

GEO EPOCHE

DAS MAGAZIN FÜR GESCHICHTE

DIE INDUSTRIELLE REVOLUTION GEO EPOCHE

80030
419487 55008504



DIE INDUSTRIELLE REVOLUTION

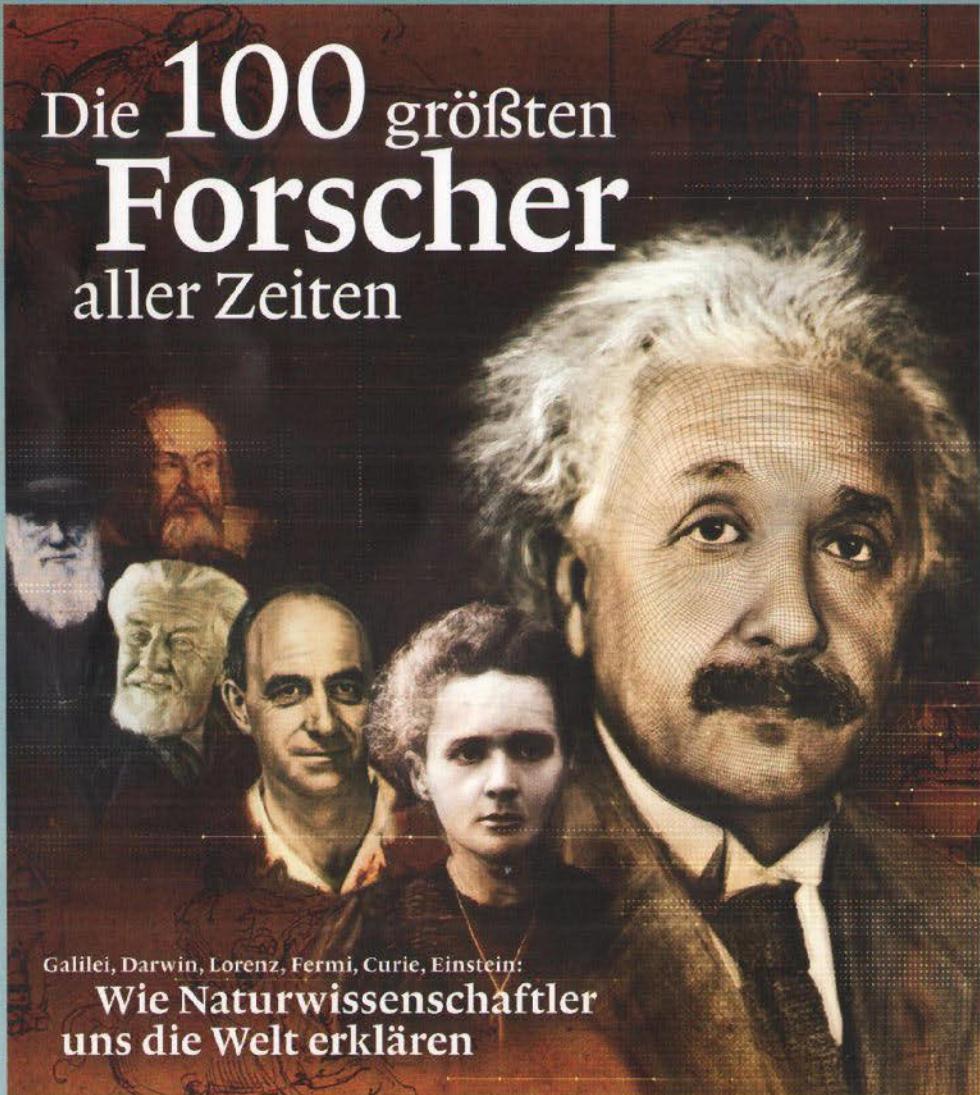
Umfang, Stahl und Strom die Welt veränderten

Wer weiß, wann Sie mal Telefonjoker spielen müssen?

GEO kompakt Nr. 14

Die Grundlagen des Wissens

Die 100 größten Forscher aller Zeiten



GEO kompakt Die 100 größten Forscher aller Zeiten

www.GEOkompakt.de

GEO EPOCHE für Sie!

GEO EPOCHE widmet sich in jeder Ausgabe einer bestimmten historischen Periode und bezieht sich dabei auf den neuesten Stand der Forschung.

GEO EPOCHE präsentiert Geschichte in gewohnt hoher GEO-Qualität: umfassend, spannend und mit seriösem Hintergrund.

GEO EPOCHE macht mit anschaulichen Reportagen und opulenten Bildessays die Vergangenheit lebendig und zeigt den Bezug zur Gegenwart auf.

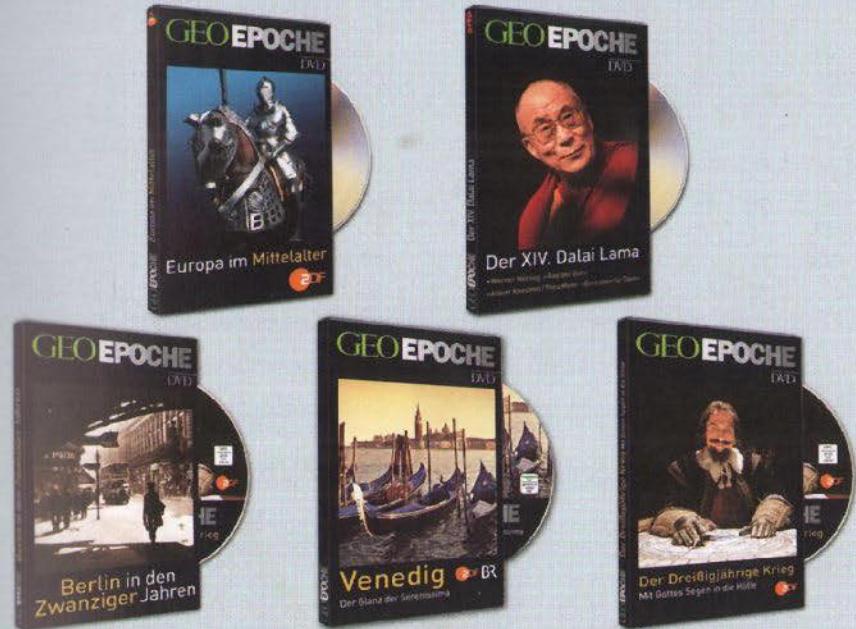
Nutzen Sie diese Angebote, um mit **GEO EPOCHE** in die Geschichte einzutauchen:

1. Die besten **GEO EPOCHE-DVDs** seit dem Start der Reihe bestellen.
2. **GEO EPOCHE** ab sofort frei Haus mit fast 12% Ersparnis und einem Geschenk Ihrer Wahl. Sie verpassen keine Ausgabe mehr!

EDITORIAL



1. Jetzt DVDs bestellen!



2. Jetzt **GEO EPOCHE** sichern!



GEO EPOCHE »Renaissance«

Gewinnen Sie Einblicke in das Leben von Leonardo da Vinci oder lesen Sie über die Entstehung von Metropolen wie Florenz und wegweisende Architektur.

Acryl-Sammelbox

Diese praktische Sammelbox schützt Ihre wertvolle **GEO EPOCHE**-Sammlung vor Staub und gibt bis zu 7 Heften einen sicheren Stand.

chsetzen konnten sich meist die Reformer. Nach Verbesserungen in den Fabriken, die Gesellschaft demokratisierte sich, und auch die Arbeiterpartei partizipierte allmählich an den Gewinnen. Es gab und dann auch Motor der Industrialisierung: zunehmender Wohlstand für (fast) alle. Während in ihren Fabrikstädten Massenelend herrschte, führten rasante Produktionszuwächse schon vor dem Weltkrieg allgemein zu deutlichen Lohnhöhen und damit zu einer Steigerung der Kaufkraft; so verbesserten sich die Wohnverhältnisse, es ging allmählich der Massenkonsum.

Der britische Wirtschaftshistoriker Angus Maddison erzählt berechnet, dass sich das gesamte Bruttonprodukt der westlichen Industrienationen, die alle produzierten Waren und Dienstleistungen eines Landes, zwischen 1820 und 1980 um den Faktor 20 erhöht hat – während gleichzeitig das BIP der gesamten übrigen Welt nur um den Faktor 29 wuchs.

Um etwa 1970 aber hat die Herstellung von Gütern in westlichen Nationen an Bedeutung verloren: Die Industrie entwickelte sich zur Dienstleistungsgesellschaft. In Deutschland beispielsweise trägt die Fabrikation heute nur noch mit 30 Prozent zur gesamten Wirtschaft bei, während Handel, Transport, Banken und Medien inzwischen 69 Prozent erwirtschaften. Der Rest stammt aus der Landwirtschaft.

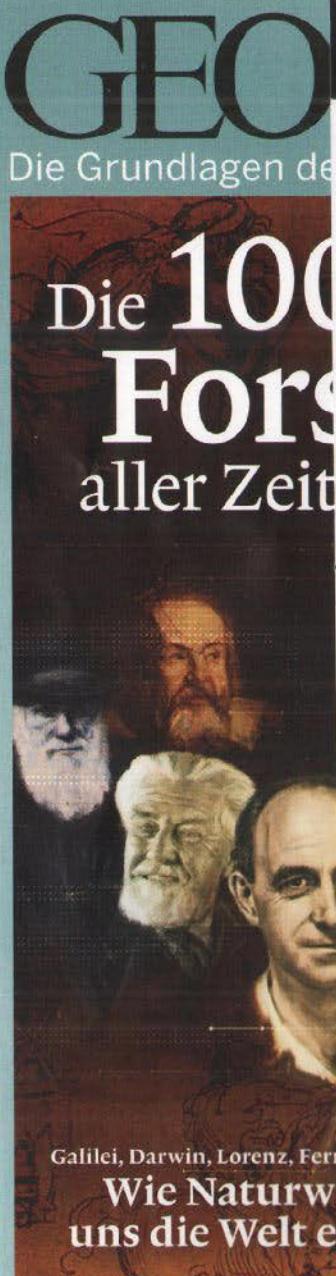
In anderen Teilen der Welt dagegen ist die Industrie noch immer die treibende ökonomische Kraft, so in Asien, wo sich viele Volkswirtschaften in den vergangenen Jahrzehnten wie im Zeitraffer entwickelt haben – mit enormen Wachstumsraten wie in Europa in den 50er Jahren, aber auch mit den sozialen Missständen jener "Blanche Berichte" etwa aus chinesischen Fabriken. Ich kann nicht viel anders als die Beobachtungen des englischen Fabrikantensohns Friedrich Engels, der 1842 im englischen Albtraum Manchester für ein Buch über "Die Lage der arbeitenden Klassen" recherchierte.

China ist jener Engels immer noch einer der Säulen der allein herrschenden Kommunistischen Partei. Ein böser Treppenwitz der Geschichte.

zlich Ihr

Ulrich Seifert

Wer weiß, wann spielen müssen



Sichern Sie sich alle GEO EPOCHE-Vorteile:

- Ein Dankeschön Ihrer Wahl gratis!
- Sie sparen fast 12% gegenüber dem Einzelkauf!
- Lieferung frei Haus!
- Nach 6 Ausgaben jederzeit kündbar!
- Geld-zurück-Garantie für zu viel bezahlte Hefte!
- Bestelloption für die besten GEO EPOCHE DVDs seit dem Start!*

Jetzt GEO EPOCHE bestellen per

Tel.: 01805/861 80 00**

Die GEO EPOCHE-DVDs unter Tel.: 01805/06 20 00**
oder per Internet unter www.geo-epoch.de/DVD

*Nur solange der Vorrat reicht!

**14 Cent/Min. aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunkpreise können abweichen.

oder mit der Vorteilkarte

GEO EPOCHE-Vorteilkarte

1. Jetzt DVD bestellen – solange der Vorrat reicht. Dieses Angebot gilt nur für Abonnenten der GEO EPOCHE!

Ich bestelle die unten angekreuzten GEO EPOCHE-DVDs. Ich erhalte die DVDs für je € 6,45 zzgl. Porto und Verpackung.

Bitte tragen Sie Ihre Abonummer ein:

DVD: Europa im Mittelalter
(Bestell-Nr.: G506300)

DVD: Der 30-jährige Krieg
(Bestell-Nr.: G528100)

DVD: Venedig
(Bestell-Nr.: G623500)

DVD: Weimarer Republik
(Bestell-Nr.: G618200)

DVD: Buddhismus
(Bestell-Nr.: G613500)

2. Jetzt GEO EPOCHE sichern!

Ja, ich bestelle GEO EPOCHE 6x jährlich zum Preis von zzt. € 7,50 statt € 8,50 pro Heft im Einzelkauf. Ich spare dabei fast 12%! Als Dankeschön für meine Bestellung erhalte ich das von mir angekreuzte Geschenk nach Zahlungseingang gratis. Ich gehe kein Risiko ein, denn ich kann nach Erhalt der 6. Ausgabe jederzeit kündigen. Das Geld für bezahlte, aber nicht gelieferte Ausgaben erhalte ich zurück. Alle Preise inkl. Zustellung und MwSt. Die Preise gelten in Deutschland. Auslandspreise auf Anfrage.

Als Geschenk wähle ich (bitte nur ein Kreuz): GEO EPOCHE »Renaissance« oder Acryl-Sammelbox

Name, Vorname	19	Geburtsdatum
Straße/Nr.		
PLZ	Wohnort	
Telefonnummer		E-Mail
<input type="checkbox"/> Ja, ich bin damit einverstanden, dass Sie mich künftig per Telefon oder E-Mail über interessante Angebote von Gruner+Jahr und Partnerunternehmen informieren.		
Ich zahle gegen Rechnung. (Bitte keine Vorauszahlung leisten.)		

Widerrufsrecht: Die Bestellung kann ich innerhalb der folgenden zwei Wochen ohne Begründung beim GEO EPOCHE Kunden-Service, 20080 Hamburg, in Textform (z.B. Brief oder E-Mail) oder durch Rücksendung der Zeitschrift widerrufen. Zur Fristwahrung genügt die rechtzeitige Absendung.

Datum Unterschrift 583445

GEO EPOCHE
Kunden-Service
20080 Hamburg

Antwort
ICH



Liebe Leserin, lieber Leser

Auch wenn manche Historiker es ablehnen, einen Vorgang, der mehr als 100 Jahre andauerte, „Revolution“ zu nennen, sind sie sich doch alle einig, dass der Prozess der Industrialisierung, der um 1770 in England begann, die Lebensbedingungen der Menschen dramatisch verändert hat – stärker als alles andere seit der Erfindung von Ackerbau und Viehzucht vor 11 000 Jahren.

Denn wurden zuvor Gebrauchsgegenstände wie Messer und Töpfe nur von spezialisierten Handwerkern als Einzelstücke hergestellt, so konnten das seit dem Aufkommen der maschinellen Fertigung auch Ungelernte – in großen Mengen und zu niedrigen Preisen. Der Handel mit diesen Produkten weitete sich rasch aus, innerhalb eines Jahrhunderts entstand eine hoch vernetzte Weltwirtschaft.

Und es entstanden völlig neue Arbeitsformen: Die industrielle (von lat. *industria*: „Fleiß“) Umwandlung von Rohstoffen in Produkte wurde in den nun entstehenden Fabriken konzentriert, in verschiedene Arbeitsschritte zerlegt und mechanisiert. Das aber verlangte einen neuen Typ Arbeiter, der sich dem Takt der Maschinen unterordnete.

Tatsächlich verließen trotz anfangs erbärmlicher Lebens- und Produktionsbedingungen in den Industriemetropolen wie etwa Manchester viele von Grundherren geknechtete und von häufigen Missernten traumatisierte Bauern und Landarbeiter ihre Dörfer und zogen in die wuchernden Städte; die bäuerliche Großfamilie löste sich auf, uralte Strukturen zerbrachen.

Im Umfeld der Schlote und Wohnkasernen waren die Menschen nun zwar frei von den alten feudalen Bindungen – doch war ihr Wohl und Wehe abhängig von nach Profit strebenden Fabrikanten. Geprägt von ersten Kämpfen um höhere Löhne und humanere Arbeitszeiten, entstand eine neue Klasse von Lohnarbeitern: das Proletariat. Und mit ihm ein neues Bewusstsein der eigenen politischen Kraft zur Veränderung der Gesellschaft – sei es durch Reform oder durch Revolution.

Durchsetzen konnten sich meist die Reformer. Nach und nach verbesserten sich die Zustände in den Fabriken, die Gesellschaft demokratisierte sich, und auch die Arbeiterschaft partizipierte allmählich an den Gewinnen.

Folge und dann auch Motor der Industrialisierung war zunehmender Wohlstand für (fast) alle. Während in den frühen Fabrikstädten Massenelend herrschte, führten die rasanten Produktionszuwächse schon vor dem Ersten Weltkrieg allgemein zu deutlichen Lohnerhöhungen und damit zu einer Steigerung der Kaufkraft; vielerorts verbesserten sich die Wohnverhältnisse, es begann allmählich der Massenkonsum.

