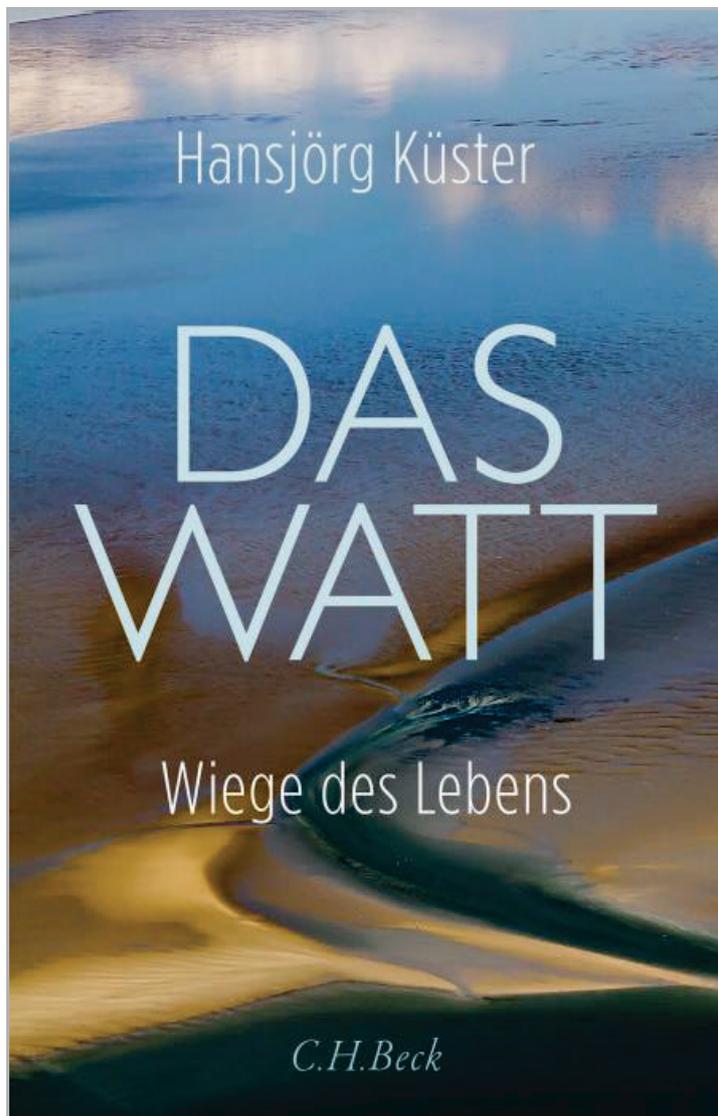


**Unverkäufliche Leseprobe**



**Hansjörg Küster**

**Das Watt**

Wiege des Lebens

2024. 239 S., mit 9 Schwarz-Weiß-Abbildungen und 16  
Abbildungen in Farbe

ISBN 978-3-406-81422-8

Weitere Informationen finden Sie hier:

<https://www.chbeck.de/36223552>

Hansjörg Küster

*Das Watt*



Hansjörg Küster

# ***Das Watt***

*Wiege des Lebens*

C.H.Beck

Mit 9 Schwarz-Weiß-Abbildungen und 16 Abbildungen in Farbe

© Verlag C.H.Beck oHG, München 2024

Alle urheberrechtlichen Nutzungsrechte bleiben vorbehalten.

Der Verlag behält sich auch das Recht vor, Vervielfältigungen dieses Werks zum Zwecke des Text and Data Mining vorzunehmen.

[www.chbeck.de](http://www.chbeck.de)

Umschlaggestaltung: Rothfos & Gabler, Hamburg

Umschlagabbildung: Sich spiegelnde Wolken über einer Sandwatt-Landschaft mit Priel © M. Stock, [wattenmeerbilder.de](http://wattenmeerbilder.de)

Satz: Janß GmbH, Pfungstadt

Druck und Bindung: Pustet, Regensburg

Gedruckt auf säurefreiem und alterungsbeständigem Papier

Printed in Germany

ISBN 978 3 406 81422 8



verantwortungsbewusst produziert

[www.chbeck.de/nachhaltig](http://www.chbeck.de/nachhaltig)

Prof. Dr. Klaus Wächtler  
(\* 11. Juli 1938 in Kiel; † 4. März 2017 in Eutin)  
brachte mir auf vielen Exkursionen  
die Welt des Watts nahe.  
Seinem Andenken sei dieses Buch gewidmet.



## *Inhalt*

|   |     |
|---|-----|
| Wasser, Meer und Watt . . . . .   | 9   |
| Erste Begegnungen mit dem Watt . . . . .                                  | 15  |
| Was ist Watt? . . . . .   | 19  |
| Verschiedene Formen von Küsten,<br>verschiedene Formen von Watt . . . . . | 27  |
| Pflanzen im Watt . . . . .  | 35  |
| Das maritime Nahrungsnetz . . . . .                                       | 43  |
| Ökosystem Watt . . . . .  | 57  |
| Wandel des Watts durch Sukzession<br>und Neulandbildung . . . . .         | 65  |
| Watt in den Ästuaren . . . . .  | 81  |
| Mangroven und Korallenriffe in den<br>Tropen . . . . .                    | 85  |
| Das Watt als Wiege des Lebens . . . . .                                   | 91  |
| Watt und Klimageschichte . . . . .  | 97  |
| Natur und Kultur . . . . .  | 109 |
| Deichbau . . . . .  | 119 |
| Sturmfluten und brechende Deiche . . . . .                                | 127 |
| Eine neue Infrastruktur im Wattenmeer<br>und in der Marsch . . . . .      | 133 |
| Die Bemühung um Nachhaltigkeit . . . . .                                  | 145 |
| In der Brandung zerschlagen . . . . .                                     | 151 |
| Watt in Literatur und Kunst . . . . .                                     | 159 |
| Ferien und Forschung im Watt<br>und am Meer . . . . .                     | 175 |

|   |     |
|---|-----|
| Eine neue Form der Nutzung von Häfen<br>am Wattenmeer . . . . . | 185 |
| Nachhaltigkeit im Watt . . . . .                                | 195 |
| Ideen für eine gute Zukunft des Watts . .                       | 203 |
| Nachwort . . . . .  | 211 |
| <br>  |     |
| Anmerkungen . . . . .   | 213 |
| Literatur . . . . .   | 218 |
| Bildnachweis . . . . .  | 222 |
| Register . . . . .  | 223 |

