

MATT RALPHS

RUI RICARDO

ABGEFAHREN!
FAHRZEUGE, DIE UNSERE WELT VERÄNDERT HABEN

ABGEFAHRT
ALLE FAHRZEUGE, DIE UNSERE WELT VERÄNDERT HABEN



E. A. Seemanns Bilderbande



E. A. Seemanns Bilderbande

ABGEFAHREN!

ALLE FAHRZEUGE, DIE UNSERE WELT VERÄNDERT HABEN



MATT RALPHS

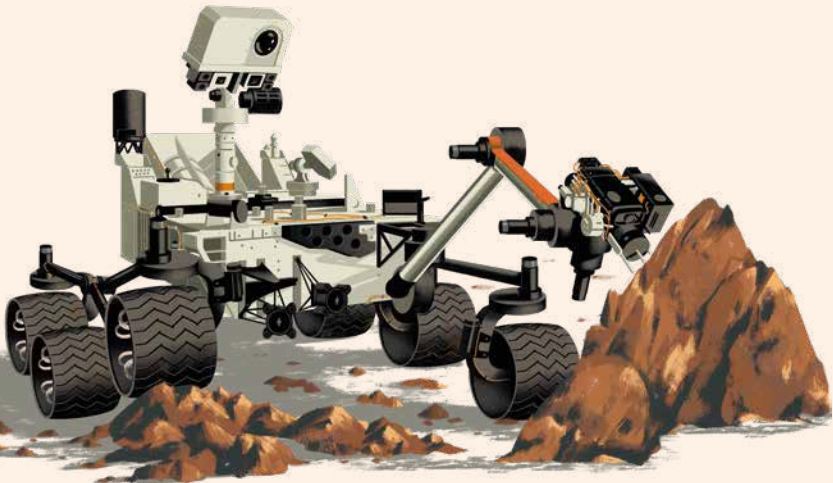


RUI RICARDO

AUS DEM ENGLISCHEN VON STEFANIE BRÄGELMANN UND KATHARINA MEYER

Für Onkel Alan und Tante Joan,
besonders die Seiten 16–17 **M. R.**

Für Laura **R. R.**



Dieses Buch ist Teil unseres Programms E. A. SEEMANNs BILDERBANDE.
Es umfasst Bücher und Spiele, die Kindern mit viel Spaß die bunte Welt der Kultur eröffnen:
Malerei, Architektur und Kulturgeschichte, Musik, Oper, Theater und Tanz.
Die BILDERBANDE macht Bücher zum Entdecken, Geschichten zum Vorlesen und Spiele.

© 2023 E. A. Seemann Verlag in der E. A. Seemann Henschel GmbH & Co. KG, Leipzig
seemann-henschel.de
instagram.com/seemann_henschel_verlagsgruppe
facebook.com/seemann.henschel
pinterest.de/seemann_henschel

Text © Matt Ralphs 2022
Illustrationen © Rui Ricardo 2022
Erstmals in Englisch erschienen unter dem Titel *Transported*
bei Nosy Crow Limited, www.nosycrow.com

Projektleitung: Caroline Keller
Lektorat: Nora Schröder
Mitarbeit: Lena Danielmeyer
Satz: Gudrun Hommers, Berlin

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<http://dnb.dnb.de> abrufbar.

Die Verwertung der Texte und Bilder, auch auszugsweise, ist ohne Zustimmung der Rechte-
inhaber urheberrechtswidrig und strafbar. Dies gilt auch für Vervielfältigungen, Übersetzungen,
Mikroverfilmungen und für die Verarbeitung mit elektronischen Systemen.

ISBN 978-3-86502-508-1

Das Papier wurde aus Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft hergestellt.
Gedruckt in China.

