

## EINE WELT ZWISCHEN LAND UND MEER...

Die Küstenregion „Wattenmeer“ entlang der Nordsee ist in großen Teilen unberührt. Nirgendwo sonst in Mitteleuropa können wir eine so weitläufige und so offene Landschaft erleben wie hier. „Diese Weite nimmt uns gefangen, löst Ehrfurcht in uns aus - Ehrfurcht vor einer grandiosen Naturlandschaft, in der uns die erlebbare Unendlichkeit, das Wechselspiel des Lichts und der Farben und die besondere Atmosphäre des Meeres immer wieder fesseln.“

Wer in dieser Landschaft von Eintönigkeit spricht, hat ihre Vielseitigkeit noch nicht am eigenen Leibe gespürt, denn das einzig Beständige ist die rasche Veränderlichkeit: Einmal plätschern bei strahlendem Sonnenschein kleine Wellen ans Ufer, während ein anderes Mal kräftiger Sturm über das unruhige Wasser bläst und riesige Wolkenberge über dem Horizont auftrümt. An anderen Tagen hingegen liegt dichter Nebel über Land und Meer, so dass die unendliche Wei-



te im Dunst verschwimmt. Der Wechsel von Ebbe und Flut ist hier die einzig vorhersehbare Regelmäßigkeit. Wir erleben an dieser Küste die größte zusammenhängende Wattenlandschaft der Welt. Und das nicht etwa, weil die Gezeiten eine einmalige Erscheinung der Nordsee wären -Ebbe und Flut gibt es auf der ganzen Welt. Nein, die einmaligen Kennzeichen des Wattenmeeres beruhen auf einmaligen Ursachen, die in einmaliger Kombination wirksam werden.

Eine Vielzahl von Faktoren führen zur Entstehung und zum Bestand des Wattenmeeres:

Der Meeresboden muss zur offenen Nordsee leicht abfallen. Die Nordsee ist ein küstennahes Flachmeer. Das Hinterland muss ebenfalls flach sein. Die Flüsse führen dann sehr feines Material herbei, das sich absetzen kann. Hinter der Nordsee liegt das norddeutsche Flachland. Es muss genügend Sedi herangeführt werden. Dieses wird benötigt, um Watt Vorlandflächen aufzuschichten. Das vorhandene Material genügt sogar zur Ausbildung von Düneninseln. Die Küste muss sich allmählich absenken, z. B. durch tektonische Bewegungen der Erdkruste. Dies ist an der Nordseeküste gegeben. Ohne diese Absenkung könnten im Watt nicht immer neue Schichten abgelagert werden. Ohne natürliche Wellenbrecher würden die angelandeten Sedimente leicht wieder abgetragen. Strandwälle, Sandbänke oder Inseln bilden einen Schutz gegen die Meeresbrandung. Der Tidenhub muss mehr als 1,50 m betragen. Dann ist die Strömung kräftig genug, um genügend Material anzulanden. Der Tidenhub darf aber auch nicht zu groß sein. An der deutschen Nordseeküste beträgt der Tidenhub ca. 1,80 m auf den Inseln und bis zu 4 m in Buchten und Flussmündungen. Große Flüsse müssen das Feinmaterial vom Flachland herantransportieren. An der deutschen Nordseeküste sind es Elbe, Weser, Jade, Ems, in Holland Rhein und Maas. Unser

gemäßigtes Klima bedingt die offene Weite des Gezeitenbereichs. In den Tropen würden unter den gleichen Voraussetzungen Mangrovenwälder wachsen. Watten sind also „parallel zur Küstenlinie angeordnete Flachwasserbecken, die unter Gezeiteneinfluß stehen und gegen die Brandung geschützt sind“.

## AM ANFANG WAR DAS EIS

### NACH DER EISZEIT - DIE HEUTIGE KÜSTENFORM ENTSTEHT

Im Wattenmeer erleben wir eine in Form und Größe weltweit einzigartige Naturlandschaft. Sie erstreckt sich als schmaler Gürtel vor unserer Nordseeküste und über die Grenzen Deutschlands hinaus. Von Den Helder in den Niederlanden bis nach Esbjerg in Dänemark prägt das Wattenmeer den Übergang zwischen Land und Meer. Der Ursprung dieser grenzenlosen Weite geht bis in die Eiszeit zurück. Nur das Zusammenwirken einmaliger Erscheinungen konnte die Entstehung vor 10.000 Jahren einleiten und die natürliche Unberührtheit in großen Teilen bis heute erhalten.

Wie ist das wohl, wenn riesige Gletscher das Land bedecken? Es geht eine eisige Kälte von ihnen aus, so dass fast kein Leben möglich ist. Unter dem Gewicht des Eises werden Fels und Stein zermahlen und ähnlich wie durch strömendes Wasser über weite Strecken verlagert - auch bis nach Ostfriesland. Wenn es dann langsam wärmer wird, schmilzt das Eis und zurück bleiben Sand, Kies, Ton und Geröll, aus denen Wind und Schmelzwasser eine hügelige Landschaft geformt haben.

So muss es in Norddeutschland vor ca. 100.000 Jahren ausgesehen haben, jedenfalls bis die nächste Kaltzeit hereinbrach und die Gletscher sich in Norddeuropa wieder auf Wanderschaft begaben. Dieses

Mal blieb das heutige Ostfriesland zwar vom Eis verschont doch die unmittelbare Nähe veränderte das Klima erheblich. Pflanzen konnten nur spärlich in Form von Heiden und niedrigen Sträuchern wachsen. Mammuts, Wildpferde und Rentiere beweideten die Steppe. Das Land war sehr groß, denn weite Teile der Nordsee lagen trocken: England war keine Insel und der Rhein ein Nebenfluss der Themse. Die Nordseeküste verlief rund 300 km weiter nördlich, da der Meeresspiegel 100 m unter dem heutigen Niveau lag. Doch was hat die eiszeitliche Hügellandschaft eingeebnet und wie konnte die Nordsee ihre heutige Größe erreichen? Der Blick über das heutige Ostfriesland lässt keine Rückschlüsse auf vergangene Zeiten mehr zu. Wind und Wetter haben über einen langen Zeitraum hinweg Unebenheiten eiszeitlicher Ablagerungen Stück für Stück abgetragen - eine flache Ebene war entstanden. Während dies geschah, schmolzen die Eismassen in Nordeuropa erneut zusammen. Eine Warmzeit, die vor 10.000 Jahren begann und bis heute andauert, veränderte die Landschaft grundlegend. Das geschmolzene Eis gab große Mengen Wasser frei, das sich über das Land ausbreitete.

Die Küste der Nordsee wanderte langsam landeinwärts, bis auch das heutige südliche Nordseebecken überflutet war. Die Landbrücke zwischen England und dem Kontinent ging unter und der Ärmelkanal entstand. Diese Verbindung zum Atlantik ist bis heute bestimmend für die Ausdehnung der Gezeiten.

Wie weit das Wasser mit steigendem Meeresspiegel ins Festland vordrang, hing entscheidend vom Gefälle des Küstenvorlandes ab. Teilweise stieg das Gelände auf 1000 m Länge nur um einen Meter an. Aber die Geestkanten als einzige natürliche Erhebungen schützten das Binnenland vor den salzigen Fluten des Meeres. So erstreckt sich zu Füßen dieser Gee-

stkanten eine Landschaft aus Watt und Marsch - die Verlandungszone des Meeres. Hier lagerten sich seit langer Zeit sein Transportgut aus Sand und Ton ab. Aber wie wurde diese seichte Ebene über so lange Zeit vor der abtragenden Kraft des Meeres geschützt? Die Wellenschläge der Nordsee hätten das angelandete Material fortgerissen. Des Rätsels Lösung: Wind und Meer ließen vor 2.500 Jahren die ostfriesischen Inseln entstehen. Das Meer hatte bei seinen täglichen Fluten reichlich Baumaterial an die Küste transportiert. Unter bestimmten Strömungsverhältnissen wuchs daraus eine Sandbank. Es bildeten sich Sande, die bei Hochwasser nicht mehr überflutet wurden. Der getrocknete Sand wurde zusammengeweht und von Pionierpflanzen besiedelt. Der „Grundstein“ für die Ostfriesischen Inseln war gelegt und damit auch die Sicherung des Watts, denn bis heute dämpfen die natürlichen Wellenbrecher Strömung, Wellen und beruhigen die stürmische See.

## Ebbe und Flut - die Gezeiten

Durch die Nachbarschaft von Mond und Erde gibt es auf unserem Planeten zur gleichen Zeit zwei Wasserberge: den einen auf der mondnahen Seite und den anderen auf der mondfernen Seite der Erde. Es herrscht Flut. Welche Kräfte zwischen Mond und Erde ziehen das Wasser zu zwei Flutbergen zusammen? Dies sind zum einen die Anziehungskraft des Mondes auf der mondnahen Seite der Erde und zum anderen die Fliehkraft auf der mondfernen Seite. Fliehkraft entsteht dadurch, dass sich Erde und Mond gemeinsam um einen Punkt drehen. Während sich das Wasser also auf zwei Seiten der Erde zu Flutbergen sammelt, fließt das Wasser aus den dazwischen liegenden Gebieten fort, es ist Ebbe. Die Erde dreht sich also täglich vom Flutberg der mondzugewandten Seite durch



ein Ebbetal zum Flutberg der mondabgewandten Seite und durch ein weiteres Ebbetal zum Ausgangspunkt zurück. Für diesen Weg benötigt sie allerdings länger als einen Tag. Erst nach 24 Stunden und 50 Minuten steht der Ausgangspunkt, z. B. die Nordseeküste, wieder genau dem Mond gegenüber und der Kreislauf beginnt von vorn. Dadurch verschieben sich die Gezeiten von Tag zu Tag.