## *Wasser, Meer und Watt*

Der größte Teil der Erdkugel ist von Wasser bedeckt. Die riesigen Ozeane werden seit 2023 durch ein internationales Meeresabkommen der Vereinten Nationen geschützt. Besonders empfindlich und daher besonders schutzbedürftig sind die Flachwasserbereiche am Rand der Meere, zu denen das Watt gehört. In seichten Meeresbereichen, die nur eine Tiefe von wenigen Metern aufweisen, spielt sich das meiste Leben im Meer ab. Nicht nur die tieferen Zonen der Ozeane, sondern auch alle Landgegenden sind davon abhängig, was sich nahe der Oberfläche der Meere abspielt. Denn nur in die obersten wenigen Meter des Wasserkörpers dringt genügend Sonnenlicht ein, so dass Fotosynthese stattfindet und Pflanzen leben können. Von ihnen werden alle Meere mit erheblichen Mengen an organischer Substanz und die ganze Welt mit großen Massen an Sauerstoff versorgt. Das Watt ist besonders produktiv: In keinem anderen Ökosystem wird mehr Kohlenstoffdioxid aus der Atmosphäre abgebaut, nirgends wird mehr organische Masse aufgebaut und nirgendwo mehr Sauerstoff freigesetzt. Wenn also die Meere geschützt werden sollen, muss man besonders auf deren Ufer und flache Randbereiche achten – und dabei unter anderem ganz besonders auf das Watt. Diese flachen Gewässer sind für Meere und Landmassen sowie deren gesamte Lebenswelt von eminenter Bedeutung. Viele Formen von Leben haben sich dort entwickelt; von dort aus wird das ganze Leben sowohl im Meer als auch am Land beeinflusst. Sehr viele Lebewesen entstanden dort im Lauf der Evolution, sie wachsen dort auch auf, sie vermehren sich dort, sie wurden und werden von dort aus mit wichtigen Ressourcen versorgt: mit organischer Substanz und Sauerstoff an vorderster Stelle.

Darauf bezieht sich – in mehrfacher Bedeutung – der Titel dieses Buches. Auf dessen Bedeutung soll aber erst zu einem späteren Zeitpunkt näher eingegangen werden – auf der Basis von einigen Grundlagen und Fakten zum Watt und zu anderen Flachwasserbereichen am Rand der Meere, von denen zunächst die Rede ist.

Deutschland hat Anteil am größten Schlickwattgebiet der Welt, das an der südlichen Nordsee gelegen ist. Dieses Gebiet bezeichnet man auch als Wattenmeer. Teile des Wattenmeeres gehören zu zwei weiteren Staaten: In den Niederlanden spricht man von der Waddenzee, in Dänemark bezeichnet man diese Meeresgegend als Vadehavet. Man hat das Gebiet zu Nationalparks erklärt, von denen sich drei in Deutschland befinden. Drei sind es deswegen, weil drei Bundesländer an die Nordsee grenzen und die Einrichtung von Nationalparks in den Zuständigkeitsbereich der Bundesländer fällt – wie auch alle anderen Regelungen zum Naturschutz. Der Bund gibt lediglich einen Rahmen der Naturschutzgesetzgebung vor. Deshalb wurden drei Nationalparks in den drei Bundesländern gegründet, die Anteile am Wattenmeer haben, ein Niedersächsischer, ein Hamburger und ein Schleswig-Holsteinischer Nationalpark. Ein separater Hamburger Nationalpark an der Nordsee existiert deswegen, weil traditionell die Meeresgegend um die Elbmündung herum zu Hamburg gehört: Der im Jahr 1301 errichtete Leuchtturm von Neuwerk ist angeblich das älteste Hamburger Bauwerk. Im 20. Jahrhundert überlegte man sich, den wichtigen Hamburger Übersee-Hafen in das Watt bei den Inseln Neuwerk und Scharhörn zu verlegen. Unter anderem aus Gründen des Naturschutzes kam man aber von dieser Idee wieder ab.

Das Wattenmeer ist sehr reich an Pflanzen- und Tierarten, große Teile des flachen Meeres kann man noch als echte Wildnisse bezeichnen. Einige Tierarten gibt es weltweit nur an oder in der Nordsee, und der auf der Erde vorkommende Gesamtbestand bestimmter Zugvögel trifft sich zu bestimmten Zeiten im Wattenmeergebiet. Für einige Wochen kommen alle Knutts der Welt, auch Knuttstrandläufer genannt, an der Nordsee zusammen und verteilen sich anschließend erneut auf verschiedene Weltgegenden. Brandgänse aus dem gesamten

Westen Europas finden sich im August auf dem Großen Knechtsand vor dem Land Wursten, zwischen den Mündungen von Elbe und Weser, sowie rings um die Insel Trischen nördlich der Elbmündung ein. Dort halten sie sich zur Mauser auf, also zum Wechsel des Gefieders. Sie verlieren die kräftigsten Federn alle zur gleichen Zeit, so dass sie für einige Tage nicht fliegen können. Sie brauchen an diesen Tagen einen bestmöglichen Schutz, den sie in der Deutschen Bucht finden, und außerdem ein ausreichendes und gut erreichbares Nahrungsangebot. Auch das wird ihnen im Schlickwatt an der deutschen Küste geboten.

