

aus Ihrer Strandkorbperspektive gehören – eben interessante und durchaus folgenreiche Phänomene, welche die bestimmenden Elemente Wasser und Wetter zum aktiven Wahrnehmen der faszinierenden Meeresnatur beisteuern. Dazu gehören auch so scheinbar banale Probleme wie das animative Himmelsblau eines perfekten Urlaubstages, das übrigens gar nicht so einfach zu erklären ist. Ein weiterer, zwar allgemein bekannter, aber meist nur wenig hinterfragter und selbst in Fachbüchern der Meeresgeologie oft falsch begründeter Fakt ist der Salzgehalt des Meerwassers. Noch komplexer und ungemein spannend sind die Geheimnisse der Gezeiten, die eine der interessantesten geophysikalischen Erscheinungen überhaupt darstellen. Kurz – es gibt eine Vielzahl inhaltsreicher Themen, die Ihnen das großartige Ferienerlebnis Meer(esnatur) in den wichtigsten Facetten näherbringen. Für die nächste Zeit versprechen sie aufschlussreiches Infotainment.

## 1.1 Lebensfläche und Lebensraum

Erinnern Sie sich doch einmal: Vermutlich haben Sie als Kind ziemlich begeistert an einem Bach- oder gar an einem seichten Seeufer gespielt – und gewiss viel lieber als an einer staubigen Straße. Auch das zum etwaigen Entsetzen der Eltern entschlossene Herumhüpfen in einer aufspritzenden Regenfütze hatte zweifellos seinen besonderen Reiz. Dieser ausgeprägten Vorliebe für das nasse Element kommt man heute glücklicherweise vielfach entgegen – wie in vielen Großstädten: Hier gibt es die bei Kindern außerordentlich beliebten Wasserspielplätze, die in der warmen Jahreszeit vielerlei Aktivitäten ermöglichen. Auch nach der Wasserspielplatzphase bleibt die schon ziemlich frühzeitig begründete Affinität zum prägenden Lebenselement Wasser erfahrungsgemäß dauerhaft erhalten – und sei dieses auch salzhaltig. Im späteren Leben ändern sich gegebenenfalls lediglich die Dimensionen und Distanzen: Wenn der Reisekatalog mit blauem Himmel, wogenden Palmen und weißem Südseestrand heftig zur nächsten Urlaubsplanung verführt, zeigt er zwar meist nur den Rand des Festlandes, aber lenkt die eigentlichen Sehnsüchte höchst wirkungsvoll zum Großgewässer Meer (Abb. 1.1). Und das weckt zweifellos angenehme Erinnerungen an eventuell weit zurückliegende Erfahrungen mit wässrigen Lebensräumen. Vom Wasser und den Gewässern der Erde geht eben erwiesenermaßen eine besonders eigenartige Faszination aus.

Nur ein schmaler Saum

Tatsächlich erleben wir vom Meer aber meist nur den unverhältnismäßig schmalen Küstensaum zwischen Hochwassermarke und Horizontlinie.



**Abb. 1.1** Terrestrische Biotope hält man gewöhnlich für einen Normalfall – angesichts der wahren Festlandanteile sind sie jedoch eher eine Ausnahme

Wenn man sich allerdings verdeutlicht, dass unsere Erde – zumindest nach ihrer Oberflächenbeschaffenheit – in Wirklichkeit ein Wasserplanet ist, erweist sich bereits diese Sicht gewiss als ziemlich eingengt. Eine Vorstellung von den ozeanischen Weiten gewinnt man erst dann, wenn man als Zielgebiet des gebuchten Traumurlaubs eine tropische Küste in der Karibik oder in Südostasien ansteuert und nun im Flieger viele Stunden über dem offenen Ozean zubringen muss. Der gelegentliche Blick aus dem Kabinenfenster zeigt dann wirklich nur Wasser – eine endlos schimmernde Fläche ein gutes Dutzend Kilometer tiefer unten oder fallweise auch als horizontweite Wolkenfelder. Seit Urzeiten ist Wasser in den irdischen Stoffkreisläufen zwischen Atmosphäre und Hydrosphäre unterwegs. Was Sie ein paar Stunden später am Strand umbrandet oder gelegentlich im Fünfuhrtee erquickt, könnte tatsächlich schon einmal die Träne eines Dinosauriers gewesen sein, aber ebenso ein Tautropfen in vorantiken Paradiesgärten oder gar vom letzten Jahr ein Nebeltropfen im tropischen Regenwald.