Der britische Wirtschaftshistoriker Angus Maddison hat kürzlich berechnet, dass sich das gesamte Bruttoinlandsprodukt der westlichen Industrienationen, die Summe aller produzierten Waren und Dienstleistungen eines Landes, zwischen 1820 und 1980 um den Faktor 59 erhöht hat – während gleichzeitig das BIP der gesamten übrigen Welt nur um den Faktor 29 wuchs.

Seit etwa 1970 aber hat die Herstellung von Gütern in vielen westlichen Nationen an Bedeutung verloren: Die Industrie entwickelte sich zur Dienstleistungsgesellschaft. In Deutschland beispielsweise trägt die Fabrikproduktion heute nur noch mit 30 Prozent zur gesamten Wertschöpfung bei, während Handel, Transport, Bankwesen und Medien inzwischen 69 Prozent erwirtschaften; der karge Rest stammt aus der Landwirtschaft.

In anderen Teilen der Welt dagegen ist die Industrie nach wie vor die treibende ökonomische Kraft, so in Asien, wo sich viele Volkswirtschaften in den vergangenen zwei Jahrzehnten wie im Zeitraffer entwickelt haben – mit ähnlich enormen Wachstumsraten wie in Europa um 1850, aber auch mit den sozialen Missständen jener Zeit: Manche Berichte etwa aus chinesischen Fabriken lesen sich nicht viel anders als die Beobachtungen des Barmer Fabrikantensohns Friedrich Engels, der 1842 im industriellen Albtraum Manchester für ein Buch über die „Lage der arbeitenden Klassen“ recherchierte.

In China ist jener Engels immer noch einer der Säulenheiligen der allein herrschenden Kommunistischen Partei. Ein böser Treppenwitz der Geschichte.

Insa Holst hat diese Ausgabe redaktionell betreut. Wissenschaftlich beraten wurde sie von dem Wirtschaftshistoriker Hendrik Fischer



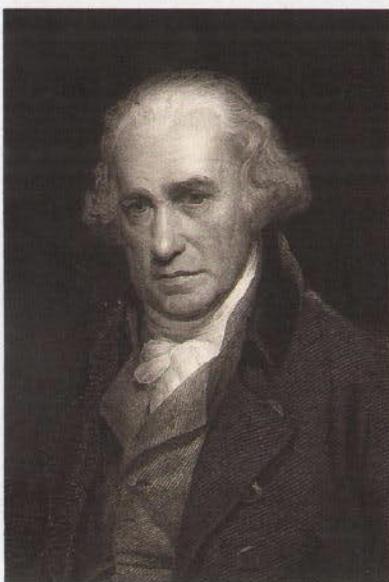
Herzlich Ihr

Hendrik Fischer

INHALT

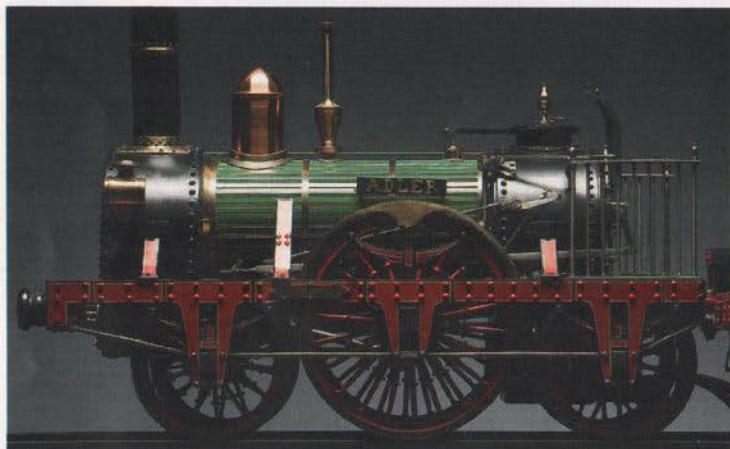
AUFBRUCH IN DIE MODERNE

Dampf und Stahl, Erfindergeist und Fortschrittswille katapultieren Europa in eine neue Zeit. Die Industrielle Revolution feiert die Technik – und wandelt das Leben von Grund auf.
Seite 6



MISTER WATTS WUNDERMASCHINE

Ein kränklicher Tüftler aus Schottland macht die Menschheit 1782 erstmals unabhängig von den Kräften der Natur: mit einem Universalmotor, der von Dampf angetrieben wird.
Seite 40



VORWÄRTS DURCH RAUM UND ZEIT

1835 zieht die „Adler“ den ersten deutschen Zug von Nürnberg nach Fürth. Die Eisenbahn ängstigt viele – und führt das Land doch aus seiner Rückständigkeit.
Seite 56

IM SCHATTEN DER SCHLOTE

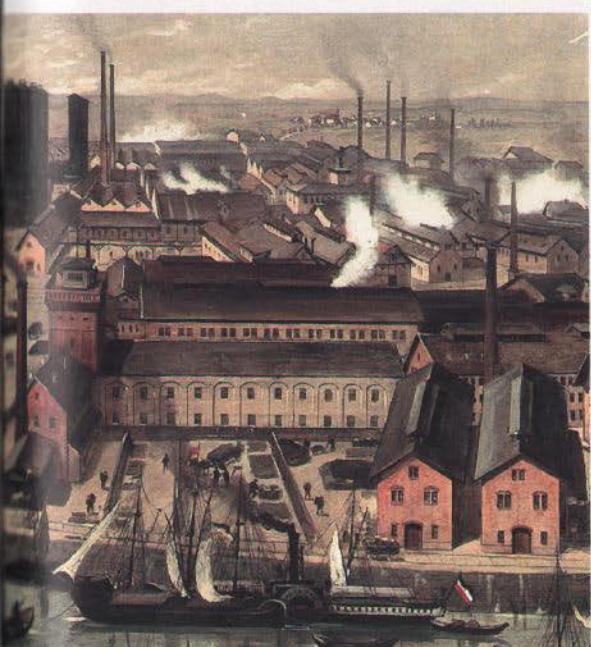
Von 1842 bis 1844 lebt Friedrich Engels, Kommunist und Fabrikantensohn, in der englischen Industriemetropole Manchester. Bestürzt vom Elend der Arbeiter, sagt er in einem Buch den baldigen Aufstand des Proletariats voraus.
Seite 72



DAS SCHIFF DER BESESSENEN

1866 verlegt die „Great Eastern“, der Welt größter Dampfer, ein Telegraphenkabel durch den Atlantik. Es ist der späte Triumph zweier fortschrittsgläubiger Unternehmer.

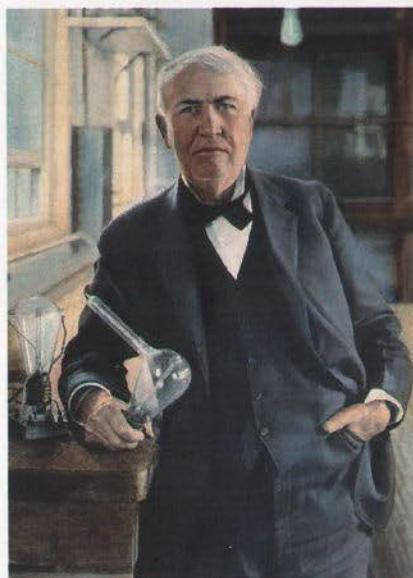
Seite 88



DIE GIFTMACHER

Abwässer deutscher Chemiefabriken vergiften Bäche, Flüsse, Meere. Fische sterben, Anwohner protestieren – doch der Staat schützt statt der Umwelt die Industrie.

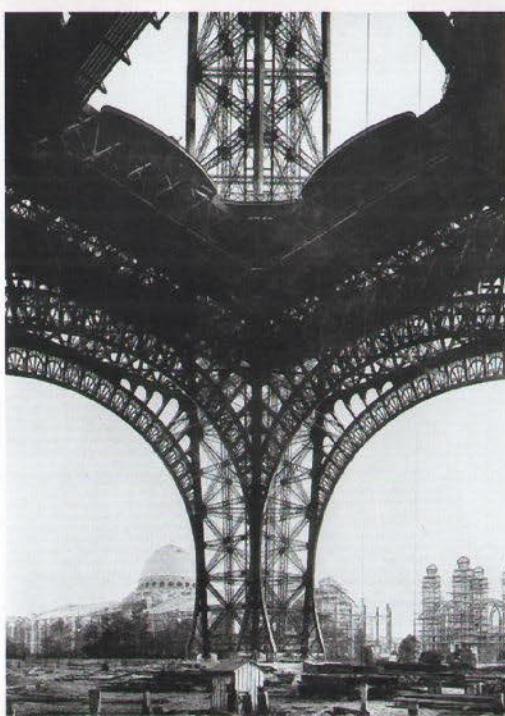
Seite 130



DUELL DER ERFINDER

Er lässt Hunde und Pferde töten: Mit perfiden Stromexperimenten versucht der US-Erfinder Thomas Alva Edison ab 1887, den Kampf um die weltweite Elektrifizierung zu gewinnen.

Seite 138



DER HIMMELSPFEILER

1889 feiert Paris den Eiffelturm. Das höchste Gebäude der Welt ist ein Stahlgigant, der den Glauben an die Allmacht der Technik verkörpert.

Seite 140

Mensch und Technik:

Aufbruch in die Moderne

6

Industrialisierung:

Das Ende der alten Zeit

22

1732–1792, Richard Arkwright:

Schöpfer einer neuen Welt

24

1776, Adam Smith: Der Prophet

des Kapitalismus

38

1782, Universalmotor:

Mister Watts Wundermaschine

40

1811–1813, Ludditen:

Aufstand gegen die Maschinen

54

1835, Eisenbahn in Deutschland:

Vorwärts durch Raum und Zeit

56

1842, Friedrich Engels in Manchester:

Im Schatten der Schloten

72

1857, Weltwirtschaftskrise:

Beben in der Hansestadt

86

1866, Telegraphie:

Das Schiff der Besessenen

88

1812–1887, Alfred Krupp:

Das Prinzip Krupp

98

1865, Kesselexplosionen:

Technik außer Kontrolle

112

1871, Aufstand der »Commune«:

Paris brennt

114

1887, britisches Handelsgesetz:

»Made in Germany«

128

Umweltverschmutzung:

Die Giftmacher

130

1887–1896, Stromkrieg in den USA:

Duell der Erfinder

138

1889, Bau des Eiffelturms:

Der Himmelspfeiler

140

1906, Schlachthöfe in Chicago:

Tod am laufenden Band

152

Zeitläufte:

Die Industrielle Revolution

164

Vorschau: Weltmacht Spanien

Bildvermerke

169

Impressum

169

Titelbild: Mechaniker in einem amerikanischen Kraftwerk; Lewis Hine, 1920

Redaktionsschluss: 20. März 2008

Alle **FAKten**, Daten und technischen Zeichnungen in dieser Ausgabe sind vom GEOEPOCHE-Verifikationsteam auf ihre Richtigkeit überprüft worden.

ZITATE sind weitgehend in die neue Rechtschreibung übertragen worden, Kürzungen sind nicht kenntlich gemacht.

GEOEPOCHE.de

Buchtipps und Hintergrundberichte zu diesem Heft finden Sie im Internet unter www.geo-epoch.de.

Aufbruch

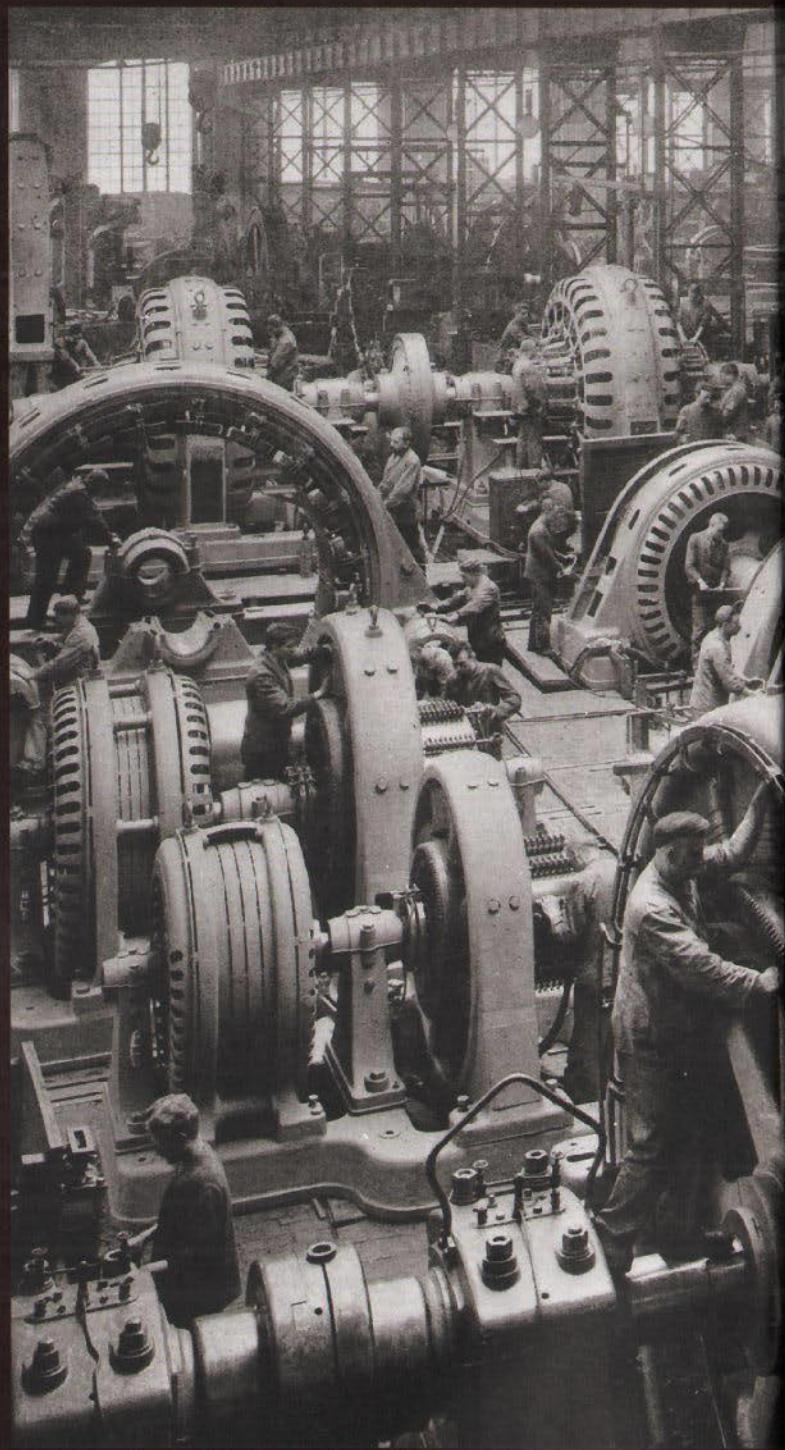
DAMPF UND STROM,

Stahl und Eisen, Erfindergeist und Fortschrittsglaube sind die Elemente, welche die bäuerlich geprägte Gesellschaft im 19. Jahrhundert in die neue Zeit katapultieren. Mächtige Fabriken prägen die Industrialisierung, rasante Verkehrsmittel, ungestüme Experimentierbereitschaft.