An der Nordseeküste beobachten wir also zweimal täglich, wie bei Flut der Wasserspiegel um zwei bis drei Meter ansteigt. Die Flutwelle der Nordsee kommt aus dem Atlantik und erreicht zuerst die ostfriesischen Inseln, bevor sie weiter in die deutsche Bucht und die Unterelbe einläuft. Nachdem der höchste Wasserstand, das Hochwasser, erreicht ist, fließt das Wasser wieder ab. Es herrscht Ebbe, bis der tiefste Stand des Wassers, das Niedrigwasser, eintritt. Der Höhenunterschied zwischen Niedrigwasser und Hochwasser heißt Tidenhub. Er beträgt z. B. in Wilhelmshaven 3,60 m.

### PFLANZLICHES LEBEN IN SALZ UND WASSER

An großen Strecken der Wattenmeerküste und an den Südseiten der ostfriesischen Inseln erwartet uns auf dem Weg zum Meer eine große Überraschung. Dort, wo wir Strand und Wasser vermuteten, sehen wir eine Wiese. Pflanzenstängel und Halme wiegen sich im Wind leicht hin und her. Statt Meeresrauschen empfängt uns eine angenehme Ruhe. Wir stehen in der Verlandungszone des Meeres: der Salzwiese. Der ständige Kontakt zum Meerwasser - quasi „das Salz in der Suppe“ - prägt hier eine einzigartige Lebensgemeinschaft. Trotz dieser besonderen Lebenssituation zaubern die Pflanzen im Sommer eine lila-blaue Blütenpracht an die Nordseeküste. Dieses farbenfrohe Bild verdanken wir der „harten Konkur-

renz“ am Festland. Denn auch die Spezialisten der Salzwiese würden sich ohne Salz im Wasser und die häufigen Überflutungen erheblich besser fühlen. Aber auf Binnenlandstandorten wurden sie von wuchskräftigeren Pflanzen verdrängt. Hier, in der Verlandungszone des Meeres, konnten sie sich durchsetzen.

### KONKURRENZ BELEBT DAS GESCHÄFT

Gibt es „Gewinner und Verlierer“ in der Pflanzenwelt? Nein, nur sind einige Pflanzenarten durch ihre speziellen Eigenschaften an bestimmten Standorten anderen überlegen. „Konkurrenz belebt das Geschäft“ und so wichen einige Pflanzenarten auf die „extremen“ Übergänge zwischen Land und Meer aus.

In der Salzwiese leben unersetzliche „Profis“ in Sachen Salz- und Wassertoleranz! Aber auch hier kann sich nicht jede Pflanzenart auf der gesamten Fläche ausbreiten. Es gibt Zonen, in denen jede ihren Platz hat.

Wer wo am besten klarkommt, ist entscheidend von der Überflutungshäufigkeit abhängig, d. h., von der Höhenlage und nicht von der Nähe zum Meer.

### NATÜRLICHE LANDGEWINNUNG

An vorderster „Front“ arbeitet der Queller. Mit einzelnen Individuen wagt er sich ins Watt hinaus. Durch seine massenhafte Samenproduktion besiedeln bald mehrere 100 Pflanzen pro m<sup>2</sup> den Schlick. Zwar steht der Queller zwei mal täglich mit den Füßen im Wasser, aber seine Stängel beruhigen das „auflaufende Wasser und feinste Partikel wie Ton und abgestorbene Tier- und Pflanzenteile - der Schlick - sinken zu Boden. In dieser sogenannten Verlandungszone wächst der Schlick langsam in die Höhe, so dass die Überflutungshäufigkeit abnimmt. Jetzt gesellt sich ein wei-

terer Spezialist hinzu: das Andelgras. Erst vereinzelt, aber zu allen Seiten sich ausdehnend, behauptet es seinen Platz und markiert den Übergang zur unteren Salzwiese. Es kann noch effektiver die Aufschlickung fördern und wächst bald über die Hochwasserlinie hinaus. Diese Flächen werden nur noch bei höheren Fluten überschwemmt, so dass auch andere Pflanzenarten hinzukommen können. Allmählich wächst ein dichter, sattgrüner Rasen heran. Dieser Andelrasen wird je nach Höhe noch mehrere hundert Mal im Jahr überflutet. Jede Überschwemmung bringt neuen Schlick und Schicht für Schicht wächst die Salzwiese in die Höhe und entzieht sich so dem Meerwasser. So nimmt der Salzgehalt im Boden stetig ab, denn zwischen den seltenen Überflutungen kann der Regen das Salz auswaschen.

Damit verändert sich erneut das Zusammenleben der Pflanzen und das Gesicht der Salzwiese. Das Andelgras verschwindet und wird vom Salz-Rotschwengel abgelöst. Er breitet sich großflächig aus, von typischen Blütenpflanzen begleitet. In den am höchsten gelegenen Bereichen der Salzwiese können dann auch schon erste Süßgräser auftreten. Die verschiedenen Pflanzen und typischen Strukturen der Salzwiese bieten vielen Tierarten ein Zuhause.

Wenn der Mensch keine Deiche gebaut hätte, würde sich dieser Lebensraum mit wechselnden Tier- und Pflanzengemeinschaften über die flache Ebene bis weit ins Landesinnere erstrecken. Schwere Sturmfluten würden dann das Land überschwemmen bis an die einzige natürliche Erhebung: die Geestkante - ein „Deich“ aus eiszeitlichen Relikten.

### ÜBERLEBENSKÜNSTLER IM SALZ

Im Wasser des Wattenmeeres sind pro Liter etwa 25 - 30 g Kochsalz gelöst, das entspricht etwa 3 El.. Das

ist für die meisten Pflanzen viel zu viel, sie würden mit der Wasseraufnahme welken. Die Spezialisten der Salzwiese müssen also über besondere Mechanismen verfügen, um mit diesen hohen Salzkonzentrationen zurecht zu kommen. Der Queller verdünnt den Salzgehalt im Zellsaft, indem er Wasser einspeichert. Er „quillt“ im Laufe des Sommers, daher auch sein Name. Eine Kostprobe wird uns seine Methode glaubhaft machen - der Queller schmeckt salzig. Bei anderen Pflanzen ist dieser Geschmackstest nicht möglich, denn sie scheiden das aufgenommene Salz wieder aus. Die Portulak-Keilmelde z. B. besitzt an den Blättern speziell gebaute Blasenhaare. Das Salz wird aktiv hineinbefördert und die gefüllten Haare werden abgeworfen. Der Strandflieder hingegen verfügt über spezielle Drüsen. Bei Salzüberschuss wird das Mineral aktiv ausgeschieden. Ist trockenes Wetter, können wir mit bloßem Auge auf den Blättern feine Salzkristalle erkennen. Wer daran leckt, wird den Beweis erfahren.



## GEHEIMNISSE AUS MATSCH

Die Sonne steht hoch am Himmel und in flimmernder Ferne verschwimmt der Horizont. Wir suchen das Meer und besteigen voller Erwartung einen alten Leuchtturm. Von hier aus können wir über die Salzwiesen hinwegschauen und werden sogleich von gleißendem Licht geblendet. Die Ebbe hat das Wasser entführt - es ist Niedrigwasser. Ruhig, scheinbar unbelebt und auf den ersten Blick eintönig liegt eine weite Ebene vor uns. Aber dem aufmerksamen Beobachter entgeht nicht: der Schein trügt. Diese „Einöde“ birgt ein Mosaik von Sinneseindrücken und steckt voller Leben.

Das Geheimnis des Watts liegt im Untergrund. Entstanden aus der Meeresfracht, offenbart er sich in verschiedenster Form mit spannenden Mustern und lebendigem Reichtum. Im Watt wachsen sogar „Bäume“ ganz besonderer Art! In unseren Breitengraden wachsen im Watt keine echten Bäume - das Klima an der Nordseeküste lässt es nicht zu. Aber die vielen Rinnsale, Flüsse und Ströme, die diese weite Ebene durchziehen, erinnern aus der Luft an das Bild eines großen Baumes.

Der mächtige Stamm ragt zwischen den Inseln als sogenanntes Seegat ins Watt hinein und breitet dort seine reich verzweigte Krone in Form von Baijen und Priele bis in die küstennahen Salzwiesen aus. Der Rhythmus der Gezeiten gibt den „Pulsschlag“ des Baumes an und bestimmt damit das lautlose Kommen und Gehen des Wassers auf den Wattflächen. Die Fließgeschwindigkeit wird hier nicht nur durch die Neigung des [ Reliefs bestimmt, sondern auch durch die Strömung von Ebbe und Flut. Die Kraft des ^ auf- bzw. ablaufenden Wassers ist zwischen den Inseln

(Seegats) besonders groß und erreicht dadurch eine Geschwindigkeit von 2 m pro Sekunde (7,2 km/h). Bei diesem ^ Sog können neben Sand und Ton durchaus auch Gesteinsblöcke bis 20 cm Durchmesser mitgerissen werden. Je leichter und kleiner jedoch das transportierte Material ist, desto weiter wird es in die strömungsärmeren Bereiche der Wattflächen transportiert. So lagert sich zuerst Sand ab, während der leichtere Ton weit in die , Krone des Baumes mitgenommen wird und sich erst in den feinen Astspitzen niederlegt, dort, wo die Wattfläche seicht ansteigt, also z. B. im Übergang zum Land.

