



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

Bachelorarbeit

Zur Erlangung des akademischen Grades
Bachelor of Science (B. Sc.)

Pflanzengesellschaften des Neufelder Vorlands



Alina Janke

Betreut durch: Prof. Dr. Helmut Lührs
und Dipl.-Biol. Edelgard Heim

urn:nbn:de:gbv:519-thesis2019-0549-3

Ich danke Simon, Joana, meiner Mutter, Dietrich, Aylin,
Dung und meinen Freunden aus dem Studium für ihr
Verständnis und ihre Unterstützung während der arbeitsreichen
Zeit. Ich bedanke mich bei Edelgard für den Anstoß zum Thema
dieser Arbeit, für das Zurverfügungstellen der Daten und für die
Zeit, die sie in diese Arbeit investiert hat. Ich bedanke mich
auch bei dem Hafenmeister und bei dem Schäfer für zahlreiche
Gespräche und Auskünfte. Mein besonderer Dank gilt Helmut
für die persönliche Betreuung und Unterstützung bei dieser
Arbeit. Danke, dass du immer ein offenes Ohr für mich hattest!



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

Bachelorarbeit

Zur Erlangung des akademischen Grades Bachelor of Science (B. Sc.)

Pflanzengesellschaften des Neufelder Vorlands

Vorgelegt von Alina Janke im Januar 2020

Betreut durch Prof. Dr. Helmut Lühns und Dipl.-Biol. Edelgard Heim

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	III
Diagrammverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	III
1 Ziel der Arbeit	1
2 Vorstellung des Untersuchungsgebietes	2
2.1 Geographische Lage	2
2.2 Entstehung	2
2.3 Böden	4
2.4 Klima	4
2.5 Tide	5
2.6 Salzgehalt	5
2.7 Besuch im Neufelder Vorland	6
3 Vegetationsausstattung 2019	14
3.1 Verfahren	14
3.2 Übersicht über die Pflanzengesellschaften	15
3.3 Beschreibung der Pflanzengesellschaften	17
3.4 Auslegung	21
4 Vegetationsausstattung 1987 – Das Lolio-Cynosuretum	25
5 Landnutzung	28
5.1 Nutzungsgeschichte	28
5.2 Aktuelle Nutzung	30
5.3 Ziele und Maßnahmen des Naturschutzes	31
5.4 Nutzungskonflikte	32
6 Fazit	35
Literaturverzeichnis	38
Mündliche Quellen	41
Eidesstattliche Erklärung	42

Anhang	43
--------------	----

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Lage des Untersuchungsgebietes an der Elbmündung	2
Abbildung 2 Untersuchungsgebiet, Kartengrundlage: DTK5	2
Abbildung 3 „Dithmarschen vom 11. Jhdt. bis heute“	3
Abbildung 4 „Mögliche Verschiebung der Brackwasser-Regionen im Elbe- Aestuar“	6
Abbildung 5 Ankunft in Neufeld	6
Abbildung 6 Kranen eines Sportbootes im Neufelder Hafenbecken	7
Abbildung 7 Blick auf das Wehr, im Vordergrund das Spülbecken	7
Abbildung 8 Aufnahmen im Neufelder Deichvorland	8
Abbildung 9 verschiedene Grün-Aspekte, Gänseblümchen-Blühaspekt und Spülsaum	9
Abbildung 10 Nonnengänse im deichnahen Gebiet	9
Abbildung 11 Ein Trampelpfad führt auf die elbnahe Fläche	9
Abbildung 12 Gemähter 'Weg' zwischen Schilfröhricht	10
Abbildung 13 Schafe im deichnahen Gebiet	10
Abbildung 14 Informelle Wege im Neufelder Deichvorland	11
Abbildung 15 Queckenflur im elbnahen Gebiet	11
Abbildung 16 Betonröhrenfalle im unbeweideten, elbnahen Gebiet	12
Abbildung 17 Gemähter 'Weg' im unbeweideten, elbnahen Gebiet. Wiesenkerbel-Aspekt ...	12
Abbildung 18 Jugendliche Angler, im Hintergrund Radfahrer	13
Abbildung 19 Zonierung der Salzwiese	21
Abbildung 20 Abfolge der Pflanzengesellschaften im Schnitt A-B	22
Abbildung 21 Schilfröhricht im Neufelder Deichvorland	24
Abbildung 22 Vorgeschlagene Naturschutzziele	29
Abbildung 23 Potenzielle Beweidungsfläche	36
Abbildung 24 Mittlere Jahresniederschlagsumme	43
Abbildung 25 Aufnahmen im Neufelder Deichvorland	44
Abbildung 26 Vegetationskarte	45
Abbildung 27 Digitales Höhenmodell des Deichvorlandes von Neufeld	46

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Pflanzensoziologische Tabelle des Neufelder Vorlandes 2019	16
Tabelle 2 Soziologisch neu geordnete Tabelle	26

Diagrammverzeichnis

Diagramm 1 Klimadiagramm der Wetterstation Elpersbüttel	5
---	---

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungen	Bedeutung
bzw.	beziehungsweise
f.	folgende
ff.	fortfolgende
frg.	fragmentarisch
Hrsg.	Herausgeber
Jhdt.	Jahrhundert
IBP	Integrierter Bewirtschaftungsplan für das Elbeästuar
lfd. Nr.	laufende Nummer
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
LNatSchG	Landesnatuschutzgesetz
o.J.	ohne Jahresangabe
s.	siehe
ü. NN	über Normalnull
vgl.	vergleiche
v.l.n.r.	von links nach rechts
z.B.	zum Beispiel

1 Ziel der Arbeit

In der vorliegenden Arbeit wird das Neufelder Deichvorland untersucht, ein „Stück Landschaft“ an der Elbmündung in Schleswig-Holstein. Ein Teil des Vorlandes unterliegt seit den 90er Jahren einem ausgeprägten Nutzungswandel. Dieser reicht von der intensiven Beweidung mit Schafen und Hausgänsen über das völlige Fehlen einer landwirtschaftlichen Nutzung bis zu einer probeweise extensiven Beweidung mit Schafen und Hausgänsen. Mit der Wiederaufnahme der Beweidung ist eine Veränderung der Pflanzengesellschaften einhergegangen.

In dieser Arbeit soll der Frage nach den Pflanzengesellschaften des Untersuchungsgebietes, die sich seit der probeweisen Beweidung eingestellt haben, und nach ihrem Zusammenhang mit der aktuellen Nutzung sowie Nutzungskonflikten nachgegangen werden.

Um ein umfassenderes Bild des Vorlands zu erhalten, beschränkt sich das Untersuchungsgebiet nicht nur auf den soeben beschriebenen Teil. Es umfasst ebenfalls ein „Stück Land“ das durchgängig als Weide genutzt wurde und ein „Stück Land“ das nicht beweidet wird. Ich beginne meine Untersuchungen mit der Beschreibung des Neufelder Vorlands. Dann beschreibe ich die von mir vorgefundenen Pflanzengesellschaften und gehe auf das 1987 von KÖRBER beschriebene Lolio-Cynosuretum näher ein. Daran schließe ich die Darstellung der Landnutzung, der Ziele des Naturschutzes und die Nutzungskonflikte an und komme anschließend zu einem Fazit.

2 Vorstellung des Untersuchungsgebietes

2.1 Geographische Lage

Das Untersuchungsgebiet liegt im Südwesten des Kreises Dithmarschen in Schleswig-Holstein auf dem Neufelder Deichvorland an der Elbmündung. Die Fläche des bearbeiteten Gebietes umfasst etwa 47 Hektar (siehe Abbildungen 1 und 2). Es gehört zur Gemeinde

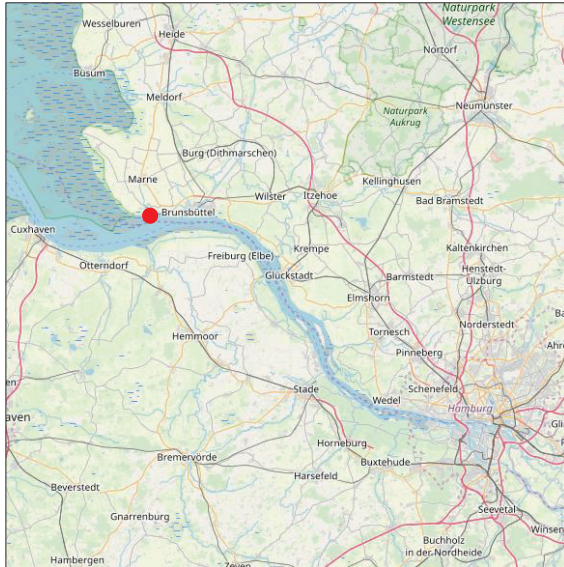


Abbildung 1 Lage des Untersuchungsgebietes an der Elbmündung, Kartengrundlage: <https://opentopomap.org/> (abgerufen am 19.11.2019)

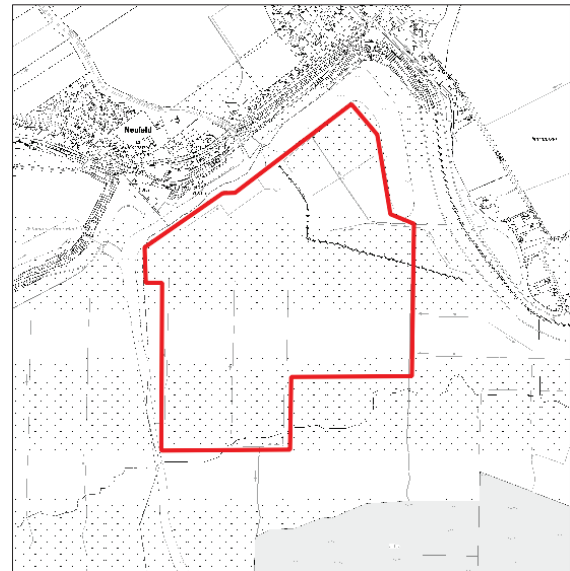


Abbildung 2 Untersuchungsgebiet, Kartengrundlage: DTK5 © Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein

Brunsbüttel und ist bezüglich der naturräumlichen Gliederung der Dithmarscher Marsch zuzuordnen (STEWIG 1978: 217).

Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb zweier Schutzgebiete des europäischen Natura 2000-Schutzgebietverbundes. Im FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ und im Vogelschutzgebiet „Unterelbe bis Wedel“ (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011a: 212).

2.2 Entstehung

Das Neufelder Vorland liegt in der Marsch, einem Landschaftsteil, der sich zwischen Watt und Geest ausbreitet und etwa auf der Höhe des Meeresspiegels liegt (BROCKHAUS O. J.). Anders als das Hügelland und die Geest, welche beide glazigenen Ursprungs sind, ist die Marsch marinen Ursprungs und nacheiszeitlich entstanden. Zur Bildung einer Marsch sind ein Gezeitenmeer und eine Flachküste nötig. Die Nordsee ist seit dem Abklingen der letzten Eiszeit ein Gezeitenmeer, eine Flachküste entstand im Dithmarscher Raum zwischen 1800-800 vor Christus. Ab dieser Zeit bildete sich dort durch das Ablagern von Sedimenten beim Kentern des Tidestroms die „alte Marsch“ vor dem heutigen Westrand der Altmoränenkomplexe. Der erneute Anstieg des Meeresspiegels während der Dünkirchen-

Transgression (etwa ab Christi Geburt) führte zur Bildung der „jungen Marsch“, die westlich der „alten Marsch“ abgelagert wurde (STEWIG 1978: 36, 38f., KÖRBER 1987: 9).

An der Elbmündung wird die Sedimentation durch den ständigen „Zusammenprall“ des Süßwassers der Elbe und des Salzwassers der Nordsee zusätzlich gefördert, da die dabei Absterbenden und Ausfällenden Organismen zu Schlickproduzenten werden (WIELAND 1995: 21). Im Neufelder Vorland wird die Sedimentation überdies dadurch begünstigt, dass es am Gleithang der Elbe liegt und deshalb von der Strömung weniger stark getroffen wird (NIENBURG & KOLUMBE 1931: 82).

Sobald eine Besiedlung mit Pflanzen stattfindet, erhöht sich der Sedimentrückhalt auf den Flächen. Wenn ihre Höhe bereits das mittlere Tidehochwasser überschritten hat, werden nur noch bei Sturmfluten Sedimente abgelagert. Diesen Prozess der Verlandung des Watts machen sich die Menschen seit mehreren Jahrhunderten für die Landgewinnung zunutze, indem sie den neuentstandenen Boden eindeichen und so weitere Überflutungen verhindern (BROCKHAUS O. J.).

Das Neufelder Vorland grenzt an den nach MICHELSEN (2000: 162) etwa 1290 eingedeichten Westerdeichskoog im Osten und den 1608 eingedeichten Marner Neuen Koog im Norden (siehe Abbildung 3). Es ist anzunehmen, dass sich auch das Neufelder Vorland in diesem Zeitraum bildete und seitdem wächst (vgl. NIENBURG & KOLUMBE 1931: 81).

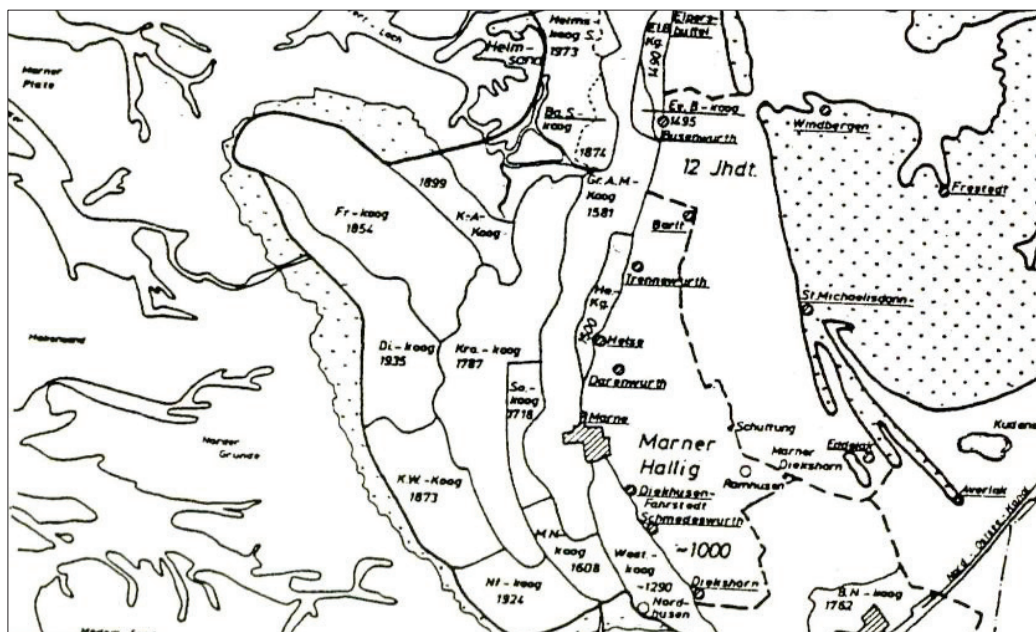


Abbildung 3 „Dithmarschen vom 11. Jhdt. bis heute“ (Michelsen 2000: 162), Kartenausschnitt

2.3 Böden

Die Wattflächen landen im Wechsel der Gezeiten auf, dabei werden die Sedimente in horizontalen, ebenen Schichten abgelagert. Deshalb gibt es in der Marsch kaum eine Reliefstruktur (STEWIG 1978: 35, 36). DEMBINSKI (1993: 4) schreibt über die Böden der Neufelder Bucht:

„In der Regel ist die Bodentextur feinkörnig. Eine Veränderung der Strömungsverhältnisse bei der Auflandung führt jedoch zu inhomogenen Korngrößenverteilungen im Bodenprofil (z.B. sturmflutbedingten Feinsandstreifen). Die natürliche Entwicklung führt von der noch häufig überfluteten Salzmarsch zur Kalkmarsch, die nur noch selten bei Sturmfluten überspült wird. Nach der Entkalkung bildet sich die Kleimarsch, einhergehend mit der Zerstörung des Krümelgefüges und beginnender Tonverlagerung. Die Anreicherung von Tonteilchen führt zu dichten Horizonten – den Knicks – und so entsteht die Knickmarsch, die bei hohen Tongehalten zur Staunässe neigt und landwirtschaftlich nur als Grünland zu nutzen ist. Die Böden des Neufelder Vorlands sind salzwasserbeeinflusst und stellen größtenteils die jüngste Alterungsstufe, die Salzmarsch, dar. Bei höheren Fluten werden sie überspült. Kleinräumig und unterschieden nach Höhenlage und Stromkilometer sind jedoch salzarme und bereits salzfreie Böden vorhanden“.

2.4 Klima

Das Klima der Marsch ist durch die Nähe zum Meer ozeanisch geprägt, was besonders im vergleichsweise ausgeglichenen jährlichen Temperaturverlauf zum Ausdruck kommt. Im Winter sinken die Temperaturen kaum unter den Gefrierpunkt und im Sommer ist es in der Marsch kühler als in den angrenzenden Geestgebieten. Durch die langsame Wärmeaufnahme und Wärmeabgabe von Nordsee und Elbe kommt es zu einem relativ späten Anstieg der Sommertemperaturen und gleichzeitig auch zu einer verzögerten Abkühlung im Herbst und Winter (STEWIG 1978: 39f.).

Nach STEWIG (1978: 39f.) überqueren feuchtigkeitsbeladene Luftmassen aus dem Westen die Marsch wegen ihres flachen Reliefs ohne abzuregnen. Aus diesem Grund seien die Niederschläge im Durchschnitt geringer als im restlichen Schleswig-Holstein. Dieser älteren Darstellung stehen die aktuellen Daten des Deutschen Wetterdienstes gegenüber, die mit 850-900mm als mittlere Jahresniederschlagssumme dem Kreis Dithmarschen eine vergleichsweise hohe Niederschlagsmenge zuordnen (Abbildung 24, Anhang). Aus den Daten des Deutschen Wetterdienstes für die Klimastation Elpersbüttel nördlich von Neufeld ergibt sich für die Jahre 1981-2010 eine Jahresdurchschnittstemperatur von 9°C und eine durchschnittliche Niederschlagsmenge von 863mm (siehe Diagramm 1).

