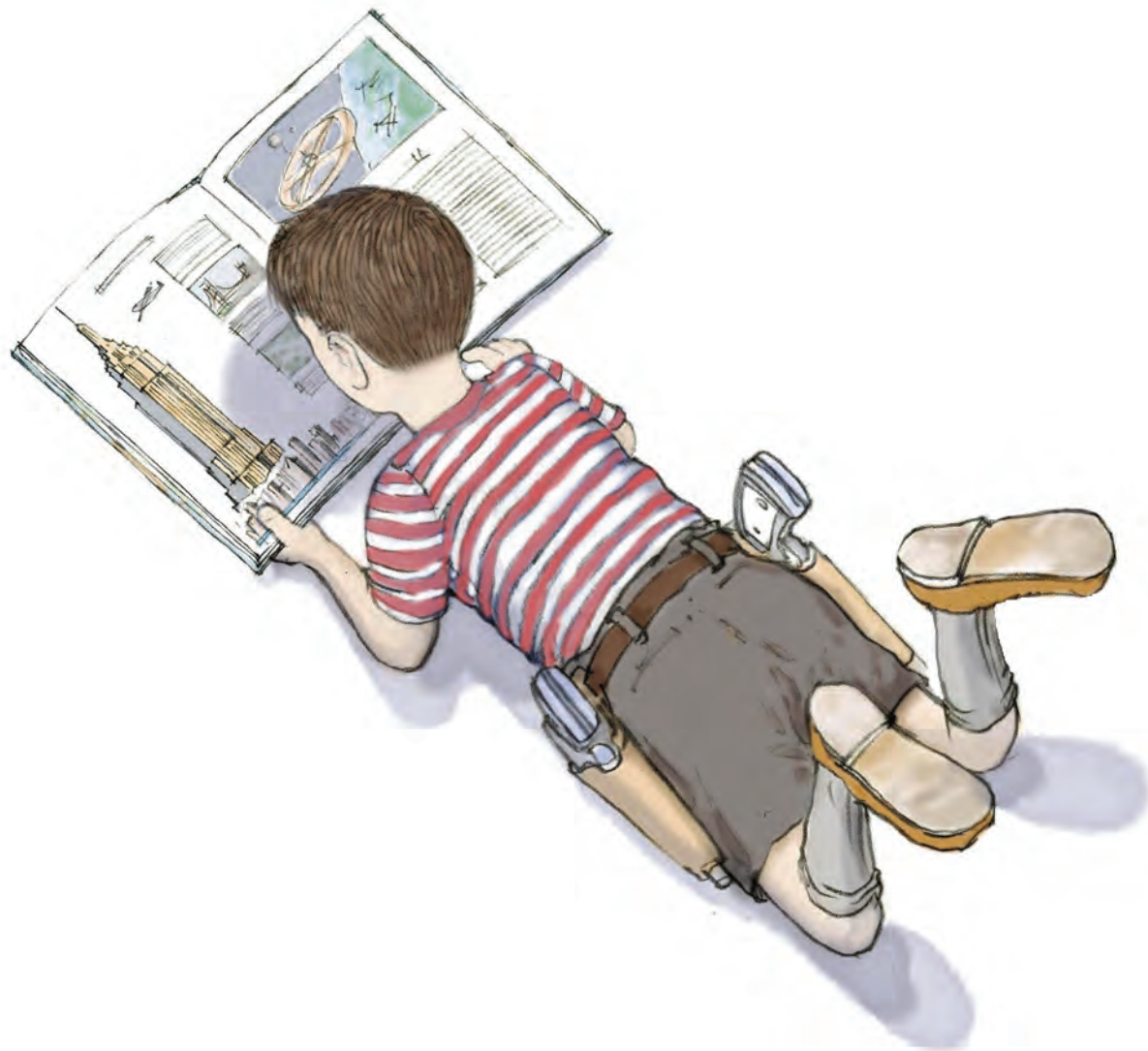


**I**M FRÜHLING 1957 erhielt mein Vater ein Stellenangebot aus Amerika. Da wir in England lebten, wäre die Fahrt zur Arbeit etwas schwierig gewesen. Wir mussten also erst einmal den Atlantik überqueren.

Du hättest mich damals alles über Burgen, Ritter in glänzender Rüstung, das Kinderbuch *Der Wind in den Weiden* oder die Dampfschiffe *Queen Elizabeth* (zwei Schornsteine) und *Queen Mary* (drei) fragen können.

Aber alles, was ich von Amerika kannte, waren Cowboys auf Pferden, die ich in unserem kleinen Schwarz-Weiß-Fernseher sah, und das Empire State Building. Eine bunte Illustration in meinem *Lexikon der Naturwissenschaften für Jungen und Mädchen* ließ dieses Gebäude größer erscheinen als alle anderen – viel größer.

Ich konnte es kaum erwarten, es mit eigenen Augen zu sehen.

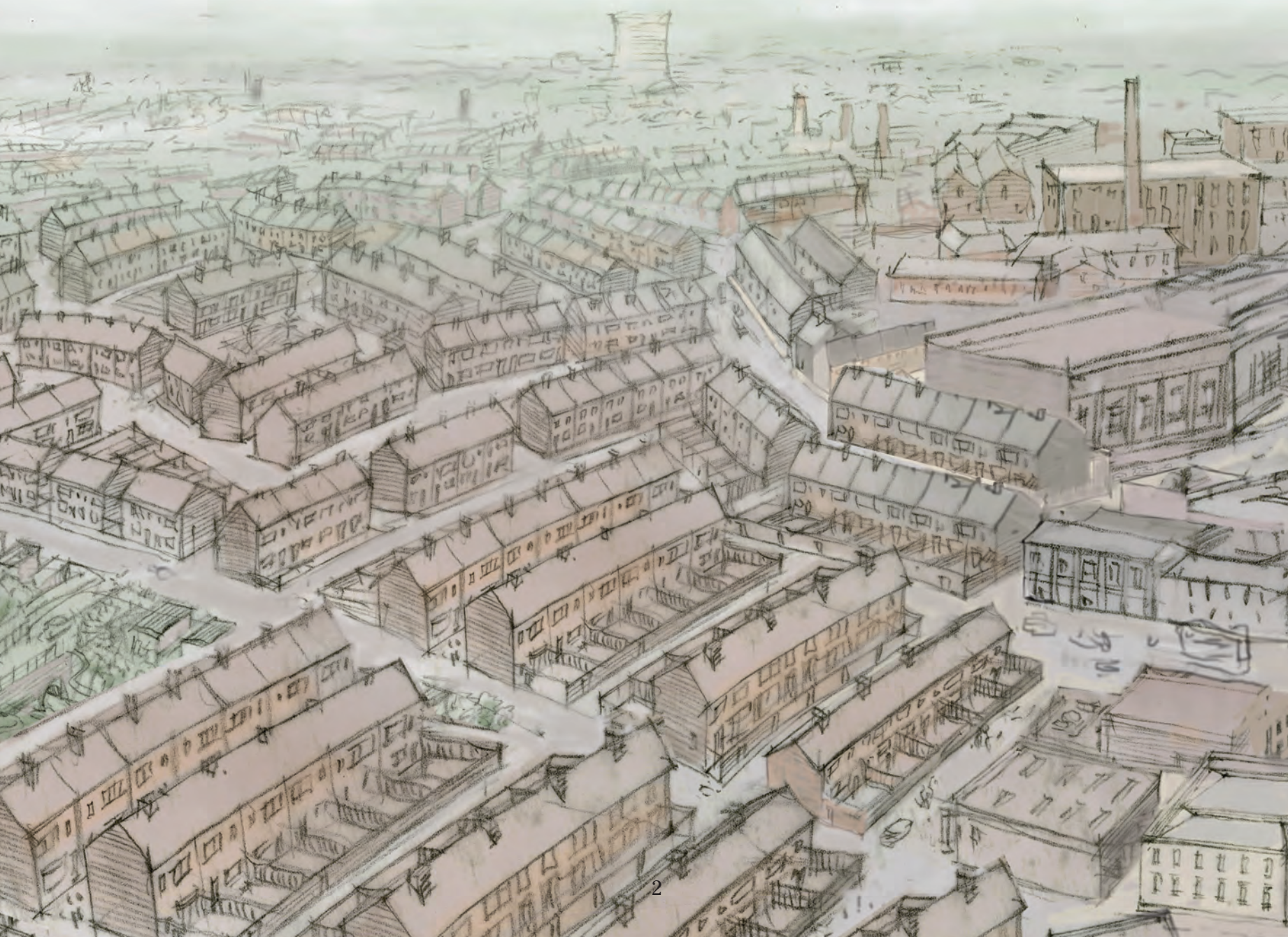




Meine Eltern hatten vermutlich viel mit Anträgen für Pässe und Visa und mit Packlisten zu tun. Für meine Schwester, meinen Bruder und mich verlief das Leben erst mal weiter wie zuvor. Allerdings mussten wir eine Röntgenuntersuchung unseres Brustkorbs über uns ergehen lassen. Richtig ernst wurde es erst, als wir entscheiden mussten, was wir mitnehmen konnten und was wir zurücklassen sollten. Alles, auch der brandneue Teppich meiner Mutter, musste in zwei Überseekoffer passen, die wir von einer

kürzlich nach England eingereisten Familie gekauft hatten. Sie waren groß und mit Aufklebern übersät (die Koffer, nicht die Familie).

Wir Kinder durften jeweils nur drei Bücher mitnehmen. Mein *Lexikon der Naturwissenschaften* und eine illustrierte Ausgabe von *Robinson Crusoe*, in der gezeigt wurde, wie man Möbel aus einem Schiffswrack baute, kamen auf jeden Fall mit. Aber dann musste ich mich zwischen einem dicken Buch mit Flugzeugsilhouetten und einem dünnen





Buch namens *Ned, der Einsame Esel* entscheiden. Nachdem meine verzweifelte Bitte, doch beide mitnehmen zu können, abgelehnt worden war, entschied ich mich für Ned.

Vier Monate, nachdem wir erstmals von unserem bevorstehenden Abenteuer gehört hatten und nachdem die letzten Möbelstücke verkauft oder verschenkt worden waren, verließen wir unser Haus, unsere Freunde und unsere Nachbarn und zogen bei meinen Großeltern ein. Langsam, Stück für Stück, spürte ich, wie das Empire State Building näher rückte.

Vier Wochen später flog mein Vater voraus, um seine Arbeit zu beginnen und für uns eine Wohnung zu suchen. Und einen Monat danach bestiegen wir das Schiff, das nach einer fünftägigen Reise die Familie Macaulay in der Neuen Welt wieder zusammenführen sollte.

Das alles hatte sich für mich wie eine kleine Ewigkeit angefühlt. Aber wie sich herausstellen sollte, hatte unsere Reise eine viel längere Vorgeschichte, als mir damals bewusst war.