Das Wattenmeer an der Nordsee ist wirklich eine Besonderheit: Keineswegs an jeder Küste gibt es ein derart ausgedehntes Watt, also ein amphibisches Gebiet zwischen Land und Meer, das von Gezeiten beeinflusst ist und das nur sehr geringe Höhenunterschiede aufweist. Für ein Watt ist charakteristisch, dass dort kein scharfer Kontrast zwischen Land und Meer besteht, sondern ein sehr allmählicher Übergangsbereich, in dem die Zugehörigkeit zu Land oder Wasser sich un-  
aufhörlich verändert. Man kann sich auch entschließen, das Watt weder dem Land noch dem Meer zuzuordnen.

Das Wattenmeer ist von zahlreichen Seiten bedroht. Es wird intensive Fischerei betrieben. Hier verlaufen Wasserstraßen, die zu den wichtigsten und verkehrsreichsten der Welt gehören; sie führen zu Häfen, die ebenfalls unter den wichtigsten der Welt genannt werden müssen. Die Wasserstraßen sind aber auch besonders gefährlich, und bei jeder Havarie eines Schiffes droht eine Umweltkatastrophe. Mehrere wichtige Flüsse münden in das Wattenmeergebiet; sie können das Meer verunreinigen, wenn Schadstoffe in ihnen enthalten sind, Rhein, Ems, Weser und Elbe. Zahlreiche weitere Schadstoffe gefährden das flache Meeresgebiet, die dort entsorgt werden oder bereits vor Jahrzehnten entsorgt wurden und als tickende Zeitbomben auf dem Grund der Nordsee liegen: Munition, Mineralöl, Schwermetalle, Kunststoffe, Dünnsäure. Seit Jahrzehnten ist das Wattenmeer mit seinen Küsten aber auch eine wichtige Urlaubsregion. Die UNESCO hat es zum Weltnaturerbe erklärt. Das Trilaterale Wattensekretariat, an

dem die Fäden der Naturschutzbemühungen zusammenlaufen, befindet sich als internationale Einrichtung etwa in der Mitte des Gebietes, in Wilhelmshaven. Die vielfältigen Interessen, die mit diesen Nutzungen im Zusammenhang stehen, führen immer wieder zu Nutzungskonflikten, und Verschmutzungen gefährden viele Formen der Nutzung des Meeres.

Das Watt, genauer das Schlickwatt, wie es an der Nordsee zu finden ist, wird im Mittelpunkt dieses Buches stehen. Watt kann aber auch ganz anders aussehen als so, wie man es in Deutschland und seinen Nachbarländern kennt. Daher gehe ich immer wieder auch auf andere Formen von Watt ein. Dieses Buch ist nicht nur eine wissenschaftliche Darstellung. Watt, das Wattenland oder das Wattenmeer ist nämlich viel mehr als das: eine Landschaft oder besser eine «Meerschaft», der man mit Emotionen gegenübertritt. Man kann viele Aspekte von Watt wissenschaftlich betrachten, und das nicht nur naturwissenschaftlich. Das Watt hat nämlich auch eine interessante Kultur- und Ideengeschichte. Daher muss im Text immer wieder zwischen Naturwissenschaft, Kulturgeschichte, Ideen und Emotionen «gesprungen» werden. Und auch auf persönliche Erlebnisse gehe ich ein, die eine besondere Beziehung zu dieser Landschaft herstellen. So habe ich das Watt immer wieder wahrgenommen, mitsamt aller Stimmungen, Gerüche, dem fast beständig wehenden starken Wind, den Geräuschen der Brandung, den Vogelrufen – und auch besonderen Begegnungen mit Menschen. All dies gehört zu einer Landschaft (oder Meerschaft); all dies gehört zu Orten, die sich lokalisieren lassen und daher Zusammenhänge zwischen sehr verschiedenen Dimensionen herstellen. Ohne die Orte bleiben es zusammenhanglose Einzelheiten.

Es wird also immer wieder um das Wattenmeer an der Nordsee gehen, um seine Natur und Kultur – mit Ausblicken auf ähnliche Küstenbereiche in aller Welt, die für die Entstehung der Vielfalt von Leben im Lauf der Erdgeschichte, für die Gehalte an Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid im Meer und in der Atmosphäre, für die Entwicklung von Handel und Schifffahrt in den letzten Jahrtausenden und

auch für die globale Zukunft im Sinne der Realisierung von Nachhaltigkeit stets ungemein wichtig waren und sind.

Was aber ist Watt? Zur Beantwortung dieser Frage muss ein wenig weiter ausgeholt werden. Denn die Ausprägung von Watt hängt entscheidend davon ab, welche Formen von Küsten es gibt. Es wird also zunächst um Geologie und Geographie gehen, um Fragen der Küstengeologie, um Erosion und Sedimentation an der Kontaktstelle zwischen Land und Wasser.

