früher einige naturnahe Salzquellen gegeben haben, die wahrscheinlich überwiegend Sickerquellen waren. Konkrete Angaben liegen nicht vor. Es ist anzunehmen, dass diese durch Fassung als Heilquellen, Verrohrung, Anlage von Salinen, Melioration von Feuchtgebieten und andere Eingriffe vollständig zerstört wurden. Frühere Vorkommen gab es nach historischen Beschreibungen z. B. bei Hannover-Badenstedt. Eine mit Betonteilen abgedeckte Salzquelle liegt in der Nähe des Steinhuder Meeres.

4.1.4 Linearquelle (FQL): Naturnahe Vorkommen fast nur in Waldgebieten des Berglands (ganz überwiegend in Silikatgestein), dort vielfach der häufigste Quelltyp.

4.1.5 Kalktuff-Quellbach (FQK): In guter Ausprägung mit Sinterterrassen sehr seltener Biotoptyp, aber grundsätzlich nicht stärker gefährdet als sonstige Sturz- und Linearquellen sowie Quellbäche. Nach bisherigen Beobachtungen anders als Kalktuff-Sickerquellen kaum von Wühlschäden betroffen.

4.1.# Naturnahe Schwefelquelle (FQ# y): Die bekannten Vorkommen sind ausnahmslos gefasst und weisen

keine naturnahen Strukturen mehr auf. Es ist allerdings möglich, dass es in Wäldern irgendwo noch kleine naturnahe Schwefelquellen gibt. Nicht unter diesen Typ fallen die Calciumsulfat-Quellen des Gipskarstes, die hier mit den kalkreichen Quellen zusammengefasst werden.

4.2 Ausgebauter Quellbereich (FY)

Als Biotoptyp grundsätzlich nicht schutzwürdig. Je nach Ausbaugrad besteht noch eine gewisse Wertigkeit für Quellfauna und -moose. Naturnahe Teilbereiche sind bei 4.1 einzuordnen.

4.2.1 Quelle mit ausgebautem Abfluss (FYA)

4.2.2 Quelle mit künstlichem Becken (FYB)

4.3 Wasserfall (FS)

4.3.1 Natürlicher Wasserfall (FSN): Abgesehen von sehr kleinen, oft temporären Wasserfällen und Stromschnellen in Bergbächen sind nur drei signifikante Vorkommen bekannt: Lonafall bei Herzberg am südwestlichen Harzrand sowie zwei Wasserfälle am Höllenbach und einem Nebenbach im Süntel. Die Wasserfälle im Süntel sind durch Nährstoffeinträge in die oberhalb anschließenden Bachabschnitte beeinträchtigt (Siedlungsbereiche), in letzter Zeit außerdem durch Wassermangel. Der Wasserfall des Höllenbachs ist zudem durch einen Teich direkt oberhalb des Wasserfalls hinsichtlich Wasserführung und -qualität anthropogen geprägt; dieser verhindert aber ein Austrocknen des Wasserfalls.

4.3.2 Künstlich angelegter Wasserfall (FSK): Es gibt zwei große künstliche Wasserfälle im nördlichen Harz (Romkerhaller und Radau-Wasserfall), die im 19. Jahrhundert im Bereich natürlicher Felshänge als Touristenattraktion angelegt wurden (FRIEDRICH 1987). Sie sind aus kulturhistorischen Gründen (und als Ausflugsziel) erhaltenswert, aber ohne besondere Relevanz für eine Rote Liste Biotope. Allerdings Vorkommen schutzwürdiger Moosbestände, insbesondere am kalkreichen Romkerhaller Wasserfall. Die Felsen an den Wasserfällen gehören zu den betr. Felsbiotoptypen. Daneben gibt es noch wenige kleine anthropogene „Wasserfälle“, v. a. in Verbindung mit künstlichen Wasserläufen des Oberharzer Wasserregals (z. B. am Grumbacher und am Spiegeltaler Teich).

4.4 Naturnaher Bach (FB)

Hinweise zur Einstufung der Gefährdung von Bächen und Flüssen: Der Ausbau ganzer Bachabschnitte wird als Flächenverlust naturnaher Ausprägungen gewertet, punktueller Ausbau (z. B. Uferbefestigungen an einzelnen Prallufeln) als qualitative Beeinträchtigung. Die Bachoberläufe in den Waldgebieten des Berglands sind oft weniger beeinträchtigt (für sich betrachtet RL 3). Für die Einstufung der Bach-Biotoptypen ist aber der gesamte Verlauf maßgeblich, was höhere Gefährdungskategorien bedingt⁸.

Die Durchgängigkeit der meisten Bäche ist durch Querbauwerke (Sohlabstürze, Wehre u. a.) eingeschränkt. Häufig sind verrohrte Abschnitte unter Wegen und Straßen. In Siedlungsbereichen sind oft lange Abschnitte verrohrt oder von Mauern gefasst.

Viele Bäche sind durch nicht standortheimische Nadelforste im Uferbereich beeinträchtigt, v. a. in Silikat- und Sandgebieten.

Außerhalb der Waldgebiete sind naturnahe Verläufe selten und meist strukturell beeinträchtigt. Der Anteil annähernd naturnaher Abschnitte nimmt langsam zu – weniger durch aktive Renaturierung als durch natürliche Prozesse, wenn Ausbau und Begradigung nicht erneuert werden.

4.4.1 Naturnaher Berglandbach mit Blocks substrat (FBB): Die meisten Vorkommen liegen im Harz, vereinzelt auch im Weser- und Leinebergland. Überwiegend kalkarme Ausprägungen, kalkreiche sehr selten (z. B. an einem kurzen Abschnitt der Glene westl. von Alfeld). In der Vergangenheit Bestandsverluste durch Talsperrenbau, potenzielle Gefährdung durch Aus- bzw. Neubau von Talsperren. Hydrologie oft durch Wasserableitung und Trinkwassergewinnung beeinträchtigt. In engen Tälern vielfach durch forstlichen Wegebau

⁸ Ein Beispiel: Im nördlichen Deister gibt es einige naturnahe Oberläufe, die nicht oder wenig gefährdet sind. Innerhalb der Ortschaften am Deisterrand sind diese Bäche aber fast ausnahmslos auf längeren Strecken verrohrt. Ein Aufstieg von Fischen und anderen Tieren in die Oberläufe ist weitgehend ausgeschlossen. Das bedingt eine starke Beeinträchtigung (RL 2).

eingengt und strukturell verändert.

4.4.2 Naturnaher Bach des Berg- und Hügellands mit Schottersubstrat (FBH): Häufigster naturnaher Bachtyp, v. a. in den Waldgebieten des Berglands. Überwiegend kalkarme Ausprägungen und Mischtypen, kalkreiche Ausprägungen seltener.

4.4.3 Naturnaher Bach des Berg- und Hügellands mit Feinsubstrat (FBL): Dieser Biotoptyp hat einen missverständliche Bezeichnung. Gemeint sind Bäche mit Mischsubstrat, die neben Sohlbereichen aus Grobsubstrat auch einen hohen Anteil von sandigen und/oder tonig-schluffigen Sedimenten aufweisen. Graduell stärkere Gefährdung, weil größere Anteile in landwirtschaftlich genutzter Umgebung verlaufen.

4.4.4 Naturnaher Geestbach mit Kiessubstrat (FBG): Vorkommen vorwiegend in der Lüneburger Heide, in der Stader Geest und westlich der Weser (v. a. Ems-Hunte-Geest) seltener. Die meisten dieser Bäche sind durch Ausbau und Wasserverschmutzung sowie die in ihrem Einzugsbereich besonders zahlreichen Fischteiche mehr oder weniger stark beeinträchtigt. Auch naturnah wirkende Abschnitte sind aus tierökologischer Sicht vielfach durch Veränderung der Sedimentstruktur beeinträchtigt (Lückensystem des von Natur aus kiesigen Sediments durch Sandeinschwemmung aus Ackergebieten oder lokal auch aus Truppenübungsplätzen zugeschlämmt; auch beim Ablassen von Fischteichen u. U. starke Sedimenteinträge in die Bäche). Trotzdem wurden innerhalb der FFH-Gebiete viele Abschnitte bei der Basiserfassung diesem Biotoptyp zugeordnet. Hervorzuheben sind die sehr seltenen Bachabschnitte mit groben Steinen, die fast Bergbach-Charakter haben (z. B. Barnstedt-Melbecker Mühlenbach).

4.4.5 Naturnaher Tieflandbach mit Sandsubstrat (FBS): Dies ist der häufigste Bachtyp der Geestgebiete, wobei das reine Sandsubstrat vielfach anthropogen ist (Ausbaggerung der früheren steinigen Sohle, Sandeinträge aus Nutzflächen)⁹.

4.4.6 Naturnaher Tieflandbach mit Feinsubstrat (FBF): Anthropogen seltene Ausprägung, da die meisten Bachabschnitte in den Naturräumen mit lehmigen und tonigen Böden (z. B. Lössböden) begradigt sind (vorwiegend ackerbauliche Nutzung, viele Siedlungsbereiche und Verkehrswege).

4.4.7 Naturnaher Marschbach (FBM): Sehr starke Bestandsverluste, da die Marschlandschaften seit dem Mittelalter völlig umgestaltet wurden. In den FFH-Gebieten wurden nur drei Bachabschnitte dieses Typs erfasst. Die kleineren Fließgewässer der ursprünglichen Marsch sind überwiegend völlig verschwunden, die Entwässerung erfolgt durch künstlich angelegte Grabensysteme. Große Teile der heutigen Küstenmarschen sind erst durch Landgewinnungsmaßnahmen entstanden, so dass es dort nie natürliche Fließgewässer gab. Die verbliebenen Marschbäche sind fast alle stark durch Ausbau und Eutrophierung beeinträchtigt. Siele und Schöpfwerke behindern die Durchgängigkeit zwischen Binnenland und Meer sowie den natürlichen Tideinfluss.

4.4.8 Naturnaher Bach mit organischem Substrat (FBO): Sehr starke Bestandsverluste durch Kultivierung der Moorgebiete, naturnahe Abschnitte daher selten. Die meisten Vorkommen liegen im Nordwestteil der Stader Geest und in den moorreichen Regionen westlich der Weser. Viele Moorbäche wurden zu tief eingeschnittenen Entwässerungsgräben umfunktioniert. In Hochmoorgebieten sind die Bäche von Natur sehr nährstoffarm (dystroph) und daher stark durch Nährstoffeinträge gefährdet, in Niedermoorgebieten nährstoffreicher.

4.4.9 Bach-Staustrecke mit naturnaher Uferstruktur (FBA): Aufgestaute Bachabschnitte können natürliche Ursachen haben, z. B. Erdbeben im Bergland, Verklausungen durch Bäume und Astwerk und – wieder zunehmend – Biberdämme. Solche Ausprägungen bergen Zielkonflikte (auch mit anderen Naturschutzzielen) und sind durch Beseitigung der Staus gefährdet. Häufiger sind anthropogene Staustrecken vor Mühlwehren u. dgl.

4.4.# Naturnaher salzreicher Bach (FB#. s, LRT 1340): Die wenigen Bachläufe im Kontakt zu natürlichen Binnensalzstellen wurden durchweg begradigt. Genaue Kenntnisse über die ehemalige Verbreitung und den heutigen Zustand ehemals natürlicher Salzläufe im Binnenland liegen nicht vor. Seit einigen Jahren gibt es aber wieder zumindest einen Bachabschnitt, der als naturnaher Salzbach eingestuft werden kann. Es handelt sich um einen renaturierten Abschnitt der Fösse am Stadtrand von Hannover. Der Salzeinfluss liegt überwiegend an Zuflüssen aus Kalihalden. Da aber oberhalb der Zuleitungen ebenfalls Halophyten

⁹ Bei der Biotopkartierung werden die Fließgewässer gemäß ihrem aktuell vorherrschenden Substrat typisiert. Dagegen werden sie in Abhandlungen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie i. d. R. den Typen der potenziell-natürlichen Fließgewässer zugeordnet. Daher sind z. B. viele in Karten als „kiesgeprägt“ dargestellte Tieflandbäche in ihrem heutigen Zustand sandgeprägt.

vorkommen, ist offenbar auch das hoch anstehende salzhaltige Grundwasser über dem Salzstock beteiligt. Früher gab es hier natürliche Salzquellen (vgl. NLWKN 2024: VZH 1340). Da Halophyten ausnahmslos konkurrenzschwache Lichtpflanzen sind, erfordert ihre Förderung an mäßig salzhaltigen Gewässern regelmäßige Pflegemaßnahmen gegen die Ausbreitung von Schilf und Gehölzen.

4.5 Mäßig ausgebauter Bach (FM)

Mäßig ausgebaute Bäche mit guter Wasserqualität und Resten naturnaher Strukturen sind nicht selten noch Lebensraum schutzbedürftiger Arten. Da sie den für Bäche üblichen Gefährdungen und Beeinträchtigungen ausgesetzt sind, werden sie in der Roten Liste als gefährdete Degenerationsstadien aufgeführt. Eine Renaturierung ist anzustreben. Stärker gefährdet sind die Bachtypen mit einem höheren Anteil stark ausgebauten Strecken (z. B. nur mäßig ausgebaut Marschbäche). Ein signifikanter Rückgang zu Gunsten von FB durch Renaturierung ist bisher nicht feststellbar.

4.6 Stark ausgebauter Bach (FX)

Als Biotoptyp nicht schutzwürdig, in geringem Umfang rückläufig zu Gunsten naturnäherer Ausprägungen (betrifft aber kaum die völlig ausgebauten bzw. verrohrten Abschnitte in den Siedlungsgebieten).

4.7 Naturnaher Fluss (FF)

Flüsse sind in noch stärkerem Maße als Bäche durch Ausbau und Wasserverschmutzung beeinträchtigt. Dies gilt in besonderem Maße für die großen Ströme, die zusätzlich Belastungen durch den Schiffsverkehr unterliegen (Uferverbau, Ausbaggerung der Fahrrinne). Besonders schwerwiegend ist auch die Trennung vieler Flüsse von ihren Auen (durch Buhnen und Eindeichung). Während sich die Wasserqualität in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert hat, wurden die Flächenverluste durch Ausbau nur in sehr geringem Umfang rückgängig gemacht.

Die vorliegenden Kartierdaten sind infolge einer Änderung der Definition seit 2011 (Anhebung der Schwelle zwischen Bach und Fluss in Angleichung an andere Klassifikationen von 5 auf 10 m) nur eingeschränkt aussagefähig, da die meisten seinerzeit als naturnaher Fluss kartierten Abschnitte schmaler als 10 m sind.

4.7.1 Naturnaher Berglandfluss mit Grobsubstrat (FFB): Weitgehend auf den Harz und sein unmittelbares Vorland beschränkt und überwiegend silikatisch (v. a. Mittelläufe von Oker, Innerste, Sieber und Oder). Mit Ausnahme der Sieber Bestandsverluste und erhebliche Veränderung des Abflussregimes durch Talsperren. Außerdem durch Stauwehre und Wasserableitungen für industrielle Zwecke beeinträchtigt. Schwermetallbelastung durch frühere Einschwemmung erzhaltiger Pochsande.

4.7.2 Naturnaher Fluss des Berg- und Hügellands mit Feinsubstrat (FFL): Zur Bezeichnung vgl. FBL. Die Flussabschnitte in den großen Tälern und Becken des Weser-Leineberglands und den angrenzenden Teilen der Börden sind überwiegend ausgebaut, so dass dieser Biotoptyp selten geworden ist. In den FFH-Gebieten wurden nur wenigen Abschnitte diesem Biotoptyp zugeordnet. Er unterliegt aufgrund des von intensiver Landwirtschaft und Siedlungen geprägten Umfelds vielfältigen Beeinträchtigungen.

4.7.3 Naturnaher Geestfluss mit Kiessubstrat (FFG): Von Natur aus selten und zusätzlich durch Ausbau reduziert. Weitgehend auf die Lüneburger Heide beschränkt (Abschnitte von Ilmenau, Lutter, Böhme, Örtze u. a.).

4.7.4 Naturnaher Tieflandfluss mit Sandsubstrat (FFS): Die meisten Flüsse der Sandebenen wurden ausgebaut (z. B. Mittelweser, Mittelelbe). An der Aller dominieren Staustrecken.

4.7.5 Naturnaher Tieflandfluss mit Feinsubstrat (FFF): Diese Flüsse sind durch überwiegenden Ausbau, viele Siedlungen und Nährstoffeinträge stark beeinträchtigt.

4.7.6 Naturnaher Marschfluss (FFM): Die kleineren Marschflüsse sind durch Ausbau und Siele (Unterbindung des Tideeinflusses) mehr oder weniger stark verändert worden. Die mittelgroßen Gewässer (z. B. Oste, Hamme, Hunte) sind ebenfalls überwiegend ausgebaut bzw. durch Deiche stark eingeeengt worden, aber überwiegend nur bei Sturmfluten durch Sperrwerke vom Tideeinfluss abgeschnitten. Die großen Marschflüsse (Ems, Weser, Elbe) sind durch Ausbau, ständiges Ausbaggern der Fahrrinne für die Schifffahrt und Wasserverschmutzung stark überformt (vgl. 3.2). Der Tideeinfluss ist durch Staustufen auf die unteren Abschnitte begrenzt worden, dort aber infolge Ausbaumaßnahmen unnatürlich stark. Bei der Unterweser beispielsweise wurde die Fahrwassertiefe zwischen 1887 und 1977 von 1-3 m auf ca. 13 m erhöht, der

Lauf kanalisiert. Etwa 60 % der Ufer sind mit Deckwerken befestigt worden, ca. 1/3 der Uferlänge ging verloren. Der Tidehub stieg in Bremen von 0,3 m auf 4 m (SCHUCHARDT et al. 1993). Der Biotoptyp FFM umfasst die Süßwasser-Tidebereiche, die durch das vertiefungsbedingt weitere Vordringen des Salzwassereinflusses an Fläche verlieren. Einer der wenigen relativ naturnahen Süßwasser-Tidebereich befindet sich in einem weiträumig eingedeichten Abschnitt der unteren Wümme, die hier von ausgedehnten Röhrichten gesäumt ist.

4.7.7 Naturnaher Fluss mit organischem Substrat (FFO): Unter diesem Biotoptyp wurde nur ein Gewässerabschnitt in einem anthropogen stark veränderten Niedermoorgebiet kartiert (Nebengewässer der Hamme). Fast alle Moorflüsse wurden begradigt.

4.7.8 Fluss-Staustrecke mit naturnaher Uferstruktur (FFA): Solche Abschnitte finden sich zahlreich an mehreren Flüssen mit Staustufen wie Aller und Ems. Sie stellen per se eine Beeinträchtigung dar, bieten aber für diverse Tier- und Pflanzenarten geeignete strömungsberuhigte Flachwasserzonen.

4.8 Mäßig ausgebauter Fluss (FV)

Mäßig ausgebaute Flüsse mit Resten naturnaher Strukturen sind nicht selten noch Lebensraum schutzbedürftiger Arten. Da sie den für Flüsse üblichen Gefährdungen und Beeinträchtigungen ausgesetzt sind, werden sie in der Roten Liste als gefährdete Degenerationsstadien aufgeführt. Eine Renaturierung ist anzustreben. Stärker gefährdet sind die Flusstypen mit einem höheren Anteil stark ausgebauter Strecken bzw. stärkerer Beeinträchtigung der Hydrologie.

4.8.1 Mäßig ausgebauter Berglandfluss mit Grobsubstrat (FVG): Nur kleinflächig kartiert, weil die meisten Abschnitte entweder naturnah oder – wie die Oberweser oder Abschnitte in den Ortschaften – stark ausgebaut sind.

4.8.2 Mäßig ausgebauter Fluss des Berg- und Hügellands mit Feinsubstrat (FVL): Vorherrschende Ausprägung in den Lösslandschaften.

4.8.3 Mäßig ausgebauter Geestfluss mit Kiessubstrat (FVK): Nur sehr kleinflächig kartiert, da Kiessubstrat fast nur in naturnahen Abschnitten vorkommt.

4.8.4 Mäßig ausgebauter Tieflandfluss mit Sandsubstrat (FVS): Das größte Vorkommen bilden die strukturreicheren Abschnitte der untere Mittelelbe, die nahezu vollständig mit Buhnen ausgebaut wurde.

4.8.5 Mäßig ausgebauter Tieflandfluss mit Feinsubstrat (FVF): V. a. am Nordrand der Lössbörden verbreitet.

4.8.6 Mäßig ausgebauter Marschfluss mit Tideeinfluss (FVT): Fast alle Marschflüsse sind durch Ausbau beeinträchtigt. Mäßig ausgebaute Abschnitte mit Resten naturnaher Strukturen (z. B. größeren Wattflächen) erfüllen somit – in Ermangelung naturnäherer Ausprägungen – wichtige Lebensraumfunktionen. Sie sind durch weiteren Ausbau, Vertiefung, Schiffsverkehr sowie Nähr- und Schadstoffbelastung stark gefährdet bzw. beeinträchtigt.

4.8.7 Mäßig ausgebauter Marschfluss ohne Tideeinfluss (FVM): Nur sehr kleinflächig kartiert, da die betr. Flussabschnitte hinter den Sperrwerken überwiegend stark ausgebaut sind.

4.8.8 Mäßig ausgebauter Fluss mit organischem Substrat (FVO): Hierunter fallen v. a. Abschnitte der unteren Hamme.

4.8.9 Mäßig ausgebaute Fluss-Staustrecke (FVA): vgl. 4.7.8

4.9 Stark ausgebauter Fluss (FZ)

Als Biotoptyp nicht schutzwürdig. Eine Renaturierung ist bisher nicht erfolgt und überwiegend auch nicht zu erwarten („heavily modified waterbodies“ im Sinne der WRRL).

4.9.1 Stark ausgebauter Marschfluss mit Tideeinfluss (FZT): Hierzu gehören viele Abschnitte der Ems und die Elbe zwischen Geesthacht und Hamburg.

4.9.2 Sonstiger stark ausgebauter Fluss (FZS): Das größte Vorkommen bildet die Weser.

4.9.3 Völlig ausgebauter Fluss (FZV): Hierzu gehören v. a. irreversibel ausgebaute Abschnitte innerhalb von Innenstädten oder an Schleusen.

4.10 Süßwasser-Flusswatt (FW)

Erhebliche Flächenverluste durch Vordeichungen, Kanalisierung der tidebeeinflussten Fließgewässer, Bau von Staustufen und Sielen, Abtrennung von Seitenarmen und Nebenflüssen, Aufspülung von Baggergut sowie Ausweitung von Industrie- und Hafenanlagen. Starke Beeinträchtigung durch Wasserverschmutzung und Erhöhung der Tideschwankungen. Durch fortgesetzte Fahrwasservertiefungen wird es voraussichtlich zu weiteren Verlusten kommen, auch durch Verschiebung der Brackwassergrenze stromaufwärts. Zu Flächenverlusten führt auch die verstärkte Verlandung von Nebenarmen aufgrund der wasserbaulichen Veränderungen, so dass aus ehemaligen Watt Röhrichten vielfach Landröhrichte (NR) geworden sind.

4.10.1 Vegetationsloses Süßwasserwatt (FWO): Die größten Vorkommen liegen an Nebenarmen von Elbe, Weser und Ems.

4.10.2 Süßwasserwatt-Röhricht (FWR): Zusätzlich gefährdet durch Wellenschlag der Schiffe. Durch die Verschiebung der Brackwassergrenze flussaufwärts infolge Fahrwasservertiefung tendenziell Flächenverluste. Da die Untertypen vor 2011 nicht differenziert wurden, ist eine differenzierte Einstufung der Gefährdung nicht möglich. An den Ufern der ausgebauten Hauptströme gibt es überwiegend nur noch kleinflächige Watt Röhrichte aus Schilf, Strandsimse oder Rohrglanzgras. Großflächige Bestände aller Untertypen sind weitgehend auf Nebenarme von Ems, Weser und Elbe sowie den Unterlauf von Nebenflüssen (besonders an der Wümme) beschränkt.

4.10.2.1 Süßwasserwatt mit Teichsimsenröhricht (FWRT): Vermutlich stärkerer Rückgang durch Verlust naturnaher Flachwasserzonen.

4.10.2.2 Süßwasserwatt mit Strandsimsenröhricht (FWRS): Verbreitet, aber meist kleinflächig. Weniger empfindlich gegenüber mechanischer Belastung als Schilf.

4.10.2.3 Süßwasserwatt mit Schilfröhricht (FWRP): Vorherrschende Ausprägung.

4.10.2.4 Süßwasserwatt mit Rohrkolbenröhricht (FWRR): Nur in strömungsberuhigten Bereichen.

4.10.2.5 Süßwasserwatt mit sonstigem Röhricht (FWRZ): Auf Wattflächen nur kleinflächig, z. B. aus Rohrglanzgras, Wasserschwaden oder Kalmus.

4.10.3 Süßwasserwatt mit Pioniervegetation (FWP): Zahlreiche kleine Vorkommen, auch an ausgebauten Abschnitten.

4.10.4 Süßwasser-Marschpriel (FWM): Früher starke Verluste durch Eindeichung und Umgestaltung des Vorlandes (Gruppenstruktur).

4.10.5 Süßwasser-Marschpriel eingedeichter Flächen (FWD): Wie 3.4.5.

4.11 Pionierflur trockenfallender Flusssufer (FP)

In der Naturlandschaft und historischen Kulturlandschaft hat es trockenfallende Flachwasserzonen mit Pioniervegetation an den unregulierten Flüssen vermutlich großflächig gegeben, auch begünstigt durch weidende Wild- bzw. Nutztiere. Heute sind die Vorkommen weitgehend auf schmale Uferstreifen und Bühnenfelder beschränkt. Dürreperioden begünstigen durch niedrige Wasserstände die Entwicklung von Pioniervegetation in Flussabschnitten, an denen sie früher nur sehr selten auftraten. Dagegen kommt es in flachen Uferbereichen der Mittel- und Unterelbe mit den bisher bedeutendsten Vorkommen der typischen Pflanzenarten zu einer Veränderung der Vegetation durch zu lange Trockenphasen.

4.11.1 Pionierflur schlammiger Flusssufer (FPT): Infolge des Ausbaus und der starken Eintiefung der Flüsse mit Feinsubstrat extrem seltener Biotoptyp (abgesehen von nicht signifikanten Fragmenten sehr geringer Flächengröße).

4.11.2 Pionierflur sandiger Flusssufer (FPS): Die größten und artenreichsten Bestände liegen in den Bühnenfeldern der unteren Mittel- und Unterelbe. Diese Vorkommen sind in letzter Zeit durch ausbleibendes Hochwasser, lange Niedrigwasserphasen und dadurch bedingte Standort- sowie Vegetationsveränderungen gefährdet. Außerdem besteht die Gefahr eines weiteren Ausbaus zur Aufrechterhaltung der Schifffahrt. Vorkommen an naturnahen Flussabschnitten sind infolge des Ausbaus und der Eintiefung bzw. der Staustufen der Sandflüsse kaum erhalten geblieben.

4.11.3 Pionierflur kiesiger/steiniger Flusssufer (FPK): An der Ober- und Unterelbe fallen infolge des Ausbaus nur noch in extremen Trockenperioden kleine Kiesbänke am Ufer trocken. Größere Vorkommen potenziell an den

Flüssen im Harzvorland, aber augenscheinlich starker Rückgang aufgrund des Mangels an Hochwässern (v. a. bedingt durch Talsperren), die für neue Pionierstandorte sorgen, und aufgrund der Ausbreitung invasiver Pflanzenarten (insbesondere Staudenknöterich).

4.12 Umgestaltetes Fließgewässer/Umflutgerinne (FU)

In den letzten Jahrzehnten wurden zahlreiche Maßnahmen durchgeführt, um die Durchgängigkeit ausgebauter Flüsse zu verbessern (vgl. 4.15.4) und um Bäche zu renaturieren, allerdings bisher nur sehr vereinzelt in Form von Renaturierungsstrecken und bachartigen Umflutern. Nach einigen Jahren können sie ggf. passenden naturnahen Gewässertypen zugeordnet werden. Das gilt aber nicht Umflutgerinne mit standortfremdem Grobsubstrat (z. B. mit Basaltblöcken in einem sandigen Tal).

4.13 Graben (FG)

Gräben dienen überwiegend der Entwässerung und beeinträchtigen somit den Wasserhaushalt naturnaher Feuchtbiootope. Sie gehören zu den kulturbedingten Biotopen, die in der Naturlandschaft fehlten, bieten aber je nach Ausprägung Lebensraum für Arten naturnaher Fließgewässer oder Stillgewässer und können im Idealfall eine sehr artenreiche Flora und Fauna aufweisen. Früher dienten Gräben teilweise auch der Bewässerung von Wiesen (Rieselwiesen) und der Zuführung von Wasser zu Mühlen (Mühlgräben) oder Bergwerken (Oberharzer Wasserregal). Insofern sind Gräben schutzwürdige Bestandteile historischer Kulturlandschaften.

Nutzungsänderungen und Flurbereinigungen führten in vielen Gebieten zu einer erheblichen Ausdünnung des Grabennetzes. Die verbliebenen Gräben sind v. a. durch Nährstoffeinträge infolge intensiver Grünland- und Ackernutzung beeinträchtigt, außerdem durch zu intensive Unterhaltung (häufiges Räumen, insbesondere wenn dies nicht abschnittsweise erfolgt). Die völlige Aufgabe der Pflege führt ebenfalls zu einer Artenverarmung (meist Ausbreitung konkurrenzstarker Großröhrichte zulasten einer artenreicheren Wasservegetation) und bei schwach fließenden Gräben zu baldiger Verlandung. Eine zusätzliche Gefährdung geht vom Klimawandel aus. Niederschlagsmangel führt zum monatelangen Austrocknen von Gräben.

4.13.1 Kalk- und nährstoffarmer Graben (FGA): Früher in den Geest- und Hochmoorgebieten des Tieflandes verbreitet, aber starke Rückgänge durch Nährstoffeinträge. In den Hochmoorgebieten wurden noch zahlreiche Vorkommen erfasst, doch hat hier die Wiedervernässung der Moore Vorrang vor der Erhaltung von Gräben.

4.13.2 Kalkreicher Graben (FGK): Kalkreiche Gräben mit nährstoffarmem Wasser sind in Niedersachsen von Natur aus selten und weitgehend auf die feuchten Mergelgebiete am Nordrand der Börden und die Kalkgebiete des Weser- und Leineberglandes beschränkt. Starker Rückgang früherer Vorkommen infolge Eutrophierung, Sukzession und Beseitigung. Die Hauptvorkommen liegen derzeit auf der Sohle von aufgelassen oder noch in Abbau befindlichen Mergelgruben, wo sie der Binnenentwässerung der Grubensohlen dienen, deren Grundwasser abgepumpt wird.

4.13.3 Nährstoffreicher Graben (FGR): Nährstoffreiche Gräben sind im Tiefland häufig, allerdings vorwiegend in polytropher Ausprägung. Eutrophe Gräben mit gut ausgeprägter Wasservegetation sind stark zurückgegangen.

4.13.4 Tidebeeinflusster Flussmarschgraben (FGT): In früheren Jahrzehnten starke Flächenverlust durch Eindeichung, beeinträchtigt durch Nährstoffeinträge und den Ausbau der Flüsse (Veränderung der Hydrologie).

4.13.5 Salzreicher Graben des Binnenlands (FGS): Nur wenige Vorkommen im Bereich natürlicher Binnensalzstellen sowie von Salinen und Kalihalden. Durch Beseitigung und Abdeckung von Kalihalden ist mit weiteren Rückgängen zu rechnen. Das bedeutendste Vorkommen ist der als Naturdenkmal ausgewiesene Salzgraben bei Salzdahlum (LK Wolfenbüttel), der Relikt einer früheren Saline ist.

4.13.6 Schnell fließender Graben (FGF): Früher gab es vermutlich erhebliche Verluste durch Nutzungsänderungen (z. B. Aufgabe von Wassermühlen). Der aktuelle Bestand ist nicht gefährdet. Die größten Vorkommen gehören zum Oberharzer Wasserregal und sind als Kulturdenkmale sowie Teil des Weltkulturerbes der Oberharzer Wasserwirtschaft ausgewiesen.

4.13.7 Sonstiger vegetationsarmer Graben (FGZ): Die sonstigen, meist vegetationsarmen Gräben sind als Biotoptypen nicht schutzwürdig und werden daher in der Roten Liste nicht eingestuft.

4.13.8 Befestigter Graben (FGX): Wie FGZ.

4.14 Kanal (FK)

4.14.1 Kleiner Kanal (FKK): Kleine Kanäle bzw. grabenartige Gewässer über 5 m Breite waren früher weiterverbreitet und wurden v. a. zum Gütertransport (z. B. Torf) mit kleinen Kähnen genutzt. Viele dienten bzw. dienen auch der Entwässerung. Einige wurden später verfüllt, da sie nicht mehr benötigt wurden. Für moderne Güterschiffe sind sie erheblich zu klein. Hinsichtlich Ausprägung und Gefährdung entsprechen sie den nährstoffreichen Gräben, früher gab es aber sicher auch nährstoffarme Ausprägungen. Gegenstand der Roten Liste sind nur naturnah strukturierte Kanäle mit gut ausgeprägter Wasservegetation (Zusatzmerkmal v). Verbreitungsschwerpunkte sind die Moor- und Marschgebiete im westlichen Tiefland.

4.14.2 Großer Kanal (FKG): Große Schifffahrtskanäle sind als Biotoptyp nicht schutzwürdig. In der Vergangenheit Zunahme durch Neubauten (v. a. Elbe-Seitenkanal). Die Ufervegetation älterer Kanäle ist z. T. durch Ausbaumaßnahmen gefährdet bzw. zurückgegangen (z. B. am Mittellandkanal).

4.15 Ufer-/Querbauwerk an Fließgewässern (OQ)

Nicht Gegenstand der Roten Liste.

4.15.1 Steinschüttung/-wurf an Flussufern (OQS): Bei bewachsenen alten Steinschüttungen gilt ggf. die Einstufung des Biotoptyps der jeweiligen Vegetation (z. B. UHF). Die Uferbefestigung bedingt dann die geringstmögliche Wertstufe des Biotoptyps (z. B. II bei UHF).

