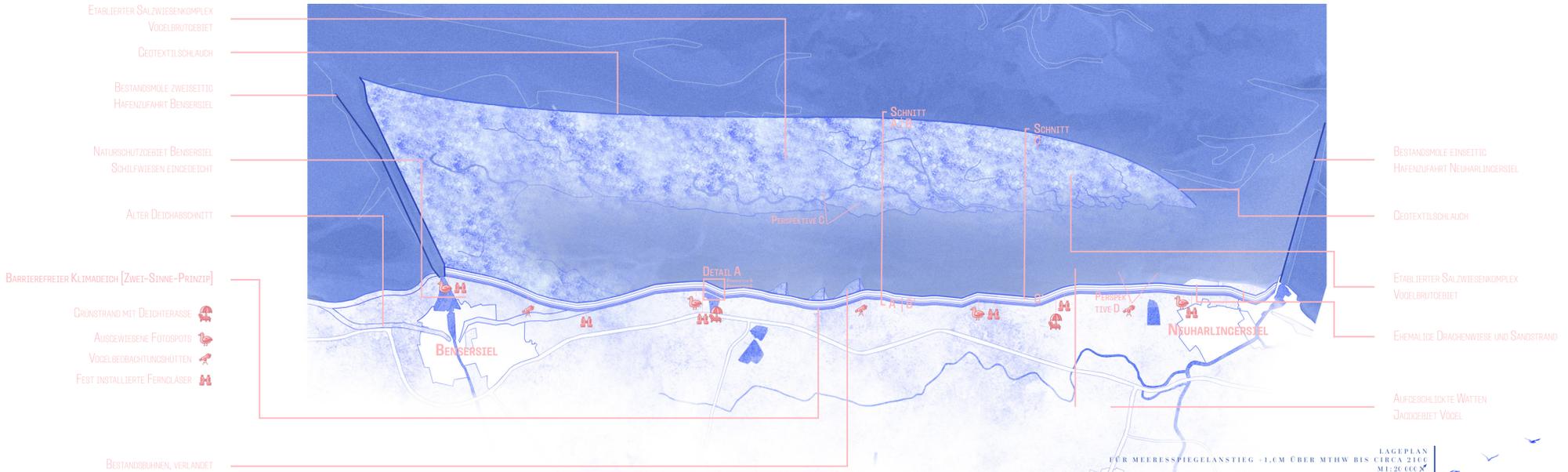


G E Z E I T E N

NATURNAHE UMGESTALTUNG DES DEICHES

ENTWICKLUNG DER SALZWIESEN



Das Konzept arbeitet in Bezug auf das Untersuchungsgebiet in Benersiel von allem mit Salzweiden als Entlastung der Deichlinie, sowie dem durch die Weiden entstehenden erhöhten Ablagerungsvermögen von Sediment und weiteren daraus resultierenden positiven Auswirkungen. Da die abflachenden Zonen der Salzweiden, welche im Regelfall dem Meer entgegen wachsen, aus Erosionsgründen nicht haltbar sind, werden die Wachstumsabschnitte gespiegelt. Dies bedeutet, dass die vom Deich am weitesten entfernten Punkte den oberen Salzweiden entsprechen und alle niederen Weidenformen einschließlich der Wattzonen, der Höhe nach abnehmend sich in Richtung der Deichlinie ansiedeln. Damit dies umsetzbar ist, müssen die seeseitigen Kanten der oberen Weiden mit einem naturverträglichen Erosionsschutz befestigt werden. Ähnlich zu Sandbänken (REISE 2015: 80) entsteht ein wallartiger Bau, hinter dem sich ein Strömungsschatten bildet. Durch die tidebedingten Überflutungen sammelt sich so schneller Sediment an, was wiederum zum schnelleren Aufwachsen der Watten und Salzweiden beiträgt. Ebenfalls wird an dieser Stelle, das erste Mal die Wellenlinie gebrochen, welche dann auf dem erhöhten Deichvorland ausläuft. Zusätzlich unterscheidet sich der Bau vom konventionellen Lahnungsbau durch seine Entwicklungsweise. Während beim Lahnungsbau direkt vor dem Deich ein Netz aus einzelnen Feldern mit parallelen Entwässerungsgräben gebildet wird, zwischen denen sich dann eine gleichmäßige, einheitliche Salzweidenzone bildet. In diesem Konzept wird stattdessen mit einem organisch geformten Geotextilschlauch gearbeitet, hinter dem sich Salzweidenkomplexe und Phiele auf natürliche Weise ausbilden. Des Weiteren wird in dieser Bauweise ein geschützter Entwicklungsraum für die Wattflächen gebildet. Durch die entfernte Anlegung des Erosionsschutzes entsteht eine Fläche ohne starke Meeresströmung, auf der sich Sedimente schneller absetzen und ein stärkeres Höhenwachstum ermöglicht wird. Durch das lineare Mitwachsen von Salzweide und Watt, bleibt die gleiche Höhendifferenz und so auch das Verhältnis beider Ökosysteme in Waage. Die sich dynamisch entwickelnde Salzweidenlandschaft trägt, mit der Sedimentaufahrung innerhalb der Weiden und dem zum Teil umschlossenen Watt, zum Deich hin zu einem erhöhten Deichvorland bei. Dadurch kann

die Wellenenergie weiter an den Meeresboden abgegeben werden und das angreifende Hochwasser läuft sanft am Deichfuß aus. Weiter bleibt das Tidageschehen intakt, wodurch Nahrungsgebiete für Zug-, Küsten- und Gastvögel erhalten bleiben. Durch die zusätzliche Salzweide wird ebenfalls neuer Brut- und Lebensraum geschaffen, der aufgrund seiner verschiedenen Zonen nicht nur die Biodiversität der Flora fördert, sondern auch mehreren Arten der Küstenvögel einen Platz bietet. Durch die Klimaangepasstung des Raumes und der damit eingehenden Verlangsamung der Ökosystemveränderungen und der Wellendämpfung entsteht ein zusätzlicher Zeitaufschub für die Entwicklung und Anwendung weiterer Schutzmaßnahmen (KREIS 2024: 104.). Dazu zählt auch der Bau des Klimadeiches. Zuletzt kann die Salzweidenetablierung ebenfalls als ein Mittel zur Emissionsreduzierung betrachtet werden, da sie 142-245 Gramm Kohlenstoff pro Quadratmeter und Jahr langfristig im Boden bindet (WEINER ET AL. 2021: 4). Zusammen mit Seegrassweiden und Mangrovenwäldern speichern die Salzweiden so bis zu 30mal mehr Kohlenstoffdioxid pro Flächeneinheit als die tropischen Regenwälder (HBS v. D. 2022). Darüber hinaus bildet das Schutzgebilde für Festland und Natur auch einen Mehrwert für den Menschen. Dabei ist in dem Konzept die Integration des Menschen auf zwei verschiedenen Wegen vorgesehen. Auf der einen Seite sollen Erlebnispunkte über das Wattmeer und seine Funktion informieren, über Ökosystemveränderungen aufgrund des Klimawandels aufklären, den Entwurf mit seinen multifunktionalen Aufgaben veranschaulichen und Beobachtungsmöglichkeiten für Vögel bereitstellen. Auf der anderen Seite soll im Sinne der Naherholung der Deichabschnitt für ein angenehmes Flanieren und Verweilen hergerichtet werden. Die so entstehende Verbindung der Orte Benersiel und Neuharlingersiel soll den eher unbekannteren Urlaubsorten eine eigene Identität verschaffen, da sie derzeit mehrheitlich als Fähranleger zu den Inseln Langeoog und Spiekeroog gesehen werden. Ebenfalls soll der „neue Anstrich“ helfen, die Deichwege zu einem echten Geheimtipp von Genießern der Seeluft werden zu lassen.



