

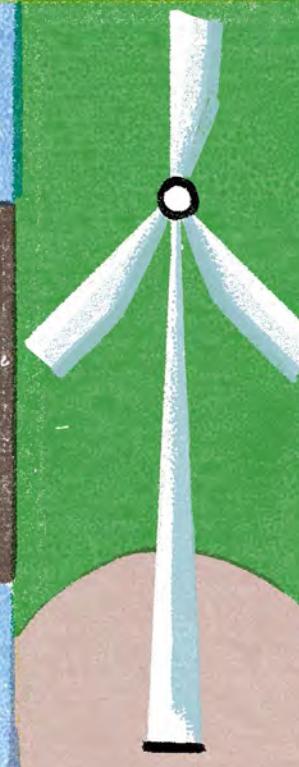
ALESSANDRO GIRAUDO • IRENE RINALDI



# ATLAS DER ROHSTOFFE



Entdecke die Ressourcen  
unseres Planeten





ALESSANDRO GIRAUDO

# ATLAS DER ROHSTOFFE

Entdecke die Ressourcen  
unseres Planeten

Illustrationen von  
IRENE RINALDI

MIDAS



1. Auflage 2023  
ISBN 978-3-03876-272-0

© 2023 Midas Verlag AG

Übersetzung:  
Claudia Koch, Ilmenau

Lektorat/Korrektorat:  
Petra Heubach-Erdmann, Düsseldorf

Fachlektorat:  
Linus Koch, Ilmenau

Satz:  
Ulrich Borstelmann, Dortmund

Projektleitung:  
Gregory C. Zäch, Zürich

Illustrationen:  
Irene Rinaldi

Originaltexte:  
Alessandro Giraudo

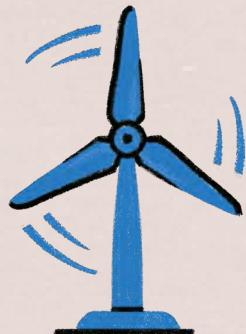
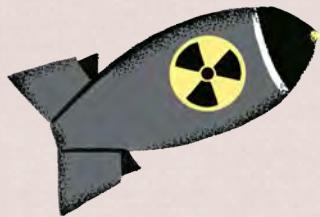
Published originally under the title »Mappe delle Materie Prime« © 2023 Dalcò Edizioni S.r.l. –  
All rights reserved Via Mazzini n. 6 – 43121 Parma ([www.dalcoedizioni.it](http://www.dalcoedizioni.it))

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek  
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der  
Deutschen Nationalbibliografie unter [www.dnb.de](http://www.dnb.de).

Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung der Texte und Bilder ist ohne  
schriftliche Zustimmung des Verlages urheberrechtswidrig und strafbar.

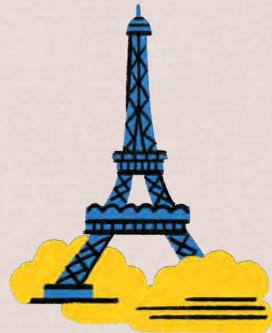
Midas Verlag AG, Dunantstrasse 3, CH 8044 Zürich  
[kontakt@midas.ch](mailto:kontakt@midas.ch), [www.midas.ch](http://www.midas.ch), socialmedia: follow »midasverlag«



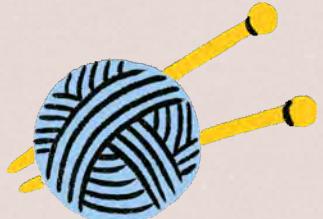
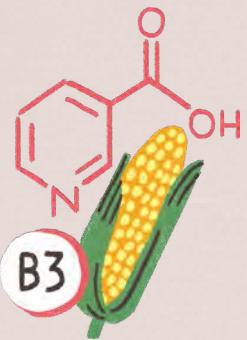


# Inhalt

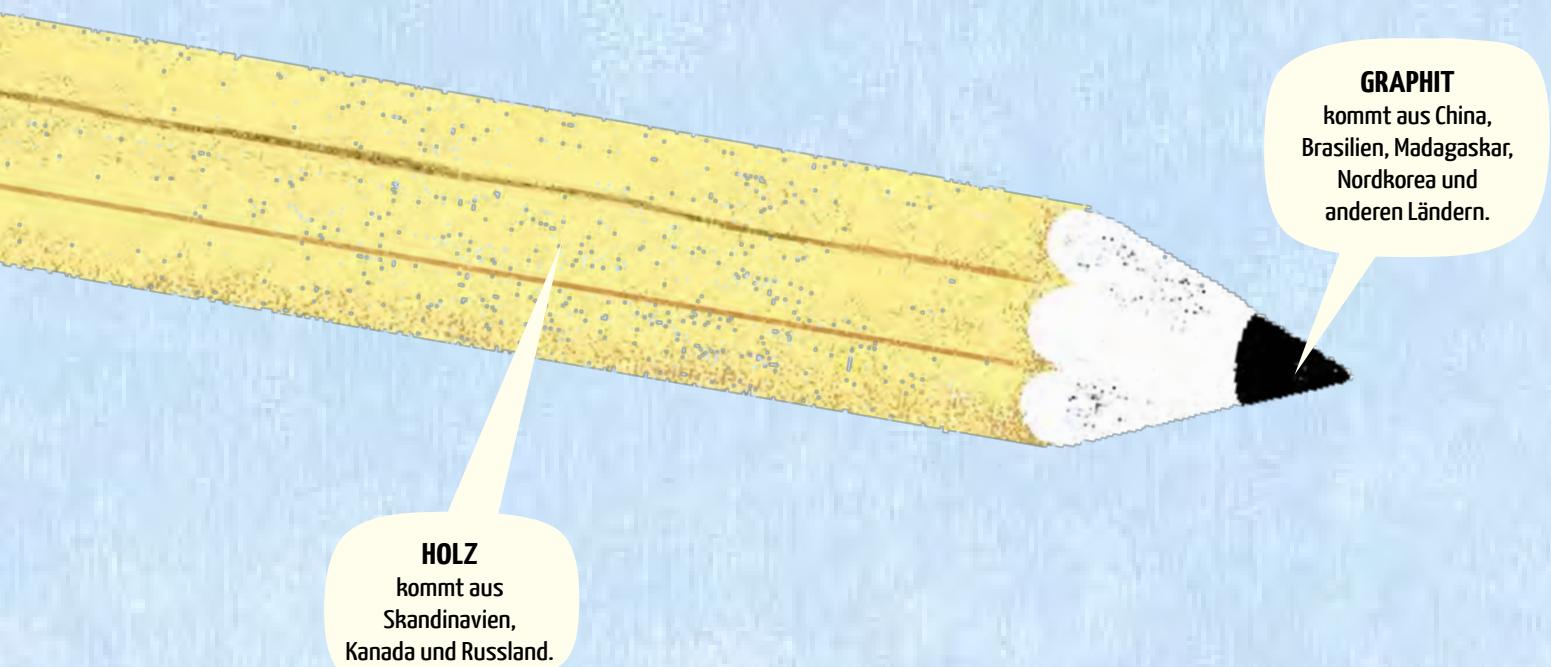
Eine Welt der Rohstoffe	6
KAFFEE	8
GOLD	10
LITHIUM	12
<i>Seeräuber und Piraten auf Beutezug</i>	15
GAS	16
MAIS	18
KOHLE	20
<i>Merkwürdige Geschichten</i>	22
WEIZEN	24
TEE	26
KAKAO	28
<i>Die zwei Seidenstraßen</i>	31
SILBER	32
BAUMWOLLE	34
PFEFFER	36



<i>Die 7 Nadelöhr des Welthandels</i>	38
ÖL	40
SOJA	42
GRÜNE ENERGIE	44
<i>Der schwarze Stein und die römischen Bäder</i>	47
KAUTSCHUK	48
ZUCKER	50
WASSER	52
<i>Verkehrs- und Kommunikationswege</i>	54
KUPFER	56
EISEN	58
SALZ	60
<i>Wie funktioniert Elektrizität?</i>	62
WOLLE	64
KERNENERGIE	66
ZINN	68
<i>Die 70 Metalle im Mobiltelefon</i>	70



# Eine Welt der Rohstoffe



Der Bleistift ist ein alltäglicher Gegenstand, der vor allem von Schulkindern und Studierenden benutzt wird. Nun, dieser einfache Gegenstand ist das Ergebnis eines Puzzles aus Rohstoffen, die aus Ländern in der ganzen Welt stammen. So fällen Holzfäller in Skandinavien, Kanada und Russland Bäume, um den Mantel aus **HOLZ** herzustellen, und chinesische Bergleute bauen das **GRAPHIT** ab, das einen Teil der Mine bildet. Die Mine ist jedoch eine Mischung aus Graphit, Pigmenten, Ton, Bindemitteln und Fetten und Wachsen, um sie vor Wasser zu schützen. Dann gibt es noch den **GUMMI**, der zum Radieren verwendet wird, und die Länder, die ihn herstellen, liegen hauptsächlich in Asien (Thailand, Indonesien, Malaysia).

Der Radergummi muss sich am Papier abreiben können. Dazu werden dem Gummi häufig Quarzmehl und Füllstoffe wie Kreide beigegeben. Quarzmehl kann aus Quarzsand hergestellt werden. Dieser kann nahezu überall gefördert werden, auch in Europa gibt es sehr große Vorkommen. Auch Kreide gibt es recht viel in Europa, so zum Beispiel in Belgien, Dänemark, Deutschland oder in Großbritannien. Der Radergummi ist mit einem Blechband im Stift befestigt. Das Blech wird aus Eisen und Zinn hergestellt. Eisen stammt zum Beispiel aus China, Japan, Indien oder Russland und Zinn aus asiatischen Minen. Schließlich gibt es noch die **FARBPIGMENTE**, mit denen die Außenseite des Bleistifts gefärbt wird und die hauptsächlich von der deutschen und amerikanischen chemischen Industrie hergestellt werden.