## WASSERSTRÄßEN IM GEZEITENBAUM

Anders als der Baum am Festland, der mit seinem mächtigen Stamm aus Holz tief im Erdboden verwurzelt steht, ist dieser Gezeitenbaum vom Wasser in loses Sediment aus Sand und Schlick gegraben und der ständigen Veränderung unterworfen -abhängig von Strömung, Wind und Seegang. Die Priele und Rinnen des Baumes sind also die Wasserstraßen des Wattenmeeres.

Und da sie auch bei Ebbe noch Wasser führen, sind sie ein Zufluchtsort für alle Tiere, die ein längeres Trockenfallen nicht vertragen. Besonders Krebse und Fische erreichen bei auflaufendem Wasser über die Priele schnell ihre Jagd- (Nahrungsgründe auf den überfluteten Watten. Auch der Mensch nutzt diese Wasserstraßen, um das flache Wattenmeer mit dem Schiff zu durchfahren. Da sich die Fahrrinnen aber ständig verändern, wird der Weg mit „Pricken“ markiert. Diese bestehen aus jungen Birkenzweigen und manchmal schlagen sie in frischem Grün aus. So gibt es also für kurze Zeit auch bei uns „Bäume“ im Watt...

## DIE WATTEN - GEBOREN AUS STRÖMUNG,

### WIND UND SEEANG

Der „Gezeitenbaum“ gestaltet die Wattfläche je nach Strömung unterschiedlich. So sind die tiefer gelegenen Bereiche mit Sand bedeckt und schon auf den ersten Blick erkennbar, denn Seegang, Strömung und Wind haben dem hellen Sand einen deutlichen Stempel aufgedrückt: die Rippelmarken. In unterschiedlicher Größe prägen wellenförmige Strukturen die Fläche - endlose Streifenmuster. Im Gegensatz dazu ist das Schlickwatt fast strukturlos und glänzt in seidig dunkler Farbe. Doch nicht nur auf den ersten Blick sind verschiedene Formen erkennbar, auch unter den Füßen sind Unterschiede spürbar. Das Sandwatt ist fest und leicht zu durchwandern. Im Schlick aber ist es vorbei mit großen Schritten: Es ist rutschig und man sinkt bei jedem Tritt tief ein.

Schlick setzt sich aus den feinsten Partikeln der Meeresfracht zusammen und besteht aus Ton und den Überresten von Pflanzen und Tieren. Daher speichert dieses Sediment zwei- bis dreimal so viel Wasser wie der Sand und ist entsprechend „morastig“. Da die kleinen Zwischenräume im Schlick bis zum Rand mit Wasser gefüllt sind, können sie keinen Sauerstoff mehr aufnehmen. Die schwarze - sauerstoffarme (anaerobe) -Schicht ist hier entsprechend mächtig und wird nur von einer dünnen, hellen, sauerstoffhaltigen (aeroben) Schicht überdeckt. Wenn es hier nach faulen Eiern riecht, ist es ein gutes Zeichen - dann sind Bakterien aktiv. Sie arbeiten unter Sauerstoffabschluss daran, den hohen Anteil abgestorbener Pflanzen und Tiere in ihre Ausgangsbestandteile wie Stickstoff- und Phosphorverbindungen zu zersetzen. Das ist eine wichtige Aufgabe, denn indem sie diese

Nährstoffe bereitstellen, schaffen Bakterien die Lebensgrundlage für Pflanzen im Watt, die Algen. Zur Blüte der Kieselalgen zeugen weite braune Teppiche von der Wuchskraft dieser Pflanze. Auf einem cm<sup>2</sup> bedecken bis zu 1 Mio. Algen den Schlick. Diese enorme Pflanzenmasse und der hohe Anteil an abgestorbenen Tier- und Pflanzenteilen im Schlick bieten vielen kleinen Bodentieren einen reich gedeckten Tisch.

Aber da die Lebensbedingungen im Watt sehr hart sind (Überflutung, Strömung, Salzgehalt, Temperatur, Sonnenstrahlung), können trotz dieser guten Nahrungsgrundlage nur wenige spezialisierte Arten direkt davon profitieren. Doch diese Spezialisten haben sich gut angepasst und besiedeln ihren Lebensraum in großer Zahl. So leben z. B auf einem einzigen cm<sup>2</sup> bis zu 40 Schlickkrebse oder 100 Wattschnecken. Hier im Boden des Watts steckt der Anfang für ein faszinierendes Tierleben. Denn ganz gleich, ob von den unterirdischen Spezialisten die Rede ist oder von Seehunden, verschiedenen Vögeln oder Fischen, sie alle sind auf den Nahrungsreichtum dieses Lebensraumes angewiesen!

### Spiel mit dem Sand

Salzwiese und Watt liegen hinter uns. Wir wandern auf den ostfriesischen Inseln in nördlicher Richtung durch eine hügelige Landschaft: die Dünen. Noch ein letztes Mal hinauf, das Rauschen des Meeres wird lauter, und dann endlich -Strand und Meer liegen vor uns. Es verlockt zu rennen und die Kraft der heranrollenden Wellen in der eigenen Bewegung zu spüren. Der Wind spielt mit dem getrockneten Sand und fegt ihn hinter Muscheln zu kleinen Sandfahnen zusammen. Er legt damit den Grundstein für sein großes Bauwerk aus Sand. In Zusammenarbeit mit den bei-

den Baumeistern Strand quecke und Strandhafer schichtet er Meter um Meter in die Höhe und es entsteht eine neue Düne.

## STRANDEBEN

Der von Wind und Sand gepeitschte Strand wird regelmäßig vom Meerwasser überflutet. Selbst spezialisierte Pflanzen könnten hier am Spülsaum der Wellen nicht Fuß fassen, denn der Sand wird durch das ständig auf- und ablaufende Wasser immer wieder umgelagert. Aber etwas weiter oben ändern sich die Verhältnisse. Das Wasser überspült diese Flächen nur noch selten bei sehr hoch auflaufenden Fluten. Der Sand trocknet und wird vom Wind aufgegriffen. Kleine Gegenstände wie Muscheln oder ein Stück Holz brechen die Kraft des Windes, so dass sich dahinter Sandfahnen ablagern können. Noch ist der kleine Sandhaufen ungeschützt, aber ein „Profi“ nimmt sich dieses Problems an: die Strandquecke. Kleine Wurzelstöckchen dieser Pflanze landen, vom Wind getragen, mehr oder weniger zufällig auf diesen Sandhäufchen. Sie stecken noch voller Leben und schnell sprießt

das erste Grün, denn der zusammengewehte Sand enthält viele Nährstoffe. Oberirdisch wächst eine kleine Pflanze heran, die als Sandfänger arbeitet und in ihrem Windschatten eine Minidüne entstehen lässt. Unterirdisch spinnt sie ein reiches Wurzelgeflecht mit langen Ausläufern, um ihren neu gewonnenen Lebensraum zu befestigen. Gartenfreunde wissen sicher, was gemeint ist, denn zu Hause verfährt die Quecke nach dem gleichen Prinzip. Am Strand können nur wenige Pflanzenarten neben der Strand-Quecke wachsen und sind ebenfalls „Profis“ auf diesem Gebiet der angepassten Lebensform. Ihnen kann weder ständige Schmirgelkraft des wehenden Sandes etwas ausmachen, noch der Einfluss des Salzes, und so sind sie die entscheidenden Begründer einer neuen Landschaftsform: der Düne!



Diese Mini-Dünen (Primärdünen) sind also Ausgangspunkte für die meterhohen Weißdünen. Aber um sie zu bauen, reicht die Kraft der Strandquecke nicht aus. Sie wächst durch die ständige Sandzufuhr von Meer und Wind in die Höhe, bis der Sand auch bei extremem Hochwasser nicht mehr überflutet wird. Dann aber hat sie optimale Bedingungen für den wahren Baumeister der Dünen geschaffen: den Strandhafer. Er ist etwas salzscheu (also für die Vorarbeit der Strandquecke sehr dankbar), liebt es aber, vom Sand immer wieder zugeweht zu werden, um dann mit neuen Blattspreiten herauszuwachsen. Dabei ist er der Strandquecke gegenüber wenig kompromissbereit und nimmt den Platz schnell für sich ein. Durch seine enorme Wuchskraft schichtet er Meter um Meter Sand in die Höhe. Der ständig wehende Sand macht ihm nichts aus, solange die Sandkörner genügend Nährstoffe herantragen. Dann schützt die reich verzweigte Pflanze die zum Meer steil abfallende Düne gegen Wind und Wellenschlag.

Diese Dünenbildung setzt sich unermüdlich fort, solange der Wind weiterhin über die nackte Sandfläche des Strandes streicht und den Sand landeinwärts verlagert. Im Windschatten der hohen Weißdüne kommt der Sand aber zur Ruhe, so dass sich die Lebensbedingungen ändern.