Untergruppe: Stillgewässer des Binnenlands

Der Gesamtbestand an Stillgewässern hat in den letzten Jahrzehnten – nach starken Verlusten durch Trockenlegung und Verfüllung in früheren Zeiten – durch Bodenabbau und Biotopgestaltung zugenommen, mit weiterhin zunehmender Tendenz. Die Beseitigung von naturnahen Stillgewässern ohne Ausgleichsmaßnahmen sollte aufgrund des gesetzlichen Biotop- und Artenschutzes nicht mehr vorkommen. Dennoch bestehen weiterhin Gefährdungen und Beeinträchtigungen. Neben speziellen Gefährdungsursachen, die bei den einzelnen Typen angesprochen werden, sind dies u. a.:

- Nährstoffeinträge: Die Stillgewässer sind heute insbesondere durch starke Eutrophierung gefährdet. Hauptnährstoffquelle ist die Landwirtschaft. Die Nährstoffe (Phosphor- und Stickstoffverbindungen) werden teils durch Fließgewässer und Gräben, teils aus der Luft (Verdriftung aus der Umgebung, Fernimmissionen) eingetragen. Vereinzelt trägt auch die Fütterung von Fischen oder jagdbarem Wild dazu bei, außerdem größere Ansammlungen von Wasservögeln (insbesondere von Möwen und Gänsen, die ihre Nahrung überwiegend an Land aufnehmen). Allerdings führen auch natürliche Verlandungsprozesse bei den meisten Gewässertypen zu einer Nährstoffanreicherung durch Ablagerung von organischen Sedimenten (Falllaub von Ufergehölzen, verrottende Wasserpflanzen), sofern dem nicht durch traditionellen Nutzungsformen oder adäquate Pflegemaßnahmen entgegengewirkt wird. Stickstoffeinträge aus der Luft gelten nur für bestimmte Ausprägungen kalk- und nährstoffarmer Gewässer, die keine Zuflüsse aus einem landwirtschaftlich genutzten Einzugsbereich aufweisen, als relevant. Für diese wurden CL_{empN} publiziert. Im Übrigen beziehen sich die N-Einstufungen auf die graduelle, nicht quantifizierte Empfindlichkeit gegenüber Einträgen von Phosphor und Stickstoff aus der Umgebung. Die angegebenen CL-Werte sind nur dann für N-Einträge aus der Luft relevant, wenn das Gewässer nicht P-limitiert ist und keine nährstoffreichen Zuflüsse aufweist. Bei den nährstoffarmen Gewässertypen werden die vorliegenden CL_{empN} ggf. durch höhere Werte ergänzt, wenn sie auch weniger empfindliche Ausprägungen umfassen (die teilweise kein LRT sind). Die Einstufungen gelten jeweils für das gesamte Stillgewässer einschließlich der Verlandungsbereiche (VO, VE).
- Wasserbauliche Veränderungen: Der Ausbau und die teilweise Eindeichung der Fließgewässer bedeuten auch eine Gefährdung der autotypischen Stillgewässer. In einer naturnahen Aue entstehen fortlaufend neue Altwässer, Flutrinnen und Hochwasserkolke. Alle Entwicklungsstadien von Stillgewässern können auf engem Raum vertreten sein, vom vegetationsarmen jungen Kolk bis zum völlig verlandeten Altarm. In eingedeichten Auen verlanden die Stillgewässer ohne menschlichen Einfluss allmählich, natürliche Neuentwicklungen durch Hochwasser sind nicht mehr möglich. Die natürliche Verlagerung von Fließgewässersläufen und damit die Entstehung neuer Altwässer sind infolge des Uferausbaus ausgeschlossen.

Die Eindeichung und Wasserstandsregulierung natürlicher Flachseen (z. B. des Dümmers) hat erheblich zu deren Hypertrophierung beigetragen. Durch Verlust der ursprünglichen Überflutungsräume verbleibt nun die gesamte Nährstofffracht der (zudem stark eutrophierten) Zuflüsse im See. Die Flora und Fauna dieser Gewässer ist durch Verschlammung und Wassertrübung stark an Arten verarmt. Durch Wasserstandsregulierung wird außerdem (z. B. am Steinhuder Meer) ein starkes Absinken des Wasserspiegels in Trockenperioden weitgehend verhindert. Während die wassersportliche Nutzung dadurch begünstigt wird, entfällt das natürliche Trockenfallen von Ufern (wichtige Habitate, z. B. für Limikolen und Zwergbinsen-Gesellschaften). In der Folge der Dürrejahre 2018 ff. gelang dies allerdings nicht mehr, so dass größere Uferflächen trockenfielen und Zwergbinsen-Gesellschaften wieder auftraten.

- Angelsport/Fischbesatz: Fast alle größeren Stillgewässer werden von Anglern genutzt. Deren Nutzungsanspruch schränkt auch die Entwicklungsmöglichkeiten neu entstehender Gewässer ein. Angler führen zwar oft auch für den Naturschutz wichtige Pflegemaßnahmen durch, beeinträchtigen andererseits aber durch Tritt, Fischbesatz (zumindest früher auch mit gebietsfremden Arten), Entnahme von Wasserpflanzen und bauliche Anlagen die Naturnähe der Gewässer. Der Besatz mit Fischen aus der Familie der Karpfenartigen führt oft zur Schädigung der Wasservegetation und zur Wassertrübung.
- Wassersport, sonstige Freizeitnutzungen: An den größten natürlichen Seen (Steinhuder Meer, Dümmer etc.) werden erheblichen Teilflächen von Bootstegen eingenommen. Teile der Ufer sind seit langem durch Bebauung mit Wochenend- und Wohnhäusern, Gaststätten, Campingplätzen u. a. geprägt.
- Anpflanzung bestimmter Wasserpflanzen außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes (z. B. Krebschere oder Seekanne, Zierformen von Seerosen).
- Starke Vermehrung von Neobiota und anderen Arten: Tierarten wie Nutria, Bisamratte, Kanadagans und Nilgans können die Wasser- oder Ufervegetation schädigen. Neophyten wie z. B. Wasserpest verändern die Wasservegetation. Aber auch die starke Vermehrung der heimischen Graugans verursacht gebietsweise eine Schädigung der Verlandungsvegetation.
- Beweidung der Ufer: Die Beweidung und Trittbelastung von Ufern durch Huftiere ist in begrenztem Umfang ein natürlicher Standortfaktor, begünstigt verschiedene niedrigwüchsige Vegetationstypen (z. B. Flutrasen) und fördert die Erhaltung von Tümpeln, führt aber bei intensiver Nutzung oft zur Zerstörung der Ufervegetation und Eutrophierung sowie Verschlammung der Gewässer.
- Beschattung durch Bäume: Der Aufwuchs von Bäumen an Ufern von Gewässern ist zwar ein natürlicher Vorgang, kann aber Flora und Fauna (abgesehen vom Laubeintrag, s. o.) durch Beschattung beeinträchtigen und lichtbedürftige Arten verdrängen. In der Naturlandschaft konnten an Wildflüssen immer wieder gehölzfreie Stillgewässer entstehen. In der historischen Kulturlandschaft wirkten Beweidung und andere Nutzungsformen einer Bewaldung entgegen. Auch die Entwässerung ursprünglich waldfreier Moore fördert den Gehölzaufwuchs. Neben dem Lichtschatten verursachen Bäume auch einen Windschatten, der bei kleineren bis mittelgroßen Gewässern die Verschlammung von ursprünglich windexponierten Ufern fördert.
- Entschlammungsmaßnahmen: Diese sind oft zur Sanierung eutrophierter bzw. Wiederherstellung verlandender Stillgewässer notwendig. Bei unsachgemäßer bzw. ausschließlich fischereilich motivierter Ausführung haben sie jedoch häufig die völlige Zerstörung der Verlandungsbereiche zur Folge. Seit Einführung des gesetzlichen Biotopschutzes, der Verlandungsbereiche schützt, sind extreme Eingriffe seltener geworden.
- Beseitigung: In früheren Zeiten wurden unzählige natürliche Gewässer und historische Teichanlagen beseitigt. In Ostfriesland wurden beispielsweise zahlreiche der als ‚Meere‘ bezeichneten Flachseen trockengelegt. Nach FRIEDRICH (1987) gab es um 1835 noch 135 dieser Meere, von denen seitdem fast 100 beseitigt wurden. Einige wurden bereits im 17. und 18. Jahrhundert trockengelegt, z. B. das ehemals 115 ha große Freepsumer Meer (ebd.). Mit der Umwandlung der Sandheiden in Grünland und Acker verschwanden unzählige Heideweier (vgl. VAHLE 1990). Auch diese Gefährdungsursache ist aufgrund des gesetzlichen Biotopschutz selten geworden, in Einzelfällen aber noch relevant. So wurde z. B. noch in jüngerer Vergangenheit ein wertvolles Teichgebiet mit ehemals ausgedehnten Verlandungszonen in der Südheide trockengelegt.
- Intensivierung oder Aufgabe der Teichwirtschaft: Vergleiche mit alten Karten zeigen, dass in vielen Landschaften früher deutlich mehr und v. a. größere Fisch- und Mühlenteiche vorhanden waren als heute. Durch Aufgabe der traditionellen Teichnutzungen sind Staugewässer in typischer Ausprägung (zu der auch das regelmäßige Ablassen mit der Entwicklung von Teichbodenfluren gehört, s. 4.23) vielerorts

selten geworden. Intensiv genutzte Fischteiche gehören überwiegend nicht zu den Biotoptypen der naturnahen Stillgewässern (strukturarme Ufer, weitgehendes Fehlen von Verlandungs- und Wasservegetation).

- Wassermangel, Klimawandel: Neben der anthropogenen Grundwasserabsenkung spielt zunehmend auch der Niederschlagsmangel infolge des Klimawandels eine Rolle. Kleingewässer trocknen dauerhaft aus oder sind zumindest über mehrere Jahre trocken. Größere Gewässer haben niedrige Wasserstände und erwärmen sich stark. Teichwirtschaften leiden ebenfalls unter dem Wassermangel.
- Jagdliche Nutzung: Hohe Wildbestände führen oft zu Tritt- und Wühlschäden an Kleingewässern im Wald (Nutzung als Tränke und Suhle). Dieser Effekt ist zwar im Grundsatz nicht unnatürlich, wird aber oft durch die Anlage von Fütterungen (bzw. Kurrungen) und Salzlecken in diesen Bereichen künstlich verstärkt. Fütterung und Nisthilfen für Stockenten fördern die Eutrophierung von Kleingewässern.

4.16 Naturnahes nährstoffarmes Stillgewässer (SO)

Nährstoffarme Stillgewässer natürlicher und anthropogener Entstehung können ja nach Ausprägung verschiedenen FFH-Lebensraumtypen (LRT) zugeordnet werden, die teilweise gesondert eingestuft werden. Es gibt aber auch oligo- und mesotrophe Gewässer, die aufgrund des Fehlens entsprechender Vegetation keinem LRT entsprechen. Diese kennartenarmen Ausprägungen (ohne Zusatzmerkmal) sind teilweise Degenerationsstadien ehemals besserer Ausprägungen (d). In diesen Fällen ist meist die Wiederherstellung bzw. Entwicklung von LRT vorrangig.

Für Gewässer, deren Wert vorrangig auf dem (meist temporären) Auftreten von Zwergbinsenvegetation beruht, gelten die Einstufungen von 4.23.1 bzw. 4.23.2.

4.16.1 Naturnaher Hochmoorsee/-weiher natürlicher Entstehung (SOM): Dystrophe Kolke und Flachseen in Hoch- und Übergangsmooren wurden früher in großem Umfang durch Torfabbau und Kultivierung dieser Moore zerstört. Rückgang außerdem durch Eutrophierung, Verlandung und Austrocknung (s. o.). Für dystrophe Gewässer des LRT 3160 werden $CL_{emp}N$ von 5-10 kg angegeben, wobei die geringeren Werte für boreale Ausprägungen gelten.

4.16.2 Sonstiges naturnahes nährstoffarmes Stillgewässer natürlicher Entstehung (SON): Starker Rückgang insbesondere durch Eutrophierung. Bei nährstoffarmen Gewässern, die keinem LRT entsprechen, ist meist deren Wiederherstellung bzw. Entwicklung vorrangig. Die Ausprägungen der LRT nährstoffarmer Gewässer werden gesondert eingestuft:

- Naturnahes oligotrophes, kalkarmes Stillgewässer natürlicher Entstehung mit Strandlingsvegetation (SON o): Dauerhaft oligotrophe (nährstoffarme, aber nicht extrem saure) Verhältnisse sind nur in tiefen, relativ steiluferigen und dadurch produktionschwachen Seen gegeben. Solche Stillgewässer sind in Niedersachsen von Natur aus sehr selten. VAHLE (1990) nennt vier Gewässer vom Typ des Brachsenkraut-Lobelien-Geestsees: Wollingster See, Silbersee, Großes Sager Meer und Otterstedter See. Diese haben durch Eutrophierung entweder ihren oligotrophen Charakter völlig verloren, oder sie sind seit längerer Zeit durch Nährstoffeinträge, Erholungsnutzung und weitere Einflüsse stark beeinträchtigt (vgl. VAHLE 1990). Flache nährstoffarme Weiher waren früher in den Heidegebieten verbreitet (insbesondere in als „Schlatts“ bezeichneten Ausblasungsmulden), wurden aber mit Aufgabe der Heidewirtschaft überwiegend zerstört. Sie sind besonders durch Austrocknung, Eutrophierung, Versauerung und infolgedessen Verschlammung gefährdet (starkes Torfmooswachstum mit Torfschlammabildung verdrängt die Strandlingsvegetation).
Für basenarme oligotrophe Gewässer des LRT 3110 werden $CL_{emp}N$ von 5-10 kg angegeben, ebenso für ähnliche Ausprägungen des LRT 3130. Versauerung und höhere Konzentrationen von Ammonium im Wasser bewirken nach BOBBINK et al. (2022) eine Verdrängung von Kennarten der Strandlings-Gesellschaften durch Ausbreitung von submersen Moosen (*Sphagnum*, *Drepanocladus*) und Zwiebel-Binse (*Juncus bulbosus*).
- Naturnahes mesotrophes, kalkarmes Stillgewässer natürlicher Entstehung mit Strandlingsvegetation (SON m): Gefährdung wie SON o.
- Sonstiges naturnahes dystrophes Stillgewässer natürlicher Entstehung (SON d): Diese Ausprägung des LRT 3160 hat neben starken Rückgängen stellenweise auch durch Versauerung zulasten der LRT 3110 und 3130 zugenommen (d). Bei dystrophierten Gewässern, die in jüngerer Vergangenheit noch Strandlingsvegetation aufwiesen, ist ggf. die Wiederherstellung des früheren Zustands anzustreben.

- Naturnahes mesotrophes, kalkreiches Stillgewässer natürlicher Entstehung mit Armelechteralgen (SON c): In Niedersachsen gab und gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand nur ein fragmentarisch ausgeprägtes Vorkommen in einem Erdfallsee im Gipskarst bei Bad Sachsa (Weißensee), das durch Eutrophierung gefährdet ist. Für den LRT 3140 werden CL_{empN} von 5-10 kg angeben.

4.16.3 Naturnahes nährstoffarmes Torfstichgewässer (SOT): Vorübergehende Zunahme durch natürliche Entwicklung nach Aufgabe des Torfabbaus. Zunehmende Verluste durch vollständige Verlandung (Entwicklung zu Hoch- und Übergangsmooren), starke Beschattung durch sekundären Moorwald oder Austrocknung, stellenweise auch durch Eutrophierung (auch Guanotrophierung durch Vögel). Gebietsweise Zunahme durch Wiedervernässung von Mooren, da sich dadurch teilweise auch tiefere Gewässer bilden, die sich auf absehbare Zeit nicht zu Moorbiotopen entwickeln. Für dystrophe, nicht eutrophierte Ausprägungen (LRT 3160) gelten CL_{empN} von 5-10 kg.

4.16.4 Sonstiges naturnahes nährstoffarmes Abbaugewässer (SOA): Teils Zunahme infolge von Bodenabbau, teils Verluste durch Eutrophierung, Sukzession (Verlandung, Beschattung) oder Austrocknung, zumindest früher auch durch Verfüllung. Die Mehrzahl der Baggerseen wird durch Wassersport, fischereiliche Nutzung und Nährstoffeinträge beeinträchtigt. Während des Abbaus unterliegen sie betriebsbedingten Störungen (z. B. Rückspülen von Feinmaterial, das zu frühzeitiger Eutrophierung beitragen kann).

- Naturnahes nährstoff- und kalkarmes Abbaugewässer mit Strandlingsvegetation (SOA o, m): Verluste durch die o. g. Ursachen. Eine ständige Neuentwicklung aus Abbaugewässern ist grundsätzlich möglich.
- Naturnahes nährstoffarmes, kalkreiches Abbaugewässer (SOA c, k): Über Vorkommen als Baggerseen nach Kiesabbau liegen keine Daten vor. Diese sind im Weser- und Leinebergland anfangs meist mesotroph-kalkreich, eutrophieren aber schnell. Die kartierten Abbaugewässer des LRT 3140 liegen überwiegend in Mergelgruben und sind bis auf ein FFH-Gebiet durch Verfüllung oder Entwicklung zu tiefen Seen ohne Flachwasserzonen (nach Beendigung des Abpumpens des Grundwassers) gefährdet. Eine Neuentwicklung in derzeit noch laufenden Abbaufeldern ist grundsätzlich möglich.

4.16.5 Naturnaher nährstoffarmer Stauteich/-see (SOS): Starke Gefährdung insbesondere durch Eutrophierung und Aufgabe oder Änderung der Teichbewirtschaftung.

- Naturnaher nährstoff- und kalkarmer Stauteich/-see mit Strandlingsvegetation (SOS o, m): Hauptgefährdung ist die Aufgabe der traditionellen Nutzung mit den für die typische Vegetation aus Strandlings- und Zwergbinsen-Gesellschaften wichtigen Wasserstandsschwankungen bzw. dem zeitweiligen Ablassen (Winterung, Sömmerung). Oligotrophe Staugewässer mit Strandlingsvegetation gibt es im Harz (z. B. Hirschler Teich). Diese Vorkommen abseits intensiv landwirtschaftlich genutzter Flächen sind weniger stark gefährdet. Die wenigen verbliebenen Vorkommen mesotropher Fischteiche mit Strandlingsvegetation im Tiefland liegen heute ausnahmslos in FFH-Gebieten (der LRT 3130 dieses Typs ist allerdings überwiegend durch Zwergbinsen-Vegetation gekennzeichnet, s. 4.23).
- Naturnaher nährstoffarmer, kalkreicher Stauteich/-see mit Armelechteralgen (SOS c): Dieser Untertyp hat nur zwei größere Vorkommen: Walkenrieder Teiche (fragmentarische Ausprägung) und Giesener Teiche bei Hildesheim (zeitweise gute Ausprägung nach erfolgter Entschlammung). Daneben gibt es einzelne kleine Waldteiche, die durch Aufstau von kalkreichem Quellwasser entstanden sind.
- Naturnaher dystropher Stauteich/-see (SOS d): Dystrophe Teiche haben sich teils nach Nutzungsaufgabe aus Fischteichen entwickelt, teils handelt es sich um Vorwärmteiche am Anfang einer Teichkette in Moor- und Heidegebieten. Ein Teil dieser Gewässer leidet besonders unter Wassermangel und fiel in den letzten Dürrejahre lange trocken.

4.16.6 Sonstiges naturnahes nährstoffarmes Stillgewässer (SOZ): Hierzu zählen kleine Stillgewässer, die überwiegend für den Naturschutz, aus jagdlichen Gründen oder als Feuerlöschteiche durch Abgrabung angelegt wurden. Häufigste Gefährdungsursachen sind Eutrophierung und Sukzession.

- Sonstiges naturnahes nährstoffarmes Stillgewässer mit Strandlingsvegetation (SOZ o, m): Zahlreiche, meist sehr kleine Vorkommen in den Geestgebieten, in kennartenreicher Ausprägung aber selten. Zusätzlich durch Versauerung (Dystrophierung) gefährdet.
- Sonstiges naturnahes nährstoffarmes, kalkreiches Stillgewässer mit Armelechteralgen (SOZ c): Derzeit ist nur ein Vorkommen bei Hannover bekannt (Kleingewässer auf einer Kompensationsfläche). Diese sehr kleinen Gewässer sind v. a. durch Sukzession gefährdet. In welchem Umfang es Vorkommen in der historischen Kulturlandschaft gab, ist unbekannt.

- Sonstiges naturnahes dystrophes Stillgewässer: Sofern es sich um sekundär dystrophierte Gewässer außerhalb von Moore handelt, kann die Wiederherstellung oligo- bzw. mesotropher Gewässer mit Strandlingsvegetation vorrangig sein.

4.17 Verlandungsbereich nährstoffarmer Stillgewässer (VO)

Für die Gefährdung nährstoffarmer Verlandungsbereiche gelten dieselben Ursachen wie unter 4.16 aufgeführt. Hinsichtlich der Nährstoffempfindlichkeit gilt die Einstufung des jeweiligen Gewässertyps, der bei vollständig von Verlandungsvegetation eingenommenen Ausprägungen zumindest als Nebencode zu erfassen ist (s. 4.16). Sofern der Verlandungsbereich an einem überwiegend naturfernen Gewässer (SX) liegt, so ist der Teilfläche mit Verlandungsvegetation für eine sachgerechte Einstufung der Nebencode des entsprechenden naturnahen Gewässers zuzuordnen (z. B. SOA an einem überwiegend naturfernen Baggersee SXA).

4.17.1 Verlandungsbereich nährstoffarmer Stillgewässer mit Moosdominanz (VOM): Häufige Verlandungsvegetation dystropher Gewässer, aber meist sehr kleinflächig (LRT 3160, s. 4.16).

4.17.2 Verlandungsbereich nährstoffarmer Stillgewässer mit Tauchblattpflanzen (VOT): Selten und meist sehr kleinflächig.

4.17.3 Verlandungsbereich nährstoffarmer Stillgewässer mit Schwimmblattpflanzen (VOS): Relativ häufig, insbesondere als Gesellschaft des Schwimmenden Laichkrauts, das auch in nährstoffreichen Gewässern wächst.

4.17.4 Verlandungsbereich nährstoffarmer Stillgewässer mit Röhricht (VOR): Eine zu starke Ausbreitung führt zu Zielkonflikten mit der Erhaltung der kennzeichnenden Wasservegetation nährstoffarmer Gewässer. Verluste vorwiegend durch Eutrophierung der Gewässer (Entwicklung zu VER).

4.17.4.1 Schilfröhricht nährstoffarmer Stillgewässer (VORS): Häufigster Röhrichttyp an mesotrophen Gewässern.

4.17.4.2 Rohrkolbenröhricht nährstoffarmer Stillgewässer (VORR): Zeigt meist eine Eutrophierung an.

4.17.4.3 Teichsimsenröhricht nährstoffarmer Stillgewässer (VORT): Sehr selten; teils mit Gewöhnlicher Teichsimse (z. B. Hirschler Teich im Harz), teils mit Salz-Teichsimse (basenreiche Gewässer).

4.17.4.4 Sonstiges Röhricht nährstoffarmer Stillgewässer (VORZ): Relativ häufig, insbesondere im Harz (meist mit Teich-Schachtelhalm oder Gewöhnlicher Sumpfsimse).

4.17.5 Verlandungsbereich nährstoffarmer Stillgewässer mit Wollgras/anderen Moorpflanzen (VOW): Typische Verlandungsvegetation gut ausgeprägter dystropher Gewässer (meist mit Schmalblättrigem Wollgras, seltener mit Schnabel-Segge oder Sumpf-Calla, sehr selten mit Faden-Segge und weiteren Arten).

4.17.6 Verlandungsbereich nährstoffarmer Stillgewässer mit Schneide (VOC): Einer der seltensten Biotoptypen mit winzigen Restbeständen von wenigen qm. Akutes Risiko des Totalverlustes aufgrund von Standortveränderungen (Versauerung, Eutrophierung) und Sukzession.

4.17.7 Verlandungsbereich nährstoffarmer Stillgewässer mit Flatterbinse (VOB): Infolge von Nährstoffeinträgen häufig in Moorgewässern, daher i. d. R. kein Schutzziel.

4.17.8 Verlandungsbereich nährstoffarmer Stillgewässer mit flutender Strandlingsvegetation (VOL): Gut ausgeprägte Vorkommen nur in wenigen Gewässern (v. a. im westlichen Tiefland). Häufiger ist die Minimalausprägung mit flutenden Beständen von Wassernabel und Zwiebel-Binse. Starke Gefährdung u. a. durch Austrocknung der betr. Kleingewässer.

4.18 Naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer (SE)

Nährstoffreiche Stillgewässer sind im Idealfall eutroph, haben relativ klares Wasser und eine artenreiche Wasservegetation. Diese Ausprägungen sind stark gefährdet. Ein Großteil der älteren Gewässer ist durch übermäßige Nährstoffeinträge polytroph (auch als hypertroph bezeichnet), verbunden mit starker Wassertrübung, Faulschlamm- und Artenverarmung. Polytrophe Gewässer sind weniger gefährdet; die Wiederherstellung eutropher Verhältnisse ist anzustreben. Viele der als SE kartierten Gewässer waren allerdings früher mesotroph, ein kleinerer Anteil auch oligo- oder dystroph.

Für Gewässer, deren Wert vorrangig auf dem temporären Auftreten von Zwergbinsen- oder anderer Teichboden-Vegetation beruht, gelten die Einstufungen von 4.23.2 bzw. 4.23.3.

Bei nährstoffreichen Gewässern, die keinem LRT entsprechen, ist meist die Wiederherstellung bzw. Entwicklung eines geeigneten LRT vorrangig (Kategorie d). Die Ausprägungen der LRT eutropher und mesotropher Gewässer werden gesondert eingestuft.

N: Die Einstufungen sind in Klammern gesetzt, weil auf europäischer und nationaler Ebene keine CL festgelegt wurden und die Trophie überwiegend P-limitiert ist. Bei hoher Phosphatbelastung kann es allerdings zu einer sekundären N-Limitierung kommen. Es handelt sich – wie oben erläutert – um eine relative Abstufung der Nährstoffempfindlichkeit auf der Basis der N-Zahlen der typischen Pflanzenarten. In Brandenburg wurden für schwach eutrophe Klarwasserseen CL von 5-10 kg, für schwach eutrophe Altarme 10-20 kg und für stark eutrophe Gewässer 20-30 kg auf der Grundlage von empirischen Experteneinschätzungen festgelegt, mit Hinweis auf die vorherrschende P-Limitierung und z. T. mit „?“ . Für die niedersächsischen Biotoptypen werden überwiegend höhere Werte angesetzt, da die typischen Wasserpflanzen eutropher Gewässer N-Zahlen von 6-8 aufweisen.

4.18.1 Naturnahes Altwasser (SEF): In Flussauen des Tieflands verbreitet, im Berg- und Hügelland relativ selten. Viele Altarme entstanden durch künstliche Begradigung der Flüsse. Zu Flächenverlusten kann deren Wiederanbindung an das Fließgewässer führen, sofern keine altwasserartigen Ersatzgewässer angelegt werden. Natürliche Altarme wurden oft verfüllt oder unterliegen infolge reduzierter Hochwasserdynamik einer raschen Verlandung. Einige größere Altarme wurden vor längerer Zeit zu Häfen ausgebaut. Eine natürliche Neubildung von Altarmen ist durch Ausbau der Flüsse weitgehend unmöglich. Qualitätsbeeinträchtigungen durch fischereiliche Nutzung, Beweidung und Wasserverschmutzung (Nährstoffeinträge aus landwirtschaftlichen Nutzflächen und aus belasteten Flüssen, v. a. bei Altarmen mit Verbindung zum Fluss).

- Naturnahes Altwasser (eutroph; SEF ohne Zusatzmerkmal): Starke Rückgänge durch zu hohe Nährstoffeinträge aus landwirtschaftlichen Nutzflächen, belasteten Flüssen und z. T. auch aufgrund anderer Einflüsse wie Beweidung.
- Naturnahes meso-/eutrophes Altwasser, mit Strandlings-Gesellschaften (SEF m): Altwässer in sandigen Auen, können – besonders wenn sie an Geestkanten angrenzen – aufgrund des Einströmens nährstoffarmen Grundwassers neben Arten eutropher Stillgewässer auch Teilbereiche mit einer Vegetation nährstoffarmer Gewässer aufweisen (vgl. VAHLE 1990). Von Natur aus sehr selten, starke Verluste durch Nährstoffeinträge.
- Naturnahes polytrophes Altwasser (SEF p): Das ist heute die häufigste Ausprägung.

4.18.2 Naturnaher nährstoffreicher See/Weiher natürlicher Entstehung (SEN): Alle größeren Stillgewässer dieses Typs sind mehr oder weniger stark durch Nutzungseinflüsse beeinträchtigt. Die meisten eutrophen (nicht polytrophen) Ausprägungen sind kleine Kolke in Flussauen (oft schwer von Altwässern zu unterscheiden, Gefährdungen vgl. SEF). Insgesamt relativ selten, im Berg- und Hügelland sehr selten.

- Naturnaher nährstoffreicher See/Weiher natürlicher Entstehung (eutroph; SEN ohne Zusatzmerkmal): Starke Rückgänge durch zu hohe Nährstoffeinträge, v. a. aus landwirtschaftlichen Nutzflächen und belasteten Zuflüssen.
- Naturnaher mesotroph-eutropher (Flach-)See natürlicher Entstehung, mit Strandlings-Gesellschaften und/oder Armleuchteralgen (SEN m, c): Historische Ausprägung von heute polytrophen Flachseen wie Dümmer und Großes Meer (unter den gegebenen Verhältnissen nicht wieder herstellbar).
- Naturnaher polytropher See/Weiher natürlicher Entstehung (SEN p): Der überwiegende Teil der ehemals eutrophen Kleingewässer und Seen ist heute polytroph. Die größten Seen sind stark durch Nutzungseinflüsse beeinträchtigt (Bebauung von Uferabschnitten, Bootsstege, Badestrände u. a.).

4.18.3 Naturnahes nährstoffreiches Abbaugewässer (SEA): Die meisten der fortlaufend neu geschaffenen Gewässer können sich infolge intensiver Freizeitnutzungen (Angeln, Wassersport u. a.) nicht ungestört entwickeln und sind als Biotop durch den Mangel an Flachwasserzonen beeinträchtigt. Eutrophe Baggerseen liegen überwiegend in Flussauen, zahlreich z. B. an der Mittelweser und an der mittleren Leine.

- Naturnahes nährstoffreiches Abbaugewässer (eutroph, SEA ohne Zusatzmerkmal): Die meisten naturnahen Abbaugewässer sind schwach bis mäßig eutroph, auch aufgrund der meist größeren Wassertiefe und des geringeren Alters im Vergleich zu den anderen SE-Untertypen.
- Naturnahes nährstoffreiches Abbaugewässer, Teilbereiche > 5 m Tiefe in Auen (SEA t): Da derartig tiefe Gewässer in Auen von Natur aus nicht vorkommen, werden sie im Hinblick auf Bewertungen im Rahmen der Eingriffsregelung gesondert eingestuft (geringerer Naturschutzwert).

- Naturnahes polytrophes Abbaugewässer (SEA p): Polytrophe Ausprägungen sind seltener als bei anderen Entstehungstypen. Eine Ursache kann z. B. die Anbindung an belastete Flüsse sein.
- 4.18.4 Naturnaher nährstoffreicher Stauteich/-see (eutroph, SES): Gefährdet durch Aufgabe oder Intensivierung der Teichwirtschaft (s. 4.16.5).
- Naturnaher nährstoffreicher Stauteich/-see (eutroph, SES ohne Zusatzmerkmal): Aufgrund der Fütterung der Fische sind viele Teiche polytroph, bei Karpfenteichen auch aufgrund der Wühlaktivitäten der Fische. Auch die Einleitung von belastetem Wasser aus Bächen oder Flüssen trägt in einigen Fällen zu übermäßigen Nährstoffeinträgen bei.
 - Naturnaher meso-/eutropher Stauteich/-see mit Strandlingsvegetation (SES m): Sehr seltene Ausprägung. Teilweise durch Eutrophierung aus SOS entstanden.
 - Naturnaher polytropher Stauteich/-see (SES p): Die Entstehung polytropher Ausprägungen wird auch die Aufgabe der traditionellen Teichwirtschaft gefördert, denn regelmäßiges Ablassen der Teiche ermöglicht die Entschlammung bzw. die Mineralisierung von Faulschlamm (ggf. in Verbindung mit einer Kalkung).
- 4.18.5 Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer (SEZ): Zunahme durch Neuschaffung von Kleingewässern, u. a. aus Naturschutzgründen. Andererseits ältere Vorkommen (z. B. alte Mergelkuhlen) vielfach durch Verfüllung zerstört (in den 1960er- und 1970er-Jahren insgesamt starke Verluste von Kleingewässern, z. B. bei Flurbereinigungen). Beeinträchtigungen durch Nährstoffeinträge, häufig steile Ufer, fischereiliche Nutzung, Beweidung u. a.
- Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer (eutroph, SEZ ohne Zusatzmerkmal): Die meisten jüngeren Gewässer sind noch nicht stark eutrophiert, insbesondere wenn sie auf Naturschutzflächen ohne Düngung liegen.
 - Sonstiges naturnahes polytrophes Stillgewässer (SEZ p): Die übermäßige Nährstoffbelastung beruht oft auf Einträgen aus landwirtschaftlichen Nutzflächen oder intensiver Beweidung.

4.19 Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer (VE)

Für die Gefährdung nährstoffreicher Verlandungsbereiche gelten dieselben Ursachen wie unter 4.18 aufgeführt, für die Nährstoffempfindlichkeit die Einstufungen der jeweiligen Gewässertypen, die bei vollständig von Verlandungsvegetation eingenommenen Ausprägungen zumindest als Nebencode zu erfassen ist (s. 4.18). Sofern der Verlandungsbereich an einem überwiegend naturfernen Gewässer (SX) liegt, so ist der Teilfläche mit Verlandungsvegetation für eine sachgerechte Einstufung der Nebencode des entsprechenden naturnahen Gewässers zuzuordnen (z. B. SES an einem überwiegend naturfernen Fischteich SXF).

4.19.1 Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit submersen Laichkraut-Gesellschaften (VEL): Durch starke Eutrophierung mit Wassertrübung sind die meisten dieser Pflanzengesellschaften selten geworden, teilweise auch infolge von Fischbesatz. In polytrophem Gewässern wie dem Steinhuder Meer treten submerse Wasserpflanzen nur episodisch in Klarwasserphasen auf. Artenarme Hornblatt-Bestände sind nicht gefährdet. Eine artenreiche, gut entwickelte Tauchblattvegetation ist i. d. R. ein Indikator für Gewässer mit höherer Empfindlichkeit gegenüber Nährstoffeinträgen.

4.19.2 Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit sonstigen Tauchblattpflanzen (VET): Verlandungsbereiche, die nur aus Neophyten (meist Wasserpest) bestehen, sind für sich betrachtet nicht schutzbedürftig. Gefährdet sind Biotope mit anderen submersen Pflanzen, die nicht zu den Laichkraut-Gesellschaften (s. VEL) gehören.

4.19.3 Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit wurzelnden Schwimmblattpflanzen (VES): Einige dieser Pflanzengesellschaften sind relativ häufig, andere selten (z. B. mit Seekanne). Stärker gefährdet sind gute Ausprägungen, die größere Flächen einnehmen und aus mindestens zwei Arten von Schwimmblattpflanzen bestehen. Angepflanzte Bestände gebietsfremder bzw. züchterisch veränderter Arten sind nicht als RL-Biotope einzustufen.