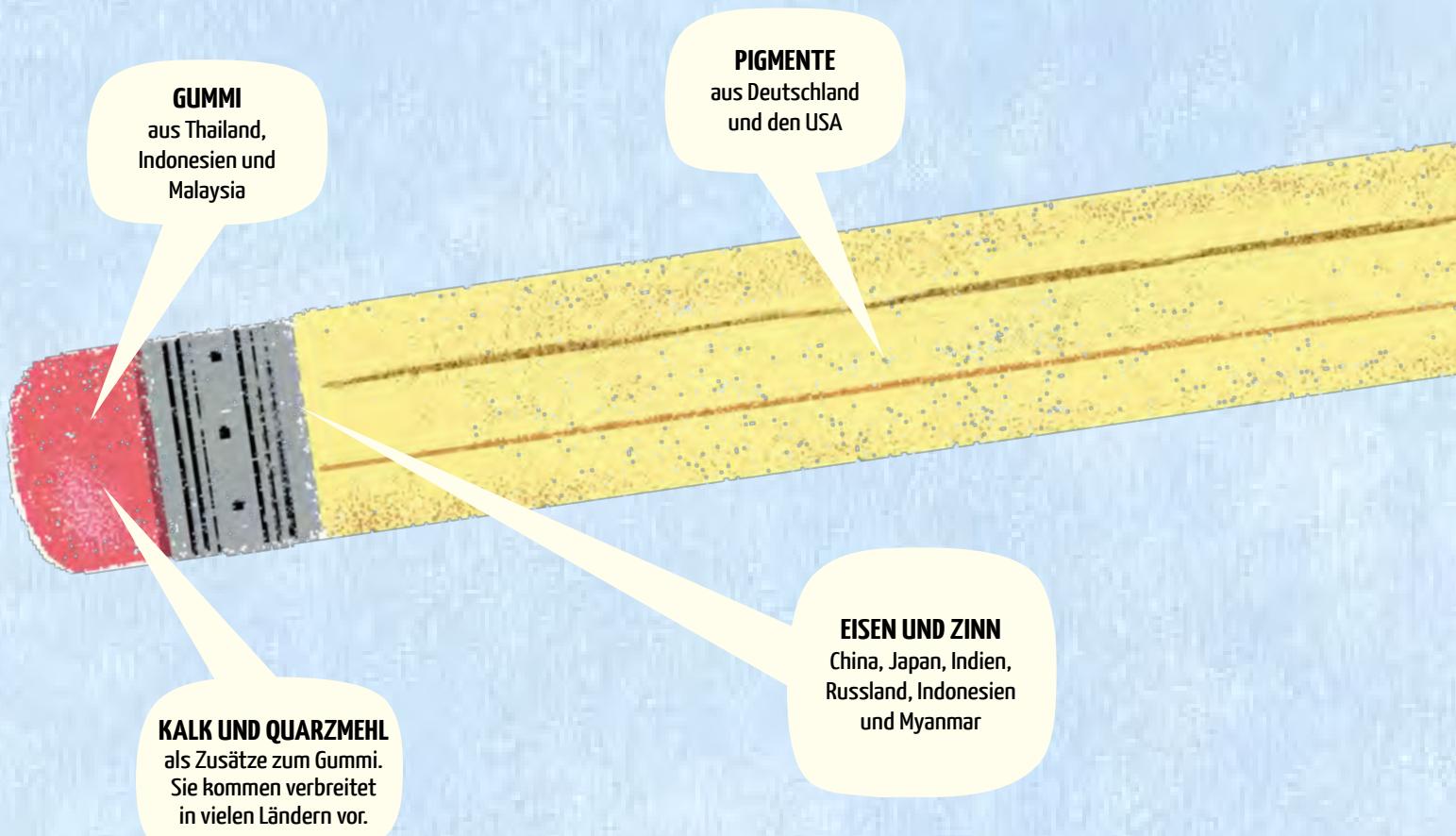
Wenn wir uns einen klassischen Buntstift aus Holz ansehen, müssen wir natürlich auch an die verschiedenen Arten von Pigmenten denken, die benötigt werden, um diesen Regenbogen von Farben zu erzeugen, den wir dann in den Etuis finden. Und natürlich erfordert all dies eine umfangreiche Nutzung von Strom, der aus Kohle (China, Deutschland, Indien, USA), Öl (USA, Russland, Saudi-Arabien, Kanada) oder Gas (USA, Russland, Iran, China) gewonnen wird. Oder vielleicht aus Kernenergie (Uran kommt aus Kasachstan, Namibia und Kanada), aus Solarzellen, die meist große Mengen an Silizium benötigen (China, Russland, Brasilien) oder mit Windkraftanlagen, die viele verschiedene Metalle benötigen, darunter Molybdän (vor allem abgebaut in China, Chile, USA, Peru).

Was kann man also über einen Bleistift sagen? Dass er ein einfaches und doch relativ komplexes Produkt ist: ein wahrer Regenbogen von Rohstoffen aus aller Welt. Der Bleistift ist ein Symbol für unsere tägliche Beziehung zur Welt der Rohstoffe, aber die Möglichkeiten, über Rohstoffe nachzudenken, sind endlos! Denk daran, wie wir aufwachen, nachdem wir auf einer Wollmatratze (hergestellt in Australien, China, Neuseeland) geschlafen haben, unsere Baumwolllaken (gewebt in Indien, China, den USA, Brasilien oder Pakistan) abziehen und dann mit Wasser duschen, das mit Strom oder Gas erhitzt wurde. Das Frühstück besteht aus Brot (chinesischer, indischer, russischer, amerikanischer Weizen) oder Cornflakes (vor allem Mais aus den USA, China oder Brasilien); dazu gibt es Milch (aus Deutschland oder Frankreich), Tee (China, Indien oder Kenia) oder Kakao (Elfenbeinküste, Ghana oder Ecuador), vielleicht sogar Orangensaft (Brasilien, Indien oder China). Dann ziehen wir unsere Kleidung aus Baumwolle, Wolle oder künstlichen Textilien an (wieder Erdöl) und greifen zu unserem Rucksack aus Kunststoff (wieder Erdöl) oder Leder, das aus der Haut von in Europa, Nord- und Südamerika und in Asien gezüchteten Rindern hergestellt wird. Und schließlich: Wird das Auto, mit dem wir zur Schule oder zur Arbeit fahren, nicht mit Öl, vielleicht mit Gas oder Strom betrieben wie Busse, U-Bahnen, Straßenbahnen und Züge?

Unser Planet ist ein wahres Füllhorn an Rohstoffen, die gesät, kultiviert, geerntet, aus den Tiefen der Erde geholt und von Menschen bearbeitet, sortiert und verteilt werden müssen. Denken wir also noch einmal an den Bleistift ... Er wurde vor fünf Jahrhunderten erfunden und erstmals 1558 in der nordenglischen Ortschaft Keswick gefertigt. 1790 wurde dieser von dem Wiener Joseph Hardtmuth weiterentwickelt, indem er Graphitstaub mit Ton und Wasser mischte und diese Mischung in einem Ofen brannte. Dies ermöglichte ihm, den Härtegrad der Minen einzustellen. Seine Firma »Koh-i-Noor Hardtmuth« ist noch heute ein weltweit agierender Hersteller von Schreib-, Mal- und Zeichenartikeln und der älteste Bleistifthersteller der Welt. Bist du bereit, die Geschichten hinter den einzigartigsten Elementen der Natur zu entdecken? Die Reise kann beginnen.

**Alessandro Giraudo**

7



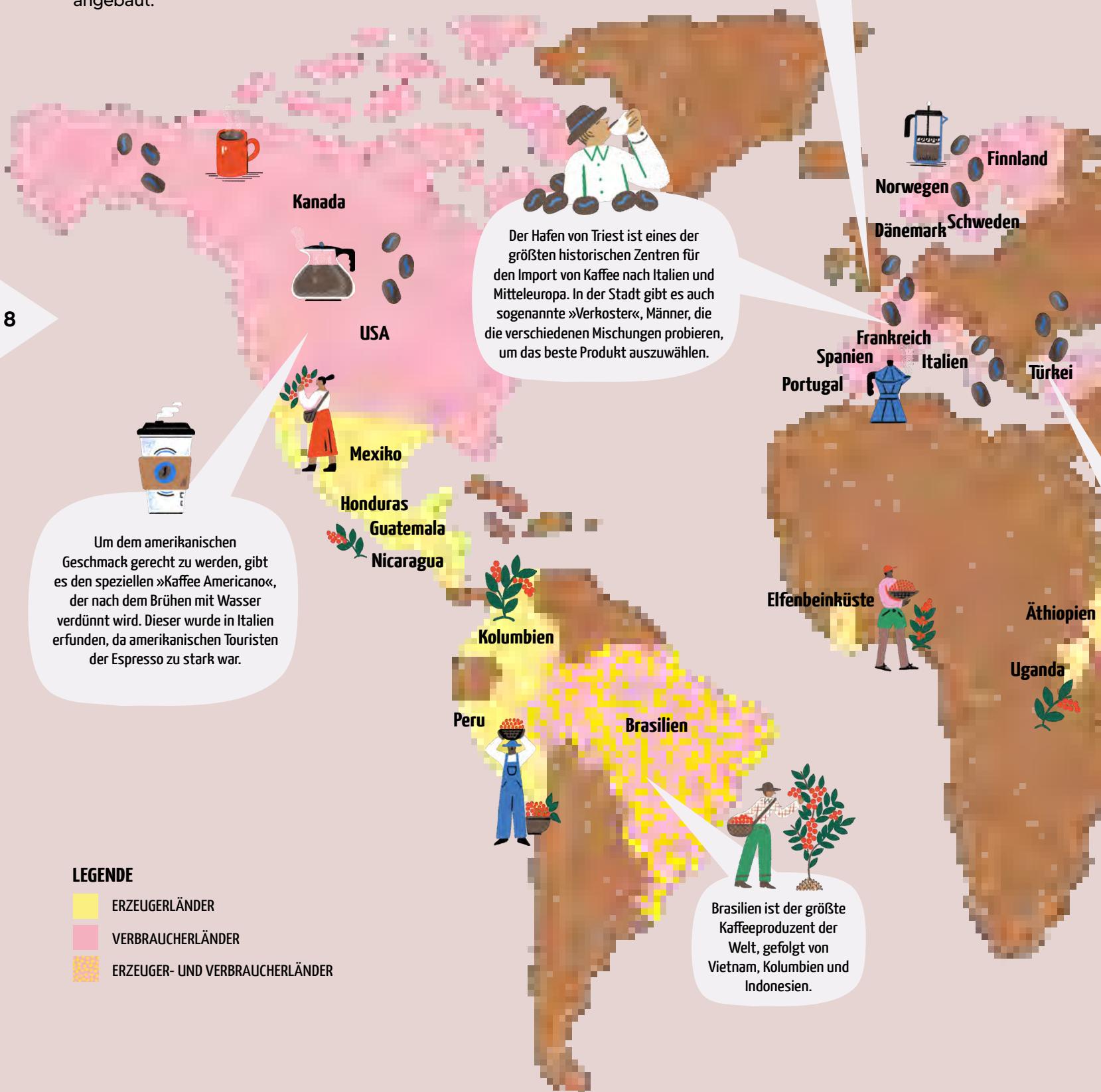
# KAFFEE

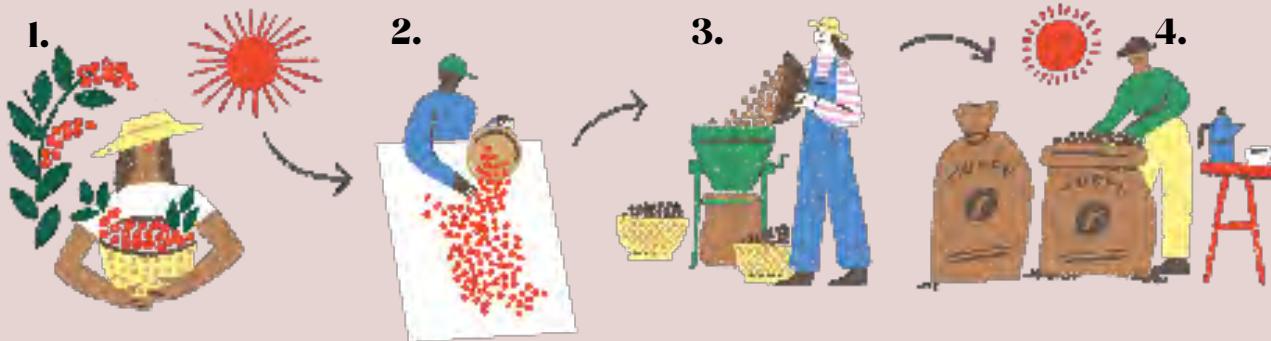
Hast du gewusst, dass der Kaffee, den Mama und Papa trinken, aus dem Samen einer roten Frucht stammt, die auf Bäumen wächst? Und wusstest du, dass viel mehr Kaffee in den Ländern getrunken wird, in denen er nicht angebaut wird? In den Anbauländern trinken die Menschen weniger davon. Außerdem ist nicht jeder Kaffee gleich. Es gibt zwei große Familien: Arabica und Robusta. Die erste hat ein deutlich komplexeres Aroma, schmeckt meist feiner und dominiert aktuell den Markt. Die Pflanze Coffea Arabica stammt ursprünglich aus Äthiopien und wurde wahrscheinlich erstmals im heutigen Jemen zu Kaffee verarbeitet. Robusta-Bohnen hingegen haben einen kräftigeren, erdigen und bitteren Geschmack und werden vor allem in Vietnam, Indonesien und Brasilien angebaut.