INHALT

4	UNSERE REISE BEGINNT	40	TRANSATLANTIKLINER	76	HOCHGESCHWINDIGKEITSZUG
6	POLYNESISCHES KANU	42	OMNIBUS	78	SPIONAGEFLUGZEUG
8	SUMERISCHER WAGEN	44	KRANKENWAGEN	80	FORMEL 1-RENNWAGEN
10	STREITWAGEN	46	STARRLUFTSCHIFF	82	VERKEHRSFLUGZEUG
12	TRIERE	48	BUSCHFLUGZEUG	84	SATURN V
14	WIKINGERSCHIFF	50	MÄHDRESCHER	86	CONCORDE
16	NARROWBOAT	52	STRABENBAHN	88	LKW
18	HEIBLUFTBALLON	54	MOTORRAD	90	CONTAINERSCHIFF
20	SEGELLINIENSCHIFF	56	FLUGZEUGTRÄGER	92	SPACE SHUTTLE
22	POSTKUTSCHE	58	TRAKTOR	94	SMART
24	DAMPFLOKOMOTIVE	60	KON-TIKI	96	MÜLLFAHRZEUG
26	U-BOOT	62	TIEFSEE-U-BOOT	98	TRANSRAPID SHANGHAI
28	DAMPFSCHIFF	64	LUFTKISSENFAHRZEUG	100	ELEKTROFAHRRAD
30	HOCHRAD	66	HUBSCHRAUBER	102	MARS-ROVER
32	TEEKLIPPER	68	SCHNEEMOBIL	104	SOLARFLUGZEUG
34	LÖSCHWAGEN	70	DIESELLOKOMOTIVE	106	DAS ENDE DER REISE
36	AUTOMOBIL	72	AUTO-RIKSCHA	108	GLOSSAR
38	WRIGHT FLYER	74	LUFTSEILBAHN	110	REGISTER

DAMPFSCHIFF

MIT SCHAUFELRAD UND DAMPFKRAFT

Im 19. Jahrhundert waren auf dem Mississippi Hunderte von Schaufelraddampfern unterwegs. Wie schon ihr Name sagt, wurden sie von Dampfmaschinen angetrieben. Die rauchenden Ungetüme erinnerten ein wenig an Hochzeitstorten: außen weiß, mehrstöckig und mit prachtvollen Verzierungen. Innen erhellten Kristall-Kronleuchter und Oberlichter aus buntem Glas die luxuriösen Säle, in denen die Passagiere fürstlich speisten oder Spiele spielten. 100 Jahre lang dampften die riesigen Schiffe über den Mississippi, um Güter, Reisende und Abenteurer über den Fluss zu transportieren.

ZAHLEN UND FAKTEN

- » NAME: *Natchez VI*
- » GEBAUT IN: Cincinnati, USA
- » BETRIEBSDAUER: 1869–79
- » ANZAHL DER FAHRTEN: 401
- » BESATZUNG: ca. 50
- » LADEKAPAZITÄT: 3000 Ballen Baumwolle
- » DURCHSCHNITTSGESCHWINDIGKEIT: 12–15 km/h
- » MAßE: Länge: 92 m; Breite: 13 m; Höhe: 10 m
- » SCHAUFELMAßE: Durchmesser: 13 m; Breite: 3,3 m

IMMER DEN FLUSS ENTLANG

Um 1810 befuhren 20 Schaufelraddampfer wie die *Natchez VI* den 6000 Kilometer langen Mississippi – in den 1830er-Jahren waren es schon über 1200! Die Schiffe beförderten Reisende und Kaufleute, transportierten aber auch Baumwolle, Reis, Holz und Tabak. Aufgrund ihres geringen Tiefgangs liefen sie seltener auf Sandbänken auf und um unter Brücken hindurchzufahren, wurden einfach die riesigen Schornsteine abgesenkt.

VOM SEGEL ZUM DAMPF

Schon Ende des 18. Jahrhunderts gab es Schiffe mit Dampf-antrieb. Diese ersten Dampfer hatten jedoch nicht genug Kraft, gingen oft kaputt und waren für lange Reisen völlig ungeeignet. Ingenieure erkannten jedoch ihr enormes Potenzial und entwickelten immer bessere Maschinen. Mitte des 19. Jahrhunderts wurden schaufelgetriebene Dampfschiffe weltweit eingesetzt, um Passagiere und Güter auf Flüssen, Seen und Kanälen zu transportieren.

