

Nördliche Erweiterung des Containerterminals in Bremerhaven (CT III)

Ökologische Begleituntersuchungen zu den Kompensationsmaßnahmen

Entwicklung der Kompensationsfläche „Tegeler Plate“ von 1998 bis 2012 - Abschlussbericht -



bremenports

Bremen  Bremerhaven  GmbH & Co. KG

**Nördliche Erweiterung des
Containerterminals in Bremerhaven (CT III)**

**Ökologische Begleituntersuchungen
zu den Kompensationsmaßnahmen**

**Entwicklung der Kompensationsfläche
„Tegeler Plate“ von 1998 bis 2012
- Abschlussbericht -**

Bearbeitung:

KÜFOG GmbH

Dipl. Biol. Arnd Krumwiede

Dipl. Biol. Lutz Achilles

28309 Bremen Hannoversche Straße 102

Tel: 0421 – 435 000 10 Fax: 0421 – 435 000 13

Email: info@kuefog.de

www.kuefog.de

Dipl. Biol. Ursula Köhler-Loum

Dr. Andreas Tesch, Landschaftsarchitekt

Planungsbüro TESCH - WBNL

Wissenschaftliche Beratung für Naturschutz und Landschaftsplanung

28759 Bremen Mahlstedtstraße 45

Tel: 0421 - 636 47 78 Fax: 0421 - 636 74 95

Email: tesch@planung-tesch.de

www.planung-tesch.de

Auftraggeber:

bremenports GmbH & Co. KG

Kompensationsmaßnahmen

Kontakt: Dipl.-Ing. Helga Wellm

27568 Bremerhaven Am Strom 2

Tel: 0471 – 30901-555; -567 Fax: 0471 – 30901-190

Stand:

November 2014

Das vorliegende Werk ist urheber- und nutzungsrechtlich geschützt. Die Nutzung ist bremenports GmbH vorbehalten. Nach Bereitstellung durch bremenports GmbH darf dieses Werk nur für den Zweck genutzt werden, für den es von bremenports GmbH abgegeben wurde. Vervielfältigungen jeglicher Art oder Veröffentlichungen – auch auszugsweise – bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung durch bremenports GmbH.

Dieses Werk ist wie folgt zu zitieren:

WBNL, KÜFOG & Köhler-Loum (2014): Entwicklung der Kompensationsfläche „Tegeler Plate“ von 1998 bis 2012 – Abschlussbericht (unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der bremenports GmbH & Co. KG).

Inhaltsverzeichnis

0	Zusammenfassung	1
1	Einführung	2
1.1	Anlass und Aufgabenstellung	2
1.2	Kurzübersicht zum Projekt CT III	4
2	Übersicht zu den Kompensationsmaßnahmen und Begleituntersuchungen	5
2.1	Kompensationsziele	5
2.2	Ausgangszustand bis 1995	6
2.3	Bauliche Herrichtungsmaßnahmen bis 1997 sowie Nutzungsaufgaben	6
2.3.1	Tidebeeinflusste Bereiche	6
2.3.2	Umwandlung ehemaliger Spülfelder (Brachen)	7
2.3.3	Grünlandextensivierung	8
2.4	Sonstige Festsetzungen und Unterhaltungsmaßnahmen	8
2.5	Untersuchungsprogramm und Fragestellungen	14
3	Landschaftsentwicklung und Rahmenbedingungen im Untersuchungszeitraum	16
3.1	Historische Landschaftsentwicklung	16
3.2	Standortbedingungen	17
3.3	Witterung im Untersuchungszeitraum	18
3.4	Störungen	18
3.5	Schutzgebiete	19
4	Untersuchungsergebnisse	23
4.1	Abiotische Standortbedingungen	23
4.1.1	Hydrologie	23
4.1.2	Morphologie	27
4.2	Biotoptypen und Vegetation	32
4.2.1	Untersuchungsziele und –methoden	32
4.2.2	Tidebeeinflusste Bereiche	35
4.2.3	Sukzessionsfluren und extensive Ganzjahresweiden auf Spülfeldstandorten	49
4.2.4	Extensivgrünland auf Spülfeldstandorten	52
4.3	Avifauna	56
4.3.1	Untersuchungsziele und -methoden	56
4.3.2	Ergebnisse Brutvögel	58
4.3.3	Ergebnisse Gastvögel	68
4.3.4	Zusammenfassung	76
4.4	Aquatische Fauna	77
4.4.1	Wirbellosenfauna der Watten, Priele und Tidetümpel (Makrozoobenthos, aquatische Wirbellose)	77
4.4.2	Ergebnisse	80
4.4.3	Zusammenfassung	85
4.4.4	Fische	85
4.5	Terrestrische Wirbellosenfauna	91
4.5.1	Untersuchungsziele und Methoden	91
4.5.2	Tidebeeinflusste Bereiche	92
4.5.3	Sukzessionsfluren auf Spülfeldstandorten	95

5	Bewertung der Kompensationsmaßnahme	98
5.1	Bewertung der Maßnahmenumsetzung	98
5.2	Bewertung des Maßnahmenerfolgs	99
5.3	Folgerungen für zukünftige Entwicklungs- und Unterhaltungsmaßnahmen	102
6	Ausblick – Zur Bedeutung der Untersuchungsergebnisse für Naturschutz und Landschaftspflege	103

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Übersichtskarte (Lage CT III und Kompensationsflächen)	3
Abb. 2:	Fotoseite – Ausgangszustand und Baumaßnahmen (Fotos A. Tesch)	10
Abb. 3:	Fotoseite – Entwicklungszustand . (Fotos: L. Achilles, A. Krumwiede)	11
Abb. 4:	Ausgangsbestand Tegeler Plate 1993 mit Darstellung der i.R. der baulichen Herrichtung durchgeführten Maßnahmen	12
Abb. 5:	Übersichtskarte Tegeler Plate mit Ortsbezeichnungen.	13
Abb. 6:	Entwicklung der Vorlandflächen (grün) an der Unterweser – Luneplate 1860 (links) und 1960 (rechts). Tegeler Plate rot hervorgehoben. Kartenausschnitte aus HOMEIER et al. (2010)	16
Abb. 7:	Übersichtskarte der Schutzgebiete im Bereich der Tegeler Plate	22
Abb. 8:	Höhenabhängige Überflutungen	24
Abb. 9:	Jahreszeitliche Verteilung der Überflutungen (> 2,4 m NN)	24
Abb. 10:	Überflutungsbereiche der Tegeler Plate bei unterschiedlichen Wasserständen	25
Abb. 11:	Morphologische Veränderungen und Sedimenttypen der Tegeler Plate 2012 (Gewässer / Wattflächen)	28
Abb. 12:	Morphologische Entwicklung an ausgewählten Querprofilen 1998 und 2007	29
Abb. 13:	Südpriel (April 2008): links: mittlerer Bereich; rechts: Zuggraben mit Anbindung an den Südpriel im Wurzelbereich	30
Abb. 14:	Erosionsbereiche: 08.04.2008: Nordprielmündung (links); 15.03.2012:Hauptgraben in östliche Richtung (rechts)	32
Abb. 15:	Lage der Dauerquadrate, Transekte und Fotopunkte sowie der Probestellen zur Untersuchung der terrestrischen Wirbellosenfauna (s. Kap. 4.5, S.6 ff.)	34
Abb. 16:	Vegetationstypen und Strukturen in 2000	36
Abb. 17:	Vegetationstypen und Strukturen in 2006	37
Abb. 18:	Vegetationstypen und Strukturen in 2012	38
Abb. 19:	Flächenanteile in den tidebeeinflussten, vernässten Bereichen der Tegeler Plate in den Jahren 2000, 2003, 2006 und 2012	40
Abb. 20:	Salz-Teichsimse als Pionier an Sedimentationsstandort im südlichen Prielsystem in 2009	41
Abb. 21:	Vegetationsentwicklung im Stammbereich des Südpriels im Transekt Nr. 3 von 1998 bis 2012	43
Abb. 22:	Vegetationsentwicklung im Wurzelbereich des Nordpriels im Transekt Nr. 7 von 1998 bis 2012	44
Abb. 23:	Schilfentwicklung im Transekt Nr. 1 am Teich am Deich von 1998 bis 2012	45
Abb. 24:	Schilfentwicklung im Transekt Nr. 2 Ost am Ufer des Südpriels von 1998 bis 2012	46
Abb. 25:	Transekt 6 in 2000, im Vordergrund Gewöhnliche Strandsimse	47
Abb. 26:	Transekt 6 im Frühjahr 2012, dichter Altschilfbestand	47
Abb. 27:	Südliches Prielsystem fotografiert vom Fotopunkt 1 im Juni 1998 bei Niedrigwasser, Blickrichtung nach Norden	47

Abb. 28: Südliches Prielsystem fotografiert vom Fotopunkt 1 in 2000 bei Niedrigwasser, Blickrichtung nach Norden.	47
Abb. 29: Südliches Prielsystem fotografiert vom Fotopunkt 1 in 2009 bei auflaufender Tide, Blickrichtung nach Norden.	48
Abb. 30: Südliches Prielsystem fotografiert vom Fotopunkt 1 im Mai 2012 bei Niedrigwasser, Blickrichtung nach Norden.	48
Abb. 31: Schematischer Querschnitt der Vegetationszonierung in den tidebeeinflussten Flächen der Tegeler Plate (oben) und im Vergleich am Weserufer (unten).	49
Abb. 32: Entwicklung der Anzahl der vorkommenden Pflanzenarten auf dem Grünland des Spülfelds Nord von 1996 bis 2012.	54
Abb. 33: Entwicklung der Anzahl der vorkommenden Pflanzenarten in der Wiesenfuchsschwanz-Gesellschaft auf dem Spülfeld Süd von 1996 bis 2012.	55
Abb. 34: Anteil der Brutvogelgilden am Gesamtbrutbestand im Jahr 2012.	58
Abb. 35: Paardominanz der zehn häufigsten Brutvogelarten der Tegeler Plate in 2012.	59
Abb. 36: Entwicklung der Brutvogelgilden auf der Tegeler Plate von 1993 bis 2012.	60
Abb. 37: Entwicklung der Paarzahlen der Röhrichtbrüterarten von 1993 bis 2012.	60
Abb. 38: Vergleich der Besiedlung der Tegeler Plate mit Brutvögeln von drei Jahren des Entwicklungszeitraumes: 1998, 2002, 2012.	61
Abb. 39: Struktureiche Röhrichte in den Uferbereichen von Gräben und Prielen (Fotos: L. Achilles).	62
Abb. 40: Die modellierten Sandflächen ohne (links) und mit Einfluss der Aktivitäten der Galloways (rechts) (Fotos: Lutz Achilles).	63
Abb. 41: Bodenoffene Strukturen durch Tidedynamik (links) und Aktivität der Galloways (rechts), Bruthabitate für Pionierarten unter den Brutvögeln (Fotos: L. Achilles).	66
Abb. 42: Vergleich der Anzahl bestandsgefährdeter Brutvogelarten auf der Tegeler Plate vor Durchführung der Kompensationsmaßnahmen (1993) und danach (die letzten drei Untersuchungsjahre 2006 bis 2012, RL-Kategorien 1-3).	67
Abb. 43: Entwicklung der Gastvogelzahlen für Enten-, Wat- und Möwenvögel von 1995 bis 2012.	70
Abb. 44: Lage und Ausdehnung der wesentlichen Gastvogellebensräume auf der Tegeler Plate (im Zusammenhang mit Abb. 45).	72
Abb. 45: Entwicklung der Entenvogelzahlen in unterschiedlichen Lebensräumen der Tegeler Plate (s. dazu Abb. 44).	73
Abb. 46: Entwicklung der Watvogelzahlen in unterschiedlichen Lebensräumen der Tegeler Plate.	74
Abb. 47: Die bedeutendsten Gastvogelarten der Tegeler Plate, Pfeifenten auf dem Teich am Deich und nahrungssuchender Säbelschnäbler (Fotos: L. Achilles).	74
Abb. 48: Wichtige Förderer der natürlichen Dynamik auf der Tegeler Plate: die Galloways (Fotos: L. Achilles).	77
Abb. 49: Sandiger Uferbereich an der Mündung des Nordpriels (links) und Schlickwatten im Wurzelbereich des Südpriels (Fotos A. Krumwiede).	78
Abb. 50: Lage der Probestellen zur Erfassung der aquatischen Fauna auf der Tegeler Plate.	79
Abb. 51: Entwicklung der Artenzahlen in Wattbereichen der Tegeler Plate (Stecherproben) 2000 -2012.	81
Abb. 52: Entwicklung der mittleren Individuenzahlen/m ² in Wattbereichen der Tegeler Plate (Stecherproben) 2000 - 2012.	81
Abb. 53: Abundanzen der taxonomischen Gruppen an den einzelnen Stationen der Endofauna auf der Tegeler Plate 2012.	82
Abb. 54: Zusammensetzung der wichtigsten taxonomischen Gruppen der einzelnen Kescherstationen auf der Tegeler Plate 2012.	83
Abb. 55: Anteil mariner, Brackwasser- und limnischer Arten in den beprobten Gewässern der Tegeler Plate 2012.	83

Abb. 56: Steiles Lehmufer mit Röhricht und Löchern der Wollhandkrabbe <i>Eriocheir sinensis</i> (links), Uferbereiche zu Feuchtbrachen am Südpriel (rechts) 2003. (Fotos A. Krumwiede)	84
Abb. 57: Prozentuale Zusammensetzung der im Nordpriel mittels Flügelreue und Wadennetz zwischen Mai und Oktober 2007 gefangenen Fischarten.	87
Abb. 58: Gesamtartenzahlen unterschiedlicher ökologischer Gruppen der Laufkäfer in unterschiedlichen Habitaten auf der Tegeler Plate.....	92
Abb. 59: Entwicklung der Artenzahlen unterschiedlicher ökologischer Gruppen der Laufkäfer an Uferstandorten der Tegeler Plate.	93
Abb. 60: Individuenzusammensetzung der Laufkäferfauna an Sukzessionsstandorten der Tegeler Plate nach ökologischen Gruppen zwischen 1998 und 2012.	97
Abb. 61: Sukzessions- und Besiedlungsphasen der Biotopentwicklung im Tidebiotop Tegeler Plate (schematisch).	106

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Überblick über die Entwicklungsziele und landschaftspflegerischen Maßnahmen auf der CT III - Kompensationsfläche Tegeler Plate (ca. 210 ha) auf Grundlage der LAP.	5
Tab. 2: Physikalische und chemische Wasserparameter in den Gewässersystemen der Tegeler Plate zwischen 1999 und 2012.....	27
Tab. 3: Morphologische Veränderungen (Sedimentation (Sedim.), Erosion) in verschiedenen Bezugszeiträumen in Teilbereichen der Tegeler Plate.....	31
Tab. 4: Die zehn individuenreichsten Gastvogelarten auf der Tegeler Plate im Jahr 2012 mit ihren Kenndaten.....	69
Tab. 5: Entwicklung der Rastzahlen der sechs zahlreichsten Entenvogelarten auf der Tegeler Plate (Maximalzahlen).	70
Tab. 6: Entwicklung der Rastzahlen der fünf individuenreichsten Watvogelarten auf der Tegeler Plate (Maximalzahlen).	70
Tab. 7: Fischarteninventar im Gewässersystem der Tegeler Plate 2000, 2002 und 2007.....	90
Tab. 8: Synoptische Bewertung der Zielerreichung der CT III - Kompensationsmaßnahmen auf der Kompensationsfläche "Tegeler Plate".	100

Hinweis:

Der Textband wird durch einen umfangreichen ANHANGBAND ergänzt (Abbildungen, Tabellen).

Glossar

Ästuar	Flussmündungen mit Gezeiteneinfluss
Benthos	am Grunde von Gewässern lebende festsitzende oder bewegliche Tier- und Pflanzenarten
Biotop	Lebensraum einer Lebensgemeinschaft (Biozönose)
Endofauna	im Sediment des Gewässergrundes lebende Tierarten, sofern sie größer als ca. 1mm sind (Makrozoö-Endobenthos)
Epifauna	frei bewegliche (vagile) Tierarten des Gewässergrundes, sofern sie größer als ca. 1mm sind (Makrozoö-Epibenthos)
Eulitoral	Ufer- und Küstenbereiche, die zwischen den tideperiodischen Hoch- u. Niedrigwasserständen liegen; an der Nordsee durch vegetationsfreies Watt geprägter Bereich
euryhalin	Bezeichnung für Organismen die große Salzgehaltsschwankungen tolerieren
euryök	Bezeichnung für Organismen, die sehr unterschiedliche Umweltbedingungen tolerieren und so in verschiedenartigen Lebensräumen vorkommen können
Eutrophierung	Erhöhung der Primärproduktion durch Zufuhr von Nährstoffen ("Überdüngung")
EU-VSG	EU-Vogelschutzgebiet: Besondere Schutzgebiete nach der EU-Vogelschutz-Richtlinie (DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 2009)
EU-VSR	EU-Vogelschutz-Richtlinie (DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 2009)
Habitat	Wohnort oder Standort einer Art
halobiont	Bezeichnung für Organismen, die nur in salzhaltigen Biotopen vorkommen
halophil	Bezeichnung für Organismen, die sich bevorzugt in salzhaltigen Biotopen aufhalten
hygrophil	Bezeichnung für feuchtigkeitsliebende Organismen
Limikolen	Watvögel (im weiteren Sinne)
limnisch	Bezeichnung für Organismen und Stoffe, die im Süßwasser vorkommen
mesohalin	Bezeichnung für die brackig-marine Salinitätszone (ca. 3 - 18 ‰); Unterteilung: miohalin / β -mesohalin (ca. 3 - 8 ‰), pliohalin / α -mesohalin (8 – 18 ‰)
oligohalin	Bezeichnung für die brackig-limnische Salinitätszone (ca. 0,5 - 3 ‰)
pH-Wert	Wasserstoffionenkonzentration (Maß für den Säurecharakter)
Rhynschloot	Graben zur Entwässerung des Deichfußes
ruderal	Bezeichnung für Standorte im Siedlungsbereich, die unter andauerndem menschlichem Einfluss stehen oder entstanden sind (meist Rohböden)
Salinität	Salzgehalt im Wasser (in g pro Liter = Promille (‰) oder neu als PSU - Practical Salinity Units)
stenök	Organismen, die eng an bestimmte Umweltfaktoren gebunden sind
Sublitoral	ständig wasserbedeckter Ufer- und Küstenbereich
Sukzession	zeitliche Abfolge von Lebensgemeinschaften an einem Ort
Taxon	Kategorie innerhalb der biologischen Systematik (z. B. Art, Gattung, Familie); Plural: Taxa
xerophil	Organismen, die trockene / warme Lebensräume bevorzugen
Zönose	(Lebens-)Gemeinschaft

0 Zusammenfassung

Der vorliegende Abschlussbericht zu den Kompensationsmaßnahmen im Bereich der Tegeler Plate nördlich von Dedesdorf an der Unterweser stellt den ökologischen Zustand der rund 210 ha großen Außendeichsfläche im Jahr 2012 dar und bewertet die Entwicklung seit 1998 im Hinblick auf die Maßnahmenziele (Erfolgskontrolle). Die im Auftrag des Vorhabenträgers bremenports erstellte Dokumentation belegt am Ende des planfestgestellten 15-jährigen Entwicklungszeitraums die zielgerichtete Durchführung der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen und bildet die Grundlage für den formellen Abschluss des Entwicklungszeitraums der CT III-Kompensationsmaßnahme.

Die ökologischen Begleituntersuchungen auf der Kompensationsfläche umfassen neben Erhebungen zur Morphologie und Hydrologie wiederholte vegetationskundliche Kartierungen zur Entwicklung der Röhrichte, Brachen und Grünlandbereiche, kontinuierliche Erfassungen der Brut- und Gastvogelfauna und Untersuchungen zur terrestrischen Wirbellosen-Fauna (Schwerpunkt Laufkäfer). Die aquatische Fauna (Benthos, Fische) wurde vor allem in den neu geschaffenen Tidebiotopen untersucht. Zur Bewertung der verschiedenen Entwicklungsstadien können Bestandsaufnahmen zum Ausgangszustand vor Maßnahmenbeginn sowie auf Referenzflächen herangezogen werden.

Die baulichen aufwändigen Maßnahmen zur Schaffung der Standortbedingungen für eine eigen-dynamische Entwicklung natürlicher und naturnaher Biotope des tidebeeinflussten Brackwasser-überflutungsbereichs der Weser wurden zeitnah und vollständig umgesetzt. Auf dem vormals landwirtschaftlich genutzten Gelände bestanden somit seit 1998 die Voraussetzungen für die Entwicklung von wattähnlichen Strukturen und Prielsystemen, Flachwasserzonen, Röhrichten sowie extensiv genutztem Grünland und Sandbiotopen bzw. Ruderalfluren auf den erhöhten Spülfeldern. Unter dem ungesteuerten Einfluss der Tide konnten in Abhängigkeit von den Geländehöhen die typischen Wasserhaushalts-, Sedimentations- und Bodenbildungsprozesse der oligohalinen Brackwasserzone des Ästuars ablaufen (Prozessschutz).

Innerhalb des regelmäßig tidebeeinflussten Überflutungsbereichs führte die Vernässung zu einem schnellen Ausfall der meisten Grünlandgräser und –kräuter und zur Ausbreitung unterschiedlicher Röhrichtarten, wobei sich in einem Zeitraum von rund 10 Jahren sukzessive das brackwassertolerante Schilf (*Phragmites australis*) durchsetzt und zur naturraumtypischen Dominanz gelangt. Das neu geschaffene bzw. erweiterte Prielsystem erwies sich als morphologisch weitgehend stabil. Sedimentations- und Erosionsprozesse blieben – mit Ausnahme der Nordpriel-Mündung – weitgehend auf Umlagerungen innerhalb der Rinnensysteme beschränkt. Morphologische Anpassungsprozesse betrafen neben dem alten, geradlinigen Grabensystem auch die neu geschaffenen Tidetümpel, die durch erosive Prozesse seit einigen Jahren z.T. tiderhythmisch trocken fallen und langfristig verlanden könnten. Die faunistische Besiedlung der neu entstandenen Habitats erfolgt bei vielen mobilen bzw. ausbreitungsstarken Artengruppen z.T. bereits in den ersten Entwicklungsjahren und in großen Individuenzahlen (Brut- und Gastvögel, Fische, Laufkäfer, Wattfauna). Die Untersuchungen belegen, dass sich das gesamte naturraumtypische Arteninventar in einem Zeitraum von etwa einem Jahrzehnt einstellt, wobei charakteristische Veränderungen in Abhängigkeit von den dynamischen abiotischen Standortfaktoren und Veränderungen der Habitatstrukturen aufgezeigt werden konnten.

Ansätze zur Wiederherstellung von Sandbiotopen auf den zuvor landwirtschaftlich genutzten Spülfeldern erwiesen sich demgegenüber nicht als erfolgreich, was vor allem auf den ungünstigen Spülfeldaufbau zurück zu führen ist. Durch die Einführung einer extensiven Ganzjahresbeweidung auf dem Spülfeld Nord wurde jedoch die Entwicklung eines strukturell vielfältigen und artenreichen Offenland-Biotops sowie struktureicher Gewässerufer möglich.

Die langjährigen Begleituntersuchungen auf der Tegeler Plate belegen somit den nachhaltigen Erfolg der neuartigen und innovativen CT III-Kompensationsmaßnahme und bieten eine Fülle wertvoller Fachgrundlagen für die Renaturierung von Tidebiotopen.

1 Einführung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Der 1994 begonnene Bau der dritten Erweiterungsstufe des Containerterminals in Bremerhaven (CT III) war mit erheblichen und nachhaltig wirksamen Eingriffen in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild verbunden. Zur Kompensation der unvermeidbaren Beeinträchtigungen wurden von dem Träger des Vorhabens, dem Hansestadt Bremischen Hafenamt (HBH, seit 2002 bremenports GmbH & Co. KG), umfangreiche Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege durchgeführt, die gemäß der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung überwiegend als Ersatzmaßnahmen einzustufen sind. Hierunter sind Maßnahmen zu verstehen, die geeignet sind, die durch den Eingriff zerstörten Werte und Funktionen des Naturhaushalts oder des Landschaftsbilds in dem vom Eingriff betroffenen Raum in gleichwertiger Weise wiederherzustellen oder das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu zu gestalten (s.a. § 15 Abs. 2 BNatSchG).

Ersatzmaßnahmen wurden auf einer Gesamtfläche von rund 350 ha in Bremerhaven und Niedersachsen umgesetzt (s. Abb. 1). Im Planfeststellungsbeschluss (PFB) CT III vom 07.10.1994 wurden weit reichende Festsetzungen zu den erforderlichen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen und zur Durchführung einer umfassenden Erfolgskontrolle getroffen. Der Zeitraum für das Biotopmanagement und die begleitenden wissenschaftlichen Untersuchungen zur Wirksamkeit der überwiegend neuartigen Kompensationsmaßnahmen richtet sich nach den Entwicklungszeiten der angestrebten Biotoptypen und wurde mit 10 bzw. 15 Jahren angegeben. Ein Großteil der CT III - Kompensationsmaßnahmen wurde auf der Luneplate durchgeführt, einer in den 1920er Jahren eingedeichten ehemaligen Weserinsel ("Plate") südlich der Mündungsecke im Übergangsbereich von der Unter- zur Außenweser.

Der vorliegende **Abschlussbericht** dokumentiert neben dem Ausgangszustand von 1994 und 1996 die Ergebnisse der 15-jährigen Erfolgskontrollen, die im Zusammenhang mit den Kompensationsmaßnahmen auf der Tegeler Plate von 1998 bis 2012 durchgeführt wurden. Die Tegeler Plate im südlichen Teil der Luneplate stellt mit rund 210 ha die größte Teilfläche der CT III-Kompensationsmaßnahmen dar. Die nur durch einen Sommerdeich von der Weser getrennte Bucht war besonders geeignet, die durch den Bau von CT III verloren gegangenen Tidebiotope (Röhrichte, Wattflächen, Flachwasserzonen) zu ersetzen. Hierzu wurde das durch landwirtschaftliche Nutzung geprägte Vorlandareal großräumig in einen Überflutungsbereich der Unterweser überführt, der sich überwiegend eigendynamisch entwickelt. Mit den Maßnahmen zur Wiederherstellung natürlicher Biotoptypen der brackwassergeprägten Unterweser wurde weitgehend "Neuland" betreten, so dass es besonders bedeutsam ist, dass die ökologischen Wirkungen dieser und weitere Kompensationsmaßnahmen auf der Tegeler Plate durch ein langjähriges Monitoring untersucht und umfassend dokumentiert werden konnten. Der Auswertungsschwerpunkt wurde daher auf die Auswertung zur Entwicklung der Tidebiotope gelegt.

Die Begleituntersuchungen zur Erfassung der Biotope, Arten und ökologischen Funktionen sind vor allem auf die Erfolgskontrolle ausgerichtet, d.h. der Überprüfung, ob die planfestgesetzten Kompensationsziele erreicht werden konnten. Auf der Grundlage der hier vorgelegten zusammenfassenden Dokumentation nehmen die Verfasser am Ende des 15-jährigen Entwicklungszeitraums eine naturschutzfachliche Bewertung zur Zielerreichung der Kompensationsmaßnahme vor und leiten grundsätzliche Empfehlungen für Naturschutzmaßnahmen in ähnlichen Naturräumen ab. Der vorliegende Bericht dokumentiert somit für den Vorhabenträger den Abschluss der Entwicklungsphase und fasst Hinweise für die zukünftige Weiterentwicklung und Unterhaltung zusammen.

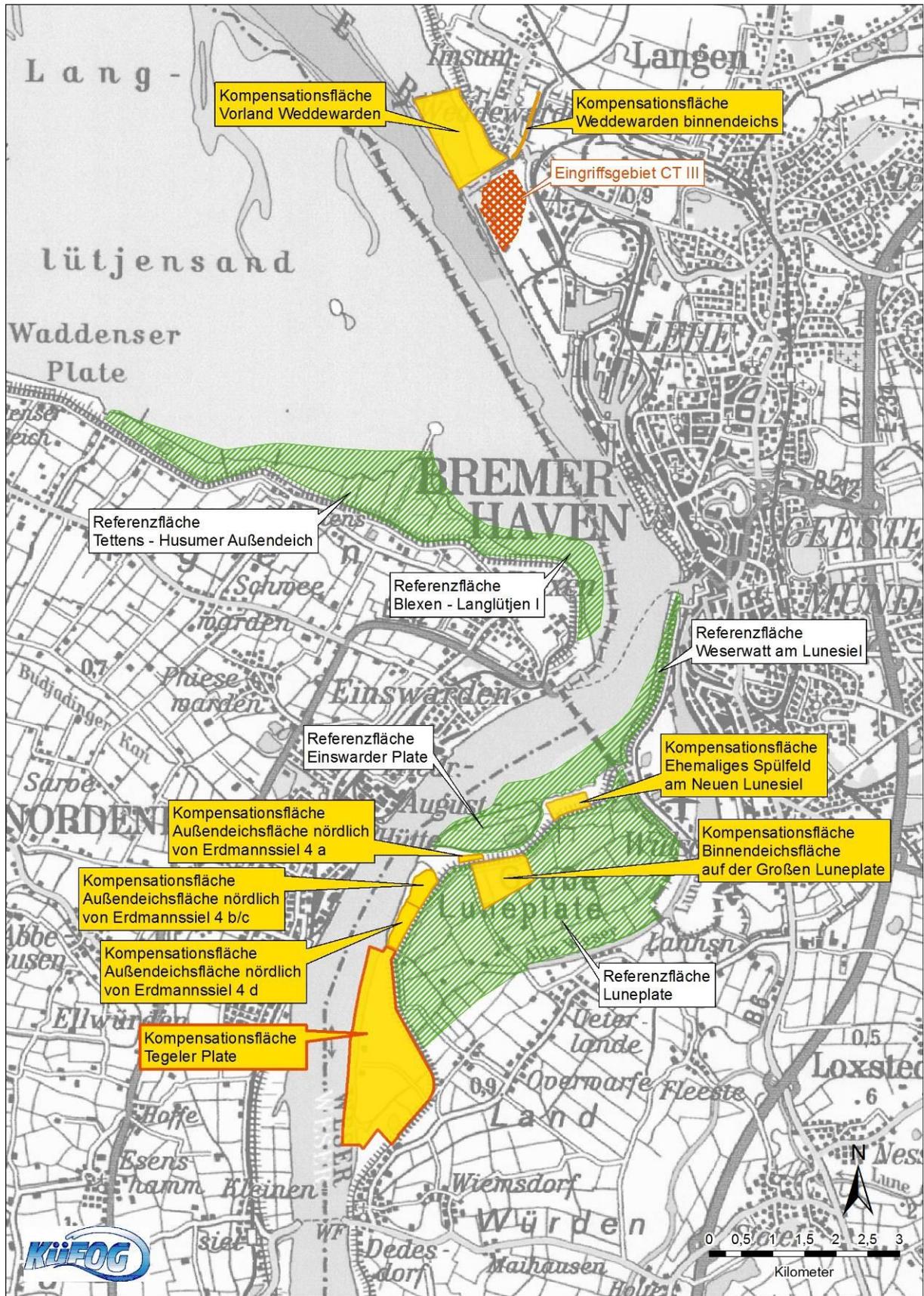


Abb. 1: Übersichtskarte (Lage CT III und Kompensationsflächen).

1.2 Kurzübersicht zum Projekt CT III

Mit der 1990 vom Senat der Freien Hansestadt Bremen politisch beschlossenen 3. Ausbaustufe des Containerterminals in Bremerhaven wurde die Verlängerung der zuvor 2.165 m langen Containerkaje um 700 m für zwei Großschiffsliegeplätze und eine Vergrößerung der Verkehrs- und Aufstellfläche von 160 ha um weitere 60 ha realisiert. Die Gesamtkosten für das Projekt CT III wurden ohne die Suprastruktur (Umschlagsanlagen, Hochbauten etc.) mit rund 530 Millionen DM veranschlagt.

Mit ersten vorbereitenden Bauarbeiten wurde im November 1992 begonnen, der Planfeststellungsbeschluss erging im Oktober 1994, und im Juli 1997 konnte die Freie Hansestadt Bremen als Vorhabenträgerin den ersten Großschiffsliegeplatz der Bremer Lagerhaus-Gesellschaft zur Nutzung übergeben (GRAVERT & VOLLSTEDT 1997).

Der erweiterte Containerterminal liegt im inneren Bereich des Mündungstrichters der Weser bei km 68 im mesohalinen Abschnitt der Brackwasserzone des Ästuars. Das Baufeld für den CT III umfasste etwa 89 ha naturnaher Außendeichflächen mit einem Mosaik typischer Biotope der Brackwasserzone wie Schlickwatt, Strandsimsen- und Schilfröhricht, tidebeeinflusstes Feuchtgrünland und Kleingewässer sowie Sandspülfelder mit unterschiedlicher Vegetationsbedeckung (Ruderalfluren, sandige Pionierfluren). Gemeinsam mit gut 22 ha durch Grünlandnutzung geprägten Binnendeichflächen gingen durch das Vorhaben rund 111 ha Biotopfläche verloren. Eine Übersicht über die Biotoptypen des Eingriffsgebietes gibt Abb. A-1 im Anhang. Die besondere ökologische Bedeutung des CT III–Außendeichareals ergab sich aus den tideabhängigen Biotopfunktionen und der großen Vielfalt unterschiedlicher Standortbedingungen. Das Gebiet zeichnete sich durch das Vorkommen vieler gefährdeter Brutvogelarten (Rotschenkel, Blaukehlchen, Schilfrohrsänger u.a.) und als Rastplatz für zahlreiche Wat- und Wasservögel sowie Möwen besonders während der Hochwasserphase aus. Zu den bemerkenswerten Pflanzenarten gehörten größere Bestände der Meerstrandsimse (*Bolboschoenus maritimus*¹) und des Knolligen Fuchsschwanzes (*Alopecurus bulbosus*).

Schwerpunkte der i.R. von CT III durchgeführten landschaftspflegerischen Maßnahmen waren die Wiederherstellung bzw. Optimierung tidebeeinflusster Biotope sowie die Verbesserung bzw. Neuschaffung von Feuchtgrünländern. Aufgrund der nördlich von Bremerhaven begrenzten Verfügbarkeit geeigneter Flächen für Kompensationsmaßnahmen liegen die Maßnahmenflächen zum größeren Teil auf der damals vollständig in Niedersachsen gelegenen Luneplate, südlich der Mündungsenge im Übergang von der Unterweser zur Außenweser (s. Abb. 1). Aufgrund der unterschiedlichen Entwicklungs- und Maßnahmenswerpunkte und der abweichenden Umsetzungs- und Untersuchungsdauer in den Kompensationsflächen werden die CT III - Begleituntersuchungen in insgesamt fünf Endberichten dokumentiert. Mit diesem Bericht zu den außendeichs auf der Tegeler Plate umgesetzten Kompensationsmaßnahmen liegen alle CT III-Abschlussberichte vor und die planfestgestellten Erfolgskontrollen sind damit abgeschlossen.

¹ Nomenklatur Gefäßpflanzen nach GARVE (2004)

2 Übersicht zu den Kompensationsmaßnahmen und Begleituntersuchungen

2.1 Kompensationsziele

Für den vollständigen Verlust der ökologischen Funktionen einer brackwasserbeeinflussten Tidebucht im CT III-Erweiterungsareal sollte an anderer Stelle ein großes, zusammenhängendes Tidegebiet in der Brackwasserzone der Weser entwickelt werden. In der gutachtlichen Stellungnahme der Naturschutzbehörde Bremen im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens und im Landschaftspflegerischen Begleitplan wurde auf der Grundlage verschiedener Voruntersuchungen die besondere Eignung der Tegeler Plate hervorgehoben, da dort bereits durch die Öffnung eines kleineren Sommerdeichs und die Anlage von Prielen und Senken ein regelmäßig tidebeeinflusstes Gebiet geschaffen werden könnte. Hierdurch sollte die großflächige Entwicklung natürlicher und naturnaher Biotope des tidebeeinflussten Brackwasserüberflutungsbereichs der Weser ermöglicht werden. Auf den nur sehr selten überfluteten ehemaligen Sandspülfeldern, sollte das standörtliche Potenzial für die Entwicklung von naturraumtypischen Sandbiotopen genutzt werden.

Es wurde bereits im Planfeststellungsbeschluss festgesetzt, zur Realisierung dieser Kompensationsziele alle störenden Nutzungen (Landwirtschaft, Jagd) und die hiermit verbundenen Infrastruktureinrichtungen (Gebäude, Wege, Leitungen, Schießstand) weitgehend aus dem Maßnahmengebiet zu entfernen, um das Gebiet nach Abschluss der Herrichtungsmaßnahmen einer natürlichen Entwicklung überlassen zu können. Tab. 1 fasst für die Kompensationsfläche Tegeler Plate die im Zuge der landschaftspflegerischen Ausführungsplanung (LAP) festgelegten wesentlichen Entwicklungsziele und Maßnahmen zusammen. Die ausführlichere tabellarische Zielübersicht der LAP (DABER 1998) ist als Textanhang im Anhang beigelegt.

Tab. 1: Überblick über die Entwicklungsziele und landschaftspflegerischen Maßnahmen auf der CT III - Kompensationsfläche Tegeler Plate (ca. 210 ha) auf Grundlage der LAP.

Entwicklungsziele	Maßnahmenswerpunkte
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung natürlicher und naturnaher Biotope der tidebeeinflussten Brackwasserüberflutungsbereiche der Weser mit <ul style="list-style-type: none"> - wattähnlichen Strukturen und Prielsystemen - Kleingewässern und Flachwasserzonen mit unterschiedlichem Tideeinfluss - Röhrichten - extensiv genutztem Feuchtgrünland (kleinflächig) - Sand- und Magerbiotopen - Ruderalfluren verschiedener Feuchtigkeits- und Nährstoffstufen • Entwicklung der typischen Wasserhaushalts-, Sedimentations- und Bodenbildungsprozesse 	<ul style="list-style-type: none"> - Verstärkung des Tideeinflusses durch den Rückbau von Sommerdeichen - Anlage eines neuen Prielsystems und verschiedener Flachgewässer im ehemaligen Sommerpolder - Aufgabe landwirtschaftlicher Nutzung und Entfernung von Gebäuden, Straßen und Versorgungsleitungen - Grünlandextensivierung auf landwirtschaftlich genutzten Spülfeldern - Umbau von Sandspülfeldern in offene Sandflächen bzw. Bereitstellung von Sukzessionsflächen auf landwirtschaftlich genutzten Spülfeldern

2.2 Ausgangszustand bis 1995

Die Tegeler Plate wird im Osten durch den Haupt- oder Winterdeich auf der Luneplate begrenzt, im Westen durch die Weser. Einen Eindruck von der landschaftlichen Situation und den wesentlichen Nutzungen zu Beginn der 1990er Jahre vermittelt Abb. 2 (Fotoseite) und Abb. 4.

Entlang des durch Querbuhnen gesicherten, sandig-schlickigen Weseruferes bestehen Geländehöhen von ca. 3,5 bis 5,0 m NN, die auf unterschiedlich alte Aufspülungen zurückzuführen sind und auf denen sich auch zwei landwirtschaftliche Hofstellen mit Obst- und Pappelgehölzen befanden. Der zentrale, hofnahe Spülfeldbereich wurde zuletzt als Maisacker genutzt, ansonsten wurde auf den übrigen, mit einer Kleischicht überdeckten ehemaligen Sandspülfeldern seit vielen Jahren zumeist intensivere Grünlandnutzung betrieben. Im südlichen Bereich schützte ein flacher Sommerdeich (Kronenhöhe 3,5 m NN) das deutlich tiefer liegende, zum Deich hin abfallende Gelände zumindest vor sommerlichen Überflutungen. Flächenmäßig überwogen hier Grünländer unterschiedlicher Bodenfeuchte und Nutzungsintensität mit Höhenlagen von ca. 1,9 bis 2,4 m über NN. Die Flurstücke entwässerten über zahlreiche schilfgesäumte Gräben in ein ehemaliges Nebengewässer der Alten Weser („Südpriel“), das über ein einfaches Sielbauwerk mit der Weser verbunden war. An seiner Mündung befand sich außendeichs bereits ein größeres Tideröhricht, das als Restbestand der natürlichen Biotopstrukturen an der Unterweser anzusehen ist. Ein am Hauptdeich gelegenes größeres Stillgewässer wurde als Angelgewässer genutzt.

2.3 Bauliche Herrichtungsmaßnahmen bis 1997 sowie Nutzungsaufgaben

Einen vereinfachten Überblick über die Biotop- und Nutzungsstrukturen und die Lage der verschiedenen, nachfolgend zusammenfassend beschriebenen Baumaßnahmen zeigt Abb. 4. Die heutige Landschaftsstruktur zeigt Abb. 5.

2.3.1 Tidebeeinflusste Bereiche

Die Analyse der standörtlichen Gegebenheiten ergab, dass die hydrologischen Voraussetzungen zur Schaffung eines brackwasserbeeinflussten Tidegebiets nicht allein durch die Öffnung des Sommerdeichs zu erreichen waren (DABER LANDSCHAFTSPLANUNG 1993, 1998). Insbesondere aufgrund der vorherrschenden Geländehöhen von einigen Dezimetern über dem langjährigen MThw bei rund 1,90 m NN (Ø 1981 - 1990: 1,89 m NN) war ein umfangreicher Bodenabtrag erforderlich, um die ökologischen Standortbedingungen für regelmäßig überflutete Tidebiotope sowie episodisch tidebeeinflusste Stillgewässer zu schaffen. Um eine effektive Überflutung auch auf den über 800 m vom Weserufer entfernten Flächen zu erreichen, waren ausreichend dimensionierte, prielartige Flutrinnen auszubaggern. Bei der Bauausführung durften schon vorhandene schutzwürdige Biotope und Arten nicht beeinträchtigt werden. Aus Gründen der Deichsicherheit wurde die Anlage einer ca. 35 m breiten und 2.450 m langen Berme vor dem Hauptdeich gefordert. Da es sich bei dem ausgebagerten Boden (ca. 160.000 m³) überwiegend um deichbaufähigen Klei handelt, konnte der Aushub hierfür verwendet werden.

Die meisten Erdbauarbeiten wurden im Sommer 1997 in einer kurzen, intensiven Bauphase außerhalb der Sturmflutperiode durchgeführt. Durch Baueinschränkungen während der Brutphase, die Festlegung von Fahrwegen und die Aussparung ökologisch wertvoller Bereiche konnte eine flächenschonende Bauausführung erreicht werden.

Vor der Öffnung und teilweisen Beseitigung des Sommerdeichs im April 1998 wurden die nachfolgend benannten **baulichen Herrichtungsmaßnahmen** im Bereich des tieferliegenden Geländes (Grünländer) abgeschlossen. Die neu angelegten Gewässer sind auch in der Abbildung zur aktuellen Landschaftsstruktur der Tegeler Plate verzeichnet (s. Abb. 5).

- **Anlage von Prielsystemen**

Erweiterung des vorhandenen Vorfluters zu einem ca. 750 m langen, verzweigten Süd-Prielsystem. Geländetiefe der Sohle von weisernah bei -1 m NN bis in die deichnahen Prieläste auf ca. +0,25 m NN flach ansteigend; Böschungsneigung von 1:2 auf 1:15 abflachend; Ufer höhenabhängig als Standorte für Strand-Simsen- und Schilfröhricht ausgebildet. Gesamtbreite zwischen 35 und 120 m; Abgrabungsfläche gesamt ca. 5,2 ha.

Bau eines neuen ca. 650 m langen (nördlichen) Prielsystems. Geländetiefe der Sohle bei \pm 0,0 m NN; Böschungsneigung 1:2 bis 1:4, im Bereich der Prieläste 1:15 und flacher; Ufer höhenabhängig als Standorte für Strand-Simsen- und Schilfröhricht ausgebildet. Gesamtbreite zwischen 35 und 110 m, Abgrabungsfläche gesamt ca. 7,7 ha.
- **Anlage von Flachgewässern**

Herstellung von 5 Kleingewässern als Bodenvertiefungen mit unterschiedlicher Höhenlage, davon zwei über Gräben mit dem Südpriel verbunden (tidebeeinflusste Wasserstandsschwankungen - Tidetümpel). Flach geneigte Ufer, Wassertiefen zwischen max. 0,5 m, 1,5 m und bis 2,5 m; Flächengröße zwischen 0,4 ha und 1,5 ha.
- **Umgestaltung des vorhandenen Teichs am Hauptdeich**

Abflachung der Ufer, Anschluss an das Grabensystem mit Überlaufhöhe +1,9 m NN; Größe ca. 2,6 ha.
- **Geländemodellierungen**

Zur Erhöhung der standörtlichen Vielfalt wurden auf einigen Flurstücken mit artenarmer Ausgangsvegetation zusätzlich kleinräumige Geländemodellierungen vorgenommen.
- **Abrissarbeiten**

Vollständige Entfernung aller Gebäude und anderer infrastruktureller Einrichtungen (Stromleitung, Fahrwege). Verbleibende Fundamente wurden, soweit erforderlich, mit nicht deichfähigem Aushubboden (Sand) abgedeckt.

Die umfangreichen Erdbauarbeiten zur Förderung des Tideeinflusses waren als Initialmaßnahmen für die Einleitung der zielgerechten Biotopentwicklung zu verstehen. Die neu angelegten Gewässerstrukturen blieben der natürlichen Entwicklung überlassen (freie Sukzession), so dass keine dauerhaften Kosten, etwa für die regelmäßige Unterhaltung wasserbaulicher Anlagen oder die Flächenpflege zu veranschlagen waren.

Die **Spülfelder** aus früheren Weservertiefungen weisen im Mittel eine Geländehöhe von deutlich über 3 m NN (2,8 bis 3,8 m NN) auf und werden daher nur sehr selten bei hohen Sturmfluten überstaut, so dass dort keine Entwicklung von regelmäßig tidebeeinflussten Lebensräumen möglich ist. Auf der Tegeler Plate sollten zum einen Spülfelder großflächig in Sandlebensräume umgewandelt werden, zum anderen erfolgte eine Nutzungsextensivierung auf den weiterhin landwirtschaftlich nutzbaren Grünlandbereichen.

2.3.2 Umwandlung ehemaliger Spülfelder (Brachen)

In Teilen des nördlichen Spülfeldbereichs (Eidewarder Plate) und auf dem mittleren Spülfeld (s. Abb. 3) wurden 1996 / 97 umfangreiche bauliche Maßnahmen zur Entwicklung von mageren, d.h. möglichst nährstoffarmen, sandigen Rohbodenstandorten durchgeführt. Ziel war die Freilegung der durch Oberboden bzw. eine Kleischicht abgedeckten Spülsande. Auf der Grundlage von Bodenuntersuchungen wurden hierzu Maßnahmenbereiche mit geringmächtiger Überdeckung abgegrenzt. Auf dem nördlichen Spülfeld wurde die oberste, durch landwirtschaftliche Nutzung eutrophierte Bodenschicht auf größeren Flächen abgeschoben und z.T. mit dem darunter liegenden sandigen Spülboden überlagert. Hierdurch entstanden strukturreiche Offenbodenbereiche mit Senken

und kleinen Wällen, die anschließend der natürlichen Sukzession überlassen blieben (sog. „Sandlinsen“, keine Einsaat, zunächst keine Nutzung). Randbereiche, die zuvor als Grünland genutzt wurden, verblieben für mehrere Jahre als ungenutzte Brachen. Seit 2005 wird der nördliche Spülfeldbereich zur Verbesserung der Struktur- und Artenvielfalt ganzjährig durch eine kleine Herde von Robust-Rindern (Galloway) beweidet.

In Teilbereichen des zuletzt ackerbaulich genutzten mittleren Spülfeldes wurde zur Entwicklung offener Sandflächen ein Tiefumbruch durchgeführt. Hierzu wurde eine in der Hochmoorkultivierung eingesetzte Spezialtechnik verwendet (Tiefpflug-Sanddeckkulturverfahren), bei der eine Pflugtiefe von 2 m erreicht wird. Die horizontalen Bodenschichten werden hierbei um ca. 140° gewendet und schräg verstürzt (DABER LANDSCHAFTSPLANUNG 1998). Auf dem so entstandenen, überwiegend sandig-lehmigen Rohboden mit einem vielfältigen Kleinrelief (s.a. Abb. 2 Fotoseite) wurden anschließend keine weiteren Maßnahmen zur Steuerung der nachfolgenden Besiedlung vorgenommen (Sukzession).

2.3.3 Grünlandextensivierung

Auf dem südlichen Teil des Spülfelds Nord (Eidewarder Plate) und auf dem Spülfeld Süd am Deich bei Dedesdorf (s. Abb. 5) wurde die vorhandene Grünlandnutzung unter deutlichen Bewirtschaftungseinschränkungen fortgesetzt, um einen Lebensraum für die in den 1990er Jahren nachgewiesenen Brutvögel des Grünlandes (Kiebitz, Uferschnepfe) und Rastvögel der küstennahen Marsch (besonders Gänse) zu entwickeln. Auf dem nördlichen Spülfeldgrünland wurden zusätzlich mehrere flache Senken angelegt (sog. Blänken), die gerne von Wat- und Wasservögeln aufgesucht werden. Für beide Grünlandbereiche gilt ein Düngungsverbot und die erste Mahd ist erst ab dem 1. Juli zulässig. Während die südliche Grünlandparzelle durchgehend als zweischürige Wiese genutzt wurde, wird das Grünland auf der Eidewarder Plate seit 2005 mit in die ganzjährige Extensivbeweidung durch Galloways einbezogen (Mähweide). Die Tiere werden etwa 8 Wochen vor dem Mahdtermin auf den nördlichen Teil der Eidewarder Plate ausgezäunt, um eine effektive Mahd zu ermöglichen. Auf der sehr extensiven Ganzjahresweide des ca. 30 ha großen Spülfeldes Nord erfolgen keine weiteren Pflegemaßnahmen. Die mittlere Besatzdichte blieb auf rund 0,3 – 0,6 Tiere / ha beschränkt, so dass auch Röhrichte und Gehölze in Teilen erhalten blieben und die Entstehung einer halboffenen Weidelandschaft gefördert wurde. Die Ganzjahresbeweidung mit Galloways soll eine zu homogene Röhrichtentwicklung in Teilbereichen aufhalten und die Vielfalt der vorhandenen Biotopstrukturen gewährleisten. Dies ist die Voraussetzung für eine Besiedlung durch standorttypische Artengruppen der Fauna, wie z.B. Brutvögel und Insekten. Mögliche Rahmenbedingungen wurden von der KÜFOG GmbH (BREMENPORTS CONSULT 2006, BREMENPORTS 2008a) beschrieben. Eine gelegentliche Querung des Nordpriel und anschließende Nutzung der zentralen Flächen der Tegeler Plate durch die Galloways kann aus weidetechnischen Gründen nicht ausgeschlossen werden. Im Hinblick auf eine weitreichende Erhöhung der Strukturvielfalt ist dieses Verhalten nicht unerwünscht. Darüber hinaus sind die Galloways durch das rechtzeitige Aufsuchen der hoch gelegenen Flächen im Bereich der ehemaligen Hofwurt vor Sturmfluten sicher.

2.4 Sonstige Festsetzungen und Unterhaltungsmaßnahmen

Im Planfeststellungsbeschluss wurde die Dauer des Herstellungs- und Entwicklungszeitraums bis zur Ausbildung des Zielzustandes mit 15 Jahren angegeben (bis ca. 2012). Die Funktion als Kompensationsfläche ist dauerhaft sicher zu stellen.

Für die Tegeler Plate besteht, wie für alle CT III-Kompensationsflächen, ein **Jagd- und Fischereiverbot**. Das Gebiet ist Eigenjagdbezirk von bremenports als Eigentümerin der Flächen. Mit dem ehemaligen Jagdpächter wurden Regelungen zur Hege und zur Berücksichtigung tierschutz- und

waidgerechter Aspekte getroffen. Das Fischereiverbot wurde durch das Staatliche Fischereiamt Bremerhaven in die verbindlichen Bedingungen für die Erlaubnisscheine zum Fischfang in der Weser (Nebengewässer sind eingeschlossen) aufgenommen. Das Befahren der Gewässer (Priele) ist nicht gestattet. Da auf der Plate keine zugänglichen Wege mehr bestehen, ist der gesamte Bereich sehr abgeschieden und wird nur selten von Menschen aufgesucht.

Seit dem Abschluss der baulichen Maßnahmen zur Erhöhung des Tideeinflusses und zur Verbesserung der ökologischen Standortverhältnisse bleibt die gesamte Tegeler Plate großflächig einer ungestörten, natürlichen Sukzession überlassen. Dauerhafte Nutzung bzw. Pflege ist nur auf den Grünländern im Bereich der ehemaligen Spülfelder Nord und Süd vorgesehen. Gleichwohl fielen insbesondere im Überflutungsbereich und am Deich z.T. umfangreiche **Unterhaltungsarbeiten** an, die für den Vorhabenträger mit einem nicht unerheblichen (Kosten-)Aufwand verbunden sind:

- Regelmäßige Geländekontrolle und Beseitigung von eingetriebenem Müll
- Jährliche Räumung und Entsorgung von Treibsel auf der Berme am Landesschutzdeich im zeitigen Frühjahr
- Sicherung von Gräben mit einer Entwässerungsfunktion für den Deich, vor allem des sog. Rhynschloots, eines Grabens am Fuß der Deichberme. Hier waren aufgrund des starken Tideeinflusses in dem tiefen Gelände wiederholt erhebliche Aufwände für den Erosionsschutz erforderlich, u.a. durch den Einbau von lokalen Steinplomben und durch Verfüllung von Teilabschnitten des Rhynschloots zur Strömungsdämpfung.
- Aus Gründen des Deichschutzes ist die Entwicklung der Gehölzbestände zu überwachen, so dass die verbliebenen Gehölzbestände auf dem zentralen Spülfeld wiederholt zu kontrollieren und zum Teil auch zu roden waren (meist Hybrid-Pappeln).
- Der Teich am südlichen Deichabschnitt war ebenfalls unverändert zu erhalten und ein Auslaufgraben des Klärwerks zu sichern.
- Weitere Sicherungsarbeiten waren z.B. zum Schutz von Bodenkabeln für Seezeichen erforderlich.

Den Ausgangszustand und die umfangreichen baulichen Arbeiten zur Schaffung der standörtlichen Voraussetzungen für die geplante Biotopentwicklung zeigen die nachfolgenden Fotos (Abb. 2).

Die Entwicklungszustände in den Folgejahren werden in Abb. 3 mit einigen Fotos zur Biotopentwicklung vor allem in den regelmäßig tidebeeinflussten Bereichen dokumentiert.

Foto 1: Ausgangszustand 1994.
Blick vom Deich zum Weserufer mit Gehöft



Foto 2: Baumaßnahmen am Nordpriel-Eingang
(Juli 1997)



Foto 3: Baumaßnahmen am Südpriel im Bereich
der Verzweigung (Juni 1997)



Foto 4: Baumaßnahmen Spülfeld Nord (Okt.
1996)



Foto 5: Tiefumbruch Spülfeld Mitte (Okt. 1996)

Abb. 2: Fotoseite – Ausgangszustand und Baumaßnahmen (Fotos A. Tesch).