Warum heißt er »Cappuccino«? Entwickelt wurde dieser erstmals in Wien, wo ein doppelter Espresso mit Schlagsahne serviert wurde. Dieses Getränk wurde Kapuzinerkaffee genannt, da das Braun der Mönchskutten an den Kaffee und ihr weißer Gürtel an die Sahne erinnerte. In Italien wurde daraus dann Cappuccino, in Anlehnung an die dortige Bezeichnung des Ordens: *frati minori cappuccini*.

8





## Von der Bohne ... in die Kanne

Kaffee wächst an Bäumen, die bis zu 10 m hoch werden können. Meist werden sie beschnitten, wenn sie eine Höhe von 2 bis 3 m erreichen. Hier beginnt der lange Weg, den der Kaffee zurücklegt, bevor er auf unseren Tischen und in den Cafés ankommt, um mit der Kaffee- oder Espressomaschine zubereitet zu werden.

1. Die Beeren werden von Hand oder maschinell geerntet.
2. Sie werden an der Sonne und an der Luft getrocknet und dann wird der Samen (Bohne) herausgelöst.
3. Die Bohnen werden poliert, durch eine Reihe von Sieben geleitet und nach Gewicht und Größe sortiert.
4. Die Bohnen werden in speziellen Maschinen geröstet, dann gekühlt und gegebenenfalls gemahlen, um in dem dunklen Getränk, das wir Kaffee nennen, getrunken zu werden.



## Eine Geschichte der Spione

Es ist das 17. Jahrhundert, und die Holländer landen an der Küste von Moka, einer Stadt im heutigen Jemen. Kaffee wird hier in großen Mengen angebaut, und es ist leicht, sich in eine Plantage einzuschleichen und etwas zu stehlen. Die Niederländer machen sich dies zunutze und nehmen einige Bohnen mit, um sie auf den Inseln Java und Sumatra, etwas weiter draußen im Indischen Ozean, anzupflanzen. An diesem Punkt kommt Brasilien ins Spiel, das unbedingt Kaffee anbauen möchte, aber von den Erzeugerländern keine Setzlinge für sich selbst bekommen kann. Was also tun? Man schickt einen gut aussehenden Unteroffizier zum Gouverneur des benachbarten Französisch-Guayana, dem es in der Zwischenzeit gelungen ist, durch eine List einen Setzling von den Holländern zu bekommen. Der Unteroffizier, der eigentlich nur ein Spion war, gewinnt die Sympathie der Frau dieses hohen Beamten. Sie mag ihn so sehr, dass sie ihm einen Blumenstrauß schenkt und darin Kaffeesetzlinge versteckt. Der Rest ist Geschichte: Brasilien wird zum größten Kaffeeproduzenten der Welt!



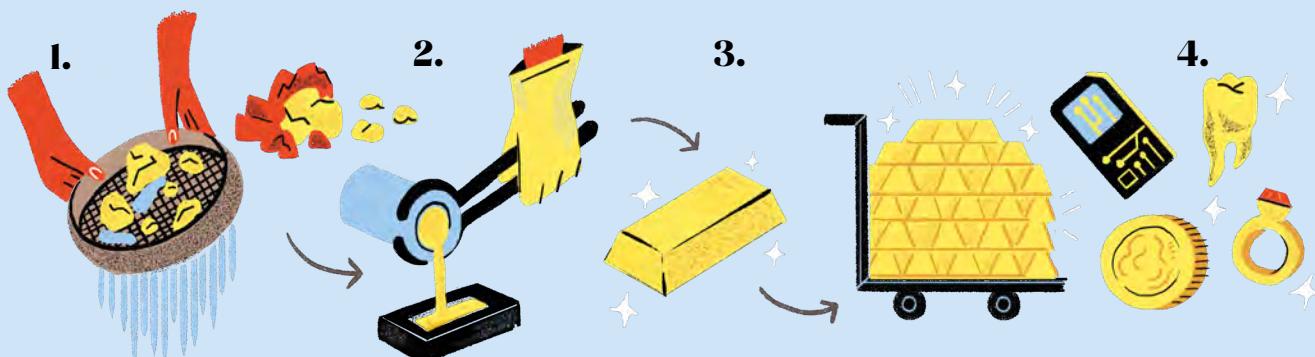
# GOLD

Hast du gewusst, dass Edelmetalle das Geschenk einer Supernova-Explosion sind? Die NASA hat nachgewiesen, dass 80 % der schweren Elemente im Universum (Gold, Platin, radioaktive Elemente usw.) aus der Explosion eines Sterns mit der 30-fachen Masse der Sonne entstanden sein sollen. Dabei entstand die Staub- und Gaswolke, aus der das Sonnensystem hervorging. Aber auch beim Gold ist es paradox: Dieses glänzende gelbe Metall wird mühsam aus dem Inneren der Erde gewonnen, um dann doch wieder in die Tresore der Zentralbanken und Geschäftsbanken zurückzukehren, wo es gelagert wird.



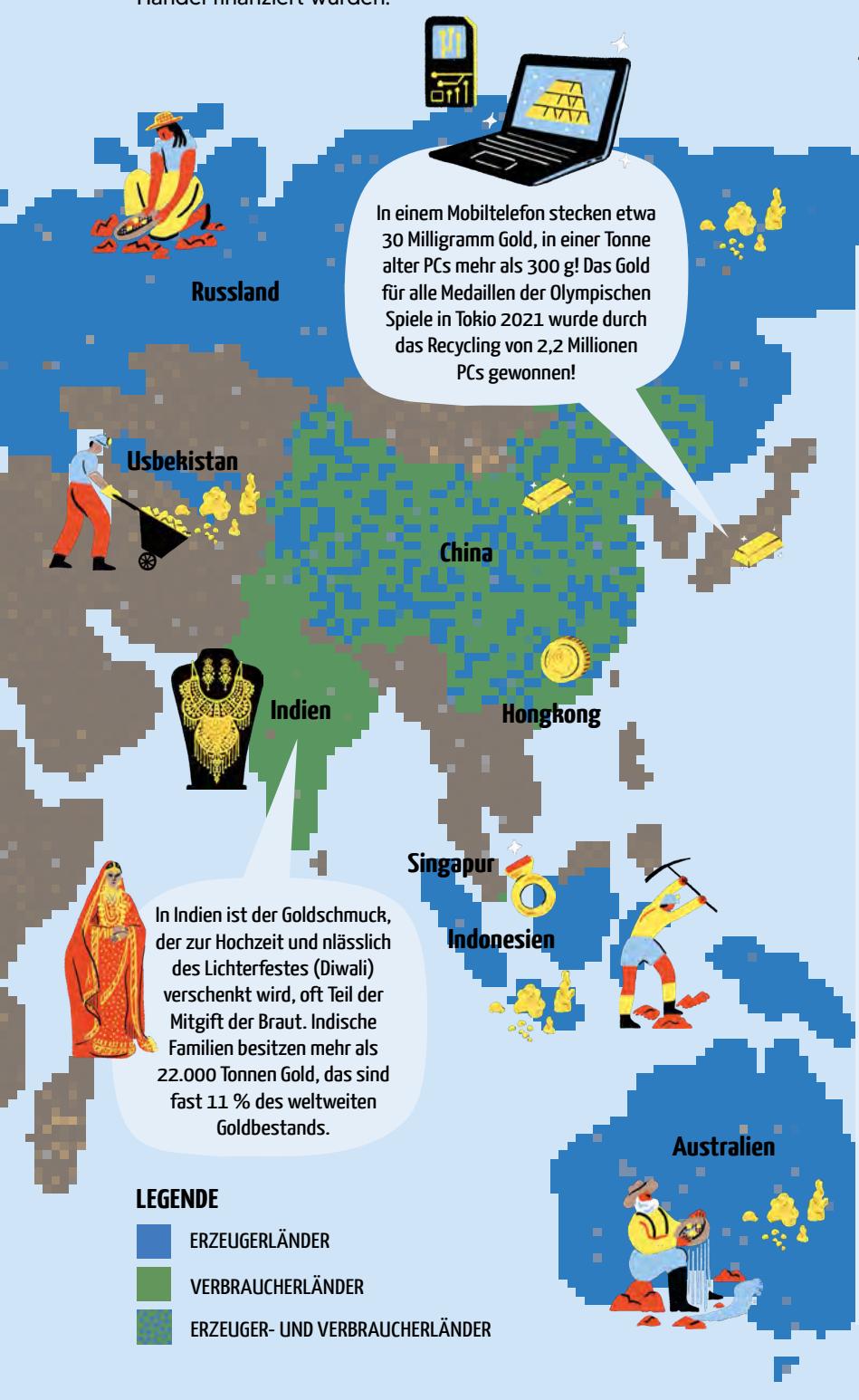
Die Schweiz war aufgrund des Bankgeheimnisses schon immer ein wichtiges Zentrum für Goldtransaktionen und -lagerung, sodass sie auch als »Goldparadies« bezeichnet wurde. Noch heute lagert viel Edelmetall in den Banken von Zürich und Genf, auch wenn das Bankgeheimnis inzwischen abgeschafft wurde.





## Vom Nugget ... zum Barren

Gold ist ein ganz besonderes Material, das zwei Preise hat: den Materialwert des Metalls und den Preis, den die Menschen einem Metall zuschreiben, das von der Zeit unbeeinflusst, formbar und dehnbar ist und mit dem im Laufe der Jahre Kriege, Willkür, Lösegelder und Handel finanziert wurden.



1. Gold wird aus den Mineralien gewonnen, an die es in der Natur gebunden ist oder die in Flüssen gesiebt werden.
2. Goldhaltiges Erz wird zerkleinert und zu Pulver verarbeitet. Anschließend wird es erhitzt, um das Gold zu schmelzen, das dann in Tiegeln gesammelt wird.
3. Das so gewonnene Metall wird raffiniert und in Ein-Kilo-Barren bzw. in 12,5 kg schwere Barren gegossen.
4. Gold wird eingelagert und findet sich in unseren Staatskassen, in unseren Mobiltelefonen und in zahlreichen Industrieprodukten wieder, um schließlich in Form von Schmuck auf unserer Haut, als Münzen in unseren Taschen, als Medaillen um unseren Hals und in Form von Zahnersatz in unserem Mund zu landen.

## Jasons goldenes Vlies

Die griechische Mythologie erzählt die Geschichte von Jason. Alles begann, als sein Halb Onkel Pelia dem Vater des Jungen den Thron streitig machte. Jason befand sich gerade nicht im Land, doch als er zurückkehrte, forderte er sein rechtmäßiges Erbe ein. Pelia willigte unter der Bedingung ein, dass Jason ihm das magische Goldene Vlies, das goldene Widderfell, das König Aeta in Kolchis aufbewahrte, zurückbringen würde. Kolchis liegt in Georgien, einer Region des Kaukasus: Diese Berge waren schon immer reich an Gold und auch heute noch gibt es Minen mit dem gelben Metall. Jason machte sich dann mit seinen Gefährten, den Argonauten, auf die Suche nach dem Goldenen Vlies. Nun, diese Geschichte ist nicht aus der Luft gegriffen. Goldgräber in Flüssen haben schon immer Widderfelle benutzt, um die vom Wasser mitgerissenen Goldfäden aufzusammeln. Anschließend breiteten sie sie in der Sonne aus (sodass die Felle glänzen); wenn sie trocken waren, verbrannten sie sie, um das Edelmetall zu gewinnen.