Für die Pflanzenwelt heißt das: Nur wer mit diesen speziellen Bedingungen fertig wird, kann hier leben. Jeweils die Pflanze, die auf bestimmte Faktoren wie Nährstoffarmut, Trockenheit oder Versauerung besser spezialisiert ist, nimmt den entsprechenden Platz für sich ein. Dieses ständige Kräftemessen benachbarter Pflanzenarten prägt entscheidend das Bild der Dünen. So bedecken mal unscheinbare Gräser, Flechten und Moose den Boden, mal entwickeln sich weite

Heideflächen und mal bewachsen niedrige Sträucher die Fläche. Aber Dank all dieser Spezialisten sind die Dünen nahezu flächendeckend bewachsen und der darunterliegende Sand ist dadurch befestigt. Auf diesem Wege sind die Ostfriesischen Inseln entstanden und werden wegen ihrer Schutzfunktion für die Festlandküste auch als Barriere-Inseln bezeichnet. Hier macht sich der Mensch für den Küstenschutz die Baukunst der Natur zu Nutze. Er beschleunigt die natürlichen Abläufe, deren Anfänge dem Zufall überlassen sind und Zeit brauchen, indem er z. B. Strandhafer pflanzt.

### VERÄNDERUNGEN DURCH RAUM UND ZEIT...

...prägen das Gesicht der Dünenlandschaft. Im Windschatten der jungen Weißdüne fehlt die ständige Zufuhr von neuem Meeressand. Die Folge ist eine Verringerung des Nährstoffangebotes. Es setzt ein Hungerdasein ein, dem z. B. der Strandhafer nicht mehr gewachsen ist. Das Regenwasser sickert durch den Dünensand und wäscht über viele Jahre hinweg den Kalk heraus, so dass auf den älteren Dünenhügeln landeinwärts der Boden stark versauert. In diesem Milieu können abgestorbene Pflanzenteile nicht vollständig verrotten, sondern bilden eine Humusschicht. Es entsteht Huminsäure, die den hellen Sand grau färbt und namensgebend für die Graudüne ist. Je nach Standort, ob Hanglage, Dünenkamm oder Dünental und ob er nach Norden oder Süden ausgerichtet ist, schwanken Temperatur und Feuchtigkeit erheblich. Auch dies verändert zusätzlich die Lebensbedingungen kleinräumig. Die unterschiedlichen Pflanzenarten sind an die unterschiedlichen Standortfaktoren in der Dünenlandschaft angepasst, so dass wir an ihnen die Veränderungen durch Raum und Zeit ablesen können.

## LEBENSKÜNSTLER IM RHYTHMUS VON EBBE UND FLUT

Die Gestalt des Wattenmeeres variiert - der Übergang von Meer zu Land hat unterschiedliche Gesichter. Aber eines ist allgegenwärtig: die Dynamik. Hier bestimmt das Meer das Tempo der Bewegung und Veränderung, während sich die Lebewesen daran anpassen. Sie stellen eine eingeschworene Gemeinschaft von Spezialisten dar und bilden ein Mosaik verschiedener Überlebensstrategien. Einige Tiere bewohnen nur ein bestimmtes Areal des Wattenmeeres. So verbringen sie ihr gesamtes Leben z. B. nur im Watt oder nur in der Salzwiese. Andere Tierarten hingegen, wie Vögel, Fische oder Seehunde, sind in ihrem Lebensrhythmus auf die unterschiedlichen Gesichter des Wattenmeeres angewiesen, denn der Brutplatz ist nicht

das Jagdgebiet, bei Flut muß es einen wasserfreien Rastplatz geben und bei Ebbe einen Schutz vor dem Austrocknen. So ist im Wattenmeer alles in allem eine Menge los und das nicht ohne Grund, denn der Tisch ist für alle reich gedeckt.

### Am Boden ...

Hat die Ebbe das Wasser ins offene Meer entführt, ist die Enttäuschung beim Besucher groß, denn von vielgestaltigen Lebensformen ist wenig zu sehen. Selbst die geringelten „Würmer“ am Boden zerfallen in der Hand zu Sand.... Doch Spuren verraten das versteckte Bodenleben.

Die meisten Tiere leben unter der Oberfläche, da die Lebensbedingungen im Schutz des Sediments viel



moderater sind (z. B. Schutz vor Austrocknung, geringere Temperaturschwankungen) und es Fressfeinde schwerer haben. Aber die Tiere müssen Kontakt nach oben halten, um sauerstoffhaltiges und nährstoffreiches Wasser aufzunehmen. Muscheln besitzen hierfür schnorchelähnliche Rohre (Syphone), mit denen sie Wasser aufnehmen und das verbrauchte Atemwasser wieder abgeben können. Winzige Schlickkrebse sitzen in Wohnröhren und kratzen mit ihren Antennen Bodenmaterial zu sich heran. Mit den Mundwerkzeugen sortieren sie Fressbares wie Algen und abgestorbene Tier- und Pflanzenteile heraus. Bei dieser Arbeit zerreißt ein winziges Wasserhäutchen zwischen den Antennen und erzeugt das bekannte Wattknistern, das von Theodor Storm als „des gährenden Schlammes geheimnisvoller Ton“ bezeichnet wird. Auch der Wattwurm sitzt in seiner Wohnröhre und frisst Sand. Dabei filtert er lebenswichtige Nährstoffe heraus. Anschließend befördert der Wurm den Sand in langen Schnüren wieder nach oben und es entstehen die charakteristischen „Knäule“. (Diese

Sandhäufchen sind auch aus dem Garten bekannt, denn der Regenwurm, ein entfernter Verwandter des Wattwurms, verfährt dort nach einem ähnlichen Prinzip.) Die Formen des versteckten Bodenlebens sind vielfältig und es bedarf schon eines geübten Auges, die Spuren im Sand richtig zu deuten.

Während diese Tiere auch bei Ebbe in ihren „Wohnungen“ ausharren, bevorzugen andere das „Pendeln“. So wandert z. B. die Nordseegarnele (fälschlicherweise als „Krabbe“ bezeichnet) zwischen ihrem Jagdgebiet auf der Wattfläche und dem sicheren Priel hin und her. Die kleine Wattschnecke hingegen heftet sich mit einem selbstgesponnenen Band von unten an die Wasseroberfläche und lässt sich während der Gezeiten vom Wasser umher tragen. Am Ziel angekommen, frisst sie das Band auf und fällt zu Boden. Wie die Pflanzen bewohnen auch die Tiere je nach Art bestimmte Areale. Die einen kommen besser im Schlickwatt zurecht (Muscheln), während andere den gröberen Sand bevorzugen



(Wattwurm). Einige wohnen nur wenige Zentimeter unter der Oberfläche (Schlickkrebs) und andere bis zu 40 cm tief im Boden (Sandklaffmuschel). Wer also im Watt lebt, muss quasi ein „Überlebenskünstler“ sein. Diesem Anspruch werden nur wenige spezialisierte Tierarten gerecht.

Die Salzwiese dagegen bietet ihren Bewohnern modernste Lebensbedingungen, so dass hier sehr viele „Tierarten zu Hause sind. Besonders im Reich der kleinen Krabbeltiere gibt es eine große Vielfalt von Spinnen, Käfern oder Ameisen zu entdecken. Sie stellen quasi eine Abordnung der Binnenlandbewohner dar, denn einige Tiere haben spezielle Formen entwickelt, die an die Besonderheiten der Salzwiese angepasst sind. Trotz der Nähe zum Wasser zählen sie zu den Landtieren und brauchen, anders als die Tiere im Watt, Luft zum Atmen. „Land unter“ stellt auch für sie eine kleine Katastrophe dar. Die Tiere verstehen sich zwar auf die höheren Stängel einiger Pflanzen zu retten oder verschließen mit einem Sandpfropfen die Ein- und Ausgänge ihrer Wohnhöhlen. Aber die Sturmfluten (ostfr.: „Heuf-luten“ oder „Kuhstürme“) können mit einem Mal sehr viele Tiere das Leben kosten. Dann sind die Überlebenden gefordert und binnen kurzer Zeit ist die Salzwiese wieder reich bevölkert. Das Leben der Tiere ist also eng mit den Strukturen der Salzwiese vernetzt. Manche Arten können nur im Verein mit einer ganz bestimmten Pflanze leben und sind auf gewisse Geländeformen wie Prielränder oder Abbruchkanten angewiesen. So ist in der Salzwiese eine weltweit einzigartige Gemeinschaft entstanden. Kooperationen werden hier zwar groß geschrieben, sie bedingen aber auch Abhängigkeiten: etwa 400 verschiedene Tierarten leben von nur 25 Blütenpflanzen der Salzwiese.