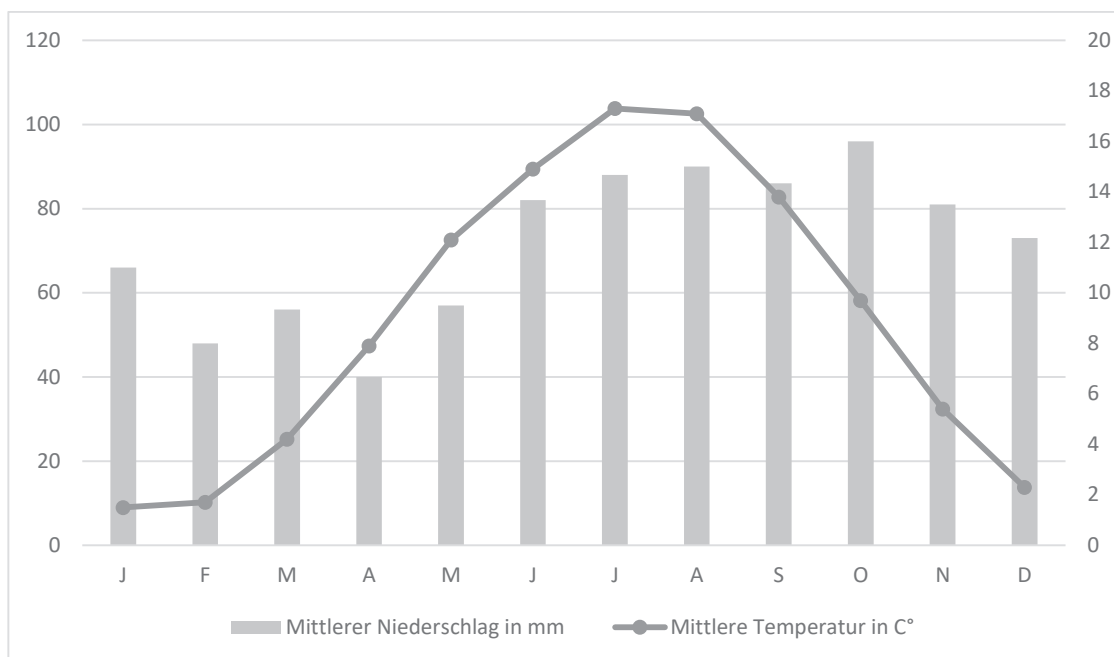


Diagramm 1 Klimadiagramm der Wetterstation Elpersbüttel, ca. 20km nördlich von Neufeld. Vieljährige Mittelwerte von 1981-2010, eigene Zusammenstellung nach DEUTSCHER WETTERDIENST, Internetquelle

2.5 Tide

An der Nordsee und auch an der Elbmündung läuft zweimal täglich das Hochwasser auf. Die Zeitspanne zwischen zwei aufeinanderfolgenden Hoch-, bzw. Niedrigwassern beträgt im Mittel 12 Stunden und 25 Minuten.

„Der Höhenunterschied zwischen Hochwasser und Niedrigwasser wird Tidenhub genannt. An der deutschen Nordseeküste liegt der Tidenhub zwischen ungefähr einem Meter und über vier Metern“ (BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE (BSH) 2018a: Internetquelle). Der mittlere Tidenhub beträgt bei Brunsbüttel 2,90m und bei Cuxhaven 3,30m (LOTSENBRÜDERSCHAFT ELBE (Hrsg.) 2015a, b: Internetquelle).

Der mittlere Hochwasserwert liegt für Brunsbüttel bei 1,48m über Normalnull (NN), für Cuxhaven bei 1,52m über Normalnull (BSH 2018b: Internetquelle).

„Zweimal im Monat, bei Neumond und bei Vollmond, ist Springtide. Durch die Stellung von Sonne, Mond und Erde zueinander verstärken sich zu diesem Zeitpunkt die gezeitenwirksamen Kräfte. Dadurch fallen das Hochwasser höher und das Niedrigwasser niedriger aus“ (HANSEN 2016: 86). Bei einer Springtide läuft das Hochwasser in Neufeld per se mit einem 20cm höheren Wasserstand als gewöhnlich auf. Weht dazu entsprechend starker Wind aus Westen, steht das Vorland innerhalb kurzer Zeit (etwa zwei Stunden) unter Wasser (Schäfer 2019: mündlich).

2.6 Salzgehalt

Das Neufelder Vorland liegt in der Brackwasserzone der Elbe. „Diese Zone bezeichnet den Abschnitt eines Tideflusses, in dem das Brackwasser durch Mischung von Fluß- und

Seewasser gebildet wird. Hier treten periodische Schwankungen des Salzgehaltes auf, die durch den Wechsel der Gezeitenströme bedingt sind“ (KÖRBER 1987: 13). Nach CASPERS (1968: 425) kann das Untersuchungsgebiet der Mixo – Mesohalinen Zone mit Salzgehalten zwischen 5-10 ‰ zugeordnet werden.

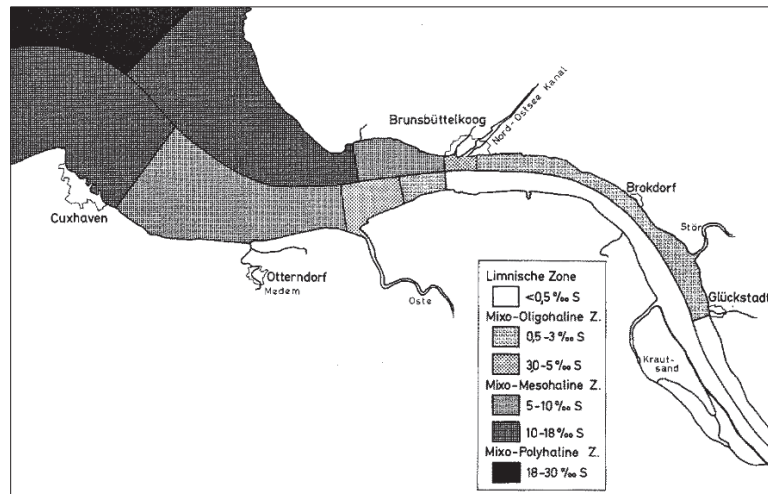


Abbildung 4 „Mögliche Verschiebung der Brackwasser-Regionen im Elbe-Aestuar“ (CASPERS 1968: 425)

2.7 Besuch im Neufelder Vorland

Fährt man im Süden Schleswig-Holsteins auf der B5 Richtung Westen, überquert den Nord-Ostsee-Kanal und passiert Brunsbüttel, dann nähert man sich Neufeld, einem Dorf an der Elbmündung. Folgt man in Neufeld der Straße „An’n Hoven“, führt diese über den Deich bis an den kleinen Hafen (siehe Abbildung 5). Hinter dem Hafen breitet sich das Vorland aus, die Elbe ist von hier aus

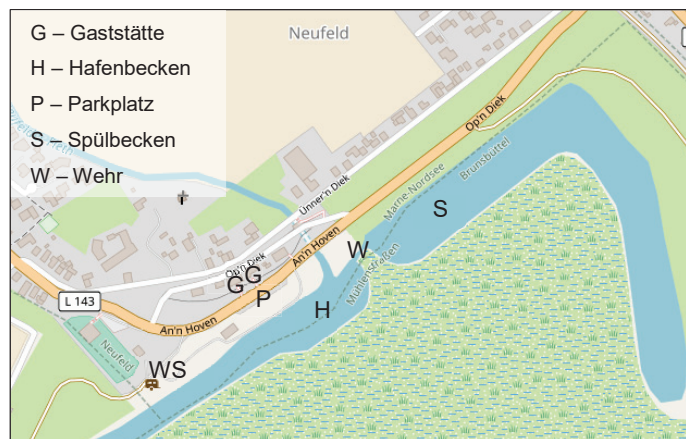


Abbildung 5 Ankunft in Neufeld, Kartengrundlage:
<https://www.openstreetmap.de/karte.html> (abgerufen am 14.12.2019)

noch nicht zu sehen. Das Hafenbecken wird durch einen langen Priel mit ihr verbunden. An der Straße befindet sich ein einreihiger Parkplatz, der ab der Mittagszeit gut gefüllt ist. Besucher aus der Gegend und aus dem Umland kommen hierher, um spazieren zu gehen und anschließend in einer der beiden Gaststätten einzukehren, die direkt auf den Deich gebaut wurden und zu den ältesten Gebäuden des Ortes zählen. Um vom Parkplatz zum Hafen zu gelangen, steigt man ein Stückchen Deichschräge hinab und überquert ein Stück Rasen, auf dem die grüne Vereinshütte des Neufelder Sportbootclubs steht. Der Rasen und die Deichflächen in diesem Gebiet werden vom Hafenmeister mit einem Aufsitzmäher gemäht, das Mahdgut verbleibt auf den Flächen. Folgt man der Straße weiter, macht sie schon bald einen Knick und führt wieder über den Deich zurück ins Inland. Vorher kommt man noch an einem

Wohnmobilstellplatz vorbei, auf dem etwa 12 Wohnmobile einen Platz finden. Die Stellplätze erfreuen sich in der warmen Jahreszeit und besonders am Wochenende und an Feiertagen großer Beliebtheit.

Durch die direkte Verbindung des Hafens mit der Elbe unterliegt der Wasserstand des Hafenbeckens der Tide, das bedeutet ein gefülltes Hafenbecken bei Flut und ein leeres Hafenbecken bei Ebbe. So kann es sein, dass man von den ankernden Booten nur noch die Masten sieht, weil die Rümpfe im Schlick aufliegen. Während der Ebbe kann man verschiedene Limikolen bei der Nahrungssuche im Hafenbecken beobachten.

Damit das Hafenbecken nicht zuschlickt, befindet sich am Ende des Hafens ein Spülbecken, welches wie eine Fortsetzung des Hafens am Deichfuß liegt (siehe Abbildung 5).

Das Spülbecken wird durch ein Wehr vom Hafen getrennt, beziehungsweise mit ihm verbunden (siehe Abbildung 7). Bei Flut wird das Wehr vom Hafenmeister geöffnet und das Wasser strömt samt mitgebrachter Sedimente ein. Dann wird das Wehr geschlossen und die Sedimente setzen sich ab. Bei Niedrigwasser, wenn das Hafenbecken schon so gut wie leergelaufen ist, wird das Wehr geöffnet, das Wasser schießt aus dem Spülbecken Richtung Elbe und nimmt dabei jede Menge Sedimente aus dem Hafenbecken mit, es spült den Hafen einmal durch. Dieser Vorgang wird seit dem Deichbau regelmäßig ausgeführt und verhindert so das Verschlicken des Hafens (Hafenmeister 2019, mündlich).

Gleichzeitig dient das Spülbecken als Kleientnahmestelle, der Klei wird getrocknet und anschließend zum Beispiel für Reparaturarbeiten am Deich verwendet. Das Wehr bildet auch einen Übergang um auf das Deichvorland zu gelangen.



Abbildung 6 Kranen eines Sportbootes im Neufelder Hafenbecken – im Hintergrund das Vorland (eigenes Foto April 2019)



Abbildung 7 Blick auf das Wehr, im Vordergrund das Spülbecken, im Hintergrund das Hafenbecken (eigenes Foto April 2019)

Überquert man das Wehr, steht man auf dem Sommerdeich, der etwa 300m ins Vorland hineinführt und dann einen Knick Richtung Osten macht, bis er bei Nordhusen wieder auf den Landesschutzdeich stößt (siehe Abbildung 8). An dem Knick zweigt ein weiterer Damm in Richtung Westen ab, der sogenannte Hafensteert, er ist etwas niedriger als der Sommerdeich.

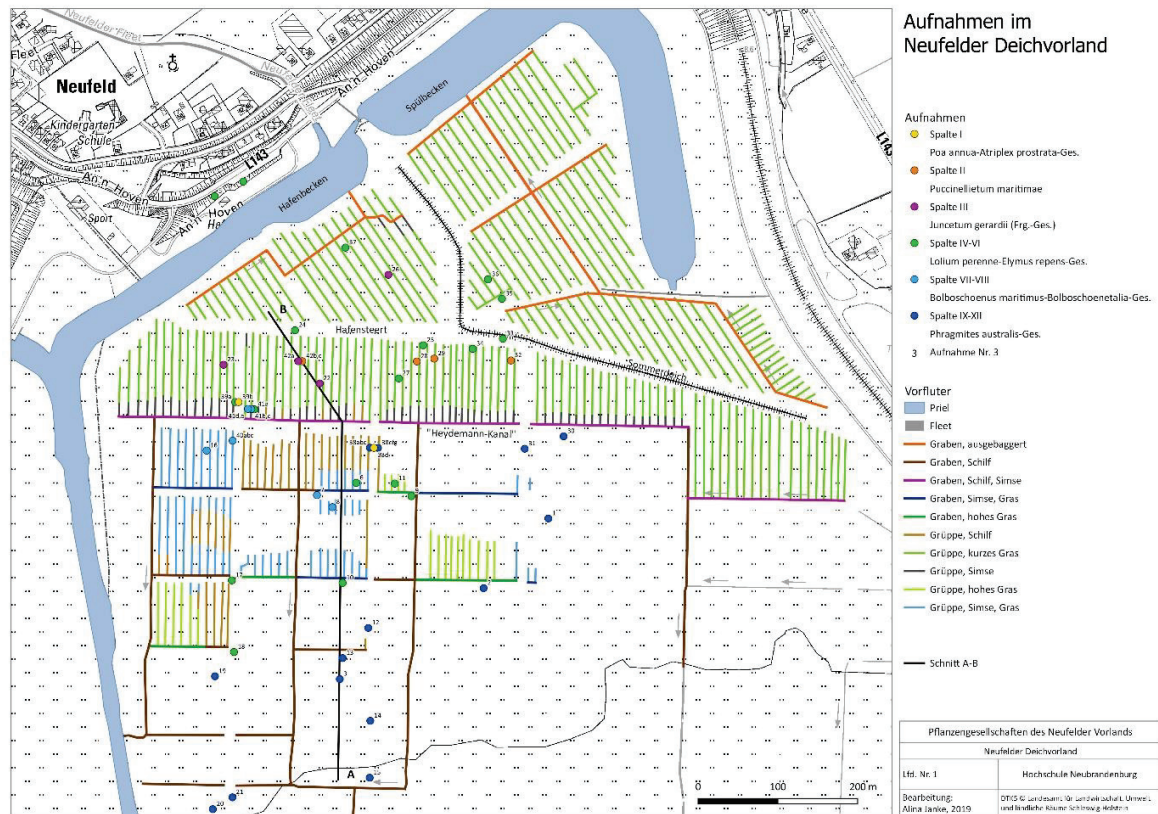


Abbildung 8 Aufnahmen im Neufelder Deichvorland

Das ganze Vorland ist von Entwässerungsgräben durchzogen, damit der Boden bei Niederschlag oder im Fall einer Sturmflut möglichst schnell trocknet. Die kleinsten Gräben werden Gruppen genannt, sie münden in die etwas tieferen Kopfgräben, diese in wiederum tiefere Gräben und diese in die Priele, sodass das Wasser letztendlich in die Elbe gelangt. Dieses Prinzip funktioniert selbstverständlich auch umgekehrt. Da die Vorflut tidenabhängig ist, befindet sich bei Flut Wasser in den Gräben, während bei Ebbe die meisten kein Wasser mehr führen.

Das Land zwischen den Gruppen wird Beet genannt. Die Morphologie der Gruppen und Beete ist sehr unterschiedlich, so sind einige Beete eher eben, andere hingegen in der Mitte deutlich erhöht. Die Tiefe der Gruppen und ihre Uferform variieren ebenfalls.

Bei einem Spaziergang über die Beete fallen verschiedene Aspekte ins Auge: Blühaspekte von Gänseblümchen und Gänsefingerkraut, Acker-Kratzdistel-Aspekte, dunkelgrüne „Flecken“ zwischen dem hellen Grün und ein wiederum anderes eher gräuliches Grün an manchen Beeträndern (siehe Abbildung 9).



Abbildung 9 verschiedene Grün-Aspekte, Gänseblümchen-Blühaspekt und Spülsaum aus Gänsekot (v.l.n.r. eigenes Foto Juni 2019)

Bis ins Frühjahr hinein rasten Wildgänse, in erster Linie Weißwangengänse, auf dem deichnahen Vorland (siehe Abbildung 10). Sie beschränken den Aufwuchs der Vegetation auf wenige Zentimeter. Der getrocknete Gänsekot ist bis in den Sommer hinein zu finden, nach höheren Wasserständen bildet er Spülsäume entlang der Gräben, teilweise dient er auch den brütenden Austernfischern als Nistmaterial.

In einigen hundert Metern Entfernung wird die Sicht durch Schilfröhricht begrenzt. Das dort beginnende Gebiet wird in dieser Arbeit als elbnahe Fläche (im Gegensatz zur deichnahen



Abbildung 10 Nonnengänse im deichnahen Gebiet (eigenes Foto März 2019)

Fläche) bezeichnet.

Das Deichvorland wird seit jeher beweidet. Die Beweidung unmittelbar auf und vor dem Deich ist auch heute noch unerlässlich, um die Deichsicherheit zu gewährleisten. Für die Beweidung werden üblicherweise Schafe eingesetzt, so auch in Neufeld. Das Neufelder Vorland ist im Besitz des Landes Schleswig-Holstein, eine Teilfläche wird an einen Schäfer verpachtet. Dieser darf laut

Pachtvertrag bis zu 270 Mutterschafe und 500 Hausgänse auf der Fläche weiden lassen. Der Name des Schäfers soll nicht veröffentlicht werden, deshalb wird er im Folgenden weiterhin



Abbildung 11 Ein Trampelpfad führt auf die elbnahe Fläche – im Hintergrund das Hecktor. (eigenes Foto Juni 2019)

Schäfer genannt. Überquert man die deichnahe Fläche und läuft Richtung Süden, lassen sich drei leicht erhöhte Dämme erkennen, über die man die elbnahe Fläche erreicht (siehe Abbildung 11). Die Übergänge zwischen den Flächen werden durch drei Hecktore markiert, von denen die beiden westlichen offen, das östliche geschlossen sind. Außerdem trennt ein stark ausgeweiteter und vertiefter

Kopfgraben die Flächen, sodass ein Übergang nur an den Hecktoren möglich ist. Die Neufelder nennen den Graben den „Heydemann-Kanal“, benannt nach dem schleswig-holsteinischen Umweltminister Berndt Heydemann. Da während der Recherche kein anderer Name für den Trenngraben gefunden wurde und er eine eindeutige Orientierung im Gelände bietet, wird dieser inoffizielle Name in der vorliegenden Arbeit auch im Weiteren verwendet.

