

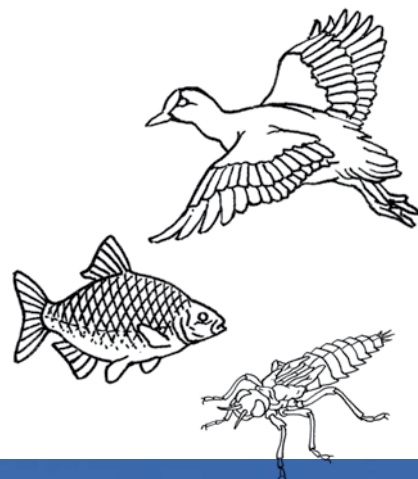


WSV.de

Wasserstraßen- und
Schiffahrtsverwaltung
des Bundes

Schifffahrtsfibel

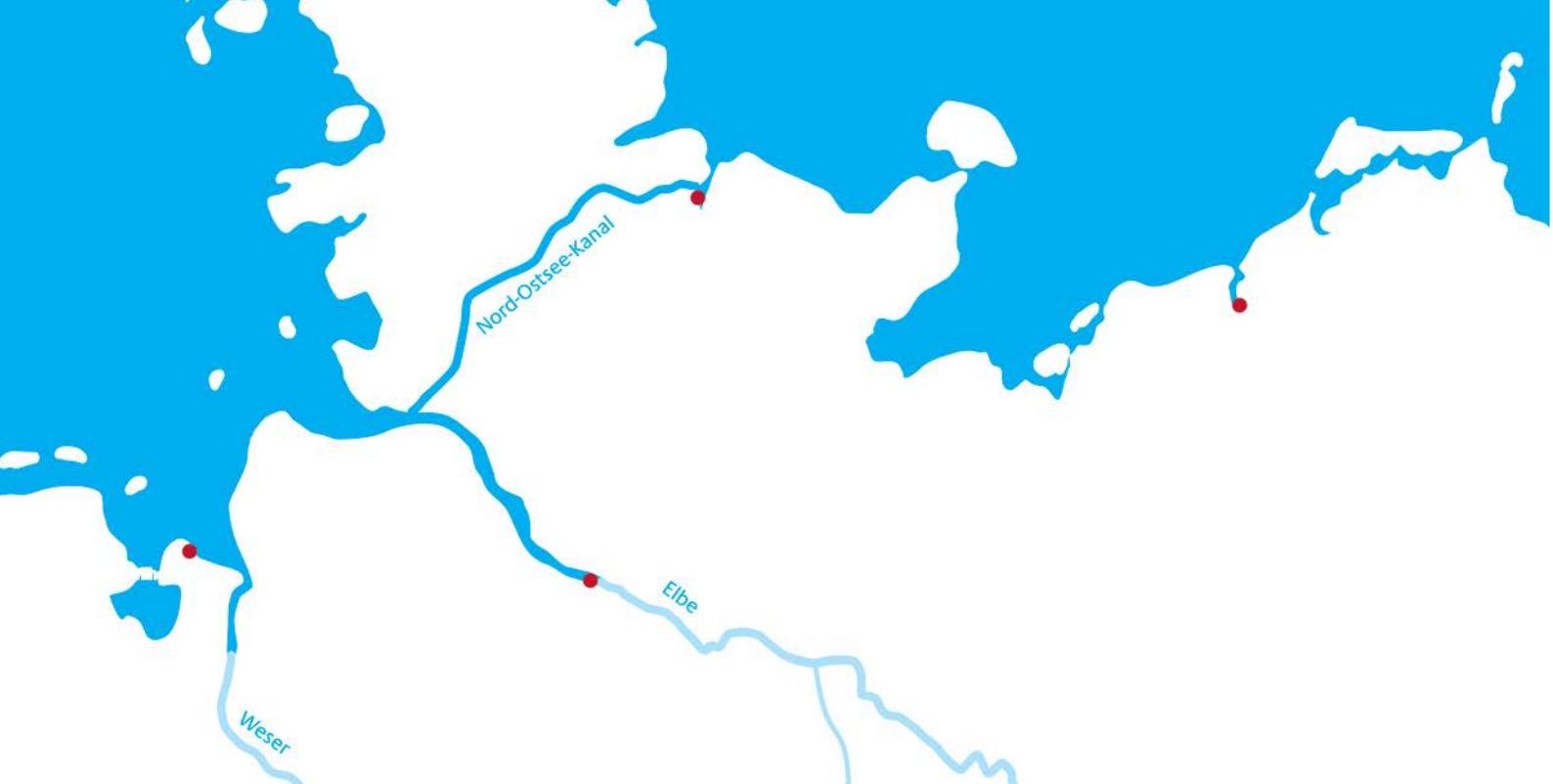
Wasser- und Schifffahrtsschule
für Nord- und Ostsee und den
Nord-Ostsee-Kanal



**LERNEN.
HANDELN.**
GEMEINSAM
ZUKUNFT GESTALTEN.



Bildung für
nachhaltige
Entwicklung



Inhaltsverzeichnis

Die vorliegende Schifffahrtsfibel basiert zum Teil auf der von der Regierung von Unterfranken im Rahmen der Wasserschule Unterfranken herausgegebenen Schülerfibel. Wir danken der Regierung von Unterfranken für die freundliche Unterstützung.

Regierung von Unterfranken



Wir danken dem Bundesverband Öffentliche Binnenhäfen e. V., der bayernhafen Gruppe und dem Hafen Trier für die Ausarbeitung der Themenbereiche Binnenhäfen und Logistik. Bei Fragen hierzu wenden Sie sich bitte an:



Bundesverband Öffentlicher
Binnenhäfen e. V.
www.binnenhafen.de



bayernhafen Gruppe
www.bayernhafen.de



Trierer Hafengesellschaft mbH
www.hafen-trier.de

Bildnachweis

Regierung von Oberfranken: 3o, 12m; Regierung von Unterfranken: 3ml, 16ul; J_Acker/Pixelio: 3u; slicer/Pixelio: 4o; Creativ-Collection: 4u, 5, 8l, 8r; O. Schreiter: 6l; Pro Natur: 6r, 10mr; johas – stock.adobe.com: 7l; Polylooks: 7r; K. Schubert: 8m; WWA Bad Kissingen: 10l; Dreiucker/pixelio: 10ml; Deutscher Wetterdienst (DWD): 11; Kurt Möbus: 12o; Andrea Izzotti – stock.adobe.com: 13l; Bundesanstalt für Wasserbau (BAW): 13r, 14or, 16ol, 16or, 19o, 25mu; animal-4623023_pixabay: 14; sea-6972214_1280_ELG21_pixabay: 17mo; ships-188905_pixabay_Hans: 17mu; Regis Gontier – stock.adobe.com: 18ul; blende8_11 – stock.adobe.com: 25o; Liebthal/pixelio.de: 32or; bayernhafen: 37o, 39ul, 39ur; Harald Richter – stock.adobe.com: 38; Kara – stock.adobe.com: 38; Marco Becker – stock.adobe.com: 38; LVDESIGN – stock.adobe.com: 38; travelguide – stock.adobe.com: 38; photowahn – stock.adobe.com: 38; Ibefisch/pixelio: 44o; mauritius-images: 47mr; Alle weiteren Bilder: Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV); Illustrationen: Johannes-Christian Rost

Einleitung	1
Wasser- und Schifffahrtsschule	2
Das Leben ist nass!	3
Zaubervorstellungen – Eintritt frei	4
Ohne Meer geht nichts mehr	8
Alles fließt auch nach oben	9
Regen – na und!	10
Alles im Fluss – von der Quelle bis zum Meer	12
Lebenszyklus des Lachses – Wanderer zwischen Fluss und Meer	14
Wasserstraßen und Wasserkraft: Menschen am Fluss und an der Küste	16
Straßen aus Wasser	19
Was sind Wasserstraßen?	20
Wasserstraßen verbinden Europa und die Welt	22
Der Rhein – die verkehrsreichste Wasserstraße Europas	24
Seewasserstraßen und Seehafenzufahrten in der Nordsee – Anbindung an den globalen Handel	26
Der Nord-Ostsee-Kanal – wichtiger Verbindungsweg für die Schifffahrt	28
Seewasserstraßen in der Ostsee – Ausgangspunkt für den baltischen Handelsraum	30
Schifffahrt – sicher und umweltfreundlich	32
Rätsel „Wasserstraßen und Schifffahrt“	33
Was transportieren Schiffe?	34
Treffpunkt Hafen	36
Welche Schiffe fahren auf Flüssen und Meeren?	40
Kleine Knotenkunde	42
Kommunikation mit Flaggen	43
Klimawandel – was ist das?	44
Wie verändert der Mensch das Klima?	46
„Von Wilhelmshaven nach Stettin“	48

Stell dir vor, du willst von Wilhelmshaven nach Rostock reisen ...



Wie wäre es mit einer **Schiffsreise**?

Zugegeben: Bahn und Auto sind schneller. Für die in Luftlinie gemessene 270 Kilometer lange Strecke braucht man mit der Bahn bis zu sechs Stunden, mit dem Auto rund vier Stunden und mit dem Schiff drei Tage. Die Erlebnisse einer Schiffsreise werden jedoch unvergesslich bleiben.

Seit Jahrtausenden reisen Menschen auf Meeren, Flüssen und Kanälen und transportieren auf ihnen ihre Güter. Im Mittelalter waren Flüsse die sichersten Verkehrswege. Schiffe waren gerade auf der Nord- und Ostsee durch die Natur großen Gefahren ausgesetzt, boten aber trotzdem viele Vorteile für den Handel. An Flüssen liegende Städte mit Seezugang wie Bremen, Hamburg oder Lübeck sind heute noch Zeugen davon, wie wichtig Wasserstraßen für den Handel waren. Außerdem boten sie fast alles, was man zum Leben brauchte: nicht nur Arbeit, sondern auch Trinkwasser und Nahrung.

Für deinen Weg von der Nordsee nach Rostock kannst du entweder mit dem Schiff an der Küste bis zur Nordspitze Dänemarks und dann in die Ostsee fahren oder die Passage abkürzen und durch den Nord-Ostsee-Kanal fahren. Wir würden den kürzeren Weg empfehlen. Im Vergleich zu den Kanälen an den Binnenwasserstraßen wie Mittellandkanal oder Elbe-Seitenkanal ist auf dem **Nord-Ostsee-Kanal** alles noch eine Dimension größer. Das fängt mit den riesigen Schleusen in Brunsbüttel und Kiel an und hört mit den Schiffen nicht auf. Hier fahren pro Jahr mehr Schiffe als im Panama- oder Suezkanal. Containerschiffe, Tankschiffe, Spezialschiffe für Autos und manchmal kommen dir auch U-Boote entgegen.

Binnenschiffe sind schon große Transportkünstler. Ein einziges Binnenschiff kann so viel transportieren wie 150 Lkw oder 75 Eisenbahnwaggons! Seeschiffe können im Vergleich ein Vielfaches an Ladung aus aller Welt transportieren. Verblüffend eigentlich, dass solche Kolosse überhaupt schwimmen und nicht untergehen. Vom Schiff aus kannst du in Flüssen und Kanälen auch viele verschiedene Tiere und Pflanzen entdecken. Am Ufer lauern Graureiher auf unvorsichtige Fische und Blässhühner brüten auf ihren schwimmenden Nestern. Fachleute bemühen sich darum, dass ihre Lebensräume neben der Schifffahrt mit all ihren Schleusen und Wehren erhalten bleiben.

Aber jetzt: Leinen los! Genieße die Reise in die Welt der Flüsse, Meere und Schifffahrt, viel Spaß beim Entdecken und Forschen!

Wasser- und Schifffahrtsschule



Sicher hast du schon einmal an einem Fluss, Kanal oder am Meer gestanden und Schiffe beobachtet: tiefliegende Frachtschiffe, riesige Containerschiffe oder schicke Kreuzfahrtschiffe. Vielleicht hast du dich gefragt, was diese Schiffe geladen haben oder wohin sie unterwegs sind.

Manche der Schiffe haben eine weite Reise vor oder schon hinter sich. Sie fahren um die ganze Welt und transportieren alles, was wir zum Leben brauchen: Rohstoffe für unsere Industrie, Getreide für unser Brot, T-Shirts und Schuhe, aber auch sehr große Dinge wie Rotoren für Windkraftanlagen.

Die Schifffahrt auf den Meeren oder unseren Flüssen und Kanälen in Deutschland ist etwas ganz Besonderes. Es lohnt sich, einmal genauer hinzuschauen und Fragen zu stellen.

Was macht einen Fluss zur **Wasserstraße**? Warum schwimmt ein Schiff? Was ist ein Kanal? Wer ist verantwortlich dafür, dass unsere Wasserstraßen jederzeit sicher befahren werden können? Was ist der Unterschied zwischen einer Binnen- und einer Seewasserstraße?

Darauf und auf viele andere interessante Fragen über Wasser, Wasserstraßen und Schifffahrt gibt die Wasser- und Schifffahrtsschule Antwort. Wir möchten dich dazu einladen, die Faszination von Wasser und Schifffahrt mit viel Spaß, Experimenten und spannenden Fragen näher kennenzulernen. Wir wollen dir auch zeigen, dass Schiffe umweltfreundlicher als Lkw und unsere Wasserstraßen vielfältige Lebensräume für Tiere und Pflanzen sind. Probiere, mit kleinen Versuchen selbst her auszufinden, was der Treibhauseffekt bedeutet oder was der Wasserkreislauf ist.

Damit Güter-, Fahrgast- und Freizeitschifffahrt rund um die Uhr **sicher** fahren können, muss eine Wasserstraße aber auch kontrolliert oder repariert werden. Wir von der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes kümmern uns um all diese Dinge. So sorgen wir zum Beispiel dafür, dass die Schiffe ausreichende Wassertiefen vorfinden und dass Schleusen und Wehre jederzeit funktionieren. Außerdem helfen wir mit, dass Fische und Tiere in und an unseren Wasserstraßen gut leben können. Wir bauen zum Beispiel für Wanderfische Fischaufstiegshilfen, damit diese vom Meer in ihre Laichgebiete schwimmen und dabei Hindernisse wie Wehre überwinden können. Zudem entfernen wir Uferverbauungen, damit ein Fluss sein Ufer soweit wie möglich wieder selbst gestalten kann.

Wir wünschen dir mit unserer Wasser- und Schifffahrtsschule viel Spaß beim Lesen, Nachfragen und Experimentieren!

Deine Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

Das Leben ist nass!

Wenn Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler darüber nachdenken, auf welchen Planeten Leben denn überhaupt möglich sein könnte, dann sind sie schnell bei immer derselben Frage: Gibt es da Wasser? Denn ohne Wasser kein **Leben**. Oder, etwas vorsichtiger ausgedrückt, unsere Fantasie – auch die wissenschaftliche Fantasie – ist überfordert, wenn wir uns Leben ohne Wasser vorzustellen versuchen.

Es fängt schon damit an, dass jeder lebendige Körper zu einem großen Teil aus Wasser besteht. Und dieses Wasser ist nicht nur spannend, es hat auch Spannung: Oberflächenspannung. So etwas wie eine tragende Wasserhaut bedeckt jede Pfütze, jeden Teich. Und auch die Art und Weise, wie sich Gewässer im Winter mit Eis bedecken, ist weitaus raffinierter als man denkt.

Wasser hat auf allen Kontinenten die Erdoberfläche geformt. Und auch im ganz Kleinen stecken Wunder: Wer einen Tropfen Wasser aus einem Teich oder Bach unter einer starken Lupe betrachtet, kommt aus dem Staunen über das vielfältige Leben nicht mehr heraus.



Ohne Wasser hätte unser Planet heute die 22-fache Oberflächentemperatur, die Atmosphäre den 60-fachen Luftdruck und die 3.000-fache Menge an Kohlendioxid – aber nur Spuren von Sauerstoff. Die Erde wäre so lebensfeindlich wie die Venus. Kein Gedanke an Leben!

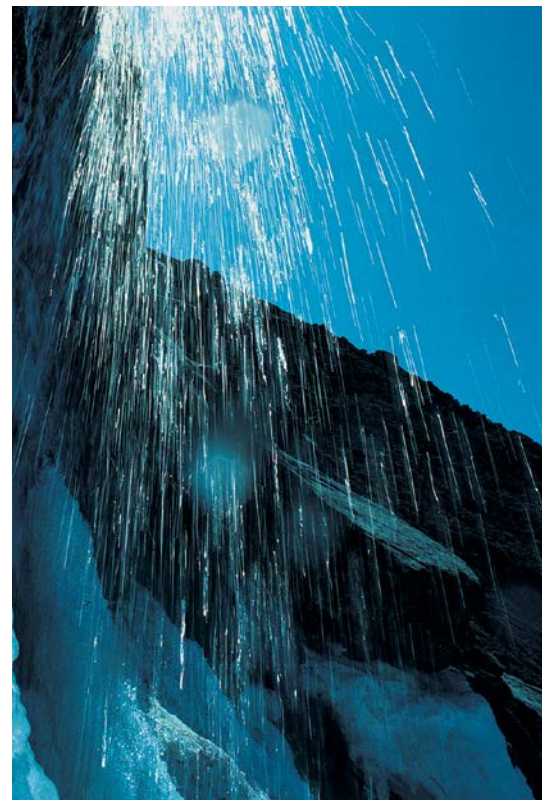
Zaubervorstellungen – Eintritt frei

Eine gefüllte Badewanne, Bodennebel im November, Hagel im April, Schnee im Januar und Schäfchenwolken im August. Und alles ist dasselbe: Wasser.