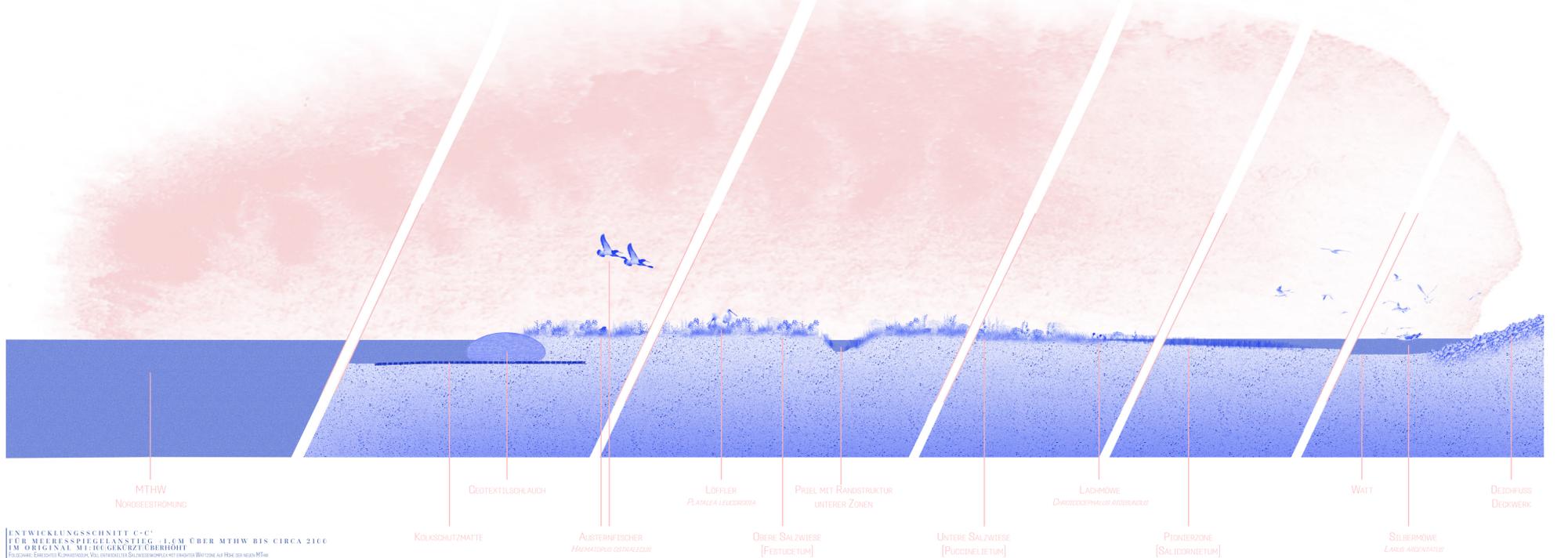
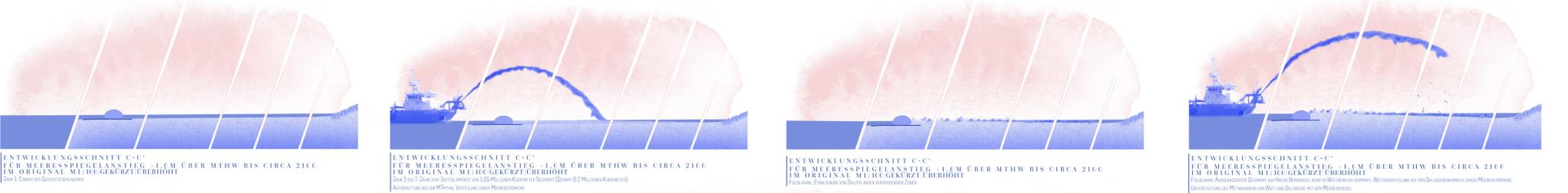
Bei Anlegung der Salzweidenkomplexe konnten im Langwader Croden auf die Kultivierung der Salzpflanzen verzichtet werden. Nach der Fertigstellung der benötigten Morphologie konnte aufgrund der vegetativen Vermehrungsmöglichkeit der im Außengroden liegenden Weiden durch das eingeleitete Tidageschehen genug Pflanzenmaterial eingeschwemmt werden und so schnellstmögliche Ausbreitung der Weiden erfolgen. Darauf aufbauend hat sich die Vogelgemeinschaft erweitert, Fische und das typische Zoobenthos des Wattmeeres angesiedelt. Dieses Vorgehen lässt sich auf das Entwurfsgebiet übertragen. Dabei ist die Bestandsbegrenzung von Zoobenthos und Fischen nicht von Belang, da diese bereits jetzt schon vollständig vorhanden sind.

Durch die Installation der Geotextilschläuche kann der aus der Nordsee transportierte Sand, sowie Sediment aus den Ausbaggerungen der Fahrrinne Benersiel-Langeoog, als Ersatz zu den geringen Auflandungsprozessen einmalig im Strömungsschatten verteilt werden und so eine leichte Morphologie zur Besiedlung geschaffen und eine schnelle Ansiedlung gefördert werden. Ziel ist es in den ersten sechs Jahren mithilfe von rund 6,2 Millionen Kubikmeter Sediment in Form von Aufschüttungen das aktuelle Mittlere Tidehochwasser um +1,6 Meter auf den angedachten circa 7.796 Quadratkilometer großen Fläche für die Salzweiden zu erreichen, um fröhlichmöglich nicht nur den Geotextilschlauch zu stabilisieren, sondern auch den Salzweidenkomplex etablieren zu können.

Danach gilt es die Halophyten anzusiedeln. Die Kultivierung der Pflanzen ist aber nur geringfügig über die Wassersäule realisierbar. Das von der Entwurfsfläche westlich gelegene Naturschutzgebiet liegt zwar in Strömungsrichtung vor dem Entwurfsgebiet, besteht aber vornehmlich aus hohen, nicht mehr überschwemmten Schilfwiesen welche zusätzlich artenarm sind. Die für die verschiedenen Zonen benötigten Pflanzen sind folglich aufgrund der regionalen Anpassung aus in der Nähe liegenden Lahnungsflächen und Salzweiden im Osten und Westen zu gewinnen. Dabei empfiehlt es sich punktuell über die Fläche verteilt

möglichst alle auf die Zonen angepassten Arten zu etablieren, damit mithilfe der Wellenbewegung ausgehend von diesen Stellen alle weiteren Weidenabschnitte begrünt werden. Um bis zum Jahr 2100 das Mitwachsen der Watten und der Salzweiden um wahrscheinlich einen Meter zu garantieren, wird neben den natürlichen Sedimentationsprozessen die jährlichen 50.000 Kubikmeter Ausbaggerungsmaterial aus der Fahrrinne Benersiel-Langeoog (Voss 2024: 104.) auf die ebenfalls rund acht Quadratkilometer große Wattfläche zwischen Salzweide und Deich gesprüht, um die Weiden nicht zu beschädigen und die natürliche Weiterverteilung durch die Wellenbewegung zu ermöglichen. Die Bedeckung der Watten entspricht so pro Jahr 1,5 Zentimeter, bevor diese verschwemmt werden. Bis Ende des Jahrhunderts werden weitere 3,8 Millionen Kubikmeter Sediment benötigt. Davon werden durch die Ausbaggerung 3,5 Millionen Kubikmeter übernommen, während das restliche Material dem gestiegenen Sedimenteintrag zugeschrieben wird.

Schon während der ersten Entwicklungsphasen der Weiden erhöht sich bereits das Nahrungsangebot aufgrund der neuen Strukturelemente. Durch den kontinuierlich erhöhten stocheffizienten Boden wird neuen oder wenig etablierten Vogelarten Raum gegeben und mit der Entwicklung höherer Salzweiden um mehr Brut- und Rastplätze erweitert. Um der Vogelwelt, welche zum Teil in der Marsch etabliert ist (SCHIEFARTH 2024: 104.), im Sinne des Naturschutzes die Möglichkeit zu geben sich ohne Störungen des Menschen auf der Fläche niederlassen zu können, wird die Abstiegstreppe an den Bühnen zu den Watten entfernt. Ebenfalls werden auch keine anderen Abstiegsmöglichkeiten am Klimadeich wie in Bösum installiert, damit in diesem Abschnitt nicht herumgelaufen oder geschwommen wird. Aufgrund der Entfernung zwischen Deich und Weiden und des steinigen Deckwerks kann auf Zäune, wie im Langwader Croden aufgestellt, verzichtet werden. Hinweisschilder zur Leinenpflicht für Hunde, zum Schutze der freilaufenden Schafe, sind aber nötig



ENTWICKLUNGSSCHNITT C-C' FÜR MEERESSPIEGELANSTIEG +1,0M ÜBER MTHW BIS CIRCA 2100 IM ORIGINAL M1:100 GEKÜRZT ÜBERHOHT
 FOLGUNG: EROSIONSSCHUTZ, KLIMADEICH, VALLENTINUS-SCHUTZKOMPLEX MIT GEFÄHRTETEM WATTENRAUM AUF DER HÖHE ÜBER MTHW

WÄCHTERS ICHVORLANDES ZUR KLIMAAANPASSUNG D EIN ATMOSPHÄRISCHER EINBLICK

Die Integration des Menschen besticht im Langwader-Croden vor allem durch die Vielfalt an genutzten Optionen. Neben Informationstafeln, Aussichtsplattformen mit Ferngläsern und der Einbindung ins Wander- beziehungsweise Radfahrnetz erzielt vor allem der Bohlenweg durch die Salzwiesen und die Vogelbeobachtungshütte besondere Wirkung.