Foto 6: Jan. 2012 Nordprielmündung



Foto 7: Winter 2009 Teich am Deich



Foto 8: Okt. 2007 Spülfeld Mitte, ehemaliger Maisacker



Foto 9: Feb. 2007 Tidetümpel



Foto 10: Sept. 2007 Südprielwurzel



Foto 11: Apr. 2008 Graben zum Südpriel

Abb. 3: Fotoseite – Entwicklungszustand . (Fotos: L. Achilles, A. Krumwiede)



Abb. 4: Ausgangsbestand Tegeler Plate 1993 mit Darstellung der i.R. der baulichen Herrichtung durchgeführten Maßnahmen .

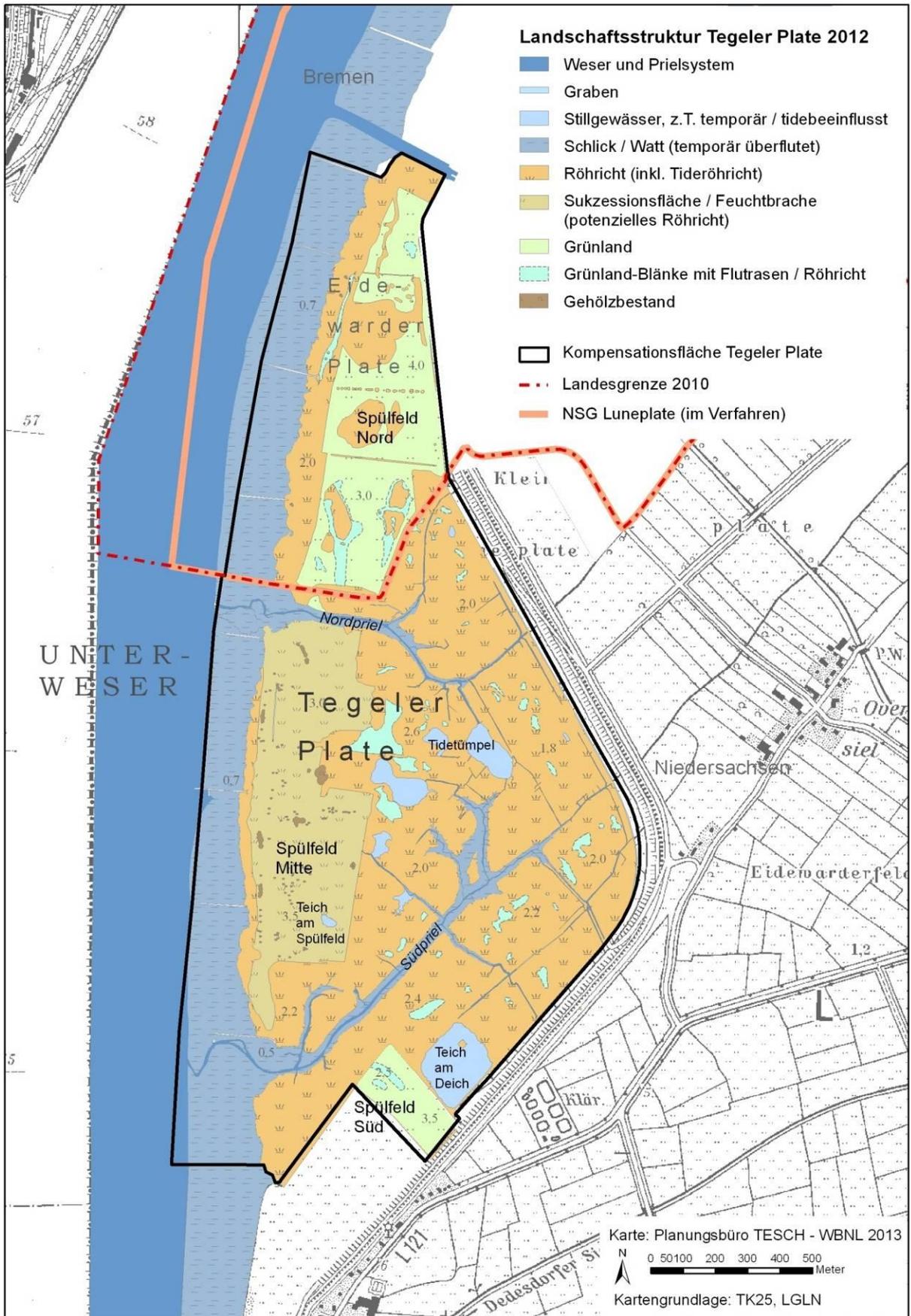


Abb. 5: Übersichtskarte Tegeler Plate mit Ortsbezeichnungen.

2.5 Untersuchungsprogramm und Fragestellungen

Der methodische Ansatz der Erfolgskontrolle zu den CT III Kompensationsmaßnahmen kann als ein systematischer Vergleich von Landschaftszuständen bezeichnet werden: Der Status quo einer Fläche, auf der Kompensationsmaßnahmen durchgeführt wurden, wird wiederholt mit dem Ausgangszustand vor der Maßnahmendurchführung (Vorher - Nachher - Vergleich) sowie mit dem angestrebten Zielzustand verglichen (Ist - Soll - Vergleich). Die festgestellten Veränderungen können hinsichtlich der Wirksamkeit der durchgeführten Herrichtungs-, Pflege- und Unterhaltungsarbeiten, die von bremenports fortlaufend dokumentiert wurden, analysiert und bewertet werden.

Um Erkenntnisse über die Maßnahmenwirkungen abzuleiten, sind auf den Kompensationsflächen Kartierungen der Lebensräume (Biotoptypen) bzw. der Vegetation sowie Erfassungen von naturschutzrelevanten Tierarten bzw. ausgewählter Fauna-Artengruppen mit indikatorischer Eignung erforderlich. Zur Analyse der ökologischen Ausgangssituation wurde die Tegeler Plate bereits vor Durchführung der baulichen Herrichtungsmaßnahmen intensiv untersucht, so dass eine gute Vergleichsbasis für die Entwicklung seit der Öffnung des Sommerdeichs im April 1998 besteht. Aufgrund der neuartigen Kompensationsmaßnahmen zur Entwicklung von Tidebiotopen wurde ein Schwerpunkt auf die Untersuchung der Watt- und Wasserflächen sowie der Tideröhrichte gelegt. Eine Übersicht über die bis zum Jahr 2012 durchgeführten Erhebungen gibt die Tabelle A-2 im Anhang. Folgende **Artengruppen** wurden bearbeitet:

- **Vegetation / Flora:** Vegetationstypen bzw. Strukturkartierung im Abstand von zwei bis vier Jahren; Dauerbeobachtungsflächen als Transekte im Bereiche der Priele und Tideröhrichte und als Dauerquadrate im Grünland; Gesamtartenliste Flora (2012 mit Rote Liste-Arten).
- **Avifauna:** Revierkartierung der Brutvögel (flächendeckend bzw. auf großräumigen Probeflächen); Gastvogelzählung (Rast- und Nahrungsvögel).
- **Wattfauna** und **Limnofauna:** Endobenthos alter und neu entstandener Wattflächen einschließlich der Priele; Epibenthos sowie Limnofauna der Priele, Tidetümpel und sonstigen Gewässer.
- **Fische:** Fischfauna der Priele, Tidetümpel und sonstigen Stillgewässer
- **Terrestrische Wirbellose:** Untersuchungsschwerpunkt **Laufkäfer** (Ufer, Feuchtbrachen / Röhrichte), Stichproben zur Besiedlung der Röhrichte (Nachtfalter, Zikaden).

Um das faunistische Potenzial von brackwasserbeeinflussten Schilfröhrichten besser beurteilen zu können, wurde zusätzlich als **Referenzfläche** das bestehende naturnahe Außendeichsröhricht auf der Einswarder Plate am Nordrand der Luneplate biologisch untersucht. Da die Biotopentwicklungen im Einflussbereich der Tide wesentlich durch die Überflutungsintensität und den Salzbehalt bedingt werden, wurden zusätzlich bestimmte **abiotischen Faktoren** ermittelt (Auswertung von Pegeldaten zur höhenabhängigen Überflutungshäufigkeit, repräsentative Salinitätsmessungen, Vermessung von Geländeausschnitten) und es wurden auf acht Befliegungen zum Teil georeferenzierte Luftbilder erstellt, die u.a. zur Erfassung der morphologischen Entwicklung ausgewertet wurden.

Auf methodische Details der Untersuchungen wird – soweit erforderlich – in der gebotenen Kürze jeweils bei der Ergebnisdarstellung (Kap. 4) eingegangen.

Mit der Öffnung des Sommerdeichs und der Aufgabe der Grünlandnutzung im regelmäßig tidebeeinflussten Bereich der Tegeler Plate war 1998 ein abrupter Wechsel der ökologischen Rahmenbedingungen verbunden, so dass besonders in den ersten Jahren mit schnellen Veränderungen bei der Biotopstruktur und bei vielen Artengruppen zu rechnen war. Die **Untersuchungsintensität** wurde deshalb am Beginn des 15-jährigen Untersuchungszeitraums höher angesetzt (ein- bis zwei-jähriger Untersuchungsrythmus) als in den Folgejahren, wo die Abstände zwischen den Erhebungsjahren deutlich vergrößert wurden (s.a. Tab. A–2). Abgesehen von den

Erhebungen zur Fischfauna sowie zu den Nachtfaltern und Zikaden, die zuletzt zusammen mit der Referenzfläche 2006 untersucht wurden, erfolgte mit der **Abschlussuntersuchung 2012** eine letzte umfassende Bestandsaufnahme, die hier vorrangig dargestellt und bewertet wird.

Alle Untersuchungen konnten mit weitgehender Konstanz hinsichtlich der **Bearbeiter** und der eingesetzten Methoden durchgeführt werden. Eine kontinuierliche fachliche Begleitung erfolgt durch die von Naturschutzbehörde und Vorhabenträger eingesetzte Beratungs- und Koordinationsstelle WBNL (Planungsbüro TESCH). Für jedes Untersuchungs-jahr wurde von der KÜFOG ein ausführlicher Jahresbericht mit Daten-, Karten- und Textband für den Auftraggeber (bremenports) und die Naturschutzbehörde Bremen erstellt. Ein erster synoptischer Zwischenbericht wurde 2002 vorgelegt (WBNL & KÜFOG 2013).

Für den vorliegenden Bericht wurden alle Jahresberichte zusammenfassend ausgewertet (Kap. 4). Für jede Artengruppe erfolgen am Ende eine kurze Zusammenfassung und ein Ausblick zur weiteren Entwicklung. Neben der Gesamtdokumentation der Gebietsentwicklung für die Erfolgskontrolle standen bei der Auswertung folgende **Fragestellungen zur Biotopentwicklung** im Mittelpunkt:

- Wie haben sich die neu geschaffenen Prielsysteme und anderen Tidegewässer morphologisch entwickelt (Verhältnis von Erosion und Sedimentation)? Ist ein deutlicher Einfluss von Sturmfluten zu erkennen?
- Wie schnell werden die neu geschaffenen eulitoral Rohböden, also vor allem die Wattflächen innerhalb der Prielsysteme, besiedelt und wie verändert sich das Benthos im Entwicklungszeitraum?
- Welche vegetationskundlichen Sukzessionsprozesse können im Bereich der Prielränder, der Tidetümpel und im Bereich der tidebeeinflussten Feuchtbrachen festgestellt werden? Stimmen die Prognosen zu den Ansiedlungshöhen der Biotoptypen (reliefabhängige Zonierung)?
- Wie reagiert die Brutvogelzönose auf die strukturellen Veränderungen? Welche Zielarten der Röhrichte treten im Untersuchungszeitraum auf und wie ist die Siedlungsdichte in den Sukzessionsflächen im Vergleich zu Altbeständen?
- Wie wird das Gebiet von Rastvögeln und Nahrungsgästen genutzt und wie entwickelt sich der Gastvogelbestand (Wat- und Wasservögel) im Entwicklungszeitraum?
- Welche Bedeutung haben die Gewässersysteme im Hinblick auf die Fischfauna der Unterweser?
- Erfolgt eine Besiedlung der tidebeeinflussten Feuchtbrachen und Röhrichte mit charakteristischen Wirbellosen-Arten natürlicher Gewässerufer und alter Röhrichtbestände?
- Können auf den zuvor landwirtschaftlich genutzten Sandspülfeldern durch die verschiedenen Initialmaßnahmen wieder Sandbiotope geschaffen werden und treten dort entsprechende Zielarten auf?
- Wie entwickelt sich die Vegetation auf den Spülfeldern mit und ohne landwirtschaftliche Nutzung bzw. Pflege? Wie sind die Entwicklungen bei sehr extensiver Ganzjahresbeweidung (Spülfeld Nord)?
- Welche Entwicklungsperspektiven ergeben sich für die Spülfelder und die Tidebiotope? Welche Hinweise für Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen können aus den bisherigen Erfahrungen abgeleitet werden?
- Welche Folgerungen und Empfehlungen für eine nachhaltige Entwicklung und Optimierung von Tidebiotopen in den norddeutschen Ästuaren können aus den Begleituntersuchungen abgeleitet werden?

3 Landschaftsentwicklung und Rahmenbedingungen im Untersuchungszeitraum

3.1 Historische Landschaftsentwicklung

Bei der Luneplate handelt es sich um eine ehemalige Weserinsel, die aus mehreren zusammengewachsenen Sandplaten im Mündungsbereich der Weser entstanden ist. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden immer größere Areale durch Sommerdeiche geschützt, so dass eine Nutzung als Viehweide möglich wurde (s. Abb. 6). Die weiterhin tidebeeinflussten Vorländer waren hingegen durch großflächige Schilfröhrichte geprägt, wie sie auch heute noch im Norden der Luneplate erhalten sind (Einswarder Plate). Diese wurden zur Gewinnung von Reth zur Dacheindeckung genutzt. Die heutige Vorlandfläche der Tegeler Plate befindet sich im Bereiche eines ehemaligen Nebenarms der Weser, der verlandet ist (Alte Weser). In den Jahren 1922 – 1924 wurde der Winterdeich an das Weserufer vorverlegt und die Luneplate damit zum "Festland" (GROßKOPF 1992). Die Tegeler Plate blieb ausgespart und das Grünland wurde nur durch einen Sommerdeich vor einem direkten Tidezustrom geschützt (s. Abb. 6). Im Zusammenhang mit den Weservertiefungen wurden vor allem für den 9 m-Ausbau Ende der 1970er Jahre am Weserufer große Sandspülfelder eingerichtet, die später in landwirtschaftliche Nutzflächen überführt wurden (Domänenhof).

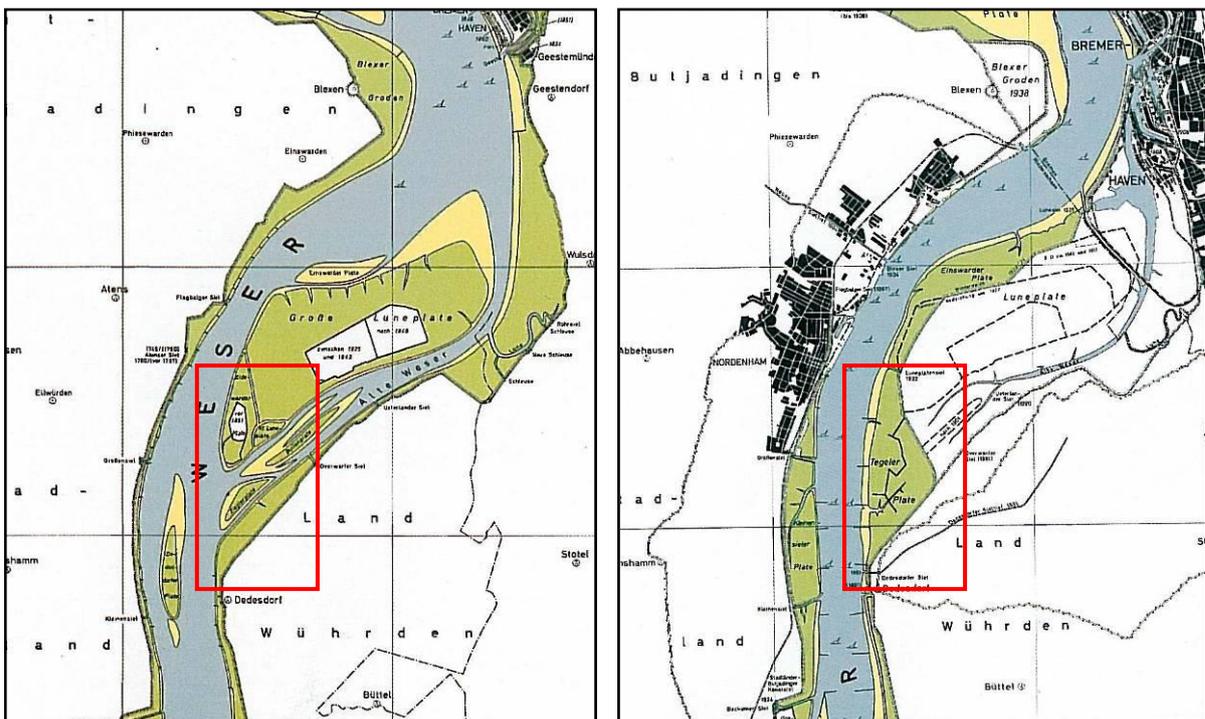


Abb. 6: Entwicklung der Vorlandflächen (grün) an der Unterweser – Luneplate 1860 (links) und 1960 (rechts). Tegeler Plate rot hervorgehoben. Kartenausschnitte aus HOMEIER et al. (2010).

Einen guten Eindruck vom Zustand der Luneplate und der Vorländer vor der Eindeichung vermittelt der Exkursionsbericht des Naturkundlers Fritz Buchenau aus dem August 1875 (BUCHENAU 1901). Hierzu einige Auszüge:

"Von dem eingedeichten Lande werden etwa zwei Drittel als Weideland benutzt, das letzte Drittel bleibt zur Mahd liegen. Mit der Weidewirtschaft und der Mahd wechselt man im dritten Jahr ab. Das Außendeichsland wird als besonders geschätztes Heuland verpachtet."

"Eine eigentümliche Vegetationsform hat die Lune-Plate mit den anderen Inseln der Unterweser gemein: die ausgedehnten Rohfelder. Sie scheinen überall den jüngsten Aufwuchs zuerst in Besitz zu nehmen und zu befestigen. Weithin schweift von der Nordspitze des Deiches des Blick über die schwarzgrüne, immer bewegte Schilffläche ...; dem Fuße ist das Eindringen sehr bald gewehrt, er sinkt tief in den Schlick des weichen Bodens ein. Nur im Winter, wenn der Boden durch das Eis gefestigt ist, ... ist die Zeit der Ernte des Schilfes."

BUCHENAU weist darauf hin, dass „die charakteristischen Pflanzen unserer offenen Meeresküsten“ (z.B. Queller) weitgehend fehlen und nur wenige Halophyten in die Brackwasserzone des Weserästuars eindringen. Da auch die „eigentlichen“ Seevögel hier nicht vorkommen, fand er auf der Luneplate nur die „gewöhnlichen Weidevögel, wie namentlich der Kibitz, die Wiesenschnarre (Wachtelkönig), der Kampfhahn (Kampfläufer)“, so dass er das Tierleben der Lune-Plate als „außerordentlich ärmlich“ empfand.

3.2 Standortbedingungen

Der für die Entwicklung der Tegeler Plate entscheidende Standortfaktor ist der **Tideeinfluss**. Die von der Nordsee her einlaufende Tidewelle spielt eine wesentliche Rolle für alle hydrologischen und morphologischen Prozesse. Das tägliche Ein- und Ausschwingen der Tide bedingt fließende Übergänge zwischen periodisch überschwemmten und nur selten überfluteten Teilflächen, und die wechselnden Salzgehalte des Weserwassers beeinflussen die Gewässerfauna. Wasserstände und Salinität der Weser werden stark durch den Oberwasserzustrom und Hochwasserereignisse in der Nordsee (Sturmfluten) beeinflusst und weisen dementsprechend starke Schwankungen auf (s.a. KÜFOG 2011). Zum Verständnis der Ergebnisse der biologischen Erhebungen ist daher die Kenntnis wesentlicher Kenngrößen der Tide im Untersuchungszeitraum erforderlich. Hierzu können die am Pegel Nordenham bei Unterweser-km 55,8 vom WSA kontinuierlich erhobenen Messdaten ausgewertet werden². Ergänzend wurden im Rahmen der Erfolgskontrolle in mehreren Messkampagnen Tidekennwerte und chemisch-physikalische Gewässerdaten direkt in den neu angelegten Gewässern der Tegeler Plate ermittelt. Eine genauere Darstellung der Daten zu den Wasserständen und zur Salinität erfolgt im Ergebnisteil (Kap. 4.1).

Auf der Luneplate steht – außerhalb künstlicher Bodenaufträge (Spülfelder, Deiche) - durchweg **Marschboden** mit einer mächtigen Kleischicht an. Die Bodenbildung erfolgt in relativ kalkreichen marinen bzw. brackigen Sedimenten von schluffiger bis toniger Konsistenz (Bodentyp im Vorland: Roh-Kalk-Brackmarsch, sonst Unreife Seemarsch). Die Böden zeichnen sich aufgrund ihres sehr feinkörnigen Substrats (schluffige Tone) durch geringe bis sehr geringe Wasserleitfähigkeit (Stauanässe) und hohe Nährstoffgehalte aus, die - bei ausreichender Entwässerung - ein üppiges Pflanzenwachstum ermöglichen. Außerhalb der durch Bodenabtrag im Zuge der baulichen Herrichtungsmaßnahmen geschaffenen Wattflächen, Priele und Stillgewässer gibt es keine vegetationsfreien Rohböden.

Im Zuge der baulichen Herstellungsmaßnahmen wurde der sehr feste, zunächst unbesiedelte Klei in den neuen Gewässern freigelegt. Ausgehend von diesem Initialzustand von 1998 erfolgten entsprechend der hydrologischen Bedingungen vielfältige **Erosions- und Sedimentationsprozesse** und es wurden z. B. in den Stillgewässern neue Substratauflagen gebildet (Ablagerung organischer Mudde). Da die Initiierung ästuartypische Sedimentations- und Bodenbildungsprozesse zu den Zielen der Kompensationsmaßnahme gehört und die benthale Besiedlung wesentlich durch das Substrat

² Für die Überlassung der Pegeldaten und der Messwerte zur Salinität danken Verfasser und Auftraggeber dem WSA Bremerhaven.

bedingt wird, wurde vor allem die Entwicklung der Morphologie in den Prielsystemen mehrfach untersucht (s. Kap. 4.1).

Alle **Spülfeldstandorte** liegen mit mittleren Höhen von 3,0 bis 4,0 m NN außerhalb des regelmäßig tidebeeinflussten Bereichs der Tegeler Plate. Die bodenkundlichen Voruntersuchungen für die Maßnahmen zur Freilegung von sandigen Böden zur Entwicklung von Sandbiotopen ergaben einen recht einheitlichen Aufbau: Unter einer Deckschicht von aufgetragenem Oberboden (meist lehmig-toniger Mischboden) schließen sich in 1m bis 2m Tiefe Sande unterschiedlicher Korngrößenzusammensetzung mit überwiegend hohem Feinsandanteil und z.T. auch schluffig-tonigen Zwischenschichten an. Eine Übersicht zum Aufbau des Spülfelds Mitte sowie der geplanten Umlagerung durch Tiefumbruch zeigt eine Abb. aus der Ausführungsplanung (Daber 1995) im Anhang (A - 7 im Anhang). Die Verteilung des Körnungsbands aller Sande aus den Spülfeld-Proben zeigt Abb. A- 8 (im Anhang).

3.3 Witterung im Untersuchungszeitraum

Für die ökologische Entwicklung auf der Tegeler Plate könnte vor allem die unterschiedliche Häufigkeit von Sturmfluten einen Einfluss auf die morphologische Entwicklung und damit auf die benthale Besiedlung im Untersuchungszeitraum gehabt haben. Winterliche Sturmfluten, d.h. mit Wasserständen von 1,50 m über dem MThw (mind. 3,40 m NN), traten zwischen 1992 und 2012 in jedem Jahr mindestens einmal und maximal 11-mal auf. Jahre mit besonders vielen und zugleich hoch auflaufenden Sturmfluten (mehr als 2,50 m über MThw) traten 1993, 1994 und 1995 (HThw bei 4,87 m NN), also vor der Öffnung der Tegeler Plate, und 1999 sowie 2007 auf. In den letzten 10 Jahren wurden am Pegel Nordenham im Jahresmittel nur 3,6 Überschreitungen von > 1,50 über MThw registriert.

Bei lang anhaltenden Frostperioden können Gewässer und Wattflächen von einer Eisdecke überzogen werden und in den Tidebiotopen können unter Umständen vereiste Boden- und Vegetationspartien bei Hochwasser abgetragen werden. Starke Eiswinter können zudem einen direkten Einfluss auf das Benthos haben (Absterben und Rekolonisation) (z.B. STRASSER 2000). In den meisten Wintermonaten seit 1993 lag die Zahl der Frosttage deutlich unter dem Durchschnitt der 30-Jahresperiode 1961 - 1990. Seit dem ausgeprägten Eiswinter 1995 / 96 vor den Baumaßnahmen traten aber in einzelnen Wintermonaten immer wieder längere Frostperioden mit bis zu 16 Frosttagen pro Monat über dem langjährigen Durchschnitt auf (Januar 2010, Dezember 2010). Solche "Eiswinter" gab es 2002 / 03, 2005 / 06 und in den beiden Wintern 2009 / 10 und 2010 / 11, d.h. in den Vorjahren der Abschlussuntersuchung 2012.

3.4 Störungen

Durch den Rückbau der Landwirtschaftlichen Infrastruktur, die Öffnung für den Tideeinfluss, das Jagdverbot und die fortschreitende Sukzession zu undurchdringlichen Schilfröhrichten ist die zentrale Tegeler Plate seit vielen Jahren weitgehend frei von menschlichen Nutzungen oder Störungen. Auch der Uferstreifen entlang der Weser-Buhnen gehört zu den ruhigsten und abgelegensten Abschnitten der Unterweser.

Überwiegend geringfügige Störungen ergaben sich durch Personen, die gelegentlich das inselartige zentrale Sandspülfeld für unbeobachtete Freizeitaktivitäten – meist mit einem Boot - ansteuern. Aufgrund der regelmäßigen Begehungen für die Erfolgskontrollen und durch gezielte Kontrollen vom Vorhabensträger konnte eine Etablierung derartiger Aktivitäten bisher eingeschränkt werden. Anders ist die unerlaubte Nutzung der Stillgewässer der Tegeler Plate durch Angler und Fischer zu bewerten. Der Teich am Deich wird mit Pkw direkt über den Treibselräumweg angefahren, um mit umfangreichem Fanggerät (Angeln und Reusen) das Stillgewässer und die angrenzenden Gräben zu befischen. Der zentrale Tidetümpel wurde wiederholt mit Hilfe eines motorbetriebenen Kahns vom

Hafen des Wassersportvereins Nordenham angefahren, um hier illegal mit Hilfe von Reusen Fischfang zu betreiben. Diese Aktivitäten beeinträchtigen die Ruhe und Ungestörtheit der Tegeler Plate und ihrer Fauna. Sie sollten daher weiterhin so gut wie möglich unterbunden werden.

Beeinträchtigungen könnten sich zudem durch eingetriebene Abfälle oder Verschmutzungen von Unfällen auf der Schifffahrtsstraße Weser ergeben, wurden aber im Beobachtungszeitraum nicht registriert. Soweit Müll bis an die Deichberme angetrieben wird, erfolgt eine Entsorgung im Rahmen der Treibselräumung. Im Frühjahr und im Herbst wird auch im zentralen Teil der Tegeler Plate das Treibsel nach Müll abgesucht.

3.5 Schutzgebiete

Entsprechend der hoheitlichen Aufteilung der Tegeler Plate in einen nördlichen Bremer Teil und einen südlichen niedersächsischen Teil gehört der Betrachtungsraum auch entsprechend unterschiedlichen europäischen Schutzgebieten des Systems Natura 2000 an. Ihre südliche Hälfte ist Teil des FFH-Gebietes „Unterweser“ (DE 2316-331) und des gleichnamigen EU-VSG (DE 2617-401), die nördliche Hälfte gehört zum FFH-Gebiet „Weser bei Bremerhaven“ (DE 2417-370) und zum EU-VSG „Luneplate“ (DE 2417-401) (s. Abb. 7). Damit ist jeweils die Gesamtfläche der Tegeler Plate Teil von FFH- bzw. Vogelschutzgebieten. Um den europäischen Schutzansprüchen auch auf Landesebene zu genügen, wird im bremischen Teil der Luneplate aktuell das Verfahren zur Ausweisung als Naturschutzgebiet betrieben. Mit der Ausweisung ist Anfang 2015 zu rechnen.

Für die europäischen Schutzgebiete sind die folgenden Schutzzwecke und Erhaltungsziele formuliert.

FFH-Gebiet „Unterweser“

- Schutz und Entwicklung naturnaher Ästuarbereiche mit einer naturnahen Abfolge von terrestrischen, eulitoral und sublitoral Lebensräumen mit ihren charakteristischen Tier- und Pflanzenarten und deren Lebensgemeinschaften.
- Schutz und Entwicklung naturnaher Standortverhältnisse im Hinblick auf Tidedynamik, Oberwasserabfluss, Transportvorgänge, Struktur, Wasserqualität u.a.
- Schutz und Entwicklung eines kleinräumigen Wechsels der Salinitäten, Strömungsgeschwindigkeiten, Substratverhältnisse und Wassertiefen.
- Erhaltung und Entwicklung eines ökologisch durchgängigen Flusslaufes als (Teil-) Lebensraum für ästuarine Standfische, Wanderfischarten und der Fischarten nach Anhang II Finte, Flussneunauge und Meerneunauge.

FFH-Gebiet „Weser bei Bremerhaven“

Schutz und Entwicklung des Lebensraumkomplexes im Weserästuar, insbesondere der Lebensraumfunktion der naturnahen Flachwasserzone und der Watt- und Brackwasserröhrichtflächen, insbesondere:

- Schutz und naturnahe Entwicklung der morphodynamischen Prozesse,
- Schutz vor Lebensgemeinschaften schädigenden Stoffeinträgen,
- Schutz und Erhaltung der Wanderkorridore von Finte, Meer- und Flussneunauge
- Schutz und naturnahe Entwicklung des Nahrungs- und Aufwuchsgebietes und Adaptionsraumes während der jahreszeitlichen Wanderungen zwischen Meer und limnischer Weser
- Schutz und naturnahe Entwicklung des Lebensraumtyps Ästuar.

EU-VSG „Unterweser“

- Erhalt und Entwicklung ungenutzter, großflächiger wasserdurchfluteter Schilfröhrichte (auch ohne Gezeiteneinfluss).
- Erhalt, Entwicklung und Wiederherstellung von (Feucht-) Grünland mit extensiver Bewirtschaftung (einschließlich der Umwandlung von Acker in Grünland und Anheben der Grabenwasserstände).
- Zulassen natürlicher Sukzession auf Teilflächen.
- Erhaltung und Wiederherstellung stabiler und reproduktionsfähiger Brutpopulationen.
- Erhaltung des Gebietes als Gastvogellebensraum für Nahrung suchende, rastende und überwinternde Vögel.
- Sicherung eines vielfältigen Nahrungsangebotes.
- Sicherung und Entwicklung großflächig beruhigter Brut-, Rast- und Nahrungsräume.
- Erhalt der Offenlandschaft mit freien Sichtverhältnissen.

EU-VSG „Luneplate“

- Schutz und Entwicklung des Grünlandes und eingestreuter Kleingewässer und Blänken als Brut- und Rastgebiet der wertgebenden Vogelarten, vor allem als Rast- und Überwinterungsgebiet nordischer Gänse und Enten.
- Schutz und Entwicklung der Außendeichs- und Wattflächen im tidebeeinflussten Raum als Rast-, Nahrungs- und Mausegebiet des Säbelschnäblers und anderer Wasser- und Watvogelarten.

In der „Verordnung für das **Naturschutzgebiet Luneplate**“, welches auch den nördlichen Teil der Tegeler Plate abdeckt, sind die folgenden Schutzzwecke formuliert (Entwurf 2013):

„(1) Zweck der Unterschutzstellung ist der Erhalt und die Entwicklung eines wesentlichen Teils der Luneplate als naturnahe großräumige und störungsarme mündungsnahe Flusslandschaft der Unterweser, die eine ehemals prägende Landschaftsform der Wesermarschenregion repräsentiert, die andernorts durch wirtschaftliche Nutzung stark überformt wurde und im Rückgang befindlich ist. Die Luneplate wird unter Schutz gestellt als besonderes Schutzgebiet DE 2417-401 "Luneplate" und als ein Teil des Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung DE 2417-370 "Weser bei Bremerhaven", die beide zum europäischen Schutzgebietsnetz NATURA 2000 gehören.

(2) Schutzzweck ist weiterhin der Erhalt und die Entwicklung des Lebensraumtyps 1130 "Ästuarien" gemäß Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG.

(3) Schutzgüter sind insbesondere,

1. die Weser im Schutzgebiet mit ihren Flachwasserbereichen als Wanderstrecke, Aufwuchsgebiet und Raum zur Anpassung an den Wechsel zwischen Salz- und Süßwasser (Adaptationsraum) der gemäß Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG geschützten Arten Finte, Meer- und Flussneunauge,
2. die großflächigen Brackwasserwatten als Mauer-, Rast- und Nahrungsgebiet insbesondere für Säbelschnäbler sowie als Rast- und Nahrungsgebiet für weitere Gastvogelarten wie Weißwangengans, Goldregenpfeifer, Pfuhlschnepfe, Sandregenpfeifer, Pfeif- und Krickente sowie Dunkler Wasserläufer,
3. die ausgedehnten Brackwasser- und salzbeeinflussten Schilfröhrichte als Lebensraum für Röhrichtbrüter wie Rohrweihe, Blaukehlchen, Feldschwirl und Schilfrohrsänger,
4. die großräumig offenen Grünlandflächen mit hohen Grabenwasserständen, zahlreichen Flachwasserbereichen und Blänken sowie winterlichen Überflutungen auf Teilflächen als Brut-

, Rast- und Nahrungsgebiet für Brutvogelarten wie Kiebitz, Rotschenkel, Feldlerche, Löffel- und Knäkente sowie für Gastvogelarten wie Weißwangen-, Bläss- und Graugans, Silberreiher, Goldregenpfeifer, Kiebitz, Großer Brachvogel, Löffel- und Pfeifente,,

5. die strukturreiche Auenlandschaft als Lebensraumkomplex am Stillgewässer der "Alten Weser" mit Prielstrukturen und Kleingewässern, Röhrichten, Extensivweiden, Brachen und auwaldähnlichen Gehölzstrukturen als Bruthabitat zum Beispiel für Krick-, Löffel- und Reiherente, Eisvogel, Wachtel, Braun-, Schwarz- und Blaukehlchen, Feldschwirl, Grünspecht und als Schlafplatz für Kormorane sowie als Lebensraum verschiedener Amphibien- und Libellenarten und als Teillebensraum für Fledermäuse und Fischotter,
6. die Großräumigkeit, Naturnähe und Störungsarmut des Schutzgebietes als Ganzes mit seiner Verzahnung der tide- und brackwassergeprägten Lebensräume der Wesermündung mit der Kulturlandschaft des offenen Grünlandbereichs und dem Altarm-Landschaftsraum der Alten Weser als Voraussetzung der Lebensraumeignung für Raum beanspruchende und störungsempfindliche Arten der Flussmarschen, Auen und naturnahen Grünländer.

(4) Schutzzweck ist darüber hinaus der Erhalt des für den Landschaftsraum charakteristischen Landschaftsbildes

1. der weiträumig offenen, durch die Unterweser mit ihren Wasserwechselbereichen, Wattflächen und Röhrichten geprägten Ästuar-Lebensräumen,
2. der offenen Kulturlandschaft des Grünlandbereichs und
3. des südöstlich anschließenden Übergangs zur Altarmlandschaft der Alten Weser.

(5) Prioritäre Lebensraumtypen oder prioritäre Arten gemäß Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG kommen im Schutzgebiet nicht vor.“

Für die Tegeler Plate sind besonders die unter (3) genannten Punkte 2., 3. und 6. sowie unter (4) der Punkt 1. von Bedeutung (s.o.).

Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL-Richtlinie des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – RL 2000/60/EG) dient der Schaffung eines Ordnungsrahmens zum Schutz aller Oberflächengewässer und des Grundwassers mit dem Ziel, bis 2015 einen guten ökologischen und guten chemischen Zustand zu erreichen. Die WRRL wurde auf Bundesebene im Wasserhaushaltsgesetz (vgl. insbesondere §§ 27 bis 31 WHG) in nationales Recht umgesetzt.

Die Weser unterhalb von Brake bis zur seewärtigen Grenze der Außenweser zählt nach WRRL zu den Übergangsgewässern (Typ T1 – Übergangsgewässer Weser) (W-km 40 bis 85). Das Übergangsgewässer Weser wurde bei der Bestandsaufnahme 2004 vorläufig als erheblich veränderter Wasserkörper (heavily modified waterbody - HMWB) eingestuft. Da ein Rückbau der morphologischen Veränderungen in der Unterweser signifikant negative Auswirkungen auf die Nutzungen, insbesondere die Schifffahrt hätte, kann die Unterweser auch langfristig nicht wieder in ein natürliches Gewässer überführt werden. Aus diesem Grund wurde die Einstufung als erheblich verändertes Gewässer nach Art. 4 der EG-WRRL mit dem ersten Bewirtschaftungsplan bestätigt (FGG WESER 2009). Gemäß der WRRL ist eine Verschlechterung des Zustands der oberirdischen Gewässer zu vermeiden. Nach dem WHG gilt, dass Oberirdische Gewässer, die nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften sind, dass ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

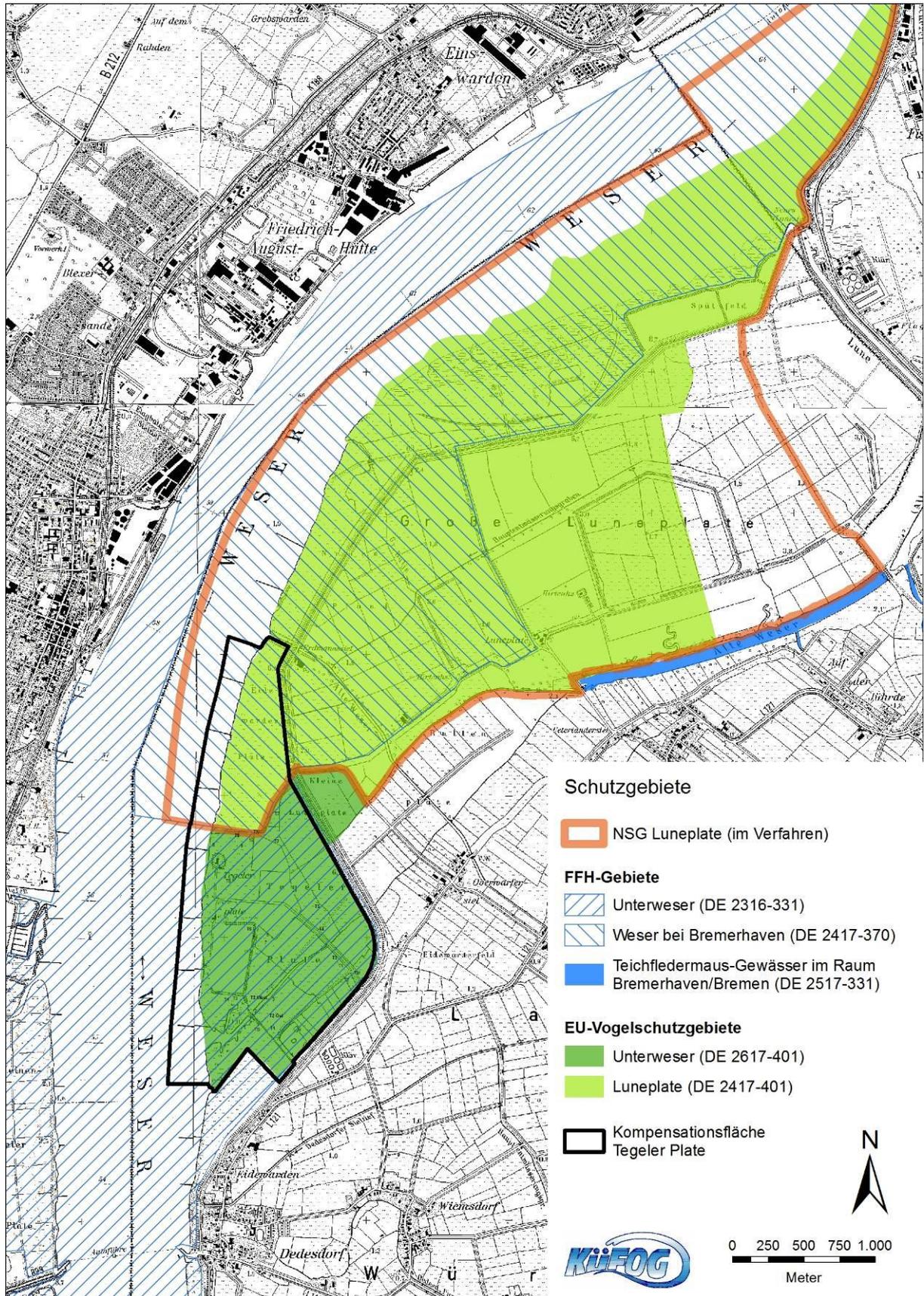


Abb. 7: Übersichtskarte der Schutzgebiete im Bereich der Tegeler Plate.

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Abiotische Standortbedingungen

4.1.1 Hydrologie

Wasserstandsdaten

Die **Scheitelwasserstände** (Tideniedrigwasser und Tidehochwasser) sind wichtige Parameter für die Charakterisierung der lokalen Tideverhältnisse. Das Tidehochwasser am nahe gelegenen Pegel Nordenham bei W-km 55,8 lag im 10-jährigen Mittel von 1981 - 1990 bei +1,89 m NN (MThw), das Tideniedrigwasser (MTnw) bei -1,89 m NN. Im letzten Jahrzehnt (2001 - 2010) hat sich das MThw um fast einen Dezimeter weiter erhöht (1,97 m NN), während das MTnw um fast einen Dezimeter niedriger liegt (-1,98 m NN), so dass der mittlere Tidenhub bei knapp 4 m liegt.

Die Höhe der einströmenden Tiden variieren je nach Mondphase (Spring-, Nipptidenzyklus), Windrichtung und Oberwasserabfluss. **Überflutungshäufigkeit** und -dauer hängen direkt von der Geländehöhe ab. Der Großteil der Tegeler Plate weist Höhen zwischen 1,80 m NN (deichnahe) und 2,4 m NN auf, während die Spülfelder Höhen von 3,0 bis 4,0 m NN aufweisen. Die Überschreitungshäufigkeit bestimmter Geländehöhen wurde beispielhaft für 5 Jahre ermittelt. Von den ca. 706 Tiden eines Jahres überschritten 1997 bis 2001 am Weser-Pegel Nordenham im Mittel 46 % eine Geländehöhe von 2,0 m über NN, 23 % von 2,2 m NN und immerhin noch 10 % von 2,4 m NN (s. Abb. 8)³. Die meisten Tiden, die deutlich höher als das MThw auflaufen, treten im Winterhalbjahr auf (s. Abb. 9). Obwohl weite Bereiche der Tegeler Plate oberhalb des MThw liegen, werden sie so regelmäßig überflutet, dass die Biotopentwicklung hierdurch wesentlich beeinflusst wird (s. Kap. 5.2). Das Einströmen der Tide bis in die uferfernen Prielwurzeln und Gräben auf der Tegeler Plate erfolgt gegenüber dem wesernahen Prielfeldbereich lediglich zeitlich etwas verzögert (bis ca. 15 Min.) und weicht etwas in der Höhe ab (ca. ± 5 cm niedriger; KÜFOG 2001). Durch die Beseitigung des Sommerdeichs und die Vergrößerung bzw. Neuanlage der Prielsysteme unterliegen somit etwa zwei Drittel der Tegeler Plate einem regelmäßigen Tideeinfluss (s. a. BREMENPORTS CONSULT 2006). Sturmflutwasserstände, also Wasserständen von mehr als 1,5 m über MThw, treten in jedem Jahr i.d.R. mehrfach auf. Nur bei sehr selten auftretenden Sturmflutwasserständen von 2,50 m über dem MThw stehen auch die hoch gelegenen Spülfeldbereiche nahezu vollständig unter Wasser. Eine vereinfachte Darstellung der Überflutungsflächen bei unterschiedlichen Wasserständen zeigt Abb. 10. Aufgrund der abgelagerten Streuschicht und des hochwüchsigen Röhrichts zeigt sich die Tegeler Plate allerdings nur bei hoch auflaufenden Sturmfluten als offene Wasserfläche. Wasserstände > 3 m NN treten durchschnittlich etwa neunmal im Jahr auf. Noch höhere Wasserstände mit über 4 m NN werden nur sehr selten gemessen (z.B. 09.11.2007: 4,79 m NN durch Sturmtief Thilo).

In Abhängigkeit vom Relief schwankt auch die Dauer der tidebedingten Überflutung. Während bei Springtiden oder sonstigen Fluten oberhalb des MThw die Überflutungsdauer meist von kurzer Dauer ist, nimmt unterhalb MThw die Länge der Wasserbedeckung schnell zu. Bei einer "mittleren" Tide werden bei freiem Zu- und Abstrom zur Weser etwa folgende **Überstauungszeiten** pro Tide erreicht: 1,8 m NN - 1 Std.; 1,6 m NN - 2 Std.; 1,4 m NN - 3 Std.; 1,1 m NN - 4 Std.; 0,6 m NN - 5 Std. Die zunehmende Überflutungshäufigkeit und -dauer begrenzt beispielsweise das Wachstum von Schilf und anderen Röhrichtarten an den Prielsystemen (Übergang zum Brackwasserwatt bei ca. 1 m unter MThw; TESCH 2001).

³ Die Ermittlung der Überschreitungshäufigkeit aus den Pegelaufzeichnungen erfolgte durch bremenports im Rahmen des CT III Monitorings.

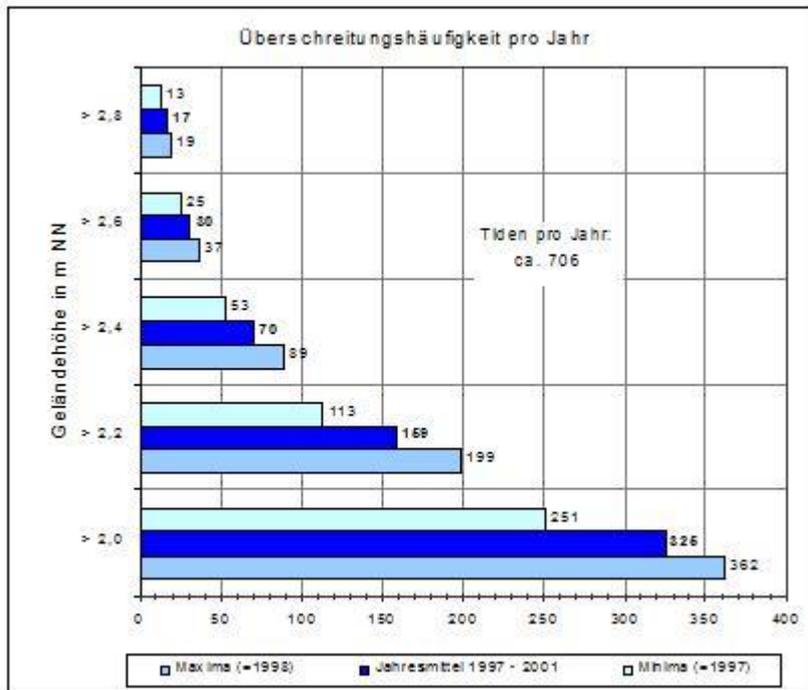


Abb. 8: Höhenabhängige Überflutungen.
(Auswertung Weser-Pegel Nordenham 1997 - 2001)

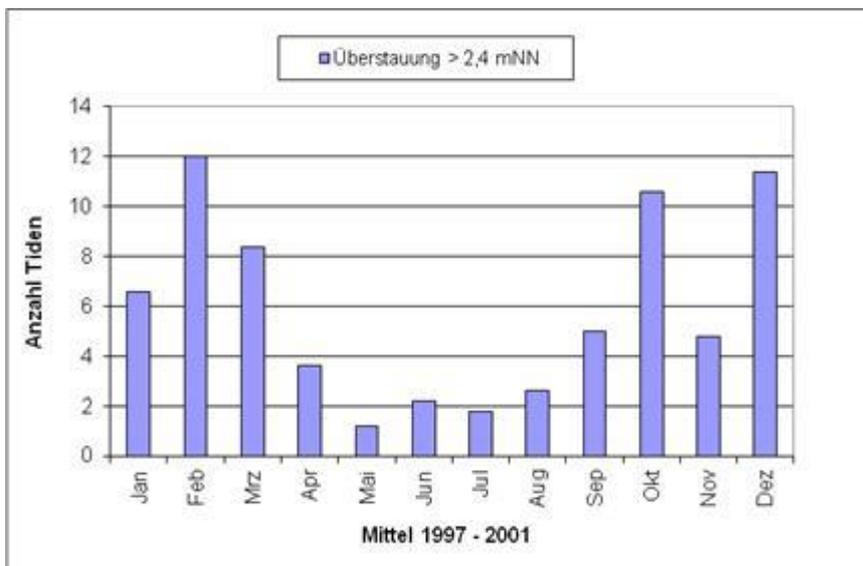


Abb. 9: Jahreszeitliche Verteilung der Überflutungen (> 2,4 m NN).
(Auswertung Weser-Pegel Nordenham 1997 - 2001)

Zu den Charakteristika der an die Weser angeschlossenen Priele und Gräben gehört das tideperiodisch schwankende Fließverhalten. Bei **Strömungsmessungen** im Nordpriel im August 2001 wurden Fließgeschwindigkeiten zwischen 0,04 und 0,9 m/s ermittelt, wobei die höchste Geschwindigkeit am Ende der Abflussphase bei einem niedrigen Wasserstand erreicht wurde (VECKENSTEDT & SCHIRMER 2001). Beobachtungen im Gelände zeigen, dass insbesondere aus den tiefen, deichnahen Bereichen über die gesamte Niedrigwasserphase ein kontinuierlicher Wassernachstrom erfolgt, der aufgrund der zeitweilig sehr hohen Fließgeschwindigkeit auch lokal zu Erosionserscheinungen führt. Die höchsten Abflüsse wurden im Nordpriel etwa eine Stunde vor und

nach dem Kenterpunkt des Hochwassers bei entsprechend hohen Wasserständen im Priel gemessen (12 m³/s am 15.08.2001).

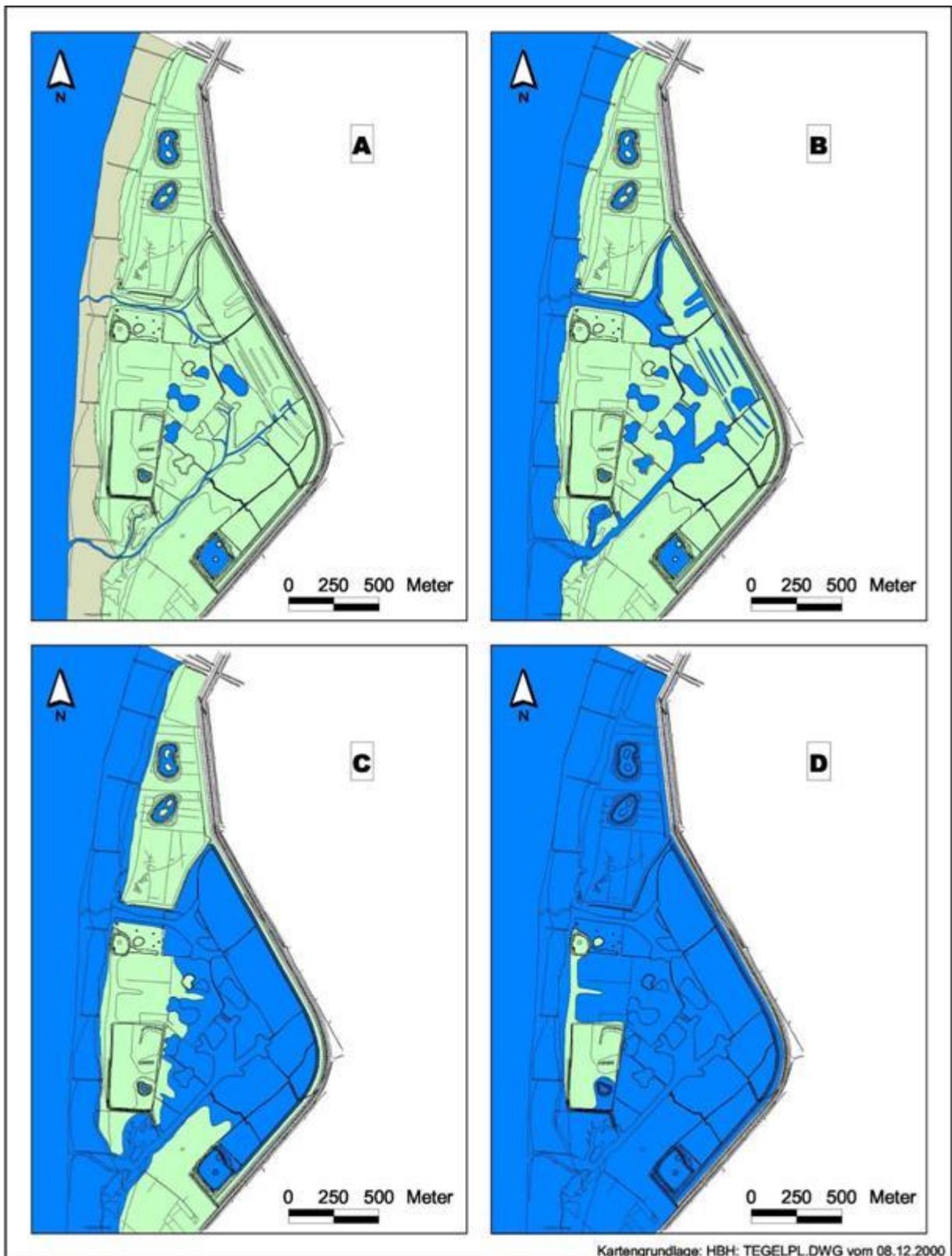


Abb. 10: Überflutungsbereiche der Tegeler Plate bei unterschiedlichen Wasserständen.
 A – Niedrigwasserphase mit Dauerwasserflächen; B – Mittlere Tide (~1,90 m NN); C – Springtide (~2,20 m NN);
 D – schwere Sturmflut (~4,50 m NN)

Quelle: KÜFOG GMBH (2003): Ökologische Begleituntersuchungen zur Erfolgskontrolle zum Projekt CT III – Ergebnisband 2001. Unveröffentlichtes Gutachten i.A. des Hansestadt Bremischen Hafenamtes (HBH).

