

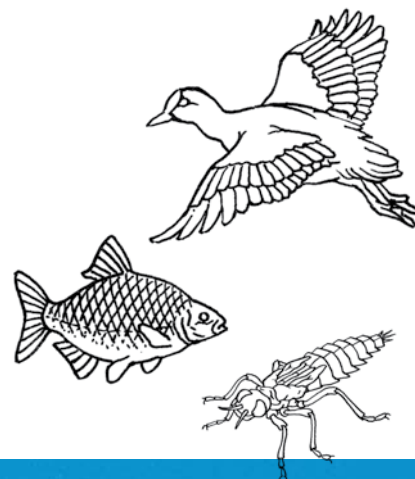


**WSV.de**

Wasserstraßen- und  
Schiffahrtsverwaltung  
des Bundes

# Schiffahrtsfibel

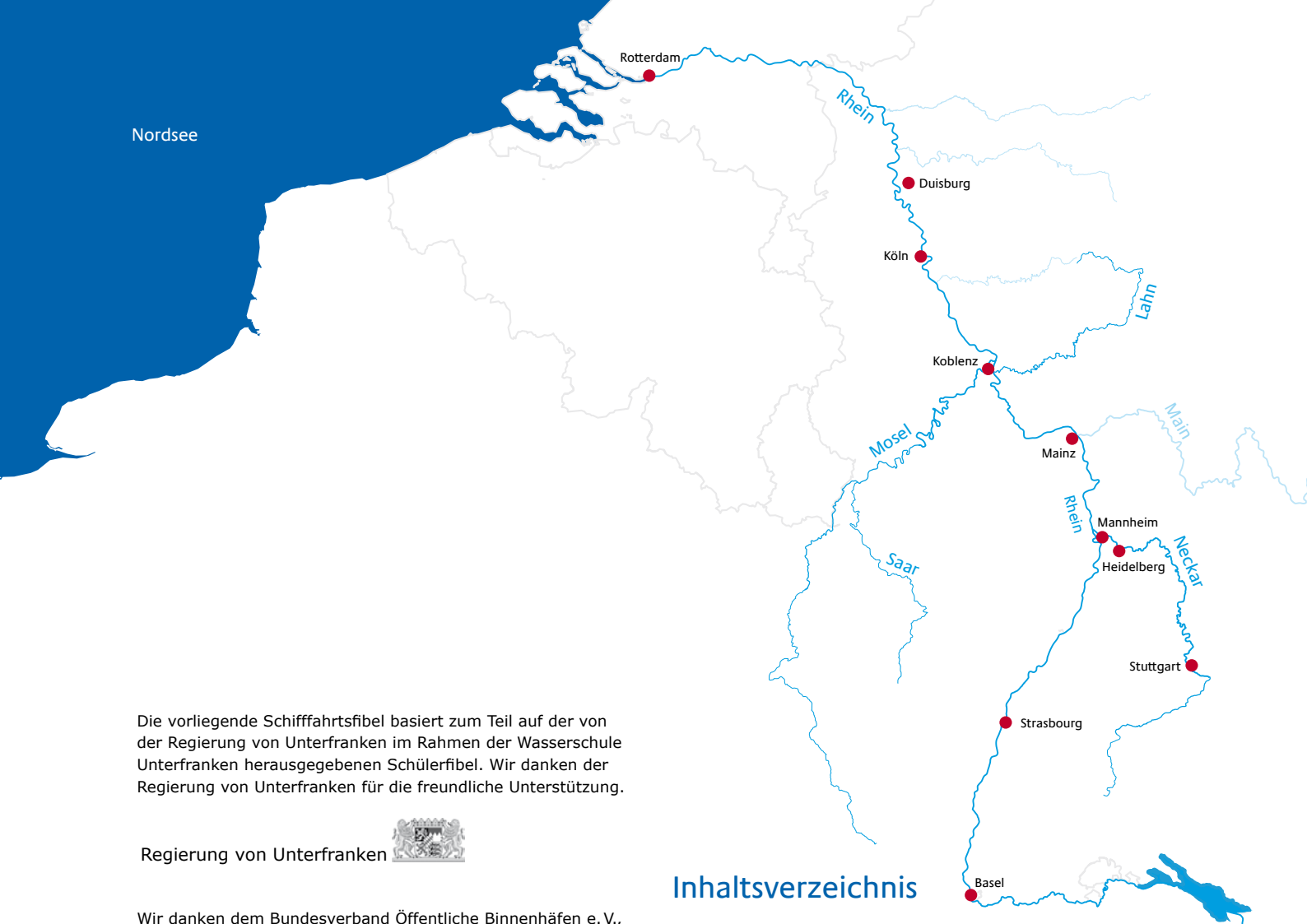
## Wasser- und Schiffahrtsschule für das Rheinstromgebiet



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



Bildung für  
nachhaltige  
Entwicklung




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

Illustrationen: Johannes-Christian Rost;  
Regierung von Oberfranken: 3o, 12m; Regierung von Unterfranken: 3ml, 15ul; 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; Regis Gontier – stock.adobe.com: 14ul; Bundesanstalt für Wasserbau (BAW): 14or, 15ol, 15or, 25mu, 27o, 28mr; blende8\_11 – stock.adobe.com: 25o; Andreas Edelmann – stock.adobe.com: 28; iStock/Olaf Schulz: 31mo; Liebthal/pixelio.de: 34or; bayernhafen: 39o, 41ul, 41ur; Harald Richter – stock.adobe.com: 40; Kara – stock.adobe.com: 40; Marco Becker – stock.adobe.com: 40; LVDESIGN – stock.adobe.com: 40; travelguide – stock.adobe.com: 40; photowahn – stock.adobe.com: 40; Svenni; N-Komm UG: 42ul; Ibefisch/pixelio.de: 44o; Maryia Bahutskaya – stock.adobe.com: 47r; mauritius-images: 47mr; Alle weiteren Bilder: Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV)

## Inhaltsverzeichnis

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 .....	12
Bäche und Flüsse – Heimat für viele .....	13
Wasserstraßen und Wasserkraft: Menschen am Fluss ...	15
Straßen aus Wasser .....	17
Was macht einen Fluss zur Wasserstraße? .....	18
Wasserstraßen verbinden Europa .....	20
Ausmalbild Wasserstraße .....	22
Der Rhein – die verkehrsreichste Wasserstraße Europas .....	24
Der Neckar – schneller Fluss aus dem Schwarzwald ..	26
Die Mosel – ein französisch-luxemburgisch-deutscher Fluss .....	28
Die Saar – von den Vogesen zur Mosel .....	30
Die Lahn – vom Ederkopf bis zum Rhein .....	32
Binnenschifffahrt – sicher und umweltfreundlich .....	34
Rätsel „Wasserstraßen und Schifffahrt“ .....	35
Was transportieren Binnenschiffe? .....	36
Treffpunkt Binnenhäfen .....	38
Welche Schiffe fahren auf unseren Flüssen? .....	42
Klimawandel – was ist das? .....	44
Wie verändert der Mensch das Klima? .....	46
Spiel „Von Basel zur Nordsee“ .....	47

# Stell dir vor, du willst von Stuttgart nach Rotterdam an die Nordsee reisen ...



Wie wäre es mit einer **Schiffsreise**? Zugegeben: Bahn und Auto sind schneller. Für die in Luftlinie gemessene 483 Kilometer lange Strecke braucht man mit der Bahn knapp sieben Stunden, mit dem Auto rund sechs Stunden und mit dem Schiff drei Tage. Die Erlebnisse einer Schiffsreise werden jedoch unvergesslich bleiben.

Seit Jahrtausenden reisen Menschen auf Flüssen und Kanälen und transportieren auf ihnen ihre Güter. Im Mittelalter waren Flüsse die sichersten Verkehrswege. An Neckar und Rhein liegende Städte wie Stuttgart, Straßburg und Köln sind heute noch Zeugen für die Bedeutsamkeit der Flüsse für den Handel. Außerdem boten sie fast alles, was man zum Leben brauchte: nicht nur Arbeit, sondern auch Trinkwasser und Nahrung.

Auf dem Rhein, der verkehrsreichsten Wasserstraße Europas, kommen dir viele unterschiedliche Schiffe entgegen: Containerschiffe und Spezialschiffe, die bis zu 600 neue Autos nach Rotterdam zum größten Seehafen Europas bringen können. Sogar der russische Weltraumtransporter Buran reiste auf seinem Weg in ein Museum zu Wasser. Doch am häufigsten begegnen einem Binnenschiffe, die Waren transportieren, zum Beispiel Kohle oder Chemikalien. Ein einziges Binnenschiff kann so viel transportieren wie 150 Lkw oder 75 Eisenbahnwaggons! Verblüffend eigentlich, dass solche Kolosse überhaupt schwimmen und nicht untergehen.

Vom Schiff aus kannst du 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 und der Schifffahrt und viel Spaß beim Entdecken und Forschen!



# Wasser- und Schifffahrtsschule



Sicher hast du schon einmal an einem Fluss oder auf einer Brücke gestanden und Schiffe beobachtet: tiefliegende Frachtschiffe, moderne Autotransporter oder schicke weiße Ausflugschiffe. 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 durch verschiedene Länder Europas 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 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? 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 herauszufinden, was der Treibhauseffekt bedeutet oder was der Wasserkreislauf ist.

Damit Güter-, Fahrgast- und Freizeitschifffahrt rund um die Uhr auf unseren Flüssen und Kanälen **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. Dazu gehört zum Beispiel, dass wir für Wanderfische Fischaufstiegshilfen bauen, damit diese Hindernisse wie Wehre überwinden können oder auch Uferverbauungen entfernen, damit der Fluss sein Ufer 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

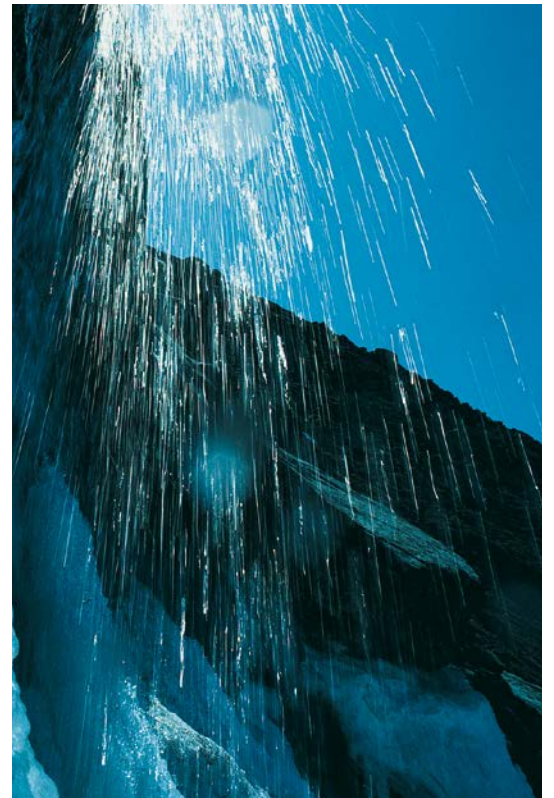
Wieso kann Wasser perlen oder wie eine halbierte Kristallkugel auf einem Blatt liegen? Die Oberflächenspannung der Wasseroberfläche macht's möglich.

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.



In Gebirgen nehmen oft Bäche, Flüsse und Ströme ihren Anfang. So ist es zu einem erheblichen Teil Wasser aus den Alpen, das der Rhein in die Nordsee abliefern.