Aufgrund der Strömungsverhältnisse im Untersuchungsgebiet zwischen Benser- und Neuharlingersiel ist ein solcher Steg nicht realisierbar, da die Kolkbildung um die Pfeiler nicht verhindert werden kann (PAUL 2024: 104.). Ebenfalls müssten die Sicherungsmaßnahmen gegen das Abreißen des Stegs, sowie zum Schutz gegen Beschädigungen des Deiches so massiv sein, dass sich der Bohlenweg nicht mehr in das Landschaftsbild eingliedern würde. Da die Deichsicherheit eine größere Priorität als die Naherholungsfunktion und die Erlebnisfaktoren hat, muss sich auf eine verschlankte Variante im Vergleich zum Croden beschränkt werden. Deshalb sind neben fest installierten Ferngläsern, Fotospots, an denen ein Smartphone in eine vormontierte Position gelegt

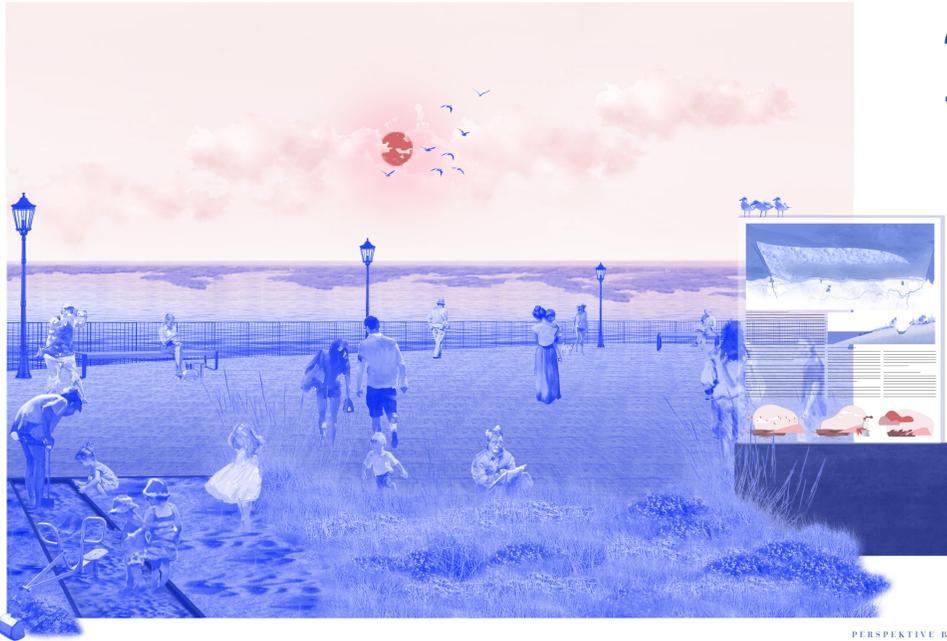
werden kann, um die schönste Perspektive einzufangen, vor allem die Vogelbeobachtungshütten, sowie die Grünstrände mit ihren Deichterrassen von Bedeutung, an denen außerhalb der Brutzeit die Wattwanderungen durch den Salzwiesenkomplex beginnen.

Grundsätzlich wird der Klimadeich mit zwei verschiedenen Promenaden ausgestattet. Dabei verläuft die eine auf der Deichkrone entlang und ist als Hauptweg mit Laternen, sowie Sitzmöglichkeiten gesäumt. Damit verbindet dieser Weg die Hafen- und Sielanlage von Neuharlingersiel, dessen Stadtgeschehen, den aufgeschütteten Sandstrand, die Drachenwiese und den Campingplatz über den Deich entlang der Deichterrassen mit der Hafen- und Sielanlage Bensorsiels, einschließlich des eingedeichten Naturschutzgebietes. Der andere Promenadenweg fungiert auch als Teekabufuhrweg und verläuft zwischen dem Deckwerk und der Außenböschung des Deiches zwischen den Orten. Dabei gelten als besondere Attraktionen am Deich zwei Grünstrände ähnlich denen in Büsum (TOURISMUS MARKETING SERVICE BÜSUM G. D.: www), auf denen aufgrund der flachen Außen-

böschung Strandkörbe zum Verweilen aufgestellt sind. Über den Körben erstrecken sich jeweils die Deichterrassen. Diese sind auf Höhe der Deichkrone angelegt und werden von einer Brandungsmauer im Falle einer Sturmflut gestützt. Um einen besonderen Bezug zu den Salzwiesen zu schaffen ist neben der Aussicht ein bepflanzter Bereich mit salzwiesennähnlichen Pflanzen geschaffen worden. Dieser ist zusätzlich in der Form des vor der Küste liegendes Komplexes gehalten. Ebenfalls ist ein Sandkasten im maßstäblichen Bereich der Mole des Hafens Bensorsiels und des darum liegenden Gebietes errichtet worden. Der dort stehende Kinderbagger soll den Kindern spielerisch die Aufgabe der Ausbaggerungen in der Fahrrinne von Bensorsiel nach Langeoog beibringen. Gleichzeitig ist dies auch der Anlaufpunkt einer jeden Wattwanderung. Um den Besuchern ein Gefühl der Wichtigkeit der Baumaßnahmen erklären zu können, helfen nicht nur die Miniaturausgabe des Gebietes von Mole und Salzwiese, sondern auch die im Beet stehenden Informationstafeln, welche anschaulich die Hintergründe erklären. Um den Besuch am Grünstrand zu einem erfolgreichen Tageserlebnis zu krönen,

ist neben zwei mobilen Cafés in fahrenden Mobilien, wie zum Beispiel den „Kaffee-Apes“, auch auf der Deichterrasse ein WC-Container wie am Neuharlinger Sandstrand zu finden. Damit die Informationen allen Personengruppen zugänglich gemacht werden können, sind alle Promenaden und Zuwegungen mit maximal 4% Gefälle aus einem fasenfreien Pflaster in Muschelkalkoptik mit Noppen- und Rippenbahnen verlegt, um dem Deich ein modernes Antlitz ohne Hindernisse zu verleihen. Ebenfalls gilt es Menschen, welche nicht die Schwarzschrift lesen können nach dem „Zwei-Sinne-Prinzip“ Teilhabe zu lassen. Dafür sind an den Rändern des Beetes, gut zugänglich, entsprechende Schilder in Braille-Schrift montiert. Zusätzlich können Audioaufnahmen in den Touristeninformationen ausgeliehen werden.

Zwischen den Grünstränden stehen in regelmäßigen Abständen sturmsichere Ferngläser und drei Vogelbeobachtungshütten, zur Betrachtung der angesiedelten Vögel aus nächster Nähe. Letztere bieten neben Informationsmaterial vor allem für Besucher mit eigenem Fotografiewerkzeug einen wetterfesten Ort.