ANKREICH

Le Havre

London

Southampton

Bolton

ENGLAND



DAVID MACAULAY

# Mit VOLLDAMPF *über den ATLANTIK*

Dampfmaschinen, schnelle Schiffe  
und eine Reise in die Neue Welt

 GERSTENBERG








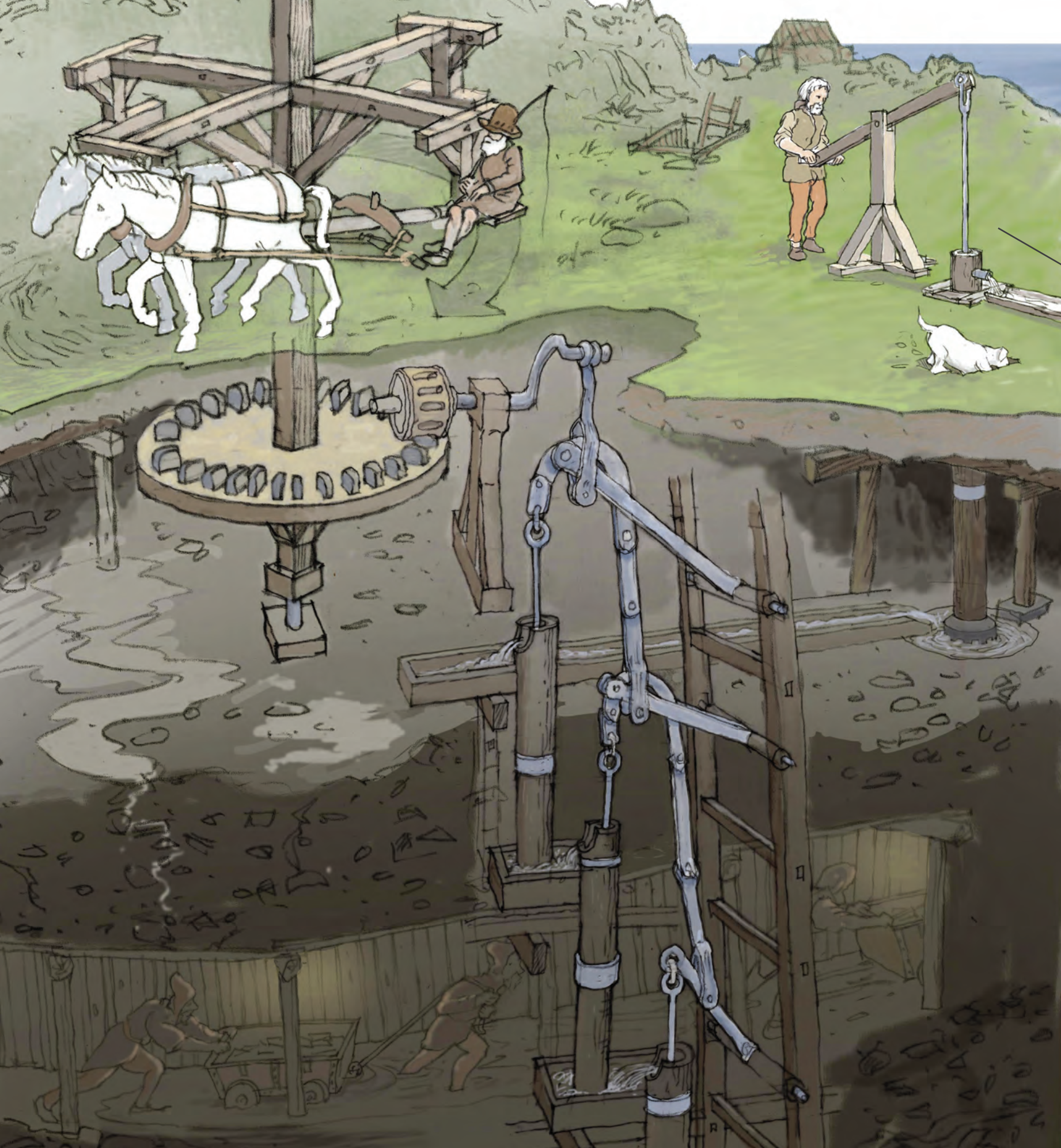


# 1

**B**IS ZUM 19. JAHRHUNDERT überquerten lediglich Segelschiffe den Atlantik, angetrieben nur vom Wind in ihren Segeln. Da der Wind aber nicht immer mit spielte, waren die Überfahrten für Passagiere nicht sehr attraktiv. Man konnte nie sagen, wann genau die Reise beginnen, geschweige denn, wie lange sie dauern würde. War man einmal unterwegs, gab es keine Garantie dafür, dass man sein Ziel unbeschadet erreichte – und dass immer genug beziehungsweise nicht zu viel Wind wehte. Bis man einen verlässlicheren Antrieb erfunden hatte, blieben diese Überfahrten gefährlich und waren nichts für Menschen mit schwachem Herzen oder wenig Zeit.





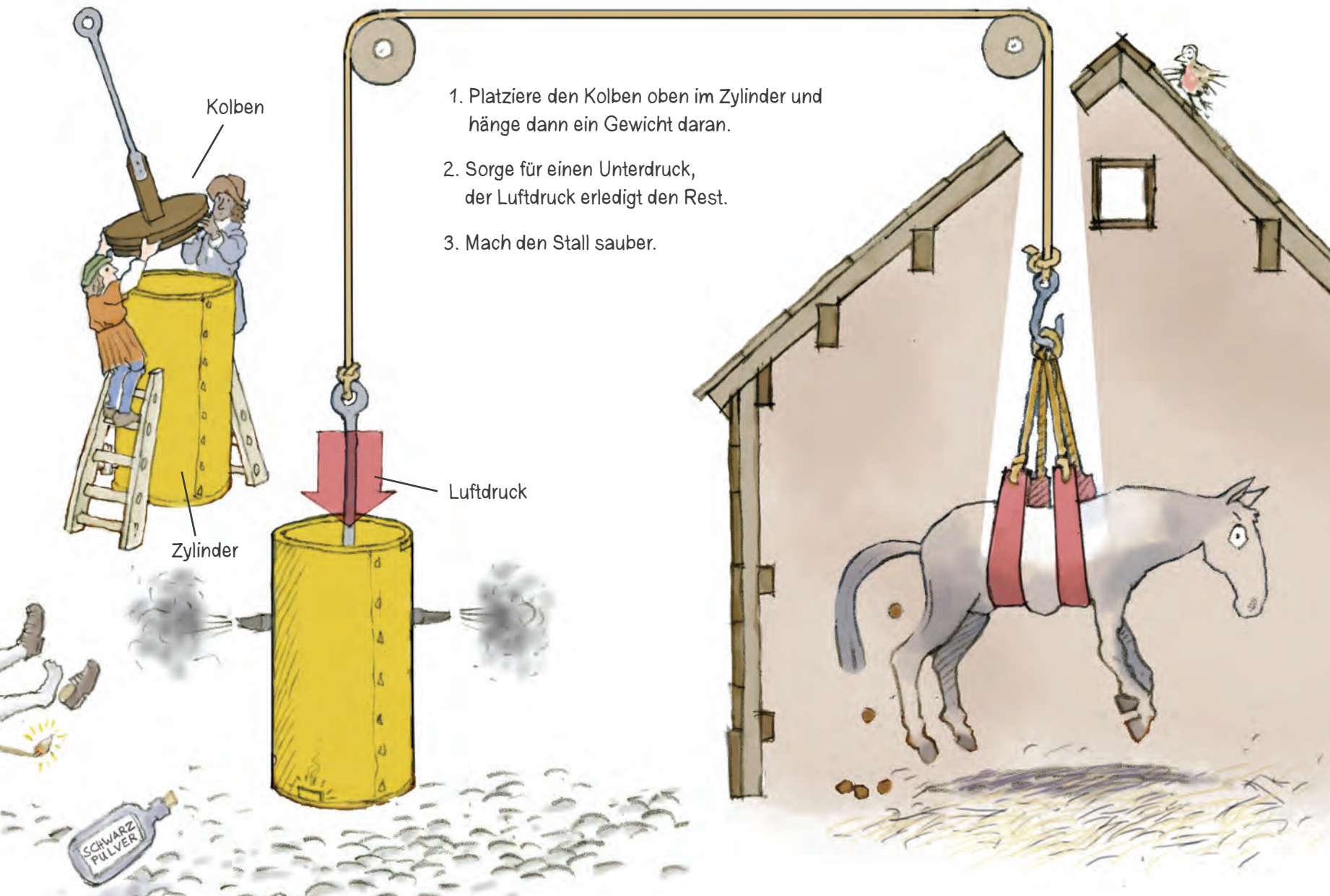




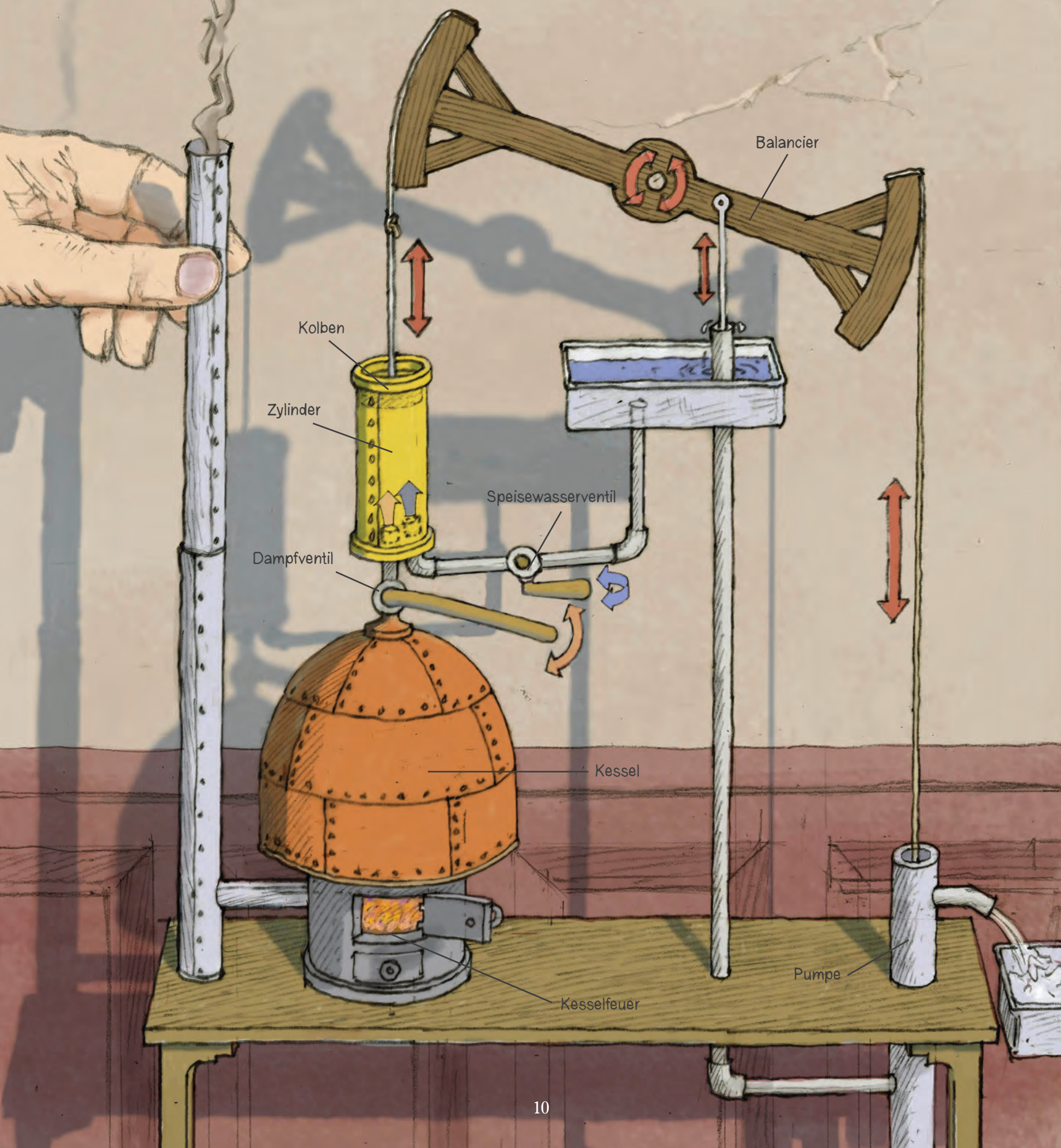
Nicht nur die Schifffahrt brauchte einen neuen Antrieb. Seit Jahrhunderten machten Wassereinbrüche in Minen die Arbeit im Bergbau noch gefährlicher, als sie ohnehin schon war. Pumpen mit allen möglichen nicht sehr wirkungsvollen Antrieben sollten das störende Wasser aus den Minen befördern. Um zu funktionieren, brauchten sie aber alle die Muskelkraft von Menschen und Tieren, das Wasser oder den Wind. Die Bergwerksbetreiber suchten verzweifelt nach einer besseren Lösung.