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

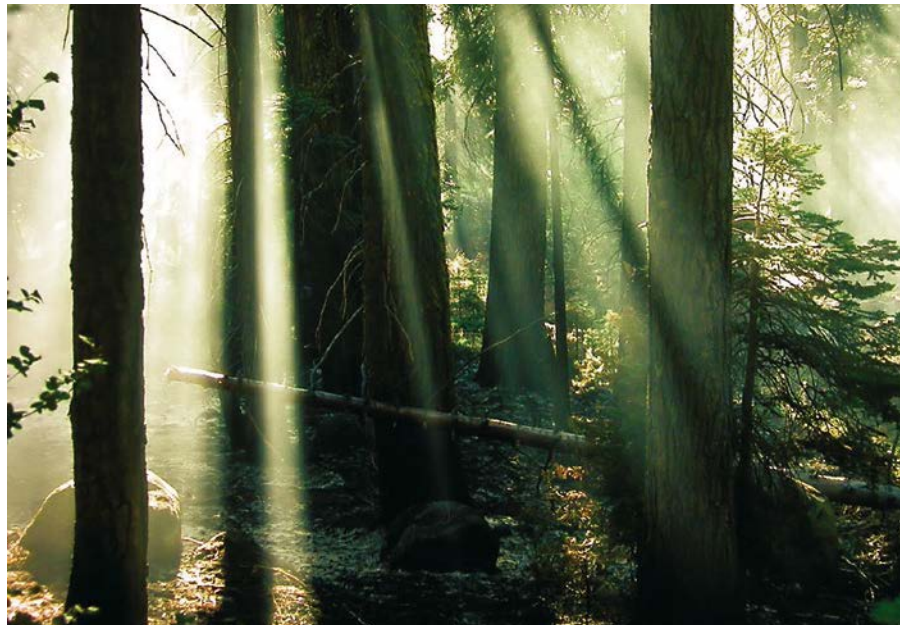
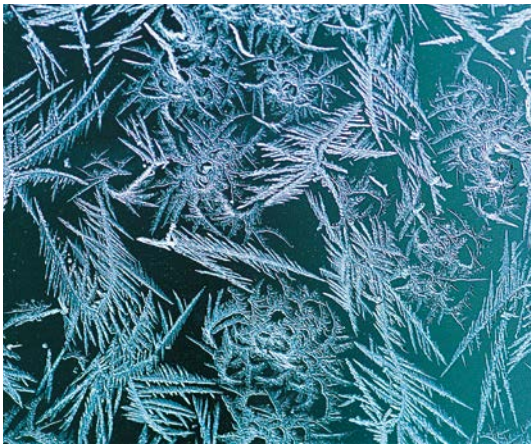
Der Wasserfall mit der größten Wassermenge aber ist der Boyomafall im Kongo: In jeder Sekunde donnern hier rund 17.000.000 Liter zu Boden.

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 schwimmenden 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.



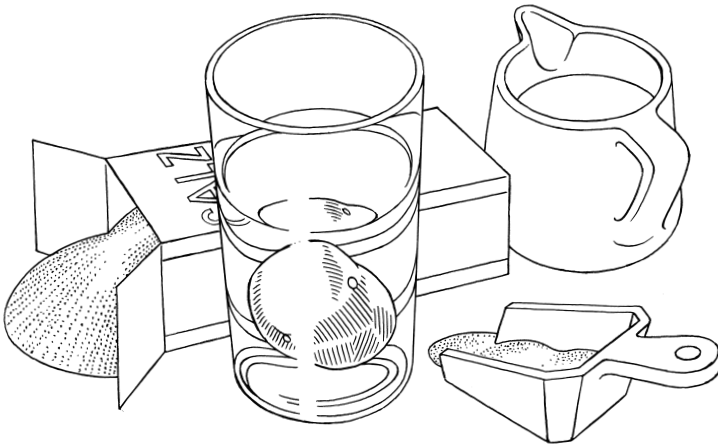
## Die übers Wasser gehen

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 Riesensmenge 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 Wasserschöpfpräder 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.

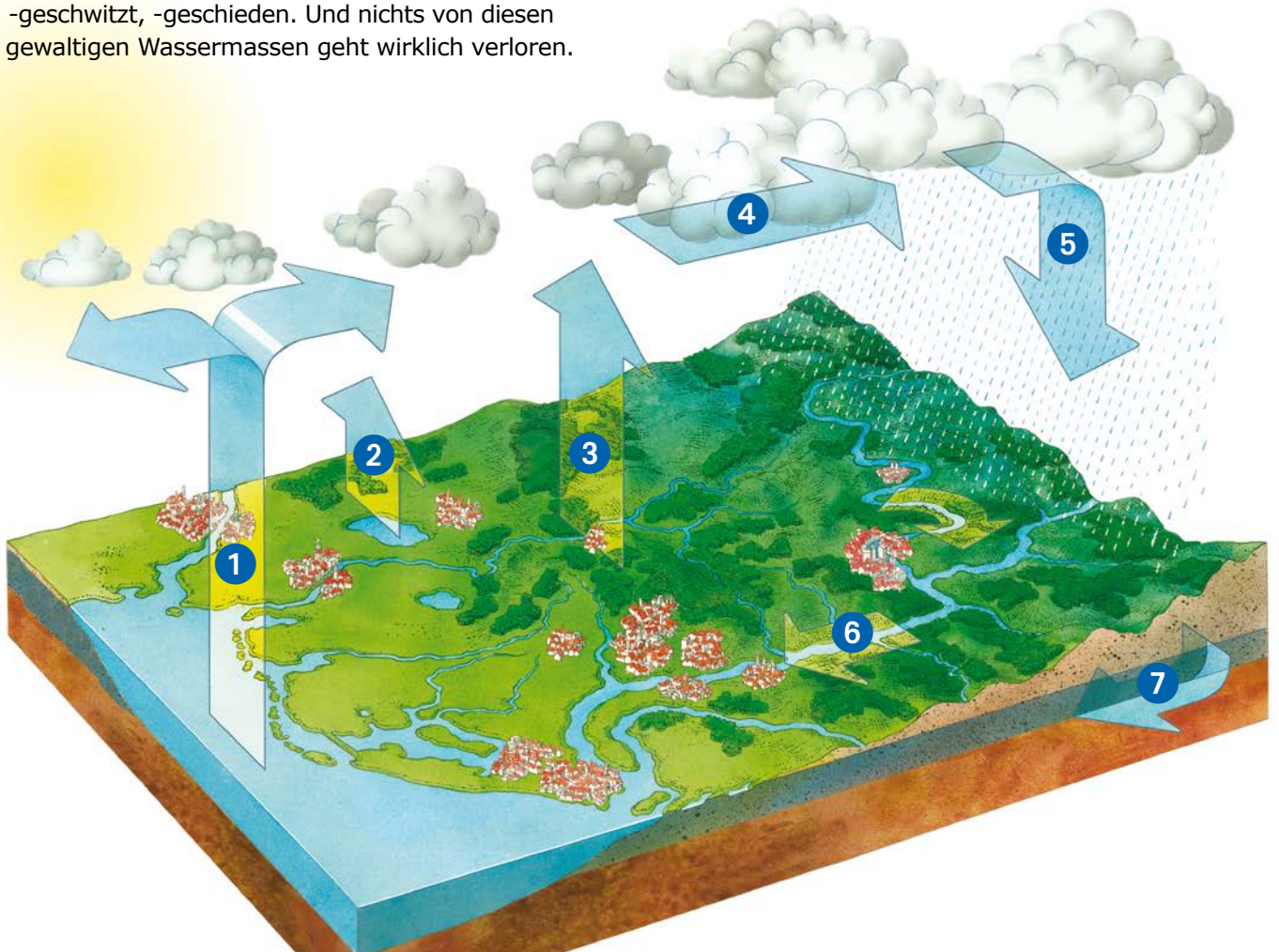
Ein ewiger, großer **Wasserkreislauf** – genauso lebenswichtig wie der Blutkreislauf für den menschlichen Körper – erhält das Leben auf der Erde. Wasser, das die Sonne vom Meer aufsteigen lässt und das dann – zu Wolken zusammengeballt – durch die Luft landeinwärts zieht, fließt schließlich wieder dem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

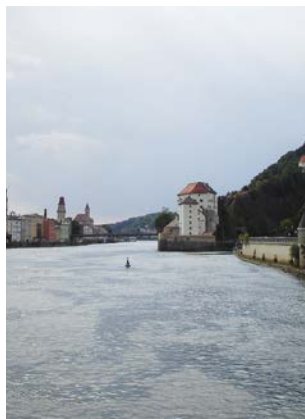
Vielleicht ist ja ein Wassertropfen, den ein Scheibenwischer gerade bei Tempo 120 von der Windschutzscheibe schleudert, schon mal vor 100 Millionen Jahren von einem Dinosaurier ausgeniest worden. Wer weiß?

## 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!



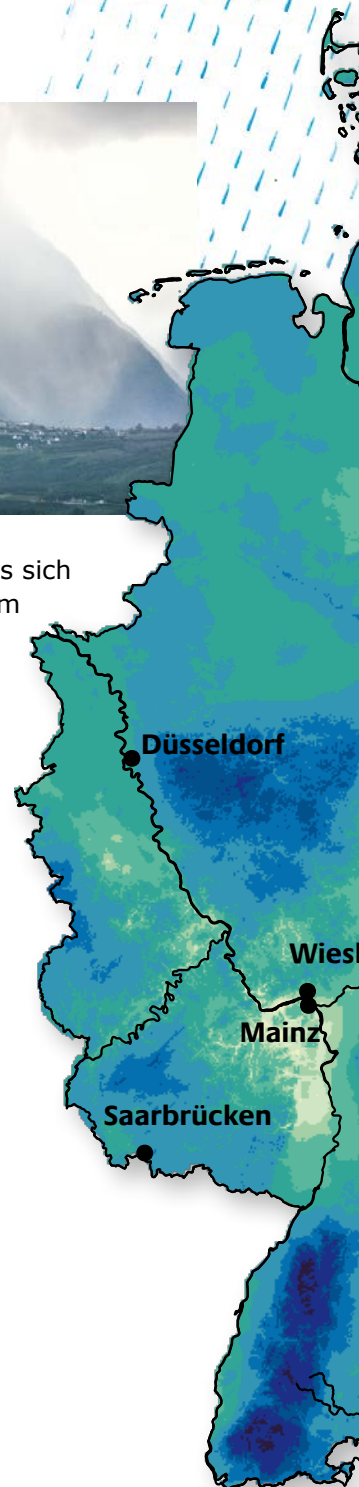
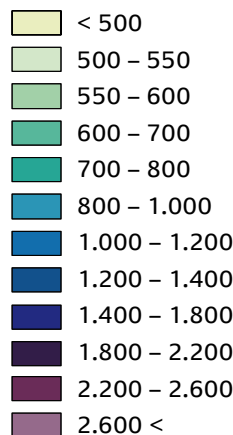
Der Wetterbericht hört sich manchmal so an: „... nach dem sonnigen Wetter der letzten Tage bringt ein Tiefdruckgebiet gegen Abend Regen.“ Schade! Aber warum eigentlich? Regen kann ein wahrer **Segen** sein und Regenmangel ist nichts, was einen heiter stimmen könnte. Zum Glück gehört Deutschland mit seinen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

## Ungleicher Wasserreichtum

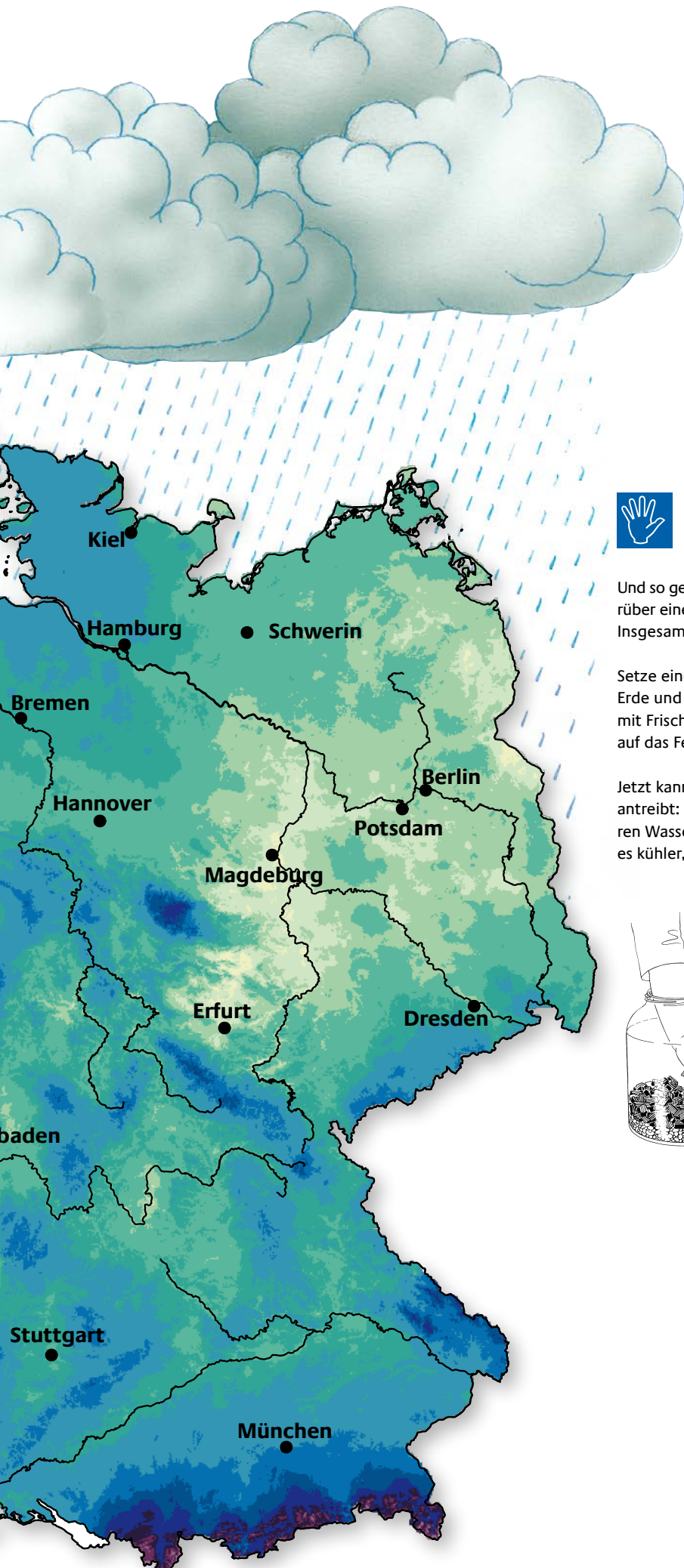
Aber auch in Deutschland gibt es erhebliche **regionale Unterschiede** in der Niederschlagsverteilung. Während in den Mittelgebirgen und Alpen bis über 2.000 Millimeter Niederschlag pro Jahr und Quadratmeter fallen können, regnet, hagelt und schneit es in manchen Regionen Deutschlands im Durchschnitt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

Ein Blick auf die Karte zeigt, dass sich bei uns eher trockene Gebiete am Rhein zwischen Karlsruhe und Mainz mit feuchteren Gebieten bei Stuttgart oder Saarbrücken abwechseln. In großen Teilen haben wir aber einen durchschnittlichen Niederschlag bis zu 900 Millimeter und liegen damit im bundesdeutschen Durchschnitt.

Durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge (in Millimeter)







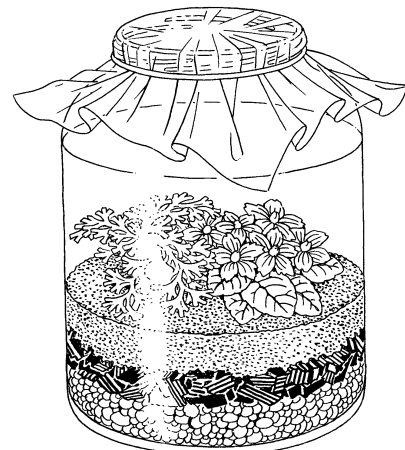
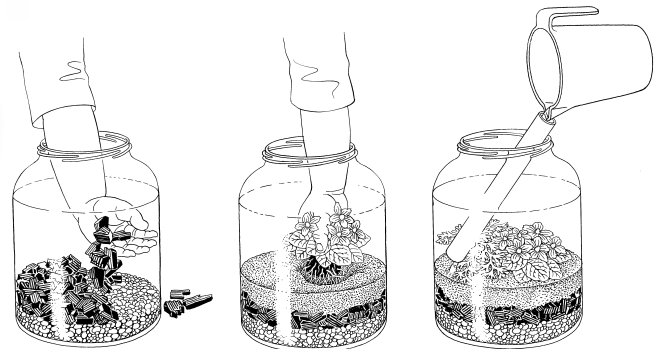
### Baue deinen eigenen Wasserkreislauf!

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



## 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
Weser	744 Kilometer	440 Kilometer
Mosel	544 Kilometer	242 Kilometer
Main	524 Kilometer	524 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.

Natürlich leben ganz andere Tiere und Pflanzen in einem Fluss oder Strom 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.



# Bäche und Flüsse – Heimat für viele



## 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

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

## Von Meisterschwimmern und Insektenlarven

Genauso wie sich ein Quellbach in vielen Punkten von einem großen Fluss unterscheidet, genauso unterscheiden sich auch ihre Bewohner. 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. Das Besondere an Quellbächen: Ihr Wasser enthält immer reichlich Sauerstoff und friert selbst in kalten Wintern nie zu.

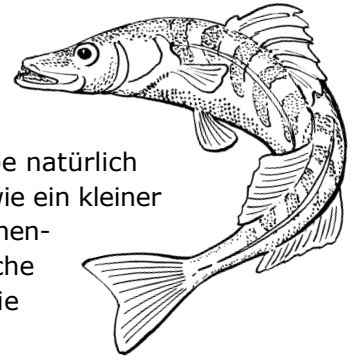


## Jedem seinen Lebensraum

Größere Flüsse sind viel wärmer als Bäche und fließen oft recht behäbig dahin. Vor allem aber bieten sie eine Menge Abwechslung: Reißende, schnell fließende Abschnitte wechseln sich mit geschützten Buchten ab, auf nackte Kiesbänke folgt ein Wirrwarr aus Wasserpflanzen, auf dicke Schlammschichten folgen Schotter oder Sand. 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. Schnecken und unzählige Würmer bohren sich durch den Boden. Muscheln durchfiltern das Wasser nach winzigen Nahrungskrümelchen.







## Was macht der Fisch auf der Treppe?

Die Heimat vieler Fische liegt dort, wo der Fluss noch jung ist: in den Quellregionen. Doch der Weg dorthin ist meist lang und mit **Hindernissen** gespickt. 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. Früher sahen diese Wanderhilfen wie eine richtige Treppe aus, nur dass sie statt aus Stufen aus vielen kleinen, hintereinanderliegenden Becken bestanden. Daher kommt auch der Name „Fischtreppe“.

Es gibt viele verschiedene Formen von **Fisch-aufstiegshilfen**. 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.





# Wasserstraßen und Wasserkraft: Menschen am Fluss



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.

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.

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.

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, die am Wehr vorbeiführen, sollen Fischen und anderen wandernden Wassertieren helfen, dennoch am Wehr vorbei stromauf- und stromabwärts zu gelangen.



## Von Schiffen und Freizeit

Flüsse sind Anziehungsorte für Freizeitaktivitäten: Motorboot fahren, Schwimmen, Wasserski fahren, Rudern, Segeln, Kanu fahren – alle Sportlerinnen und Sportler zieht es in ihrer freien Zeit zum Fluss. Auch die Betriebswege an den Ufern bieten sich zum Radfahren, Wandern, Joggen und Angeln an.



## Zurück zur Natur

Nach jahrzehntelangem Ausbau wird heute an vielen Stellen versucht, die Flüsse wieder natürlicher zu gestalten. Stark befestigte Ufer werden wieder zurückgebaut und Altarme an den Fluss angebunden. Die Flüsse erhalten wieder mehr Raum und können sich selbst entwickeln.





# Straßen aus Wasser



Flüsse sind **Lebensadern** der Landschaft. Schon immer haben sich die Menschen bevorzugt an ihren Ufern angesiedelt. Flüsse versorgten die Menschen mit Trinkwasser und Nahrung. Zudem wurden sie seit jeher als Verkehrsweg genutzt. Lange bevor das erste Fahrzeug mit Rädern über die erste behelfsmäßige Straße rumpelte, waren die Flüsse die Straßen der Menschen. Sie reisten auf Wasserstraßen und transportierten auf ihnen ihre Waren. Schon gegen Ende der letzten Eiszeit vor etwa 20.000 Jahren zogen die Steinzeitmenschen in Einbäumen oder Fellbooten auf Flüssen und Seen auf die Jagd.

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. Elbe, Main und Donau waren ebenfalls wichtige Wasserstraßen im römischen Imperium.



Auch Funde und Urkunden aus dem Mittelalter zeigen, wie ungeheuer wichtig die **Schifffahrt** auf dem Rhein und anderen Flüssen war. Viele Siedlungen haben sich aus Warenumschlagplätzen entwickelt – also dort, wo Waren angeliefert und auf Boote und Schiffe verladen wurden.



## Frankfurt – Furt der Franken

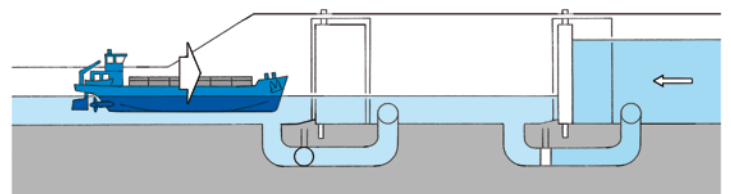
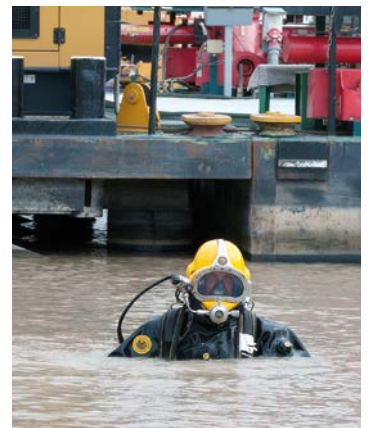
Bevor es Brücken gab, konnten die Menschen die Flüsse nur an seichten Stellen durchqueren – den sogenannten Furten. An diesen Stellen wurden häufig Siedlungen gegründet. Das Bild zeigt Karl den Großen, wie er – der Sage nach – die „Furt der Franken“ fand.

# Was macht einen Fluss zur Wasserstraße?

## Was macht einen Fluss zur Wasserstraße?

Die gemächlich dahinströmenden Unterläufe der großen Flüsse waren seit Menschengedenken bequeme, **sichere Wasserstraßen**. Weiter stromaufwärts allerdings wurde die Reise oft schwierig und gefährlich. Warum? Weil sich Bäche und Flüsse ständig verändern und immer wieder ihr Bett verlagern. Heute sind unberechenbare Flüsse zu verlässlichen, sicheren Partnern der Schifffahrt geworden. Der Weg dorthin führte über zahlreiche **technische Einrichtungen**. Uferbefestigungen, Buhnen oder Staustufen sorgen dafür, dass der Wasserspiegel das ganze Jahr hoch genug für die Schifffahrt bleibt und machen die Fahrt sicherer.

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 Wasserstraßen längst noch nicht ausgelastet. Würde man noch mehr Güter per Frachtschiff transportieren, könnten die ständig 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.

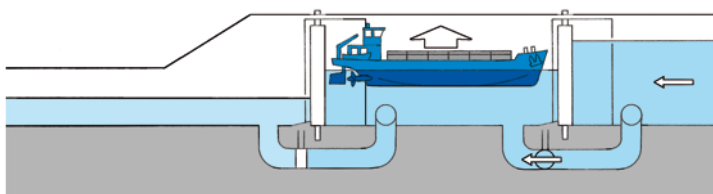


## Schleusen und Schiffshebwerke

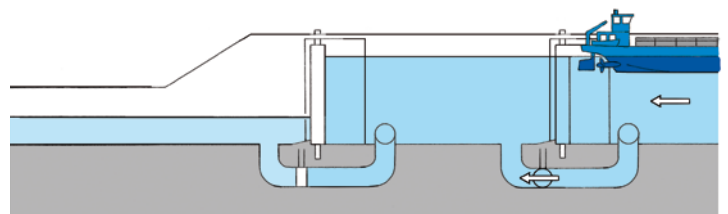
In einer Schleuse werden die Schiffe durch in die Schleusenammer hereinströmendes oder daraus abfließendes Wasser hochgehoben oder heruntergelassen. Die höchsten Schleusen in Deutschland wurden am Main-Donau-Kanal mit bis zu 25 Meter Höhe gebaut. In einem Schiffshebwerk fährt das Schiff in einen wassergefüllten 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 Schleusenammer und das untere Schleusentor wird geschlossen. Nun wird so lange Wasser aus dem Oberwasser in die Schleusenammer gelassen, bis der Wasserspiegel in der Schleusenammer 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

In vielen Gegenden Mitteleuropas bilden Wasserstraßen ein dichtes Netz und verbinden Städte wie Bamberg in Oberfranken und Brüssel in Belgien miteinander. Niemandsländ 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, Mälzereien oder Düngemittelhersteller, die für ihren Betrieb große Mengen Rohmaterial brauchen, werden schon lange mit Vorliebe an Wasserstraßen gebaut. Auch Raffinerien und die chemische Industrie, die im großen Stil Gefahrgüter verarbeiten – also Substanzen, die leicht explodieren oder in Brand geraten –, lassen sich häufig auf dem Wasserweg beliefern.