1992 wurde die elbnahe Fläche unter Schutz gestellt und von der Weide in eine sogenannte Sukzessionsfläche umgewandelt. Der „Heydemann-Kanal“ fungierte als für Schafe unüberwindbare Grenze.



Abbildung 12 Gemähter 'Weg' zwischen Schilfröhricht (eigenes Foto Juni 2019)

Im Laufe der Jahre breitete sich Schilfröhricht immer weiter aus, bis im „Integrierten Bewirtschaftungsplan für das Elbeästuar“ als Gegenmaßnahme eine probeweise Beweidung mit Schafen auf einem Teil der Fläche festgelegt wurde (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011b: 5f.).

Diese Beweidung findet seit 2011 durch die Schafe und Hausgänse des Schäfers im Bereich der beiden geöffneten Hecktore statt. Um den Tieren den Zugang zu der Fläche zu erleichtern, werden vom Schäfer Ende Juni auf den Dämmen 'Wege' ausgemäht (siehe Abbildung 12), zudem hält er an einigen Stellen die Gräben offen, damit die Schafe nicht versehentlich hineinfallen und in diesen verenden.



Abbildung 13 Schafe im deichnahen Gebiet – die Gruppen münden in den „Heydemann-Kanal“ (eigenes Foto Juni 2019)

Da die rastenden Wildgänse das Gras im deichnahen Gebiet so kurz halten, dass es von Schafen nicht gefressen werden kann, muss der Schäfer mit dem Auftrieb seiner Tiere nach

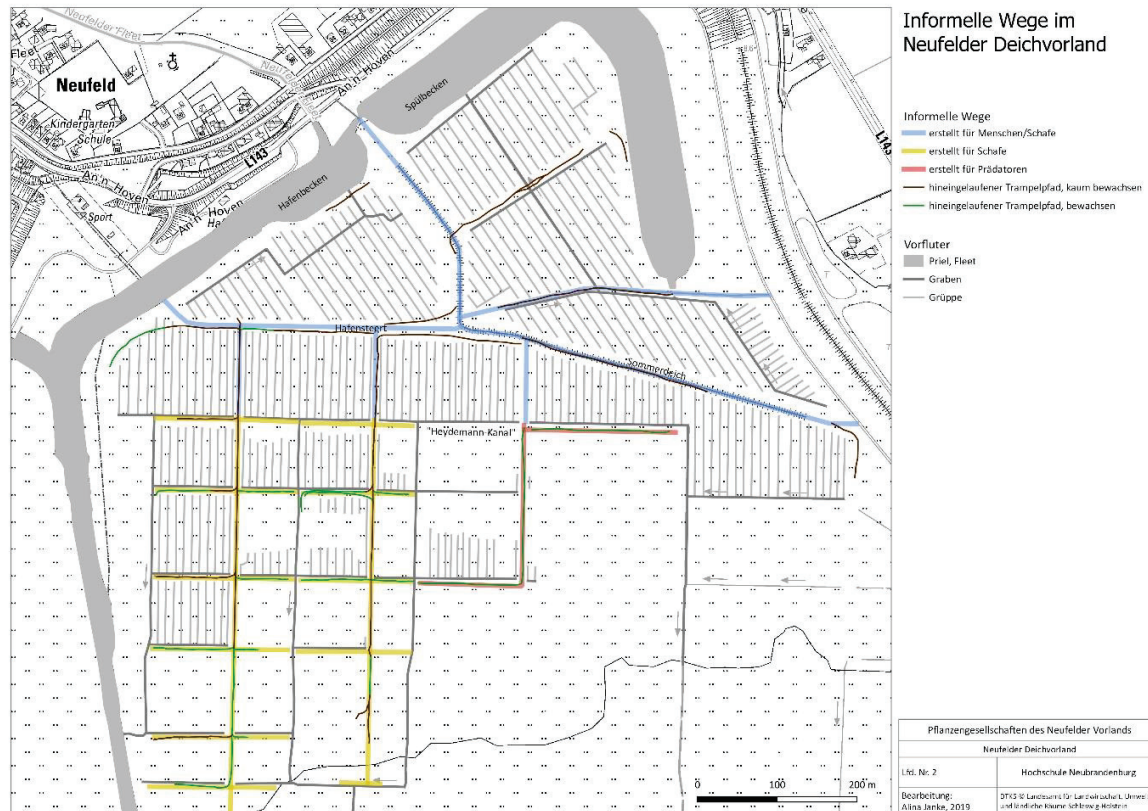


Abbildung 14 Informelle Wege im Neufelder Deichvorland

dem Abflug der Gänse so lange warten, bis das Gras auf schafverträgliche Länge nachgewachsen ist. Die Schafe kommen also erst verhältnismäßig spät auf die Fläche.

Die späte Beweidung lässt der elbnahen Vegetation, die von den Gänsen nicht angerührt wird, genug Zeit sich zu entwickeln, sodass Schilf und Obergräser von den Schafen nicht mehr verbissen werden. Es ist nicht möglich, die Tiere schon früher auf die elbnahe Fläche zu treiben, da sie im Fall einer Sturmflut auf dem Deich Schutz suchen und dort genug Futter zur Verfügung stehen muss.

Eine nähere Erläuterung zu diesem Sachverhalt folgt im Kapitel Landnutzung.

Betritt man die beweideten elbnahen Flächen im späten Frühjahr, vor oder zu Beginn der Beweidung, führen schmale



Abbildung 15 Queckenflur im elbnahen Gebiet (eigenes Foto Juni 2019)

Trampelpfade auf den 'Wegen' Richtung Elbe, sie biegen auch auf die 'Wege' der Querdämme ab und dünnen sich zum Ende hin aus (siehe Abbildung 14).

Die Begrüppung der Fläche ist überwiegend nicht erkennbar, beim Betreten der Beete ist Vorsicht geboten. Große Teile der Fläche sind mit Schilfröhricht bestanden und kaum zugänglich, auf den 'Wegen' wächst das junge Schilf an einigen Stellen dominant. Wenn die Beete nicht mit Röhricht bestanden sind, haben sich oft Quecken-Fluren ausgebreitet (siehe Abbildung 15). An diesen Stellen sind die Gruppen oft auch mit Strandsimse bewachsen.



Abbildung 16 Betonröhrenfalle im unbeweideten, elbnahen Gebiet (eigenes Foto Mai 2019)

Auffällige Aspekte bilden Gänsefingerkraut, Acker-Kratzdistel, Wiesen-Kerbel und Echte Engelwurz. Teilweise behindern größere Haufen von Treibsel das Pflanzenwachstum.

Anfang Juni sind bereits einige Schafe und Lämmer auf dem Vorland, die nur vereinzelt ihren Weg in die elbnahe Fläche finden. Die Lämmer

müssen regelrecht springen, um durch den hohen Aufwuchs hindurchzukommen.

Verlässt man die beweidete elbnahe Fläche wieder durch das Hecktor und überquert die Gruppen der deichnahen Fläche in Richtung des östlichen, verschlossenen Hecktores, ist erkennbar, dass die Gruppenköpfe, die in den „Heydemann-Kanal“ münden, mit Schilf und Strandsimse bewachsen sind (siehe Abbildung 13).

Am verschlossenen Hecktor angekommen, kann man über dieses hinübersteigen und befindet sich auf der unbeweideten Fläche. Auch in dieser Fläche werden 'Wege' gemäht, in Form



Abbildung 17 Gemähter 'Weg' im unbeweideten, elbnahen Gebiet. Wiesenkerbel-Aspekt – im Hintergrund ein Holunderstrauch (eigenes Foto Mai 2019)

eines „Z“. Sie sollen den Weg für Prädatoren in eine sich am nordöstlichen Ende befindliche Betonröhrenfalle ebnen (siehe Abbildung 16). Hier ist die Vegetation auf den 'Wegen' bereits höher angewachsen als auf der beweideten elbnahen Fläche, besonders die bereits weiterentwickelten Exemplare des Wiesenkerbels und der Engelwurz fallen auf (siehe

Abbildung 17). Große Teile der unbeweideten Fläche sind mit Schilfröhricht bestanden und auch die Quecken-Fluren sind vertreten. Am 'Wegesrand' stehen zwei Holundersträucher.

Diese unbeweidete Fläche soll laut IBP (vgl. ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011b: 6) als Vergleichsfläche für die probeweise Beweidung der elbnahen Flächen dienen.

Das Betreten der Vorländer ist erlaubt, während des Bearbeitungszeitraumes machten aber nur wenige Besucher davon Gebrauch. In der Regel nutzten Spaziergänger den Sommerdeich als Abkürzung, um nicht das Spülbecken umrunden zu müssen. Gelegentlich konnten Jugendliche beim Angeln im Hafenbecken beobachtet werden.



Abbildung 18 Jugendliche Angler, im Hintergrund Radfahrer (eigenes Foto Juni 2019)

3 Vegetationsausstattung 2019

3.1 Verfahren

Für diese Arbeit wurden Pflanzenaufnahmen nach dem Braun-Blanquet-Verfahren aufgenommen. Um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten ist es wichtig homogene, das heißt standörtlich und floristisch gleichartige Pflanzenbestände für eine Aufnahme zu wählen und auch die Aufnahmefläche an diesem Kriterium auszurichten (BRAUN-BLANQUET 1964: 25). Erfasst wird das vollständige Arteninventar. Für jede Art wird ein Wert für die Artmächtigkeit (Abundanz) und die Wuchsform (Soziabilität) angegeben (HÜLBUSCH 1976: 115). Bei den Werten für Artmächtigkeit und Soziabilität handelt es sich um Schätzwerte, mit deren Hilfe der Pflanzenbestand abgebildet wird. Wenn es sich um einen sehr homogenen Bestand handelt, wird dies durch die Vergabe von gleichen Werten für Artmächtigkeit und Soziabilität abgebildet. Genau umgekehrt verhält es sich mit inhomogenen Beständen, die durch die Vergabe von unterschiedlichen Zahlen abgebildet werden (LÜHRS 1994: 45).

Die Artmächtigkeit wird als erstes anhand der folgenden Zahlen erfasst. Die Prozentangaben beziehen sich dabei auf den Deckungsanteil der Art an der Fläche:

- r = selten/rar
- + = wenige Exemplare
- 1 = bis 5%
- 2 = 5-25%
- 3 = 25-50%
- 4 = 50-75%
- 5 = 75-100%

Die Wuchsform wird als zweites anhand der folgenden Zahlen notiert:

- 1 = einzeln stehende Pflanzen
- 2 = gruppen- oder horstweise Wuchsform
- 3 = truppweise Wuchsart (Flecken, Polster)
- 4 = in Kolonien, größeren Flecken, Teppichen wachsend
- 5 = geschlossene Bestände, große Herden (HÜLBUSCH 1976: 115f.)

Nach dem Fertigstellen der Aufnahmen werden diese in eine Tabelle geschrieben und die Arten nach ihrer Stetigkeit neu sortiert. Die fertige Tabelle zeigt die Pflanzengesellschaften des Untersuchungsgebietes mit ihren jeweiligen Ausbildungen. Gegebenenfalls werden die abgebildeten Gesellschaften in das pflanzensoziologische System eingeordnet. Dieses ist in Klasse, Ordnung, Verband und Assoziation gegliedert, wobei die Klasse die höchste Einheit und die Assoziation die Grundeinheit darstellt. Die verschiedenen Einheiten werden durch ein

oder zwei mit wissenschaftlichen Pflanzennamen benannte Arten durch die folgenden angehängten Endungen gekennzeichnet:

Klasse:	-etea	z.B. Asteretea tripolium
Ordnung:	-etalia	z.B. Glauco-Puccinellietalia
Verband:	-ion	z.B. Puccinellion maritimae
Assoziation:	-etum	z.B. Puccinellietum maritimae

Die Tabelle dient als Beleg für die aufgenommenen Gesellschaften und Einheiten. Sie ermöglicht es die Artenverbindungen nachzuvollziehen, zu prüfen und zu vergleichen (HÜLBUSCH 1976: 107).

3.2 Übersicht über die Pflanzengesellschaften

Die vorliegende pflanzensoziologische Tabelle umfasst 57 Vegetationsaufnahmen, welche in den Monaten Mai und Juni 2019 im Neufelder Vorland angefertigt wurden (siehe Tabelle 1). Dabei wurde versucht die Pflanzengesellschaften des Untersuchungsgebietes möglichst repräsentativ abzubilden. Der Hafenpriel, das Hafenbecken und das Spülbecken wurden vom Untersuchungsgebiet ausgeschlossen, weil die dortigen Pflanzengesellschaften für die Beweidung nicht relevant sind. Insgesamt wurden 64 Arten erfasst. Die durchschnittliche Artenzahl aller Aufnahmen beträgt sieben Arten, folglich können die Pflanzengesellschaften des Untersuchungsgebietes als eher artenarm bezeichnet werden. Die artenärmste Aufnahme besteht aus nur einer Art, die artenreichste Aufnahme aus 16 Arten. Die durchschnittliche Deckung beträgt rund 80 Prozent, dabei reicht der Deckungsgrad von 10 Prozent bei den deckungsärmsten Aufnahmen bis 100 Prozent bei den deckungsreichsten Aufnahmen. Die Vegetationshöhe reicht von 1cm-230cm. Die Aufnahmeorte liegen zwischen 1,40m und 3,10m über Normalnull. Im oberen Teil der Tabelle sind die differenzierenden Arten aufgeführt, anhand derer die Bestände den Pflanzengesellschaften zugeordnet werden, im unteren Teil finden wir die begleitenden Arten. Die Aufnahmen sind in die folgenden zwölf Spalten gegliedert:

3.3 Beschreibung der Pflanzengesellschaften

Das Neufelder Vorland erfährt durch den „Heydemann-Kanal“ eine „Zweiteilung“, die in der Vegetationsausstattung deutlich sichtbar wird. Die durch Beweidung auf wenige Zentimeter kurzgehaltenen Bestände des *Puccinellietum maritimae* und des *Juncetum gerardii* werden ausschließlich im deichnahen Gebiet angetroffen. Hier siedeln auch großflächig die *Lolium perenne*-*Elymus repens*-Gesellschaften, ihre Bestände gedeihen ebenso auf den gemähten 'Wegen' des elbnahen Gebiets. Die *Poa annua*-*Atriplex prostrata*-Gesellschaft findet sich als Trittgemeinschaft auf den Trampelpfaden sowohl im deichnahen als auch im elbnahen Gebiet wieder. Im elbnahen Gebiet dominieren die bis zu hüfthohen Bestände der *Bolboschoenus maritimus*-*Bolboschoenetalia*-Gesellschaft und die über 2m hohen Röhrichte der *Phragmites australis*-Gesellschaft.

Spalte I (Ifd. Nr. 1-2): *Poa annua*-*Atriplex prostrata*-Gesellschaft

Die Gesellschaft gedeiht auf den durch die Schafe hergestellten Trampelpfaden, die sich über das Gelände ziehen. *Poa annua* und *Atriplex prostrata* sind charakteristisch am Bestandsaufbau beteiligt. In der ersten Aufnahme gesellen sich *Agrostis stolonifera*, *Cirsium arvense*, *Plantago major* und *Polygonum aviculare* hinzu, in der zweiten Aufnahme *Capsella bursa-pastoris* und *Lepidium coronopus*. Die Bestände sind von einem spärlichen Bewuchs (10% Deckung) und einer geringen Wuchshöhe (1-5cm) gekennzeichnet. Die Aufnahmeorte liegen etwa 2,20-2,30m über Normalnull.

Spalte II (Ifd. Nr. 3-7): *Puccinellietum maritimae*

Das Graugrün von *Puccinellia maritima* und die zarten lila Blüten von *Glaux maritima* charakterisieren im Juni die Phänologie der Bestände. Die gelben Knopfblüten von *Cotula coronopifolia* sind selten zu sehen. *Agrostis stolonifera* und *Spergularia media* sind am Gesellschaftsaufbau beteiligt. Die Aufnahmen stammen aus dem deichnahen Gebiet, die Gesellschaft wächst an den niedrigsten Stellen der Beete, direkt an den Gruppenrändern und teilweise auch auf der Gruppensohle (Ifd. Nr. 4), sie wird regelmäßig überflutet. Auf etwas höherem Terrain siedelt eine Ausbildung ohne *Puccinellia maritima* und mit *Festuca rubra* und *Lolium perenne* (Ifd. Nr. 7). Die Deckung der Bestände reicht von 80% bis 100%, die niedrige Wuchshöhe von 1-4cm ist der Beweidung zuzuschreiben. Nur in den Gruppen ist ein höherer Aufwuchs von bis zu 25cm möglich. Die Aufnahmeorte liegen etwa 1,60-1,80m über Normalnull.

Spalte III (Ifd. Nr. 8-11): *Juncetum gerardii* (Frg.-Gesellschaft)

Die fragmentarisch ausgebildete Gesellschaft besiedelt das deichnahe Gebiet in verschiedenen Ausbildungen sowohl am Beetrand als auch auf der Beetmitte. Am Beetrand (1,80m ü. NN) beteiligen sich *Agrostis stolonifera*, *Glaux maritima*, *Lolium perenne* und *Cotula*

coronopifolia am Aufbau der Bestände. Die Wuchshöhe beträgt 3-8cm. Auf der Beetmitte (1,90m ü. NN) wachsen Reinbestände von *Festuca rubra* und *Juncus gerardii*, diese sind schon aus der Ferne als „dunkle Flecken“ zwischen den helleren *Lolium perenne*-*Elymus repens*-Gesellschaften zu erkennen. *Juncus gerardii* wird zu Beginn der Beweidung an diesen Stellen von den Gänsen und Schafen nicht verbissen, die Ausbildung überragt die Nachbargesellschaften deshalb mit einer Höhe von etwa 30-40cm. Die Blüten von *Bellis perennis* prägten im Juni die Phänologie der dritten Ausbildung, die ebenfalls auf der Beetmitte siedelt (2,00m ü. NN). *Juncus gerardii* tritt hier hinter den weiteren bestandsbildenden Arten (*Bellis perennis*, *Agrostis stolonifera*, *Lolium perenne* und *Festuca rubra*) zurück. Die Wuchshöhe beträgt 1-5cm. Während die anderen Bestände eine Deckung von 100% haben, liegt die Deckung dieses Bestandes nur bei 60%.