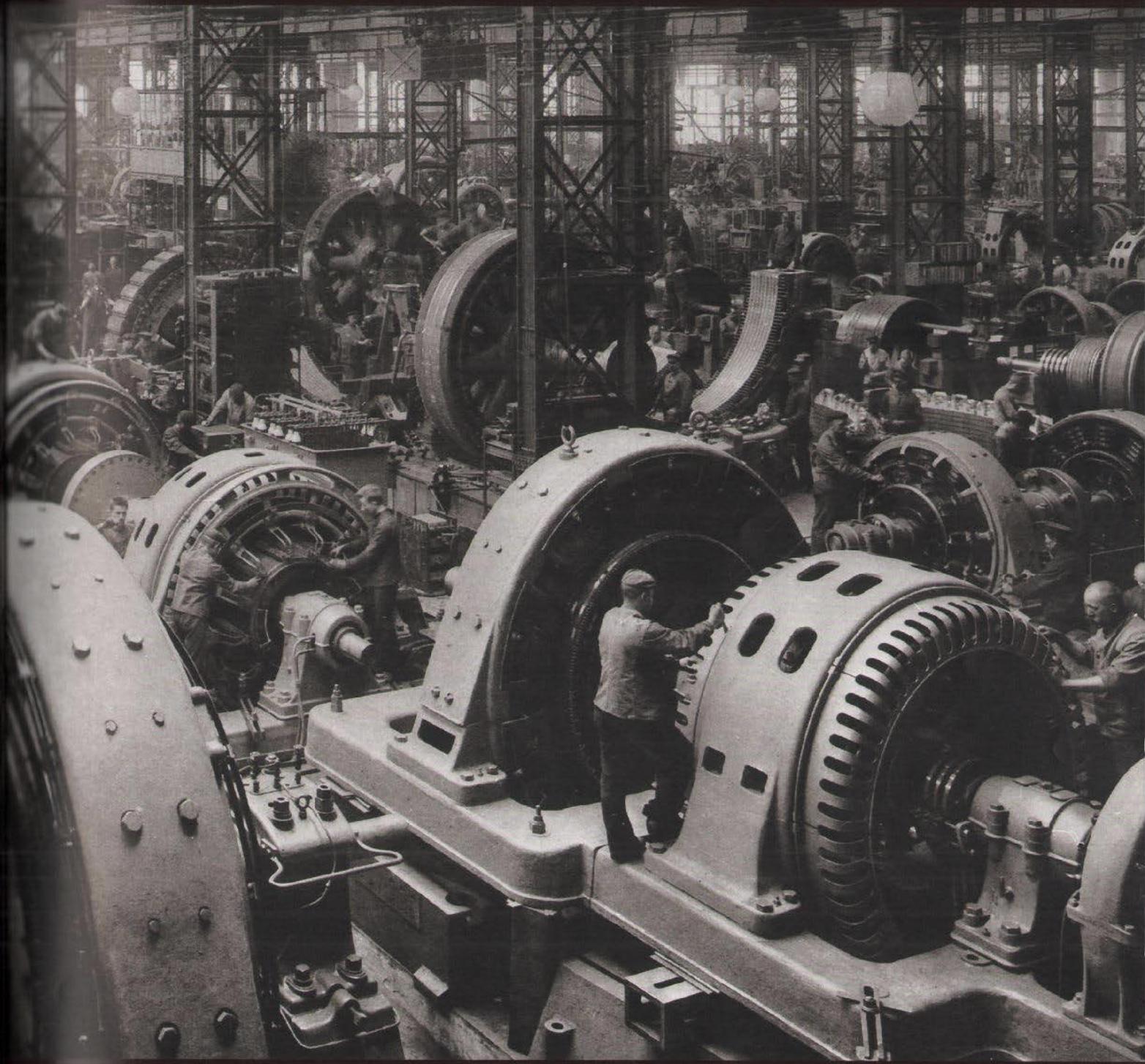
Und Arbeiter, die im Takt der Maschinen zu einer neuen gesellschaftlichen Kraft werden



Attraktion der Pariser Weltausstellung 1900: Ein rollender Bürgersteig, der Fahrgäste mit bis zu acht Kilometern pro Stunde transportiert und das Schaugelände ringförmig erschließt



in die Moderne

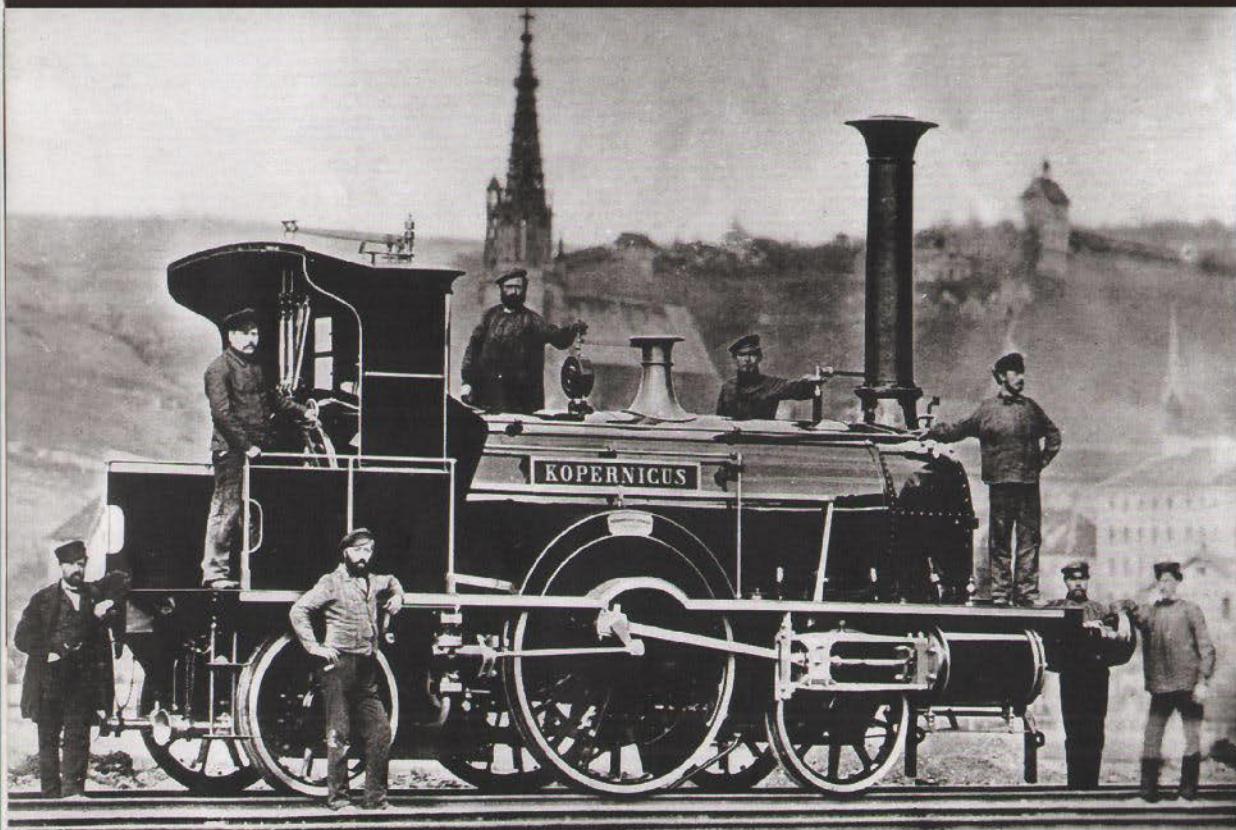


Montage von Generatoren bei der AEG in Berlin (um 1900). Strom elektrifiziert die Städte und ersetzt zunehmend die Dampfkraft

Im **TEMPO** der neuen Zeit schrumpft die Welt

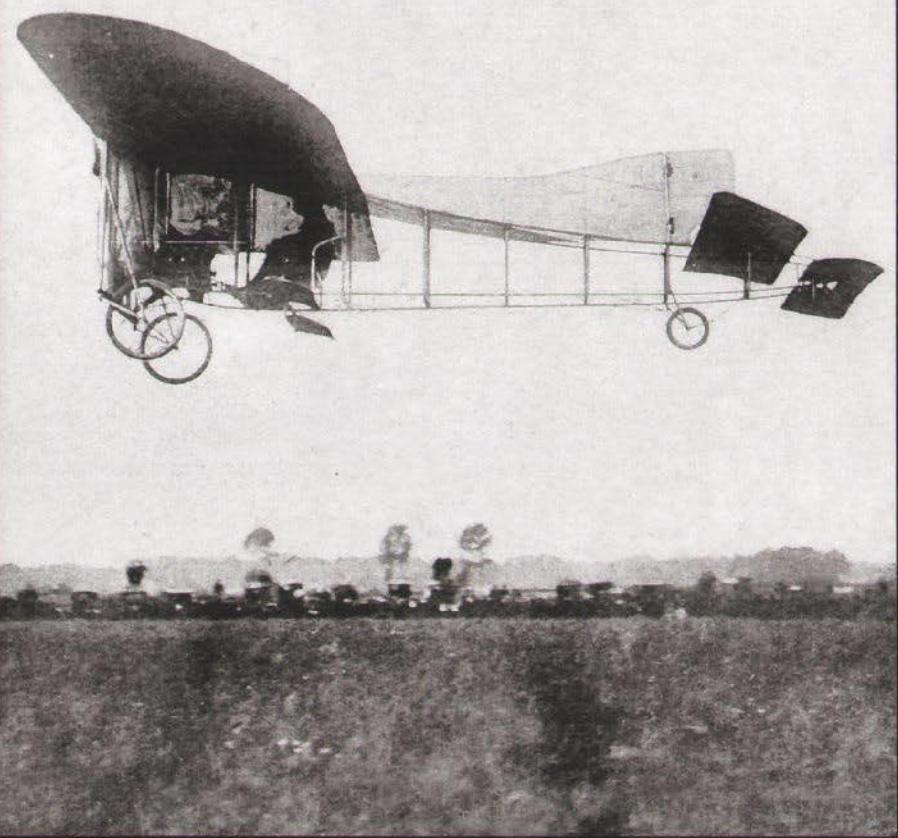
1804 setzt der Engländer Richard Trevithick erstmals eine Dampfmaschine auf Schienen.

Wenige Jahrzehnte später zerschneiden stählerne Gleistränge die Landschaften, reisen Menschen und Waren statt mit Kutschen per Eisenbahn. Und der Glaube an die Technik kennt keine Grenzen: Ingenieure entwickeln Luftschiffe, Flugzeuge, Automobile



Stolz präsentieren Arbeiter der Lokomotivenfabrik in Esslingen 1858 ihr neuestes Modell: die »Kopernicus«

Schon als 1852
in Paris das erste
Luftschiff aufsteigt,
tüfteln Techniker
an motorbetriebenen
Flugzeugen – und
scheitern meist nach
wenigen Metern. Doch
am 25. Juli 1909 gelingt
es dem Franzosen Louis Breliot,
in einem Eindecker
den Ärmelkanal
zu überwinden



Mit spektakulären Rennen machen
französische Hersteller das Automobil bei
der Masse populär – so 1909 im Vélodrome
d'Hiver, einer überdachten Rennstrecke
nahe dem Pariser Eiffelturm



Dieses Foto von 1908 zeigt einen jungen amerikanischen Bergarbeiter. Die *breaker boys* zerstoßen in den Minen Kohlebrocken und treiben Lasttiere an.

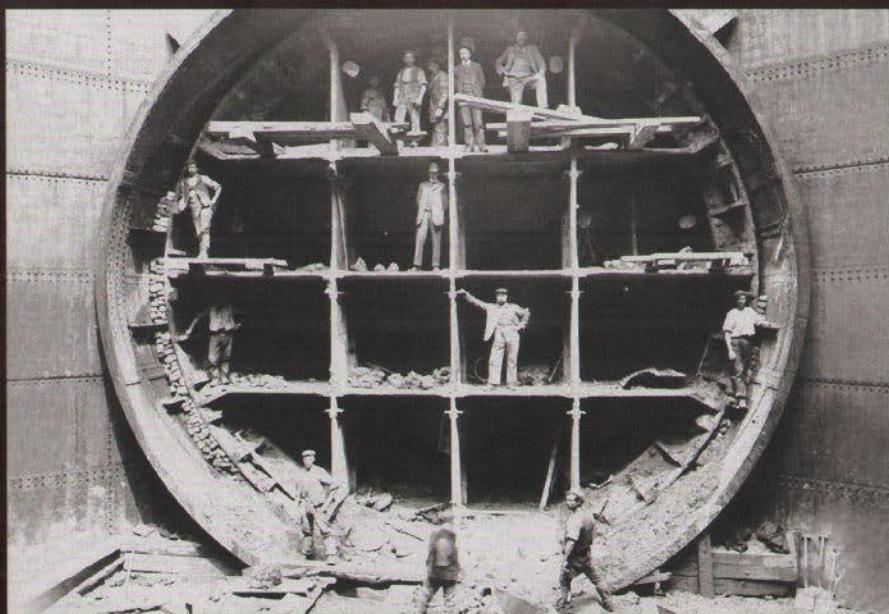
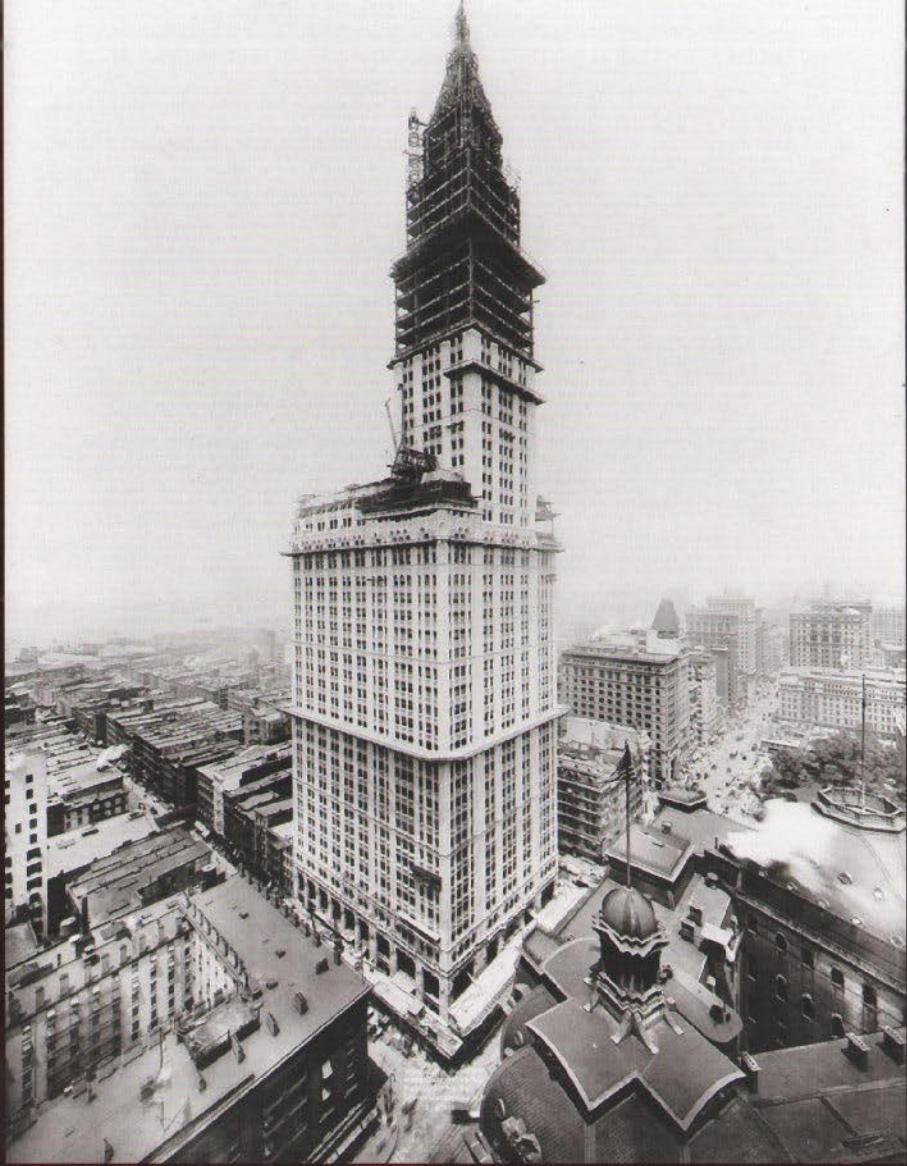
SCHMALE SCHULTERN tragen die Last des Fortschritts

Mit Beginn der Massenfertigung wird der Bedarf an ungelernten Arbeitern so groß, dass sich auch Kinder als billige Lohnkräfte verdingen. Vor allem Textilunternehmer schätzen die Fingerfertigkeit der Mädchen und Jungen. Doch nach und nach beschränken Regierungen die Kinderarbeit: Zu viele sterben durch Krankheiten oder werden bei Industrieunfällen zu Krüppeln



Arbeiter in einer Strumpffabrik in Tennessee. Das Mädchen im Vordergrund ist elf Jahre alt

**Das höchste
Gebäude der Welt:
Mit 241 Metern
übergagt der Sitz
der Kaufhauskette
Woolworth 1913
die Silhouette New
Yorks. Der elektri-
sche Fahrstuhl, ein
neuartiges Stahl-
skelett und unter-
irdische Betonstüt-
zen machen das
himmelstürmen-
de Hochhaus
möglich**



**Die Briten zählen zu den Pionieren des Tunnel-
baus: Nachdem in London 1863 die erste U-Bahn
der Welt in Betrieb gegangen ist, entsteht 1907
mit diesem Themse-Tunnel eine 1481 Meter lange
Unterführung für Straßenfahrzeuge**

Die Industrialisierung lässt URBANE WELTEN entstehen

Nirgendwo vollzieht sich der Wandel der Gesellschaft schneller als in den Städten. Denn in Metropolen wie New York und London setzen sich viele technische Errungenschaften zuerst durch: Ab 1880 erleuchten elektrische Lampen Plätze und Häuser, ein gutes Jahrzehnt später rattern strombetriebene Bahnen durch die Zentren, in denen gigantische Gebäude gen Himmel wachsen



Die Pariser Weltausstellung 1900 feiert die Elektrizität – unter anderem mit einer Hochbahn im Stadtzentrum

FORSCHER machen die Industrie zur beherrschenden Kraft

Einsame Tüftler wie der Schotte James Watt, Erfinder der universell einsetzbaren Dampfmaschine, prägen anfangs die Industrielle Revolution. Die elektrotechnischen Großunternehmen aber, die ab 1870 in Deutschland und den USA aufsteigen, kooperieren eng mit Wissenschaftlern: Sie wandeln Grundlagenforschung in praktischen Nutzen um