Wasser kommt in der Natur in allen drei Aggregatzuständen vor: fest, flüssig und gasförmig. Bei 0 °C gefriert Wasser zu **Eis** und bei 100 °C wird es zu **Wasserdampf** – jedenfalls ist das bei uns im Flachland so. Auf dem Mount Everest allerdings, wo der Luftdruck nur noch ein Drittel so hoch ist wie bei uns, würde Teewasser schon bei 70 °C kochen. In den heißen Quellen der Tiefsee wiederum erhitzt sich Wasser auf mehrere Hundert Grad, ohne zu verdampfen: Der Druck ringsum ist einfach zu hoch und zwingt die glühendheiße Brühe dazu, flüssig zu bleiben.

Wasser ist immer für eine Überraschung gut. Andere Flüssigkeiten dehnen sich bei Wärmezufuhr zwischen 0 °C und 4 °C aus. Wasser hingegen verdichtet sich. Deswegen ist Eis weniger dicht als Wasser und schwimmt an der Oberfläche. So gefrieren Gewässer im Winter von oben her zu. Pflanzen und Tiere können darunter überleben.

Wieso kann Wasser perlen oder wie eine halbierte Kristallkugel auf einem Blatt liegen? Die Oberflächenspannung der Wasseroberfläche macht's möglich.



In Gebirgen nehmen oft Bäche, Flüsse und Ströme ihren Anfang. So ist es zu einem erheblichen Teil Wasser aus dem Riesengebirge, das die Elbe in die Nordsee abliefern.



Der höchste Wasserfall der Erde rauscht in Venezuela in die Tiefe. Der Salto Ángel (Engelsfall) ist 979 Meter hoch.

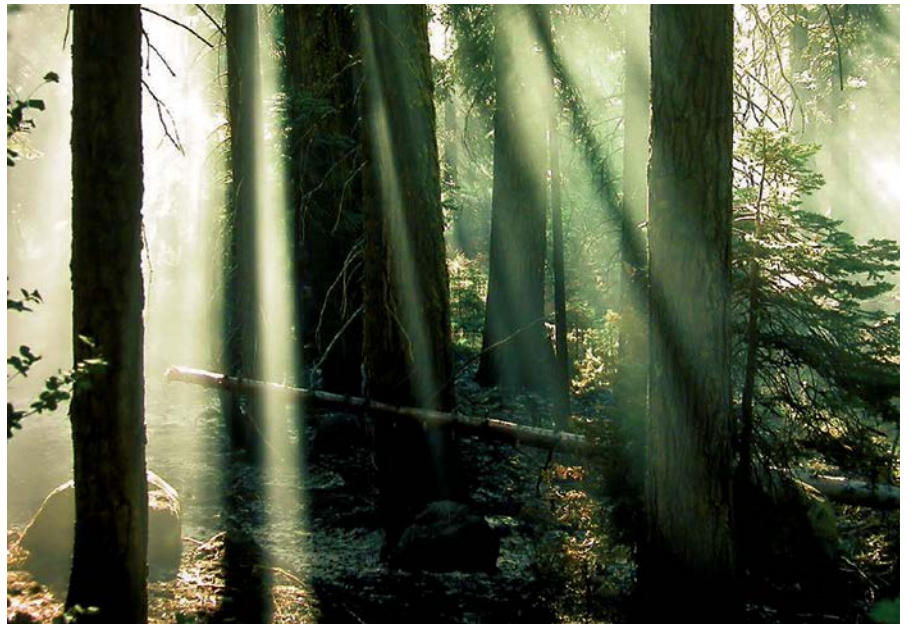
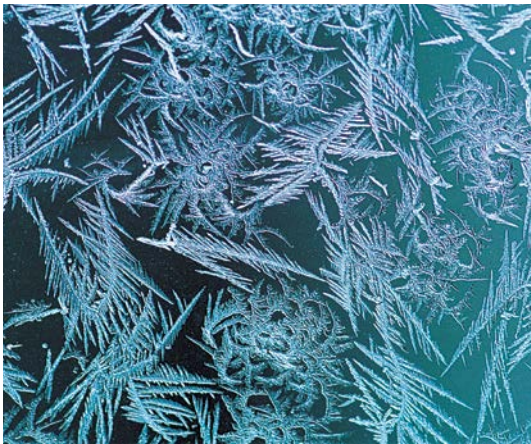
Der Wasserfall mit der größten Wassermenge aber ist der Boyomafall im Kongo: In jeder Sekunde donnern hier rund 17.000.000 Liter zu Boden.

In einem Schnapsglas voll Wasser sind 602.000.000.000.000.000.000.000 Moleküle. Ausgesprochen sind das sechshundertzwei Trilliarden.

Raureif, Eisblumen und Eiskristalle gibt es in vielen faszinierenden Formen.

Zu Wolken geformt zieht das verdunstete Wasser übers Land. Gäbe es diese „Luftbrücke“ nicht, würden die Kontinente zu lebensfeindlichen Einöden vertrocknen.

Wälder verdunsten Feuchtigkeit und speichern Regenwasser in der oberen Erdschicht. Gesunde Wälder sind deshalb wichtig für das Grundwasser.



Luftblasen im Eis formen sich zu kleinen schwebenden Türmchen. Weil Eis leichter ist als Wasser, schwimmt die winterliche Haut unserer Gewässer auf der Oberfläche.



Die Ozeane sind die entscheidenden Klimamacher auf der Erde. Gäbe es diese gigantisch großen Wasserflächen nicht, wäre das Klima auf den Kontinenten für uns unerträglich.



Wie kriegt man eine Kartoffel dazu,
im Wasser zu schweben?

Du brauchst: ein Glas, Salz, Kartoffeln verschiedener Größe.

Lege die Kartoffel ins Wasser – sie geht unter. Rühre Salz in das Wasser, lasse dir dabei Zeit, bis sich das Salz vollständig aufgelöst hat. Gib soviel Salz dazu, bis die Kartoffel gerade schwimmt. Fülle nun sehr vorsichtig am Rand etwas frisches Wasser nach, bis die Kartoffel im Wasser schwebt. Probiere das gleiche Experiment mit unterschiedlichen Kartoffeln aus.

Was fällt dir dabei auf? Tipp: Es ist nicht leicht, die richtige Menge zu finden. Notfalls musst du nachsalzen oder Wasser hinzugeben.



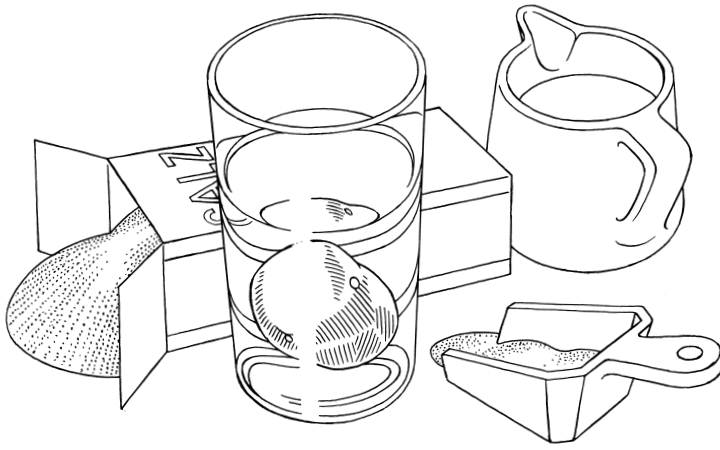
Die übers Wasser gehen

Wasser hat eine „Haut“: Es besitzt eine hohe Oberflächenspannung, da Wasserteilchen sich gegenseitig stark anziehen. Dadurch können Spezialisten wie **Wasserläufer** auf der Wasseroberfläche gut leben, wo andere chancenlos sind. In jedem Tümpel finden sich ein paar dieser Zauberer. Sie sprinten über den Wasserspiegel, als hätten sie Parkettboden unter sich. Mit ihren wie Ausleger flach ausgebreiteten Mittel- und Hinterbeinen und den breiten Borstensäumen an den Füßen können diese Leichtgewichte tatsächlich auf dem Tümpel spazierengleiten, ohne nass zu werden. Zauberhaft!



Wasser zeichnet Landkarten

„Steter Tropfen höhlt den Stein“, sagt ein Sprichwort – und es stimmt: Wasser hat die Welt, die wir kennen, ganz entscheidend gestaltet. Wasser hat tiefe Täler und Höhlen gegraben, Gletscher haben die Erdoberfläche gefurcht und Gestein zu Sand zerrieben. So hat Wasser dazu beigetragen, dass Hochgebirge im Laufe der Jahrtausende zu Hügeln schrumpften. Und schließlich hat Wasser, das in Felsspalten zu Eis erstarrte, ganze Gebirgswände gesprengt. Wasser als Sprengstoff? Ja, denn gefroren braucht Wasser mehr Platz als flüssig.



Wasser trägt

Riesige Containerschiffe aus Metall schwimmen, obwohl doch jede kleine Münze, die auch aus Metall besteht, untergeht. Wie kommt das? Ein Containerschiff ist im Grunde nichts weiter als eine ziemlich dünne Stahlhülle mit einer Menge Luft darin. Auch wenn es auf den ersten Blick nicht so aussieht: Das „bisschen“ Stahl mit der Riesenmenge Luft ist leichter als die verdrängte Menge Wasser. Und weil das so ist, schwimmt das Schiff auf dem Wasser. Das nennt man **Auftrieb**. Würdest du die Luft weglassen, indem du zum Beispiel den Stahlrumpf mit einer Presse zu einem Klumpen zusammendrückst, würde der Stahlbrocken sofort auf den Grund plumpsen.

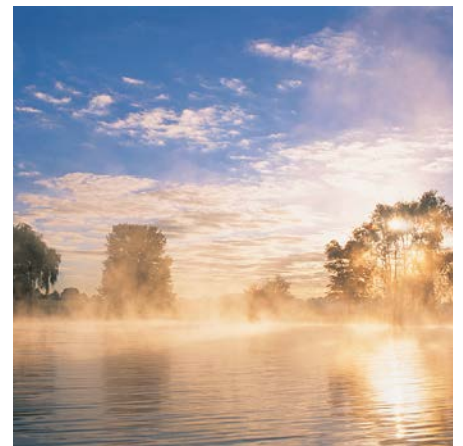


Wasser arbeitet

Der erste Mensch, der auf die Idee kam, dass er vorbeiströmendes Wasser für sich arbeiten lassen könnte, war ein Genie – auch wenn sein Name in keinem Geschichtsbuch steht. Die ersten Wasserschöpfräder haben sich vermutlich vor rund 3.200 Jahren gedreht.

Es ging und geht immer darum, die Kraft (Energie), die in bewegtem Wasser steckt, so einzufangen und umzulenken, dass man sie für sich einspannen kann. Die Kraft des Wassers kann zum Beispiel etwas zermahlen, Getreide vor allem, aber auch Kohle, Gestein und vieles andere. Sie kann auch Hämmer und Sägen in Bewegung setzen. In Holland kann man noch eine Mühle besichtigen, in der farbhaltige Stoffe bis auf Pulverform zerstoßen wurden: eine Farbmühle für den Malbedarf, von denen es früher viele gab. Heute gewinnen wir mit **Wasserkraft** vor allem Strom für einen Teil der Haushalte und das ganz ohne Abgase.

Ohne Meer geht nichts mehr



Gut zwei Drittel der Erde sind mit Wasser bedeckt! 1,38 Milliarden Kubikkilometer Wasser gibt es auf der Erde. Wollte man diese Menge in einer Wassersäule unterbringen, deren Durchmesser ungefähr Deutschland an der breitesten Stelle entspricht (also circa 600 Kilometer), müsste die Säule rund 4.800 Kilometer hoch sein! Das klingt nach unerschöpflichen Vorräten, doch nur 2,6 Prozent des weltweit vorhandenen Wassers sind **Süßwasser** und nur 0,3 Prozent davon sind als Trinkwasser nutzbar. Knapp 80 Prozent des gesamten Süßwassers auf der Erde sind zu Schnee und Eis gefroren, ungefähr ein Prozent schwebt als Wasserdampf durch die Luft und nur rund 20 Prozent bilden die Gewässer und das Grundwasser.

Wolken können aussehen wie bewegliche Gebirge. Und doch sind sie leichter als federleicht; sie sind nichts als zusammengeballter Wasserdampf. Die Zauberkraft, die diese Verwandlung von Wasser zuwege bringt, kommt von der **Sonne**.

Das Wasser, das vor allem aus dem Meer, aber auch aus Seen, Flüssen, Mooren und Wäldern verdunstet und aufsteigt, treibt der Wind als Wolkenmasse übers Land. Wenn die Wolken an Gebirge stoßen oder einfach überschwer von Feuchtigkeit sind, regnen sie sich ab. Wenn die Wasserdampf Wolken in kalte Luft geraten, bildet sich Schnee, bei einem ganz besonderen Mix von kalter und wärmerer Luft entsteht Hagel.

Die Kontinente, also unser Lebensraum, würden ohne diese ständig vom Meer heranziehende Wasser-Karawane völlig austrocknen. Nur weil Wasser als Dampf durch die Luft schweben kann, gelangt es aus dem fernen Meer bis in unsere Gärten, Felder, Wälder. Ohne den Verwandlungstrick von Wasser in Dampf und die Rückverwandlung von Wasserdampf in Regentropfen wäre die Erde unbewohnbar. **Regen** – ein wahrer Segen. Und warum bringt uns der aus dem Meer kommende Wasserdampf keinen salzigen Regen? Weil nur das reine Wasser verdunstet. Das schwerere im Meerwasser gelöste Salz bleibt zurück.

Alles fließt auch nach oben



Etwa 15 Billionen Tonnen Wasserdampf zirkulieren in der Atmosphäre.

In Mitteleuropa atmet jeder Quadratmeter Erde pro Jahr im Schnitt etwa 500 Liter Wasser aus. Auf dem Atlantischen oder Pazifischen Ozean verdunsten jährlich sogar zwischen 1.200 und 1.300 Liter Wasser von jedem Quadratmeter der riesigen Wasserfläche. Würden Niederschläge und Flüsse das Wasser nicht in einem ewigen Kreislauf in die Weltmeere zurückschwemmen, wären die Ozeane nach rund 4.000 Jahren ausgetrocknet.

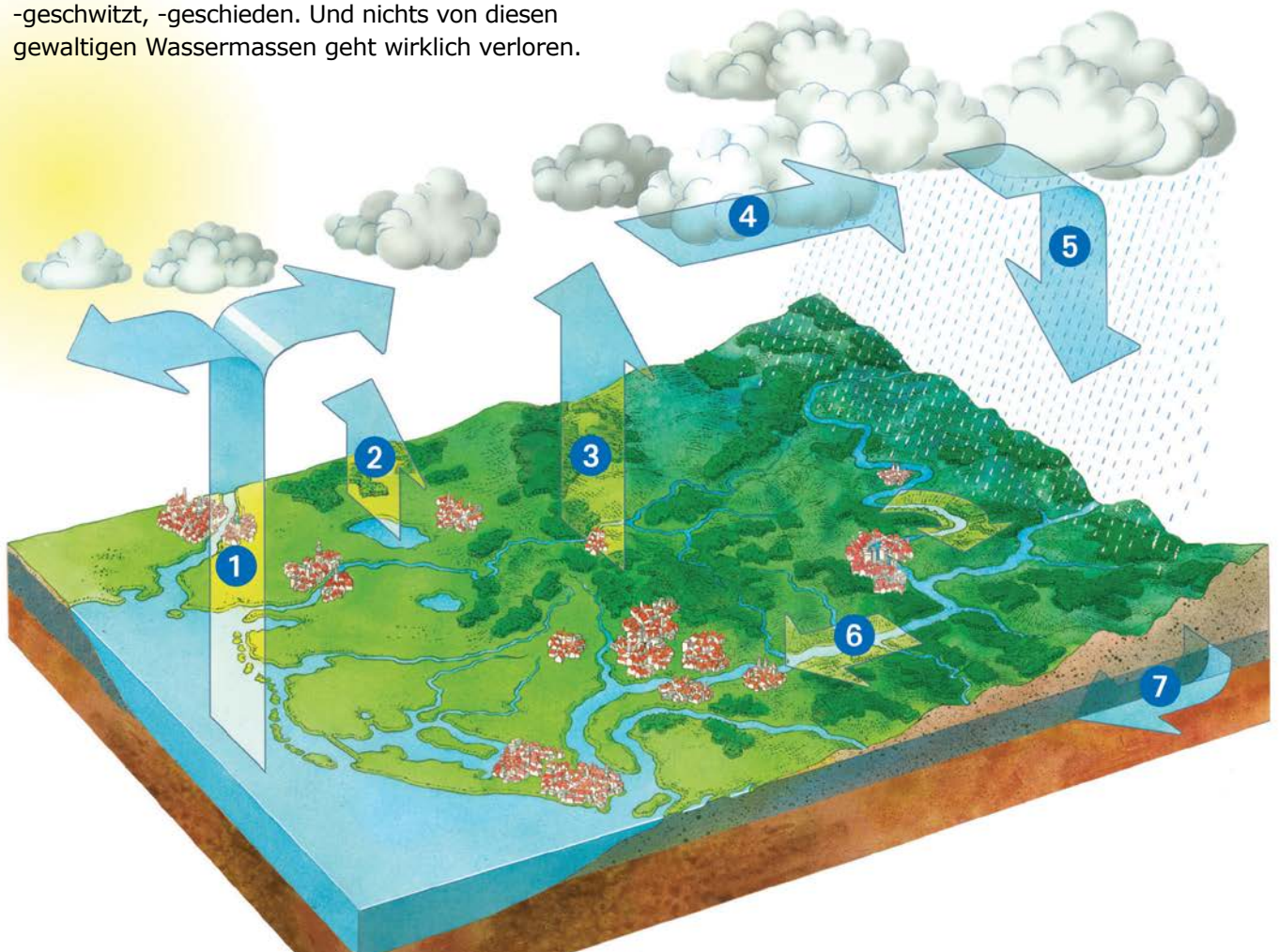
Ein ewiger, großer **Wasserkreislauf** – genauso lebenswichtig wie der Blutkreislauf für den menschlichen Körper – erhält das Leben auf der Erde. Wasser, das die Sonne vom Meer aufsteigen lässt und das dann – zu Wolken zusammengeballt – durch die Luft landeinwärts zieht, fließt schließlich wieder dem Weltmeer zu.