Im 17. Jahrhundert experimentierte man in Europa mit Druckpumpen. Dafür benutzte man einen unten geschlossenen Zylinder, in dem ein Kolben auf und ab bewegt werden konnte. Wenn man den Kolben über ein Seil mit einem Gewicht verband, konnte das Gewicht mithilfe der Kolbenbewegung angehoben werden. Dazu musste man aber jedes Mal erst einmal im Kolben einen Unterdruck erzeugen. Das Problem war, für ein ständiges Auf und Ab des Kolbens zu sorgen.

Mit einer handbetriebenen Pumpe konnte man Wasser ungefähr zehn Meter hoch befördern. Um es aus größerer Tiefe nach oben zu bringen, brauchte man mehrere Pumpen auf unterschiedlichen Ebenen. Diese wurden entweder einzeln oder alle zusammen von starken Pferden angetrieben, die eine radartige Vorrichtung (einen Göpel) bewegten.



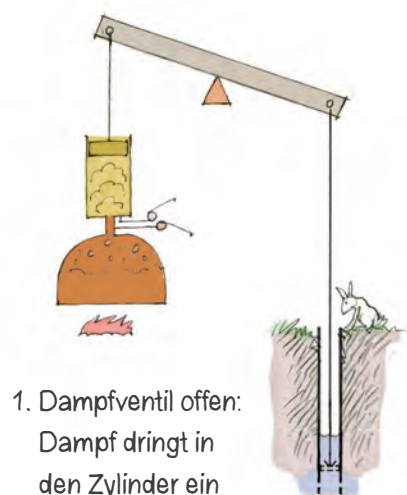




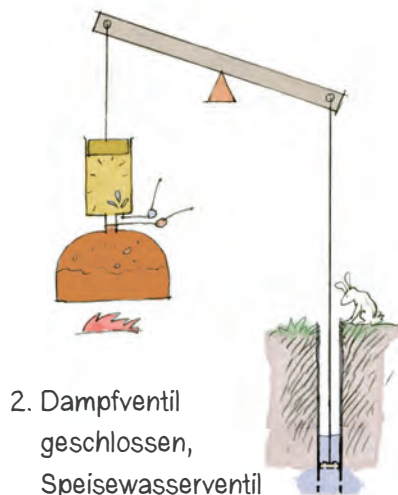


Um 1710 entwickelte der englische Eisenwarenhändler, Prediger und Erfinder Thomas Newcomen die frühen Experimente weiter und schaffte es so, die weltweit erste zuverlässig arbeitende Dampfmaschine zu bauen.

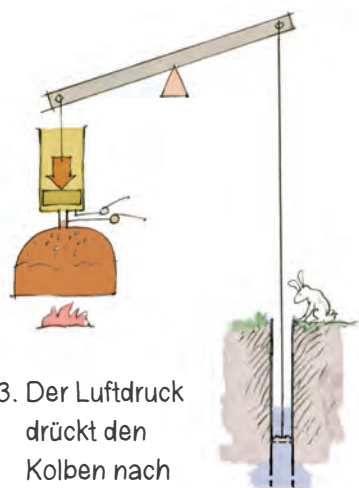
Newcomens Erfindung verbrauchte gewaltige Mengen an Kohle – kein Problem, solange sie in der Nähe eines Kohlebergwerks im Einsatz war. Und ihre Fähigkeit, Wasser aus bis zu 45 Metern Tiefe abzupumpen, machte sie zu einem Verkaufsschlager auf beiden Seiten des Ärmelkanals.



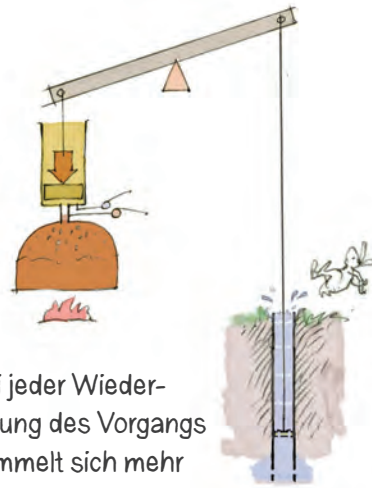
1. Dampfventil offen:  
Dampf dringt in den Zylinder ein und drückt den Kolben nach oben, wodurch das schwerere Ende der Pumpe nach unten fallen kann.



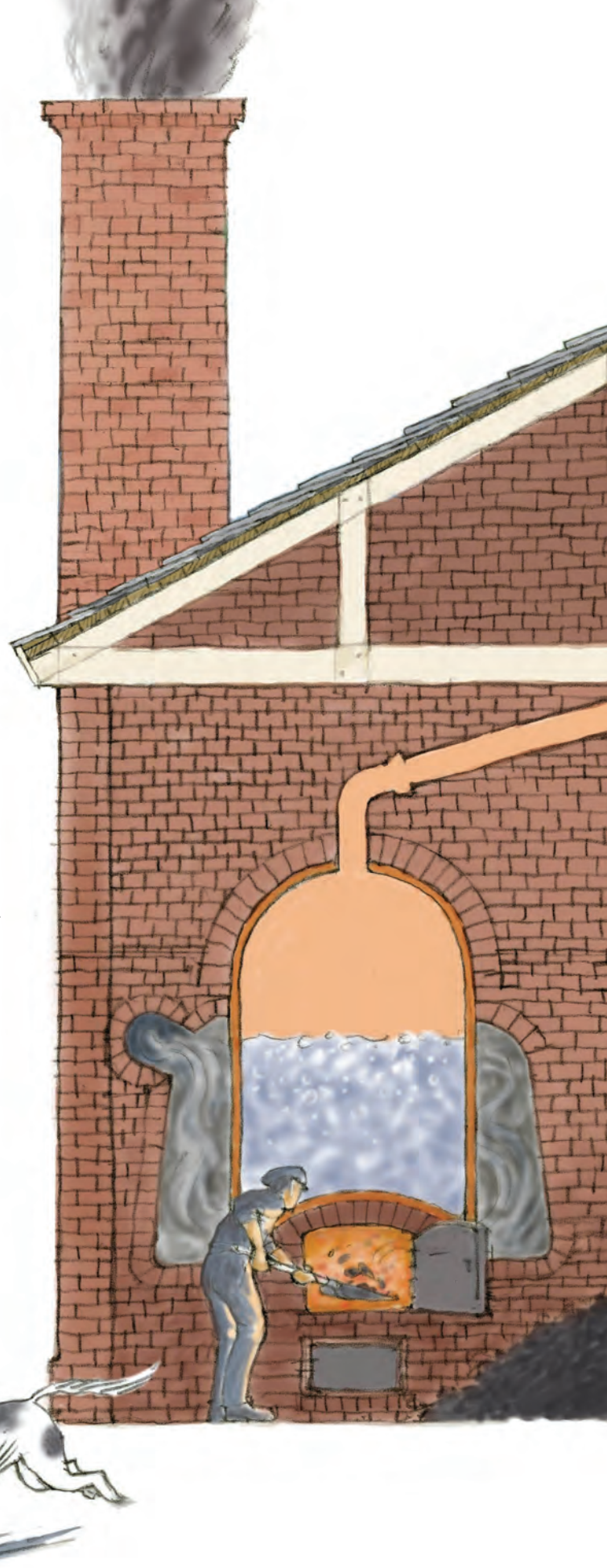
2. Dampfventil geschlossen, Speisewasserventil offen: Kaltes Wasser dringt in den Zylinder ein, wodurch der Dampf kondensiert und ein Unterdruck entsteht.