4.19.4 Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit Froschbiss-Gesellschaften (VEH): In guter Ausprägung selten geworden und regional beschränkt. Hauptvorkommen an der Aller.

4.19.5 Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit Röhricht (VER): Wasserröhrichte sind v. a. an den großen Seen durch Eutrophierung zurückgegangen. Gefährdung auch durch Freizeitnutzungen (Trittschäden) und Gänsefraß (z. B. am Dämmer als Rückgangursache nachgewiesen). Insgesamt sind die Röhrichte aber weniger gefährdet als viele Wasserpflanzen-Gesellschaften.

- 4.19.5.1 Schilfröhricht nährstoffreicher Stillgewässer (VERS): Weit verbreitet, doch sind Bestände unterhalb der Mittelwasserlinie an den großen Seen stark zurückgegangen.
- 4.19.5.2 Rohrkolbenröhricht nährstoffreicher Stillgewässer (VERR): Kleine Bestände in Sekundärgewässern sind häufig, großflächige an natürlich entstandenen Gewässern zurückgegangen.
- 4.19.5.3 Teichsimsenröhricht nährstoffreicher Stillgewässer (VERT): Größere Bestände sind sehr selten geworden.
- 4.19.5.4 Wasserschwadenröhricht nährstoffreicher Stillgewässer (VERW): Verbreitet, aber meist kleinflächig, v. a. an Altwässern und Auenkolken.
- 4.19.5.5 Sonstiges Röhricht nährstoffreicher Stillgewässer (VERZ): Andere Röhrichte, z. B. aus Sumpfsimse, Froschlöffel oder Igelkolben sind ebenfalls verbreitet und meist sehr kleinflächig ausgeprägt.
- 4.19.6 Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit Flutrasen/Binsen (VEF): Verlandungszonen aus Flatter-Binse sind an Kleingewässern häufig. Ausprägungen aus Flutrasen sind durch den Rückgang der Weidetierhaltung seltener geworden.
- 4.19.7 Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit Seggen (VEC): Innerhalb von nährstoffreichen Gewässern bilden Großseggen meist nur kleinflächige Verlandungszonen. Am häufigsten ist die Schlank-Segge.

4.20 Temporäres Stillgewässer (ST)

Starke Rückgänge durch Grundwasserabsenkung und seit einigen Jahren zunehmend durch den Klimawandel. Seit 2018 sind aufgrund des Niederschlagsmangels zumindest regional die meisten Tümpel für mehrere Jahre ausgetrocknet, aber auch zuvor permanente Kleingewässer zu nur noch temporär auftretenden Tümpeln geworden. Teilweise Zunahme durch die Anlage von Kleingewässern für den Naturschutz.

N: Die Nährstoffempfindlichkeit entspricht bei den meisten Ausprägungen demjenigen Biotoptyp, in dem der Tümpel liegt.

4.20.1 Waldtümpel (STW): Früher starke Verluste durch Entwässerung nasser Wälder sowie Verfüllung mit Abfällen. Auch die Umwandlung naturnaher Laubwälder in Nadelholzforste führt zu einer Beeinträchtigung der Tümpel, einerseits da die Fauna wesentlich von dem Falllaub der Laubbäume als Nahrungsgrundlage abhängt, andererseits weil immergrüne Nadelbäume die notwendige Erwärmung der Tümpel im Frühjahr mindern. In naturnahen Wäldern war der Bestandstrend in den letzten 20 Jahren stabil, doch muss bei fortgesetztem Niederschlagsmangel mit einer Erhöhung des Gefährdungsgrads gerechnet werden.

4.20.2 Wiesentümpel (STG): In der ursprünglichen Naturlandschaft auf grünlandähnliche Flächen, die durch Biber, Huftiere und Gänse offengehalten wurden, beschränkt. Infolge Einführung der Grünlandnutzung zunächst stark gefördert, auch durch Anlage von Viehtränken. In den letzten Jahrzehnten erhebliche Flächenverluste durch Verfüllung von Senken bzw. Planierung des Reliefs, Entwässerung, Eindeichung von Auen, Umwandlung von Grünland in Acker und Sukzession nach Nutzungsaufgabe. Verbliebene Tümpel häufig durch zu intensive Beweidung und Nährstoffeinträge stark beeinträchtigt.

4.20.3 Ackertümpel (STA): Starke Rückgänge durch Planierung und Drainage der Ackerflächen. Beeinträchtigt durch Dünger- und Pestizideinträge. Ackertümpel können zwar Lebensräume gefährdeter Arten sein, sind aber verglichen mit Grünlandtümpeln, aus denen sie meist infolge Nutzungsänderung hervorgegangen sind, als beeinträchtigte Degenerationsformen einzustufen (gilt für alle Ackertümpel in Auen und auf organischen Böden).

4.20.4 Rohbodentümpel (STR): Von Natur aus kurzlebiger Biotoptyp mit spezialisierter Fauna, die vegetationslose oder -arme Kleingewässer benötigt. Ursprüngliche Vorkommen in Flussauen weitgehend verschwunden, Neuentstehung durch eingeschränkte Fließgewässerdynamik kaum noch möglich. Sekundäre Vorkommen v. a. in Abbauflächen wie Kiesgruben und Steinbrüchen. Diese während des Abbaus betriebsbedingt oft stark gestört, danach häufig Zerstörung durch Rekultivierung, schnelle Verlandung durch natürliche Sukzession oder Vertiefung zu ausdauernden Kleingewässern. Artenschutzprojekte für Amphibien (insbesondere Gelbbauchunke) haben zur Sicherung und Neuanlage von Tümpeln in Steinbrüchen geführt. Die Eutrophierungsgefahr ist meist gering, da die Gewässer nur kurzzeitig auftreten und von relativ nährstoffarmem Regen- oder Grundwasser gespeist werden.

4.20.5 Temporärer Karstsee/-tümpel (STK): Früher Flächenverluste durch Gipsabbau und Verfüllung. Der Umfang ist aber mangels hinreichend genauer Daten unklar. Ein ehemals zu einem Fischteich aufgestautes

Vorkommen im Nixsee-Polje bei Bad Sachsa wurde wiederhergestellt. Hauptgefährdung der verbliebenen Vorkommen ist der Niederschlagsmangel, gebietsweise auch der Gipsabbau, der nicht nur Karstbiotope zerstört, sondern auch den Karstwasserhaushalt der Umgebung verändern kann. Die Eutrophierungsgefahr ist meist gering, da die Gewässer nur kurzzeitig auftreten und von Grundwasser gespeist werden.

4.20.6 Sonstiger Tümpel (STZ): Zusammenfassung recht verschiedener, oft lokaler Ausprägungen (z. B. Tümpel in Heiden oder Ruderalfluren). Überwiegend durch Nutzungsänderungen stark gefährdet.

4.21 Naturnahes salzhaltiges Stillgewässer des Binnenlands (SS)

4.21.1 Permanentes naturnahes brackiges Stillgewässer des Binnenlands (SSB): Natürliche Vorkommen hat es in Niedersachsen vermutlich nicht gegeben. Die wenigen, aber derzeit nicht gefährdeten Vorkommen umfassen zwei naturnah entwickelte ehemalige Erzklärteiche bei Salzgitter, ein Schachteinsturz-Gewässer bei Schreyahn (Wendland), den Mühlenteich in Förste bei Osterode am Harz (aufgestaute Chloridquellen) sowie anthropogene Kleingewässer im Bereich von natürlichen Binnensalzstellen.

4.21.2 Natürlich entstandener Salztümpel des Binnenlands (SSN): Wurden vermutlich in früheren Zeiten in großem Umfang durch Entwässerung, Fassung von Solquellen, Überbauung und Salzgewinnung zerstört. Verblieben sind zwei Vorkommen (s. 5.4.1), die aktuell durch Wassermangel (gesunkener Grundwasserstand infolge von Dürreperioden) gefährdet sind (dadurch abnehmender Trend).

4.21.3 Naturnaher anthropogener Salztümpel des Binnenlands (SSA): Starke Rückgänge durch Aufschüttungen und Aufgabe des Kalibergbaus. Aktuell sind nur noch drei Vorkommen bekannt (Kalihalde bei Klein Oedesse, Haverlahwiese bei Salzgitter, Naturdenkmal Salzgraben Salzdahlum), die aktuell v. a. durch Niederschlagsmangel gefährdet sind. Langfristig wird der Verlust durch Aussüßung der Sekundärstandorte erfolgen.

4.22 Naturfernes Stillgewässer (SX)

Naturferne Stillgewässer, wie intensiv genutzte Fischteiche, strukturarme Talsperren, Klärteiche oder Zierteiche, haben zwar örtlich durchaus Bedeutung für einzelne gefährdete Arten, sind als Biotoptypen aber nicht schutzwürdig. Sie werden daher trotz teilweiser Bestandsverluste (z. B. Rückgang von Klärteichen aufgrund Aufgabe von Zuckerfabriken) nicht in der Roten Liste geführt. Gesondert zu bewerten sind ggf. Teilflächen mit naturnaher Verlandungsvegetation (VO, VE).

4.23 Pionierflur trockenfallender Stillgewässer (SP)

Rückgänge durch dieselben Ursachen wie bei den betreffenden Stillgewässern (s. 4.16-20), insbesondere aber infolge Aufgabe der traditionellen Teichwirtschaft bzw. Nutzungsänderung. Am stärksten gefährdet sind artenreiche Teichbodenfluren nährstoffarmer bis mäßig nährstoffreicher Standorte (SPA, SPM); diese sind zugleich Elemente der Biotoptypen Nährstoffarmes Staugewässer (SOS) bzw. Nährstoffreiches Staugewässer (SES) (s. 4.16.5, 4.18.4). Nicht gefährdet sind die überwiegend artenarmen Vorkommen an Talsperren, deren Grund in den letzten Jahren aufgrund des Niederschlagsmangels großflächig trockenfiel. Niedrige Wasserstände infolge der Dürre haben stellenweise zum Wiederauftreten von Zwergbinsen-Gesellschaften an natürlich entstandenen Stillgewässern geführt (insbesondere am Steinhuder Meer).

5 GEHÖLZFREIE BIOTOPE DER SÜMPFE UND NIEDERMOORE

Die natürliche Vegetation von Sümpfen und Niedermooren bilden (abgesehen von Binnensalzstellen) überwiegend Sumpf- und Bruchwälder. Waldfreie Riede und Röhrichte gab es in der Naturlandschaft aber zumindest in jüngeren Verlandungsstadien von Gewässern und sehr nassen Quellmooren. Deren Fläche wurde später durch Rodung der Wälder erheblich vergrößert, in den vergangenen 100 Jahren durch Entwässerung und Kultivierung wieder stark reduziert. In den letzten Jahrzehnten waren teils weitere Verluste zu verzeichnen, teils Zuwächse durch Brachfallen von Nasswiesen, Biotopentwicklungsmaßnahmen oder Sukzession auf nassen Sohlen von Abbauflächen.

Die wichtigsten Gefährdungsursachen gehölzfreier Sümpfe und Niedermoore sind:

- Entwässerung/Grundwasserabsenkung: Fast alle größeren Moorgebiete und Sumpfbereiche sind mehr oder weniger durch Entwässerung bzw. Grundwasserabsenkung beeinträchtigt oder zerstört worden,

meist aus landwirtschaftlichen Gründen, örtlich auch infolge Grundwasserentnahme von Wasserwerken. Niederschlagsdefizite infolge des Klimawandels verstärken diesen Gefährdungsfaktor.

- Wasserbau: Durch Eindeichung der Auen und Ausbau von Fließgewässern kam es direkt oder indirekt (durch Ermöglichung intensiver Landwirtschaft oder Bebauung) zu starken Flächenverlusten bei Niedermooren und Sümpfen. Der Ausbau von Deichen bildet auch künftig eine Gefährdungsursache.
- Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung: Seggenriede, Binsensümpfe und Röhrichte waren früher meist Bestandteil von extensiv genutzten Feuchtgrünlandgebieten und nahmen darin die nassesten Stellen ein. Diese Vorkommen sind durch Nutzungsintensivierung nach Entwässerung stark reduziert worden. Die traditionelle Streunutzung mit später Mahd von Moorbiesen wurde völlig aufgegeben. Verluste durch Intensivierung sind seit Einführung des gesetzlichen Biotopschutzes seltener, werden aber aufgrund der Vollzugsdefizite aber nicht vollständig verhindert.
- Aufgabe landwirtschaftlicher Nutzung bzw. mangelnde Biotoppflege, Sukzession: Der überwiegende Teil dieser Vegetationstypen bedarf zur langfristigen Erhaltung einer extensiven landwirtschaftlichen Nutzung oder einer entsprechenden Biotoppflege. Nutzungsaufgabe führte zunächst zur Zunahme zulasten von Feuchtgrünland, im weiteren Sukzessionsverlauf zur Artenverarmung durch Verfilzung der Vegetation (Verdrängung kleinwüchsiger, konkurrenzschwacher Arten) und schließlich zur Verbuschung und Bewaldung. Da die meisten verbliebenen Flächen der Biotope NS und NR Brachen sind, stellt mangelnde Biotoppflege heute neben den Veränderungen des Wasserhaushalts die Hauptgefährdung dar.
- Aufforstung: In früheren Jahrzehnten wurden viele Flächen mit Erlen oder Pappeln aufgeforstet, seit Einführung des gesetzlichen Biotopschutzes nur noch vereinzelt. Offene Restflächen zwischen Aufforstungen werden allerdings weiterhin von diesen durch Wasserentzug und Beschattung beeinträchtigt.
- Eutrophierung: Neben der Stickstoff-Freisetzung durch entwässerungsbedingte Torfzersetzung spielt hier auch der Eintrag von Nährstoffen umliegenden Nutzflächen und aus der Luft eine gewichtige Rolle.

5.1 Sauergras-, Binsen- und Staudenried (NS)

In den letzten Jahrzehnten starke Flächenverluste durch Entwässerung und Intensivierung der Landwirtschaft, gebietsweise aber auch Zunahme einiger Ausprägungen durch Brachfallen von Nasswiesen. Solche oft artenarmen Sukzessionsstadien stellen vielfach nicht das vorrangige Schutzziel dar, sondern die Wiederherstellung artenreicherer Nasswiesen durch regelmäßige Mahd (RL-Kategorie mit Zusatz d).

Auch bei den Untertypen, deren Bestand in letzter Zeit einen stabilen Trend aufwies, ist künftig aufgrund des Klimawandels eine negative Entwicklung durch Wassermangel zu erwarten.

Bei Vorkommen eutraphenter Ausprägungen (z. B. NSGG) in regelmäßig überfluteten Auen sind die CL nicht anwendbar, weil die Nährstoffeinträge dort vorwiegend durch das Hochwasser erfolgen.

5.1.1 Basen- und nährstoffarmes Sauergras-/Binsenried (NSA): Besonders starke Flächenverluste, da sehr empfindlich gegenüber Nährstoffeinträgen. Die CL_{SMBN} werden mit 5-26 kg angegeben, die höheren Werte allerdings insbesondere für basenreiche sommerkalte Ausprägungen, die es in Niedersachsen nicht gibt. Aufgrund des Klimawandels (höhere Temperaturen, Dürreperioden) und der ohnehin starken Gefährdung sollten nach dem Vorsorgeprinzip die aktuellen CL_{empN} für nährstoff- und basenarme Niedermoore sowie Übergangsmoore von 5-15 kg verwendet werden, zumal kein oder nur ein geringer Nährstoffaustrag durch Mahd erfolgt.

Regional noch zahlreiche, aber überwiegend nur sehr kleinflächige Vorkommen (z. B. in der Lüneburger Heide). Sekundäre Vorkommen u. a. in aufgelassenen Torfstichen und Teichen. Nährstoffarme Niedermoore sind in einigen Regionen weitgehend verschwunden (z. B. in den Schwerpunkträumen der Massentierhaltung im westlichen Niedersachsen). Viele ehemalige Übergangsmoore haben sich zu Pfeifengras-Degenerationsstadien, eutrophierten Flatterbinsenrieden (auch infolge nicht sachgerecht durchgeführter Beweidung) oder Gebüsch entwickelt.

Bei den größten kartierten Beständen des Biotoptyps handelt es sich überwiegend um Sukzessionsstadien in wiedervernässten, leicht gestörten Hochmoorbereichen (Mischbestände aus Hoch- und Niedermoorarten). Solche sekundären Ausprägungen nehmen gebietsweise durch Wiedervernässung von Hochmooren bzw. Abtorfungsflächen zu, so dass der Biotoptyp insgesamt nur der RL-Kategorie 2 zugeordnet wird.

Gut ausgeprägte torfmoosreiche Kleinseggenriede (inkl. Schnabelseggen- und Fadenseggenriede) in Niedermooren sind dagegen selten geworden und stärker gefährdet (RL 1).

Am seltensten und am stärksten gefährdet (RL 1) sind (bzw. waren) mäßig basenreiche Ausprägungen (saure Nieder- und Übergangsmoore mit basenreicheren Schlenken, gekennzeichnet durch hochgradig gefährdete Arten wie *Carex pulicaris* oder *Parnassia palustris*; NSA mit Nebencode NSK).

5.1.2 Nährstoffarmes Flatterbinsenried (NSF): Vielfach Ausbreitung bei der Vernässung degradierter bzw. abgetorfter Hochmoore (durch Nährstoffeinträge bedingtes Sukzessionsstadium). Örtlich auch eine Folge zu intensiver Beweidung nährstoffarmer Sümpfe.

5.1.3 Basenreiches, nährstoffarmes Sauergras-/Binsenried (NSK): Von Natur aus in Niedersachsen sehr selten und weiter stark zurückgegangen. Der kartierte Gesamtbestand liegt bei ca. 5 ha, wobei idealtypisch ausgeprägte kalkreiche Kleinseggenriede nur noch einen Anteil von unter 1 ha aufweisen (überwiegend in Form von kleinen Kalk-Quellsümpfen). Größere Flächenanteile haben Röhrichte und Binsenriede mit einzelnen Kennarten. Die natürlichen Standorte liegen in kalk- bzw. basenreichen Quellgebieten, v. a. im Bergland. Im Tiefland sind – abgesehen von sekundären Vorkommen in Mergelgruben – nur zwei kleine Vorkommen bekannt. Rückgangsursachen sind einerseits Nutzungsintensivierung, andererseits Sukzession infolge Nutzungsaufgabe und unzureichender Pflege. Zusätzlich sind diese Biotope durch Wassermangel gefährdet. Ein Vorkommen wurde durch die Ansalbung von mehreren gebietsfremden Pflanzenarten beeinträchtigt, die inzwischen weitgehend entfernt wurden.

Eine weitere Rückgangsursache sind Nährstoffeinträge. Die aktuellen CL_{empN} betragen 15-25 kg. Die geringeren Werte erscheinen insbesondere für Kleinseggenriede mit typischen Moosarten und geringem Stoffentzug durch Pflegemaßnahmen angebracht. CL_{SMBN} liegen nicht vor.

Die größten Flächen von NSK bilden sekundäre Ausprägungen in aufgelassenen bzw. teilflächig ungenutzten Mergelgruben, deren Existenz aber überwiegend vom ständigen Abpumpen des Grundwassers abhängt. Andernfalls bilden sich tiefe Seen. Diese Bestände sind auch durch Verfüllung gefährdet und teilweise bereits zerstört worden. In einer Mergelgrube werden die Initialstadien von Kalksümpfen und -magerrasen regelmäßig durch Abschieben beseitigt, um die noch bestehenden Abbaurechte aufrecht zu erhalten.

5.1.4 Mäßig nährstoffreiches Sauergras-/Binsenried (NSM): Mesotrophe Seggen- und Binsenriede sind ebenfalls stark zurückgegangen und aus denselben Gründen gefährdet wie NSA und NSK. Die am besten erhaltenen Vorkommen bilden Quellsümpfe innerhalb der Harzer Bergwiesen. Die größten Flächen sind relativ artenarme Ausprägungen im Tiefland, z. B. leicht eutrophierte Brachestadien an Hochmoorrändern. Die Stickstoffempfindlichkeit muss aufgrund der typischen Pflanzenarten als hoch eingestuft werden, aber etwas geringer als bei NSA.

5.1.5 Nährstoffreiches Großseggenried (NSG): Vielfach Ausbreitung durch Nutzungsaufgabe oder späte Mahd von Nasswiesen, aber auch Flächenverluste (Nutzungsänderung, Sukzession). Ein Großteil der Flächen hat einen gestörten Wasserhaushalt. Die Untertypen unterscheiden sich durch die Dominanz unterschiedlicher Arten. Besonders für die rasenbildenden (nicht horstigen) Großseggen-Bestände gilt, dass sie zwar grundsätzlich schutzwürdig (und gesetzlich geschützt) sind, aber oft artenarme Sukzessionsstadien artenreicherer Nasswiesen sind, deren Wiederherstellung in vielen Fällen vorrangig ist.

N: In Brandenburg (ZIMMERMANN 2020) wurden für Großseggenwiesen und diverse Brachestadien auf Feuchtstandorten CL von 15-77 kg gutachterlich festgesetzt (orientiert an den CL_{SMBN} für den ökologisch vergleichbaren LRT 6430). Das BfN (FINCK et al. 2017) hat nährstoffreichen Großseggenrieden die Empfindlichkeitsstufen 2-3 zugeordnet, was auch aus niedersächsischer Sicht für die meisten Ausprägungen passend erscheint. Die höheren Werte gelten für nährstoffreiche Ausprägungen in Flussauen, die gelegentlich gemäht¹⁰ werden, die niedrigsten für mesotrophe Ausprägungen ohne Mahd (vgl. Untertypen). Für oligo- bis mesotrophe Großseggenriede, die mit NSA, NSK oder NSM vergesellschaftet sind, gelten die CL dieser Biotoptypen. Bei Beständen auf entwässertem Niedermoor sind Einträge aus der Luft ggf. nicht relevant (vgl. 1.11).

5.1.5.1 Schlankseggenried (NSGG): Die wohl häufigste Ausprägung von Großseggenrieden, oft kleinflächig an Ufern.

5.1.5.2 Sumpfseggenried (NSGA): Zweithäufigste Ausprägung, stärker durch Entwässerung gefährdet.

5.1.5.3 Uferseggenried (NSGR): Überwiegend kleinflächig, v. a. in Stromtälern.

¹⁰ Die meisten NS- und NR-Biotope werden nicht oder nur gelegentlich spät im Jahr gemäht, so dass der Stickstoffaustrag gering ist. Der *-Zusatz in der Tabelle erfolgt nur bei Untertypen, die häufiger in regelmäßige Nutzungen einbezogen werden.

5.1.5.4 Rispenseggenried (NSGP): Flächige Ausprägungen sind selten geworden (im Unterschied zu einzelnen Bulten an Ufern).

5.1.5.5 Sonstiges nährstoffreiches Großseggenried (NSGS): Dominanzbestände anderer Großseggen nehmen oft nur wenige Quadratmeter innerhalb anderer Vegetationstypen ein (z. B. Fazies innerhalb von Sumpfdotterblumen-Wiesen) oder bilden schmale Ufersäume, sind daher überwiegend nicht als eigene Biotoptypen zu kartieren. Größere flächige Ausprägungen sind selten. Die geringeren Gefährdungsgrade in den Roten Listen der Pflanzengesellschaften (PREISING et al. 1990 und RENNWALD 2000) sind aus heutiger Sicht in Niedersachsen nicht zutreffend. Die Gefährdung der verschiedenen Ausprägungen sonstiger Großseggenriede kann als Experteneinschätzung wie folgt eingestuft werden:

- Kammseggenried (*Caricetum distichae*): RL 2
- Steifseggenried (*Caricetum elatae*): RL 2, Tendenz zu RL 1
- Blasenseggenried (*Caricetum vesicariae*): RL 2
- Fuchsseggenried (*Caricetum vulpinae*): RL 2
- Wunderseggenried (*Caricetum paradoxae*): RL 1
- Rasenseggenried (*Carex cespitosa*-Gesellschaft): RL 1
- Wasserseggenried (*Lysimachio thyrsoflorae*-*Caricetum aquatilis*): RL 2, Tendenz zu RL 1.

5.1.6 Binsen- und Simsenried nährstoffreicher Standorte (NSB): In allen Naturräumen verbreitet, überwiegend in kleinen bis sehr kleinen Beständen, insbesondere in Quellbereichen (meist mit *Scirpus sylvaticus* oder *Juncus acutiflorus*) sowie in Verlandungszonen von Stillgewässern und nassen Weiden (meist mit *Juncus effusus*). Teilweise durch Eutrophierung aus nährstoffärmeren Ausprägungen hervorgegangen. Starke Rückgänge durch Entwässerung und Nutzungsänderung, teilweise vorübergehend Zunahme durch Brachfallen oder unangepasste Beweidung von binsenreichen Nasswiesen. Artenarme Flatterbinsen-Riede sind weniger gefährdete Sukzessions- bzw. Degenerationsstadien.

N: Die niedrigsten Werte gelten für mäßig nährstoffreiche Riede von *Juncus acutiflorus*, die höchsten für nährstoffreiche Flatterbinsen-Riede. Wie auch bei den folgenden Biotoptypen sollten bei ungenutzten Brachen die N-Zeigerwerte der empfindlichsten vorkommenden Pflanzenarten den Ausschlag für die Einstufung geben.

5.1.7 Hochstaudensumpf nährstoffreicher Standorte (NSS): Einerseits starke Rückgänge durch Entwässerung und Nutzungsänderung, andererseits vorübergehende Zunahme durch Brachfallen von Nasswiesen.

5.1.8 Sonstiger nährstoffreicher Sumpf (NSR): Sümpfe mit Mischbeständen aus Stauden, Seggen, Binsen und Röhrichtarten sind auf Nasswiesenbrachen aller Naturräume verbreitet. Sümpfe aus nutzungsbedingt kurzrasigen Beständen von Röhrichtarten treten v. a. in Flutmulden intensiver genutzten Feuchtgrünlands von Flussauen auf. Entwicklung und Gefährdung wie bei den anderen Untertypen nährstoffreicher Sümpfe.

5.2 Landröhricht (NR)

Röhrichte sind einerseits Bestandteile von Gewässern (s. 4.17.4, 4.19.5); andererseits bilden Röhrichtarten Dominanzbestände in Sümpfen und Niedermooren. Diese semiterrestrischen und terrestrischen Röhrichte wurden früher in ihrer Verbreitung gegenüber dem Zustand in der Naturlandschaft teilweise gefördert (durch Rodung von Bruchwäldern), erlitten aber später durch Entwässerung und Intensivierung der Nutzung erhebliche Verluste. Heute gebietsweise Zuwächse durch Verbrachung von Nasswiesen und Eutrophierung nährstoffarmer Sumpf- und Moorbiotope. Die Mehrzahl der Vorkommen ist durch Grundwasserabsenkung, Nährstoffeinträge und fortschreitende Sukzession (Verbuschung) beeinträchtigt.

N: Bei Landröhrichten in regelmäßig überfluteten Auen sind die CL für Einträge aus der Luft nicht anwendbar, weil die Nährstoffeinträge dort vorwiegend durch das Hochwasser erfolgen. Auch bei Beständen auf entwässertem Niedermoor sind N-Einträge aus der Luft ggf. nicht relevant (vgl. 1.11). Kleinflächige Röhrichte im Komplex empfindlicheren Untertypen der NS-Biotope (s. 5.1) sind wie diese einzustufen. Vgl. auch Fußnote 10.

5.2.1 Schilf-Landröhricht (NRS): Kleinflächige Bestände sind v. a. an Flüssen und Gräben im Tiefland verbreitet, im Bergland seltener. Nur großflächige, vielfältig strukturierte Schilfbestände bieten allen typischen Tierarten ausreichenden Lebensraum. Solche großen Schilf-Röhrichte sind durch Kultivierung der Niedermoore und Moormarschen selten geworden. Die größten Flächen liegen nach den vorliegenden Daten am Dümmer und am Ostufer des Steinhuder Meeres.

5.2.2 Rohrglanzgras-Landröhricht (NRG): Kleinflächige Bestände an Flüssen und Bächen verbreitet, größere Bestände aufgrund überwiegend intensiver Nutzung der Auen sowie Ausbau der Flüsse selten. Gefährdung

v. a. durch Ausbreitung invasiver Arten (insbesondere Staudenknöterich und Drüsiges Springkraut), Nährstoffeinträge und Gewässerunterhaltung.

5.2.3 Wasserschwaden-Landröhricht (NRW): Die meisten Vorkommen liegen an Altwässern und in Flutmulden der Flussauen. Größere Bestände sind selten und vielfach durch Entwässerung und/oder zunehmende Verbuschung beeinträchtigt.

5.2.4 Rohrkolben-Landröhricht (NRR): Rohrkolben-Röhrichte treten überwiegend in Flachwasserzonen von Gewässern auf und bilden nur selten Landröhrichte in Sümpfen und Niedermooren. Oft Pionierstadien in aufgegebenen Abbauflächen und dort durch Verfüllung und Sukzession gefährdet.

5.2.5 Teich- und Strandsimsen-Landröhricht (NRT): Teich- und Strandsimsen bilden außerhalb von Küstenbiotopen (s. 3.7) selten flächige Landröhrichte in Sümpfen und Niedermooren. Kleine Röhrichte der Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) wachsen vereinzelt in basenreichen Sümpfen und Niedermooren, auch auf Sekundärstandorten in Mergelgruben, sind dort aber überwiegend dem LRT 7230 anzuschließen und wie NSK einzustufen. Strandsimsen-Röhrichte kommen abseits der Küste v. a. in den Auen von Elbe, Weser und Aller vor (oft vergesellschaftet mit Schlankseggen-Rieden und Rohrglanzgras-Röhrichtern). Gefährdet durch Grundwasserabsenkung, Nährstoffeinträge und Sukzession (Verdrängung durch Schilf und Gebüsche).

5.2.6 Sonstiges Landröhricht (NRZ): Sonstige Röhrichttypen wie Kalmus-, Wasserfenchel-Wasserkressen-, Schwanenblumen- und Igelkolben-Röhrichte wachsen ebenfalls überwiegend in Gewässern, treten kleinflächig aber auch in Sümpfen und Niedermooren auf. In den Flussauen des Tieflands verbreitet, sonst selten oder fehlend. Sehr empfindlich gegen Entwässerung. Kalmus-Röhrichte regional weniger gefährdet (z. B. in der Umgebung von Bremen; dort z. T. Ausbreitung in Nassweiden, da Kalmus von Rindern und Pferden kaum gefressen wird).

5.2.7 Schneiden-Landröhricht (NRC): Seltenster Röhrichttyp, hochgradig gefährdet durch Austrocknung der betreffenden Moore und Sukzession (Verdrängung durch Gagelgebüsche, Beschattung durch Birken). Da die Schneide als kalkliebende Art gilt, ist auch eine Gefährdung durch Versauerung im Bereich der Vorkommen auf kalkarmen Standorten möglich. Dabei ist vermutlich die bei niedrigen pH-Werten verstärkte Torfbildung ein wesentlicher Faktor. Die Torfablagerung auf den Rhizomen behindert die Sauerstoffzufuhr und führt schließlich zum Absterben (GREGAREK 1998). Die Versauerung kann auch eine mangelhafte Zersetzung der abgestorbenen Blätter bedingen, die die Verjüngung der Schneide verhindert und u. U. zum Absterben des Bestandes führt (NLWKN 2024: VZH 7210). Auch Nährstoffeinträge und Bisamverbiss tragen örtlich zum Bestandsverlust bei (GREGAREK & VOGEL 2000). CL_{SMBN} und CL_{empN} liegen für den LRT 7210 nicht vor. Es sollten je nach Ausprägung und Vergesellschaftung die CL für die LRT 7140 bzw. 7230 übernommen werden (s. NSA, NSK).

5.3 Sonstiger Nassstandort mit krautiger Pioniervegetation (NP)

Vegetationsarme oder von lückiger bis (zeitweise) dichter Pioniervegetation bewachsene Flächen waren in der Naturlandschaft auf Kies-, Sand- und Schlammflächen von Flüssen verbreitet (s. 4.11). Kleinflächig traten sie auch an Wechsell, Suhlen und Tränken wildlebender Huftiere auf. Historische Nutzungen begünstigten die Ausbreitung (Heidewirtschaft, Teichwirtschaft, Bodenabbau, unbefestigte Wege u. a.). Durch den Ausbau der Fließgewässer sind die natürlichen Vorkommen, durch Nutzungsänderungen die sekundären Vorkommen in großem Umfang zerstört worden. Kurzlebige Ersatzbiotope insbesondere in Sand- und Tongruben sowie Steinbrüchen mit nassen Sohlen; dort durch Rekultivierung und natürliche Sukzession gefährdet.

5.3.1 Schnabelriedvegetation auf nährstoffarmem Sand (NPS): Früher insbesondere auf abgeplagten Flächen von Feuchtheiden. Sekundärvorkommen in Sandgruben und im Uferbereich neuangelegter Stillgewässer in nährstoffarmen Sandgebieten, außerdem auf Truppenübungsplätzen. Aufgrund der Kurzlebigkeit vieler Sekundärstandorte und der Eutrophierung der Landschaft stark gefährdet. Die CL_{SMBN} für den LRT 7150 auf Sand betragen 7-9 kg.

5.3.2 Sonstiger basen- und nährstoffarmer Nassstandort mit krautiger Pioniervegetation (NPA): Hauptvorkommen in Sandgruben und auf Sandwegen in Truppenübungsplätzen, früher auch auf wechsellassen Sandäckern. Aufgrund der Kurzlebigkeit solcher Sekundärstandorte und der Eutrophierung der Landschaft stark gefährdet. Einzelne Ausprägungen sind der Gefährdungskategorie 1 zuzuordnen, insbesondere Zwergbinsen-Fluren feuchter Sande mit *Radiola linoides*, *Juncus tenageia* und *Cicendia filiformis*, die früher neben Vorkommen an Gewässern (s. 4.23) u. a. auf feuchten Sandwegen in Heidegebieten vorkamen (PREISING

et al. 1995).

5.3.3 Basenreicher, nährstoffarmer Nassstandort mit krautiger Pioniervegetation (NPK): Hauptvorkommen in Mergelgruben. Gefährdungsursachen wie bei den angrenzenden bzw. in der Sukzession folgenden sekundären Kalksümpfen (s. 5.1.3). NPK kommt auch auf stärker gestörten Standorten in laufenden Abbauflächen vor und ist daher derzeit weniger gefährdet.

5.3.4 Sonstiger Nassstandort mit krautiger Pioniervegetation (NPZ): Kurzlebige Sekundärvorkommen häufig in nährstoffreicheren Abbauflächen (z. B. Tongruben). Kleinflächige Bestände auf unbefestigten, feuchten Wegen (Rückgänge durch Wegebefestigung) und auf feuchten Äckern (durch Nutzungsintensivierung selten geworden).