## In der Luft

Die Gezeiten bestimmen den Lebensrhythmus der Vögel, die im Wattenmeer ihre Nahrung suchen. Bei Flut warten tausende Vögel entlang der Küste darauf, dass das Wasser ihre Jagdgründe wieder freigibt. Sind die ersten Wattflächen zu sehen, landen Vogeltrupps mit roten und gelben, langen und kurzen, gebogenen und geraden Schnäbeln im flachen Wasser und suchen emsig nach kleinen Bodentieren. Die Schnabelform der Vögel hat dabei eine wichtige Bedeutung, denn sie entscheidet über die Art der Beute (siehe „Nahrungssuche ganz bei Sinnen“). Auch wenn manche Vögel darüber hinaus interessante Techniken entwickelt haben, ein Beutetier zu fangen, bedeutet dies nicht gleich ein bekömmliches Fressen zu finden. Muscheln und Krebse sind durch ihre Schalen gut geschützt. Da sind die „Panzerknacker“ unter den Vögeln gefordert. Während die Eiderente Miesmuscheln komplett mit Schale frisst und im Kaumagen zerreiben kann, muss der Austernfischer die harte Hülle mit seinem leuchtend roten Schnabel öffnen. Das gelingt ihm entweder mit kräftigen Hammerschlägen oder indem er die Schalen spaltet. Einige Möwen fliegen mit ihrer Beute davon und lassen sie im Flug einfach auf harte Flächen herunterfallen. Verschiedene Techniken, aber ein gemeinsames Ziel: sie wollen alle satt werden.

Je nach Jahreszeit geht es darum, Jungvögel großzuziehen oder sich Fettreserven anzufressen. Denn das Wattenmeer mit seinen Stränden und Salzwiesen ist nicht nur Brutplatz für viele einheimische Vogelarten, sondern wird auch von Gastvögeln als Rast- und Mauserplatz genutzt. In den kalten Monaten von Oktober bis März fallen riesige Vogelschwärme ein und laben sich an der reichhaltigen

Kost. Das Wattenmeer ist „Tankstelle“ für mehr als zehn Millionen Durchzügler und Gäste. Dank des großen Nahrungsangebotes können die Vögel im Wattenmeer reichlich „Treibstoff“ auffüllen. Im Frühjahr fressen sie sich Fettreserven für die Brutsaison im Norden an und im Herbst für den teilweise langen Weiterzug in die Überwinterungsgebiete. Diese liegen an den Küsten Mittel- und Westeuropas bis an die afrikanische Atlantikküste. Das Brutgebiet dieser Vögel erstreckt sich von Ostkanada bis Zentralsibirien und ist etwa hundertmal so groß wie das gesamte internationale Wattenmeer. Das Wattenmeer gilt als Drehscheibe des ostatlantischen Vogelzuges, denn alljährlich sind Millionen Vögel in ihrem Lebensrhythmus auf dieses einzigartige Mosaik aus Land und Meer angewiesen.

### ... UND IM WASSER!

Wo es viel zu fressen gibt, da haben Eltern die Gewissheit, Nachkommen großziehen zu können. So ist das Wattenmeer die „Kinderstube“ für Fische und Seehunde. Junge Seehunde können nur auf dem Trockenen geboren und gesäugt werden, so dass die Eltern auch auf die Sandbänke des Wattenmeeres angewiesen sind. Hering, Sprotte, Seezunge und Scholle dagegen legen ihre Eier in der offenen Nordsee ab und lassen ihren Nachwuchs mit der Strömung des auflaufenden Wassers ins Watt hineinragen. Hier finden die Kleinen optimale Wachstumsbedingungen, denn im Sommer hat das flache Wasser teilweise Badewannentemperatur und es gibt reichlich zu fressen. Die Kindertage der Fische sind unterschiedlich lang. Die Seezunge z. B. bleibt drei Jahre im Wattenmeer, bis sie dann als erwachsenes Tier in die offene Nordsee hinauswandert. Andere Fischarten, wie der Butterfisch,

verbringen sogar ihr ganzes Leben im Watt. Auch Flunder, Meerforelle und Seenadel halten sich die größte Zeit ihres Daseins im Wattenmeer auf und verlassen es nur, um woanders zu laichen oder im Winter den niedrigen Temperaturen zu entgehen. Dass es hier eine Menge Fisch gibt, wissen auch die Seehunde. Sie kommen Ende Mai aus der offenen Nordsee in das Wattenmeer und belegen „ihre“ Sandbänke. Sie sind sehr ortstreu, denn sie brauchen vor ihrer Haustür tiefe Priele, um bei Gefahr schnell fliehen zu können. Ansonsten liegen die Seehunde in größeren Trupps auf ihren Sandbänken zusammen und erwecken den Anschein grenzenloser Faulheit. Ab und zu kratzt sich einer träge mit der Flosse am Bauch oder rollt sich von einer Seite auf die andere. Angst vor Sonnenbrand? Nein, im Gegenteil, für die Tiere ist diese relaxte Zeit sehr wichtig. Sie wechseln alljährlich ihr Fell und benötigen das Sonnenlicht<sup>^</sup> um in der Haut Vitamin D zu erzeugen. Bei Flut werden die Tiere dann rege/ und gleiten ins Wasser. Hier ist von ihrer plumpen Gestalt nichts zu spüren, denn ihr Stromlinienförmiger Körper schießt, pfeilschnell umher. Sie jagen Plattfische (z. B. Schollen, Fludern) und erbeuten bis zu 30 Stück davon am Tag. Das köstliche Mahl verdanken sie aber nicht nur ihrer Wendigkeit, sondern auch ihren Augen. Ein Seehund kann unter Wasser scharf sehen und außerdem mit seinen großen Augen auch im Trüben fischen. Behilflich sind ihm dabei seine Barthaare, mit denen er Strömungen, etwa eines vorbeischwimmenden Fisches, registriert und die Verfolgung aufnehmen kann. Die Nahrungskette ist jetzt am Ende, denn wer hätte das gedacht: Was im Schlick mit winzig kleinen Bakterien begann und für uns nach faulen Eiern stank, endet mit „Dolce Vita“ auf der Seehundsbank.



Quelle: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Charadriu\\_hiaticula\\_2.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Charadriu_hiaticula_2.jpg)

## Nahrungssuche „GANZ BEI SINNEN“

Geht ein Vogel im Wattenmeer auf Jagd, hat er sein Fanggerät immer dabei: den Schnabel. Er kann damit nicht alles fangen, sondern ist durch die Form und Größe auf bestimmte Nahrungstiere beschränkt. Für Kurzschnäbler wie Sandregenpfeifer und Alpenstrandläufer sind tief im Boden lebende Tiere unerreichbar. Sie picken nur über und knapp unter der Oberfläche z. B. nach Wattschnecken und Schlickkrebse. Langschnäbler hingegen wie Große Brachvögel und Austernfischer stoßen mit ihrer „Pinzette“ weit in den Boden hinein. Doch woher wissen die Vögel, wann sie zustechen müssen? Einige Arten verfahren dabei nach dem Zufallsprinzip. Sie durchstochern den Boden und ertasten mit dem feinen Nerv der Schnabelspitze ihre Nahrung. Andere gehen gezielter vor und suchen mit den Augen die Oberfläche ab. Und der Kiebitzregenpfeifer kann sogar die Bewegung der Bodentiere hören. Tasten, sehen, hören - nur der Geruchssinn spielt bei der Nahrungssuche der Vögel im Watt keine Rolle... Einige Vögel haben darüber hinaus eine ganz besondere Technik entwickelt, an die versteckten Tiere im Boden heranzukommen: die Trampelwannen. Im seichten Wasser trampeln sie auf der Stelle, bis kleine Vertiefungen entstehen. Dabei wird der Boden aufgewirbelt und es kommen Würmer, Muscheln und Krebse zum Vorschein. Die auffällig bunte Brandente hingegen streicht mit dem Schnabel Meter für Meter durch den oberen Schlick und siebt (sieht) kleine Tiere heraus.

## NACHBARSCHAFT IM WANDEL

Die Küstenregion „Wattenmeer“ wird seit Jahrtausenden von der Nordsee gestaltet und beeinflusst. Bestimmte Pflanzen und Tiere haben sich an die be-

sonderen Lebensbedingungen angepasst. Der große Nahrungsreichtum lockte auch Menschen in diese Gegend. Da die Gewalt des Meeres eine ständige Gefahr für ihr Hab und Gut bedeutete, passten auch sie sich durch verschiedene Überlebentechniken an. Das Leben der Menschen wurde aber erst nach langer Zeit der Angst durch den Deichbau etwas sicherer, so dass die schrecklichen Legenden über die unbeherrschbaren Fluten verblassten. Seit Mitte des 19. Jahrhunderts ist die Nordsee Anziehungspunkt für Urlauber aus ganz Deutschland. 20 Millionen Übernachtungen im Jahr bezeugen den Reiz dieser wunderschönen Landschaft.

## UNRUHIGES LEBEN IN ANGST UND SCHRECKEN

Endlich, die letzte Eiszeit war vorbei. Vor ca. 10.000 Jahren stiegen die Temperaturen langsam an und die riesigen Eisgletscher im Norden Europas schmolzen dahin. Das mildere Klima verbesserte hier die Lebensbedingungen für die Menschen erheblich. Sie lebten als Jäger und Sammler und wurden einige tausend Jahre später sesshaft. Die ersten „Bauernhöfe“ entstanden 3.000 v. Chr. auf der etwas höher gelegenen Geest. Das weite Land der Marsch wurde durch den steigenden Meeresspiegel und schwere Sturmfluten vom Meer beherrscht und war für die Menschen unbewohnbar. Erst um 500 v. Chr. drang das Meer nicht weiter ins Landesinnere vor und es entstanden auch hier die ersten Flachsiedlungen. Wegen der Sturmflutgefahr bauten die Menschen ihre Häuser anfangs nur auf Uferwällen von Flüssen und Meeresbuchten. Dann sank der Meeresspiegel und zur Zeitenwende galt das Land auch als sturmflutsicher. Dadurch waren die Menschen nicht mehr auf Wälle angewiesen und besiedelten weitflächig die niedrige Marsch. Doch die Ruhe vor dem großen Sturm hielt nicht lange an:

Schon nach 100 Jahren Sicherheit gewann das Meer die Oberhand zurück. Die Menschen versuchten mit dem Bau von Hügeln, auf denen sie die Häuser errichteten, sogenannten Wurten oder Warften, ihre Höfe vor dem steigenden Sturmflutpegel zu retten, gaben den Kampf aber nach 300 Jahren auf. Hinzu kam in dieser Zeit ein erneuter Meeresspiegelanstieg, so dass sich die Menschen offenbar der großen Völkerwanderung anschlossen und Vy ihr stets gefährdetes Land verließen.