Spalte IV (Ifd. Nr. 12-17): *Lolium perenne*-*Elymus repens*-Gesellschaft, Ausbildung mit *Plantago coronopus* (*Armerion maritima*)

Die in dieser Spalte zusammengefassten Aufnahmen stammen aus dem deichnahen Gebiet. Aufgrund der Beweidung beträgt die durchschnittliche Vegetationshöhe 2-5cm, nur *Cirsium arvense* erreicht eine Höhe von bis zu 45cm. Die Blüten von *Bellis perennis* und *Potentilla anserina* treten in den Beständen auffällig in Erscheinung, während *Plantago coronopus* als charakteristische Art eher unscheinbar ist. *Lolium perenne*, *Elymus repens*, *Agrostis stolonifera* und *Festuca rubra* sind am Bestandsaufbau beteiligt. Die Deckung reicht von 80% bis 100%. Die Aufnahmeorte liegen in der Regel in der Beetmitte, eine Aufnahme entstand am Beetrand (Ifd. Nr. 12) und eine am Hang des Sommerdeichs (Ifd. Nr. 14). Letztere liegt 2,50-2,70m über Normalnull, die anderen Bestände liegen 1,90m über Normalnull.

Spalte V (Ifd. Nr. 18-22): *Lolium perenne*-*Elymus repens*-Gesellschaft, typische Ausbildung

Die Gesellschaft wächst im deichnahen Gebiet. Zwei der Aufnahmen stammen vom Deich (Ifd. Nr. 21 und 22). Sie unterscheiden sich im Bestandsaufbau von den übrigen Aufnahmen. An den Aufnahmeorten am Deich findet keine Beweidung statt. Kurz nach den Aufnahmen wurde der Deichabschnitt gemulcht. Die Vegetationshöhe betrug am Deich 5-50cm, bei den übrigen Aufnahmen 2-8cm. Die Deckung liegt bei 80% - 100%. Die Aufnahmeorte auf dem Deich liegen bei 2,90-3,10m über Normalnull, die Aufnahmeorte im deichnahen Gebiet liegen etwa 1,90-2,30m über Normalnull. Die Bestände im deichnahen Gebiet sind stetig gekennzeichnet durch *Lolium perenne*, *Elymus repens*, *Agrostis stolonifera* und *Festuca rubra*, sie wirken neben den anderen Gesellschaften und Ausbildungen unauffällig. Die Bestände des Deichs sind mit 15-16 Arten vergleichsweise artenreich, sie sind gekennzeichnet durch *Dactylis glomerata* und *Phleum pratense*.

Spalte VI (Ifd. Nr. 23-29): *Lolium perenne*-*Elymus repens*-Gesellschaft, Flutrasen-Ausbildung

Bei dieser Ausbildung stammen die Aufnahmen alle bis auf eine aus dem elbnahen Gebiet. Kennzeichnende Arten der Ausbildung sind *Poa trivialis*, *Festuca arundinacea* und *Potentilla anserina*. Der horstige Wuchs und die hoch aufragenden Blütenrispen des Rohr-Schwingels prägen das Erscheinungsbild der Bestände. *Lolium perenne*, *Elymus repens* und *Cirsium arvense* nehmen am Aufbau der Bestände teil. Der Bestand am Hang des Hafensteerts (Ifd. Nr. 29) ist im besonderen Maße durch den Blühaspekt von *Potentilla anserina* geprägt, in den anderen Beständen tritt er hinter den weiteren bestandsbildenden Arten zurück. Auch die Wuchshöhe von 2-5cm aufgrund der Beweidung unterscheidet den Bestand von den anderen Beständen, deren Wuchshöhe bei 5-50cm liegt. Im elbnahen Gebiet wächst die Gesellschaft oft auf den gemähten 'Wegen', zwei Aufnahmen entstanden auf Beeten (Ifd. Nr. 26 und 27). In diesen Beständen kommt *Lolium perenne* nicht vor. Eine Variante weist starke Dominanzen von *Bromus mollis* auf, die Aufnahmen stammen jeweils von Wegkreuzungen. Die Aufnahmeorte liegen mit 2,40-2,50m über Normalnull höher als die übrigen Aufnahmeorte (1,90-2,20m über Normalnull im elbnahen Gebiet und 2,20-2,30m über Normalnull am Hafensteert). Die Deckung beträgt 80-90%.

Spalte VII (Ifd. Nr. 30-34): *Bolboschoenus maritimus*-*Bolboschoenetalia*-Gesellschaft, Flutrasen-Ausbildung

Die Gesellschaft besiedelt das elbnahe Gebiet sowohl auf den Beeten und an den Böschungen, eine Aufnahme stammt von einem 'Weg' (Ifd. Nr. 30). In dieser Ausbildung treten neben *Bolboschoenus maritimus* *Poa trivialis*, *Festuca arundinacea* und *Potentilla anserina* als charakteristische Arten hervor. Das Erscheinungsbild wird durch die Strandsimse und die hoch aufragenden Blütenrispen des Rohr-Schwingels geprägt. Die Aufnahmeorte liegen bei 1,60-1,80m (Gruppenböschung), 1,80-2,00m (Beet) und 2,10-2,20m ('Weg') über Normalnull. Die Deckung beträgt 80%-90%. Die Vegetationshöhe liegt bei 30-70cm, die Bestände auf dem 'Weg' waren mit 10-30cm erkennbar niedriger.

Spalte VIII (Ifd. Nr. 35-39): *Bolboschoenus maritimus*-*Bolboschoenetalia*-Gesellschaft, typische Ausbildung

Die Aufnahmen dieser Spalte entstanden an Gruppen im elbnahen Gebiet und im deichnahen Gebiet in der Nähe des Heydemann-Kanals. Abbildung 8 zeigt, dass die Gruppen, die in den „Heydemann-Kanal“ münden, vom Gruppenkopf her mit Strandsimse und Schilf zuwachsen. Eine Variante der Ausbildung stammt von den Gruppensohlen (Ifd. Nr. 35 und 36), sie weist starke Dominanzen von *Bolboschoenus maritimus* und *Agrostis stolonifera* auf. Die übrigen Bestände sind zusätzlich durch *Festuca rubra* und *Elymus repens* gekennzeichnet, sie stammen aus dem deichnahen Gebiet. Die Deckung ist mit durchschnittlich etwa 55% eher

gering, die Vegetationshöhe liegt bei den Gruppensohlen bei 40-140cm, an den Gruppenträndern bei 3-70cm. Die Gruppensohlen liegen 1,40-1,70m über Normalnull, die übrigen Aufnahmeorte bei 1,90-2,00m über Normalnull.

Spalte IX (Ifd. Nr. 40-45): *Phragmites australis*-Gesellschaft, Flutrasen-Ausbildung

Die Aufnahmen dieser Spalte stammen alle von einem gemähten 'Weg' im elbnahen Gebiet. Der 'Weg' wird von einem Trampelpfad geteilt, deshalb ist eine Variante von *Poa annua* gekennzeichnet, sie ist mit den Trittgemeinschaften vergesellschaftet. An den 'Weg' grenzen beidseitig Schilfröhrichte an. Neben *Phragmites australis* sind *Poa trivialis*, *Potentilla anserina*, *Lolium perenne* und *Cirsium arvense* am Bestandsaufbau beteiligt. Die Deckung liegt zwischen 85-90% bei einer Vegetationshöhe, die von 5-10cm in der Mitte des 'Weges' bis 10-40cm am Wegrand reicht. Die Wegränder liegen mit 1,80-2,10m über Normalnull etwas tiefer als die Wegmitte mit 2,20-2,30m über Normalnull.

Spalte X (Ifd. Nr.46-53): *Phragmites australis*-Gesellschaft, Ausbildung mit *Angelica archangelica* und *Urtica dioica*

Die Gesellschaft besiedelt im elbnahen Gebiet die Beete und 'Wege'. Die weißen Blüten von *Anthriscus sylvestris* und die kugeligen Blütenstände von *Angelica archangelica* prägten im Juni die Phänologie der Bestände. Ebenso das hochüberragende Schilfröhricht auf den Beeten und das frische Grün des jungen Schilfs auf den 'Wegen'. Neben diesen drei Arten sind *Urtica dioica* und *Cirsium arvense* kennzeichnend für die Bestände. Die Röhrichtbestände auf den Beeten haben eine Deckung von 50-60%, eine Wuchshöhe zwischen 30-230cm und liegen bei 1,90-2,10m über Normalnull. Die Bestände der 'Wege' haben eine Deckung von 50-90%, eine Wuchshöhe zwischen 5-70cm und liegen bei 2,10-2,50m über Normalnull.

Spalte XI (Ifd. Nr. 54-56): *Phragmites australis*-Gesellschaft, Ausbildung mit *Phalaris arundinacea* und *Calystegia sepium*

Diese Ausbildung fasst drei Aufnahmen aus dem elbnahen Gebiet zusammen, sie stammen von den 'Wegen' im südlichen Teil des Gebietes. Die Bestände sind von *Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea*, *Elymus repens* und *Calystegia sepium* geprägt. Die Deckung liegt zwischen 50-80%, die Vegetationshöhe bei 30-90cm. Die Aufnahmeorte liegen 2,00-2,20m über Normalnull.

Spalte XII (Ifd. Nr. 57): *Phragmites australis*-Dominanzbestand

Die Gesellschaft siedelt im elbnahen Gebiet. *Phragmites australis* ist als einzige Art vertreten. Das Röhricht hat eine 60%ige Deckung, die Vegetationshöhe liegt bei 110-220cm und der Aufnahmeort bei 1,90-2,00m über NN.

3.4 Auslegung

Zum besseren Verständnis der morphologischen Gegebenheiten wurde ein Schnitt durch das elbnahe und deichnahe Gebiet angefertigt (siehe Abbildung 8 und Abbildung 20) und dieser dem Schnitt durch eine Salzwiese gegenübergestellt (siehe Abbildung 19). Während bei der typischen Salzwiese die Geländehöhe vom Wasser in Richtung Deich zunimmt, nimmt die Geländehöhe im Neufelder Deichvorland vom Wasser in Richtung Deich ab. Das deichnahe Gebiet liegt insgesamt niedriger als das elbnahe Gebiet. Nach Aussage des Hafenmeisters hält das Schilfröhricht die bei einer Überflutung eingetragenen Sedimente wie ein Filter im elbnahen Gebiet zurück, sodass dieses schneller anwächst als das deichnahe Gebiet. Die höchste Erhebung des Geländes ist der Weg südlich des „Heydemann-Kanals“, der seine Höhe durch den Aushub des Grabens erhalten hat (Schäfer 2019, mündlich). Auch die weiteren Wege im elbnahen Gebiet sind erhöht, da sie als Fluchtdämme für die Schafe angelegt wurden. Ob die Erhebungen innerhalb der Beete allein auf die Sedimentation oder auch auf Aushubmaterial zurückzuführen sind, ist unbekannt. Auf die Verbreitung der Pflanzengesellschaften wird in den folgenden Zeilen eingegangen.

Zonierung der Salzwiese

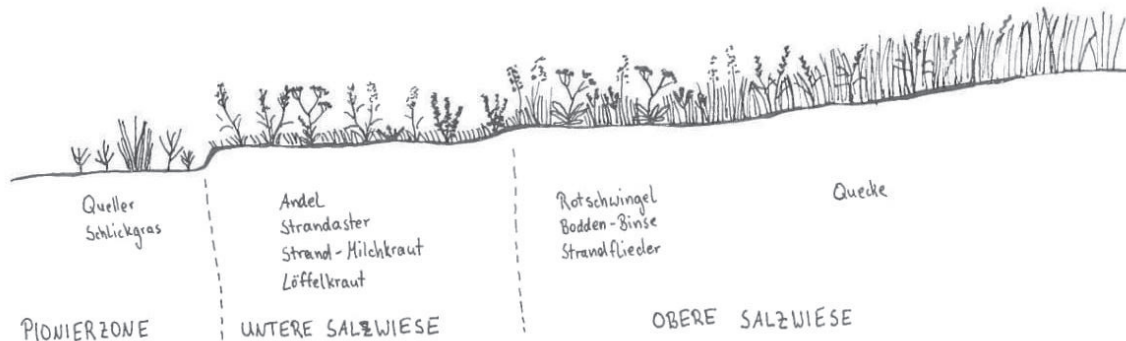


Abbildung 19 Zonierung der Salzwiese nach KLEYER und SPEKTRUM AKADEMISCHER VERLAG, eigene Zeichnung

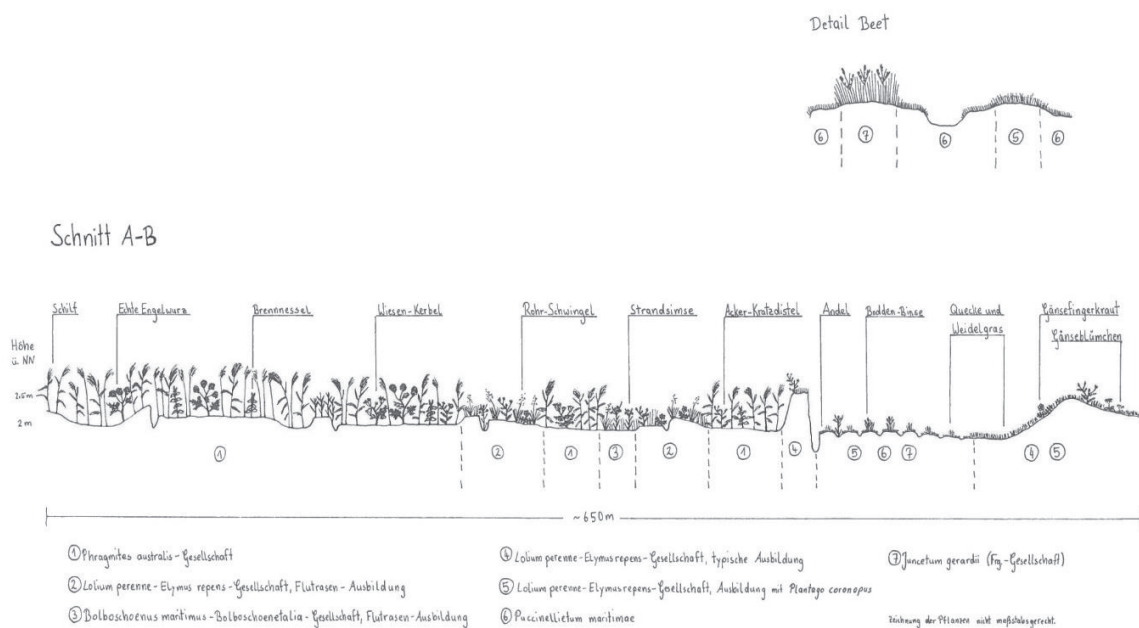


Abbildung 20 Abfolge der Pflanzengesellschaften im Schnitt A-B (siehe Abbildung 8). Eigene Zeichnung, die Höhenverhältnisse sind dem digitalen Höhenmodell in Abbildung 27 entnommen.

Spalte I der Tabelle bildet eine Trittgesellschaft mit *Poa annua* und *Atriplex prostrata* ab, die auf den Trampelpfaden der Schafe vertreten ist und durch den Nutzungsdruck stabilisiert wird. Nach PASSARGE (1996: 239) gehören *Poa annua* und *Polygonum aviculare* zu den Arten der Vogelknöterich-Einjahresrispengras-Gesellschaften (Polygono-Poetea annuae Rivas-Martinez 1975). Nach PREISING (1990: 8) kommt *Atriplex prostrata* in einjährigen Spülsäumen vor. Im Neufelder Vorland wandelt der Tritt der Schafe die Standortbedingungen um und schafft eine den Spülsäumen analoge Lückigkeit der Vegetation, sodass *Atriplex prostrata* dort gedeihen kann.

Spalte II und III bilden einen Andel-Rasen und eine nicht vollständig ausgebildete Salzbinsen-Wiese ab, die entlang der Gruppen und auf den Beeten im deichnahen Gebiet siedeln. Nach PREISING (1990: 5) und HANSEN (2016: 92) siedeln die beiden Gesellschaften vom Meer in Richtung Deich betrachtet höhenzonal hintereinander (siehe Abbildung 19, untere und obere Salzwiese). Im Neufelder Vorland siedeln die beiden Gesellschaften von der Elbe in Richtung Deich betrachtet höhenzonal nebeneinander. Die typische Anordnung finden wir bei der höhenzonalen Betrachtung von Gruppe und Beet wieder, dort siedelt der Andel-Rasen an den Beeträndern, die tiefer liegen als die Beetmitte. Die Salzbinsen-Wiese siedelt auf den höheren Bereichen des Beets (siehe Abbildung 20). Die Gesellschaften werden sowohl durch den Wasser- und Salzeinfluss, als auch durch die Beweidung stabilisiert. Ohne Beweidung würden diese Gesellschaften vom Röhricht verdrängt werden (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011a: 214).

Die Weidelgras-Quecken-Gesellschaften der Spalten IV-V (Ausbildung mit *Plantago coronopus* und typische Ausbildung) haben ihren Verbreitungsschwerpunkt im deichnahen Gebiet. Auf den Beeten konkurrieren sie um die Wuchsorte mit den Salzbinsen-Wiesen. Das Vorkommen von *Plantago coronopus* zeigt laut ROTHMALER (2011: 658) feuchte bis wechselfeuchte, meist trittbeeinflusste Salzwiesen an. Die typische Ausbildung ist durch Weidelgras und Quecke gekennzeichnet. In den Aufnahmen von KÖRBER (1987: 102ff.) kommt die Quecke nur vereinzelt vor, wohingegen sie während der Aufnahmen in diesem Jahr sehr häufig angetroffen wurde.