Zuvor aber ist es vom Himmel gefallen, war als **Grundwasser** unterwegs oder ist in Bach- und Flussläufen dahingeströmt. Es wurde durch Bäume, Blumen und Sträucher hindurch gesaugt und dampfte anschließend wieder aus den Blattporen. Es wurde von Tieren oder auch Menschen getrunken und wieder ausgehelt, -geschwitzt, -geschieden. Und nichts von diesen gewaltigen Wassermassen geht wirklich verloren.

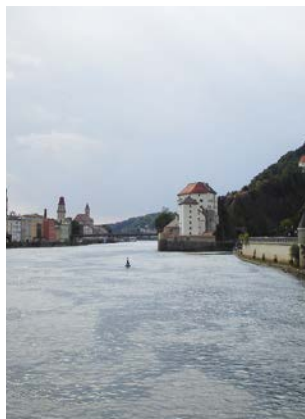
Vielleicht ist ja ein Wassertropfen, den ein Scheibenwischer gerade bei Tempo 120 von der Windschutzscheibe schleudert, schon mal vor 100 Millionen Jahren von einem Dinosaurier ausgeniest worden. Wer weiß?

Stationen des ewigen Kreislaufs

- 1 Verdunstung von Meerwasser
- 2 Verdunstung von Wasser aus Flüssen und Seen
- 3 Verdunstung von Wasser aus dem Boden, von Pflanzen und Siedlungen
- 4 Ziehende Wolken
- 5 Niederschläge
- 6 Oberirdischer Abfluss (Bäche und Flüsse)
- 7 Unterirdischer Abfluss (Grundwasser)



Regen – na und!



Der Wetterbericht hört sich manchmal so an: „... nach dem sonnigen Wetter der letzten Tage bringt ein Tiefdruckgebiet gegen Abend Regen.“ Schade! Aber warum eigentlich? Regen kann ein wahrer **Segen** sein und Regenmangel ist nichts, was einen heiter stimmen könnte. Zum Glück gehört Deutschland mit seinen Bächen, Flüssen und Seen zu den wasserreichen Regionen der Erde.

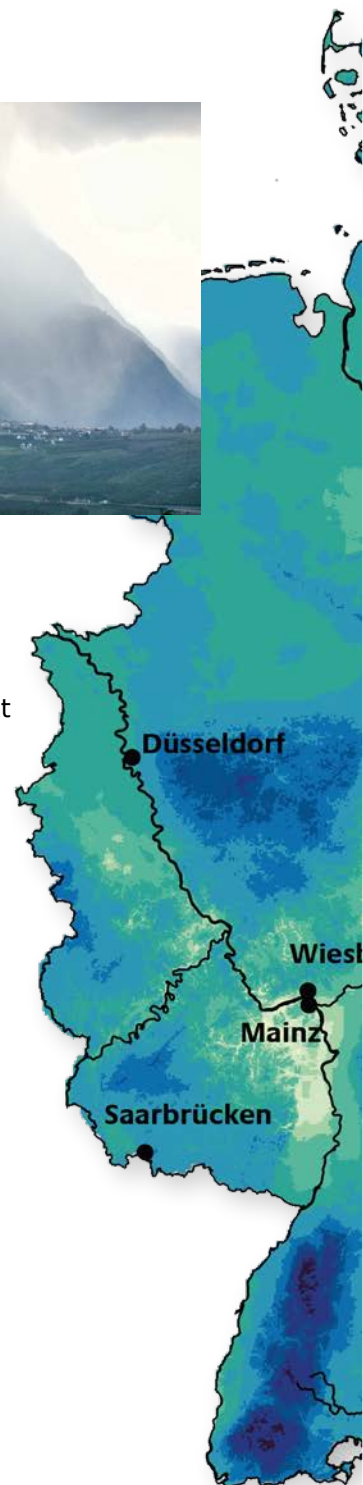
Ungleicher Wasserreichtum

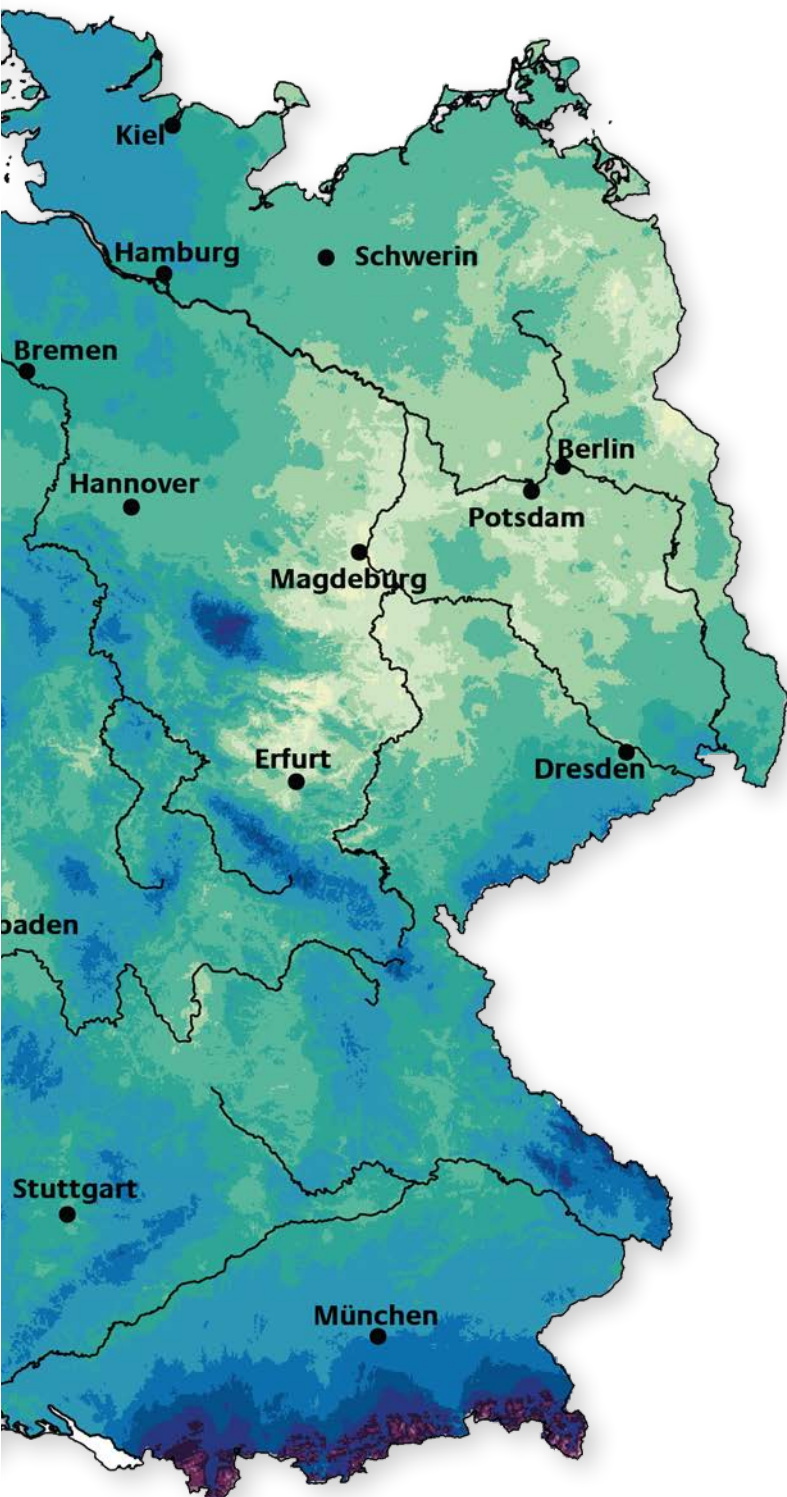
Aber auch in Deutschland gibt es erhebliche **regionale Unterschiede** in der Niederschlagsverteilung. Während in den Mittelgebirgen und Alpen bis über 2.000 Millimeter Niederschlag pro Jahr und Quadratmeter fallen können, regnet, hagelt und schneit es in manchen Regionen Deutschlands im Durchschnitt sogar nur 450 Millimeter im Jahr; das ist gerade mal so viel wie in den Steppen Osteuropas.

Unsere Küstengebiete gehören mit jährlichen Niederschlägen von rund 1.000 Millimeter zu den „feuchteren“ Gebieten in Deutschland. Aber auch hier gibt es große Unterschiede. In den Küstengebieten an der Ostsee östlich von Kiel können es in manchen Bereichen auch nur noch rund 600 Millimeter sein.

Durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge (in Millimeter)

	< 500
	500 – 550
	550 – 600
	600 – 700
	700 – 800
	800 – 1.000
	1.000 – 1.200
	1.200 – 1.400
	1.400 – 1.800
	1.800 – 2.200
	2.200 – 2.600
	2.600 <





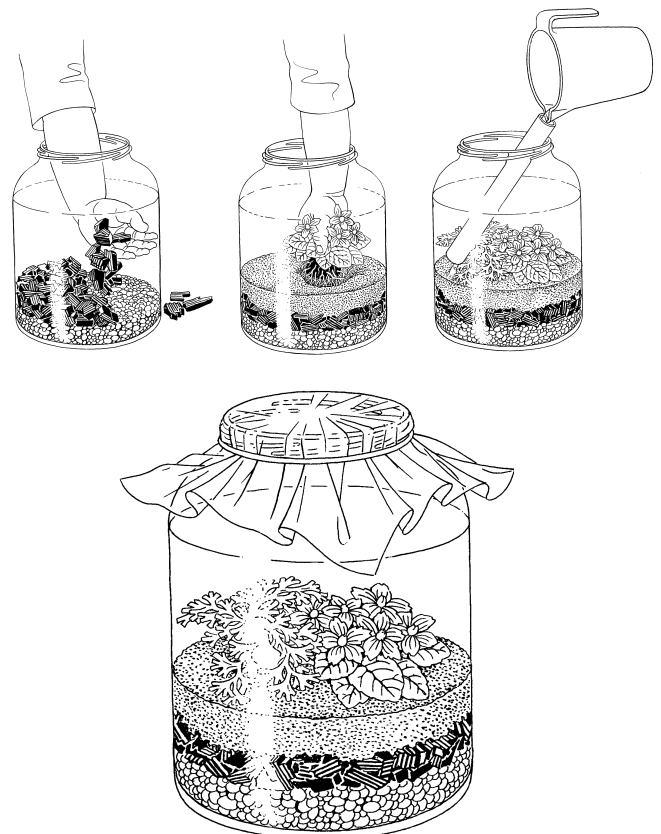
Baue deinen eigenen Wasserkreislauf!

In einem großen Einmachglas kannst du deinen eigenen Wasserkreislauf bauen und beobachten.

Und so geht's: Gib in das Einmachglas eine dicke Schicht Kies, darüber eine dünne Schicht Holzkohle und eine dicke Schicht Erde. Insgesamt sollte nun etwa ein Viertel des Glases gefüllt sein.

Setze eine Pflanze (zum Beispiel Efeu oder Kräuter) in die Erde und gieße sie mit etwas Wasser. Verschließe das Glas mit Frischhaltefolie und einem Haushaltsgummi. Stelle es auf das Fensterbrett.

Jetzt kannst du sehen, wie die Sonne den Wasserkreislauf antreibt: Das Wasser verdunstet, an Folie und Glas kondensieren Wassertropfchen. Wenn die Sonne untergegangen ist, wird es kühler, die Wassertropfen fließen zusammen und regnen ab.



Alles im Fluss – von der Quelle bis zum Meer



Die längsten Flüsse Deutschlands

Fluss	Gesamtlänge	Länge in Deutschland
Donau	2.888 Kilometer	674 Kilometer
Rhein	1.233 Kilometer	865 Kilometer
Elbe	1.094 Kilometer	727 Kilometer
Oder	866 Kilometer	187 Kilometer
Mosel	544 Kilometer	242 Kilometer
Main	524 Kilometer	524 Kilometer
Weser	452 Kilometer	452 Kilometer



Ein Quellbach sprudelt, gluckst und wirbelt über die Steine, lässt Kiesel über den Boden klimpern, knabbert an den Rändern seines Betts und spuckt eiskalte kleine Fontänen über die Ufer.

Ein paar Kilometer weiter ist derselbe **Bach** schon deutlich behäbiger geworden. Rinnsale und andere Bäche sind ihm zugeflossen und haben ihn in die Breite gehen lassen. Gemächlich schlängelt er sich dahin, zupft hier und da mal ein paar Grasbüschel vom Ufer und lümmelt sich im Frühjahr zur Zeit der Schneeschmelze auch mal aus seinem Bett heraus über die angrenzenden Felder und Wiesen.

Aber erst viele weitere Kilometer flussabwärts entfaltet er seine volle Kraft. Der Bach ist jetzt zum **Fluss** angewachsen. Wo Menschen ihn noch nicht beengt und mit Deichen eingezwängt haben, säumen dichte Auwälder seine Ufer – Wälder, die darauf angewiesen sind, immer mal wieder nasse Füße zu bekommen. Der Fluss wird zum Strom, trägt Schiffe zum Meer und treibt Turbinen an.

In seinem Mündungsbereich in das Meer wird er nochmal breiter und verzweigt sich in zahlreiche **Flussarme**. Das Süßwasser des Flusses vermischt sich mit dem salzigen Meerwasser und bildet einen einzigartigen Naturraum für zahlreiche Lebewesen.





Die längsten Flüsse der Welt

Nil (Afrika)	6.671 Kilometer
Amazonas (Südamerika)	6.448 Kilometer
Jangtse (Asien)	6.380 Kilometer
Mississippi (Nordamerika)	6.051 Kilometer

Jedem seinen Lebensraum

Natürlich leben ganz andere Tiere und Pflanzen in einem Fluss oder im Meer als in einem Quellbach. Lebewesen, die sich in einem Quellbach zu Hause fühlen, würden in den Bächen im Flachland kränkeln. Tiere aus einem Wiesenbach könnten im Fluss nicht überleben. Ganz zu schweigen vom rauen Klima im Meer. Trotzdem gibt es auch Spezialisten wie zum Beispiel Wanderfische, die für ihr Leben verschiedene Lebensräume benötigen.

Unsere Gewässer und Meere sind Kinderstube und Lebensraum, Jagdrevier und Wanderweg für unzählige Tierarten. Das sind einmal natürlich die Fische, Muscheln und Krebse, die Frösche, viele Insekten, Würmer und Schnecken, die ohne Wasser nicht leben könnten. Aber auch gut die Hälfte aller Vogelarten und ein Zehntel aller Säugetiere sind auf Gewässer und Meere oder wenigstens auf ihre Ufer und Küsten angewiesen.

Im kristallklaren, reißenden Wasser der Quellbäche sind die **Meisterschwimmer**, die Äschen und Forellen, zu Hause. Aber auch ein paar Insektenlarven und Strudelwürmer halten

der Strömung stand: Manche sind platt wie eine Flunder und werden deshalb vom Wasserstrom nicht weggespült, sondern an den Untergrund gepresst. Größere Flüsse bieten eine Menge Abwechslung. Jedes Lebewesen kann sich den **Flussabschnitt** aussuchen, der ihm am meisten behagt: An Stellen mit starker Strömung leben Tiere, die sich mit Tricks und Finessen gegen die Strömung behaupten. Die Bewohner ruhiger Buchten dagegen müssen weder Meisterschwimmer sein noch sich trickreich verankern. Wasserläufer huschen hier über die Oberfläche. Libellenlarven und Egel lauern auf Beute.

Meeresregionen wie das Wattenmeer sind unglaubliche Lebensräume. Allein im Nationalpark Wattenmeer finden mehr als 10.000 Tier- und Pflanzenarten und jährlich zehn Millionen Zugvögel ihr zu Hause. Dazu gehören Fische wie Heringe, Dorsche oder Schollen, Säugetiere wie Robben und Schweinswale oder Vögel wie Möwen und Strandläufer. Nicht zu vergessen auch die auf und im Meeresboden lebenden Krebse, Schnecken, Muscheln und Würmer.