Die Wiederbesiedelung erfolgte 700 n. Chr. im frühen Mittelalter zuerst auf den alten Wurten. Diese mussten aber im Laufe der Zeit weiter erhöht werden, denn die Sturmflutgefahr war keinesfalls überwunden. Trotz der unsicheren Lebenssituation entstanden in der Marsch neben Bauerndörfern auch Handelsplätze. Hier lebten Händler und Handwerker, die über schiffbare Wasserläufe die Bauernsiedlungen mit Handelsgütern versorgten und für den Absatz der bäuerlichen Erzeugnisse sorgten. Seit dieser Zeit blieb die Marsch von Menschen bewohnt und ab dem 11. Jahrhundert kam neben den Wurten ein weiteres Bauwerk zum Schutze gegen die steigenden Sturmfluten hinzu: der Deich.

Anfangs war er nur als flacher Ring um Äcker und Wiesen gelegt, entwickelte sich aber bis zum 13. Jh. zu einer langen zusammenhängenden Kette entlang der Küste und großen Flüsse. Der „Goldene Ring“ war geschlossen und trennte von nun an die Marsch vom Meer.

Das Wasser konnte zwar nicht mehr ungehindert ins Landesinnere vordringen, aber andersherum konnte das Niederschlagswasser auch nicht mehr abfließen. Es mussten Deichdurchlässe, sogenannte Siele, gebaut werden. Da diese Siele sehr verkehrsgünstig lagen, eine Verbindungsstelle zwischen Binnenland und Meer, wurden hier Handelszentren gegründet. Das

Leben der Menschen war nun etwas sicherer, denn die Deiche konnten manche Sturmflut abwehren. Aber in den folgenden Jahrhunderten wurde die Küste trotz allem noch von schweren Meereseinbrüchen gezeichnet. Ländereien und Häuser verschwanden unter den Fluten und ausgedehnte Buchten nahmen den Platz ein. Die Menschen kämpften um ihr Land und erst seit dem 16. Jh. überwiegt durch Eindeichungen wieder der Landgewinn.

Während sich die Menschen am Festland schon seit mehreren Jahrhunderten um Küstenschutz Gedanken machten und neben dem Handel auch Handwerk ausübten und landwirtschaftlich arbeiteten, blieben die ostfriesischen Inseln noch lange unbewohnt. Aussagen über erste Besiedelungen liegen ab dem 14. und 15. Jh. vor. Die Insulaner lebten dann ca. 350 Jahre fast ausschließlich von der Watt- und Küstenfischerei. Als die Erträge nicht mehr ausreichten, wechselten viele junge Männer zur florierenden Handelsschifffahrt und zum Walfang (noch heute zeugen auf Norderney und Borkum Gartenzäune aus Walknochen von dieser Zeit.) Doch die Blüte dieser neuen Verdienstmöglichkeiten war nicht von langer Dauer. Nach gut 120 Jahren gingen Fischerei und Schifffahrt stetig zurück, so dass seit Ende des 19. Jh. bis heute der Tourismus die Haupteinnahmequelle der Insulaner darstellt. Neben der täglichen Arbeit beschäftigte auch die Inselbewohner die beängstigende Kraft des Meeres. Die Nordseite der ostfriesischen Inseln ist den heranrollenden Wellen ohne Schutz ausgesetzt, so dass schwere Sturmfluten große Teile der gewachsenen Dünen wegschwemmten. Außerdem führte die Strömung auf einigen Inseln zu Sandverlagerungen von West nach Ost. Diese „Wanderung“ der Inseln zwang die Bewohner häufig, z. B. auf Juist vier und auf Wangerooge drei Mal, ihre Dörfer dem Meer zu überlassen. Heute sind die Westköpfe der Inseln

durch mächtige Bauwerke festgelegt und die gewaltigen modernen Deiche am Festland sichern die Küstenlinie -denn Sturmfluten gibt es immer noch und der Meeresspiegel steigt zur Zeit ca. 1 mm im Jahr an.

### WIE AUS ANGST VERGNÜGEN WURDE

Der ständige Kampf um das Überleben war über viele Jahrtausende hinweg prägendes Tagesgeschäft der hier lebenden Menschen. Die daraus resultierenden Ängste vor den unbehörrechbaren Fluten des Meeres waren durch schreckliche Legenden tief im Menschen verwurzelt. Das Verhältnis zur Natur war ausschließlich am Nutzen orientiert. Als liebliche Landschaft galt nur die vom Menschen genutzte, geformte und bearbeitete Erde. Mitte bis Ende des 18. Jh. jedoch bewirkten Aufklärer wie Rousseau und die Romantiker eine Erweiterung der alten Wahrnehmungsform. Bestimmten Landstrichen, die bisher als unkultiviert, ungezähmt und erschreckend galten, wurde jetzt eine positive Atmosphäre zugeschrieben. Durch die in Wort und Bild ausgedrückten Eindrücke von Malern, Dichtern und Gelehrten galt die Natur als großartig, geprägt von Stimmungen, Gerüchen, Farben und Tönen. Erstmals wurden bestimmten Landschaften bestimmte Gefühle zugeordnet.

Gerade in den landschaftlich extremen Gebieten wie den Alpen und Meeresküsten entstanden die Keimzellen des landschaftsbezogenen Tourismus. Die touristische Nutzung der Natur wurde zu einer Freizeiterfahrung und ersetzte die bisherigen Naturerfahrungen, die einzig aus der Arbeit bestanden. Zur gleichen Zeit trugen auch die fortschreitende Aufklärung und Entwicklung der Naturwissenschaften dazu bei, die Natur zu entmythologisieren.

Besonders die Medizin stellte eine hilfreiche Brücke dar, um den kultivierten Europäern den Weg an die

Küste und auf die Inseln zu weisen. Zuerst propagierten englische Ärzte die Heilkräfte des Wassers und das gesunde Klima am Meer. So wurde in England 1750 die erste Badeeinrichtung eröffnet. Der deutsche Physiker und Schriftsteller Georg Christoph Lichtenberg veröffentlichte einen Artikel mit dem Titel: Warum hat Deutschland noch kein großes öffentliches Seebad? Hierauf folgte 1797 prompt die Antwort: Auf Initiative eines Landphysikus wurde auf Norderney das erste Seebad der Nordsee eröffnet. Wangerooge folgte bereits sechs Jahre später und die anderen Inseln schlossen sich im Laufe des 19. Jh. an. Am Festland übernahm Dangast am Jadebusen 1803 die Vorreiterrolle. Es folgten Cuxhaven an der Eibmündung und Burhave in der Wesermarsch, andere Orte dagegen erst zaghaft gegen Ende des 19. Jh.. Zu der Zeit stieg die Nachfrage stark an und einige Urlauber wollten sich bewusst von den Massen auf den Inseln absetzen. Sie suchten in den kleinen noch ursprünglichen Dörfern am Festland ihre Ruhe, so dass auch dort langsam der Tourismus Einzug hielt. Baden hatte in der Anfangszeit rein therapeutischen Nutzen. So tauchte man zwar nackt ins kühle Wasser, aber wie es der damaligen Sittsamkeit entsprach, von Badekarren aus. Dieser schenkte gleichzeitig eine gewisse Sicherheit, denn ganz war die Angst vor dem „großen Wasser“ noch nicht überwunden. Das freie Schwimmen aus Spaß an der Freude und mit beiden Geschlechtern an einem Strand setzte sich erst wesentlich später nach dem ersten Weltkrieg durch. Der Badebetrieb auf den Inseln wirkte anfangs wie ein Fremdkörper, da es kaum Verbindungen zum bisherigen Leben der Insulaner gab. Die Einnahmen aus dem Fremdenverkehr flössen in die Hand des Inselvogts und die neu entstandenen Tätigkeitsfelder wurden zum großen Teil von „außerhalb“ besetzt. Erst als Ende des 19. Jh. die Schifffahrt und Fischerei für



die Insulaner keine ausreichenden Existenzgrundlagen mehr boten und gleichzeitig der Badetourismus enorme Zuwachsraten erfuhr, stellten sich die Inselbewohner fast ausschließlich auf den Verdienst aus dem Tourismus ein.

## QUALITÄTEN ERKENNEN, SCHÜTZEN UND ERHALTEN

Das Naturerlebnis bedeutet für uns Erholung und eine tiefe innere Ruhe. Der Schutz von Natur und Landschaft beschränkt sich nicht nur auf existentielle Ressourcen wie Wasser, Luft und Boden oder die genetische Vielfalt, sondern trägt vor allem zur Verbesserung unserer Lebensqualität bei. Dies ist langfristig nur dann möglich, wenn wir Landschaftsbereiche weitestgehend ungenutzt lassen.