Die Flutrasen-Ausbildung der Weidelgras-Quecken-Gesellschaften (Spalte VI) siedelt auf der anderen Seite des „Heydemann-Kanals“ im elbnahen Gebiet und ist besonders auf den 'Wegen' verbreitet. Die Bestände grenzen an die Schilf-Röhrichte und an die Strandsimsen-Röhrichte an. Auch die Strandsimsen-Röhrichte haben eine Flutrasen-Ausbildung (Spalte VII). Laut KÖRBER (1987: 90) fördert eine mäßige Beweidung die Flutrasenarten. Das Auftreten der Flutrasen-Arten zeigt die Wirkung der erneuten Beweidung und der Mahd im elbnahen Gebiet.

Die typische Ausbildung der Strandsimsen-Röhrichte (Spalte VIII) besiedelt die Gruppen im elbnahen und auch im deichnahen Gebiet. Die Gesellschaft breitet sich von den Gruppenköpfen her, die in den „Heydemann-Kanal“ münden, ins deichnahe Gebiet aus. Dort grenzt die Gesellschaft an die schon beschriebenen Gesellschaften des deichnahen Gebiets. Im elbnahen Gebiet sind die Strandsimsen-Röhrichte mit den Flutrasen-Ausbildungen und den Schilfröhrichten vergesellschaftet.

Alle Bestände der vier Schilfröhricht-Ausbildungen (Spalte IX-XII) siedeln im elbnahen Gebiet. Die Bestände der Flutrasen-Ausbildung der Spalte IX besiedeln die gemähten und beweideten 'Wege', wie auch schon bei den vorherigen Gesellschaften werden die Arten durch die Nutzung gefördert.

Die Spalten X-XI bilden Ausbildungen mit *Angelica archangelica* und *Phalaris arundinacea* ab. KÖRBER (1987: 71) stellte bei seinen Untersuchungen im Neufelder Vorland das Fehlen der *Phalaris-arundinacea*-Riede und der *Archangelica*-Hochstaudenriede im Vergleich zu den Kartierungen von RAABE und USINGER (1969) fest (letztere konnten nicht eingesehen werden). In diesem Jahr wurden großflächige Schilfröhrichte mit Ausbildungen von *Angelica archangelica* und *Phalaris arundinacea* angetroffen (siehe Abbildung 21). Während *Angelica archangelica* sowohl auf den Beeten als auch auf den 'Wegen' des elbnahen Gebietes verbreitet ist, kommt *Phalaris arundinacea* nur auf den 'Wegen' im südlichen Teil der Fläche vor. Da die Art wechselfeuchte Standorte bevorzugt und längere Überstauungen nicht verträgt, wächst sie im höher gelegenen Teil des Geländes (vgl. JÄGER 2017: 296, GREIFSWALD MOOR CENTRUM 2017: Internetquelle).

Reine Schilfbestände, wie in Spalte XII abgebildet, kommen nur vereinzelt vor. Laut IBP stellen Schilfröhrichte im Neufelder Vorland die letzte Sukzessionsstufe dar. Ohne Nutzung würden die anderen Pflanzengesellschaften verdrängt (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011b: 5).

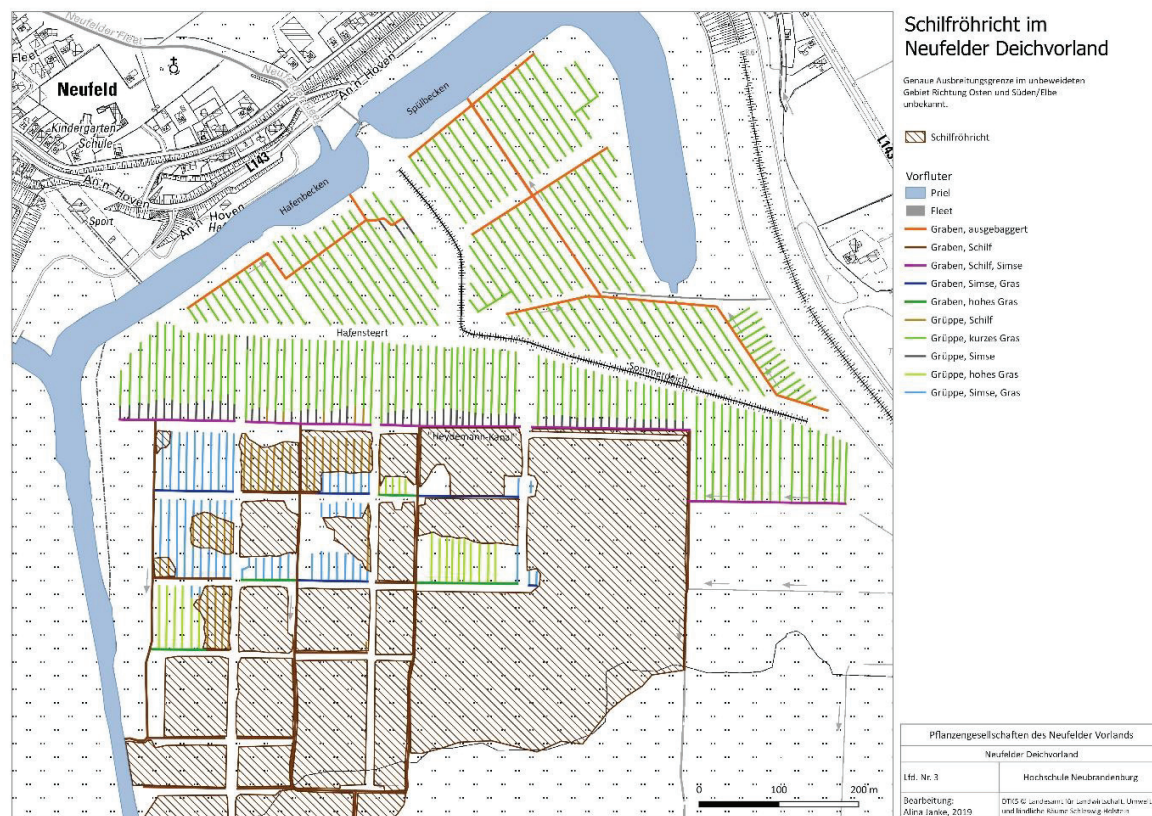


Abbildung 21 Schilfröhricht im Neufelder Deichvorland – Schilfbestände der 'Wege' sind nicht abgebildet

4 Vegetationsausstattung 1987 – Das Lolio-Cynosuretum

PETER KÖRBER legte im Jahr 1987 eine Diplomarbeit mit dem Titel „Landschaftsökologische Untersuchungen im Vorland des Neufelder Kooges“ vor, in der er Untersuchungen über die gesamte Neufelder Bucht veröffentlicht. In Kapitel 4 der Arbeit beschreibt er die Pflanzengesellschaften seines Untersuchungsgebietes, unter anderem das Lolio-Cynosuretum. Da in den Aufnahmen, die im Rahmen meiner Arbeit im Jahr 2019 angefertigt wurden, kein Lolio-Cynosuretum abgebildet wurde, stellt sich die Frage nach dem Verbleib der Gesellschaft.

An dieser Stelle möchte ich HELMUT LÜHRS (2019) aus einem bisher unveröffentlichten, mir zur Verfügung stehenden Text zitieren:

„1987 hat KÖRBER 57 Aufnahmen aus unserem Arbeitsgebiet vorgelegt, die er dem Lolio-Cynosuretum zuordnet und in zwei Ausbildungen mit je zwei Varianten trennt. Nach KÖRBERs Angaben findet die Gesellschaft (1987) eine weite Verbreitung in unserem Untersuchungsgebiet (s. hierzu die „Vegetationskarte 1986 – Ostteil“ in KÖRBER 1987: Anhang). Insofern kommt diesem Befund einige landschaftsgeschichtliche Relevanz zu, weshalb wir der von KÖRBER beschriebenen Gesellschaft eine etwas größere Aufmerksamkeit schenken wollen. Die vom Autor mitgeteilten Bestände sind durchweg sehr artenarm. Sie zeigen Artenzahlen von ca. fünf. Einige Bestände verfügen um die 10 Arten und lediglich zwei Aufnahmen bilden (für den Ort) mit 16 / 17 Arten relativ artenreiche Gesellschaften ab. Ein Bestand (lfd. Nr. 40) wird mit 19 Arten angegeben. Diese Angabe ist falsch. Tatsächlich sind für den Bestand (der Tabelle nach) nur 10 Arten vertreten. Die soziologische Zuordnung der von KÖRBER aufgenommenen Bestände muss in Zweifel gezogen werden – dies allein schon aufgrund der sehr geringen Artenzahl der von ihm angetroffenen Gesellschaften (Gute Lolio-Cynosureten weisen Artenzahlen zwischen 20-30 auf vgl. z.B. LÜHRS 1994). Wir haben uns die Mühe gemacht, die von KÖRBER vorgelegte Tabelle nach soziologischen Gesichtspunkten zu ordnen. Demnach können lediglich vier Bestände, und auch diese nur mit einer großzügigen Auslegung dem Lolio-Cynosuretum zugeordnet werden.

Spalte	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX																																	
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
Laufende Nummer Original Tab.	38	31	4	34	5	6	7	40	2	10	3	36	8	14	15	17	18	19	20	22	23	24	25	27	29	30	32	50	53	28	11	12	16	49	13	9	26	1	21	33	37	
Aufnahmenummer	1.325	16	40	338	335	336	283	215	337	292	231	284	229	226	228	327	315	328	317	322	320	314	299	294	285	286	230	312	310	251	323	325	326	334	111	134	69	287	341	282		
Deckung	9	12	6	6	8	8	12	10	4	5	4	7	4	5	6	6	6	6	6	6	6	6	8	10	11	14	9	12	10	5	5	9	5	5	7	3	6	4	8			
Artenzahl	44	33	55	55	33	44	44	22	44	44	44	44	44	33	55	44	33	33	44	33	44	55	33	33	44	43	44	33	33	33	33	44	44	55	44	55	44	33	22			
<i>Lolium perenne</i>																																										
<i>Polygonum aviculare</i> agg.																																										
<i>Matricaria discolor</i>																																										
<i>Trifolium repens</i>																																										
<i>Cynosurus cristatus</i>																																										
<i>Agrostis tenuis</i>																																										
<i>Beils perennis</i>																																										
<i>Agrostis stolonifera</i>																																										
<i>Potentilla anserina</i>																																										
<i>Sagina procumbens</i>																																										
<i>Cerastium holsteoides</i>																																										
<i>Poa trivialis</i>																																										
<i>Puccinellia maritima</i>																																										
<i>Cotula coronopifolia</i>																																										
<i>Spergularia marina</i>																																										
<i>Glax maritima</i>																																										
<i>Juncus ambiguus</i>																																										
<i>Juncus gerardi</i>																																										
<i>Poa annua</i>																																										
<i>Festuca rubra</i>																																										
<i>Plantago major</i>																																										
<i>Agropyron repens</i>																																										
<i>Taraxacum officinale</i> agg.																																										
<i>Leontodon autumnalis</i>																																										
<i>Ranunculus repens</i>																																										
<i>Achillea mille folium</i>																																										
<i>Poa pratensis</i> ssp.																																										
<i>Festuca pratensis</i>																																										
<i>Plantago lanceolata</i>																																										
<i>Bromus hordeaceus</i> agg.																																										
<i>Carum carvi</i>																																										
<i>Alpecurus geniculatus</i>																																										
<i>Rumex crispus</i>																																										
<i>Cirsium arvense</i>																																										
<i>Trifolium fragiferum</i>																																										
<i>Conopus squamatus</i>																																										
<i>Capsella bursa-pastoris</i>																																										
<i>Cirsium vulgare</i>																																										
<i>Angelica archangelica</i>																																										
<i>Hordeum secalinum</i>																																										
<i>Glechoma hederacea</i>																																										
<i>Atriplex hastata</i> agg.																																										
<i>Plantago coronopus</i>																																										
<i>Aster tripolium</i>																														</												

Tabelle 2 Soziologisch neu geordnete Tabelle (Ursprung KÖRBER 1987: 103)

Die von KÖRBER vorgelegten Aufnahmen repräsentieren durchgehend Dominanzbestände, in denen regelhaft *Lolium perenne* mit hohen bis sehr hohen Deckungswerten vertreten ist. Die mitgeteilten (und voreilig dem Lolio-Cynosuretum zugeordneten) Aufnahmen können soziologisch sieben Gesellschaften angeschlossen werden. In Spalte I finden wir *Lolium*-Dominanzbestände, die mit einem Polygono-Matricarietum soziologisch verzahnt sind. Spalte II stellt Bestände

vor, die am ehesten noch dem Lolio-Cynosuretum zuzuordnen sind. Neben *Lolium perenne* sind hier *Trifolium repens*, *Cynosurus cristatus* und *Bellis perennis* stet vertreten. *Agrostis tenuis* verdeutlicht trockenere Standorte (lfd. Nr. 5, 6). Insbesondere *Potentilla anserina* (lfd. Nr. 8) weist auf den Flutrasen Einfluss der Standorte hin. Die Aufnahmen Spalte III zeigen eine *Lolium perenne*-*Trifolium repens*-Gesellschaft. Die Bestände sind sehr artenarm, sie werden von *Lolium* dominiert. Ein gewisser Weideeinfluss macht sich bemerkbar, er reicht aber offenkundig nicht, um diese Bestände Weidelgras-Weißklee-Weiden noch anschließen zu können. In Spalte IV finden wir zahlreiche Aufnahmen einer *Lolium perenne*-*Agrostis stolonifera*-Gesellschaft, die stet von *Bellis perennis* begleitet wird. Wir wollen sie als typische Ausbildung der Gesellschaft fassen. Wie zuvor macht sich auch hier ein Weideeinfluss bemerkbar. Die Gesellschaft kann in eine typische Variante (lfd. Nr. 12-23) und in eine Flutrasen nahe Variante (lfd. Nr. 24 – 30) unterschieden werden. Spalte V ist ebenso (noch) als *Lolium perenne*-*Agrostis stolonifera*-Gesellschaft anzusprechen. Wir fassen sie als verarmte Ausbildung der Gesellschaft auf, in der der Weideeinfluss (noch) weiter zurücktritt. In den *Lolium perenne*-*Agrostis stolonifera*-Gesellschaften (Spalte IV und V) findet *Festuca rubra* seinen deutlichen Schwerpunkt.

In den Aufnahmen der Spalten VI – IX wird nun der Salzeinfluss, dem die Standorte unterliegen, in den Artenkombinationen sichtbar. Insgesamt steigen die Artenzahlen deutlich an. Spalte VI und VII beschreiben eine *Lolium perenne*-*Puccinellia maritima*-Gesellschaft, die in Spalte VI recht artenverarmt in Erscheinung tritt. Die Bestände der Spalte VIII werden von *Juncus ambiguus* charakterisiert. Recht stet tritt die (Differential)-Arten-Gruppe (um *Cotula coronopifolia*) der Spalte VII hinzu. In der Spalte IX ist schließlich eine *Lolium perenne*-*Juncus gerardii*-Gesellschaft zusammengefasst, in der *Trifolium repens* eine ansehnliche Stetigkeit erreicht“.

Nach dieser Stellungnahme hat sich die Frage nach dem Verbleib des Lolio-Cynosuretums im Neufelder Vorland erübrigt, denn zumindest in den 80er Jahren gab es keins.

Die Aufnahmen der Spalte II, die noch am ehesten dem Lolio-Cynosuretum zuzuordnen sind, entstanden am Deich nördlich des Spülbeckens. Nur Aufnahme lfd. Nr. 8 entstand im Vorland, mit einer gewissen Nähe zum Deich (siehe hierzu die „Karte der Probestellen“ in KÖRBER 1987: Anhang). So wird der dort auftretende Flutraseneinfluss verständlich.

Bei den Aufnahmen KÖRBERS im deichnahen Gebiet fällt auf, dass im Gegensatz zu den aktuellen Aufnahmen kaum Quecke und kaum Disteln vorkommen.

5 Landnutzung

5.1 Nutzungsgeschichte

Die Nutzung des Deichvorlands in Neufeld war und ist selbstverständlich, sodass darüber in der Literatur kaum etwas zu finden ist. NAGEL (1995: 715) erwähnt, dass obwohl im späten Mittelalter die hinter dem Deich liegenden Ackerflächen in den Eigenbesitz übergingen, die Vorlandweiden und Grünlandniederungen weiterhin gemeinsam genutzt wurden. Allgemein reicht die Nutzung des Vorlandes als Weide also lange zurück.

KÖRBER (1987: 113f.) schreibt über die Weidenutzung in Neufeld:

„Bis Anfang der fünfziger Jahre fand die Begräsung noch mit Rindern und Pferden statt. Sie wurde dann durch die reine Schaf- und Gänseweide ersetzt und immer weiter intensiviert. So zählen die Vorländereien vor dem Neufelder Koog und in der Neufelder Bucht heute mit Besatzdichten von 8,5–12,6 Schafen/ha und 8-10,9 Hausgänsen/ha zu den am stärksten beweideten Flächen an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste. (...) Geregelt wird die Nutzung der im Landesbesitz befindlichen Flächen durch Pachtverträge. So findet die Begräsung je nach Witterung in der Zeit von Anfang/Mitte April bis Anfang/Mitte November statt. Bei der Betrachtung der Weidedichte ist zu berücksichtigen, daß die Vorländereien in Abhängigkeit von der Geländehöhe und den Wasserständen sehr unterschiedlich frequentiert werden“.

Nach DEMBINSKI (1993: 18) dürfen seit 1992 maximal 3,5 Schafeinheiten/ha und 17,7 Gänse/ha auf die Weide getrieben werden. Des Weiteren schreibt er: „Die (...) Röhricht- und Salzwiesen-Flächen (ca. 40 ha) östlich des Priels werden seit Anfang 1993 nicht mehr genutzt“ (DEMBINSKI 1993: 19).

Bei den aus der Nutzung genommenen Flächen handelt es sich um die in dieser Arbeit als elbnahes Gebiet bezeichnete Fläche (vgl. Abbildung 22 Fläche 1B).