Danach wird die besondere Rolle zu behandeln sein, die flache Küsten für die Entwicklung von Leben, von Biodiversität spielten und spielen. Seichte Bereiche am Rand der Meere haben immer eine besondere Bedeutung für die Entstehung zahlreicher Tier- und Pflanzenarten gehabt. Dieses Verhältnis gilt aber auch umgekehrt: Für die landschaftlichen oder geologischen Entwicklungen im Küstenraum haben Pflanzen und Tiere sowie zahlreiche Mikroorganismen eine wichtige Rolle gespielt, und zwar auch die abgestorbenen Lebewesen, die versteinerten und zu Fossilien wurden. Die Entwicklung der flachen Meeresbereiche verlief in neue Richtungen, sobald es Leben auf der Erde gab: Pflanzen und Tiere wurden nicht nur durch die sich ständig verändernde Umwelt in ihrer Evolution beeinflusst, sondern die Lebewesen gestalteten auch Meeresküsten in besonderer Weise. Vor allem die Küstengebiete nahmen unter dem Einfluss von Lebewesen eine andere Entwicklung, als es ohne das Leben der Fall gewesen wäre.

Schließlich wird es in weiteren Kapiteln des Buches um die zahlreichen Interaktionen zwischen Menschen und den Meeren sowie deren Küsten gehen, die sich in der Vergangenheit abspielten und in der Gegenwart immer noch ablaufen. Dabei setzten sich die natürlichen Prozesse von Erosion und Sedimentation, der Entstehung und Zerstörung von Lebensräumen weiter fort. Wie überall, so auch am Meer haben die Menschen versucht, die natürlichen Prozesse weitestmöglich zu beherrschen, um Landschaft, Biodiversität und auch ganz allgemein das, was sie für Natur hielten, zu bewahren und – vor allem – um selbst in Sicherheit zu leben. Trotz aller Gefahren, die die

Flachküsten und das Wattengebiet von Natur aus prägen, wollten sie Watt und Meer nutzen können.

«Das Meer vernichtet und segnet», weiß man an den Küsten, das ist nun einmal seine Natur. Nicht jede Form von Zerstörung am Meer ist eigentlich eine Naturkatastrophe, denn die Katastrophe gehört nun einmal zur Natur des Meeres. Aber sie kann eine Katastrophe für die Stabilität sein, in der wir Menschen leben wollen. Obwohl wir die Landschaft nutzen wollen und dadurch unweigerlich verändern, denken wir sie uns stabil und versuchen, sie so wenig verändert wie nur irgend möglich zu bewahren. Eigentlich ist das ein Unding: Denn die Landschaft verändert sich unaufhörlich, sogar unabhängig davon, ob wir sie nutzen. Der stetige Wandel ist ihre Natur.

Im Watt verschwindet nicht nur der Gegensatz zwischen Land und Meer, sondern auch der zwischen Vergangenheit und Gegenwart. Die Geschichte des Watts, die wir in der Vergangenheitsform beschreiben, läuft in der Gegenwart genauso ab – und auch in der Zukunft. Stets ist der Wandel präsent.

## *Erste Begegnungen mit dem Watt*

Aber fangen wir kleiner an, auch wenn das, was es am Meer zu sehen gibt, immer groß ist, einen weiten Horizont hat. Zum ersten Mal an die Nordsee zu kommen, das Watt zum ersten Mal zu sehen ist für viele Menschen zumindest auf den ersten Blick enttäuschend. So ging es auch mir, als ich, acht Jahre alt, die Nordsee zum ersten Mal besuchte. Es war im März, also im frühen Frühjahr, man könnte auch sagen, im späten Winter. Ich kannte bereits die sommerliche Ostsee. Dort konnte man, wenn das Wetter gut war, jederzeit baden. Aber die Nordsee ist anders: Man geht voller Erwartung auf den Deich und will das Meer sehen, blickt aber gerade im Winter und Frühjahr nur auf grüngraues oder grünbraunes Watt und Salzwiesen, die wenig ansehnlich wirken. Vom Meer hingegen sieht man nichts. Quert man im Sommer den Deich, ist man auch dann keineswegs überall sofort an einer Badestelle, sondern hat möglicherweise noch einen weiten Weg bis zum Wasser vor sich. Und jederzeit baden kann man auch nicht überall.

Im Watt gibt es glitschige und, wie man meint, «schmutzige» Flächen, die von der Flut überschwemmt werden und von denen sich das Wasser mit der Ebbströmung zurückzieht. Man kann dort leicht ausrutschen und hinfallen, so dass die Kleidung verdreckt. Das Säubern der Kleider ist nicht einfach, der graue oder gar schwarze Schlamm lässt sich nicht so leicht von den Hosen abwischen. Und es können schwere Klumpen von schlammigem Schlick an den Stiefeln kleben bleiben.

Nur selten trocknet die Oberfläche des Watts, ein schmieriger, dünner Wasserfilm bleibt immer zurück, besonders auf feinem Sedi-

ment, dem Schlick. Man wadet also auch dann durch flaches Wasser und Schlamm, wenn sich das Meerwasser zurückgezogen hat. Vom Waten, der typischen Form der Fortbewegung in diesem amphibischen Lebensraum, soll das Watt übrigens seinen Namen erhalten haben. An manchen Stellen wird Wasser durch Sand und feineres Sediment, auch durch Algenfäden gestaut, so dass sich kleine, kaum zentimetertiefe Tümpel bilden. Entweder man geht barfuß oder in Gummistiefeln, wenn es kalt ist oder man Angst vor Schnitten von messerscharfen Muschelschalen hat, die im Wattboden stecken.