## NATURSCHUTZ VOR 100 JAHREN

Dass wir heute noch über solche natürlichen Qualitäten wie das Wattenmeer verfügen, ist keine Selbstverständlichkeit. Dies verdanken wir einigen Menschen, die den Wert der Natur schon vor mehr als hundert Jahren erkannten.

### Otto Leege

Einer von ihnen war Otto Leege. Er lebte seit 1882 auf der Insel Juist und arbeitete dort als Lehrer. Sein Interesse galt neben der Heimatkunde vor allem der Natur. Wo andere nur Sand und Düne sahen, sah Otto Leege das Wunder des Lebens. Schon zu seiner Zeit erkannte er, dass die Vogelwelt bedroht war. Die Insulaner sammelten aus alter Tradition Vogeleier aus den Seevogelkolonien. Zudem wurden, seitdem der Tourismus an Bedeutung gewann, zur Unterhaltung der Bade-

gäste Möwenjagden veranstaltet. So setzte sich Otto Leege schon 1898 für das Schutzgebiet „Bill“ auf Juist ein und bewirkte, dass dort im Sommer ein Vogelwärter wohnte. Auch die Insel Memmert wurde 1906 auf seine Initiative hin als „Vogelfreistätte“ ausgewiesen.

### Schütte, Satorius und Focke

Die beiden Lehrer Heinrich Schütte und Karl Sartorius aus Oldenburg erkannten gemeinsam mit dem Botaniker Focke aus Bremen 1905, dass auch die Insel Mellum als Brutgebiet für Seevögel und die Forschung allgemein von großer Bedeutung ist. Vier Jahre später wurde hier auf einen Antrag Schüttes das Zerstören und Ausrauben von Vogelnestern unter Strafe gestellt. Da diese gesetzliche Maßnahme nicht ausreichte, ist die Insel seit 1912 in den Sommermonaten von einem Vogelwärter bewohnt (mit Ausnahme der beiden Weltkriege).

### Mellumrat

Um diesen finanziellen Aufwand leisten zu können, wurde 1925 der Mellumrat gegründet, dessen Mitglieder die Insel auch heute noch betreuen. Anstoß für die Aktivitäten der Gründer des Mellumrates waren echte Heimat- und Naturverbundenheit, gepaart mit tiefer Besorgnis im Hinblick auf die sich abzeichnende zunehmende Zerstörung unserer natürlichen Lebensgrundlagen. Die Schutzbemühungen setzten sich in den folgenden Jahrzehnten fort. Es kamen im gesamten Küstengebiet Niedersachsens noch viele Naturschutzgebiete hinzu, die geholfen haben, die Landschaft des Wattenmeeres zu erhalten.

## YELLOWSTONE NATIONALPARK - EINE IDEE MIT FOLGEN

Nicht nur in Deutschland gab es im 19. Jahrhundert erste Naturschutzbemühungen. Zur gleichen Zeit sorgten sich auch die Amerikaner um ihre einmaligen Naturlandschaften. Riesige Flächen sollten unter Schutz gestellt und von Menschen unberührt selbst überlassen bleiben. Die Nationalparkidee war geboren und wurde 1872 mit der Gründung des „Yellowstone Nationalparks“ in die Realität umgesetzt. Auch ohne Globalisierung und Internet gelangte das amerikanische Vorbild nach Deutschland und wurde in den Alpen und im Bayerischen Wald schon 1898 diskutiert. Die beiden Weltkriege verzögerten die Umsetzung jedoch erheblich, so dass hier erst 70 Jahre später ein Nationalpark ausgewiesen wurde.

Etwa zur gleichen Zeit wurden die internationalen Nationalpark-Richtlinien neu verfasst. Dadurch können neben ursprünglichen Naturlandschaften auch vom Menschen geprägte Kulturlandschaften - in begrenztem Umfang - in die Nationalparkfläche aufgenommen werden. So gab es auch an der deutschen Nordseeküste bereits in den 70er Jahren erste Bestrebungen, die einzigartige Wattenlandschaft großflächig zu schützen.

Obwohl der Naturschutzgedanke in dieser Region nicht neu war, konnten sich viele Bewohner zunächst kaum mit der Idee anfreunden. Es wurden Nutzungskonflikte befürchtet. Diesen unterschiedlichen Interessen sollte mit einer Zonierung des Schutzgebietes begegnet werden. In einer Kernzone, „Ruhezone“ sollten die natürlichen Abläufe absoluten Vorrang genießen. In der Zwischen- bzw. Erholungszone hingegen sollten unter Abstimmung bestimmte Nutzungen erlaubt sein.

1986 war es dann endlich soweit: das Niedersächsische Wattenmeer konnte als Nationalpark aus-

gewiesen werden. Mit diesem Schutzgebiet ist ein politisches Signal gesetzt worden. Nun sind alle Beteiligten gefragt daran mitzuarbeiten, das Spannungsverhältnis zwischen den unterschiedlichen Interessensgruppen in Kooperation und gegenseitiges Vertrauen münden zu lassen. Denn die Kernzonen eines Nationalparks dürfen nicht in die hintersten Winkel verdrängt werden, wo Nutzungsinteressen der Menschen ihre wirtschaftlichen Grenzen erreichen. Das eigentliche Ziel eines Nationalparks muss trotz der Zugeständnisse aller Beteiligten die ursprüngliche Naturlandschaft bleiben. „Natur Natur sein lassen“ lautet daher die internationale Übereinkunft für die Ziele von Nationalparks.

## NIEDERSÄCHSISCHES WATTENMEER

### WATTENMEER - NATÜRLICHE LEBENSGRUNDLAGE -AUCH FÜR MENSCHEN

An der niedersächsischen Nordseeküste wurden die ersten Menschen vor ca. 5.000 Jahren sesshaft. Sie gründeten Hofstellen und bewirtschafteten das umliegende Land. Damit waren die ersten Schritte von der Naturlandschaft zur Kulturlandschaft gegangen. In den folgenden Jahrhunderten hat der Mensch das Küstengebiet gestaltet, ohne die hohe biologische Vielfalt zu beeinflussen. Viele Nutzungen waren allein vom „ökologischen Angebot“, also der vorhandenen Natur abhängig. Heute ist das bisweilen anders. Zwar bilden die natürlichen Gegebenheiten immer noch die Grundlage für die Nutzungen, aber neue Techniken ermöglichen uns, höhere Ansprüche an den Landschaftsraum Wattenmeer zu stellen. Aus menschlicher Sicht sind diese sicher gerechtfertigt. Aber die Beanspruchung des Raumes durch verschiedene

Nutzungen sowie die Nähr- und Schadstoff einträge aus den Flüssen, der Atmosphäre und der offenen See beeinflussen die natürlichen Prozesse in großem Maße. Ein Vergleich zu früheren Zeiten macht dies deutlich: Einzelne Arten und Lebensgemeinschaften sind in der Anzahl zurückgegangen oder sogar ganz verschwunden (z. B. die flache Auster). Wenn wir auch weiterhin auf die natürlichen Grundlagen dieses Landschaftsraumes bauen wollen, sollten wir unsere Nutzungen an die natürlichen Bedingungen anpassen. Hierbei wollen wir uns nicht aus dem Lebensraum Wattenmeer ausgrenzen, sondern Verantwortung übernehmen. „Und wer dabei mit wachem Auge und einem Gespür für das Besondere und Einzigartige diese Landschaft

in sich aufgenommen hat, wird auch ein Bewußtsein für die Schutzwürdigkeit der Wattennatur entwickeln“

## Nutzungen

### 1. Küstenschutz

Baumaßnahmen und Sicherungsarbeiten erstrecken sich auf die Unterhaltung, den Neubau und die Verstärkung von Schutzdeichen und -dünen zur Erreichung von Sollhöhen und -profilen. Die Dünen bilden den natürlich gewachsenen Sturmflutschutz der Inseln. Die Randdünen übernehmen hier die Funktion der Küstendeiche, so dass Pflege und Erhalt vorran-



giges Ziel des Inselfschutzes ist. Alle ausgewiesenen Schutzdünen unterliegen einem generellen Benutzungs- und Betretungsverbot.

## 2. Fremdenverkehr

Mit über 20 Mio. Übernachtungen pro Jahr an der niedersächsischen Nordseeküste ist Tourismus der bestimmende Wirtschaftsfaktor der Region. Eine Beanspruchung der Landschaft findet insbesondere durch Freizeitaktivitäten (z. B. freilaufende Hunde und Drachen steigen in Brutgebieten) statt.

## 3. Landwirtschaft

Das Deichvorland der Küste und die Hellerflächen der Inseln sind traditionell durch Rinder-, Pferde- und Schafbeweidung oder durch Mahd, verbunden mit einer intensiven Entwässerung, genutzt. Langfristig ungenutzte Salzwiesen mit natürlichen Prielsystemen existieren nur in südlichen Bereichen der Inseln, auf unbewohnten Inseln und in Teilbereichen der Leybucht. Derzeit sind ca. 60 % der insgesamt 8 000 ha Salzwiesenflächen aus der Nutzung genommen und ca. 25 % extensiv genutzt. Diese Nutzungsaufgabe ist auch der allgemeinen ökonomischen Entwicklung in der Landwirtschaft zuzuschreiben.