PERSPEKTIVE B
BLICK AUF DIE DEICHTERRASSEN



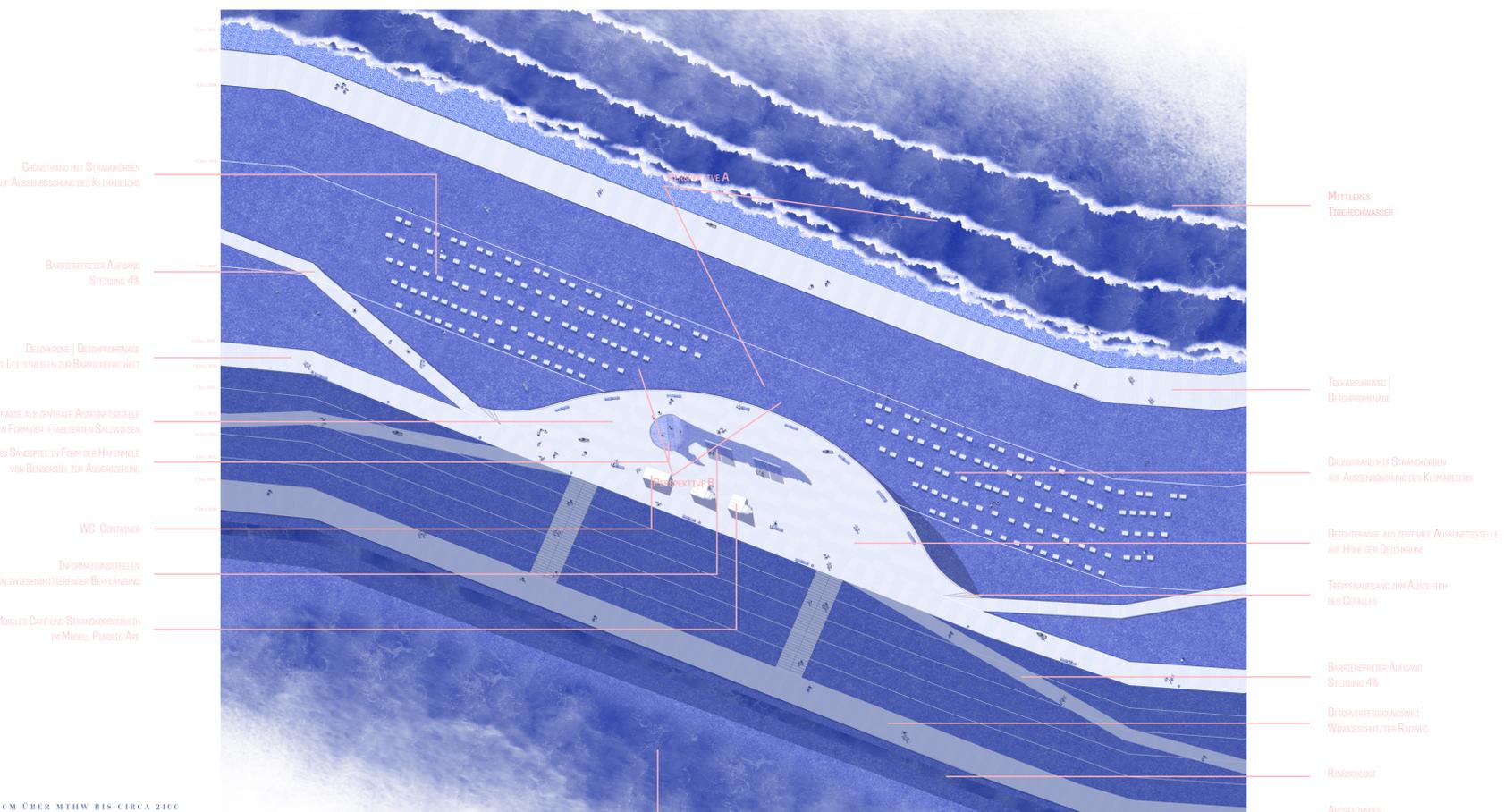
PERSPEKTIVE A
GRÜNSTRAND

Im Ergebnis ist die Umsetzung dieses Entwurfs abhängig von der Eindämmung des Klimawandels durch den Menschen. Geschieht dieses, steigt der Meeresspiegel entsprechend langsamer, das Wattmeer kann mitwachsen und bleibt als natürlicher Küstenschutz, sowie Lebensraum für Bodenlebewesen und Vögel erhalten. Zusätzlich bleibt so vergleichsweise auch mehr Zeit, Küstenschutzbauten den zukünftig langsamer kommenden Gegebenheiten anzupassen.

Da allerdings die Diskussionslandschaft in Deutschland zunehmend populistischer wird und auch aufgrund globaler Geschehnisse der Klimawandel häufiger in den Hintergrund rückt, ist keine Verbesserung der Emissionswerte, beziehungsweise eine Wärmeabnahme zu erwarten.

Daraus folgt, dass nicht nur bereits schon geplante Klimaanpassungskonzepte in Städten an Wichtigkeit gewinnen, sondern auch Anpassungen der im Umland liegenden Ökosysteme in den Mittelpunkt rücken. Diesbezüglich werden Landschaftsarchitekten mehr und mehr gefordert sein, eine naturverträgliche Lösung zwischen Mensch, Tier und Pflanze unter zukünftigen Bedingungen zu finden. Dabei können Entwürfe, welche einen gewinnbringenden multifunktionalen Nutzen für alle Parteien haben, wie zum Beispiel der hier vorgestellte Entwurf zur ökosystembasierten Deichsicherung, als Paradebeispiel gelten.

Abschließend ist anzumerken, dass die Umsetzung eines solchen Projekts, beziehungsweise das Aufgeben eines Großteils der Wattfläche auch das Eingeständnis des Scheiterns im Kampf gegen die Folgen des Klimawandels bedeutet. Darüber hinaus besteht die Gefahr, dass so ein Präzedenzfall geschaffen wird, der es ermöglicht andere Ökosysteme aus niederen Beweggründen ebenfalls zu verkleinern, obwohl diese erhalten bleiben könnten. Eine Rechtsvertretung der Natur sollte dementsprechend nicht vollends abgelehnt werden.

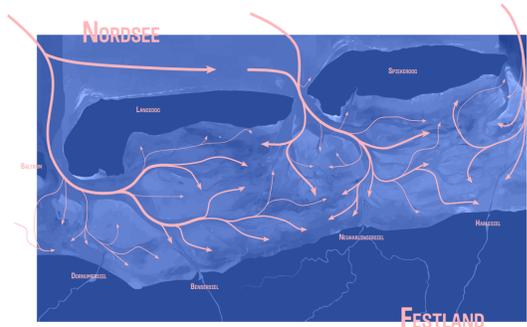


DETAIL A
FÜR MEERESSPIEGELANSTIEG +1,CM ÜBER MTHW BIS CIRCA 2100
IM ORIGINAL 1:1000 X

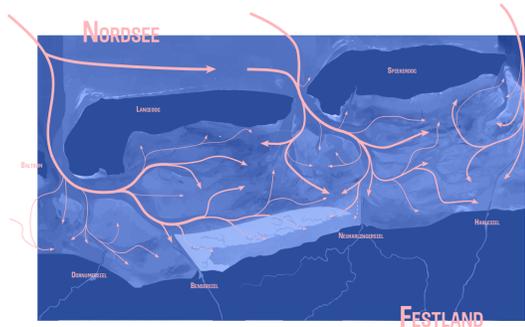
ALZ W I E S E S

ES OSTFRIESISCHEN WATTENMEERES

TECHNISCHE DETAILS



STRÖMUNGSKARTE
IM ORIGINAL M 1:100 000



STRÖMUNGSKARTE MIT SALZWIESENKOMPLEX
IM ORIGINAL M 1:100 000

SKIZZE IN ZAHLEN	
DEICHLÄNGE	1942,603m
DEICH	
OBERE SALZWEISE	728,342m
ANLAGEZONE	137,654m
DEICHKÖRNE	107,533m
WATT	786,649m

Das Festland des Langwader Grodens wird durch einen seriellen Hauptdeich, dem Innengroden, dem geöffneten Sommerdeich und dem Außengroden von Sturmfluten geschützt. Diese Konstellation ist nicht auf das Entwurfsgebiet übertragbar, da dort weder zwei Deichlinien noch das gleiche Tidegeschehen mit identischer Wellenkraft vorliegen. Vielmehr hat der schlanke Deich in der Untersuchungsfläche auf die direkt angreifende Kraft des Wassers zu reagieren (Landkreis Wittmund o.D.: www).