GEFÄHRLICHER LUXUS

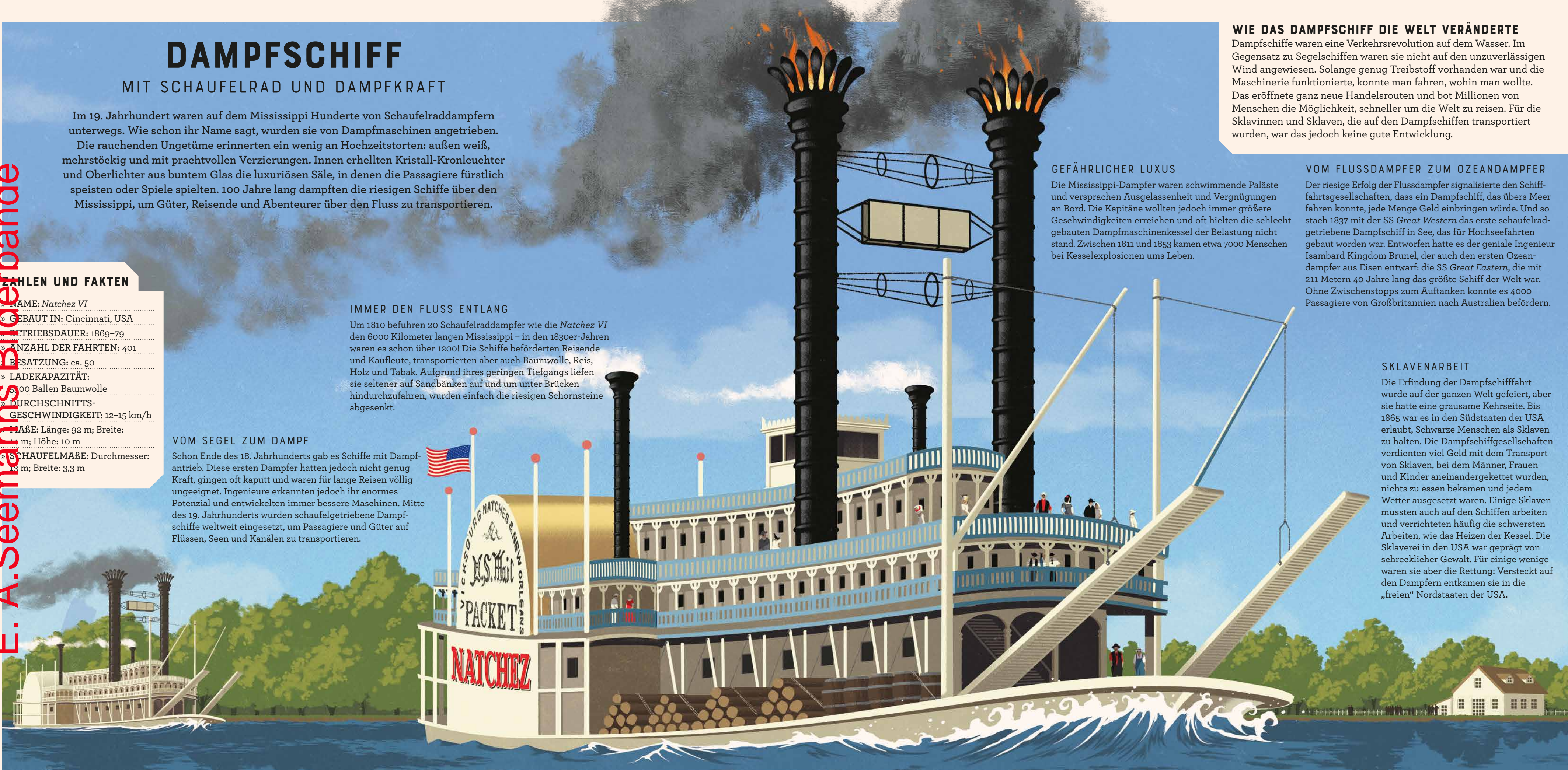
Die Mississippi-Dampfer waren schwimmende Paläste und versprachen Ausgelassenheit und Vergnügungen an Bord. Die Kapitäne wollten jedoch immer größere Geschwindigkeiten erreichen und oft hielten die schlecht gebauten Dampfmaschinenkessel der Belastung nicht stand. Zwischen 1811 und 1853 kamen etwa 7000 Menschen bei Kesselexplosionen ums Leben.