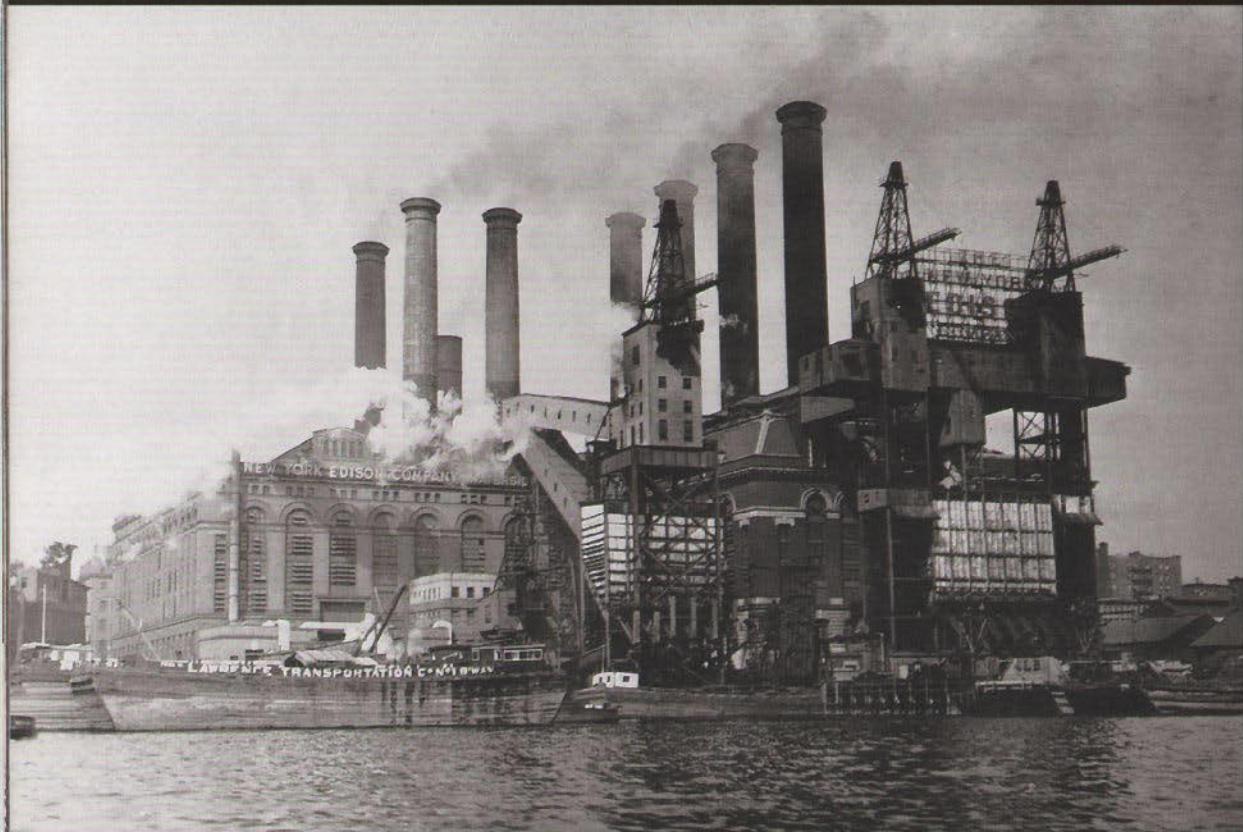
Mithilfe einer geerdeten Antenne überträgt der Italiener Guglielmo Marconi 1896 erstmals elektrische Signale drahtlos



Der amerikanische Erfinder Thomas Alva Edison entwickelt unter anderem Phonographen, Glühlampen, Filmaufnahmegeräte, Betongießverfahren. Sein Labor beginnt um 1875 mit der modernen industriellen Forschung

STROM UND STAHL für die Welt, Arbeit für Millionen

Maschinen ersetzen die menschliche Arbeitskraft – und schaffen doch neue Arbeitsplätze: Bis zum Beginn des Ersten Weltkriegs wird die Industrie in vielen Ländern zum wichtigsten Arbeitgeber. Allein Deutschlands Eisen- und Stahlbranche beschäftigt zu jener Zeit mehr als zwei Millionen Menschen. Und zunehmend wird eine neue Berufsgruppe wichtig: die der Angestellten

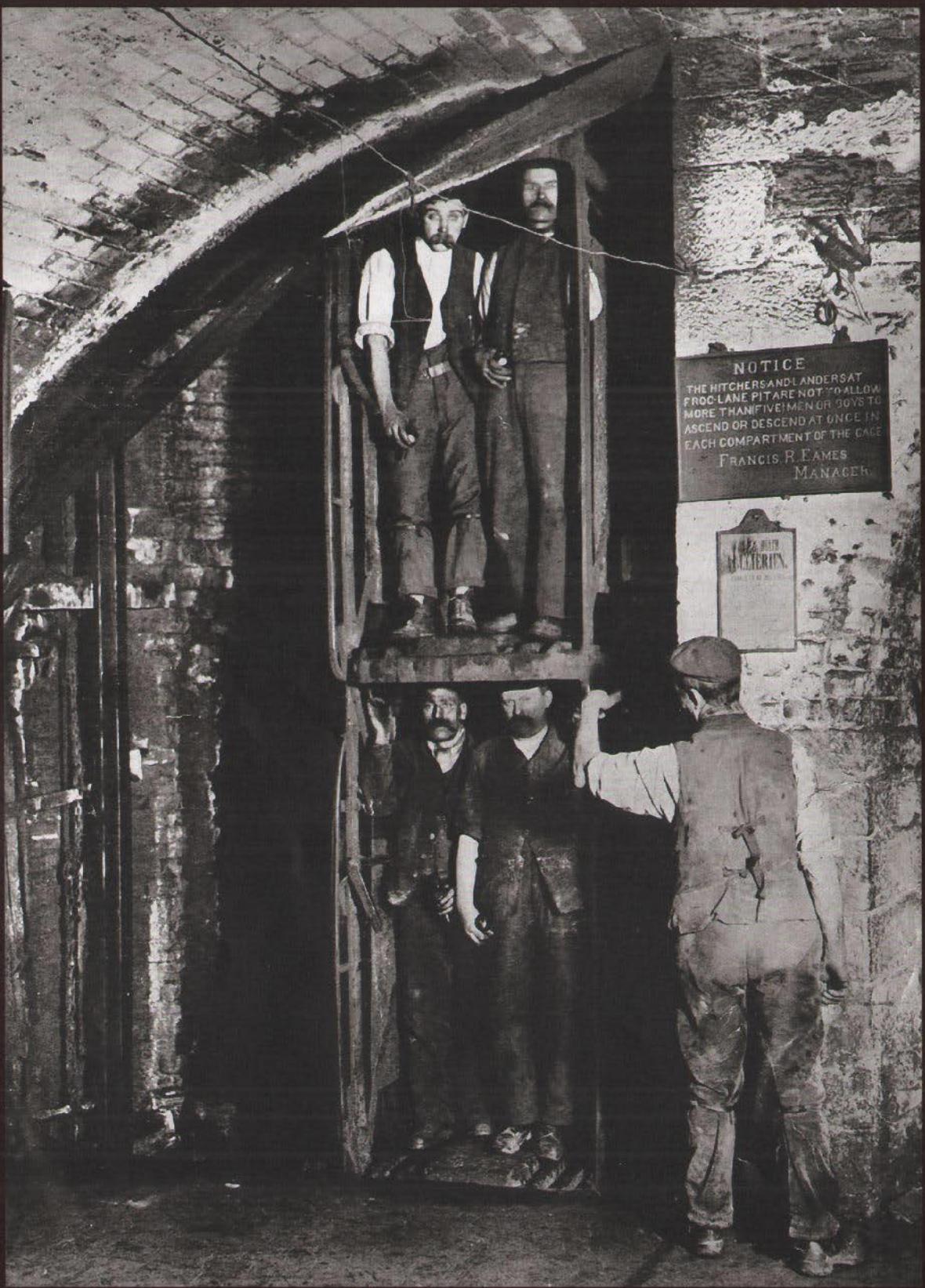


Kraftwerk am East River. Als erste Großstadt der USA wird New York flächendeckend mit Strom versorgt

Im Jahr 1888, als dieses Foto in der Maschinenhalle des Elektrokonzerns Thomson-Houston in Massachusetts entsteht, werden Drehbänke noch per Dampfkraft über Riemen angetrieben. Doch in den folgenden Jahren rüsten immer mehr Großbetriebe ihre Maschinen mit elektrischen Motoren aus



Europas größtes Industrieunternehmen, die Firma Krupp mit ihrer Gussstahlfabrik in Essen (im Bild das Panzerplattenwerk), beschäftigt Ende 1913 mehr als 80 000 Menschen. Sie fertigen Radreifen für die Eisenbahn, aber auch Kanonen



Britische Bergmänner bei der Schachteinfahrt, 1900.
Das Kohlehauen unter Tage ist anstrengend und gefährlich – aber besser bezahlt als Fabrikarbeit

WIDERSTAND gegen die Willkür der Unternehmer

Mit dem Proletariat entsteht in Europas Industriestädten eine neue Klasse: Fabrikarbeiter und Bergleute schließen sich schon bald zusammen, um für bessere Arbeitsbedingungen zu kämpfen. Die deutschen Revolutionäre Karl Marx und Friedrich Engels untermauern dieses Streben theoretisch. Es ist die Geburt der kommunistischen Idee



Streikende verfolgen in London eine Rede Ben Tillett, der 1910 eine Gewerkschaft für das Transportwesen gründet

Die Pariser Galeries Lafayette sind eines der ersten Kaufhäuser Frankreichs – und wohl das prächtigste: Hinter Fassaden mit aufwendigen Ornamenten flanieren die Kunden ab 1912 unter einer 33 Meter hohen Buntglasdecke auf fünf Etagen durch 96 Abteilungen



Schmerzhemmer, Husten- und Fiebermittel:
Die Pharmaindustrie macht Medikamente für die breite Bevölkerung erschwinglich – und aus Apothekern, die einst alle Arzneien selbst herstellten, Verkäufer. Amerikanischer Drugstore, 1897

Warenwelten und Tempel des KONSUMS

Nach 1870, als die maschinelle Produktion viele Waren erschwinglich macht, dämmert die Zeit des Massenkonsums herauf. In den Metropolen entstehen erste Warenhäuser, die den Verkauf wie im Theater inszenieren. Und auf Weltausstellungen bewundert ein Millionenpublikum jene Techniken, welche die neue Konsumwelt erst möglich machen: Rolltreppen, Fahrstühle, elektrische Lampen □



Immer größer wird die Produktpalette: Auf der Chicagoer Weltausstellung 1893 präsentieren sich 70 000 Aussteller

Es ist der Aufbruch aus der Enge einer jahrhundertealten, feudal geprägten Europas Gesellschaft von Grund auf. Viele Menschen lassen Großfamilien sächlich bringt die Industrialisierung langfristig Wohlstand. Doch der hat

Das Ende der alten Zeit

von INSA HOLST UND HENDRIK FISCHER

Preußen, um 1810: Friedrich August Wilhelm von der Marwitz, Gutsherr in der Mark Brandenburg, versteht seine Welt nicht mehr. In dem Königreich, notiert der Adelige, herrsche ein „Krieg der Besitzlosen gegen das Eigentum, der Industrie gegen den Ackerbau, des Beweglichen gegen das Stabile, des krassen Materialismus gegen die von Gott eingeführte Ordnung“.

Seit Jahrhunderten haben sich die Verhältnisse auf dem Land kaum verändert. Reichtum und Macht eines Adeligen bemaßen sich stets daran, über wie viel Land und Leute er gebot. Gerade östlich der Elbe waren viele Menschen Leibeigene. Sie hausten in denselben elenden Dörfern wie ihre Eltern und Großeltern, durften das Land ihrer Herren nicht verlassen. Es war ein karges Leben, von der Hand in den Mund, eingezwängt in ein System der klaren Hierarchien, gegründet auf Befehl und Gehorsam, aber auch auf Schutz und Treue.

Doch nun haben Politiker die Befreiung der Bauern aus der Leibeigenschaft verkündet, das Ende der Zünfte, den freien Handel mit Land. Und es sind nicht allein diese „preußischen Reformen“, welche Friedrich von der Marwitz das Ende der alten Ordnung fürchten lassen. In Europa bahnt sich ein gewaltiger Umwälzungsprozess an; es beginnt ein Zeitalter atemraubender technischer Innovation wie sozialer Veränderung, in dem Maschinen menschliche Arbeitskraft ersetzen, aus Bauern Fabrikarbeiter werden und Erfindergeist sowie Unternehmertum schon bald wertvoller sind als überkommene Privilegien. Es beginnt die Industrielle Revolution.

Seit um 1770 in England Unternehmer mit der maschinellen Garnproduktion begonnen haben und ein schottischer Tüftler namens James Watt mit seiner Dampfmaschine eine überall einsetzbare und schier unerschöpfliche Antriebskraft entwickelt hat, zaubert die Industrialisierung erste Textilfabriken in die deutsche Landschaft.

Zwar gab es auch im Mittelalter technischen Fortschritt: So vereinfachten vom siebten Jahrhundert an der Räderpflug und

ab dem zwölften Jahrhundert Windmühlen die Arbeit. Doch Neuerungen setzten sich so langsam durch, dass sie für den Einzelnen kaum wahrnehmbar waren. Der technische Wandel aber, der nun den Kontinent erfasst, wird das jahrhundertealte Gefüge von Kontinuität und Beständigkeit zerfetzen. Wird die Welt zu einem Ort machen, dessen einzige Konstante die Veränderung ist.

1816 fährt das erste Dampfschiff von der Nordsee den Rhein hoch bis nach Köln. 1818 lässt Friedrich Harkort, Sohn eines westfälischen Gutsbesitzers, die einstige Ritterburg Wetter an der Ruhr zur Maschinenfabrik umbauen. 1825 nimmt in England die erste Eisenbahn ihren Passagierdienst auf; zu jener Zeit arbeiten dort bereits nahezu 40 Prozent der Menschen in Bergbau und Gewerbe.

Nach 1850 erfasst die Industrialisierung auch Deutschland mit voller Wucht. Binnen weniger Jahrzehnte entwickelt sich die deutsche Schwerindustrie: Kohlenbergbau, Eisen- und Stahlproduktion, Maschinenbau. Entsteht ein dichtes Netz von Eisenbahnstrecken. Bilden sich, nun geprägt von wissenschaftlicher Forschung, die chemische und die elektrotechnische Industrie. Beschleunigt sich der technische Fortschritt immer weiter, wird jede Innovation schon bald von der nächsten überholt.

Bürgerliche Unternehmer sind die Herren dieser neuen Zeit: Männer, die ihren Erfolg zelebrieren, indem sie den Lebensstil des Adels imitieren – auch wenn sie auf ihren Ländereien nicht Weizen anbauen oder Milchvieh halten, sondern Kohlengruben ausbeuten und Fabriken errichten. Die investieren, anstatt zu verwalten. Und Gewinnstreben nicht als verwerfliche Habgier betrachten, sondern als wirtschaftliches Grundprinzip.

Diese kapitalistische Marktwirtschaft – das freie Spiel von Angebot und Nachfrage, an dem teilhaben kann, wer Ehrgeiz und Wagemut mitbringt – zerstört die Überbleibsel des mittelalterlichen Feudalismus. So beginnt mit der Industrialisierung auch für das einfache Volk eine Zeit des Aufbruchs und der Mobilität. Alte Gewissheiten zerbrechen: dass Menschen an dem Ort sterben, an dem sie geboren wurden; dass sie als Zweckgemeinschaft mit Lehrlingen, Gesinde, Groß-

ten Welt: Die Industrielle Revolution, die um 1770 in den Textilregionen Englands beginnt, verändert und ländliche Armut hinter sich, um als Lohnarbeiter in den Städten ein besseres Leben zu finden. Tat- seinen Preis: Die Natur wandelt ihr Gesicht, und im rastlosen Takt der Maschinen zerrinnt die Zeit

eltern und Kindern unter einem Dach leben und arbeiten; dass Missernten und Kälteeinbrüche stets Hunger, Leid und Tod bedeuten.

Zu Hundertausenden strömen Bauern, Landarbeiter und Tagelöhner in die Zentren der Industrie. Sie bedienen Spinnmaschinen in Aachen oder Manchester, kochen Stahl in Oberschlesien oder an der Ruhr, setzen Lokomotiven in den Maschinenfabriken Berlins, Kassels oder Newcastles zusammen.

Viele treibt die Hoffnung auf ein besseres Leben gleich in die Ferne: Zwischen 1850 und 1915 wandern mehr als 40 Millionen Europäer aus, die meisten per Dampfschiff in die USA, viele auch nach Kanada, Argentinien oder Australien.

Die Lebenswelt der neuen Zeit ist die Stadt. Gleichsam aus dem Nichts wachsen Zentren wie Oberhausen, Ludwigshafen und Kattowitz heran. Vormals kleine Bürgerstädte wie Glasgow, Breslau oder Lille schwollen an zu nie gekannter Größe. Fabriken und Miethäuser wandeln auch das herrschaftliche Antlitz der Residenzstädte: Die Einwohnerzahlen Dresdens und Münchens etwa verdoppeln sich zwischen 1850 und 1880.

In den Industriestädten zerbricht in dieser Zeit die Einheit von Leben und Arbeiten. Die Lohnarbeit, zuvor nur in wenigen Berufen üblich, wird zur Regel. Statt auf Äckern oder in Handwerksstuben gemeinsam für den Lebensunterhalt zu sorgen, gehen Männer und Frauen, Söhne und Töchter nun jeweils einer eigenen Beschäftigung nach.