Salinität

Die Tegeler Plate liegt noch in der Brackwasserzone des Weserästuars, die stromauf etwa bis zur Strohhauser Plate wenige km südlich von Dedesdorf reicht. Entsprechend des wechselnden Mischungsverhältnisses zwischen dem von Oberstrom zufließenden Weserwasser (vieljähriges Mittel $326 \text{ m}^3 / \text{s}$) und dem Meerwasser aus der Deutschen Bucht, schwankt der Salzgehalt in der gesamten Brackwasserzone mit jeder Tide und wird zudem durch meteorologische Ereignisse beeinflusst (Sturmfluten, Hochwasser von Oberstrom, geringe Abflüsse in Trockenphasen).

Die Daten einer vom WSA seit Juni 1997 betriebenen Messstelle bei Nordenham (Sensor am Pegel Unterfeuer, ca. -3 m NN) zeigen deutlich die höhere Salinität bei niedrigen Oberwasserabflüssen. So lag beispielsweise der Mittelwert der Tagesmittel der Salinität im zeitigen Frühjahr (Februar - März 2000) nur bei 1,2 ‰ (Mittel der Abflusstagesmittel am Pegel Intschede = $784 \text{ m}^3 / \text{s}$) während er im Juni - August 2000 in einer Phase mit niedrigem sommerlichen Oberwasserabfluss (Mittelwert Abfluss = $158 \text{ m}^3 / \text{s}$), bei 6,4 ‰ lag. Die Tagesmaxima erreichen bei niedrigem Oberwasserabfluss in der Flutphase sogar regelmäßig Werte von 10 bis 16 ‰. Diese "Salinitäts-Spitzen" erreichen vermutlich nicht das gesamte Gewässersystem auf der Tegeler Plate, wo bisher ein Maximalwert von 7 ‰ gemessen wurde (β -mesohaline Zone; s. Tab. 2).

In einem Graben, der Nord- und Südpriel verbindet, sowie in unterschiedlich an die Prielsysteme angeschlossenen Tidetümpeln wurden in 2007 die Salinität über jeweils eine Tideperiode gemessen (BREMENPORTS 2008a). Die Messungen zeigen, dass sich die tideabhängigen Schwankungen bis weit in die Prielsysteme hinein fortsetzen (s. a. Abb. A-4 im Anhang).

Die extremen tages- und jahresperiodischen Schwankungen der Salinität im Bereich zwischen Oligo- und Mesohalinikum limitieren die Besiedlungsmöglichkeiten für limnische sowie euryhaline marine Arten der Gewässerfauna. In dieser Zone des Weserästuars herrschen daher vergleichsweise artenarmen Benthos-Zönosen vor.

Sonstige Gewässerparameter

Neben der Salinität bestimmen weitere, mit einander in Wechselbeziehung stehende Faktoren die Eignung und das Besiedlungspotenzial der neu geschaffenen Gewässer, u.a. Sauerstoffgehalt, Temperatur und pH-Wert. Eine Zusammenstellung von verschiedenen, chemisch-physikalischen Einzelwerten aus einigen der beprobten Gewässer (Prielsystem, Gräben, Tümpel mit und ohne Tideeinfluss) zeigt Tab. 2, weitere Daten sind dem Anhang beigelegt (Abb. A-4). In warmen Frühjahrs- oder Sommerperioden können sich in den flachen Tidetümpeln in Folge der hohen Primärproduktion durch Algen (Nährstoffreichtum des Weserwassers, Eutrophierung durch Wasservögel) zeitweilig Verhältnisse einstellen, die von vielen Organismen, insbesondere Fischen, nicht toleriert werden (u.a. Bildung von toxischem Ammoniak bei hohen pH-Werten sowie geringe Sauerstoffgehalte; SCHWÄGLER 1992). Die Messwerte werden in den Untersuchungsjahren stark von der vorherigen Witterung beeinflusst (Aussüßung bei hohen Niederschlägen bzw. erhöhte Salinität durch Verdunstung flacher Tümpel).

Tab. 2: Physikalische und chemische Wasserparameter in den Gewässersystemen der Tegeler Plate zwischen 1999 und 2012.

Parameter	1999	2000	2002	2007	2012
Sauerstoff (%)	32 - 250	84 - 330	36 - 249	2 - 174*	-
Sauerstoff (mg / l)	3,1 - 23,8	6,5 - 23,3	3,4 - 18,8	0,3 - 19,5*	-
pH-Wert	7,0 - 10,0	7,4 - 9,7	7,3 - 9,4	7,2 - 9,2*	-
Leitfähigkeit (mS / cm)	1,4 - 12,5	1,5 - 12,2	0,9 - 4,6	1 - 6,7	3,3 - 8,8
Salinität (‰)	0,7 - 7,2	0,8 - 7,0	0,4 - 2,5	0,5 - 3,7	1,7 - 4,9

* Werte aus Ganztagesmessung (2007)

4.1.2 Morphologie

Kartierung der Sedimenttypen

Im Sommer 1999, 2000 sowie 2012 wurden die Verteilung der wichtigsten Sedimenttypen im Bereich der Gewässer und die Lage von Erosionsbereichen visuell erfasst und kartografisch dargestellt. Die Verteilung bei der Abschlussuntersuchung zeigt Abb. 11. Demnach herrschen großflächig schluff- und tonreiche Schlicksedimente bzw. Schlickwatt neben Kleisubstrat (Rinnenbereiche der Priele) mit einem hohen Anteil organischer Substanz (ca. 10 %) vor. Besonders im Mündungsbereich des Nordpriels gibt es aber auch gröberes, sandiges Substrat bzw. Sand- und Mischwatt, da hier das ehemalige sandige Spülfeld vom neu angelegten Priel durchschnitten wird. Die Kartierung in 2012 zeigt gegenüber 2000 nur kleinräumig veränderte Sedimentverhältnisse. Durch den Anpassungsprozess der alten linearen Grabenstrukturen an die neuen Abflussverhältnisse im unbedeichten Vorland haben sich lokal ausgeprägte Erosionskanten sowie neue Prall- und Gleithänge ausgebildet.

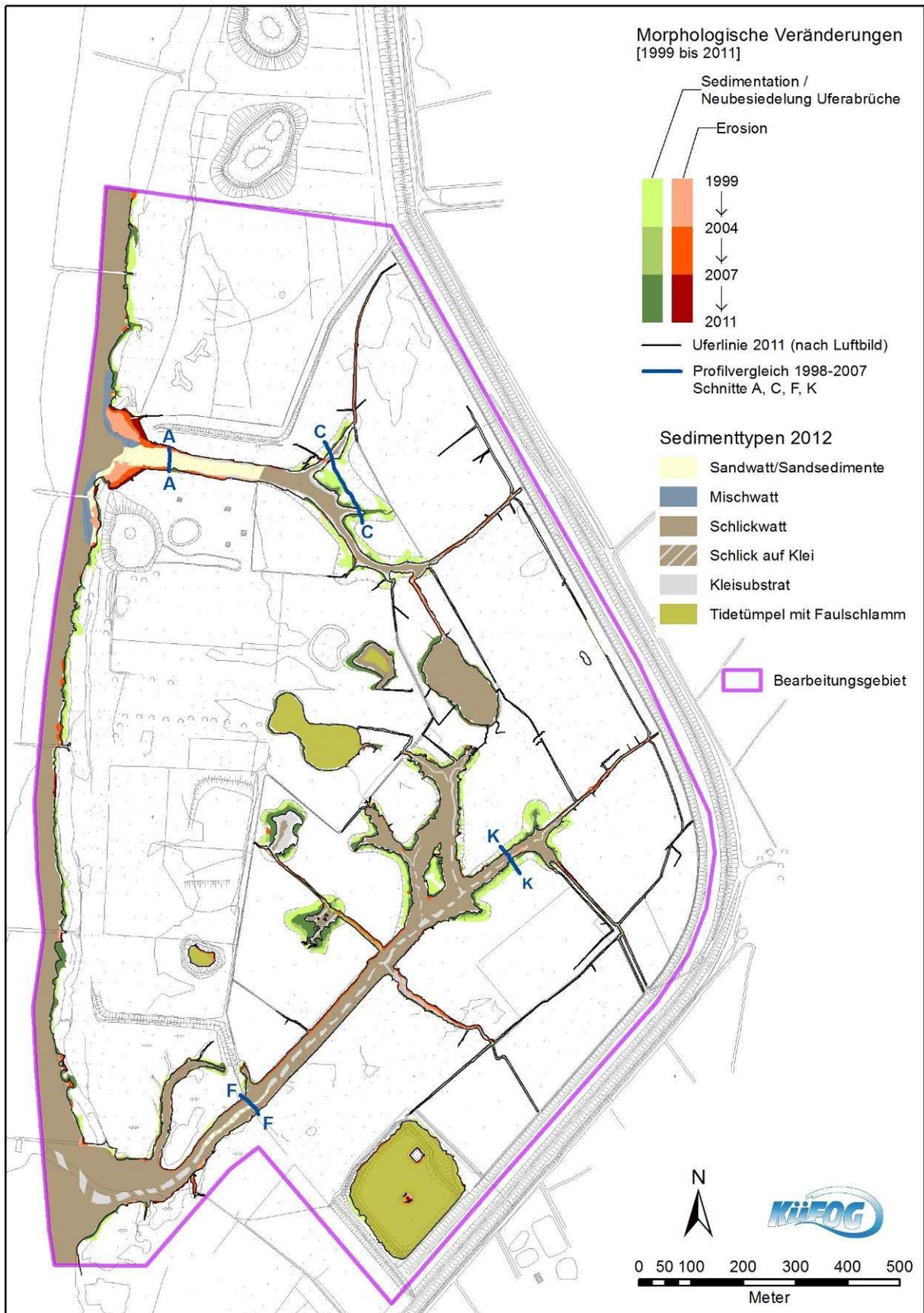
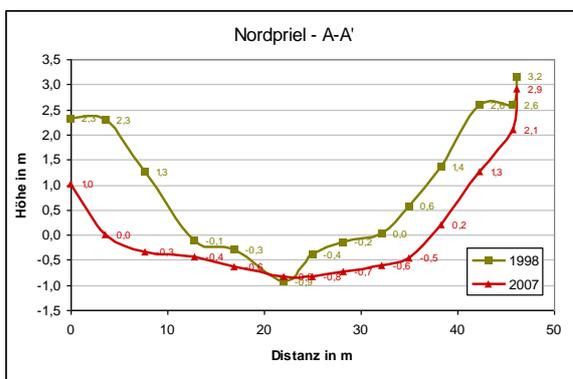


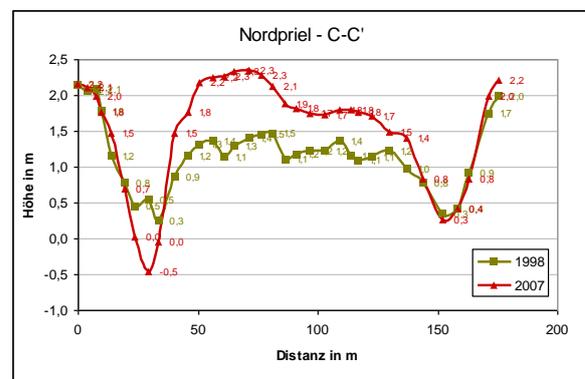
Abb. 11: Morphologische Veränderungen und Sedimenttypen der Tegeler Plate 2012 (Gewässer / Wattflächen).

Vermessung

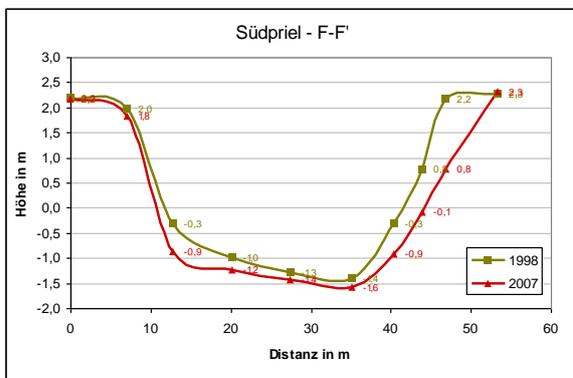
Da sich die Tegeler Plate zumindest zeitweilig im Bereich der für die Brackwasserzone typischen Trübungszone des Ästuars mit hohen Schwebstoffgehalten befindet ("Schlickstrecke Nordenham"), bestand die Befürchtung einer schnellen Verschlickung der neuen Gewässer. Neben der visuellen Kontrolle der morphologischen Entwicklung während der ökologischen Kartierungen und an wiederholt aufgesuchten Fotopunkten wurde auch eine Überlagerung der Höhendaten aus der bauseitigen Abschlussvermessung 1998 und einer flächendeckenden Höhenvermessung durch Befliegung im Jahr 2007 vorgenommen (Details s. BREMENPORTS 2008b). Veränderungen durch eine vermutlich geringfügige, aber kontinuierliche Sedimentation innerhalb der regelmäßig überfluteten Feuchtbrachen und Röhrichte kann aufgrund der abgelagerten dicken Streuschichten und der Vegetationshöhe nicht erfasst werden. Demgegenüber konnten trotz der methodenbedingten Einschränkungen für den Nord- und Südpriel repräsentative Querschnitte aus den tieferen Prielrinnen und den flacheren Prielwurzeln erstellt werden, die mit den insgesamt beobachteten Entwicklungstrends übereinstimmen und z.T. deutliche Veränderungen zeigen (BREMENPORTS 2008b, s. Abb. 12; Lage der Schnitte s. Abb. 11).



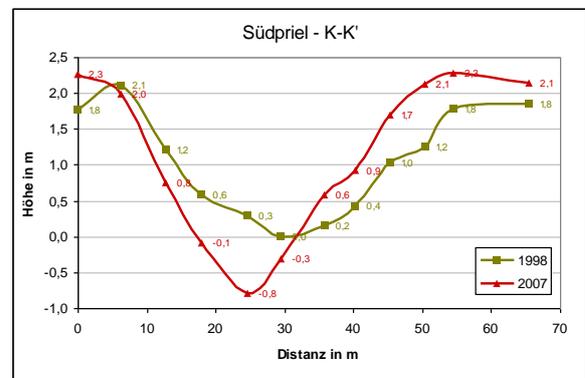
Profil A: Nordpriel (nahe Mündung)



Profil C: Nordpriel Wurzelbereich mit Nebenrinnen



Profil F: Südpriel (nahe Mündung)



Profil K: Südpriel Wurzelbereich mit Rinne

Abb. 12: Morphologische Entwicklung an ausgewählten Querprofilen 1998 und 2007.

Im Bereich des im Vergleich zum Südpriel höher angelegten Nordpriel ist es demnach zu einer Vertiefung und Verbreiterung der Rinne im wesernahen Bereich gekommen (Sandstrecke). Im Wurzelbereich kam es sowohl zu Verlagerungen und Vertiefungen von Abflussrinnen, als auch zu einer starken Aufschlickung in den strömungsberuhigten Seitenbereichen. Die Gestalt des Südpriel hat sich bis heute, bis auf eine leichte Vertiefung der Rinne, nicht wesentlich verändert. Im Wurzelbereich waren stärkere Anpassungsprozesse an die geänderten Abflussverhältnisse zu beobachten, wobei sich die flachen und offenen Wattbereiche tendenziell zu schmalen, mäandrierenden Prielrinnen mit steilen Ufern und Röhrichtbewuchs an den aufgeschlickten Ufern entwickelt haben. Hierbei treten offenbar auch lokale Umlagerungsprozesse auf.



Abb. 13: Südpriel (April 2008): links: mittlerer Bereich; rechts: Zuggraben mit Anbindung an den Südpriel im Wurzelbereich.

In an die Prielsysteme angebotenen Hauptgräben wurden ebenfalls deutliche Eintiefungen festgestellt, so dass die auf den Deich zulaufenden Gewässerstrukturen wasserbaulich reguliert wurden (strömungsdämpfende Maßnahmen mit Wasserbausteinen). Auch Gräben mit Anbindung an den Teich am Deich wurden mit Steinschüttungen gesichert. Durch die starken Erosionserscheinungen in den wasserzuführenden Gräben laufen ein an den Südpriel angebotener Tidetümpel sowie der zentrale Tidetümpel zwischen den Prielwurzeln des Nord – und Südpriels seit einigen Jahren tiderhythmisch leer und haben damit den Charakter von Brackwasserwatten. Die Verlandungsgeschwindigkeit der kleineren Stillgewässer hängen im Wesentlichen vom Schwebstoffeintrag ab und korreliert daher mit der höhenabhängigen Überflutungshäufigkeit.

Insgesamt zeichnete sich bereits nach den ersten fünf bis zehn Entwicklungsjahren die Entstehung eines typischen Vorlandareals mit schmalen geschwungenen Prielsystemen mit steilen Ufern und wechselnden Ablagerungen in strömungsberuhigten Bereichen ab. Mit der zunehmenden Ausbreitung der Röhrichte ist eine weitere Befestigung der Uferstrukturen erfolgt, so dass Sedimentumlagerungen auf relativ kleinflächige Bereiche innerhalb der Priel- und Grabensysteme beschränkt blieben. Auch in mehreren Jahren mit Sturmfluten zeigten sich bei nachfolgenden Geländekontrollen keine auffälligen Veränderungen in den Prielsystemen.

Luftbildauswertung

Im Rahmen der morphologischen Untersuchungen wurden Luftbilder aus den Jahren 1999, 2004, 2007 und 2011 digital ausgewertet. Die vegetationsbestandenen Uferlinien an den Prielen und Hauptgräben wurden digitalisiert und jahrweise miteinander verglichen. Dabei wurde vereinfachend davon ausgegangen, dass alle Bereiche mit einer Zunahme von Vegetation als Sedimentationsbereiche zu klassifizieren sind, da das Röhricht in stark wellenexponierten Bereichen keine optimalen Bedingungen vorfindet und der Bewuchs über einen längeren Zeitraum gleichzeitig als Sedimentfalle wirkt. Bereiche, in denen die Vegetation im Vergleich zurückgewichen ist, sind dementsprechend als Erosionsbereiche zu klassifizieren. Einschränkend muss hier darauf hingewiesen werden, dass die Vegetationsentwicklung 1999, nach Fertigstellung der Flächen in 1998, noch nicht abgeschlossen war und die Luftbildaufnahmen 1999 und 2011 aus dem Winter, die Luftbildaufnahmen aus 2004 aus den Sommermonaten und die Luftbildaufnahmen 2007 aus dem Frühjahr stammen. Beide Aspekte können zu einer überproportionalen Zunahme bei der Darstellung der Sedimentationsräume führen. Die Ergebnisse dieses Vergleiches sind kartografisch in Abb. 11 dargestellt. In Tab. 3 werden die unterschiedlichen Flächenanteile von Bereichen mit Erosion bzw.

Sedimentation in den verschiedenen Bezugszeiträumen gegenübergestellt. Dabei wurden kleinere Betrachtungseinheiten auf der Tegeler Plate definiert, um eine bessere Interpretation zu ermöglichen.

Tab. 3: Morphologische Veränderungen (Sedimentation (Sedim.), Erosion) in verschiedenen Bezugszeiträumen in Teilbereichen der Tegeler Plate.

Flächenangaben in ha.

Zeitraum	1999 - 2004		2004 - 2007		2007 - 2012		1999 – 2012	
	Sedim.	Erosion	Sedim.	Erosion	Sedim.	Erosion	Sedim.	Erosion
Weserufer	0,81	0,07	0,19	0,30	0,61	0,04	1,13	0,11
Nordprielmündung	0,11	0,38	0,01	0,26	0,08	0,15	0,06	0,69
Nordpriel Rest	0,85	0,05	0,10	0,16	0,27	0,05	1,06	0,16
Südpriel	1,67	0,15	0,36	0,58	0,82	0,11	2,31	0,35
Tidetümpel/ Flut-senken	0,63	0,14	0,29	0,19	0,85	0,02	1,45	0,14
Hauptgräben	0,13	0,26	0,13	0,37	0,09	0,16	0,02	0,63
Gesamt	4,19	1,05	1,09	1,85	2,7	0,5	6,02	2,09

Im Zeitraum zwischen 1999 und 2004 überwogen auf der Tegeler Plate Sedimentationsprozesse, die besonders in den weserfernen Prielwurzel- und Flutmuldenbereichen auftraten. Größere Erosionsbereiche zeigen sich nur im Mündungsbereich des Nordpriels und der größeren Gräben. Insgesamt überwiegen die Bereiche mit Sedimentationen gegenüber den Erosionsbereichen deutlich. Im Zeitraum zwischen 2004 und 2007 überwiegen dagegen in fast allen Teilbereichen Erosionsprozesse, die in größerem Umfang wiederum in den an die Priele angebotenen Gräben und den Prielsystemen selbst, hier besonders im Mündungsbereich des Nordpriels, festgestellt wurden. Sedimentationsvorgänge finden weiterhin besonders in den Flutmulden und den wurzelnahen Bereichen des Südprielsystems statt. Zwischen 2007 und 2012 überwiegen Erosionsprozesse wiederum nur im Bereich der Nordprielmündung und der Hauptgräben. In allen anderen Teilbereichen überwiegen Sedimentationsprozesse.

Aus dem Vergleich wird ersichtlich, dass auf der Tegeler Plate bislang insgesamt Sedimentationsbereiche deutlich dominieren. Diese finden sich überwiegend in den Wurzeln der Prielsysteme und den daran angebotenen Tidetümpeln. Erosive Bereiche sind die Nordprielmündung und die an die Priele angebotenen größeren Gräben, die sich in ihren Querschnitten an die Wassermengen anpassen und nach und nach einen natürlicheren, geschwungenen Verlauf annehmen.

Möglicherweise werden die noch verbliebenen Tidetümpel im zentralen Bereich der Tegeler Plate bei fortschreitender Erosion der zuführenden Strukturen ebenfalls keine dauerhaften Wasserkörper mehr ausbilden. Insbesondere in den höher gelegenen Gewässerstrukturen sind dann langfristig Verlandungstendenzen zu erwarten. Die zunehmende Ausbreitung der Röhrichte, die eine Befestigung der Uferstrukturen bewirken, lassen aber erwarten, dass größere Sedimentumlagerungen weiterhin auf die Priel- und Haupt-Grabensysteme beschränkt bleiben.



Abb. 14: Erosionsbereiche: 08.04.2008: Nordprielmündung (links); 15.03.2012:Hauptgraben in östliche Richtung (rechts).

4.2 Biotoptypen und Vegetation

4.2.1 Untersuchungsziele und –methoden

Zur Beurteilung der Entwicklung der Vegetation nach der Herrichtung der Tegeler Plate wurden umfangreiche vegetationskundliche Untersuchungen durchgeführt.

Zur Erfassung der **Gesamtentwicklung der Vegetation auf der Tegeler Plate** wurden flächendeckende Vegetations- und Strukturkartierungen durchgeführt. Damit wird die Vegetation differenzierter erfasst als mit einer Biotoptypenkartierung, so dass auch die Entwicklung der vorherrschenden Pflanzenarten unter den geänderten ökologischen Verhältnissen großräumig dargestellt und analysiert werden kann. Für die Einteilung in Vegetationseinheiten wurden vorwiegend die vorkommenden Pflanzengesellschaften und Dominanzausbildungen zu Grunde gelegt. Da sich nach der Vernässung und Nutzungsaufgabe der Flächen hochwüchsige Röhrichte und Ruderalfluren als vorherrschende Vegetation entwickelt haben, wurden unterstützend zu der Geländearbeit für die Abgrenzung der Vegetationseinheiten Luftbilder herangezogen. Die Ergebnisse von 2000, 2006 und 2012 sind kartographisch dargestellt (Abb. 16 bis Abb. 18). Für die Darstellung im vorliegenden Endbericht wurden die Vegetationseinheiten zur besseren Übersichtlichkeit auf dem größeren Maßstab (hier 1 : 10.000, Kartierungen durchgeführt in 1:5.000) in Gruppen zusammengefasst und Obertypen auf Biotoptypenebene zugeordnet (s. DRACHENFELS 2011).

Zusätzlich wurden auf den unterschiedlich hergerichteten Flächen folgende weitere vertiefende Untersuchungen durchgeführt:

Auf den **tidebeeinflussten Flächen** wurden zur Erfassung der Vegetationsentwicklung und des Sukzessionsverlaufes sowie der Ausbreitung landschaftstypischer Röhrichtarten ab 1998 an ausgewählten Probestellen repräsentativ Transekte untersucht. Hier wurde vor allem die Abhängigkeit der Sukzession vom Relief und damit der Überflutungshäufigkeit und –dauer untersucht und hinsichtlich des Auftretens von dynamischen Besiedlungsprozessen analysiert. Die Untersuchungen wurden anfangs im ein-, dann zwei- und später im dreijährigen Rhythmus durchgeführt. Die Lage der Transekte ist in der folgenden Abbildung (Abb. 15) dargestellt. Mit neun Transekten wurden die Uferzonen der Stammbereiche und Verästelungen der Prielsysteme sowie der Tidetümpel und des Teiches am Deich in acht Vegetationsperioden untersucht. Bei einer Breite von 1 m erstrecken sich die Transekte in einer lückenlosen Aneinanderreihung kleinflächiger Dauerquadrate mit unterschiedlichen Längen von 21 m bis 51 m entlang des Gradienten Geländehöhe und damit einhergehend Überflutungshäufigkeit und –dauer von der Bewuchsgrenze am Gewässerrand zum

höher gelegenen ehemaligen Grünland. Die Erfassung der Vegetation in den Dauerquadraten erfolgte nach der Methode von BARKMAN, DOING & SEGAL (1964). Fotos der Transekte wurden für alle Untersuchungsjahre in Fotodokumentationen zusammengestellt.

Für die Dokumentation der Entwicklung unzugänglicher Bereiche mit einer zu erwartenden großen Dynamik wurden an vier Standorten mit Holzpfehlen markierte feste Punkte zur visuellen Vegetationserfassung eingerichtet (Fotopunkte). Von den Fotopunkten wurden die Prielsysteme soweit möglich unter Beibehaltung der Blickrichtungen bei der Ersterfassung in 1998 fotografiert. Die Fotopunkte wurden von 1998 bis 2012 parallel zur Transektuntersuchung aufgesucht.

Es wurde keine Floristische Kartierung zur Erfassung gefährdeter Pflanzenarten durchgeführt. Dies wäre in den tidebeeinflussten Bereichen der Tegeler Plate aufgrund der Unwegsamkeit und Unübersichtlichkeit des Geländes nur mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand möglich gewesen. Außerdem sind in den vorwiegend artenarmen Röhrichten und Ruderalfluren nur wenige floristische Besonderheiten zu erwarten. Die im Rahmen der Geländearbeit festgestellten Zufallsfunde gefährdeter Pflanzenarten sind in der Vegetationskarte von 2012 mit dargestellt (Abb. 18).

Auf den **Sukzessionsfluren und extensiven Ganzjahresweiden auf Spülfeldstandorten** außerhalb des Tideeinflusses (Spülfeld Nord und Mitte) wurde zur Kontrolle der Entwicklungsziele die Vegetationsentwicklung insbesondere auf den besonders hergerichteten offenen Sandflächen ab 1997 mit 12 Dauerquadrate nach der Methode von BARKMAN, DOING & SEGAL (1964) erfasst. Die Untersuchungen wurden anfangs im ein-, dann zwei- und später im dreijährigen Rhythmus durchgeführt. Die Lage der Untersuchungsflächen ist in der folgenden Abbildung (Abb. 15) dargestellt. Parallel zur Dauerquadratuntersuchung wurde das Arteninventar der Gesamtflächen erfasst. Entsprechend ihrer Häufigkeit wurden die Arten in drei Kategorien eingeteilt (Auflistung der in 2012 vorkommenden Gefäßpflanzenarten s. Tab. A -12 und A -13 im Anhang).

Auf den **Grünländern auf Spülfeldstandorten** (Spülfelder Nord und Süd) wurden zur Erfassung der Vegetationsentwicklung unter den extensiven Nutzungsbedingungen ab 1996 insgesamt acht Dauerquadrate ebenfalls nach der Methode von BARKMAN, DOING & SEGAL (1964) im ein- bis zweijährigen Rhythmus bis 2005 untersucht. Aufgrund der positiven Entwicklung des Grünlands wurden sie 2012 entgegen der ursprünglichen Planung nochmals untersucht.

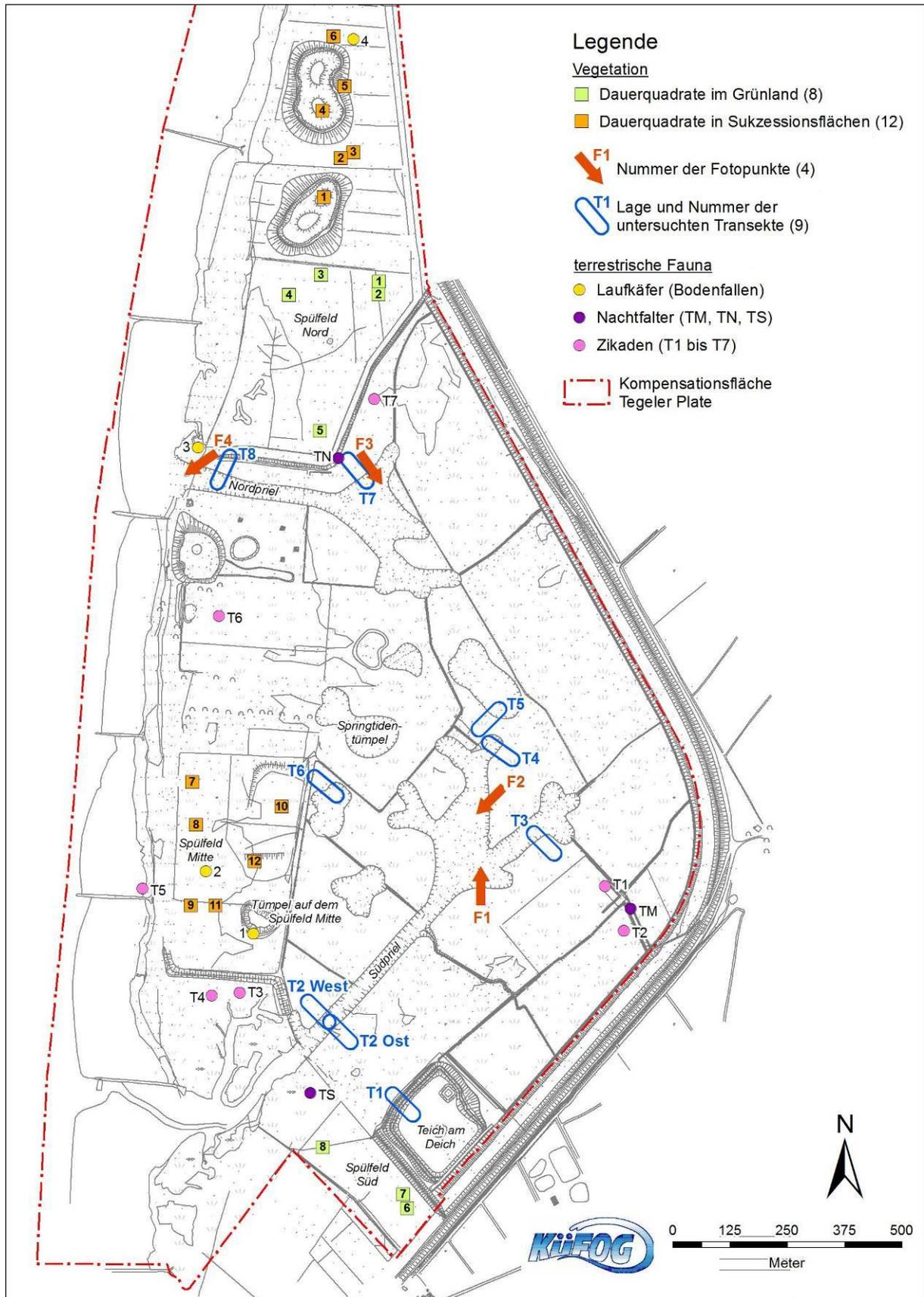


Abb. 15: Lage der Dauerquadrate, Transekte und Fotopunkte sowie der Probestellen zur Untersuchung der terrestrischen Wirbellosenfauna (s. Kap. 4.5, S.91 ff.).

4.2.2 Tidebeeinflusste Bereiche

Nach 15-jähriger Entwicklung werden die tidebeeinflussten Bereiche der Tegeler Plate von ausgedehnten Schilfbeständen geprägt. Sie nahmen **2012** insgesamt ca. 50,3 % der tidebeeinflussten Fläche der Tegeler Plate ein. Von den Ufern der Gräben, Priele und Tidetümpel ausgehend hat sich das Schilfröhricht weit in die Flächen hinein ausgebreitet. An verschiedenen Stellen in den Wurzelbereichen der Prielsysteme und an einigen Tidetümpeln ist es auch in die Gewässer vorgedrungen. Nach dem Schilfröhricht erreicht das Rohrglanzgras-Röhricht mit 21,9 % den zweitgrößten Flächenanteil. Von anderen Arten gebildete Röhrichte kommen nur in sehr geringem Umfang auf 0,4 % der Gesamtfläche vor. Kleinflächig treten innerhalb der Schilf- und Rohrglanzgras-Röhrichte Flutrasen und Seggenrieder an verschiedenen Stellen auf. Außerhalb des regelmäßig bis häufigen Tideeinflusses geht das Schilfröhricht in zumeist hochwüchsige Ruderalfluren über.

Das dominante und prägende Schilfröhricht ist sowohl von seiner Wuchshöhe von mehr als 3 m als auch von seiner strukturellen Beschaffenheit auf den ersten Blick nicht von anthropogen weitgehend unbeeinflussten Altschilfbeständen im Außendeichsbereich der Unterweser, wie sie z.B. auf der benachbarten Einswarder Plate vorkommen, zu unterscheiden. Die baulich hergerichteten Prielsysteme und Tidetümpel haben sich naturnah entwickelt. Neben ihrer Funktion der Wasserzu- und abführung prägen sie mit ihren weitreichenden Verästelungen die neu entstandene "Wildnis" im Außendeich. Insgesamt ist auf der Tegeler Plate in der relativ kurzen Entwicklungszeit ein naturraumtypischer Lebensraum entstanden, in dem die vorherrschenden Biotoptypen von besonderer Bedeutung für den Naturhaushalt sind (Wertstufe V nach DRACHENFELS (2012)).

Die bis 2012 stattgefundene **Entwicklung** war das angestrebte Ziel für die Umgestaltung der Tegeler Plate. Eine Ausbreitung des **Schilfs** (*Phragmites australis*) auf Geländehöhen bis +2,4 m NN war zu erwarten (DABER LANDSCHAFTSPLANUNG 1993). Von den im Ausgangsbestand vorkommenden, saumartigen Dominanz-Beständen entlang der Gräben ausgehend verlief die Ausbreitung in den ersten Jahren jedoch relativ langsam. Daneben hat sich das Schilf seit der Herstellung des Tideeinflusses nur an wenigen Uferstandorten an den neu geschaffenen Gewässern spontan angesiedelt. Größere flächige Bestände gab es bis 2000 lediglich in den deichnahen Bereichen zwischen den beiden Prielenden. Mit Geländehöhen von z.T. nur +1,7 m NN befinden sich hier die tiefsten Bereiche der Tegeler Plate, die bereits vor der Vernässung sehr feucht waren. Im Ausgangsbestand war in dieser Höhenlage eine feuchteliebende Vegetation mit Seggen- und Sumpfsimsen-Beständen ausgebildet. Ab ca. +1,8 m NN gingen sie in Überschwemmungs-Glatthaferwiesen über. Durch die engliegenden Rinnen, die im Ausgangsbestand der Entwässerung der Fläche dienten, gelangt nun das bei Hochwasser einströmende Wasser über Gräben im Wurzelbereich der beiden Prielsysteme vom Norden wie vom Süden direkt in die Fläche. Gleichzeitig erfolgt auch eine Vernässung durch das einströmende Wasser über die Grabenanbindungen zum Rhynschloot.

Auf den meisten übrigen tidebeeinflussten Flächen trat auf Geländehöhen von ca. +1,8 bis 2,2 m NN in den ersten Jahren der Vernässung das **Rohr-Glanzgras** (*Phalaris arundinacea*) bestandsprägend auf. Durch den Tideeinfluss in Kombination mit der Nutzungsaufgabe hatte diese Art optimale Entwicklungsmöglichkeiten und bildete bereits 1999, im ersten Jahr nach der Herrichtung der Tegeler Plate, Dominanzbestände aus. Das im Ausgangsbestand vorherrschende Grünland (s. Abb. 4, S. 12) war bereits 1999 nicht mehr vorhanden. In Abhängigkeit von der Geländehöhe und damit unterschiedlich starkem Überflutungseinfluss konnten sich Grünlandarten zu Beginn der Vernässung in verschiedenem Maße halten. 1999 traten sie nur noch an Standorten mit geringem Tideeinfluss in geringem Umfang in Grünlandbrachen auf. Diese Entwicklung wird beispielhaft an den Querschnitten von zwei Transekten verdeutlicht (s. Abb. 21 und Abb. 22).



Abb. 16: Vegetationstypen und Strukturen in 2000.



Abb. 17: Vegetationstypen und Strukturen in 2006.



Abb. 18: Vegetationstypen und Strukturen in 2012.

Nach nur zweijähriger Entwicklungszeit war das Rohr-Glanzgras in 2000 die vorherrschende Art in den tidebeeinflussten Bereichen der Tegeler Plate und trat auf ca. 38,7 ha (28,3 % der Fläche) bestandsbildend auf (Abb. 16 und Abb. 19). Die Grünlandarten hatten aufgrund der veränderten Standortbedingungen rapide abgenommen. Innerhalb des vom Rohr-Glanzgras gebildeten Röhrichts kamen inselartig eingestreut niedrigwüchsige Flutrasen mit Dominanz von Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*) und Weißem Straußgras (*Agrostis stolonifera*) vor. Schilf-Röhricht war in 2000 nur auf ca. 30,5 ha (22,3 % der Fläche) entwickelt.

Bis 2006 hat sich die Ausbreitung des Rohr-Glanzgras fortgesetzt. 2003 wurden knapp 47 ha der tidebeeinflussten Flächen der Tegeler Plate von Rohrglanzgras-Röhricht eingenommen, 2006 hatte es sich auf 54 ha (39,3 % der Fläche) ausgedehnt. Das Schilf breitete sich im gleichen Zeitraum nur langsam aus. Von 2000 bis 2003 war sein Bestand unwesentlich von 30,5 ha auf knapp 33 ha angewachsen. Bis 2006 hat sich das Schilfröhricht um weitere 11 ha ausgedehnt und nahm insgesamt 44 ha (31,9 % der Fläche) ein. Erst nach 2006 hat eine starke Bestandsvergrößerung stattgefunden. Von 2006 bis 2009 ist der Anteil des Schilfröhrichts sprunghaft auf ca. 62 ha angestiegen, bis 2012 hat es sich weiter auf ca. 69 ha ausgedehnt und damit mehr als die Hälfte der tidebeeinflussten Tegeler Plate eingenommen (Abb. 19; Gesamtfläche 137,2 ha; Weserufer mit den Wattflächen nicht berücksichtigt). Die Ausbreitung des Schilfes erfolgte in erster Linie in Bereiche, die zuvor von Rohr-Glanzgras besiedelt wurden. Von 54 ha des von dieser Art gebildeten Röhrichts in 2006 waren 2009 nur noch ca. 34,5 ha übrig, bis 2012 ist der Bestand auf ca. 30 ha (21,9 % der Fläche) weiter zurückgegangen. Durch die Zunahme der Streuschicht war bereits in den Vorjahren eine Abnahme der Bestandshöhe und -dichte des Rohr-Glanzgrases festzustellen. Das Schilf wird in seinem Wachstum weniger durch die Streuschicht behindert und ist dadurch konkurrenzfähiger.

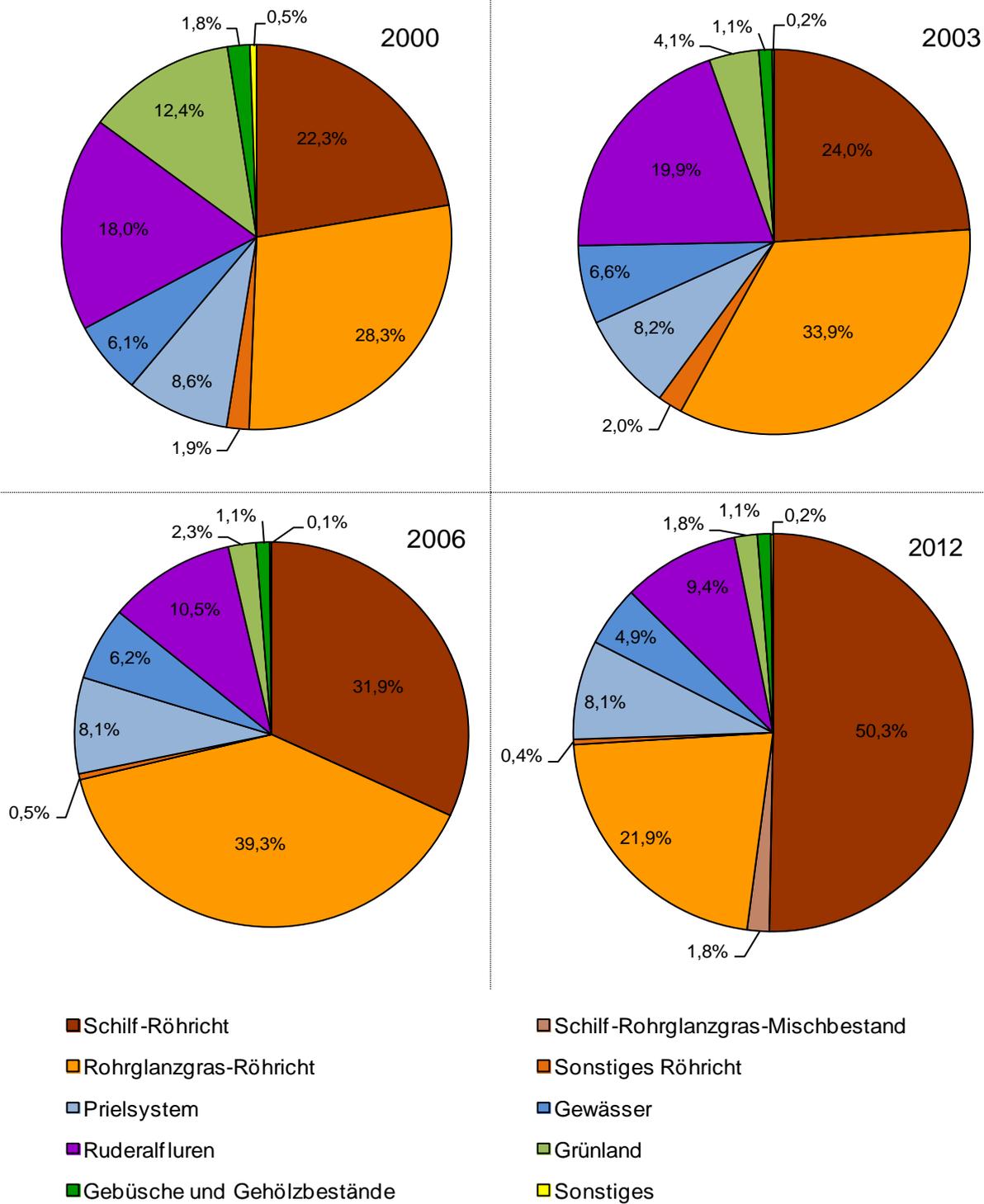


Abb. 19: Flächenanteile in den tidebeeinflussten, vernässten Bereichen der Tegeler Plate in den Jahren 2000, 2003, 2006 und 2012.

Das **Brackwasser-Röhricht** hatte in den ersten Jahren nach der Herrichtung der Tegeler Plate auf den Rohböden, die bei der Anlage der Prielsysteme und Tidetümpel geschaffen wurden, gute Ansiedlungsmöglichkeiten. In den Folgejahren haben Gewöhnliche Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) und Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernemontani*) als Arten des Brackwasser-Röhrichts in ihrem Umfang abgenommen. In 2012 wuchsen sie nur an wenigen Standorten meist in einem schmalen Saum wasserseitig vor dem Schilfröhricht. Lediglich am Weserufer kommt die Gewöhnliche Strandsimse auch in großen Herden vor. Diese Standorte befinden sich aber außerhalb der durchgeführten Maßnahmen. Einen Konkurrenzvorteil gegenüber dem Schilf erhalten die beiden Brackwasserarten durch Strömung und Wellenschlag wie sie am Weserufer bestehen. Innerhalb der Prielsysteme können sie weiter in die Gewässer vordringen als das Schilf, durch die Strömungsberuhigung in ihren Beständen begünstigen sie jedoch eine Sedimentation und schaffen damit neue Standorte für das Schilf. Ihre Wirkung als "Schlickfänger" in tidebeeinflussten Flächen wurde bereits 1901 von BUCHENAU beschrieben. Lediglich bei fortbestehender, stärkerer Durchströmung können sich die beiden Brackwasserarten längerfristig halten (s. Abb. 20).



Abb. 20: Salz-Teichsimse als Pionier an Sedimentationsstandort im südlichen Prielsystem in 2009.

Weitere röhrichtbildende Arten wie Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Rohrkolben (*Typha angustifolia* und *T. latifolia*) wurden wie die Arten des Brackwasser-Röhrichts im Laufe der Jahre vom Schilf verdrängt. Sie nahmen bereits 2000 nur ca. 2 % der tidebeeinflussten Fläche der Tegeler Plate ein, bis 2012 hatte sich die von ihnen eingenommene Fläche auf ca. 0,4 % verkleinert (s. Abb. 19).

Innerhalb der Schilf- und Rohrglanzgras-Röhrichte haben sich kleinwüchsige Bestände mit **Flutrasen**, **Seggen-Riedern** und fragmentarischen Wiesenbeständen bis 2012 halten können. Sie befinden sich in einigen deichseitig der Prielsysteme liegenden Flächen. Weserseitig der Prielsysteme hat sich ein ausgedehnter Flutrasen nach Einführung der extensiven Beweidung neu entwickelt. Seit 2005 sind die weserseitigen Bereiche für die auf dem Spülfeld Nord angesiedelten extensiv weidenden Rinder zugänglich (Beweidungsdichte max. 0,6 Rinder/ha). In den von Weißem Straußgras (*Agrostis stolonifera*) und Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*) dominierten insgesamt recht

artenarmen Flutrasen kommt das Rohr-Glanzgras zum Teil mit einem hohen Deckungsgrad vor. Als weitere häufige Arten treten Zweizeilige Segge (*Carex disticha*) und Schlank-Segge (*Carex acuta*) auf. Abschnittsweise bilden beide Arten auch Dominanzbestände aus. In geringeren Dichten wachsen in diesen Beständen auch Kriech-Quecke (*Elymus repens*), Gewöhnlicher Beinwell (*Symphytum officinale*) und Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*).

Innerhalb der Röhrichtbestände gibt es nur wenige Geländeerhöhungen, auf denen **Ruderalarten** vorkommen. Weitere potenzielle Besiedlungsmöglichkeiten gibt es für Ruderalarten auf Treibselanhäufungen, wo ihre Vorkommen jedoch lediglich kleinflächig sind. Im Verlauf der weiteren Sukzession werden diese Standorte von den nässeverträglichen Röhrichtarten zurückerobert. Bislang haben sich kaum Gehölze in den regelmäßig tidebeeinflussten Bereichen angesiedelt. Langfristig ist dies an erhöhten Standorten, insbesondere in Bereichen mit starker Treibselakkumulation möglich.

Auf Geländehöhen ab 2,3 m über NN und damit außerhalb des regelmäßigen Überflutungseinflusses waren Grünlandarten ebenfalls innerhalb von zwei Jahren verdrängt worden, was in erster Linie auf den Konkurrenzdruck der Kriech-Quecke zurückzuführen ist. Gleichzeitig wird das Wachstum von niedrigwüchsigen und lichtbedürftigen Arten durch die Streuakkumulation auf den Bracheflächen sehr stark behindert. Bis 2012 haben sich auf den entsprechenden Flächen neben der Kriech-Quecke weitere Brachearten wie Rohr-Schwingel (*Festuca arundinacea*) und Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) ausgebreitet. Daneben sind bis 2012 auch Rohr-Glanzgras und Schilf in die höher liegenden Bereiche vorgedrungen.

In den bis 2012 entwickelten vorherrschenden artenarmen Röhrichten treten insgesamt nur wenige **weitere Arten** zerstreut auf (Gesamtliste s. Tab. A - 11 im Anhang). Als gefährdete Art kommt an wenigen Standorten im Röhricht die Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) vor (s. Abb. 18). Lediglich am Weserufer bildet sie größere Bestände aus. Der weiter stromaufwärts, vor allem in gemähten Schilfbeständen charakteristische Frühjahrsaspekt mit Sumpfdotterblume fehlt auf der Tegeler Plate. In 2012 prägte erstmalig das Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*) als ein ebenfalls gelbblühendes Hahnenfußgewächs den Frühjahrsaspekt. Es ist jedoch weniger nässeverträglich als die Sumpfdotterblume und hat entsprechend seine Vorkommen an höher gelegenen Röhrichtstandorten.

Die **Entwicklung der Ufervegetation** wird mit schematischen **Querprofilen** (Transekten) exemplarisch für einen Transekt im Stammbereich des Südpriels (Transekt Nr. 3) und einen Transekt im Wurzelbereich des Nordpriels (Transekt Nr. 7) dargestellt (s. Abb. 21 und Abb. 22). Grundlage hierfür sind die von 1998 bis 2012 innerhalb der Transekte durchgeführten Vegetationsaufnahmen. Bei beiden Transekten hat die Schilfentwicklung im Uferbereich begonnen. 1998 nahm in beiden Transekten die Grünlandbrache einen hohen Anteil ein. Im Folgejahr hatte sich bereits Rohr-Glanzgras ausgebreitet. Reste der Grünlandbrache waren stark durchsetzt von Flutrasen und der relativ überflutungstoleranten Kriech-Quecke. In dem Transekt am Südpriel hat sich das Schilf von einem bereits in 1998 im Uferbereich vorkommenden Schilfröhricht schneller ausbreiten können. In den höheren Uferzonen wurde der schlickige Rohboden in den ersten Jahren von Pionierfluren mit Kriechendem Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Gift-Hahnenfuß (*Ranunculus sceleratus*) sowie Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*) als Flutrasenart besiedelt. Als dauerhafter Bewuchs des täglich zweimal überfluteten Prielufers hat sich Schilfröhricht etabliert. Im Transekt am Nordpriel war in den ersten Jahren ein Strandsimsen-Röhricht im Uferbereich ausgebildet, 2004 war nur noch ein kleiner Bestand an den tiefsten Standorten des Transektes vorhanden, der weitere Bestand wurde von dem sich ausbreitenden Schilf allmählich verdrängt. Das mit dem Transekt Nr. 7 dokumentierte Zurückweichen des Uferbewuchses ist keine allgemeine, an diesem Prielabschnitt stattgefundene Entwicklung, sondern örtlich begrenzt. Mit dem in unmittelbarer Nähe liegenden Fotopunkt 3 wird ein Vorwachsen des Bewuchses in die Prielwurzel dokumentiert.

Bis 2012 war in beiden Transekten Schilf dominant. Lediglich in weiterer Entfernung vom Ufer kam noch Rohrglanzgras-Röhricht vor. Der Übergang vom Schilfröhricht zum Rohrglanzgras-Röhricht

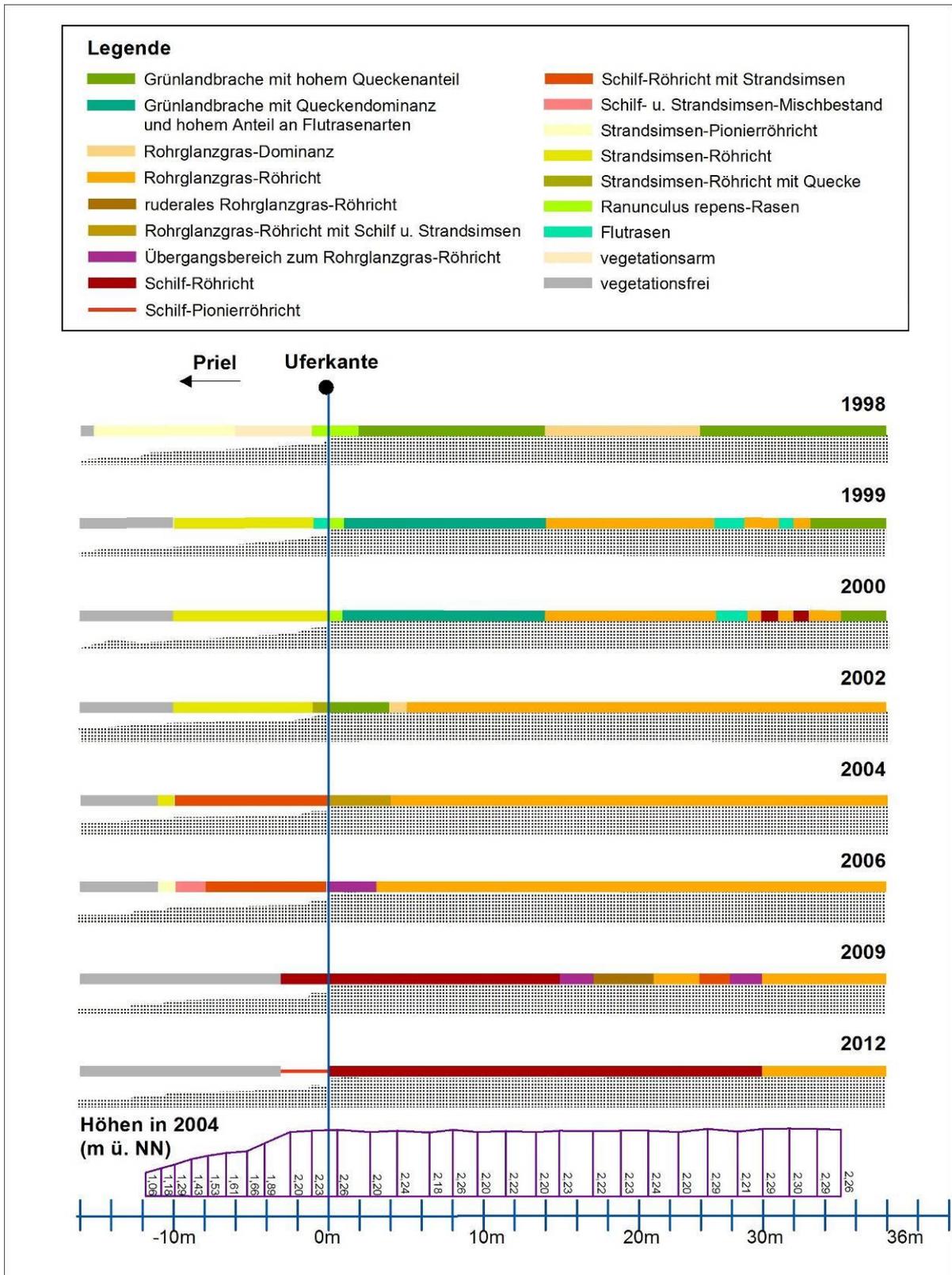


Abb. 22: Vegetationsentwicklung im Wurzelbereich des Nordprielis im Transekt Nr. 7 von 1998 bis 2012.