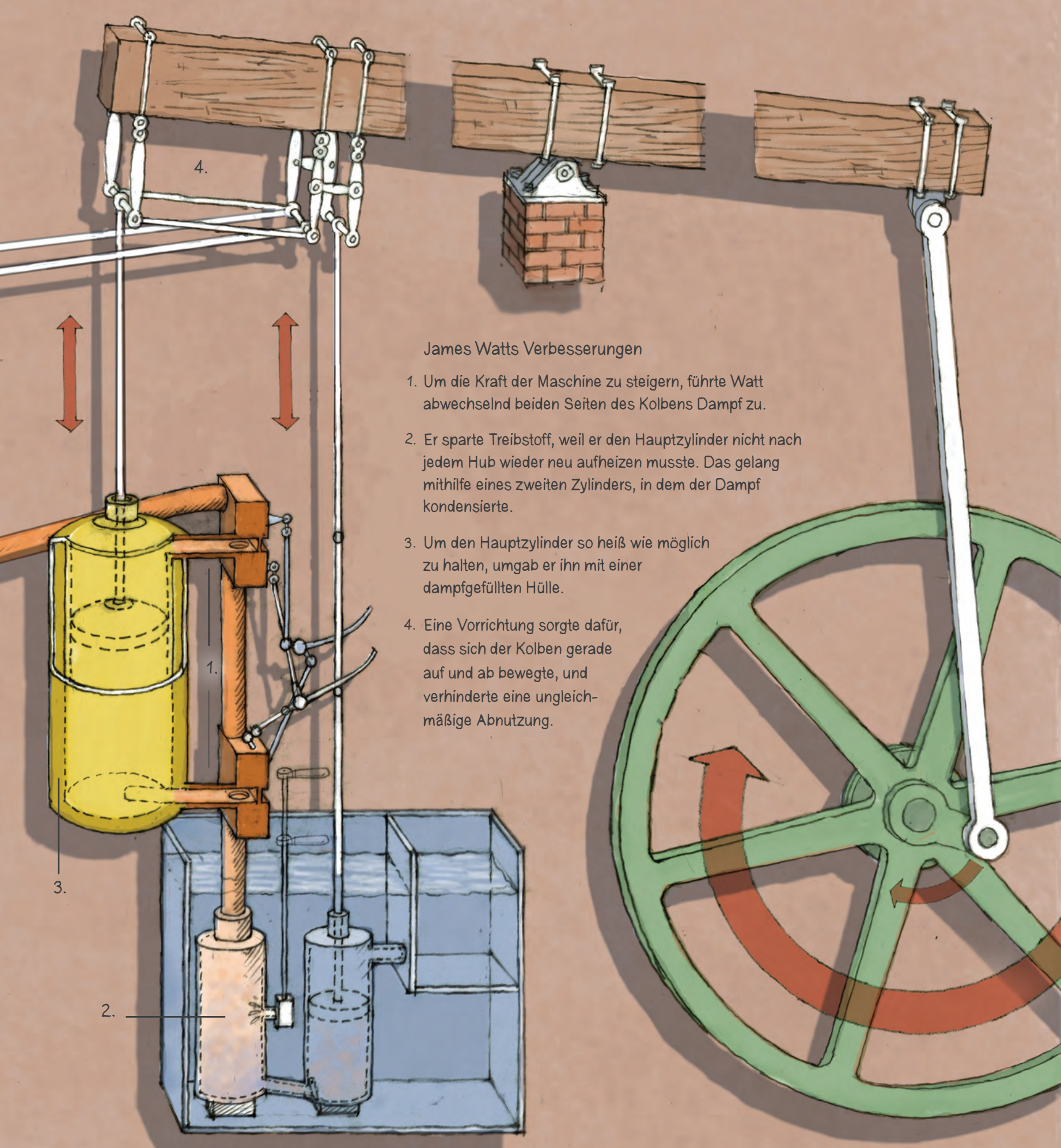
3. Der Luftdruck drückt den Kolben nach unten, wodurch das Pumpenende am Balancier angehoben und das Wasser nach oben befördert wird.



4. Bei jeder Wiederholung des Vorgangs sammelt sich mehr Wasser im Rohr, bis es schließlich überläuft.





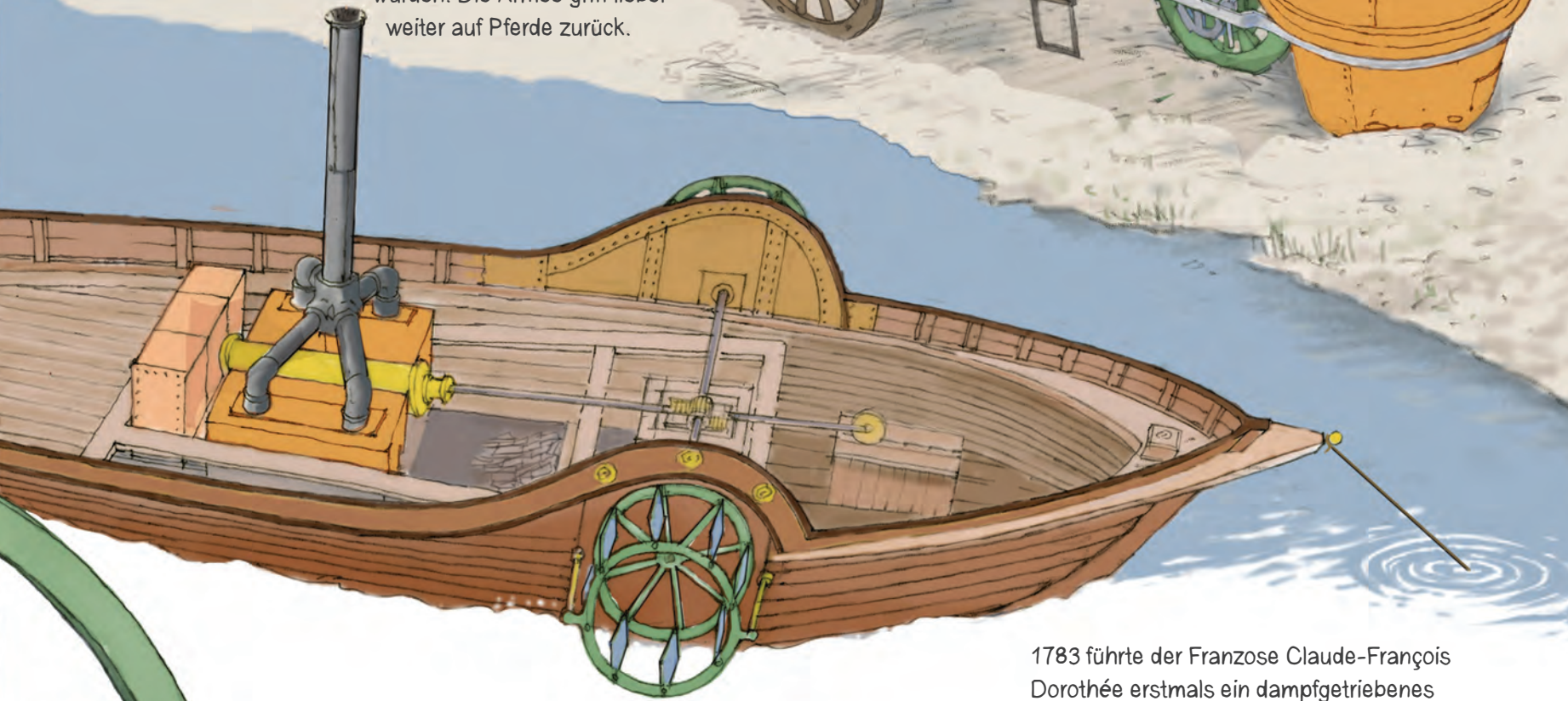
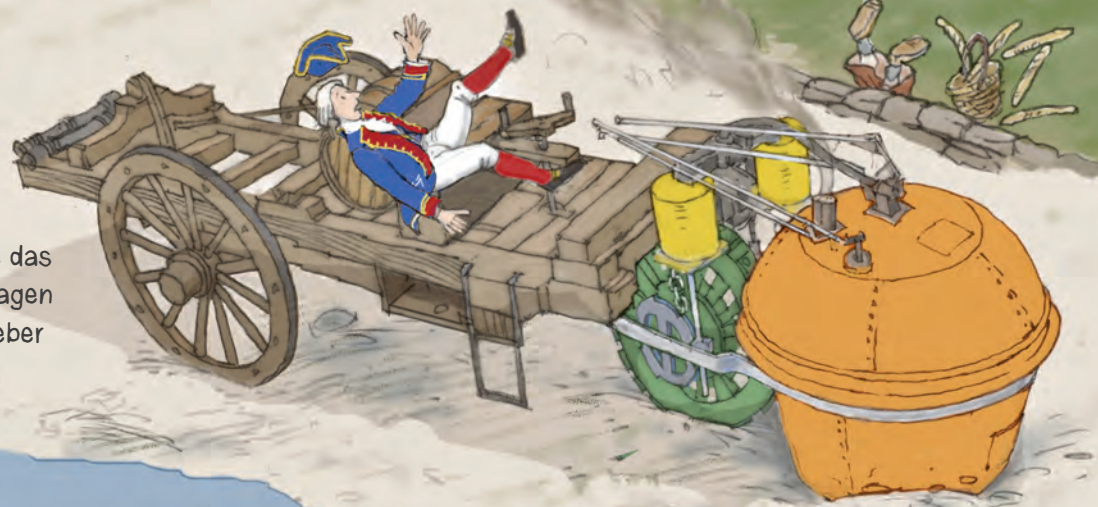


### James Watts Verbesserungen

1. Um die Kraft der Maschine zu steigern, führte Watt abwechselnd beiden Seiten des Kolbens Dampf zu.
2. Er sparte Treibstoff, weil er den Hauptzylinder nicht nach jedem Hub wieder neu aufheizen musste. Das gelang mithilfe eines zweiten Zylinders, in dem der Dampf kondensierte.
3. Um den Hauptzylinder so heiß wie möglich zu halten, umgab er ihn mit einer dampfgefüllten Hülle.
4. Eine Vorrichtung sorgte dafür, dass sich der Kolben gerade auf und ab bewegte, und verhinderte eine ungleichmäßige Abnutzung.



1770 baute Nicholas-Joseph Cugnot, ein französischer Armeeingenieur, einen dreirädrigen Dampfwagen zum Transport von Kanonen. Das große Gewicht von Kessel und Kesselfeuer vorne am Fahrzeug erschwerte das Lenken im Gelände – wo die Schlachten geschlagen wurden. Die Armee griff lieber weiter auf Pferde zurück.

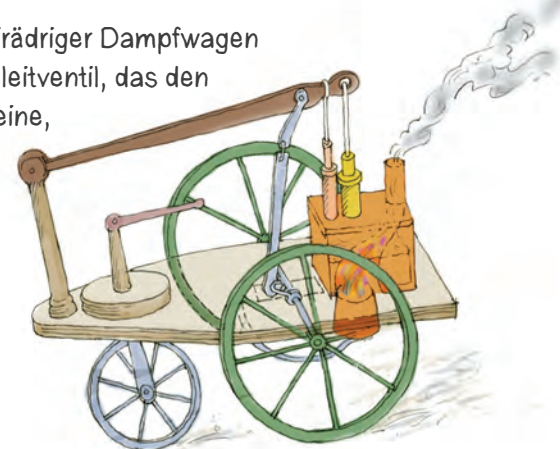


1783 führte der Franzose Claude-François Dorothee erstmals ein dampfgetriebenes Boot mit Schaufelradantrieb vor. Er selber konnte seine Arbeit aufgrund von Geldmangel nicht weiterverfolgen, aber die Idee verbreitete sich schnell.