VOM FLUSSDAMPFER ZUM OZEANDAMPFER

Der riesige Erfolg der Flussdampfer signalisierte den Schiff-fahrtsgesellschaften, dass ein Dampfschiff, das übers Meer fahren konnte, jede Menge Geld einbringen würde. Und so stach 1837 mit der *SS Great Western* das erste schaufelrad-getriebene Dampfschiff in See, das für Hochseefahrten gebaut worden war. Entworfen hatte es der geniale Ingenieur Isambard Kingdom Brunel, der auch den ersten Ozean-dampfer aus Eisen entwarf: die *SS Great Eastern*, die mit 211 Metern 40 Jahre lang das größte Schiff der Welt war. Ohne Zwischenstopps zum Auftanken konnte es 4000 Passagiere von Großbritannien nach Australien befördern.

SKLAVENARBEIT

Die Erfindung der Dampfschiffahrt wurde auf der ganzen Welt gefeiert, aber sie hatte eine grausame Kehrseite. Bis 1865 war es in den Südstaaten der USA erlaubt, Schwarze Menschen als Sklaven zu halten. Die Dampfschiffgesellschaften verdienten viel Geld mit dem Transport von Sklaven, bei dem Männer, Frauen und Kinder aneinandergekettet wurden, nichts zu essen bekamen und jedem Wetter ausgesetzt waren. Einige Sklaven mussten auch auf den Schiffen arbeiten und verrichteten häufig die schwersten Arbeiten, wie das Heizen der Kessel. Die Sklaverei in den USA war geprägt von schrecklicher Gewalt. Für einige wenige waren sie aber die Rettung: Versteckt auf den Dampfern entkamen sie in die „freien“ Nordstaaten der USA.



MÄHDRESCHER

DAS ERNTEWUNDER, DAS MÄHT, DRISCHT UND WORFELT

Vor Jahrtausenden fingen die ersten Bauern mit dem Anbau von Weizen, Gerste und Roggen an, um ihre Familien zu ernähren. Die Erntezeit im Herbst war deshalb besonders wichtig. Sobald das goldgelbe Getreide trocken im Wind raschelte, musste es geerntet werden, ehe es aufgrund von Krankheiten oder Starkregen verderbte. Wenn nicht rechtzeitig geerntet wurde, drohten Nahrungsmangel, Unterernährung und Hungersnöte. Jahrhundertlang erledigte man diese lebenswichtige Arbeit mühselig von Hand. Heute setzen wir Maschinen ein, allen voran den Mähdrescher.

MÄHEN VON HAND

Lange wurde (und wird bis heute, hier und da) Getreide von Hand geerntet. Die oberen Pflanzenteile – die essbaren Ähren – wurden entweder abgezupft, in einen Korb geworfen und zu Mehl verarbeitet. Oder der Halm wurde in Bodennähe mit einer halbmondförmigen Klinge mit kurzem Stiel, der Sichel, abgeschnitten oder mit einer geraden Klinge an einem viel längerem Stiel, der Sense. Die Halme wurden anschließend zu Garben gebündelt, getrocknet und dann mit dem sogenannten Dreschflegel (einem Stiel, an dem ein Schlagstock hängt) gedroschen, um das Korn vom Stroh zu trennen. Ein Feld von Hand abzuernten, dauerte lange und war mühsam, doch wenn es fertig war, feierte das ganze Dorf ein Erntefest.

ZAHLEN UND FAKTEN

- » **MODELL:** MH-20
- » **HERSTELLER:** Massey-Harris, USA
- » **MARKTEINFÜHRUNG:** 1938
- » **Gebaute Exemplare:** 1000
- » **BESATZUNG:** 1 FahrerIn/Fahrer
- » **HÖCHSTGESCHWINDIGKEIT:** 20 km/h
- » **MAßE:** Länge: 3,4 m; Breite: 5,2 m; Höhe: 3,4 m

ERNTEMASCHINEN

Ab dem späten 18. Jahrhundert gab es Maschinen für verschiedene Erntearbeiten. Mähmaschinen schnitten das Getreide, während sie über das Feld gezogen wurden und manche (sogenannte „Mähbinder“) banden es außerdem zu Garben. Von Hand und später maschinell angetriebene Dreschmaschinen schlugen das Getreide und trennten die Körner vom Halm. Hierdurch änderten sich die Aufgaben auf Bauernhöfen von Grund auf und man brauchte nicht mehr so viele Hilfskräfte für die Ernte. Aber die Maschinen erledigten jeweils nur Teile der Erntearbeit – gebraucht wurde eine Maschine, die alles konnte.