Ein weiterer Transekt, mit dem ein Altschilfbestand erfasst wurde, befindet sich am Teich am Deich. Das Schilf hat sich hier vom Ufer ausgehend bereits in den ersten Jahren in die angrenzenden Flächen ausgebreitet (s. Abb. 23). Im Vergleich dazu zeigt sich eine wesentlich langsamere Besiedlung mit Schilf am neugestalteten Ufer am Südpriel, das mit dem Transekt Nr. 2 Ost repräsentativ untersucht wurde (s. Abb. 24).

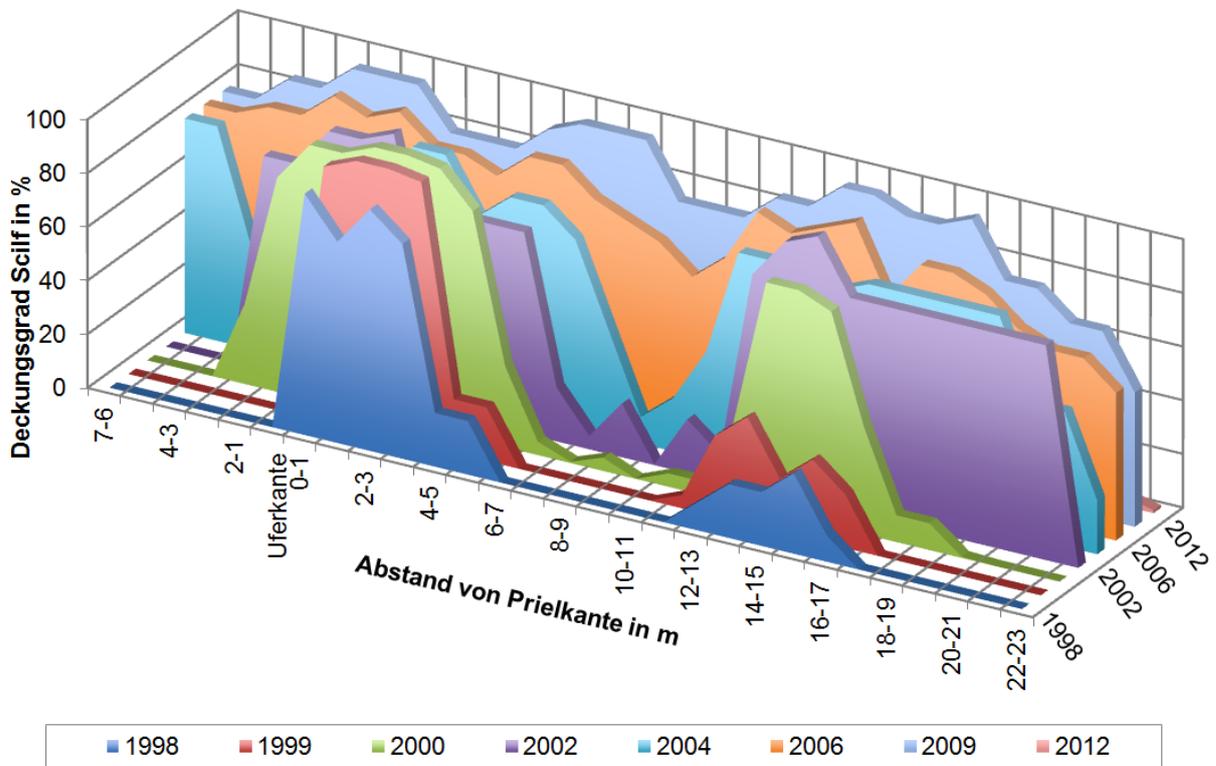


Abb. 23: Schilfentwicklung im Transekt Nr. 1 am Teich am Deich von 1998 bis 2012.

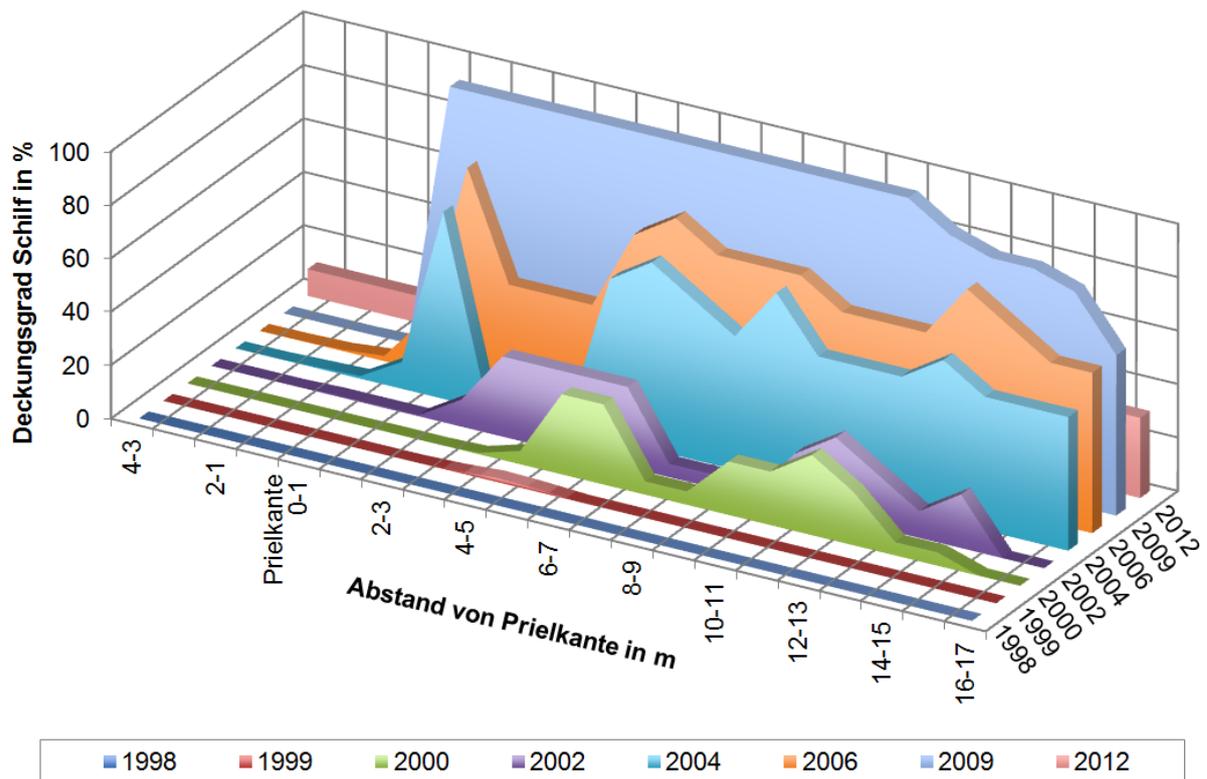


Abb. 24: Schilfentwicklung im Transekt Nr. 2 Ost am Ufer des Südpriels von 1998 bis 2012.

Für den Transekt Nr. 2 Ost sind im Anhang die Ergebnisse der Untersuchungen für vier Untersuchungsjahre (erstes Jahr der Vernässung 1998, 2000, 2006 und am Ende des Untersuchungszeitraums 2012) aufgeführt (Tab. A - 4 bis A - 7). Das Schilf trat hier bereits in 2000 abschnittsweise mit einer Deckung von bis zu 30 % auf. Gleichzeitig konnten sich Grünlandarten aufgrund der relativ hohen Lage lange halten. Sie kamen allerdings nur in geringem Umfang vor, da sie sich in den ersten Jahren gegenüber der Kriech-Quecke und später gegenüber dem Schilf nicht durchsetzen konnten.

Die Veränderungen in der Artenzusammensetzung an neu geschaffenen, stark vernässten Standorten wird beispielhaft an einem Transekt an einem **Tidetümpel** nahe des Spülfelds Mitte (Transekt Nr. 6) dargestellt. Die Vegetationsaufnahmen der Jahre 1998, 2000, 2006 und 2012 sind im Anhang (Tab. A - 8 bis A - 10) aufgeführt. Hier hatten verschiedene röhrichtbildende Arten in den ersten Jahren gute Entwicklungsmöglichkeiten. Neben dem dominant auftretenden Rohr-Glanzgras kamen Gewöhnliche Strandsimse, Wasser-Schwaden, Schmalblättriger Rohrkolben und mit wenigen Exemplaren im Uferbereich auch die Salz-Teichsimse vor. 2006 trat die Gewöhnliche Strandsimse auf ca. der Hälfte des Transektes als dominante Art auf. Langfristig unterlagen alle Arten jedoch dem Schilf, das seit 2009 als dominante Art im gesamten Transekt vorherrscht und in 2012 einen monodominanten Bestand ausbildete (s. Abb. 25 und Abb. 26). Mit diesem Transekt wird weiter die Veränderung der Uferlinie dokumentiert. Während 1998 der Bewuchs bei 1 m unterhalb der Uferkante endete, erstreckte sich 2012 das Schilfröhricht 11 m weiter in den Tidetümpel hinein. An diesem Standort besteht nur ein sehr geringer Wasserdurchfluss, was zu einer starken Sedimentation führt, die wiederum das Vorwachsen des Schilfes in den Tidetümpel ermöglicht.



Abb. 25: Transekt 6 in 2000, im Vordergrund Gewöhnliche Strandsimse.



Abb. 26: Transekt 6 im Frühjahr 2012, dichter Altschilfbestand.

Auch in den Prielsystemen hat sich die Uferlinie stellenweise bedingt durch Sedimentation und zusätzlich hier auch durch Erosion verschoben. Insgesamt haben die Gewässer von 2000 bis 2012 leicht abgenommen (s. Abb. 19). Im Wurzelbereich des südlichen Prielsystems wird ein Sedimentationsbereich mit zwei Fotopunkten dokumentiert. In den folgenden Abbildungen (Abb. 27 bis Abb. 30) sind Beispiele von einem dieser Fotopunkte dargestellt. An einem weiteren Fotopunkt wurde eine erosionsbedingte Verschiebung der Uferlinie verfolgt. Dieser Standort befindet sich im Mündungsbereich des nördlichen Prielsystems.



Abb. 27: Südliches Prielsystem fotografiert vom Fotopunkt 1 im Juni 1998 bei Niedrigwasser, Blickrichtung nach Norden.



Abb. 28: Südliches Prielsystem fotografiert vom Fotopunkt 1 in 2000 bei Niedrigwasser, Blickrichtung nach Norden.



Abb. 29: Südliches Prielsystem fotografiert vom Fotopunkt 1 in 2009 bei auflaufender Tide, Blickrichtung nach Norden.



Abb. 30: Südliches Prielsystem fotografiert vom Fotopunkt 1 im Mai 2012 bei Niedrigwasser, Blickrichtung nach Norden.

Zusammenfassung

Die im Zuge der Ausführungsplanung für die Kompensationsmaßnahme erstellten Entwicklungsprognosen erweisen sich als zutreffend. Unabhängig von den strukturellen Unterschieden zwischen den Prielsystemen und den Tidetümpeln ist das entscheidende Kriterium für die Vegetationsentwicklung die Höhe des Tideeinflusses und damit der Grad der Vernässung. Aufgrund seiner Wüchsigkeit und Nässeverträglichkeit ist das Schilf optimal hieran angepasst. Schilfröhricht stellt den typischen Bewuchs tidegeprägter, ungenutzter Außendeichsflächen an den norddeutschen Flussunterläufen dar. Es zeichnet sich nicht durch Artenreichtum aus, sondern erhält seinen Wert durch Weiträumigkeit. Bereits 1901 wurden von BUCHENAU die tidebeeinflussten großen Schilfröhrichte aufgrund ihrer schlechten Zugänglichkeit und Abgeschlossenheit als "Dschungel Norddeutschlands" bezeichnet.

Nach einer 15-jährigen Entwicklungszeit hat sich auf der Tegeler Plate ein Bewuchs eingestellt, der mit dem anderer, weitgehend unbeeinflusster Außendeichsflächen vergleichbar ist. Die Zonierung der Vegetation in den tidebeeinflussten Flächen und im Vergleich dazu die Zonierung am Weserufer der Tegeler Plate sind in der folgenden Abbildung (Abb. 31) schematisch dargestellt. Bedingt durch den fehlenden Wellen- und Strömungseinfluss, der an der Weser besteht, besiedelt das Schilf auch Standorte, die in gleicher Höhenlage am Weserufer vom Brackwasser-Röhricht eingenommen werden. Bei ansteigendem Gelände geht das Schilfröhricht in Rohrglanzgras-Röhricht über. Das Rohr-Glanzgras war im Ausgangsbestand an feuchten bis nassen Standorten im Grünland vertreten und hatte zu Beginn der Vernässung gute Ausbreitungsmöglichkeiten. Bis 2006 hatte es sich erstaunlich stark ausgebreitet, erst nach 2006 setzte sich wie erwartet das Schilf als dominante Röhrichtart durch.

Ein weiteres Vordringen des Schilfes in die Wurzelbereiche der Prielsysteme und strömungsarme Bereiche der Tidetümpel ist zu erwarten.

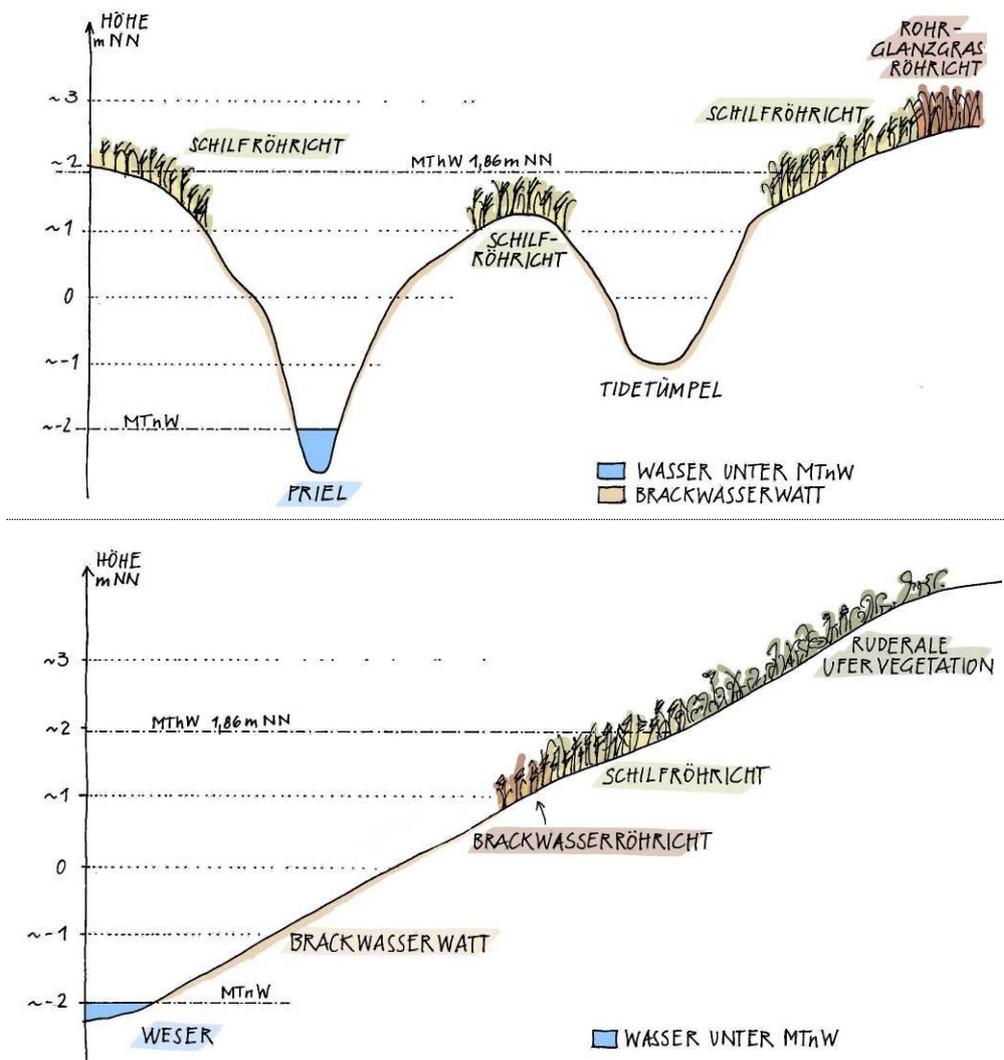


Abb. 31: Schematischer Querschnitt der Vegetationszonierung in den tidebeeinflussten Flächen der Tegeler Plate (oben) und im Vergleich am Weserufer (unten).

4.2.3 Sukzessionsfluren und extensive Ganzjahresweiden auf Spülfeldstandorten

Spülfeld Nord

Der größte Teil dieses ehemaligen Spülfeldes (s.a. Abb. 18) wird in 2012 von unterschiedlich ausgeprägtem Extensivgrünland eingenommen, das v.a. im nördlichen Teil des Spülfeldes einen hohen Anteil ruderaler Arten aufweist. Im Grünland befinden sich an verschiedenen Stellen Flutrasen, die in Abhängigkeit von den Niederschlägen in ihrer Ausdehnung variieren. Auf den Sandlinsen sind mit der Rainfarn-Beifuß-Gesellschaft und dem Rotschwengel-Quecken-Bestand Ruderalfluren trockener Standorte ausgebildet. Daneben kommt an Standorten mit mittlerer Bodenfeuchte eine Rohrschwengel-Quecken-Gesellschaft vor. Alle Sandlinsen werden von schilf-bestandenen Rinnen eingerahmt, die zumindest temporär Wasser führen. Auf den umgebenden randlichen Ablagerungen hat sich eine hochwüchsige queckenreiche Ruderalflur eingestellt, in der Acker-Kratzdisteln und Brennesseln als Nährstoffzeiger große Deckungen erreichen.

Die bis 2012 entwickelte Vegetation ist zum weitaus größten Teil von allgemeiner Bedeutung für den Naturhaushalt (Wertstufe III, n. DRACHENFELS 2012). Das Schilfröhricht wird mit der Wertstufe IV (von besonderer bis allgemeiner Bedeutung) höher bewertet.

Von 1996 bis 2005 wurde dieser Teil des Spülfelds nicht landwirtschaftlich genutzt. Durch die künstlich geschaffene Standortvielfalt und das Nebeneinander unterschiedlicher Sukzessionsstadien war die Artenvielfalt der Flora mit über 100 Arten bis 2001 recht hoch, nahm aber in den folgenden Jahren ab. Bis 2005 hatten sich an Standorten mit geringer bis mittlerer Bodenfeuchte artenarme hochwüchsige Ruderalfluren mit Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Großer Brennessel (*Urtica dioica*) und Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) auf den Sandlinsen ausgebreitet. Die Kriech-Quecke prägte mit einer Deckung von bis zu 80 % die Grünlandbrachen, bereichsweise trat auch der Rohr-Schwengel mit hohen Anteilen auf. Durchbrochen wurden diese Bestände von z.T. ausgedehnten Flutrasen und Rohrglanzgras-Röhricht an feuchten bis nassen Standorten. An Standorten, an denen im Zuge der Herrichtung die Grünlandnarbe aufgeritzt worden war hatten sich z.T. kleinflächig artenreichere Hochstauden eingestellt, u.a. mit Echter Engelwurz (*Angelica archangelica*), einer brackwassertoleranten Art der Flussunterläufe. Im Verlauf der weiteren Sukzession wurden diese Bestände jedoch insbesondere von Disteln überwuchert.

Um die Strukturvielfalt zu erhöhen, wurde 2005 eine sehr extensive ganzjährige Beweidung mit max. 0,6 Rindern / ha eingeführt. Da die einzelnen Bereiche unterschiedlich von den Rindern genutzt werden, sind die Auswirkungen der Beweidung auch verschieden. In der bis 2005 ausgebildeten Grünlandbrache, hat sich an Standorten, die von den Rindern bevorzugt aufgesucht werden, eine Weidelgras-Weißklee-Weide entwickelt, in der als typische Arten dieser Gesellschaft Weiß-Klee (*Trifolium repens*), Ausdauerndes Weidelgras (*Lolium perenne*) und Wiesen-Kammgras (*Cynosurus cristatus*) prägend sind. Daneben kommen in geringen Dichten Grünlandarten wie Feld-Klee (*Trifolium campestre*), Rot-Klee (*Trifolium pratense*), Wiesen-Schwengel (*Festuca pratensis*) und Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) vor. Die Flutrasen werden vom Weißen Straußgras dominiert.

Je nach Erreichbarkeit und Frequentierung durch die Rinder haben sich auf den Sandlinsen unterschiedliche Entwicklungen vollzogen. Nördlich der Baumreihe haben sich artenreiche Ruderalfluren trockener Standorte entwickelt. Auffallend ist hier die starke Ausbreitung der Bastard-Kriech-Quecke (*Elymus x oliveri*), einem Bastard aus Dünen-Quecke (*Elymus athericus*) und Kriech-Quecke. Die Art hat ihre Vorkommen in Halbtrockenrasen in den Stromtälern. Kleinflächig gibt es auch Standorte, die von den Rindern als Suhle genutzt werden. Dadurch sind Offenbodenbereiche sowie Bereiche mit Pioniervegetation entstanden. Die angestrebten sandigen Magerstandorte haben sich nicht eingestellt, da der Boden dafür offensichtlich zu nährstoffreich und zu feucht ist, aber es hat sich ein Bewuchs eingestellt wie er auch auf dem erhöhten Uferwall am Weserufer der Tegeler Plate häufig vorkommt. Ähnliche Bestände befinden sich auch an anderen Uferabschnitten der Weser wie z.B. auf der Strohauser Plate (ROSSKAMP 2001). An diesen Standorten ist ebenfalls kein Magerrasen ausgebildet, da durch sporadische Überflutungen ein Nährstoffeintrag erfolgt.

Die Sandlinsen südlich der Baumreihe sind von wasserführenden Rinnen mit dichtstehendem und hohem Schilf umgeben, was die Rinder vom Betreten der Sandlinsen abhält. Vorherrschender Bewuchs ist hier eine Rohrschwengel-Quecken-Gesellschaft.

Auf dem nördlichen Teil des Spülfelds (nördlich der Sandlinsen) wird die Vegetationsentwicklung in geringem Umfang von der Beweidung beeinflusst. Brachearten wie Acker-Kratzdistel, Kriech-Quecke, Rohr-Schwengel und Große Brennessel sind nach wie vor verbreitet. Vereinzelt treten auch Ruderalarten wie Acker-Gänsedistel (*Sonchus arvensis*) und Gewöhnliches Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) auf. Die vorkommenden Grünlandarten sind größtenteils hochwüchsige Arten wie Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*) und Pastinak (*Pastinaca sativa*), die auch in Ruderalfluren vorkommen können.

Durch die Zunahme der Strukturen konnten sich von 2005 bis 2012 wieder neue Pflanzenarten ansiedeln. Die in 2012 festgestellten Arten sind im Anhang aufgeführt (Tab. A - 13). Nicht auf die Beweidung zurückzuführen ist das Vorkommen der gefährdeten Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*), die in kleinen Herden an mehreren Standorten auftritt (GARVE 2004), sowie das Vorkommen des gesetzlich besonders geschützten und in Niedersachsen stark gefährdeten Gefleckten Knabenkrauts (*Dactylorhiza maculata*) mit ca. 10 Exemplaren auf einer Sandlinse südlich der Baumreihe.

Spülfeld Mitte

Der aktuelle Bewuchs dieses ehemaligen Spülfeldes wird von wenigen dominanten Arten geprägt. Acker-Kratzdistel, Große Brennnessel, Schilf, und Rainfarn sind seit 2003 die häufigsten Arten. Bis 2012 ist das Rohr-Glanzgras als eine weitere häufige Art hinzugekommen. Die Verteilung der Arten weist auf die unterschiedlichen Bodenverhältnisse hin, was auch durch die Umgestaltung der Fläche erreicht werden sollte. Insgesamt ist am Bewuchs deutlich erkennbar, dass der Boden nährstoffreich ist und zumindest in Teilbereichen auch feucht bis (stau)nass. Dies begründet sich darin, dass der Boden einen hohen Lehmanteil besitzt. Damit bestehen keine geeigneten Bedingungen für die Etablierung flusstypischer Sandfluren und Magerrasen. Lediglich im Nordwesten des Spülfelds haben sich mit der Rainfarn-Beifuß-Gesellschaft und der Rotschwengel-Quecken-Gesellschaft Ruderalfluren trockener Standorte, wie sie auch an sandigen Ufern an der Unterweser vorkommen, entwickeln können. Partiiell ist jedoch auch hier an den vorkommenden Feuchtezeigern wie z.B. Rohr-Schwengel ein Staunässeinfluss erkennbar.

Die bis 2012 entwickelte Vegetation besteht zum größten Teil aus Ruderalfluren, die aufgrund ihrer weiten Verbreitung und schneller Regenerationsfähigkeit mit der mittleren Wertstufe bewertet werden (Wertstufe III = von allgemeiner Bedeutung für den Naturhaushalt, n. DRACHENFELS (2012)). Lediglich das Schilfröhricht erhält die Wertstufe V (von besonderer Bedeutung).

Der größte Teil dieses ehemaligen Spülfeldes wurde bereits in den ersten Jahren nach der Herrichtung von Brennnesseln und Disteln geprägt. Im Dickicht dieser Arten vor Verbiss geschützt haben sich verschiedene Weidenarten (*Salix spec.*) und Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) entwickeln können.

Im Norden und Nordosten treten Schilf und Rohr-Glanzgras als röhrichtbildende Arten dominant auf. Hier wurden durch die Anlage von Senken vorwiegend feuchte bis nasse Standortbedingungen geschaffen (s. **Abb. 4**, S. 12). Bereits bis 2001 hatte sich im Nordosten flächig hochwüchsiges Schilf-Röhricht entwickelt, in dem andere Arten nur noch in geringem Umfang auftraten. Im Südosten befindet sich ein mit Schilfröhricht bestandener Teich. In seiner weiteren Umgebung sind überwiegend feuchte Ruderalfluren entwickelt, in denen Acker-Kratzdistel und Große Brennnessel verbreitet sind, daneben kommen auch Feuchtezeiger wie Schilf, Gewöhnlicher Beinwell (*Symphytum officinale*) und Große Ufersegge (*Carex riparia*) vor. In geringerem Umfang sind auch Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) und Gewöhnlicher Beifuß (*Artemisia vulgaris*) vertreten, was auf eine kleinräumig schnell wechselnde Bodenfeuchte hinweist. Auch in diesem Bereich haben sich bereits in den ersten Jahren nach der Herrichtung Holunder und Weiden angesiedelt.

Neben den wenigen dominanten Arten treten noch einige Arten mit mittlerem Deckungsgrad auf (neun bei der letzten Untersuchung in 2009, s. Anhang Tab. A - 13). Der größte Teil der vorkommenden Arten erreichte im gesamten Untersuchungszeitraum nur geringe bis sehr geringe Dichten. Als einzige gefährdete Pflanzenart wurde ab 2009 die Gelbe Wiesenraute mit ca. 20 Exemplaren festgestellt.

Seit 2005 ist die Fläche den vorwiegend auf dem Spülfeld Nord extensiv weidenden Rindern (max. 0,6 Rindern / ha) zugänglich. Die Beweidungseinflüsse sind jedoch sehr gering, da die Rinder die Fläche nur selten aufsuchen. Somit besteht real eine noch geringere Beweidungsdichte. Eine leichte

Zunahme an Grünlandarten hat nur in Teilbereichen stattgefunden. In den von Disteln, Brennnesseln oder Schilf dominierten Bereichen sind keine Beweidungsspuren zu finden.

Nachdem in den ersten Jahren nach Beendigung der Herrichtungsarbeiten die Besiedlung des Offenbodens eher zufällig und recht artenreich war, hat sich bis 2012 ein Bewuchs eingestellt, der längerfristig für die Fläche geeignet zu sein scheint. Mit insgesamt 65 vorkommenden Pflanzenarten in 2012, von denen die meisten selten bis sehr selten auftreten, ist der Bestand insgesamt als artenarm einzustufen. Eine weitere Ausbreitung der Gehölze ist zumindest in den nicht beweideten Bereichen zu erwarten.

Zusammenfassung

Der anstehende Boden auf den beiden Spülfeldern ist für die Entwicklung von Magerrasen zu nährstoffreich und größtenteils aufgrund des Lehmantels auch zu feucht. Ungenutzt entwickeln sich auf den Flächen hochwüchsige Ruderalfluren frischer bis feuchter Standorte und Röhricht. Nur in sehr geringem Umfang stellen sich Ruderalfluren trockener Standorte ein, die dem Bewuchs sandiger Uferbereiche an der Unterweser entsprechen.

Die Einführung einer extensiven Beweidung hat auf dem Spülfeld Nord eine Erhöhung der Strukturvielfalt und damit auch der Artenvielfalt bewirkt. Unter dem Einfluss der geringen Beweidung blieben Bereiche erhalten, die nicht oder nur sporadisch von den Rindern aufgesucht werden, so dass bereichsweise weiterhin eine weitgehend ungestörte freie Sukzession erfolgen kann. Das Spülfeld Mitte steht den Rindern zumindest zeitweise zur Verfügung, wird aber nur in geringem Maße von ihnen genutzt, so dass sich nur in geringem Umfang und räumlich begrenzt Auswirkungen der Beweidung zeigen. Bei weiterer weitgehend ungestörter Entwicklung ist langfristig mit einer stärkeren Besiedlung von Gehölzen auf dem Spülfeld Mitte zu rechnen.

4.2.4 Extensivgrünland auf Spülfeldstandorten

Im Süden und Norden wurde die Grünlandbewirtschaftung auf zwei Spülfeldstandorten nach der Umgestaltung der Tegeler Plate mit Auflagen zur naturschutzgerechten Nutzung fortgesetzt (keine NPK-Düngung, Wiesennutzung, Mahd ab 1. Juli, seit 2005 extensive Beweidung als zweite Nutzung auf dem Spülfeld Nord mit max. 0,6 Rindern/ha). Auf dem mit zweimaliger Mahd genutzten Grünland auf dem Spülfeld Süd hat sich bis 2012 eine artenreiche Wiesenfuchsschwanz-Gesellschaft als vorherrschender Bewuchs entwickelt. Die Fläche ist insgesamt relativ homogen. Lediglich an zwei Standorten befinden sich Senken, von denen eine mit Flutrasen bewachsen ist. Die andere Senke ist nur vor der ersten Mahd durch ein höheres Aufkommen von Rohr-Glanzgras deutlich von der umgebenden Vegetation zu unterscheiden. Auf dem Spülfeld Nord ist die vorherrschende Grünlandgesellschaft eine Weidelgras-Weißklee-Weide. In Wesernähe treten neben den kennzeichnenden Arten dieser Gesellschaft auch Salz-Binse (*Juncus gerardii*) und vereinzelt Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*) als salzzeigende Arten auf. In Teilbereichen ist artenreiches Grünland mit bis zu 30 Arten ausgebildet. In der Fläche befinden sich ausgedehnte Senken. Im Zuge der Herrichtung der Fläche wurden die bereits vorhandenen Senken deutlich vergrößert (s. **Abb. 4**). An den tiefsten Stellen sind sie mit Rohrglanzgras-Röhricht und in geringem Umfang mit Schilfröhricht bestanden. Bei leicht ansteigendem Gelände geht das Röhricht in Flutrasen über, der von Knick-Fuchsschwanz und Weißem Straußgras geprägt wird. Die Grünlandgesellschaften beider Flächen sind dem Biotoptyp "Mesophiles Grünland mäßig feuchter Standorte" zuzuordnen, Ausprägungen der Weidelgras-Weißklee-Weide mit salzzeigenden Arten werden dem "Mesophilen Marschengrünland mit Salzeinfluss" zugeordnet. Das mit zweimaliger Mahd genutzte Grünland auf dem Spülfeld Süd erfüllt die Voraussetzungen für die Einstufung als FFH-Lebensraumtyp "Magere Flachland-Mähwiese". Auf dem Spülfeld Nord ist nur in Teilbereichen entsprechend artenreiches Grünland ausgebildet, das die Anforderungen dafür erfüllt (repräsentiert mit dem DQ 5). Die auf beiden Flächen ausgebildeten

Biotoptypen sind insgesamt hochwertig (Wertstufe IV= von besonderer bis allgemeiner Bedeutung, n. DRACHENFELS 2012). Eine Steigerung der Wertstufe ist bei anhaltend guter Entwicklung möglich.

Auf dem Spülfeld Nord waren im Ausgangsbestand artenarme Grünlandgesellschaften wie queckenreiche Fettwiese, Rohrschwengel-Quecken-Gesellschaft und mäßig artenreiche Weidelgras-Weißklee-Weiden vorherrschend. Die vorkommenden artenarmen Flutrasen wurden vorrangig von Knick-Fuchsschwanz und Weißem Straußgras gebildet.

In Beständen mit niedrigem Ausgangsniveau waren durch die Einwanderung von Arten aus den umgebenden artenreicheren Beständen bessere Entwicklungsmöglichkeiten gegeben. Die Pflanzensamen waren bereits im Gebiet und konnten sich nach der Nutzungsänderung in den artenärmeren Beständen ausbreiten. Ein deutliches Beispiel für eine positive Entwicklung ist die Rohrschwengel-Quecken-Gesellschaft, in der sich im repräsentativen Dauerquadrat (DQ Nr. 2) die Anzahl der vorkommenden Arten von 12 in 1996 auf 23 Arten in 2012 nahezu verdoppelt hat. Dabei ist anzumerken, dass es sich bei den eingewanderten Arten nicht um Störungszeiger handelt, sondern in erster Linie um Grünlandarten, die zum großen Teil wertgebende Arten des mesophilen Grünlands sind. Gleichzeitig ist der Anteil des in 1996 mit 80 % Deckung bestandsbeherrschenden Rohr-Schwengels auf 10 % in 2012 zurückgegangen. In der folgenden Abbildung (Abb. 32) ist erkennbar, dass die Entwicklung zu artenreicheren Beständen auch in den anderen Dauerquadraten stattgefunden hat. So z.B. auch in einer queckenreichen Fettwiese (Dauerquadrat Nr. 5), in der die Artenzahl von 18 in 1996 auf 30 in 2012 angestiegen ist bei gleichzeitiger Abnahme der Kriech-Quecke von 55 % auf 20 % Deckung. Eine Wende in der Entwicklung des Grünlands durch die in 2005 eingeführte Nachweide ist nicht erkennbar. Da als erste Nutzung eine Mahd beibehalten wurde, werden verbiss- und trittempfindliche Arten nur geringfügig gestört (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002). Außerdem ist zu berücksichtigen, dass die Beweidungsdichte mit max. 0,6 Rindern/ha sehr gering ist.

Mit dem Dauerquadrat Nr. 1 sollte repräsentativ die Entwicklung der Flutrasen untersucht werden. An diesem Standort hat sich jedoch eine eher untypische Entwicklung vollzogen. Im Ausgangsbestand traten Knick-Fuchsschwanz und Weißes Straußgras dominant in dem mit insgesamt nur 6 vorkommenden Arten extrem artenarmen Bestand auf. 2012 kamen hier 22 Arten vor, was sich in der Einwanderung mesophiler Arten begründet.

Im Ausgangsbestand kamen in den durch Überflutungen und Niederschläge stärker vernässten Senken lokal flutrasenartige Bestände und Rieder mit Brackwasserarten wie Salz-Binse (*Juncus gerardi*) und Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*) vor. Bis 2012 haben sich diese Bestände durch die Vergrößerung der Senken weiter ausbreiten können.

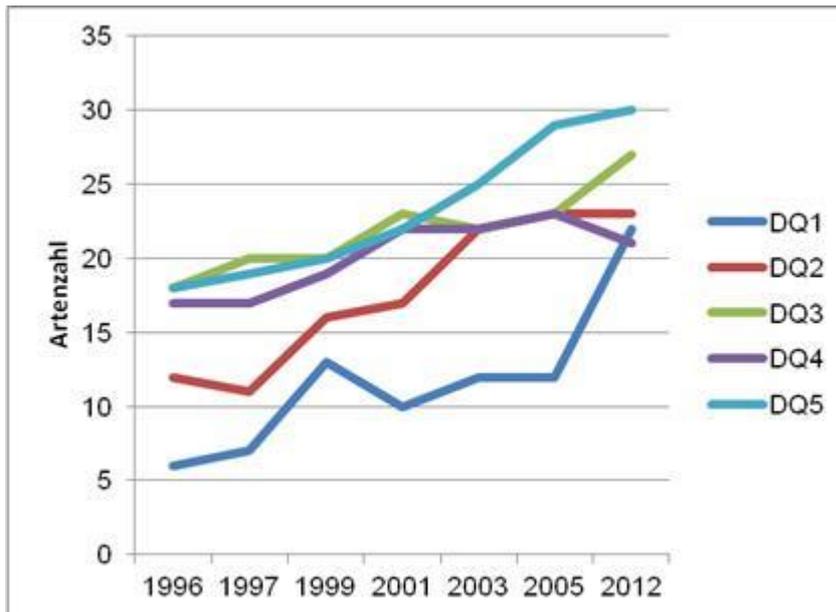


Abb. 32: Entwicklung der Anzahl der vorkommenden Pflanzenarten auf dem Grünland des Spül-felds Nord von 1996 bis 2012.

Auf dem mit zweimaliger Mahd genutzten Spül-feld Süd war im Ausgangsbestand eine artenarme bis mäßig artenreiche Wiesenfuchsschwanz-Gesellschaft ausgebildet. In den beiden repräsentativen Dauerquadraten traten 16 bzw. 21 Arten auf. Die Kriech-Quecke war jeweils mit ca. 30 % Deckung die häufigste Art, trat aber nicht dominant auf. Bis 2012 hat sie deutlich abgenommen und erreichte nur noch 10 bzw. 5 % Deckung. In dem artenärmeren Ausgangsbestand hat die Artenzahl von 16 in 1996 auf 27 in 2012 stark zugenommen. In dem mäßig artenreichen Bestand sind im gleichen Zeitraum nur sieben Arten eingewandert. Die in Abb. 33 erkennbare Abnahme der Artenzahl von 2005 zu 2012 resultiert nicht aus einem Rückgang der mesophilen Arten, sondern von Ruderalarten bzw. Arten, die in ihrem Vorkommen nicht an Grünland gebunden sind wie Rohr-Schwingel, Krauser Ampfer (*Rumex crispus*), Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*) und Schilf. Mit dem Kleinen Klee (*Trifolium dubium*) trat in 2012 sogar eine neue wertgebende Grünlandart auf.

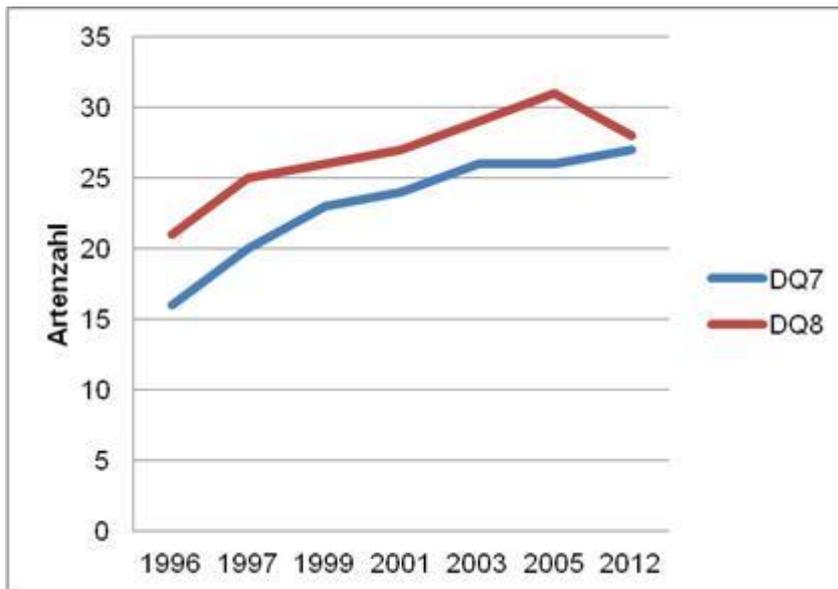


Abb. 33: Entwicklung der Anzahl der vorkommenden Pflanzenarten in der Wiesenfuchsschwanz-Gesellschaft auf dem Spülfeld Süd von 1996 bis 2012.

In dem ebenfalls auf dieser Fläche mit einem Dauerquadrat untersuchten Flutrasen hat die Anzahl der vorkommenden Arten von 16 in 1996 auf fünf in 1999 abgenommen. In den Folgejahren stieg die Artenzahl bis auf 14 in 2012 wieder an. Die schwankende Entwicklung der Artenzahl begründet sich u.U. in unterschiedlich lang andauernden Überstauungen. Bis 2005 waren Knick-Fuchsschwanz und Weißes Straußgras die dominanten Arten. Bis 2012 hat sich hier Schilf ausgebreitet und war mit knapp 50 % Deckung im Frühsommer die vorherrschende Art. Es dringt vom nahegelegenen Graben in die Fläche hinein und kann sich vor der späten ersten Mahd ausbreiten.

Auf beiden Grünlandflächen befinden sich auch arten- und blütenreichere Bestände, die nicht mit der Dauerquadratuntersuchung abgedeckt werden. Insbesondere die Kleearten (*Trifolium spec.*) neigen dazu Herden auszubilden. Solche Bestände wurden mit den Dauerquadraten jedoch nicht erfasst. Somit bestätigen die Ergebnisse der Dauerquadratuntersuchung nicht ganz die Entwicklung, die auf den Gesamtflächen stattgefunden hat.

Von der Nutzungsextensivierung haben vor allem Arten profitiert, die durch Aushagerung und Spätmahd gefördert werden wie Wiesen-Kammgras (*Cynosurus cristatus*), Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Rot-Klee (*Trifolium pratense*), Wiesen-Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Gänseblümchen (*Bellis perennis*) und Gewöhnliches Hornkraut (*Cerastium holosteoides*). Aufgrund ihrer Empfindlichkeit gegenüber intensive Bewirtschaftung, insbesondere starke Düngung, gelten sie als wertgebende Arten des Grünlands. Auch die Ausbreitung von Echter Engelwurz und Gelber Wiesenraute auf dem Grünland im Süden ist Resultat der späten ersten Nutzung. Weitere mesophile Arten, die sich bis 2012 ausbreiten konnten, sind Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), Herbst-Löwenzahn (*Leontodon autumnalis*) und Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*).

Zusammenfassung

Das im Ausgangszustand größtenteils artenarme intensiv genutzte Grünland hat sich bis 2012 mit der Zunahme mesophiler Grünlandarten und der Abnahme von Kriech-Quecke und Rohr-Schwingel deutlich verbessert. Damit zeigt die veränderte landwirtschaftliche Bewirtschaftung den gewünschten Erfolg. Die aufgeweiteten Senken auf dem Spülfeld Nord haben die im Ausgangszustand relativ monotone Fläche strukturiert. Die Einführung der Nachweide hat hier den Vorteil, dass auch in

niederschlagsreichen Jahren eine Bewirtschaftung der Senken erfolgen kann. Ungenutzt würde der Flutrasen schnell von den in den tiefsten Bereichen bereits vorhandenen Röhrichte eingenommen werden.

Unter den aktuell herrschenden Bedingungen ist eine weitere positive Entwicklung der Flächen zu erwarten.

4.3 Avifauna

Vögel sind besonders geeignet, um den Wandel von Lebensräumen zu erfassen und zu bewerten. Als Artengruppe sehr mobiler Tiere können sie schnell auf Veränderungen ihrer Habitate (z.B. durch Tidedynamik, Feuchtigkeit, Vegetationsstruktur, landwirtschaftliche Nutzung, Störungen oder Beruhigung) reagieren. Zudem sind die ökologischen Ansprüche sowie die überregionale Bestandssituation der meisten Arten gut bekannt. Die durch die Maßnahmen auf der Tegeler Plate zu erwartende dynamische Veränderung der Zusammensetzung der Avizönose wurde deshalb intensiv durch regelmäßige Brut- und Gastvogelerfassungen im gesamten Entwicklungszeitraum dokumentiert.

4.3.1 Untersuchungsziele und -methoden

Ein wesentliches Untersuchungsziel ist die Beschreibung der Reaktion der **Brutvogelzönose** auf die strukturellen Veränderungen. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, welche Zielarten der Röhrichte im Untersuchungszeitraum auftreten und wie sich die Siedlungsdichten im Laufe der Jahre entwickeln, besonders auf den neu entwickelten Sukzessionsflächen im Vergleich zu den Altbeständen. Zur Beantwortung dieser Fragen wurden eine Voruntersuchung vor Durchführung der Umwandlungsmaßnahmen und im Anschluss an die Umsetzung der Maßnahmen regelmäßige Brutvogelerfassungen durchgeführt. Der Untersuchungsschwerpunkt lag dabei auf den tidebeeinflussten Lebensräumen der Uferbereiche von Prielen und Tidetümpeln sowie den der Sukzession überlassenen Feuchtbrachen und Ruderalfluren. Vergleichend dazu wurden ursprüngliche Altröhrichtbestände an der Südprielmündung und am Teich am Deich betrachtet. Ein weiterer Schwerpunkt lag auf der Entwicklung der verbliebenen Grünlandbereiche als Bruthabitat.

1993 wurde für die Brutvögel der Vorzustand erfasst. In den ersten Jahren nach Durchführung der Maßnahmen von 1998 bis 2002 wurden aufgrund des zu erwartenden Entwicklungstempos in jährlicher Abfolge die Brutvogelbestände erfasst. Danach wurden mit zunehmender Stabilisierung der Brutvogelgemeinschaft die Abstände zwischen den Untersuchungsjahren sukzessive größer (s. Tab. A-16 im Anh.).

Als Untersuchungsmethode wurde durchgehend die Revierkartierung für alle auf der Fläche vorkommenden Brutvogelarten angewandt (zunächst nach OELKE 1980, BIBBY et al. 1995; später nach SÜDBECK et al. 2005). Im letzten Untersuchungsjahr 2012 wurden für einen Gesamtüberblick erstmals auch die meist allgemein weit verbreiteten Arten der Gehölzbrüter, deren Bruthabitate außerhalb des Schwerpunktbereiches lagen (s. Abb. 38) berücksichtigt. In den Revierkarten (s. Abb. 38) wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit nur die naturschutzfachlich relevanten Brutvogelarten und nicht die allgemein weit verbreiteten dargestellt. So sind alle auf der Tegeler Plate vorkommenden Brutvogelarten nur in der Artenliste (Tab. A-18 im Anh.) vollständig aufgeführt. Für die Erfassung dämmerungs- und nachtaktiver Arten wurden mindestens zwei der acht zwischen März und Juli durchgeführten Begehungen in die Dämmerung ausgedehnt. Erfassungsmäßige Einheit ist das Revierpaar (Rp.) und nicht das Brutpaar (s. u.g. Definition).

Definition Brutpaar / Revierpaar:

Ein Brutpaar gilt als ein Vogelpaar, welches durch entsprechende Verhaltensweisen, wie Futtertragen, Warnen und Verleiten, Jungvögel Führen, anzeigt, dass es brütet bzw. Jungvögel aufzieht, im Unterschied zum Revierpaar. Dieses gilt als ein Vogelpaar, das ein Brutrevier einnimmt, um sich dort fortzupflanzen. Durch entsprechende Verhaltensweisen, wie Reviergesang, Vertreiben von Artgenossen, Balz, Kopulation und Nestbau bzw. durch wiederholtes Auftreten am selben Ort zur Brutzeit muss die ernsthafte Absicht der Revierbildung erkennbar sein, im Unterschied zum Brutpaar (s.o.) muss ein Revierpaar noch nicht mit der Brut begonnen haben. Der Nachweis eines Revierpaars ist einfacher als der eines Brutpaars. Die zu kartierende Einheit bei der Brutvogelerfassung ist in der Regel aus Gründen der Minimierung des Zeitaufwandes das Revierpaar.

Von besonderer Relevanz tidebeeinflusster Bereiche ist deren Eignung als **Gastvogellebensraum**. Daher ist die Frage nach der Reaktion der Wasser- und Watvogelarten auf die Veränderungen der Tegeler Plate nach Durchführung der Maßnahmen von großem Interesse. In diesem Zusammenhang wurde die Nutzung des Gebietes von Gastvögeln und Nahrungsgästen untersucht und die Entwicklung der Gastvogelbestände (im wesentlichen Wat- und Wasservögel) im Entwicklungszeitraum dargestellt.

Gastvögel:

Als Gastvögel wird die Gesamtheit aller Vögel bezeichnet, die außerhalb ihrer Brutgebiete in Durchzugs- oder Überwinterungsgebieten angetroffen werden. Zu den Gastvögeln gehören Durchzügler und Wintergäste. Auf ihrem Weg von den Brutgebieten zu den Überwinterungsgebieten und umgekehrt sind die entsprechenden Vogelarten auf dem Durchzug, im Überwinterungsgebiet angekommen sind sie Wintergast. Wird während des Durchzugs in speziellen Rastgebieten ein Zwischenstopp zur Nahrungsaufnahme oder Ruhe, also eine Rast, eingelegt, spricht man bei den entsprechenden Vögeln von Rastvögeln. Somit sind Rastvögel eine Teilmenge in der Gesamtheit der Gastvögel, Nahrungsgäste dagegen sind unter den Brutvögeln einzuordnen. Hierbei handelt es sich um Vögel, die nur kurzfristig ihr Brutrevier verlassen, um für sich oder ihre Jungen Nahrung aufzunehmen.

Im Rahmen der Darstellung der Gastvogelzahlen werden für jede Art 3 wichtige Kenndaten genannt, die die Bestände gut charakterisieren:

- Maximalzahl:** Die höchste Individuenzahl einer Art von allen Zählterminen im Untersuchungszeitraum
- Frequenz:** Anteil der Beobachtungstage für eine Art an der Gesamtzahl der Untersuchungstage im Jahr. Konnte eine Art an der Hälfte aller Untersuchungstage beobachtet werden, so erreicht diese Art eine Beobachtungsfrequenz von 50 %.
- Mittelwert:** Es ist das arithmetische Mittel der Rastzahlen aller Beobachtungstage des Jahres angegeben. Damit ist ein interspezifischer Vergleich des Jahresaufkommens der Gastvögel möglich.

1995 wurde die erste Gastvogelerfassung zur Dokumentation des Ausgangsbestandes im Vorzustand durchgeführt. Regelmäßige Gastvogelzählungen erfolgten nach Umsetzung der Maßnahmen jährlich in den Jahren von 1997 bis 1999. Danach wurden wie bei den Brutvögeln die Abstände der Gastvogelerfassungen zwischen den Untersuchungsjahren sukzessive größer (s. z.B. Tab. 5).

Die ganzjährigen Zählungen erfolgten weitgehend in 14-täglichen Abständen von Januar bis Dezember. Es wurden alle Vogelarten erfasst, mit einem besonderen Schwerpunkt auf den wertgebenden Wasser- und Watvogelarten. Die Zählungen fanden nach Möglichkeit zu Tageszeiten mit potenziell hohem Gastvogelaufkommen statt, in der Regel während des Tidehochwassers

(Hochwasserrastplatzfunktion), zur Erkundung der Funktion von Nahrungsflächen aber auch bei Niedrigwasser.

4.3.2 Ergebnisse Brutvögel

Bestand und Entwicklung

Im letzten Untersuchungsjahr 2012 wurden insgesamt 391 Revierpaare von 53 Brutvogelarten auf der Tegeler Plate nachgewiesen. Das ist das höchste Ergebnis des gesamten Entwicklungszeitraumes von 15 Jahren. In dem überwiegend von Röhrichten, Gewässern und Ruderalfluren geprägten Außendeichsbereich hat sich eine Brutvogelgemeinschaft mit hohen Siedlungsdichten und einer überragenden Dominanz der Röhrichtbrüter etabliert. Den Anteil der einzelnen Brutvogelgilden am Ende des Entwicklungszeitraumes zeigt Abb. 34. Hier wird deutlich, dass fast $\frac{3}{4}$ des Brutbestandes der Tegeler Plate von Röhrichtbrütern besetzt ist. Darauf folgen die Gehölzbrüter mit 13 % und die Wiesenbrüter mit 7 %.

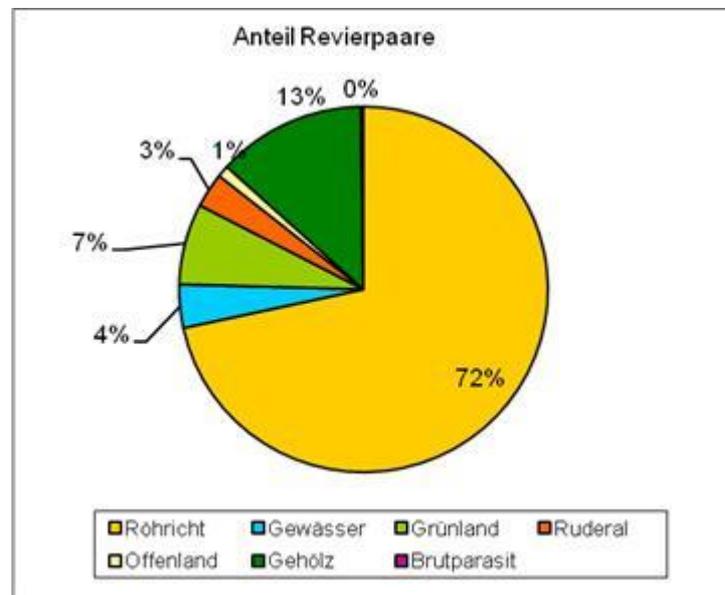


Abb. 34: Anteil der Brutvogelgilden am Gesamtbrutbestand im Jahr 2012.

Die Dominanz der Röhrichtbrüter wird in Abb. 35, die die Paardominanz der zehn häufigsten Brutvogelarten der Tegeler Plate zeigt, auch auf Artebene deutlich. Sieben dieser Arten gehören zu den Röhrichtbrütern (ockerfarbene Balken). Nur ein Wiesenbrüter, die Schafstelze, und zwei Gehölzbrüter, Zilpzalp und Fitis, sind ebenfalls unter den zehn häufigsten Arten. Mit einem sehr großen Abstand vor allen anderen sind Rohrammer und Teichrohrsänger die dominanten Brutvogelarten der Tegeler Plate mit Dominanzwerten von jeweils über 20 %. Mehr als jeder vierte Brutvogel der Tegeler Plate ist im Jahr 2012 eine Rohrammer. Eine weitere Gruppe bilden Blaukehlchen und Schilfrohrsänger mit Anteilen von jeweils über 5 %. Alle anderen der zehn häufigsten Arten liegen sukzessiv abnehmend unter einem Wert von 4 %.