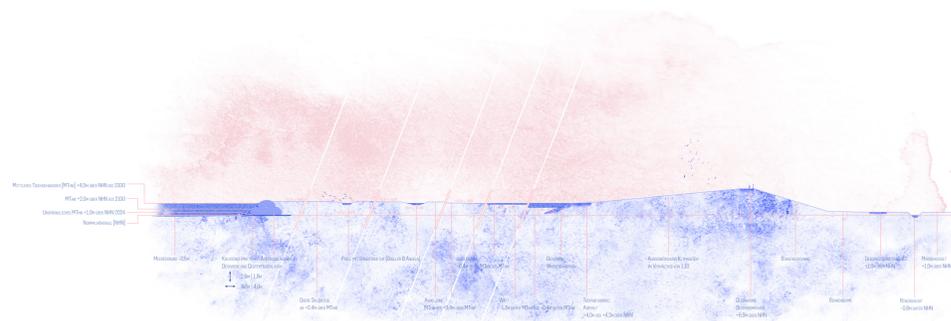
Um dieser Kraft entgegen zu wirken, werden zur Erhöhung des Deichvorlandes eine bereits beschriebene, gespiegelte Salzwiesenlandschaft mit verschiedenen Zonierungen einschließlich der Watten angelegt. Als Erosionsschutz gegen den seeseitigen Abbruch der hoch gewachsenen Wiesen werden von Geotextilien umschlossene Sandschläuche verwendet (Husker 2021A: 16). Weitere Verwendungen sind der Verbau zur Landgewinnung, zum Uferschutz, als Wellenbrecher, als Bühnen, als Deiche, als Dämme, als Dünenverstärkung, als Ufermauern oder auch als Deckwerk (Husker 2021A: 2ff.). Besonders ist, dass die Schläuche mit lokal vorhandenem Sand gefüllt werden können (Husker 2021B: 10). Dies ist materialeffizienter als der Verbau von Steinbuhnen. Aufgrund ihrer Biegsamkeit wird eine organische Form gelegt, die die Natürlichkeit unterstützt. Zusätzlich passt sich der Schlauch durch die meeresbodenähnliche Farbe an die naturnahe umgestaltete Umgebung an und wirkt unauffällig für das menschliche Auge (Husker 2021A: 16). Abschließend begeistert die Bauweise durch ihre lebensraumbildende Funktion, da sie aufgrund der schnellen Besiedlung von maritimer Flora und Fauna ei-

nen Mehrwert für die Artenvielfalt und -menge bietet (Husker o. D.: www). Um vor den Schläuchen eine Kolkbildung zu verhindern, sind sogenannte Kolksubstratmatten im Boden verankert und schaffen zusätzlich mehr Standsicherheit (Husker 2021A: 6ff.). Darüber hinaus sind die Geotextilien für eine schnelle Anpassung an den Meeresspiegelanstieg geeignet. Das Format sieht nicht nur eine einmalige Installation vor, sondern lässt sich dem Pegel entsprechend stapeln (Husker 2021A: 9). Sollte der Meeresspiegel, dem „Worst-Case-Szenario“ SSP5-8.5 zufolge, im Jahr 2300 zwischen +2m und +7m, im Extremfall bis +15m (Gömmar o. D.: www) ansteigen, können die Schläuche pyramidenförmig aufeinandergelegt werden und so dem Meeresspiegelanstieg entgegenwirken (Husker 2021A: 16).

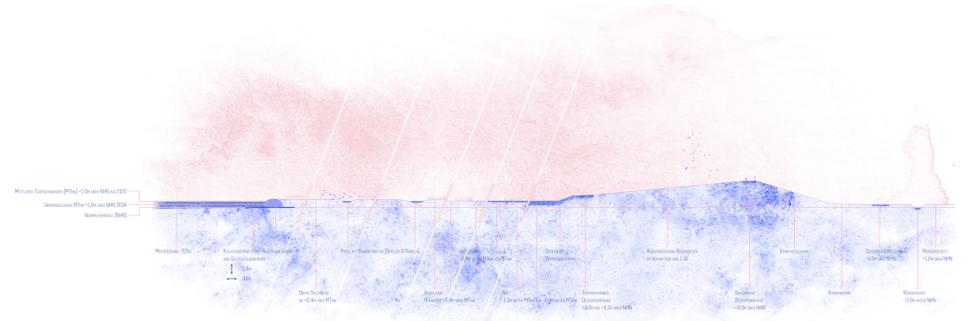
Da das Konzept nicht auf den Moment, sondern als langfristiger Umgang mit dem klimawandelbedingten Meeresspiegel betrachtet wird, schließt der Entwurf eine Reparatur vorhandener Schäden und Verstärkung des vorhandenen Deichs mit ein. Diese setzt nicht nur eine Erhöhung des Bauwerks voraus, sondern sieht auch die Anpassung des Deichprofils vor, auf dem, sofern von Nöten, weitere Ausbauvarianten nach dem Konzept des Klimadeiches folgen können (Hofstede 2019: 292). Ebenfalls sind derzeitige Planungen zur Verlegung der Deichlinie in Benseniel mitgedacht worden. Während das alte Bauwerk bestehen bleibt, wird das Neue noch vor die Schilfwiesen gesetzt, da dort mehr Platz zur Erhöhung ist (Haller 2024: 16).

TECHNISCHER SCHNITT A-A
FÜR MEERESSPIEGELANSTIEG +1,0M ÜBER MTHW BIS CIRCA 2100
M 1:5000 GÜRTL

TECHNISCHER SCHNITT B-B
FÜR MEERESSPIEGELANSTIEG +3,0M ÜBER MTHW BIS CIRCA 2300
M 1:5000 GÜRTL



TECHNISCHER SCHNITT B-B
FÜR MEERESSPIEGELANSTIEG +3,0M ÜBER MTHW BIS CIRCA 2300
M 1:5000 GÜRTL



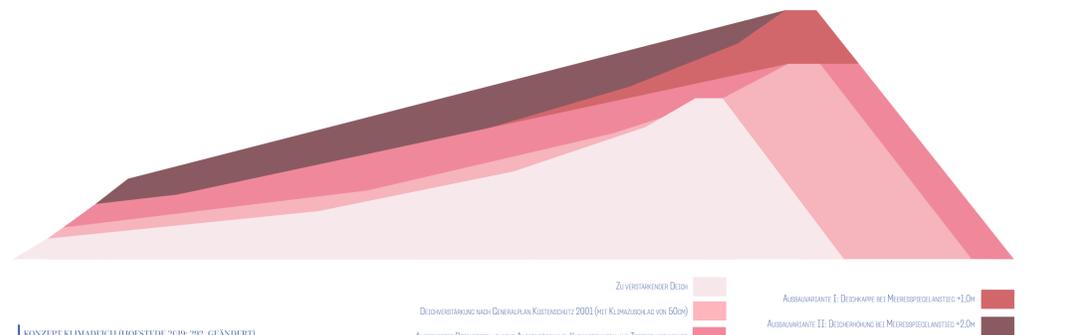
TECHNISCHER SCHNITT A-A
FÜR MEERESSPIEGELANSTIEG +1,0M ÜBER MTHW BIS CIRCA 2100
M 1:5000 GÜRTL

EXKURS KONZEPT KLIMADEICH

Das Konzept des „Klimadeiches“ beruht auf den wissenschaftlichen Erkenntnissen des deutschen Bundeslandes Schleswig-Holstein. Grundsätzlich wird dabei zuerst der Deichabschnitt nach der Verstärkung des Generalplanes Küstenschutz 2001 neubemessen. Darauf aufbauend ist die Deichkrone von 2,5m auf 5m angepasst und die Neigung der Außenböschung bis zur Oberkante des Treibselabfuhrwegs auf ein Verhältnis von 1:10 verlängert worden, um die Wellenergie zusätzlich zu senken. Potenzielles Deckwerk zur Fußsicherung wurde ebenfalls um 0,5m erhöht. (Hofstede 2019: 291ff.) Diese Maßnahme schafft so die Baureserve für ein zweistufiges Verfahren, welches mit geringem technischem, finanziellem und planerischem Aufwand für nachfolgende Generationen umsetzbar ist. Die erste Instanz setzt dem Deich eine Deichkappe auf die verbreiterte Krone auf, wodurch das Festland gegen einen bis zu 1,5m höheren Meeresspiegelanstieg ge-

schützt wird. Sollte aufgrund der Annahme, dass die polaren Eisschilde zunehmend stärker abschmelzen, der Meeresspiegel weiter anwachsen, lässt sich das Profil der Außenböschung anpassen, wodurch einem Wasserpegel von bis zu 2m begegnet werden kann. (Hofstede 2019: 293)

Nach diesem Konzept ist der Deich in Büsum (Landkreis Dithmarschen) 2015 verstärkt worden. Durch eine zusätzliche Verbesserung der touristischen Infrastruktur, wie der Watttribüne, die Fußgängerbrücken oder auch die Deckwerkstrepfen hinab zum Watt hat sich die Attraktivität der Gemeinde Büsum signifikant gesteigert. (Hofstede 2019: 297f.)