DIE ERSTEN MÄHDRESCHER

Mähdrescher sind Maschinen, die das Getreide in einem Arbeitsgang ernten, dreschen, auflesen und entspelzen (die unverdaulichen Teile vom Korn schälen). Die ersten Mähdrescher waren riesig und mussten von mehreren Arbeitskräften bedient und von vielen Tieren gezogen werden. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts übernahmen Traktoren diese Aufgabe. Doch dann kam mit dem ersten selbstfahrenden Mähdrescher, dem Massey-Harris MH-20, eine Erntemaschine, die nur eine einzige Person bedienen musste, da der Motor sowohl die Räder als auch den Erntemechanismus antrieb. Beim Folgemodell, dem MH-21, wurde die Bauweise optimiert, er war leichter und billiger und wurde 10.000-fach verkauft.

WIE DER MÄHDRESCHER DIE WELT VERÄNDERTE

Der Massey-Harris MH-20 schaffte mit nur einem Maschinenführer an einem Tag so viel wie ein Tagelöhner-Team in wochenlanger Handarbeit. Die geniale Konstruktion dieses 1938 vorgestellten Mähdreschers war Grundlage für alle späteren Modelle. Mähdrescher sparen enorm viel Zeit und Arbeit beim Anbau lebensnotwendiger Nahrung. 2021 wurde weltweit die Rekordmenge von 2791 Millionen Tonnen Getreide (wie Weizen, Gerste und Hafer) geerntet. Das wäre ohne den weltverändernden Mähdrescher nicht möglich gewesen.

HOCHGESCHWINDIGKEITSZUG

SCHNELL WIE EINE GEWEHRKUGEL

1964 nahm eine außergewöhnliche neue Maschine zwischen den japanischen Städten Tokio und Osaka ihre rasante Fahrt auf: der Hochgeschwindigkeitszug Shinkansen. Blau-weiß lackiert und geformt wie ein Geschoss, mit runder Nase, sieht er heute beinahe futuristisch aus – obwohl er schon fast 60 Jahre alt ist. Die Welt war sofort begeistert. So etwas hatte man noch nie gesehen! Schon bald beeilten sich andere Länder, eigene Hochgeschwindigkeitszüge zu bauen.

ZAHLEN UND FAKTEN

- » TYP: Hochgeschwindigkeitszug (HST)
- » KLASSE: Serie 0
- » BETREIBER: JNR (Japanische Staatsbahn)
- » BETRIEBSDAUER: 1964–2008
- » GEBAUTE EXEMPLARE: 3216
- » BESATZUNG: 1 Fahrerin/Fahrer
- » FAHRGÄSTE: 1340 (16 Waggon)
- » HÖCHSTGESCHWINDIGKEIT: 210 km/h (1964–85); 220 km/h (1986–2008)
- » MAßE (PRO WAGEN): Länge: 25 m; Breite: 3,3 m; Höhe: 4,2 m

FLUGZEUGE, ZÜGE UND AUTOS

In den 1950er-Jahren galten Züge, verglichen mit den komfortablen Autos (Seite 36) und den schnellen Passagierflugzeugen (Seite 82), als langsam und altmodisch. Doch die japanische Regierung beschloss, den Zugverkehr auszubauen – mithilfe eines Zugs, der schneller und zuverlässiger sein sollte als alle zuvor. Sie nannten ihn Shinkansen, was „Neue Hauptstrecke“ bedeutet. Aber sein Design und die Art und Weise, wie er über die Schienen zu fliegen schien, brachten dem Hochgeschwindigkeitszug den Spitznamen Bullet Train ein: „Gewehr-Kugellzug“.

NEUE ZÜGE, NEUE GLEISE

Für die blitzschnelle Shinkansen-Linie benötigte man neue Schienen. 500 Kilometer Gleise wurden verlegt, so gerade wie irgend möglich. Die Züge sollten mit Höchstgeschwindigkeit fahren können, ohne durch Kurven ausgebremst zu werden. 113 Kilometer Tunnel wurden dazu in den Fels gesprengt, 3000 Brücken gebaut und Straßen so umgeleitet, dass sie über oder unter den Gleisen verliefen. Zusammen mit der Planung und dem Bau der neuen Züge wurde all das in nur 5 Jahren realisiert.