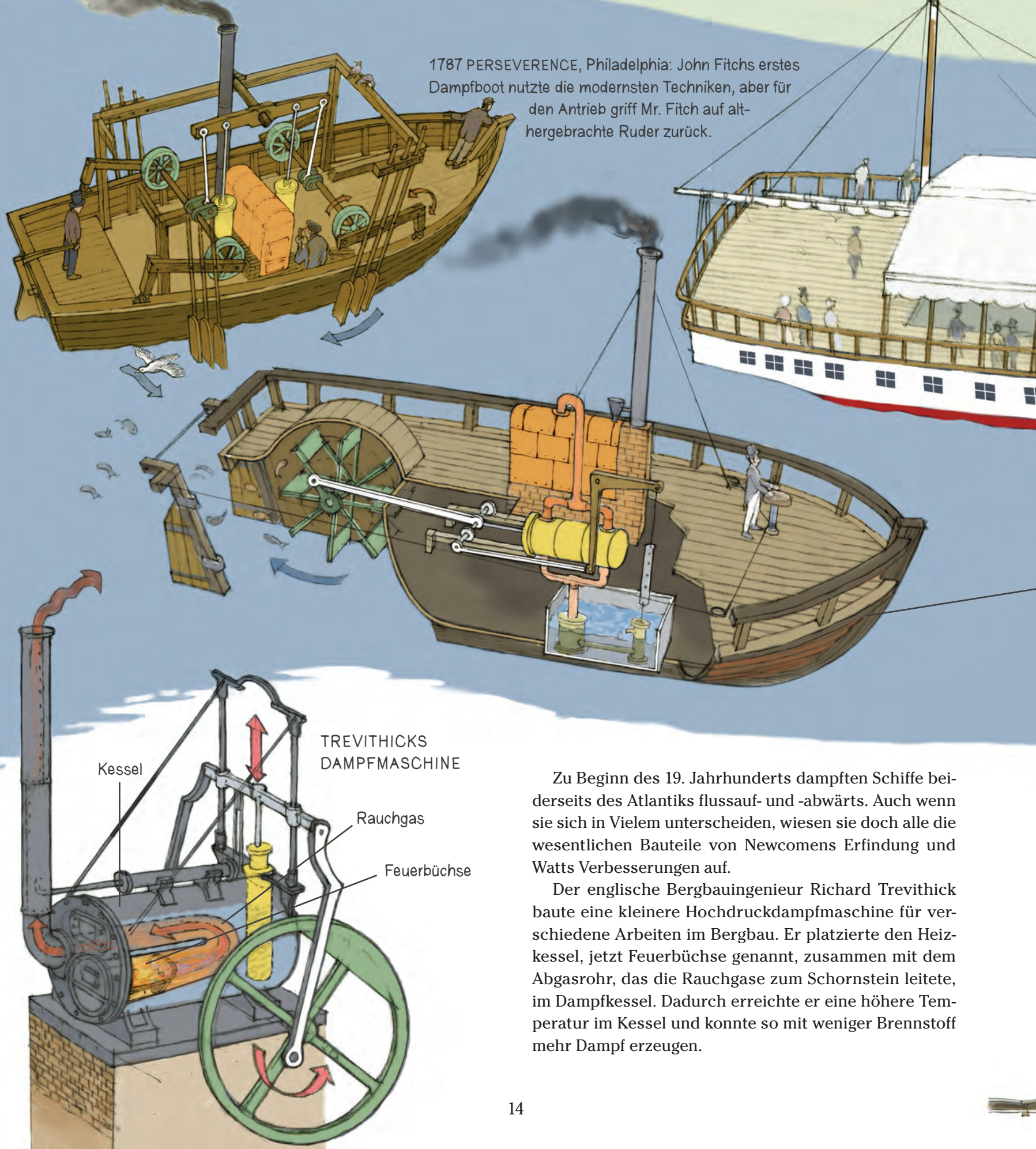
Wie jede erfolgreiche Erfindung wurde auch Newcomens Dampfmaschine von anderen weiterentwickelt. Eine Reihe von Verbesserungen stammte von dem schottischen Erfinder James Watt. Er und sein Partner Matthew Boulton erfanden kraftvollere, effizientere und verlässlichere Dampfmaschinen, die Arbeitsmaschinen in ganz Europa und auch jenseits des Atlantiks, in den Vereinigten Staaten, antrieben.

Eine der bedeutendsten Veränderungen war die Übertragung der Auf- und Abbewegung des Kolbens in eine Drehbewegung durch ein Rad. Jetzt konnte man nicht mehr nur Wasser aus Minen hochbefördern, sondern auch Webstühle, Hochöfen und Getreidemühlen antreiben – und sogar Fahrzeuge.

William Murdochs dreirädriger Dampfwagen von 1784 besaß ein Gleitventil, das den Dampf zuerst auf die eine, dann auf die andere Seite des Kolbens leitete.







1787 PERSEVERENCE, Philadelphia: John Fitchs erstes Dampfboot nutzte die modernsten Techniken, aber für den Antrieb griff Mr. Fitch auf alt-hergebrachte Ruder zurück.

TREVITHICKS  
DAMPFMASCHINE

Kessel

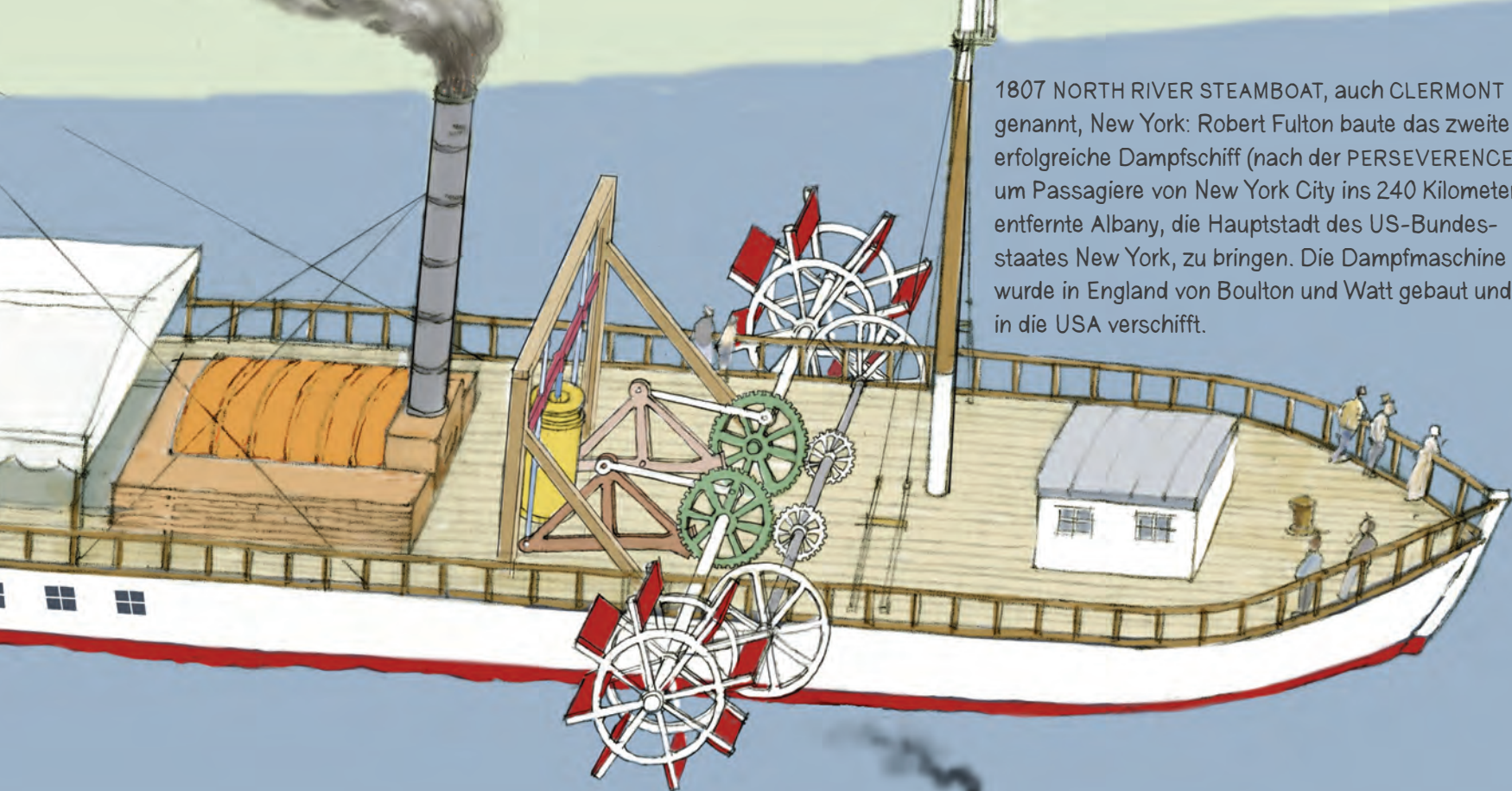
Rauchgas

Feuerbüchse

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts dampften Schiffe beiderseits des Atlantiks flussauf- und -abwärts. Auch wenn sie sich in Vielem unterscheiden, wiesen sie doch alle die wesentlichen Bauteile von Newcomens Erfindung und Watts Verbesserungen auf.

Der englische Bergbauingenieur Richard Trevithick baute eine kleinere Hochdruckdampfmaschine für verschiedene Arbeiten im Bergbau. Er platzierte den Heizkessel, jetzt Feuerbüchse genannt, zusammen mit dem Abgasrohr, das die Rauchgase zum Schornstein leitete, im Dampfkessel. Dadurch erreichte er eine höhere Temperatur im Kessel und konnte so mit weniger Brennstoff mehr Dampf erzeugen.

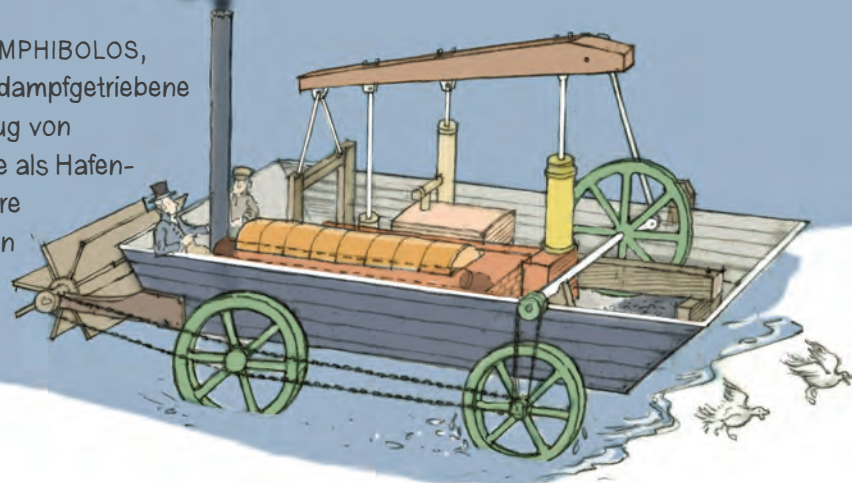




1807 NORTH RIVER STEAMBOAT, auch CLERMONT genannt, New York: Robert Fulton baute das zweite erfolgreiche Dampfschiff (nach der PERSEVERENCE), um Passagiere von New York City ins 240 Kilometer entfernte Albany, die Hauptstadt des US-Bundesstaates New York, zu bringen. Die Dampfmaschine wurde in England von Boulton und Watt gebaut und in die USA verschifft.

1803 CHARLOTTE DUNDAS, Schottland: Das Schiff wurde von William Symington gebaut, um Barkassen in Kanälen auf- und abwärts zu ziehen. Die Kraft wurde von einer horizontal eingebauten Dampfmaschine geliefert, die über eine Kurbelwelle ein Schaufelrad drehte.