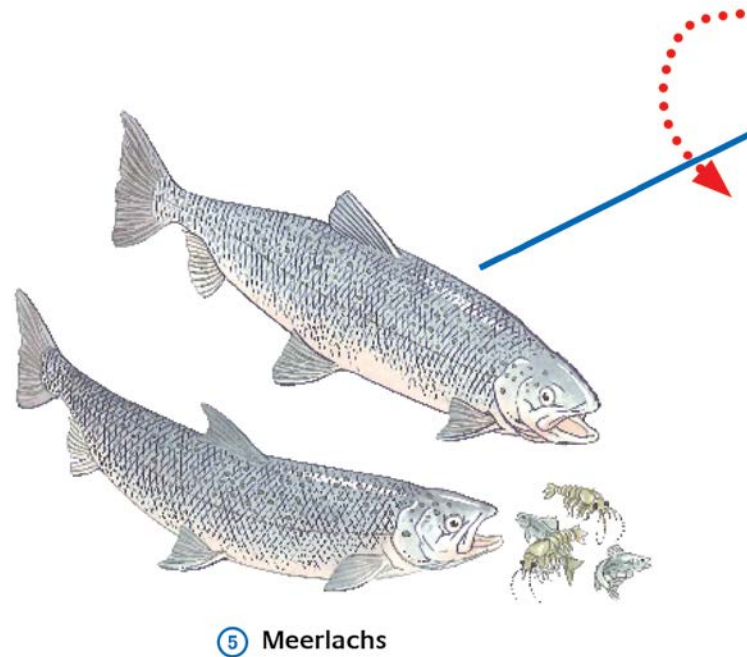


Lebenszyklus des Lachses –

Zahlreiche Fischarten gehören zu den **Wanderfischen** und legen im Laufe ihres Lebens erstaunliche Distanzen zurück. Für Arten wie den Lachs, die Meerforelle, den Aal, den Maifisch oder den Stör ist es überlebenswichtig, sich ungehindert zwischen Fluss und Meer bewegen zu können. Nur durch diese Wanderung ist ihre Fortpflanzung und somit der Erhalt ihrer Art gewährleistet. Am Beispiel des Lachses lässt sich dieses beeindruckende Naturphänomen besonders gut nachvollziehen.

Der Lebenszyklus des Atlantischen Lachses beginnt im Frühling: In klaren und sauerstoffreichen Bächen schlüpfen die tief im Kiesbett abgelegten Larven aus ihren Eihüllen. In diesem frühen Stadium spricht man von Dottersackbrut (1) beziehungsweise Brütlingen (2). Die jungen Lachse wachsen ein bis zwei Jahre lang in ihrem Heimatgewässer heran und werden in dieser Zeit als „Buntlachse“ (3) bezeichnet. Anschließend verwandeln sie sich in silbrig glänzende Jungfische, sogenannte „Silberlachse“ (4), und beginnen ihre Wanderung zum Meer.

Im Atlantik angekommen, legen die Meerlachse (5) weite Strecken von bis zu 3.000 Kilometern bis in die Gewässer vor Grönland zurück. Dort ernähren sie sich vorwiegend von Krebsen und kleinen Fischen.



⑤ Meerlachs

Nach zwei bis drei Wintern erreichen die Lachse die Geschlechtsreife und begeben sich erneut auf eine lange Reise – diesmal zurück in ihre Heimat. Sie durchqueren den Atlantik und schwimmen flussaufwärts (6), zunächst bis zur Mündung ihres Ursprungsflusses (7) und anschließend weiter in „ihren“ Nebenfluss. Schließlich erreichen sie jenen kiesigen Bach, in dem sie einst geschlüpft sind (8).

Wie die Lachse sich über solche Distanzen im **offenen Meer** orientieren und den genauen Weg zu ihrer Geburtsstätte finden, ist wissenschaftlich noch nicht vollständig geklärt. Forschende gehen davon aus, dass ihr hervorragender Geruchssinn dabei eine entscheidende Rolle spielt.

Im Herbst beginnt die Paarungszeit. Die Weibchen legen ihre Eier im Kiesbett ab und die Männchen befruchten diese. Die meisten Lachse sterben nach dem Laichvorgang – nur wenige überleben und kehren ins Meer zurück. Nach etwa vier Monaten schlüpfen aus den Eiern neue Larven – ein neuer Lebenszyklus beginnt.



Spitzkopfaal



Meerforelle



Maifisch



Stör



Wasserstraßen und Wasserkraft: Menschen am Fluss und an der Küste

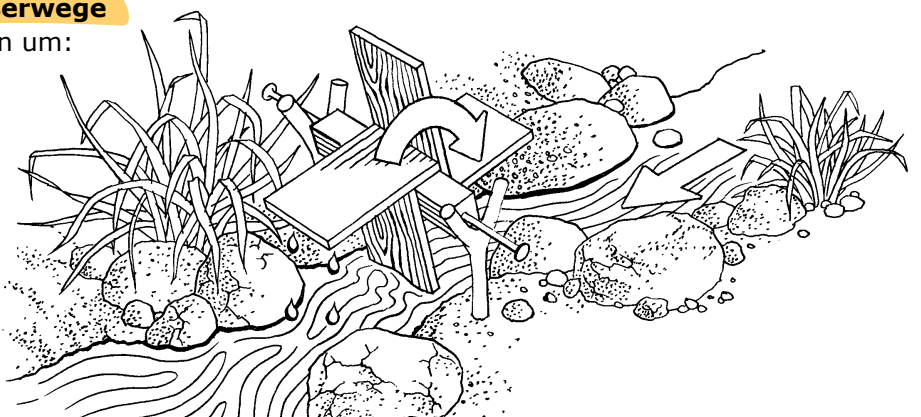


Doch Flüsse mussten schon immer nicht nur Schiffe tragen; sie haben noch viele andere **Aufgaben** zu erfüllen. Sie schlucken das gereinigte Abwasser der Kläranlagen: Kaum jemand ist sich bewusst, dass – direkt oder auf Umwegen – alle geklärten Abwässer in Bäche oder Flüsse geleitet werden und ins Meer fließen. Daher ist es wichtig, schon von Beginn an möglichst sauberes Wasser an die Flüsse zurückzugeben.

Flüsse liefern Kühlwasser für Kraftwerke: Im Sommer kann das problematisch werden, denn Kühlwasser erwärmt sich und warmes Wasser kann viel weniger Sauerstoff aufnehmen als kaltes. Steigt die Temperatur des Flusswassers unterhalb eines Kraftwerkes über 25 °C, können viele Fische an Sauerstoffmangel sterben.

Von allen Lebewesen, die am Wasser leben, hat der Mensch den Flüssen am deutlichsten seinen Stempel aufgedrückt. Anfangs begnügten die Menschen sich damit, Bäche und Flüsse einfach als bequeme Reisestraßen zu nutzen, doch im Laufe der Zeit formten sie die **Wasserwege** immer mehr nach ihren Bedürfnissen um: Sie begradigten und vertieften sie und unterteilten sie durch Wehre und Schleusen.

Die Kraft des Wassers kann durch Wasserräder oder Turbinen genutzt werden.





Umweltfreundliche Energie

Schon unsere Ahnen ließen von der Kraft des Wassers ihre zahlreichen Mühlen antreiben, damit zum Beispiel Getreide zu Mehl gemahlen und die Menschen mit Nahrung versorgt werden konnten.

Heute gibt es an vielen Flüssen Turbinen, die Strom erzeugen. Einerseits ist **Stromerzeugung** mit Wasserkraft eine sehr umweltfreundliche Sache, da keine Abgase entstehen. Andererseits können die Wehre für wandernde Wassertiere unüberwindliche Hindernisse sein. Umgehungsbäche und andere bauliche Lösungen sollen Fischen und anderen wandernden Wassertieren helfen, stromauf- und stromabwärts am Wehr vorbeizugelangen.

Wenn man von umweltfreundlicher Energie spricht, darf die Windkraft natürlich nicht fehlen. Gerade an der Küste und auf dem Meer wird durch den stetigen Wind viel Strom durch Windkraftanlagen erzeugt.

Von Schiffen und Freizeit

Meer und Flüsse sind Anziehungsorte für Freizeitaktivitäten: Motorboot fahren, Wasserski fahren, Rudern, Segeln, Kanu fahren – alle Sportlerinnen und Sportler zieht es in ihrer freien Zeit aufs Wasser. Am Ufer kann man Radfahren, Wandern, Joggen oder Angeln.

Zurück zur Natur

Nach jahrzehntelangem Ausbau wird heute an vielen Stellen versucht, die Flüsse wieder natürlicher zu gestalten. Stark befestigte Ufer werden soweit möglich wieder zurückgebaut und Altarme an den Fluss angebunden. In den großen Flussmündungen werden verlandete Nebenarme reaktiviert. Ziel ist es, den Flüssen wieder mehr Raum zu geben, damit sie sich selbst entwickeln können.

Was macht der Fisch auf der Treppe?

Viele Fische legen im Laufe ihres Lebens große Strecken zurück. Sei es vom Quellbach ins Meer und zurück oder in einzelnen **Flussgebieten**. Leider wird ihr Weg oft durch Hindernisse erschwert. Staustufen stellen für die Fische oftmals unüberwindbare Barrieren dar. Um den Fischen zu helfen, besitzen viele eine Aufstiegshilfe. Das ist eine Art Umleitung, die den Fischen dabei hilft, die großen Höhenunterschiede einer Staustufe zu überwinden. Oft sehen diese Wanderhilfen wie eine richtige Treppe aus, nur dass sie statt aus Stufen aus vielen kleinen, hintereinanderliegenden Becken bestehen. Daher kommt auch der Name „Fischtreppe“.

Es gibt aber auch viele andere Formen von **Fischaufstiegshilfen**. Wenn nicht viel Platz vorhanden ist, dann wird die Aufstiegshilfe so kompakt wie möglich gebaut. Bei ausreichend

Platz lässt sich die Fischtreppe natürlich gestalten und sieht eher aus wie ein kleiner Bach. Und bei sehr großen Höhenunterschieden können die Fische manchmal sogar eigens für sie gebaute Aufzüge nutzen!

Damit Fische auch wirklich diesen Weg benutzen, müssen ein paar Grundregeln erfüllt sein: Die Aufstiegshilfe muss so angelegt sein, dass ihr Wasser in den **Hauptwanderweg** der Fische fließt und die Fische somit den Eingang ohne langes Suchen finden können. Da Fische zu ganz unterschiedlichen Zeiten wandern, soll die Wanderhilfe zu allen Jahreszeiten und bei jedem Wasserstand funktionieren. Außerdem darf die Strömung in der Fischtreppe nur so stark sein, dass auch die kleineren Fische gegen sie anschwimmen können, ohne ihre letzten Kraftreserven zu verbrauchen.



Straßen aus Wasser



Flüsse und Meere sind **Lebensadern** unserer Welt. Schon immer haben sich die Menschen bevorzugt an Ufern von Flüssen oder an den Küsten angesiedelt. Die Gewässer versorgten die Menschen mit Nahrung und wurden sie seit jeher als Verkehrsweg genutzt. Lange bevor das erste Fahrzeug mit Rädern über die erste behelfsmäßige Straße rumpelte, waren Flüsse und Meere die Straßen der Menschen. Sie reisten auf ihnen und transportierten ihre Waren. Schon gegen Ende der letzten Eiszeit vor etwa 20.000 Jahren zogen die Steinzeitmenschen in Einbäumen oder Fellbooten auf das Wasser um Nahrung zu erbeuten. Viele Siedlungen und spätere Städte haben sich dann aus Warenumschlagplätzen entwickelt – also dort, wo Waren angeliefert und auf Boote und Schiffe verladen wurden.

Die Römer, die ja mit Vorliebe per Schiff auf ihre Eroberungsfeldzüge gingen, hatten eine beachtliche Rheinflotte, die Classis Germanica, und bauten sogar einen 34 Kilometer langen Kanal, der den Rhein mit der Maas verband. Über den Ärmelkanal erreichten sie mit ihren Schiffen England und eroberten es. Heute fahren Schiffe auf allen sieben Weltmeeren und transportieren Güter für unseren Bedarf.

Flüsse und Kanäle sind als **Wasserstraßen** klar erkennbar. Aber auch auf den Meeren gibt es festgelegte Routen für Schiffe. Gerade in den flachen Küstengebieten der Nord- und Ostsee müssen die Schiffe die Seewasserstraßen kennen und ihre Begrenzungen beachten. Ansonsten kann es schnell passieren, dass sie auf Grund laufen. Die südliche Nordsee mit dem Ärmelkanal passieren rund 30.000 Schiffe im Jahr. Da gilt es, die Verkehrsregeln einzuhalten, damit es nicht zu Unfällen kommt.

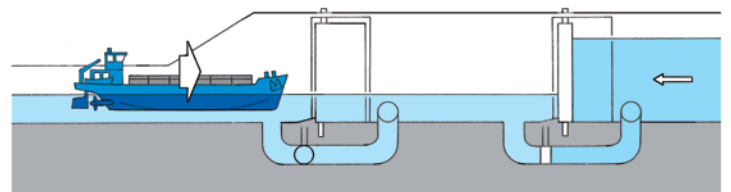
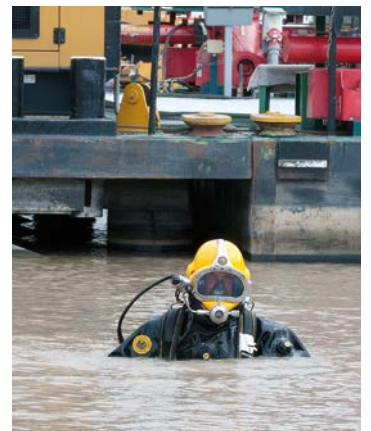
Was sind Wasserstraßen?

Binnenwasserstraßen und Seewasserstraßen

Schiffbare Flüsse kann man sich durch die begrenzenden Ufer gut als Straßen aus Wasser vorstellen. Da sie sich im Binnenland befinden, nennt man sie Binnenwasserstraßen. Aber auch auf den Meeren und den Zufahrten von Seehäfen gibt es festgelegte Korridore, an die sich die Schiffsführungen halten müssen. Diese werden Seewasserstraßen genannt.

Die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes sorgt dafür, dass alle Schiffe auf unseren **Wasserstraßen** ohne Probleme fahren können. Durch Wehre, Schleusen oder Ausbaggerungen steht den Schiffen immer eine festgelegte ausreichende Wassertiefe in der Fahrrinne zur Verfügung. Hinzu kommen Schiffszeichen wie beispielsweise die weithin sichtbaren Leuchttürme, Tonnen oder Signalmasten. Zahlreiche Institutionen wie Verkehrszentralen, Küstenwache, Wasserschutzpolizei oder Lotsinnen und Lotsen sorgen für die Sicherheit auf Wasserstraßen.

Lohnt sich denn all der Aufwand überhaupt? Aber ja! Der Transport auf dem Wasser ist besonders sicher, **umweltfreundlich** und zuverlässig. Außerdem sind die meisten deutschen See- und Binnenwasserstraßen längst noch nicht ausgelastet. Würde man noch mehr Güter im Binnenland per Frachtschiff transportieren, könnten die häufig überfüllten Autobahnen und das Schienennetz erheblich entlastet werden.



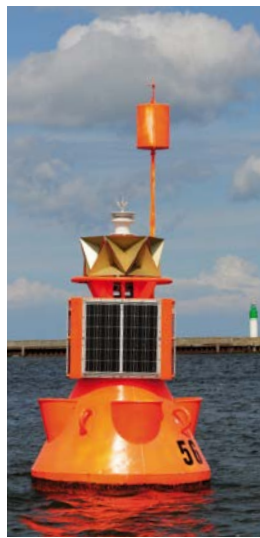
Wie funktioniert eine Schleuse?

Zwischen zwei unterschiedlich hohen Abschnitten eines Kanals oder eines Flusses liegt die Schleusenkammer. Wenn ein Schiff von dem niedrigeren Abschnitt (dem Unterwasser) in den höheren (das Oberwasser) fahren will, passiert Folgendes:



Die größten Schleusen

Die größte Schleuse in Deutschland und zweitgrößte Schleuse der Welt ist die Seeschleuse in Wilhelmshaven. Sie hat zwei Schleusenbecken mit einer Länge von 390 Metern und einer Breite von 60 Metern. Das Schleusentor wiegt ungefähr 1.700 Tonnen. Eine der großen Binnenschleusen, die Elbschleuse Geesthacht, hat zum Vergleich eine Länge von etwa 230 Metern bei 25 Metern Breite.



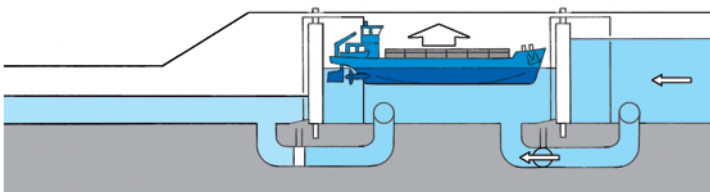
Schleusen und Schiffshebewerke

In einer Schleuse werden die Schiffe durch in die Schleusenkammer hereinströmendes oder daraus abfließendes Wasser hochgehoben oder heruntergelassen. Die höchsten Schleusen in Deutschland wurden am Main-Donau-Kanal mit bis zu 25 Meter Höhe gebaut. In einem Schiffshebewerk fährt das Schiff in einen wassergefüllten Trog. Anschließend wird dieser mit dem Schiff wie in einem **Personenaufzug** nach oben oder unten befördert.

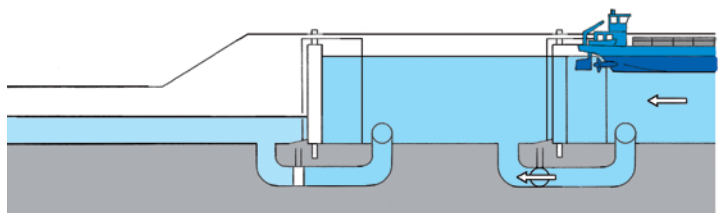
Wer hat Vorfahrt?



Verkehrsregeln sind auf dem Wasser fast noch wichtiger als an Land. Schiffe können ja nicht so schnell ausweichen wie Autos; außerdem haben solche Kolosse einen viel längeren Bremsweg. Tonnen im Wasser zeigen an, wo die Fahrrinne verläuft. Vom Meer kommend lässt das Schiff die grünen Tonnen an seiner **Steuerbordseite** (rechts) und die roten Tonnen an seiner **Backbordseite** (links) liegen. Außerdem weisen Verkehrszeichen beispielsweise darauf hin, wo ein Überholverbot beachtet werden muss oder wo die Durchfahrt unter einer Brücke erlaubt ist.