REGELMÄßIG UND VERLÄSSLICH

Nach 3 Jahren im Einsatz hatte der Shinkansen 100 Millionen Fahrgäste befördert. 1976 waren es bereits eine Milliarde. Bis heute wurden insgesamt 10 Milliarden Fahrten mit dem Shinkansen unternommen. Zu Spitzenzeiten verlassen die Züge den Bahnhof von Tokio alle 3 Minuten. Verspätung haben sie selten, höchstens ein paar Sekunden. Verblüffend ist auch, dass in der Geschichte des Shinkansen keine Passagiere durch Unfälle oder Entgleisungen ums Leben gekommen sind.

EIN RASANTER ERFOLG

Die Züge der Serie 0 erreichten eine Geschwindigkeit von 210 Kilometern pro Stunde – doppelt so schnell wie alle anderen Züge der Welt – und verkürzten die Fahrzeit zwischen Tokio und Osaka von 6,5 auf nur 3 Stunden. Die Menschen konnten nun in den Zug steigen, Freunde und Familie besuchen, einkaufen oder an Geschäftsmeetings teilnehmen, und rechtzeitig zum Abendessen wieder zu Hause sein.

WIE DER HOCHGESCHWINDIGKEITSZUG DIE WELT VERÄNDERTE

Die Serie 0 des Shinkansen war der Beginn des Zeitalters der Expresszüge. Durch die kürzeren Reisezeiten sparte Japan jährlich schätzungsweise 400 Millionen Stunden und 4,1 Milliarden Euro ein. Die restliche Welt profitierte ebenfalls: Nachdem sich gezeigt hatte, wie sicher, zuverlässig und blitzschnell der Shinkansen ist, haben andere Länder eigene Hochgeschwindigkeitsstrecken gebaut, auf denen die neuen Züge zum Einsatz kommen.

SPACE SHUTTLE

DAS WIEDERVERWENDBARE RAUMFLUGZEUG

Mit 2,5 Millionen Einzelteilen war das Space Shuttle eines der kompliziertesten und teuersten Fahrzeuge, das je entwickelt wurde. Im Gegensatz zur Saturn V-Rakete (Seite 84) sollte es nach dem Ende der Mission zur Erde zurückkehren und erneut eingesetzt werden. Es wurden fünf Shuttles gebaut – *Columbia*, *Challenger*, *Discovery*, *Atlantis* und *Endeavour* –, die in 30 Jahren zusammen 133 erfolgreiche Missionen absolvierten. Doch nicht immer ging alles gut: Zwei der Shuttles wurden bei Unfällen zerstört und ihre Besatzungen kamen ums Leben. Diese Tragödien erinnern bis heute an die Gefahren der Raumfahrt und an die Tapferkeit der Astronautinnen und Astronauten, die sich ihnen stellen.

ZAHLEN UND FAKTEN

- NAME: *Discovery*
- BETREIBER: National Aeronautics and Space Administration (NASA), USA
- STATIONIERT: Kennedy Space Center, Florida, USA
- ORBITER GEBAUT VON: Boeing und Rockwell, USA
- EXTERNER TANK GEBAUT VON: Lockheed Martin und Martin Marietta, USA
- FESTSTOFFRAKETENBOOSTER GEBAUT VON: United Space Alliance, Thiokol und Alliant Techsystems, USA
- ANZAHL SHUTTLES DIESEN TYPUS: 5 (plus nicht-orbitale Test Shuttle Enterprise)
- ERSTER START IM SHUTTLE-PROGRAMM: *Columbia*, 12. April 1981
- LETZTER START IM SHUTTLE-PROGRAMM: *Atlantis*, 8. Juli 2011
- BESATZUNG: 6–8
- ANTRIEB: 721.897 l flüssiger Wasserstoff und flüssiger Sauerstoff (im Außentank); 907.185 kg Ammoniumperchlorat-Verbundtreibstoff (APCP) (in den Feststoffraketen-Boostern)
- GESCHWINDIGKEIT IN DER UMLAUFBAHN: 28.000 km/h
- ORBIT-HÖHE: 186–644 km
- VON ALLEN SHUTTLES ZURÜCKGELEGTE STRECKE: 872.906.390 km
- ZEIT IM WELTRAUM (ALLE SHUTTLES): 1334 Tage, 1 Stunde, 36 Minuten und 44 Sekunden
- MASSE DES ORBITERS: Länge: 37 m; Flügelspannweite: 23,8 m; Höhe: 17,9 m

MANNSCHAFTSRAUM

Dies war der einzige unter Druck stehende Teil des OV's. Die Astronautinnen und Astronauten schliefen, aßen und wuschen sich unter dem Flugdeck. Im unteren Deck befanden sich ihre Ausrüstung und die Toilette. Wer das Space Shuttle verlassen wollte, musste zunächst durch eine Luftscheule – einen kleinen, luftdichten Raum, der es ermöglichte, sicher heraus- und wieder hereinzukommen.