Bei dem Text von DEMBINSKI handelt es sich um eine Gutachterliche Stellungnahme zu einem vorgeschlagenen Naturschutzgebiet „Neufelder Bucht“. Er schreibt zur Veranlassung des Berichts:

„Mit Erlaß vom 14.12.92 wurde das Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein (LN) vom Minister für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (MNU) um eine Stellungnahme zur Schutzwürdigkeit der Neufelder Bucht, Kreis Dithmarschen, gebeten. Die Befunde sollen zur Vorbereitung eines Rechtssetzungsverfahrens gemäß §17 LNatSchG im Rahmen der vom MNU vorgeschlagenen Unterschutzstellung der Neufelder Bucht dienen“ (DEMBINSKI 1993: 1).

Der damalige MNU war Berndt Heydemann (DEUTSCHE BUNDESSTIFTUNG UMWELT o.J.: Internetquelle). Somit wird verständlich, warum der breite Trenngraben von den Anwohnern als „Heydemann-Kanal“ bezeichnet wird.

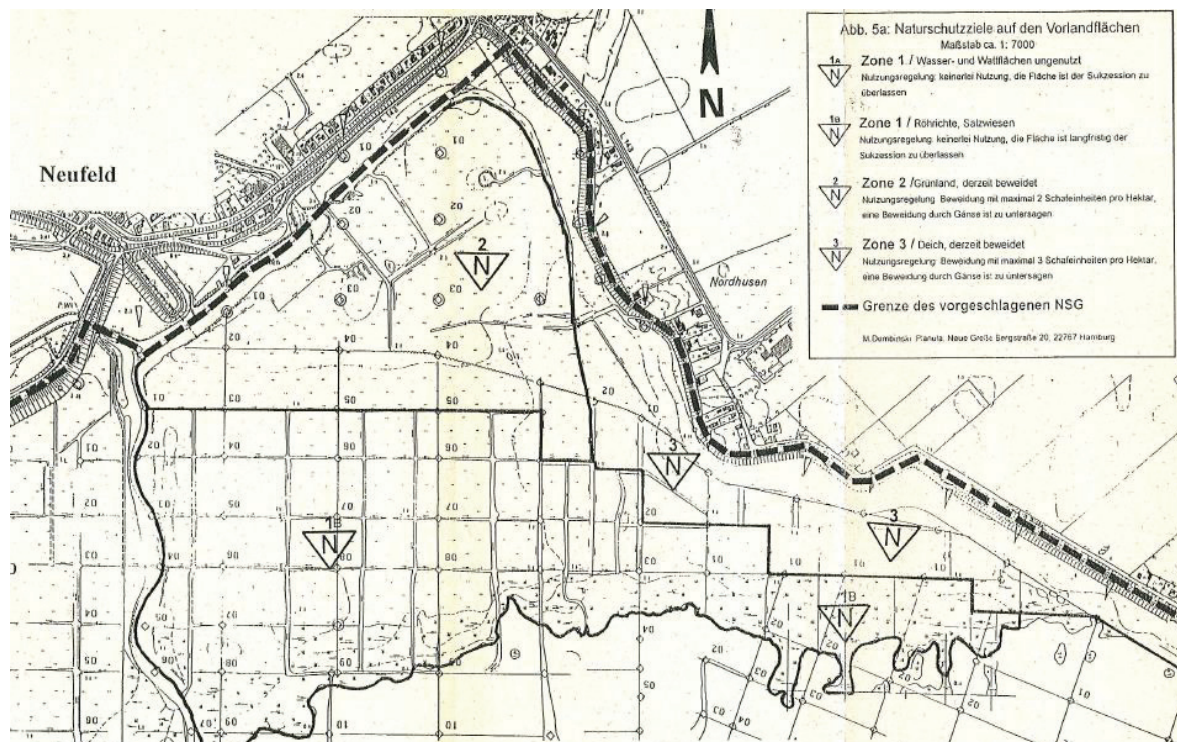


Abbildung 22 Vorgeschlagene Naturschutzziele für das geplante Naturschutzgebiet „Neufelder Bucht“ (DEMBINSKI 1993, Kartenausschnitt)

Warum oder auf welchem Wege das elbnahe Gebiet schon vor einer Unterschutzstellung aus der Nutzung genommen und der Graben verbreitert wurde ist unklar.

DEMBINSKI (1993: 1, 16ff.) empfiehlt die Unterschutzstellung der Neufelder Bucht und eine Unterteilung in verschiedene Zonen. So soll zum Beispiel Zone 1 als Totalreservat der Sukzession überlassen werden und Zone 2 zum Erhalt der Salzwiesengemeinschaften und aus Deichsicherheitsgründen weiter beweidet werden (siehe ebenfalls Abbildung 22).

Letztendlich wurde das Naturschutzgebiet „Neufelder Bucht“ aus unbekannten Gründen nicht realisiert. Heute ist die Neufelder Bucht Teil des europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000. Die Bewirtschaftung wird durch den „Integrierten Bewirtschaftungsplan für das Elbeästuar“ geregelt. Im Zeitraum von 1993 – 2011 fand keine Nutzung des elbnahe Gebietes statt, seit 2011 wird die Fläche extensiv beweidet. Das deichnahe Gebiet wurde durchgehend als Weide genutzt.

KÖRBER (1987: 116) führt als weitere Nutzungsaspekte die Distelbekämpfung und Vorlandarbeiten auf:

„Gegen die Disteln, hauptsächlich *Cirsium arvense*, wird vorgegangen, da sie den Wert der Weideflächen mindern. Die Beseitigung der Disteln erfolgt heute nur noch teilweise, insbesondere am und auf dem Deich, durch Mahd oder Ausstechen. Großflächig werden daneben im Vorland Herbizide eingesetzt (...). Die Spritzung mit dem Wirkstoff MCPA (4-Chlor-2-methyl-phenoxyessig-säure) wirkt jedoch nicht selektiv auf *Cirsium*. Weiterreichende Schädigungen der Vegetation (...) und letztendlich weiterer Artenrückgang sind die Folge“.

Über die Vorlandarbeiten im Jahr 1986 schreibt er:

„Das beweidete Vorland wurde nur noch in kleinen Teilbereichen traditionell mit dem Handspaten von Arbeitskolonnen begrüppt. Hierzu zählen einige Felder im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes und vor Neufeld (...) sowie der östliche Vorlandstreifen vor Nordhusen. Großflächig wurde dagegen erstmalig eine Gruppenfräse in weiten Vorlandbereichen eingesetzt. (...) Das Aushubmaterial wird zerkleinert über die Beete verteilt, so daß die Vegetation weitestgehend abgedeckt wird (...). Hierdurch ergeben sich zum einen Probleme für die Beweidung. Andererseits führt es zur Beeinträchtigung und letztendlich zum Ausfall von Arten, die die Bedeckung nicht ertragen. Da der meiste Auswurf in Grüppennähe zu liegen kommt, resultiert beim Einsatz der Gruppenfräse gegenüber der traditionellen Begrüppung ein anderes Beetprofil. Dadurch wird das angestrebte Ziel der Beetentwässerung schlechter erreicht, weil sich auf den Beeten abflußlose Senken bilden, in denen Überflutungs- und Niederschlagswasser stagniert“ (KÖRBER 1987: 116f.).

5.2 Aktuelle Nutzung

Der Schäfer, den ich befragt habe, bewirtschaftet das Neufelder Vorland seit 1986 mit 8-10 Mutterschafen/ha und maximal 500 Hausgänsen. Die Salzweide ist die zusätzliche Arbeit wert, die durch das Einholen und Einpferchen der Tiere bei Hochwasser entsteht, weil es sich um eine äußerst gesunde Weide handelt. Durch die regelmäßigen Überflutungen werden die Flächen von Gänse- und Schafkot und etwaigen enthaltenen Parasiten „gereinigt“. Das ist ein Vorteil gegenüber anderen Weiden.

Der Jahresablauf der Schafe gestaltet sich wie folgt: Im Herbst und Winter grasen die Schafe auf Kohlfeldern oder Mähweiden von Milchbauern, um die Grasnarbe zu pflegen. In dieser Zeit beweiden die Schafe etwa 300-400ha Fläche von Bauern. Im Februar, 14 Tage vor der Geburt der Lämmer, kommen die Schafe in den Stall. Dort werden sie mit Grassilage und Kraftfutter gefüttert. Wenn die Lämmer drei Wochen alt sind, geht es für sie und für die Mutterschafe wieder nach draußen. Sie kommen auf Zwischenfruchtflächen von Bauern und können dort etwa 14 Tage bleiben, bis dort der Kohl gepflanzt werden muss. Die Schafe können nicht länger auf den Flächen der Bauern bleiben, auf das Deichvorland können sie aber auch noch nicht, weil die Wildgänse noch dort sind. Deshalb muss der Schäfer teure „Pufferflächen“ pachten, um die Zeit zu überbrücken.

Sind die Wildgänse abgezogen, das Gras nachgewachsen und die Schafe können auf das Vorland, gestaltet sich ihr Tagesablauf in der Regel folgendermaßen: Morgens wandern die Schafe ins elbnahe Gebiet und fressen dort selektiv, was ihnen schmeckt. Anschließend kehren sie auf die deichnahen Flächen zurück, um an den Tränken zu trinken. Für gewöhnlich

lagern sie dann in der Nähe der Tränken und grasen nachmittags nochmal auf dem deichnahen Gebiet.

Die Hausgänse kommen Anfang August auf die Fläche und werden im Oktober wieder heruntergenommen, rechtzeitig, bevor die Wildgänse Einzug halten. Die Schafe bleiben bis Ende Oktober auf der Fläche und werden dann nach und nach in das Winterquartier umgesiedelt.

Die elbnahe Fläche stellt einen riesigen Samenvorrat an Disteln bereit, die sich auch auf der deichnahen Fläche und auf dem Deich verbreiten und die Deichsicherheit gefährden. Deshalb werden die Disteln auf dem Deich und auf der deichnahen Fläche gespritzt. Sie verschlechtern außerdem die Weidequalität und können bei den jungen Lämmern zu Verletzungen führen.

Das deichnahe Gebiet ist als Sodenentnahmeland vorgesehen, das heißt für Reparaturarbeiten dürfen Soden entnommen werden. Dafür muss eine ausreichende Entwässerung gewährleistet sein. Die Gruppenköpfe sedimentieren naturgemäß schneller zu als die Enden, weil sich an den Köpfen die Sedimente mit größerer Korngröße ablagern. Deshalb kann das Wasser irgendwann nicht mehr abfließen, so wie es im Herbst 2019 der Fall war. Dann werden die Gruppen gefräst.

Im elbnahen Gebiet finden keine Instandhaltungsmaßnahmen der Vorfluter mehr statt.

5.3 Ziele und Maßnahmen des Naturschutzes

Die Ziele des Naturschutzes im Rahmen von Natura 2000 sind im „Integrierten Bewirtschaftungsplan für das Elbeästuar“ festgehalten. Das Neufelder Vorland gehört zum Funktionsraum 6 des Plans. Die Natura 2000-Managementziele für diesen Funktionsraum sind unter anderem:

- Erhaltung und Entwicklung der breiten Wattflächen und der naturnahen Land-Wasser-Übergänge mit Prielen, Tideröhrichen und Hochstaudenfluren (6430)
- Erhaltung, Wiederherstellung und Entwicklung von Grünlandflächen mit elbtypischer Vegetation wie Salzwiesen (1330) unter Berücksichtigung der avifaunistischen Funktionen
- Erhaltung und Entwicklung der Brutfunktionen insbesondere für die Arten des extensiven Feuchtgrünlands sowie der Grünland-Graben-Komplexe der Marsch in den entsprechenden Lebensräumen
- Erhaltung und Entwicklung der Rastfunktionen insbesondere für die nordischen Gänse und Schwäne sowie viele Limikolenarten auf ausgedehnten störungsarmen Grünlandflächen“ (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011a: 223).

Weiter heißt es zum Handlungsbedarf:

„Aufgrund des relativ niedrigen Salzgehaltes von Wasser und Böden ist im Ästuar zur Aufrechterhaltung des offenen Landschaftscharakters im Vorland eine Grünlandnutzung erforderlich. Andernfalls werden die Salzwiesen sowie wichtige Brut- und Gastvogelhabitate durch Landröhrichte verdrängt. Eine solche, an anderen Standorten akzeptable Entwicklung wäre mit den spezifischen Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete im Funktionsraum 6 auf großen Flächen nicht kompatibel. Die aktuelle Nutzungsintensität ist jedoch zu hoch und für den ungünstigen Erhaltungszustand mehrerer Zielarten und Ziellebensraumtypen zu einem beträchtlichen Anteil verantwortlich. An die positiven Beispiele für die Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Naturschutz soll angeknüpft werden. Durch eine Senkung des jagdlichen Drucks in den Natura 2000-Gebieten und die Abgrenzung von störungsfreien Nahrungs- und Ruheflächen für Gastvögel in großräumigen Grünlandbereichen und im Watt lässt sich die Aufenthaltszeit der Gastvögel in den zu ihrem Schutz ausgewiesenen Gebieten erhöhen und der Fraßdruck der Vögel auf angrenzende Kulturen reduzieren“ (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011a: 228).

Im Neufelder Vorland östlich des Hafenpriels sollen insbesondere Brutvögel der strukturreichen Röhrichte wie Blaukehlchen und Rohrweihe sowie feuchte Hochstaudenfluren in ästuartypischer Ausprägung gefördert werden. Als Ziel gilt die Aufrechterhaltung eines strukturreichen Mosaikkomplexes aus offenen Flächen, blütenreichen Randstrukturen und Röhrichtinseln (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011b: 5).

Dieses Ziel soll durch eine Beweidung in „angepasster Form“, gegebenfalls auch mit Rindern, im elbnahen Gebiet erreicht werden. Durch die extensive Beweidung sollen die Länge der Randzonen zwischen Offen- und Schilfflächen zunehmen und damit auch der Anteil an blühenden Stauden sowie der Insektenreichtum. Besonderes Augenmerk legen die Verfasser auf die Restaurierung der Ästuarhochstaudenfluren mit Echter Engelwurz. Besatzdichte und Beweidungsdauer sollen so angepasst werden, dass das Schilfröhricht nicht flächenhaft zurückgedrängt wird und Altschilfbestände erhalten bleiben (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011b: 6).

5.4 Nutzungskonflikte

Aus der Nutzung der Flächen durch den Schäfer, beziehungsweise seiner Schafe und Hausgänse einerseits und der Nutzung durch die Nonnengänse andererseits entstehen Nutzungskonflikte. Diese sind auch mit den Interessen des Naturschutzes verzahnt. Für den Naturschutz gilt es einerseits die Pflege der Flächen im Sinne der im IBP festgelegten Maßnahmen fortzuführen, andererseits den gesetzlichen Schutz der Nonnengänse zu wahren.

In Schleswig-Holstein sind die Nonnengänse hauptsächlich an der Westküste und an der Unterelbe anzutreffen. Sie kommen als Wintergäste aus ihren nördlicheren Brutgebieten und rasten vornehmlich auf ausgedehnten Vorlandflächen. Als Nahrung bevorzugen sie Gräser auf niedrigwüchsigen Flächen.

In ihren Überwinterungsgebieten treten die Nonnengänse oft in großen Trupps von mehreren Tausend Individuen auf. Der Bereich des Neufelder Koogs zählt zu einem der wichtigsten Rast- und Überwinterungsgebiete für die Gänse (LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (LLUR)(Hrsg.) 2012: 24ff.).

In den 1950/1960er Jahren erreichte die Zahl der Nonnengänse ein Bestandstief mit weltweit nur noch 20 000 Individuen aufgrund von Bejagung und Lebensraumveränderungen. Nach der Einführung internationaler Schutzgebiete konnten sich die Bestände wieder erholen und in den letzten 25 Jahren eine starke Zunahme verzeichnen (NIEDERSÄCHSISCHER LANDTAG 2018: 2). Die Nonnengänse treffen etwa Mitte Oktober in Schleswig-Holstein ein. Bereits 2012 schreibt das LLUR (2012: 24ff.) über den Rastbestand: „[er] erreicht einen ersten Gipfel während des Herbstdurchzuges. Dann rasten über 80.000 Nonnengänse im Lande. Im Laufe des Winters sinkt der Bestand auf 30.000 Gänse und erst während des Heimzuges halten sich wieder 80.000 bis über 100.000 Exemplare in Schleswig-Holstein auf. Die in Nordwestmitteleuropa auftretende bio-geographische Population umfasst rund 800.000 Nonnengänse, sodass zeitweise über 10 % dieser Population in Schleswig-Holstein rasten“.

Laut LLUR (2012: 24ff.) ist auch zu beobachten, dass die Nonnengänse im Frühjahr zunehmend länger im Rastgebiet bleiben. Anstatt wie noch in den 1980er Jahren Mitte März bis Mitte April abzuziehen, verweilen mehrere zehntausend Gänse bis Anfang/Mitte Mai und brechen erst dann auf. Das führt – wie auch im Neufelder Vorland – zu Konflikten mit der Landwirtschaft, da die Gänse den ersten Grasaufwuchs äsen.

Laut Auskunft des Schäfers (2019, mündlich) rasten seit 2010 vermehrt Nonnengänse im Neufelder Vorland. Seit etwa fünf Jahren kommt es auf den Flächen zu den „Totalschäden“ durch die Gänse.

Die Nonnengans ist im Anhang I der Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 2009/147/EG) aufgeführt, auf dessen Arten besondere Schutzmaßnahmen hinsichtlich ihrer Lebensräume anzuwenden sind (EUROPÄISCHE UNION 2010: Anhang I; Artikel 4).

Während früher die Weideperiode der Flächen durch die Witterung bestimmt wurde, wird sie heute durch die Wildgänse bestimmt.

Wäre es möglich die Schafe und Lämmer noch während die Wildgänse da sind nur in die elbnahe Fläche zu schicken, dann könnten sie dort den Aufwuchs verbeißen, solange dieser noch jung ist und von den Schafen gerne gefressen wird. Der Schäfer erklärt, dass dies aus verschiedenen Gründen nicht möglich sei.

Als erstes ist der Umstand zu nennen, dass ein Großteil der Gräben und Gruppen so zugewachsen ist, dass sie kaum zu sehen sind. Dadurch ist besonders für die jungen Lämmer das Risiko hoch, hineinzufallen und zu verenden.