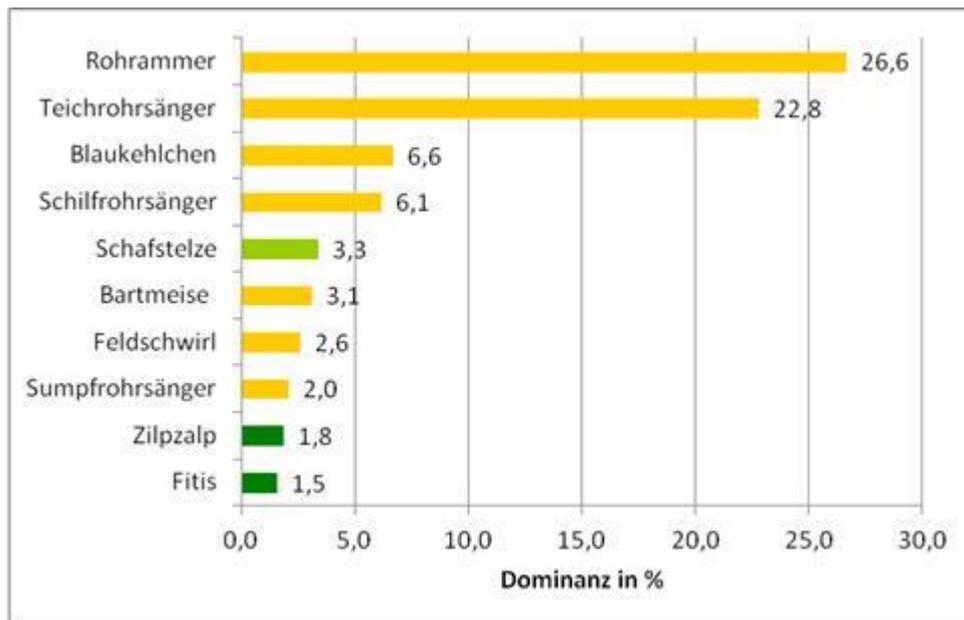


Abb. 35: Paardominanz der zehn häufigsten Brutvogelarten der Tegeler Plate in 2012 (Farbzuordnung s. Abb. 34).

Von einem ursprünglich landwirtschaftlich geprägten Vorland mit relativ geringen Paarzahlen und einer Dominanz der naturschutzfachlich sehr wertvollen Wiesenbrüter stellte sich die Tegeler Plate nach Durchführung der Kompensationsmaßnahmen als ein von Prielen und Tidetümpeln, Feuchtbrachen und Ruderalfluren geprägter Lebensraum dar. Entsprechend der nun einsetzenden Entwicklung der Biotopstrukturen veränderten sich Artenzusammensetzung und Revierpaarzahlen der Brutvogelgemeinschaft. Mit der Entwicklung des Röhrichts stieg die Anzahl der Brutvögel auf der Tegeler Plate sprunghaft an, vor allem verursacht durch die Vervielfachung der Röhrichtbrüterbestände. Innerhalb weniger Jahre kletterte der Brutbestand von 1993 mit 75 Revierpaaren (Rp.) auf den 4,5-fachen Wert mit seinem vorläufigen Maximum von 336 Rp im Jahr 2002 (s. Abb. 36) (ohne Berücksichtigung der Gehölzbrüter, s.o.). Die Röhrichtbrüter hatten bereits einen starken Aufwärtstrend zu verbuchen, bevor die eigentliche flächige Zunahme des Schilfröhrichtes im Jahr 2006 begann (s. Kap. 4.2.2 und Abb. 16 bis Abb. 18). Schon vorher gab es jedoch bereits ausgedehnte linienhafte Schilfröhrichtstrukturen entlang der Gräben, Priele und Tidetümpel sowie im Bereich der alten Röhrichte an der Südprielmündung, am Teich am Deich und am Weserufer (s. Abb. 17). Diese Schilfröhrichte ergänzten die bereits flächig aufgewachsenen Rohrglanzgrasröhrichte, so dass relativ früh ein Großteil der Tegeler Plate mit Röhrichten bedeckt war, die den unterschiedlichen Ansprüchen der Röhrichtbrüterarten an ihre Bruthabitate in großem Umfang genügten. Auch die halmbrütenden Arten wie Teichrohrsänger hatten schon damals ein großes Angebot an entsprechenden Strukturen, so dass bereits im Jahr 2000 fast ebenso viele Teichrohrsänger (55 Rp.) auf der Tegeler Plate vorkamen wie die am Boden brütende Rohrammer (62 Rp.) (s. Abb. 37, Tab. A-16 im Anh.). Auch die meisten anderen Röhrichtbrüterarten waren bereits seit den Jahren 2000 / 2002 gut vertreten.

Nach Stabilisierung des Brutbestandes mit leichten Schwankungen in den Folgejahren erfolgte noch einmal ein leichter Anstieg mit einem abschließenden Maximum am Ende des vorgesehenen Entwicklungszeitraumes von 15 Jahren im Jahr 2012 (s. Abb. 36 und Abb. 37).

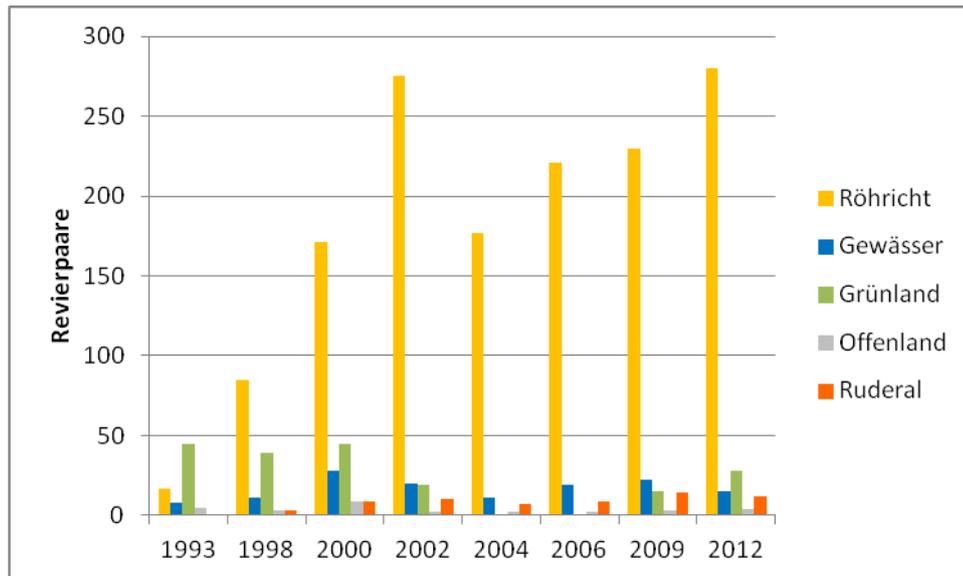


Abb. 36: Entwicklung der Brutvogelgilden auf der Tegeler Plate von 1993 bis 2012.

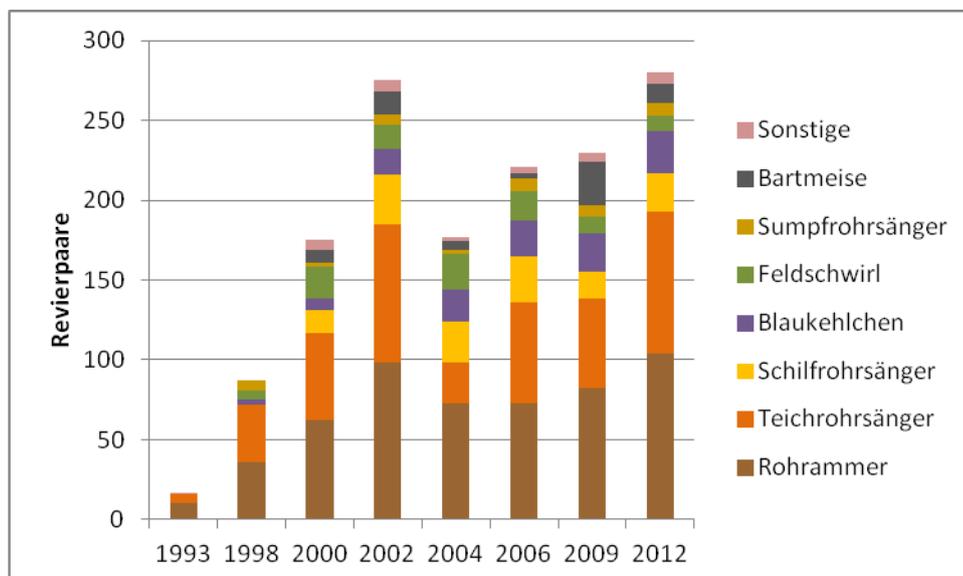


Abb. 37: Entwicklung der Paarzahlen der Röhrichtbrüterarten von 1993 bis 2012.

Die Entwicklung der Brutvogelgemeinschaft in den einzelnen Teilräumen der Tegeler Plate zeigt Abb. 38 am Beispiel von Revierkarten aus drei Jahren innerhalb des Entwicklungszeitraumes. Dargestellt sind das erste Jahr nach Abschluss der Maßnahmen 1998, das Jahr 2002 nach der sprunghaften Entwicklung der Röhrichtbrüterbestände mit dem vorläufigen Maximalbestand im angegebenen Jahr sowie das letzte Untersuchungsjahr im Entwicklungszeitraum nach Stabilisierung der Bestandsentwicklung. Mit Hilfe der Kartendarstellung in Abb. 38 wird die Veränderung der Brutvogelgemeinschaft auch räumlich im gesamten Bereich der Tegeler Plate illustriert. Diese Entwicklung wird im Folgenden am Beispiel der einzelnen Brutvogelgilden detailliert dargestellt. Anhand ihrer Veränderungen kann die Entwicklung der entsprechenden Lebensräume maßnahmenbezogen nachvollzogen werden, z.B. die Entwicklung des Röhrichts aufgrund der Nutzungsaufgabe und der Zunahme des Tideinflusses, die Veränderung der Uferbereiche durch die Anlage von Prielen und Fluttümpeln oder die Aufwertung von Ruderalfluren durch die Einführung der Ganzjahresbeweidung mit Galloways.

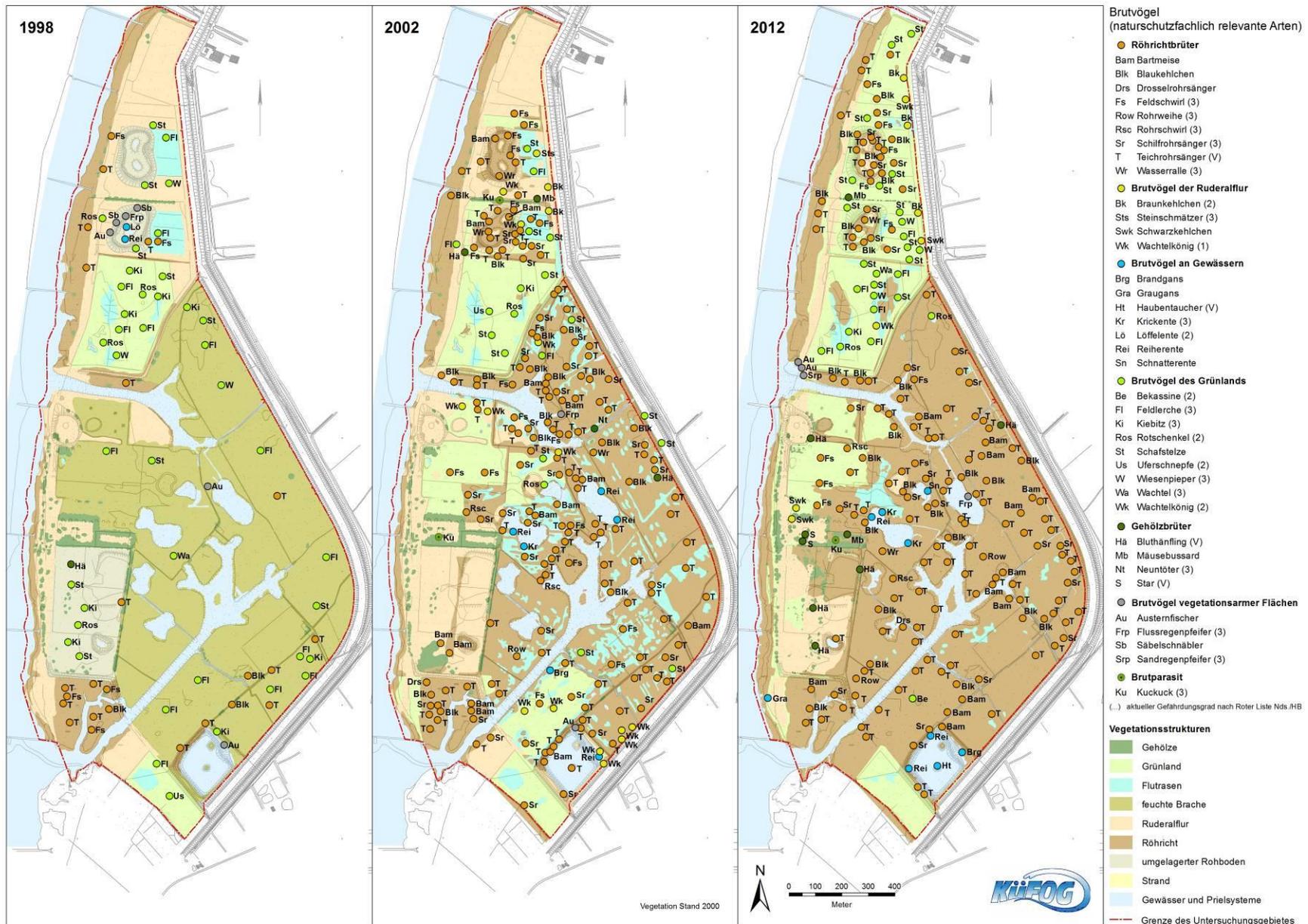


Abb. 38: Vergleich der Besiedlung der Tegeler Plate mit Brutvögeln von drei Jahren des Entwicklungszeitraumes: 1998, 2002, 2012.

Darstellung der Brutvogelgilden

Am Ende des Entwicklungszeitraumes im Jahr 2012 war die Tegeler Plate fast vollständig mit allen (elf von zwölf) **Röhrichtbrütererarten** besiedelt, die im Verlauf des gesamten Untersuchungszeitraums hier nachgewiesen wurden. Damit ist der Röhrichtbrüterbestand sowohl im Hinblick auf die Artenvielfalt als auch die Zahl der Reviere aktuell auf einem maximalen Entwicklungsstand. Neben den beiden häufigsten Arten Rohrammer und Teichrohrsänger treten noch Blaukehlchen und Schilfrohrsänger sowie Bartmeise und Feldschwirl mit zweistelligen Revierpaarzahlen auf. Rohrweihe, Wasserralle und Rohrschwirl kommen mit jeweils zwei Paaren vor. Der Drosselrohrsänger ist ein unregelmäßiger Brutvogel und tauchte auch jeweils nur mit einem Paar außer in 2012 noch in 2001 und 2002 auf. Der Schlagschwirl war bisher nur einmalig im Jahr 2006 als Brutvogel anwesend. Bei fast allen auf der Tegeler Plate vorkommenden Röhrichtbrütern handelt es sich um Sperlingsvögel mit Ausnahme von Rohrweihe und Wasserralle. Im Laufe der Jahre breiteten sich die Röhrichtbrüter der Schilfentwicklung folgend über alle ungenutzten Feuchtbereiche der Tegeler Plate aus. Dabei wurden neben den Altröhrichtbeständen an der Südprielmündung und am Teich am Deich vor allem die Uferbereiche der Tidetümpel und der Priele (s. Abb. 39) sowie die feuchten Bracheflächen besiedelt (s. Abb. 38), in welchen sich Schilf und Rohrglanzgras schnell ausbreiteten.



Abb. 39: Strukturreiche Röhrichte in den Uferbereichen von Gräben und Priele (Fotos: L. Achilles).

Auch die sogenannten modellierten Sandflächen im Norden der Tegeler Plate beiderseits der Baumreihe sind attraktive Bruthabitate von Röhrichtbrütern, die u.a. von der Wasserralle bewohnt werden. Zwischenzeitlich gingen hier die Brutbestände aufgrund zu dichten Schilfaufwuchses mit der Konsequenz von undurchdringlichem Knickschilf und Verlandungstendenzen der Wasserflächen zurück. Mit der Einführung einer extensiven Ganzjahresbeweidung durch eine Gallowayherde hat sich die Situation merklich und nachhaltig verbessert. Arten- und Revierpaarzahlen haben hier aufgrund der wieder hergestellten Wasserflächen und Strukturvielfalt zugenommen (s. Abb. 40).



Abb. 40: Die modellierten Sandflächen ohne (links) und mit Einfluss der Aktivitäten der Galloways (rechts) (Fotos: Lutz Achilles).

Im Gegensatz zu den großen Röhrichtflächen im Inneren der Tegeler Plate haben die exponierten Röhrichtsäume am Ufer der Unterweser nur eine geringe Attraktivität als Bruthabitat. Offensichtlich wirken sich hier Wind und Wellenschlag stärker aus als in den geschützten weiter zurück liegenden Bereichen (s. Abb. 36). So stellen die dichten und störungsarmen Röhrichte im Zentrum der Tegeler Plate geeignete Bruthabitate für empfindliche Arten wie Rohrweihe, Drosselrohrsänger und Rohrschwirl, aber auch für Bartmeise und Teichrohrsänger. Dagegen kommen Blaukehlchen und Schilfrohrsänger eher in halboffenen Röhrichten oder Säumen vor, wo vorteilhafte Grenzeffekte zwischen Brut- und Nahrungsgebiet bestehen. Diese Effekte wurden auch bereits bei den Referenzuntersuchungen auf der benachbarten Einswarder Plate im Jahr 1998 beobachtet (KÜFOG 2000). Feldschwirl und Sumpfrohrsänger sind Arten der offeneren Vegetation und brüten sowohl in Ruderal- und Hochstaudenfluren als auch in lichtereren Röhrichten. Neben der oben dargestellten bevorzugten Vegetationsstruktur spielt auch die bevorzugte Lage des Nestes eine Rolle bei der Wahl des Niststandortes. Die überwiegende Mehrzahl der Sperlingsvogelarten unter den Röhrichtbrütern brütet bodennah in der Krautschicht, im Röhricht oder an Hochstauden. Dazu gehören Schilfrohrsänger, Blaukehlchen, Feldschwirl, Sumpfrohrsänger und Rohrammer. Sie sind nicht auf reine Schilfröhrichtbestände angewiesen, sondern können auch in Rohrglanzgras und anderen röhrichtbildenden Arten bzw. Hochstauden- und Ruderalfluren nisten. Dagegen sind Teichrohrsänger, Drosselrohrsänger und auch die Bartmeise auf Altröhrichtbestände aus Schilf angewiesen, da sie ihre Nester nur an stabilen Halmen befestigen. Wasserralle und Rohrweihe brüten dagegen wiederum als Bodenbrüter gern in abgelegenen Altröhrichtbeständen mit Knickschilf. Diese Unterschiede in der Besiedlung durch Röhrichtbrüter haben sich im Laufe des Entwicklungszeitraumes auf der Tegeler Plate deutlich herausgebildet. Die relativ große Artenvielfalt ist u.a. auch auf das Vorkommen der genannten Strukturen im Untersuchungsraum zurückzuführen. Diese unterschiedlichen Röhrichtstrukturen von Rohrglanzgras und Schilf hatten sich schon relativ früh in den ersten Jahren des Entwicklungszeitraumes auf der Tegeler Plate in den tidebeeinflussten Räumen fast flächendeckend herausgebildet (s. Kap. 4.2.2), so dass bereits in den Jahren 2000 und 2002 eine große Artenvielfalt mit hohen Bestandsdichten erreicht war (s. Abb. 37 und Abb. 38).

Die ursprünglichen Unterschiede in der Vegetation zwischen Altröhrichten und den neu entstandenen tiderhythmischen Überschwemmungsbereichen haben sich im Laufe der Jahre angeglichen. Heute bieten flächendeckende strukturreiche Röhrichte den hier heimischen Brutvögeln geeignete Habitate. Dadurch ist die Attraktivität der ursprünglichen Altröhrichtbestände an der Südprielmündung und auch am Teich am Deich vergleichsweise zurückgegangen. Insgesamt sind beim Vergleich der Verteilung der Röhrichtbrüter zwischen den Jahren 2002 und 2012 Verlagerungen innerhalb der

Röhrichtbereiche zu erkennen (s. Abb. 36), die im Wesentlichen auf oft reversible Strukturveränderungen zurückzuführen sind. Durch Sedimentations- und Erosionsprozesse, den Einfluss von Wasser und Wind, werden sich kleinräumig immer wieder unterschiedliche Vegetationsstrukturen ausbilden, die den unterschiedlichen Ansprüchen der Brutvogelarten der Röhrichte gerecht werden. Allerdings ist die natürliche Dynamik in den dichten Röhrichtern relativ eingeschränkt, da Wind und Wellen hier nur bei Sturmfluten angreifen können, nicht aber im Verlauf des alltäglichen Tidegeschehens. Großflächiges Abscheren von Röhrichtflächen durch winterlichen Eisgang bei Sturmfluten, welches in früheren Jahren regelmäßig zur Freilegung von Rohböden führte, ist heute ein sehr seltenes Ereignis und trägt somit nicht mehr zur Erhaltung der Strukturvielfalt im Außendeich bei. Umso wichtiger sind die Effekte der Ganzjahresbeweidung mit Galloways. Durch ihre Aktivitäten - Tritt, Fraß, Aufrisse - werden auch die Vegetationsstrukturen im Zentrum der Tegeler Plate deutlich bereichert, da die Herde in regelmäßigen Abständen den Nordpriel quert und auch die südlich angrenzenden Bereiche nutzt, soweit es die Tragfähigkeit des Bodens zulässt. Die möglichen positiven Effekte von Ganzjahresbeweidungssystemen sind u.a. bei FINCK et al. (2004) und BUNZEL-DRÜKE et al. (2009) beschrieben.

In den attraktiven Röhrichtbereichen der Tegeler Plate werden Siedlungsdichten zwischen 25 und 30 Rp. / 10 ha auf Probeflächen bis zu 20 ha Größe erreicht. Die Referenzuntersuchungen entlang von Transekten auf der Einswarder Plate erbrachten dagegen teilweise Dichtewerte von bis zu 100 Rp. / 10ha (KÜFOG 2000), dies allerdings wesentlich kleinräumiger und oft im Zusammenhang mit kolonieartig brütenden Arten wie dem Teichrohrsänger. Das kolonieartige Auftreten von Brutvögeln kann die Erfassungsergebnisse entlang von Transekten wesentlich deutlicher beeinflussen als eine flächige Siedlungsdichteuntersuchung. Daher werden die genannten Unterschiede in der Siedlungsdichte zwischen Kompensations- und Referenzfläche methodisch bedingt sein. Daraus abgeleitet werden in den Gesamträumen der Tegeler Plate und der Einswarder Plate aktuell ähnliche Gesamtdichten erreicht. Unter den Röhrichtbrütern der Tegeler Plate gehören die meisten Arten zu den in Niedersachsen / Bremen gefährdeten Brutvogelarten (nach KRÜGER & OLTMANN 2007, s. Tab. A-16 im Anh.).

Der Bestand an **Wasservögeln** war vor Maßnahmenbeginn relativ niedrig und konzentrierte sich auf den Teich am Deich und den Südpriel. Die neu geschaffenen Gewässer haben das Angebot an Brut- und Nahrungshabitaten deutlich erhöht. Neben einer Zunahme weit verbreiteter Arten wie Stockente, Schnatterente, Reiherente und Blässhuhn haben sich zwischenzeitlich auch seltene und gefährdete Brutvögel der Gewässer angesiedelt, z.B. Zwerg- und Haubentaucher, Krickente, Löffelente und sogar die vom Aussterben bedrohte Knäkente. Die Brandgans ist ein regelmäßiger Brutvogel auf der Tegeler Plate, die in zahlreichen Nischen, alten Fuchsbauten, aber auch in Höhlungen im Knickschilf geeignete Niststandorte findet. Aktuell hat sich im Zuge der allgemeinen Ausbreitungstendenz der Art auch die Graugans auf der südlichen Tegeler Plate am Weserufer eingefunden. Die Abgeschiedenheit und Unzugänglichkeit des Geländes sind für viele der genannten empfindlicheren Wasservogelarten die Voraussetzung für deren Ansiedlung. Durch das Vordringen des Schilfs an den Gewässeruferräumen werden jedoch für Enten und andere Wasservögel geeignete Bruthabitate reduziert, was direkte Auswirkungen auf die Besiedlung der Tegeler Plate mit Wasservögeln hat. Denn vor allem die Uferbereiche der Tidetümpel und des Teiches am Deich waren und sind zum Teil noch attraktive Niststandorte (s. Abb. 36). Die Ausbreitung des Schilfröhrichts ist unabhängig vom Anschluss der Tidetümpel an die Tide erfolgt.

Das auf der Tegeler Plate früher in größerem Umfang vorhandene **Grünland** wies in den 1980er und bis zum Anfang der 1990er Jahre noch eine für küstennahe Marschen charakteristische Brutvogelgemeinschaft mit einem hohen Bestand an Kiebitz, Rotschenkel und auch Uferschnepfe auf (s.a. Abb. 38). Besonders die beiden Mutterkuhweiden am Südpriel und auf dem nördlichen Spülfeld waren attraktive Wiesenvogelbrutgebiete. Im Zuge der überregionalen Bestandeinbrüche der Grünlandvögel in Nordwestdeutschland (z.B. NEHLS et al. 2001, KRÜGER & SÜDBECK 2004) nahmen auch auf der Tegeler Plate die Wiesenbrüter in der Mitte der 1990-er Jahre deutlich ab. Nach

Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen wurde ihr Lebensraum im Außendeich weiter verringert, und zwischenzeitlich waren die Wiesenvogelbestände nahezu erloschen. Das gilt vor allem für den Bereich südlich des Südpriels. Auf dem hier verbliebenen Grünland wurde in den letzten Jahren kein Wiesenbrüter mehr nachgewiesen. Dagegen nahmen die Bestände im Norden der Tegeler Plate wieder zu, was hier mit der Einführung der Beweidung durch Galloways einhergeht. Die dadurch entstehende halboffene Weidelandschaft, die sich von der ursprünglichen Ruderalflur ganz im Norden in grünlandähnliche Strukturen umwandelt, bietet vor allem den drei Sperlingsvogelarten unter den Wiesenbrütern (Feldlerche, Wiesenpieper und Schafstelze) zunehmend geeignete Bruthabitate (s. Abb. 36). Auf der als Mähweide betriebenen unmittelbar am Nordpriel gelegenen Fläche nisten Kiebitz und Rotschenkel in geringer Zahl. Die Schafstelze findet auf den Flächen nördlich des Nordpriels sehr gut geeignete Bedingungen vor und gehört zu den zehn häufigsten Brutvogelarten der Kompensationsfläche. Außer ihr stehen alle hier vorkommenden Wiesenvogelarten auf der Roten Liste der bestandsgefährdeten Brutvogelarten von Niedersachsen / Bremen (KRÜGER & OLTMANN 2007). Bemerkenswert ist die Ansiedlung und damit der Erstnachweis der Bekassine im 15-jährigen Untersuchungszeitraum auf der Tegeler Plate, die auf der feuchten Brache südlich vom Südpriel geeignete Bedingungen vorfand. Sie ist ebenfalls eine stark gefährdete Brutvogelart der Feuchtwiesen und Sümpfe.

Brutvögel vegetationsarmer bodenoffener Flächen kamen vor allem unmittelbar im Anschluss an die baulichen Herrichtungsmaßnahmen auf den dadurch entstandenen Rohböden und Sandflächen in Gewässernähe vor und sind ein Indikator für die natürliche Dynamik tidebeeinflusster Bereiche. Zu diesen Arten zählen Säbelschnäbler, Fluss- und Sandregenpfeifer sowie der Austernfischer, aber auch Seeschwalben und Möwen. Mit Ausnahme der Seeschwalben und Möwen brüteten diese Arten anfangs an den modellierten Sandflächen im Norden (s. Abb. 36), aber auch sporadisch an temporär geeigneten Standorten in den Uferbereichen. In der Regel werden diese Stellen jedoch schnell wieder mit dichter Vegetation überzogen und als Nisthabitat für die genannten Arten unbrauchbar. Nur an der Nordprielmündung bleiben offene Sandflächen durch die dortigen Erosionsvorgänge erhalten bzw. entstehen immer wieder neu (s. Abb. 41). In den dort höher gelegenen Bereichen verhindern die Aktivitäten der Galloways ergänzend ein stärkeres Aufwachsen von Vegetation (s. Abb. 41), sodass hier regelmäßig – wenn auch in sehr geringer Zahl - entsprechende Brutvögel wie Austernfischer oder Sandregenpfeifer nisten. Der Sandregenpfeifer ist auf solche küstennahen Flächen angewiesen und aufgrund seiner engen Habitatpräferenzen mittlerweile deutschlandweit vom Aussterben bedroht (SÜDBECK et al. 2007). Insgesamt erzeugen natürliche Dynamik und Tiderhythmus auf der Tegeler Plate nur in relativ eng umgrenzten Bereichen typische Lebensräume mit bodenoffenen vegetationsfreien oder –armen Bereichen. Entsprechend sind o.g. Brutvogelarten hier in der Folge selten anzutreffen.



Abb. 41: Bodenoffene Strukturen durch Tidedynamik (links) und Aktivität der Galloways (rechts), Bruthabitate für Pionierarten unter den Brutvögeln (Fotos: L. Achilles).

Die großflächigen **Ruderalfluren** im Norden der Tegeler Plate sowie unmittelbar südlich des Nordprielis mit ihrer strukturreichen nicht zu dichten Vegetation weisen zwar nur eine relativ geringe Siedlungsdichte, dafür aber einige gefährdete Brutvogelarten auf. Neben Braunkehlchen, Schwarzkehlchen und Steinschmätzer (unregelmäßiger Brutvogel) wurden in einigen Jahren in den ruderalen Brachen bzw. Feuchtbrachen auch rufende Männchen des Wachtelkönigs festgestellt, der als sogenannter Invasionsvogel sehr unregelmäßig, manchmal aber in großen Zahlen als Brutvogel auftritt. Ein solches Jahr war 2002, wo auf der Tegeler Plate 13 rufende Männchen nachgewiesen wurden, die aufgrund der Stetigkeit ihres Auftretens in dem Jahr auch als Reviervögel gewertet wurden (s. Abb. 36). Der Wachtelkönig gilt in Niedersachsen / Bremen wie der Steinschmätzer als vom Auslöschen bedroht. Das Braunkehlchen ist als Brutvogel stark gefährdet (KRÜGER & OLTMANN 2007). Zwischendurch waren die Bestände des Braunkehlchens aufgrund zu hohen und zu dichten Aufwuchses im Norden der Tegeler Plate zurückgegangen. Mit Einführung der ganzjährigen Beweidung durch Galloways wurde die Vegetationsstruktur wieder offener und somit für das Braunkehlchen und Arten mit ähnlichen Ansprüchen wieder attraktiver. So wurden im Jahr 2009 dort neun Braunkehlchen nachgewiesen.

Da die Entwicklungsziele für Brutvögel auf der Tegeler Plate die **Gehölzbrüter** nur wenig berühren, wurden sie nicht systematisch erfasst. Einzige Ausnahme ist das letzte Untersuchungsjahr 2012, in dem eine umfassende Brutvogelerfassung zum Abschluss der Begleituntersuchungen erfolgte. Die Gehölzbrüter waren und sind weitgehend auf die alten Pappelbestände und Obstgehölze der ehemaligen Hofstellen am wesernahen Hochufer beschränkt. Mit der Ausbreitung von Weidengebüschen am Rande der Röhrlichzonen erweitern sich ihre Siedlungsmöglichkeiten, und das Artenspektrum wurde um entsprechende Brutvogelarten wie die Beutelmeise ergänzt. Ansonsten überwiegen in den Gehölzen der Tegeler Plate allgemein weit verbreitete Brutvogelarten. Von den Greifvögeln kommt der Mäusebussard mit zwei Revierpaaren vor, eines auf der nördlichen Baumreihe und das andere an der ehemaligen alten Hofstelle. Bemerkenswert war eine Brut des Neuntötters in einem Holundergebüsch mitten im Röhrlich aus dem Jahr 2002. Die durch die Nutzungsaufgabe verursachte Abgeschiedenheit und Ruhe der Tegeler Plate macht das Gebiet auch für störungsempfindliche Arten wie den Seeadler attraktiv, der in den alten Bäumen einen Horststandort finden kann. Seeadler, sowohl Alt- als auch Jungvögel, werden auf der Binnenseite der Luneplate, aber auch auf der Tegeler Plate, in regelmäßigen Abständen beobachtet.

Der Kuckuck als Brutparasit profitiert sowohl von den Gehölzbrütern als auch von den Röhrlichbrütern, von welchen er geeignete Singvogelarten als Wirtseltern auswählt (z.B. Grasmücken oder Rohrsänger).

Naturschutzfachliche Bewertung

Der Anteil von aktuell bestandsgefährdeten Arten der Roten Listen von Niedersachsen / Bremen (KRÜGER & OLTMANNNS 2007) bzw. Deutschland (SÜDBECK et al. 2007) nahm in den letzten Jahren auf der Tegeler Plate kontinuierlich zu. Diese Entwicklung unterstreicht die naturschutzfachliche Bedeutung des Gebietes und der durchgeführten Kompensationsmaßnahmen für seine Funktion als Vogelbrutgebiet.

Beim Vergleich der Zahlen der gefährdeten Brutvogelarten (RL-Kategorien 1 - 3) auf der Tegeler Plate vor Durchführung der Kompensationsmaßnahmen (1993) und aus den letzten 3 Untersuchungsjahren (2006 bis 2012) ist ein deutlicher Anstieg der Artenzahl gefährdeter Arten zu erkennen (s. Abb. 42). Nach der damaligen Roten Liste von 1991 waren vier Arten auf der Tegeler Plate bestandsgefährdet (Kiebitz, Uferschnepfe, Rotschenkel und Rohrweihe). Hinzugekommen sind in den letzten Jahren 16 (!) weitere Arten (zu Grunde liegende Rote Liste für Niedersachsen / Bremen nach KRÜGER & OLTMANNNS 2007): Drosselrohrsänger, Feld- und Rohrschwirl, Schilfrohrsänger, Wasserralle, Knäk- und Krickente, Feldlerche, Wachtel, Wiesenpieper, Fluss- und Sandregenpfeifer, Braunkehlchen, Steinschmätzer, Wachtelkönig und Gartenrotschwanz. Die Uferschnepfe, früher Brutvogel auf der Tegeler Plate, kam in den letzten drei Untersuchungsjahren nicht mehr vor.

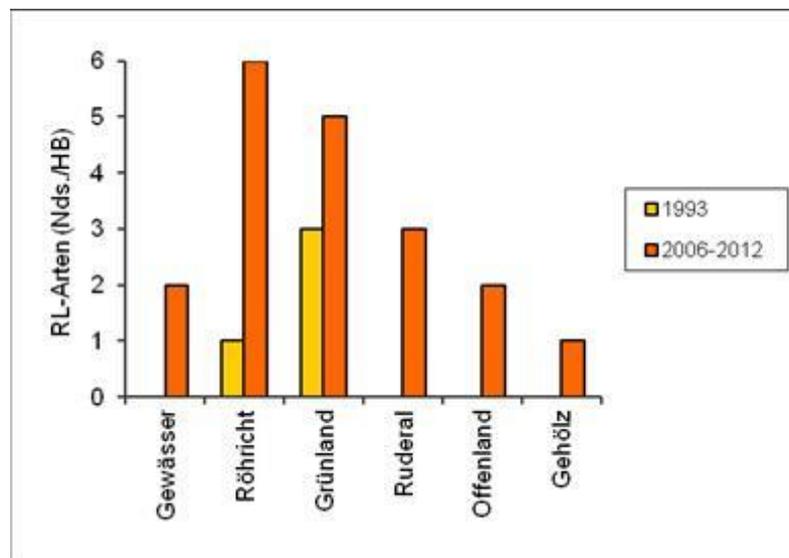


Abb. 42: Vergleich der Anzahl bestandsgefährdeter Brutvogelarten auf der Tegeler Plate vor Durchführung der Kompensationsmaßnahmen (1993) und danach (die letzten drei Untersuchungsjahre 2006 bis 2012, RL-Kategorien 1-3).

In Tab. A-17 im Anh. wird auf Grundlage der maximalen Revierpaarzahlen der bestandsgefährdeten Arten aus den letzten fünf Jahren eine Bewertung der Tegeler Plate als Vogelbrutgebiet nach den Kriterien von WILMS et al. (1997) in Fortschreibung von BEHM & KRÜGER (2013) durchgeführt. Durch die Berücksichtigung mehrerer Jahre werden möglicherweise kurzfristige Bestandsrückgänge (s.o.) ignoriert und die Entwicklung des Untersuchungsgebietes über einen längeren Zeitraum berücksichtigt. Grundlage sind die Roten Listen von 2007 (KRÜGER & OLTMANNNS 2007 für Nds. / HB, SÜDBECK et al. 2007 für Deutschland).

Aufgrund der Besiedlung der Tegeler Plate mit den in Tab. A-17 im Anh. angegebenen maximalen Revierpaarzahlen von 19 bestandsgefährdeten Vogelarten aus den letzten fünf Beobachtungsjahren ist das Untersuchungsgebiet von landesweiter Bedeutung als Vogelbrutgebiet. Damit ist die Tegeler Plate über mehrere Jahre in der Bewertung als Vogelbrutgebiet konstant. Unter den wertgebenden Arten sind vor allem Röhrichtbrüter (Drossel- und Schilfrohrsänger, Feldschwirl) Brutvögel der

Ruderalflur (Braunkehlchen und Steinschmätzer) sowie Wasser- und Wiesenvögel (Knäkente und Feldlerche).

Aufgrund der Ausbreitung des Röhrichtes und der entsprechenden Brutvogelarten in großen Bestandszahlen trägt die Tegeler Plate wesentlich zur Erreichung von Erhaltungszielen des EU-VSG „Unterweser“ bei. Hier sind u.a. die Entwicklung ungenutzter, großflächiger wasserdurchfluteter Schilfröhrichte, die Erhaltung und Wiederherstellung stabiler und reproduktionsfähiger Brutpopulationen sowie die Sicherung und Entwicklung großflächig beruhigter Bruträume genannt (s. Kap. 3.5).

In den letzten drei Untersuchungsjahren wurden auf der Kompensationsfläche neun Leitarten des Röhrichts (Rohrweihe, Wasserralle, Blaukehlchen, Rohr- und Schlagschwirl, Drossel-, Schilf- und Teichrohrsänger sowie Bartmeise) nachgewiesen. Dies ist mehr als die Hälfte der Anzahl der bei FLADE (1994) genannten Arten und unterstreicht die charakteristische Ausprägung der Tegeler Plate als Brutgebiet für Röhrichtbewohner.

Schlüsselfaktoren für den Erfolg der Tegeler Plate als Vogelbrutgebiet sind der ungebremste Tideeinfluss, die entsprechende Entwicklung von Vegetationsstrukturen (vor allem Röhrichte) in tidebeeinflussten Räumen, die Abgeschiedenheit und weitgehende Ungestörtheit sowie die Ganzjahresbeweidung mit Robustrindern wie Galloways (besonders auf den ehemaligen Spülfeldern).

Unter der Voraussetzung der Aufrechterhaltung o.g. Schlüsselfaktoren wird die Tegeler Plate zukünftig ihre Funktion als bedeutendes Vogelbrutgebiet im Unterweserraum vor allem für Röhrichtbrüter behalten und möglicherweise ausbauen können. Die Zuwanderung weiterer naturschutzfachlich wertvoller Brutvogelarten der Röhrichte, wie Tüpfelsumpfhuhn und Sumpfohreule, aber auch Rohrdommel, ist nicht ausgeschlossen. Eine Etablierung und Zunahme von Indikatorarten für natürliche Dynamik (Brutvögel vegetationsarmer bzw. –freier Flächen) könnte nur durch den Ausbau der Ganzjahresbeweidung mit Robustrindern erfolgen.

4.3.3 Ergebnisse Gastvögel

Bestand und Entwicklung

Vor der Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen waren im Winterhalbjahr die überwiegend landwirtschaftlich genutzten Flächen der Tegeler Plate gut genutzte Rastflächen von verschiedenen Wasser- und Watvogelarten. Besonders nach Überflutungsereignissen waren die dann längerfristig überstauten weitläufigen Außendeichsbereiche attraktive Ruhe- und Nahrungsflächen. Die vorgelagerten Wattbereiche ergänzten diesen Gastvogellebensraum. Die Tegeler Plate wurde hauptsächlich von Gänse- und Entenarten (Pfeif-, Krick- und Stockente) sowie verschiedenen Watvogelarten (vor allem Säbelschnäbler, Kiebitz, Goldregenpfeifer, Bekassine, Großer Brachvogel, aber auch Kampfläufer und Alpenstrandläufer) genutzt. Damals boten die Vorländer mit offenen übersichtlichen Strukturen und winterlichen Überschwemmungsflächen einer Vielzahl von Wasser- und Watvogelarten in zum Teil bereits hohen Individuendichten Rast- und Nahrungsräume.

Heute nach einem Entwicklungszeitraum von 15 Jahren sind die Arten- und Rastzahlen der vorkommenden Wasser- und Watvogelarten auf der Tegeler Plate relativ stabil, d.h. die Schwankungen der Zahlen sind gering. Es hat sich eine relativ fest gefügte Gastvogelgemeinschaft entwickelt, und so kann das letzte Untersuchungsjahr 2012 mit über 60 Gastvogelarten und einem mittleren Tageswert von fast 1.100 rastenden Vögeln als repräsentativ für die aktuellen Verhältnisse im Hinblick auf das Gastvogelgeschehen der gesamten Tegeler Plate gelten. Im Folgenden wird immer die Gesamtfläche der Tegeler Plate betrachtet, also sowohl die Maßnahmenbereiche als auch die äußerlich unveränderten Weserufer und Wattflächen, die aber auch wesentlich von den Maßnahmen im Hinblick auf ihre Funktion als Gastvogellebensraum profitieren (s.u.). Einen wesentlichen Anteil der Gastvogelarten machen erwartungsgemäß die Wasser- und Watvögel mit insgesamt 42 Arten aus. Die artenreichsten Gruppen sind die Watvögel mit 17 und die Entenvögel mit

14 Arten. Neben den regelmäßig vorkommenden fünf Möwenarten halten sich auf der Tegeler Plate außerdem Kormoran, Grau- und Silberreiher sowie Löffler auf. Besonders im Winter suchen verschiedene Greifvogelarten in den Außendeichsflächen nach Nahrung, u.a. Seeadler, Kornweihe, Raufuß- und Mäusebussard, sowie Turm- und Wanderfalke. Die weitläufigen Wasserflächen, Röhrichtbereiche und Ruderalfluren bieten unterschiedlichen Sperlingsvogelarten Nahrung und Ruheräume, wie z.B. Schwalben, Drosseln und Staren sowie verschiedenen Finken- und Meisenarten. Einen umfassenden Überblick über das aktuelle Artenspektrum und die Rastzahlen auf der Tegeler Plate gibt Tab. A-18 im Anh.. Von diesen Arten zeigt Tab. 4 die zehn individuenreichsten Arten mit ihren Kenndaten für das Jahr 2012 (Definition der Kenndaten: s. Kap. 4.3.1). Mit Ausnahme von Wacholderdrossel und Star handelt es sich dabei ausschließlich um Wasser- und Watvogelarten. Die ersten sechs Arten in Tab. 4 (Pfeif-, Krick- und Stockente, Weißwangengans, Säbelschnäbler und Kiebitz) haben auch in den vergangenen Jahren das Bild der Gastvogelsituation auf der Tegeler Plate maßgeblich geprägt. So kann die Tabelle als repräsentative Darstellung der wichtigsten Gastvogelarten der letzten Jahre in dem untersuchten Außendeichsbereich gelten.

Tab. 4: Die zehn individuenreichsten Gastvogelarten auf der Tegeler Plate im Jahr 2012 mit ihren Kenndaten.

Artnamen	Max.zahl	Frequenz (%)	Mittelwert
Pfeifente	1.254	50,0	200,3
Krickente	1.250	75,0	279,1
Stockente	988	91,7	133,0
Weißwangengans	859	25,0	73,0
Säbelschnäbler	827	25,0	69,1
Kiebitz	605	50,0	83,1
Wacholderdrossel	430	4,2	17,9
Lachmöwe	323	45,8	36,1
Star	180	8,3	15,0
Graugans	165	62,5	34,8

Nach Durchführung der Maßnahmen wurde die Tegeler Plate für wenige Jahre (etwa 1998 bis 2001) von offenen tidebeeinflussten Lebensräumen mit Schlick- und Wattflächen in den neu angelegten Prielen und Tidetümpeln beherrscht. Diese ersetzen die ehemals nach winterlichen Hochwassereignissen flach überstauten landwirtschaftlich genutzten Flächen. Sie wurden unmittelbar von einer Vielzahl von Wasser- und Watvogelarten in z.T. hohen Individuenzahlen angenommen, wodurch die Rastzahlen für Gänse und Enten kontinuierlich anstiegen (s. Abb. 43). Bei den Watvögeln und Möwen kam es dagegen zu Abnahmen oder ungerichteten Entwicklungen. Zumindest für viele Watvogelarten waren die vorher landwirtschaftlich genutzten Flächen offenbar attraktiver gewesen. In den Folgejahren nach 2001 nahmen die Rastzahlen der Gänse und Enten ebenfalls kontinuierlich bis zum Jahr 2009 ab. Erst in den letzten Jahren und besonders im letzten Untersuchungsjahr 2012 kehrte sich diese Tendenz wieder um. Maßgebliche Arten für die dargestellte Entwicklung sind Grau- und Weißwangengans sowie vor allem die schon genannten Entenarten Pfeif-, Krick- und Stockente (s.a. Tab. 5). Der Rückgang bei den Watvogelarten kehrte sich dagegen bereits seit 2001 in eine gegenläufige Entwicklung mit langsam wachsenden Bestandszahlen um. Vor allem Säbelschnäbler (s. Abb. 47), Kiebitz, Bekassine und zuletzt auch der Goldregenpfeifer sind hier die richtungsweisenden Arten (s.a. Tab. 6). Vor allem die Rastzahlen der Bekassine werden aufgrund ihrer versteckten Lebensweise und hervorragenden Tarnfärbung mit Sicherheit unterschätzt. Auf der Tegeler Plate ist

sie z.T. in den abgetrockneten Treibselsäumen mit mehreren Hundert Individuen vertreten. Bei den Möwen zeigte sich seit dem Jahr 2001 ebenfalls eine leicht positive Tendenz ihrer Rastzahlen.

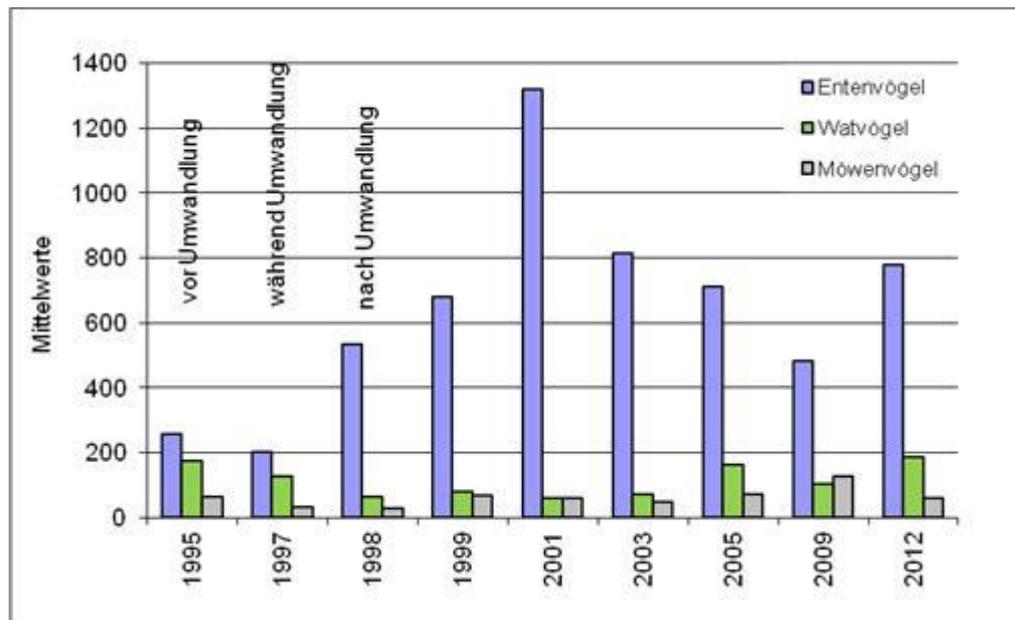


Abb. 43: Entwicklung der Gastvogelzahlen für Enten-, Wat- und Möwenvogel von 1995 bis 2012.

Tab. 5: Entwicklung der Rastzahlen der sechs zahlreichsten Entenvogelarten auf der Tegeler Plate (Maximalzahlen).

Entenvogel	1995	1997	1998	1999	2001	2003	2005	2009	2012
Blässgans	0	180	700	290	540	394	126	0	28
Graugans	40	350	300	240	355	892	544	218	165
Weißwangengans	0	0	0	19	190	760	757	240	859
Pfeifente	700	705	3.710	1.410	2.632	2.193	2.630	962	1.254
Krickente	300	80	540	1.990	3.389	590	882	376	1.250
Stockente	150	90	420	860	1.057	356	339	295	988

Tab. 6: Entwicklung der Rastzahlen der fünf individuenreichsten Watvogelarten auf der Tegeler Plate (Maximalzahlen).

Watvogel	1995	1997	1998	1999	2001	2003	2005	2009	2012
Säbelschnäbler	0	12	70	110	110	122	250	235	827
Goldregenpfeifer	700	80	0	0	0	0	1	0	142
Kiebitz	170	880	280	330	164	128	1.351	180	605
Bekassine	5	80	140	70	33	75	196	24	8
Großer Brachvogel	180	35	30	75	32	85	33	52	66

Die Gründe für die oben dargestellte Entwicklung der Wasser- und Watvogelzahlen nach der Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen auf der Tegeler Plate lassen sich mit den Funktionen der Teillebensräume und ihrem Wandel im Laufe der Jahre treffend darstellen (s. dazu Abb. 45 und Abb. 46).

Der große Zuwachs an **Entenvögeln** ist vor allem auf zwei Arten zurückzuführen, die Pfeif- und die Krickente, sowie z.T. auch die Stockente und weitere Entenarten. Sie nutzten vor allem die Tidetümpel als gut geschützte, störungsfreie Gewässer während der Mauserzeit (Krickente) bzw. als Überwinterungsgebiet (Pfeifente, s. Abb. 47). Der optimale Zustand für diese Funktionen war erreicht, als die Tidetümpel etwa im Jahr 2001 von dem seit der Umsetzung der Maßnahmen aufgewachsenen Röhricht vollständig abgeschirmt waren. Mit fortschreitender Röhrichtausbreitung und einhergehenden Verlandungstendenzen, die unabhängig vom Anschluss der Tidetümpel an die Tide erfolgten, wurden die Wasserflächen der Tidetümpel kleiner, und ihre Funktion als störungsfreier, sicherer Rast- und Mauserplatz schwand. Die Folge war ein langjähriger kontinuierlicher Rückgang der Enten auf der Tegeler Plate seit dem Jahr 2001, verbunden mit Verlagerungen von den Tidetümpeln in die Wattflächen der Bühnenfelder und Prielmündungen (s. dazu Abb. 44). Die Abgeschiedenheit und Störungsfreiheit dieser Räume nahmen mit wachsender Röhrichtausbreitung und Unzugänglichkeit der Tegeler Plate immer mehr zu, ohne dass die offenen Watt- und Wasserflächen durch das Röhricht beeinträchtigt wurden. Daher wurden sie von den Enten im Laufe der Jahre als Ersatz für die Tidetümpel akzeptiert, was sich letztlich in einer erneuten Zunahme der Entenzahlen in den letzten Jahren zeigte und durch die Erfassung im Jahr 2012 dokumentiert ist. Die sukzessive Abnahme der Entenzahlen in den Tidetümpeln bzw. Stillgewässern der Tegeler Plate und deren nachfolgende Zunahme in den Wattflächen zeigt Abb. 45. Auch die Weißwangengans nutzt zunehmend die Wattflächen als Ruheraum. Die Grünlandbereiche werden in relativ geringem Maße von Gänsen (Grau- und Weißwangengans) als Nahrungsflächen aufgesucht mit deutlicher Bevorzugung des nördlichen Grünlandes, das aufgrund der Beweidung mit den Galloways eine erheblich bessere Struktur und Nahrungsqualität für die äsenden Gänse aufweist. Die Pfeifenten nutzen die Tegeler Plate ausschließlich als Ruheraum in den Wattflächen, sie halten sich nicht, wie sonst üblich, im Grünland zur Nahrungssuche auf. Möglicherweise sind die großen Weiden auf der Binnenseite der Luneplate für diese Art die attraktiveren Nahrungsflächen. Die ohnehin schon geringe Nutzung der Feuchtbrachen hat im Laufe der Jahre durch den Röhrichtaufwuchs natürlicherweise immer weiter abgenommen. Sie haben als Rast- und Nahrungsflächen für Enten und Gänse keine Bedeutung.



Abb. 44: Lage und Ausdehnung der wesentlichen Gastvogellebensräume auf der Tegeler Plate (im Zusammenhang mit Abb. 45).

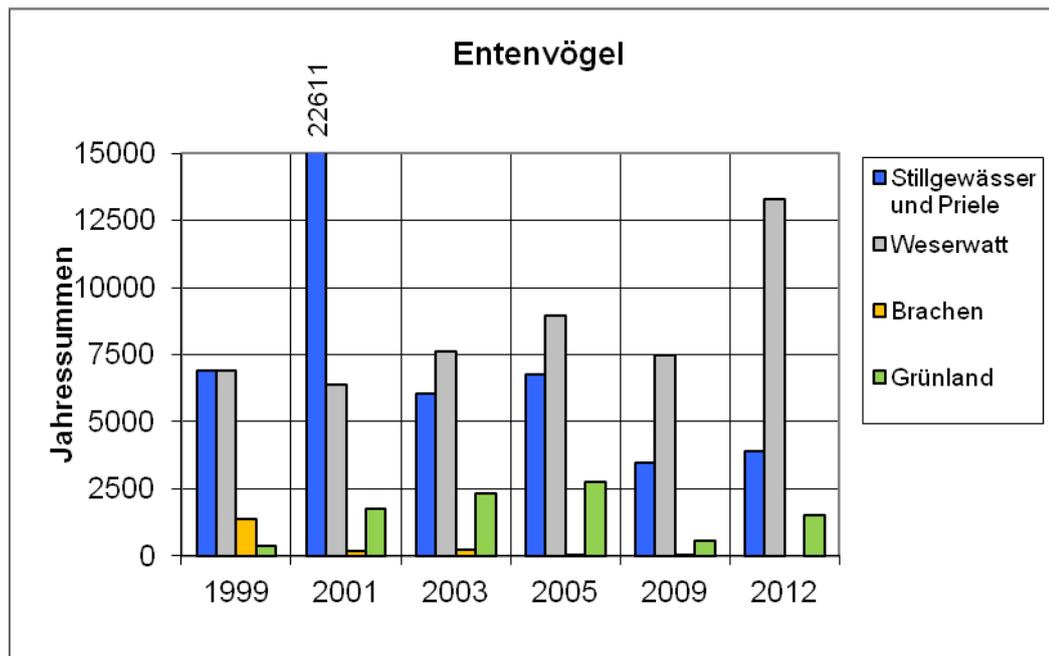


Abb. 45: Entwicklung der Entenvogelzahlen in unterschiedlichen Lebensräumen der Tegeler Plate (s. dazu Abb. 44).