Die Großfamilie löst sich nach und nach auf. Das Schwinden alter Bindungen schafft Unsicherheit – aber zugleich auch Freiheit. Denn erstmals ist es Menschen möglich, ein selbstbestimmtes Leben zu führen. Befreit von den Fesseln des Ständesystems und der Zünfte, können sie ihren Beruf, den Wohnort, den Ehepartner frei wählen.

Auch die Abhängigkeit von den Launen der Natur endet im 19. Jahrhundert. Und zunehmend schafft die Industrialisierung Wohlstand. So steigern Düngemittel und Arbeitsmaschinen nach 1850 fast überall in Europa die landwirtschaftlichen Erträge um ein Vielfaches: Die Preise für Nahrung sinken, zudem verbilligen Eisenbahn und Dampfschiffe den Transport. Neben Getreidebrei, Brot und Kartoffeln kommen gegen Ende des Jahrhunderts auch bei Arbeiterfamilien vermehrt Butter, Obst, Gemüse und Fleisch auf den Tisch.

Darüber hinaus ergänzen nunmehr in industriellem Maßstab erzeugte, besonders lange haltbare und günstige Lebensmittel die Ernährungspalette – etwa die Margarine und das Milchpulver, welches der Schweizer Industrielle Henri Nestlé ab 1867 produziert. Oder der Fleischextrakt aus dem Hause Liebig und die getrockneten Suppen von Knorr oder Maggi. Industrielle Produktion macht warme Kleidung, Heizmaterial

und nun auch Medikamente für Ärmere erschwinglich, ebenso vormalige Luxusgüter wie Kaffee oder Zucker.

Die stetig weiterentwickelten Massenverkehrsmittel bringen ein neues Freizeitverhalten hervor: das Reisen – 1842 erscheint der erste Deutschland-Führer des Koblenzer Verlegers Friedrich Baedeker. Weniger gut Situierte können per Bahn immerhin Ausflüge ins Grüne unternehmen.

Die moderne Kommunikation lässt die Welt auch auf andre Weise schrumpfen. Brauchte die Nachricht vom Ausbruch des amerikanischen Unabhängigkeitskampfes 1775 per Schiff noch rund sechs Wochen über den Atlantik, erreicht 91 Jahre später die Kunde vom Friedensschluss im Preußisch-Österreichischen Krieg die Menschen in den USA binnen weniger Minuten – per Telegramm.

Doch es ist, als habe der Mensch einen faustischen Pakt geschlossen mit der Maschine: Denn der Durchbruch der industriellen Moderne fordert einen hohen Preis. So zerstört die Industrie gewachsene Landschaften, zerschneiden Schienenstränge, Kanäle und begradigte Flüsse die Natur. Bereits ab 1817 wird der Rhein in sein Bett gezwungen, um Dampfschiffen freie Fahrt zu ermöglichen. Die Folge: Auenlandschaften veröden, Pflanzen und Tiere verschwinden aus dem Strom. Und mit dem industriellen Ausbau der Landwirtschaft weichen Wälder neuem Acker- und Weideland.

Nachdem der Stand der Sonne und der Wechsel der Jahreszeiten über Jahrtausende den Alltag bestimmt haben, zwingen nun Maschinen den Arbeitern ihren Takt auf. Menschen *leben* Zeit nicht mehr, sondern *messen* sie, zerteilen sie mithilfe mechanischer Uhrwerke in Stunden, Minuten, Sekunden.

Weil jede Arbeitsminute in der kapitalistischen Wirtschaft Geld kostet, werden die zu Beginn der Industrialisierung üblichen Wochenlöhne häufig durch Akkordarbeit ersetzt; 1900 führen erste deutsche Unternehmer die Stechuhr ein, um ihre Arbeiter und Angestellten wirksamer zu kontrollieren.

Es ist ein System, das nur bei Wachstum funktioniert und die Unternehmer zum ständigen Steigern ihrer Produktion und Umsätze zwingt; Stagnation bedeutet sinkende Löhne und Arbeitslosigkeit. So ersetzt die Industrialisierung die vormoderne Armut zwar allmählich durch Wohlstand – aber sie schafft auch viele nie zuvor bekannte soziale Probleme. Statt Erstarrung herrscht nun Rastlosigkeit.

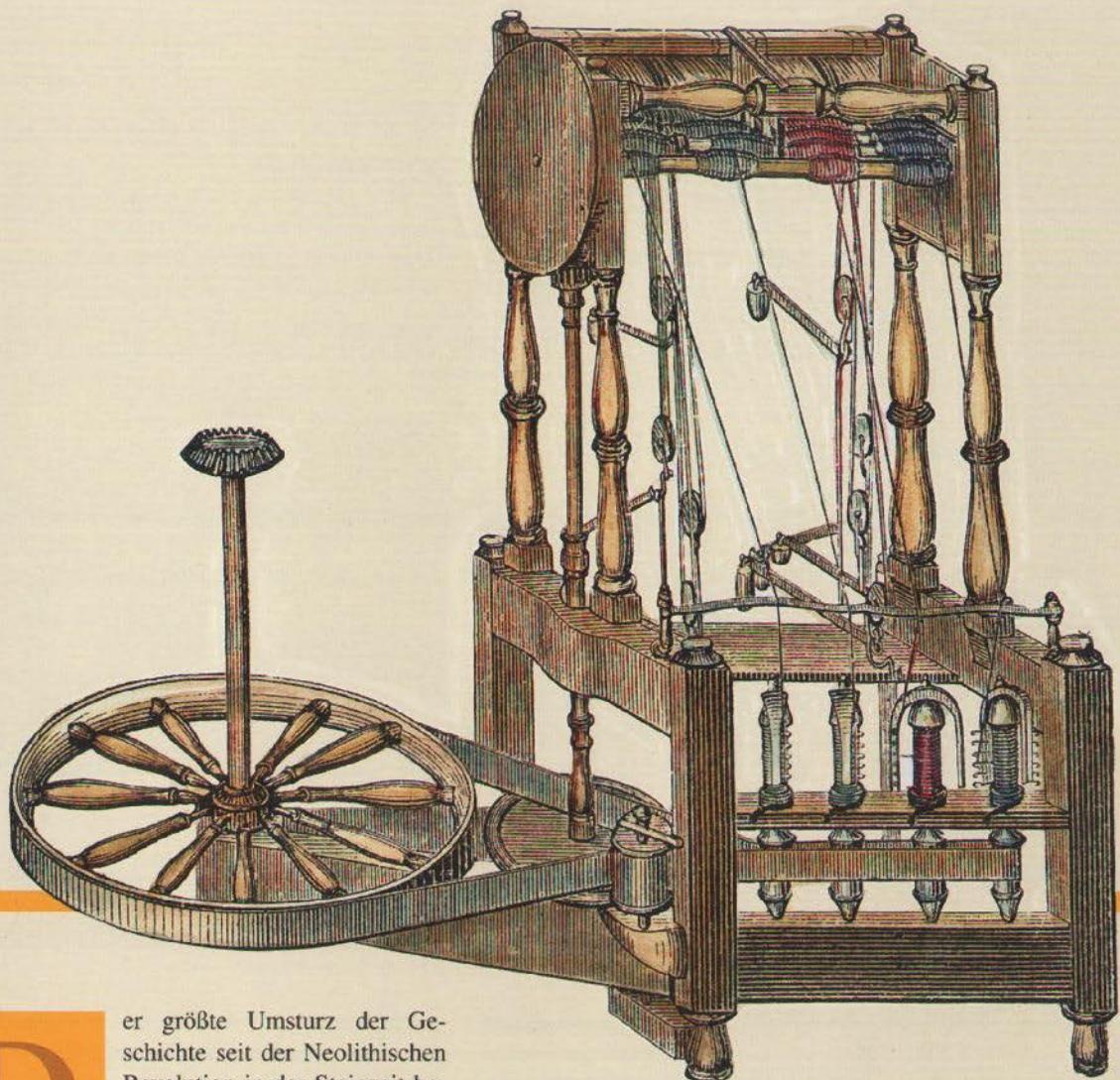
Mit allen Konsequenzen. □

Schöpfer einer neuen Welt



von JENS-RAINER BERG

Der Beginn der Industriellen Revolution wird nicht von schweren Kolben und lauten Schlägen geprägt, auch nicht von Rauch oder Dampf. Sondern von dem Plätschern eines Baches, von leichtem Garn und der Vision eines ehemaligen Perückenmachers. Um 1770 errichtet Richard Arkwright im ländlichen Mittelengland eine von Wasserkraft angetriebene maschinelle Baumwollspinnerei – und entfesselt mit dieser ersten modernen Fabrik der Welt eine wirtschaftliche Dynamik, die das menschliche Leben in allen Bereichen radikal verändern wird



Der größte Umsturz der Geschichte seit der Neolithischen Revolution in der Steinzeit beginnt mit einem Perückenmacher, der keine Lust mehr hat, Perücken zu machen. Der sich dazu entschließt, eine Apparatur zu erschaffen, die eine pflanzliche Faser ohne das Zutun menschlicher Hände zu Fäden spinnt. Der Dutzende dieser Apparate durch die Kraft von Wasser antreiben lässt. Dem es gelingt, die Fäden schneller, günstiger und besser zu fertigen als alle vor ihm. Und der auf diese Weise um 1770 in den ländlichen Weiten Mittelenglands das erste Fabrikwesen, die erste Industrie der Welt begründet.

Nur zwei Jahrzehnte nachdem Richard Arkwright in Cromford, Derbyshire, seine Baumwollspinnmaschinen anlaufen lässt, arbeiten in England Hunderttausende Menschen an solchen Geräten, und jeder von ihnen stellt 30-mal so viel Garn her wie ein Handwerker der alten Zeit.

Um 1790 gibt es mehr als 200 Fabriken in England und Schottland, die nach den Ideen Arkwrights

errichtet worden sind; Hunderte weitere Betriebe folgen ähnlichen Prinzipien. Britische Arbeiter produzieren nun jedes Jahr Milliarden von Metern Baumwollgarn, die zu Millionen von Metern Stoff verwoben werden; und ständig nehmen diese Mengen noch zu. Der Aufstieg von „King Cotton“ ist der erste Akt der Industrialisierung, die ratternde Spinnmaschine ihr wichtigster Schrittmacher.

Radikal verändert die neue Baumwollindustrie das Wesen der Produktion: Sie steigert Leistung und Qualität in nie da gewesem Maße, wandelt, was früher einmal handgearbeitetes Einzelstück war, zum Massengut. Sie stellt die Maschine in das Zentrum so gut wie jeden Arbeitsschrittes und unterwirft die Menschen ihrem Takt.

Aus dem ländlichen Handwerker macht sie, nach und nach, eine neue Spezies: den Fabrikarbeiter. Und einigen Menschen bringt sie Reichtum. Richard Arkwright, der erste Großunternehmer der Industriellen Revolution, verdient ein Vermögen,

Im Sommer 1769 erhalten Richard Arkwright und seine Partner das Patent für ihre Spinnmaschine. Angetrieben über Lederriemen, strecken Walzen (im Bild oben) die Baumwollfasern, ehe Flügelsspindeln die entstehenden Fäden verdrehen und aufwickeln (unten rechts). Das Revolutionäre: Kein Mensch muss in den Prozess eingreifen

das ihn aus seiner Perückenwerkstatt in die höchsten Kreise des Landes katapultiert.

Es ist der Lohn des Pioniers. Denn wenn es eine Person gibt, auf die jene gigantische Umwälzung des Produzierens und Arbeitens, ja: der menschlichen Existenz zurückzuführen ist, die Ende des 18. Jahrhunderts in England ihren Anfang nimmt, dann ist es Richard Arkwright, der Vater der modernen Fabrik. Jener Institution, die zum Inbegriff einer neuen, industrialisierten Welt aufsteigt.

Eigentlich jedoch sind die Gründe, weshalb die Industrielle Revolution ausgerechnet in Großbritannien beginnt, komplizierter. Und sie liegen weiter zurück. Zum Teil sehr weit.

Rund sechs Jahrtausende v. Chr. versinkt die Landbrücke, die das spätere Großbritannien zuvor mit dem Festland verbunden hat – und so sind gute Voraussetzungen für wirtschaftliches Wachstum geschaffen: Auf der Insel liegt kein Ort mehr als 120 Kilometer von der See entfernt. Von früh an kön-

nen die Felder regenerieren, ohne dass sie monatelang brachliegen.

Viele Landwirte ernten mehr, als sie selbst benötigen. Die Überschüsse verkaufen sie auf heimischen Märkten und auf dem Kontinent. Manche Bauern haben darüber hinaus noch Zeit, als Handwerker zu arbeiten und ihren Verdienst weiter zu erhöhen. Und kaum irgendwo sind die Einkünfte so hoch wie in Großbritannien – was die Nachfrage und damit das Wachstum antreibt.

Zwischen 1740 und 1770 steigt die Einwohnerzahl von England und Wales von fünf auf sechs Millionen. Diese rasante Entwicklung hat viele Ursachen. Die bessere Ernährung dank leistungsfester Landwirtschaft zählt dazu; wohl auch, dass die Menschen hygienischer leben und seltener an Infektionskrankheiten wie Typhus, Tuberkulose oder Pocken sterben.

Es gibt nun immer mehr gut genährte Menschen, die arbeiten können – und zugleich eine größere Zahl von Käufern, vor allem für Güter des täglichen Bedarfs.

Tüftler wetteifern um die nächste Innovation

nen Händler Waren mit relativ geringem Aufwand per Schiff in andere Länder liefern oder entlang den Küsten und über Flüsse zwischen den heimatlichen Regionen transportieren.

Mitte des 18. Jahrhunderts beginnen die Briten, viele zuvor unschiffbare Wasserläufe zu begradigen und erste größere Kanäle zu stichten. Private Gesellschaften lassen Tausende Kilometer Fernstraßen pflastern, auf denen Fuhrleute etwa für die Strecke Birmingham–London statt 48 Stunden nur noch 19 brauchen. Weil Großbritannien, anders als etwa Deutschland, längst ein vereinigtes Königreich ist, behindern sie dabei auch keine Zoll- oder Landesgrenzen.

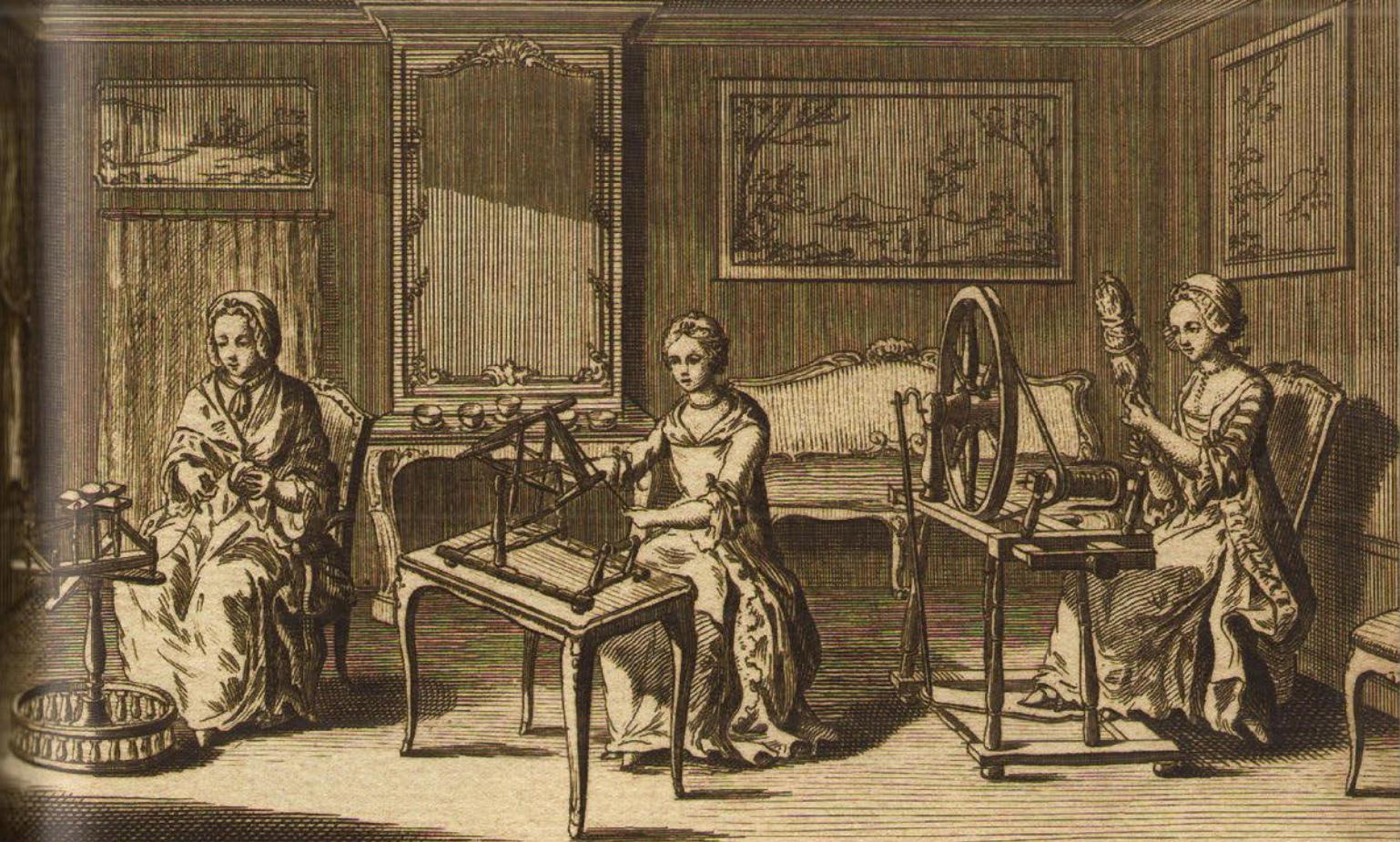
Schon vor der Industrialisierung gibt es genügend Waren, die über das günstige Verkehrsnetz transportiert werden können. Viele Handwerker haben sich auf Wolltuchfertigung spezialisiert; die Textilbranche ist das größte Gewerbe des Landes.