Die Erde – eine ganz und gar wässrige Welt

Nur aus vertrauter und größerer Alltagsperspektive der bewohnbaren Kontinente betrachtet ist unsere Erde eine weithin grüne Welt mit Wäldern und Wiesen. Aus dem erdnahen Weltraum zeigt sie sich dagegen als blauer, weil wässriger Planet – ein strahlender Saphir auf mattschwarzem Samt, wie es der amerikanische Astronaut Neil Armstrong 1968 anlässlich einer seiner ersten Erdumrundungen im Rahmen des Apollo-Programms aus dem damals noch total ungewohnten Blickpunkt bemerkenswert poetisch anmerkte. Zumindest bei oberflächlicher Betrachtung ist die Erde tatsächlich ein blauer Wasserplanet. Schon die ersten buchstäblich weltumspannenden Kartierungen während der Entdeckungs- und Eroberungsexpeditionen der seefahrenden Portugiesen und Spanier seit dem 15. Jahrhundert lieferten die wichtige Erkenntnis, dass unser Heimatplanet tatsächlich überwiegend ozeanisch ist. Heute wissen wir es sogar noch genauer: Von den leicht gerundet 510 Mio. km<sup>2</sup> Gesamtoberfläche der Erde sind tatsächlich nahezu 71 % oder 361,1 Mio. km<sup>2</sup> von den Weltmeeren wasserbedeckt. Das knappe Drittel Festland, das momentan den Boden unter Ihren Füßen stellt, gerät angesichts dieser globalen Abmessungen beinahe zur Ausnahme.

#### Landseiten und Wasserpole

Schulatlanten und Weltkarten rücken aus mancherlei didaktischen Gründen jeweils die kontinentalen Festländer in den Mittelpunkt und zeigen von den einbettenden Ozeanen daher fast immer nur die randlichen Anschnitte. Betrachtet man jedoch einen gewöhnlichen Schulglobus (oder gar die gesamte virtuelle Erde im Internet unter [www.google.earth.com](http://www.google.earth.com)) einmal so, dass einer der beiden Pole nahe der Loire-Mündung im nordwestlichen Frankreich liegt, hat man die sogenannte Landhalbkugel vor Augen und sieht von der Erde diejenige Hemisphäre mit dem ausgedehntesten Festlandanteil. Dieser ist erstaunlicherweise dennoch nur zu knapp 49 % Kontinentgebiet – etwas mehr als die Hälfte sind selbst aus dieser Perspektive wasserbedeckt.

Zum Vergleich empfiehlt sich allerdings eine alternative und womöglich deutlich angemessenere Ansicht: Die Wasserhalbkugel mit dem größtmöglichen ozeanischen Anteil hat ihren Pol bei den Antipoden-Inseln südöstlich von Neuseeland – sie umfasst immerhin rund 91 % Meeresfläche. Hier schaut man nun wirklich fast nur ins Blaue. Betrachtet man vergleichend die beiden durch den Äquator getrennten konventionellen Nord- und Südhalbkugeln der Erde, so zeigt sich erneut und gleichermaßen beeindruckend der erheblich größere Flächenanteil der Weltmeere: Auf der Südhemisphäre beträgt er rund 81 %, denn hier steuern eigentlich nur die Südspitzen der Großkontinente Südamerika und Afrika sowie die beiden Kleinkontinente Australien und Antarktika zur Kontinentbedeckung bei.

Auf der Nordhalbkugel schränken die große Landmasse von Nordamerika (mit Grönland) und der flächengroße Kontinentblock Eurasien den Meeresanteil auf etwa 61 % ein. Damit macht er aber immer noch deutlich mehr als die Hälfte aus.