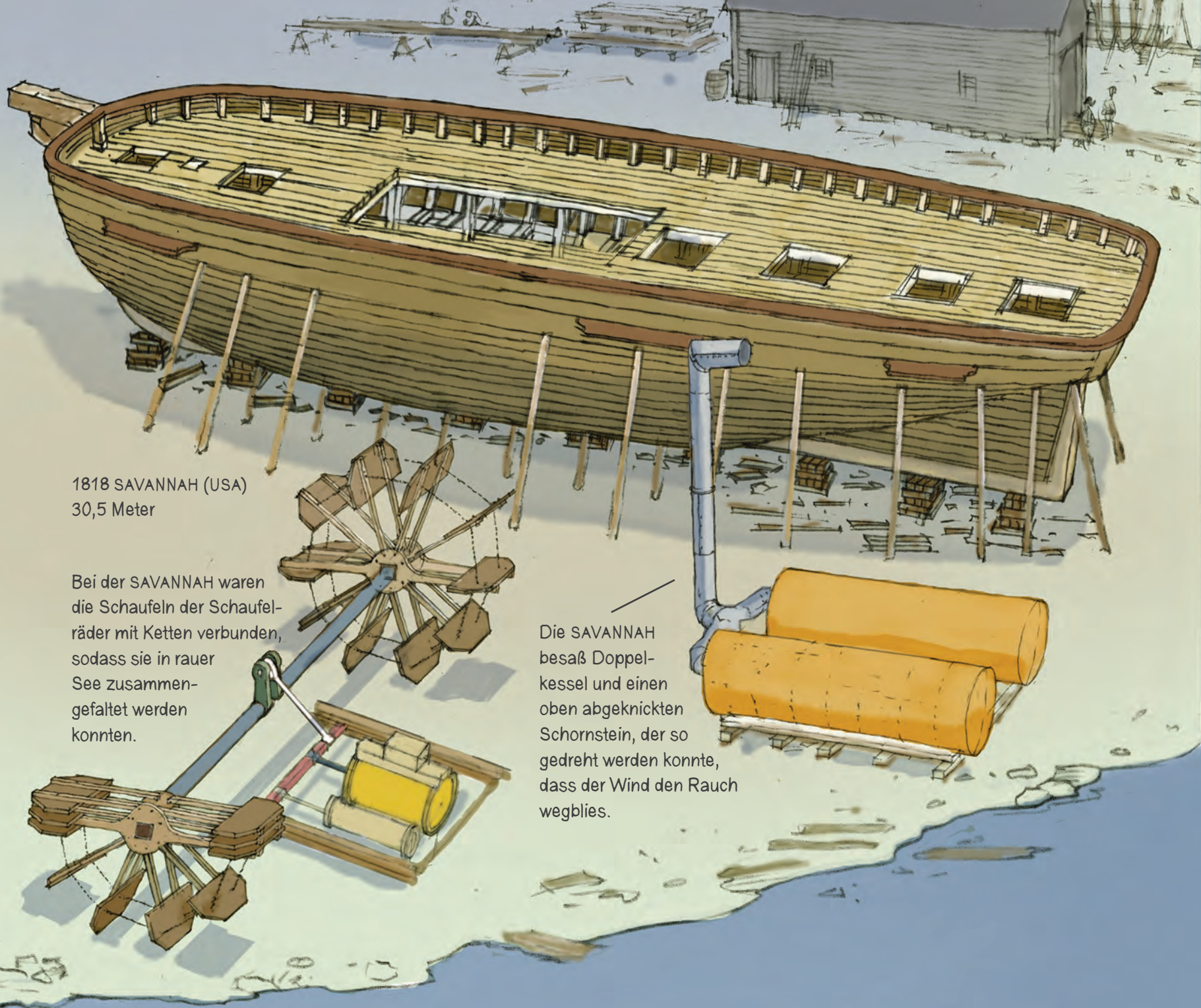
1805 ORUKTOR AMPHIBOLOS, Philadelphia: Das dampfgetriebene Amphibienfahrzeug von Oliver Evans diente als Hafenbagger im Delaware River, im Hafen von Philadelphia.



Um 1804 wurden Trevithicks Maschinen mit Rädern versehen. Diese fahrbaren Dampfmaschinen waren zwar kleiner als ihre Vorläufer, aber sie waren doch noch zu schwer für normale Straßen. Daher ließ man sie auf eisernen Schienen laufen, wie sie die Bergleute für ihre Loren benutzten. Und schon bald schafften die Lokomotiven und ihre Waggons den Weg hinaus aus den Bergwerken und transportierten Menschen und Waren durch das ganze Land.







1818 SAVANNAH (USA)  
30,5 Meter

Bei der SAVANNAH waren die Schaufeln der Schaufelräder mit Ketten verbunden, sodass sie in rauer See zusammengeklappt werden konnten.

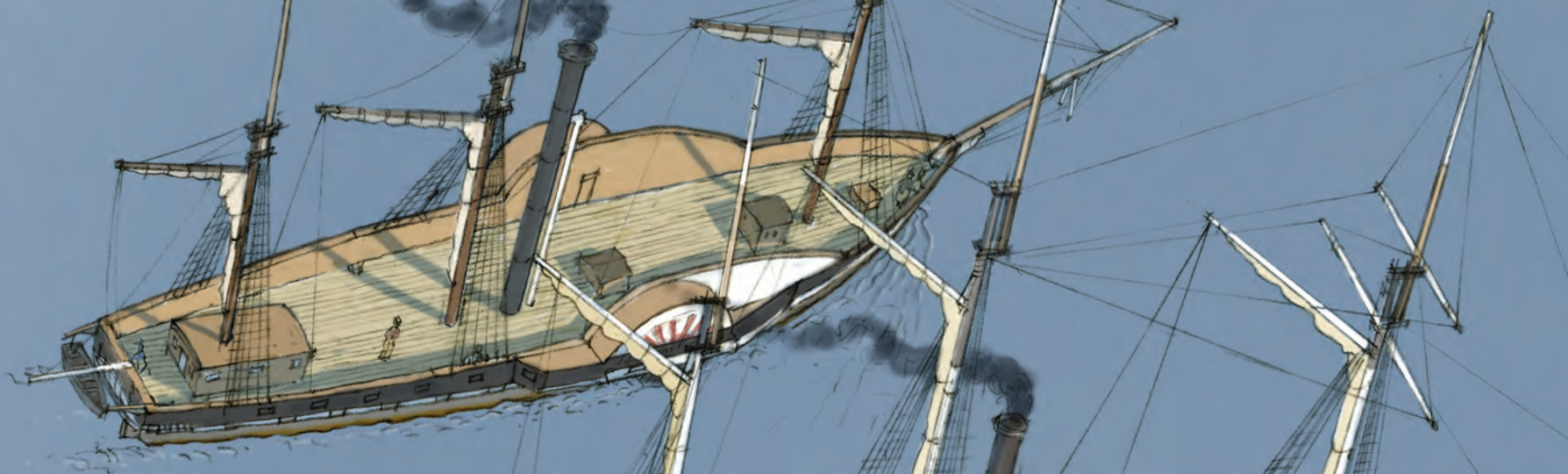
Die SAVANNAH besaß Doppelkessel und einen oben abgeknickten Schornstein, der so gedreht werden konnte, dass der Wind den Rauch wegblies.

Der zunehmende Erfolg von Dampfmaschinen in der Binnenschifffahrt entging den Betreibern von Überseeschiffen nicht. Sie konnten mit dieser Technik zwar noch immer keine angenehme Überfahrt garantieren, aber eine schnellere.

Das erste Überseeschiff, das zusätzlich zu seinen Segeln auch mit Dampfantrieb ausgerüstet wurde, war die gut 30 Me-

ter lange *Savannah*. 1819 machte sie ihre erste und einzige Überfahrt über den Atlantik und zurück. Der Hauptantrieb der *Savannah* waren immer noch die Segel, aber innerhalb von knapp zehn Jahren folgten die in England gebaute *Curaçao* und die kanadische *Royal William*, die hauptsächlich mit Dampf betrieben wurden.





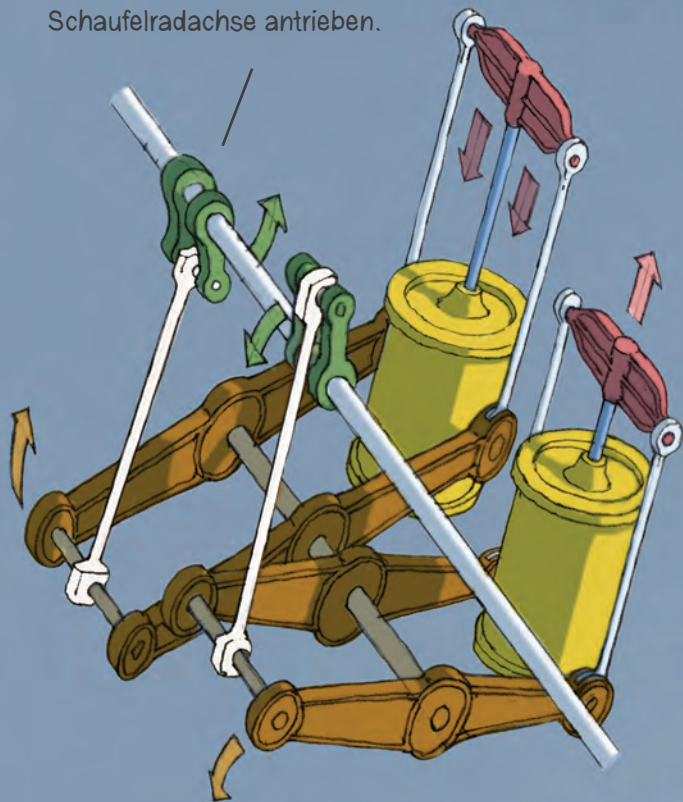
1826 CURAÇAO (England), 54 Meter

Die Maschinen der CURAÇAO und der ROYAL WILLIAM arbeiteten mit zwei identischen Zylindern mit jeweils einem Paar Kurbelwellen, die die Schaufelradachse antrieben.