Wenn der Schäfer das Risiko einginge, käme als zweite Erschwernis hinzu, dass es dann sinnvoll wäre, das Aus-der-Fläche-Hinauslaufen für den Fall eines Hochwassers mit den Tieren (vor allem den Lämmern) zu üben. Dies ginge leicht mit Futter (z.B. Kohlblättern) als Lockmittel. Das ist dem Schäfer aber aus naturschutzfachlichen Gründen untersagt, weil dabei fremde Nährstoffe in das Gebiet eingebracht würden.

Drittens ist zu nennen, dass selbst wenn der Schäfer sich entscheiden würde die Tiere trotzdem in die Fläche zu schicken, müssten sie bei Hochwasser auf dem Deich gefüttert werden (weil die Wildgänse noch da wären) und das ist wiederum aus Deichschutzgründen verboten. Außerhalb des Deichs darf – wie schon gesagt – aus Gründen des Naturschutzes nicht gefüttert werden. Es ist also für den Schäfer nicht praktikabel, seine Tiere zeitgleich mit den Wildgänsen auf die Fläche zu lassen.

Der Schäfer wird in seinem Wirtschaften durch die Nonnengänse eingeschränkt, die Auflagen des Naturschutzes kommen erschwerend hinzu. Seit dem Populationswachstum und dem verlängerten Aufenthalt der Nonnengänse muss der Schäfer im Frühjahr „Pufferflächen“ für seine Schafe pachten, wodurch ihm zusätzliche finanzielle Belastungen entstehen.

Ein weiterer Konfliktpunkt zwischen den Wildgänsen und dem Schäfer besteht in der Verschlechterung der Grasnarbe. Nach Annahme des Schäfers ist besonders die Abnahme des Weißklees auf der Fläche der intensiven Beweidung durch die Wildgänse zuzuschreiben. Nach seiner Erkenntnis führt das extrem kurze Gras außerdem zu einer schnelleren Austrocknung des Bodens, weshalb die Insektenzahl auf der Fläche zurückgeht und damit auch das Nahrungsangebot für Kiebitze und Austernfischer weniger wird.

Die Vergrößerung des Schilfröhrichts im elbnahen Gebiet schafft mehr Lebensraum für Röhrichtbrüter, wie zum Beispiel das Blaukehlchen, und gleichzeitig auch für Prädatoren wie Fuchs und Marderhund. Diese reißen vermehrt die Hausgänse des Schäfers und erbeuten Gelege und Jungvögel der Wiesenbrüter. STIEG (2016: 55) empfiehlt, die aufgestellte Röhrenfalle zur Prädatorenjagd beizubehalten und möglicherweise auszuweiten. Mit ähnlichen durch Lebensraumveränderungen entstandene Situationen und Handlungsstrategien befasst sich das „Prädationsmanagementkonzept Schleswig-Holstein“ (MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (MELUND) & LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (LLUR) 2018).

Durch das vergrößerte Schilfröhricht kommt es nach Sturmfluten zu deutlich größeren „Treibselbergen“ am Deich als vorher, diese müssen kostenintensiv entsorgt werden (Hafenmeister 2019, mündlich).

Wie der Hafenmeister berichtet, haben sich die Disteln (*Cirsium arvense*) durch die ungehinderte Verbreitung in der Sukzessionsfläche auch am Deich vermehrt. Disteln

verdrängen das Gras und machen den Deich dadurch für Sturmfluten angreifbarer. Seiner Aussage nach bewirkte früher das Abstechen der Disteln mit der Hand, dass diese aufgrund ihrer hohlen Stängel beim nächsten Regen ertranken. Eine solche ökologische Distelbekämpfung wird heute nicht mehr praktiziert.

Das Spritzen der Disteln am Deich und auf dem deichnahen Gebiet verhindert nach Aussage des Schäfers die Bio-Zertifizierung des Schäfereibetriebes.

6 Fazit

Die vorangestellten Untersuchungen führen zu folgenden Ergebnissen:

Die Beweidung im deichnahen Gebiet ist nicht nur aus Gründen der Deichsicherheit, sondern auch zum Erhalt der Salzwiesen-Gesellschaften wichtig. Ohne ausreichenden Beweidungsdruck würden sich Röhrichte ausbreiten, so wie es bereits an den Gruppen in der Nähe des „Heydemann-Kanals“ der Fall ist. Eine Ausbreitung des Röhrichts würde nicht nur einen floristischen Artenverlust, sondern auch den Lebensraumverlust für Wiesenbrüter und Nonnengänse darstellen und den Natura 2000-Managementzielen widersprechen.

Seit den Aufnahmen von KÖRBER 1987 haben Veränderungen in der Zusammensetzung der großflächig verbreiteten Weidelgras-Gesellschaften stattgefunden. Insbesondere die Zunahme der Quecke und die Abnahme des Weißklees sind zu nennen. Nach Annahme des Schäfers hängt letztere mit der intensiven Beweidung durch die Nonnengänse zusammen und bedeutet eine Verschlechterung der Weidequalität für seine Schafe.

Da vor Wiederaufnahme der Beweidung im elbnahen Gebiet keine Kartierung durchgeführt wurde, ist ein direkter Vergleich nicht möglich, es kann nur der momentane Ist-Zustand beschrieben werden. Die elbnahe beweidete Fläche besteht im nördlichen Teil aus einem Mosaik aus Schilfröhricht, Strandsimsen-Röhricht und Weidelgras-Quecken-Gesellschaften. Im südlichen Teil überwiegen die Schilfröhrichte, von einem Mosaikkomplex kann hier nicht mehr gesprochen werden. Es ist anzunehmen, dass die Bestände der Flutrasenarten eine Auswirkung der Mahd und Beweidung sind. Auf den Trampelpfaden der Schafe gedeihen *Poa annua*-*Atriplex prostrata*-Gesellschaften, welche sich ohne den Nutzungsdruck nicht halten könnten.

Eine weitere Beweidung des elbnahen Gebietes ist deshalb zu begrüßen. Sie schafft Lebensbedingungen für unterschiedliche Pflanzengesellschaften, die ohne Beweidung nicht im Vorland wachsen könnten und sorgt somit für die vom Naturschutz gewünschten mosaikartigen Strukturen.

Aufgrund der vereinzelt Holundersträucher kann nicht mit Sicherheit von Schilfröhricht als Endstadium der Sukzession für das gesamte Gebiet gesprochen werden.

Der Schäfer leistet einen entscheidenden Beitrag zum Erreichen der Managementziele für das Neufelder Vorland und für die Deichsicherheit. Seine Wirtschaftlichkeit muss für ein sinnvolles

Weiterführen der Naturschutzmaßnahmen und aus Küstenschutzgründen sichergestellt sein. Deshalb sollte der Schäfer in seiner Arbeit unterstützt werden. Nach meiner Befragung des Schäfers komme ich zu dem Schluss, dass seine Arbeit in erster Linie durch den verlängerten Aufenthalt der Nonnengänse beeinträchtigt wird. Da sich das Verhalten der Nonnengänse nicht ändern lässt, sollten andere erschwerende Faktoren überdacht werden, wie das Futterverbot der Schafe außerhalb des Deichs. Da Ästuarien nährstoffreiche Lebensräume sind, und bei jeder Überflutung zum Teil lebensraumfremde Nährstoffe in die Flächen eingebracht werden, ist gelegentlichen Futtergaben an die Schafe hinsichtlich des Nährstoffeintrages keine entscheidende Rolle zuzurechnen. Das Verbot sollte im Hinblick auf die übergeordneten Managementziele angepasst beziehungsweise aufgehoben werden.

Die Zunahme der Röhrichtflächen in den vergangenen Jahren führte insgesamt zu mehr Lebensraum für die Röhrichtbrüter, wie zum Beispiel das Blaukehlchen und die Rohrweihe, zu deren Erhalt die Maßnahmen im Neufelder Vorland insbesondere beitragen sollen. Gleichzeitig wurde auch der Lebensraum für Prädatoren wie Fuchs und Marderhund vergrößert, deren Bestände in den letzten Jahren zugenommen haben. Die Zunahme der Prädatoren behindert allerdings den Bruterfolg der Wiesenbrüter und bringt dem Schäfer durch den Verlust von Hausgänsen finanzielle Einbußen. An dieser Stelle lassen sich die Ziele des Naturschutzes untereinander also nicht optimal vereinbaren.

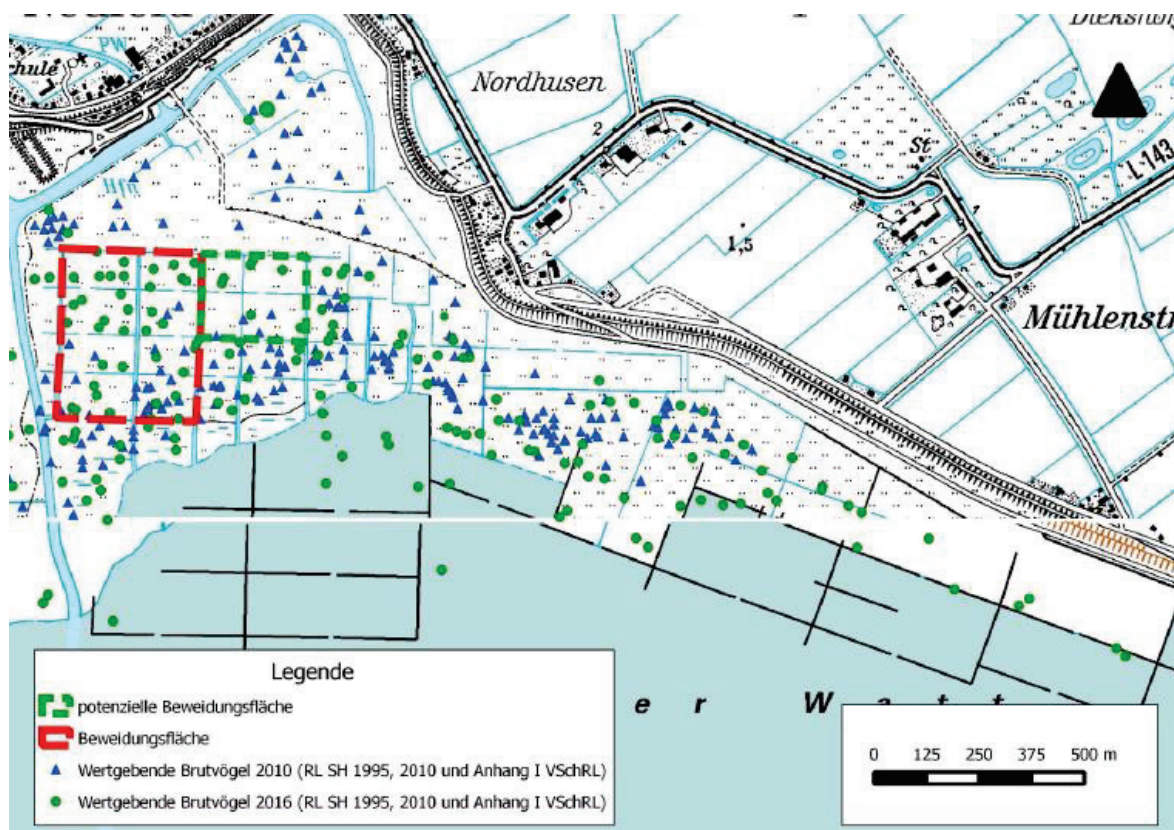


Abbildung 23 Potenzielle Beweidungsfläche (STIEG 2016:54)

Die Verbreitungskarte des Röhrichts zeigt eine gut erkennbare mosaikartige Struktur im Norden des beweideten elbnahen Gebietes. Auf der bisher von der Beweidung ausgeschlossenen Fläche lassen sich kaum mosaikartige Strukturen erkennen. Um eine Ausbreitung des Schilfröhrichts von dort aus ins deichnahe Gebiet zu verhindern, sollte auch die bisher unbeweidete Fläche in die extensive Beweidung miteinbezogen werden. Dabei dürfen sich die Bestände der Röhrichtbrüter nicht verschlechtern. Die Habitatansprüche der Röhrichtbrüter sind nicht für alle Arten miteinander vereinbar, so siedelt das Blaukehlchen bevorzugt an Randstrukturen, wie sie durch die Beweidung gefördert werden (STIEG 2016: 18). Arten wie die Rohrweihe, die Bartmeise oder der Rohrschwirl sind auf großflächige Altschilfbestände angewiesen (STIEG 2016: 19, 25, 30). STIEG (2016: 53) empfiehlt für eine Ausweitung der Beweidung den nördlichen Teil der unbeweideten Fläche, da dort in den Jahren 2010 und 2016 insgesamt verhältnismäßig wenig wertgebende Arten brüteten (siehe Abbildung 23). Auf diese Weise würden im Süden der Fläche genügend Altschilfbestände für die dort lebenden Arten bestehen bleiben, im Norden der Fläche würde der strukturreiche Lebensraum für die dort lebenden Arten erweitert und der Lebensraum für die Prädatoren voraussichtlich verringert werden. Gleichzeitig würde eine Ausbreitung des Schilfs auf die Salzwiesen im deichnahen Gebiet und die dort lebenden Wiesenbrüter begrenzt werden, weshalb ich mich der Empfehlung von STIEG anschließe.

Literaturverzeichnis

ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR (2011a): Integrierter Bewirtschaftungsplan für das Elbeästuar. <http://www.natura2000-unterelbe.de/links-Gesamtplan.php> (abgerufen am 16.12.2019)

ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR (2011b): Integrierter Bewirtschaftungsplan für das Elbeästuar. Anhang 2, Übersicht über Maßnahmenvorschläge für den Funktionsraum 6. https://www.natura2000-unterelbe.de/media/ibp_hhsh/08-FR6_Manahmen_07-12-2010.pdf (abgerufen am 16.12.2019)

BRAUN-BLANQUET, JOSIAS (1964): Pflanzensoziologie – Grundzüge der Vegetationskunde. Springer-Verlag. Wien, New York.

BROCKHAUS (O. J.), Marsch (Geografie). <http://brockhaus.de/ecs/enzy/article/marsch-geografie> (abgerufen am 16.09.2019)

BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE (BSH) (HRSG.) (2018)a: Die Gezeiten. https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Wasserstand_und_Gezeiten/Gezeiten/gezeiten_node.html (abgerufen am 09.12.2019)

BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE (BSH) (HRSG.) (2018)b: Wasserstandsvorhersage Nordsee. https://www.bsh.de/DE/DATEN/Wasserstand_Nordsee/wasserstand_nordsee_node.html (abgerufen am 09.12.2019)

CASPERS, HUBERT (1968): Der Einfluß der Elbe auf die Verunreinigung der Nordsee; Helgoländer wiss. Meeresunters. 17, 422-425. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2FBBF01611243.pdf> (abgerufen am 20.11.2019)

DEMBINSKI, MICHAEL (1993): Gutachterliche Stellungnahme zur Schutzwürdigkeit der Neufelder Bucht, Kreis Dithmarschen – mit Empfehlungen zu Schutz-, Pflege-, und Entwicklungsmaßnahmen. Hamburg.

DEUTSCHE BUNDESSTIFTUNG UMWELT (o.J.): Vita Prof. Dr. Berndt Heydemann. https://www.dbu.de/123artikel25648_.html (abgerufen am 09.12.2019)

DEUTSCHER WETTERDIENST: Vieljährige Mittelwerte.

https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/vielj_mittelwerte.html?nn=16102&sbld=343278 (abgerufen am 08.12.2019)

EUROPÄISCHE UNION (2010): Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:020:0007:0025:DE:PDF> (abgerufen am 10.12.2019)

GREIFSWALD MOOR CENTRUM (Hrsg.) (2017): Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) <https://www.moorwissen.de/de/paludikultur/imdetail/pflanzenarten/rohrglanzgras.php> (abgerufen am 18.12.2019)

HANSEN, STEFANIE (2016): Hallig Norderoog – Kinderstube der Brandseeschwalbe – Eine Bestandsaufnahme zu den Vegetationsveränderungen und den damit verbundenen Auswirkungen auf das Brutverhalten der Brandseeschwalbe. In: LPG NEUBRANDENBURG E.V. (Hrsg.)(2017): Neubrandenburger Skizzen F.17. Neubrandenburg.

HÜLBUSCH, KARL HEINRICH (1976): Vegetationssystematik als vorgeleistete Arbeit: Vorbereitungstext zum Kompaktseminar "Ein Stück Landschaft: z.B. Riede". In: COOPERATIVE LANDSCHAFT (Hrsg.) (1994): Schriften der Landschaft: Beiträge zur Vegetations- und Bodenkunde. Wien. S. 107-119

KLEYER, MICHAEL (o.J.) Biologische Untersuchungen zur nachhaltigen Sicherung der Halligen im Klimawandel. https://halligen.de/application/files/2715/4394/4053/2018_12_01_Kleyer_Biosphaerenrat.pdf (abgerufen am 19.12.2019)

KÖRBER, PETER (1987): Landschaftsökologische Untersuchungen im Vorland des Neufelder Kooges. Diplomarbeit am Botanischen Institut der Christian-Albrecht-Universität zu Kiel.

LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (LLUR)(Hrsg.)(2012): Gänse und Schwäne in Schleswig-Holstein - Lebensraumansprüche, Bestände und Verbreitung. Kiel.

LOTSENBRÜDERSCHAFT ELBE (Hrsg.) (2015)a: Brunsbüttel. <https://www.elbe-pilot.de/cms/index.php/haefen/brunsbuettel> (abgerufen am 09.12.2019)
LOTSENBRÜDERSCHAFT ELBE (Hrsg.) (2015)b: Cuxhaven. <https://www.elbe-pilot.de/cms/index.php/haefen/cuxhaven> (abgerufen am 09.12.2019)

LÜHRS, HELMUT (1994): Die Vegetation als Indiz der Wirtschaftsgeschichte dargestellt am Beispiel des Wirtschaftsgrünlandes und der GrasAckerBrache – oder Von Omas Wiese zum Queckengrasland und zurück? In: Arbeitsgemeinschaft Freiraum und Vegetation (Hrsg.) (1994): Notizbuch 32 der Kasseler Schule. Kassel.

LÜHRS, HELMUT (2019): unveröffentlichter Text

MICHELSEN, HANS (2000): Chronik des Deich- und Hauptsielverbandes Dithmarschen, Band I. Herausgeber: Deich- und Hauptsielverband Dithmarschen. Mundschenk Druck- und Verlagsgesellschaft mbH, Soltau.