## 4. Fischerei

Traditionelle Kutterfischerei wird als gemischte Küstenfischerei mit kombinierten Garnelen- und Plattfischkuttern ausgeübt. Zur Zeit befinden sich entlang der niedersächsischen Küste 140 Kutter im Hauptgewerbe. Im Nationalpark ist die Fischerei vorwiegend auf Garnelen ausgerichtet, Plattfische sind nur Beifang. Miesmuschelfischerei erfolgt hauptsächlich in

künstlich , angelegten Muschelkulturbezirken. Den Wildmuschelbänken werden nur noch Saatmuscheln für die Kultur entnommen.

## 5. Fahrwasserfestlegung und -Unterhaltung

Die Fahrwasser und Häfen dienen dem Verkehr zwischen Küste und Inseln, der Fischerei, der Freizeitschiffahrt sowie der Großschiffahrt. Um eine bestimmte Wassertiefe zu gewähren, werden die Fahrwasser z. T. regelmäßig unterhalten, d. h. es wird gebaggert und das Baggergut entweder im Nahbereich umgelagert oder über weite Strecken transportiert und verklappt.

## 6. Rohstoffgewinnung

Sand wird nur noch in begrenztem Maße für den Deichbau und für Strandvorspülungen auf den Inseln und an der Küste gewonnen. Für die Bauindustrie wird der Sand an den Hauptfahrwassern entnommen.

## 7. Bau und Unterhaltung von Ver- und Entsorgungseinrichtungen

Zur Versorgung der ostfriesischen Inseln sind im Wattenmeer zahlreiche Wasser-, Gas- und Stromleitungen sowie Telefonkabel verlegt.

## Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer

### Mit allem „Drum und Dran“

„Natur Natur sein lassen“ - ein kurzer Ausspruch mit tiefer Wirkung, denn er ruft unterschiedliche Stimmungen und Gedanken hervor. Die Bewohner des Küstengebietes sehen darin vielleicht eine Bedro-



hung. Die Zeiten, in denen die Wildnis des Meeres ihnen regelmäßig Angst und Schrecken einjagte, sind immer noch in uns Menschen verankert. Zurück zur Natur würde bedeuten, die lang erkämpfte Sicherheit wieder aufzugeben und dem Meer die Oberhand zu überlassen.

Die Gäste hingegen können dem Gedanken sicherlich zustimmen, denn sie kommen hierher, um „unberührte“ Natur zu genießen. Wenn es allerdings darum geht, auf Freizeitaktivitäten zu Gunsten der Natur zu verzichten, sind sich alle Nutzer der Region einig:

Einschränkungen bedeuten Qualitätsverlust. Jeder möchte selbst entscheiden können, wann er sich wo und wie verhält.

**„NATUR NATUR SEIN LASSEN“ - ALSO EIN DROHENDER AUSSPRUCH EINSEITIG DENKENDER NATURSCHÜTZER?**

Nein, diese Worte rufen vielmehr alle Beteiligten auf, kompromissbereit zu sein und die Ansprüche von Mensch und Natur gleichberechtigt ernst zu nehmen.

Das Wattenmeer ist Lebensraum unterschiedlichster Lebewesen. Und genauso, wie wir Menschen unseren Platz darin einnehmen, benötigen auch alle anderen dort Raum zum Leben.

Mit der Ausweisung des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer wurde die Bereitschaft signalisiert, gemeinsam weltweit Einzigartiges zu erhalten. Das Land Niedersachsen erließ zunächst eine Verordnung zum Schutze des Wattenmeeres, die später in ein Gesetz mündete. Damit diese Paragraphen keine leeren Worthülsen bleiben, gibt es die Nationalparkverwaltung mit Sitz in Wilhelmshaven. Hier arbeiten mehr als 20 Mitarbeiterinnen daran, die Inhalte des Gesetzes vor Ort in die Tat umzusetzen. Dies bedeutete zunächst, grobe Richtlinien für die Weiterentwicklung des Nationalparks zu erarbeiten und daraus Ziele abzuleiten. Auch wenn die Formulierungen allgemein und allumfassend erscheinen, entstehen daraus konkrete Aufgaben für die Nationalparkverwaltung.

## Ziele des Nationalparks

### NIEDERSÄCHSISCHES WÄTTENMEER

1. Erhalt natürlicher und naturnaher Lebensräume
2. Erhalt eines artenreichen Tier- und Pflanzenbestandes
3. Bewahrung der das System prägenden hohen Dynamik
4. Erhalt der wattenmeertypischen Strukturen und Funktionen

5. Erhalt der Regenerationsfähigkeit/ Stärkung der Selbstregulationsfähigkeit
6. Schutz der Ressource Natur
7. Rückführung gestörter Bereiche in ihren natürlichen Zustand
8. Weitere Erforschung ökologischer Zusammenhänge
9. Naturverträgliches Erleben von Natur und Landschaft im Nationalpark
10. Sicherstellung einer optimalen Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit

Die Ziele 1-5 fordern zusammenfassend auf, diejenigen Qualitäten zu erhalten, die das Wattenmeer ausmachen. Darüber hinaus sollen Bereiche, die zur Zeit durch menschliche Nutzungen stark beansprucht werden, wieder in ihren natürlichen Zustand zurück geführt werden (Ziel 7).

Die Nationalparkverwaltung muss Konzepte und Maßnahmen entwickeln, um diese Ziele in Abstimmung mit anderen Interessen zu erreichen. Gleichzeitig muss sie vor diesem Hintergrund beurteilen, wie stark sich geplante Vorhaben (z. B. bauliche Maßnahmen) auf Natur und Landschaft des Wattenmeeres auswirken. Für den zielgerichteten Schutz des Wattenmeeres stellt vor allem die Erforschung ökologischer Zusammenhänge eine wichtige Grundlage dar (siehe Ziel 8). So koordiniert die Nationalparkverwaltung vielfältige Forschungsprojekte, die von Universitäten und anderen Einrichtungen durchgeführt werden. Ein großes Vorhaben war z.B. die „Ökosystemfor-

schung Wattenmeer“ als Teil des Forschungsprogrammes der Bundesregierung. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den unterschiedlichsten Fachgebieten arbeiteten über mehrere Jahre daran, ein möglichst umfassendes Verständnis der ökologischen Prozesse und ihrer Wechselwirkungen mit menschlichen Nutzungen zu erlangen. Doch die Beschreibung aktueller Zustände allein reicht nicht aus. Nur wer die Entwicklung des Wattenmeeres kontinuierlich verfolgt, kann aktuelle Erscheinungen erklären, Veränderungen frühzeitig erkennen, angemessene Verhaltensweisen empfehlen und Hypothesen für zukünftige Entwicklungen ableiten. Daraufhin haben die drei „Wattenmeerstaaten“ Dänemark, Niederlande und Deutschland beschlossen, bestimmte Daten nach einheitlichen Kriterien regelmäßig zu erfassen. Sie entwickelten ein gemeinsames internationales Programm zur Umweltüberwachung und zur Abschätzung (TMAP Trilateral Monitoring and Assessment Program). Alle drei bis vier Jahre findet eine Regierungskonferenz der beteiligten Staaten statt. Die Ergebnisseder Umweltüberwachung liegen dann in einem Qualitätszustandsbericht („Quality Status Report“) vor, um auf dieser Basis zukünftige Planungen auf politischer Ebene zu beschließen.

Damit die Ziele zum Schutze der Küstenregion Wattenmeer auch für alle Menschen nachvollziehbar sind, müssen sie Natur und Landschaft im Nationalpark (über eine optimale Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit) erleben können (siehe Ziele 9 und 10). Die Wegeführung durch den Nationalpark soll einen spannenden Einblick in die Natur ermöglichen, ohne dabei empfindliche Bereiche zu stören. Entlang dieser Routen wurden Informationstafeln aufgestellt und Erlebnispfade erhöhen

den Reiz der Wanderung. Darüber hinaus stellen die 14 Nationalpark-Häuser und -Zentren vor Ort wichtige Ausgangspunkte für Informationen dar. Ausstellungen, Vorträge und Seminare in Zusammenarbeit mit ehrenamtlichen Helfern und der Nationalpark-Wacht fördern das Bewusstsein für ökologische Zusammenhänge. Dem Interessierten stehen Karten, Faltblätter und Broschüren zur Verfügung. Die Nationalparkverwaltung organisiert Aus- und Weiterbildungen für Multiplikatoren wie Watt- und Gästeführer oder die Helfer der Nationalpark-Wacht. Und damit möglichst viele Menschen erfahren, was den Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer ausmacht, wird die Zusammenarbeit mit Verlagen, Funk und Fernsehen groß geschrieben.

#### **Quellenangaben:**

**Standard-Infobroschüre  
Nationalparkverwaltung  
Niedersächsisches Wattenmeer,  
3. Auflage, 2007**

**Nationalparkverwaltung  
Niedersächsisches Wattenmeer  
Virchowstr. 1 • 26382 Wilhelmshaven**

**Telefon 0 44 21 - 911-0**

**Fax 0 44 21 - 911 280**

**Email:**

**[poststelle@nlpv-wattenmeer.niedersachsen.de](mailto:poststelle@nlpv-wattenmeer.niedersachsen.de)**

**Internet:**

**[www.nationalpark-wattenmeer.niedersachsen.de](http://www.nationalpark-wattenmeer.niedersachsen.de)**