1831 ROYAL WILLIAM (Kanada), 49 Meter

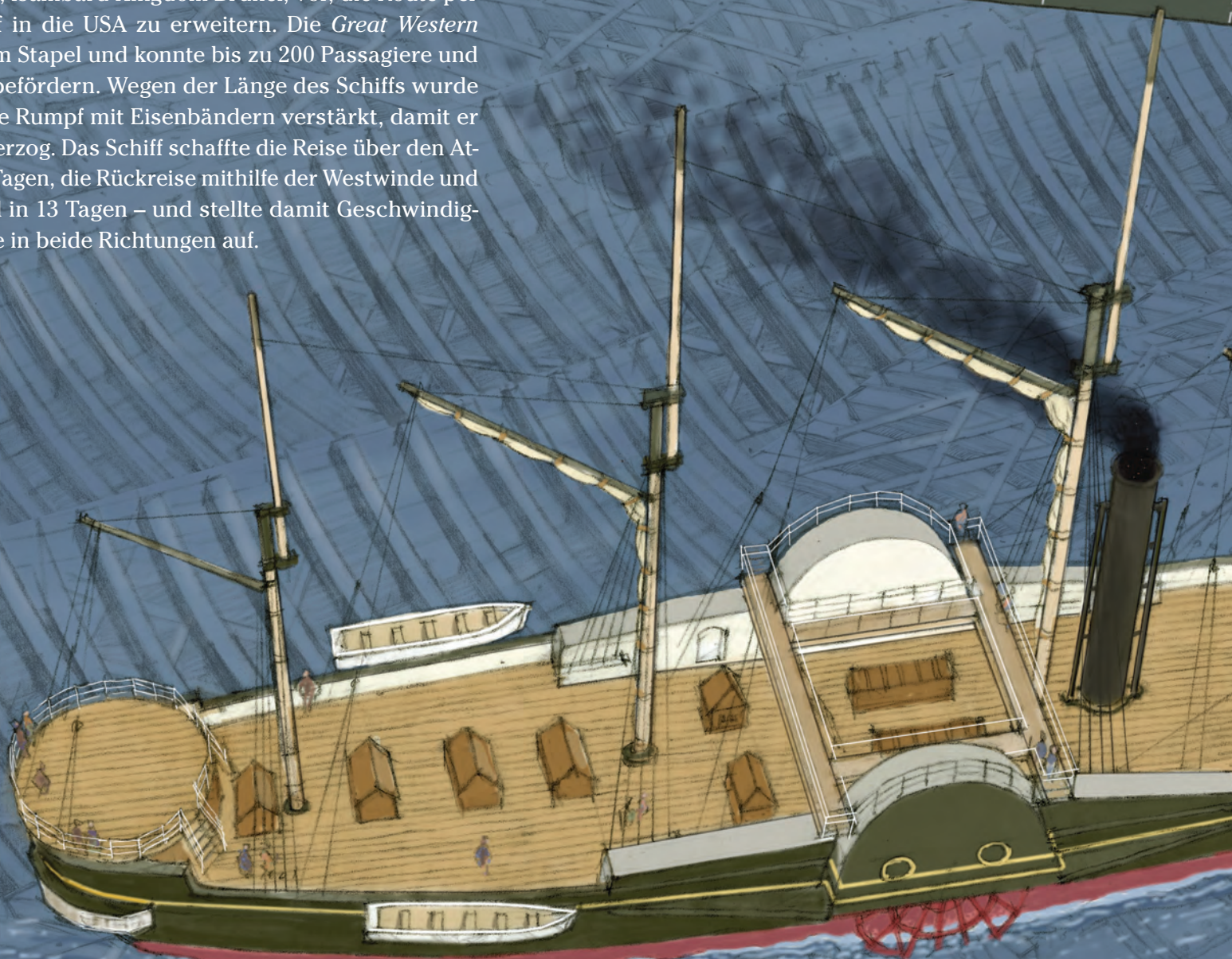
1829 verbesserte der französische Ingenieur Marc Séguin den Wirkungsgrad von Hochdruckkesseln. Statt eines einzigen Dampfkessels verband er viele Röhren zu einem Röhrenkessel und erreichte so eine effizientere Wärmeübertragung der heißen Gase auf das Wasser – und damit höhere Temperaturen und einen höheren Dampfdruck. Die Eisenbahnen auf beiden Seiten des Atlantiks begrüßten diese neue Technik.



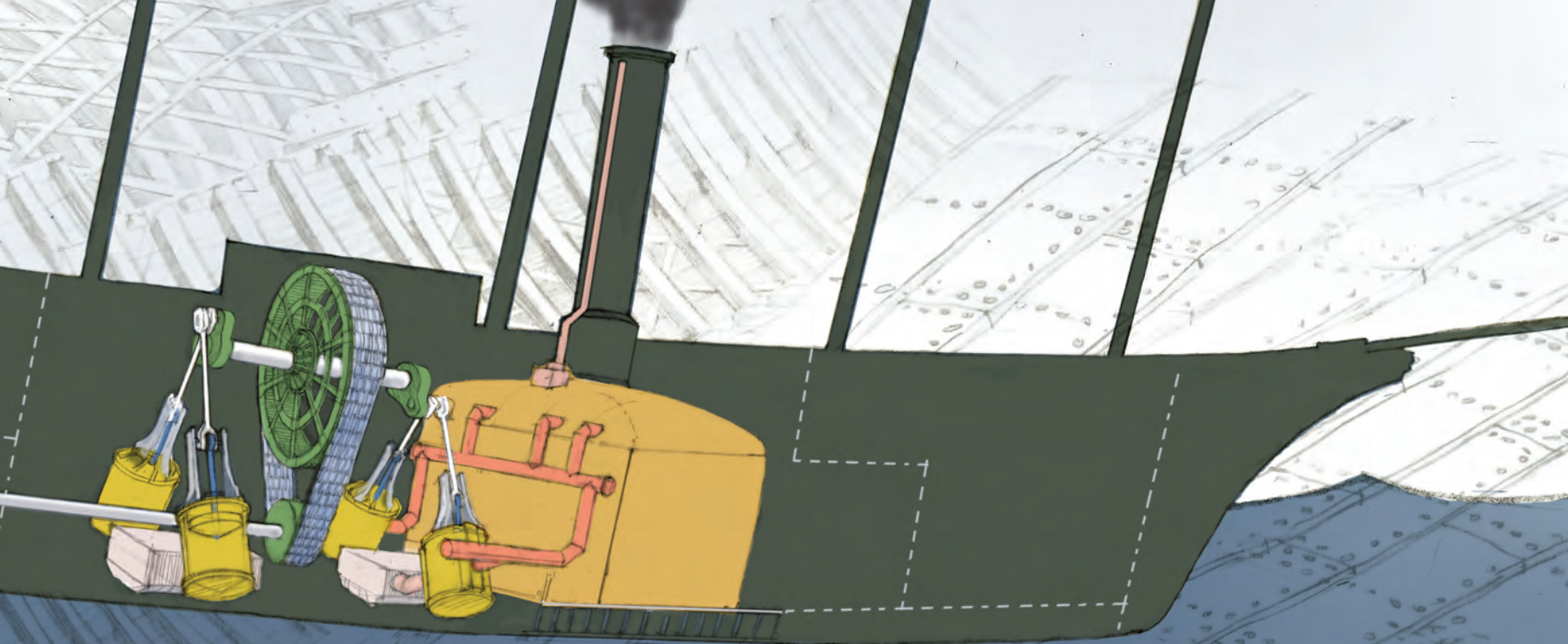


Ende der 1830er-Jahre beförderten Dampfisenbahnen Passagiere von London nach Bristol an der Westküste Englands. 1836 schlug der Chefindgenieur der Betreiber-gesellschaft, Isambard Kingdom Brunel, vor, die Route per Dampfschiff in die USA zu erweitern. Die *Great Western* lief 1838 vom Stapel und konnte bis zu 200 Passagiere und Besatzung befördern. Wegen der Länge des Schiffs wurde der hölzerne Rumpf mit Eisenbändern verstärkt, damit er sich nicht verzog. Das Schiff schaffte die Reise über den Atlantik in 16 Tagen, die Rückreise mithilfe der Westwinde und seiner Segel in 13 Tagen – und stellte damit Geschwindigkeitsrekorde in beide Richtungen auf.

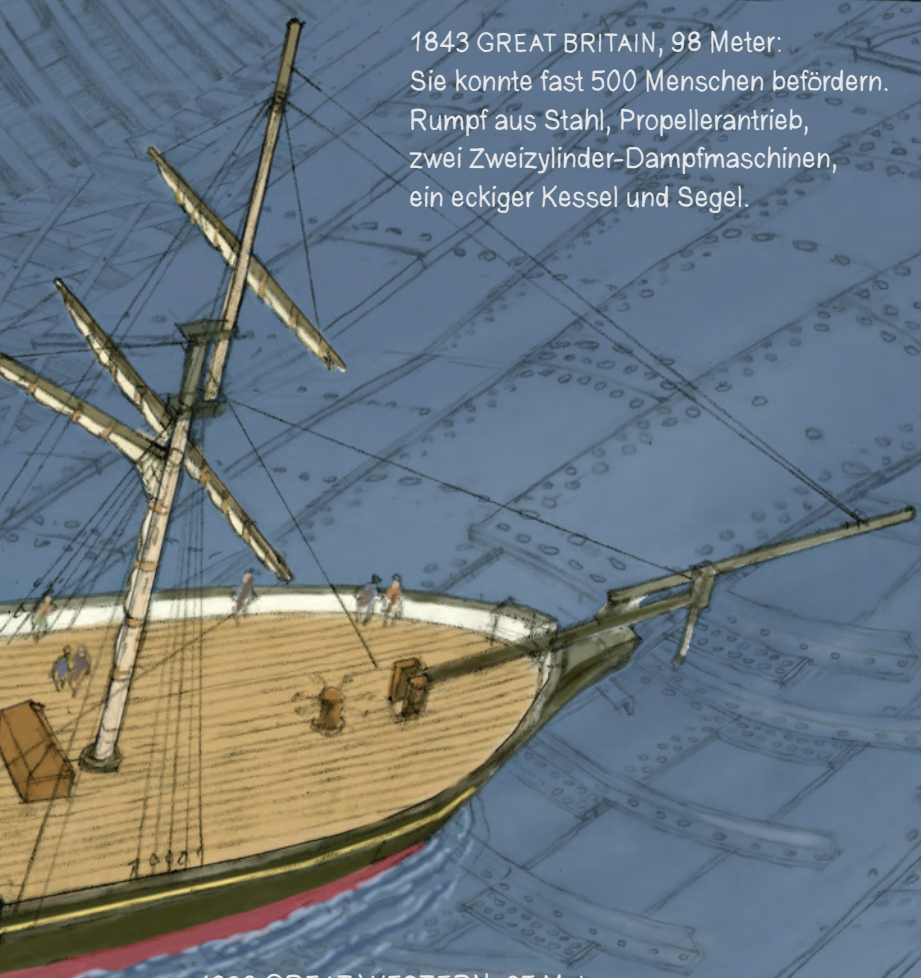
Schraubenwelle







1843 GREAT BRITAIN, 98 Meter:  
Sie konnte fast 500 Menschen befördern.  
Rumpf aus Stahl, Propellerantrieb,  
zwei Zweizylinder-Dampfmaschinen,  
ein eckiger Kessel und Segel.