Zudem ist die Landwirtschaft nirgendwo in Europa so fortschrittlich und ertragreich: Die Bauern haben gelernt, Getreide im direkten Wechsel mit Rüben oder Kartoffeln anzubauen. Dadurch kön-

Nicht nur Landwirtschaft und Tuchgewerbe expandieren. Auch der Überseehandel vor allem mit den Kolonien in Amerika, Asien und Afrika macht Großbritannien im 18. Jahrhundert zu einer reichen Volkswirtschaft, die zugleich weltweit guten Zugang zu Rohstoffen hat. Bürgerliche Kaufleute und Handelsgesellschaften auf der Insel verdienen Vermögen – Kapital, mit dem sie neue Projekte finanzieren können. Selbst der landbesitzende Adel ist offen genug (und vielleicht offener als anderswo), Teile seiner angestammten Reichtümer in innovative Gewerbe zu investieren.

Der britische Staat lässt Unternehmern vergleichsweise freien Lauf. Während Frankreich und Preußen ihrer Wirtschaft enge mercantilistische Fesseln angelegt haben, betreiben Geschäftsleute in Großbritannien selbst Straßen, Kanäle, Schulen und Universitäten ohne allzu große offizielle Auflagen. Das fördert unternehmerische Aktivität.

Darüber hinaus ist der Privatbesitz stärker geschützt als in anderen Ländern: Gesetzgeber, Gerichte und Polizei sorgen dafür, dass Menschen ihr Vermögen so sicher wie nirgendwo sonst ver-



walten und vermehren können. Bereits seit dem späten 17. Jahrhundert sind die Zünfte in weiten Teilen des Landes bedeutungslos: jene Handwerkervereinigungen, die auf dem Kontinent nach wie vor in vielen Gewerben Innovationen verhindern.

In Großbritannien genießen Neuerer besondere Hochachtung. Seit 1624 bereits können Erfinder hier ihre Novitäten zum Patent anmelden, 150 Jahre früher als im übrigen Europa. Der Patentschutz garantiert dem Urheber einer Idee große Gewinne, sollte diese wirtschaftlich erfolgreich werden – und befeuert so die Schöpfungskraft.

Doch scheint es, dass die Briten, eine Gesellschaft von Tüftlern, dieses Anreizes kaum bedürfen. Schon die Philosophen der britischen Aufklärung haben die pragmatische Wissenschaft beschworen, haben sie, anders als etwa die meisten französischen Denker, über das abstrakte Gedankenspiel gesetzt. Und so ist es die Stärke vieler Briten, im ausdauernden Experiment neue technische Lösungen zu finden. Oder auch einfach nur Erfindungen aus dem Ausland Schritt für Schritt zu verbessern. Oft sind es nicht einmal Ingenieure

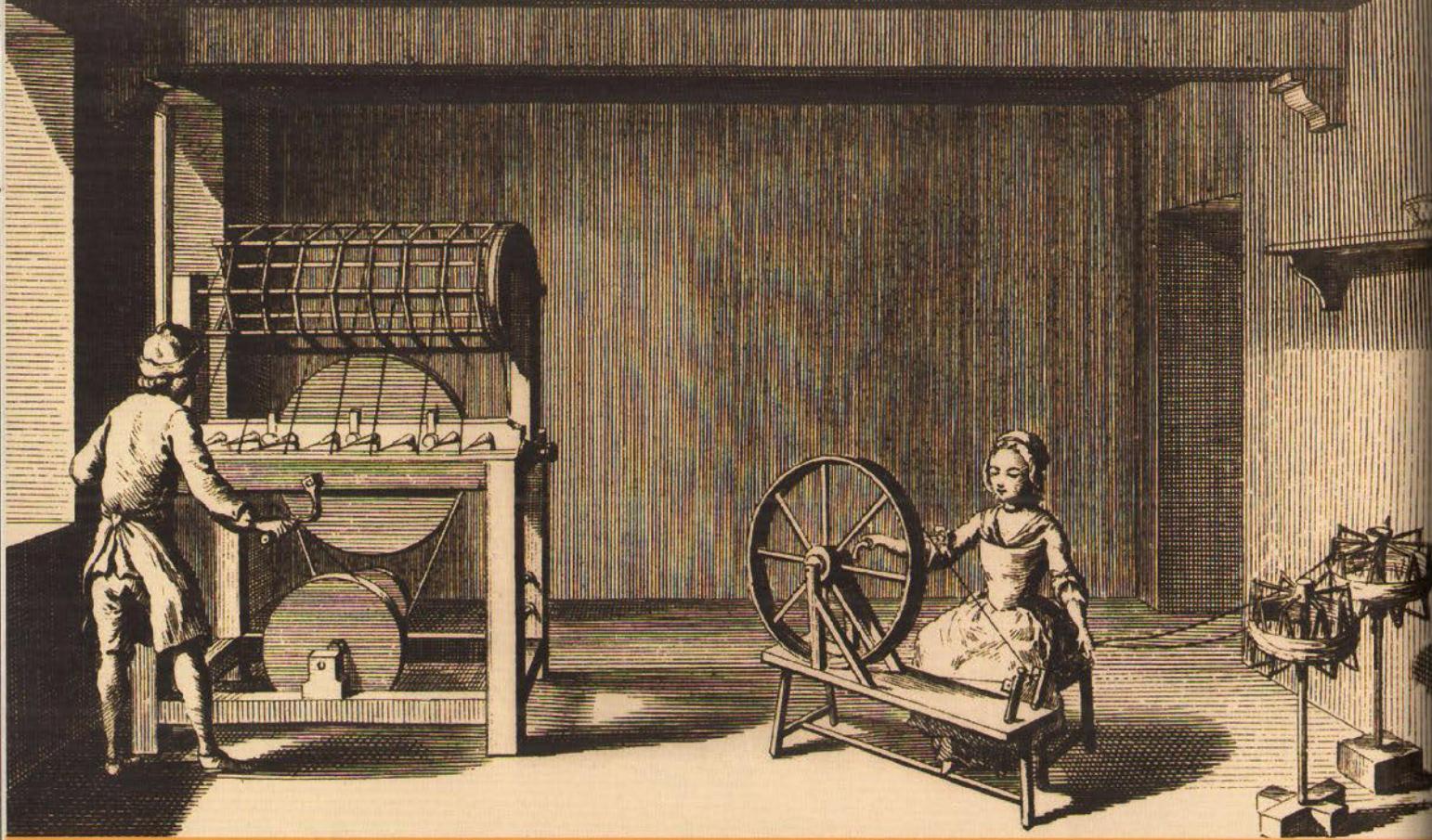
oder Techniker, sondern praktisch begabte Kaufleute oder geschäftstüchtige Handwerker, die durch glückliche Umstände oder plötzliche Inspiration auf ihre Ideen kommen.

Ihnen hilft, dass Dutzende technisch-wissenschaftliche Zeitschriften verbreitet sind und Gelehrte durch das Land wandern, um Vorträge über wissenschaftliche Errungenschaften zu halten.

Es ist das Textilgewerbe, nach der Landwirtschaft Großbritanniens wichtigster Wirtschaftszweig, in dem das Tüfteln im 18. Jahrhundert bahnbrechende Wirkungen entfaltet – allerdings zunächst nicht, weil es Probleme löst, sondern indem es neue schafft.

Im Jahr 1733 konstruiert der Wollweber John Kay aus Lancashire einen Webstuhl, bei dem er das Schiffchen, ein längliches Holzstück, mit dem das Schussgarn quer durch die aufgespannten Kettfäden geschoben wird, mittels einer speziellen Schnurvorrichtung in rascher Folge hin- und herschießen kann. Das sogenannte „fliegende Schiffchen“ erlaubt es Kay

Noch um 1750 stellen vor allem Frauen Garn daheim in Handarbeit her. Sie verwenden Treträder, um die Fasern vom groben Knäuel zum Faden zu spinnen (im Bild rechts). Danach wird das fertige Garn gemessen (Mitte) und schließlich für den Verkauf gewickelt



Schon bevor Richard Arkwright seine Spinnmaschine patentieren lässt, haben Erfinder Apparaturen konstruiert, die das Herstellen von Garn effizienter machen, etwa größere Anlagen zum Verzwirnen (im Bild links). Doch erst mit der Innovation des Perückenmachers wandelt sich traditionelles Handwerk in maschinelle Fabrikproduktion

und anderen Weibern nun, doppelt so schnell zu sein und, vor allem, doppelt so viel Garn zu verarbeiten.

Doch gerade darin liegt das Dilemma. Denn schon um genug Faden für das Tagwerk an einem alten Webstuhl zusammenzubekommen, muss ein Weber nicht selten morgens drei bis vier Meilen umherwandern und mehrere Spinnerinnen, die das Garn in Heimarbeit an Tretradern herstellen, in ihren Häusern aufsuchen. Muss sie mitunter mit Geschenken bestechen, um nur ein wenig Extra-Garn zu ergattern.

Der Grund: Spinnen ist weitaus unproduktiver als Weben. Im Schnitt müssen mindestens vier Spinnerinnen an ihren Rädern sitzen, um den Bedarf eines einzigen Webers zu decken. Und jetzt verschärft Kays Erfindung diesen seit geraumer Zeit beklagten „Garnhunger“ noch.

Eine Generation später hat sich die Lage weiter verschlechtert. Vor allem die Weiber von Baumwollstoffen leiden massiv unter den Engpässen: Immer mehr Menschen wollen Hemden, Kleider, Unterwäsche, Strümpfe, Tücher aus der Pflanzen-

faser, die in großen Ballen aus Brasilien, der Levante und der Karibik importiert wird. Weil diese Kleidungsstücke leichter sind als wollene, inzwischen erschwinglich sowie problemlos und bei hohen Temperaturen zu waschen. Zudem lässt sich der Stoff einfach mit modischen Mustern bedrucken. Baumwolle, einst ein reines Luxusprodukt aus dem Orient, ist die Faser der Zukunft – nur braucht es dazu viel mehr Garn.

Im Jahr 1761 lobt die Londoner „Gesellschaft zur Förderung des Handwerks, der Manufakturen und des Handels“ ein Preisgeld von 50 Pfund Sterling aus, „für die beste Erfindung einer Maschine, die sechs Fäden gleichzeitig spinnt“. Die Bedingung: Nur eine Person dürfe das Gerät bedienen.

Tatsächlich präsentiert etwa drei Jahre später James Hargreaves, Weber in einer Baumwollmanufaktur bei Blackburn, eine Apparatur, die später „Spinning Jenny“ genannt wird. Der Name verballhornt höchstwahrscheinlich das englische Wort für Maschine – aus „engine“ wird „ginny“ und schließlich „jenny“.

Hargreaves' Erfindung bringt den ersten technischen Durchbruch seit Jahrhunderten: Das rechteckige Holzgestell mit einem großen Antriebsrad, einer verschiebbaren Klaue und diversen Rollen imitiert die Bewegung menschlicher Hände beim Spinnen – das Langziehen der Fasern, das Verdrehen, das Aufwickeln – und multipliziert sie.

Acht Fäden gleichzeitig kann ein Handwerker so fertigen, später sogar bis zu 100. Der Leistungsrückstand der Spinner scheint überwunden.

Doch ideal ist die „Jenny“ nicht. Das mit ihr gesponnene Garn ist dick und locker, für fein gewebte Stoffe eignet es sich nicht. Zudem ist die Apparatur kompliziert: Der Spinner muss sie per Hand über eine Kurbel antreiben, muss die Drehrichtung zwischendurch wechseln und zugleich die Klaue in einer genau abgestimmten Geschwindigkeit verschieben.

Wenn er nicht ununterbrochen alle Rollen und Fäden im Blick hat, können Mängel im Rohmaterial sehr schnell zu meterweise unbrauchbarem Garn führen.

1732 geboren wurde und aufwuchs, drehte sich fast alles um Textilien.

Irgendwann Mitte der 1760er Jahre fasst Arkwright, der sich gern mit mechanischen Spielereien beschäftigt, einen Entschluss: Er wird ebenfalls eine Spinnmaschine entwickeln. Einfach so. Im September 1767 trifft er den Uhrmacher John Kay, einen Namensvetter jenes Mannes, der gut 30 Jahre zuvor das „fliegende Schiffchen“ erfunden hat.

Kay hat einige Zeit einem Tüftler namens Thomas Highs assistiert, der sich an einer Spinnmaschine mit einer speziellen Walzenkonstruktion versuchte, aber irgendwann aufgab. Das Prinzip aneinanderreibender Walzen, zwischen denen der Baumwollfaserstrang gestreckt wird, gilt immer noch als vielversprechende Technik, auch wenn schon Jahrzehnte zuvor zwei Erfinder mit einer darauf basierenden Maschine gescheitert sind.

Arkwright sieht seine Chance. Er bekriegt Kay, ihm nach den Entwürfen des Konkurrenten Thomas Highs ein „kleines Modell zu einem kleinen Preis“ anzufertigen. Und der willigt ein.

Dreist nutzt Arkwright die Ideen anderer

Viele Handwerker und Heimspinnerinnen erwerben bald dennoch eine dieser Maschinen und stellen sie in ihre Häuser. Doch auch die Spinning Jenny kann den stetig anwachsenden Garnhunger nicht stillen.

Der gut 30-jährige Richard Arkwright reist in diesen Jahren über die Dörfer und kauft Frauenhaar. Er braucht es für seine Perücken – den Kopfschmuck für den Herrn, der etwas auf sich hält.

Von seinen Landtouren weiß der kleine Mann mit dem groben, dickwangigen Gesicht und dem rundlichen Bauch, der in seinem Laden in Bolton als gelernter Barbier zusätzlich Kundschaft zum Rasieren und Zähneziehen empfängt und nebenbei noch einen Pub betreibt, um die große Garnnot des aufsteigenden Baumwollgewerbes. Weiß, dass Handwerker überall in Lancashire mit neuen Spinnmethoden experimentieren.

Schon in Preston, der Leinen-Stadt, nur etwa 30 Kilometer von Bolton entfernt, wo Arkwright als jüngstes von sieben Kindern eines Schneiders

Wenn einer etwas erdenke, aber unvollendet zur Seite lege, habe ein anderer das Recht, die Sache fortzuführen und sich zunutze zu machen – so wird sich Arkwright schon bald gegenüber Thomas Highs für seine dreiste Ideeübernahme rechtfertigen. Doch da ahnt er noch nicht, in welches Verhängnis ihn diese Tat stürzen wird.

Das fremde Modell wird zum Nukleus von Arkwrights neuer Maschine. Mehrere Monate werkelt er mit Kay, der nun sein Bediensteter ist, im Verborgenen. Sie lassen sich von einem Schmied und einem Werkzeugmacher helfen, ziehen in Arkwrights Geburtsort Preston, wo zwei alte Damen wegen des summenden Lärms, der aus der improvisierten Werkstatt dringt, vermuten, der Teufel stimme dort auf einem Dudelsack ein Lied an. Wer fragt, erfährt nur, man arbeite an einer Apparatur zur Bestimmung der geographischen Länge – ein anderes großes technisches Rätsel der Zeit.

Als das Geld knapp wird, gewinnt Arkwright zwei Verwandte als Geschäftspartner, und gemeinsam beantragen sie schließlich im Juni 1768 ein Patent. Ein gutes Jahr vergeht, wahrscheinlich weil

die Partner Schwierigkeiten haben, die Gebühr aufzutreiben – dann hält Arkwright die Urkunde für seine neue Spinnmaschine in Händen.

Cromford, Derbyshire, 1772. Das Gebäude am Dorfrand unweit des Flusses Derwent ist schlicht und funktional – und dennoch imposant. Fünf Stockwerke ragen die mit rötlichem Ziegelwerk verkleideten Wände empor; fast quadratische Schiebefenster durchziehen die Mauerfläche in dichten, strengen waagerechten Reihen und spiegeln die ländliche Umgebung: die Bäume, die saftigen Büsche und Gräser in der Nähe des Flusses, die kargen, von Steinen und Felsen übersäten Hügel in der Ferne.