5.4 Salzbiotop des Binnenlands (NH)

In der Naturlandschaft Vorkommen im Bereich natürlicher Austritte salzhaltigen Grundwassers. Als Anziehungspunkte für Wildtiere vermutlich auch über die stark salzhaltigen Bereiche hinaus infolge von Verbiss und Trittbelastung gehölzfrei und z. T. nur lückig bewachsen. Seit der Jungsteinzeit anthropogene Veränderungen durch Salzgewinnung. Mit Beginn der Salzgewinnung sowie später auch der medizinischen Nutzung von Salzquellen einerseits starker Rückgang naturnaher Salzsümpfe, andererseits auch Zunahme sekundärer Salzvegetation an Salinen und Kalihalden. Die Vielzahl alter Ortsnamen und Flurbezeichnungen (z. B. Salzbach, Sülze, Sülberg, Solwiese), die auf Salzvorkommen hindeuten, wo seit langem keine Salzbiotope mehr bestehen, lassen – ebenso wie Hinweise auf Salzvegetation in alten Floren – auf starke Flächenverluste schließen. Neben anthropogenen Ursachen kann auch das natürliche Versiegen von Salzquellen ein Grund für den historischen Rückgang von Binnensalzstellen sein, wenn die Auslaugung von Salzhorizonten abgeschlossen ist. Eine Übersicht historischer Verluste von Salzvegetation in Ostniedersachsen gibt BRANDES (1980).

N: Zur Gefährdung durch Stickstoffeinträge liegen keine Erkenntnisse vor. Modellierete und empirische CL wurden nicht publiziert. In Brandenburg werden gutachterlich CL von 12-26 kg angegeben (aufgrund Übernahme der Werte für den LRT 6410). Für die Ausprägungen in Niedersachsen erscheint eine Orientierung an den CL_{emp}N für Quellerwatt, Küsten-Salzwiesen und nährstoffreichem Feucht- und Nassgrünland sinnvoll. Binnensalzstellen haben von Natur aus keine oder viel geringere Nährstoffeinträge als überflutete Küstenmarschen, so dass die CL niedriger liegen müssten, insbesondere, wenn weder Mahd noch Beweidung erfolgen. Dadurch ergibt sich eine Spanne von 10-25 kg. Je nasser und salzreicher diese Biotope sind, desto geringer wirken sich vermutlich atmogene Stickstoffeinträge auf die Vegetation aus, weil konkurrierende Pflanzenarten auf diesen Extremstandorten nicht wachsen können. Vorkommen mit Grünlandnutzung sind weniger empfindlich.

5.4.1 Naturnaher Salzsumpf des Binnenlands (NHN): Hinsichtlich der Standorteigenschaften und Gefährdung können zwei regionale Ausprägungen unterschieden werden:

- Subkontinentale Salzsümpfe mit hohem Salzgehalt: Dies sind natürliche Salzbiotope in grundwassernahen Senken niederschlagsarmer Regionen, in denen sich im Sommer Salzpfannen bilden (trockengefallene Salzwassertümpel mit Salzausblühungen). Derartige Biotope mit Queller- und Salzaster-Beständen gibt es in primärer Ausprägung nur im subkontinental geprägten Ostbraunschweigischen Hügelland, insbesondere die Salzwiesen Barnstorf und Seckertrift. Während das Vorkommen bei Barnstorf in sehr gutem Zustand ist, hat sich die Ausprägung der Seckertrift in den letzten Jahren deutlich verschlechtert, vermutlich bedingt durch das Absinken des Grundwasserspiegels. Die Salzpfannen und Quellerbestände sind stark zurückgegangen, während die Salz-Aster noch große Flächenanteile dominiert (Stand 2023). Regionaler Gefährdungsgrad im Ostbraunschweigischem Hügelland: 3.
- Salzsümpfe mit mäßigem bis geringem Salzgehalt: Diese Ausprägung ist von Grund- oder Quellwasser mit geringerem Salzgehalt beeinflusst bzw. es kommt aufgrund des höheren Niederschlags in subatlantisch geprägten Naturräumen nicht zu einer Salzanreicherung durch starke Verdunstung. Dieser Untertyp ist derzeit durch Sukzession und/oder Veränderung bis auf fragmentarisch ausgeprägte Restflächen erloschen. Bei geringem bis mäßigem Salzgehalt können sich Halophyten nur bei Kurzhaltung der Vegetation durch Mahd oder (besser) Beweidung halten. Typische Vegetationsform sind Brackröhrichte mit einzelnen Halophyten wie *Glaux maritima*, *Juncus gerardii* oder *Triglochin maritimum*. Regionaler Gefährdungsgrad 1, in den meisten Naturräumen 0.

5.4.2 Salzbeeinflusstes Grünland des Binnenlands (NHG): Starke Verluste durch Aufgabe der Grünlandnutzung im Umfeld von Salzquellen und Salinen, Grundwasserabsenkung und Versiegen von Salzquellen. Nur

einzelne Vorkommen im Hügelland und östlichen Tiefland. Gut ausgeprägtes Weidegrünland mit Halophyten gibt es derzeit nur im Bereich der Salzwiese Barnstorf (umgibt die stark salzbeeinflussten Kernbereiche mit dem Biotoptyp NHN).

5.4.3 Sekundärer Salzsumpf des Binnenlands (NHS): Frühere Vorkommen an Salinen und Kalihalden sind überwiegend zerstört worden. Derzeit sind nur noch wenige Vorkommen bekannt, die aber teilweise gut ausgeprägt sind.

5.4.4 Sonstiger Salzbiotop des Binnenlands (NHZ): Hierunter fallen v. a. ruderale Halophytenvorkommen an Kalihalden und auf Betriebsgeländen des Kalibergbaus. Durch Aufgabe des Kalibergbaus und Abtrag bzw. Abdeckung der Halden zunehmende Flächenverluste. Sehr kleinflächige Vorkommen auch an salzbelasteten Fließgewässern und Straßenrändern (Streusalz). Diese Ausprägungen werden nicht als schutzwürdiger Biotop im Sinne der Roten Liste eingestuft.

6 HOCH- UND ÜBERGANGSMOORE

Die Nutzung der Moore durch den Menschen begann bereits vor langer Zeit. So ist die Gewinnung von Brenntorf für die Bronzezeit nachgewiesen. Die landwirtschaftliche Kultivierung der niedersächsischen Hochmoore erreichte seit dem 17. und 18. Jahrhundert größere Ausmaße (Einführung der holländischen Fehnkultur und der Buchweizen-Moorbrandkultur, ab dem 19. Jahrhundert Deutsche Hochmoorkultur, später Sandmischkultur). Die Zerstörung der großen Hochmoore Niedersachsens durch Torfabbau begann in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts, als die Nachfrage nach Brenntorf infolge Holzverknappung stark stieg (SUCCOW & JESCHKE 1986).

Bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts war bereits die Mehrzahl der großen Hochmoore kultiviert. In den 1930er Jahren und in der Zeit zwischen 1950 und 1970 wurde die Abtorfung der verbliebenen Restflächen beschleunigt. Während die Bedeutung des Torfes als Brennstoff abnahm, stieg die Bedeutung als Bodenverbesserungsmittel sowie für industrielle und medizinische Zwecke. Ende des 18. Jahrhunderts gab es im Gebiet des heutigen Niedersachsens noch etwa 330.000 ha Hochmoor (etwa 7% der Landesfläche) (NLÖ 1994), von denen in den letzten 100 Jahren über 90 % durch Entwässerung, Abtorfung und Kultivierung stark beeinträchtigt oder zerstört wurden.

Fast alle größeren Hoch- und Übergangsmoore des Tieflands wurden durch Torfabbau völlig oder bis auf degenerierte Reste zerstört. Noch Ende der 1950er Jahre wurde eines der letzten großen, weitgehend intakten Hochmoore Niedersachsens, die Esterweger Dose, zur Abtorfung freigegeben (VÖLKSEN 1986). Nur ein einziges der vielen großen Tieflandhochmoore blieb weitgehend von Torfabbau verschont: die Tinner Dose im Emsland. Es ist bezeichnend, dass dies nicht dem Naturschutz, sondern der militärischen Nutzung als Schießplatz zu verdanken war (heute ist dieses Moor auch Naturschutzgebiet). In wenigen weiteren Hochmooren sind kleinere Teilflächen als „Heile-Haut-Flächen“ erhalten geblieben, insbesondere im Bissendorfer Moor bei Hannover. In vielen Gebieten hält der Torfabbau noch an, wobei sich seine Gesamtfläche bis 2017 auf unter 10.000 ha reduziert hatte. 2022 umfasste sie noch 6121 ha und wird sich bis 2040 auf unter 900 ha verringern (mooris-niedersachsen.de).

Günstiger ist der Erhaltungszustand der montanen Hochmoore (s. 6.2).

Alte bäuerliche Torfstichgebiete haben sich häufig wieder zu naturnahen Biotopkomplexen entwickelt, weisen aber einen völlig anderen Charakter als die früheren Hochmoore auf (starke Bewaldung anstelle der ursprünglich vielfach baumfreien Flächen). Nur wenige Kleinstmoore mit geringer Torfmächtigkeit wurden nicht zur Torfgewinnung genutzt. Manche kleinen bis mittelgroßen Moore konnten sich nach vorübergehendem Torfabbau gut regenerieren.

Nach den Zahlen des FFH-Berichts 2019 gibt es heute nur noch etwa 650 ha relativ naturnahes, nicht kultiviertes Hochmoor (NLWKN 2024: VZH 7110), allerdings mit weiteren Rückgangstendenzen (s. u.). Das bedeutet einen Verlust naturnaher Hochmoorfläche von 99,8 % (ausgehend von der Gesamtfläche Ende des 18. Jahrhunderts). Neue Torfabbauflächen wurden in letzter Zeit fast nur noch auf landwirtschaftlich genutzten Moorflächen ausgewiesen.

Die verbliebenen Hoch- und Übergangsmoore unterliegen u. a. folgenden Beeinträchtigungen und Gefährdungen:

- Wassermangel: Die meisten Hochmoore sind durch alte Gräben entwässert oder infolge der starken Zerkühlung durch ehemalige Torfstiche auf großen Flächenanteilen ausgetrocknet. Auch die großräumige

Absenkung des Grundwasserspiegels führt zur Austrocknung, insbesondere bei grundwasserabhängigen Moorheiden und Übergangsmooren. Der Niederschlagsmangel infolge des Klimawandels hat dieses Problem in den letzten Jahren verschärft. Nutzungsinteressen verhindern bzw. erschweren die Wiedervernässung.

- Folgen des Torfabbaus: Der industrielle Torfabbau beeinflusst immer noch einige Moore. Er hat vielfach zu geringmächtige oder gar keine Weißtorfschichten hinterlassen, was die Wiederherstellung naturnaher Hochmoorvegetation erschwert oder auf absehbare Zeit unmöglich macht. Die starke Zerkühlung ehemaliger bäuerlicher Torfstichgebiete lässt eine vollständige Wiedervernässung kaum zu.
- Militärische Nutzung: In Truppenübungsplätzen (v. a. Schießplätzen) blieben aufgrund der militärischen Nutzung einige Moore und Moorheiden von Abtorfung und Kultivierung verschont. Allerdings wurden diese Biotope vielfach durch Erschließungsmaßnahmen und teilweise Entwässerung beeinträchtigt. In der Tinner Dose sind große Moorflächen infolge des Schießbetriebs bei starker Trockenheit 2018 abgebrannt. Die Moorvegetation einschließlich des Oberbodens wurde auf großen Teilflächen völlig zerstört, so dass in den ebenfalls niederschlagsarmen Folgejahren ein Pionierwald aus Birken und Zitter-Pappeln aufwuchs. Die aus naturschutzfachlicher Sicht notwendige umfassende Renaturierung mit Aufstau aller Randgräben scheitert bisher an den Nutzungsinteressen der Platzbetreiber und der umliegenden Landwirtschaft. Notwendige Maßnahmen werden auch durch die Munitionsbelastung erschwert.
- Nährstoffeinträge (N): Die Hintergrundbelastung durch Stickstoffeinträge liegt landesweit oberhalb der Critical Loads für Hoch- und Übergangsmoore sowie Moorheiden. Hinzu kommen bei vielen Gebieten Stickstoffeinträge aus der unmittelbaren Umgebung (Straßenverkehr, Abdrift von Äckern, eutrophierte Vorfluter u. a.). Für Hochmoore der LRT 7110 und 7120 werden CL_{empN} von 5-10 kg und CL_{SMBN} von 5-23 kg angegeben. CL_{SMBN} von 10-23 gelten gemäß FGSV (2019) nur für sommerkühle montane Ausprägungen, die es in Niedersachsen im Solling und im Harz gibt (s. 6.2). Werte > 20 kg treffen allenfalls auf Hangmoore im Hochharz mit intaktem Wasserhaushalt zu. Für Wollgras- und Pfeifengras-Stadien, die dem LRT 7140 zugeordnet werden, gelten CL_{empN} von 5-15 kg und CL_{SMBN} von 5-26 kg (wobei die betr. Vegetationstypen der Biotoptypen MW und MP in Anh. I-4 von FGSV (2019) nicht berücksichtigt sind). Da die Vorkommen des LRT 7140 in Niedersachsen bis auf wenige Ausnahmen basenarm sind, sollten für Vorkommen in tieferen und mittleren Höhenlagen 15 kg, für Vorkommen im Hochharz 20 kg als Obergrenze angesetzt werden. Für Übergangs- und Schwingrasenmoore in der Verlandungszone dystropher Stillgewässer sollten deren CL_{empN} (5-10 kg) gelten.
- Sukzession: Infolge des gestörten Wasser- und Nährstoffhaushalts kommt es bei den meisten Mooren zu einer beschleunigten Sukzession mit Vergrasung und Verbuschung. Ohne Dauerpflegemaßnahmen sind die meisten Standorte heute waldfähig, so dass kurz- bis mittelfristig Birken- und Kiefernwälder aufwachsen.
- Bebauung: Einige Moore sind von Straßen zerschnitten (z. B. das Altwarmbüchener Moor bei Hannover durch zwei Autobahnen). Vielfach wurden Wohn- und Wochenendhäuser in entwässerten Mooren sowie an den Moorrändern gebaut, so dass eine vollständige Wiedervernässung nicht mehr möglich ist.
- Ausbreitung von Neophyten: Insbesondere die invasive Kulturheidelbeere (*Vaccinium corymbosum x atlanticum* u.ä.) gefährdet einige Moore (vgl. SCHEPKER et al. 1997), in Einzelfällen auch andere Arten wie Großfrüchtige Moosbeere (*Vaccinium macrocarpon*).
- Nicht sachgerechte Wiederherstellungsmaßnahmen und mangelnde Pflege: Bei unzureichenden Bestandserfassungen und mangelhafter Planung können Schäden verursacht werden: z. B. Zerstörung von für die Fauna wertvoller Strukturen, Überstauung der letzten Reste naturnaher Hochmoorvegetation, Zufuhr nährstoffreichen Wassers oder Verfall der geschaffenen Vernässungseinrichtungen (Dämme, Überläufe) aufgrund mangelnder Überwachung und Pflege.

6.1 Naturnahes Hochmoor des Tieflands (MH)

6.1.1 Naturnaher ombrogener Hochmoorbereich des Tieflands (MHR): Vollständig intakte große Tiefland-Hochmoore gibt es in Niedersachsen nicht mehr. Die größte verbliebene Restfläche wurde durch einen verheerenden Moorbrand geschädigt (s. o.). Eine abschließende Bilanz des Flächenverlustes steht noch aus. Insgesamt hochgradige Gefährdung durch Wassermangel und Sukzession. Die verbliebene Gesamtfläche beträgt nur noch ca. 200 ha. Lokalen Zuwächsen durch erfolgreiche Renaturierung stehen Flächenverluste durch Austrocknung anderer Bereiche sowie den Moorbrand gegenüber.

6.1.2 Naturnahes Heidehochmoor (MHH): Dieser soli-ombrogene Moortyp kommt schwerpunktmäßig in der Lüneburger Heide vor. Einige Vorkommen sind noch gut erhalten, die meisten aber durch Wassermangel und Sukzession (Ausbreitung von Gagelgebüsch, Bewaldung, z. T. auch Verschilfung), durch ehemaligen Torfabbau und die frühere Anlage von Teichen beeinträchtigt.

6.1.3 Naturnahes Schlatt- und Verlandungshochmoor (MHS): Die meisten Vorkommen dieses soli-ombrogenen Moortyps liegen im westlichen Tiefland, wo die Stickstoffeinträge aus der Luft besonders hoch sind. Starke Flächen- und Qualitätsverluste durch Grundwasserabsenkung und Nährstoffeinträge aus landwirtschaftlichen Nutzflächen. Nur noch wenige intakte Bestände (meist in Waldgebieten).

6.1.4 Regenerierter Torfstichbereich des Tieflands mit naturnaher Hochmoorvegetation (MHZ): In einigen ehemaligen bäuerlichen Torfstichgebieten hat sich die Hochmoorvegetation stellenweise gut regeneriert. Diese meist sehr kleinflächigen Regenerationsstadien sind bei Wiedervernässungsmaßnahmen für das umliegende degradierte Moor gefährdet, wenn der Wasserstand durch Dämme und Staus so stark und schnell angehoben wird, dass die tieferliegenden Torfstiche zur Wasserfläche werden.

6.2 Naturnahes Hochmoor des Berglands (MB)

Die meisten dieser Moore liegen im Hochharz innerhalb des Nationalparks. Sie sind überwiegend relativ gut erhalten, leiden jedoch unter den Dürreperioden seit 2018. Dadurch kommt es zu einer Austrocknung der Schlenken und einer zunehmenden Verheidung (vgl. NATIONALPARK HARZ 2022). Daher wurde die RL-Einstufung von 3 auf 2 angehoben. Zudem sind die Stickstoffeinträge auch im Harz immer noch zu hoch. Im Solling gibt es ein Vorkommen im Mecklenbruch, in dem sich infolge von Renaturierungsmaßnahmen auf Teilflächen wieder eine relativ naturnahe Hochmoorvegetation entwickelt hat.

N: Gemäß den CL_{SMBN} ist die Empfindlichkeit hochmontaner Hochmoore aus klimatischen Gründen mit 10-23 kg geringer als bei Tieflandmooren (s. o.). Fraglich ist allerdings, ob die den Modellen zugrundeliegenden Klimadaten aufgrund des Klimawandels noch zutreffen bzw. künftig noch zutreffen werden. Daher und auch mit Blick auf die viel geringeren CL_{empN} werden die Werte > 20 kg nicht übernommen und die Kategorie 5-10 kg ergänzt (auch bei FINCK et al. 2017 werden die montanen Hochmoore der Empfindlichkeitsstufe 1 zugeordnet).

6.2.1 Wachstumskomplex naturnaher Bergland-Hochmoore (MBW): Abnahme infolge von Wassermangel.

6.2.2 Stillstandskomplex naturnaher Bergland-Hochmoore (MBS): Zunahme zulasten von MBW, auf Teilflächen Entwicklung zu MBG.

6.2.3 Gehölzreicher Komplex naturnaher Bergland-Hochmoore (MBG): Unklare Entwicklung. Potenziell Zunahme zulasten von MBW und MBS infolge des Wassermangels, ältere Fichten aber vielfach durch Borkenkäferfraß abgestorben. Birkenaufwuchs findet sich bisher aufgrund des Mangels an Samenbäumen und des Wildverbisses nur sehr kleinflächig.

6.3 Wollgrasstadium von Hoch- und Übergangsmooren (MW)

6.3.1 Wollgras-Torfmoos-Schwingrasen (MWS): Teils Neuentwicklung in wiedervernässten Hochmooren, teils Verluste durch Austrocknung und Sukzession (im günstigsten Fall Entwicklung zu Hochmoorvegetation). In der Tinner Dose Schädigung durch Moorbrand (s. o.).

6.3.2 Sonstiges Torfmoos-Wollgras-Moorstadium (MWT): Wie 6.3.1., aber deutlich größere Bestände. Gebietsweise zunehmende Tendenz in wiedervernässten Flächen nach industrieller Abtorfung (Wollgrasbestände mit grünen Torfmoosen).

6.3.3 Wollgras-Degenerationsstadium entwässerter Moore (MWD): Verluste einerseits durch weitere Austrocknung und dadurch bedingte Ausbreitung von Pfeifengras, Heide oder Gehölzen, andererseits durch Wiedervernässung (Entwicklung zu MWT oder überstauten Flächen). Örtlich traditionell durch Brand und Beweidung gepflegt.

6.4 Moorheidestadium von Hochmooren (MG)

Durch Teilentwässerung aus naturnahen Hoch- und Übergangsmooren entstanden und teilweise traditionell durch Beweidung genutzt bzw. gepflegt. Bei Nutzungsaufgabe bzw. unzureichender Pflege rasche Verbuschung und schließlich Bewaldung, daher stark gefährdet. Eines der größten Vorkommen wurde in der Tinner Dose durch den Moorbrand weitgehend zerstört.

N: Die Moorheidestadien der Hochmoore sind empfindlicher als die Sandheiden, da sie keiner oder nur einer sehr extensiven Nutzung unterliegen, also nur wenig Stickstoff entzogen wird.

6.4.1 Feuchteres Glockenheide-Hochmoordegenerationsstadium (MGF): Teils Zunahme zulasten von MH-Biotopen infolge Austrocknung, teils Abnahme durch Wiedervernässung oder andernfalls durch Degradierung zu MGT, Bewaldung und den o. g. Moorbrand.

6.4.2 Trockeneres Glockenheide-Hochmoordegenerationsstadium (MGT): Teils Zunahme zulasten von MGF infolge Austrocknung, teils Abnahme durch Wiedervernässung oder andernfalls durch Ausbreitung von Pfeifengras, Besenheide oder Gehölzen.

6.4.3 Besenheide-Hochmoordegenerationsstadium (MGB): Teils Zunahme zulasten von MGT infolge Austrocknung, teils Abnahme durch Wiedervernässung oder andernfalls durch Ausbreitung von Pfeifengras oder Gehölzen.

6.4.4 Sonstiges Zwergstrauch-Hochmoordegenerationsstadium (MGZ): Moorheidestadien mit Dominanz von *Vaccinium*-Arten, Rosmarinheide oder Krähenbeere treten nur kleinflächig auf und sind je nach Feuchtegrad wie die o.g. Untertypen zu bewerten.

6.5 Pfeifengras-Moorstadium (MP)

Sukzessionsstadium in stark entwässerten Hoch- und Übergangsmooren. Auch Stickstoffeinträge begünstigen die Ausbreitung von Pfeifengras, außerdem die Aufgabe der traditionellen Nutzung von Moorheiden durch Plaggenhieb und Beweidung.

6.5.1 Feuchteres Pfeifengras-Moorstadium (MPF): Teils Zunahme zulasten von MPT infolge Wiedervernässung bzw. zulasten naturnäherer Moore durch Wassermangel und Stickstoffeinträge, teils Verluste durch Austrocknung (Entwicklung zu MPT bzw. Verbuschung/Bewaldung).

6.5.2 Trockeneres Pfeifengras-Moorstadium (MPT): Teils Zunahme zulasten naturnäherer Moore infolge von Wassermangel, teils Verluste durch Verbuschung bzw. Bewaldung. Insgesamt der Biotyp der Obergruppe 6 mit der größten Gesamtfläche.

6.6 Initialstadium vernässter Hochmoorflächen (MI)

Diese Biotoptypen haben durch umfangreiche Wiedervernässungsmaßnahmen zugenommen. Weitere Zuwächse sind zu erwarten. Diese Biotoptypen selbst sind nicht gefährdet, allerdings die gewünschte Weiterentwicklung zu naturnahen Hoch- oder Übergangsmooren durch Klimawandel (v. a. Niederschlagsmangel) und noch zu hohe Stickstoffeinträge. Stellenweise Ausbreitung von Flatter-Binse infolge von Nährstoffeinträgen (z. T. auch durch große Ansammlungen von Vögeln).

6.6.1 Überstaute Hochmoor-Renaturierungsfläche (MIW): Die großflächige Überstauung ist grundsätzlich nicht sachgerecht, da sie die Ansiedlung von Hochmoorvegetation erschwert bzw. verhindert. Der Wasserstand sollte überwiegend auf dem Niveau der Torfoberfläche eingestellt und nur schrittweise weiter angehoben werden.

6.6.2 Hochmoor-Renaturierungsfläche mit lückiger Pioniervegetation (MIP): Nur kurzzeitig auftretendes Stadium.

6.7 Anmoor- und Übergangsmoorheide (MZ)

Überwiegend nutzungsbedingter Ersatzbiotop von Birken- bzw. Kiefern-Birken-Bruchwäldern (bzw. Sumpfwäldern) in den Heidelandschaften, teilweise auch beweidungsbedingt auf teilentwässertem, geringmächtigem Hochmoortorf. Nach PREISING et al. (2012) soll es auch natürliche Vorkommen gegeben haben. Unter den heutigen Umweltbedingungen sind aber alle Restflächen waldfähig und daher pflegeabhängig. Sehr starker historischer Flächenrückgang mit regionalen Totalverlusten durch Entwässerung und Aufgabe der traditionellen Heidewirtschaft (Umwandlung in Acker und Grünland, Aufforstung). Die Restbestände sind v. a. aufgrund folgender Ursachen hochgradig gefährdet:

- Grundwasserabsenkung, verstärkt durch die Niederschlagsdefizite aufgrund des Klimawandels.
- Zu hohe Stickstoffeinträge aus der Luft (Fernimmissionen, z. T. auch aus umliegenden Ackerflächen und Stallanlagen). Für Feuchtheiden des LRT 4010 werden CL_{empN} von 5-15 kg und CL_{SMBN} von 6-16 kg angeben, wobei die höheren Werte nur bei intensiver Pflege (Beweidung, Mahd, Abplaggen)

anzuwenden sind. In Niedersachsen treffen daher meist Werte < 10 kg zu, da bisher nur ausnahmsweise ein erheblicher Nährstoffentzug durch regelmäßige Pflegemaßnahmen stattfindet.

- Sukzession: Die Standortveränderungen und mangelnde Pflege fördern die Sukzession, verbunden mit einer Verdrängung der Zwergsträucher durch Pfeifengras, Verbuschung (oft mit Gagel) und Bewaldung. Viele der noch in den 1980er- bis 1990er Jahren kartierten Vorkommen (damals meist schon gehölzreich) sind inzwischen durch Birken- oder Kiefernwald verdrängt worden.
- Militärische Nutzung: Diese trägt zwar zur Erhaltung einiger der größten Moorheiden bei, doch ergeben sich dadurch auch Probleme (z. B. Ausschluss von Beweidung aufgrund des Schießbetriebs, Sukzession in nicht zugänglichen Bereichen mit Munitionsbelastung, Moorbrände).

6.7.1 Glockenheide-Anmoor/-Übergangsmoor (MZE): Nur im Tiefland, insbesondere in der Lüneburger Heide. Westlich der Weser nur noch wenige größere Vorkommen.

6.7.2 Moorlilien-Anmoor/-Übergangsmoor (MZN): Nur im Tiefland, Hauptvorkommen in der Lüneburger Heide.

6.7.3 Sonstige Moor- und Sumpfheide (MZS): Feuchtheiden ohne oder mit sehr wenig Glockenheide sind selten und überwiegend Degenerationsstadien mit Zunahme der Besenheide zulasten der Glockenheide. In historischer Zeit im Bergland vermutlich nach der Rodung von Wäldern auf staunassen Silikatstandorten weiter verbreitet (dort nur wenige natürliche Vorkommen der Glockenheide), heute sehr kleinflächige Sekundärvorkommen auf Teilflächen der Skipisten im Harz.

6.8 Moorstadium mit Schnabelriedvegetation (MS)

Die meisten Moorschlenken mit Pflanzengesellschaften des *Rhynchosporion* sind sehr kleinflächig und Bestandteile der Hochmoor- und Moorheide-Biotoptypen. Größere Flächen entstanden früher durch das Abplaggen von Anmoorheiden und durch bäuerliche Torfstiche. Die heutigen Vorkommen sind stark durch Nährstoffeinträge, Grundwasserabsenkung und Sukzession gefährdet. Durch die Renaturierung von degradierten Hochmooren und Abtorfungsflächen entstehen vorübergehend neue Vorkommen (aufgrund geringem Samenpotenzial aber bei weitem nicht in dem Umfang, wie es standörtlich möglich wäre). In einigen Fällen tragen auch invasive Neophyten zur Gefährdung bei, insbesondere Kulturheidelbeere, Großfrüchtige Moosbeere oder Rote Schlauchpflanze (*Sarracenia purpurea*).

N: Die CL_{SMBN} für den LT 7150 der zutreffenden Standorte betragen 10-15 kg. Da der LRT meist sehr kleinflächig innerhalb anderer LRT wie 7110, 4010 oder 3160 auftritt, sollten i. d. R. deren CL übernommen werden (d. h. überwiegend 5-10 kg).

6.8.1 Torfmoosrasen mit Schnabelriedvegetation (MST): v. a. als Schwingrasen in regenerierenden alten Torfstichen, dort meist Weiterentwicklung zu den Biotoptypen MWS, MWT und MHZ.

6.8.2 Torfschlammfläche mit Schnabelriedvegetation (MSS): v. a. am Ufer dystropher Gewässer und an Störstellen (z. B. infolge Wildeinfluss).

6.9 Sonstiges Moordegenerationsstadium (MD)

Zunahme durch Entwässerung bzw. Austrocknung der Moore und Torfabbau. Sofern eine Wiederherstellung der LRT 7110, 7120, 7140 oder 4010 vorgesehen ist, sollten deren CL eingehalten werden.

6.9.1 Adlerfarnbestand auf entwässertem Moor (MDA): Artenarmes Sukzessionsstadium auf stark entwässertem Torf, nicht Gegenstand der Roten Liste.

6.9.2 Gehölzjungwuchs auf entwässertem Moor (MDB): Starke Zunahme durch Entwässerung, Stickstoffeinträge und mangelnde Pflege. Qualitativ heterogen (höhere Wertstufe für Bestände auf feuchten Standorten mit Torfmoosen bzw. mit Relikten von Hochmoorvegetation).

6.9.3 Sonstige Vegetation auf entwässertem Moor (MDS): Überwiegend kurzlebige Sukzessionsstadien auf (noch) nicht wiedervernässten ehemaligen Torfabbauf Flächen. Die Einstufungen von Empfindlichkeiten und Schutzwürdigkeit gelten nicht für Vorkommen auf irreversibel zerstörten Moorresten (Wertstufe II).

7 FELS-, GESTEINS- UND OFFENBODENBIOTOPE

Die Biotoptypen dieser Obergruppe sind mehrheitlich weniger gefährdet als andere schutzwürdige Biotoptypen. Deutliche Unterschiede bestehen zwischen primären und sekundären Gesteinsbiotopen. Primäre Gesteinsbiotope sind durch sehr langfristige geologische Prozesse entstanden und daher in ihrer Eigenart nach Zerstörung irreversibel verloren. Sekundäre Gesteinsbiotope können – sofern das jeweilige Gestein noch oberflächennah vorhanden ist – durch menschliche Eingriffe jederzeit neu entstehen.

7.1 Natürliche Kalkfelsflur (RF)

Von Natur aus in Niedersachsen weitgehend auf das Weser- und Leinebergland sowie den Harz beschränkt. Größere, von Natur aus nicht durch Wald beschattete Felswände sind sehr selten, ebenso Felsen, die von anthropogenem Offenland (insbesondere Kalkmagerrasen) umgeben sind. Kleinere Kalkfelsen innerhalb von Wäldern sind gebietsweise häufig (z. B. im Ith, Süntel und Wesergebirge).

Zu Flächenverlusten und Beeinträchtigungen führten bzw. tragen weiterhin bei:

- Gesteinsabbau: Einige Steinbrüche haben in der Vergangenheit zu Flächenverlusten geführt, insbesondere bei Gipsfelsen (s. 7.1.2).
- Verkehrssicherungsmaßnahmen: s. 7.1.1
- Klettersport: s. 7.1.1
- Sonstige Freizeitaktivitäten: Gut erreichbare Felsen werden nicht nur von Klettersportlern, sondern auch von Wanderern und sonstigen Ausflüglern frequentiert, mit der Folge starker Trittschäden an Felsfüßen und insbesondere Felsköpfen. Einige Felsen wurden durch Treppen gezielt als Aussichtspunkte erschlossen. Zu den durch diese Aktivitäten besonders belasteten Felsbiotopen zählen der Hohenstein im Süntel und der Ith.
- Sukzession: Lichtbedürftige Felsvegetation ist teilweise durch das Aufkommen von Gehölzen in den Felswänden und auf Felsköpfen sowie die Entwicklung höherer Bäume an den Felsfüßen gefährdet.
- Forstwirtschaft: Einige Felshänge wurden früher mit Schwarzkiefer aufgeforstet. Von Natur aus beschattete Felsen wurden vereinzelt durch starke Holzeinschläge freigestellt, wodurch empfindliche Moosarten geschädigt werden.
- Immissionen: Die moos- und flechtenreiche Felsvegetation ist empfindlich gegen Stickstoffeinträge aus der Luft. Die CL_{SMBN} für Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation (LRT 8210) mit in Niedersachsen vorkommenden Standortbedingungen (sommerwarm) betragen 7-10 kg. Die höheren CL_{SMBN} (10-33 kg) für Pionierassen auf Felssimsen und -köpfen (Zusatzmerkmal p) gelten daher nur für Kalkfelsen, die nicht zusätzlich den LRT 8210 aufweisen. Dabei entsprechen die meisten Ausprägungen in Anh. I-4 von FGSV (2019) nicht den Vorkommen in Niedersachsen. Daher wird nur die Stufe 10-20 kg unter Vorbehalt übernommen. Für Pionierassen auf ungenutzten Felsstandorten (ohne Stoffentzug durch Beweidung) sind höhere CL nicht plausibel. Wichtige Kennarten haben die Stickstoffzahl 1. Die Pionierassen sind stärker von Sukzession, die von Eutrophierung gefördert wird, betroffen als die Felswände.