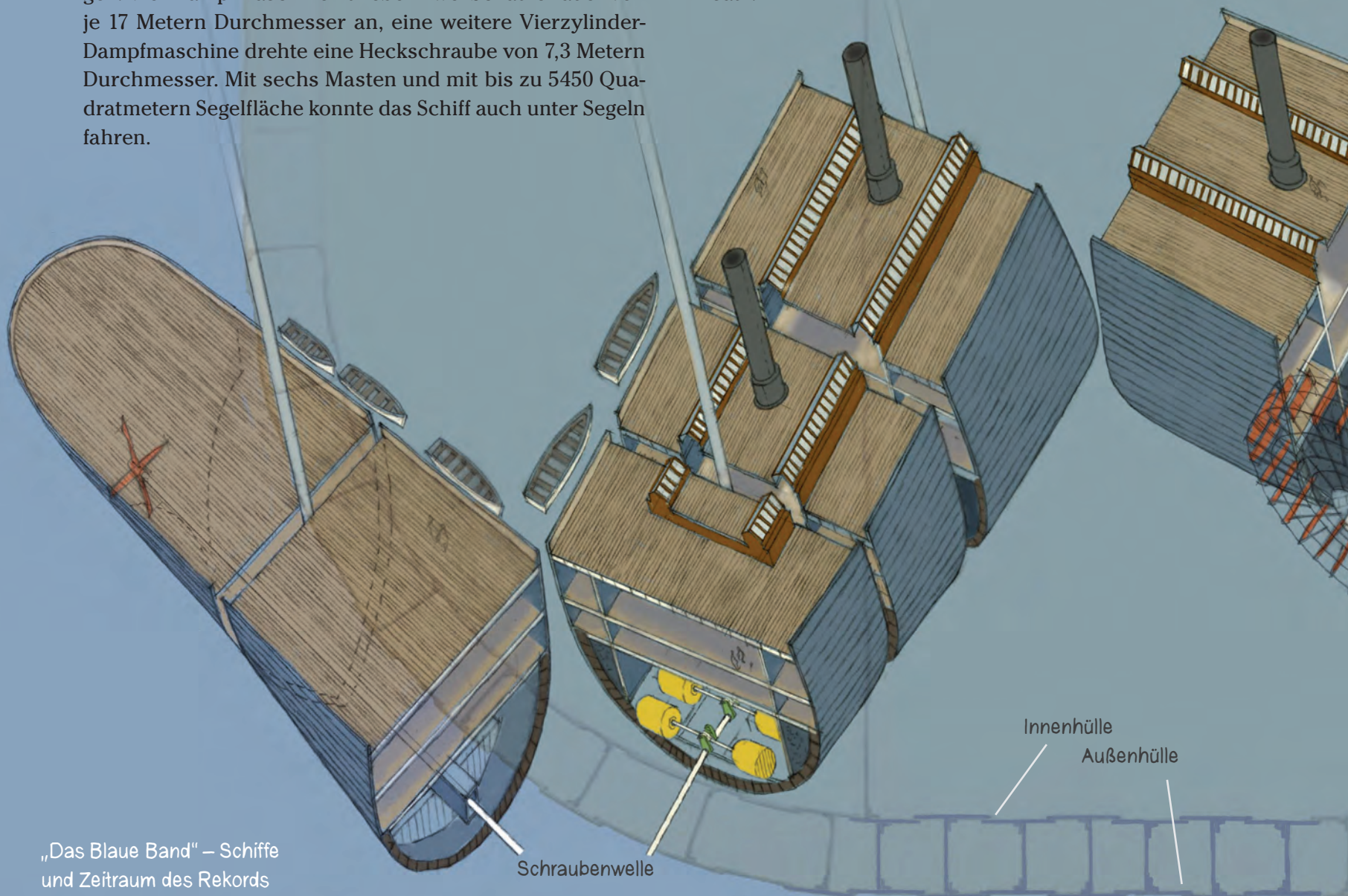
1838 GREAT WESTERN, 65 Meter:  
Transportkapazität 200 Personen inklusive Besatzung,  
Eichenrumpf mit Stahlbändern, zwei Schaufelräder, zwei Zweizylinder-Dampfmaschinen, vier Dampfkessel, Segel

Brunels zweites Schiff, die *Great Britain*, war über dreißig Meter länger und bot doppelt so vielen Passagieren Platz. Brunel steckte mitten in den Planungsarbeiten, als er von zwei neuen Erfindungen erfuhr: dem stählernen Rumpf und der Schiffsschraube als Schiffsantrieb. Schiffe aus Stahl waren nicht nur stabiler und leichter als solche aus Holz, sondern auch widerstandsfähig gegen Schiffsbohrwürmer und Verrottung. Und im Gegensatz zu Schaufelrädern blieb eine Schiffsschraube immer unter Wasser. Brunel baute außerdem noch zwei weitere Verbesserungen ein. Das Schiff bekam einen inneren Rumpfboden, gleich über dem äußeren. Sie dienten der verbesserten Sicherheit, sollte die *Great Britain* einmal auf Grund laufen. Zusätzlich unterteilte Brunel das Schiff in mehrere wasserdichte Bereiche, eine Idee, die chinesische Schiffsbauer schon Jahrhunderte zuvor entwickelt hatten. Wenn einer dieser Bereiche voll Wasser lief, konnte das Schiff immer noch schwimmen.



Angespornt vom Erfolg seiner ersten beiden Schiffe, begann Brunel 1854 sein ehrgeizigstes Projekt, die *Great Eastern*. Mit 211 Metern Länge und gut 25 Metern Breite sollte sie 4000 Passagiere ohne Zwischenstopp von England nach Indien oder Australien bringen. Statt eines einzigen Rumpfs mit doppeltem Boden hatte die *Great Eastern* einen doppelwandigen Rumpf und 19 wasserdichte Abteilungen. Vier Dampfmaschinen trieben zwei Schaufelräder von je 17 Metern Durchmesser an, eine weitere Vierzylinder-Dampfmaschine drehte eine Heckschraube von 7,3 Metern Durchmesser. Mit sechs Masten und mit bis zu 5450 Quadratmetern Segelfläche konnte das Schiff auch unter Segeln fahren.

Alles an der *Great Eastern* war groß – außer ihrem Erfolg als Passagierschiff. Nach einer Reihe von Katastrophen wurde sie nach nur fünf Jahren außer Dienst gestellt und ihr Ende auf dem Schiffsfriedhof schien sicher. 1866 jedoch kam die *Great Eastern* wegen ihres gewaltigen Innenraums bei der Verlegung des ersten transatlantischen Telefonkabels zwischen Neuschottland, Kanada, und Irland zum Einsatz.



„Das Blaue Band“ – Schiffe und Zeitraum des Rekords



BALTIC, 86 Meter,  
1851–1856



PERSIA, 121 Meter,  
1856–1863

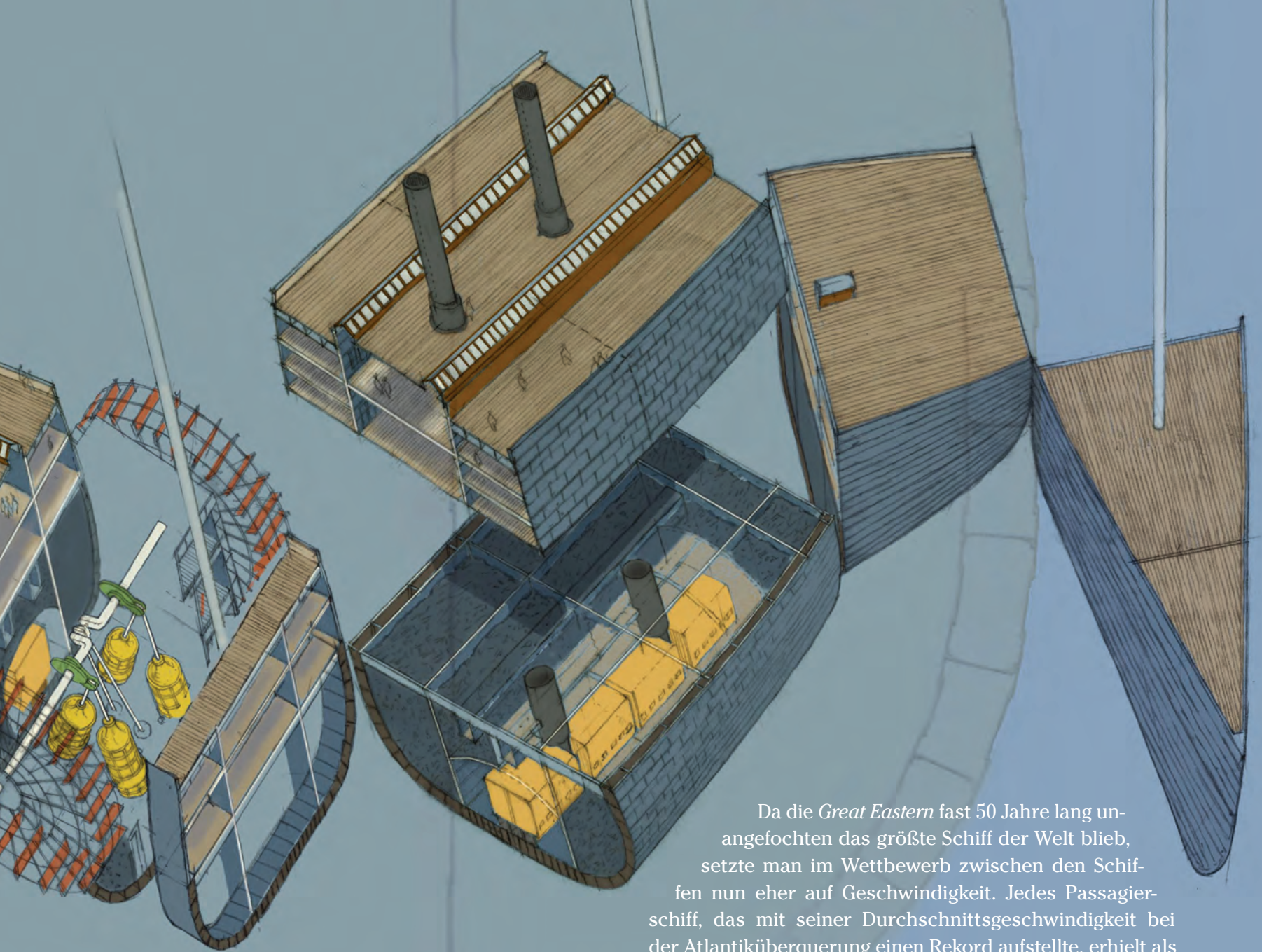


SCOTIA, 115 Meter,  
1863–1872



ADRIATIC, 138,4 Meter,  
1872–1875





Querschnitt durch die Doppelhülle der GREAT EASTERN

Da die *Great Eastern* fast 50 Jahre lang unangefochten das größte Schiff der Welt blieb, setzte man im Wettbewerb zwischen den Schiffen nun eher auf Geschwindigkeit. Jedes Passagierschiff, das mit seiner Durchschnittsgeschwindigkeit bei der Atlantiküberquerung einen Rekord aufstellte, erhielt als inoffiziellen Preis das „Blaue Band“ verliehen. Sowohl, um Passagiere anzulocken, als auch, um Postverträge mit der Regierung abzuschließen, war die Auszeichnung sehr begehrt. 1910 wurde der Preis offiziell und ab 1935 erhielt das Schiff, das die schwierigere Überfahrt nach Westen am schnellsten absolvierte, eine 1,20 Meter hohe silberne Statuette.



GERMANIC, 139 Meter,  
1875 und 1877–1882

CITY OF BERLIN, 149 Meter,  
1875

BRITANNIC, 143 Meter,  
1876