## Zukunftsmodell kombinierte Transporte

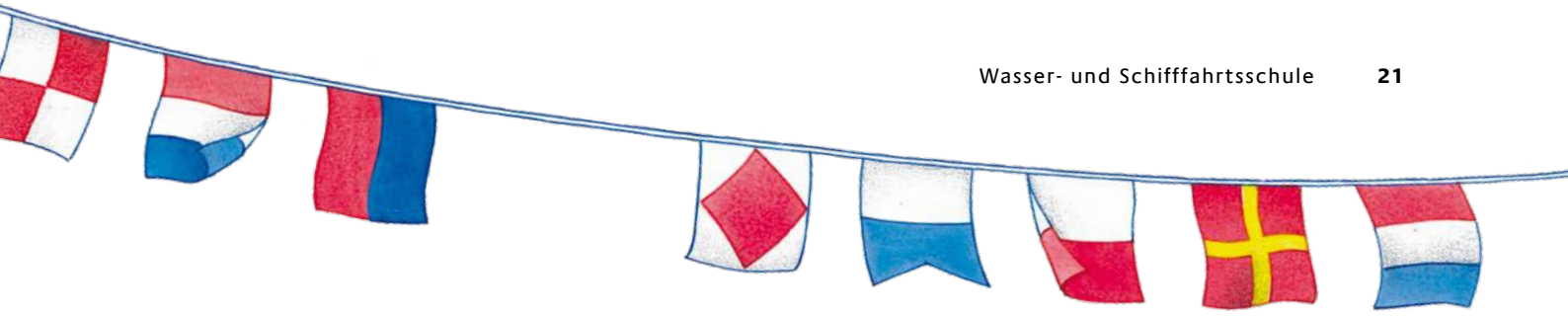
Der Transport per Schiff wird außerdem immer häufiger mit anderen Transportwegen kombiniert. Da werden zum Beispiel Güter per Schiff zu einem Hafen gebracht und von dort über Bahn oder Lkw weitertransportiert. Solche Transportwege bedeuten zwar etwas mehr Organisationsaufwand, aber im Computerzeitalter 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**. Alle wichtigen deutschen Industrie- und Handelszentren, außerdem über 55 deutsche Großstädte, liegen an einer Wasserstraße. Berlin erhält durch seine Vielzahl an Kanälen und deren Anbindung an Elbe und Oder einen Anschluss an Nord- und Ostsee. Die wichtigste Wasserstraße Europas und zugleich die verkehrsreichste Binnenwasserstraße der Welt (!) ist der Rhein. Die **Rhein-Main-Donau-Wasserstraße** verbindet über eine Strecke von rund 3.000 Kilometern die Nordsee mit dem Schwarzen Meer.



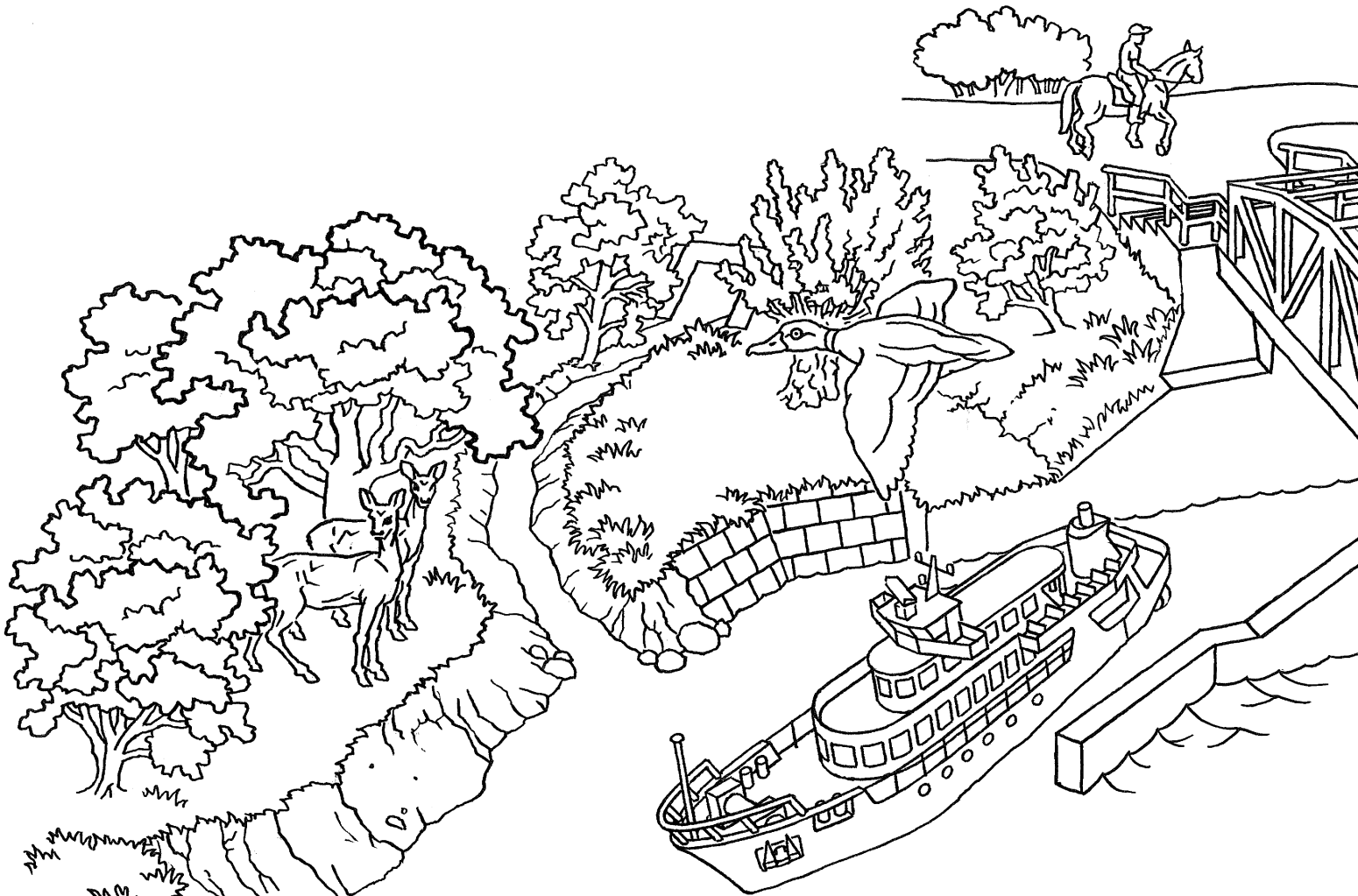




Wasserstraße	Länge	Schiffbare Länge	Anzahl Schleusen	Einzugsgebiet	Mittlerer Abfluss
Donau	2.888 km	2.411 km	18	820.000 km <sup>2</sup>	6.700 m <sup>3</sup> /s
Rhein	1.233 km	883 km	12	198.735 km <sup>2</sup>	2.330 m <sup>3</sup> /s
Elbe	1.094 km	727 km*	1*	148.268 km <sup>2</sup>	870 m <sup>3</sup> /s
Main	524 km	387 km	34	27.292 km <sup>2</sup>	195 m <sup>3</sup> /s
Main-Donau-Kanal	171 km	171 km	16	----	----
Havel-Oder-Wasserstraße	135 km	135 km	4**	----	----
Spree-Oder-Wasserstraße	129 km	129 km	6	----	----

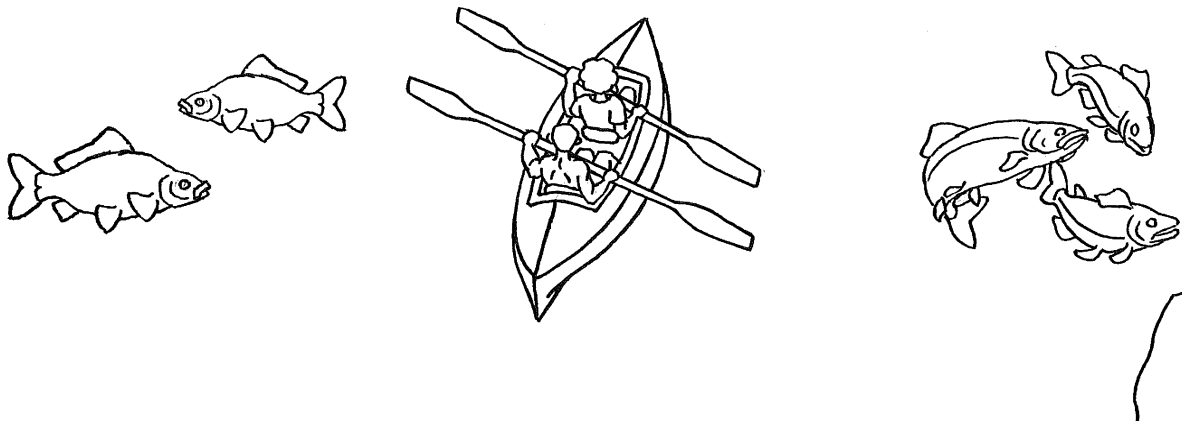
\* in Deutschland    \*\* + Schiffshebewerk Niederfinow

# Ausmalbild Wasserstraße

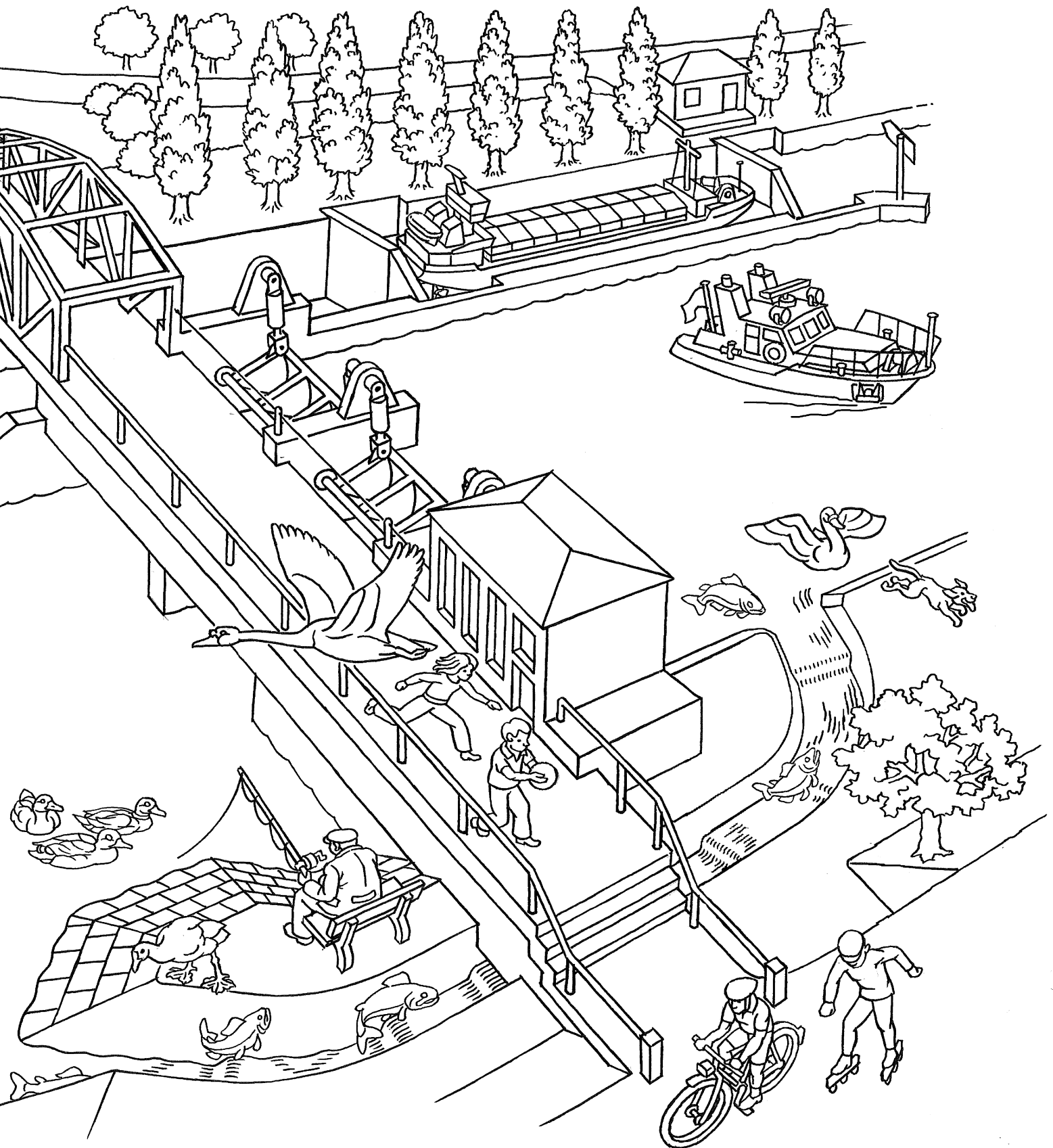


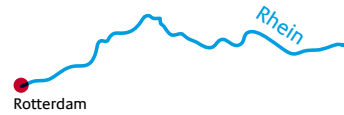
Die Binnenschifffahrt ist ein umweltfreundliches Verkehrs- und Transportmittel. Sie braucht Schleusen und Wehre, um immer genügend Wasser zum Fahren zu haben.