NAGEL, PETER MATTHIAS (1995): Aus der Geschichte der Landwirtschaft des Kirchspiels Marne. In: MEIER, EWALD (1995): Chronik des Amtes Kirchspielslandgemeinde Marne-Land mit seinen elf Gemeinden und Vorgeschichte. Herausgeber: Amt Kirchspielslandgemeinde Marne-Land. Husum Druck- und Verlagsgesellschaft, Husum.

NIEDERSÄCHSISCHER LANDTAG (Hrsg.)(2018): Kleine Anfrage zur schriftlichen Beantwortung mit Antwort der Landesregierung. Drucksache 18/1274. http://fvnj.eu/wp-content/uploads/2018/08/Drucksache_18-01274-G%C3%A4nsepopulation.pdf (abgerufen am 09.12.2019)

NIENBURG, WILHELM & KOLUMBE, ERICH (1931): Zur Ökologie der Flora des Wattenmeeres: II. Teil: Das Neufelder Watt im Elbmündungsgebiet. Kiel.

JÄGER, ECKEHART J. (Hrsg.)(2017): Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband.21., durchgesehene Auflage. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

SPEKTRUM AKADEMISCHER VERLAG (Hrsg.) (2001): Salzreihe
<https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/salzreihe/6826> (abgerufen am 19.12.2019)

STEWIG, REINHARD (1978): Landeskunde Schleswig-Holstein. Verlag Ferdinand Hirt, Kiel.

STIEG, JAN (2016): Brutvogelkartierung im Neufelder Vorland, Teilfläche des EG-Vogelschutzgebietes „Unterelbe bis Wedel“ Kreis Dithmarschen; außerhalb des Nationalparks DE-2323-401. Hamburg.

WIELAND, DR.-ING. P. (1995): Das Amt Kirchspielslandgemeinde Marne-Land als Teil einer dynamischen Küstenlandschaft. In: MEIER, EWALD (1995): Chronik des Amtes Kirchspielslandgemeinde Marne-Land mit seinen elf Gemeinden und Vorgeschichte.

Herausgeber: Amt Kirchspielslandgemeinde Marne-Land. Husum Druck- und Verlagsgesellschaft, Husum.

Mündliche Quellen

HAFENMEISTER (2019): mündliche Gespräche.

SCHÄFER (2019): mündliche Gespräche.

Eidesstattliche Erklärung

Ich, Alina Janke, erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit mit dem Thema „Pflanzengesellschaften des Neufelder Vorlands“ selbstständig und ohne Benutzung anderer als angegebenen Hilfsmitteln angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher und ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Elmshorn, den

Anhang

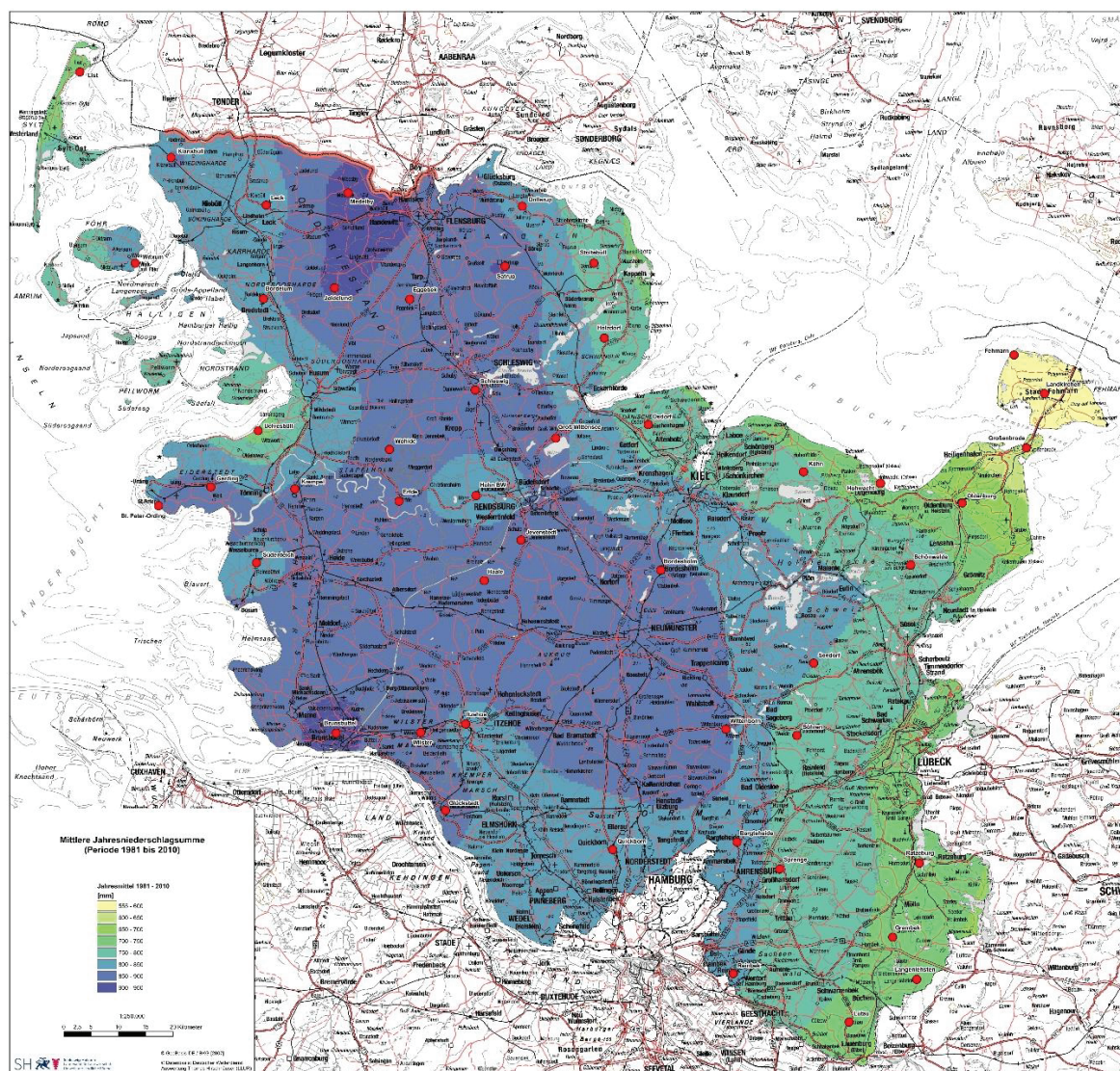


Abbildung 24 Mittlere Jahresniederschlagssumme Schleswig Holstein (https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/H/hydrologie_niederschlag/Downloads/NiederschlagswasserkarteLangMittel.pdf?__blob=publicationFile&v=1 abgerufen am 19.12.2019)

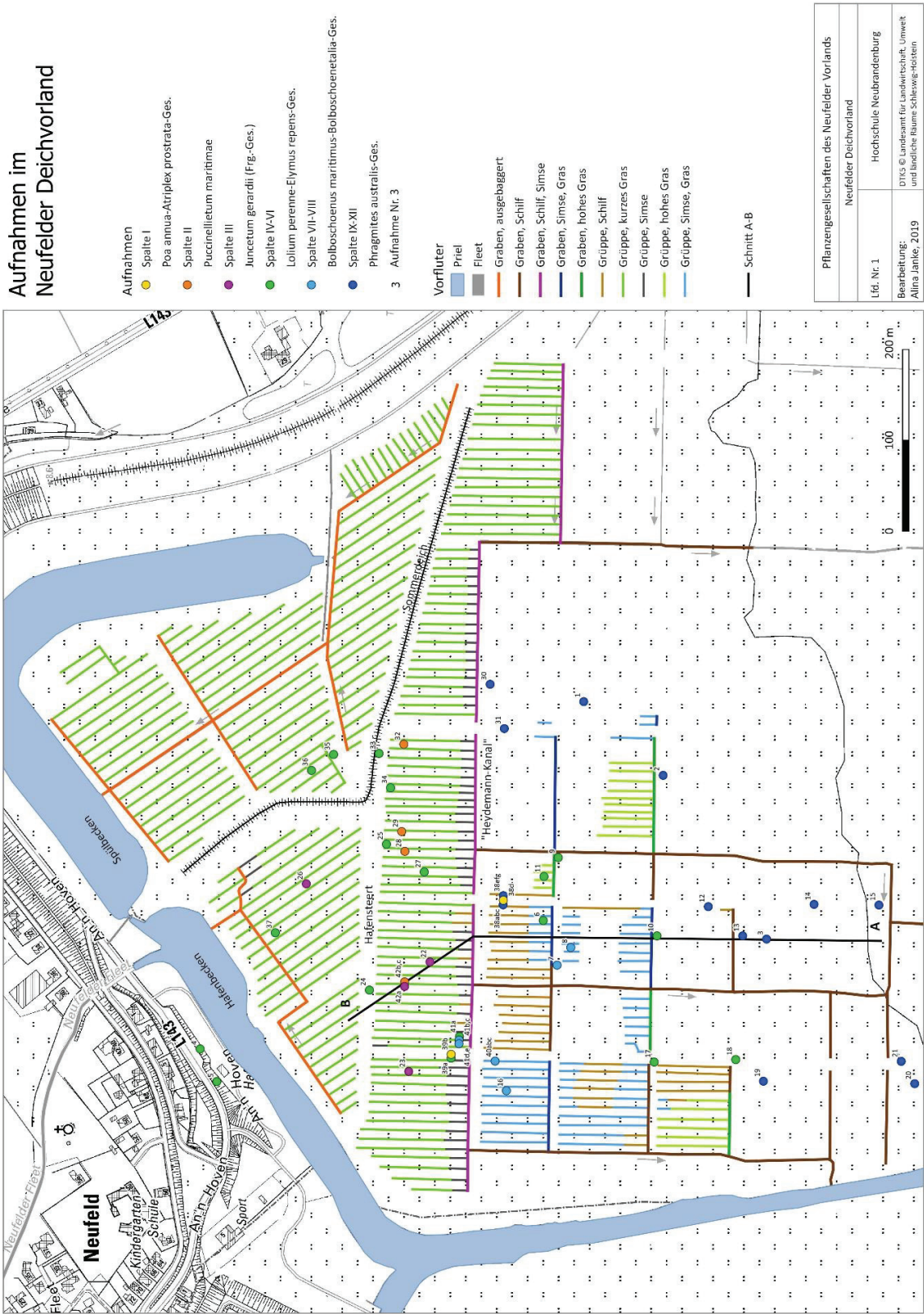


Abbildung 25 Aufnahmen im Neufelder Deichvorland

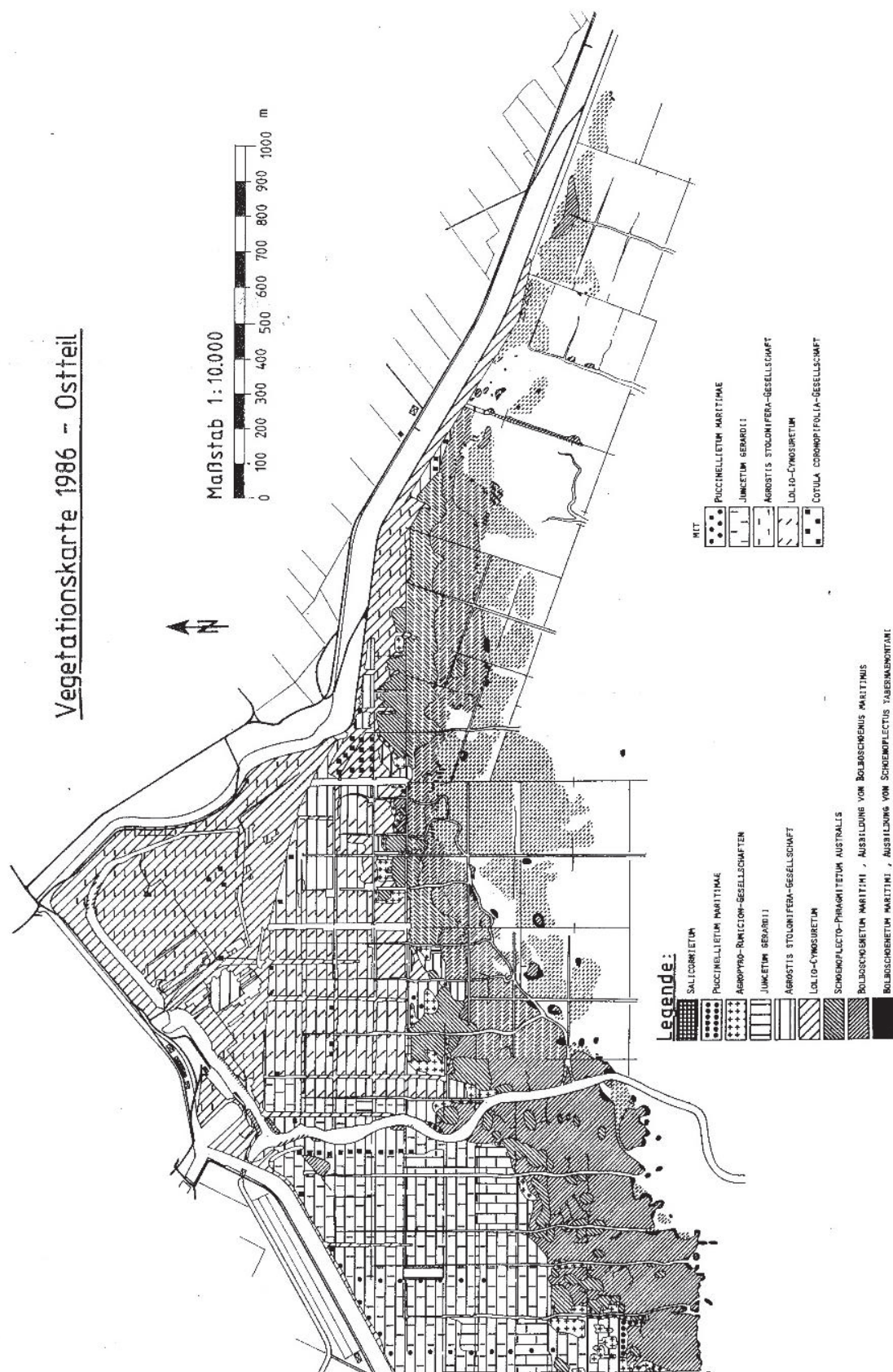


Abbildung 26 Vegetationskarte von KÖRBER 1987: Anhang

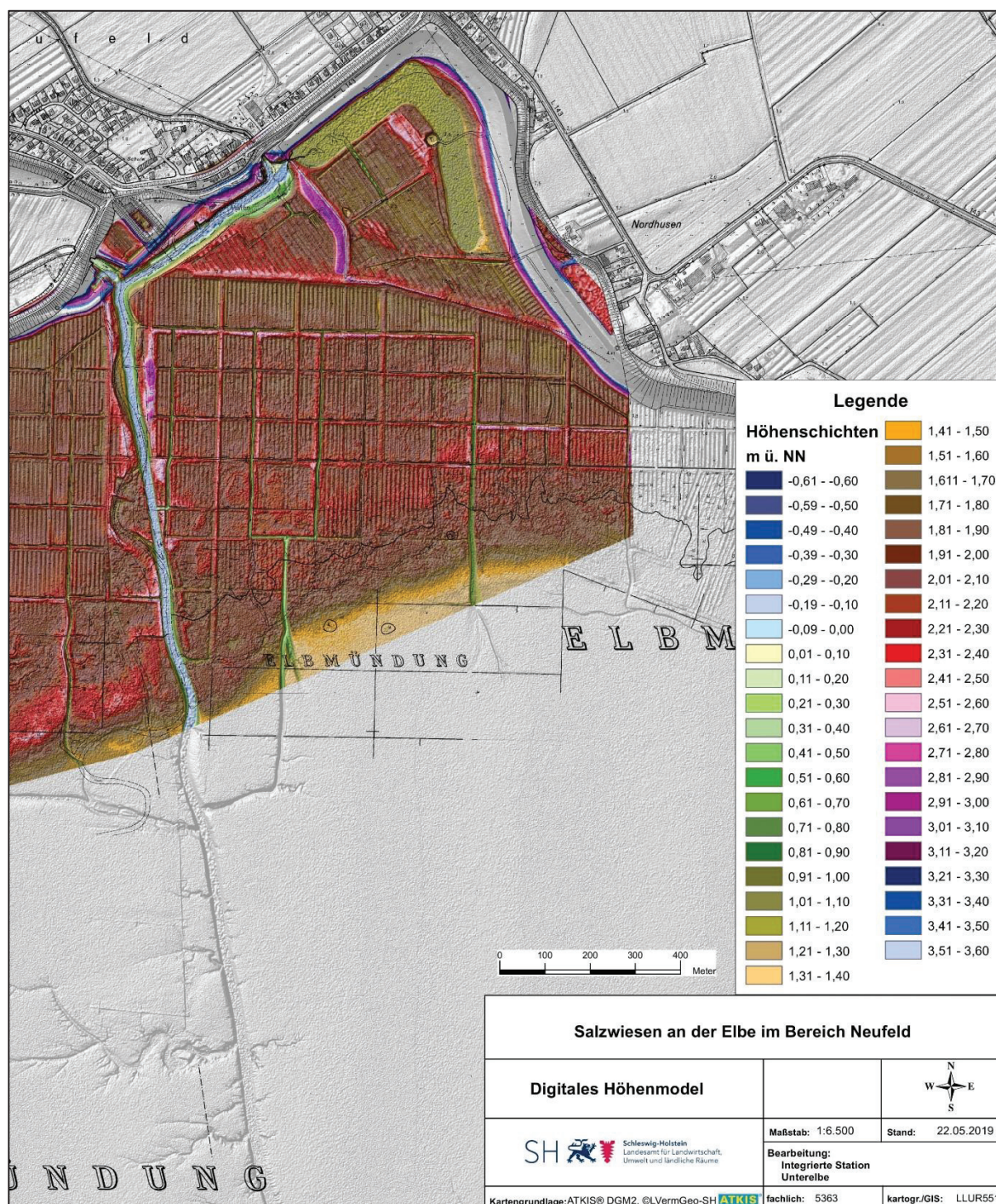


Abbildung 27 Digitales Höhenmodell des Deichvorlandes von Neufeld © LLUR