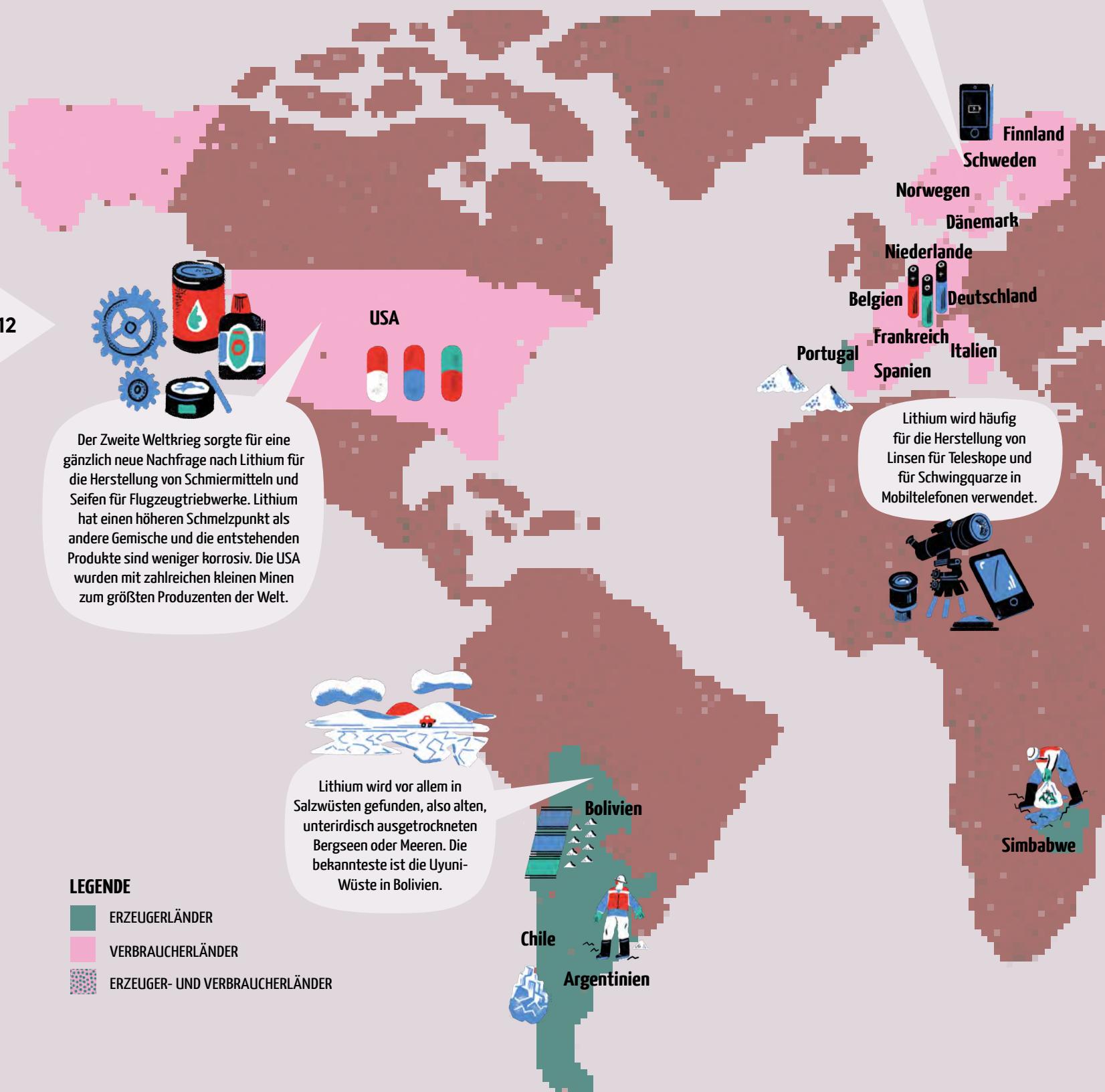
# LITHIUM

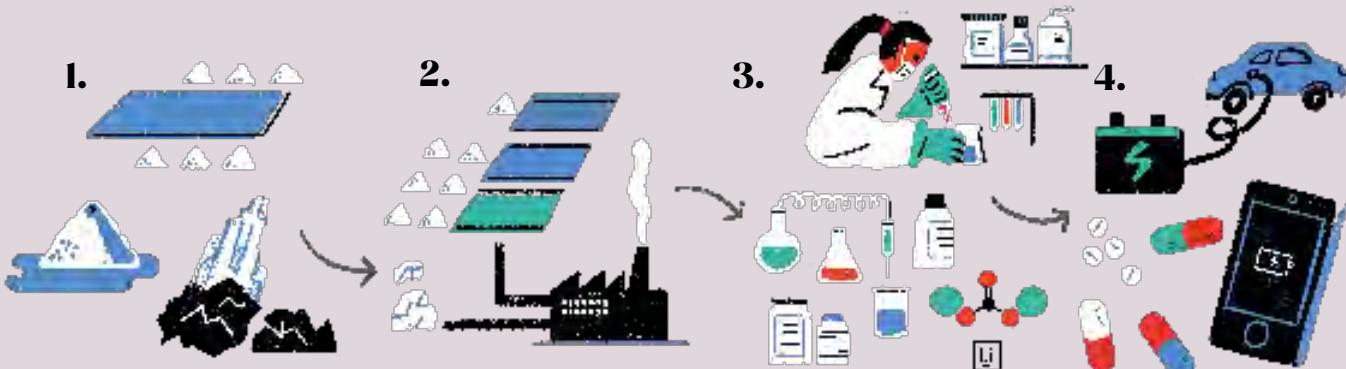
Hast du gewusst, dass Lithium das leichteste aller Metalle ist? Um das Gewicht eines Kilogramms zu erreichen, braucht man 1,87 Liter. Es hat eine Dichte, die etwa halb so groß ist wie die von Wasser und es schwimmt auf Öl. Im Jahr 1949 entdeckte John Cade, ein australischer Psychiater, ein Medikament auf Lithiumbasis zur Behandlung bipolarer Störungen, das vielen Patienten half, schnell wieder emotional stabil zu werden. Lithium ist heute die Standardbehandlung für diese schwierigen und belastenden psychischen Störungen und eines der wirksamsten Medikamente in der Psychiatrie. Seine Einführung in die psychiatrische Pharmakologie war jedoch mit zahlreichen Hindernissen verbunden: Heute wird dieses Metall in Salzwüsten gesucht, um in China, Europa und den USA Akkumulatoren für Elektroautos herzustellen.



Johan August Arfwedson identifizierte 1817 Lithium in einem Mineral, das in einem Bergwerk auf der Insel Utö in Schweden gefunden worden war; das Mineral wurde »Petalit« genannt.

12





## Vom Metall ... zur Batterie

Der Name stammt aus dem Griechischen *lithos* (Stein) und wurde von dem Chemiker Jöns Jakob Berzelius vorgeschlagen, dem Leiter des Labors, in dem es entdeckt wurde.

Der Kalte Krieg führte zu einer Wiederbelebung von Lithium, das in zivilen Atomkraftwerken und Kernwaffen zur Umhüllung des Kerns radioaktiver Bomben verwendet wird. Es wird auch als Bestandteil von Treibstoffen für Weltraumraketen verwendet.

Mit dem Verzicht auf Quecksilber in Zellen und Batterien, die für Werkzeuge des täglichen Lebens bestimmt sind, werden Lithiumakkus weithin eingeführt und in verschiedenen Bereichen wie der Herstellung von Akkus für E-Autos verwendet.

Lithium wird in China für die Herstellung von Spezialfarben in Feuerwerkskörpern verwendet.

China ist ein großer Lithiumproduzent, weil es viele lithiumhaltige Mineralien verarbeitet. Diese Verarbeitung ist jedoch sehr umweltschädlich und hat negative Auswirkungen auf den Boden, das Grund- und Oberflächenwasser, die Luft und in einigen Fällen auch auf die Gesundheit der Arbeiter in diesen Fabriken.

1. Lithium findet man in Salzwüsten, in natürlichen unterirdischen Wasserreservoirs oder in Gesteinen in Bergwerken. Mehr als hundert verschiedene Mineralien enthalten Lithium, aber seine Gewinnung ist kompliziert.
2. Bei Salzseen wird Wasser entnommen und verdampft oder gekocht, um das Salz mit verschiedenen Zusatzstoffen zu erhalten. In Bergwerken wird Gestein abgebaut und anschließend mit denselben Elementen behandelt.
3. Diese Masse an Salzen wird dann mit chemischen Lösungsmitteln und Reagenzien verarbeitet, um das Lithium von Verunreinigungen zu trennen und Lithiumcarbonat und andere Grundstoffe zu gewinnen.
4. Das auf diese Weise gewonnene Rohmaterial wird in Akkus für Elektroautos, für Spezialglas, für Metalllegierungen, für pharmazeutische Produkte und für das Schweißen von Hightech-Metallen verwendet.

## Lithium und Meerwasser

Die Lithiumnachfrage wird in den nächsten dreißig Jahren weiter steigen und das Angebot wird die Nachfrage nicht decken können. Daher muss man in die Suche nach neuen Produktionszentren investieren, denn Lithium ist kein allzu selenes Metall; es ist in verschiedenen Regionen zu finden, allerdings in geringen Mengen. Große Hoffnungen setzt man auf das im Wasser enthaltene Lithium, insbesondere in den Ozeanen ... aber während Lithium in der Erdkruste in 60 Teilen pro Million Stoffeinheiten vorhanden ist, sind es im Wasser nur 0,17 Teile pro Million. Es ist also notwendig, eine Technologie zu erforschen, mit der Lithium auch im Wasser der Ozeane wirtschaftlich gewonnen werden kann.