Bei meinem ersten Besuch des Nordseewatts, der einige Wochen andauerte, weil ich mich im Reizklima der See von ständigen Erkältungen erholen sollte, gewöhnte ich mich bald an den Anblick von Salzwiese und Watt. Ich meinte nach einigen Tagen, mit dem Watt vertraut zu werden. Es gab dann doch eine Menge zu sehen, und allmählich stieg die Faszination für das Land vor dem Deich. Das Wasser floss gluckend ab, oder es stieg langsam an. Das hatte ich beim Bau von Stauanlagen in den Prielen, in den Gewässern des Watts und der Salzwiese oder beim Umlenken von Kanälen zu beachten – Beschäftigungen, denen ich als Kind gerne nachging. In der Salzwiese fanden sich große Schwärme von Wildgänsen ein, keine Graugänse wie im Binnenland, sondern Ringelgänse, die man an einem weißen Ring erkennt, der ihren Hals umzieht, und Nonnengänse oder Weißwangengänse: Ihre Backen sind weiß, wie der Name sagt, und insgesamt ist ihr Gefieder wie die Kutten von Ordensfrauen gefärbt. Auch das Aussehen der etwas kleineren Brandgänse kann man sich leicht einprägen, man bezeichnet sie wegen ihrer geringeren Größe auch als Brandenten. Ihr Gefieder ist zum Teil schwarz, zum Teil auch rostfarben. Das könnte, so ist die Vorstellung, von einem Brand herrühren, aber das ist natürlich nicht so.

Die Gänseschwärme fielen dort auf den Salzwiesen ein, wo auch Schafe grasten, die keinen Schäfer brauchten, denn ihre Weiden wurden vom Meer und vom Deich begrenzt sowie durch zahlreiche Gräben und Priele. An den Spülsäumen auf der Sandbank und am Rand des Watts, wo ebenfalls angespülte Pflanzenteile und Tiere zu finden

waren, liefen rasch trippelnd Vögel entlang und suchten nach Nahrung. Vor allem Austernfischer waren zu hören. Sie schienen ständig nach meiner kleinen Schwester zu rufen: «Wiebke, Wiebke, Wiebke.» Andere Vögel gaben dezentere Rufe von sich, Kiebitze, die verschiedenen Strandläufer, Rotschenkel, Brachvögel.

Aber eines Tages hatte sich das Vorland, das Land vor dem Deich mit dem Watt und der Salzwiese, plötzlich von Grund auf verwandelt: Es war verschwunden! Da reichte auf einmal die Nordsee bis an den Fuß des Deiches, der Spülsaum hatte sich bis dorthin verschoben. Es herrschte Springflut, die durch Einwirkung der Sonne und vor allem des Mondes höher aufläuft als eine «normale» Flut. Der Wind half nach und drückte zusätzliches Wasser an den Deich. Mein Staunen über dieses Naturphänomen war so groß, dass ich noch Jahre später, als wir in der Schule einen Vortrag halten sollten, das Watt und die Springflut als Thema wählte – und großen Erfolg damit hatte. Ich war später häufig mit Studierenden an der Nordsee und habe auf deren Gesichtern immer wieder das gleiche Erstaunen über die Phänomene Watt, Gezeiten und Springflut gesehen.

Ein ähnlich ausgedehntes Schlickwatt (siehe Tafel 1) wie an der Nordsee gibt es sonst nirgends auf der Welt. Das ist ein wesentlicher Grund dafür, warum die UNESCO es als einzigartig unter ihren Weltnaturerbe-Stätten führt, genauso wie die Serengeti in Afrika und das Great Barrier Reef in Australien. Und das ist auch der Grund dafür, dass dieses Watt im Mittelpunkt dieses Buches steht. Der Grund für die besonders große Ausdehnung des Nordseewatts liegt darin, dass die Nordsee (wie übrigens auch die Ostsee) ein Schelfmeer ist.

Schelfmeere entstehen dadurch, dass nicht nur ein Bereich einer in größerer Tiefe liegenden ozeanischen Krustenscholle der Erde vom Meer überflutet wird, sondern das Wasser auch auf eine Kontinentalscholle schwappen kann. Ozeanische Krustenschollen gibt es überall auf der Welt. Über ihnen lagern die Kontinentalschollen, aber nicht überall, sondern – wie der Name sagt – nur im Bereich der Kontinente. In einigen Weltgegenden liegen die Oberflächen der Kontinentalschollen so niedrig, dass sich das Meer darüber ausdehnen kann,

so dass ein Schelfmeer entsteht. Die Kontinentalschollen werden nur dann überflutet, wenn sich viel Wasser in den Weltmeeren befindet oder wenn eine Kontinentalscholle tief in den Untergrund eintaucht. In Europa gab es im Lauf der Erdgeschichte immer wieder Gegenden, in denen Teile des Kontinentes weit absanken; deswegen entstanden gerade in der Mitte des Kontinents in vielen Erdzeitaltern Gesteine aus den Ablagerungen flacher Meere, beispielsweise der Muschelkalk, der Jurakalk und der Kreidekalk. Erdöl und Erdgas sind die Überreste von Unmassen kleiner Pflanzen und Tiere, vor allem aber von abgestorbenen Mikroorganismen, die einst in seichten Meeresbereichen lebten. Von flachen Meeresbecken, die unter dem Einfluss eines heißen Klimas austrockneten, blieben Salzlagerstätten übrig. Und auch ganze Strände gingen unter und wurden zu Sandstein, wenn sie von sich darüberlegenden Gesteinsschichten zusammengepresst wurden.

In der geologischen Gegenwart ist weniger Wasser im Eis auf der Erde gebunden als beispielsweise in einer Eiszeit; es herrschen daher also recht hohe Wasserstände in den Meeren, so dass erneut flache Schelfmeere bestehen: die Nordsee und die Ostsee.