7.1.1 Natürliche Kalk- und Dolomittfelsflur (RFK): Die größte sonnenexponierte Muschelkalk-Felswand am Mühlenberg bei Pegestorf (Oberweser) wurde in den letzten Jahren durch Sicherungsmaßnahme für die am Fuß verlaufende Bundesstraße stark geschädigt (Absprengen von Felsnasen, Beseitigung von Vegetation, Betonverspritzung, großflächige Befestigung von Stahlnetzen), so dass der Anteil natürlicher Felsoberflächen deutlich reduziert wurde. Auch die waldfreien Dolomitklippen am Steinberg bei Scharzfeld sowie die Rabowklippe im Okertal sind durch solche Maßnahmen teilweise erheblich beeinträchtigt. Die größeren, partiell besonnten Felsen werden teilweise sehr intensiv durch Klettersportler genutzt, außerdem durch Ausflügler (Aussichtspunkte). Folgen sind starke Trittschäden im Bereich der Felsfüße und -köpfe sowie Beeinträchtigungen der Vegetation in den Felswänden. Die Felsvegetation wird teils durch Tritt und Reibung zerstört, teils wurde sie gezielt durch „Ausputzen“ der Routen beseitigt (was heute unzulässig und nicht mehr üblich ist). Weitere Veränderungen der natürlichen Verhältnisse werden durch das Anbringen von Haken und durch die Verwendung von Magnesia beim Klettern verursacht. Durch Vereinbarungen und Lenkungsmaßnahmen werden die Schäden auf Teilflächen begrenzt. Die Felsköpfe dürfen überwiegend nicht mehr betreten werden. Allerdings hat die Nutzungsintensität augenscheinlich zugenommen. Kleinere, vollständig beschattete Waldfelsen sind kaum gefährdet. In Einzelfällen führt die Auflichtung durch starke Holzeinschläge zur vorübergehenden Beeinträchtigung feucht-schattiger Felsbiotope.

7.1.2 Natürliche Gipsfelsflur (RFG): Wenige Vorkommen im Gipskarstgebiet des südwestlichen und südlichen Harzvorlands, sonst nur fragmentarisch in wenigen Erdfällen. Erhebliche Zerstörungen durch Gipsabbau, der auf genehmigten Abbauflächen kleinflächig noch zu weiteren Verlusten führen wird. Die mit

Abstand größte Gipsfelswand – der Sachsenstein bei Bad Sachsa – ist partiell durch alte Schwarzkiefern-Aufforstungen und deren Naturverjüngung beeinträchtigt.

7.1.3 Natürliche Kalk- und Dolomitschutthalde (RFH): Nur sehr kleinflächige Vorkommen, die durch Sukzession stark gefährdet sind. Am Mühlenberg an der Oberweser ist die ungestörte Entwicklung von Kalkschutthalden durch die Straße am Fuß der Felswand und die deswegen erforderlichen Verbauungen zur Verkehrssicherung eingeschränkt. Die Auswirkungen der kürzlich erfolgten Baumaßnahmen sind noch nicht abschätzbar. Die CL_{SMBN} für Kalkschutthalden (LRT 8160) in tieferen, sommerwarmen Bereichen betragen 5-10 kg. In höheren montanen, sommerkühlen Lagen gibt es in Niedersachsen keine Kalkstandorte, so dass die höheren CL_{SMBN} nicht relevant sind.

7.1.4 Natürliche Gipsschutthalde (RFS): Die wenigen, sehr kleinflächigen Vorkommen sind durch Sukzession stark gefährdet.

7.2 Natürliche Silikatfelsflur (RB)

Von Natur aus in Niedersachsen weitgehend auf das Weser- und Leinebergland sowie den Harz beschränkt, kleinflächig auch im Tiefland bei Bad Bentheim. Die Gefährdungsursachen sind weitgehend dieselben wie bei Kalkfelsen (s. 7.1). Die Gefährdung durch Stickstoff- und Säureeinträge ist tendenziell höher als bei Kalkfelsen. HAUCK & DE BRUYN (2010) führen Fernimmissionen von Stickstoff allerdings nicht als Gefährdungsursache für Gesteinsflechten auf.

Der wichtigste Unterschied ist, dass Silikatfelsfluren in großem Umfang durch standortfremde Nadelholzforsten beeinträchtigt sind, die gegenüber standortgemäßen Laubwäldern zu einer stärkeren Beschattung und Bodenversauerung führen (gilt nicht für den Hochharz mit natürlichen Fichtenwäldern). Das Fichtensterben infolge von Borkenkäferkalamitäten hat nun wiederum zu einer unnatürlichen Freistellung vielen Waldfelsen geführt (so wie früher schon die üblichen Kahlschläge). Eine potenzielle Gefährdung feuchter Ausprägungen mit seltenen Moosarten geht vom Klimawandel aus, sofern von Sickerwasser durchrieselte Felsen wiederholt in längeren Dürreperioden austrocknen.

7.2.1 Natürliche Felsflur aus basenarmem Silikatgestein (RBA): Die meisten Silikatfelsen gehören zu diesem Biotoptyp. Es handelt sich im Weser- und Leinebergland sowie bei Bad Bentheim um Felsen aus Kreide- und Buntsandstein, im Harz überwiegend um Klippen und Wände aus Quarzit, Grauwacke und Granit. Ein Teil dieser Felsen ist durch Klettersport beeinträchtigt (vgl. 7.1.1). Geringe historische Flächenverluste durch Gesteinsabbau, Straßen- und Wegebau. Die CL_{SMBN} für basenarme und mittelbasische Silikatfelsen mit Felsspaltvegetation (LRT 8220) betragen 4-20 kg, wobei Werte über 10 kg für Vorkommen in montanen, sommerkühlen Lagen gelten (Hochharz). Da die Felsbiotope und Halden im Hochharz in Fichtenwäldern liegen, dürfen die CL für die betreffenden Biotopkomplexe nicht höher angesetzt werden als für den LRT 9410 (< 15 kg, s. WF). Für Silikatfelsen mit Pionierv egetation (LRT 8230) gelten für sommerwarm-winterkühle Lagen CL_{SMBN} von 6-10 kg. Im Oberharz kommt dieser LRT nicht vor.

7.2.2 Natürliche Felsflur aus basenreichem Silikatgestein (RBR): Im Harz gibt es vereinzelt und kleinflächig basenreiche Felsen aus Diabas, Gabbro und Tonschiefer (teilweise Mischtypen mit Kalkschichten), im Weserbergland selten Sandsteinfelsen mit basenreicheren Schichten. Geringe Flächenverluste durch Gesteinsabbau, Straßen- und Wegebau, Beeinträchtigungen durch nicht standortgemäße Fichtenforste. Die CL_{SMBN} für basenreiche Silikatfelsen mit Felsspaltvegetation (LRT 8220) betragen 4-25 kg, wobei Werte über 10 kg für Vorkommen in montanen, sommerkühlen Lagen gelten (Hochharz). Werte > 15 kg werden aus dem bei 7.2.1 genannten Grund nicht übernommen. Außerdem liegen die basenreichen Felsen überwiegend in den tieferen Lagen des Harzes.

7.2.3 Natürliche basenarme Silikatgesteinshalde (RBH): Im Harz gibt es viele kleine und einige große Vorkommen. Sehr geringe historische Flächenverluste durch Gesteinsabbau und Wegebau. Das bedeutende Vorkommen auf der Achtermannshöhe ist durch die Nutzung als Aussichtspunkt beeinträchtigt. Randbereiche einzelner Halden tieferer Lagen sind bzw. waren durch dort standortfremde Fichtenbestände beeinträchtigt. Auf dem Acker-Höhenzug wurden im Umfeld einzelner Halden vor längerer Zeit Versuchspflanzungen von gebietsfremden Gehölzarten angelegt, die geeignet sind, sich in Blockhalden auszubreiten (v. a. Grün-Erle und Latschen-Kiefer). Schwer einzuschätzen ist der Einfluss großräumiger Stoffeinträge aus der Luft und klimatischer Veränderungen. Grundsätzlich ist anzunehmen, dass typische arktisch-alpin bzw. boreal verbreitete Arten dieser Lebensräume gegen derartige Veränderungen besonders empfindlich sind. Es gibt Hinweise darauf, dass Säureeinträge zum Rückgang von Gesteinsflechten geführt haben (vgl. HAUCK 1992). Die Säureeinträge haben aber stark abgenommen. Ob Stickstoffeinträge zu

Vegetationsveränderungen geführt haben, ist nicht bekannt. Die CL_{SMBN} für Vorkommen des LRT 8150 in tieferen, sommerwarmen Lagen werden mit 5-9 kg, für Vorkommen in höheren, sommerkühlen Bereichen mit 10-15 kg angegeben. Für den LRT 8110 sind in Anh. I-4 von FGSV (2019) nur basenreiche Gesteine aufgelistet, die in Niedersachsen keine waldfreien Halden bilden. Daher werden die betreffenden CL nicht übernommen.

Infolge des aktuellen Absterbens der Fichtenbestände im Umfeld der Halden in der Folge der Trockenjahre und Borkenkäfer-Kalamitäten 2018-22 hat sich der Flächenanteil sonnenexponierter Halden bis auf Weiteres erhöht. Dadurch könnten an feucht-kühle Standorte gebundene Arten gefährdet sein.

7.3 Anthropogene Kalk-/Gipsgesteinsschuttflur (RG)

Zunahme durch Gesteinsabbau und Straßenbau (Felsanschnitte an Straßenböschungen). Schutzwürdige Biotope sind ältere Entwicklungsstadien mit Fels- bzw. Gesteinshaldenvegetation (Wertstufe III, in Einzelfällen auch IV). Abgesehen davon können auch junge Abbauwände als Nisthabitate von Felsbrütern (insbesondere Uhu) bedeutsam sein.

Gesteinsbiotope in aufgelassenen Steinbrüchen (RG und RD) sind u. a. durch folgende Ursachen reduziert und beeinträchtigt worden bzw. gefährdet:

- Verfüllung, meist durch Nutzung als Deponie,
- Rekultivierung mit Auftrag von Boden, Nivellierung des Reliefs und Aufforstung,
- Anlage von Schießständen, Ausflugslokalen oder anderen Gebäuden,
- Sukzession (Zuwachsen mit Gras und Gebüsch, Bewaldung).

Die Relevanz von Stickstoffeinträgen hängt von der jeweiligen Vegetationsausprägung ab. CL von I-III gelten nur für naturnah entwickelte Ausprägungen (Zusatzmerkmal n). Die übrigen, meist jüngeren Ausprägungen sind nicht empfindlich bzw. nicht prüfungsrelevant.

Teilflächen, die unmittelbar vom laufenden Abbau geprägt sind, erhalten die Wertstufe 0; für wenig oder nicht mehr vom Abbau betroffene Bereiche gelten je nach Ausprägung die Wertstufen I bis III. In Ausnahmefällen kann auch die Wertstufe IV erreicht werden (sehr gut entwickelte Felsvegetation mit gefährdeten bzw. seltenen Arten).

Da der Flächenverlust naturnaher Ausprägungen im Vergleich zum Flächenzuwachs aus weiteren Steinbrüchen relativ gering ist, werden diese Biotoptypen nicht als gefährdet eingestuft.

7.3.1 Anthropogene Kalk- und Dolomithalbwand (RGK): Verbreitet im Weser- und Leinebergland sowie bei Bad Grund im Harz.

7.3.2 Anthropogene Gipsfelswand (RGG): Räumlich eng begrenzte Vorkommen im Harzvorland, bei Stadtoldendorf und am Kalkberg bei Lüneburg.

7.3.3 Anthropogene Kalk- und Dolomitschutthalde (RGH): Hervorzuheben sind die großen, naturnah entwickelten Halden des ehemaligen Steinbruchs bei Salzhemmendorf (Wertstufe IV).

7.3.4 Anthropogene Gipschutthalde (RGS): Halden mit gut ausgeprägter, standorttypischer Schuttvegetation sind derzeit nicht bekannt, können sich aber ggf. künftig in Steinbrüchen mit besseren Renaturierungsplanungen entwickeln.

7.3.5 Sonstige anthropogene Kalk-/Gipsgesteinsschuttflur (RGZ): Offene Gesteinsbiotope auf der Sohle von Abbauflächen bestehen meist nur während des laufenden Abbaus. Bei älteren Entwicklungsstadien ergeben sich Wertigkeit und Empfindlichkeit im Zusammenhang mit Pioniervegetation (z. B. Kalk-Pionierrasen, s. 8.7.1).

7.4 Anthropogene Silikatgesteinsschuttflur (RD)

Entwicklungen, Gefährdungen und Einstufungen sinngemäß wie bei 7.3.

7.4.1 Anthropogene basenarme Silikatfelswand (RDA): Mehrere Vorkommen im Weser- und Leinebergland (inkl. Osnabrücker Hügelland) sowie Harz (v. a. Sandstein und Quarzit).

7.4.2 Anthropogene basenreiche Silikatfelswand (RDR): Mehrere Vorkommen im Weserbergland und Harz (v. a. Basalt, Diabas und Gabbro).

7.4.3 Anthropogene basenarme Silikatschutthalde (RDH): Alte Halden mit gut ausgeprägter Schuttvegetation

gibt es nur in geringem Umfang.

7.4.4 Anthropogene basenreiche Silikatschutthalde (RDS): Hervorzuheben sind die alten Tonschieferhalden bei Goslar mit relativ artenreicher Vegetation.

7.4.5 Anthropogene Schwermetall-Gesteinsflur (RDM): Ursprünglich hat es vermutlich auch natürliche Felsen bzw. Gesteinsfluren aus erzhaltigem Gestein gegeben. Da diese aber schon vor Jahrhunderten (bis auf kleinste Relikte) abgebaut wurden und deren ursprüngliche Ausprägung daher unklar ist, wird kein entsprechender Biotoptyp aufgelistet. Bei den Sekundärvorkommen handelt es sich überwiegend um vegetationsarme Halden im Harz, die teilweise durch Mineraliensammler beeinträchtigt werden. Anders als bei den anderen Gesteinsbiotoptypen unterliegen diese Biotope einem allmählich fortschreitenden Flächenverlust, da keine neuen Vorkommen mehr entstehen. Der Biotoptyp wird i. d. R. nur als solcher erkannt und kartiert, wenn er Schwermetallflechten aufweist oder im Komplex mit Schwermetallrasen liegt. Daher gilt die Wertstufe V als Regelfall. Geringere Wertstufen gelten für schlechte Ausprägungen.

N: Für Ausprägungen mit standorttypischer Vegetation werden die Werte für Silikatfelsen (LRT 8220) sommerwarmer Lagen und Schwermetallrasen (s. 8.6) übernommen, da sich das Arteninventar überschneidet.

7.4.6 Sonstige anthropogene Silikatgesteinsflur (RDZ): s. 7.3.5.

7.5 Felsblock/Steinhaufen (RE)

Felsblöcke, Findlinge, Großsteingräber, Lesesteinhaufen und -wälle finden sich vereinzelt bis zahlreich in allen Naturräumen mit entsprechenden geologischen Voraussetzungen. Lesesteinhaufen und -wälle wurden durch Flurbereinigungen bzw. Intensivierung der Landwirtschaft in großem Umfang beseitigt. Heute entstehend kaum noch Lesesteinhaufen, da mit den modernen Maschinen auch steinige Böden gepflügt werden können. Lesesteine aus eiszeitlichem Geröll werden auch für die Gartengestaltung verwertet. Die meisten verbliebenen alten Lesesteinhaufen sind vollständig überwachsen (oft mit dichten Schlehengebüsch). Wahrscheinlich müssten die inzwischen gesetzlich geschützten Biotope der Steinriegel und Lesesteinhaufen der RL-Kategorie 2 oder sogar 1 zugeordnet werden. Da dazu bisher keine Daten vorliegen, wird auf eine gesonderte Einstufung verzichtet. Qualitative Beeinträchtigungen ergeben sich durch Beschattung ehemals besonnter Vorkommen nach Aufforstung oder Verbuschung, in Einzelfällen auch durch Nutzung als Sitzgelegenheit in Ausflugsgebieten (Verarmung des Flechtenbewuchses, vgl. HAUCK 1992).

N: Es gelten i. d. R. die CL der Biotoptypen, in denen diese Habitate liegen. Falls der Flechtenbewuchs der Steine besonders empfindliche Arten aufweist, können sich ggf. höhere CL (wie bei naturnahen Felsbiotoptypen) ergeben (!!! in Klammern). Lesesteinhaufen an Ackerrändern sind als unempfindlich einzustufen.

Felsblöcke in den Waldgebieten des Berglands sind kaum gefährdet. Insgesamt erfolgt die Einstufung in die RL-Kategorie 3 wegen der Verluste im landwirtschaftlich genutzten Offenland.

7.5.1 Felsblock/Steinhaufen aus Kalkgestein (REK): Zahlreiche natürliche Vorkommen in Waldgebieten des Weser- und Leineberglands, Sekundärvorkommen in Steinbrüchen. Offene Lesesteinhaufen sind sehr selten geworden.

7.5.2 Felsblock/Steinhaufen aus Gipsgestein (REG): Verluste natürlicher Vorkommen durch Gipsabbau, zunehmende Sekundärvorkommen in Steinbrüchen.

7.5.3 Felsblock/Steinhaufen aus Silikatgestein (RES): Zahlreiche natürliche Vorkommen in Waldgebieten des Weser- und Leineberglands sowie Harzes, Sekundärvorkommen in Steinbrüchen. Offene Lesesteinhaufen sind sehr selten geworden. Im Tiefland Findlinge eiszeitlichen Ursprungs, deren frühere Vorkommen überwiegend durch die Nutzung als Baumaterial zerstört wurden. Das gilt auch für Findlinge als Bestandteil prähistorischer Großsteingräber. Im Landkreis Uelzen wurden seit 1846 ca. 92 % aller Megalithanlagen zerstört (Wikipedia: Großsteingrab). Innerhalb des Biotoptyps RES ist die Ausprägung der Findlinge in natürlicher bzw. kulturhistorisch bedingter Lage aufgrund der starken historischen Verluste der RL-Kategorie 2 zuzuordnen.

7.6 Offene Binnendüne (DB)

Nacheiszeitlich gab es entlang der Flusstäler natürliche Vorkommen, die sich später überwiegend bewaldeten, vor der Regulierung der Flüsse aber vermutlich kleinflächig fortbestanden. Ab dem Mittelalter wurden offene Binnendünen durch Entwaldung und Übernutzung der Heiden stark ausgeweitet (sekundäre Sandwehen mit Bildung von Wanderdünen). Seit dem 18. Jahrhundert wurden über 90 % der Flächen mit Kiefern

aufgeforstet. Kleinere Bereiche haben sich auch durch natürliche Sukzession wiederbewaldet. Außerdem Flächenverluste durch Sandabbau, Bebauung und Einplanierung. Die Sanddynamik ist aufgrund der geringen Größe und Höhe der verbliebenen vegetationsarmen Dünen stark eingeschränkt. Aktive Wanderdünen kommen nicht mehr vor. Restvorkommen offener Binnendünen sind vielfach durch Trittbelastung (Erholungsnutzung), Nutzung als militärisches Übungsgelände oder zu intensive Beweidung beeinträchtigt. Moderate Störungen sind von Vorteil bzw. erforderlich, um offene Dünen zu erhalten, eine zu starke Belastung durch Tritt oder Befahren zerstört dagegen die Habitatfunktion für typische Arten (z. B. Grabwespen, Sandbienen). Eine Nutzungsaufgabe führt zum Verlust durch Sukzession.

7.7 Steilwand aus Lockersediment (DS)

Natürliche Vorkommen bilden v. a. Uferabbrüche von Fließgewässern. Diese wurden früher durch Entwaldung der Ufer zunächst gefördert. Seit dem 19. Jahrhundert erhebliche Bestandsverluste durch Begradigung und Uferausbau. Zahlreiche sekundäre Vorkommen in Abbauflächen, die jedoch durch Rekultivierungsmaßnahmen (Verfüllung, Abschrägung und Bepflanzung der Böschungen) überwiegend beseitigt werden. Die Funktion als Nisthabitat von Wildbienen und Wespen ist oft durch das Fehlen geeigneter Nahrungsbiotope in der Nähe eingeschränkt.

Wertstufen \geq III und RL-Einstufung: Alte Wände mit Bedeutung als Nisthabitat (Vögel, Hautflügler) sowie naturnahe Uferabbrüche; Wertstufe II: aufgelassene, aber noch wenig besiedelte Wände; I: frische Aufschlüsse in Abbauflächen.

7.7.1 Sandwand (DSS): Vorwiegend in Sand- und Kiesgruben sowie vereinzelt noch an Sandflüssen im Tiefland, im Bergland selten.

7.7.2 Lehm- und Lösswand (DSL): Vor allem im Hügelland und in den nördlich anschließenden Flusstälern mit Auelehm. Die früheren Vorkommen in Hohlwegen sind durch Aufgabe oder Befestigung der Wege überwiegend verfallen und zugewachsen.

7.7.3 Steilwand mit Sand- und Lehmschichten (DSM): Wie 7.7.1.

7.7.4 Sonstige Steilwand (DSZ): keine Einstufung wegen geringer Bedeutung als Habitat.

7.8 Abtorfungsbereich/offene Torffläche (DT)

Wegen geringer Bedeutung als Lebensraum keine Einstufung in der Roten Liste. Fortschreitender Rückgang durch Auslaufen des Torfabbaus, aber immer noch großflächige Vorkommen.

Die durch laufenden Abbau vegetationslosen Torfflächen werden der Wertstufe 0 zugeordnet. Dazwischen liegende Teilflächen mit Vegetation oder Gewässern sind gesondert zuzuordnen (z. B. MDS). Durch deren Anteil haben Biotopkomplexe im Torfstichverfahren i. d. R. eine höhere Wertigkeit.

7.9 Sonstiger Offenbodenbereich (DO)

Lehmige, sandige und kiesige, vegetationsfreie und -arme Offenbodenbereiche in laufenden Abbauflächen, auf Truppenübungsplätzen, Baustellen und in ähnlichen Bereichen sind weder schutzwürdig noch gefährdet. Biotope der Roten Liste sind dagegen mehr oder weniger kleinflächige Offenbodenbereiche mit besonderen Qualitäten innerhalb schutzwürdiger Biotope wie v. a. Heiden und Magerrasen. Diese entstehen überwiegend durch Beweidung und andere Pflegemaßnahmen (z. B. Abplaggen). Schutzwürdig und gefährdet sind auch die Offenbodenbiotope in den Biotopkomplexen unbefestigter Wege im Offenland (s. 13.1.11).

7.9.1 Sandiger Offenbodenbereich (DOS): Von besonderer Bedeutung sind kleine Flächen in Heiden und Sandtrockenrasen, z. B. als Nisthabitate von Wildbienen und Grabwespen. Die größten Flächen liegen auf Truppenübungsplätzen, wobei stark zerfahrene Panzertrassen keine schutzwürdigen Biotope sind, sondern nur extensiv genutzte Trassen.

7.9.2 Lehmig-toniger Offenbodenbereich (DOL): Von besonderer Bedeutung sind kleine Flächen in Kalkmager- und Steppenrasen.

7.9.3 Offenbodenbereich aus Kalkmergel (DOM): Vorwiegend in Mergelgruben und dort nach Beendigung von kurzer Dauer (Aufschüttung, Überstauung oder Sukzession). Sehr selten und besonders schutzwürdig sind Vorkommen innerhalb von Magerrasen an Hängen aus Keupermergel (Anklänge an „Badlands“, wie sie größerflächig z. B. in Thüringen vorkommen).

7.9.4 Kali-/Salzhalde (DOK): Vorkommen vorwiegend im Hügelland sowie im südöstlichen Tiefland. Fortschreitender Rückgang durch Aufgabe des Kalibergbaus. Die Halden wurden bzw. werden z. T. abgetragen oder abgedeckt. Abgesehen von Randbereichen mit Salzvegetation (s. 5.4) sind diese Halden keine schutzwürdigen Biotope.

7.9.5 Vegetationsarmes Spülfeld (DOP): Nicht Gegenstand der Roten Liste.

7.9.6 Sonstiger Offenbodenbereich (DOZ): I. d. R. nicht schutzwürdig. Das größte Vorkommen sind bzw. waren Teilflächen im Braunkohltagbau bei Schöningen.

7.10 Natürliche Höhle (ZH)

Natürliche Höhlen sind weitgehend auf die Kalk- und Gipsgebiete in Südniedersachsen beschränkt. Flächenverluste und Beeinträchtigungen haben v. a. folgende Ursachen:

- Gesteinsabbau: s. u.
- Erschließung als Schauhöhlen (z. B. Einhorn-Höhle und Iberg-Höhle im Harz).
- Veränderungen des Mikroklimas durch bauliche Veränderungen der Eingangsbereiche.
- Unbefugtes Betreten (oft verbunden mit Abfallablagerung und Feuerstellen, Störung von Fledermäusen).

7.10.1 Natürliche Kalkhöhle (ZHK): Insbesondere der große Kalksteinbruch am Winterberg bei Bad Grund hat zur Zerstörung von Höhlen geführt. Kleinere Höhlen wurden aber in vielen Kalksteinbrüchen angeschnitten oder beseitigt.

7.10.2 Natürliche Gipshöhle (ZHG): Starke Verluste durch Gipsabbau, evtl. auch noch künftig in den genehmigten Abbaugebieten.

7.10.3 Natürliche Silikathöhle (ZHS): Es ist unklar, ob es signifikante Vorkommen natürlichen Ursprungs gibt oder gab. Die wenigen kleinen Sandsteinhöhlen wurden ausgehend von natürlichen Klüften künstlich erweitert. Hinweise auf Verluste früherer Vorkommen liegen nicht vor.

7.11 Stollen/Schacht (ZS)

In den historischen Bergbaugebieten (Harz, Deister u. a.) gibt es zahlreiche alten Stollen. Nach Aufgabe des Bergbaus wurden viele Stollen verschüttet oder verschlossen. Schutzwürdig sind ungenutzte Stollen mit Bedeutung als Habitat von Fledermäusen und anderen Tieren. Diese sind inzwischen überwiegend durch geeignete Verschlüsse vor unbefugtem Betreten geschützt, so dass dieser Gefährdungsfaktor nur noch selten relevant ist. Einzelne Stollen wurden und werden als Besucherbergwerke ausgebaut.

7.12 Natürlicher Erdfall (DE)

Erdfälle als geomorphologische Erscheinung sind v. a. durch Gesteinsabbau und Verfüllung gefährdet. Sie können sehr unterschiedliche Biotoptypen aufweisen (z. B. Stillgewässer, Moore, Magerrasen, verschiedene Waldtypen u. a.) und somit je nach Ausprägung in unterschiedlichem Umfang zusätzlich durch Qualitätsbeeinträchtigungen gefährdet sein. Die Einstufungen in der Roten Liste beziehen sich hinsichtlich der Flächenverluste auf die Zerstörung der Erdfallmorphologie. Beim Kriterium der Qualitätsbeeinträchtigungen werden auch Biotopveränderungen berücksichtigt, die aber je nach Biotyp auch höher einzustufen sind. Erdfallbiotope sind insbesondere durch folgende Ursachen gefährdet:

- Verfüllung, auch neu entstandener Erdfälle (v. a. auf Äckern und in Siedlungsbereichen).
- Ablagerung von Abfällen.
- Intensive land- und forstwirtschaftliche Nutzung flacher Erdfälle (z. B. Fichtenforste, stark gedüngtes Weidegrünland).
- Beeinträchtigungen von Stillgewässern in Erdfällen: vgl. 4.16 ff., insbesondere 4.20.5.

Durch Gesteinsabbau zerstörte Erdfälle sind nicht wiederherstellbar (nur ähnlich aussehende Mulden). In Karstgebieten bzw. in Naturräumen mit Gipsschichten im Untergrund entstehen vereinzelt immer wieder neue Erdfälle.

7.12.1 Natürlicher Erdfall in Kalkgestein (DEK): Beschränkt auf einige Kalkgebiete im Berg- und Hügelland. Flächenverluste durch Verfüllung und Steinbrüche.

7.12.2 Natürlicher Erdfall in Gipsgestein (DEG): Beschränkt auf Teile des Weser- und Leineberglandes, insbesondere in den Gipskarstgebieten des südlichen und südwestlichen Harzvorlandes sowie bei Stadtoldendorf. Erhebliche Flächenverluste durch Gipsabbau. Einige Vorkommen liegen in genehmigten

Abbaugeländen und werden daher in den kommenden Jahren zerstört werden. Zusätzliche Flächenverluste durch Verfüllung.

7.12.3 Sonstiger natürlicher Erdfall (DES): Erdfälle in Lockersedimenten und Sedimentgesteinen (meist Sandstein) des überdeckten Karstes sind die häufigste Ausprägung, insbesondere in Wäldern, stellenweise auch im Grünland. Über Salzstöcken gibt es auch Vorkommen im Tiefland, die aber in großem Umfang verfüllt wurden. Für Vorkommen im überdeckten Gipskarst gelten die Ausführungen unter 7.12.2.

8 HEIDEN UND MAGERRASEN

Es lässt sich nur noch schwer rekonstruieren, ob und in welchem Umfang es vor Beginn der landwirtschaftlichen Nutzung bereits Heiden und Magerrasen (bzw. vergleichbare Vegetationsbestände) im Gebiet des heutigen Niedersachsens gegeben hat. Wenn überhaupt kamen sie nach der postglazialen Bewaldung sicher nur kleinflächig vor, z. B. auf Dünen entlang der Sandflüsse, auf Schotterflächen der Flüsse im Harzvorland oder in Felsfluren. Seit der Jungsteinzeit ist die Ausbreitung von Heiden und Magerrasen nachgewiesen. Zwergstrauchheiden nahmen schon in der Bronzezeit (ca. 2500 v. Chr.) große Flächen ein (VÖLKSEN 1984). Ihre maximale Ausbreitung erreichten sie im 18. Jahrhundert, als der Höhepunkt der anthropogenen Entwaldung erreicht war. Besonders die Sandheiden erstreckten sich damals über Tausende von Quadratkilometern; sie nahmen fast die gesamten Geestgebiete mit sandigen Böden ein. Im Bergland bedeckten Kalk- und Silikat-Magerrasen große Flächen.

Im Verlauf der dann folgenden 200 Jahre wurden mehr als 90 % dieser Flächen durch Aufforstung in Wald (v. a. Kiefern- und Fichtenbestände) und durch eine veränderte Landwirtschaft in Acker oder gedüngtes Grünland umgewandelt. Ausgedehnte Heideflächen befinden sich fast nur noch im NSG Lüneburger Heide sowie auf einigen Truppenübungs- und Schießplätzen. Zusammenhängende Magerrasen von mehr als 10 ha Fläche gibt es in Niedersachsen kaum noch.

In den letzten Jahrzehnten und aktuell sind besonders folgende Ursachen für Flächenverluste und Beeinträchtigungen relevant:

- Intensivierung der Landwirtschaft: Bis in die Gegenwart hinein sind immer wieder Bestandsverluste durch Umbruch in Acker oder intensivierte Grünlandnutzung festzustellen. Verbliebene ungenutzte Restflächen werden häufig durch Nährstoff- und Pestizideinträge aus angrenzenden Ackerflächen beeinträchtigt.
- Aufgabe der Beweidung: Die Beweidung von ertragsschwachen Heiden und Magerrasen erfordert hohe Zuschüsse. Die üblichen Zahlungen sind vielfach nicht auskömmlich. Häufige Wolfsrisse bzw. der hohe Aufwand für den Herdenschutz erschweren die Fortführung oder Wiederaufnahme der Beweidung zusätzlich.
- Sukzession infolge Nutzungsaufgabe bzw. mangelnder Pflege: Ungenutzte Heiden und Magerrasen verändern sich relativ schnell (sofern nicht im Einzelfall hohe Wildbestände die Beweidung übernehmen). Es kommt zunächst zu Vergrasung bzw. Ausbreitung von Hochstauden, danach oder auch gleichzeitig zu fortschreitender Verbuschung und schließlich Wiederbewaldung. Sukzessionsbedingte Veränderungen sind heute der Hauptgefährdungsfaktor für die Mehrzahl der kleinen Restflächen.
- Einseitige Pflege: Bei der Nutzung und Pflege der Heide wird oft zu sehr auf gut blühende Optimalphasen abgestellt. Es mangelt vielfach an ausreichenden Anteilen aller für die Artenvielfalt wichtigen Entwicklungsphasen – vom offenen Sand bis zu locker verbuschten Altersstadien. Das gilt auch für viele Magerrasen, die allerdings vielfach zu kleinflächig sind, um genug Raum für alle Ausprägungsformen bieten zu können.
- Ausbreitung invasiver Arten: Die Pflegedefizite begünstigen auch die Ausbreitung von Neophyten. Das größte Problem ist die Späte Traubenkirsche in Heiden und Sandrasen des Tieflands, außerdem das Kaktusmoos in Silbergrasfluren.
- Aufforstung: Die meisten Flächenverluste von Heiden und Magerrasen sind auf Aufforstungen im 19. Jahrhundert und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts zurückzuführen. Doch auch in den letzten 30 Jahren wurden immer wieder kleine Flächen aufgeforstet, obwohl dies seit Einführung des gesetzlichen Biotopschutzes ohne Genehmigung und Ausgleichsmaßnahmen rechtswidrig ist. Kleine nicht aufgeforstete Restflächen werden durch die umliegenden Waldbestände beeinträchtigt (Beschattung, Naturverjüngung der Baumarten, Verinselung durch fehlende Verbindung zu anderen Vorkommen).

Besonders gefährdet sind kleinflächige Reste offener Dünenheiden und Dünenrasen zwischen älteren Aufforstungen. Die Entwicklung von sekundären Magerrasen und Heiden in Abbauflächen wird vielfach durch Rekultivierungsaufgaben verhindert, die eine Aufforstung vorsehen.

- **Baumaßnahmen:** Ein erheblicher Teil der Heiden und Magerrasen wurde in früheren Jahrzehnten bebaut (mit Wohn- oder Wochenendhäusern, Gewerbegebieten, Straßen u. a.). Durch Ausbau von Feld- und Forstwegen wurden vielfach weg begleitende Bestände (z. B. Reste ehemaliger Triften) zerstört oder beeinträchtigt.
- **Freizeitaktivitäten:** Viele Heidegebiete sind als touristische Attraktionen stark durch Ausflugsverkehr belastet. Andererseits bildet diese Funktion eine wesentliche Motivation zur Erhaltung und Wiederentwicklung von Heiden. Weitere Belastungen ergeben sich lokal durch die Nutzung als Segelflugplatz oder Modellfluggelände. Starke Trittschäden sind in einigen Dünengebieten festzustellen, in denen der Sand deswegen großflächig vegetationsfrei ist (betrifft Sandtrockenrasen und Heiden auf Binnendünen), außerdem in einigen ortsnahen Magerrasen.
- **Bodenabbau:** Durch Bodenabbau wurden viele wertvolle Magerrasen und Heiden zerstört. Noch in jüngster Vergangenheit wurden einzigartige Ausprägungen von Magerrasen und Heiden auf Gips durch den Gipsabbau im südwestlichen Harzvorland beseitigt. Andererseits können sich in aufgelassenen Steinbrüchen und Sandgruben sekundäre Magerrasen entwickeln. Diese sind allerdings meist artenärmer als die alten, aus traditionellen Nutzungsformen hervorgegangenen Vorkommen und zudem ohne Pflege von kurzer Lebensdauer (lückig bewachsene Pionierstadien verbuschen schnell).
- **Militärische Nutzung:** Die Erhaltung vieler großer Heideflächen und einiger Magerrasengebiete ist ausschließlich ihrer Nutzung als Truppenübungsplatz zu verdanken. Allerdings führt der militärische Übungsbetrieb teilweise zu Beeinträchtigungen der Biotopqualitäten. Viele Bereiche sind stark zerfahren oder durch ständige Einschüsse gestört. Teilflächen sind durch mangelnde oder suboptimale Pflege vergrast. Eine Beweidung ist wegen der militärischen Nutzung meist nicht möglich.
- **Nährstoffeinträge:** Stickstoffimmissionen aus der Atmosphäre gefährden auch Gebiete, die nicht von direkten Nährstoffeinträgen aus angrenzenden Nutzflächen betroffen sind. Landesweit liegen die Einträge trotz Abnahme in den letzten 20 Jahren immer noch über den Critical Loads für diese Biotoptypen, sofern die Nährstoffe nicht durch regelmäßige Nutzung entzogen werden. Es besteht die Gefahr eines Nährstoffungleichgewichts, das zur Artenverarmung führen kann, da Stickstoff aus der Luft nachgeliefert wird, nicht aber andere Nährstoffe wie Phosphor und Kalium, die durch Nutzung oder Pflege ebenfalls ausgetragen werden (HÄRDTLE et al. 2008). Zu beachten ist, dass Offenlandbiotope wie Heiden und Magerrasen mit einem hohen Anteil von Gebüsch und/oder eingestreuten Bäumen eine höhere Stickstoff-Deposition als gehölzfreie Bestände aufweisen (FGSV 2019).
- **Klimawandel:** Ein Teil der Heiden und Magerrasen könnte vom Klimawandel mit Dürreperioden und Temperaturanstieg profitieren. Einige Ausprägungen und Arten sind dadurch aber verstärkt gefährdet (insbesondere feuchte Sandheiden und Borstgrasrasen, Krähenbeerheiden).