Hast du gewusst, dass auch Fische Treppen steigen können?









# 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

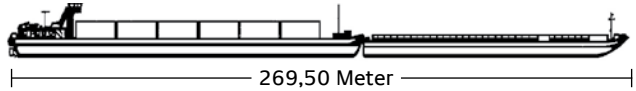
zwischen der Schweiz, Österreich und Liechtenstein. Der Alpenrhein fließt bei Hard in den Bodensee und verlässt diesen bei Stein am Rhein und wird jetzt zum Hochrhein. Danach geht es am Rheinfall bei Schaffhausen, einem der größten Wasserfälle in Europa, erst einmal 23 Meter in die Tiefe. Erst ab der 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 felseneiche 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

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



# Der Neckar – schneller Fluss aus dem Schwarzwald



Der Neckar entspringt im Schwarzwald bei Schwenningen. Früher galt er wegen seiner Untiefen und Stromschnellen als einer der **gefährlichsten Flüsse** in Deutschland. Das Neckartal gehört zu den ältesten Siedlungsgebieten Mitteleuropas. Schon vor mehr als 6.000 Jahren lebten an seinen Ufern Menschen, die nicht nur den Fluss selbst genutzt haben, sondern auch in der Neckaraue fruchtbare Ackerflächen vorfanden.

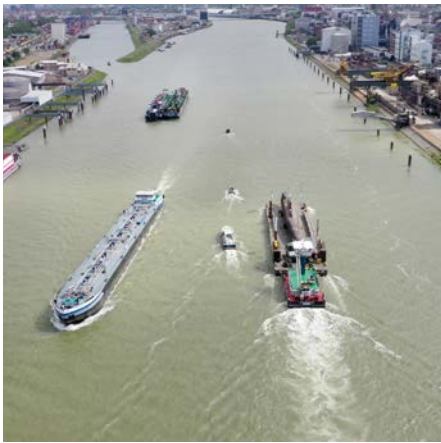
Auf seinem 367 Kilometer langen Weg zum Rhein verbindet er vielfältige Landschaften. Zunächst fließt er zwischen Schwarzwald und Schwäbischer Alb in nordöstlicher Richtung bis zur Universitätsstadt Tübingen. Ab dem „Neckarknie“ bei Plochingen ändert der Neckar seinen Verlauf und fließt in nordwestlicher Richtung durch den Ballungsraum der Landeshauptstadt Stuttgart.

## Von Burgen und Schlössern

Entlang der schwäbischen Weinstraße geht der kurvenreiche Weg weiter vorbei an steilen Weinhängen und durch historische Städte wie Ludwigsburg, Besigheim und Heilbronn. Bei Bad Friedrichshall nimmt der Neckar nacheinander zwei seiner größten Nebenflüsse auf: erst den wasserreichsten Nebenfluss Kocher und kurz darauf den offiziell längsten, die Jagst, die gemeinsam seine Wasserführung ungefähr verdoppeln.

Zwischen Bad Wimpfen und Mosbach tritt der Neckar in den Odenwald ein und kommt an zahlreichen historischen Burgen und Schlössern vorbei. Nach Heidelberg mit seinem weltberühmten Schloss verlangsamt der Neckar seinen Lauf und erreicht die Oberrheinische Tiefebene. Der Neckar mündet bei **Mannheim** inmitten ausgedehnter Hafen- und Industrieanlagen in den Rhein.





### 161 Meter Höhenunterschied

Auf dem schiffbaren Neckar ab Plochingen fahren Schiffe mit einer Länge von bis zu 105 Meter und einer Breite von 11,45 Meter. Pro Jahr werden auf dem Fluss etwa 4,5 Millionen Tonnen Güter transportiert, hinzu kommen noch zahlreiche Fahrgastschiffe. Der Höhenunterschied zwischen der Mündung des Neckars in den Rhein bei Mannheim und dem Ende der Neckarwasserstraße bei Plochingen beträgt rund 161 Meter und entspricht damit der Höhe des Ulmer Münsters. Dieser Höhenunterschied wird von den Schiffen durch **27 Schleusen** überwunden. Durch die Stauregulierung kann im Neckar ganzjährig eine ausreichende Wassertiefe für die Schifffahrt sichergestellt werden. Außerdem wird durch die Aufstauung die Wasserkraft des Neckars zur Erzeugung günstigen und sauberen Stroms genutzt.



Heilbronn

Stuttgart

#### Der Neckar in Zahlen

<b>Länge</b>	367 km
<b>Schiffbare Länge</b>	203 km
<b>Quelle</b>	Schwenningen
<b>Mündung</b>	in den Rhein bei Mannheim
<b>Größte rechte Nebenflüsse</b>	Eyach, Fils, Rems, Murr, Kocher, Jagst
<b>Größte linke Nebenflüsse</b>	Eschach, Glatt, Aich, Enz, Elsenz
<b>Anzahl Schleusen</b>	27
<b>Größere Städte</b>	Stuttgart, Heilbronn, Heidelberg, Mannheim



# Die Mosel – ein französisch-luxemburgisch-deutscher Fluss



Die Mosel fließt durch Frankreich, Luxemburg und die Bundesländer Saarland und Rheinland-Pfalz. Sie entspringt beim Col de Bussang in den Vogesen. Zu Beginn fließt die Mosel nordwärts durch Lothringen in Frankreich und kommt an den Städten Epinal, Toul, Metz und Thionville vorbei.

Bei Perl/Apach erreicht die Mosel das französisch-luxemburgische-deutsche Dreiländereck. Bei Trier tritt die Mosel in das Rheinische Schiefergebirge ein und hat von dort an einen krümmungsreichen Verlauf. Bei Konz wird durch die Einmündung der Saar der Wasserabfluss der Mosel stark vergrößert. Die Mosel bildet hier die Trennungslinie zwischen Eifel und Ardennen mit dem Hunsrück. Das Landschaftsbild der Mosel ist in diesem Bereich von den angrenzenden Weinbergen geprägt.

In der alten Kaiserstadt Trier befindet sich der größte Hafen an der Mosel. Bei Bremm ist die für die Schifffahrt schwierigste Kurve auf der Mosel, der Bremmer Bogen mit nur 350 Meter Radius, erreicht. Nach 544 Kilometern mündet die Mosel in **Koblenz** am Deutschen Eck in den Rhein.

Die Mosel ist eine der verkehrsreichsten Wasserstraßen Europas. Nach der Aare und vor Main und Neckar ist sie der zweitgrößte Nebenfluss des Rheins und durch diesen mit der Nordsee verbunden. Zusätzlich ist die Mosel bei Toul über den Canal de la Marne au Rhin unter anderem mit der Maas, der Saône und der Rhône verbunden. Über weitere Kanäle kann auch das Mittelmeer erreicht werden.





Ab Neuves-Maisons ist die Mosel schiffbar und mit 28 Staustufen ausgebaut. Seit 1962 ist die **Internationale Moselkommission** mit Vertreterinnen und Vertretern aus Frankreich, Luxemburg und Deutschland für die Verwaltung des Flusses zuständig. Pro Jahr werden rund neun Millionen Tonnen Güter auf Schiffen transportiert. Hinzu kommen immer mehr Ausflugsschiffe. An der Schleuse Koblenz werden pro Jahr über 11.000 Schiffe geschleust.



**Die Mosel in Zahlen**

<b>Länge</b>	544 km
<b>Schiffbare Länge</b>	394 km von Neuves-Maisons bis Koblenz
<b>Quelle</b>	Col de Bussang, Vogesen (Frankreich)
<b>Mündung</b>	in den Rhein bei Koblenz
<b>Größte rechte Nebenflüsse</b>	Moselotte, Vologne, Meurthe, Seille, Saar, Ruwer, Dhron, Kautenbach
<b>Größte linke Nebenflüsse</b>	Madon, Esch, Rupt de Mad, Orne, Sauer, Kyll, Salm, Lieser, Alf, Elz
<b>Anzahl Schleusen</b>	28
<b>Größere Städte in Deutschland</b>	Trier, Koblenz

# Die Saar – von den Vogesen zur Mosel



Die Saar entspringt mit zwei Quellflüssen, der Roten und der Weißen Saar, am Donon, einem Berg in den Nordvogesen. Auf ihrem **227 Kilometer** langen Weg von den Quellen zur Mündung in die Mosel bei Konz durchfließt sie zunächst die französischen Regionen Lothringen und Elsass. Bei Saargemünd, an der Grenze zu Deutschland, fließt die Blies als größter Nebenfluss in die Saar und verdoppelt ihre Wasserführung.

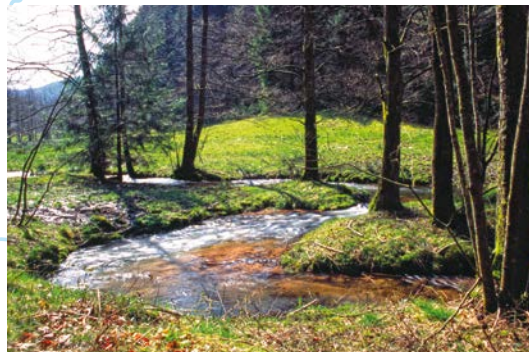
Durchfließt die Saar bislang ein eher ländliches Gebiet, verändert sich die Charakteristik des Flusses im Saarland deutlich. Prägend ist das **Saarkohlenbecken** mit dem dicht besiedelten Industriegebiet zwischen Saarbrücken und Dillingen.

Unterhalb von Merzig verändert die Saar durch das westliche Rheinische Schiefergebirge wieder ihre Charakteristik. Diese Strecke bis zur Mündung in die Mosel bei Konz ist geprägt durch einen kurvenreichen Verlauf der Saar in engen Flusstälern. Die bekanntesten Saarschleifen befinden sich bei Mettlach und Hamm.

## Holzflöße, Steinkohle und Eisenerz

Vor dem ab 1750 beginnenden Steinkohlebergbau im Saargebiet wurde vor allem Holz saarabwärts über Mosel und Rhein nach Holland und bis an die Nordsee geflößt. Die Steinkohle wurde in den Stahlwerken der Region verarbeitet oder mit Schiffen über die Mosel und den Rhein in das Ruhrgebiet transportiert. Später konnte dann auch Eisenerz aus Lothringen über den 1866 fertiggestellten Saarkanal verschifft werden.





Mit der Verbindung von Saar, Saarkanal und Rhein-Marne-Kanal stand der Schifffahrt damit nach Süden eine für die damalige Zeit leistungsfähige Wasserstraße in das französische Kanalnetz und zum Rhein bei Straßburg zur Verfügung.

Erst ab 1974 wurde der Unterlauf der Saar, von der Mündung in Konz bis nach Saarbrücken, für die Großschifffahrt ausgebaut und 2001 fertiggestellt. Für die Überwindung der Höhendifferenz von 55 Meter auf dieser Strecke gibt es sechs Schleusen mit einer Hubhöhe bis zu 14,50 Meter. An allen Schleusen wird mit Wasserkraftwerken umweltfreundlicher Strom gewonnen. An der **Schleuse Kanzem** werden pro Jahr rund 4.000 Schiffe geschleust.



### Die Saar in Zahlen

<b>Länge</b>	227 km
<b>Schiffbare Länge in Deutschland</b>	105 km (schiffbar ab Saargemünd Kl. I, ab Saarbrücken Kl. Vb)
<b>Quelle</b>	Donon in den Vogesen (Elsass), Rote Saar bei Abreschviller (Lothringen), Weiße Saar bei Grandfontaine (Elsass), Zusammenfluss bei Hermelange (Lothringen)
<b>Mündung</b>	in die Mosel bei Konz
<b>Größte rechte Nebenflüsse</b>	Bièvre, Isch, Eichel, Blies, Prims
<b>Größte linke Nebenflüsse</b>	Naubach (Grand Étang de Mittersheim), Albe, Rossel, Bist, Nied
<b>Anzahl Schleusen</b>	6
<b>Größere Städte in Deutschland</b>	Saargemünd, Saarbrücken, Völklingen, Saarlouis, Dillingen, Merzig, Mettlach, Saarburg

# Die Lahn – vom Ederkopf bis zum Rhein



Die Lahn entspringt auf dem Ederkopf im Rothaargebirge und erreicht nach einem Lauf von 242 Kilometern Länge den Rhein. Zunächst für viele Kilometer in nordöstliche Richtung durch das Rothaargebirge fließend, macht die Lahn zwischen Göttingen und Cölbe dann einen fast rechtwinkligen Knick und erhält einen starken Zufluss von der Ohm, ihrem längsten Zufluss.