## *Was ist Watt?*

**W**att gibt es an allen Küsten mit Tiden oder Gezeiten, mit einem Wechsel der Strömungen Flut und Ebbe. Nur dort existiert ein Eulitoral, wie man das Watt wissenschaftlich nennt, ein amphibischer Bereich, der zeitweise vom Wasser bedeckt wird und aus dem sich das Wasser auch immer wieder zurückzieht. «Litus» ist das lateinische Wort für Küste, «eu» nimmt darauf Bezug, dass dieser Teil des Litorals direkt im Bereich der Küste liegt. Unterhalb befindet sich das normalerweise ständig von Wasser bedeckte Sublitoral, oberhalb das normalerweise ständig aus dem Wasser ragende Supralitoral, das nur von extrem hohen Wasserständen und vom Spritzwasser erreicht wird, der Gischt, die entsteht, wenn Wellen an eine Felsküste klatschen.

Im Watt sind die Bereiche des Litorals von Gezeiten beeinflusst. Ebbe und Flut sind keine Wasserstände, sondern Strömungen, die mehrere Stunden andauern. Der Wasserstand steigt während der Flut. Schließlich wird der Zeitpunkt von Hochwasser (HW) erreicht. Dann kentert die Tide, wie man an der Küste sagt, die Strömung dreht sich also um, und die Ebbe setzt ein, ebenfalls für einige Stunden. Am Ende der Ebbe herrscht Niedrigwasser (NW). Dann kentert die Tide wiederum, und es beginnt erneut eine Zeit der Flut. Weil jeweils zuerst Flut, dann Ebbe herrschen muss, sollte man vielleicht nicht der Konvention folgen, von Ebbe und Flut zu sprechen, sondern von Flut und Ebbe. Sie sind die beiden Gezeiten oder «Tiden». Tide bedeutet niederdeutsch «Zeit». Denn Tiden treten zu sehr regelmäßigen Zeitpunkten auf, ausgelöst durch die Gravitation des Mondes und der Sonne, wobei sich der Mond stärker auswirkt. Die Bahnen der Gestirne zeichnen sich durch einen sehr regelmäßigen Verlauf aus; daher



Fischkutter im Hafen von Dorum-Neufeld setzen sich mit plattem Boden bei Niedrigwasser auf dem Gewässerboden ab. Bei Hochwasser schwimmen sie wieder auf.

treten auch die davon verursachten Strömungen und Wasserstände zu genau berechenbaren Zeitpunkten auf. Sie folgen immer einer Sinuskurve: Zu den Zeitpunkten des Kenterns der Tiden verändern sich daher die Wasserstände nur geringfügig, genau in der Mitte zwischen den Zeitpunkten von Niedrigwasser und Hochwasser nehmen die Wasserstände dagegen besonders schnell zu oder ab. Das ist typisch für Sinusschwingungen. Alle 12 Stunden 25 Minuten 14 Sekunden ist Hochwasser und Niedrigwasser, also an den meisten Tagen zweimal. Gegenüber dem Vortag sind die Zeiten von Hoch- und Niedrigwasser jeden Tag um fast eine Stunde versetzt. In den Ästuaren, den im Meer untergegangenen Flussmündungen, dauert die Ebbe länger als die Flut, weil dort nicht nur die Ebbe, sondern auch die Flusströmung zu einem Wasserabfluss führt.

Das bemerkte ich schon als Kind; denn wenn ich an der Elbe bei Hamburg einen Kanal durch den Sand baute, sank der Wasserstand



Langsam kommt die Flut auf breiter Front in Dorum-Neufeld an die Küste.

häufiger, als dass er stieg, selbst wenn ich versuchte, das Wasser durch einen Sandwall zurückzuhalten. So musste ich meinen Kanal ständig in der Richtung zum Fluss hin verlängern. Ich hoffte, dass dann mehr Wasser in den Kanal fließen würde, doch auch dies bewahrheitete sich nicht. Einen Wasserstand als Zustand erreichte ich nie.

Zusätzlich können die Wasserstände und die Stärke der Strömungen noch durch die Wirkung des Windes beeinflusst, erhöht oder erniedrigt werden. Stehen Sonne und Mond auf einer Geraden, läuft die Flut höher auf, und bei Ebbe zieht sich das Wasser besonders weit zurück. Der Tidenhub ist dann also besonders groß, es gibt eine Springtide mit einem höheren Hochwasser am Ende einer besonders intensiven Springflut und einem niedrigeren Niedrigwasser. Stehen die beiden Gestirne im rechten Winkel zueinander, sind die beiden Strömungen Flut und Ebbe schwächer ausgeprägt, es gibt dann eine Nipptide mit einer geringeren Amplitude der Wasserstände.

Die Flut rückt allmählich, fast unmerklich vor. Die Ebbe ist die viel kräftigere und auch gefährlichere Strömung, denn das zurück-