RAKETENSTART

Das Space Shuttle besteht aus mehreren Teilen: aus dem Orbiterfahrzeug (OV, hier zu sehen), einem externen Tank (ET) und zwei Hilfsraketen (SRBs). Vor dem Start wurden das OV und die SRBs am ET befestigt und dann zur Startrampe gefahren. Nachdem die Besatzung an Bord und alle Sicherheitschecks abgeschlossen waren, zündeten die drei RS-25-Triebwerke (vom ET betankt), gefolgt von den SRBs. Mit tosendem, feurigem Antrieb stieg das Shuttle daraufhin in die Lüfte. Nach 123 Sekunden lösten sich die SRBs, schwebten an Fallschirmen hinunter und landeten – erneut einsatzbereit – im Meer. Dann wurde der leere Tank abgesprengt und das OV erhielt einen letzten Schub, um in die niedrige Erdumlaufbahn (weniger als 1000 Kilometer Höhe) zu gelangen.

IN DER SATELLITENUMLAUFBAHN

Einmal im Orbit, übernahm das OV zahlreiche Aufgaben. Es setzte Satelliten, Sonden und Teleskope im Weltraum aus, unterstützte beim Bau der Internationalen Raumstation ISS und führte mithilfe eines speziell gebauten Labors namens Spacelab Experimente durch. Die längste Mission absolvierte die *Columbia* im Jahr 1996, sie dauerte 17 Tage und 15 Stunden.

FERNGESTEUERTES ROBOTER-SYSTEM

Ein vom Flugdeck aus steuerbarer Roboterarm bewegte die Ladung als auch Astronautinnen und Astronauten im oder aus dem Frachtraum heraus.

LANDUNG WIE EIN SEGELFLUGZEUG

Das OV war so gebaut, dass es nach dem Verlassen der Umlaufbahn wie ein Flugzeug geflogen werden konnte. Möglich machten das die aerodynamische Form, zwei Flügel und ein Seitenruder sowie ein einziehbares Fahrwerk. Der Wiedereintritt in die Atmosphäre begann in 120 Kilometern Höhe und bei 25-facher Schallgeschwindigkeit (8575 Meter pro Sekunde). Während des Landeflugs nutzte das OV seinen Sinkwinkel, die Geschwindigkeitsbremse und schließlich einen Fallschirm und Radbremsen, um zum Stillstand zu kommen.

THERMISCHES SCHUTZSYSTEM

Das Shuttle war mit Fliesen bedeckt, um Technik und Besatzung vor der glühenden Hitze zu schützen, die beim Wiedereintritt in die Atmosphäre entsteht. Unterseite und Nase (die schwarzen Bereiche) mussten Temperaturen von bis zu 1600 Grad Celsius standhalten. Dort war die Fliesenschicht am dicksten.

WIE DAS SPACE SHUTTLE DIE WELT VERÄNDERTE

Während seiner langen Karriere hat das Space Shuttle für die Astronomie unschätzbar wertvolle Instrumente, wie das Hubble-Weltraumteleskop, in die Erdumlaufbahn gebracht und repariert, Raumsonden und Satelliten zur Erforschung des Sonnensystems gestartet und bei Bau und Wartung der ISS geholfen. Als erstes wiederverwendbares Raumfahrzeug der Geschichte hat es unser Wissen über den Weltraum enorm erweitert.