Die Lahn fließt danach in zahlreichen Schleifen und Krümmungen an den Städten Marburg und Gießen vorbei. In Limburg fließt die Lahn unterhalb des weltberühmten Limburger Doms vorbei. Danach ist der Fluss bis über 200 Meter tief in das Rheinische Schiefergebirge eingeschnitten und schlängelt sich in einer Vielzahl von Flussschleifen vorbei an Kloster Arnstein, Burg Nassau und Bad Ems, bis er dann bei Lahnstein in den Rhein fließt.

Obwohl das Lahngbiet sehr früh besiedelt wurde und die Lahn im Römischen Reich eine wichtige Rolle als Handelsweg spielte, entwickelte sich erst spät eine bedeutendere Flussschifffahrt. Ein großes Hindernis waren die zahlreichen Wehre für Mühlen und Hammerwerke.

## Mineralwasser und Eisenerz

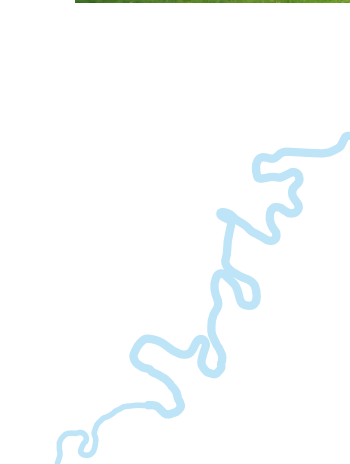
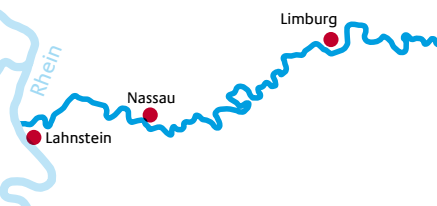
Die Lahn wurde erst 1859 für 100-Tonnen-Schiffe mit einer Länge von rund 31 Meter ausgebaut. Transportiert wurden vor allem Eisenerze, Kohle, Getreide und Mineralwässer. Mit dem Bau der Bahnstrecken einige Jahre später erwuchs dem Güterschiff jedoch eine sehr starke Konkurrenz. 1981 fuhr das letzte Güterschiff, beladen mit Walzdraht, die Lahn entlang. Seit Beginn der 1970er-Jahre erfreut sich die Lahn einer stetig steigenden Nutzung durch die **Freizeitschifffahrt**. An der Schleuse Limburg werden pro Jahr rund 3.600 Fahrgastschiffe und Sportboote geschleust.



Um auf der schiffbaren Lahn zwischen Gießen und Lahnstein den Höhenunterschied von rund 81 Meter zu überwinden, befinden sich hier 24 Staustufen und 22 Schleusen. Durch Wasserkraftwerke wird das Gefälle der Lahn auch zur umweltfreundlichen Stromerzeugung genutzt. Eine Besonderheit ist der 195 Meter lange einzige **Schiffahrtstunnel** in Deutschland.

### Die Lahn in Zahlen

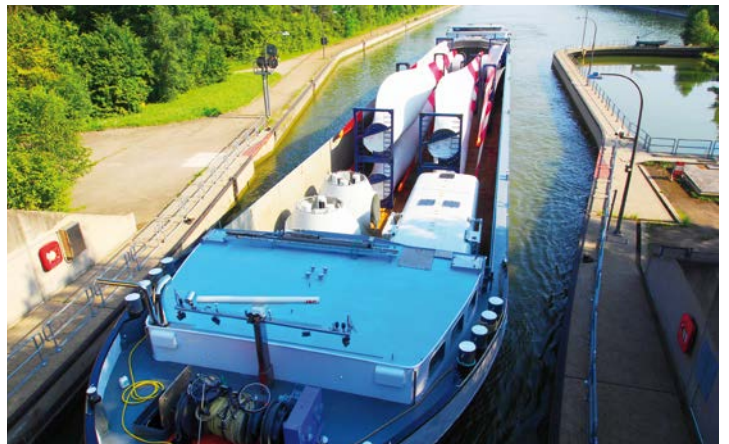
<b>Länge</b>	242 km
<b>Schiffbare Länge</b>	148 km
<b>Quelle</b>	Lahnkopf im Rothaargebirge nahe dem Lahnkopf in Lahnhof
<b>Mündung</b>	in den Rhein bei Lahnstein
<b>Größte rechte Nebenflüsse</b>	Salzböde, Dill, Elbbach, Gelbach
<b>Größte linke Nebenflüsse</b>	Ohm, Weil, Emsbach, Aar
<b>Anzahl Schleusen</b>	22
<b>Schiffahrtstunnel</b>	bei Weilburg – 195 Meter Länge
<b>Größere Städte</b>	Marburg, Gießen, Wetzlar, Limburg





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.

## Binnenschifffahrt – sicher und umweltfreundlich



Die Binnenschifffahrt ist so alt wie die Menschheit. Schon seit Jahrtausenden werden Flüsse 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 Flüssen 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 heranpirschen als ihre Kolleginnen und Kollegen auf dem Fluss.

Heute benutzen wir deutlich schnellere Verkehrsmittel, um von einem Ort zum anderen zu kommen. Für den Transport von Waren ist die Schifffahrt auf deutschen Wasserstraßen trotzdem 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!**

- HECHT
- RHEIN
- BINNENSCHIFF
- BACKBORD
- LIBELLE
- WASSERSTRASSE
- RADAR
- CONTAINER
- SCHLEUSE
- ANKER
- QUELLE
- KRAFTWERK
- BUG
- HAFEN
- KLIMA

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



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 (Binnen-) Schiff 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 und Güterzug ist ein Binnenschiff schneckenhaft langsam. Gütermotorschiffe fahren mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von etwa zehn bis zwölf Kilometern pro Stunde zu Berg, also gegen die Strömung flussaufwärts und mit etwa 16 Kilometern pro Stunde flussabwärts auf dem Wasser. Zudem können sie natürlich nur dort fahren, wo es ausgebaute Wasserstraßen gibt.

Doch die Vorteile können sich sehen lassen: Binnenschiffe sind leise und verbrauchen deutlich weniger Energie als Bahn oder Lkw. Binnenschiffe **entlasten** Straßen und Autobahnen. Der Transport auf Binnenschiffen ist sehr preiswert und Unfälle sind kaum zu

befürchten. Binnenschiffe können bis zu **24 Stunden pro Tag** durchfahren (auch an Sonn- und Feiertagen) und sind ungemein zuverlässig. Sollte einmal extremes Hoch- oder Niedrigwasser oder Eis 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.

Hinzu kommt, dass die meisten Wasserstraßen im Unterschied zu Straßen und Bahnverbindungen heute bei Weitem noch nicht ausgelastet sind. Die Binnenschifffahrt könnte den Straßenverkehr daher in Zukunft deutlich entlasten.

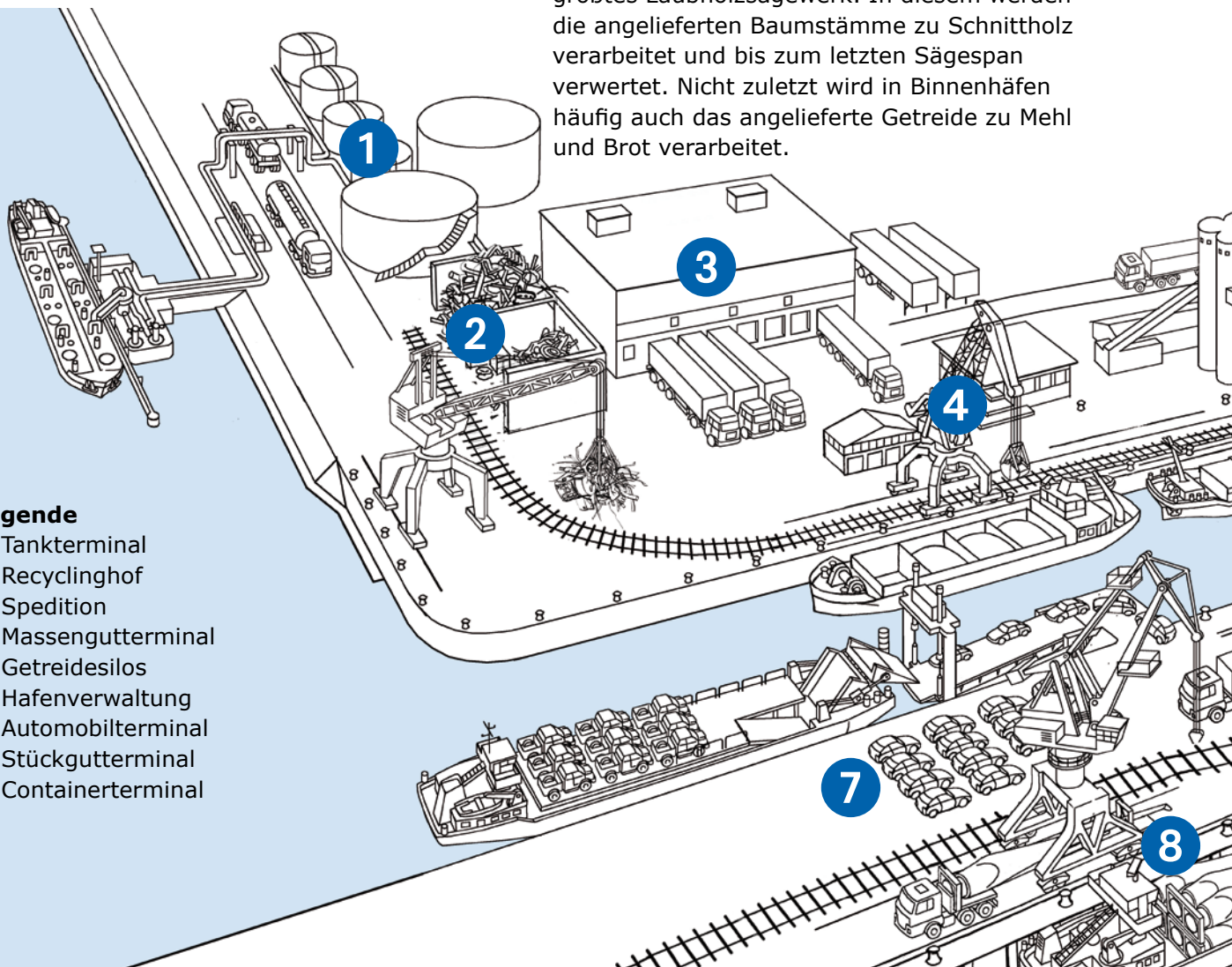


# Treffpunkt Binnenhäfen

Binnenhäfen sind Häfen an Flüssen und Kanälen. Hier nehmen Binnenschiffe Ladung auf oder sie werden entladen – man sagt, sie „löschen“ ihre Ladung. Binnenhäfen bestehen aus Hafenbecken und Anlegestellen am Ufer eines Flusses. 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 100 öffentliche **Binnenhäfen**, dazu kommen viele private Häfen, zum Beispiel von Chemiefabriken oder Raffinerien. 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 weiterverarbeitet; zum Beispiel wird Erdöl in hafennahen Raffinerien in Benzin und Heizöl getrennt.

Im Hafen Aschaffenburg befindet sich Europas größtes Laubholzsägewerk. In diesem werden die angelieferten Baumstämme zu Schnittholz verarbeitet und bis zum letzten Sägespan verwertet. Nicht zuletzt wird in Binnenhäfen häufig auch das angelieferte Getreide zu Mehl und Brot verarbeitet.