Die abnehmende Bedeutung der Stillgewässer, also der Uferbereiche der Tidetümpel und des Teiches am Deich, und die einhergehende zunehmende Bedeutung der Wattflächen in den Bühnenfeldern und Prielmündungen (s. dazu Abb. 44) ist für die **Watvögel** in ganz ähnlicher Weise abgelaufen wie für die oben dargestellte Situation der Enten und Gänse. Auch für sie führte der Röhrichtaufwuchs zu einer Einschränkung der Offenheit und damit der Attraktivität als Rast- und Nahrungsfläche. Gleichzeitig wurden die Ufer und Wattflächen aufgrund der zunehmenden Abgeschiedenheit und Störungsfreiheit immer attraktiver, und die Gastvogelzahlen stiegen hier kontinuierlich an (s. Abb. 46). Die zunehmende Attraktivität des nördlichen Grünlandes, hervorgerufen durch die Galloway-Beweidung, ist bei den Watvögeln noch deutlicher als bei den Gänsen sichtbar. Auch hier spielt das geringe Störungsaufkommen eine positive Rolle. Die Priele selbst sind in ihrem Verlauf zwischen hohen Röhrichtstrukturen unübersichtlich und nur für spezielle Watvogelarten, die an diese Strukturen angepasst sind, attraktiv. Dazu gehören Flussufer-, Bruchwasser- und Waldwasserläufer sowie die Bekassine. Die Brachen sind für die Watvögel als Rast- und Nahrungsraum aus den gleichen Gründen wie für die Entenvögel wenig attraktiv. Jedoch ist ihr Wert als Rast- und Nahrungsraum für Sperlingsvögel wie Star, Rauch- und Mehlschwalbe, Meisen und Finken groß.

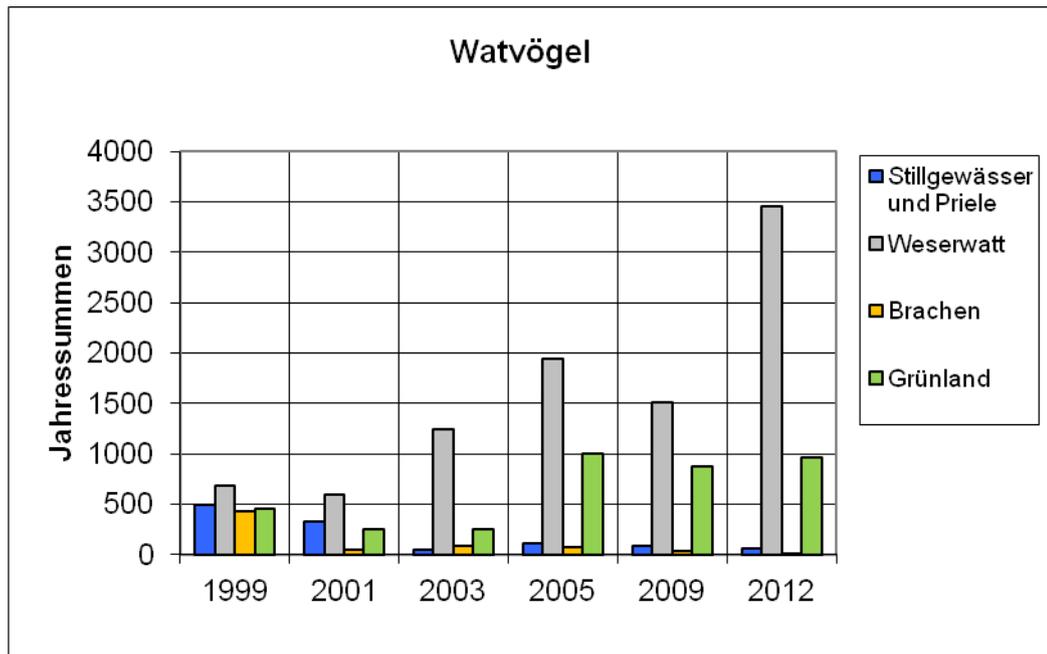


Abb. 46: Entwicklung der Watvogelzahlen in unterschiedlichen Lebensräumen der Tegeler Plate.

Trotz gegenläufiger Entwicklungstendenzen seit Umsetzung der Maßnahmen ist eine positive Bilanz in der Nutzung der Tegeler Plate durch Gastvögel, vor allem durch die wertgebenden Enten- und Watvogelarten, im Laufe des Untersuchungszeitraumes ableitbar. Dabei sind die Priele und Wattflächen sowie die Grünlandbereiche die maßgeblich genutzten Strukturen, die von der Abschirmung des entstandenen breiten Röhrichtgürtels und der daraus folgenden Störungsfreiheit profitieren. Nicht zuletzt erfolgte eine Reduzierung der Störungen auch durch die Aufgabe der intensiven Landwirtschaft und der menschlichen Besiedlung der Tegeler Plate. Zusätzlich werden Störungen in den Flächen durch die Anwesenheit der Gallowayherde vermindert, da Spaziergänger oder andere Erholungsuchende durch die Tiere vom Betreten der Flächen abgehalten werden.



Abb. 47: Die bedeutendsten Gastvogelarten der Tegeler Plate, Pfeifenten auf dem Teich am Deich und nahrungssuchender Säbelschnäbler (Fotos: L. Achilles).

Die Gastvogelbestände der Tegeler Plate stehen in intensivem Austausch mit den großen benachbarten Gastvogellebensräumen der Binnenseite der Luneplate, angrenzender

Außendeichsbereiche der Einswarder Plate, auf der gegenüberliegenden Weserseite befindlichen Vorlandflächen wie der Kleinensielener Plate, dem Weserwatt südlich von Bremerhaven sowie nicht zuletzt mit den weitläufigen Wattflächen und Küsten des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer (s. dazu auch TESCH WBNL & KÜFOG 2014 Entwurf). Gemessen an den großen Rastzahlen auf der Luneplate und im Weserwatt scheint die Tegeler Plate eher eine Funktion als Ergänzungslebensraum für die dort hauptsächlich vorkommenden Arten zu haben. Hinsichtlich eines Apektes hat sie jedoch eine herausragende Bedeutung, und zwar aufgrund ihrer Abgeschiedenheit als Ruheraum für Enten während der Mauser- und Überwinterungszeiten, insbesondere für Krick- und Pfeifente. Zunehmend profitieren auch Gänse (Weißwangengans) und einige Watvogelarten (Säbelschnäbler, Goldregenpfeifer, Kiebitz) von dieser Ungestörtheit.

Naturschutzfachliche Bewertung

Nach den quantitativen Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen nach BURDORF et al. (1997) werden Gebiete aufgrund des regelmäßigen Vorkommens von Gastvögeln in artspezifischen Mindestzahlen als (lokal bis international) bedeutend für die entsprechenden Arten eingestuft. In Tab. A-19 im Anh. wird das entsprechende Verfahren für die letzten fünf Untersuchungsjahre, also 2001, 2003, 2005, 2009 und aktuell 2012 angewandt. Wird der Kriterienwert in drei der fünf Jahre erreicht oder überschritten, wird die entsprechende Bewertungsstufe angenommen. Die Kriterienwerte wurden von KRÜGER et al. (2010) den Entwicklungen der Gastvogelbestände der letzten Jahre angepasst. Dadurch haben sich Bewertungen verändert, ohne dass diesen wesentliche Veränderungen der aktuellen Rastzahlen auf der Tegeler Plate zugrunde liegen.

Aufgrund der Rastzahlen der in Tab. A-19 im Anh. genannten Vogelarten in den letzten 5 Untersuchungsjahren hat die Tegeler Plate nach den Kriterien von KRÜGER et al. (2010) nationale Bedeutung als Gastvogellebensraum. Wertbestimmende Art ist der Säbelschnäbler. Aufgrund der veränderten Kriterien (s.o.) ist die Bedeutung für Pfeif- und Krickente dagegen von national auf landesweit gesunken.

Unter den Gastvögeln und Nahrungsgästen auf der Tegeler Plate kamen in den vergangenen Jahren elf Arten vor, die im Anh. I der EU-VSR als europaweit in besonderen Schutzgebieten zu schützende Arten aufgeführt sind: Silberreiher, Löffler, Weißwangengans, Zwergsäger, Seeadler, Rohr- und Kornweihe, Säbelschnäbler, Goldregenpfeifer, Flussseseschwalbe und Sumpfohreule. Die Tegeler Plate ist Teil der EU-Vogelschutzgebiete Unterweser und Luneplate. Sie leistet einen wichtigen Beitrag zu den Erhaltungszielen der Gebiete, wie „Schutz und Entwicklung der Außendeichs- und Wattflächen im tidebeeinflussten Raum als Rast-, Nahrungs- und Mausergebiet des Säbelschnäblers und anderer Wasser- und Watvogelarten“ für das EU-VSG Luneplate oder „Sicherung und Entwicklung großflächig beruhigter Brut-, Rast und Nahrungsräume“ für das EU-VSG Unterweser.

Die in der Mitte des Entwicklungszeitraums deutlich rückläufigen Gastvogelzahlen haben in den letzten Jahren wieder zugenommen, was für 2012 gut dokumentiert werden konnte (s.o.). Gründe für diesen positiven Tendenzwechsel sind die Aufwertung der Wattflächen und Prielmündungen als sichere Ruheräume für Wasser- und Watvögel einerseits sowie die Offenhaltung von Grünland und Ufern durch die Galloways. Die dokumentierte Zunahme der Gastvögel auf der Tegeler Plate ist vor dem Hintergrund des Rückgangs vieler Gastvogelarten im Wattenmeer und angrenzenden Räumen bemerkenswert. Dazu gehören u.a. auch Pfeifente, Säbelschnäbler und Goldregenpfeifer (s. REINEKING & SÜDBECK 2007), also Arten, die gerade auf der Tegeler Plate in den letzten Jahren in ihren Rastzahlen zugenommen haben.

Der nominale Wert der Tegeler Plate als national bedeutender Gastvogellebensraum hat sich durch die Auswirkungen der Kompensationsmaßnahmen im Laufe der Jahre nicht verändert, wohl aber ist die funktionale Bedeutung als ungestörter Ruhe- und Nahrungsraum für Enten- und Watvögel in sensiblen Lebensphasen wie der Mauserzeit und Winterrast angestiegen.

Unter der Voraussetzung auch zukünftiger Vermeidung von Störungen und der Erhaltung der bisher gewachsenen Strukturen und der verbliebenen offenen Bereiche wird die Tegeler Plate als wichtiger Ergänzungslebensraum für Gastvögel und als sicherer Mauser- und Überwinterungsplatz für spezielle Arten eine wichtige Rolle im Gesamtkontext der Gastvogellebensräume im Weserästuar spielen.

4.3.4 Zusammenfassung

- Die Tegeler Plate hat sich in Folge der Kompensationsmaßnahmen von einem ursprünglich wertvollen Vogelbrutgebiet für Wiesenvögel in ein mindestens ebenso wertvolles Brutgebiet für Röhrichtbrüter mit relativ großer Artenvielfalt in typischer Ausprägung und hoher Siedlungsdichte umgewandelt. Die Brutvogelfauna entspricht damit dem Leitbild natürlicher Vorlandareale im Tideästuar.
- Weitere naturschutzfachlich relevante Brutvogelgilden im Untersuchungsraum sind Wiesenbrüter, Wasservögel, Brutvögel der Ruderalflur und Brutvögel vegetationsfreier Flächen.
- Die Brutvogelgemeinschaft der Tegeler Plate hat sich auf hohem Niveau hinsichtlich Artenvielfalt, Siedlungsdichten und naturschutzfachlicher Bedeutung etabliert. Nach den Kriterien von BEHM & KRÜGER 2013 handelt es sich um ein Vogelbrutgebiet von landesweiter Bedeutung, also der zweithöchsten Bedeutungsstufe.
- Die in Verbindung mit dem ungebremsten Tideeinfluss wirkende natürliche Dynamik in Form von Wasser, Wind und Wellen führte nur in geringem Maße auf kleinen Flächenanteilen zum gewünschten Erfolg in Form von bodenoffenen Bereichen und Sandflächen. So wird das planfestgestellte Entwicklungsziel einer natürlichen Dynamik auch bei der Betrachtung der Brutvogelgemeinschaft nur an ganz wenigen Stellen deutlich, zum einen an den Abbruchkanten einiger Gräben mit Erosionsverlauf und im Mündungsbereich des Nordpriel, wo die Erosion der Prielmündung Rohboden und Sandstrand freisetzt. Hier brüten gelegentlich entsprechende Pionierarten wie Sand- und Flussregenpfeifer sowie Austernfischer. Weitere Indikatorarten für natürliche Dynamik im Ästuar, wie Möwen und Seeschwalben oder der Säbelschnäbler, fehlen.
- Die für Wasser- und Watvogelarten als Gastvogellebensraum zur Verfügung stehende Gesamtfläche hat in Folge der Kompensationsmaßnahmen und dem daraus resultierenden Röhrichtaufwuchs zunächst abgenommen. Dynamische sich verändernde Strukturen, die Gastvögeln der Küste in Form von Sandplaten oder neuen offenen Wattflächen zusätzlichen Lebensraum bieten könnten, haben sich nur im Bereich der Nordprielmündung entwickelt.
- Die Bedeutung der Tegeler Plate als Gastvogellebensraum ist daher im Zusammenhang mit den angrenzenden großen Rastgebieten der Luneplate und des Weserwatts eher als Ergänzungslebensraum zu sehen, in dem nicht so hohe Zahlen auftreten wie in den genannten Gebieten, jedoch mit einer herausragenden Funktion als störungsarmer Mauser- und Überwinterungsplatz für Enten, vor allem Pfeif- und Krickente, Gänse und einige Watvogelarten, vor allem Säbelschnäbler, Kiebitz und Goldregenpfeifer sowie Bekassine.
- Trotz der verhaltenen Entwicklung der Rastzahlen ist die Tegeler Plate als Gastvogellebensraum nach den neuen Kriterien von KRÜGER et al. (2010) von nationaler Bedeutung. Wertgebende Art ist der Säbelschnäbler. Für Krickente und Pfeifente ist sie von landesweiter Bedeutung.
- Die Zunahme der Gastvögel auf der Tegeler Plate in den letzten Jahren ist vor dem Hintergrund des Rückgangs vieler Gastvogelarten im Wattenmeer ein bemerkenswerter Kontrapunkt und als Erfolg der Kompensationsmaßnahmen und des Managements in dem Außendeichsbereich zu werten.
- Die Einführung der Ganzjahresbeweidung mit einer Gallowayherde (s. Abb. 48) von etwa 16 Mutterkühen und einem Bullen führte im Bereich des Spülfelds Nord und der mit genutzten

Bereiche auf dem Spülfeld Mitte und in angrenzenden Bereichen zu einer deutlichen Optimierung der Biotopstrukturen für alle auf der Tegeler Plate bedeutenden Brutvogelgilden. Offenerere und strukturell vielfältigere Bruthabitate mit eingestreuten Wasserflächen oder offenen Uferbereichen konnten sich entwickeln. Die Folge war nach zwischenzeitlich rückläufiger Entwicklung ein erneuter Anstieg der Revierpaarzahlen, der Artenvielfalt und der Ansiedlung anspruchsvoller und gefährdeter Brutvogelarten sowie auch ein Anstieg der Gastvogelzahlen (z.B. im Grünland).



Abb. 48: Wichtige Förderer der Strukturvielfalt und Vegetationsdynamik auf der Tegeler Plate: die Galloways (Fotos: L. Achilles).

- Schlüsselfaktoren für den Erfolg der Tegeler Plate als ästuariner Vogellebensraum sind der ungebremste Tideeinfluss, die entsprechende Entwicklung von Vegetationsstrukturen (vor allem Röhrichte) in tidebeeinflussten Räumen, und die daraus hervorgegangene Wildnis mit ihrer Abgeschlossenheit und weitgehenden Ungestörtheit. Die Ganzjahresbeweidung mit Robustrindern wie hier Galloways (s. Abb. 48) unterstützt die gewünschte natürliche Dynamik, führt zu einer Erhöhung der Vielfalt der Biotopstrukturen (u.a. Offenbodenbereiche und Wasserflächen) und hält potenzielle Besucher vom Betreten der Flächen ab.
- Unter der Voraussetzung der Aufrechterhaltung o.g. Schlüsselfaktoren wird sich die Tegeler Plate weiterhin als wertvolles Vogelbrutgebiet vor allem für Röhrichtbrüter und als sicherer Ruhe- und Nahrungsraum für in der Mauser oder auf der Winterrast befindliche Enten- und Watvögel behaupten.

4.4 Aquatische Fauna

4.4.1 Wirbellosenfauna der Watten, Priele und Tidetümpel (Makrozoobenthos, aquatische Wirbellose)

4.4.1.1 Untersuchungsziele und Methoden

Die nährstoffreichen Wattflächen in der Brackwasserzone eines Ästuars werden in hohen Individuendichten von verschiedenen Wirbellosenarten besiedelt, die an die extremen Bedingungen im Wechsel der Tide und an die schwankenden Salzgehalte angepasst sind. Diese benthische Fauna (Makrozoobenthos) hat eine hohe Bedeutung für das Ökosystem der Unter- und Außenweser, u.a. als Nahrungsgrundlage für Fische und Vögel. Der Wiederherstellung brackwassergeprägter Watt- und Flachwasserbereiche wurde deshalb im Rahmen der CT III - Kompensation eine besondere Bedeutung beigemessen.

Die Kompensationsmaßnahmen auf der Tegeler Plate erfolgten in der oligohalinen Zone des Weser-Ästuars. Dieser Bereich des Ästuars ist durch eine ausgeprägte natürliche Artenarmut gekennzeichnet, da hier sowohl limnische Arten des Süßwassers als auch marine Arten der Meere an ihre Verbreitungsgrenzen stoßen. Wertgebend für diese Bereiche sind insbesondere Brackwasserarten, die ihre Siedlungsschwerpunkte im Brackwasser haben und weder reine Süßwasser- noch rein marine Bedingungen tolerieren.

Die Aquatische Fauna wurde systematisch 2000, 2002, 2007 und 2012 untersucht. Da die faunistische Besiedlung sowohl von morphologischen Rahmenbedingungen wie z.B. sandigen oder schlickigen Substraten als auch von abiotischen Faktoren wie z.B. Überflutungshäufigkeit und –dauer oder Salzgehalt abhängig ist, wurden sowohl die Prielsysteme als auch verschiedene Tiedetümpel mit unterschiedlicher Anbindung an das Tidegeschehen beprobt. In den Prielsystemen wurde zudem zwischen wesernahen und wurzelnahen Bereichen sowie zwischen Rinnen- und Hangbereichen differenziert. Für die verschiedenen Strukturen wurden dabei unterschiedliche Erfassungsmethoden angewendet: Die im Substrat lebenden Endofauna der Wattflächen wurde mit Hilfe von Sedimentstechern quantitativ beprobt, zusätzlich wurden zudem in 2007 und 2012 an jeder Station kleinere Stechzylinderproben entnommen, um die Artenzusammensetzung der in den Schlickwatten zumeist dominierenden Wenigborster (Oligochaeta) feststellen zu können. Die aquatische Fauna wurde halbquantitativ mit Kescherproben erfasst und die semiaquatische Fauna der Uferbereiche wurde qualitativ mittels Handaufsammlungen untersucht. Um die Entwicklungen der faunistischen Besiedlung feststellen zu können, wurden weitgehend dieselben Stationen zu vier Terminen im Jahr beprobt. Die Lage der einzelnen Probestellen zur Erfassung des Makrozoobenthos in 2012 zeigt Abb. 50.

In die Auswertung wurden nur aquatische Taxa einbezogen, wobei eine Abgrenzung nicht immer streng definiert ist. Insbesondere bei der Litoralfauna sind die Übergänge von aquatischen Taxa über semiaquatische bis hin zu terrestrischen Arten je nach Habitatnutzung bestimmter Entwicklungsstadien fließend. Die überwiegend terrestrisch lebenden Gruppen der Spinnentiere (Arachnida), Tausendfüßer (Myriapoda), Asseln (Isopoda) und bestimmte Käferfamilien werden hier oft nur auf taxonomischer Gruppenebene vermerkt. Aquatische Zweiflügellarven (Diptera), Milben (Acari), Muschelkrebse (Ostracoda) und Fadenwürmer (Nematoda) wurden aufgrund des Aufwands zumeist nicht auf Artniveau determiniert und beinhalten als übergeordnete Taxa weitere Arten.



Abb. 49: Sandiger Uferbereich an der Mündung des Nordpriels (links) und Schlickwatten im Wurzelbereich des Südpriels (Fotos A. Krumwiede).

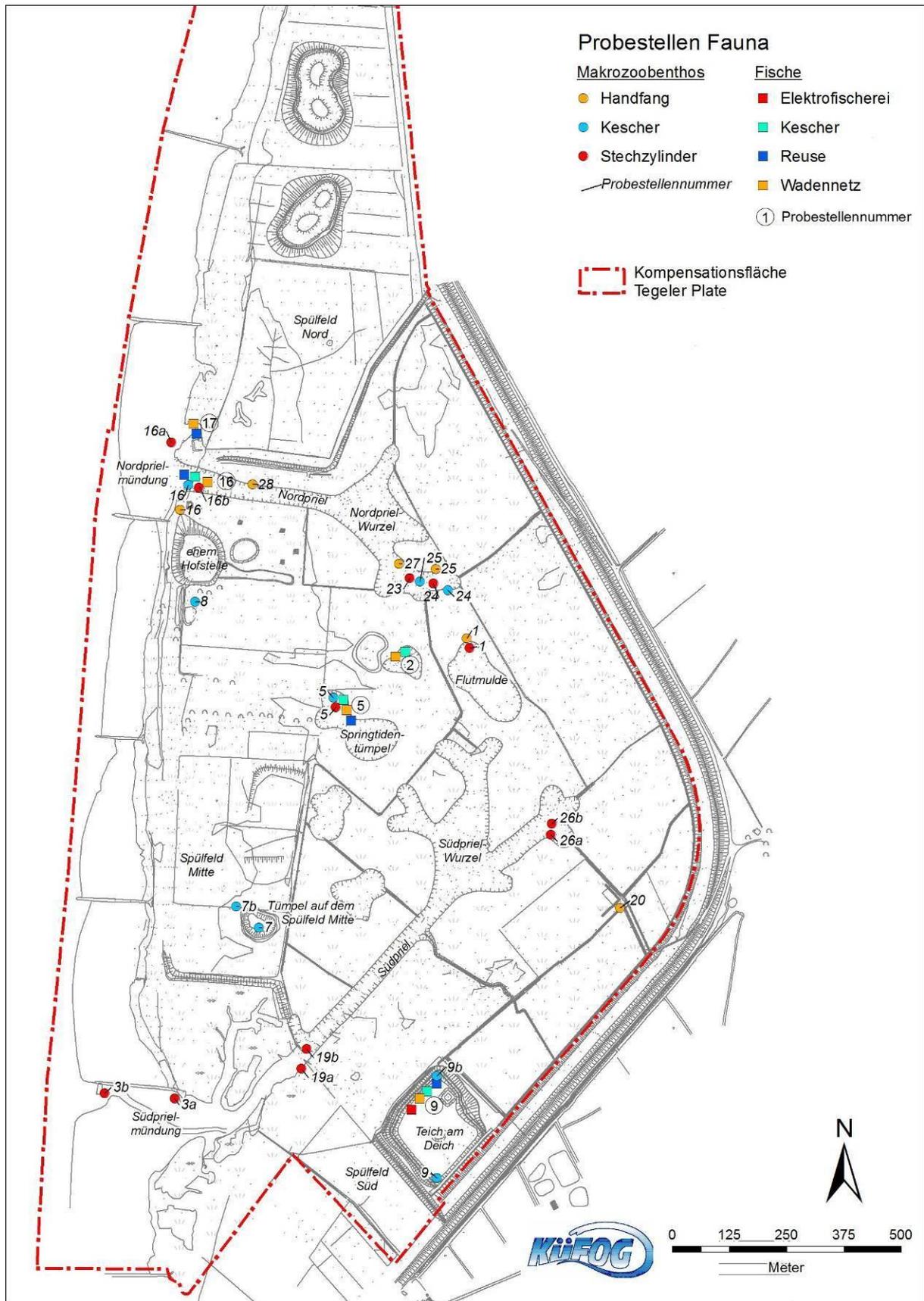


Abb. 50: Lage der Probstellen zur Erfassung der aquatischen Fauna auf der Tegeler Plate.

4.4.2 Ergebnisse

Die Erfolgskontrollen nach dem Abschluss der Baumaßnahmen auf der Tegeler Plate haben erwartungsgemäß gezeigt, dass die neu geschaffenen aquatischen Lebensräume schnell besiedelt werden. Im Rahmen der Untersuchungen wurden insgesamt 174 Taxa bzw. Arten in den verschiedenen Habitaten nachgewiesen. (s. Tab. A - 20 im Anhang). Darunter finden sich zwölf Arten, die in Niedersachsen bzw. Deutschland einen Gefährdungsstatus besitzen, und 24 Brackwasserarten. Schon in 2000 konnten in den Gewässerstrukturen auf der Tegeler Plate 15 typische Brackwasserarten wie *Gammarus tigrinus*, *Assiminea grayana* oder *Lekanesphaera rugicauda* nachgewiesen werden. Die Anzahl dieser an den Brackwasserraum gebundenen Arten ist in den nachfolgenden Jahren dann auf relativ konstantem Niveau geblieben (2002 / 2012: 17 Brackwasserarten, 2007: 16 Brackwasserarten). Daneben sind im Untersuchungsgebiet vor allem salztolerante limnische Arten wie *Radix ovata* oder *Sigara* spp., aber auch euryhalin-marine Arten (z.B. *Crangon crangon*, *Corophium volutator*) vorhanden.

Neben vergleichsweise wenigen Arten der Endofauna, tritt eine größere Anzahl beweglicher Arten auf dem Gewässergrund (Epifauna), im freien Wasser sowie im Uferbereich (aquatische/ semi-terrestrische Fauna) auf. Zu den artenreichen Wirbellosen-Gruppen gehören die aquatischen Käfer (Coleoptera) mit 35 Arten. Daneben treten die Krebstiere (Crustacea) mit 21 Arten (darunter 13 Brackwasserarten) und die Wanzen (Heteroptera) mit 19 Taxa artenreich auf.

Die Besiedlungsunterschiede zwischen den verschiedenen Standorten in den Prielen, Gräben und Tidetümpeln sind eng mit der Intensität des Wesereinflusses korreliert. Dabei wurden Unterschiede in der Salinität, den Sedimenten und der Wasserbewegung in den Gewässern als wichtige Besiedlungsfaktoren identifiziert.

Endofauna:

Die Endofauna besteht aus einer standorttypischen, individuenreichen aber artenarmen Benthosgemeinschaft. Typische Sedimentationsräume mit lagestabilen, schlickigen Weichsedimenten werden an den Prielhängen und in Flutsenken gefunden und bereits im ersten Jahr nach Fertigstellung individuenreich von Oligochaeten (Wenigborster) und Corophien (Schlickkrebse) besiedelt. Die Sedimente der Prielrinnen sind im Allgemeinen eher dynamischen Strömungsverhältnissen ausgesetzt und oft mit Sanden und Steinen durchsetzt. Hier wurden Polychaeten (Vielborster z.B. *Marenzelleria viridis*) und Gammariden (Flohkrebse, z.B. *Gammarus tigrinus*) nachgewiesen. Die Tidetümpel, die je nach Anbindung und Höhenlage unterschiedlich stark von der Weser beeinflusst sind, zeigen wiederum eine andere Besiedlung. Hier werden hohe Individuendichten von Dipterenlarven, überwiegend von Chironomiden (Zuckmückenlarven), in starken Faulschlammschichten nachgewiesen. Insgesamt wurden 28 Taxa im Bereich der Watten nachgewiesen, von denen acht Arten den Brackwasserarten zuzuordnen sind. In den Unterproben wurden zusätzlich zehn Oligochaeten - Arten festgestellt: acht limnische Arten und vier Brackwasserarten, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in den wesernahen Bereichen des Nordpriels haben. Die Entwicklung der Artenzahlen zeigen in den Rinnenbereichen zumeist maximale Artenzahlen in 2002, an den Hangstandorten wurden die meisten Arten dagegen zumeist in 2012 vorgefunden (s. Abb. 51). Hinsichtlich der Entwicklung der Individuenzahlen (s. Abb. 52) kommt es dagegen an allen Standorten zu einer kontinuierlichen Zunahme im zeitlichen Verlauf, die vor allem auf das verstärkte Auftreten von Oligochaeten zurückzuführen ist (s. Abb. 53). Die Determination der Oligochaeta auf Artebene ergab einen höheren Anteil limnischer Arten (z.B. *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri*) in den Tümpeln und im Südpriel, dort vor allem im Wurzelbereich, wohingegen typische Brackwasserarten wie *Heterochaeta costata* vorwiegend in den wesernahen Sedimenten siedelten. In dem nur bei Springtiden weserbeeinflussten Tidetümpel traten diese Arten nicht mehr auf.

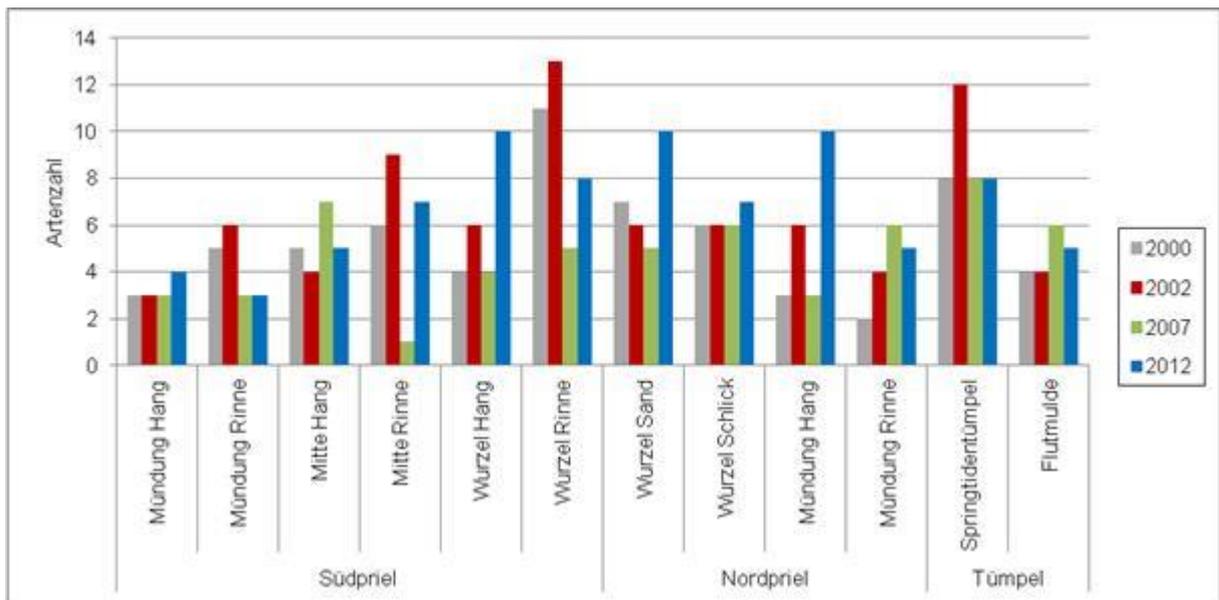


Abb. 51: Entwicklung der Artenzahlen in Wattbereichen der Tegeler Plate (Stecherproben) 2000 - 2012.

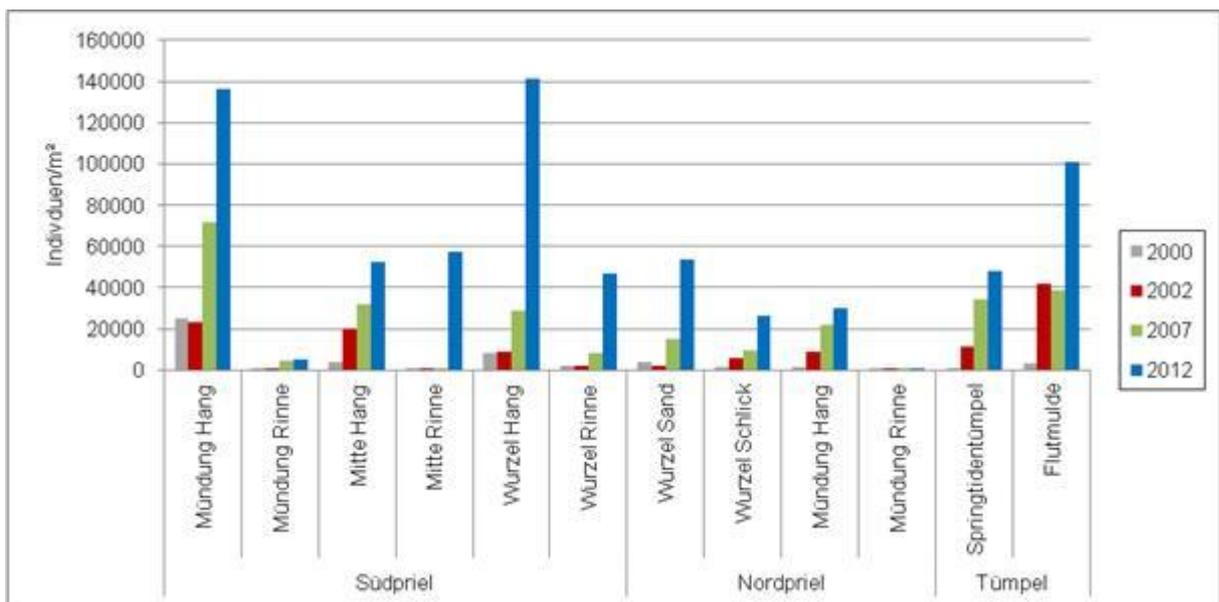


Abb. 52: Entwicklung der mittleren Individuenzahlen/m² in Wattbereichen der Tegeler Plate (Stecherproben) 2000 - 2012.

Nach einer raschen Besiedlung der Sedimente in den Anfangsjahren hat sich die Individuendichte und Artenzusammensetzung der Benthosgemeinschaft weiter ausdifferenziert und es konnten sich mittlerweile standorttypische stabile Populationen im Boden etablieren. Als wichtigsten Besiedlungsfaktor für die endobenthische Makrofauna kristallisiert sich die Beschaffenheit und Lagestabilität der Sedimente heraus. Daneben spielt für einige Arten auch der Salzeinfluss eine wesentliche Rolle. So fehlt die euryhaline marine Art *Corophium volutator* im nur selten tidebeeinflussten Tümpel wohingegen *Corophium multisetosum* in diesem Tümpel maximale Individuendichten erreicht. Euryhaline marine Arten wie die Muschel *Macoma balthica* konnten in 2012 nur im stärker halinen Bereich der Nordprielmündung nachgewiesen werden.

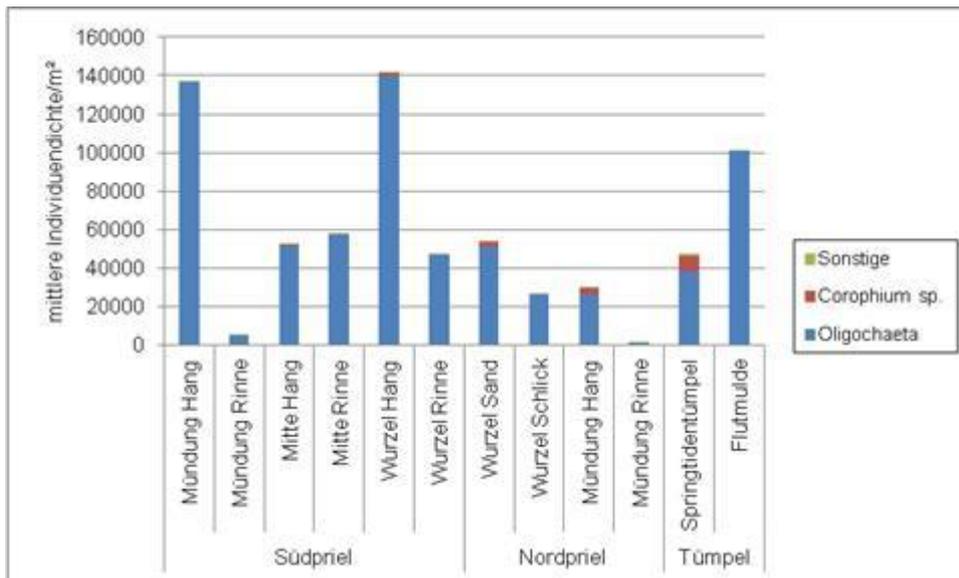


Abb. 53: Abundanzen der taxonomischen Gruppen an den einzelnen Stationen der Endofauna auf der Tegeler Plate 2012.

Epifauna:

Zur Erfassung der Epifauna wurde an zehn Standorten auf der Tegeler Plate in Tümpeln und Gräben mit unterschiedlichem Tideeinfluss sowie im Nordpriell Proben mit einem feinmaschigen Handkescher entnommen. In 2012 wurden insgesamt 64 Taxa / Arten nachgewiesen. Limnische Arten mit einer gewissen Salztoleranz stellen den größten Anteil der Arten, daneben wurden elf Brackwasserarten und drei euryhalin-marine Arten (*Corophium volutator*, *Crangon crangon*, *Mesopodopsis slabberi*) erfasst. Da die Gruppe der Chironomiden im Rahmen der WRRL zunehmend Beachtung findet, wurde diese Gruppe in 2012 erstmalig z.T. ebenfalls auf Artniveau untersucht. Dabei wurden sechs Arten determiniert, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Tümpeln der Tegeler Plate haben.

Der größte Artenreichtum ist unter den Zweiflüglern (Diptera), Käfern (Coleoptera) und Krebstieren (Crustacea) zu finden (s. Abb. 54). Es handelt sich zumeist um hochmobile, gut flugfähige Pionierarten, die zu einer schnellen Besiedlung der Gewässer befähigt sind. Der Verbreitungsschwerpunkt dieser Arten liegt in den nur selten tidebeeinflussten Tümpeln. Daneben konnten sich vor allem Krebstiere (Crustacea) als „Stammarten“ dauerhaft in den verschiedenen aquatischen Systemen der Tegeler Plate etablieren und beständige Populationen ausbilden. Dies macht sich in den hohen Individuenzahlen und Präsenz der Crustaceen bemerkbar. Wie in den Vorjahren ist die Brackwasser-Schwebegarnele (*Neomysis integer*) die dominante Art, die vor allem im Springtidentümpel, dem Teich am Deich und im Wurzelbereich des Nordpriells dichte Schwärme bildet. Daneben kommen *Gammarus tigrinus*, ebenfalls eine Brackwasserart, sowie die euryhaline Nordseegarnele *Crangon crangon* in höheren Dichten vor. Der überwiegende Anteil der auftretenden Crustaceen - Arten ist den Brackwasserarten zuzuordnen.

Die Artenzusammensetzung der aquatischen Epifauna hängt stark vom Gewässertyp und dem Einfluss des Weserwassers ab. Vor allem die höher gelegenen Tümpel werden trotz des aufgrund von Verdunstung teilweise recht hohen Salzgehalts von zahlreichen limnischen Pionierarten genutzt (s. Abb. 55). Der Anteil der euryhalin-marinen Arten steigt mit einer stärkeren Anbindung zur Weser deutlich an, während die limnischen Arten in den nur selten von der Weser beeinflussten Gewässertypen dominieren. Brackwasserarten können in nahezu allen Gewässern gefunden werden und stellen den Großteil der Individuen. Die unterschiedlichen morphologischen und hydrologischen Umweltbedingungen der Gewässerstrukturen auf der Tegeler Plate schlagen sich auch in dem wechselnden Arteninventar nieder. Die höchste Artenvielfalt findet sich in dem nur bei höheren

Sturmfluten von Weserwasser beeinflussten Tümpel auf dem Spülfeld Mitte (s. Abb. 54). Larven von Libellen (Odonata), Eintags- (Ephemeroptera) und Köcherfliegen (Trichoptera) traten auf der Tegeler Plate in 2012 nur in diesem Tümpel auf.

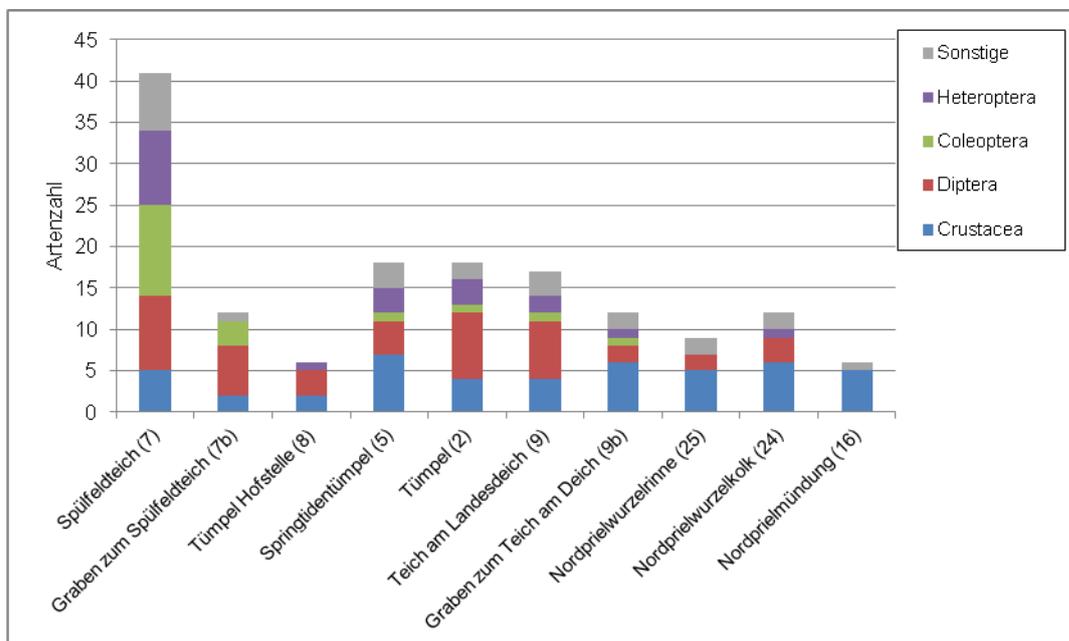


Abb. 54: Zusammensetzung der wichtigsten taxonomischen Gruppen der einzelnen Kescherstationen auf der Tegeler Plate 2012.

Der Einfluss der Tide nimmt von links nach rechts zu. (Station 7b und Stat. 8: 1 Beprobung, Stat 2: 2 Beprobungen ; restl. Stat.: 4 Beprobungen).

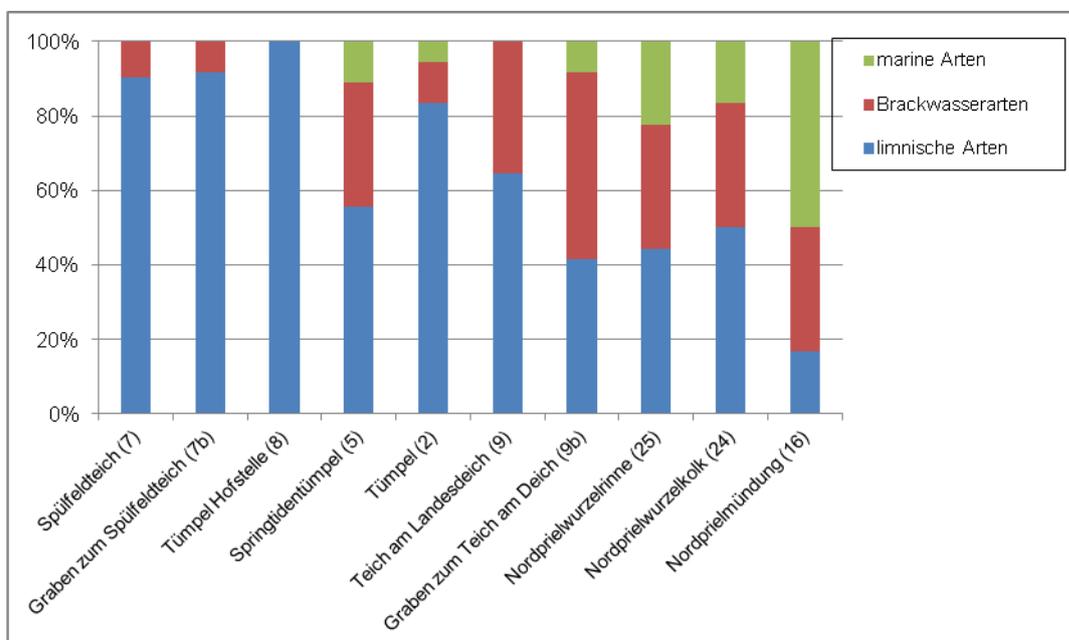


Abb. 55: Anteil mariner, Brackwasser- und limnischer Arten in den beprobten Gewässern der Tegeler Plate 2012.

Der Einfluss der Tide nimmt von links nach rechts zu. (Station 7b und Stat. 8: 1 Beprobung, Stat 2: 2 Beprobungen ; restl. Stat.: 4 Beprobungen).

Litoralfauna:

Um die Bestandsaufnahmen der aquatischen Makrofauna zu vervollständigen wurde an repräsentativen Standorten auf der Tegeler Plate die Besiedlung der oberen Uferbereiche untersucht. Dabei wurde zwischen Uferbereichen zu Feuchtbrachen, sandigen Uferbereichen und Uferbereichen zu alten und neuen Röhrichtbeständen differenziert. Darüber hinaus wurden Hartsubstrate und ein Uferbereich mit *Vaucheria*- Beständen untersucht, um die im ehemaligen Eingriffsgebiet CT III vorkommenden Nacktschneckenarten *Alderia modesta* und *Limapontia depressa* erfassen zu können.

Generell haben sich im Untersuchungszeitraum die Schilfröhrichte stark ausgebreitet, sodass die tidebeeinflussten Uferbereiche neben schmalen vegetationslosen Wattflächen zumeist von Röhrichten eingenommen sind. Übergänge zu hochliegenden Feuchtbrachenstrukturen sind seit 2007 nur noch selten vorhanden. Sandige Uferstrukturen mit nur kleinen Röhrichtflächen finden sich im Mündungsbereich des Nordpriel, *Vaucheria*-Matten im mittleren Teil des Nordpriel.

In den Untersuchungen 2007 wurden 64 semiaquatische und terrestrische Taxa erfasst. Dabei zeigen sich die Uferbereiche, die sowohl Feuchtbrachen als auch Röhrichte aufweisen auf Grund der höheren Heterogenität der Strukturen am artenreichsten. Vorwiegend terrestrisch lebende Tiere wie Spinnen, Milben und verschiedene Insekten wurden zumeist nur als übergeordnete Taxa vermerkt und nicht weiter bestimmt. Die Arten der Laufkäfer werden hier ebenfalls nur als Familie behandelt, eine ausführliche Darstellung erfolgt in Kapitel 4.5.2.1.

Seit 2007 konnten an nahezu allen Standorten verschiedene Schnecken (Gastropoda), Flohkrebse (Amphipoda), Webspinnen (Araneae), Milben (Acari), Springschwänze (Collembola) und Käfer (Coleoptera) nachgewiesen werden. Unter den nachgewiesenen Arten finden sich standorttypische Brackwasserarten wie z.B. die Marschschnecke (*Assiminea grayana*), eine auf der Roten Liste für Niedersachsen und Bremen als gefährdet gelistete Art, der Küstenhüpfer *Orchestia cavimana* oder die Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*).



Abb. 56: Steiles Lehmufer mit Röhricht und Löchern der Wollhandkrabbe *Eriocheir sinensis* (links), Uferbereiche zu Feuchtbrachen am Südpriel (rechts) 2003. (Fotos A. Krumwiede)

Die tidebeeinflussten Röhrichtbestände werden von der Brackwasserschnecke *Assiminea grayana* genutzt, die dort teilweise in sehr hohen Dichten auftritt. Eine weitere Schneckenart, *Succinea putris* (Bernsteinschnecke), zeigt sich eher in höher gelegenen und daher weniger tidebeeinflussten Bereichen. Mit Ausnahme der *Vaucheria*-Matten sind Krebstiere in meist geringer Anzahl an jeder Station präsent. An Uferabbrüchen sind die zahlreichen Wohnröhren der Wollhandkrabbe besonders auffallend. Im Bereich der Spülsäume ist der Strandfloh *Orchestia cavimana* häufig. Eine weitere Strandfloh-Art (*Orchestia platensis*) wurde nur im Bereich der Nordprielmündung in 2000 nachgewiesen. Vermutlich sind höhere Salinitätsansprüche dieser Art die Ursache. Unter den Insekten sind die Coleoptera (Käfer) besonders artenreich vertreten. Neben den Laufkäfern ist die Familie der Staphylinidae (Kurzflügelkäfer) mit einigen Individuen an fast jedem Standort vorhanden. Viele

Staphyliniden - Arten bevorzugen feuchte Habitats an Gewässerrändern und wurden vor allem in den Röhrichtbeständen gefunden. Auf den Hartsubstraten wurde in den inneren Bereichen der Tegeler Plate keine spezielle Besiedlung durch sessile Hartbodenarten festgestellt. An den Buhnen der Weser können aber typische Hartbodenarten wie die Brackwasserseepocke *Balanus improvisus* gefunden werden. Die Vaucheria-Matten der Tegeler Plate werden nicht von den spezialisierten Nacktschnecken *Alderia modesta* und *Limapontia depressa* besiedelt, die im Eingriffsgebiet des CT III nachgewiesen wurden. Es wird vermutet, dass der Salzgehalt des Nordprieis für diese beiden Arten zu gering ist. Die maximal gemessene Salinität lag seit 2002 nicht mehr über 4 ‰. Dieser Wert wird als minimale Verbreitungsgrenze für *Limapontia depressa* angesehen, *Alderia modesta* benötigt sogar einen Salzgehalt von über 5 ‰ (BARNES 1994). Eine Ansiedlung dieser beiden Arten erscheint bei gleichbleibend niedrigen Salinitäten daher eher unwahrscheinlich. Im Vergleich zu vorherigen Untersuchungen hat sich die Artenzusammensetzung der Litoralfauna in 2012 nur geringfügig verändert. Der Vergleich der Präsenz der Arten direkt nach der Herstellung der Flächen in 2000 und den Ergebnissen von 2007 und 2012 (s. Abb. A-9 im Anhang) zeigt, dass sich die wesentlichen Bestandteile der Fauna des Supralitorals sehr schnell in den Flächen etabliert haben.

4.4.3 Zusammenfassung

Insgesamt hat sich die Besiedlung der Gewässerstrukturen auf der Tegeler Plate mit aquatischen und benthischen Organismen sehr positiv entwickelt. Die erwarteten typischen Brackwasserarten konnten sich schnell etablieren und weisen eine entsprechende Bestandsdichte auf. Daneben finden sich zahlreiche limnische Arten mit einer gewissen Salztoleranz sowie einige euryhalin-marine Arten. Die unterschiedlichen Habitats sind mit einer speziell auf die Lebensraumbedingungen angepassten Fauna besiedelt. Die endobenthische Fauna differenziert sich aufgrund von Salz- und Sedimentverhältnissen, während die aquatische Fauna deutliche Gradienten von regelmäßig tidebeeinflussten Gewässern zu nur bei Sturmfluten erreichten Tümpeln ausbildet. Auch die Übergangsbereiche an den Gewässerufeln werden von zahlreichen Arten entsprechend ihrer ökologischen Ansprüche genutzt. Schwankungen im Artenspektrum und der Besiedlungsdichte sind aufgrund der wechselhaften abiotischen Faktoren in diesem Übergangsbereich zu erwarten, die grundlegenden Elemente des Makrozoobenthos und der aquatischen Fauna scheinen sich jedoch etabliert zu haben. Damit ist auf der Tegeler Plate ein naturnaher Lebensraum für aquatische Zönosen entwickelt worden, der z.B. für die Verbesserung des ökologischen Potenzials der oligohalinen Zone der Unterweser im Rahmen der WRRL einen wichtigen Beitrag leisten kann.

4.4.4 Fische

4.4.4.1 Untersuchungsziele und Methoden

Durch den Ausbau der Unterweser zur Großschifffahrtsstraße gingen in großem Umfang Flachgewässer, Nebengewässer und Röhrichte verloren, was sich auch auf die Fischfauna ausgewirkt hat. Durch Deiche und Sielbauwerke ist zudem der Kontakt mit der Aue und den Gewässersystemen der Marsch unterbrochen oder zumindest beeinträchtigt (BUSCH et al. 1984, SCHUCHARDT et al. 1985). Ausdeichungs- und Gewässerbaumaßnahmen, wie sie u.a. von CLAUS et al. (1994) zur "Renaturierung der Unterweser" vorgeschlagen wurden, sollen auf der Tegeler Plate auch zu einer Verbesserung des Fischbestands beitragen. Erhebungen zur Fischfauna wurden auf der Tegeler Plate in 2000, 2002 und 2007 durchgeführt. In der zuletzt durchgeführten Erfassung ging es vorrangig um Untersuchungen zu folgenden Fragestellungen:

- Erfassung des Artenspektrums in verschiedenen Gewässertypen.
 - Reusen-, Wadennetz-, Kescherfänge und Elektro-Fischerei mit parallelem Stellnetzeinsatz;

- Vernetzung Unterweser – Gewässersystem Tegeler Plate.
 - Reusen- und Wadennetzfänge im Nordpriel (Mai - Okt. 2007; 3 bzw. 5 Untersuchungstermine)
- Jungfischauftreten (Funktion der Tegeler Plate als Fischauftwuchs- und Laichgebiet).
 - Wadennetzfänge (April - Okt. 2007; 5 Untersuchungstermine)
- Vergleich des Untersuchungsjahrs 2007 mit 2000 und 2002.

Die Lage der Probestellen ist in Abb. 50 angegeben. Es wurde sowohl das Prielsystem als auch Tidedümpel und Gräben mit unterschiedlicher Anbindung an das Tidegeschehen beprobt.

4.4.4.2 Fischartenspektrum

Im Rahmen der Untersuchungen wurden insgesamt 21 Fischarten auf der Tegeler Plate nachgewiesen, wobei die Artenzahlen in den einzelnen Untersuchungsjahren in vergleichbarer Größenordnung lagen (2000: 17 Arten, 2002: 18 Arten, 2007: 16 Arten) (s. Tab. 7). Die nachgewiesenen Arten können den Gilden der Meeresfische, der euryhalinen Wanderarten sowie der Süßwasserarten zugerechnet werden. Die höchsten Artenzahlen wurden dabei in allen Untersuchungsjahren von den Süßwasserarten gestellt, insbesondere Cypriniden („Weißfische“) traten in höherer Artenzahl auf. Die Unterweser gehört zur Kaulbarsch-Flunder-Region. Der hohe Anteil von euryhalinen Süßwasserfischen und ästuarinen Meeresfischen ist charakteristisch für das Artenspektrum der Unterweser. Die nachgewiesenen Arten sind in der Unterweser nicht selten und weisen zumeist noch gute Bestände auf (s. SCHEFFEL & SCHIRMER 1997). Unter den Cypriniden kann der Aland als Charakterart angesprochen werden (dies.). Auch in größeren Fleeten der Unterwesermarsch, die in Verbindung mit dem Hauptstrom stehen, wurden ähnliche Artengemeinschaften nachgewiesen (SCHEFFEL in CLAUS et al. 1994, MELLIN 1990).