8.1 Sand-/Silikat-Zwergstrauchheide (HC)

Nach den oben beschriebenen Verlusten wurden die Heideflächen in den letzten Jahrzehnten regional wieder vermehrt – teils zur Förderung des Tourismus, teils aus Naturschutzgründen. Dies betrifft vorwiegend trockene Sandheiden. Viele kleine Restflächen werden aber nicht gepflegt und sind daher stark vergrast und verbuscht. Die genutzten bzw. gepflegten Heiden weisen teilweise infolge einseitiger Ausrichtung des Managements Strukturdefizite auf (z. B. Mangel an Pionierstadien mit offenem Sand).

Die aktuellen CL_{empN} betragen 5-15 kg (zuvor 10-15 kg), wobei die niedrigen Werte für Heiden mit geringer Pflegeintensität, die hohen für solche mit starkem Nährstoffentzug durch intensives Management gelten. Die CL_{SMBN} betragen für die zutreffenden Ausprägungen des LRT 2310 (vgl. FGSV 2019) 8-17 kg und 8-21 kg für den LRT 4030, wobei 8-9 kg für das „*Cladonio-Callunetum*“ (also flechtenreiche Heiden), 21 kg für montane Heiden auf mittelbasischem Silikat angegeben sind (Bergheiden in Niedersachsen sind basenarm). Auf dieser Grundlage beträgt die Spanne der CL 5-20 kg. Der zutreffende Wert ist im Einzelfall anhand der Vegetation, des Bodens, des Lokalklimas und der Nutzung zu bestimmen. Im Zweifelsfall sollten nach dem Vorsorgeprinzip Werte unter 10 kg eingehalten werden, zumal in allen Heiden das Potenzial zur Entwicklung flechtenreicher Entwicklungsphasen gegeben sein sollte.

8.1.1 Trockene Sandheide (HCT): Etwa 90 % der Heiden gehören zu diesem Biotoptyp. Während die Bestandssituation im Naturraum Lüneburger Heide relativ günstig einzuschätzen ist, bestehen im Tiefland westlich der Weser regionale Defizite, bedingt durch die größeren historischen Flächenverluste und die höheren Stickstoffeinträge. Stärker gefährdet sind die überwiegend nur kleinflächig erhalten gebliebenen Heiden auf Binnendünen (LRT 2310, 2320).

8.1.2 Feuchte Sandheide (HCF): Austrocknung durch Grundwasserabsenkung und Niederschlagsmangel bedingen eine stärkere Gefährdung dieser deutlich selteneren Ausprägung von Sandheiden. Viele Flächen weisen eine starke Vergrasung mit Pfeifengras auf.

8.1.3 Silikatheide des Hügellands (HCH): Im Hügelland sind nur wenige, meist sehr kleine Heiden erhalten geblieben. Sie haben überwiegend einen schlechten Pflegezustand. Die größte, allerdings artenarme Fläche liegt auf einem durch frühere Immissionen entwaldeten Hang im Harz.

8.1.4 Bergheide (HCB): Dieser Biotoptyp kommt nur sehr kleinflächig im Hochharz vor (Gesamtbestand nach den vorliegenden Daten unter 10 ha). Die größten und artenreichsten Flächen liegen auf Skihängen des Großen und Kleinen Sonnenbergs. Naturnahe Bergheiden wachsen sehr kleinflächig im Bereich von Blockhalden und Felsfluren. Der Bestand der Kernflächen ist bisher relativ stabil. In den Flächen neben den Pisten schreitet allerdings die Sukzession voran. Eine vorübergehende Zunahme artenärmerer Heidestadien ist Folge des Fichtensterbens nach Borkenkäferkalamitäten.

8.2 Borstgras-Magerrasen (RN)

Borstgrasrasen erreichten ihre maximale Verbreitung wohl in der Zeit zwischen dem 16. und 18. Jahrhundert. Seitdem sind sie durch Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und Aufforstung zurückgegangen. Im 20. Jahrhundert sind sie in den tieferen Lagen weitgehend beseitigt worden bzw. nach Nutzungsaufgabe durch Sukzession verschwunden. Idealtypisch ausgeprägte Bestände sind außerhalb des Harzes kaum noch vorhanden. Zur Artenverarmung hat auf moorigen und sandigen Böden vermutlich auch die Bodenversauerung beigetragen (je nach Standort infolge von Grundwasserabsenkung, fehlender Überflutung, Aufgabe der Beweidung oder Immissionen).

Die aktuellen CL_{empN} betragen für Borstgrasrasen auf trockenen bis mittleren Standorten 6-10 kg, auf feuchten bis nassen Böden 10-20 kg. Die CL_{SMBN} sind in FGSV (2019) mit 10-18 kg berechnet worden, wobei für trockene Borstgrasrasen der tieferen Lagen 10-15 kg gelten. Auf dieser Grundlage gelten für letztere CL zwischen 6 und 15 kg, für feuchte und montane Ausprägungen 10-20 kg.

8.2.1 Feuchter Borstgras-Magerrasen (RNF): Sehr vereinzelt im Tiefland und Silikatbergland. Zusätzlich durch Entwässerung und Niederschlagsmangel gefährdet. Nur noch wenige kleine, oft degenerierte Vorkommen. In der Dümmer-Niederung beispielsweise zwischen 1947/48 und 1987 vollständig verschwunden (GANZERT & PFADENHAUER 1988). In Ostfriesland stellenweise Zuwächse durch Aushagerung ehemaliger Pfeifengraswiesen (s. 9.3.1), bei Cuxhaven durch teilflächig intensive Beweidung mit Koniks und Heckrindern zulasten vorheriger Heiden.

8.2.2 Trockener Borstgras-Magerrasen tieferer Lagen (RNT): Verstreut in den Talniederungen und Geestgebieten des Tieflands sowie in den Silikatgebieten des Berglands (tiefere Lagen des Harzes, Kaufunger Wald, Solling, sonst nur wenige Relikte). Überwiegend nur noch sehr kleinflächige, an Arten verarmte Bestände, die nicht hinreichend durch zielgerichtete Pflege gesichert sind. Lokale Zuwächse gibt es durch Sukzession und Nutzungsänderung zulasten vorheriger Sandtrockenrasen auf ehemaligen Truppenübungsplätzen (Humusbildung und Beweidung fördern die Entwicklung von Borstgrasrasen, z. B. Camp Reinsehlen bei Schneverdingen, können aber im weiteren Verlauf zu Zwergstrauchheiden führen).

8.2.3 Montaner Borstgras-Magerrasen (RNB): Im Solling nur noch fragmentarische Vorkommen, im Harz aber noch viele Bestände, v. a. in den großen Bergwiesen-Komplexen um die alten Bergstädte. Teilflächen durch Verbrachung gefährdet. Stellenweise Ausdehnung zulasten magerer Bergwiesen (GTA) durch zu starke Aushagerung (regelmäßige Mahd ohne Düngung).

8.2.# Artenarme Ausprägung von Borstgras-Magerrasen (RN# n): Es handelt sich überwiegend um Bestände auf verdichteten Sandböden des Tieflands. Diese entsprechen nicht dem FFH-LRT 6230 und sind meist durch Trittbelastung anstelle von Heiden entstanden (v. a. auf Schaftriften in der Nähe der Ställe) oder durch Nutzungsaufgabe oder unzureichende Pflege aus artenreichen Borstgrasrasen der drei Untertypen.

8.3 Sandtrockenrasen (RS)

Überwiegend durch Beweidung entstandene Biotoptypen, die ihre maximale Ausdehnung in der Zeit zwischen dem 16. und 18. Jahrhundert erreichten. Danach starke Flächenverluste durch Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Umwandlung in Äcker oder gedüngtes Grünland), Aufforstung und Bebauung. Sekundäre Vorkommen haben sich durch Sukzession in aufgelassenen Sandgruben, an Straßen- und Wegrändern sowie auf Industrie- und Ackerbrachen entwickelt, sind ohne Pflege aber von geringer Lebensdauer (schnelle Verbuschung durch Anflug von Birke und Kiefer). In Flussauen auch Verluste durch Einschränkung der Hochwasserdynamik (durch Hochwässer entstehen Sandanrisse und -ablagerungen bzw. offene Kiesflächen, die vorübergehend von Sandtrockenrasen besiedelt werden können). In den letzten 30 Jahren starke Rückgänge aller Untertypen durch Sukzession bzw. Nutzungsänderung.

Gefährdungsursachen der verbliebenen Vorkommen sind insbesondere (s. auch Abschnitt 8).

- Sukzession.
- Intensivierung der Landwirtschaft: Weiterhin hat die Landwirtschaft durch Nutzungsintensivierung und -änderung zu Verlusten beigetragen. Zwei Beispiele: Noch in jüngster Zeit wurden Dünenrasen an der unteren Hase in Acker umgewandelt. Ehemalige Sandtrockenrasen an der Weser bei Achim haben sich infolge von Nutzungsintensivierung und/oder Nährstoffeinträgen zu mesophilem Weidegrünland entwickelt.
- Zu hohe Nährstoffeinträge. Die CL_{empN} betragen für Sandtrockenrasen 5-15 kg, wobei die geringeren Werte besonders für flechtenreiche Silbergrasfluren gelten, für basenreiche bzw. etwas nährstoffreichere Ausprägungen die höheren Werte. Die CL_{SMBN} für den LRT 2330 weisen mit 5-24 kg eine sehr große Spanne auf. Die höheren Werte kommen allenfalls für Ausprägungen auf basenreicheren, humusarmen Sanden und bei relativ intensiver Nutzung in Betracht. Aufgrund der aktuelleren CL_{empN} werden Werte > 20 kg nicht übernommen.
- Aufforstung: Trotz bestehender Schutzbestimmungen wurden noch in jüngster Vergangenheit Teilflächen aufgeforstet.
- Trittbelastung: Dadurch sind insbesondere die empfindlichen Sandrasen auf Binnendünen stellenweise stark geschädigt.
- Bebauung: Betrifft v. a. Sekundärvorkommen in Siedlungsbereichen.
- Ausbreitung von Neophyten, insbesondere Kaktusmoos (*Campylopus introflexus*) und Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*).

Die Bestandssituation ist bei Vorkommen von RSS, RSR und RSZ auf Binnendünen (LRT 2330) und auf anderen Sandstandorten (kein LRT) ähnlich, so dass die Dünenrasen in der Roten Liste nicht gesondert eingestuft werden. Gut ausgeprägte Dünenrasen sind seltener und tendenziell noch stärker gefährdet, die größten Flächenverluste der letzten Jahrzehnte betreffen aber andere Standorte.

8.3.1 Silbergras- und Sandseggen-Pionierasen (RSS): In den Geestgebieten und Stromtälern des Tieflands verbreitet, Schwerpunkte im Emsland und im Wendland. Optimalausprägungen v. a. auf extensiv beweideten Binnendünen (LRT 2330), von denen aber nur wenige größere Flächen erhalten geblieben sind. Artenärmere Ausprägungen kleinflächig verbreitet in Sandgruben und an Rändern unbefestigter Sandwege. Diese Vorkommen sind oft durch Befahren, Tritt oder Abfallablagerung beeinträchtigt und durch die Eutrophierung der Landschaft stark zurückgegangen.

8.3.2 Basenreicher Sandtrockenrasen (RSR): Die meisten Vorkommen liegen bzw. lagen in Grünlandkomplexen der Flussauen (v. a. Mittelalbe, Aller, untere Hase und Ems) und sind durch Nutzungsintensivierung und Nährstoffeinträge stark zurückgegangen bzw. an typischen Arten verarmt.

- Basenreicher Sandtrockenrasen, subkontinentale Ausprägung (RSR k): Von diesem Untertyp, der dem LRT 6220 zuzuordnen ist, gibt es nur noch wenige winzig kleine Restflächen. Ohne gezielte Maßnahmen droht der Totalverlust. Rückgangsursachen sind Aufforstung (eine Teilfläche), Sukzession nach Nutzungsaufgabe, Artenrückgang durch nicht sachgerechte Pflege und vermutlich auch Versauerung aufgrund ausbleibender Überflutungen bzw. Eutrophierung durch ein lang anhaltendes Überflutungserignis. Die CL_{SMBN} betragen 11-20 kg (die Variante mit 21 kg gemäß FGSV 2019 kommt in Niedersachsen nicht vor).

8.3.3 Flussschotter-Trockenrasen (RSF): Vorkommen auf die Schotterauen der Flüsse im Harzvorland beschränkt (v. a. an der Oder; auch an Innerste und Oker, dort aber auf Flussschotter v. a. Schwermetall-Rasen, s. 8.6.2). Starke Flächenverluste durch Flussregulierung und Sukzession (weitgehende Aufgabe früherer Beweidung). Nachteilig ist die Einschränkung der Hochwasserdynamik durch die Talsperren im Harz. Nicht ständig durch Hochwasser freigespülte Kiesflächen werden rasch von Hochstauden bzw. Neophyten und schließlich von Gehölzen besiedelt. Der verbliebene Gesamtbestand liegt unter 20 ha.

8.3.4 Sonstiger Sandtrockenrasen (RSZ): Die größten Flächen lagen in den 1980er- bis 90er-Jahren auf

Truppenübungsplätzen und aufgespülten Sandinseln in der Unterelbe (immer noch einige der größten Bestände). Dort – und bei den vielen kleineren Vorkommen – führten Aufgabe bzw. Änderung der Nutzung zu starken Flächenverlusten (teils Entwicklung von Heiden oder Borstgrasrasen, teils von artenarmen Grasfluren, halbruderalen Gras- und Staudenfluren sowie Gehölzbeständen).

8.4 Kalkmagerrasen (RH)

Kalkmagerrasen sind auf Südniedersachsen beschränkt, wo sie überwiegend durch extensive Beweidung (seltener Mahd) auf flachgründigen Kalk-, selten auch Gipsböden entstanden sind. Sehr kleinflächig natürliche Vorkommen in Felsfluren. Seit dem 19. Jahrhundert starke Flächenverluste durch Aufforstung und Umwandlung in gedüngtes Grünland. Die Restbestände sind durch folgende Ursachen gefährdet bzw. beeinträchtigt:

- Sukzession infolge Nutzungsaufgabe und mangelnder Pflege: Abgesehen von den bedeutendsten Vorkommen, die überwiegend gut gepflegt werden, sind viele Flächen stark verbuscht bzw. in den letzten Jahrzehnten vollständig von Gebüsch überwachsen worden. Durch den Verlust der ehemals vielen kleinen Flächen entlang der früheren Triften sind die meisten Restflächen mehr oder weniger stark verinselt.
- Gesteinsabbau: Kalk- und insbesondere Gipsabbau haben einige Flächen zerstört. Teilweise entstehen dadurch aber Sekundärstandorte (s. 8 und 8.4.3).
- Freizeitnutzungen: Einige Vorkommen werden durch Segel- und Modellflugplätze, Trampel- und Mountainbikepfade sowie Lagern beeinträchtigt (z. B. in den Giesener Bergen bei Hildesheim mit intensiver Freizeitnutzung). Örtlich führen auch traditionelle Osterfeuerplätze zu Beeinträchtigungen.
- Ansalbung gebietsfremder Pflanzenarten: In vielen Gebieten wurden ehemals dort nicht heimische Arten mit Pflanzen aus unbekanntem Herkunftsgebiet ausgebracht, z. B. diverse Orchideenarten oder Küchenschellen. In keinem anderen Biotoptyp ist die gezielte Florenverfälschung so erheblich wie in Kalkmagerrasen.
- Nährstoffeinträge: Zu hohe Stickstoffeinträge aus der Luft, aus angrenzenden Ackerflächen oder von Straßen. Die aktuellen CL_{empN} betragen 10-20 kg, die CL_{SMBN} für in Niedersachsen vorkommende Ausprägungen 13-22 kg.

8.4.1 Typischer Kalkmagerrasen (RHT): In einigen gut gepflegten Gebieten hat die Fläche zulasten von Sukzessionsstadien wieder zugenommen, in vielen kleinen Gebieten kommen typischen kurzrasige Ausprägungen nicht mehr vor. Sehr selten geworden und der RL-Kategorie 1 zuzuordnen ist die Ausprägung auf oberflächlich versauerten Standorten (RHTa, vgl. *Gentiano-Koelerietum danthonietosum*, PREISING et al. 1997).

8.4.2 Saumartenreicher Kalkmagerrasen (RHS): In vielen Gebieten hat diese Ausprägung aufgrund fehlender oder sehr extensiver Pflege zulasten kurzrasiger Ausprägungen zugenommen. Ohne Pflege werden sie aber bald von Gebüsch verdrängt. Insgesamt haben versaumte Kalkmagerrasen aber eine deutlich geringere Gesamtfläche als typische bzw. grasdominierte Ausprägungen. Wenn sie auf Teilflächen beschränkt bleiben, tragen sie erheblich zur Artenvielfalt der Kalkmagerrasen bei, da viele wertgebende Pflanzen- und Insektenarten ihren Schwerpunkt in thermophilen Säumen haben.

8.4.3 Kalkmagerrasen-Pionierstadium (RHP): Vereinzelt in aufgelassenen Kalk- und Gipssteinbrüchen sowie Mergelgruben und auf Mergelhalden. Diese sekundären Bestände enthalten nur einen Teil des typischen Arteninventars von Kalkmagerrasen und verbuschen aufgrund ihrer lückigen Vegetationsdecke ohne Pflege besonders schnell. Durch das meist unregelmäßige, steinige Relief sowie z. T. auch die Lage an steilen Böschungen ist die Pflege stark erschwert. Früher auch Bestandsverluste durch Deponien. Durch Auffassung weiterer Steinbrüche könnten grundsätzlich neue Vorkommen entstehen.

8.4.4 Blaugras-Kalkfelsrasen (RHB): Sehr kleinflächig auf Felsköpfen und an Felshängen. Teilweise durch alte Schwarzkiefern-Aufforstungen oder Trittbelastung an Aussichtspunkten beeinträchtigt, vielfach durch Ausbreitung von Gehölzen gefährdet. Eine Flächenvergrößerung könnte sich durch die Abholzung einer Schwarzkiefer-Aufforstung an der Oberweser (Kompensationsmaßnahme) ergeben, sofern dieser felsige Steilhang durch Pflegemaßnahmen offengehalten werden kann.

8.5 Steppenrasen (RK)

Durch subkontinentales Klima geprägte Magerrasen mit östlich verbreiteten Steppenarten sind auf ein kleines Gebiet im Ostbraunschweigischen Hügelland südlich von Asse und Elm beschränkt. Die Gesamtfläche beträgt nur ca. 6 ha. Das einzige etwas größere Vorkommen befindet sich am Heeseberg bei Schöningen. In der Vergangenheit starke Flächenverluste durch Ausdehnung der Ackerflächen und Aufforstung, örtlich auch

durch Steinbrüche. Die Restbestände sind durch folgende Ursachen zurückgegangen bzw. beeinträchtigt:

- Sukzession infolge Nutzungsaufgabe und mangelnder Pflege: Abgesehen von den bedeutendsten Kernflächen, die regelmäßig gepflegt werden, sind die Flächen vergrast, ruderalisiert oder stark verbuscht.
- Verinselung: Die verschiedenen Vorkommen sind durch ausgedehnte Ackerflächen voneinander getrennt, überwiegend sehr klein und daher stark verinselt. Dies könnte ein Grund dafür sein, dass ein Teil der Magerrasen in der Umgebung der Steppenrasen keine von deren ausbreitungsschwachen Kennarten (mehr) aufweist.
- Aufforstungen, Gehölzpflanzungen: Teilflächen sind durch ältere Aufforstungen beeinträchtigt bzw. durch junge Aufforstungen und Gehölzpflanzungen auf Nachbarflächen gefährdet (langfristig Veränderung des Kleinklimas, Verstärkung der Verinselung).
- Freizeitnutzungen: Einzelne Flächen sind durch Trampel- und Mountainbikepfade sowie Lagern beeinträchtigt. Der Heeseberg wird als Ausflugsziel vermarktet.
- Ansalbung gebietsfremder Pflanzenarten: Zumindest in zwei Gebieten wurden Pflanzenarten eingebracht, die dort von Natur aus nicht vorkamen (z. B. *Scabiosa ochroleuca*).
- Nährstoffeinträge: Zu hohe Stickstoffeinträge aus der Luft und aus angrenzenden Ackerflächen. Die aktuellen $CL_{emp}N$ betragen für Kalkmagerrasen 10-20 kg. Die niedrigeren Werte (10-15) sollten auf jeden Fall bei den basenärmeren Ausprägungen auf Sandstein, die Übergänge zu Sandtrockenrasen aufweisen, Anwendung finden. Die $CL_{SMB}N$ betragen für in Niedersachsen vorkommende Ausprägungen 15-23 kg.

8.5.1 Typischer Steppenrasen (RKT): Weitgehend auf zwei regelmäßig beweidete bzw. gemähte Kernbereichen auf flachgründigen Standorten beschränkt.

8.5.2 Saumartenreicher Steppenrasen (RKS): Etwa 1/3 des Bestands ist infolge fehlender oder sehr extensiver Pflege durch die Dominanz hochwüchsiger Gräser und Stauden geprägt (vgl. 8.4.2).

8.6 Schwermetallrasen (RM)

Schwermetallbiotope traten von Natur aus vermutlich an natürlichen Ausbissen von Erzgesteinen auf, wie sie v. a. für den Bereich des Rammelsbergs bei Goslar vermutet werden. Diese natürlichen Vorkommen wurden vor Jahrhunderten durch Abbau zerstört. Durch Erzgewinnung und -verarbeitung entstanden aber in Pingen, auf Halden und auf mit Schwermetallen angereicherten Flussschottern erheblich größere Sekundärvorkommen, außerdem in sog. Rauchschadensgebieten (Schwermetalleinträge aus Abgasen von Hüttenwerken). In einem Bereich am nördlichen Harzrand entstanden Flächen neu, nachdem die vorherige Ackernutzung auf den schwermetallbelasteten Böden eingestellt wurde. In der Vergangenheit sind viele Flächen durch Begradigung der Flüsse, Einplanierung, Abdeckung mit nachfolgender Aufforstung und die Anlage von Talsperren beseitigt worden. Die verbliebenen Vorkommen sind v. a. durch folgende Faktoren gefährdet bzw. beeinträchtigt:

- Sukzession: Allmähliche Humusbildung reduziert den Schwermetalleinfluss und führt zu Vergrasung und Bewaldung.
- Altlastensanierung.
- Vergrößerung und Neubau von Talsperren im Harz (wird aktuell geplant bzw. diskutiert, Stand März 2023).

Die Gefährdung durch Stickstoffeinträge ist schwer zu beurteilen. $CL_{SMB}N$ und $CL_{emp}N$ liegen nicht vor. Es erscheint plausibel, für die flechtenreichen Vorkommen auf Halden die Werte für den LRT 8150, für die Vorkommen auf Flussschotter die Werte für Sandtrockenrasen und für basenreiche Standorte die Werte für Kalkmagerrasen zu übernehmen, da sich die Standorte ähneln und die Arteninventare tlw. überschneiden. Zu berücksichtigen ist, dass die meisten Schwermetallrasen keinem Nährstoffentzug durch regelmäßige Nutzung oder Pflege unterliegen.

8.6.1 Schwermetallrasen auf Schlacken- und Silikathalden (RMH): Überwiegend sehr kleine Bestände, außerdem je ein größeres Vorkommen im Harz und nördlichen Harzvorland. Gesamtbestand unter 10 ha. Aufgrund des hohen Schwermetallgehalts (v. a. auf Schlacken) verläuft die Sukzession langsamer als bei den anderen Untertypen. Teilweise Beeinträchtigung durch Mineraliensucher.

8.6.2 Schwermetallrasen auf Flussschotter (RMF): Weitgehend auf das nördliche Harzvorland beschränkt und dort in den Schotterauen von Innerste und Oker verbreitet. Zunehmende Vergrasung und Bewaldung infolge der durch Talsperren eingeschränkten Hochwasserdynamik und unzureichenden Pflegemaßnahmen. Etwa 75 % der Gesamtfläche der Schwermetallrasen gehören zu diesem Biotoptyp. Der notwendige Abtrag von Oberboden zur Freilegung des Flussschotters wird durch die Sondermüllproblematik erschwert.

8.6.3 Subatlantischer basenreicher Schwermetallrasen (RMO): Nur zwei sehr kleine Vorkommen im Osnabrücker Hügelland. Die verbliebenen Kernflächen werden derzeit zielgerichtet gepflegt, sind jedoch aufgrund ihrer sehr geringen Flächengröße hochgradig gefährdet.

8.6.4 Sonstiger Schwermetallrasen (RMS): Heterogene Ausprägungen in alten Rauchschadensgebieten, überwiegend sehr kleinflächig. V. a. durch Sukzession gefährdet.

8.7 Sonstiger Pionier- und Magerrasen (RP)

Wie die anderen Biotoptypen der Magerrasen ist der aktuelle Bestand v. a. durch Stickstoffeinträge und Sukzession gefährdet.

8.7.1 Sonstiger Kalkpionierrasen (RPK): Teils geringe Zuwächse in aufgelassenen Steinbrüchen, teils Verluste durch Sukzession. Die Vorkommen sind meist nur wenig dm² bis m² groß (erfasster Gesamtbestand wenig mehr als 1 ha). Bestände an flachgründigen Stellen von Kalkmagerrasen sind durch unzureichende Beweidung zurückgegangen und gefährdet. Mehrere kennzeichnende Arten sind als extrem stickstoffmeidend eingestuft (N-Zahl 1). Da diese z. T. aber auch ruderale Pionierstandorte besiedeln (z. B. *Sedum acre*, *Saxifraga tridactylitis*), erscheint (im Vergleich zu Hochmoorarten) eine Einstufung mit N2 zutreffender. Wichtiger als extreme Nährstoffarmut sind regelmäßige Störungen zur Schaffung offener Bodenstellen. Die Tabelle in Anh. I-4 von FGSV (2019) enthält keine für Niedersachsen zutreffende Ausprägungen. Für diese nur sehr kleinflächig ausgeprägten Biotope sollten keine höheren CL-Werte angesetzt werden, als für die Kontaktbiotope (meist RH, also < 22 kg).

8.7.2 Sonstiger Silikatpionierrasen (RPS): Derzeit nur wenige m² große Bestände bekannt. Das eine Vorkommen wird aktuell gut gepflegt (NSG Klotzberg im LK Helmstedt), die anderen Bestände auf Felsköpfen bei Reinhausen (LK Göttingen) sind stark durch Sukzession gefährdet. Sekundäre Vorkommen in aufgelassenen Steinbrüchen sind möglich, aber derzeit nicht bekannt. Die CL_{SMBN} für Silikatfelsen mit Pioniervegetation (LRT 8210) betragen für Vorkommen in sommerwarm-winterkühlen Lagen 6-10 kg.

8.7.3 Sonstiger Magerrasen (RPM): Ehemals vermutlich größere Flächen von Silikat-Halbtrockenrasen in Extensivweiden Südniedersachsens. Diese sind schon vor längerer Zeit fast vollständig durch Nutzungsänderungen zerstört worden. Heute einige heterogene Vegetationsbestände auf Sekundärstandorten, ausnahmslos stark durch Sukzession gefährdet.

8.8 Artenarmes Heide- oder Magerrasenstadium (RA)

Durch weitere Sukzession (Verbuschung, Bewaldung, Ruderalisierung) gefährdete Degenerationsstadien vormals artenreicherer Heiden und Magerrasen. Die Wertstufe IV gilt für kleine Flächen innerhalb von Heiden und Magerrasen der Wertstufe V.

N: Da diese Grasstadien von begrenzten Stickstoffeinträgen begünstigt werden, erscheinen CL zwischen 15 und 25 kg angemessen (je nach Ausprägung). Bei höheren Einträgen kann es zur Ruderalisierung kommen. Für kleinere Bestände im Komplex mit Heiden und artenreicheren Magerrasen gelten deren CL, ebenso für Entwicklungsflächen, auf denen diese Biotope wiederhergestellt werden sollen.

8.8.1 Drahtschmielenrasen (RAD): Überwiegend durch Stickstoffeinträge und unzureichende Pflege aus trockenen Sandheiden hervorgegangen.

8.8.2 Pfeifengrasrasen auf Mineralböden (RAP): Überwiegend durch Stickstoffeinträge und unzureichende Pflege aus feuchten Heiden und Borstgrasrasen entstanden.

8.8.3 Sonstige artenarme Grasflur magerer Standorte (RAG): Überwiegend durch Stickstoffeinträge und unzureichende Pflege aus Sandtrockenrasen und Borstgrasrasen hervorgegangen, teilweise auch auf Ackerbrachen entstanden.

9 GRÜNLAND

Die Biotoptypen des Wirtschaftsgrünlands haben sich etwa seit der Eisenzeit (als einschürige Streuwiesen) bzw. dem frühen Mittelalter (als Heuwiesen und Weiden) entwickelt, sind also weniger alt als Äcker oder Heiden (vgl. ELLENBERG 1978). Inwieweit es bereits in der ungenutzten Naturlandschaft grünlandartige Vegetationsformen gab, lässt sich kaum rekonstruieren. Wahrscheinlich bildeten sich unter dem Einfluss von

großen Huftieren wie Wisent und Ur sowie des Bibers örtlich und zeitlich begrenzt wiesenähnliche Biotope, insbesondere an Ufern von Gewässern.

Im Laufe der Jahrhunderte nahm der Grünlandanteil allmählich zu, bedingt durch fortschreitende Waldrodungen und später auch die Kultivierung der Moore und Marschen. Das Maximum der Grünlandverbreitung wurde wahrscheinlich im 19. Jahrhundert erreicht, nachdem die Waldweide weitgehend verboten worden war und somit das Grünland die wichtigste Futterquelle für das Vieh wurde. Allerdings wechselten die Flächenanteile von Grünland und Acker in vielen Bereichen immer wieder in Abhängigkeit von den landwirtschaftlichen Rahmenbedingungen (vgl. VÖLKSEN 1988).

Im 20. Jahrhundert kam es durch Intensivierung der Landwirtschaft zu zunehmenden Flächenverlusten – v. a. durch Umwandlung in Acker – und zu qualitativen Veränderungen durch Entwässerung von Nassstandorten, starke Düngung, häufigere Mahd u. a., besonders in den letzten 30 bis 40 Jahren. Kein anderer Biotoptyp hat in der jüngsten Vergangenheit so drastische Einbußen erlitten wie die verschiedenen Ausprägungen des artenreichen Grünlands. Aber auch das Dauergrünland insgesamt nahm stark ab – im Zeitraum zwischen 1989 und 2009 um 30,5 %, nach bereits seit 1960 erfolgtem Rückgang. Zwischen 2009 und 2019 konnte der Flächenverlust aufgrund veränderter rechtlicher Vorgaben auf knapp 2 % reduziert werden (LSN 2019). Allerdings dürfte der Rückgang von „echtem“ Dauergrünland höher sein, weil die formale Wiederherstellung von Grünland auf vorherigen Ackerflächen durch Graseinsaat in Verbindung mit der Erlaubnis des Umbruchs von bisherigem Dauergrünland dessen Verlust in qualitativer Hinsicht nicht kompensieren kann.

In der Vergangenheit wurden auch viele Flächen aufgeforstet (Feuchtwiesen meist mit Erle oder Pappel, Bergwiesen mit Fichte, mesophiles Grünland im Weser- und Leinebergland meist mit Esche und Ahorn). Kleinere Wiesentäler und steilere Hanglagen wurden z. T. vollständig in Wald umgewandelt.