KONZEPT KLIMADEICH (HOFSTED 2019: 292, GEÄNDERT)

Inhaltlich betrachtet konnte durch die Literaturrecherche und die Ortsbegehung die Problematik des mangelnden Küsten- und Naturschutzes, sowie die fehlende Anziehungskraft auf den Menschen dargelegt werden und mithilfe des Entwurfs gelöst werden. Der Vergleich zum Langwader Groden bot dabei wertvolle Anhaltspunkte zur Dauer der Entwicklungsprozesse der Pflanzen und Möglichkeiten zur Einbindung des Menschen. Der Aspekt des Küstenschutzes konnte nur eine untergeordnete Rolle spielen, da die Tideeinflüsse zu unterschiedlich sind. An dieser Stelle hätte man in Verbindung mit dem Aspekt Naturschutz auch den Vergleich zur Kompensationsmaßnahme bei Natförmigkeit von dem Energie-Unternehmen TenneT wählen können. Da allerdings die Ausführungen noch nicht abschließend bewertet wurden, wären die vorhandenen Informationen zu gering.

diese durch bereits erläuterte Schutzmaßnahmen zu schützen, um so das Wattenmeer in seiner Funktion, Vielfalt und kulturellem Erbe zu erhalten ist zwar schmerzhaft, aber dennoch ein realistischer Kompromiss. Darauf aufbauend muss man sich dann die Frage stellen, unter welchen Kriterien schützenswerte Flächen ausgewählt werden. Den Fokus dabei aufgrund des Festlandschutzes für den Menschen nur auf die Küste zu legen, ist zwar naheliegend, aber höchstwahrscheinlich nicht vollständig gewinnbringend, da zwar Küstenlebewesen geholfen ist, aber nicht allen Wattenmeerbewohnern. Meeressäuger, welche vornehmlich Sandbänke zum Rasten und zur Aufzucht der Jungen aufsuchen, würden aufgrund der Scheu vor dem Menschen künstlich geschützte Bereiche weiter entfernt von der Küste mehr begrüßen. Denn ob die Entfernung zwischen Deich und Salzwiesenkomplex den Tieren reicht, ist fraglich. Dies zeigt nochmals das komplexe Beziehungssystem des Wattenmeeres auf.

Bewertet man den Entwurf rückblickend, zeigt sich, dass das Wattenmeer ein Streitpunkt unterschiedlicher Auffassungen der Handhabungen heute und in Zukunft ist. So stellte sich während des Entwurfsprozesses schon recht früh die Frage, inwieweit der Verlust von der Wattfläche, auf der die Salzwiesen angelegt wird überhaupt, vertretbar ist. Schließlich gehört das Areal zum Nationalpark Wattenmeer, welcher dem Leitbild „Natur Natur sein lassen“ folgt und damit alle vermeidbaren Eingriffe in das Ökosystem Wattenmeer verbietet. In vorangegangener Zeit, in welchen vor allem um die Anlegung von Fahrminnen für Frachtschiffe gestritten wurde, war der Grundsatz sehr sinnvoll, da so über die tatsächliche Notwendigkeit der Anlegung solcher Rinne, den Baubereich, sowie Ausgleichsmaßnahmen gründlich debattiert wurde. Da in naher Zukunft der anthropogene Klimawandel zunehmend in das Wattenmeer eingreifen wird, muss sich die Frage gestellt werden, ob dieses Leitbild noch zeitgemäß ist. Wird dem Grundsatz weiter gefolgt, würden man bald mit den Zielen der trilateralen Zusammenarbeit kollidieren. Diese haben sich unter anderem zum Ziel gesetzt, das natürliche Ökosystem, seine Funktionen, die charakteristische biologische Vielfalt, sowie die Landschaft und das kulturelle Erbe zu bewahren. Belässt man es aber bei dem Leitbild, würde man das Wattenmeer sich selbst überlassen und es zu weitreichenden Veränderungen kommen lassen. Dazu zählt vor allem die Wandlung von trockenfallenden Wattflächen zur dauerhaft überfluteten Lagune, sowie immense Verschiebungen in den Dominanzverhältnissen der vorhandenen Flora- und Faunaarten, beziehungsweise der Einmarsch möglicher neophiler Arten. Das wäre nicht im Sinne der Zusammenarbeit von den Niederlanden, Deutschland und Dänemark, da weder das Ökosystem als solches, die charakteristische biologische Vielfalt, sowie das kulturelle Erbe bestehen bliebe. Auf den Küstenschutz bezogen, würde hier ebenfalls die natürliche Schutzbarriere der deutschen Bucht verloren gehen. Eine Anpassung des Grundsatzes ist also, zum Beispiel in Form dieses Entwurfs, nötig. Eine Teillösung, die allen Parteien zugutekommt. Die Fokussierung auf kleinere Gebiete und

Daneben muss sich gefragt werden, ob die Einbindung des Menschen in den Entwurf zwingend erforderlich ist. Schließlich ist der Deich Teil des Küstenschutzes und kein Element der Bepflanzung. Ebenfalls sind die Wattwanderungen im Salzwiesenkomplex zwar eine besondere Attraktion, bedeuten aber dennoch eine grundsätzliche Störung für Fauna und Flora. Durchaus sind Erholung- und Erlebniselemente im Entwurf nicht zwingend umzusetzen. Dennoch würde so eine effizientere Flächennutzung erfolgen. Anstelle von künstlich aufgeschütteten Sandstränden, welche weitere Wattfläche verbrauchen und zunehmend aufwändiger erhalten werden müssten, kann die Außenböschung des Deiches außerhalb von Sturmfluten multifunktional genutzt werden, ohne weitere Fläche unbrauchbar für das Umland zu machen. Ob die Deichterrassen dabei einen Risikofaktor spielen, weil Teile der flachen Außenböschung im Verhältnis 1:10 gekürzt worden sind, gilt zu überprüfen. Die Störung für Flora und Fauna aufgrund von Lärm und Trittblastung kann durch geschultes Personal und kleine Gruppen auf ein Minimum bei den Wanderungen verringert werden. Die Beschränkung auf eine Wegeführung innerhalb breiterer Priele und seltener der Pionierzone, würde ebenfalls die Belastung der Flora verkleinern. Im Gegensatz zu den oberen Zonen, gilt der unterste Bereich als sehr entwicklungsstark, sodass Trittschallwirkungen schnellsten wieder verwachsen. Zum Vergleich hat die Pionierzone im Langwader Groden weniger als fünf Jahre benötigt, um eine vollständig dichte Vegetationsdecke auszubilden. Abschließend hat die Einbindung des Menschen auch einen praktischen Nutzen im Planungsprozess. Wird die Bevölkerung durch Attraktionen berücksichtigt, steigt die Akzeptanz zur Umsetzung, sowie zu Kostenvoranschlägen der Maßnahmen. Um dies zu erreichen, sollte wie auch rechtlich festgelegt, die Öffentlichkeit von Beginn an am Planungsprozess beteiligt sein. Misslingt dies, wie beim Langwader Groden geschehen, kann lang anhaltender Widerstand entstehen. Die Pläne der Ausgleichsmaßnahme konnten aufgrund