Das Schiff fährt in die Schleusenkammer und das untere Schleusentor wird geschlossen. Nun wird so lange Wasser aus dem Oberwasser in die Schleusenkammer gelassen, bis der Wasserspiegel in der Schleusenkammer genauso hoch ist wie im Oberwasser. Das Schiff bewegt sich mit dem steigenden Wasser wie im Aufzug nach oben.



Dann wird das obere Schleusentor geöffnet und das Schiff kann seine Fahrt im Oberwasser fortsetzen.



Wasserstraßen verbinden Europa und die Welt

Über die Seewasserstraßen und Seehäfen kommen Güter aus der ganzen Welt zu uns. Der Weitertransport ins Binnenland läuft dann über Binnenschiffe, Eisenbahn oder Lkw. In vielen Gegenden Mitteleuropas bilden Wasserstraßen ein dichtes Netz und verbinden Städte wie Hannover und Brüssel in Belgien miteinander. Niemandsland im System der Wasserstraßen sind hingegen zum Beispiel die Mittelgebirge oder Hochgebirge, wo die Flüsse entspringen und zu reißend oder zu wasserarm für die Schifffahrt sind.

Die Dichte des Wasserstraßennetzes hat aber auch etwas damit zu tun, wie viel Industrie in einem Gebiet angesiedelt ist: Wo Flüsse an wichtigen **Industrie- und Handelszentren** vorbeiführen, wurden sie schon früh für die moderne Schifffahrt zu Wasserstraßen ausgebaut. Hier entstanden auch große Kanäle, wie zum Beispiel der 1938 fertiggestellte Mittellandkanal, der (über weitere Kanäle) den Rhein mit der Elbe und der Oder verbindet.

Industrien wie Stahlhütten oder Düngemittelhersteller, die für ihren Betrieb große Mengen Rohmaterial brauchen, werden schon lange mit Vorliebe an Wasserstraßen gebaut. Auch Industrie, die im großen Stil Gefahrgüter verarbeitet, lässt sich häufig auf dem Wasserweg beliefern.

Zukunftsmodell kombinierte Transporte

Der Transport per Schiff wird außerdem immer häufiger mit anderen Transportwegen kombiniert. Da werden zum Beispiel Güter per Schiff zu einem Hafen gebracht und von dort über Bahn oder Lkw weitertransportiert. Solche Transportwege bedeuten zwar etwas mehr Organisationsaufwand, aber im Computerzeitalter ist das kein wirkliches Problem mehr.

Wasserstraßen in Deutschland

Wenn man die Strecken aller schiffbaren Flüsse und Kanäle in Deutschland zusammenzählt, kommt man auf ungefähr **7.300 Kilometer**. Hinzu kommen noch 23.000 Quadratkilometer Seewasserstraßen. Das entspricht ungefähr der Fläche Mecklenburg-Vorpommerns. Alle wichtigen deutschen Industrie- und Handelszentren, außerdem über 55 deutsche Großstädte, liegen an einer Wasserstraße. Die wichtigste Wasserstraße Europas und zugleich die verkehrsreichste Binnenwasserstraße der Welt (!) ist der Rhein. Der gleiche Titel für künstliche Seeschifffahrtsstraßen geht an den **Nord-Ostsee-Kanal**, der Nord- und Ostsee miteinander verbindet.





Wasserstraße	Länge	Schiffbare Länge	Anzahl Schleusen	Einzugsgebiet	Mittlerer Abfluss
Donau	2.888 km	2.411 km	18	820.000 km ²	6.700 m ³ /s
Rhein	1.233 km	883 km	12	198.735 km ²	2.330 m ³ /s
Elbe	1.094 km	727 km*	1*	148.268 km ²	870 m ³ /s
Main	524 km	387 km	34	27.292 km ²	195 m ³ /s
Weser	452 km	430 km	9	45.792 km ²	383 m ³ /s
Mittellandkanal	325 km	325 km	3	-----	-----
Nord-Ostsee-Kanal	98 km	98 km	2	-----	-----

* in Deutschland



Der Rhein – die verkehrsreichste Wasserstraße Europas



Der Rhein verbindet bedeutende Wirtschaftsräume zwischen Alpen und Nordsee und ist einer der wichtigsten Flüsse Europas und der längste Fluss Deutschlands. Rund **58 Millionen Menschen** leben in seinem Einzugsgebiet. Über Flüsse und Kanäle ist der Rhein mit weiten Gebieten Deutschlands verbunden. Im Jahr 2022 sind rund 162 Millionen Tonnen Güter transportiert worden, das entspricht ungefähr 70 Prozent aller auf den Bundeswasserstraßen transportierten Güter. Rund 20.000 Schiffe passieren jedes Jahr die Schleuse Iffezheim am Oberrhein.

Aus den Alpen, durch den Bodensee und zur Loreley

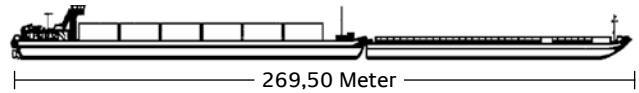
Der Rhein wird aus einer Vielzahl von Quellflüssen gespeist. Die beiden bedeutendsten sind der Vorderrhein und der Hinterrhein. Nach deren Vereinigung zum Alpenrhein fließt dieser auf seinem Weg zum Bodensee als Grenzfluss

zwischen der Schweiz, Österreich und Liechtenstein. Der Alpenrhein fließt bei Hard in den Bodensee und verlässt diesen bei Stein am Rhein und wird jetzt zum Hochrhein. Danach geht es am Rheinfall bei Schaffhausen, einem der größten Wasserfälle in Europa, erst einmal 23 Meter in die Tiefe. Erst ab der schweizerisch-deutschen Grenze bei Basel ist der Rhein **Bundeswasserstraße** und für große Schiffe geeignet. In seinem Verlauf erhält der Rhein noch großen Wasserzufluss durch die einmündenden schiffbaren Flüsse Neckar, Mosel und Main.

Die felsenreiche Stromstrecke von Bingen bis St. Goarshausen war von jeher das gefährlichste Fahrwasser für die Rheinschifffahrt. Bei der sagenumwobenen **Loreley**, einem rund 130 Meter fast senkrecht aus dem Wasser ragenden Felsen, müssen die Schiffe die engsten und tiefsten Stellen des Flusses überwinden. Kurz oberhalb der Loreley ist der Rhein nur noch 145 Meter breit und 22 Meter tief.



Auf dem Rhein können Schiffe bis zu einer Länge von 135 Meter und einer Breite von 22,80 Meter fahren. Schubverbände können auf dem Niederrhein bergwärts sogar bis zu 269,50 Meter lang werden. Dies entspricht der Länge von fast drei Fußballfeldern.



Groß, größer, am größten

Die Strecke zwischen Bonn und dem Rheindelta wird als Niederrhein bezeichnet. Vorbei an der Großstadt Köln erreicht der Fluss den größten Ballungsraum Deutschlands, die Metropolregion Rhein-Ruhr. Mit den Binnenhäfen Köln-Neuss und dem Duisburger Hafen befinden sich hier auch zwei der größten Binnenhäfen Europas. An der niederländisch-deutschen Grenze gabelt sich der Rhein in mehrere Nebenarme, bis er an mehreren Stellen in die Nordsee und das Ijsselmeer fließt. Ein Nebenarm führt auch zum Hafen Rotterdam, dem größten Seehafen Europas.

Der Rhein in Zahlen

Länge	1.233 km
Schiffbare Länge	883 km (zwischen Rheinfelden bei Basel und der Nordsee)
Quelle	Vorderrhein und Hinterrhein
Mündung	Niederlande, Nordsee und Ijsselmeer
Größte rechte Nebenflüsse	Ill (Vorarlberg), Neckar, Main, Lahn, Sieg, Ruhr, Lippe, Vechte
Größte linke Nebenflüsse	Aare, Ill (Elsass), Nahe, Mosel, Ahr, Maas
Anzahl Schleusen	12 zwischen Rheinfelden und Iffezheim
Größere Städte in Deutschland	Karlsruhe, Mannheim, Ludwigshafen, Mainz, Wiesbaden, Koblenz, Bonn, Köln, Leverkusen, Düsseldorf, Duisburg

Seewasserstraßen und Seehafenzufahrten in der Nordsee – Anbindung an den globalen Handel



Das deutsche Küstengebiet der Nordsee erstreckt sich von der Emsmündung bis zur nördlichen Spitze Sylts. Mit rund 83.000 Schiffsbewegungen pro Jahr zählt die Deutsche Bucht zu den am stärksten frequentierten Seegebieten weltweit. Besonders in der südlichen Nordsee und im angrenzenden Ärmelkanal konzentriert sich der Schiffsverkehr. Etwa 11.000 Schiffsbewegungen werden auf der Route Ärmelkanal oder den Beneluxländern in Richtung Skagerrak gezählt. Auf der Nord-Süd-Route im Bereich Helgoland sind es rund 10.000 Schiffsbewegungen.

Die **Seewasserstraße Nordsee** erstreckt sich von der Küstenlinie bis zu einer Grenze von drei Seemeilen (5,56 Kilometer) und fällt in den Zuständigkeitsbereich der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. Auch Binnenwasserstraßen, wie zum Beispiel die Seehafenzufahrten und der Nord-Ostsee-Kanal, die überwiegend der Seeschifffahrt dienen, werden als Seeschifffahrtsstraßen bezeichnet. In der Nordseeregion gehören hierzu unter anderem die Unterläufe von Ems, Jade, Weser und Elbe. Diese Wasserstraßen verbinden die großen Nordseehäfen mit Häfen

in aller Welt. Über sie gelangen Waren nach Deutschland oder werden exportiert. Aufgrund der intensiven Nutzung des deutschen Nordseeraums und der Seehafenzufahrten ist eine umfassende Überwachung des Schiffsverkehrs erforderlich. Die Verkehrszentralen in Emden, Wilhelmshaven, Bremerhaven, Bremen, Cuxhaven und Brunsbüttel sorgen für eine reibungslose Koordination.

Außenems

Die Außenems dient als seewärtige Zufahrt zu den Häfen von Emden, Leer und Papenburg und wird jährlich von etwa 25.000 Schiffen befahren. Der Abschnitt von der Mündung bis nach Papenburg ist als Seeschifffahrtsstraße klassifiziert. Eine besondere Rolle spielt der Seehafen Emden, über den vor allem Autos, Forstprodukte und Windkraftanlagen umgeschlagen werden.

Jade

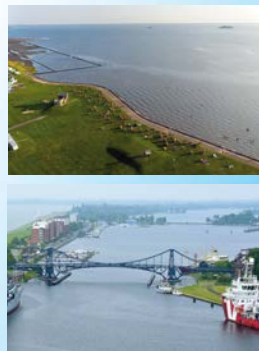
An der Seeschifffahrtsstraße Jade bei Wilhelmshaven befindet sich Deutschlands tiefster Seehafen. Hier werden hauptsächlich Rohöl, Kohle und Container umgeschlagen. Mit einem jährlichen Umschlag von fast 31 Millionen Tonnen zählen die Wilhelmshavener Häfen – neben Hamburg sowie Bremen und Bremerhaven – zu den drei größten deutschen Seehäfen. Der 2012 in Betrieb genommene JadeWeser-Port verfügt über eine knapp zwei Kilometer lange Kailinie und ist der **einzigste deutsche Tiefwasserhafen**. Er kann die weltweit größten Containerschiffe tideunabhängig voll beladen abfertigen.



Unter- und Außenweser

Die Unter- und Außenweser bilden die seewärtige Zufahrt zu den bremischen Häfen in Bremen und Bremerhaven sowie zu den niedersächsischen Häfen in Nordenham und Brake. Über die Hunte können Schiffe auch den Hafen Oldenburg erreichen. Die Unterweser umfasst den Abschnitt zwischen Bremen und Bremerhaven und ist ebenso tidebeeinflusst wie die seewärts anschließende Außenweser. Der Flussabschnitt bis Bremen ist als Seeschiffahrtsstraße klassifiziert. Die Unterweser spielt eine bedeutende Rolle für die Massengutschifffahrt, insbesondere für den Transport von Getreide, Futtermitteln, Kohle und Stahl.

Das Containerterminal in Bremerhaven gehört mit seiner fünf Kilometer langen Stromkaje und 14 Liegeplätzen zu den größten Containerhäfen weltweit. Die Hafenstandorte in Bremerhaven sind Umschlagplätze für Container, Autos und Offshore-Windenergieanlagen.



Unter- und Außenelbe

Die Unter- und Außenelbe dienen als seewärtige Zufahrten zu den Häfen in Stade, Cuxhaven, Brunsbüttel und Hamburg. Jährlich befahren etwa 70.000 Schiffe die Elbe. Rund 40.000 davon laufen den Hamburger Hafen an, während 30.000 Schiffe durch den Nord-Ostsee-Kanal in die Ostsee fahren.

Bis Hamburg ist die Elbe als Seeschiffahrtsstraße klassifiziert; ab dort wird sie zur Binnenwasserstraße. Der Hamburger Hafen ist mit einem Gesamtgüterumschlag von 114,3 Millionen Tonnen (2023) **Deutschlands größter Seehafen**. Zudem ist er der größte Containerhafen des Landes und nach Rotterdam und Antwerpen der drittgrößte in Europa. Durch die 2022 abgeschlossene Elbvertiefung können Schiffe mit einem Tiefgang von bis zu 13,80 Metern den Hafen nun unabhängig von den Gezeiten anlaufen.



Der Nord-Ostsee-Kanal – wichtiger Verbindungsweg für die Schifffahrt



Der Nord-Ostsee-Kanal ist die meistbefahrenste künstliche Seeschiffahrtsstraße der Welt. Seit seiner Eröffnung im Jahr 1895 verbindet der zwischen **Brunsbüttel und Kiel** verlaufende Kanal die Nordsee mit der Ostsee. Er stellt nicht nur einen wichtigen Bestandteil der regionalen Wirtschaftsstruktur Schleswig-Holsteins dar, sondern ist auch ein wesentlicher Baustein des transeuropäischen Verkehrsnetzes. Der Kanal schließt Teile Skandinaviens, die baltischen Staaten, Polen und Russland an den internationalen Schiffsverkehr an. Im Jahr 2023 passierten knapp 26.700 Schiffe mit einem Transportvolumen von rund 77,2 Millionen Tonnen Güter den Nord-Ostsee-Kanal. Darüber hinaus nutzen etwa 11.500 Sportboote pro Jahr diese Bundeswasserstraße. Die Nutzung des knapp 100 Kilometer langen Nord-Ostsee-Kanals bietet der internationalen Schifffahrt erhebliche **wirtschaftliche Vorteile**, da Treibstoff und Zeit eingespart werden. So erspart der Kanal einem Schiff beispielsweise auf der Strecke von Hamburg nach Stockholm oder Riga 336 Seemeilen (622 Kilometer)

gegenüber dem Weg um Dänemark. Damit werden weniger Treibstoffe benötigt und weniger Kohlendioxid ausgestoßen, was uns allen zugute kommt. Darüber hinaus sichert der Kanal zahlreiche Arbeitsplätze in Schleswig-Holstein und ist zugleich als Erholungs- und Freizeitregion von großer Bedeutung für Anwohnende sowie Touristinnen und Touristen.





Die Schleusenanlagen an beiden Enden des Kanals, in Brunsbüttel und Kiel-Holtenau, sind beeindruckende Bauwerke. Jede Schleusenanlage verfügt über zwei kleine und zwei große Schleusenkammern. In Brunsbüttel wird derzeit eine fünfte Schleusenkammer gebaut, die mit einer nutzbaren Länge von 330 Metern die bestehenden großen Schleusenkammern um 20 Meter übertrifft. Der **Nord-Ostsee-Kanal** kann von Schiffen und Sportbooten bis zu einer maximalen Länge von 235 Metern und einer Breite von 32,5 Metern befahren werden. Bei Schiffen dieser Maximalmaße ist ein Tiefgang von höchstens 7 Metern zulässig. Kleinere Fahrzeuge dürfen einen größeren Tiefgang aufweisen. Die maximal zulässige Höhe der Schiffe beträgt 40 Meter über dem Wasserspiegel. Größere Schiffe müssen Lotsinnen und Lotsen in Anspruch nehmen und bei besonders großen Fahrzeugen kommen spezialisierte Kanalsteuererinnen und -steuerer zum Einsatz.

Die Verkehrszentrale des Nord-Ostsee-Kanals in Brunsbüttel überwacht und steuert den Schiffsverkehr, um die große Anzahl an Schiffen sicher und effizient durch den Kanal zu leiten. Dies ist vor allem für große Schiffe sehr wichtig, da sich diese nur an den zwölf dafür vorgesehenen Ausweichstellen problemlos begegnen können. Eine kontinuierliche Verkehrslenkung ist daher unerlässlich, um Kollisionen zu vermeiden.

Der Nord-Ostsee-Kanal in Zahlen

Schiffbare Länge	98,26 km
Verlauf	Verbindung zwischen Nordsee bei Brunsbüttel und Ostsee bei Kiel-Holtenau
Erbaut	1887-1895
Anzahl Schleusenanlagen	2
Größere Städte	Brunsbüttel, Rendsburg, Kiel



Seewasserstraßen in der Ostsee – Ausgangspunkt für den baltischen Handelsraum



Der Ostseeraum ist ein bedeutender Wirtschafts- und Wachstumsraum, der die Länder Deutschland, Dänemark, Norwegen, Schweden, Finnland, Russland, Estland, Lettland, Litauen und Polen umfasst. Wir von der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes sind für das deutsche Ostseegebiet von der dänischen Grenze bei Flensburg bis zur deutsch-polnischen Grenze verantwortlich. Dies schließt auch die Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) und den Fehmarnbelt ein, der die deutsche Insel Fehmarn mit der dänischen Insel Lolland verbindet. Besonders herausfordernd ist die Kadetrinne zwischen Rostock und dem dänischen Gedser. Sie gilt als das **gefährlichste Fahrwasser** der Ostsee, da die schiffbare Breite an der engsten Stelle lediglich 500 bis 1.000 Meter beträgt und ein nahezu rechtwinkliger Kurswechsel notwendig ist.