## Legende

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





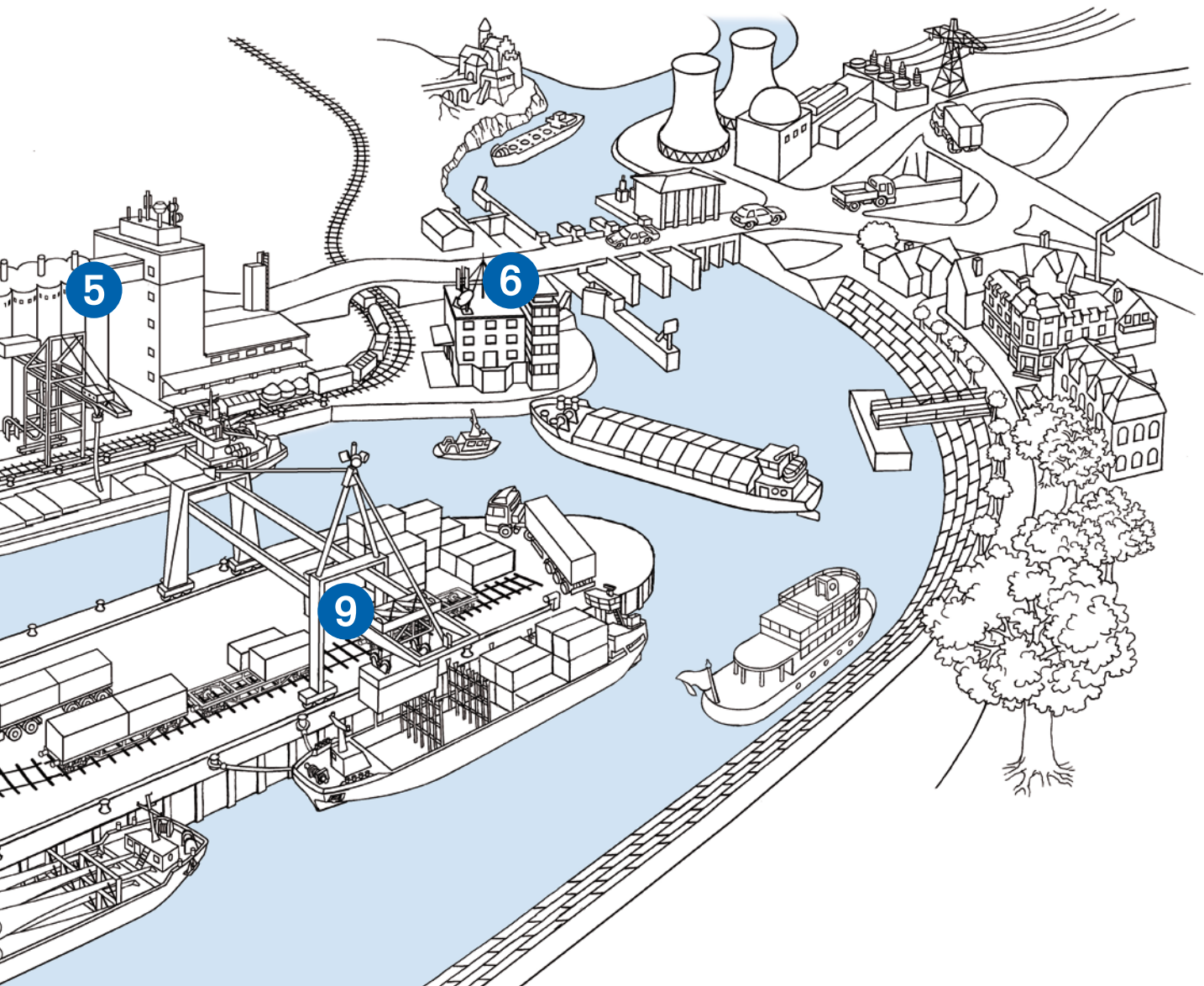
### Destination Brot – die Kette des Korns

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.

## 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 Binnenhäfen 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?

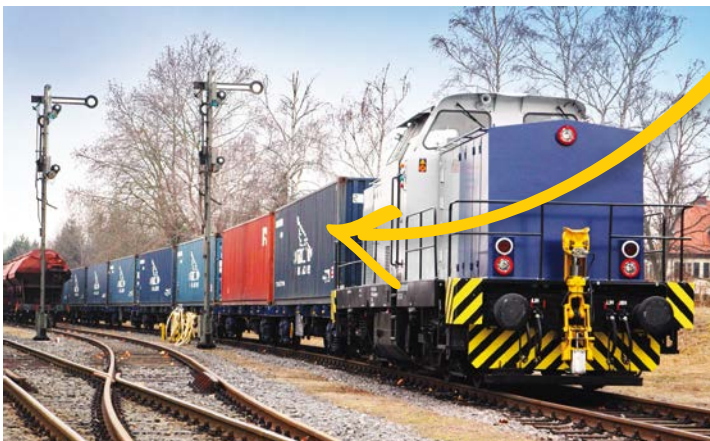




## Multitalent Container – zu Wasser, auf der Schiene und auf der Straße

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, Fernseher, Spielzeug oder Textilien, gibt es Kühlgutcontainer, Tankcontainer, Abfallcontainer oder auch Wohn- und 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 Ladegewicht von 28.230 Kilogramm. Auf ein großes Binnenschiff passen bis zu 500 Container.



# Welche Schiffe fahren auf unseren Flüssen?



## 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.

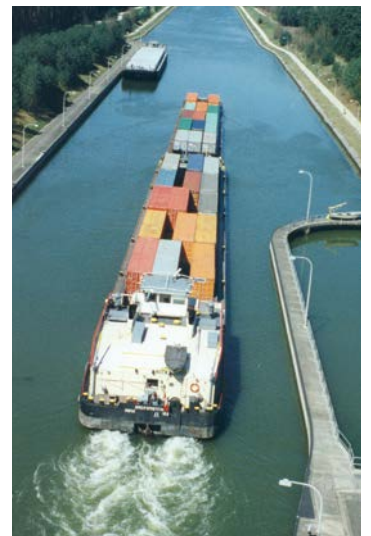


## Fahrgastschiffe

Mit solchen Passagierschiffen kann man Tagesausflüge zu Sehenswürdigkeiten am Fluss unternehmen, sich auf der Fahrt die Städte am Ufer ansehen und andere Schiffe beobachten.

## 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.



## Schubverbände

Ein Schubverband besteht aus einem Schubboot mit einem oder mehreren starken Motoren und einem oder mehreren Schiffen ohne Motor, die von dem Schubboot geschoben werden. Diese Schiffe ohne eigenen Antrieb, die sehr viel Ladung aufnehmen können, werden „Schubleichter“ genannt.





## 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 ausgebaggert 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.

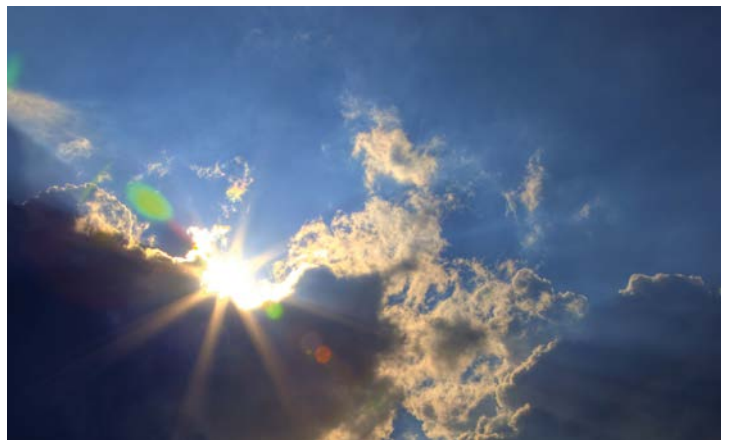
# Klimawandel – was ist das?

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<sub>2</sub>). 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.

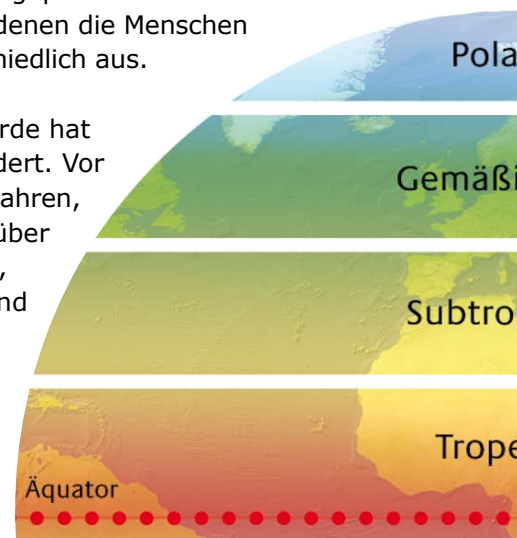


## Was ist eigentlich Klima?

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.



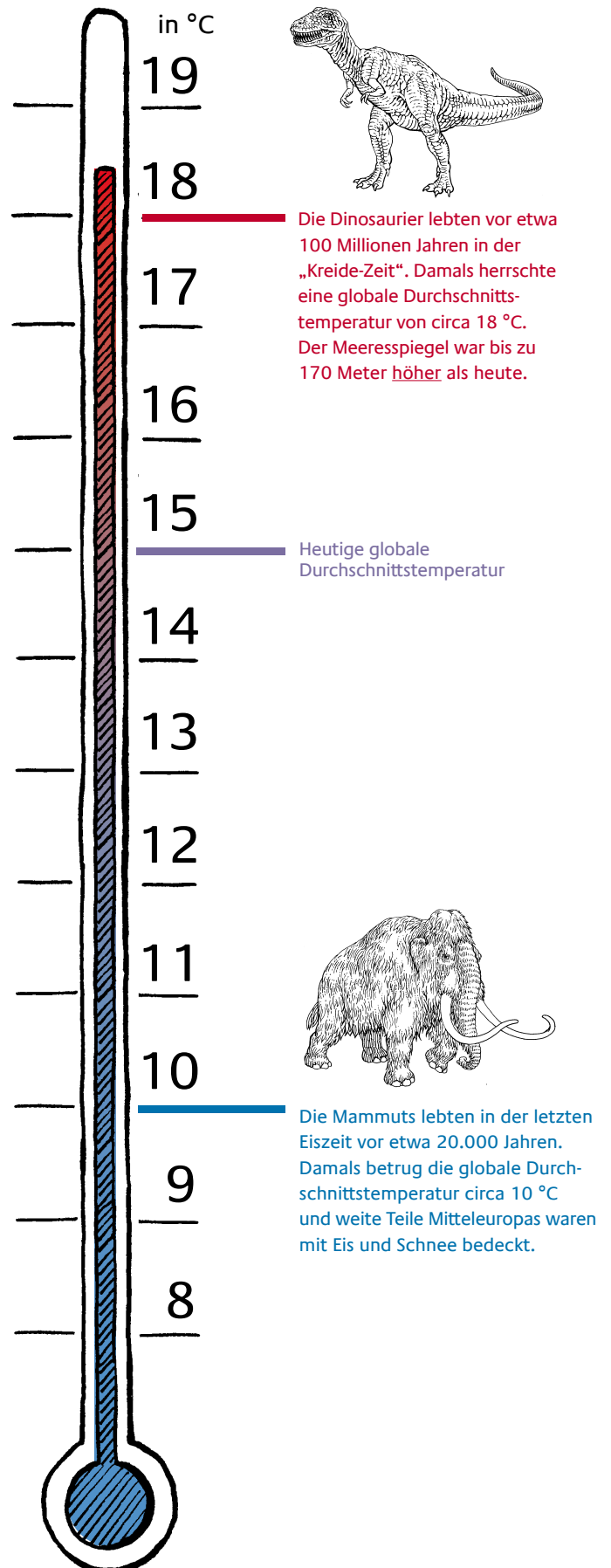


In großen Teilen Europas und Nordamerikas wuchsen Pflanzen, die heute nur noch in den Tropen vorkommen. Mitteleuropa war zu großen Teilen von einem flachen tropischen Meer bedeckt.

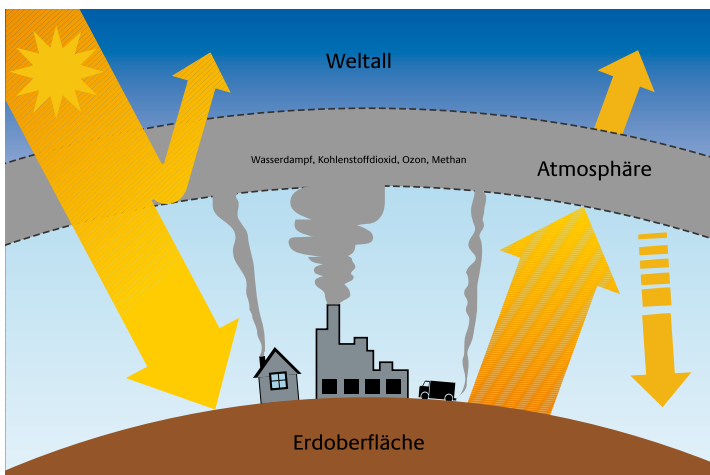
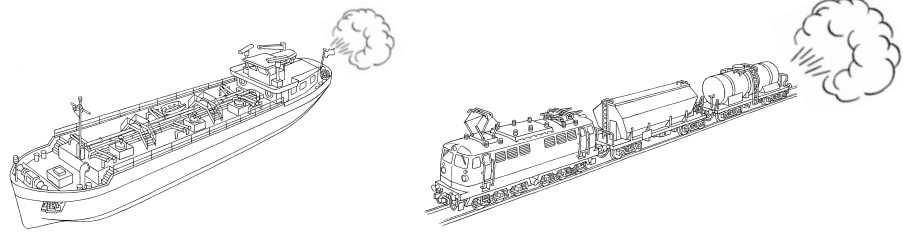
Während der **Eiszeiten** bedeckte ein dicker Panzer aus Eis weite Teile der Erde. Vor etwa 20.000 Jahren, auf dem Höhepunkt der letzten Eiszeit, lag der Meeresspiegel 135 Meter niedriger als heute. Die Nordsee war fast ganz verschwunden, denn große Wassermengen lagen ja als Eis auf dem Land statt das 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 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 **Treibhausgasen** 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 (CO<sub>2</sub>)** entsteht, wenn man Erdöl, Erdgas oder Kohle verbrennt. Außerdem wird CO<sub>2</sub> 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.