Sturm und Brandung am Kringel auf der Westseite von Helgoland

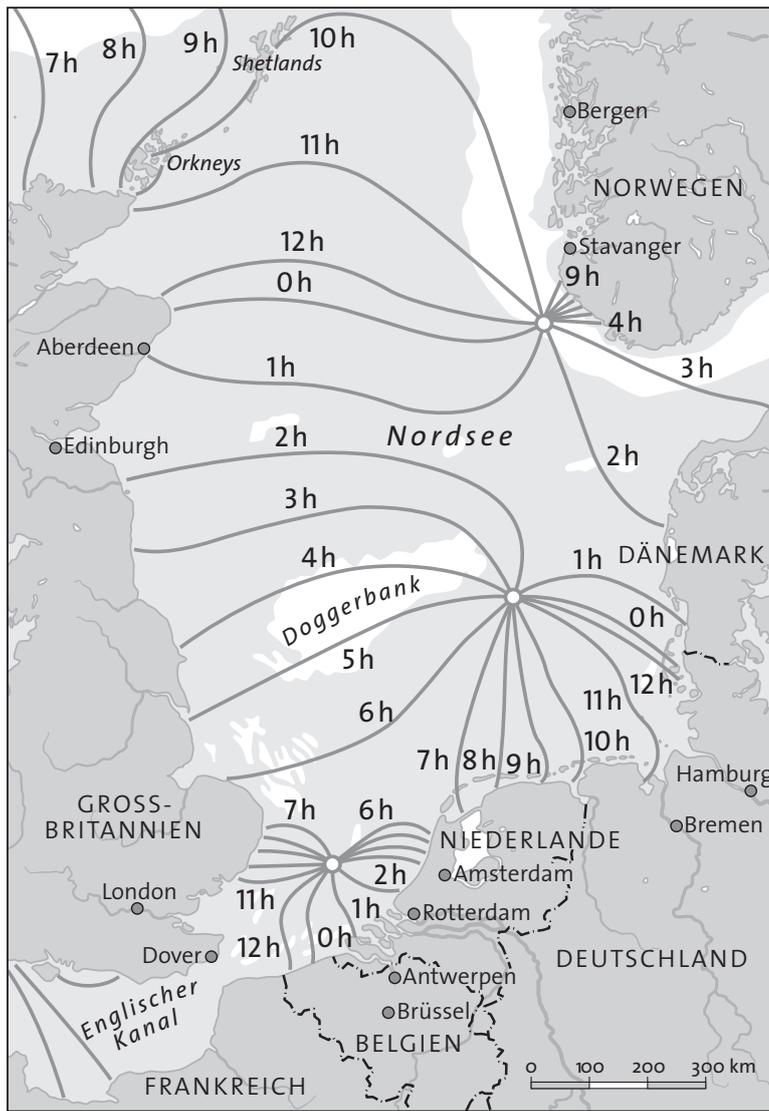
weichende Wasser presst zunächst alles Sediment, das auf der Watt-  
oberfläche liegen geblieben war, an den Boden. Auch die kleinen  
Sand- und Tonkörner werden vom sich zurückziehenden Wasser so  
eng wie möglich aneinandergespreßt. Dann sammelt sich das Wasser in  
Wasserbahnen, die man als Priele bezeichnet, und entwickelt an vie-  
len Stellen einen reißenden Sog, besonders in der Zeit des raschen  
Rückgangs des Wasserstandes zwischen dem Hochwasser- und dem  
Niedrigwasserzeitpunkt. Er kann auch für den Menschen gefährlich  
werden; wenn Badende mit der Ebbe ins offene Meer gezogen wer-  
den, sind sie oft rettungslos verloren. Immer wieder kommt es zu  
Unfällen, denen sogar Menschen zum Opfer fallen, die eigentlich mit  
der Gefahr des Ebbstroms vertraut sein sollten. Dörte Hansen schreibt  
davon in ihrem Roman *Zur See*.<sup>1</sup>

Das ist die eine große Gefahr, der man an der Küste ausgesetzt ist.  
Eine andere geht von der Brandung aus. Dort, wo sich eine auf die  
Küste zurollende Welle mit einer zurücklaufenden Welle trifft, gibt es

Brandung, das heißt, es brechen sich die Wellen mit großer Kraft. Wo die beiden Wellen sich gegenseitig abbremsen, so dass Sand abgesetzt wird, bildet sich ein Sandriff. Die Lokalität, an der es Brandung gibt, verlagert sich im Verlauf der Tiden unaufhörlich, sie findet sich mal höher, mal tiefer am Strand. Das ist der typische Ort, an dem viele Schiffe stranden und zerstört werden. Ein Schiff, das in die Brandung gerät, wird zum Spielball der Strömungen, wird hin und her geworfen, kentert und richtet sich wieder auf. Dabei wird der Rumpf äußerlich beschädigt, bekommt Lecks, durch die Wasser eindringen kann und das Schiff sinken lässt. Besonders gefährlich waren diese Stellen, als man noch üblicherweise Segelschiffe nutzte, mit denen man den Winden besonders stark ausgesetzt war und die man deswegen schlecht aus der Brandung steuern konnte. Im 18. Jahrhundert kam der Segler Joachim Nettelbeck immer wieder in größte Gefahr, und etliche Schiffe scheiterten. Aber auch heute noch wird die Brandung über Untiefen im Wattenmeer vielen Schiffen zum Verhängnis.

Die Tiden treten nicht an allen Orten gleichzeitig auf. Das kann man sich schon in einer Badewanne klarmachen: Wenn auf der einen Seite der Wanne viel Wasser ist, befindet sich auf der anderen Seite weniger davon. Und im nächsten Moment verändert sich dieser «Zustand» von Grund auf. Das Wasser der Meere ist in sogenannten Tidewellen akkumuliert.

Die Tidewellen drehen sich um amphidromische Punkte in den Weltmeeren. Im Zentrum dieser Wasserwirbel tritt gar kein Tidenhub auf, mit der Entfernung von diesen Zentren wird der Tidenhub immer größer. Auf der Nordhalbkugel der Erde verlaufen die Tidewellen im Gegenuhrzeigersinn. Das hängt mit der Bewegung der Erde von Ost nach West zusammen. Davon ist die Coriolis-Kraft beeinflusst, die alle Luft- und Wasserwirbel auf der Nordhalbkugel entgegen dem Uhrzeigersinn ablenkt. Auf der Südhalbkugel kommt es dagegen zu einer Ablenkung der Wasser- und Luftwirbel im Uhrzeigersinn. Das ist selbst beim Abfließen von Wasser aus dem Waschbecken zu beobachten. Die Luft- und Wassermassen an der Erdoberfläche bewegen sich nämlich nicht ganz so schnell wie die Erdmassen unter ihnen: Es bilden sich



Tidewellen und Amphidromie in der Nordsee

Luftwirbel, die Zyklone oder Tiefdruckgebiete, und Tidewellen rings um die amphidromischen Punkte.