KRITISCHER BLICK

von Initiativbildungen, Klageeinreichungen am Gericht, sowie auch dem Einbezug der Landesregierung erst mit einer langjährigen Verzögerung umgesetzt werden. An die Problematik des Meeresspiegelanstiegs könnte das Wattenmeer durch den vorgestellten Entwurf zu Teilen angepasst werden. Allerdings mit Einschränkungen, da das Konzept des Klimadeiches nur bis zu einem Pegelanstieg bis zu +2,0 Metern, wie Hofstede auch selbst präzisiert, schützt. Dies verdeutlicht ebenfalls auch der Technische Schnitt mit einem Meeresspiegelanstieg von +4,0 Metern über NHN zum Jahr 2300. Das Wasser würde dann bei Wellenbewegungen jedem Hochwasser über dem Deckwerk auf den Teekabfuhrweg schlagen. Ebenfalls bietet die Planung damit keine Versicherung gegen den anthropogenen Klimawandel. Denn nicht nur der Meeresspiegel steigt an, sondern auch die Temperatur des Wassers. Durch die damit einhergehende erhöhte Aufnahme der Emissionen durch das Wasser versauern die obersten Wasserschichten, Niedrigwasserbereiche leiden unter einer stärkeren Erwärmung, Neobiota wandern in heimische Gewässer ein, bedrohen die einzigartige Artenvielfalt und auch Krankheitserreger finden den Weg in deutsche Gewässer, welche nicht nur für Flora und Fauna, sondern auch zum Problem für den Menschen werden. So sind durch eine Vibrio-Infektion 2 Badegäste an der Ostsee aufgrund der Wassertemperatur über 20 Grad verstorben. Um der Versauerung des Wassers entgegen zu wirken, sind besonders Salzwiesen, sowie Seegräser (*Zostera spec.*) ein Mittel der Eindämmung. Durch die Bindung von Kohlenstoffdioxid in erheblichen Mengen, können die Pflanzen als Werkzeug betrachtet werden, aber sind keinesfalls die alleinige Lösung. Während dieser Aspekt im Entwurf Anknüpfungspunkte findet, kann ein Temperaturanstieg nicht herabgesetzt werden. Selbstverständlich gehört dieser Konflikt nicht zum Bereich der architektonischen und baulichen Experten und hat somit innerhalb dieser Überlegungen auch nicht den Anspruch auf Klärung. Allerdings zeigt sich so, dass das Konzept nur ein Stück der vollständigen Lösung im Kampf gegen die Folgen des Klimawandels ist.

Das hier verwendete Sediment zum unterstützenden Aufwachsen des Reservats, wird normalerweise verklappt, um das gesamte Wattenmeer zu unterstützen. Da dieses allerdings langfristig nicht sinnstiftend ist, hätte man so eine neue Verwendung gefunden. Dies funktioniert aber nicht gänzlich überall. Anteilig wird, wie zum Beispiel an der Erms ausgebagertes Material nicht dem Meeresspiegel zurückgegeben, sondern auf Spülfächen aufbewahrt. Deshalb können nicht grundsätzlich große Mengen für Projekte, wie dieses erwartet werden. So macht der Anteil von Benseniel vom benötigten Material zur Aufschüttung bis zum Mittleren Tidehochwasser lediglich 4,84% des Volumens aus. Die restlichen 95,16% sind nach derzeitigem Planungsstand innerhalb von sechs Jahren von Sandimporten aus der Nordsee zu füllen. Daraus wird deutlich ersichtlich, dass die größte Schwäche des sonst fortschrittlich gedachten, theoretischen Entwurfs in der Materialbeschaffung liegt. Darüber hinaus ist das weniger gute Gefüge des importierten Sandes zu beachten. Im Gegensatz zu den Watten, welche von Bodenlebewesen nicht nur verschleimt sondern auch vermischt wurde, weisen Sandimporte aus der Nordsee unterschiedliche Festigkeiten auf, wodurch nicht jedes Sand-Gemisch lange am Strand verbleibt. Zusätzlich muss der Transportaufwand nochmals überdacht werden. Um die großen Sandmengen am Sylter Strand anschütten zu können wird vornehmlich mit Spülrohren gearbeitet. Da dies keine Option aufgrund der Baubedingungen ist, würde nun mit Hopperbaggern mit Sprühfunktion nach dem „Rainbow-Verfahren“ gearbeitet, da eine Verklappung wegen der geringen Wassertiefe auch keine Option darstellt. Durch diese Grundvoraussetzungen kann nur mit Schiffen mit kleinem Fassungsvermögen gearbeitet werden, welches zu einem erheblichem Mehraufwand führen würde. Ebenfalls ist nicht erwiesen, ob der Sprühbogen weit genug gesteuert werden kann, damit wie geplant das Sediment in den Wattbereich gelangt.

Weiter bringen die Sandimporte aus der Nordsee einen bitteren Beigeschmack mit sich. Denn trotz der Tiefe ist belegt, dass die Entnahmen den dort vorhandene Lebensraum negativ verändern werden und die Erholung weniger schnell erfolgt als erwartet. Dennoch sind seit 1972 für Sandvorspülungen an die Strände von Sylt insgesamt 60 Millionen Kubikmeter importiert worden. Dieses Jahr kommen allein 1,2 Millionen Kubikmeter hinzu. Der Weg ist bequemer und flexibler, sollte aber nicht zu einer Regelmäßigkeit werden. Die Überanstrengung, beziehungsweise gänzliche Ausrottung, eines Ökosystems um ein anderes zu erhalten, muss aus dem moralischen Blickwinkel neu überdacht werden und Alternativen gefunden werden. Eine Option dafür ist die hier dargestellte Nutzung von Ausbaggerungsmaterial aus Fahrrinnen.

Abschließend kann der Entwurf als Denkanstoß für neue Entwicklungsmöglichkeiten in der Forschung betrachtet werden. Durch den Klimawandel ist es Zeit alte Leitbilder zu überdenken und neue Visionen für den Erhalt gemischt mit Anpassung zu finden, sowie die eigenständige Weiterentwicklung des Ökosystems Wattenmeer nicht zu übergehen. Dabei bietet der Entwurf „Gezeitenwächter Salzwiese“, mit der Verbindung von ökosystembasiertem Küstenschutz und Erhalt des Wattenmeeres in seiner Funktion, biologischen Vielfalt, und kulturellem Erbe eine beispielhafte Grundlage, um darauf basierend weitere Ansätze zur Anpassung an den Meeresspiegelanstieg für andere Lebewesen und Organismen im gesamten Wattenmeer zu finden. Darüber hinaus wird über diese sanfteren Bauverfahren die Problematik gesellschaftsfähig und fördert die Akzeptanz gegenüber weiteren Vorgehensarten, sowie bundesweiten Unterstützungsmitteln.

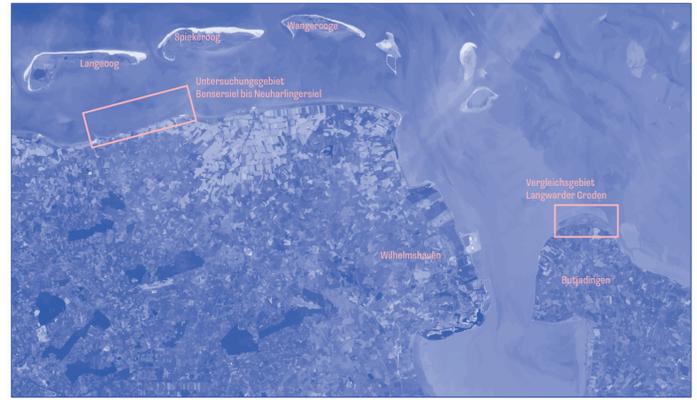
UNTERSUCHUNGSGEBIET & VERGLEICHSGEBIET

Als Projektfläche wurde der Deichabschnitt und das zugehörige Deichvorland zwischen Bengersiel und Neuharlingersiel in Niedersachsen im Landkreis Esens gewählt. Eine umfassende Analyse zeigt dabei den Handlungsbedarf in diesem Bereich auf. Zusätzlich wurde das Projektgebiet zur besseren Einschätzung mit dem bereits etablierten Salzwiesenkomplex im Langwarder Croden im Landkreis Wesermarsch verglichen. Dabei konnte nicht nur Inspiration gesammelt werden, sondern zum Beispiel auch aus den Erfahrungen des Planungsprozesses, sowie der Entwicklungszeiträume profitiert werden.