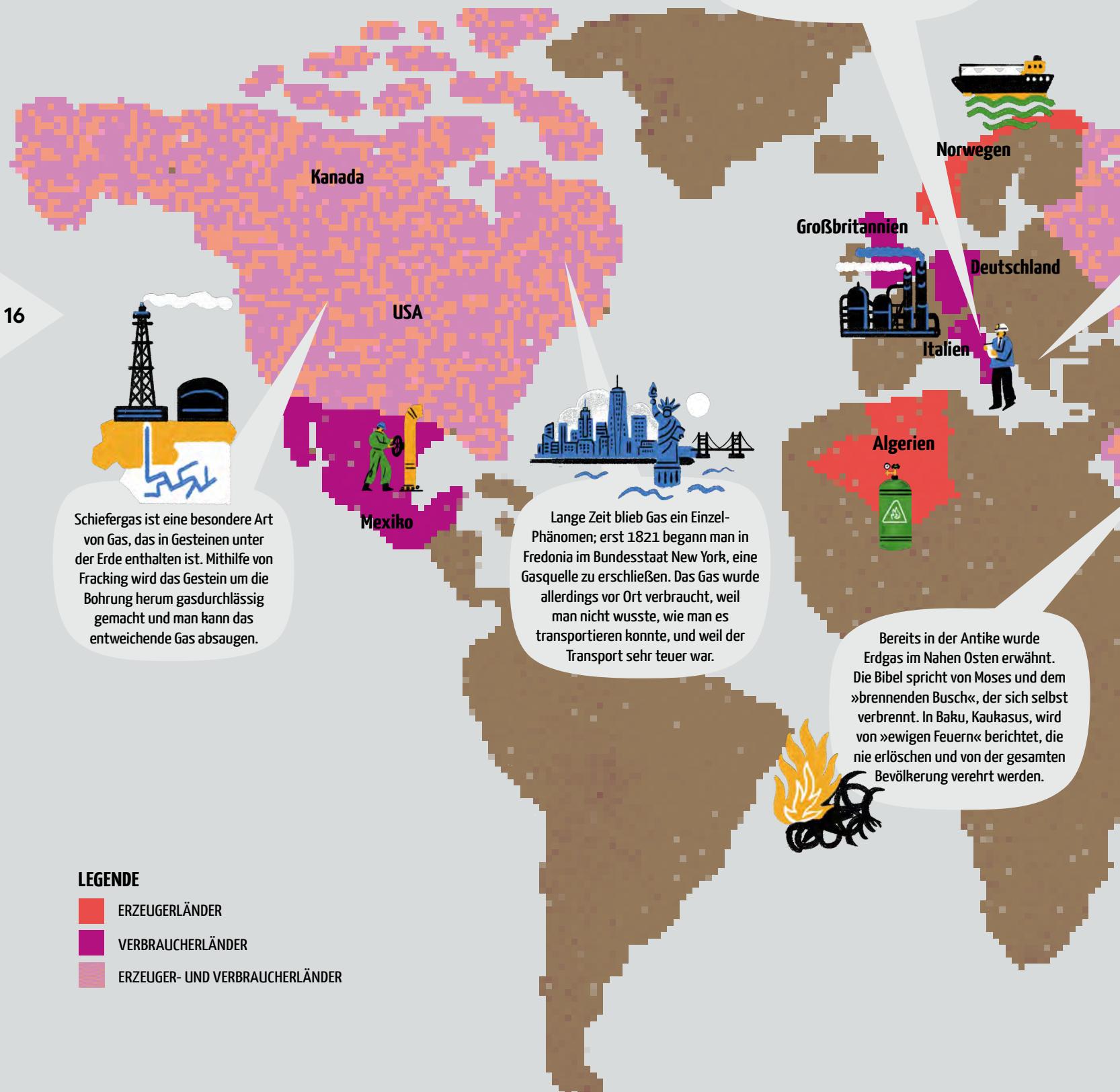


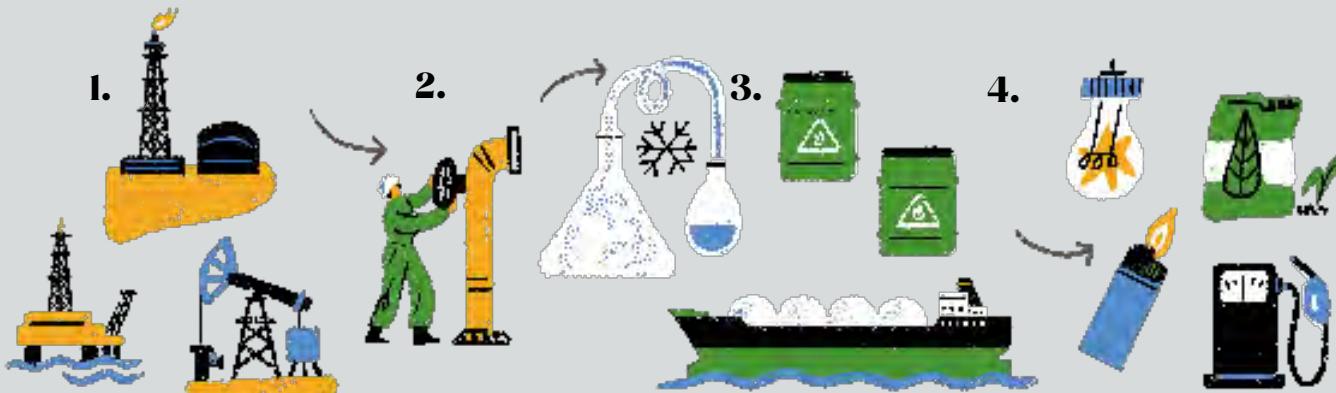
# GAS

In dem Wort »Gas« steckt das altgriechische Wort »χάος«, was »Chaos« bedeutet. Es wurde von dem flämischen Universalgelehrten Jean Baptiste van Helmont im 17. Jahrhundert geprägt. Aber was ist Erdgas? Es ist ein natürliches Gemisch aus gasförmigen Kohlenwasserstoffen, das hauptsächlich aus Methan besteht. Die Hauptverbraucher sind zunächst die Länder, die es produzieren, und dann die großen Industrieländer, die Gas zur Stromerzeugung nutzen. Seltsamerweise stehen die großen Gasproduzenten oft auch auf der Liste der großen Erdölproduzenten, denn Öl- und Gasquellen liegen meist in der gleichen Region.



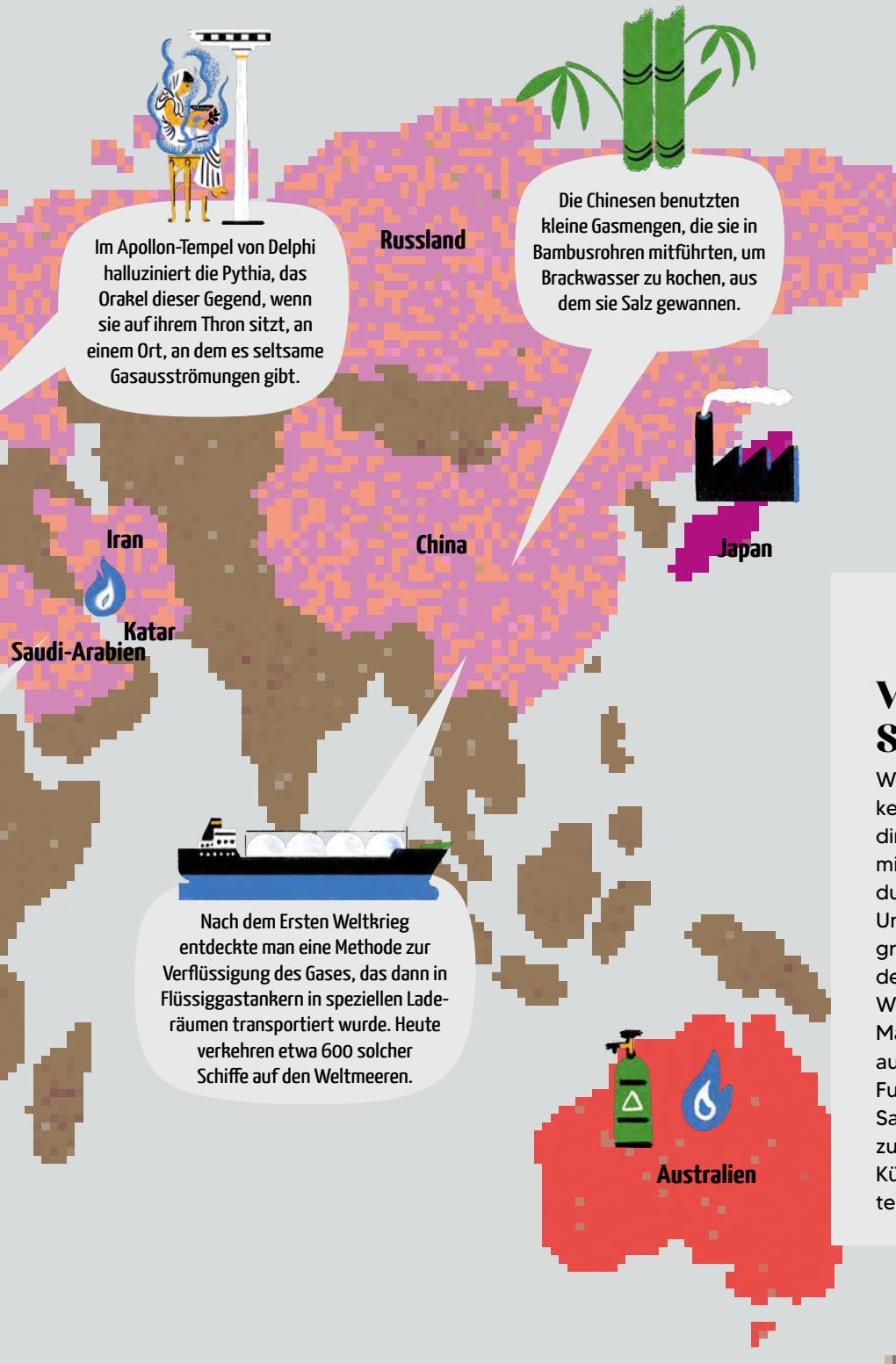
Alessandro Volta hat am Lago Maggiore als Erster erkannt, dass die aufsteigenden Gasblasen aus Methan und damit brennbar waren. Er isoliert diese Gase in Flaschen und erfindet einen Hahn, mit dem das Gas nach Belieben entweichen kann. Anschließend beschreibt er diese Phänomene, die von der Fachwelt schnell anerkannt werden.



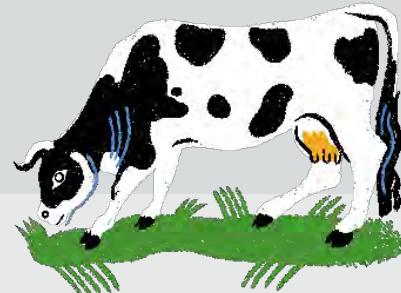


## Vom Gas ... zur Energie

Das Gas liegt entweder als Dampf oder in flüssigem Zustand vor. Dann wird es durch Pipelines transportiert oder verflüssigt und mit LNG-Tankern zu den Verbrauchssorten befördert. Aber es ist das gleiche Gas! Nur der Aggregatzustand (gasförmig oder flüssig) ändert sich.



1. Erdgas kommt in Taschen unter der Erde vor. Wenn der Druck ausreicht, erreichen die Bohrer die Taschen und das Gas entweicht auf natürliche Weise. Reicht der Druck nicht aus, muss Wasser oder Luft eingeleitet werden, damit das Gas an die Oberfläche steigt.
2. Es gibt zwei Techniken für den Transport von Gas über große Entfernungen. Wann immer möglich, wird Gas in Pipelines (über Land oder unter Wasser) transportiert.
3. Wenn das Gas Meere und Ozeane überqueren soll, muss es vor dem Transport in Flüssiggas umgewandelt werden. In der Praxis wird das Gas auf eine Temperatur von 163 Grad unter null gebracht und verändert damit seinen Zustand.
4. Gas wird zur Erzeugung von Elektrizität und Düngemitteln, aber auch von Glas, Keramik und Papier verwendet und dient als Kraftstoff.



## Vom Gas zum Schinkenbrot

Wenn wir ein Schinkensandwich essen, denken wir nicht darüber nach, aber es gibt eine direkte Verbindung zu ... Gas! Viele Düngemittel, vor allem stickstoffhaltige, werden durch die Umwandlung von Gas hergestellt! Und sie werden in der Landwirtschaft in großem Umfang für die Erzeugung verschiedener Getreidesorten verwendet, darunter Weizen (für Brot und sogar Spaghetti) und Mais (der für Polenta verwendet wird ... aber auch als Tierfutter). Die Produkte werden zum Futter für Schweine, aus denen Schinken, Salami, Mortadella hergestellt werden ... Nicht zu vergessen, dass Steaks und Milch von Kühen stammen (die mit Mais und Soja gefüttert werden).

# MAIS

Der Mais wurde von Christoph Kolumbus in Europa eingeführt. Als der Seefahrer zum ersten Mal in der Karibik ankam, beobachtete er, wie die dortigen Bauern, die Taíno, ihn ernteten. Mais war das wichtigste Getreide für dieses Volk und für die auf dem amerikanischen Kontinent lebenden Mayas, Azteken und Inkas. Bei den Azteken galt er als Fruchtbarkeitspflanze, und bei den Mayas gab es den Gott des Mais. Kolumbus erfuhr, dass ein Korn dieser Pflanze in nur fünf Monaten nach der Aussaat 600 Körner hervorbringen kann. Darüber hinaus kann die Struktur des Maiskolbens verbrannt werden, es gibt lange Blätter, die Matratzen füllen, Tiere füttern und zur Herstellung von Körben und Taschen verwendet werden können, und schließlich kann auch der Stängel der Pflanze selbst als Tierfutter oder Baumaterial verwendet werden.



Giovanni da Udine, ein Schüler und großer Freund Raffaels, malte 1516 Maiskolben: Sie erscheinen in einer Blumengirlande zu Füßen von Merkur und Psyche in der Loggia der Villa Farnesina in Rom. Es ist die erste Darstellung von Mais in der europäischen Malerei.

18





## Vom Kolben ... auf den Tisch

Mais hat einen signifikanten ernährungsphysiologischen Wert: Er ist leicht zu kochen, relativ lange haltbar und ist recht sättigend.