Insgesamt umfasst das zu überwachende Fahrwasser eine Länge von etwa 1.500 Kilometern. Die hohe Dichte an Ostseehäfen sowie die Verbindung zur Nordsee über den Öresund, den Großen Belt und den Nord-Ostsee-Kanal führen im südlichen Ostseebereich zu einem der weltweit höchsten Schiffsaufkommen. Der Fehmarnbelt wird jährlich von etwa 55.000 Schiffen im Längsverkehr und 38.000 Schiffen im Querverkehr befahren. Rund 50.000 Schiffe passieren die Kadetrinne, während fast 28.000 Schiffe den Nord-Ostsee-Kanal nutzen. Neben dem Warentransport spielt auch der Tourismus, insbesondere die Sportbootschifffahrt, eine wesentliche Rolle.

Überwachung und Steuerung des Schiffsverkehrs

Das Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Ostsee betreibt **zwei Verkehrszentralen**, die den Schiffsverkehr im deutschen Teil der südwestlichen Ostsee rund um die Uhr überwachen und steuern. Die Verkehrszentrale Travemünde in Lübeck-Travemünde ist für den westlichen Bereich vor der Küste Schleswig-Holsteins und den westlichen Teil Mecklenburgs bis Buk bei Kühlungsborn zuständig. Die Verkehrszentrale Warnemünde in Rostock-Warnemünde überwacht den östlichen Abschnitt vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns. Dabei erfolgt eine enge Zusammenarbeit mit den dänischen Schifffahrtsbehörden.

Wichtige Hafen- und Verkehrsstandorte an der deutschen Ostsee

Die Flensburger Förde liegt am westlichsten Punkt der Ostsee und ist als traditioneller Marinestandort in Mürwik für die militärische Seefahrt von großer Bedeutung. Die Kaianlagen des Flensburger Hafens dienen hauptsächlich dem Umschlag von Massengütern. Gleichzeitig ist die Förde ein beliebtes Segelrevier und trägt mit der Ausflugsschifffahrt erheblich zum Tourismus der Region bei. Die weiter südlich gelegene **Kieler Förde** bildet das Eingangstor zum Nord-Ostsee-Kanal, der weltweit meistbefahrenen künstlichen Seeschifffahrtsstraße. Auf der Kieler Förde herrscht reger Schiffsverkehr. Der Schwerpunkt liegt auf Auto- und Personenfähren von und nach Skandinavien, Hafenfähren, Sportbooten sowie Kreuzfahrtschiffen.

Entlang der Küste südöstlich der Kieler Förde liegt an der Trave der zweitgrößte deutsche Ostseehafen, Lübeck. Dieser ist vor allem durch das RoRo-Frachtgeschäft mit Skandinavien und dem Baltikum geprägt. Als RoRo-Schiffe (Roll-on/Roll-off) bezeichnet man Schiffe, die Ladung mittels Lkw oder Zug be- und entladen können.

Auf der Seeschifffahrtsstraße Warnow erreichen Seeschiffe den Hafen Rostock, den größten Universalhafen der deutschen Ostseeküste mit einer Fläche von 750 Hektar. Der Rostocker Hafen wird dominiert von RoRo-Verkehr und Fährverbindungen nach Skandinavien und ins Baltikum. Auch die Sportbootschifffahrt sowie der Tourismus spielen hier eine wichtige Rolle.



Die Geschwindigkeit der Seeschiffe wird international in Knoten, abgekürzt kn, gemessen und bedeutet Seemeilen pro Stunde. Eine Seemeile ist 1.852 Meter lang. In der Binnenschifffahrt wird die Geschwindigkeit in Kilometer pro Stunde angegeben.

Schifffahrt – sicher und umweltfreundlich



Die See- und Binnenschifffahrt ist so alt wie die Menschheit. Schon seit Jahrtausenden werden Schiffe genutzt, um Menschen oder Waren mit Flößen und Booten von einem Ort zum anderen zu bringen. Unsere Vorfahren hatten gute Gründe, sich und ihre Waren lieber auf dem Wasser als auf dem Landweg zu befördern. Auf dem Meer entlang der Küsten kam man weit schneller und bequemer vorwärts als auf den holprigen schlaglochübersäten Straßen, auf denen jederzeit mit einem Achsenbruch zu rechnen war. Auch Wegelagererinnen und Wegelagerer konnten sich in den dichten Wäldern erheblich leichter an ihre Opfer heranspielen als ihre Kolleginnen und Kollegen auf dem Wasser.

Weltweiter Handel wie wir ihn kennen, ist ohne Warentransport auf den Seeschiffen unvorstellbar. Aber auch der Transport von Waren auf Binnenschiffen und unsere Wasserstraßen ist immer noch sehr wichtig: Rund zehn Prozent des gesamten **Gütertransports** in Deutschland werden auf dem Wasserweg befördert. Unspektakulär, sehr leise, energiesparend und sicher werden bis zu 190 Millionen Tonnen Güter pro Jahr von Binnenschiffen transportiert. Dies entspricht ungefähr elf Millionen Lkw-Fahrten. Ein Güterschiff kann ungefähr so viel Güter transportieren wie 150 Lkw oder 75 Eisenbahnwaggons.

Rätsel „Wasserstraßen und Schifffahrt“

Im Rätsel haben sich die unten aufgeführten Begriffe versteckt.

Finde sie und kreise sie ein. **Viel Glück bei der Suche!**

- LACHS
- RHEIN
- SCHIFF
- BACKBORD
- LIBELLE
- WASSERSTRASSE
- RADAR
- CONTAINER
- SCHLEUSE
- ANKER
- QUELLE
- LEUCHTTURM
- BUG
- HAFEN
- KANAL
- DORSCH

F	T	U	S	W	C	Y	I	O	P	A	N	K	E	R	P	I	R
Q	B	A	C	K	B	O	R	D	S	U	B	D	S	T	U	L	G
K	E	C	O	B	O	M	U	X	Q	U	E	L	L	E	Ä	O	S
Y	X	V	B	N	M	A	S	D	F	G	H	G	K	L	L	Ö	C
Q	W	K	E	R	L	A	C	H	S	U	I	R	O	P	E	Ü	H
A	S	A	D	F	G	H	J	K	L	Ö	Ä	E	Y	X	U	C	L
V	B	N	G	C	O	N	T	A	I	N	E	R	H	R	C	N	E
M	N	A	B	V	S	C	X	Y	A	O	S	D	F	G	H	H	U
Q	W	L	E	R	T	C	Z	U	I	P	P	Ö	L	K	T	J	S
G	T	O	Z	U	R	H	E	I	N	R	V	L	Y	W	T	J	E
W	C	V	R	T	Z	I	O	B	Y	T	E	I	K	A	U	K	O
H	A	B	R	K	C	R	C	M	F	I	O	B	A	R	R	T	B
A	R	K	R	S	C	H	I	F	F	K	R	E	B	T	M	W	D
F	A	X	Z	I	P	E	N	A	F	V	S	L	N	R	F	E	A
E	X	R	A	K	E	I	O	P	E	A	O	L	I	E	S	R	Y
N	C	V	B	D	O	R	S	C	H	W	I	E	Ü	Q	K	Z	C
X	P	E	O	D	U	B	O	H	B	I	M	N	O	F	O	B	P
A	D	A	R	E	F	S	W	U	V	X	B	U	I	Y	G	U	C
W	A	S	S	E	R	S	T	R	A	S	S	E	A	X	P	G	T
Z	R	N	T	W	R	Y	Z	R	W	T	V	U	R	S	T	U	G
X	E	W	R	K	H	R	A	D	A	R	M	O	D	J	E	O	P

Was transportieren Schiffe?



Es gibt fast nichts, was Schiffe nicht transportieren können. Die riesigen **Seeschiffe** bringen Güter jeglicher Art aus der ganzen Welt zu uns. Aber auch die kleineren Binnenschiffe sind wahre Transportkünstler. Normalerweise transportieren **Binnenschiffe** Massengüter – also solche Waren, von denen riesige Mengen auf einmal transportiert werden müssen. Das sind zum Beispiel Baustoffe, Kohle, Erze und Getreide, aber auch Erdöl und Chemikalien.

Doch neuerdings werden auch Container mit teuren Waren wie Computer, Kleidung und Stoffe oder sogar Autos auf Binnenschiffe

verladen. Inzwischen gibt es schon Spezialschiffe, die bis zu 600 neue Pkw zu den großen Seehäfen bringen können.

Gefährliche Güter wie Erdölzeugnisse und Chemikalien werden besonders gerne per Binnenschiff transportiert, denn auf dem Fluss passieren nur sehr selten Unfälle. Viele Chemiewerke und Raffinerien haben deshalb sogar eigene Häfen. Auch sehr große und schwere Güter wie Turbinen für Kraftwerke oder ganze Bauteile für Brücken können auf Schiffen relativ einfach transportiert werden.



Die größten Schiffe

Die momentan größten Schiffe der Welt sind vier Öltanker der Hespont-Alhambra-Klasse mit einer Länge von 380 Metern, einer Breite von 68 Metern und einem Tiefgang von 24,5 Metern.

Die schnellsten Boote

Das bisher schnellste Motorboot der Welt war die düsengetriebene „Spirit of Australia“ mit einer Höchstgeschwindigkeit von 511,13 Kilometern pro Stunde (1978, Australien).

Gute Noten fürs Schiff

Verglichen mit Lkw, Güterzug und Flugzeug ist ein Schiff schneckenhaft langsam. Auf See erreichen moderne Güterschiffe durchschnittliche Geschwindigkeiten von rund 45 Kilometern pro Stunde. Güterschiffe fahren auf Flüssen flussabwärts durchschnittlich etwa 16 Kilometern pro Stunde und gegen die Strömung bis zwölf Kilometern pro Stunde. Zudem können sie natürlich nur auf dem Meer oder dort fahren, wo es ausgebaute Wasserstraßen gibt.

Doch die Vorteile können sich sehen lassen: Schiffe verbrauchen deutlich weniger Energie als Flugzeug, Bahn oder Lkw und sind leise.

Binnenschiffe **entlasten** zudem Straßen und Autobahnen. Der Transport auf Schiffen ist im Vergleich preiswert und sehr sicher.

Schiffe können bis zu **24 Stunden pro Tag** durchfahren (auch an Sonn- und Feiertagen) und sind ungemein zuverlässig. Sollten außergewöhnliche Wetterverhältnisse wie starke Stürme, extreme Hoch- oder Niedrigwasser die Weiterfahrt verzögern, dann kündigen sich solche Störungen meist schon Tage vorher an und können berücksichtigt werden. Staus im Straßenverkehr oder Störungen durch defekte Gleisanlagen entstehen dagegen oft völlig unerwartet und bringen die ganze Planung durcheinander. Zudem stehen im Vergleich zu den anderen Verkehrsträgern auf dem Wasser noch ausreichend Transportreserven zur Verfügung.

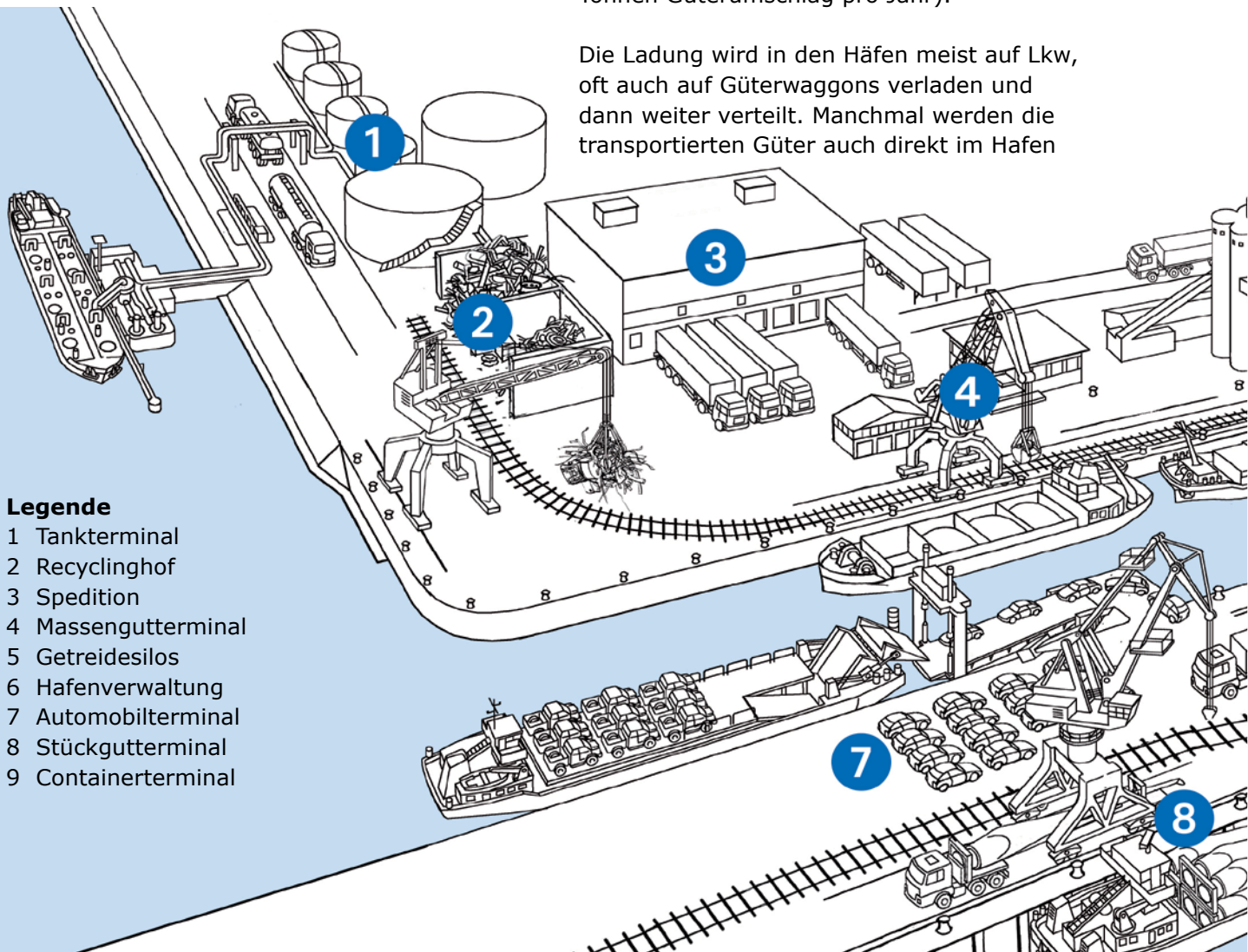


Treffpunkt Hafen

Häfen, egal ob Binnen- oder Seehäfen, sind die zentralen Knotenpunkte für den Güterverkehr. Hier nehmen die Schiffe Ladung auf oder sie werden entladen – man sagt, sie „löschen“ ihre Ladung. Häfen bestehen aus Hafenbecken und Anlegestellen. Aber das ist längst nicht alles: Dazu kommen Einrichtungen zum Be- und Entladen der Schiffe, Bahngleise, Straßen, Parkplätze und Lagerplätze, außerdem Unternehmen, die dafür sorgen, dass die Ladungen der Schiffe mit Lkw oder per Bahn zum Hafen hin oder von dort weg transportiert werden.

In Deutschland gibt es über über 60 **Seehäfen** und 100 öffentliche **Binnenhäfen**. Dazu kommen viele private Häfen, zum Beispiel von Chemiefabriken oder Raffinerien. Der größte deutsche Seehafen ist der Hamburger Hafen (100 Millionen Tonnen Güterumschlag pro Jahr) gefolgt von den Häfen in Bremerhaven und Wilhelmshaven. Der Hamburger Hafen ist zugleich auch der drittgrößte Binnenhafen in Deutschland. Vor ihm liegen die Häfen in Köln und Duisburg. Der Hafen Duisburg ist der größte Binnenhafen in Europa (42 Millionen Tonnen Güterumschlag pro Jahr).