Der Langwarder Croden hingegen, liegt an der Küste der Region Budjadingen, nahe den Orten Fedderwardsiel und Langwarden zwischen der Wesermündung und dem Jadebusen an der Nordseeküste Niedersachsens in Deutschland. Im Sinne des vom Reichstag beschlossenen Sofortprogramms zur Arbeitsbeschaffungsmaßnahme wurde 1932 mit der Eindeichung des Crodens im April 1933 begonnen. Auf Grundlage der 1927/28 entworfenen Pläne, welche durch die Weltwirtschaftskrise nicht umgesetzt werden konnten, ist erst ein Sommerdeich gebaut worden, welcher nach weiteren 20

bis 25 Jahren durch einen Winterdeich ersetzt, beziehungsweise der dahinterliegenden Hauptdeich abgetragen werden sollte. Tatsächlich blieb der im November 1933 fertiggestellte Sommerdeich bis heute bestehen. Der eingedeichte Croden wurde beweidet und ab 1936 zur landwirtschaftlichen Nutzung freigegeben. Am 1. Januar 1986 wurde der Croden, mit seinem mesophilen Grünland, sowie das Vorland dem Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer übergeben. 2012 wurde als Ausgleichsmaßnahme der Sommerdeich zum Teil geöffnet, der Croden wieder vernässt und die vorher bestehenden Salzwiesenkomplexe partiell wieder hergestellt. Heute lassen sich vom begehbaren Sommerdeich die Hafenanlagen von Bremerhaven und dem JadeWeserPort an den gegenüberliegenden Ufern betrachten, sowie die Tidenwicklungen im Croden durch den Erlebnispfad besichtigen.

Genauer betrachtet liegt das circa 15.000 Quadratkilometer große Entwurfgebiet vor der Nordseeküste des Bundeslandes Niedersachsen in Deutschland. Ausgehend vom Nordseeheilbad Bengersiel verläuft die Grenze 6,5 Kilometer Luftlinie entlang des 7m bis 8m hohen Deiches Richtung



UNTERSUCHUNGSGEBIET (GEORASSI-DE/BKG, 2024, GEÄNDERT)
 M 1:25.000

UNTERSUCHUNGSGEBIET
 BENSERSIEL BIS NEUHARLINGERSIEL

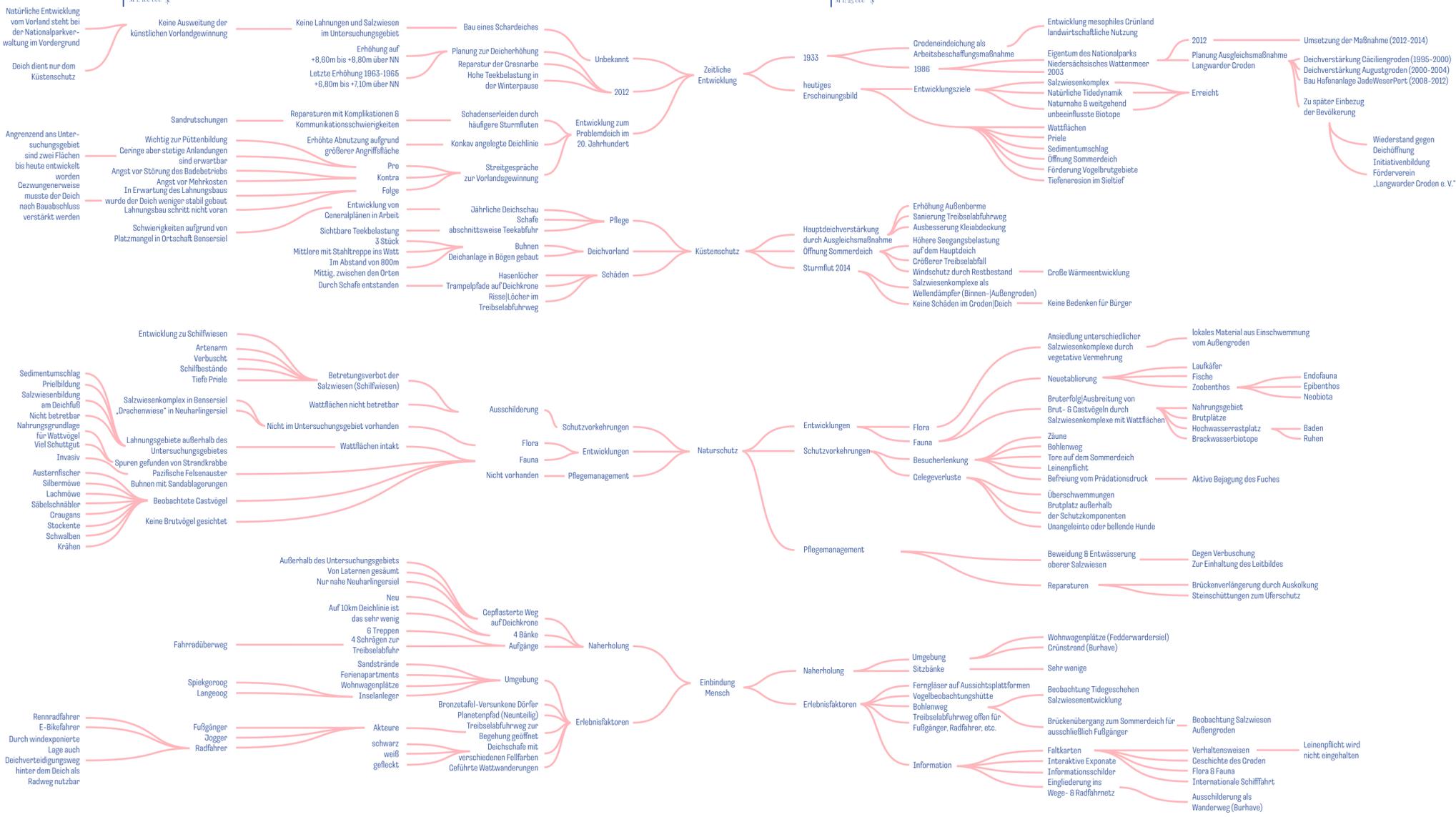


UNTERSUCHUNGSGEBIET BENSERSIEL BIS NEUHARLINGERSIEL (GEORASSI-DE/BKG, 2024, GEÄNDERT)
 M 1:100.000

VERGLEICHSGEBIET
 LANGWARDER GRODEN



VERGLEICHSGEBIET LANGWARDER GRODEN (GEORASSI-DE/BKG, 2024, GEÄNDERT)
 M 1:25.000



WELLENBRUCH BEI DEN BÜHNEN | TRAMPelpfad VERURSACHT DURCH SCHAFEN
 DRACHENWIESE | PRIELBILDUNG IM LAHNUNGSGEBIET

Wichtigkeit des Deiches als Küstenschutzmittel aufgrund exponierter Lage, fördert Aufmerksamkeit und Geldmittel
 Durch Zerstrittenheit der Parteien möchte niemand Verantwortung bei baulichen Änderungen übernehmen, Deich baufällig, Deich veraltet
 Baufälligkeit erhöht den Handlungsbedarf und Bürgerbeteiligungen
 Weitere Streitereien, wieder nur bauliches Mindestmaß

SWOT

Salzwiesenkomplex kann über Bohlenweg von Besuchern hautnah besichtigt werden, Förderung Biodiversität
 Wenig bis keine Sitzmöglichkeiten, Besucher halten sich nicht alle an Regeln zur Störungsminimierung
 Erfolgreiche Kompensationsmaßnahme (Abschlussbericht in kommenden Jahren), Bewusstseinschaffung für wertvolle Biotope bei den Besuchern
 Bürgerverein „Langwarder Croden e. V.“ gegen das Projekt gewinnt mehr an Stimmen bei potenziellen Gebietsänderungen



KREATIVES SITZEN AUF DEM SOMMERDEICH | KÜNSTLICH ANGELEGTE PRIELLANDSCHAFT
 VOGELBEOBACHTUNGSHÜTTE | BOHLENWEG MIT SALZWIESEN