Der Arzt und Botaniker Pietro Andrea Mattioli zeichnete in seinem Herbarium mehr als 1.200 Bilder von Obst und Gemüse, darunter auch Mais; dieses Buch beschreibt zahlreiche Pflanzen im Detail und wurde 1568 in Venedig in seiner vollständigen Fassung veröffentlicht. Sein Werk wurde zu einem unverzichtbaren Text für die Gelehrten in Europa.



Russland

1. Mais wird auf der nördlichen Halbkugel im zeitigen Frühjahr gesät und im Spätsommer mit riesigen Mähdreschern geerntet, die die Kolben direkt schälen, um die Körner freizugeben.
2. Er wird in Trocknungsanlagen getrocknet, um ihm einen Großteil der Feuchtigkeit zu entziehen und eine lange Lagerfähigkeit zu gewährleisten.
3. Der Mais wird in großen Silos aufbewahrt, wo er mehrere Jahre lang lagern kann, ohne seine Eigenschaften zu verlieren. Oft wird er zu Maismehl gemahlen.
4. Neben der Herstellung von Polenta und Popcorn wird Mais zur Herstellung von Speiseöl, Bier, Whisky und Süßungsmitteln verwendet; er ist in Snacks, Getreideflocken, Pudding, Süßigkeiten und Soßen (Mayonnaise) enthalten. Außerdem bildet er die Grundlage für Tierfutter, liefert Bioethanol und wird zur Gewinnung von Stärke verwendet, die in Naturklebstoffen und in der Papierindustrie eingesetzt wird.

19

China

Japan

Indien

Vietnam

Der Maisanbau verbreitete sich in den Balkanebenen, in der Ukraine (wo es fruchtbare Schwarzerde gibt), im Kaukasus und später in den germanischen und ungarischen Ebenen ... gerade die ungarische Puszta braucht ein ideales Futtermittel für die große Zahl von Rindern, die traditionell auf diesen großen Ebenen gehalten werden.



## Der Untergang der Maya, Dürre und schlechte Maisernten

Vom 9. bis zum 12. Jahrhundert wird unser Planet von einer schweren Klimakrise heimgesucht: Die Temperaturen steigen und die Niederschläge nehmen ab. Bestimmte Bevölkerungsgruppen werden jedoch begünstigt, wie z. B. die Wikinger, die Expeditionen nach Nordfrankreich (Normandie), an die niederländischen Küsten (wo besonders viele Menschen leben), ins Wolgagebiet, in die Ukraine und nach Sizilien (Normannen) unternahmen. Andere Völker hingegen sind von der Dürre stark betroffen: Dies gilt für die Maya, die stark vom Maisanbau abhängig sind. Die Ernten sind schlecht, Menschenopfer, um die Götter um Regen zu bitten, bleiben erfolglos, und die blühende Zivilisation der Maya geht in einer dramatischen Katastrophe unter. Viele schöne Städte in Mexiko und Guatemala verschwinden für immer, besiegt durch Auswanderung und die Invasion des Regenwalds.



# KOHLE

Vor 350 Millionen Jahren herrschte auf der Erde ein heißes und feuchtes Klima: Viele Regionen waren von Wäldern bedeckt. Alle absterbende Vegetation wurde vom Wasser überflutet und die organische Materie durchlief einen langen Prozess der Karbonisierung, das heißt, es entstanden Fossilien mit einem hohen Anteil an Kohlenstoff. Verschiedene Böden waren Hitze (Vulkanen) und Druck (tektonischen Bewegungen) ausgesetzt, die sie in das Innere der Erde drückten. Je nachdem, wie viel Hitze und Druck sie ausgesetzt waren, verwandelten sich diese Materialien in Kohle, Graphit und sogar Diamanten.

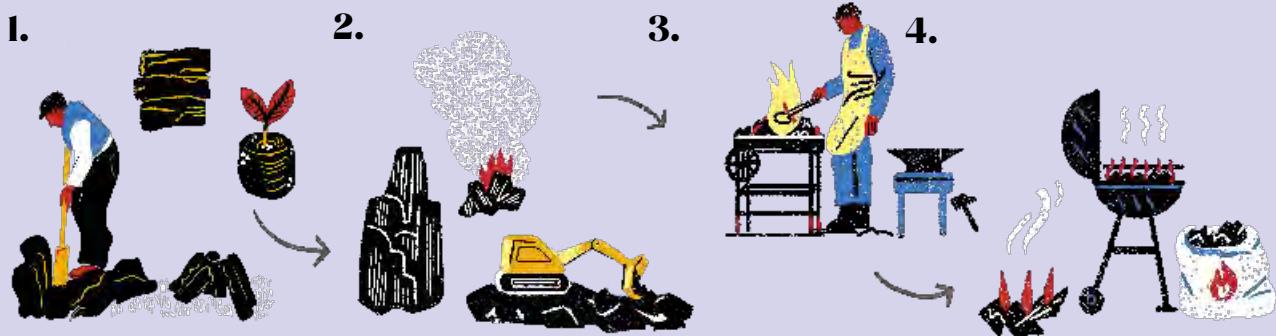


Die erste kommerzielle Kohlemine Nordamerikas wurde 1720 auf der Kap-Breton-Insel bei Port-Morien in Kanada eröffnet. Sie diente zur Versorgung der Festung Louisbourg und die Kohle wurde später auch exportiert.



## LEGENDE

- ERZUGERLÄNDER
- VERBRAUCHERLÄNDER
- ERZUGER- UND VERBRAUCHERLÄNDER



## Vom Stein ... zum Treibstoff

Es gibt verschiedene Arten von Kohle, je nach Alter des Bodens, aus dem sie gewonnen wird, und je nach Druck und Hitze, denen sie ausgesetzt war. Nach der Förderung muss die Kohle aufbereitet werden, indem sie zerkleinert, sortiert und gewaschen wird, um verschiedene Verunreinigungen zu entfernen. Man schätzt, dass dafür durchschnittlich 250 Liter Wasser pro Tonne benötigt werden. Aus diesem Grund reagieren Bergwerke sehr empfindlich auf Dürreperioden und müssen manchmal die Arbeit einstellen, weil es an Wasser mangelt.



1. Torf ist die jüngste und qualitativ schlechteste »Kohle«. Er wird in Torfmooren abgebaut und kann in Briketts geschnitten werden, die als Brennstoff, aber auch als Dünger für den Gartenbau verwendet werden.
2. Braunkohle ist eine schwarzbraune, erdige Masse und stellt die zweite Stufe der Inkohlung dar. Sie wird häufig im Tagebau abgebaut und entwickelt bei der Verbrennung starken Rauch.
3. Steinkohle ist eine Kohleart, die zu mehr als 50% des Gewichts aus Kohlenstoff besteht. Sie wird hauptsächlich zur Strom- und Wärmeerzeugung und zur Koksproduktion für die Eisenverhüttung genutzt.
4. Anthrazit ist die Königskohle, die älteste und seltenste Kohleart. Sie hat einen sehr hohen Kohlenstoffgehalt, ist sehr hart und schwarz und hat einen hohen Heizwert; sie brennt mit kurzer Flamme und erzeugt sehr wenig Rauch.

## Vögel im Bergbau

Über lange Zeit steigen Frauen, Kinder und ältere Menschen in die Kohleminen hinab, um unter unmenschlichen Bedingungen ihr tägliches Brot zu verdienen. Oft werden Pferde in die Grube hinabgelassen, um Karren zu ziehen. Sie bleiben dort mehrere Jahre, bis sie sterben. In einigen Bergwerken kommt es zu vielen tödlichen Unfällen, wenn das Grubengas explodiert und die Stollen einstürzen, wobei die Bergleute eingeschlossen werden. Deshalb steigen die Bergleute mit Kanarienvögeln in die Schächte hinab; der kleine Vogel zwitschert oft, und wenn er aufhört und umkippt, deutet dies auf Grubengas hin. Dann beeilen sich die Bergleute, den Stollen zu verlassen, um ihr Leben zu retten. Grubengas ist ein geruchloses, farbloses Gas, das aus einer Mischung von Methan (80-95 %), Kohlendioxid, Stickstoff und Sauerstoff besteht und sehr explosiv ist.



# Merkwürdige Geschichten

Die Welt der Rohstoffe ist voll von kuriosen Geschichten aller Art. Von der Arnika, die wir zur Behandlung von Prellungen verwenden, die aber schon von unseren Großeltern geraucht wurde, bis zur Aloe Vera, die zur Linderung von Sonnenbrand verwendet wird, aber auch von Kleopatra als Augentropfen benutzt wurde. Von den Sultaninen, die in den Rucksäcken der römischen Soldaten, auf den Galeeren der Seeleute und im Weihnachtsgebäck zu finden waren, bis hin zur Myrrhe, die in Pflastern zu finden ist. Karmin wurde zum Färben der Kleidung der Männer der Renaissance und der roten Mäntel der englischen Soldaten verwendet, findet sich aber auch in Schinken und Lippenstift. Antimon schminkte die Augen römischer Frauen schwarz, heilte König Ludwig XIV. und wird heute bei der Herstellung von Leitungen verwendet. Und dann gibt es noch die Brennnessel, die unsere Haut reizt, aber bei der Herstellung von Tee, Suppen und ... bei der Herstellung hochwertiger Textilien verwendet wird! Hier findest du eine kleine Auswahl von Lebensmitteln, die wir jeden Tag essen.

## KARTOFFELN

### Die Knollen aus der Hölle

Im 16. Jahrhundert hatten die Karavellen und Galeonen, die von der Karibik nach Europa segelten, Laderäume voller Edelmetalle, Gewürze und ... Kartoffeln! Die Kartoffel ist ein in den Anden beheimatetes Gemüse, das die Besatzungen ernährte, weil es von Natur aus Vitamin C enthält, aber das wusste damals noch niemand. Die Menschen waren sogar sehr misstrauisch: Die Knolle wächst unter der Erde und wird daher mit der Hölle in Verbindung gebracht. Die Blätter der Kartoffel enthalten eine giftige Substanz (Solanin), die Magenbeschwerden verursacht. In Frankreich jedoch, wo die Kartoffel als Tierfutter galt, wurde sie von einem Militärarbeiter zur Zeit Ludwigs XVI. gefördert. Antoine Parmentier wurde als Gefangener tatsächlich mit Kartoffeln gefüttert. Er schlug dem König vor, im Zentrum von Paris ein Kartoffelfeld anzulegen und es von der Gendarmerie bewachen zu lassen. Nachts passten die Wachen jedoch nicht auf und die Pariser stahlen die Pflanzen, um sie in ihren Gärten auszusäen. Mit dieser List wurde die Kartoffel in ganz Frankreich verbreitet.



## ORANGE

### Ein unverhofftes Geschenk

Erst um das Jahr 1000 kamen die ersten Orangen nach Europa, eine Frucht, die aus China stammte. Orangen wurden auch in Indien angebaut, wo Elefanten sie verschlangen, vor allem die grünen Früchte, von denen sie Verdauungsbeschwerden bekamen. Zur Zeit Ludwigs XIV. wollten alle Könige Orangen haben und ließen Gewächshäuser bauen. Da die Früchte sehr teuer waren, stahlen die Hofdamen sie und versteckten sie unter ihren weiten Röcken. Und dann machten die Engländer Orangenmarmelade, obwohl es in ihrem Land eigentlich gar keine Orangenbäume gab! Und warum? Eine Menge Orangenmarmelade kam aus Portugal nach Großbritannien, wo sie Marmelada genannt wurde und sehr beliebt war. Angeblich aß sie Maria, die Königin der Schotten, wenn sie unter Migräne litt .... Portugiesische Kaufleute führten den Orangenanbau in Brasilien ein und in vielen europäischen Dialekten wird die Orange »die Portugiesische« genannt, weil die Zitrusfrucht mit portugiesischen Schiffen nach Europa kam. Lange Zeit blieb die Orange ein sehr teures Produkt und noch zu Beginn des letzten Jahrhunderts bekamen Kinder vom Weihnachtsmann eine Orange geschenkt.