Das verbliebene Grünland ist v. a. durch folgende Faktoren gefährdet und beeinträchtigt:

- **Starke Düngung:** Starke Stickstoffdüngung mit mehr als 100, meist 200-400 kg N/Jahr/ha ist die Hauptursache für die extreme Artenverarmung von mehr als 90 % des niedersächsischen Grünlands. Nach JECKEL (1987) sind schon bei einer Düngung von 100 kg N/Jahr/ha kaum noch charakteristische Pflanzenarten der Feuchtwiesen vorhanden; bei Düngergaben von mehr als 150 kg fehlen sie – von wenigen Ausnahmen abgesehen – völlig, selbst bei ausreichender Feuchtigkeit. Sogar ehemals triviale Arten des Wirtschaftsgrünlands wie Scharfer Hahnenfuß oder Sauerampfer treten dann deutlich zurück. Floristische Artenverarmung und intensive Nutzung haben eine starke Verarmung der Wirbellosenfauna (auch aufgrund ungünstigerem Mikroklima der dichten Grasbestände) und damit auch Nahrungsmangel für Wiesenvögel zur Folge. Besonders stark ist die Artenverarmung dort, wo das Grünland der Gülleentsorgung dient. In solchen Flächen kann es auch zu toxischen Wirkungen der Gülle auf die Wirbellosenfauna kommen (NORDHEIM 1992). Auch typische, selten gewordene Pilzarten von magerem Dauergrünland werden durch Düngung verdrängt. „Ist der Boden auch nur ein einziges Mal mit Mineraldünger oder Gülle versetzt worden, so werden sich selbst bei extensiver Bewirtschaftung bestimmte Arten in den darauffolgenden Jahrzehnten nicht wieder ansiedeln“ (WÖLDECKE 1998: 24).
- **Stickstoffeinträge aus der Luft:** Welche Rolle dieser Faktor in Relation zur Düngung und zur Stickstoffsammlung durch grünlandtypische Leguminosen spielt, dürfte stark variieren. Insofern müssen den CL-Werten teilweise größere Spannen zugeordnet werden (s. u.). Maßgeblich ist die Summe aller Stickstoffquellen in Relation zum Nährstoffentzug durch Mahd und Beweidung.
- **Pflegeumbruch/Bodenbearbeitung:** Ein großer Teil des heutigen Wirtschaftsgrünlands wird regelmäßig durch Bodenbearbeitung und Einsaat ertragsstarker Grassorten erneuert. Ein erheblicher Teil des Grünlands ist auch sog. Wechselgrünland mit Ackerstatus. Damit dieses seinen Ackerstatus nicht verliert, wird es alle 5 Jahre umgebrochen. Eine dauerhafte, im Gleichgewicht mit den natürlichen Standortbedingungen befindliche Grasnarbe kann sich so nicht mehr entwickeln. Es kommt zu einer starken Artenverarmung bei gleichzeitiger Ausbreitung stickstoffliebender Störungszeiger wie z. B. Vogelmiere, Hirtentäschel und Brennessel. Bei einem erheblichen Teil des Grünlandes auf Moorstandorten wurden die natürlichen Standortverhältnisse durch Tiefumbruch und/oder Entwässerung irreversibel zerstört.
- **Bodenverdichtung:** Das Befahren mit schweren Maschinen, Walzen und intensive Beweidung führen bei Moorböden in Verbindung mit Entwässerung und starker Düngung zur „Vermurschung“ (Bodenverdichtung). Dies hat u. a. Nachteile für Limikolen, die zur Nahrungssuche auf weiche Böden angewiesen sind (GANZERT & PFADENHAUER 1988).
- **Veränderung des Reliefs:** Die große Artenvielfalt von traditionellem Extensivgrünland ist in starkem Maße auch durch das meist wellige Relief bedingt, v. a. in Flussauen mit vielen Flutmulden,

Sandablagerungen etc. Durch Planierung wurden die Standortqualitäten solcher Bereiche vielfach stark nivelliert. Zu einer Zerstörung des Mikroreliefs tragen auch das Walzen und Schleppen bei. Diese Maßnahmen führen außerdem oft zu erheblichen Gelegeverlusten bei Wiesenvögeln sowie zur flächigen Vernichtung oberflächlich überwintender Insekten bzw. ihrer Entwicklungsstadien (NORDHEIM 1992, BÖLSCHER 1992), sind allerdings zur Grünlandpflege nicht völlig zu vermeiden.

- Entwässerung, Grundwasserabsenkung und Eindeichung: Auf Nassstandorten bedarf das Grünland einer gewissen Entwässerung um nutzbar zu sein. Allerdings wurde ein großer Teil der Flächen durch Vertiefung der Gräben, Ausbau der Vorfluter und z. T. auch unterirdische Drainagen so stark entwässert, dass die Biotoptypen des nassen Grünlands stark zurückgegangen sind. Entwässernde Wirkung hat auch die Eindeichung von Auen- und Marschengrünland. Am Südufer der Elbe zwischen Hamburg und Cuxhaven ist die Fläche der Vordeichsmarschen durch weitere Eindeichungen in diesem Jahrhundert um ca. 75 %, an der Unterems um 33 % reduziert worden (SCHUCHARDT et al. 1993). Dies führte u. a. zu erheblichen Verlusten spezifischer Grünlandtypen der Brack- und Süßwasser-Tidegebiete. Durch die Entwässerung wurden die Lebensbedingungen der Feuchtgrünlandfauna verschlechtert. Sie führt in Verbindung mit starker Düngung zu schnellerem und dichterem Aufwuchs. Viele Wiesenvögel benötigen aber zur Brut- und Aufzuchtzeit kurzrasige bzw. lückig bewachsene Flächen (BÖLSCHER 1992).
- Pestizideinsatz: Auf Intensivgrünland werden Pestizide teils flächig (zur Narbenerneuerung mit oder ohne Umbruch, zur Bekämpfung von Tipula), teils selektiv (zur Bekämpfung von Weideunkräutern wie Disteln und Brennesseln) eingesetzt. Flächiger Herbizideinsatz kann eine starke Artenverarmung bei den zweikeimblättrigen Pflanzen bewirken, infolgedessen auch bei auf diese angewiesenen Insekten (z. B. Schmetterlinge).
- Nutzungsintensivierung: Extensiv genutzte Mähwiesen und Weidegrünland sind auf großen Flächenanteilen durch Vielschnittwiesen zur Silagegewinnung verdrängt worden. Diese Nutzung führt in Verbindung mit starker Düngung und regelmäßiger Narbenerneuerung zu einer drastischen Artenverarmung von Flora und Fauna. Die Aufgabe der Beweidung führt zu einer Vereinheitlichung der Vegetation.
- Ungünstige Mahdtermine: Aus wirtschaftlichen Gründen erfolgt die Mahd teils zu früh und zu häufig, bei einer einseitigen Ausrichtung auf Wiesenvögel oft auch zu spät und zu selten. Beides führt zum Rückgang artenreichen Grünlands.
- Ungünstige Durchführung der Mahd: Die Fauna der Wiesen wird durch die üblicherweise verwendeten Mähgeräte wie Kreiselmäher oder Mähwerke mit Aufbereitern stark geschädigt (vgl. z. B. VAN DE POEL & ZEHM 2014). Hinzu kommt die ganzflächige Mahd ohne Belassen ungemähter Teilflächen sowie die Bearbeitung großer zusammenhängender Grünlandflächen am selben Tag.
- Sukzession nach Aufgabe der Grünlandnutzung: Auf schlecht nutzbaren Standorten wurde die Nutzung vielfach aufgegeben. Ja nach Standort und Dauer entwickeln sich Seggenriede, Röhrichte, Staudenfluren, verfilzte Grasfluren und letztlich Gebüsche und Wälder. In vielen Fällen wurde die Nutzungsaufgabe auch vom Naturschutz selbst verursacht. Entweder weil der natürlichen Sukzession eine höhere Priorität eingeräumt wurde (oft im Zusammenhang mit dem Fließgewässer- und Fischotterschutz), weil sich nach Flächenankauf kein Nutzer mehr gefunden hat oder weil die Landwirte nach einer Unterschützstellung das Nutzungsinteresse verloren haben.
- Jagd und Wild: Viele Waldwiesen wurden in Wildäcker umgewandelt, andere werden durch intensive Wühltätigkeit hoher Wildschweinbestände stark beeinträchtigt.
- Gänse: Regional führen große Ansammlungen von Wildgänsen zu erheblichen Schäden im Grünland (kurze Abweidung, Verkotung). Im Umfeld von Gänsebrutplätzen bedingt auch der selektive Fraß kleinräumig eine Artenverarmung bzw. eine Veränderung der Artenzusammensetzung.
- Anlage von Kleingewässern: Häufig wurden (und werden immer noch) Kleingewässer in artenreichen Wiesen angelegt. Ausbaggerung und Ablagerung des Aushubs führen zu Flächenverlusten. Außerdem können Kleingewässer zur Entwässerung von Nasswiesen beitragen.
- Bebauung: Das Grünland ist weiterhin stark durch Baumaßnahmen gefährdet: Gewerbegebiete, Wohngebiete, Straßen, Eisenbahntrassen, Windenergieanlagen, Solarkraftwerke u. a.
- Entwurmungsmittel für Weidetiere: Die prophylaktische Verabreichung von Entwurmungsmitteln führt zu einer toxischen Belastung des Dungs und damit zu Verlusten von Arten und Biomasse bei den typischen Wirbellosen dieser Habitats (SCHOOFF & LUICK 2019), außerdem zu einer Störung des Nährstoffkreislaufs im Grünlandökosystem.

- Sonstige Gefährdungsfaktoren: Weitere Flächen- oder Qualitätsverluste wurden bzw. werden u. a. durch Bebauung, Bodenabbau (z. B. Gipsabbau im Harzvorland, Kiesabbau in Flussauen), Nutzung als Segel- flugplatz, Umwandlung in Golfplätze und Anlage von Fischteichen verursacht.

Es ist zu befürchten, dass der inzwischen umfassende gesetzliche Biotopschutz für artenreiches Grünland aufgrund des üblichen Vollzugsdefizits in vielen Landkreisen nicht die gewünschte und notwendige Wirkung entfalten wird.

9.1 Mesophiles Grünland (GM)

Da die Standorte zu einem großen Teil ackerfähig bzw. intensiv nutzbar sind, ist der Verlust durch Umwandlung in Acker und stark gedüngtes Intensivgrünland sehr hoch (vermutlich über 90 % des ehemaligen Bestands in den 1950er-Jahren). Die Hauptgefährdungsursachen sind im vorherigen Abschnitt aufgeführt. Hinzu kommen:

- Aufgabe der Beweidung: Die Pflanzengesellschaften des mesophilen Weidegrünlands (*Cynosurion*) sind durch die vorherrschende Stallhaltung der Rinder stark zurückgegangen.
- Deichbau: Alte Deiche weisen vielfach für den Artenschutz und den Biotopverbund bedeutsame Vorkommen von mesophilem Grünland auf (z. T. auch von Sandtrockenrasen). Diese sind – nach bereits erfolgten Verlusten – weiterhin durch Ausbaumaßnahmen gefährdet, sofern keine Wiederherstellung durch geeignete Maßnahmen erfolgt (z. B. Übertragung von Saatgut). Diverse Untersuchungen belegen, dass artenreiches Grünland keinesfalls die Deichsicherheit gefährdet, sondern die Oberfläche der Deiche durch ein vielfältiges Wurzelsystem und eine höhere Resilienz gegenüber Umwelteinflüssen (z. B. Trockenheit) besser schützt als die üblichen Ansaaten aus wenigen Grassorten (vgl. z. B. LIEBRAND 2016).
- Stickstoffeinträge aus der Luft: Für Mähwiesen des LRT 6510 werden CL_{empN} von 10-20 kg angegeben, was im Vergleich zu Kalkmagerrasen (identischer Wert) nur für die magersten Ausprägungen plausibel erscheint, da diese durch Pflanzenarten gekennzeichnet sind, die ihren Schwerpunkt in Magerrasen haben. Die CL_{SMBN} betragen für in Niedersachsen vorkommende Ausprägungen 12-40 kg, wobei die höheren Werte v. a. für Kalk-, Aue- und Lössstandorte gelten. Weidegrünland dürfte aufgrund des geringeren Nährstoffzugs durch Nutzung empfindlicher sein als die üblichen zweischürigen Mähwiesen. Allerdings geht die Hauptgefährdung von der landwirtschaftlichen Düngung aus. Bei Vorkommen in häufig überschwemmten Auen bildet meist das Wasser eine bedeutendere Nährstoffquelle als die Luft, bei entwässerten Niedermooren die sich zersetzenden Torfe (s. 9.3), so dass die CL nicht anwendbar sind.

9.1.1 Mesophiles Grünland mäßig feuchter Standorte (GMF): Die natürlichen Standorte sind mäßig feuchte Mineralböden, z. B. in Flussauen. Diese Vorkommen sind durch Veränderung des Wasserhaushalts und Nutzungsänderung/-intensivierung stark zurückgegangen. Die von Natur aus welligen Bereiche in Flussauen wurden vielfach durch Planierung nivelliert. Ein großer Teil der als GMF kartierten Flächen ist durch Entwässerung von Feuchtgrünland entstanden, insbesondere auf Moorböden. Hier ist die Wiederherstellung von Nasswiesen – auch aus Gründen des Klimaschutzes – vorrangig und führt somit in Schutzgebieten zu Flächenrückgängen von GMF, sofern diese nicht durch Wiederherstellung auf anderen Standorten kompensiert werden.

9.1.2 Mesophiles Marschengrünland mit Salzeinfluss (GMM): Natürliche Standorte sind hochliegende Küstenmarschen, die selten bei Sturmfluten vom Salzwasser erreicht werden sowie die Brackmarschen der Ästuare. Diese sind durch Eindeichung ganz überwiegend verloren gegangen. Der Biotoptyp kann sich auf schweren Marschböden auch nach Eindeichung eine Zeitlang halten, bis er durch Aussüßung und/oder Nutzungsintensivierung durch Grünlandvegetation der Normalstandorte ersetzt wird. So wurde am Südufer der Elbe zwischen Hamburg und Cuxhaven die Fläche der Vordeichsmarschen durch Eindeichung um ca. 75 % reduziert (SCHUCHARDT et al. 1993). An der Nordseeküste wurden die natürlichen Standorte nahezu vollständig eingedeicht, es entstanden aber Sekundärvorkommen durch den Bau von Sommerdeichen zulasten von Salzwiesen. Diese nehmen durch Öffnung der Sommerdeiche aus Naturschutzgründen in einigen Gebieten wieder ab.

9.1.3 Mageres mesophiles Grünland kalkarmer Standorte (GMA): Verbreitet, aber meist kleinflächig in den Geestgebieten einschließlich der sandigen Flussniederungen sowie auf Silikatstandorten der kollinen bis submontanen Stufe. Ein Teil der Vorkommen ist vor längerer Zeit durch mäßige Düngung aus Sandtrocken- bzw. Borstgrasrasen hervorgegangen. Starke Rückgänge durch hohe Düngergaben, vielfach auch Umwandlung in Acker, vereinzelt durch Aufforstung und Bebauung.

9.1.4 Mageres mesophiles Grünland kalkreicher Standorte (GMK): Von Natur aus weitgehend auf die Kalk- und Gipsgebiete des Weser- und Leineberglands beschränkt. Ein Teil der Vorkommen ist vor längerer Zeit durch mäßige Düngung aus Kalkmagerrasen hervorgegangen. Rückgänge v. a. durch zu starke Düngung, vereinzelt auch durch Aufforstung, Bebauung, Umwandlung in Acker und Gesteinsabbau (insbesondere Gipsabbau).

9.1.5 Sonstiges mesophiles Grünland (GMS): Dieses Grünland ist in den meisten Fällen durch Nutzungseinflüsse (z. B. höhere Nährstoffeinträge) aus den anderen Untertypen hervorgegangen. Deutlich häufiger als die anderen Typen des mesophilen Grünland, aber aufgrund erheblicher Rückgänge ebenfalls stark gefährdet.

9.2 Bergwiese (GT)

Typisch ausgeprägte Bergwiesen sind auf die montane Stufe des Harzes beschränkt. Dort nehmen sie aber noch relativ große Flächen ein. Es hat zwar erhebliche Flächenverluste gegeben, v. a. durch Aufforstung, Bebauung und Sukzession infolge Nutzungsaufgabe, doch ist der Anteil artenreicher Bergwiesen am Gesamtgrünland dieses Raumes relativ hoch. In den letzten 20 Jahre örtlich Zuwächse durch Nutzungsex intensivierung in Schutzgebieten und durch Beseitigung von Fichtenaufforstungen innerhalb der Wiesen.

N: Für montane Mähwiesen werden CL_{empN} von 10-15 kg angegeben, was nur für den Untertyp GTA plausibel erscheint, der fließende Übergänge zu Borstgrasrasen aufweist. Daher werden für die anderen Untertypen höhere Stufen ergänzt. Die CL_{SMBN} betragen 14-26 kg (auch für das magere *Centaureo-Meetum*), wobei fraglich ist, warum die Obergrenze deutlich niedriger ist als beim LRT 6510. Es gibt in Ortsnähe auch traditionell gedüngte nährstoffreiche Bergwiesen. Außerdem begründet montanes Klima (Sommerkühle, hohe Niederschläge) bei anderen LRT geringere Empfindlichkeiten (vgl. Anh. I-4 von FGSV 2019). Daher wird für GTR gemäß den CL_{SMBN} für den LRT 6510 die Stufe 30-40 kg ergänzt, die aber nur für relativ kleine Flächenanteile in Betracht kommt.

9.2.1 Nährstoffreiche Bergwiese (GTR): Da die (stärker) gedüngten Ausprägungen der Bergwiesen traditionell in Ortsnähe und an flacheren Hängen lagen, sind ihre Flächen historisch besonders stark durch Bebauung und Intensivierung zurückgegangen. Die verbliebenen Flächen sind teilweise durch zu starke Düngung oder intensive Beweidung (v. a. mit Pferden) beeinträchtigt. Vielfach auch Rückgänge zu Gunsten von GTA (Aushagerung durch Mahd ohne Düngung).

9.2.2 Magere Bergwiese (GTA): Teilweise Artenverarmung bzw. Entwicklung zu Borstgrasrasen (in Form von Bärwurz-Magerwiesen) durch Aushagerung (Mahd ohne Düngung), außerdem Verluste durch Nutzungsaufgabe. Zuwächse durch Biotopentwicklung und Aushagerung von GTR. Für Ausprägungen mit für Borstgrasrasen typischen Magerkeitszeigen wie Arnika (N2) sollten CL von < 20 kg angesetzt werden (wie beim LRT 6230).

9.2.3 Submontanes Grünland frischer, basenreicher Standorte (GTS): Starke Verluste durch Nutzungsintensivierung, örtlich auch durch Nutzungsaufgabe (z. B. in Bachtälern). Der kartierte Gesamtbestand beträgt unter 100 ha. Die meisten Bestände liegen in FFH-Gebieten, so dass der weitere Rückgang durch Umsetzung der Managementpläne gestoppt werden könnte. Das größte Vorkommen im NSG Ithwiesen scheint sich konsolidiert zu haben, daher wird die RL-Kategorie 2 beibehalten. Die CL_{SMBN} entsprechen mageren Ausprägungen des LRT 6510 (s. GMA, GMK).

9.3 Seggen-, binsen- oder hochstaudenreiche Nasswiese (GN)

Insgesamt starke Verluste durch Entwässerung und Nutzungsintensivierung, besonders in Bachtälern und in Moorgebieten auch durch Nutzungsaufgabe und Aufforstung. Verbliebene Bestände oft durch ungünstige Mähzeitpunkte beeinträchtigt. Eine zusätzliche Gefährdung resultiert aus dem Klimawandel, wenn dieser weiterhin mit häufigen Dürreperioden in der Vegetationsperiode und langjährig ausbleibenden Überflutungen in den Auen verbunden ist.

N: Für meso- bis eutrophe Feucht- und Nasswiesen werden CL_{empN} von 15-25 kg angegeben, wobei unklar ist, welche Pflanzengesellschaften damit gemeint sind, zumal die LRT 6410 und 6440 bei diesem Typ nicht aufgeführt werden (vgl. BOBBINK et al. 2022). Diese LRT müssten aber nach deren textlichen Erläuterungen ebenso wie der Verband *Calthion* enthalten sein. Bei Beständen auf entwässertem Niedermoor sind Einträge aus der Luft ggf. nicht relevant (vgl. 1.11). Bei Niedermoor-Grünland können infolge Torfzehrung jährlich zwischen 200 und 1000 kg N/ha freigesetzt werden (vgl. DIERSSEN 2001).

9.3.1 Basen- und nährstoffarme Nasswiese (GNA): Neben den allgemeinen Gefährdungsfaktoren in den Schutzgebieten auch Artenverluste durch Versauerung des Oberbodens (Entwicklung zu moosreichen Kleinseggenrieden, artenarmen Grasfluren oder Borstgrasrasen infolge von Veränderungen des Wasser- und Nährstoffhaushalts); Vorkommen in vielen Regionen bereits erloschen. Vielfach nur noch sehr kleine, schwer zu haltende Restflächen. Für oligotrophe, kalkarme Feucht- und Nasswiesen werden CL_{empN} von 10-20 kg angegeben. Die CL_{SMBN} betragen für diese Ausprägung des LRT 6410 15-20 kg.

9.3.2 Basenreiche, nährstoffarme Nasswiese (GNK): Die Hauptvorkommen liegen in der Übergangszone zwischen dem mittleren und östlichen Tiefland und dem Hügelland, wo Mergel und Tone anstehen, die wechsellasse bis feuchte, basenreiche Böden bilden, wie sie für diesen Biotoptyp charakteristisch sind. Fast alle ehemaligen Vorkommen wurden durch Umwandlung in Äcker und Intensivgrünland zerstört, kleinere Teile aufgeforstet, bebaut bzw. durch Mergelabbau vernichtet. Gesamtbestand nur noch ca. 20 ha. Die wenigen Restvorkommen sind zwar derzeit aufgrund gezielter Pflege überwiegend stabil, doch besteht aufgrund ihrer sehr geringen Fläche die Tendenz zur schleichenden Artenverarmung. Insbesondere sind die Flächen zu klein, um stabile Population typischer Insektenarten zu ermöglichen. Ein großer Teil der Vorkommen sind isoliert liegende Waldwiesen mit besonderer Gefährdung durch Sukzession und hohe Schwarzwildbestände, die die Vegetation durch Wühlen beeinträchtigen. Die CL_{SMBN} betragen für diese Ausprägung des LRT 6410 12-30 kg, haben also eine sehr große Spanne. Mit Blick auf die CL_{empN} für den LRT 6510 von 10-20 kg erscheint es sachgerecht, bei diesem in Niedersachsen sehr seltenen und hochgradig gefährdeten Biotoptyp, dessen charakteristische Arten Magerkeitszeiger (N-Zahl 2-3) sind, eine Obergrenze von 20 kg anzusetzen.

9.3.3 Sonstiges mageres Nassgrünland (GNW): Dieser Biotoptyp wurden besonders in Hochmoorgebieten auf größeren Flächen kartiert. Die meisten Bestände sind aber relativ artenarm, weil sie längere Zeit intensiver genutzt wurden und/oder einen gestörten Wasserhaushalt aufweisen. Die historischen mageren Nassweiden mit Übergängen zu feuchten Borstgrasrasen (s. RNF) sind weitgehend verloren gegangen (auch durch Torfabbau und Nutzungsaufgabe).

9.3.4 Wechsellasse Stromtalwiese (GNS): Verbreitungsschwerpunkt sind Auenwiesen in der Mittelelbe-Niederung. Abweichende bzw. kennartenärmere Ausprägungen finden sich sehr kleinflächig im Drömling sowie östlich von Hannover und Celle. Ein großer Teil der Bestände an der Mittelelbe ist durch zu intensive Nutzung oder Nutzungsaufgabe gefährdet. Die häufig überfluteten Wiesen erhielten zumindest früher zu hohe Nährstoffeinträge aus der belasteten Elbe (hohe Vorbelastung mit Phosphat). Heute besteht teilweise die Gefahr einer zu starken Aushagerung bzw. Bodenversauerung infolge ausbleibender Überflutungen. Der verbliebene Gesamtbestand liegt unter 200 ha. Die CL_{SMBN} für den LRT 6440 betragen für die in Niedersachsen vorkommenden Ausprägungen 20-50 kg, wobei diese für regelmäßig überflutete Standorte nicht anzuwenden sind. Diese sind allerdings durch zu hohe Nährstoffeinträge aus belasteten Gewässern gefährdet. Daher kommen gut ausgeprägte Brenndoldenwiesen heute vorwiegend in nicht mehr oder nur kurzzeitig überfluteten Bereichen vor. Im Vergleich zu den CL_{SMBN} für den LRT 6510 (s. o.) sind $CL > 30$ kg nicht plausibel, je nach landwirtschaftlicher Düngung. Charakteristische Arten wie *Silau silaus* und *Viola stagnina* haben N-Zahlen von nur 3 (für die Brenndolde liegt kein Wert vor). Gemäß den o. g. CL_{empN} für Feuchtgrünland ist daher eine Obergrenze von < 30 kg zu empfehlen, für magere Ausprägungen außerhalb von Überschwemmungsgebieten von < 20 kg.

9.3.5 Mäßig nährstoffreiche Nasswiese (GNM): Idealtypische Ausprägungen sind kleinseggen- und orchideenreiche Nasswiesen, die eine mittlere Basenversorgung aufweisen. Diese sind sehr stark zurückgegangen und in vielen Regionen kaum noch vorhanden. Die meisten der als GNM kartierten Flächen sind gestört und stark an Arten verarmt.

9.3.6 Nährstoffreiche Nasswiese (GNR): Sumpfdotterblumen- und Kohldistel-Wiesen waren in ganz Niedersachsen verbreitet, schwerpunktmäßig in den Niedermoorgebieten sowie in Bach- und Flusstälern. Durch Entwässerung, Intensivierung der Grünlandnutzung, Umwandlung in Äcker, Nutzungsaufgabe und Aufforstung sind sie stark zurückgegangen. In vielen Regionen gibt es kaum noch artenreiche Ausprägungen. Die größten verbliebenen Flächen in den Schutzgebieten sind aufgrund zu später Mahd oder auch wegen der vor der Unterschutzstellung langjährig zu intensiven Nutzung überwiegend an Arten verarmt (meist geringer Anteil typischer krautiger Arten wie Sumpf-Dotterblume, Sumpf-Hornklee oder Kuckucks-Lichtnelke) oder haben sich zu Röhrichten bzw. Großseggenrieden entwickelt. Früher stark entwässerte Niedermoorböden sind irreversibel verändert, so dass sich bei Extensivierung nicht mehr die ursprünglichen Sumpfdotterblumen-Wiesen entwickeln, sondern Flutrasen (s. GNF).

9.3.7 Seggen-, binsen- oder hochstaudenreicher Flutrasen (GNF): Die Vorkommen auf natürlichen Standorten in lange überfluteten Mulden der Flussauen sind durch wasserbauliche Maßnahmen, Planierung des

Reliefs und Nutzungsintensivierung stark zurückgegangen. In den verbliebenen Flutmulden ist der Bestand aufgrund der Schutzbestimmungen inzwischen weniger gefährdet, in Teilen aber infolge Nutzungsaufgabe bzw. -änderung (Mahd statt Beweidung) in Röhrichte übergegangen. Größere sekundäre Vorkommen sind in wiedervernässten, zuvor stark entwässerten und intensiv genutzten Niedermoorgebieten entstanden (z. B. am Dümmer). Es handelt sich von Natur aus um überwiegend relativ nährstoffreiche Standorte mit geringerer N-Sensitivität (N-Zahl 7 für typische Arten wie *Alopecurus geniculatus* und *Potentilla anserina*). Es gibt aber auch nährstoffärmere Ausprägungen, z. B. mit *Agrostis canina* und *Carex nigra* (N2), so dass eine weite Spanne von CL angebracht ist, die allerdings bei häufiger Überflutung mit nährstoffreichem Oberflächenwasser in Flussauen nicht anwendbar ist.

9.4 Sonstiges artenreiches Feucht- und Nassgrünland (GF)

Gefährdungsursachen wie bei 9.3. Vielfach durch Entwässerung aus Nasswiesen entstanden. Die CL entsprechen den Werten der ähnlich ausgeprägten Untertypen von GM und GN oder liegen aufgrund intensiverer Nutzung etwas höher.

9.4.1 Wechselfeuchte Brenndolden-Stromtalwiese (GFB): Trockenere sowie durch Nutzungsintensivierung an Arten verarmte Ausprägungen von Brenndolden-Auenwiesen sind noch etwas häufiger als die nasserer Ausprägungen des Biotoptyps GNS (Gesamtbestand ca. 700 ha), aber durch weitere Austrocknung und nicht zielkonforme Nutzung stark gefährdet.

9.4.2 Sonstiger Flutrasen (GFF): Weniger nasse bzw. intensiver genutzte Flutrasen sind etwas häufiger als die nasserer bzw. kennartenreicheren Ausprägungen (GNF), aber durch Nutzungsintensivierung (Eindeichung, Überdüngung, Umwandlung in Acker u. a.) und Veränderung des Wasserhaushalts ebenfalls relativ stark gefährdet. Wenn Überflutungen längere Zeit ausbleiben, erfolgt oft in wenigen Jahren eine Entwicklung zu anderen Grünlandtypen (meist Wiesenfuchsschwanz-Wiesen oder Weidelgras-Weiden).

9.4.3 Sonstiges nährstoffreiches Feuchtgrünland (GFS): Meist durch Nutzungsintensivierung (v. a. stärkere Düngung) bzw. mäßige Entwässerung aus seggen-, binsen- und hochstaudenreichen Nasswiesen entstanden, durch fortschreitende Artenverarmung stark gefährdet. Da diese Entwicklung bald zu GMF oder GI führt, wurde dieser Biotoptyp auf deutlich geringerer Fläche kartiert als GNR.

9.5 Artenarmes Extensivgrünland (GE)

Große Grünlandflächen – besonders in Schutzgebieten – sind trotz extensiver Nutzung artenarm. Ursache ist meist der Verlust des Artenpotenzials (Samenbank, artenreiche Nachbarflächen) aufgrund vorheriger intensiver Nutzung. Teilweise sind die Flächen auch für verbreitete Arten des Wirtschaftsgrünlands zu stark ausgehagert, während gleichzeitig das Artenpotenzial für die Entstehung von artenreichen Magerwiesen fehlt. Ob der Bestand aufgrund der Gesetzesänderungen zum Grünlanderhalt stabil ist, lässt sich noch nicht sicher beurteilen. Grundsätzlich sind diese Grünlandtypen kein Erhaltungsziel, sondern sollten zu artenreicherem Grünland entwickelt werden. Großflächige Ausprägungen feuchter Standorte haben aber teilweise eine Bedeutung für Wiesenvögel. Gegenstand der Roten Liste sind Ausprägungen mit einzelnen Arten des mesophilen oder feuchten Grünlands (Wertstufe III), deren Anteil zu einer Einstufung in höherwertige Grünlandbiotope nicht ausreicht.

N: Aufgrund der Artenarmut können keine spezifischen CL angegeben werden. Diese richten sich vorrangig nach dem Biotopkomplex, da GE oft mit artenreicherem Grünland vergesellschaftet ist. Bei Anklängen an Biotoptypen des artenreicheren Grünlands gelten die CL der betr. Biotoptypen, die durch Nebencodes gekennzeichnet werden, z. B. GET (GMA) – dies auch deswegen, weil übergeordnete Naturschutzziele eine Wiederherstellung von artenreichem Grünland erfordern, wofür GE meist am besten geeignet ist.

9.5.1 Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden (GET): Artenarmes Extensivgrünland auf Normalstandorten ist weiterhin durch Intensivierung und Umwandlung in Acker gefährdet, nimmt aber in Schutzgebieten vielfach zu.

9.5.2 Artenarmes Extensivgrünland auf Moorböden (GEM): Großflächige Vorkommen in den Moorschutzgebieten. Verluste teils durch Intensivierung, teils durch Biotopentwicklung, vereinzelt auch durch Torfabbau. Gebietsweise Zunahme durch Nutzungsextensivierung. Aus Gründen des Klima-, Biotop- und Artenschutzes ist die Wiederherstellung von Nasswiesen oder Moorbiotopen anzustreben.

9.5.3 Artenarmes Extensivgrünland der Überschwemmungsbereiche (GEA): Dieser Grünlandtyp ist relativ selten, weil das artenarme Auengrünland meist nährstoffreich und intensiv genutzt ist. Die früher häufige

Umwandlung in Acker sollte aufgrund der naturschutzrechtlichen Vorgaben künftig die Ausnahme sein, die Gefahr der Nutzungsintensivierung besteht aber weiterhin. In Schutzgebieten Zunahme durch Extensivierung.

9.5.4 Sonstiges feuchtes Extensivgrünland (GEF): Artenarmes Grünland auf feuchten Mineralböden außerhalb von Überschwemmungsbereichen ist weiterhin durch Intensivierung und Umwandlung in Acker gefährdet, außerdem durch Wassermangel. In Schutzgebieten Zunahme durch Extensivierung.

9.6 Artenarmes Intensivgrünland (GI)

Etwa 90 % des gesamten Grünlands fallen unter die Biotoptypen des Intensivgrünlands (inkl. GA, s. 9.7). Innerhalb des Intensivgrünlands gibt es allerdings erhebliche Qualitätsunterschiede, die für die Habitatfunktion bedeutsam sind. Gefährdet und stark zurückgegangen ist mäßig gedüngtes Dauergrünland, das noch Restbestände standorttypischer Arten des mesophilen oder feuchten Grünlands oder eine Bedeutung als Brutgebiet von Wiesenvögeln aufweist. Dazu gehört auch das Weidegrünland (traditionell Weißklee-Weidelgrasweiden), das aufgrund der heute vorherrschenden Stallhaltung in stark gedüngte Vielschnittwiesen umgewandelt wurde. Auch künftig ist mit erheblichen Flächenverlusten durch Bebauung zu rechnen (Wohn- und Gewerbegebiete, Verkehrswege, WEA u. a.).

Die RL-Einstufungen und die Wertstufe III beziehen sich zum einen auf Dauergrünland mit Restbeständen standorttypischer Pflanzenarten, die bei größeren Individuen- bzw. Artenzahlen höherwertige Biotoptypen des artenreichen Grünlands kennzeichnen (z. B. 3-4 Arten des mesophilen Grünlands); zum anderen auf Grünland mit faunistischer Bedeutung (z. B. Lebensraum gefährdeter Heuschrecken- oder Brutvogelarten).

9.6.1 Intensivgrünland trockenerer Mineralböden (GIT): Artenarmes Grünland auf Normalstandorten ist weiterhin durch Intensivierung (stärkere Düngung, Vielschnittwiese, häufige Neueinsaat) und Umwandlung in Acker gefährdet. Nur Bestände an stark erosionsgefährdeten Hängen sind gesetzlich vor Umbruch geschützt (§ 2a NNatSchG).

9.6.2 Intensivgrünland auf Moorböden (GIM): Aus Gründen des Klima-, Biotop- und Artenschutzes ist die Wiederherstellung von Nasswiesen oder Moorbiotopen vorrangig (wie 9.5.2). Verluste teils durch stärkere Intensivierung, teils durch Biotopentwicklung, vereinzelt auch durch Torfabbau. Aufgrund des gesetzlichen Umbruchsverbots (§ 2a NNatSchG) sollten keine Flächenverluste durch Umwandlung in Acker mehr vorkommen.

9.6.3 Intensivgrünland der Überschwemmungsbereiche (GIA): Die früher häufige Umwandlung in Acker sollte aufgrund der naturschutzrechtlichen Vorgaben (§ 2a NNatSchG) künftig die Ausnahme sein, die Gefahr der weiteren Nutzungsintensivierung (s. 9.7) besteht aber weiterhin.

9.6.4 Sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIF): Artenarmes Grünland auf feuchten Mineralböden außerhalb von Überschwemmungsbereichen von ist durch weitere Intensivierung (s. 9.7) und Umwandlung in Acker gefährdet, außerdem durch Wassermangel.

9.7 Grünland-Einsaat (GA)

Ein großer Teil des Dauer- und fast alles Wechselgrünland wird in Verbindung mit Bodenbearbeitung oder Herbizideinsatz regelmäßig neu eingesät. Solche Flächen bestehen nur aus wenigen Grasarten sowie Störzeigern und haben keinen besonderen Wert für den Naturschutz. Die Bedeutung für die Biodiversität ist oft geringer als bei Ackerflächen, die eine spezifische Ackerbiozönose aufweisen können.