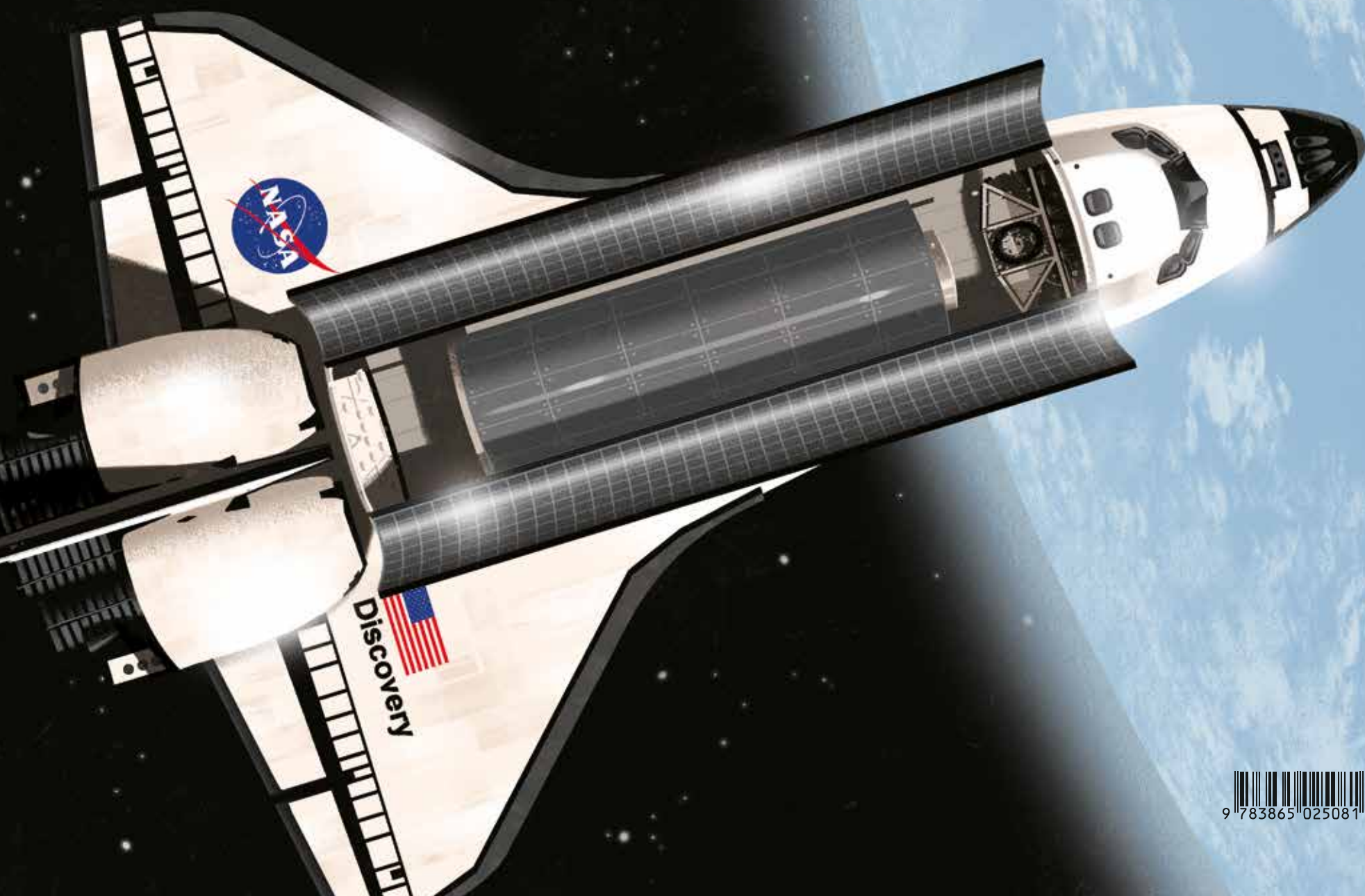
VOM ANTIKEN STREITWAGEN ZUM SPACE SHUTTLE

Stell dir vor, es gäbe keine Fahrzeuge auf der Welt: keine Fahrräder, keine Schiffe, keine Autos, keine Züge oder Flugzeuge. Wie weit würdest du nur mit deinen Beinen kommen?

Seit 5000 Jahren lassen sich die Menschen auf der ganzen Welt von nichts aufhalten, um neue Fahrzeuge zu erfinden, mit denen wir ferne Kontinente entdecken, zum Grund des Ozeans tauchen und zum Mond fliegen.

Mit den bahnbrechenden Erfindungen in diesem Buch reist du von der Vergangenheit bis in die heutige Zeit.

Alle an Bord? Los gehts!



9 783865 025081