## LAKRITZ Ein Energiebündel

Lakritz ist das Wurzelextrakt des Echten Süßholzes. Süßholz wächst in der Mittelmeerregion und in Westasien; die Chinesen verwendeten sie in ihrer Medizin. Aber auch in Europa wird sie seit Langem konsumiert und diente als Heilmittel für Kranke, da sie eine starke Energiequelle ist und die Verdauung fördert. Napoleon, der an Magenschmerzen litt, lutschte viele Stangen davon ... und hatte gelbe Zähne! Aber auch Kavalleriesoldaten fütterten ihre Pferde vor Schlachten mit Lakritz, um sie zu stärken. Außerdem ist Lakritz ein Süßungsmittel, weshalb wir es gerne essen, und es wird häufig in Produkten für Diabetiker verwendet. Lakritz wird reichlich in Getränken verwendet (um dem Bier die dunkle Farbe zu verleihen), in Tabakmischungen, in Nichtraucherplastern und in Süßigkeiten.

## ANANAS Die fliegende Frucht

Auf seiner zweiten Reise landete Kolumbus auf der Insel Guadeloupe und entdeckte die Ananas. Die Schönheit der Frucht und ihr sehr angenehmer Geschmack erregten das Interesse von Königen und reichen Leuten in Europa, die Gewächshäuser bauen ließen, um sie anzubauen. Wenn die Frucht angeschnitten wird, hört sie auf zu reifen; nach den langen Reisen der damaligen Zeit kam sie faul oder noch grün (wenn sie zu früh angeschnitten wurde) und daher geschmacklos an. Reiche Leute, die sie auf ihren Tischen präsentieren wollten, »mieteten« sie daher, das heißt, sie bewunderten sie, ohne sie zu essen! Im Jahr 1901 gründete James Dole auf Hawaii ein Unternehmen zum Anbau der Frucht und 1911 erfand der italienischstämmige Ingenieur Henry Ginaca eine Maschine, mit der die Ananas geschält und in Scheiben geschnitten werden konnte. Die Frucht ist eine wichtige Quelle von Mineralien und Vitaminen, verliert aber bei der Konservierung viele Eigenschaften. Sie ist eine der Früchte, die oft mit dem Flugzeug transportiert werden, um ihre Eigenschaften zu bewahren.



23



## FLEISCH Ein Bergwerk von Nahrungsmitteln

Der Mensch hat schon immer Fleisch gegessen, indem er wilde Tiere gejagt und sie dann domestiziert hat. Eine Kuh, ein Schaf, ein Schwein, ein Huhn sind eine Fundgrube für Nahrung (Fleisch, Milch/Käse, Eier, Fett zur Seifenherstellung, Federn ...) und Rohstoffe (Leder, Wolle, Dung ...). Rinder liefern seit jeher Energie für die Feldarbeit und zum Ziehen von Karren und Kanonen. Auf praktisch allen Kontinenten werden diese Tiere gezüchtet. In Amerika kamen die Kühe 1525 mit den Spaniern nach Mexiko und 1624 mit englischen Auswanderern in die USA. Der Truthahn hingegen kam mit den Eroberern im 16. Jahrhundert von Amerika nach Europa. Die großen Ebenen im Norden der USA, die argentinische Pampa und die brasilianischen Ebenen wurden zu riesigen Zentren der Rinderzucht und später die australischen Ebenen zu Zentren der Schafzucht. Dank der Erfindung von Fleischkonserven und der Einführung des Transports mit Kühlzügen wurde die europäische Bevölkerung satt. Die Schlachthöfe von Chicago, in die Cowboys die Rinderherden trieben, entwickelten sich zu einer vollwertigen Fleischindustrie, die die ganze Welt ernährte. China ist heute der größte Produzent und Verbraucher von Fleisch, insbesondere von Schweinefleisch.

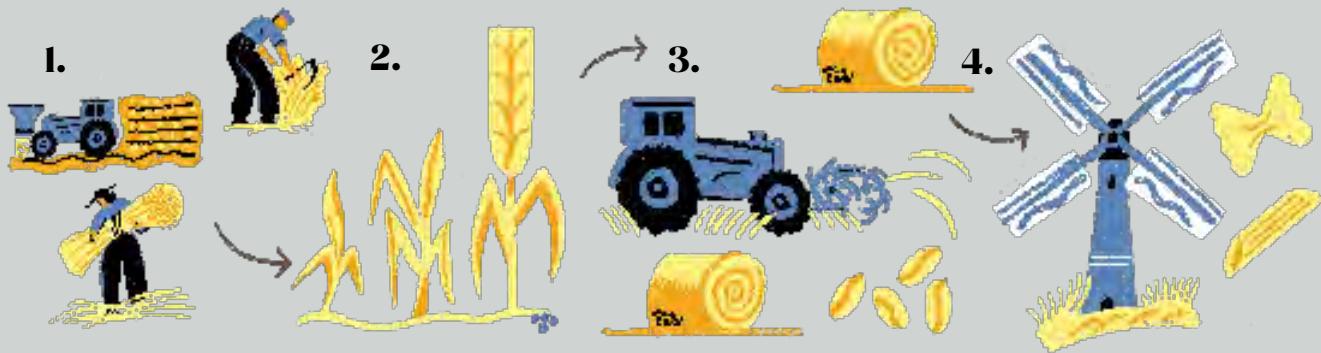
# WEIZEN

Weizen ist eine Pflanze, aber es gibt einen großen Unterschied zwischen Weich- und Hartweizen: Es handelt sich um zwei verschiedene Pflanzenarten. *Triticum aestivum*, d. h. Weichweizen, wird für die Herstellung von Mehl für Backwaren, Malz für Bier und Stärke verwendet. *Triticum durum* (Hartweizen) hingegen hat eine Ähre mit länglichen, kantigen Körnern, ist eiweißreicher, hat einen höheren Nährwert und ist sättigend. Aus ihm wird der Grieß hergestellt, der für Nudeln und Couscous verwendet wird. Mit einer Mischung aus Mehl und Grieß kann man Brot backen, das weniger weich ist, aber einen sehr angenehmen Geschmack hat.



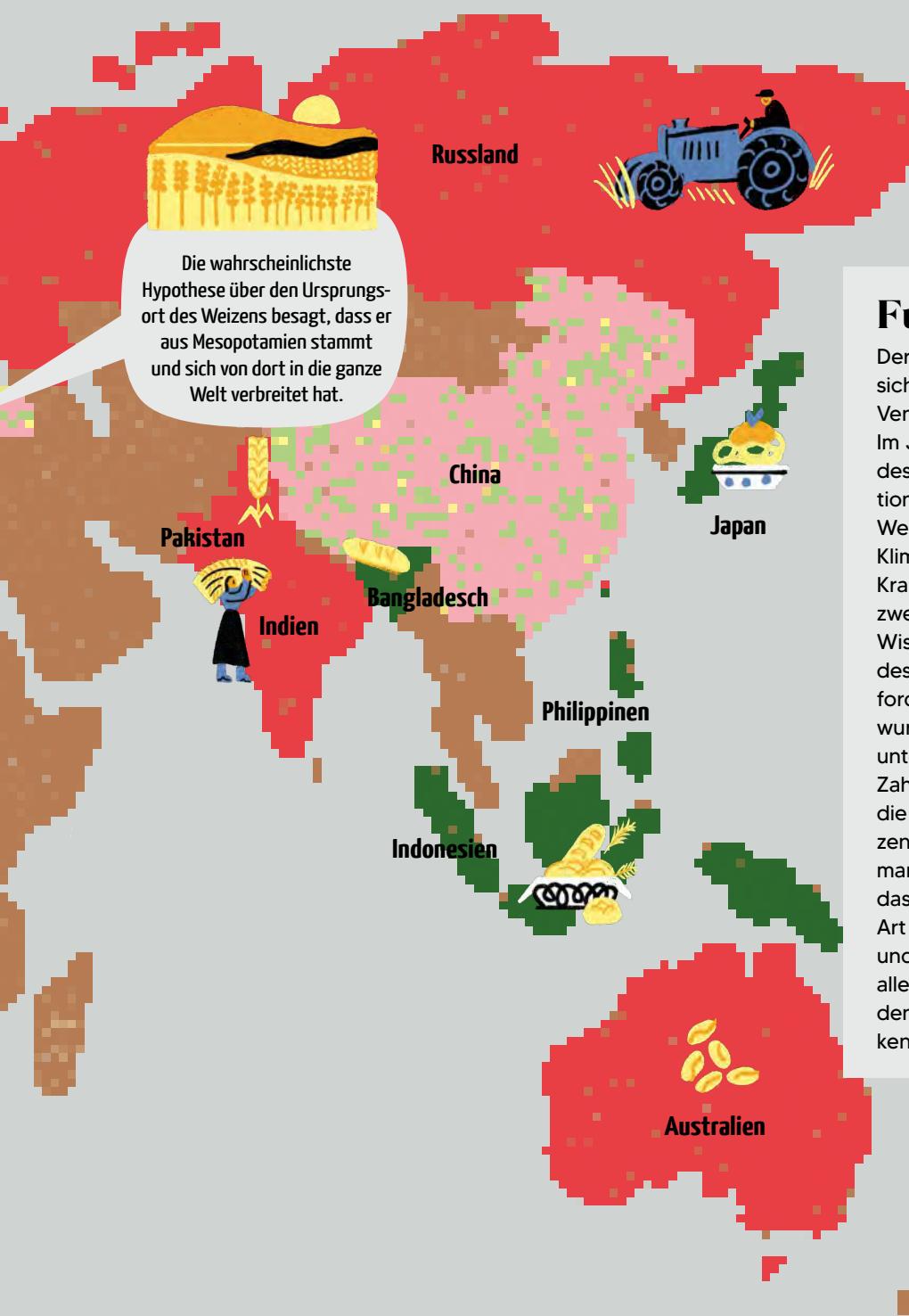
Im Jahr 1590 leidet die Weizernte in Europa unter den negativen Auswirkungen einer Wetterkatastrophe. Der Rat der Zehn in Venedig schickt daher sofort einen Botschafter nach Polen, um Weizen zu kaufen. Der Preis vervierfacht sich, aber die Bürger leiden nicht unter der Hungersnot, die die Bevölkerung in anderen Regionen Europas quält.





## Vom Korn ... zum Mehl

Für die Menschen in der westlichen Welt ist Weizen seit jeher eines der wichtigsten Lebensmittel; anderswo ist das anders: In Asien ist das der Reis, Mais in Amerika, Hirse und Reis in Afrika.



1. In der nördlichen Hemisphäre wird der Weizen im Frühherbst gesät, nachdem die Furchen auf den Feldern vorbereitet wurden, und er wird zwischen Mai in den Mittelmeerlanden und Juli in den nordeuropäischen Ländern geerntet.
2. Im Frühjahr treiben die Körner aus und die Sämlinge entwickeln sich zu langen Stängeln mit Ähren, die mit Körnern beladen sind (sie enthalten zwischen 50 und 100)!
3. Riesige Mähdrescher mähen und trennen die Körner von den Stängeln, die zusammengepresst und zu Stroh werden.
4. Schließlich mahlen große Mühlen tonnenweise Weizen und andere Körner, um Brot in verschiedenen Formen und immer schmackhafteren Geschmacksrichtungen herzustellen.