Einige Arten traten nur in einzelnen Untersuchungsjahren auf. So konnten Larven von Finten nur im Mai 2007 im Teich am Deich nachgewiesen werden. Eine juvenile Sprotte wurde im Bereich des Nordprielsystems ebenfalls nur in 2007 gefunden. Darüber hinaus gab es Einzelfunde von Hasel in 2000 und Karpfen in 2002 im Teich am Deich, wobei der Karpfen noch aus Zeiten einer sportfischereilichen Nutzung des Gewässers (Besatz) gestammt haben dürfte. Güster, Rotfeder und Kaulbarsch wurden 2000 und 2002 nur vereinzelt gefangen.

Mengenmäßig dominierten in den Fängen aus dem Gewässersystem der Tegeler Plate zumindest saisonal juvenile Nahrungsgäste, die der euryhalinen bzw. marinen Faunenkomponente zuzurechnen sind. Vor allem junge Flundern (Frühjahr, Frühsommer) und Strandgrundeln (im Sommer / Herbst) wurden z.T. zahlreich in diversen Gewässertypen nachgewiesen. Unter den Süßwasserarten herrschte der Zander (vor allem ältere Larvenstadien und Jungtiere der Altersgruppe [AG] 0+) vor, mit deutlichem Abstand folgten Aland, Brassens und Flussbarsch.

Ein Vergleich der Fischfauna in den unterschiedlichen Gewässertypen auf der Tegeler Plate in 2007 zeigt, dass die größeren, mit der Unterweser verbundenen Gewässer (Nordpriel und die Stillgewässer PS 5 und 9) eine wesentlich arten- und individuenreichere Fischfauna aufweisen als kleinere, mittlerweile stark verschlammte Stillgewässer (PS 2) und die tiderhythmisch nahezu vollständig trockenfallenden Gräben sowie die Flutsenken. In diesen Gewässertypen konnten lediglich junge Flundern und Strandgrundeln sowie Drei- und Neunstachliger Stichling registriert werden. Allerdings wurden diese Gewässer auch nur in geringem Umfang beprobt. Zumindest während der Flut dürfte jedoch die Mehrzahl der im Unterlauf des Nordprielsystems nachgewiesenen Arten auch mehr oder minder weit in die angeschlossenen Gräben vordringen.

Ausschließlich oder doch zumindest ganz überwiegend auf den wesernahen Mündungsbereich des Nordpriels bzw. die angrenzende Unterweser beschränkt blieben im Untersuchungsjahr 2007 juvenile Heringe sowie die Sprotte (Einzelnachweis). Generell dürften die Stillgewässer auf der Tegeler Plate für Heringsartige von geringer Bedeutung sein. Für die Jungfische einzelner euryhaliner bzw. mariner Fischarten kommt den Gewässern aber eine gewisse Funktion als Aufwuchs- und Nahrungsgebiet zu.

In erster Linie sind in diesem Zusammenhang Strandgrundeln (*Pomatoschistus microps*) und Flundern (*Platichthys flesus*) zu nennen, die im Sommerhalbjahr zahlreicher in verschiedenen Gewässern anzutreffen waren. Mit Abstrichen galt dies 2007 auch für Jungfische des Dreistachligen Stichlings. Die hohen Fangzahlen basierten allerdings überwiegend auf stärkeren Fängen im Unterlauf des Nordpriels.

Im Nordprielsystem wurden mit einer Reuse vorwiegend junge Flundern daneben u.a. Stint, Aland, Dreistachliger Stichling, Zander gefangen. Der Dreistachlige Stichling ist in diesem Bereich die dominierende Art (s. Abb. 57), wobei die Art eine ausgesprochene Saisonalität zeigt und nur in den Frühjahrsmonaten (2002, 2007) bzw. im Dezember (2000) auftrat. In den übrigen Monaten fehlten Stichlinge in den Fängen. Etwas häufiger wurden zudem junge Heringe, Strandgrundeln und Flundern in den Fängen registriert. Während das Auftreten (juveniler) Heringe zeitlich weitestgehend auf das Frühjahr (April, Mai) und räumlich überwiegend auf den Unterlauf des Nordpriels beschränkt war, wanderten junge Flundern und Strandgrundeln im Frühjahr bzw. Sommer ins Gebiet ein und besiedelten bis zum Ende des Untersuchungszeitraums (Mitte Oktober) auch die Stillgewässer der Tegeler Plate. Die übrigen Arten wurden wie schon in 2000 / 2002 nur in vergleichsweise geringer Anzahl im Priel nachgewiesen. Als häufigste Süßwasserarten traten (überwiegend juvenile) Zander und Brassen in den Fängen auf. Diese beiden Arten gehörten zusammen mit dem Aland auch zu den häufigsten Süßwasserfischen in den größeren Stillgewässern auf der Tegeler Plate.

In den dauerhaft wasserführenden Flachgewässern wurden vor allem Strandgrundeln in großer Zahl nachgewiesen. Im Frühjahr 2007 konnten zudem Barsch- und Zanderlarven sowie junge Flundern in höheren Dichten in einzelnen mit den Prielsystemen verbundenen Stillgewässern gefunden werden. Diese Arten haben sich aber offenbar nicht ganzjährig etablieren können, auch Cyprinidenlarven wurden nicht festgestellt. Dies könnte auf extrem ungünstige physikalisch-chemische Wasserparameter in den warmen Frühjahrswochen des Jahres 2007 (hohe pH-Werte, Sauerstoffübersättigung) zurückzuführen sein.

Eine Ausnahme stellte der Teich am Deich (PS 9) dar, das größte und für die Fischfauna mit Abstand bedeutendste Stillgewässer auf der Tegeler Plate. Hier dominierten verschiedene Süßwasserarten. Zahlreicher wurden vor allem Larven und Jungfische des Zanders sowie mit Abstrichen Brassen und junge Alander gefangen.

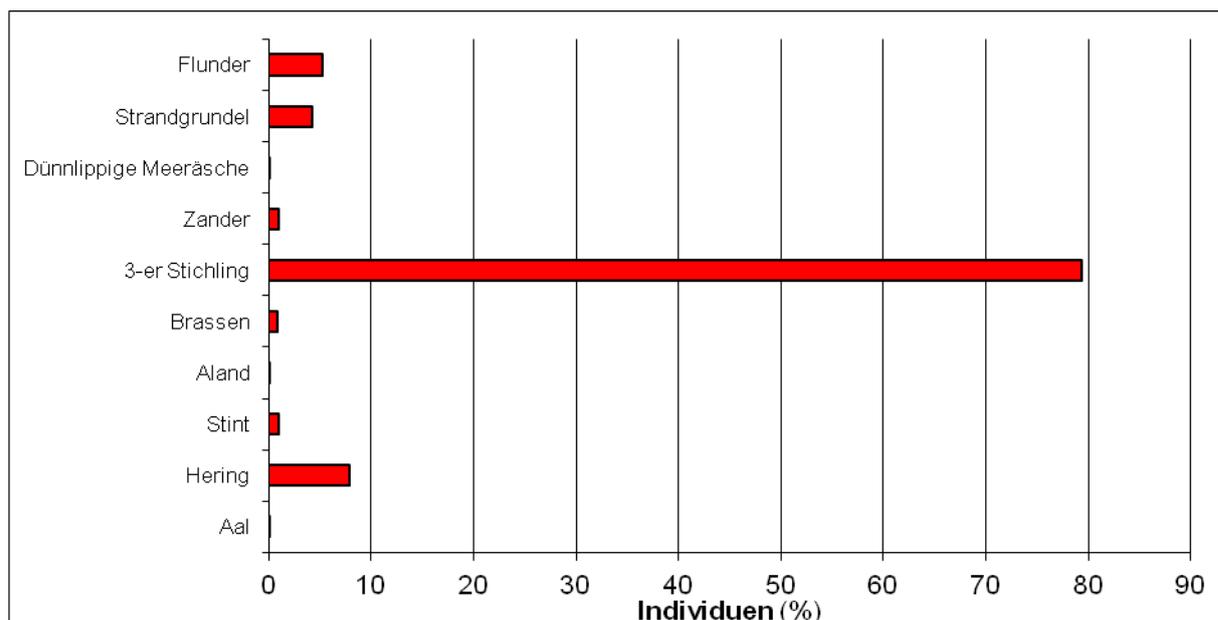


Abb. 57: Prozentuale Zusammensetzung der im Nordpriel mittels Flügelreuse und Wadennetz zwischen Mai und Oktober 2007 gefangenen Fischarten.

4.4.4.3 Funktion der Tegeler Plate als Fischeaufwuchs- und Laichgebiet

Von allen im Gebiet festgestellten Arten konnten mit Ausnahme des Aals und des Karpfens Larven- bzw. frühe Jungfischstadien festgestellt werden (s. Tabellen A - 22, A - 23 im Anhang). Inwieweit die nachgewiesenen Larven bzw. Jungfische aktiv ins Gewässersystem eingewandert bzw. passiv eingetragen worden sind oder als Resultat einer erfolgreichen Reproduktion im Gebiet selbst zu werten sind, lässt sich anhand der vorliegenden Daten aber nicht für alle Fischarten mit Sicherheit sagen.

Für die marinen Arten ist eine Reproduktion im Gebiet nahezu auszuschließen. Dies gilt für Meeräsche, Flunder und wohl auch Hering und Strandgrundel, deren Laichgebiete wesentlich weiter seewärts liegen. Allerdings konnten Mitte April 2007 im oberen Abschnitt des Nordpriel mehrere geschlechtsreife Strandgrundeln mit weit entwickelten Gonaden gefangen werden. Etwa 5 Wochen später wurden dann die ersten Grundellarven im Gebiet angetroffen. Ob sich die Adulten zwischenzeitlich zur Reproduktion in seewärtigere Bereiche zurückgezogen haben, oder auch noch im schwach brackigen Unterweserabschnitt zum Ablachen gelangen, müssten speziellere Untersuchungen klären.

Auch für das Gros der nachgewiesenen euryhalinen Wanderarten ist eine (nennenswerte) Reproduktion im Gebiet unwahrscheinlich bzw. auszuschließen. Für den Aal gilt dies ohnehin. Die (Haupt-) Laichgebiete von Stint und Finte liegen weiter stromauf im Unterwesergebiet. Von beiden Arten konnten zeitweilig ältere Larven in den größeren Fluttümpeln und/oder dem Nordpriel nachgewiesen werden, die aber über die Unterweser eingetragen worden sein dürften. Für den Dreistachligen Stichling ist eine Reproduktion im Gebiet nicht auszuschließen. Im Untersuchungsjahr 2002 konnte im Frühjahr eine nennenswerte Anzahl einwandernder adulter Dreistachliger Stichlinge im Nordpriel und auch in den Stillgewässern festgestellt werden, so dass eine Reproduktion im Gebiet für plausibel angesehen wurde. In 2007 wurden aber in den Fluttümpeln kaum Larven und nur wenige Jungtiere nachgewiesen, während im Unterlauf des Nordpriel und dem unmittelbar angrenzenden Unterweserabschnitt wesentlich höhere Dichten juveniler Stichlinge zu registrieren waren.

Von den Süßwasserfischen wies der Zander im Untersuchungsjahr 2007 die mit Abstand höchsten Larven- und Jungfischdichten im Gebiet auf, wobei insbesondere der Teich am Deich (PS 9) von Bedeutung war. Da sowohl jüngste Larvenstadien als auch adulte Zander im Gewässer angetroffen werden konnten, ist eine Reproduktion plausibel. Diese wurde im Untersuchungsjahr 2002 auch für Brassen in diesem Gewässer angenommen, da damals im Frühjahr adulte Tiere mit Laichauschlag und im weiteren Jahresverlauf auch Larven und Jungbrassen zahlreicher nachgewiesen werden konnten. Im Untersuchungsjahr 2007 fehlten jüngere Entwicklungsstadien der Brassen hingegen vollständig in den Fängen. Erst mit einer Größe von bereits knapp 3 cm Gesamtlänge trat die Art in den Fängen in Erscheinung, so dass für 2007 eine erfolgreiche Reproduktion fraglich erscheint. Geschlechtsreife Rotaugen wurden in 2002 im Teich am Deich angetroffen, Larven und Jungfische dieser Art traten aber nur in geringer Anzahl auf. In den weniger intensiv bearbeiteten kleineren Gewässern (Gräben, Flutsenken) dürfte sich nach Datenlage vermutlich auch der Neunstachlige Stichling fortpflanzen. Möglicherweise gelangen im Gebiet auch Aland und Flussbarsch in begrenztem Umfang zur Reproduktion. Insgesamt gesehen dürfte dem Gewässersystem auf der Tegeler Plate als Reproduktionsgebiet für Fische aber eher nur eine begrenzte Bedeutung zukommen.

Die Funktion als Aufwuchsgebiet für einwandernde Jungfische wird hingegen höher eingeschätzt. Insbesondere junge Strandgrundeln und Flundern nutzen neben den Zanderlarven bzw. Jungzandern das Gewässersystem der Tegeler Plate in größerer Zahl. Mit Abstrichen gilt dies auch für junge Brassen und Alande. Zudem weisen die Ergebnisse der Reusenfänge darauf hin, dass zumindest die größeren, angebundenen Fluttümpel auch für Aale, die hier zahlreicher gefangen werden konnten, als Teillebensraum von Bedeutung sind. Generell kommt insbesondere diesen größeren, über Gräben und Priele an die Unterweser angebundenen Weiher-ähnlichen Gewässern die relativ größte Bedeutung für das Gros der zahlreicher angetroffenen Fischarten zu.

Zusammenfassung

Insgesamt dominieren in dem Gewässersystem der Tegeler Plate zumindest saisonal juvenile Nahrungsgäste, die der euryhalinen bzw. marinen Faunenkomponente zuzurechnen sind. Besonders junge Flundern und Strandgrundeln werden zahlreich in diversen Gewässertypen nachgewiesen. Besonders im Teich am Deich treten aber auch Süßwasserarten (Zander, Brassen und juvenile Alande) in den Fängen auf. Das Gebiet hat nur eine eingeschränkte Bedeutung als Reproduktionsraum. Für Dreistachlige und Neunstachlige Stichlinge sowie Zander ist eine Reproduktion aber wahrscheinlich. Die wesentliche Funktion der Tegeler Plate für Fische dürfte in ihrer Bedeutung als Aufwuchs- und Nahrungsgebiet für ästuarine Jungfische liegen.

Tab. 7: Fischarteninventar im Gewässersystem der Tegeler Plate 2000, 2002 und 2007.

RL: Rote Liste nach FRICKE et.al. (1998). 3 = gefährdet.; 2= stark gefährdet. 1 = Einzelfund, x = 2 – 50 Ind., xx = > 50 Ind.

Artname	RL	FFH-Status	Angaben zur Biologie	Probestellen (Nr.)											
				Teich am Landes-Deich			Fluttümpel, Tidetümpel			größere Gräben			Nordprielsystem		
				2000	2002	2007	2000	2002	2007	2000	2002	2007	2000	2002	2007
Meeresfische															
Hering (juv.) <i>Clupea harengus</i>			mariner Zugfisch	x	x	x								xx	
Dünnlippige Meeräsche <i>Liza ramada</i>			Küstenfisch, oberflächennah		x			x				1		1	
Sprotte** <i>Sprattus sprattus</i>			saisonal Meeresfisch											1	
Strandgrundel <i>Pomatoschistus microps</i>			Standfisch des Wattenmeeres, hfg. in Flussmündungen	xx	xx	xx	xx	xx	xx			x	x	xx	
Euryhaline Wanderarten															
Aal <i>Anguilla anguilla</i>	3		katadrome Wanderfisch	x	x	x	1		x	1			x	x	1
Finte <i>Alosa fallax</i>	2	II, V	anadrome Wanderart			x									
Dreistacheliger Stichling <i>Gasterosteus aculeatus</i>			Gewässer aller Art, anadrome Wanderfisch (Außen-Weser)	x	x	xx	xx	x	x	x		x	x	xx	xx
Flunder (juv.) <i>Platichthys flesus</i>			Grundfisch küstennaher Flachwassergebiete auch im Brackwasser	xx	x	xx	xx	x	xx	x		x	xx	x	x
Stint <i>Osmerus eperlanus</i>			anadrome Wanderart, hfg. in der Brackwasserzone	x	x	x	1	1					xx	x	x
Süßwasserfische															
Neunstacheliger Stichling <i>Pungitius pungitius</i>			Binnengewässer aller Art		1		x		1			x			
Flußbarsch <i>Perca fluviatilis</i>			Stehende u. fließende Gewässer, auch Brackwasser	x	x	xx		x		1			x		
Kaulbarsch <i>Acerina cernua</i>			Standfisch großer Flüsse, Seen		x								x	1	
Aland <i>Leuciscus idus</i>			große Binnengewässer / Flüsse	x	x	x	x	x	x				1		1
Zander <i>Lucioperca lucioperca</i>			Standfisch größerer Flüsse u. Seen		xx	xx		x	x				x	x	x
Brasse <i>Abramis brama</i>			Standfisch der Tieflandgewässer	x	xx	x		x	x				x	x	x
Güster <i>Blicca bjoerkna</i>			hfg. in Binnengewässern		x								x	x	
Hasel <i>Leuciscus leuciscus</i>			strömende Binnen-gewässer	1											
Karpfen <i>Cyprinus carpio</i>			Süßwasserfisch		1										
Rotaugen <i>Rutilus rutilus</i>			euryöker Süßwasserfisch		x	x		1	x					x	
Rotfeder <i>Scardinius erythroph.</i>			verbreiteter Standfisch der Binnengewässer	x	x			1					x	1	
Ukelei <i>Alburnus alburnus</i>			Standfisch der Binnengewässer	1	x	x									

4.5 Terrestrische Wirbellosenfauna

4.5.1 Untersuchungsziele und Methoden

Unter den terrestrischen Wirbellosen finden sich in den verschiedenen Gruppen Spezialisten, die durch ihre enge Lebensraumbindung eine Zeigerfunktion erfüllen. In den verschiedenen Gruppen gibt es dabei auch Arten, die nicht nur in den terrestrischen Landlebensräumen auftreten, sondern auch typisch für z.B. bestimmte Uferausprägungen oder Vegetationsstrukturen sind.

So eignen sich Laufkäfer besonders gut als Bioindikatoren für ökologische Fragestellungen, da sie zumeist arten- und individuenreich auftreten, und ihre ökologischen Ansprüche vergleichsweise gut untersucht sind. In dieser Gruppe finden sich Spezialisten, deren Auftreten Rückschlüsse auf das Alter von Uferstrukturen (z.B. HANDKE & KUNDEL (1989)) oder die Ausprägung von Grünlandstandorten zulässt. Darüber hinaus finden sich unter den Laufkäfern auch sogenannte halobionte Arten, die nur in salzbeeinflussten Standorten auftreten. In unterschiedlichen Habitaten wurden auf der Tegeler Plate Untersuchungen zu terrestrischen Wirbellosen durchgeführt, die insbesondere darauf ausgerichtet sind zu ergründen, ob in der Umstrukturierungsphase von Feuchtbrachen zu Schilfröhrichten bereits Spezies der Zielartengruppen auftreten bzw. um natürliche Schwankungen in der Artenzusammensetzung zu dokumentieren. Zur Erfassung dieses Artenspektrums der Laufkäfer wurden Handfänge in unterschiedlichen Uferbereichen durchgeführt. Für die Erfassung des Artenspektrums in Sukzessionsfluren der Tegeler Plate wurden Bodenfallen nach Barber eingesetzt, die in den Frühjahrs- (April - Mai) und Spätsommermonaten (August – Oktober) exponiert waren.

Unter den Schilfbesiedlern finden sich sog. Pflanzensauger, die eine spezielle Ernährungsweise auszeichnet: sie stechen meist Leitgewebe der Pflanzen an und entnehmen ihnen die Flüssigkeit, die aus dem photosynthetisch aktiven Gewebe geleitet wird. Zikaden (Homoptera: Auchenorrhyncha) sind, wie alle Pflanzensauger, durch einen Stechrüssel gekennzeichnet, mit dem sie die Pflanzen anstechen und besaugen. In Deutschland kommen im Bereich der nordwestdeutschen Ebene 8 Zikaden-Arten vor, die monophag an Schilf (*Phragmites australis*) saugen. Neben den Zikadenarten, die Schilfbestände generell besiedeln, gibt es auch bei den Zikaden eine Reihe von Arten, die halophil bzw. halobiont sind und nur Schilf unter Salzeinfluss besiedeln. Die halophile Zikadenart *Paramesus obtusifrons*, saugt z.B. nur an *Bolboschoenus maritimus*, der Gewöhnlichen Strandsimse, die auf der Einswarder Plate den Schilfröhrichten vorgelagert Bestände des Brackwasserröhrichtes bildet. Die Zikaden des Gebietes wurden im Bereich der Einswarder Plate als Vergleichsfläche 1996 und 2003, im Bereich der Tegeler Plate in 2003 durch Kescherfang und Handaufsammlungen sowie durch zusätzliche Bodenfallen erfasst.

Eine weitere Gruppe, die durchgehend von allen Autoren zur Bearbeitung in Röhrichten empfohlen wird, sind die Nachtfalter (RIECKEN 1992, MEIER 1992). Von den Großschmetterlingen sind 110 Tagfalterarten und 920 Nachtfalterarten in Niedersachsen bodenständig (LOBENSTEIN 1988). Während Tagfalter (Lepidoptera: Rhopalocera) in Schilfröhrichten weitgehend fehlen, sind die Nachtfalter (Lepidoptera: Heterocera) mit mehreren spezialisierten Arten vertreten und stellen somit eine geeignete Tiergruppe zur Bewertung dieser Lebensräume dar.

Nachtfalter und ihre Larven sind fast ausnahmslos phytophage Insekten. Unter den Nachtfaltern finden sich neben Wirtspflanzen-Spezialisten auch Arten, die an bestimmte Strukturmerkmale angepasst sind, wie z.B. *Chilodes maritima*, eine Schilfrohreule, die, ebenso wie *Laelia coenosa*, nur großflächige Röhrichtbestände besiedelt. Eine weitere Schilfeulenart, *Archanara geminipuncta*, wird nur in Altschilfbeständen gefunden, verschwindet also bei Mahd aus den Flächen. Die Nachtfalter wurden 2003, 2004 und 2007 mit Lichtfängen auf der Tegeler Plate und der Einswarder Plate (1996, 2003, 2004) untersucht.

Die Lage der untersuchten Probestellen findet sich in Abb. 15 (S. 34).

4.5.2 Tidebeeinflusste Bereiche

4.5.2.1 Laufkäfer (Handfänge)

Die Ergebnisse der Erfassung der letzten Jahre mit gezielten Handfängen in den tidebeeinflussten Habitaten ist in Tab. A - 24 im Anhang zusammengestellt, die auch kurze Informationen zur Ökologie und Gefährdungsgrad der Arten enthält. Insgesamt konnten 77 Laufkäferarten nachgewiesen werden. Die meisten Arten konnten in den Uferstrukturen zu Feuchtgrünlandbrachen ermittelt werden (s. Abb. 58). 38 Arten wurden im Bereich der Röhrichte, 39 Arten im Bereich der sandigen Ufer nachgewiesen. In Schlammfluren wurden 11 Arten gefunden, wobei diese Strukturen nur zwischen 2001 und 2005 untersucht wurden, weil mit Zunahme der Röhrichte diese Bereiche nicht oder nur noch sehr kleinflächig vorhanden waren. Unter den Arten fanden sich einige in Niedersachsen und Bremen gefährdete Arten: *Dyschirius obscurus*, *Acupalpus exiguus*, *Bembidion argenteolum*, *Bembidion bipunctatum* und *Demetrias monostigma* sind nach ASSMANN et al. (2003) in Niedersachsen und Bremen gefährdet (Rote Liste 3), die halobionte Art *Bembidion iricolor* ist stark gefährdet (Rote Liste 2). Die meisten Arten sind typische Uferarten mit unterschiedlichen Substratvorlieben.

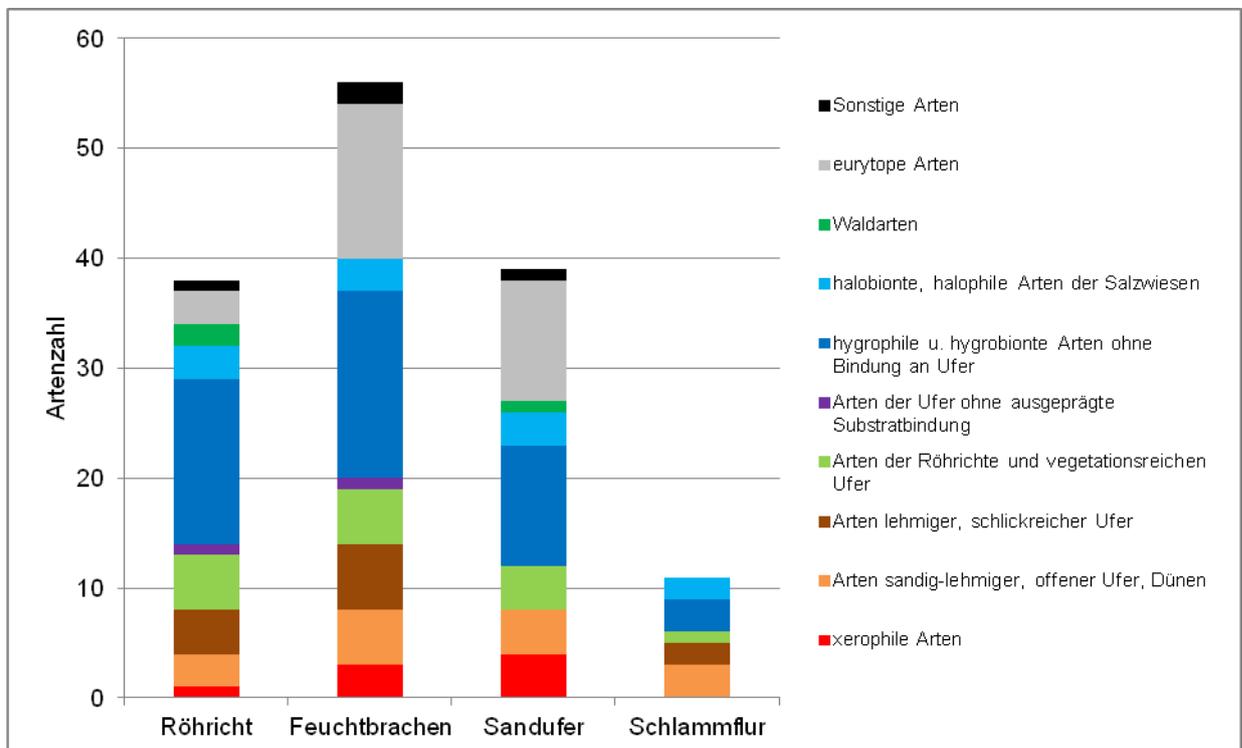


Abb. 58: Gesamtartenzahlen unterschiedlicher ökologischer Gruppen der Laufkäfer in unterschiedlichen Habitaten auf der Tegeler Plate.

Handfänge 1999 - 2012. Ökologie angelehnt an GÜRLICH (1999).

Typische Röhrichtarten wie *Odacantha melanura* oder *Demetrias monostigma*, die nach HANDKE & KUNDEL (1989) nur in älteren Röhrichtbeständen auftreten, können inzwischen an nahezu allen Röhrichtstrukturen im Bereich der Priele der Tegeler Plate nachgewiesen werden. Dabei ist davon auszugehen, dass sich diese Arten aus den im Gebiet schon vorhandenen Röhrichtsäumen ausbreiten konnten. Röhricht-Arten wie *Agonum thoreyi* fanden sich aber auch regelmäßig in angespülter Streu, so dass auch die Verdriftung bei Sturmfluten bei der Verbreitung eine Rolle spielen dürfte. Dafür zeigen typische Pionierarten wie *Elaphrus riparius*, die bodenoffene Bereiche in den ersten Jahren nach Herstellung der Flächen schnell besiedeln, in der zeitlichen Entwicklung abnehmende Tendenzen. In den sandigen Uferbereichen des Nordprieles treten typische sandliebende Arten wie der Sandlaufkäfer *Cicindela hybrida* oder *Bembidion argenteolum* auf. Darüber hinaus

finden sich auch salzliebende Arten, die auch im Eingriffsgebiet vor Weddewarden nachgewiesen werden konnten, inzwischen regelmäßig an den Ufern der Tegeler Plate. Insbesondere *Bembidion iricolor*, die nach GÜRLICH (1999) eine streng an die oligohaline Zone gebundene Laufkäferart ist, kann im Bereich der Tegeler Plate mit Ausnahme der sandigen Uferbereiche inzwischen regelmäßig gefunden werden.

In der zeitlichen Entwicklung zeigt sich, dass mit Ausnahme des Jahres 2002 die Artenzahlen nach der Herstellung der Flächen bis 2003 kontinuierlich zugenommen haben (s. Abb. 59). Die Vegetationsentwicklung sowie die morphologischen Entwicklungsprozesse an den Uferstandorten dürften für diesen Effekt verantwortlich sein. Seit 2005 können dann wieder weniger Arten gefunden werden, wobei besonders Arten, die offene Uferstrukturen bevorzugen, mit der zunehmenden Röhrichtausbreitung der Ufer abgenommen haben. Insgesamt ist davon auszugehen, dass sich das Zielartenspektrum insbesondere der typischen Röhrichtarten im Bereich der Tegeler Plate eingestellt hat.

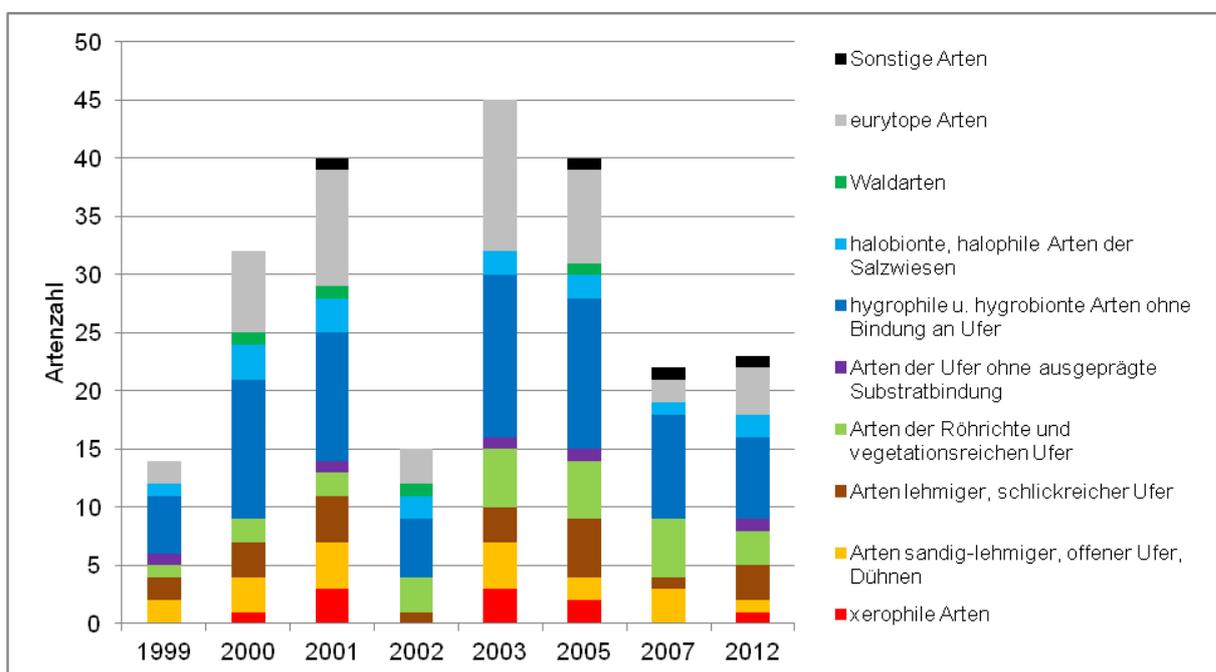


Abb. 59: Entwicklung der Artenzahlen unterschiedlicher ökologischer Gruppen der Laufkäfer an Uferstandorten der Tegeler Plate.

Handfänge 1999 - 2012 . Ökologie angelehnt an GÜRLICH (1999).

4.5.2.2 Nachtfalter und Zikaden

Durch die Kompensationsmaßnahmen auf der Tegeler Plate entwickeln sich Röhrichte, insbesondere Schilfröhricht, sukzessive zum vorherrschenden Vegetationsbestand. Röhrichte stellen aus vegetationskundlicher Sicht artenarme Biotope dar, da die meisten bestandsbildenden Arten aufgrund ihrer Konkurrenzkraft nur wenigen anderen Pflanzenarten geeignete Standortbedingungen bieten. Unter den Schilfröhrichtbesiedlern treten mit Abstand die meisten Spezialisten unter den Insekten auf; zahlreiche monophage Arten sind bei Zikaden, Nachtschmetterlingen, Käfern und Blattläusen bekannt (KÜFOG 1998, HILDEBRANDT & HANDKE 1996).

Zikaden

Auf der Tegeler Plate sowie der Einswarder Plate konnten trotz zum Teil hohen Probenumfanges nur relativ wenige Individuen nachgewiesen werden (s. Tab. A - 29 im Anhang). Die Artenarmut der

Zikaden auf der Tegeler wie der Einswarder Plate war auffällig und betraf sowohl die verschiedenen Ausprägungen von Röhrichtern wie das Offenland. Damit unterscheiden sich beide Gebiete deutlich von weit artenreicheren Brackwassergebieten wie im Bereich des ehemaligen Eingriffgebietes in Weddewarden, wo über 40 Zikadenarten nachgewiesen wurden (HILDEBRANDT 1990). Allerdings ist die Zikadenfauna von Röhrichtern generell sehr artenarm, da in ihnen meist nur hochgradig spezialisierte Arten auftreten, während die Ubiquisten mit den Extrembedingungen der Röhrichte, wie hohe Feuchte und Beschattung, oft nicht mehr zurechtkommen (NICKEL et al. 2002).

Insgesamt zeigte sich auf der Tegeler Plate folgendes Verbreitungsbild der Zikaden: Die häufigste Art *Macrosteles sexnotatus* besiedelt alle untersuchten Röhrichttypen (Schilf-, Strandsimsen- und Rohrglanzgras-Röhricht), fehlt aber in den Ruderalflächen. Sie gilt als Pionierart, die besonders in intensiv genutzten Kulturlflächen auftritt, aber auch ungenutzte Flächen besiedeln kann. Die monophag an Rohrglanzgras gebundenen Arten *Stenocranus major* und *Mocuellus metrius* dominieren naturgemäß im Rohrglanzgras-Röhricht, treten aber auch in den Schilfflächen auf, wenn dort Bestände ihrer Wirtspflanze vereinzelt oder in größeren Beständen wachsen. Hier wurde eine dritte monophage Art an *Phalaris*, *Balclutha rhenana*, nachgewiesen. Die Art, die in dieser Untersuchung besondere Aufmerksamkeit galt, die monophag an Salzschilf lebende *Chloriona glaucescens*, tritt nur in den Schilfflächen in größeren Mengen auf. Sie hat in 2003 bereits auch die nach Durchführung der Kompensationsmaßnahmen neu etablierten Flächen besiedelt. Einen deutlichen Schwerpunkt in der Ruderalbrache bildet die extrem eurytope Wiesen-Schaumzikade *Philaenus spumarius*, die häufig in Anfangsstadien der Sukzession ruderaler Biotope in großen Mengen besiedeln kann (vgl. HILDEBRANDT 1986).

Die weiteren Arten der Tegeler Plate, die größere Häufigkeiten erreichen, sind in der Mehrzahl ebenfalls Generalisten. Spezialisten, wie *Eupteryx cyclops* an Brennessel oder die auch in Salzwiesen vordringende *Macrosteles viridigriseus* wurden nur in Einzelexemplaren nachgewiesen. Auffällig ist auch der sehr geringe Anteil von Juvenilstadien in den Proben. Dies weist auf geringe Reproduktionserfolge im Jahre 2003 hin.

Die reinen Schilfflächen werden auf der Tegeler und der Einswarder Plate von *Chloriona glaucescens* dominiert, einer gefährdeten Art (REMANE et al. 1998), die als Larve überwintert und im Frühsommer in hoher Dichte ausschließlich in salzbeeinflussten Schilfröhrichtern gefunden werden kann. Auf der Einswarder Plate wurden mit *Paralimnus phragmitis* und *Euides speciosa* noch zwei weitere Schilfspezialisten nachgewiesen. Weitere gefährdete halobionte Arten, die z. B. auch im CT III – Gebiet und vor Weddewarden nachgewiesen wurden (u.a. *Paramesus obtusifolius*, eine an *Scirpus maritimus* gebundene Art), kamen im oligohalinen Bereich der Tegeler und der Einswarder Plate vermutlich wegen der zu geringen Salinität bzw. dem Fehlen spezifischer Wirtspflanzen nicht vor.

Die Artenarmut der beiden Gebiete wird noch prägnanter, wenn sie den potenziellen Kolonisatoren der entsprechenden Wirtspflanzen gegenübergestellt wird. Obwohl die Wirtspflanzen für zahlreiche weitere Zikadenspezialisten vorhanden sind, blieben diese offenbar unbesiedelt. Diese Artendefizite zeigen sich besonders in den noch von Kräutern dominierten ruderalisierten Brachflächen der Tegeler Plate, wo z.B. keine der zu erwartenden Brennessel - Besiedler nachgewiesen wurden. Hinsichtlich des Anteils von Spezialisten unterscheiden sich nur die Schilfröhrichte deutlich von den Offenbiotopen: die Schilfflächen weisen bei den Untersuchungen in 2003 einen deutlich höheren Anteil von Spezialisten auf als das Grünland. Hingegen ist das Rohrglanzgras-Röhricht mit zwei Arten arm an Spezialisten, das Strandsimsen-Röhricht und die ruderaler Brache sind nur von Ubiquisten besiedelt. Die häufigen und langanhaltenden Überschwemmungen wirken dabei offenbar einem größeren Artenreichtum der Zikadenfauna entgegen. Dies gilt nicht nur für die generell artenarmen Schilfflächen, sondern auch für die Brachen auf den höher gelegenen einstigen Nutzflächen, die von Hochstauden aus Kräutern dominiert werden.

Die biotopspezifische Zikade *Chloriona glaucescens* kann damit als „Leitart“ für brackwasser-geprägte Schilfröhrichte im oligohalinen angesehen werden. Aufgrund der sehr eingeschränkten

geographischen Verbreitung von brackigen Schilfröhrichten, kommt dem Erhalt und der Entwicklung dieses ästuarspezifischen Lebensraums jedoch eine hohe Bedeutung für den Artenschutz zu.

Nachtfalter

In Relation zur Gesamtartenzahl von 920 in Niedersachsen bodenständigen Nachtfalterarten (Lepidoptera: Heterocera) beherbergen strukturarme Röhrichte eine vergleichsweise geringe Zahl an Nachtfalterarten. Mit dem Einsatz von speziellen Leuchtanlagen wurde die Nachtfalterfauna auf der Tegeler und der Einswarder Plate erfasst. Dabei wurden insgesamt 146 Arten dokumentiert. 121 Arten traten auf der Tegeler Plate auf, 110 Arten wurden auf der Einswarder Plate nachgewiesen (s. Tab. A - 29 im Anhang). Die größte Gruppe stellen dabei die Eulenfalter (Noctuidae) mit 97 Arten. 41 Arten (entspr. 28 %) werden auf der Roten Liste (LOBENSTEIN 2004) geführt. Darunter finden sich mit der Pestwurzeule (*Hydraecia petasitis*) und der Rohrglanzgraseule (*Archanara neurica*) zwei Arten, die in Niedersachsen vom Aussterben bedroht sind (Rote Liste 1) und acht Arten, die in ihrem Bestand stark gefährdet sind.

Unter den indigenen Eulenarten finden sich 13 Arten von Biotopspezialisten, die an Schilf vorkommen. Von diesen Arten sind neun Arten monophag an Schilf gebunden. Das entspricht mehr als 70 % des in Norddeutschland vorkommenden Biotoppotenzials. Es wurden mehr auf Schilf spezialisierte Arten gefunden als bei vergleichbaren Untersuchungen im Röhrichtgürtel des Steinhuder Meeres (ROHLFS 1993) und in der mittleren Hammeniederung (SCHIKORA 1988). Diese Artengruppe konnte auch schon bei den ersten Untersuchungen in 2003 auf der Tegeler Plate im Bereich des Südpriels mit Altschilf-beständen, aber auch im nördlichen Teil am Nordpriel vollständig angetroffen werden, so dass davon auszugehen ist, dass sich diese Spezialisten schnell im Gebiet etabliert haben. Sowohl auf der Einswarder Plate als auch auf der Tegeler Plate können in 2004 zwar die meisten dieser Arten wiedergefunden werden, die Abundanzen zeigen sich aber in beiden Gebieten reduziert. In 2007 können auf der Tegeler Plate nur noch sechs Arten dieser Spezialisten gefunden werden. Generell zeigen die Probeflächen auf der Tegeler Plate jedoch eine fortgeschrittene Röhrichtentwicklung, sodass mit einer Stabilisierung der 2003 vorhandenen Populationen der Schilfbewohner zu rechnen gewesen wäre. Als Hauptfaktor für die anhaltend rezessive Tendenz wird deshalb die insgesamt ungünstige, z.T. extreme Witterung während der Erfassungssaison sowie über den Zeitraum von Sommer 2006 bis 2007 angesehen. Andere Kausalfaktoren sind augenscheinlich nicht erkennbar. Die rückläufige Tendenz der Nachweise ist besonders bei den „Schilfeulen-Arten“ der Gattung *Archanara* deutlich. Diese neigen zwar generell zu Schwankungen in ihren Populationsdichten, gelten aber als gute Indikator-Arten für Habitatqualität und ökologische Bedeutung von Röhrichten. Bei den als euryök eingestufteten Schilfspezialisten ist die rückläufige Tendenz weniger stark ausgeprägt. Ihre Populationsentwicklung scheint zumindest in Ansätzen mit der Schilfzunahme zu korrelieren.

Nachfalterpopulationen sind ständig dezimierenden Faktoren in ihrer Umwelt ausgesetzt, so dass ein Reproduktionserfolg an einem bestimmten Standort keine Garantie für die Persistenz einer Population für längere Zeit ist. Diese Unsicherheit wird durch eine gute Ausbreitungsfähigkeit kompensiert. Die Röhrichte der Tegeler Plate sind aufgrund ihrer Lage zwischen der Strohhauser Plate und der Einswarder Plate langfristig für alle Arten erreichbar. Generell ist zu erwarten, dass die Mehrzahl der bisher festgestellten Arten auch in Zukunft wieder nachgewiesen werden kann.

4.5.3 Sukzessionsfluren auf Spülfeldstandorten

Auf den nur sehr selten überfluteten ehemaligen Spülfeldern wurde wiederholt die Laufkäferfauna mit Bodenfallen an verschiedenen repräsentativen Standorten untersucht (s. Gesamttabellen im Anhang Tab. A - 24 bis A - 27; s.a. Abb. 15, S. 34). Insgesamt konnten dabei 83 Arten der Laufkäfer nachgewiesen werden. Gefährdete Arten der Roten Liste traten nur sehr vereinzelt auf. In 2012 wurde allerdings mit *Chlaenius tristis* eine in Niedersachsen und Bremen vom Aussterben bedrohte typische Art der Auen am Rand des Tümpels auf dem ehemaligen Maisacker gefunden.

Auf dem zur Entwicklung von mageren Sandfluren tief umgebrochenen bzw. modellierten mittleren Spülfeld (ehemaliger Maisacker) konnten die Zielarten offener sandiger Lebensräume (z. B. *Amara aenea*, *A. spreta*, *Calathus ambiguus*) nur in geringen Anteilen besonders im ersten Untersuchungsjahr 1999 nachgewiesen werden. Entsprechend der durch Staunässe im Boden geprägten Vegetationsentwicklung nehmen demgegenüber hygrophile Arten ohne eine Bindung an Uferstandorte zu. So stellen Arten, die nach DÜLGE et al. (1994) für Feuchtgrünländer typisch sind, im Jahr 2001 bereits fast 50 % der Individuenanteile (u.a. *Agonum emarginatum (afrum)*, *A. viduum*, *Chlaenius nigricornis*, *Pterostichus nigrita*). In den Folgejahren 2007 und 2012 dominierten eher eurytope Arten (*Poecilus versicolor*, *Pterostichus niger*).

Eine ähnliche Entwicklung mit der Zunahme hygrophiler Arten und der Abnahme von Besiedlern sandiger Standorte ist auch auf der Grünlandbrache des nördlichen Spülfelds zu beobachten. Dominierende Art in den Anfangsjahren nach Herstellung der Flächen ist hier *Pterostichus niger*, eine euryöke Art, die beschattete (vegetationsreiche) Habitate bevorzugt. Vergleiche mit der Besiedlung des Grünlandes vor der Nutzungsaufgabe (1994) zeigen, dass die Individuen- und Artenzusammensetzung recht ähnlich geblieben ist. In 2004 werden in diesem Bereich ausschließlich hygrophile Arten und Arten der Ufer vorgefunden. Dominierende Art ist die typische Feuchtgrünlandkennart *Agonum emarginatum*. Nachdem dieser Bereich ab 2005 durch Galloway Rinder extensiv beweidet wurde, nehmen eurytope Grünlandarten wieder zu. In 2012 stellt die eurytope Grünlandart *Poecilus versicolor* über 50 % der Individuen. Auffällig ist, dass xerophile Arten wie *Amara aenea* vorwiegend vor der Umgestaltung nachgewiesen wurden. Vermutlich waren die mikroklimatischen Bedingungen aufgrund der niedrigen Weidevegetation für diese Artengruppe günstiger.

Im oberen Uferbereich eines Tümpels auf dem mittleren Spülfeld deuten sich vergleichbare Entwicklungen an. Nachdem in den ersten Jahren nach Herstellung der Flächen eurytope Arten wie *Pterostichus melanarius* dominiert haben, nehmen die Anteile hygrophiler Arten bis 2004 deutlich zu. Ab 2007 steigt der Anteil eurytooper Arten dann in den inzwischen von Rohrglanzgras und Brennesseln dominierten Flächen.

Nur im Bereich einer der abgerissenen Hofstellen am Nordpriel haben sich sandig trockene Ruderalstandorte erhalten, die 2001 in die Laufkäferuntersuchung mit einbezogen wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass auch auf der Tegeler Plate das entsprechende Arteninventar der Sandfluren und Magerrasen, wie es für Flussunterläufe typisch ist, zu finden ist. Es wurden dort sechs trockenheitsliebende Arten und mit *Cicindela hybrida* (Sandlaufkäfer) und *Amara spreta* zwei Arten der Dünen, offenen Sandflächen und sandigen Spülsäume nachgewiesen.

Die Untersuchung der **Laufkäfer** zeigt, dass Charakterarten der Sandfluren und Magerrasen nur lokal und in geringer Anzahl festzustellen sind. Diese werden sich aufgrund der ungünstigen Standortverhältnisse auf den umgestalteten Spülfeldern nicht dauerhaft gegenüber den euryöken bzw. hygrophilen Arten behaupten können. Bis 2004 wurde eine deutliche Zunahme der Feuchtgrünlandkennarten bzw. hygrophiler Arten in den Flächen verzeichnet. Ab 2007 nehmen, nachdem die extensive Beweidung der Flächen seit 2005 durchgeführt wird, weitverbreitete eurytope Grünlandarten wieder zu.

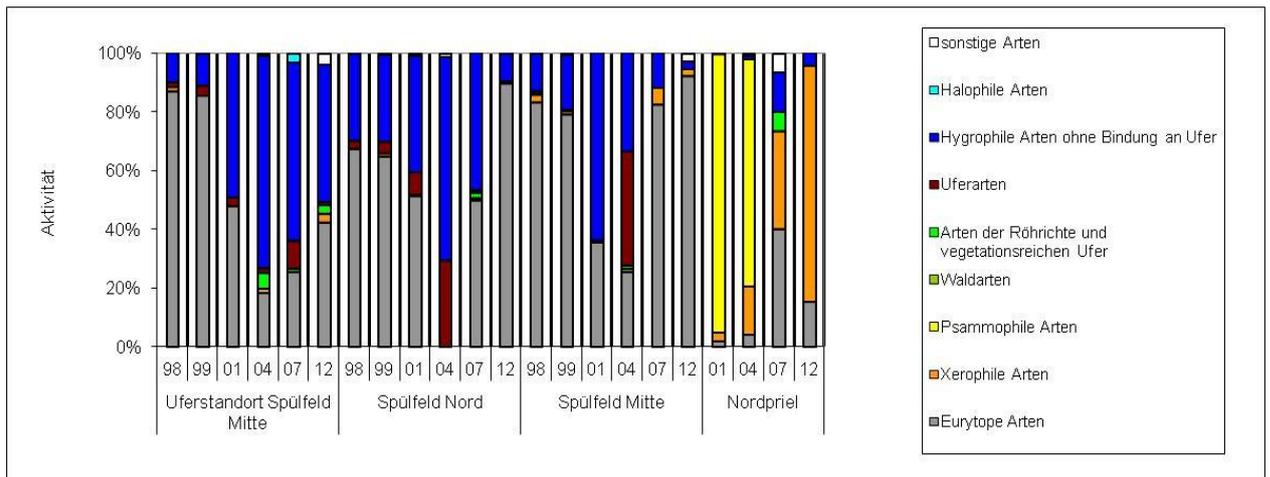


Abb. 60: Individuenzusammensetzung der Laufkäferfauna an Sukzessionsstandorten der Tegeler Plate nach ökologischen Gruppen zwischen 1998 und 2012.

4.5.3.1 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Besiedlung der neu entstandenen tidebeeinflussten Biotope durch Zielarten der terrestrischen Fauna schnell vorangegangen ist. Schon in 2003 können bei den Zikaden, Nachtfaltern und bei der Litoralfauna stenöke Arten der Röhrichte und bestimmter Uferstrukturen gefunden werden. Insbesondere die Röhrichtarten haben die neu entstandenen Strukturen auf der Tegeler Plate schnell angenommen. Die Nähe zu alten Röhrichtbereichen auf der Einswarder Plate, der Strohhäuser Plate und den alten Beständen auf der Tegeler Plate dürfte diesen Prozess unterstützt haben. Die Artenzahlen im oligohalinen Bereich sind aber im Vergleich zu marinen Habitaten naturraumtypisch vergleichsweise gering, da für die meisten halophilen / halobionten Arten der Salzgehalt im Bereich der Tegeler Plate wahrscheinlich zu gering ist. Die Etablierung von sandliebenden Arten der Dünen durch Tiefenpflügung im Bereich des mittleren Spülfeldes muss dagegen als gescheitert angesehen werden. Dieses Arteninventar kann aber kleinräumig im Bereich der Nordprielmündung vorgefunden werden.

5 Bewertung der Kompensationsmaßnahme

Auf der Grundlage der Auswertung und naturschutzfachlichen Bewertung der ökologischen Begleituntersuchungen erfolgt eine zusammenfassende Beurteilung der Kompensationsmaßnahmen im Hinblick auf die Erreichung der planfestgestellten Kompensationsziele. Hierbei wird unterschieden zwischen der Beurteilung der Maßnahmenumsetzung als grundlegender Erfolgsvoraussetzung und einer synoptischen Bewertung der Zielerreichung auf den Maßnahmenflächen.

5.1 Bewertung der Maßnahmenumsetzung

Die Anforderung aus dem CT III-Genehmigungsverfahren für den eingriffsbedingten Verlust der Tidebiotope (Flachwasserzone, Wattflächen, Tideröhrichte) einen gleichwertigen Ersatz auf der sommerbedeichten Tegeler Plate zu schaffen, führte zu dem Entschluss, die landwirtschaftliche Nutzung vollständig aufzugeben und das Gebiet für einen unregelmäßigen Tideeinfluss zu öffnen und der eigendynamischen Entwicklung zu überlassen. Da es sich um einen neuartigen Maßnahmenansatz handelte, war nach dem Planfeststellungsbeschluss von 1994 zunächst eine fast zweijährige Planungs- und Abstimmungsphase erforderlich, in der die landschaftsplanerischen Zielsetzungen weiter konkretisiert und die Details der erforderlichen baulichen Initialmaßnahmen zur Öffnung für den Tideeinfluss sowie zur Entwicklung der höher gelegenen Spülfelder festgelegt wurden. In diesem Zeitraum wurden auch weitere landschaftsökologische Bestandsaufnahmen durchgeführt, die eine gute Vergleichsbasis mit den nachfolgenden Entwicklungsstadien ergaben. Auf der Grundlage der detaillierten Landschaftspflegerischen Ausführungsplanung (LAP, DABER LANDSCHAFTSPLANUNG 1998) wurden nach den vorlaufenden Arbeiten in den Jahren 1994 / 95 (Abriss von Gebäuden, Verlegung von Leitungen etc.) die sehr umfangreichen erdbaulichen Maßnahmen 1996 / 97 in einer intensiven Bauphase unter besonderer Berücksichtigung naturschutzfachlicher und deichrechtlicher Erfordernisse und Vorgaben durchgeführt. Seit der Öffnung des Sommerdeichs im April 1998 ist das unregulierte Ein- und Ausschwingen der Tide möglich. Die Vorgaben des Planfeststellungsbeschlusses wurden damit unter Berücksichtigung der planerischen und bautechnischen Herausforderungen zügig und vollständig umgesetzt. Dies gilt auch für die Durchsetzung des Jagdverbots und – mit den unter Kap. 3.4 genannten Einschränkungen – auch für das Fischereiverbot.

Der festgesetzte 15-jährige Entwicklungszeitraum, der durch ökologische Untersuchungen zur Erfolgskontrolle begleitet wurde, umfasst damit die Jahre von 1998 bis 2012. In diesem Zeitraum wurden die Begleituntersuchungen fortlaufend ausgewertet, so dass die erforderlichen Informationsgrundlagen für zielgerichtete Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen zur Verfügung standen. Insbesondere im Bereich der Spülfelder, wo Sandbiotope entwickelt werden sollten, wurde auf nicht zielkonforme Entwicklungen reagiert und z.T. konnten Anpassungsmaßnahmen vorgenommen werden. Hierzu gehört vor allem die ursprünglich nicht geplante Einführung einer extensiven Ganzjahresbeweidung auf dem Spülfeld Nord seit 2005.

Obwohl im flächenmäßig vorherrschenden, tidegeprägten Sukzessionsbereich die Voraussetzungen für eine unregelmäßige, eigendynamische Entwicklung geschaffen wurden, waren im Entwicklungszeitraum noch in größerem Umfang z.T. aufwändige bauliche Maßnahmen erforderlich, die vor allem im Zusammenhang mit Anforderungen des Deichschutzes standen und sich auf die Sicherung von deichnahen Gewässern (Erosionsschutz) und die Regulierung von Gehölzbeständen beziehen.

➔ Ergebnis

Die Detailplanung und Realisierung der erforderlichen baulichen Maßnahmen und die Umsetzung weiterer Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen im Entwicklungszeitraum erfolgte fristgerecht und in Abstimmung mit den zuständigen Naturschutzbehörden. Es bestanden daher für den gesamten Beurteilungszeitraum alle Voraussetzungen für eine zielgerechte Entwicklung der Kompensationsfläche.