Die Tiden in der Nordsee sind besonders kompliziert, denn dort gibt es gleich drei amphidromische Punkte in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander: vor der norwegischen Küste, zwischen England und Jütland sowie zwischen Südenland und den Niederlanden. Das ist mehr als in anderen Meeren. Seltsam ist das besonders deswegen, weil die Nordsee ja nur ein kleines Randmeer des ungleich größeren Atlantischen Ozeans ist. Im gesamten Nordatlantik besteht dagegen nur ein zentraler amphidromischer Punkt, dessen Einfluss von der

Ostküste Nordamerikas bis zur Westküste Europas reicht. Hinzu kommt ein weiterer dieser Punkte in der Karibik, zwei befinden sich im Südatlantik. Die amphidromischen Punkte im Atlantik üben zusätzliche Einflüsse auf die Tiden der Nordsee aus.

Der Ablauf der Tidewellen lässt sich berechnen. Danach können für jeden Ort spezielle Tidenkalender gedruckt werden, die erwerben muss, wer wissen will, wann Badezeit ist und wann man bestimmte Priele queren kann, ohne dass man sich der Gefahr aussetzt, mit der Ebbe ins offene Meer gezogen zu werden. An bewachten Stränden werden bei Vorliegen von Gefahren bestimmte Zeichen gesetzt, manche Strandabschnitte werden sogar zeitweilig abgesperrt. Das ist unbedingt zu beachten; sonst besteht Lebensgefahr.

Vor allem aber muss sich die Schifffahrt nach dem Tidenkalender richten. Viele Wasserstraßen sind nur bei hohem Wasserstand passierbar. Die Ostfriesischen Inseln Juist, Baltrum, Spiekeroog und Wangerooge sind von normalen Fähren nur nach einem Tidefahrplan zu erreichen, anders gesagt, die Abfahrts- und Ankunftszeiten ändern sich täglich. Der Tidenkalender wird durch aktuelle Durchsagen im Radio ergänzt, denn der gerade vorherrschende Wind kann die Wasserstände um Dezimeter, manchmal auch um Meter erhöhen oder erniedrigen; durch starken Wind wird manche Wasserstraße unpassierbar. Für die bessere Anbindung von Spiekeroog und Juist gibt es nun neue Fähren, die nur einen Tiefgang von 80 Zentimetern haben und die daher auch bei niedrigem Wasserstand die Inseln erreichen. Sie bieten allerdings auch nur relativ wenigen Passagieren Platz.

Auch im Bereich der Nordfriesischen Inseln sind gewisse Schifffahrtsrouten nicht jederzeit passierbar. Auf einer meiner Fahrten zur Hallig Hooge gelang es dem Kapitän nur, mit dem umgewendeten Schiff eine Untiefe zwischen zwei Prielen zu überwinden: Die Schraube voraus wirbelte Sand und Schlick auf, das Schiff wurde von der Schraube durch die seichte Stelle gezogen. Das Manöver gelang!

Eine grundsätzliche, wichtige Erfahrung im Wattenmeer ist, dass es dort keinen «normalen Wasserstand» gibt. Die Grenze des Wassers zum Land verschiebt sich unaufhörlich. Wie zeichnet man diese Küste

auf einer Karte ein? Das ist nur scheinbar eindeutig und einfach. Auf Land- und Seekarten sind Normalnull oder Normalhöhennull bezeichnet. Oder der Hochwasserstand. Es ist aber nirgends gleichzeitig ein Hochwasserstand erreicht. Deswegen zeigt eine Landkarte im Wattenmeer nie die realen Verhältnisse der Wasserstände oder Wassergrenzen, sondern nur das theoretische «Normalnull» oder «Normalhöhennull», unabhängig davon, ob an einem Küstenabschnitt gerade Hoch- oder Niedrigwasser herrscht. Man müsste zur Abbildung der realen Verhältnisse von Minute zu Minute eine neue Karte zeichnen.

Die NN-Linie ist nur eine theoretische, man kann fast sagen, willkürlich festgelegte Marke. Das Normalnull wurde Ende des 17. Jahrhunderts am Amsterdamer Pegel für die Nordsee festgelegt. Für die Ostsee besteht der Kronstädter Pegel (bei Sankt Petersburg), für das Mittelmeer wurde der Pegel von Triest entscheidend. Heute versucht man, die Pegel innerhalb der Europäischen Union zu vereinheitlichen; maßgeblich dafür soll der Amsterdamer Pegel sein. Die Festlegung der Höhen ist wichtig, man will ja auch genau wissen, ob der Meeresspiegel im Lauf der Jahre ansteigt oder zurückgeht. Grundsätzlich bleibt jedoch anzuerkennen, dass ein Wasser-*Stand* in Meeren niemals eine Konstante sein kann, sondern eine unaufhörliche Dynamik von Minute zu Minute, von Stunde zu Stunde, von Tag zu Tag, von Jahr zu Jahr besteht. Das ist nun einmal Natur! In flachen Meeresbereichen ergeben sich dadurch besonders erhebliche Veränderungen, die sich nur teilweise vorhersehen lassen.

---

Mehr Informationen zu diesem und vielen weiteren Büchern aus dem Verlag C.H.Beck finden Sie unter: [www.chbeck.de](http://www.chbeck.de)