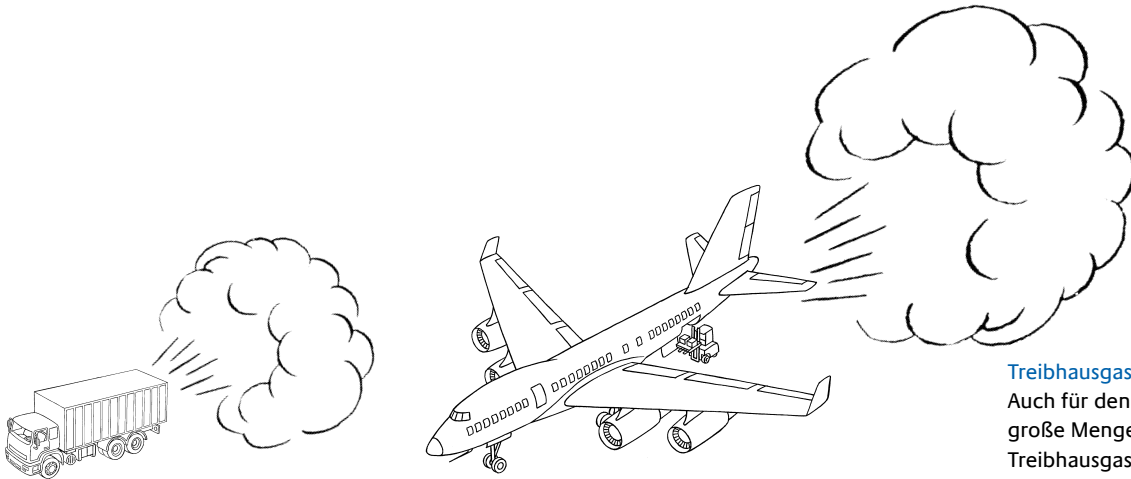
Lachgas schließlich entsteht ebenfalls, wenn Erdöl, Erdgas oder Kohle verbrannt werden. Außerdem kann es aus dem Stickstoffdünger, der überall auf den Feldern verteilt wird, freigesetzt werden.

## 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.





### 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!



Ziel

16

### Ereignisfelder

- 1 Stauregelter Rhein**  
Erst ab der schweizerisch-deutschen Grenze bei Basel ist der Rhein eine Bundeswasserstraße. Bis zur Schiffschleuse Iffezheim ist der Rhein stauregelt. Das kostet Zeit und du musst 1x aussetzen.
- 2 Rhein-Marne-Kanal**  
Biege bei Straßburg in den Rhein-Marne-Kanal ein und fahre über den Saarkanal, die Saar und Mosel zum Rhein.
- 3 Schiffschleuse Iffezheim**  
Der Rhein ist die verkehrsreichste und wichtigste Wasserstraße Europas. Rund 20.000 Schiffe passieren jährlich die Schleuse Iffezheim in der Nähe von Rastatt. Die nächste Person muss leider 1x aussetzen.

- 4 Neckarmündung**

Der Neckar fließt bei Mannheim in den Rhein. Früher galt der Neckar als einer der gefährlichsten Flüsse in Deutschland. Biege in den Neckar ein und wähle eine Person, die 2x aussetzt.

- 5 Hafen Heilbronn**

Auf dem Neckar werden pro Jahr etwa 4,5 Millionen Tonnen Güter transportiert. Neben dem Hafen Heilbronn können die Schiffe noch in Mannheim, Stuttgart und Plochingen entladen werden. Rücke 2 Felder vor.

- 6 Staustufen Neckar**

Auf dem Weg von der Mündung des Neckars in den Rhein und dem Ende der Neckarwasserstraße bei Plochingen hast du einen Höhenunterschied von rund 160 Meter mit Hilfe von 27 Staustufen überwunden. Als Lohn für diese Anstrengung rücke zum Binnenhafen Duisburg (Feld Nr. 15) vor.

# „Von Basel zur Nordsee“

## Spielanleitung

Alle Mitspielenden bekommen ein Schiff. Zu Beginn setzt ihr alle Schiffe auf den Startpunkt. Wer die höchste Zahl würfelt, darf beginnen.

Wie beim Mensch-ärgere-dich-nicht dürft ihr jetzt reihum würfeln und mit eurem Schiff die entsprechende Anzahl Felder vorwärts ziehen.

Auch wenn es auf Wasserstraßen friedlich zugeht, dürft ihr eure Mitspielenden überholen, schlagen und deren Schiffe zurück auf den Startpunkt setzen. Im Laufe der langen Reise gibt es viel zu sehen und auch einige Hindernisse: Wenn ihr am Ende eines Zuges auf ein Ereignisfeld kommt, müsst ihr einfach der Anweisung darauf folgen. Leider geht es bei Neckar und Lahn nicht weiter und ihr müsst am Ende wieder in Richtung Rhein umdrehen. Ein Tipp: Nicht immer ist der direkte Weg der beste!

**Wer zuerst auf das Feld „Ziel“ kommt, gewinnt!**

15

14

12

11

10

13

7

8

9



### 7 Saarbrücken

Die Saar ist auf 120 Kilometern Grenzfluss zwischen Deutschland und Frankreich und wird gemeinsam verwaltet. Anlässlich des französischen Nationalfeiertags am 14. Juli kannst du 10 Felder vorwärts ziehen.

### 8 Zusammenfluss Saar und Mosel

Bei Konz mündet die Saar in die Mosel. Diese ist eine wichtige Binnenwasserstraße in Deutschland. Rücke 2 Felder vor.

### 9 Bremmer Bogen

Der Bremmer Bogen ist aufgrund seines engen Radius, die für die Schifffahrt am schwierigsten zu fahrende Kurve auf der Mosel. Setze 1x aus.

### 10 Die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV)

hilft dir auf deinem Weg zur Nordsee. Rücke bis nach Köln (Feld Nr. 14) vor.

### 11 Loreley

Auf der kurvenreichen Strecke rund um den Loreleyfelsen bei St. Goar müssen Schiffsführende gut aufpassen. Eine Schiffsampel zeigt an, dass viel Verkehr auf der Strecke ist. Genieße die Aussicht und wähle eine Person, die mit dir 1x aussetzt.

### 12 Abzweig Lahn

Biege bei Lahnstein in die Lahn ein. Früher wurden auf dieser vor allem Eisenerze, Kohle und Mineralwasser transportiert. Heute wird die Lahn vor allem durch die Freizeitschifffahrt und Personenschifffahrt genutzt. Wähle eine Person, die 1x aussetzt.

### 13 Schifffahrtstunnel Weilburg

Bei der Stadt Weilburg passierst du den im Jahr 1847 gebauten einzigen Schifffahrtstunnel in Deutschland. Rücke 5 Felder in Richtung Rhein vor.

### 14 Köln

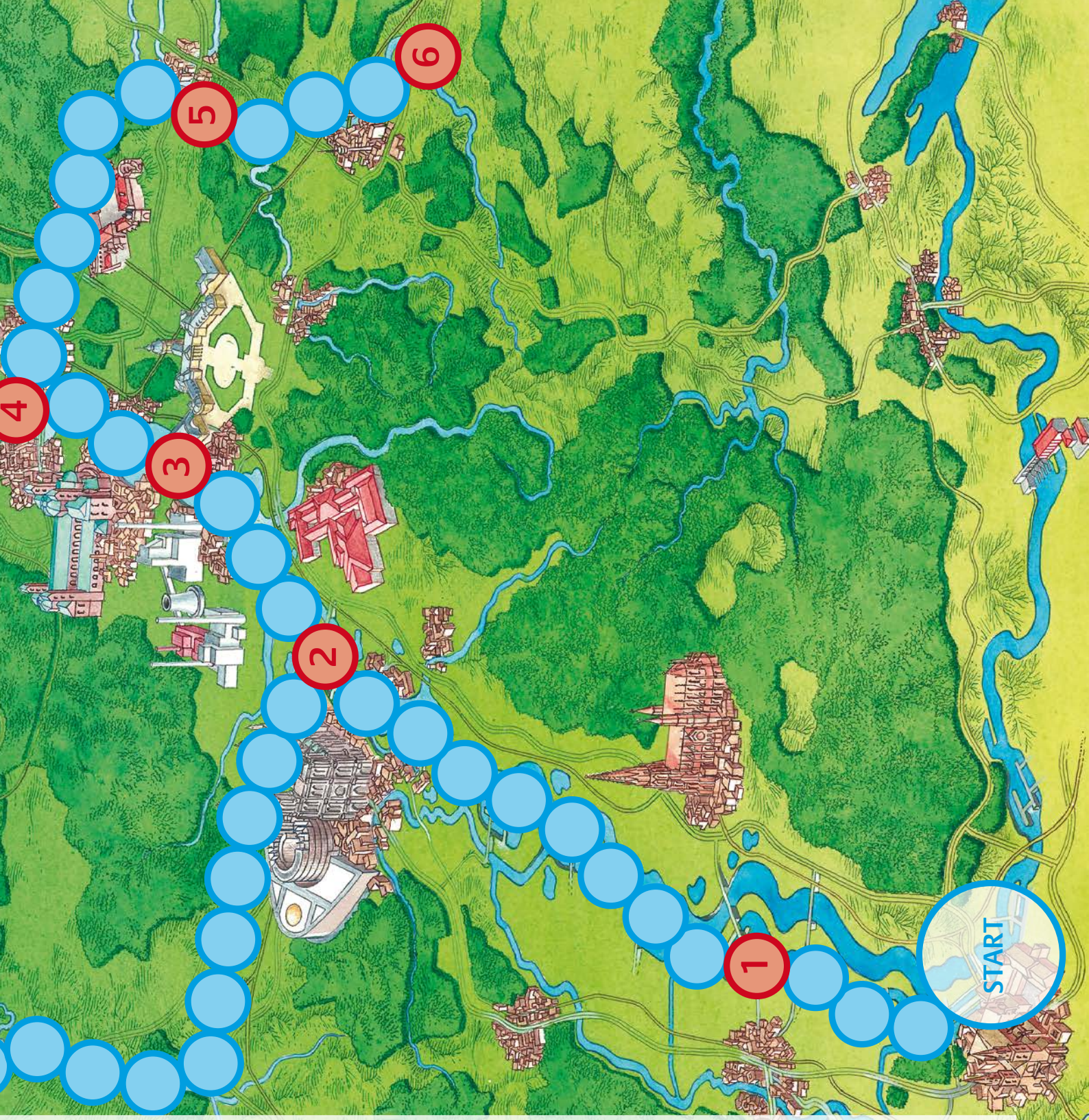
Köln ist die größte deutsche Stadt am Rhein. Im Mittelalter übte Köln das sogenannte Stapelrecht aus. Alle Handelstreibenden mussten ihre Waren abladen und zum Verkauf anbieten. In Erinnerung daran setze 1x aus.

### 15 Binnenhafen Duisburg

Der Ruhrport Duisburg ist der größte Binnenhafen Europas. Du findest trotz der 21 Hafenecken schnell deine Anlegestelle. Rücke 3 Felder vor.

### 16 Hafen Rotterdam

Im größten Seehafen Europas kommen gerade viele Schiffe gleichzeitig an. Setze 2x aus!





**Generaldirektion  
Wasserstraßen und Schifffahrt**

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



**Bestellung von Druckerzeugnissen**  
info@wsv.bund.de

**Stand:** März 2024

**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 Öffentlichkeitsarbeit der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes kostenlos herausgegeben. Sie darf nicht zur Wahlwerbung verwendet werden.