5.2 Bewertung des Maßnahmenerfolgs

Die zusammenfassende Bewertung der auf der Kompensationsfläche „Tegeler Plate“ durchgeführten Kompensationsmaßnahmen nimmt eine Einstufung hinsichtlich der Zielerreichung am Ende der 15-jährigen Entwicklungsphase vor (s. Tab. 8). Zielvorgaben sind die im Rahmen der landschaftspflegerischen Ausführungsplanung konkretisierten Entwicklungsziele aus der Planfeststellung. Insbesondere hinsichtlich der abiotischen Teilziele sind diese relativ allgemein gehalten, was eine differenzierte und eindeutige Bewertung erschwert. Die synoptische Bewertung erfolgt hier unter Einbeziehung der untersuchten biotischen Indikatoren und der Kenntnis von Referenzflächen an der Unterweser. Eindeutige Übereinstimmungen von Entwicklungszielen und den Ergebnissen der Erfolgskontrollen führen auf einer 5-stufigen Ordinalskala zu einer positiven Bewertung, deutliche Abweichungen zu einer negativen Bewertung. Eine mittlere Bewertung ergibt sich bei einer ausreichend zielkonformen Entwicklung ohne besonders positive oder negative Bestandsveränderungen (befriedigend). Über die Beurteilung der Zielerreichung am Ende des festgesetzten Entwicklungszeitraums hinaus, erfolgt aufgrund der z.T. sehr langfristigen Biotopentwicklungsprozesse eine kurze Einschätzung der weiteren Entwicklungsprognose während des zukünftigen Unterhaltungszeitraums.

Die maßnahmenbezogene tabellarische Bewertung erfolgt getrennt für die abiotischen Zielvorgaben und die untersuchten Zielarten bzw. wertgebenden Artengruppen, die als Indikatoren für die ökologische Entwicklung fungieren. Das Bewertungsergebnis kann neben den eigentlichen Kompensationsmaßnahmen auch durch andere indirekte Wirkfaktoren beeinflusst werden, die dem Einfluss des Vorhabenträgers entzogen sind (Witterung, überregionale Bestandstrends etc.). Die fünfstufige Einzelbewertung in Tab. 8 wird daher durch eine textliche Bewertung des Kompensationserfolgs ergänzt, in der eine argumentative Gesamtgewichtung für die Kompensationsflächen vorgenommen wird (s. ➔ **Ergebnis**). Weitere grundsätzliche Aspekte der Biotopentwicklung auf der Tegeler Plate werden in Kap. 6 ausführlicher behandelt.

Tab. 8: Synoptische Bewertung der Zielerreichung der CT III - Kompensationsmaßnahmen auf der Kompensationsfläche "Tegeler Plate".

Erläuterung:

- ↑ sehr positiv, sehr günstig
- ↗ positiv, günstig
- befriedigend / schwankend
- ↘ ungünstig, nicht befriedigend
- ↓ negativ, sehr ungünstig

Kompensationsziele	Erfolgskontrolle im Entwicklungszeitraum: Zielerreichung der Kompensationsmaßnahmen		Entwicklungs- prognose
	Bewertung der Entwicklung von Strukturen u. Funktionen bzw. Zielarten / Artengruppen	Gesamt- bewertung	Unterhaltungsphase
nach Teilgebieten			
Entwicklung von Tide- biotopen			
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der typischen Wasserhaushalts-, Sedimentations- u. Bodenbildungsprozesse • Entwicklung natürlicher u. naturnaher Biotope der tidebeeinflussten Brackwasserüberflutungsbereiche der Weser mit <ul style="list-style-type: none"> - wattähnlichen Strukturen u. Prielsystemen - Flachwasserzonen - Röhrichten - sandigen Uferbereichen 	<p>Wasserhaushalt: ↑</p> <p>Vollständige Einbeziehung in den natürlichen Tideeinfluss der Brackwasserzone der Weser</p> <p>Morphologie: ↗</p> <p>Kontinuierliche Anpassung der Priele u. Gräben durch Sedimentation u. Erosion; Entwicklung zu schmalen Prielrinnen, Umwandlung von Tidetümpeln in Watt bzw. Röhricht</p> <p>Vegetation: ↗</p> <p>Sukzessive Ausbildung der naturraumtypischen Dominanz von Schilfröhricht, eher abnehmende Anteile von Brackwasserröhricht</p> <p>Avifauna (Brutvögel): ↑</p> <p>Deutliche Zunahme an gefährdeten Arten aller Gilden; schnelle u. bes. starke Zunahme der Röhrichtbrüter, lokal auch Bruten seltener Watvögel (Sand-, Flussregenpfeifer)</p> <p>Avifauna (Gastvögel): ↗</p> <p>Quantitativ geringe Bedeutung für Watvögel außerhalb der Bühnenfelder; hohe Wasservogelbestände (Mauser) durch Röhrichtzunahme wieder abnehmend, mit Ausnahme des Vorlands, das von der Gebietsberuhigung profitiert (starker Anstieg)</p>	<p>↗</p> <p>Die baulichen Initialmaßnahmen haben eine schnelle u. nachhaltige Entwicklung der naturraumtypischen Tidebiotope u. ihrer Zönosen ermöglicht.</p> <p>Erwünschte Bodenumlagerungs- und Sukzessionsprozesse durch Sturmfluten blieben jedoch wegen der geringen morphologischen Dynamik der Unterweser nicht wie erhofft langfristig erhalten (Ausnahme Nordprielmündung). Somit fehlen „Mosaik-Zyklus Effekte“; dies schränkt zwar eine optimale Struktur- und Habitatdiversität ein (s. Bewertung Vegetation und Avifauna-Gastvögel), ist jedoch als naturraumtypisch zu bewerten. Zudem wird die Strukturvielfalt durch die dargestellte Ganzjahresbeweidung sinnvoll unterstützt.</p>	<p>↗</p> <p>Die stabilen u. gerichteten Entwicklungstrends lassen nach 15 Jahren keine wesentlichen Änderungen erwarten; Sedimentation u. Schilfausbreitung dürften zu einer weiteren Stabilisierung der Morphologie führen</p> <p>Weitere Vorkommen seltener (Ziel-)Arten sind auch im Zuge der großräumigen Aufwertungen auf der Luneplate denkbar</p>

Kompensationsziele nach Teilgebieten	Erfolgskontrolle im Entwicklungszeitraum: Zielerreichung der Kompensationsmaßnahmen		Entwicklungs- prognose
	Bewertung der Entwicklung von Strukturen u. Funktionen bzw. Zielarten / Artengruppen	Gesamt- bewertung	Unterhaltungsphase
	<p>Fische: → Aufwuchsraum für ästuarine Jungfische in mäßiger Dichte (Priele)</p> <p>Terrestrische Wirbellose (Laufkäfer): ↗ Schnelle Etablierung von Kennarten der Ufer u. Röhrichte</p> <p>Aquatische Wirbellose (Benthos): ↗ Schnelle Etablierung der regionaltypischen individuenreichen Endofauna; Zunahme der Nachweise von Brackwasserarten</p>		
Entwicklung von Spülfeldern			
<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung natürlicher u. naturnaher Biotope, hier: <ul style="list-style-type: none"> Sand- und Magerbiotope Ruderalfluren verschiedener Feuchtigkeits- und Nährstoffstufen 	<p>Standortbedingungen (Sand): ↘ Die Entwicklung nährstoffarmer Standortbedingungen war nur lokal möglich (Spülfeld Nord) Lokal positiver Einfluss der Ganzjahresbeweidung (Spülfeld Nord)</p> <p>Vegetation: → Großräumige Ausbreitung von Ruderalarten u. Staunässezeigern; Abnahme der zwischenzeitlichen Arten- u. Strukturvielfalt auf Sandstandorten; Etablierung von Grünlandarten unter extensiver Beweidung (Spülfeld Nord)</p> <p>Avifauna (Brutvögel): → Hochwüchsige, ruderale Brachen mit überwiegend geringer Habitatbedeutung, jedoch lokal / temporär Bruten relativ seltener Arten wie Feldschwirl, Bartmeise, Schwarzkehlchen</p> <p>Terrestrische Wirbellose: Laufkäfer: ↘ Abnahme von Offenlandarten im Zuge der Sukzession</p>	<p>↘ (Mitte) / → (Nord)</p> <p>Die technisch aufwändigen Maßnahmen zur Freisetzung von Spülfeldsanden waren nicht nachhaltig wirksam, Arten u. Zönosen der Magerrasen traten nur kurzfristig auf; Entstehung vielfältiger Ruderalfluren u. ausgedehnter Landröhrichte (Spülfeld Mitte)</p> <p>Beweidung kann zumindest lokal kleine bodenoffene Sandflächen schaffen u. trägt so einer deutlichen Habitatdiversifizierung und der Etablierung von halboffenem Extensivgrünland bei (Spülfeld Nord)</p>	<p>→</p> <p>Eine Änderung durch natürliche Prozesse (z.B. Sturmfluten) ist nicht zu erwarten; mittelfristig wird die Artenvielfalt durch eine Zunahme von Gehölzen vermutlich zunehmen</p> <p>Die Beweidung trägt vor allem auf dem Spülfeld Nord zum Erhalt der vielfältigen, mäßig nährstoffreichen Habitatstrukturen bei</p> <p>Hinweis: Auf dem Spülfeld Mitte wird eine alternative Biotopentwicklung durch Bodenabtrag (Wattbucht / Tideröhricht) i.R. eines anderen Projektes geplant.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung natürlicher u. naturnaher Biotope, hier: <ul style="list-style-type: none"> Extensivgrünland 	<p>Vegetation: ↑ Entwicklung von feuchtem Mesophillem Grünland mit sehr deutlicher Artenzunahme bes. bei artenarmen Ausgangsbeständen</p> <p>Avifauna (Brutvögel): → Wiesenbrüter nur auf nördl. Grünland, dort aber temporär auch seltene Zielarten (Uferschnepfe bis 2002, Wachtelkönig, Rotschenkel)</p>	<p>↗</p> <p>Die Spülfeld-Grünländer haben bei Düngungsverzicht u. regelmäßiger Nutzung ein hohes Entwicklungspotenzial, so dass eine erfolgreiche Grünlandextensivierung innerhalb von 10-15 Jahren möglich war</p>	<p>↗</p> <p>Erhalt des Status quo u. ggf. Einwanderung wertgebender Pflanzen bei standortangepasster Nutzung u. Pflege möglich; kein Potenzial für Wiesenlimikolen</p>

➔ Ergebnis

Die Entwicklung natürlicher und naturnaher Biotop der tidebeeinflussten Brackwasserüberflutungsbereiche der Weser mit den typischen Wasserhaushalts-, Sedimentations- und Bodenbildungsprozessen ist durch die Kompensationsmaßnahmen auf der Tegeler Plate vollständig und umfassend erreicht worden. Der tief liegende, regelmäßig tidebeeinflusste Bereich entspricht dem naturraumtypischen Leitbild eines natürlichen Vorlands in der ästuarinen Brackwasserzone und kann heute kaum noch von den Verhältnisse in vergleichbaren Referenzflächen wie der Einswarder Plate nördlich der Luneplate unterschieden werden. Die strukturelle Homogenität aufgrund der Vorherrschaft des Schilfröhrichts nimmt noch weiter zu und wird auch nur lokal durch tidebedingte morphologische Anpassungsprozesse modifiziert. Neben der ökologisch-funktionalen Bedeutung des Tidegebiets für die Unterweser ergibt sich die besondere Naturschutzbedeutung vor allem durch die Naturnähe und Ungestörtheit sowie die meist im Verborgenen vorkommenden Zielarten naturnaher Tideästuare (Röhrichtbrüter, Schilfspezialisten unter den Insekten, benthische Brackwasserarten).

Die Umwandlung von zuvor intensiv landwirtschaftlich genutzten Sandspülfeldern mit Kleidecke in Sandbiotop war mit den eingesetzten Methoden nicht möglich, während die ebenfalls vorgesehenen Ruderalfluren unterschiedlicher Nährstoff- und Feuchtigkeitsverhältnisse sich großräumig ausbreiten konnten. Durch extensive Ganzjahresbeweidung wurden Teilbereiche wesentlich aufgewertet und bilden heute eine attraktive halboffene Weidelandschaft am Weserufer. Durch Nutzungsextensivierung konnten zwei artenarme Spülfeldgrünländer erfolgreich zu artenreichem Mesophilem Grünland entwickelt werden.

Die Kompensationsziele konnten innerhalb des 15-jährigen Entwicklungszeitraums nachweislich und – mit Ausnahme der Schaffung von Sand- und Magerbiotopen - umfassend erreicht werden und die Perspektiven der weiteren Entwicklung sind positiv. Die CT III-Kompensation auf der Tegeler Plate ist somit als eine erfolgreiche und nachhaltige Naturschutzmaßnahme zu bewerten.

5.3 Folgerungen für zukünftige Entwicklungs- und Unterhaltungsmaßnahmen

Die Biotopentwicklung im regelmäßig tidebeeinflussten Bereich wird auch zukünftig nicht auf lenkende Maßnahmen angewiesen sein (eigendynamische Entwicklung). In der Vergangenheit waren gleichwohl in umfangreichem Maße Sicherungsmaßnahmen vor allem im Zusammenhang mit der Entwässerung des Deichfußes bzw. der vorgelagerten Berme erforderlich. Voraussichtlich wird dieser Aufwand durch die durchgeführten Maßnahmen zur Strömungsberuhigung am Rhynschloot und die Ausbreitung von Schilf an den Ufern weiter abnehmen. Zu den notwendigen Kontroll- und Sicherungsaufgaben wird auch zukünftig eine Regulierung der Gehölzentwicklung und des Totholzanteils (Pappeln am Weserufer) sowie ggf. die Beseitigung von angeschwemmtem Zivilisationsmüll am Weserufer und entlang des Hauptdeichs gehören.

Die Biotopentwicklung auf dem Spülfeld Nord unter der Ganzjahres-Extensivbeweidung bzw. mit Mähweidenutzung sollte im Wesentlichen unverändert fortgesetzt werden. Eine Erhöhung der Weidedichte der Galloway-Herde auf im Mittel 0,6 Tiere / ha wird empfohlen, um den Effekt der Offenhaltung und Strukturdiversität noch zu verstärken. Die zweischürige Wiesennutzung auf dem Spülfeld Süd ohne Düngung bzw. mit gelegentlicher Mistdüngung (Ausnahmeregelung) sollte ebenfalls langfristig gesichert werden.

Im Hinblick auf die Avifauna sollte auch weiterhin auf die Einhaltung der Betretensregelung mit dem Ziel einer strikten Beruhigung geachtet werden. Die besondere landschaftliche Situation und Einsamkeit durch die Insellage haben in der Vergangenheit vereinzelt Personengruppen angelockt, die hier zu Störungen von empfindlichen Brut- und Gastvögeln führen können und Abfälle hinterlassen. Auch die Durchsetzung des Fischereiverbots erfordert regelmäßig Kontrollen, gerade auch an Sonn- und Feiertagen.

6 Ausblick – Zur Bedeutung der Untersuchungsergebnisse für Naturschutz und Landschaftspflege

Mit der Öffnung der Tegeler Plate für den ungesteuerten Tideeinfluss wurde erstmals an der Unterweser eine größere landwirtschaftliche Nutzfläche im Deichvorland wieder dem Überflutungsbereich der Unterweser zurück gegeben und somit eine Naturschutzmaßnahme realisiert, wie sie zur "Renaturierung der Unterweser" (CLAUS et al. 1993) seit langem gefordert wird. Mit diesem Ansatz verbunden war die Aufgabe einer zumindest teilweise naturnahen und in jedem Fall ökologisch entwicklungsfähigen Kulturlandschaft zugunsten einer nicht mehr durch Menschen, sondern durch ungestörte Sukzession und die Kräfte der Tide gesteuerten Entwicklung ("Natur aus Menschenhand"). Im Zuge der Voruntersuchungen zum Ausgangszustand wurde die damalige Bedeutung der Spülfeldgrünländer u.a. als Lebensraum der Uferschnepfe erkannt und ein Teil der zunächst für die Entwicklung von Sandbiotopen vorgesehenen Grünländer weiter bewirtschaftet und erhalten. Hinzuweisen ist zudem auf die im Gesamtzusammenhang der CT III-Kompensation vorgenommenen Maßnahmen zur erfolgreichen Entwicklung von Feuchtgrünland auf Ackerflächen der nahe gelegenen Binnendeichsflächen der Luneplate, die hier auch eine Funktion als "Ausweichlebensraum" haben (s. BREMENPORTS 2009, TESCH et al. 2010).

Im Zusammenhang mit dem weiterhin großen Bedarf an naturschutzrechtlichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für wasser- und hafenbauliche Eingriffe sowie Maßnahmen zur Sicherung der Kohärenz von Natura 2000-Schutzgebieten besteht ein besonderes Interesse an den Erfahrungen mit der Neuentwicklung oder Optimierung von Tidebiotopen. Die Anlage von Flachwasserzonen zur Sicherung und Verbesserung ästuartypischer und (tide-)auentypischer Prozesse und Funktionen hat auch Eingang in den Integrierten Bewirtschaftungsplan (IBP) für das Weser-Ästuar gefunden hat (s. NLWKN & SUBV 2012). Mit dem vorliegenden Abschlussbericht zu den CT III-Begleituntersuchungen werden zu dieser Thematik zahlreiche Erfahrungen und Einzeldaten zusammengestellt, die zu einer Verbesserung zukünftiger landschaftsplanerischer bzw. wasserbaulicher Planungen und Prognosen zur Renaturierung von Tideästuaren beitragen können. Die im Rahmen des CT III-Projektes durchgeführten ökologischen Begleituntersuchungen entsprachen damit bereits aktuellen Standards, die heute an wissenschaftliche und ethisch zeitgemäße Renaturierungsvorhaben gestellt werden (s. WIEGLEB et al. 2013, WIEGLEB & ZERBE 2009). Die Ergebnisse von der Tegeler Plate mit einem ungesteuerten Tideeinfluss können weiterhin mit den Ergebnissen eines anderen Entwicklungsansatzes auf der gegenüber liegenden Kleinensieder Plate verglichen werden, wo innerhalb eines Spülfelds am Westufer der Unterweser eine große Flachwasserzone mit fester Überlaufschwelle zur Weser gebaut wurde (s. z.B. LANGE et al. 2003, KÜFOG 2010, Berichte unter www.wsa-bremerhaven.de⁴). Die Basisdaten und Ergebnisse aus den Erfolgskontrollen leisten so auch einen Beitrag für stärker wissenschaftlich orientierte Forschungsprojekte zur Renaturierung von Tideästuaren bzw. für die Erforschung der Folgen des Klimawandels im Küstenraum (s. z.B. SCHUCHARDT & SCHIRMER 2005, HEUNER 2006, SCHIRMER 2013, BAUER & HEUNER 2013).

Im Rahmen von Renaturierungsmaßnahmen stehen zudem immer wieder auch die Spülfelder im Deichvorland als anthropogene Lebensräume mit hohem Aufwertungspotenzial im Mittelpunkt. Die Erfolgskontrollen auf der Tegeler Plate ermöglichen Rückschlüsse für unterschiedliche Maßnahmenansätze zur Entwicklung von Sandbiotopen und zur Entwicklung von Grünlandbiotopen durch landwirtschaftliche Wiesennutzung und extensive Ganzjahresbeweidung.

Die Erfahrungen mit den Entwicklungen im natürlichen Tidegebiet und auf den Spülfeldern werden nachfolgend noch einmal – vor allem im Hinblick auf die in Kap. 3.5 aufgeworfenen Fragestellungen – resümiert.

⁴ http://www.wsa-bremerhaven.de/weserausbauten/14m_Ausbau/oekologische_begleituntersuchungen/index.html (Feb. 2014)

Biotopentwicklung im tidebeeinflussten Bereich

Die Umwandlung einer grünlandgeprägten Kulturlandschaft in naturnahe Biotope des Brackwasser-überflutungsbereichs stellt sich als ein erstaunlich schneller und gerichteter Sukzessionsprozess dar, so dass innerhalb des Beobachtungszeitraums von 15 Jahren der prognostizierte Zielzustand bereits weitgehend erreicht werden konnte (s.a. Abb. 61). Der Blick vom Deich über die Tegeler Plate erinnert heute wieder an die Landschaftsbeschreibung des Naturkundlers BUCHENAU, der 1875 die Luneplate besuchte (s. Kap. 3.1). Einige Aspekte dieser Entwicklung von der Kulturlandschaft zurück zu einem Ausschnitt der Naturlandschaft des Weserästuars sollen noch einmal abschließend hervorgehoben werden:

- Die angelegten Prielsysteme sind hydraulisch funktionsfähig und zeigen morphologische Anpassungsprozesse, die zur Ausbildung der naturraumtypischen, schmalen Prielrinnen mit sehr steilen, schilfbestandenen Ufern führen. Durch die Einbindung der deichnahen tief liegenden Bereiche der Tegeler Plate werden zweimal täglich große Bereiche mit Tideröhricht flach überstaut, aus denen dann das Wasser in der Niedrigwasserphase lange abläuft und die Prielrinnen freispült.
- Über das Gewässersystem erfolgt ein regelmäßiger Stoffaustausch mit der Weser, der somit ein erweiterter Regulations- und Regenerationsraum erschlossen wurde.
- Es wurden vielfältige Gewässer- und Feuchtstandorte - mit unterschiedlich starkem, periodischem bis episodischem Tideeinfluss - geschaffen, die während des Untersuchungszeitraums zumindest lokal dynamische Umlagerungs- und Entwicklungsprozesse zeigen. Insbesondere die Gräben als geradlinige Kulturbiotop erfahren eine weitgehende strukturelle Veränderung durch Erosion und Sedimentation.
- Die Ausdifferenzierung der regionaltypischen Abfolge der Biotoptypen in der brackig-limnischen Überflutzungszone stimmt somit weitgehend mit den Entwicklungsprognosen überein (relativ kleine Watt- und Flachwasserbereiche, schmale Prielrinnen mit steilen Ufern, großflächige Schilfröhrichte).
- Die faunistische Besiedlung der neu entstandenen Habitats erfolgt bei vielen mobilen bzw. ausbreitungsstarken Artengruppen sehr schnell und in großen Individuenzahlen (Avifauna, Fische, Laufkäfer, Wattfauna); das naturraumtypische Arteninventar stellt sich in einem Zeitraum von etwa einem Jahrzehnt ein.
- Viele Arten der Röhrichtbesiedler, auch bei der Avifauna, besiedeln bereits die frühen Röhrichtbestände mit einem hohen Anteil von Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*). Trotz der Artenarmut bieten die sich zunehmend ausbreitenden Schilfflächen eine erhebliche Strukturvielfalt durch die wechselnde Verteilung von Jung- und Altschilfbeständen und Ablagerungen abgestorbener Schilfhalme (Treibsel), die zu Besiedlungslücken führen.
- Die Größe und weitgehende Unzugänglichkeit der vernässten Tegeler Plate bietet störungsempfindlichen Tierarten einen attraktiven Rückzugsraum, besonders brütenden und rastenden Wat- und Wasservögeln. Damit geht auch eine indirekte Aufwertung des Weseruferes mit seinen Bühnenfeldern und Wattflächen einher, die zunehmend als Nahrungs- und Ruheraum z.B. von Säbelschnäbler und Brandgänsen aufgesucht werden.

In Verbindung mit weiteren Untersuchungen der Verfasser in anderen Außendeichsarealen im Mündungsbereich der Unterweser (CT III-Baugebiet, Weddewardener Vorland, Einswarder Plate, Kleinensieder Plate u.a.) werden aber auch naturraumspezifische Faktoren erkennbar, die das ökologische Entwicklungspotenzial limitieren:

- Die Salinitätsverhältnisse in der oligohalinen Zone werden nur von wenigen euryhalinen Arten toleriert. Die für diesen Bereich typische artenarme Benthoszönose unterscheidet sich damit deutlich von derjenigen oberhalb des Mündungstrichters der Unterweser.

- Als vorherrschender Biotoptyp wird das Schilfröhricht den Aspekt der Tegeler Plate weitgehend bestimmen. Schilfrohr wird in einigen Jahren in einem breiten Bereich von mindestens 0,5 m unterhalb und oberhalb des MThw nahezu flächendeckend dominieren. Unterschiede im Relief, die bei Grünlandnutzung zur Ausprägung unterschiedlicher Pflanzengesellschaften führen (z.B. Flutrasen oder Seggenrieder in Senken), wirken sich nicht dauerhaft auf die Artenzusammensetzung des Tideröhrichts aus. Da auch halophile Pflanzenarten weitgehend fehlen, wird die Vegetation sehr artenarm sein.
- Die morphologischen Verhältnisse und die Strömungsverteilung begünstigen auch an den Prielfern Schilf (*Phragmites australis*), so dass sich kein durchgehender Saum von Brackwasserröhricht mit Meerstrandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) oder Salz-Teichsimse (*Scirpus tabernaemontanus*) ausbilden konnte. Brackwasserröhricht bleibt somit weitgehend auf das wasserseitige Weserufer beschränkt, wo die genannten Zielarten einen Konkurrenzvorteil gegenüber dem Schilf haben.
- Großräumig vegetationsfreie Schlickufer und dauerhafte Flachwasserzonen, aber auch größere Tidetümpel können sich nicht langfristig (mehr als ein Jahrzehnt) oder nur in relativ geringer Flächenausdehnung halten. Insbesondere die durch ehemalige Grünlandgräben an das Prielsystem angeschlossenen, tief liegenden Tidetümpel werden in der Anpassungsphase des wasserführenden Systems durch erosive Prozesse relativ zügig in tiderhythmisch trocken fallende Wattflächen überführt. In der Folge treten dann Verlandungsprozesse auf, da in den Seitenräumen des Hauptstroms langfristig Sedimentationsprozesse dominieren. Dauerhaft wasserführende Gewässerbiotope bleiben nur erhalten, wenn eine direkte Verbindung an ein Prielsystem unterbunden wird oder aufgrund der Höhenlage nicht mehr möglich ist.
- Dynamische Prozesse mit überflutungsbedingter Bodenumlagerung und nachfolgender Neubesiedlung von Rohböden, wurden im gesamten Beobachtungszeitraum nicht "in der Fläche", sondern nur lokal im Zuge der morphologischen Anpassung der alten und neuen Abflusssysteme beobachtet. Auch Sturmfluten trugen nicht zu einer relevanten Neuentstehung von Rohböden oder Gewässern bei. Eine umfassende "Renaturierung" und "Redynamisierung" der Unterweser ist bei einer Beschränkung auf die verbliebenen Vorlandflächen und Seitenräume vor dem Hintergrund der dauerhaften Konzentration des Abflusses auf die durch Unterhaltungsmaßnahmen fixierte Fahrinne insoweit nicht mehr möglich.

Durch die langjährigen Begleituntersuchungen auf der Tegeler Plate war es möglich, die verschiedenen Sukzessions- und Besiedlungsphasen eines neu geschaffenen Tidebiotops zu verfolgen und hinsichtlich ihrer Bedeutung für biotopspezifische Artengruppen zu bewerten. Die nachfolgende Abb. 61 fasst diese Entwicklung von der Pionierphase über die Anpassungs- und Entwicklungsphase bis zur Reifephase noch einmal modellhaft zusammen.

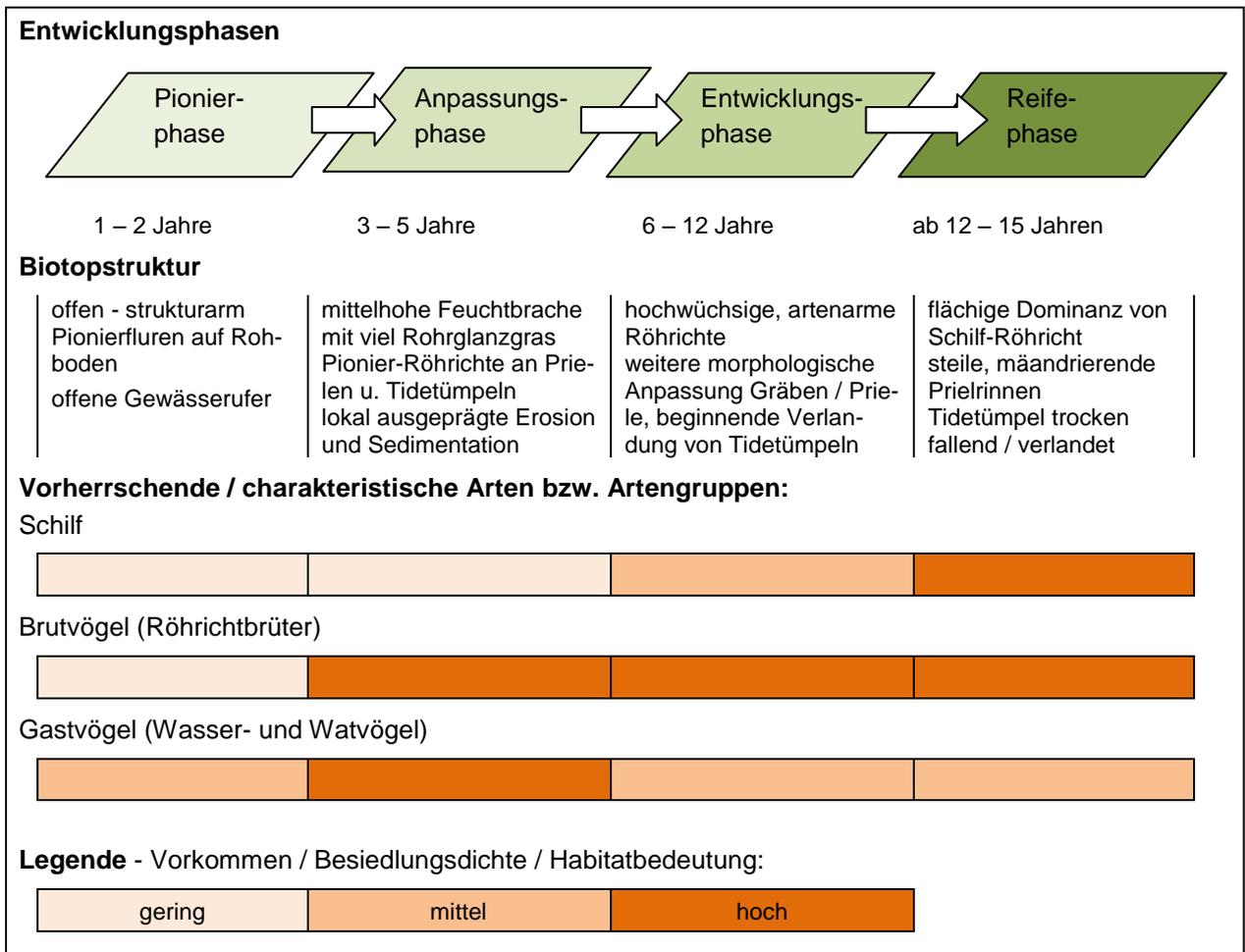


Abb. 61: Sukzessions- und Besiedlungsphasen der Biotopentwicklung im Tidebiotop Tegeler Plate (schematisch).

Biotopentwicklung im Bereich der Spülfelder

Auf den ehemaligen Spülfeldern außerhalb des normalen Tidebereichs wurde versucht, das Biotopentwicklungspotenzial bei ungestörter Sukzession durch die Freilegung der überdeckten Spülsande zu erhöhen und eine **Etablierung von Sandbiotopen** im weiteren Sinne zu initiieren. Die festgestellte Ausbreitung von Ruderalfluren mit hohem Nährstoffbedarf und die Etablierung artenarmer Hochstaudenfluren auf den Rohböden der umgestalteten Spülfelder macht deutlich, dass die geschaffenen Standortverhältnisse keine dauerhafte Entwicklung von küstentypischen Sand- und Magerbiotopen zulassen, obwohl ein entsprechendes Artenpotenzial an den sandigen Weserufern vorhanden ist. Die Nährstoffgehalte werden sich durch die biotopeigene Biomasseproduktion und Einträge aus nährstoffreichem Schlick und Treibsel auch zukünftig nicht reduzieren, so dass die angestrebten Entwicklungsziele nicht erreichbar sind. Der Anteil an Pioniergehölzen wird sich langsam aber stetig erhöhen, sofern keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Aus diesen Erfahrungen heraus sollte eine Etablierung von Sandbiotopen auf landwirtschaftlich genutzten Spülfeldern nur dann angestrebt werden, wenn folgende Rahmenbedingungen eingehalten werden können (s.a. SCHWABE & KRATOCHWILL 2009, hier zur grundsätzlich übertragbaren Renaturierung von Sandökosystemen im Binnenland):

- Keine Durchmischung des nährstoffreichen Oberbodens (häufig Kleiabdeckung) mit dem unterlagerten Sand; großflächige Abfuhr und externe Verwertung des Oberbodens
- Freilegung nur von grobkörnigen Spülsanden mit sehr geringem Schluffanteil.

- Sicherstellung des Abflusses von Oberflächenwassers (Vermeidung staunasser Senken)
- Durchführung von Beimpfungsmaßnahmen mit der Zielvegetation wenn keine im räumlichen Verbund vorhanden ist.
- Berücksichtigung von Prozessen zur lokalen Umlagerung von Sanden (Wind / Dünenbildung) bzw. zur zumindest lokalen Freihaltung durch mechanische Störung (Öffnung für Besucher, Bodenverwundung durch intensive bzw. ganzjährige Beweidung mit geeigneten Tierrassen).
- Abfuhr von Nährstoffen durch regelmäßige Nutzung oder zumindest episodische Pflegemaßnahmen, wozu im Vordeich auch die Beseitigung und Entsorgung von größeren Treibselanlandungen gehören würde.

Die Regeneration floristisch verarmter Wiesen durch eine **Grünlandextensivierung** ist erfahrungsgemäß ein langfristiger Prozess (BLÜML et al. 2012, TESCH et al. 2010, ROSENTHAL & HÖLZEL 2009). Die positive Entwicklung auf den zwei untersuchten Spülfeld-Grünländern der Tegeler Plate lässt auf eine relativ zügige Aushagerung des Spülfeldbodens schließen, in deren Folge es nach rund fünf Jahren zu einer deutlichen Zunahme häufig verdrängter Wiesenkräuter kam, so dass sich ein Mesophiles Grünland ohne floristische Besonderheiten, aber mit hoher Artenvielfalt und Blütenreichtum regenerieren konnte. Die Staunässe des Oberbodens begünstigt zudem die Ausbildung von Nassgrünland- und Flutrasenbeständen. Die Eignung als Lebensraum für Wiesenbrüter hängt demgegenüber vor allem von der Lage, Größe und Struktur des Grünlands ab und kann nur begrenzt durch Bewirtschaftungsmaßnahmen beeinflusst werden.

Zur Bedeutung der Erfolgskontrollen für den Planungsprozess

Am Beispiel des CT III - Kompensationsmonitorings kann weiterhin gezeigt werden, welche Bedeutung die ökologischen Begleituntersuchungen über die Erfolgskontrolle hinaus haben:

- Aus der Untersuchung des Ausgangszustands und der Einbeziehung von Referenzflächen, an denen sich der Zielzustand der Tegeler Plate orientierte, ergaben sich wichtige Impulse für die Ausführung der Baumaßnahmen (Ausformung der Priele und Stillgewässer, Schonung wertvoller Teilflächen).
- Fehlende oder lückenhafte Kenntnisse der regionaltypischen Wattfauna und der Besiedlung von Tideröhrichten konnten geschlossen und damit wesentliche Grundlagen für die Prognose und Bewertung der Biotopentwicklung bereitgestellt werden.
- Die ornithologischen Erhebungen im Bereich der Grünländer erleichterten eine schonende Bauausführung und sind eine wichtige Grundlage für die Optimierung des Grünlandmanagements auf den Spülfeldern (Abstimmung des Mahdtermins auf das Brutgeschehen).
- Aus der Beobachtung der Entwicklungsprozesse haben sich wichtige Erkenntnisse für die Planung und Realisierung zukünftiger Kompensationsmaßnahmen an der Unterweser ergeben (Stabilität und Entwicklungsdynamik künstlicher Tidegewässer, Ansiedlung und Ausbreitung von dominanten Röhrichtarten, Besiedlung neuer Gewässersysteme, Standortverhältnisse auf Spülfeldern u.a.).

Die Rückkopplung von Prognose und tatsächlicher Entwicklung im Rahmen einer Erfolgskontrolle trägt somit insbesondere bei neuartigen Biotopentwicklungsmaßnahmen zu einer weiteren Effektivierung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bei.

7 Literatur

- ASSMANN, T., W. DORMANN, H. FRÄMBS, S. GÜRLICH, K. HANDKE, T. HUK, P. SPRICK & H. TERLUTTER (2003): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindela et Carabidae) mit Gesamtartenverzeichnis. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 23 Jg. (2): 70 - 95.
- BARKMAN, J., H. DOING & S. SEGAL (1964): Kritische Bemerkungen zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot. Neerl. 13: 394 - 419.
- BAUER, E.-M. & M. HEUNER (2013): Die Vegetation an Tideelbe und Tideweser im Klimawandel. Ergebnisse aus dem KLIWAS-Projekt "Ästuarvegetation und Vorlandschutz" sowie dem BfG-Projekt "Biogene Uferstabilisierung". In: Informationsbroschüre, Hrsg.: BfG Bundesanstalt für Gewässerkunde, Eigendruck.
- BEHM, K. & T. KRÜGER (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 33 JG. (2): 55 - 69.
- BIBBY, C.J., N.D. BURGESS & D.A. HILL (1995): Methoden der Feldornithologie: Bestandserfassung in der Praxis. Radebeul, Neumann.
- BLÜML, V.; H. BELTING; M. DIECKMANN; & D. ZACHARIAS (2012): Erfolgreiche Feuchtgrünlandentwicklung durch Naturschutzmaßnahmen. Inform.d. Naturschutz Niedersachs., Bd. 4: 171 - 235.
- BREMENPORTS CONSULT GMBH (Hrsg.) (2006): Nördliche Erweiterung des Containerterminals "Wilhelm Kaisen" in Bremerhaven (CT III), Pflege- und Entwicklungsplanung für die Kompensationsfläche Tegeler Plate. Möglichkeiten zur Optimierung der Entwicklung mit Hilfe von ganzjährigen Beweidungssystemen, Rahmenkonzept. Unveröffentlichte Planung; erarbeitet von KÜFOG GmbH.
- BREMENPORTS GMBH & CO. KG (Hrsg.) (2008): Nördliche Erweiterung des Containerterminals „Wilhelm Kaisen“ in Bremerhaven (CT III). Pflege- und Entwicklungsplanung. Beweidungsprojekt Tegeler Plate (Nordbereich). Darstellung von Umsetzungsalternativen. Unveröffentl. Gutachten, erarbeitet von KÜFOG GmbH.
- BREMENPORTS GMBH & CO. KG (Hrsg.) (2008a): Ökologische Begleituntersuchungen zur Beweissicherung und Erfolgskontrolle zum Projekt CT III - Jahresbericht 2000 (Karten-, Daten- und Ergebnisband). Unveröffentlichtes Gutachten, erarbeitet von KÜFOG GmbH.
- BREMENPORTS GMBH & CO. KG (Hrsg.) (2008b): Ökologische Begleituntersuchungen zur Erfolgskontrolle zum Projekt CT III (Erweiterung des Containerterminals Wilhelm Kaisen in Bremerhaven) - 2008. Darstellung der morphologischen Entwicklung. (unveröffentl.); erarbeitet von KÜFOG GmbH.
- BREMENPORTS GMBH & CO. KG (Hrsg.) (2009): Entwicklung der Kompensationsfläche „Binnendeichsfläche der Luneplate“ von 1996 bis 2006 – Abschlussbericht (unveröffentl.); erarbeitet von KÜFOG GmbH und Planungsbüro Tesch – WBNL.
- BUCHENAU, F. (1901): Die Luneplate im August 1875. Abh. d. Naturwiss. Verein zu Bremen, Bd. 15, S.17 - 24, Eigenverlag.
- BUNZEL-DRÜKE, M., C. BÖHM, P. FINCK, G. KÄMMER, R. LUICK, E. REISINGER, U. RIECKEN, J. RIEDL, M. SCHARF & O. ZIMBALL (2009): Praxisleitfaden für Ganzjahresbeweidung in Naturschutz und Landschaftsentwicklung - "Wilde Weiden". Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest e.V., Bad Sassendorf-Lohne. 2. Aufl. 215 S.
- BURDORF, K., H. HECKENROTH & P. SÜDBECK (1997): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 17 (6): 225 - 231.
- BUSCH, D., SCHIRMER, M., SCHRÖDER, K. & B. SCHUCHARDT (1984): Der Ausbau der Unterweser zum Großschiffahrtsweg und seine Auswirkungen auf das Flußökosystem und die Flussfischerei. N. Arch. Nds: 33 (1):60 – 80.

- CLAUS, B., P. NEUMANN & M. SCHIRMER (1994): Rahmenplan zur Renaturierung der Unterweser und ihrer Marsch, Teil 2. Veröffentlichungen der gemeinsamen Landesplanung Niedersachsen / Bremen, Bd. 8 - 94, S. 232; Hrsg.: Senator für Umweltschutz und Stadtentwicklung Bremen; Niedersächsisches Innenministerium, Gutachten i.A. des Landkreises Wesermarsch.
- DABER LANDSCHAFTSPLANUNG (1993): Szenarische Betrachtungen zur Durchführung von landschaftspflegerischen Maßnahmen auf der Tegeler Plate. Zweite Ergänzung des Planfeststellungsverfahrens. Unveröffentlichtes Gutachten i.A. des Hansestadt Bremischen Amtes Bremerhaven.
- DABER LANDSCHAFTSPLANUNG (1998): Landschaftspflegerische Maßnahmen – Ausführungsplanung Bereich IV: Außendeichsfläche zwischen Dedesdorf und Erdmannssiel (Tegeler Plate). Materialien zur nördlichen Erweiterung des Containerterminals Wilhelm-Kaisen in Bremerhaven (CT III); Unveröffentlichtes Gutachten i.A. des HBH.
- DIERSCHKE, H. & G. BRIEMLE (2002): Kulturgrasland: Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. Ulmer-Verlag.
- DRACHENFELS, O. V. (2011): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2011. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs., Heft A/4, 1 - 326, Hannover.
- DRACHENFELS, O. V. (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen. Inform.d. Naturschutz Niedersachs., 1/2012, Hannover.
- DÜLGE, R., H. ANDRETTZKE, K. HANDKE, L. HELLBERND-TIEMANN & M. RODE (1994): Beurteilung nordwestdeutscher Feuchtgrünlandstandorte mit Hilfe von Laufkäfergesellschaften (Coleoptera: Carabidae). Natur und Landschaft 69(4): 148-156.
- FGG WESER (Flussgebietsgemeinschaft Weser) (2009): EG-Wasserrahmenrichtlinie Bewirtschaftungsplan 2009 für die Flussgebietseinheit Weser (nach § 36b WHG) http://www.fgg-weser.de/Download-Dateien/bwp2009_weser_091222.pdf.
- FINCK, P., W. HÄRDTLE, B. REDECKER & U. RIECKEN (2004): Weidelandchaften und Wildnisgebiete - Vom Experiment zur Praxis. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 78: 1 - 539.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. S. 879, IHW-Verlag.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen - 5. Fassung vom 1.3.2004. Inform.d. Naturschutz Niedersachs., Bd. 24 (1), S. 1 - 76.
- GRAVERT, H., & H.-W. VOLLSTEDT (1997): Containerterminal Bremerhaven - Abwicklung des Projektes CT III. HANSA, Bd. 134 (9), S. 69 - 78.
- GÜRLICH, S. (1999): Die Laufkäferfauna der Tideelbe. Angewandte Carabidiologie Supplement (I), S. 3 - 32.
- HANDKE, K. & W. KUNDEL (1989): Zur Besiedlung neugeschaffener Ufer in der Wesermarsch durch Gefäßpflanzen- und Arthropoden - Gemeinschaften. Landschaft und Stadt, Bd. 21 (3), S. 87 - 92.
- HEUNER, M. (2006): Erarbeitung von Habitateignungsmodellen für die Vegetation im gezeitenbeeinflussten Deichvorland mit Schwerpunkt auf Tideröhrichten. Dipl.-Arbeit Universität Karlsruhe in Koop. mit BfG, pdf (Institut für Wasser- u. Gewässerentwicklung).
- HILDEBRANDT, J. (1986): Besiedlung eines Ruderal-Ökosystems durch Zikaden (Homoptera, Auchenorrhyncha).- Drosera 1: 15 - 20.
- HILDEBRANDT, J. (1990): Terrestrische Tiergemeinschaften der Salzwiesen im Ästuarbereich.- Dissertation Universität Bremen, 290 S.
- HILDEBRANDT, J. & K. HANDKE (1996): Biotoptypen des Grünlands und deren Wirbellosenfauna: Versuch einer Zuordnung für den Bremer Raum.- Bremer Beiträge zu Naturkunde u. Naturschutz 1: 95-98

- HOMEIER, H., H.-J. STEPHAN & H. D. NIEMEYER (2010): Historisches Kartenwerk Niedersächsische Küste der Forschungsstelle Küste. Berichte der Forschungsstelle Küste, Bd. 43, 96 S. + Anh., Hrsg.: NLWKN.
- KRÜGER, T. & B. OLTMANN (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel - 7. Fassung, Stand 2007. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 27 (3): 131 - 175.
- KRÜGER, T. & P. SÜDBECK (2004) (Hrsg.): Wiesenvogelschutz in Niedersachsen. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 41: 1 - 123.
- KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANN (2010): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung. Vogelkd. Ber. Niedersachs. 41 (2): 251 - 274.
- KÜFOG GMBH (1998): Ökologische Begleituntersuchungen zur Beweissicherung und Erfolgskontrolle zum Projekt CT III - Jahresbericht 1996 (Daten- und Ergebnisband). Unveröffentlichtes Gutachten i.A. des (HBA) Bremerhaven.
- KÜFOG GMBH (2000): Ökologische Begleituntersuchungen zur Beweissicherung und Erfolgskontrolle zum Projekt CT III - Jahresbericht 1998 (Daten- und Ergebnisband). Unveröffentlichtes Gutachten i.A. des (HBA) Bremerhaven.
- KÜFOG GMBH (2001): Ökologische Begleituntersuchungen zur Beweissicherung und Erfolgskontrolle zum Projekt CT III - Jahresbericht 1999 (Daten- und Ergebnisband). Unveröffentlichtes Gutachten i.A. des (HBA) Bremerhaven.
- KÜFOG GMBH (2010): SKN-14 m Ausbau der Außenweiser - Kompensationsmaßnahme Kleinensiel Plate. Vegetationskundliche Bestandsaufnahme und Erfassung von Brutvögeln. Erfolgskontrolle und Abschlussbericht. Unveröff. Gutachten i.A. des WSA Bremerhaven, 24 S. + Kartenanh.
- KÜFOG GMBH (2011): Fachbeitrag 1 "Natura 2000" zum IBP Weser. Natura 2000-Gebiete der Tideweser in Niedersachsen und Bremen. Teil 1: Bestandsaufnahme. Unveröff. Gutachten i.A. NLWKN Niedersachsen & SUBV Freie Hansestadt Bremen. 279 S.
- LANGE, J. M. SCHIRMER, S. BISCHOFF, R. DROSTE, K. GIERSCH, J. BIERWIRTH & A. SCHULENBERG (2003): Limnologische Funktionskontrolle der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme auf der Kleinensiel Plate. Abschlussbericht April 2003. 60 S. Hrsg.: WSA-BHV, Bearb.: Institut für Ökologie und Evolutionsbiologie, Abt. Aquatische Ökologie, Universität Bremen.
- LOBENSTEIN U. (1988): Rote Liste der in Niedersachsen gefährdeten Großschmetterlinge. Stand 1986. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. Bd. 8 H. 6 S. 109 - 136.
- LOBENSTEIN, U. (2004): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Großschmetterlinge mit Gesamtartenverzeichnis. – Niedersächs. Landesamt f. Ökologie, Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 3 / 2004: 165 - 196, Hildesheim.
- MEIER, M. (1992): Nachtfalter: Methoden, Ergebnisse und Problematik des Lichtfanges im Rahmen landschaftsökologischer Untersuchungen. – in TRAUTNER, J. (1992): 203-218.
- MELLIN, A. (1990): Die Fischfauna der Großen Luneplate (Niedersachsen, Bremerhaven). Fischökologie aktuell, Bd. 2 (1), S. 26 - 31.
- NEHLS, G., B. BECKERS, H. BELTING, J. BLEW, J. MELTER, M. RODE & C. SUDFELDT (2001): Situation und Perspektive des Wiesenvogelschutzes im Nordwestdeutschen Tiefland. Corax 18, Sonderheft 2: 1 - 26.
- NICKEL, H., W.E. HOLZINGER, & E. WACHMANN (2002): Mitteleuropäische Lebensräume und ihre Zikadenfauna (Hemiptera: Auchenorrhyncha).- in: Denisia 04, zugleich Katalog des Oberösterreichischen Landesmuseums, N.F. 176: 279 - 328.
- NLWKN & SUBV (2012): IBP - Integrierter Bewirtschaftungsplan Weser für Niedersachsen und Bremen 2012. Druckfassung Textband, Fachbeiträge auf CD.
- OELKE, H. (1980): Siedlungsdichte. - In: BERTHOLD, P., E. BEZZEL & C. THIELKE (Hrsg.): Praktische Vogelkunde. 2. Auflage. Kilda, Greven.

- REINEKING, B. & P. SÜDBECK (2007): Seriously Declining Trends in Migratory Waterbirds: Causes-Concerns-Consequences. Proceedings of the International Workshop on 31 August 2006 in Wilhelmshaven, Germany. Wadden Sea Ecosystem No. 23. Common Wadden Sea Secretariat, Wadden Sea National Park of Lower Saxony, Institute of Avian Research, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven, Germany.
- REMANE R., R. ACHTZIGER, W. FRÖHLICH, H. NICKEL & W. WITSACK (1998): Rote Liste Zikaden. In: Rote Liste gefährdeter Tier Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz H. 55; Hrsg.: BfN.
- RIECKEN, U. (1992): Planungsbezogene Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen. Schr.-Reihe für Landschaftspflege und Naturschutz 36. Bonn Bad Godesberg.
- ROHLFS, O. (1993): Erfassungsergebnisse der Großschmetterlingsfauna im NSG „Wunstorfer Moor und Steinhuder Meer-Ostufer“. Auftragskartierung für die Ökologische Schutzstation Steinhuder Meer, unveröffentl.
- ROSENTHAL, G. & N. HÖLZEL (2009): Renaturierung von Feuchtgrünland, Alpengrünland und mesophilem Grünland. In: Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa, S. 283 - 316, Hrsg.: S. Zerbe & G. Wiegleb.
- ROSSKAMP, T. (2001): Flora und Vegetation der Weserinsel "Strohauser Plate". Drosera, Heft 1 / 2, 2001, S. 153 - 182, Oldenburg.
- SCHEFFEL, H.-J. & M. SCHIRMER (1997): Die Fischgesellschaft im Bereich der Tideweser. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Bd. 3, S. 25 - 36, Hrsg.: BUND Landesverband Bremen e.V.
- SCHIKORA, H. B. (1988): Die Großschmetterlinge der Hammeniederung (Kreis Osterholz-Scharmbeck / Niedersachsen) nördlich von Bremen. Abh. Naturw. Verein Bremen: 41 / 1: 137 - 166.
- SCHIRMER, M. (2013): Meeresspiegelanstieg und Klimawandel aus bremischer Sicht - ein Sachstandsbericht 2012. Abh. Naturwiss. Verein Bremen, Bd. 41 (1), S. 29 - 36.
- SCHUCHARDT, B., D. BUSCH, M. SCHIRMER & K. SCHRÖDER (1985): Die aus Fangstatistiken rekonstruierbare Bestandsentwicklung der Fischfauna in der Unterweser seit 1891 - ein Indikator für Störungen des Ökosystems. Natur und Landschaft, Bd. 60, S. 441 - 444.
- SCHUCHARDT, B. & M. SCHIRMER (2005): Klimawandel und Küste - Die Zukunft der Unterweserregion. In: Klimawandel und Küste - Die Zukunft der Unterweserregion, Hrsg.: B. Schuchardt.
- SCHWABE, A. & A. KRATOCHWILL (2009): Renaturierung von Sandökosystemen im Binnenland. In: Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa, S. 235 - 263, Hrsg.: S. Zerbe & G. Wiegleb.
- SCHWÄGLER, U. (1992): Gewässergütebericht 1992. Staatliches Amt für Wasser und Abfall, Göttingen.
- STRASSER M. (2000): Rekrutierungsmuster ausgewählter Wattfauna nach unterschiedlich strengen Wintern. Ber. Polarforsch. Meeresforsch. 377: S. 1- 127.
- SÜDBECK, P., H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (Hrsg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- SÜDBECK, P., H.-G. BAUER, M. BOSCHERT, P. BOYE & W. KNIEF (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands - 4. Fassung, 30. November 2007. Ber. Vogelschutz 44: 23 - 81.
- TESCH WBNL & KÜFOG GMBH (2014 Entwurf): Integrierter Pflege- und Managementplan Luneplate (IPMP) 2013. Unveröffentl. Planung i.A. SUBV & bremenports GmbH & Co. KG.

- TESCH, A. (2001): Ökologische Wirkungskontrollen und ihr Beitrag zur Effektivierung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Ergebnisse eines projektbegleitenden Monitoringprogramms zur Erweiterung des Containerterminals in Bremerhaven (CT III). Beiträge zur räumlichen Planung, Bd. 60, Hrsg.: Fachbereich Landschaftsarchitektur und Umweltplanung der Universität Hannover.
- TESCH, A.; M. MARCHAND; C. EBERT & H. WELLM (2010): Biotopentwicklung in Tideästuaren. Naturschutz und Landschaftsplanung, Bd. 42 (7), S. 197 - 204.
- VECKENSTEDT, J. & M. SCHIRMER (2001): Hydrologische Untersuchungen im Bereich des Nord- und Südprieleingangs im August 2000 und Mai 2001. In: Ökologische Untersuchungen zu den Kompensationsmaßnahmen CT III, Unveröff. Gutachten i.A. der bremenports GmbH & Co. KG.
- VERORDNUNG ÜBER DAS NATURSCHUTZGEBIET „LUNEPLATE“ IN DER STADTGEMEINDE BREMERHAVEN: Entwurf 2013
- WBNL & KÜFOG GMBH (2003): Nördliche Erweiterung des Containerterminals "Wilhelm Kaisen" in Bremerhaven (CT III). Entwicklung der Kompensationsfläche Tegeler Plate – Zwischenbericht 2002. Unveröff. Gutachten i.A. der bremenports GmbH & Co. KG.
- WIEGLEB, G.; K. KIEHL; K. OTT; R. PIECHOCKI; T. POTTHAST & N. WIERSBINSKI (2013): Vilmer Thesen zu Renaturierung und Naturschutz. Natur und Landschaft, Bd. 88 (5), S. 220 - 224.
- WILMS, U., K. BEHM-BERKELMANN & H. HECKENROTH (1997): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. Inform.d. Naturschutz Niedersachs., Bd. 6 / 97, S. 219 - 224. Hrsg.: Niedersächsisches Landesamt für Ökologie.
- ZERBE, S. & G. WIEGLEB (2009): Renaturierungsökologie und Ökosystemrenaturierung - Synthese und Herausforderungen für die Zukunft. In: Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa, S. 469 - 475, Hrsg.: S. Zerbe & G. Wiegler, Springer.

Dateiname: CT3 AB TEGELER PLATE_2014-ENDFASSUNG 2014-12.DOC