Die Ladung wird in den Häfen meist auf Lkw, oft auch auf Güterwaggons verladen und dann weiter verteilt. Manchmal werden die transportierten Güter auch direkt im Hafen



Legende

- 1 Tankterminal
- 2 Recyclinghof
- 3 Spedition
- 4 Massengutterminal
- 5 Getreidesilos
- 6 Hafenverwaltung
- 7 Automobilterminal
- 8 Stückgutterminal
- 9 Containerterminal



Destination Brot – die Kette des Korns

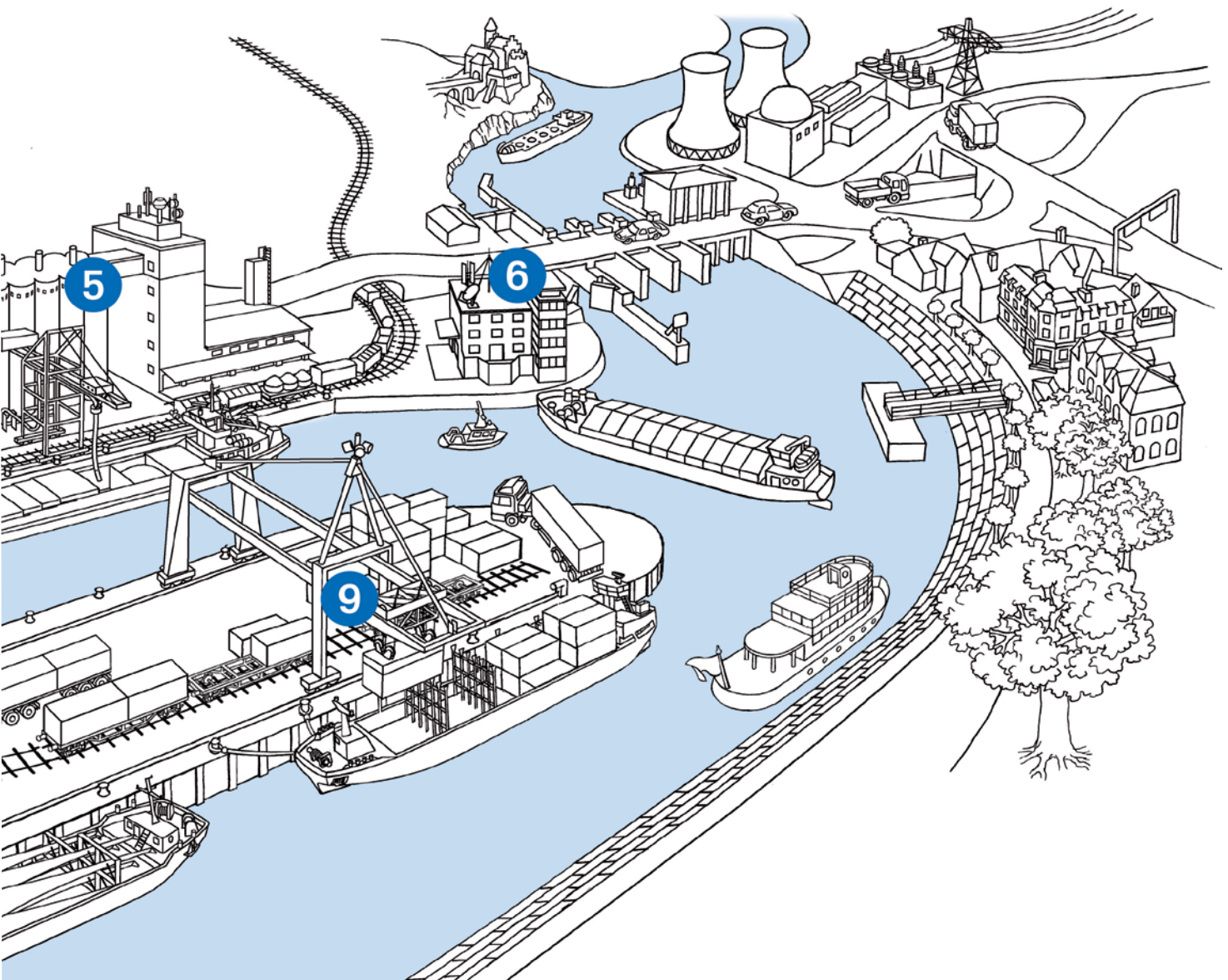
Wie schaffen es Weizen und Roggen eigentlich, 365 Tage im Jahr zu Semmeln und Brot zu werden, obwohl sie nur im Hochsommer geerntet werden? So sieht die Agrar-Kette aus: Landwirtinnen und Landwirte säen und ernten, die Mühle mahlt, das Silo lagert, Bäckerinnen und Bäcker backen. Binnenschiffe und Häfen spielen in diesem Prozess eine wichtige Rolle. In manchen Häfen werden jährlich bis zu 500.000 Tonnen Getreide per Binnenschiff umgeschlagen.

weiterverarbeitet; zum Beispiel wird Erdöl in hafen nahen Raffinerien in Benzin und Heizöl getrennt.

Kurzer Aufenthalt im Hafen

Weil Schiffe so riesige Mengen von Gütern transportieren können, braucht man spezielle Einrichtungen und Geräte, um sie möglichst

schnell zu be- und entladen. Jede Stunde, die ein Schiff im Hafen liegt, statt etwas zu transportieren, kostet Geld; deshalb muss das Beladen und **Löschen der Ladung** möglichst schnell gehen: In einem Hafen gibt es riesige Kräne, die Container, Kohle oder Steine verladen können, sehr starke Pumpen, um Öl aus den Schiffen in spezielle Tanks zu pumpen und sogenannte „Getreideheber“ für das Be- und Entladen von Getreide.





Regionale Nahversorgung

Doch Häfen spielen nicht nur als internationale und nationale **Verkehrsdrehscheibe** eine wichtige Rolle; sie haben außerdem eine große Bedeutung für die umliegende Region. Von hier aus wird nämlich das Umland bis zu einem Umkreis von 100 Kilometern mit verschiedenen Produkten und Waren beliefert. Viele Dinge, die wir täglich brauchen, gelangen über die Häfen in die Städte. Das fängt

beim Getreide für unser Brot an und hört bei Fernsehern oder Mobiltelefonen, bei Jeans oder T-Shirts, die in Containern verpackt zu uns reisen, noch lange nicht auf. Hättest du gedacht, dass sogar etwas so „Gewöhnliches“ wie Spielsand für Sandkästen oder Papier für Zeitschriften und Zeitungen oft per Schiff angeliefert wird? Hättest du gewusst, dass der Beton für den Hausbau oft von Betonwerken stammt, die im Hafen angesiedelt sind?



Multitalent Container – zu Wasser, auf der Schiene und auf der Straße

Container haben einen maßgeblichen Anteil an dem starken Anstieg des weltweiten Transports. Zum ersten Mal wurden Container 1956 in Amerika von dem Reeder Malcom McLean für den Gütertransport eingesetzt. Heute ist der Container Symbol und Basis für den internationalen Handel. In rund 34 Millionen Containern werden Güter auf Seeschiffen, Binnenschiffen, Eisenbahn und Lkw rund um die Welt transportiert. Sie können fast alles transportieren und sind vielfältig nutzbar.

Neben den Standardcontainern für zahlreiche Güter, wie zum Beispiel Smartphones, Spielzeug oder Textilien, gibt es Kühlgutcontainer, Tankcontainer oder auch Schulcontainer. Container gibt es in den verschiedensten Größen. Der **Standardcontainer** ist 2,44 Meter breit, 6,10 Meter lang und 2,59 Meter hoch und hat ein maximales Ladegewicht von 28.230 Kilogramm. Die größten Containerschiffe sind wahre Riesen und können über 24.000 Container laden. Auf ein großes Binnenschiff passen zum Vergleich „nur“ rund 500 Container. Je nach Gewicht der Container kann ein Lkw nur ein bis zwei davon transportieren.



Welche Schiffe fahren auf Flüssen und Meeren?



Gütermotorschiffe

Die meisten Binnenschiffe sind Gütermotorschiffe, in denen trockene Güter in großen Mengen transportiert werden, zum Beispiel Getreide, Kohle, Düngemittel oder Baustoffe. Auf diesen Schiffen können auch sehr große Dinge, wie zum Beispiel Turbinen für Kraftwerke oder Brückenteile, befördert werden.

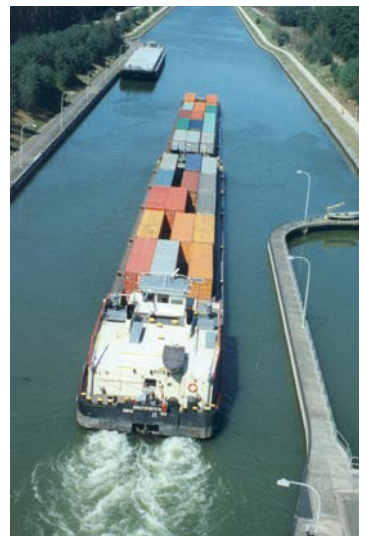


Fähren

Fähren spielen vor allem im Ostseeraum eine große Rolle für den Transport von Menschen, Autos oder Gütern.

Containerschiffe

Container haben weltweit Einheitsgrößen und können daher leicht mit verschiedenen Verkehrsmitteln wie Schiff, Lkw und Bahn transportiert werden. In den Containern wird oft hochwertige Ladung wie Computer, Möbel, Papier oder Kleidung befördert.



Mehrzweckschiffe

Unsere Mehrzweckschiffe sind Spezialisten für die Maritime Notfallvorsorge in Nord- und Ostsee und machen sie noch sicherer. Sie können havarierte Schiffe abschleppen, Feuer löschen, Öl und sonstige gefährliche Flüssigkeiten aufnehmen. Auch Verletzte können an Bord versorgt werden.



Tankschiffe

Tankschiffe transportieren flüssige oder gasförmige Güter, zum Beispiel Benzin, Heizöl, flüssige Chemikalien oder Erdgas. Moderne Tankschiffe haben eine doppelte Hülle, damit bei einem Unfall keine gefährlichen Produkte ins Wasser gelangen können.



Roll-on/Roll-off-Schiffe

Mit solchen „schwimmenden Parkhäusern“ werden zum Beispiel Neuwagen von der Fabrik zu den großen Seehäfen an der Nordsee gebracht. Dort werden sie dann in riesige Seefrachter geladen, die sie beispielsweise nach Nordamerika bringen.



Peilschiffe

Mit einem Peilschiff wird geprüft, ob die Fahrrinne einer Wasserstraße noch tief genug ist. Dazu wird ein Echolot verwendet. Wenn das Peilschiff versandete Stellen entdeckt hat, müssen sie mit einem Baggerschiff wieder ausgebaggt werden.



Polizeiboote

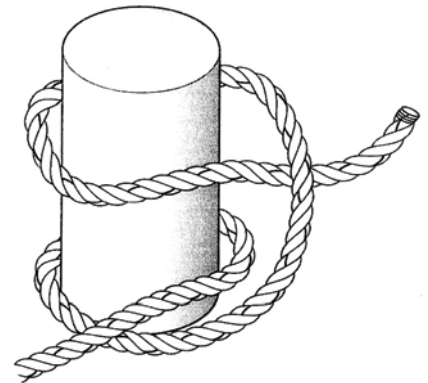
Polizeiboote sind klein, schnell und wendig. Die Wasserschutzpolizei ist eine Verkehrspolizei auf dem Wasser: Sie achtet auf Gefahren für die Schifffahrt oder auf von der Schifffahrt ausgehende Gefahren, überprüft Schiffe und kontrolliert Besatzungen.

Kleine Knotenkunde

Trotz aller modernen Technik verwendet man auf Schiffen immer noch Seile zum Befestigen und die müssen sicher halten! Daher müssen alle auf dem Schiff Knoten beherrschen, die schnell zu knüpfen sind und zuverlässig halten, sich aber auch leicht wieder lösen lassen. Es gibt Hunderte von Schifferknoten für alle möglichen Aufgaben! Probiere einmal die folgenden Seemannsknoten aus!

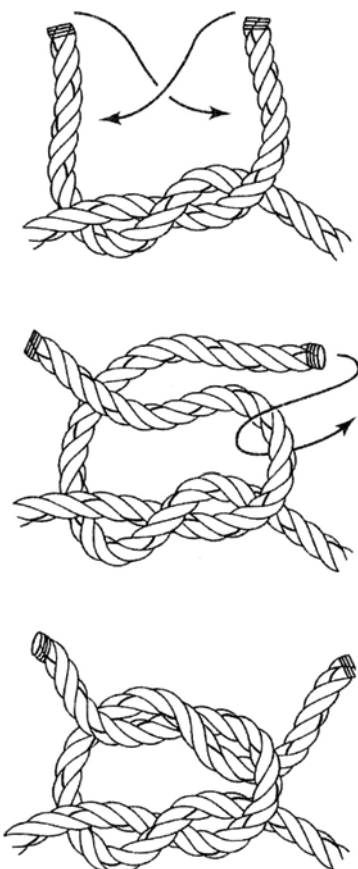
Webeleinstek

Zum Festmachen von kleinen Booten an Pollern



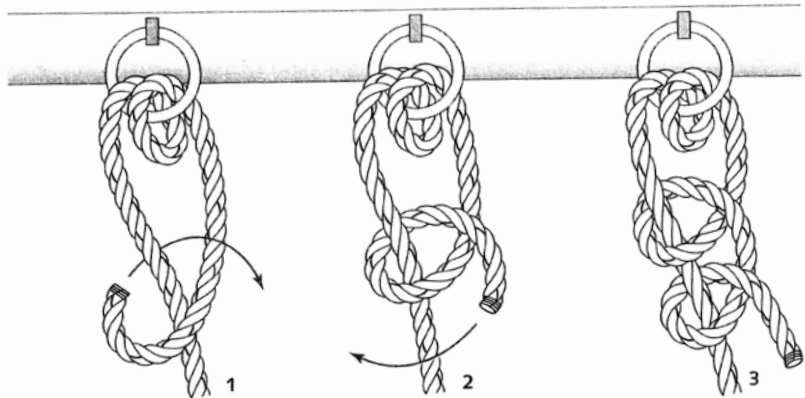
Kreuzknoten

Verbindet gleichstarke Seile



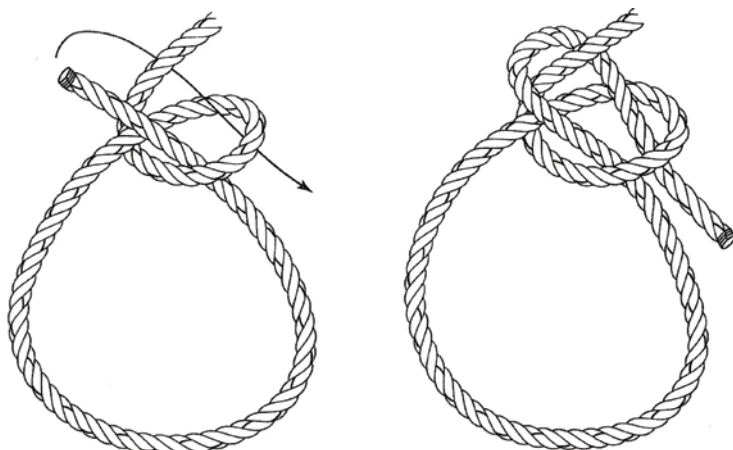
Rundtörn

Zum Festmachen an Ringen oder Stangen



Palstek

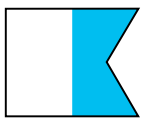
Zum Herstellen eines „Auges“. Eignet sich zum Überwerfen über Pollern



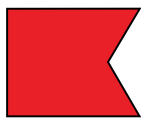
Kommunikation mit Flaggen

Stelle dir vor, dass auf einmal die elektronischen Kommunikationssysteme wie zum Beispiel Handys nicht mehr funktionieren. In der Schifffahrt wird in diesem Fall das Flaggenalphabet verwendet, um Nachrichten auf

optischem Wege durch Signalflaggen zwischen Schiffen auszutauschen. Für jeden Buchstaben gibt es eine entsprechende Flagge. Versuche einmal deinen Namen im Flaggenalphabet zu schreiben oder genauer gesagt, zu malen.



A



B



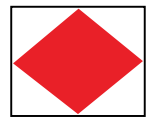
C



D



E



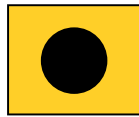
F



G



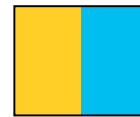
H



I



J



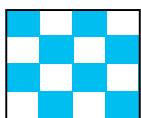
K



L



M



N



O



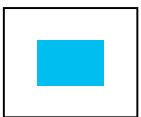
P



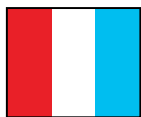
Q



R



S



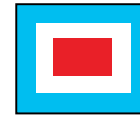
T



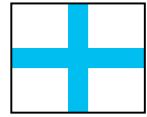
U



V



W



X



Y



Z

Klimawandel – was ist das?

Klimawandel nennt man die Änderung des Klimas auf der Erde. Auf der Erde wird es gegenwärtig immer wärmer und wir Menschen sind die Verursacher. Indem wir Öl, Kohle und Gas verbrennen, um Energie zu gewinnen, erzeugen wir die sogenannten Treibhausgase wie zum Beispiel Kohlendioxid (CO_2). Aber was hat die Schifffahrt überhaupt mit dem **Klimawandel** zu tun? Eine ganze Menge. Wie jeder andere Verbrennungsmotor gibt ja auch ein Schiffsmotor Abgase von sich, die klimaschädlich sind.

Viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben sich darauf spezialisiert, das Klima zu erforschen. Sie wollen nicht nur verstehen, wie ein bestimmtes Klima entsteht, sie wollen außerdem voraussagen können, welche Folgen es haben wird, wenn die Temperaturen weltweit steigen.

Die Folgen des Klimawandels können regional ganz unterschiedlich ausfallen. Durch den Klimawandel nehmen zum Beispiel Wetterextreme zu. Bei uns sind längere Hitzephasen mit Trockenheit und mehr Unwetter mit Starkregen zu erwarten.

In anderen Teilen der Erde können die **Auswirkungen** noch viel stärker sein. Durch die höheren Temperaturen schmilzt das Eis auf den Polen und in Gletschern. Das zu Wasser geschmolzene Eis fließt in die Meere und führt zu einem steigenden Meeresspiegel. Dies kann dazu führen, dass Küstenregionen überschwemmt werden und Menschen dort nicht mehr leben können.