9.8 Sonstige Weidefläche (GW)

Weideflächen (oder Teile davon), die aufgrund sehr intensiver Beweidung bzw. starker Trittbelastung keine Grünlandvegetation und auch keine signifikante Vegetation anderer Biotoptypen (vgl. z. B. 5.3.4) aufweisen, werden nicht als schutzwürdige Biotope eingestuft (s. auch 7.9). Sie sind aber mit dem Gesamtrückgang der Weidetierhaltung zurückgegangen (abgesehen von Tierparks und Gehegen im Siedlungsbereich). In letzter Zeit haben sich durch Wiedereinführung der Freilandhaltung von Schweinen und Hühnern neue Flächen entwickelt. Regional ergibt sich daraus ein positiver Trend.

10 TROCKENE BIS FEUCHTE STAUDEN- UND RUDERALFLUREN

Untergruppe: Naturnahe bis halbnatürliche Staudenfluren

10.1 Gras- und Staudenflur trockener, magerer Standorte (UT)

Aufgrund der allgemeinen Eutrophierung der Landschaft überwiegend nur noch kleinflächige Vorkommen abseits von Ackerflächen. Die meisten Gras- und Staudenfluren sind ruderalisiert (s. 10.4.). Vorübergehende Zuwächse auf Brachen von Trocken- und Magerrasen sowie aufgelassenen Abbauflächen; dort ohne Pflege bald von Gehölzen verdrängt. Die höheren Wertstufen gelten für gut ausgeprägte Staudenfluren, die geringeren v. a. für artenärmere Grasfluren (RL 3d).

10.1.1 Gras- und Staudenflur trockener, basenarmer Standorte (UTA): Sehr kleinflächig, v. a. an sonnenexponierten kalkarmen Wegeböschungen und in aufgelassenen Sandsteinbrüchen und Sandgruben. Entlang von Forstwegen durch deren Befestigung mit Kalkschotter und Ablagerung überschüssiger Massen aus der Wegeunterhaltung gefährdet. Artenreiche Ausprägungen sind selten, vorherrschend Grasfluren (z. B. mit *Agrostis capillaris*, *Holcus mollis*).

N: Es gelten die CL für trockene Borstgrasrasen (LRT 6230) und Sandtrockenrasen (RSZ) bzw. angrenzende Wald-LRT (meist 9110, 9190). Daraus ergibt sich eine Spanne von 8-20 kg. Sofern kein Stoffentzug durch gelegentliche Mahd (mit Abtransport des Mähguts!) erfolgt, gelten die geringeren Werte.

10.1.2 Gras- und Staudenflur trockener, basenreicher Standorte (UTK): Verstreut und meist sehr kleinflächig in den Kalkgebieten Südniedersachsens, v. a. an Waldrändern, auf Teilflächen von Kalkmagerrasen und in aufgelassenen Kalksteinbrüchen.

N: Es gelten die CL für Kalkmagerrasen (LRT 6210) bzw. angrenzende Wald-LRT (meist 9130, 9150, 9170). Daraus ergibt sich eine Spanne von 15-25 kg. Sofern kein Stoffentzug durch gelegentliche Mahd (mit Abtransport des Mähguts!) erfolgt, gelten die geringeren Werte.

10.2 Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (UM)

10.2.1 Adlerfarnflur auf Sand- und Lehmböden (UMA): Häufig an kalkarmen Waldrändern und in angrenzenden Brachen.

N: Es gelten ggf. die CL der Kontaktbiotope (z. B. LRT 6230). Für geringwertige Ausprägungen außerhalb schutzwürdiger Biotopkomplexe (Wertstufe II) ist keine Einstufung erforderlich.

10.2.2 Sonstige Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (UMS): Flächenrückgänge gut entwickelter mesophiler Säume durch intensive Landwirtschaft bis zum Waldtrauf und Eutrophierung (Verdrängung durch nitrophile Vegetationstypen, s. 10.4.). An Waldinnenrändern Förderung durch Bau breiter Forstwege, aber auch Gefährdung durch intensive Wegeunterhaltung. Vor allem im Berg- und Hügelland verbreitet, aber meist nur sehr kleinflächig an Böschungen und Waldrändern. Artenreiche Ausprägungen sind selten.

N: Ausprägungen der Wertstufe III liegen meist an Waldrändern oder GM- und GT-Komplexen, so dass die CL der betr. Wald- oder Grünland-Biotoptypen gelten.

10.3 Feuchte Hochstaudenflur (UF)

Flächenverluste durch Begradigung und Ausbau der Fließgewässer sowie intensive landwirtschaftliche Nutzung bis an die Gewässer- und Waldränder. Viele Sekundärstandorte auf Brachen sowie an Grabenrändern und Waldwegen.

Die heutigen Vorkommen sind besonders aus folgenden Gründen gefährdet:

- Nährstoffeinträge: Ursachen der übermäßigen Eutrophierung sind belastete Fließgewässer, Einträge aus angrenzenden Ackerflächen und Intensivgrünland sowie Ablagerung von Material aus Gewässerräumungen. In der Folge werden artenreiche Hochstaudenfluren durch nitrophile Vegetationsbestände ersetzt (z. B. Brennesselfluren). Die CL_{SMBN} für den LRT 6430 weisen mit 11-77 kg eine extrem große Spanne auf. Werte < 20 kg sind angesichts der Zeigerwerte der typischen Hochstauden (N-Zahlen überwiegend 5-8) nur für seltene Ausprägungen nährstoffärmerer Standorte plausibel. Für Vorkommen an von Natur aus nährstoffreichen Ufern im Überschwemmungsbereich sind die CL nicht relevant, allerdings starke Nährstoffeinträge aus belasteten Gewässern, die vermutlich eine Ursache für die häufige Brennessel-Dominanz sind.

- Veränderung des Wasserhaushalts: Grundwasserabsenkung, Eintiefung begradigter Fließgewässer und Entwässerung führen zu Flächenverlusten und Artenverarmung.
- Ausbreitung konkurrenzstarker Neophyten, v. a. am Ufer von Fließgewässern (Staudenknöterich, Drüsiges Springkraut u. a.).
- Ausbreitung von Gehölzen infolge eingeschränkter Standortdynamik an Fließgewässern und fehlender Pflege (gilt nicht für regelmäßig unterhaltene Weg- und Grabenränder).

10.3.1 Uferstaudenflur der Stromtäler (UFT): Verbreitet in den großen Flusstälern (Elbe, Weser, Ems, Aller, Leine u. a.). Flächenrückgänge durch die o. g. Ursachen sowie intensive landwirtschaftliche Nutzung der Auen.

10.3.2 Hochstaudenreiche Flussschotterflur (UFS): Nur an Flüssen des Harzvorlands. Starke historische Flächenverluste durch Ausbau und damit Einengung der ehemals breiten Schotterauen. Verbliebene Vorkommen (v. a. an Oder, Oker und Innerste) durch stark reduzierte Hochwasserdynamik aufgrund der Talsperren im Harz gefährdet (fortschreitende Sukzession, Artenverarmung aufgrund unzureichender Neuentstehung offener Schotterflächen). In den letzten Jahrzehnten außerdem starke Rückgänge durch Ausbreitung des Staudenknöterichs (*Fallopia japonica*, *x bohemica*, *sachaliensis*) und anderer Neophyten (z. B. Orientalisches Zackenschötchen, *Bunias orientalis*). Nur noch kleine Restbestände, überwiegend artenarme Pestwurzfluren.

10.3.3 Bach- und sonstige Uferstaudenflur (UFB): Landesweit an Bachufern und Grabenrändern verbreitet. Beeinträchtigt durch die unter 10.3. genannten Ursachen, teilweise auch durch nicht sachgerechte Gewässerunterhaltung. An vielen Fließgewässern gibt es aufgrund der Begradigung sowie intensiver landwirtschaftlicher Nutzung der Randbereiche nur geringe Entwicklungsmöglichkeiten für Uferstaudenfluren. Die zunehmend aus der Nutzung genommenen Uferstreifen liegen durch die Eintiefung begradigter Fließgewässer oft zu hoch, um geeignete Standorte für feuchte Hochstaudenfluren zu bieten.

10.3.4 Feuchte montane Hochstaudenflur (UFM): Beschränkt auf die mittleren und höheren Lagen des Harzes. Flächenverluste und Beeinträchtigung durch ehemals dichte Fichtenbestände anstelle standortgemäßer Laub- und Mischwälder und Sukzession. Es ist noch nicht absehbar, ob das Absterben der Fichtenbestände zu einer vorübergehenden Ausbreitung führt. Einige der früher beschriebenen Vorkommen des Alpenmilchlattichs konnten nicht mehr bestätigt werden. Der bisher kartierte Gesamtbestand liegt unter 1 ha. Häufiger sind montane Hochstaudensümpfe in Quellbereichen der Bergwiesen, die aber zum Biotoptyp NSS gehören (s. 5.1.7).

10.3.5 Sonstiger feuchter Hochstauden-Waldsaum (UFW): Häufig an breiten Forstwegen (v. a. im Weser- und Leinebergland), dort aber oft durch intensive Wegeunterhaltung beeinträchtigt. Die Ablagerung überschüssiger Massen am Wegrand fördert die Ruderalisierung (vgl. v. DRACHENFELS 2015b). Ansonsten Verluste durch Grundwasserabsenkung und Sukzession sowie das Fehlen struktureicher Waldaußenränder. Teilweise durch Ausbreitung von Neophyten gefährdet (z. B. Riesen-Goldrute, *Solidago gigantea*).

10.3.6 Sonstige feuchte Staudenflur (UFZ): Feuchte Staudenfluren auf Grünlandbrachen hatten vorübergehend zugenommen, sind aber durch fortschreitende Sukzession, Aufforstung und Wiederaufnahme der Nutzung vielfach wieder zurückgegangen. Die meisten Vorkommen sind durch Grundwasserabsenkung und Eutrophierung beeinträchtigt. Die Wiederherstellung von artenreichen Nasswiesen hat für die überwiegenden Flächenanteile Vorrang.

10.4 Halbruderale Gras- und Staudenflur (UH)

Diese Biotoptypen haben durch die Eutrophierung der Landschaft und Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung auf ungünstigen Standorten insgesamt zugenommen. Die seltenere Mahd bzw. das Mulchen von Wegrändern fördern die Ausbreitung zulasten grünlandartiger Säume. Langfristig ist auf Brachen mit Rückgängen durch die Ausbreitung von Gehölzen zu rechnen.

Maßnahmen sollten i. d. R. nicht die Erhaltung oder Wiederherstellung von UH-Biotopen zum Ziel haben, sondern höherwertige Biotope wie artenreiche Wiesensäume oder nährstoffärmere Staudenfluren.

10.4.1 Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (UHF): Auch durch den Rückgang der Feuchtezeiger infolge Grundwasserabsenkung gefährdet.

10.4.2 Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (UHM): Häufig an Wegrändern (z. B. als Wiesenkerbel-Glatthaferbestände). Meist beeinträchtigt durch den Rückgang von Blütenstauden infolge von

Nährstoffeinträgen und ungünstiger Pflege (Mulchen nach dem 15.7.).

10.4.3 Halbruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte (UHT): Beeinträchtigt durch Rückgang bei gemischter Arten von Magerrasen und mageren Staudenfluren infolge stärkerer Eutrophierung und ungünstiger Pflege (s. UHM).

10.4.4 Nitrophiler Staudensaum (UHN): Starke Zunahme durch Eutrophierung.

10.4.5 Artenarme Brennesselflur (UHB): Starke Zunahme durch Eutrophierung und Sukzession.

10.4.6 Artenarme Landreitgrasflur (UHL): Starke Zunahme durch Eutrophierung und Sukzession.

Untergruppe: Ruderal- und Neophytenfluren

10.5 Ruderalflur (UR)

Ursprüngliche Standorte von Ruderalfluren sind insbesondere Lägerfluren an Stellen, wo wildlebende Säugetiere häufig lagern, guanotrophierte Bereiche in Vogelbrutkolonien und Spülsäume an Ufern. Durch Ausweitung der menschlichen Siedlungen und der zugehörigen Abfallplätze nahmen Ruderalfluren ständig zu, später auch durch Industrie- und Bahnanlagen, Straßenbau und Steinbrüche. Dörfliche Ruderalfluren sind seit den 1960er-Jahren stark zurückgegangen, bedingt durch zunehmende Versiegelung und gärtnerische Gestaltung der dörflichen Freiflächen sowie Konzentration der landwirtschaftlichen Produktion auf immer weniger Betriebe (Umwandlung von Bauernhöfen in reine Wohngebäude oder Gewerbeflächen). Weitere Flächenverluste von Ruderalfluren resultierten aus der Zentralisierung der Abfallentsorgung. Die früher zahlreichen kleinen Müllkippen und Schuttplätze verschwanden zunehmend und wurden durch wenige große, intensiv genutzte Deponien ersetzt. Diese wurden inzwischen weitgehend abgedeckt, so dass auch dort kaum noch Ruderalvegetation wächst. Ersatzstandorte haben sich stellenweise an Wegrändern in der Feldmark entwickelt, bedingt durch flächendeckende Eutrophierung der Landschaft.

In Städten waren die Ruderalfluren zunächst weniger gefährdet, da ständig große Flächen von Bauerwartungsland und diversen Brachen vorhanden waren. In letzter Zeit ist aber eine zunehmende Verdichtung der Bebauung festzustellen, so dass die urbanen Vorkommen stark zurückgehen.

Auf älteren Brachflächen Rückgänge durch Sukzession und Ausbreitung artenarmer Neophytenbestände (s. 10.6). Typische Ruderalfluren wachsen nur auf Flächen mit häufigen Bodenverwundungen. Andernfalls erfolgt die Verdrängung durch andere Vegetationstypen wie Landreitgras- oder Goldrutenfluren sowie Gehölze.

10.5.1 Ruderalflur frischer bis feuchter Standorte (URF): Im ganzen Land verbreitet, aber v. a. im besiedelten Bereich zunehmende Flächenverluste. Stark gefährdet sind insbesondere bestimmte Ausprägungen im dörflichen Bereich (z. B. mit Herzgespann oder Gutem Heinrich), die daher in der Roten Liste separat aufgeführt werden. Aber auch die urbanen Ausprägungen (z. B. mit Beifuß-Rainfarn-Fluren) haben aufgrund der genannten Entwicklungen abgenommen.

10.5.2 Ruderalflur trockener Standorte (URT): Verbreitungsschwerpunkte im südöstlichen Niedersachsen sowie auf Schotterflächen und wenig genutzten Bahnsteigen von Bahnhöfen. Typische Vorkommen thermophiler Ruderalfluren sind auch beweidete Trockenrasenkomplexe und Triften, wo sie vom Weidevieh eutrophierte bzw. durch starken Tritt beeinflusste Teilbereiche besiedeln. Die Aufgabe der traditionellen Hutebeweidung führte somit auch zum Rückgang trockenwarmer Ruderalfluren. Die größten Vorkommen auf Güterbahnhöfen und in Industriegebieten sind durch Nutzungsänderungen stark reduziert worden. So sind z. B. artenreiche Steinklee-Natternkopf-Fluren selten geworden. Durch den Rückgang des Herbizideinsatzes auf Bahnanlagen sind aber auch Zuwächse zu verzeichnen (z. B. große Bestände von Großem Knorpellattich *Chondrilla juncea* im Hauptbahnhof von Hannover).

10.6 Artenarme Neophytenflur (UN)

Artenarme Neophytenfluren, die meist von invasiven Arten dominiert werden, haben landesweit zugenommen. Auch wenn sie eine gewisse Bedeutung für nicht auf indigene Pflanzenarten spezialisierte Insekten haben, werden sie nicht als schutzwürdig eingestuft.

11 ACKER- UND GARTENBAU-BIOTOPE

11.1 Acker (A)

Die Ackernutzung hat in Niedersachsen im Neolithikum (ca. 4.500 Jahre v. Chr.) begonnen. Seit dieser Zeit unterlagen die Flächenanteile der Äcker ständigen Schwankungen. Lokal waren Äcker im Mittelalter weiter verbreitet als heute, wie historische Wölbackerstrukturen in Wäldern belegen. Zwischen 1960 und 2018 nahm die Ackerfläche insgesamt kontinuierlich zu. Verlusten durch Bebauung standen Zuwächse durch Grünlandumbruch gegenüber. Seit 2019 nimmt die Ackerfläche leicht ab (ML 2023). Dieser Trend dürfte sich künftig durch fortschreitende Bebauung fortsetzen, da eine weitere Umwandlung von Grünland in Acker aufgrund der gesetzlichen Vorgaben und standortbedingt nur noch in geringem Umfang möglich ist und weil der Ackerbau auf organischen Böden aus Gründen des Klimaschutzes stark reduziert werden soll bzw. müsste (s. u.).

N: Angaben zu Critical Loads von Äckern mit standorttypischer Segetalflora liegen nicht vor. Stickstoffeinträge aus der Luft können bei besonders mageren Kalk- und Sandäckern vermutlich zum Artenrückgang beitragen. Die ackerbauliche Düngung hat i. d. R. einen stärkeren Einfluss. Die regelmäßige Bodenbearbeitung schränkt die Konkurrenz durch nährstoffliebende Arten ein. Die CL gelten nur für Ackerrandstreifen und Naturschutzäcker, die zur Förderung der Artenvielfalt nicht oder wenig gedüngt werden, daher in Klammern. Sie sind orientiert an den N-Zahlen der typischen Pflanzenarten (s. u.).

Hauptgefährdungsursachen sind:

- Pestizideinsatz: Der Einsatz von Bioziden (insbesondere Insektiziden und Herbiziden) ist Hauptursache für die starke Verarmung der Begleitflora und Fauna der Ackerbiozönosen (vgl. z. B. BASEDOW 1989). Vom Rückgang sind insbesondere ohnehin seltenere Arten mit geringer Konkurrenzkraft und extremen Standortansprüchen betroffen (z. B. die Pflanzenarten der Haftolden-Gesellschaften flachgründiger Kalkäcker). Wenige gegen bestimmte Wirkstoffe resistente Arten können sich u. U. stark ausbreiten (z. B. Hirsearten in Maisäckern, vgl. HOFMEISTER & GARVE 1986).
- Standortnivellierung, Verlust von Kleinstrukturen: Durch Entwässerung von Feuchtstandorten, Bewässerung von Trockenstandorten, starke Reduzierung von Feldrainen aufgrund Vergrößerung der Acker-schläge, Beseitigung von Hecken, Steinriegeln und anderen Kleinstrukturen, Planierung von Unebenheiten etc. kam es zu zusätzlicher Artenverarmung. Besonders die Fauna ist sehr stark von ungenutzten Strukturen innerhalb der Ackergebiete abhängig.
- Starke Düngung: Hohe Stickstoffgaben führen zur Verdrängung von Magerkeitszeigern, insbesondere auf Sandböden, und zur Ausbreitung nitrophiler Arten. Die gefährdeten Segetalarten haben je nach Standort überwiegend N-Zahlen zwischen 1 und 5, sind also auch durch starke Düngung gefährdet.
- Veränderung der Bewirtschaftungsformen: historische Aufgabe der traditionellen Dreifelderwirtschaft, weitere Einengung der Fruchtfolgen, Änderung der Feldfrüchte (z. B. frühere Aufgabe des Leinanbaus, starke Ausweitung des Maisanbaus), Einführung neuer Züchtungen, verbesserte Saatgutreinigung, dichtere Aussaat des Getreides u. a. Zwischen 2002 und 2021 hat der Anbau von Silomais um 144 % zugenommen und ist damit die Feldfrucht mit der größten Fläche (ML 2002b, 2023).
- Nutzungsaufgabe/Aufforstung: Vorwiegend auf Grenzertragsstandorten, betrifft z. B. steinige Kalkäcker.
- Bebauung: Besonders im Umfeld der Ortschaften wurden und werden große Flächen bebaut. Besonders die großen Logistikhallen neuer Gewerbegebiete verursachen erhebliche Flächenverluste, zunehmend auch der Bau von Anlagen für Wind- und Solarenergie.

11.1.1 Sandacker (AS): Weitgehend auf die sandigen Geestgebiete des Tieflands beschränkt, selten im nördlichen Randbereich des Hügellands. Bei den von Natur aus nährstoffarmen Sandböden wirkt sich starke Düngung neben dem Pestizideinsatz besonders stark auf das Arteninventar aus. Charakterpflanzen und typische Pflanzengesellschaften nährstoffarmer Sandäcker sind daher stark gefährdet. Die typischen Wildkräuter haben N-Zahlen von 1-5.

11.1.2 Basenarmer Lehacker (AL): Verbreitet in den lehmigen Geestgebieten sowie in Silikatgebieten des Hügellands. Vorwiegend durch Artenverarmung aus den o. g. Gründen beeinträchtigt. Die typischen Wildkräuter haben überwiegend N-Zahlen von 5-6.

11.1.3 Basenreicher Lehm-/Tonacker (AT): Verbreitet in den Lössböden, den Becken und Tälern des Hügellandes, auf schweren Ton- und Mergelböden im Übergangsbereich zwischen Hügel- und Tiefland sowie in

Teilen der Marschen. Die Lössäcker in den Ballungsgebieten wie Hannover-Hildesheim und Braunschweig sind überproportional von Flächenverlusten durch Überbauung betroffen – obwohl es die fruchtbarsten Böden mit besonderer Bedeutung für die Landwirtschaft sind. Eine Charakterart ist bzw. war der Feldhamster, der durch den Flächenrückgang und die intensive Nutzung ebenso vom Aussterben bedroht ist wie einzelne Vogelarten (insbesondere Grauammer) und standorttypische Ackerwildkräuter. Die typischen Wildkräuter haben N-Zahlen von 3-6.

11.1.4 Kalkacker (AK): Auf Hang- und Kuppenlagen der Kalkgebiete des Hügellandes beschränkt. Überproportional hoher Anteil von Dauer- und mehrjährigen Brachen sowie Aufforstungsflächen. Ungespritzte Kalkäcker weisen die artenreichste Begleitvegetation auf, von denen mehrere Arten hochgradig gefährdet sind. Die gefährdeten Segetalarten dieser Standorte haben N-Zahlen von 3-5.

11.1.5 Mooracker (AM): Mooräcker sind aus Gründen des Boden- und Klimaschutzes von Nachteil (starke CO₂-Emissionen), so dass ihre Umwandlung in andere Nutzungsformen auf nasserem Böden anzustreben ist. Da sie zudem keine spezifische Ackerflora aufweisen, werden sie nicht als schutzwürdig eingestuft. Da ackerbaulich genutzte Moorböden einen starken Torfschwund durch Mineralisierung aufweisen, geht deren Fläche ohnehin kontinuierlich zurück.

11.1.6 Sonstiger Acker (AZ): Äcker auf stark anthropogen veränderten Böden werden nicht als schutzwürdige Biotope eingestuft. Zur Bestandsentwicklung liegen keine Anhaltspunkte vor.

Die weiteren Biotoptypen der Obergruppe 11 sind nicht Gegenstand der Roten Liste und werden daher nicht textlich behandelt, bis auf folgenden Biotoptyp:

11.4.5 Weinkultur (EOW): Nach früherem Weinanbau im Mittelalter gab es diesen in Niedersachsen lange Zeit nicht. Die Anbaufläche hat in letzter Zeit zugenommen, begünstigt durch den Klimawandel. Bisher sind die Flächen sehr klein. Daten zur Ausprägung liegen nicht vor. Bei extensiver Nutzung und standorttypischer Begleitflora sind künftig auch höhere Wertstufen (bis III) möglich.

12/13 SIEDLUNGSBIOTOPE/BAUWERKE

Aus diesen Obergruppen werden nachfolgend nur diejenigen Biotoptypen bzw. deren besondere Ausprägungen aufgeführt, die als Biotope bzw. Habitate für bestimmte Arten schutzwürdig sind.

12 GRÜNANLAGEN

Untergruppe: Vegetationsbestimmte Biotope der Grünanlagen

12.1 Scher- und Trittrassen (GR)

12.1.1 Artenreicher Scherrasen (GRR): Zunahme durch Extensivierung der Grünlandpflege im öffentlichen Grün und auf einem Teil der Privatgrundstücke. Schutzwürdig sind artenreiche Rasen mit Tendenz zu artenreichem Grünland bzw. Magerrasen (Nebencode des betr. Typs, z. B. GMA).

12.1.2 Artenarmer Scherrasen (GRR): Zunahme durch die zahlreichen Neubaugebiete.

12.1.3 Extensivrasen-Einsaat (GRE): Zunahme durch die vermehrte Verwendung von Blümmischungen.

12.1.4 Trittrassen (GRT): Im ländlichen Raum Abnahme durch Befestigung bzw. Aufgabe unbefestigter Feldwege (s. 13.1.11), aber insgesamt nicht gefährdet.

12.2 Ziergebüsch/-hecke

Alle Ausprägungen nehmen durch die zahlreichen neuen Wohn- und Gewerbegebiete zu. Teilweise schreiben die B-Pläne die Verwendung heimischer Gehölzarten vor.

12.3 Gehölz des Siedlungsbereichs (HS)

12.3.1 Siedlungsgehölz aus überwiegend einheimischen Baumarten (HSE): Evtl. Verluste durch

Innenverdichtung der Städte, oft Beeinträchtigung durch Abfälle und verwilderte Gartenpflanzen. Insgesamt aber nicht gefährdet. Heterogener Biotoptyp, bestimmte Ausprägungen ggf. empfindlich gegen Stickstoffeinträge und/oder Grundwasserabsenkung.

12.4 Einzelbaum/Baumbestand des Siedlungsbereichs (HE)

Altbaumbestände sind durch Verkehrssicherungsmaßnahmen und Innenverdichtung gefährdet. Insbesondere in Ortschaften ohne Baumschutzsatzungen kommt es zu fortschreitenden Verlusten, die durch Ersatzpflanzungen qualitativ nicht kompensiert werden können. Weitere Gefährdungsursachen sind Standortbeeinträchtigungen durch Bodenversiegelung, Streusalz, Baumaßnahmen und Verschlechterung der Wuchsbedingungen durch den Klimawandel. Vorkommen in Parks und Friedhöfen sind i. d. R. wenig gefährdet, insbesondere aber Altbaumbestände im Straßenraum. Vielfach wurden rechtzeitige Nachpflanzungen versäumt, sodass nach Absterben oder Beseitigung alter Bäume Altholzstrukturen im betreffenden Bereich für lange Zeit fehlen. Statt heimischer Baumarten werden meist gebietsfremde Arten oder kleinkronige Züchtungen (z. B. Pyramideneichen) gepflanzt, die auch im Alter keine vergleichbare Habitatfunktion haben werden. Da Siedlungsbereiche mit Baumpflanzungen insgesamt zunehmen, ergibt sich quantitativ wohl trotz örtlicher Verluste ein stabiler Trend, qualitativ ist aber eine Verschlechterung festzustellen.

Untergruppe: Vegetationsbestimmte Biotopkomplexe und Nutzungstypen der Grünanlagen

12.6 Hausgarten (PH)

Hausgärten werden nicht als schutzwürdige Biotope im Sinne der Roten Liste eingestuft. Gleichwohl ist festzustellen, dass traditionell gestaltete Gärten aller Untertypen stark zurückgehen. Der Anteil von gepflasterten bzw. mit Schotter, Kies oder Holz- und Rindenmulch abgedeckten Flächen hat stark zugenommen. Große Gartengrundstücke alter Einfamilienhäuser werden oft geteilt und mit weiteren Häusern bebaut oder nach Abriss des alten Hauses durch deutlich größere Mehrfamilienhäuser verkleinert. Andererseits gibt es Zuwächse an Gartenfläche durch die vielen Neubaugebiete. Unterm Strich bleibt aber der fortschreitende Verlust alter struktur- und artenreicher Gärten.

12.7 Kleingartenanlage (PK)

Auch Kleingärten und Grabeland werden nicht als schutzwürdige Biotope im Sinne der Roten Liste eingestuft. Einige Kleingartenanlagen müssen Baugebieten weichen. Insgesamt erscheint der Bestand auch struktureicher Anlagen aber noch relativ stabil.

12.8 Parkanlage (PA)

12.8.1 Alter Landschaftspark (PAL): Parkanlagen mit altem Baumbestand und extensiv gepflegten Rasenflächen haben einen hohen Biotopwert, insbesondere bei Vorkommen von Uraltbäumen heimischer Arten. Eine Gefährdung ist derzeit nicht zu erkennen.

12.8.2 Intensiv gepflegter Park (PAI), 12.8.3 Neue Parkanlage (PAN): Insbesondere durch Gartenschauen entstehen regelmäßig neue, zunächst intensiv gepflegte Parks.

12.8.4 Parkwald (PAW): Wie 12.8.1.

12.8.5 Botanischer Garten (PAB): Teilflächen mit dem Charakter eines alten Landschaftsparks sind wie PAL einzustufen.

12.9 Friedhof (PF)

Struktureiche Friedhöfe mit altem Baumbestand haben einen hohen Biotopwert, insbesondere bei Vorkommen von Uraltbäumen heimischer Arten und mageren Rasenflächen. Alte Grabmale aus Naturstein können Wuchsorte gefährdeter Flechtenarten sein (vgl. Hauck & DE Bruyn 2010). Auch wenn es vereinzelt zu Strukturverlusten kommt, ist derzeit insgesamt keine erhebliche Gefährdung zu erkennen.

12.10 Zoo/Tierpark/Tiergehege (PT)

Einen hohen Naturschutzwert haben Tierparks mit Hutewald-artiger Struktur (z. B. das als FFH-Gebiet ausgewiesene Wisentgehege bei Springe oder der Tiergarten in Hannover). Naturnähere Teilflächen sind ggf. gesonderten Biotoptypen zuzuordnen.

12.12 Sonstige Grünanlage (PZ)

12.12.1 Sonstige Grünanlage mit altem Baumbestand (PZR): Grünanlagen mit altem Baumbestand heimischer Arten haben einen hohen Biotopwert. Trotz einzelner Verluste ist eine besondere Gefährdung derzeit nicht zu erkennen.

13 GEBÄUDE, VERKEHRS- UND INDUSTRIEFLÄCHEN

Untergruppe: Biotope und Nutzungstypen der Verkehrs- und sonstigen befestigten Flächen

13.1 Verkehrsfläche (OV)

13.1.11 Weg (OVW): Unbefestigte Sand- und Lehmwege im Offenland sind landesweit durch Befestigung oder Beseitigung zurückgegangen und gefährdet. Sie werden oft im Rahmen von Flurbereinigungen in Ackerflächen umgewandelt oder ausgebaut. Diese Wege sind meist kleinräumige Biotopkomplexe aus Offenboden und Trittrassen (die randlichen Säume und Gehölzbestände sind anderen Biotoptypen zuzuordnen). Sie werden wegen ihrer besonderen Gefährdung gesondert aufgeführt. Sehr extensiv genutzte Wege, deren Mittelstreifen oder Saum aus Heide- oder Magerrasenvegetation besteht, können auch einer höheren Wertstufe zugeordnet werden (z. B. wenig benutzte Sand- und Lehmwege in Heiden und Magerrasen mit Nistplätzen von Hautflüglern). Als Rote-Liste-Biotope sind nur alte Wege aus traditioneller landwirtschaftlicher Nutzung einzustufen, nicht z. B. Trassen auf Truppenübungsplätzen oder Trampelpfade.

13.1.12 Steg (OVG): Vermutlich Zunahme durch Besucherlenkungsmaßnahmen in Mooren und anderen Schutzgebieten. Je nach Bauart und Lebensraum kann die Wertstufe des von einem Steg überlagerten Biotops erhalten bleiben oder reduziert werden (v. a. bei Gewässern).

Untergruppe: Biotopkomplexe und Nutzungstypen der Siedlungen, Ver- und Entsorgungsanlagen sowie sonstigen Hochbauten

Die Wertstufe 0 bezieht sich auf die bebauten bzw. versiegelten Teilflächen. Grünflächen und sonstige unversiegelte Flächen sind entsprechend ihrer Biotoptypen gesondert einzustufen.

13.3 Innenstadtbereich (OI)

Die Bedeutung bestimmter Bauwerke als Habitat von Tierarten wie Fledermäusen, Greifvögeln und Eulen ist nicht Gegenstand der Bewertung der Biotoptypen. Sie sind nach Kriterien des Artenschutzes einzustufen.

13.8 Dorfgebiet/landwirtschaftliches Gebäude (OD)

13.8.1 Ländlich geprägtes Dorfgebiet/Gehöft (ODL): Stark gefährdet sind strukturreiche Biotopkomplexe alter Dörfer mit für den Artenschutz bedeutsamen Habitaten wie Reetdächern, Lehmfachwerk, alten Holzbalken und Natursteinmauern (ODL+ s, n, l, h)

13.8.2 Alter Gutshof (ODG): Meist Teil alter Dorfgebiete, dann ggf. Einstufung wie ODL+.

13.9 Historischer/Sonstiger Gebäudekomplex (ON)

Biotopkomplexe von Ruinen und alten strukturreichen Gebäuden sind durch Renovierung, Umgestaltung und Verfall gefährdet. Vgl. auch 13.16.1.

13.16 Mauer/Wand/Wall (OM)

13.16.1 Natursteinmauer (OMN): Schutzwürdig sind Trockenmauern, die dem gesetzlichen Biotopschutz unterliegen, und strukturreiche alte Mauern mit lückiger bzw. verwitterter Verfüzung – insbesondere solche mit

gut entwickeltem Bewuchs auf Mauerkronen, in Mauerfugen und aus epilithischen Flechten. Diese sind durch Renovierung, Verfall und Sukzession (z. B. Überwucherung mit Brombeeren) gefährdet. Neben freistehenden Mauern haben auch alte Stütz- und wasserbauliche Mauern (z. B. an Mühlen und Wehren) eine Bedeutung als Habitat, z. B. von Moosen.

N: Auf eine Einstufung der Stickstoffempfindlichkeit wird verzichtet. Grundsätzlich können Natursteinmauern aber wie Felsen eine empfindliche Vegetation aufweisen, so dass ggf. die CL der Felsbiotope vergleichbarer Ausprägung anwendbar sind.

13.16.2 Ziegelmauer (OMZ): Auch alte Ziegelmauern können einen relativ hohen Biotopwert haben.

13.16.5 Brunnenschacht (OMB): Schächte von Ziehbrunnen waren früher in Siedlungen und auf Weideflächen verbreitet. Die meisten wurden verfüllt oder abgedeckt. Auf alten Bauern- und Gutshöfen und bei anderen historischen Gebäuden sind aber noch häufig Brunnenschächte vorhanden. Vom Verfasser im Siedlungsbereich besichtigte Brunnenschächte hatten so tief liegende Wasserspiegel, dass der vom Sonnenlicht erreichte obere Teil keine hygrophile Moosvegetation aufwies, wie sie von HÜBSCHMANN (1953) von Weidekoppeln an der Mittelweser beschrieben wurde. Außerdem entfällt das Spritzwasser einer regelmäßigen Nutzung. In welchem Umfang noch offene Brunnenschächte mit solcher Vegetation erhalten sind, ist nicht bekannt.