## Für die Wissenschaft

Der Weizen, den wir heute essen, unterscheidet sich völlig von dem, den die Ägypter, Römer, Venezianer und sogar unsere Großeltern aßen. Im Jahr 1940 beauftragte Mexiko, ein hungriges Land mit unzureichender Weizenproduktion, Wissenschaftler mit der Erforschung eines Weizens, der unter Berücksichtigung des heißen Klimas des Landes viel mehr Körner produzieren, Krankheiten widerstehen und möglicherweise zwei Ernten pro Jahr einbringen könnte. Den Wissenschaftlern gelang es, die Eigenschaften des Weizens so zu verändern, dass er diese Anforderungen erfüllte, und ab den 1950er Jahren wurde dieses Saatgut in Länder exportiert, die unter Hunger litten, wie Indien und Pakistan.

Zahlreiche Studien haben die Beschaffenheit des Weizens weiter verbessert, aber man darf nicht vergessen, dass es sich um eine neue Art von Weizen handelt und dass wir noch nicht alle seine Auswirkungen auf den menschlichen Körper kennen.

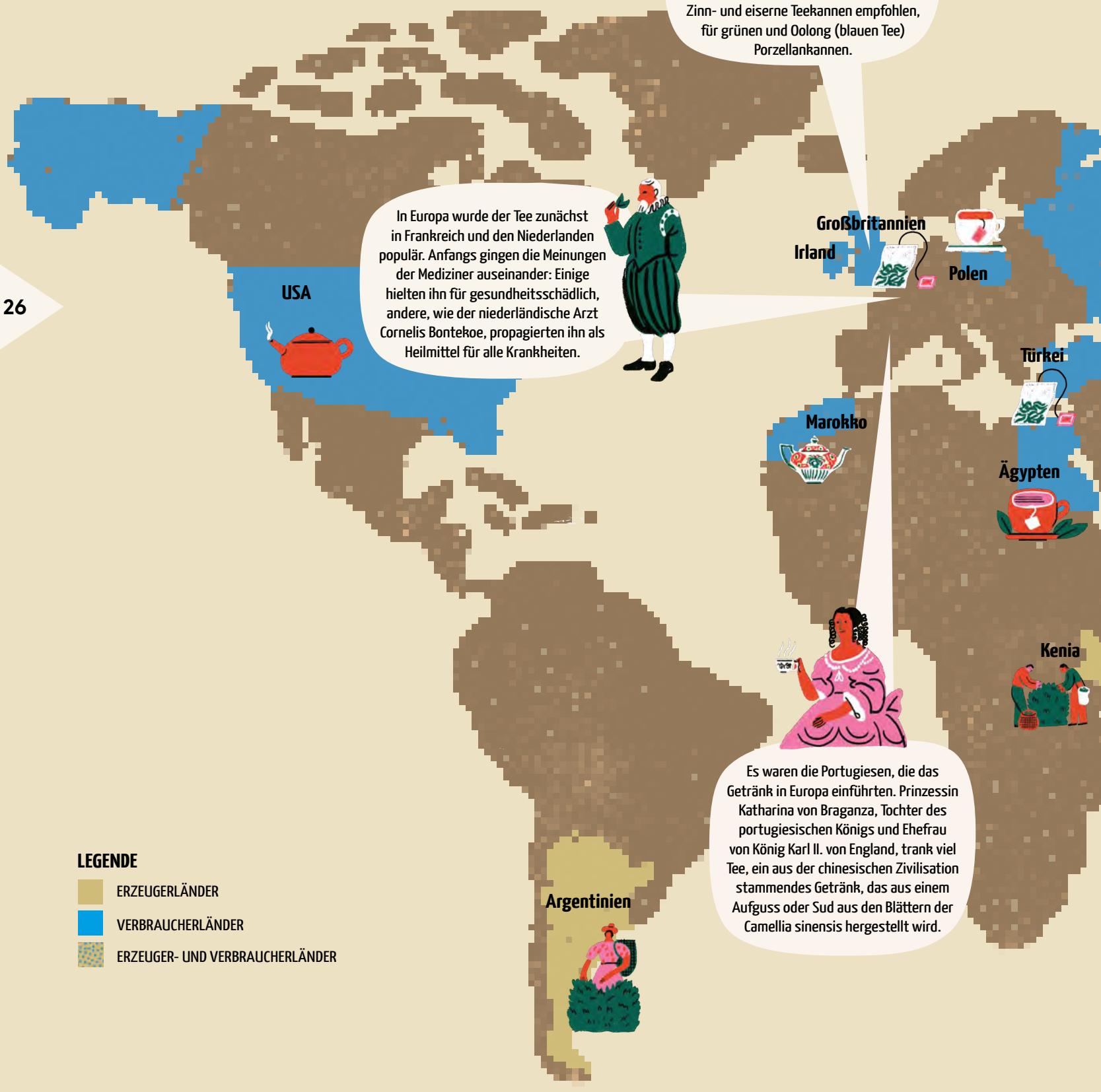


# TEE

Das Wort »Tee« soll sich vom kantonesischen Wort »chah« ableiten, während das englische Wort »tea« von der Hafenstadt Amoy (Xiamen, China) stammt, von wo aus die Briten begannen, das Produkt nach England zu exportieren. Die Tees, die wir in den Regalen sehen, sind oft Mischungen wie Earl Grey (benannt nach Earl Grey), English Breakfast, Prince of Wales (zu Ehren von König Edward VIII.). Die Verarbeitung variiert je nach Teesorte, da die fermentierten Blätter unterschiedlich stark oxidiert werden. Rote Tees (im Westen »schwarz« genannt) sind fermentierte Tees, grüne Tees sind unfermentierte Tees, blaue und gelbe Tees sind halbfermentiert, und schwarze Tees sind »nachfermentiert«. Weiße Tees hingegen werden aus den Knospen und den ersten Blättern mit teilweiser Fermentierung gewonnen.



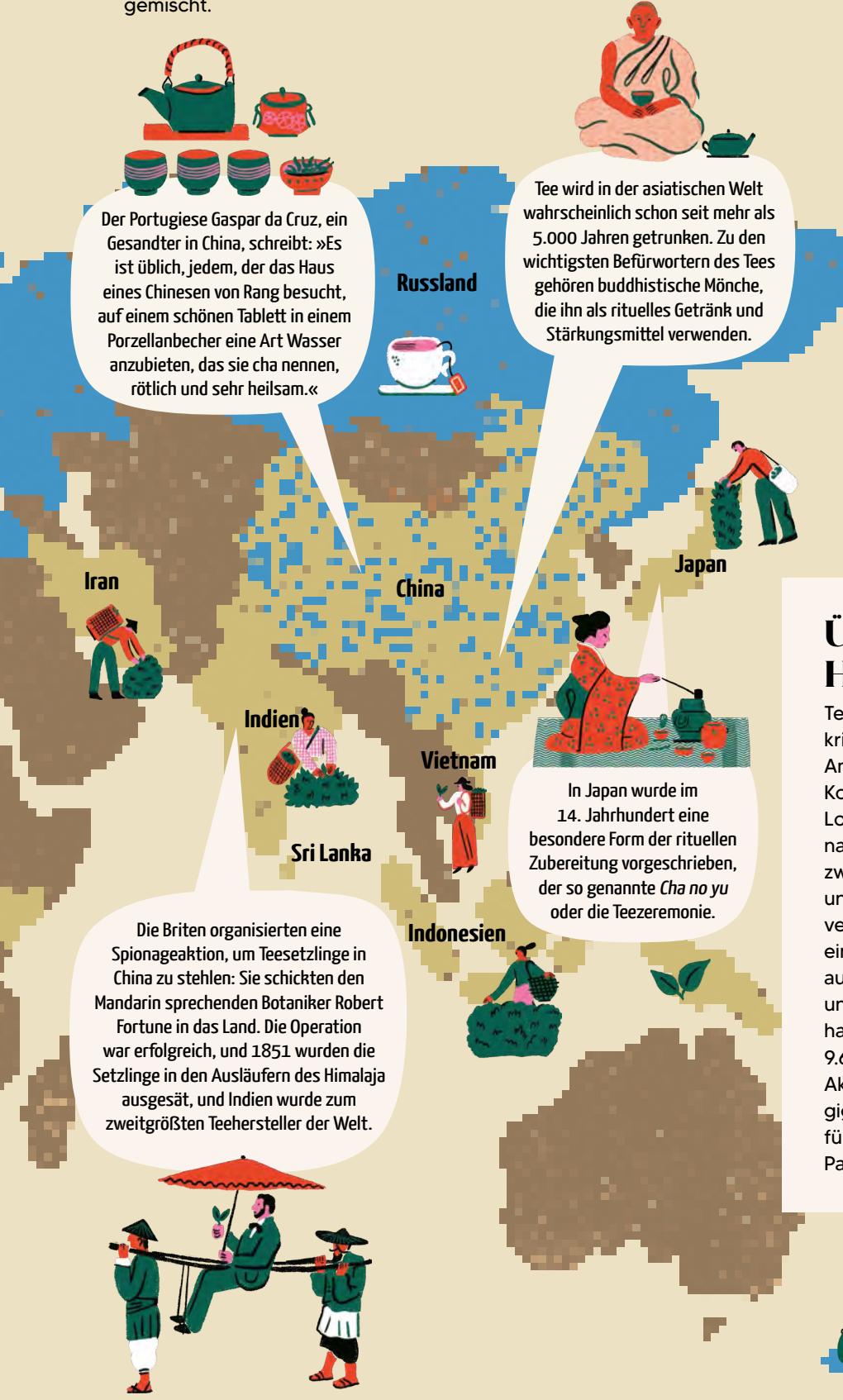
Die erste Einrichtung, in der Tee in England serviert wurde, war das Kaffeehaus von Thomas Garway im Jahr 1657. Hier gibt es große Unterschiede bei den Teekannen: Für schwarzen und starken Tee werden Steingut-, Silber-, Zinn- und eiserne Teekannen empfohlen, für grünen und Oolong (blauen Tee) Porzellankannen.





## Von der Pflanze ... in die Tasse

Tee wird aus einer holzigen Pflanze gewonnen, die heute in China angebaut wird. Manchmal werden ihre Blätter mit Gewürzen, Kräutern oder Esszenen gemischt.



1. Tee ist ein verzweigter, immergrüner Strauch mit kleinen weißen Blüten, der für sein Wachstum ein subtropisches Klima benötigt. Die Blätter sind länglich und zwischen 5 und 14 cm lang.
2. Die Blätter werden dreimal im Jahr geerntet: das erste Mal im April, das zweite Mal im Frühsommer und das dritte Mal im Herbst.
3. Die Pflanzen werden so beschnitten, dass die Blätter etwa einen Meter über dem Boden von Hand gepflückt werden können. Die Blätter werden von Trieben geerntet, die 3 bis 5 Jahre alt sind. Eine Teepflanze hat eine Lebensdauer von 30 bis 40 Jahren.
4. Ein Kilo Blätter ergibt durchschnittlich 250 g getrockneten Tee, der maximal ein Jahr haltbar ist und dann viele Eigenschaften verliert; die Erzeuger verkaufen ihn über regelmäßige Auktionen an internationale Unternehmen, die auf Teehandel und -verarbeitung spezialisiert sind.



## Überfall auf den Hafen von Boston

Tee spielt als Auslöser des Unabhängigkeitskriegs zwischen den englischen Kolonien in Amerika und Großbritannien eine Rolle. Die Kolonien importierten nämlich viel Tee aus London, der mit hohen Steuern belegt war; nach heftigen Protesten wurde die Steuer zwar abgeschafft, aber auf andere Produkte und später wieder auf Tee erhoben. Nach verschiedenen Demonstrationen wird 1773 ein Schiff mit einer Ladung chinesischen Tees aus London im Hafen von Boston gestürmt und alle Teekisten über Bord geworfen; es handelt sich um 46 Tonnen im Wert von 9.695 Pfund (eine sehr hohe Summe). Diese Aktion löste den Krieg aus, der zur Unabhängigkeitserklärung der Kolonien am 4. Juli 1776 führte, aber erst 1783 mit dem Vertrag von Paris offiziell beendet wurde.