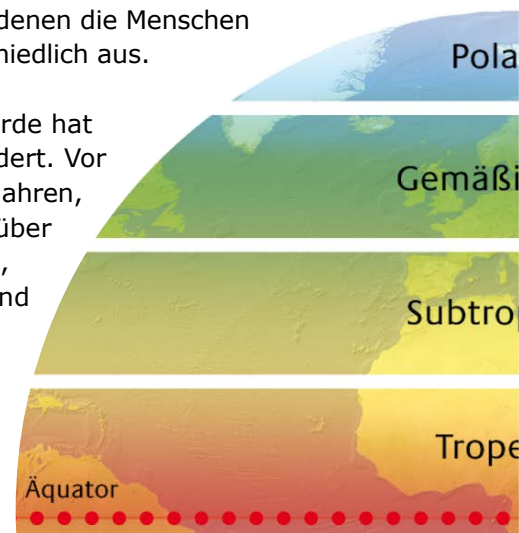


Was ist eigentlich Klima?

Klima ist das typische Wetter in einer Region, über einen längeren Zeitraum betrachtet: Wie viel Niederschläge – also Regen, Hagel, Schnee und Tau – fallen im Laufe eines Jahres? Wie viel Wärme bekommt das Land? Wie stark weht der Wind? Wie ändern sich Temperatur und Niederschläge im Verlauf des Jahres?

In den verschiedenen **Klimazonen** der Erde leben ganz unterschiedliche Pflanzen und Tiere, die sich an die jeweiligen Lebensbedingungen angepasst haben. Auch die Nutzpflanzen sind an das Klima angepasst und meist sehen auch die Häuser, in denen die Menschen leben, ganz unterschiedlich aus.

Das Klima auf der Erde hat sich schon oft geändert. Vor etwa 100 Millionen Jahren, als die Dinosaurier über die Erde trampelten, war es viel heißer und feuchter als heute.

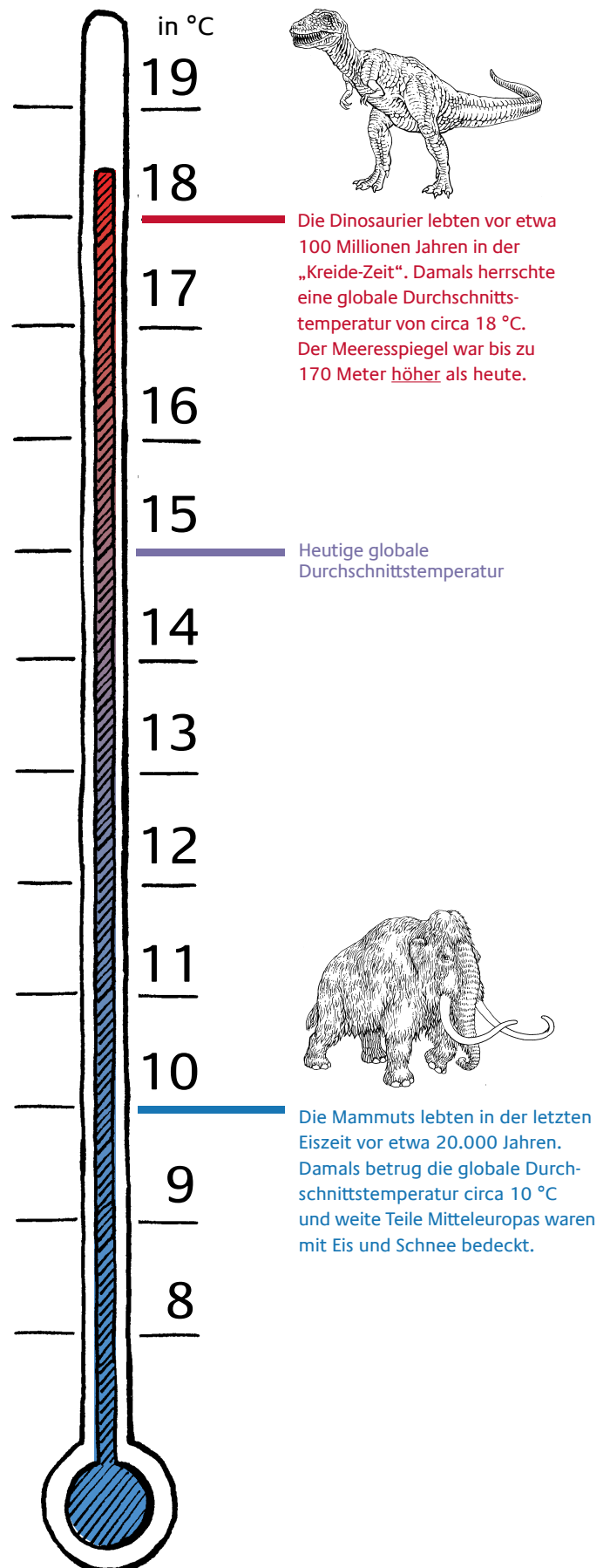


In großen Teilen Europas und Nordamerikas wuchsen Pflanzen, die heute nur noch in den Tropen vorkommen. Mitteleuropa war zu großen Teilen von einem flachen tropischen Meer bedeckt.

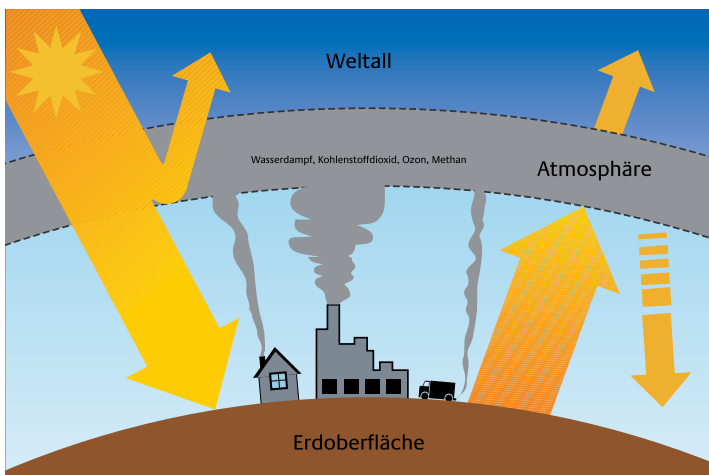
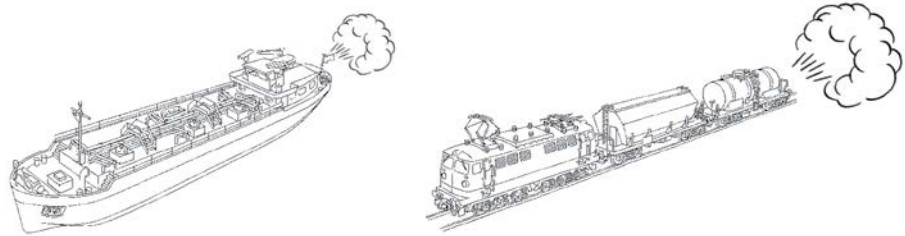
Während der **Eiszeiten** bedeckte ein dicker Panzer aus Eis weite Teile der Erde. Vor etwa 20.000 Jahren, auf dem Höhepunkt der letzten Eiszeit, lag der Meeresspiegel 135 Meter niedriger als heute. Die Nordsee war fast ganz verschwunden, denn große Wassermengen lagen ja als Eis auf dem Land statt das Meer aufzufüllen. Auf den eisfreien Flächen wuchsen Gräser, Kräuter und kleine Sträucher, Bäume dagegen gab es nicht.

In Mitteleuropa lebten neben den Steinzeitmenschen damals Mammuts, Höhlenbären, Höhlenlöwen und Wollnashörner – und dort, wo heute Hamburg liegt, liefen Eisbären umher. Dabei war es im Durchschnitt nur 4 bis 5 °C kälter als heute! Klimawandel an sich ist also eigentlich nichts Neues.

Bisher hat sich das Klima aber immer nur im Laufe von **Jahrtausenden** so deutlich geändert. Doch die weltweite Erwärmung, die wir Menschen verursacht haben und die wir heute erleben, verläuft viel schneller, innerhalb weniger Jahrzehnte. Die Jahre 2014 bis 2023 waren weltweit die wärmsten Jahre, seit man das Wetter beobachtet. Normalerweise verändert sich das Klima sehr langsam über viele Jahrhunderte, sodass sich Organismen auf der Erde anpassen können.



Wie verändert der Mensch das Klima?



Der Treibhauseffekt

Stellt euch vor, ihr steigt in ein Auto, das längere Zeit in der Sonne geparkt war: Im Innenraum des Autos ist es viel wärmer als draußen. Diesen Effekt nennt man Treibhauseffekt, weil er auch in Gewächshäusern auftritt: Die Sonnenstrahlen scheinen durch Glasscheiben in das Gewächshaus hinein und verwandeln sich zum Teil in **Wärmestrahlen**. Diese können durch Glasscheiben aber nicht mehr hindurch und bleiben im Gewächshaus gefangen, dadurch heizt sich das Innere des Gewächshauses auf.

Unsere gesamte Erde wird auf die gleiche Weise warm gehalten. Die „Glasscheibe“ besteht in diesem Fall aus mehreren verschiedenen Gasen in der Lufthülle der Erde. Diese Gase lassen zwar ebenfalls die Lichtstrahlen zur Erde, die Wärmestrahlen aber nicht mehr von der Erde weg.

Der Treibhauseffekt ist zunächst einmal eine sehr gute Sache – ohne ihn hätte unsere Erde nämlich nicht eine angenehme Durchschnittstemperatur von 15 °C, sondern von -18 °C wie im Gefrierfach. Leben wäre dann wahrscheinlich nicht möglich.

Doch dieser natürliche Treibhauseffekt wird seit einigen Jahrzehnten durch **Treibhausgase** verstärkt, die wir Menschen freisetzen. Und das hat viele sehr schädliche Folgen.

Wo kommen die Treibhausgase her?

Die natürlichen Treibhausgase in der Lufthülle der Erde sind Wasserdampf, Kohlenstoffdioxid, Methan und Lachgas (Distickstoff). Der Mensch hat die Mengen dieser Gase in den letzten Jahrzehnten deutlich erhöht – Wasserdampf ausgenommen.

Kohlendioxid (CO₂) entsteht, wenn man Erdöl, Erdgas oder Kohle verbrennt. Außerdem wird CO₂ freigesetzt, wenn Äcker intensiv bewirtschaftet und Wälder abgeholzt werden.

Methan steigt aus Sümpfen, aber auch aus Mülldeponien auf. Außerdem wird es in den Mägen der Millionen von Rindern gebildet, die überall auf der Erde für Milch und Fleisch gehalten werden. Das Gas gelangt in die Luft, wenn diese Rinder rülpsen und pupsen.

Lachgas schließlich entsteht ebenfalls, wenn Erdöl, Erdgas oder Kohle verbrannt werden. Außerdem kann es aus dem Stickstoffdünger, der überall auf den Feldern verteilt wird, freigesetzt werden.



Treibhausgase und Gütertransporte

Auch für den Transport von Gütern werden große Mengen von Energie verbraucht und Treibhausgase freigesetzt.



Was können wir tun?

Im Jahr 2015 beschlossen die meisten Länder der Welt, die Erderwärmung auf höchstens 2 °C zu beschränken. Sie beschlossen sogar, alles zu versuchen, dass es nur **1,5 °C** werden. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es am wichtigsten, weniger Treibhausgase in die Atmosphäre zu entlassen. Zunächst müssen wir versuchen, möglichst viel **Energie zu sparen**. Die Energie, die wir noch zum Heizen brauchen, sollte vor allem erneuerbare Energie sein, bei deren Herstellung kein Kohlendioxid entsteht. Solche Energie kann aus Wind-, Solar- und Wasserkraftanlagen stammen. Man kann auch dafür sorgen, dass es weniger Treibhausgase in der Atmosphäre gibt. Durch Anpflanzen neuer Bäume oder anderer Pflanzen sowie durch technische Mittel sollen Treibhausgase aus der Atmosphäre entfernt werden.

Du fragst dich, was ein Einzelner dagegen tun kann, dass zu viel von diesen Gasen in die Atmosphäre gelangt? Eine ganze Menge. Wir können das Auto möglichst oft stehen lassen und stattdessen mit dem Fahrrad fahren oder öffentliche Verkehrsmittel nutzen. Wir können weniger in den Urlaub mit dem Flugzeug fliegen. Zu Hause die Heizung etwas runterdrehen. Dinge kaufen, die nur kurze Transportwege hinter sich haben, denn jeder Reisekilometer bedeutet mehr Kohlendioxid in der Luft.

Eine Menge Abgase gelangt gar nicht erst in die Luft, wenn energiesparende Fahrzeuge eingesetzt werden – und damit wären wir schon wieder bei der Schifffahrt, denn Schiffe verbrauchen viel weniger Treibstoff als all die Flugzeuge, Lkw und Züge!

„Von Wilhelmshaven nach Stettin“

Spielanleitung

Alle Mitspielenden erhalten ein Schiff. Zu Beginn stellt ihr alle Schiffe auf den Startpunkt. Wer die höchste Zahl würfelt, beginnt. Anschließend würfelt ihr reihum und zieht euer Schiff um die entsprechende Anzahl an Feldern vorwärts.

Auch wenn es auf den Wasserstraßen meist friedlich zugeht, dürft ihr eure Mitspielenden überholen, schlagen und ihre Schiffe zurück auf den Startpunkt setzen. Im Laufe der langen Reise gibt es viel zu entdecken – aber auch einige Hindernisse. Landet ihr am Ende eures Zuges auf einem Ereignisfeld, müsst ihr der darauf angegebenen Anweisung folgen.

Ein Tipp: Der direkte Weg ist nicht immer der beste!

Wer zuerst das Feld „Ziel“ erreicht, hat gewonnen!



Ereignisfelder

1 Nord-Ostsee-Kanal

Der Nord-Ostsee-Kanal ist die kürzeste Verbindung zwischen Nord- und Ostsee. Du sparst viel Zeit und Treibstoff. Rücke 3 Felder vor!

2 Schleusanlage Kiel-Holtenau

Du bist genau richtig für die Kieler Woche, dem größten Sommerfest im Norden Europas, angekommen. Wähle eine Person, die mit dir feiert und 1x aussetzt!

3 Bergung Geisternetze

Im vor dir liegenden Seegebiet werden zum Schutz der Umwelt verlorene-

gangene Fischernetze geborgen. Die Arbeiten sind gefährlich und daher wird die Schifffahrt durch die Verkehrszentrale kurz gestoppt. Setze 1x aus!

4 Verkehrszentrale Warnemünde

Die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes sorgt mit zwei Verkehrszentralen für die Sicherheit des Schiffsverkehrs in der südlichen Ostsee. Rücke 4 Felder vor!

5 Weser

Der Wasserstand der Weser hängt bis nach Bremen von Ebbe und Flut in der Nordsee ab. Leider ist der Wasserstand sehr niedrig. Gehe 3 Felder zurück.

6 Wasserstraßenkreuz Minden

Über das Wasserstraßenkreuz Minden kann man von der Weser in den Mittellandkanal abfahren. Du hast Glück und kannst 3 Felder vorrücken!

7 Mittellandkanal

Der Mittellandkanal ist der wichtigste Binnenkanal in Deutschland und verbindet den Rhein mit der Elbe. Wähle eine Person, die mit dir 5 Felder vorrückt!

8 Hafen Hamburg

Der Hamburger Hafen ist der zweitgrößte Seehafen in Europa. Du genießt den Trubel und machst eine Hafenrundfahrt. Setze 1x aus!



9 „Böser Ort“

„Böser Ort“ ist ein schmaler 90 Grad Knick bei Schnackenburg. Hier müssen Schiffe besonders gut aufpassen, da diese Stelle für die Schifffahrt schwierig zu passieren ist. Das kostet Zeit. Gehe 3 Felder zurück!

10 Wasserstraßenkreuz Magdeburg

Am Wasserstraßenkreuz Magdeburg überquert der Mittellandkanal die Elbe auf einer 918 Meter langen Kanalbrücke. Wenn du von Hamburg kommst, biegst du mit deinem Schiff über Verbindungskanäle und mit Hilfe einer Schleuse auf die Elbe in Richtung Berlin ab. Rücke 4 Felder vor!

11 Untere Havel-Wasserstraße

Die Untere Havel-Wasserstraße beginnt in Berlin-Spandau mit der Mündung der Spree in die Havel und endet in Havelberg mit der Mündung des Schleusenkanals in die Elbe. Ein Abzweig führt zum Großen Wannensee. Viel Spaß beim Baden, setze 1x aus!

12 Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Ostsee

Die Mitarbeitenden helfen dir auf deinem Weg nach Stettin. Rücke 3 Felder vor.

13 Schiffshebewerk Niederfinow

Mit dem 2022 in Betrieb genommenen neuen Schiffshebewerk Niederfinow werden Schiffe 36 Meter senkrecht hochgehoben oder runtergelassen. Beeindruckend ist auch das direkt daneben stehende, seit 1934 arbeitende alte Schiffshebewerk. Wähle eine Person, die mit dir 1x aussetzt!

14 Seepassage

Kurz vor dem Hafen Stettin gibt es eine Sturmwarnung. Zur Sicherheit änderst du deinen Kurs und gehst 2 Felder zurück!

**Generaldirektion
Wasserstraßen und Schifffahrt**

Am Propsthof 51
53121 Bonn
gdws@wsv.bund.de
www.wsv.de



Bestellung von Druckerzeugnissen
info@wsv.bund.de

Stand: September 2025

Konzept, Text- und Bildredaktion
Dezernat Öffentlichkeitsarbeit

Text, Redaktion und Layout
N-Komm Agentur für Nachhaltigkeits-
Kommunikation UG

Druck
Bundesamt für Seeschifffahrt und
Hydrographie (BSH)

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeits-
arbeit der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung
des Bundes kostenlos herausgegeben. Sie darf nicht
zur Wahlwerbung verwendet werden.