Bauern ringen dem Boden hier in der Region nur mühsam etwas ab. Ein Bach, der Bonsall, fließt am Gebäude entlang. Seine Fluten greifen in die hölzernen Schaufeln eines großen Wasserrades an der knapp 29 Meter messenden Längsseite des Hauses. Eine mächtige, sich unermüdlich drehende Achse verschwindet dahinter ins Innere.

Garn oder weben Stoffe. Ein Unternehmer versorgt sie mit Rohstoffen, nimmt hinterher die fertigen Waren entgegen und zahlt dafür einen Lohn.

Arkwright jedoch will alles an einem Ort konzentrieren. Am 1. August 1771 hat er mit seinen Partnern, zu denen inzwischen noch zwei Geschäftsleute aus Nottingham zählen, das Grundstück in Cromford für 21 Jahre gepachtet und anschließend die Fabrik errichten lassen.

In deren hallenartigen Geschossen stehen nun seine patentierten Maschinen, die Arkwright mit Mechanikern vor Ort gebaut hat: jede mehr als mannshoch, von einem wuchtigen Holzrahmen gehalten und mit 48 Spindeln versehen.

Vorbereitete Baumwollfasern werden automatisch eingezogen, durch mehrere Walzenpaare geführt, die Paar für Paar immer schneller rotieren und das Material so strecken. Das werdende Garn wird über Flügelsspindeln verdreht und schließlich aufgewickelt. Die spezielle Anordnung der Walzen sowie Gewichte an einigen von ihnen sorgen dafür, dass die Fasern gleichmäßig und sicher geführt

Die neue Fabrik: ein gewaltiges Uhrwerk

Dies ist der Ort, an dem Arkwright seine Erfindung zur Blüte bringen will. Keine kleine Werkstatt oder die Hütte eines Heimarbeiters: eine Fabrik! Arkwright denkt in großen Dimensionen. Und schon längst nicht mehr nur als Tüftler, sondern vor allem als Geschäftsmann.

Viele Vorbilder hat er nicht für seine ehrgeizigen Pläne. Nur sehr vereinzelt gibt es Frühformen von Fabriken in Großbritannien: Betriebe, in denen viele Menschen zusammenkommen, um an Maschinen zu arbeiten. Ein Eisenwerk in Newcastle, eine Seidenspinnerei in Derby.

Ansonsten werden nach wie vor, wie auch auf dem Kontinent, viele Waren in Manufakturen produziert. Dort arbeitet eine große Zahl von Handwerkern nach traditionellen Verfahren unter einem Dach; die Werkzeuge gehören dem Manufakturbesitzer und die Arbeiter müssen sich auf einen Teil des Fertigungsprozesses spezialisieren.

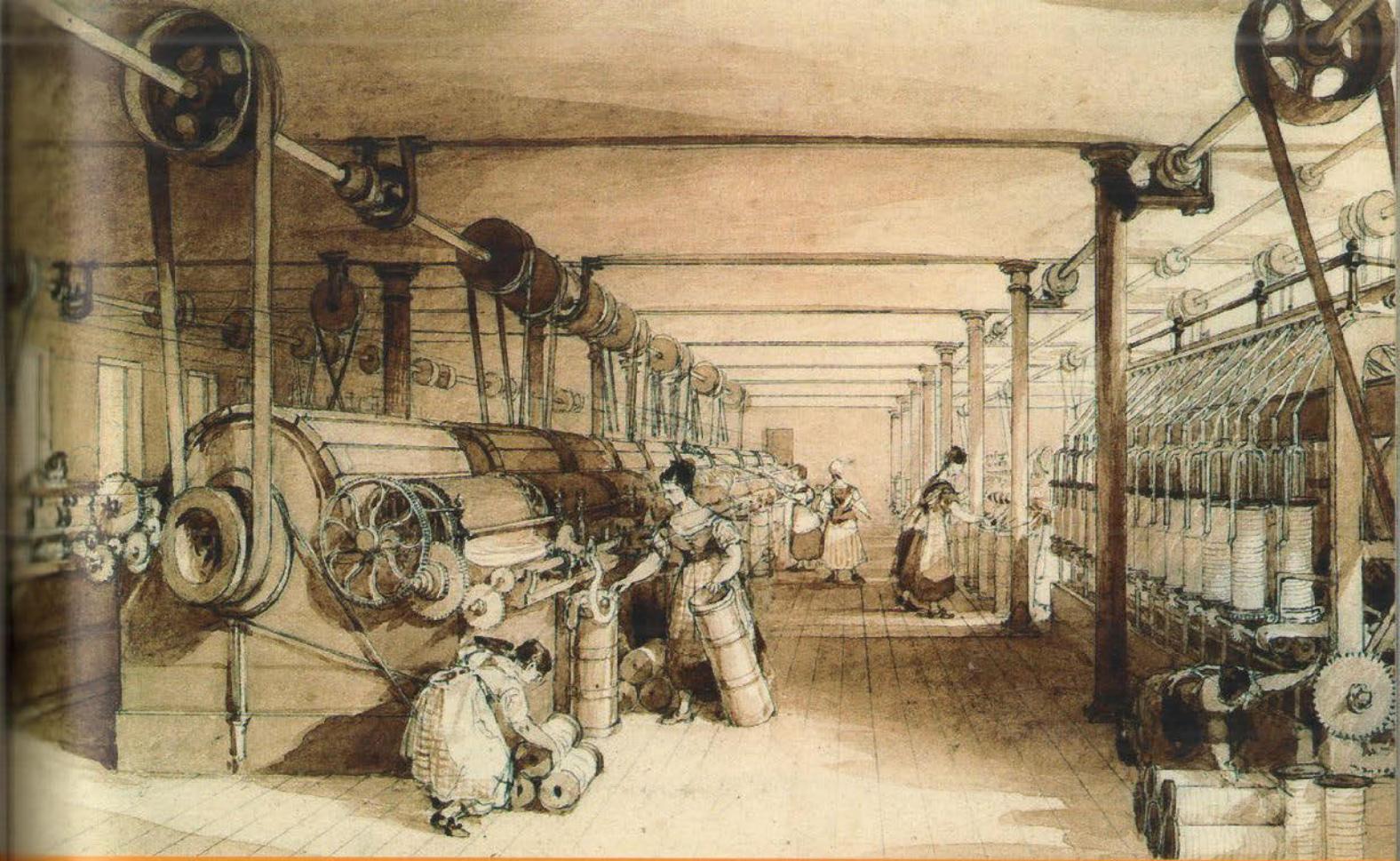
Sehr verbreitet, vor allem in der Textilbranche, ist zudem die Hausindustrie: Die Arbeiter – Handwerker, ehemalige Bauern, Frauen, ganze Familien – sitzen daheim in den Dörfern und spinnen

werden – wichtige Neuerungen, die Arkwrightersonnen hat.

Das Entscheidende aber: Anders als bei der Spinning Jenny muss kein Mensch in den Prozess eingreifen. Mächtige mit Fett geschmierte, hölzerne Wellen, die vertikal und horizontal durch das Gebäude laufen, verteilen die Wasserkraft des Bachs über Lederriemer auf die Maschinen. „Water Frame“ nennen Zeitgenossen diese komplizierte Spinnapparatur schon bald: „Wassergestell“.

Arkwright ist von deren erstem Einsatz begeistert. Noch vor den Tests in Cromford haben er und seine Partner in Nottingham eine seiner Maschinen von Pferden über ein Drehgestänge antreiben lassen. Nur ein Fünftel der angenommenen Zahl von Menschen braucht es, um die Water Frames zu betreiben, schreibt er einem Bekannten, wohl etwa einen Arbeiter auf zwölf Spindeln.

Vor allem aber kann Arkwright, der im lokalen „Derby Mercury“ Stellenanzeigen aufgibt, auch ungelernte Arbeiter einstellen. Denn die müssen die Maschine nur mit Rohmaterial versorgen, die vollen Spindeln austauschen und eventuell gerisse-



ne Fäden flicken. Die Ungelernten kosten weniger, machen so die Fabrik für Arkwright noch profitabler. Und das Resultat ist dennoch beeindruckend: Gleichmäßige, feste Stränge rauschen in hohem Tempo aus den Water Frames. Dieses Garn wird sich bestens verkaufen.

Doch immer wieder stockt die Produktion. So zügig die Maschinen das zugeführte Material verspinnen, so schnell muss dieses sogenannte Vorgespinnt präpariert werden. Das ist aber nur in mühsamer Handarbeit möglich: Die rohen Baumwollfasern sind zu säubern, zu einem Flor zu kämmen und anschließend – über mehrere Zwischenstufen – in einen lockeren Strang zu ziehen.

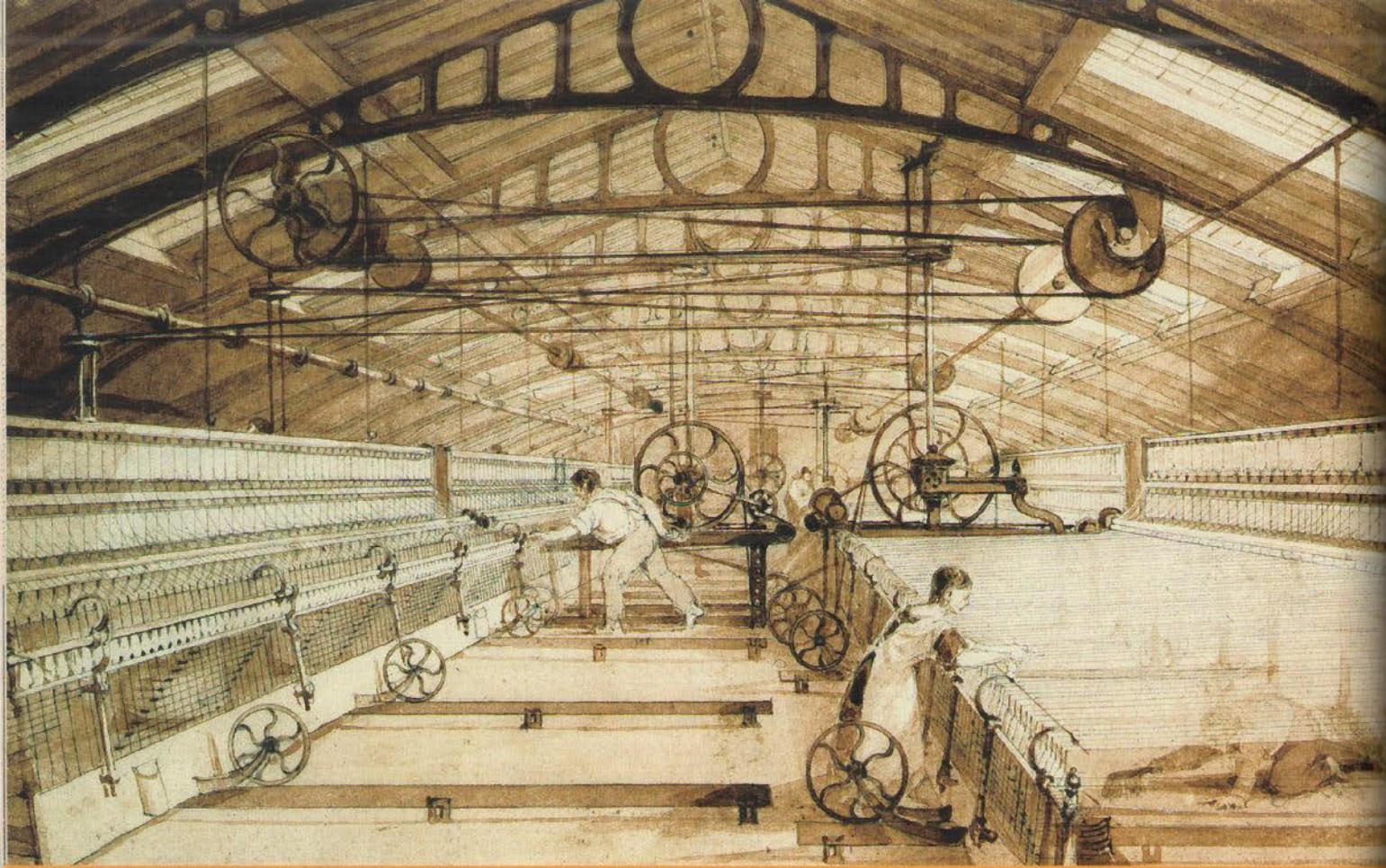
Nur wenn auch dieser Teil der Arbeit von Maschinen übernommen wird, kann Arkwright das volle Potenzial der Water Frames nutzen. Hartnäckig sucht er nach möglichen Lösungen. Experimentiert mit seinen fähigsten Arbeitern und Mechanikern, ersinnt Neues, verändert bereits Erfundenes. Investiert, ungebrochen zuversichtlich, große Teile des Geldes, das durch die ersten Garnverkäufe hereinkommt.

Und endlich, um 1775, hat er für so gut wie jeden Arbeitsschritt eine passende Maschine parat. Ein zweites Patent sichert die neuen Konstruktionen. So eng sind die Apparaturen, die Handgriffe und Aufgaben der Arbeiter nun aufeinander abgestimmt, dass alles einem großen Uhrwerk gleicht.

Von der rohen Baumwolle, die in großen Ballen durch die Luken des Gebäudes gehievt wird, bis zum fertigen Garn: Fast der gesamte Produktionsprozess verläuft mechanisch. Wie bei späteren Werken stehen die schweren Water Frames wahrscheinlich in den unteren Geschossen. In der Etage darüber wird das Vorgespinnt hergestellt. In den obersten Ebenen ist Platz für die ersten und letzten Arbeiten: das Vorbereiten der Rohfaser sowie das Aufrollen der fertigen Garne.

Spätestens jetzt hat Arkwright geschaffen, was keiner vor ihm erreicht hat und was Wirtschaftshistoriker dereinst als den Beginn des modernen kapitalistischen Fabriksystems bezeichnen werden: Viele Arbeiter an einem Ort bedienen Maschinen, die – von einer nichtmenschlichen Kraft angetrie-

Die Spinnmaschinen sind das Herzstück von Arkwrights Fabriken. Aber auch für die Vorarbeiten konstruiert er eigene Maschinen – etwa die Walzenkarde (vorn links), die die rohen Baumwollfasern zu einem ersten, lockeren Strang ausrichtet und verdichtet



Aus Arkwrights
Maschinen und einer
älteren Spinnapparatur
entwickelt ein Tüftler
um 1780 die »Spinning
Mule«, mit der sich
fast alle Arten von Garn
fertigen lassen. Kinder
helfen den Maschinen-
führern, indem sie sich
unter die bald Hunderte
Spindeln umfassenden
Geräte zwängen [im
Bild rechts unten] und
sie reinigen

ben – in einem vollständigen und kontinuierlichen Prozess aus einem Rohstoff ein Massengut für den Markt erzeugen.

Mit seiner Fabrik setzt Arkwright das Aufbruchssignal für eine ganze Branche. Als es ihm und einem seiner Partner gelingt, die Parlamentarier in London davon zu überzeugen, die bestehende Abgabe auf Baumwollstoffe zu senken – die Sondersteuer sollte verhindern, dass importiertes Baumwollgewebe aus Indien das heimische Woll- und Leinengewerbe schädigt –, senden die Weber in Lancashire und die Strumpfstricker von Nottingham schon bald ihre Boten mit Garnbestellungen nach Cromford.

Die Gewinne schnellen in die Höhe. Im Sommer 1776 lässt Arkwright ein zweites Fabrikgebäude in Cromford errichten. Sechs Stockwerke ist es hoch und mit 36 Metern fast acht Meter länger als das Stammhaus. Um die Versorgung mit Wasserkraft zu gewährleisten, mauern Handwerker einen mehr als 400 Meter langen unterirdischen Kanal.

Doch auch die erweiterten Kapazitäten reichen nicht aus, die Nachfrage zu befriedigen. Ein übernatürlicher Sog scheint an diesem Produkt zu reißen. Ein Sog, an dem Arkwright selbst seinen Anteil hat: Da sein Massengarn Baumwollkleidung günstiger macht, können sich immer mehr Menschen immer mehr davon leisten. In kurzer Folge weiht er weitere Fabriken ein: in Bakewell und Wirksworth etwa, in der Nähe von Cromford, in Rocester, im angrenzenden County Staffordshire, in Manchester.

1780 kauft er das Gelände für seine größte Fabrik, die „Masson Mill“ nördlich von Cromford, die rund 1500 Quadratmeter Platz für Maschinen bieten soll. Arkwright fällt es inzwischen leicht, Investoren zu finden, wenn er die Projekte nicht allein finanzieren will.

Sein erfolgreiches Geschäftsmodell ist weithin bekannt. Fast immer folgt er dem Vorbild, das er selbst in Cromford so gewissenhaft aufgebaut hat: in der Anlage des Gebäudes, in der Konstruktion und der Anordnung der Maschinen. Und in der Organisation von Arbeit und Belegschaft.