Wirklich nur ein Eierbecher voll

Die insgesamt auf der Erde in Atmosphäre (Lufthülle), Hydrosphäre (Wasserhülle) und Lithosphäre (Gestein) vorhandene Gesamtwassermenge beträgt rund 1,37 Mrd.  $\text{km}^3$  – diese schwer vorstellbare Menge entspricht einem Würfel mit einer Kantenlänge von annähernd 1100 km oder einer Kugel mit etwa 693 km Radius. Diese irdische Hydrosphäre ist nun wirklich ganz überwiegend marine Umwelt, denn die Weltmeere umfassen mit knapp 96,5 % Volumenanteil davon die weitaus größte Portion. Nur der ungleich kleinere Rest von annähernd 3,5 % ist Süßwasser (oder wie man in den Küstengebieten sagt: Frischwasser). Der gesamte Süßwasservorrat macht demnach „nur“ etwa 35 Mio.  $\text{km}^3$  aus – das ist trotz des relativ bescheidenen Anteils im einstelligen Prozentbereich immerhin mehr als das zehnfache Wasservolumen des Mittelmeeres (Abb. 1.2). Etwas mehr als die



**Abb. 1.2** Selbst größere Binnengewässer machen im Weltganzen nur einen Bruchteil der Wasservorräte aus



Hälfte dieses Süßwassers ist allerdings in Gletschern, in der Schneeauflage der Hochgebirge sowie im Polareis gebunden. Lediglich der kleinere Rest von einem Fünftel ( $=0,52\%$  des Gesamtvorrats) bildet die terrestrischen Oberflächengewässer, die Bodenfeuchte und den nicht sichtbaren Grundwasservorrat in Böden oder Gestein. Noch viel weniger (deutlich unter  $0,01\%$ ) ist in sämtlichen Lebewesen der Biosphäre enthalten, obwohl diese im Durchschnitt zu über  $60\%$  aus Wasser bestehen. Was an Wasser mit den Wolken unterwegs ist, darf man getrost ebenfalls vernachlässigen – es findet sozusagen erst ganz weit rechts vom Komma statt. Nur ein kleiner Trost, falls es in Ihrem Urlaub einmal regnen sollte: Von den meisten fallenden Wassertropfen werden Sie gar nicht getroffen!

Ein Vergleich veranschaulicht die tatsächlichen Verhältnisse: Von einem Wassereimer mit  $10\text{ l}$  Fassungsvermögen, der modellhaft für den Gesamtwasservorrat der Erde steht, entspricht nur die Füllung eines Eierbeckers ( $35\text{ ml}$ ) der Wassermenge in Bächen, Flüssen und Seen.

Festländischer Lebensraum – wirklich nur ein dünner Film

Im globalen Maßstab betrachtet ist die festländische Biosphäre eigentlich nur ein bemerkenswert dünner Film: Vom tiefsten Wurzelraum der Pflanzen bis zu den Kronenspitzen der höchsten Bäume sind es wirklich selten mehr als  $100\text{ m}$ . Wie anders stellt sich im Vergleich dazu das gigantische Großgewässer Meer dar! Die Ozeane und ihre Randmeere sind eben nicht nur Fläche, denn sie erstrecken sich auch beträchtlich in die Tiefe, im Extremfall sogar über rund  $11.000\text{ m}$  oder  $11\text{ km}$  (Abb. 1.3). Mit ihren annähernd  $1,38\text{ Mrd. km}^3$  Inhalt trägt die marine Umwelt die übliche Kennzeichnung Lebensraum daher ungleich zutreffender als der vergleichsweise schmale und von Leben erfüllte biosphärische Film, der Tiefebenen und Bergländer des Festlandes mit einer grünen Pflanzendecke überzieht.

Ein notwendiges Korrektiv

Wenn man allerdings die aus der Oberflächensicht so dominant erscheinende wässrige Welt wieder zur Gesamtgröße der Erdkugel in Beziehung setzt, schwinden auch die gewaltigen Wassermassen der Ozeane fast wieder zum Nichts: Auf einem gewöhnlichen Schulglobus von  $40\text{ cm}$  Durchmesser würde die mittlere Meerestiefe lediglich eine Wasserhaut von  $0,1\text{ mm}$  Dicke ausmachen – nicht einmal so viel, wie zwei Seiten dieses Buches dick sind. So betrachtet erweisen sich die Ozeane trotz ihrer gewaltigen Breiten- und Tiefenausdehnung als dünner Überzug, gleichsam als ein Feuchtebelag des im planetarischen Maßstab gar nicht so gigantischen Festkörpers Erde. Das Massenverhältnis des Gesamtfestkörpers