Denn auch das ist ja revolutionär: viele Menschen zum Takt der Maschinen zusammenzubringen, zu motivieren, zu disziplinieren. Menschen, die bis vor Kurzem noch ihren Arbeitstag zu Hause weitgehend selbst bestimmt haben. Die am Wochenanfang oft einen freien „St. Monday“ beginnen, um sich vom Wochenende zu erholen, oder gleich weiter tranken und die verlorene Zeit am Ende der Woche aufzuholen versuchten.

Jetzt läutet morgens um sechs – im Winter um sieben – die Fabrikglocke, und wer nicht pünktlich da ist, wird für den Tag ausgeschlossen. Arkwright lässt die Maschinen sechs Tage die Woche rund um die Uhr laufen, unterbrochen allenfalls von einer Stunde Pause, in der die Arbeiter Apparaturen warten und schmieren. Nachts erhellen Kerzen und Öllampen die Räume und projizieren Schatten der rasselnden Water Frames an die Wände.

Eine Schicht dauert 13 Stunden. Vor allem Frauen, viele ehemalige Heimspinnerinnen, arbeiten in Arkwrights Fabriken – und Kinder. Manche sind gerade mal sechs Jahre alt. Sie lesen Baumwollres-

te vom Boden auf, krabbeln unter die Maschinen und reinigen sie dort, wo die Erwachsenen nicht hingelangen können. Wenn sie älter werden, lernen die Jungen die Kunst, gerissene Fäden wieder „anzudrehen“, ohne den Lauf der Maschine zu stören.

Doch der Pionier-Unternehmer beherrscht bereits das süße Spiel der Anreize und Belohnungen. Jedes Jahr im September lädt er seine Arbeiter in Cromford – bald an die 500 Menschen – zum großen Fest, serviert Kuchen und Früchte, Nüsse und Bier. Abends spielt eine Kapelle zum Tanz.

Viele Arbeiterfamilien wohnen in kleinen, komfortablen Häusern, die Arkwright im Ort hat errichten lassen. Einmal, berichtet der „Derby Mercury“, beschenkt er seine 27 besten Leute mit „27 feinen Milchkühen“. Die Einwohner des kleinen Cromford preisen ihn, zum Dank für solche Großzügigkeiten, in Gesängen als „unseren edlen Herrn“.

Wie besessen arbeitet Arkwright selbst am Aufbau seines Imperiums – trotz des starken Asthmas, an dem er leidet. Beginnt um fünf Uhr morgens, plant, rechnet, organisiert, konferiert bis neun Uhr abends. Freunden geht er aus dem Weg, weil sie ihm zu viel Zeit rauben. Von seiner zweiten Frau trennt er sich, weil sie seine ehrgeizigen Pläne

Spione jagen Arkwrights Geheimnis nach

te vom Boden auf, krabbeln unter die Maschinen und reinigen sie dort, wo die Erwachsenen nicht hingelangen können. Wenn sie älter werden, lernen die Jungen die Kunst, gerissene Fäden wieder „anzudrehen“, ohne den Lauf der Maschine zu stören.

Einige Kinder stellt Arkwright als Lehrlinge ein, unter ihnen auch Sprösslinge verarmter Eltern aus den Städten, die hier ein Auskommen finden sollen. Andere beginnen ihre Arbeit bei ihm damit, dass sie ihren Müttern den Tee an die Maschinen bringen und dafür von diesen einen kleinen Obolus erhalten. Kaum einer beklagt die Kinderarbeit, die ja ohnehin auch auf Familienhöfen oder in Werkstätten verbreitet ist.

Arkwrights Löhne sind nicht schlecht. Zehn Shilling erhält einer seiner ersten Arbeiter pro Woche, etwa das Dreifache des Existenzminimums und genug, um rund 85 Pfund Brot zu kaufen. Bezahl wird nach Leistung, manchmal aber auch nach festem Wochensatz. Die Aufseher – ausnahmslos Männer – achten genau auf ihre Untergebenen. Arbeiter, die ihrer Meinung nach Bummel sind, Störenfriede oder Trunkenbolde, werden

ständig kritisiert. Es ist, als ob sich der unermüdliche Lauf seiner Maschinen in seinem eigenen Lebenswandel spiegelte. Stets ermahnt er seinen Kutscher, vier Pferde anzuspannen und das Äußerste aus ihnen herauszuholen.

Der Einsatz zahlt sich aus: Jahr für Jahr steigen die Gewinne seiner Fabriken um mehr als das Doppelte. 1778 beginnt Arkwright zudem damit, Lizenzen zu verkaufen. Für etwa 7000 Pfund können Interessenten einen Satz Maschinen erstehen mit insgesamt 1000 Spindeln und dem Recht, sie auf eigene Kosten zu betreiben. Bald stehen Fabriken des Arkwright-Typs in acht Grafschaften.

Peinlich genau achtet der Lizenzgeber darauf, dass sich niemand sein Patent zunutze macht, ohne dass er daran verdient. Den Arbeitern verbietet er, Details seiner Maschinen an Dritte weiterzugeben. Besucher, wenn sie überhaupt in die Fabriken eingelassen werden, müssen zuvor ihre Verschwiegenheit beeden.

Doch all das kann nicht verhindern, dass Wissen an Fremde gerät. Etwa als ein wegen Trunkenheit entlassener Arbeiter eine kleine Maschine stiehlt

und sie für 100 Pfund an einen Konkurrenten Arkwrights verkauft. Selbst aus dem Ausland reisen Industriespione an, um hinter das so lukrative technische Geheimnis der Fabriken zu kommen.

Etwas aus deutschen Landen. Dort verzweifelt der in Elberfeld an der Wupper lebende Kaufmann Johann Gottfried Brügelmann. Ihm will es nicht gelingen, eine moderne Spinnmaschine zu konstruieren. So eine wie die neuen britischen, von denen man in Europa mittlerweile spricht – mit wachsender Angst, wirtschaftlich noch weiter ins Hintertreffen zu geraten. Auch Brügelmann ist bald jedes Mittel recht.

Er nimmt Kontakt auf zu einem in England wohnenden Deutschen, der für ihn die Arkwright-Fabriken ausspioniert. Dem Mann gelingt es, das Geheimwissen außer Landes zu bringen – obwohl Großbritannien die Ausfuhr von Maschinen und Technik unter schwerste Strafen gestellt hat.

Im Jahr 1784 nimmt Brügelmann in Ratingen die Produktion mit Water Frames auf, als Erster auf dem Kontinent. Und Anmaßung oder Ehrbie-

vor Gericht zu attackieren und seinen gerechten Lohn einzufordern. Es ist ein Kampf, der in öffentlicher Demütigung enden wird.

Am 17. Juli 1781 lauschen die Anwesenden im Court of King's Bench in Westminster Hall, einem der höchsten britischen Gerichte, den Plädoyers der Anwälte. Arkwright hat Klage gegen neun Fabrikanten erhoben, denen er vorwirft, sein Patent gestohlen zu haben. Seine Gegner sind mächtig: Ein Großteil der Unternehmer von Lancashire, vor allem aus Manchester, unterstützen die Beschuldigten. Sie wollen sich endlich aus dem Würgegriff des Monopolisten Arkwright befreien. Dennoch ist dieser siegessicher nach London gereist.

Nach sechs Stunden Anhörung sprechen die Geschworenen das Urteil: Das zweite Patent, das Arkwright 1775 für seine Vorspinnverfahren erhalten hat, wird aufgehoben.

Dabei bezweifelt das Gericht nicht einmal, dass Arkwrights Erfindung kopiert wurde. Doch es be-

Am Ende verliert er sein letztes Patent

tung? Er gibt seiner Spinnerei den Namen des Vorbilds: Cromford.

Andere Nachahmer sind weniger offen. Ein preußischer Beamter etwa täuscht vor, Landschaftsmaler zu sein, um eine englische Kanonengießerei in Ruhe auskundschaften zu können. Preußen richtet einen eigenen Etat für besondere Informationsreisen nach England ein: Ingenieure fahren auf die Insel und versuchen Mechaniker und Arbeiter zu bestechen, um an wertvolle Konstruktionsdetails zu kommen.

Arkwright kümmert die ungebetenen Besucher vom Festland eher wenig. Ihn beunruhigt die rasch steigende Zahl an illegalen Imitatoren daheim in Großbritannien. Dabei nimmt er, so wird geschätzt, um 1780 jährlich 40 000 Pfund ein, das 160-fache Gehalt eines Professors. Zudem gelingt es ihm, seine Partner aus dem gemeinsamen Geschäft zu drängen.

Doch offenbar treibt ihn die Angst des schnellen Aufsteigers, der stets den Rückfall fürchtet und das von ihm Erreichte so gut wie möglich sichern möchte. Arkwright ist entschlossen, die Kopisten

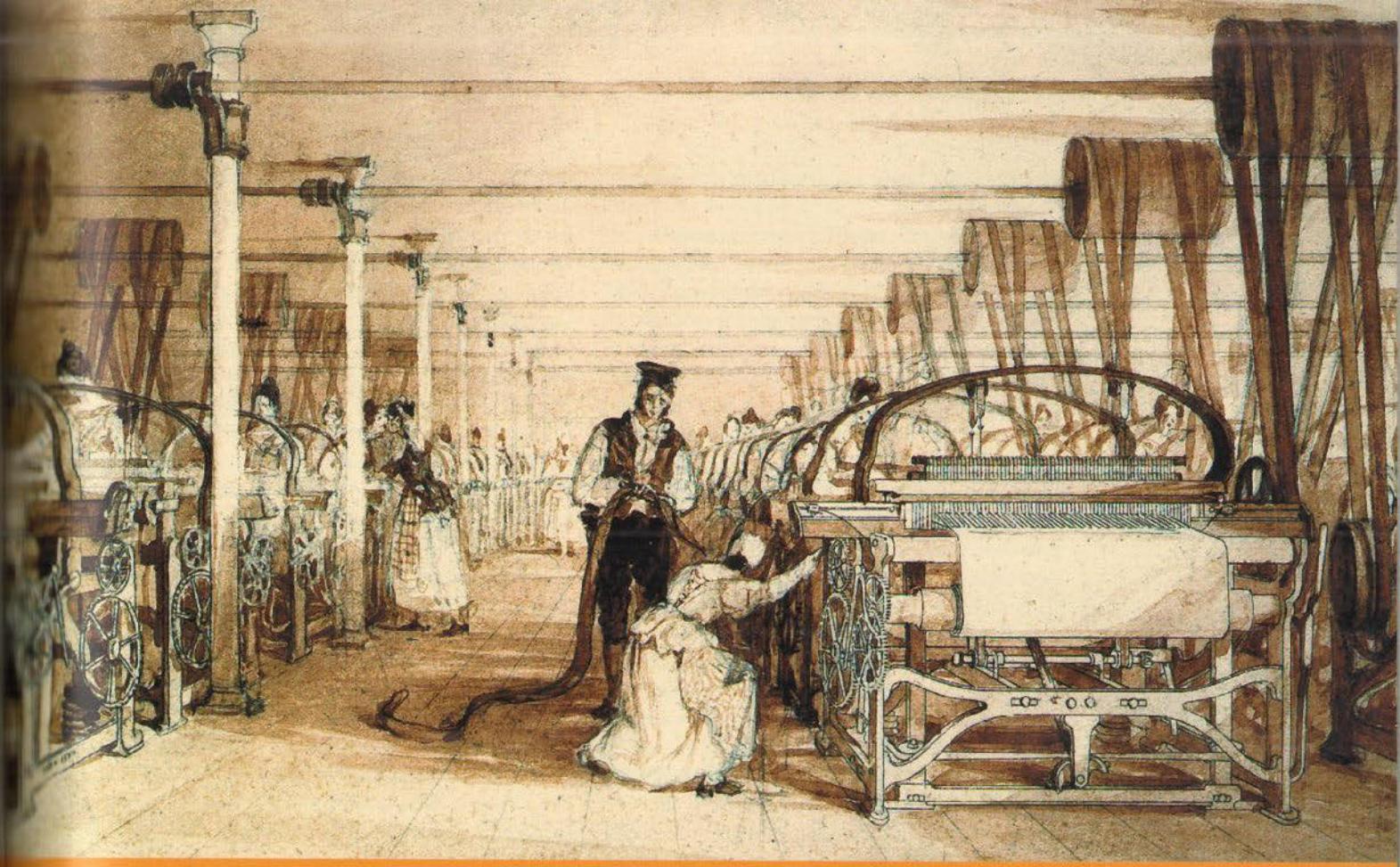
findet – gemäß der Strategie der Gegenseite –, dass die Angaben, die Arkwright in seinem Patent gemacht hat, fehlerhaft gewesen seien und mögliche Nachahmer bewusst in die Irre führen sollten.

Es scheint paradox: Obwohl ein Patent gerade verhindern soll, dass andere eine Erfindung unerlaubt nachbauen, muss es laut Gesetz so genau ausgeführt sein, dass jeder Experte die Erfindung ohne Probleme nachbauen könnte.

Arkwright schäumt vor Wut. Schwört, er werde „die Schurken aus Manchester in den Ruin treiben“. Und droht damit, sein Imperium ins Ausland zu verlegen. Allerdings gibt er später offen zu, in seiner Patentschrift tatsächlich nicht alles verraten zu haben. Doch nur, um zu verhindern, dass Ausländer hinter das für das britische Königreich so bedeutende Geheimnis kommen.

Seinen Anwälten befiehlt er, zurückzuschlagen. Lässt sich auch nicht durch einen Brief beirren, dessen anonyme Verfasser droht, Arkwright zu erschießen, sollte der es wagen, erneut zu klagen.

Mehrere Jahre ziehen sich die juristischen Gefechte hin. Zwischenzeitlich hat Arkwright Erfolg,



kann sein zweites Patent zurückgewinnen und sein erstes für kurze Zeit sichern – nur um im November 1785 erneut in London im Gerichtssaal zu stehen. Diesmal wird das Verfahren zum Tribunal.

Die Fabrikanten aus Lancashire haben für ihre Sache einen Anwalt der Krone gewonnen, der die Interessen des Staates vertritt. Der Jurist sieht die Zukunft der jungen britischen Baumwollindustrie in Gefahr, sollte Arkwright gewinnen. Er beschuldigt ihn, nicht nur einst ein fehlerhaftes Patent angemeldet zu haben, sondern bezichtigt ihn *coram publico*, seine Erfindung von jenem Tüftler Thomas Highs gestohlen zu haben, dessen Modell er damals perfektioniert hat.

„Dort steht der Dieb!“, ruft der Kronanwalt aus, den Zeigefinger auf Arkwright gerichtet. Das Beweismaterial ist fadenscheinig, die Zeugen – der Uhrmacher und ehemalige Geschäftspartner John Kay sowie Thomas Highs, von dem die Grundidee zur Spinnmaschine stammte – wurden möglicherweise von den Unternehmern aus Lancashire bestochen. Doch am Ende des Verfahrens hat Arkwright seine letzten Patentrechte verloren.

Kaum zu sagen was schwerer wiegt: die Enttäuschung, die Kränkung oder der Verlust jener Zehntausende Pfund Lizenzentnahmen, die ihm nun entgehen. Trost findet Arkwright allenfalls in Schottland. Dort behandelt man ihn, wie es einem Industriegründer gebührt: Bereits Anfang Oktober 1784 hat ihn der Stadtrat von Glasgow empfangen und ihm die Ehrenbürgerschaft verliehen. Einen Tag später lud ihn der Bürgermeister auf seinen Landsitz zum feierlichen Dinner.

Menschenmengen standen in den Dörfern der Umgebung Spalier. Um ihm Respekt zu erweisen, spannten sie die Pferde von Arkwrights Kutsche aus und zogen den Fabrikanten das letzte Stück Wegs zu Fuß. Am Abend, nach dem festlichen Mahl, geleiteten sie ihn mit Fackeln und Lampen zurück zur Stadt.

Arkwright bedankte sich, indem er kurz darauf drei Fabrikprojekte mit schottischen Partnern auf den Weg brachte. Einen Teil der Arbeiter ließ er zudem kostenlos daheim in Cromford anlernen.

Trotz der verlorenen Patente ist Arkwright ja immer noch der mit Abstand größte Baumwoll-

Obwohl bereits vor 1800 neben den neuen Spinnapparaturen auch mechanische Webstühle entwickelt worden sind, entstehen erst ab 1820 vermehrt Maschinenwebereien [oben]. Nun wird die britische Baumwollindustrie noch leistungsfähiger. Sie beherrscht den Weltmarkt und prägt ein neues, technisch-ökonomisches Zeitalter

spinner Großbritanniens. Ein Mann, den niemand ignorieren kann.

Als er König Georg III. seine Ergebenheit ausspricht, nachdem dieser fast einem Attentat zum Opfer gefallen wäre, schlägt der Monarch Arkwright 1786 sogar zum Ritter. In gestreifter Satinweste, mit Zierschwert und einem gepuderten Mäzatzopf tritt er vor Seine Majestät. Später spottet eine Dame, Arkwright habe es versäumt, der Tradition gemäß niederzuknien, und stattdessen in einer lächerlich gekrümmten Haltung dagestanden.

Auch ohne adelige Herkunft aufzusteigen ist kaum irgendwo in Europa so einfach wie auf der Britischen Insel. Doch den Ruf des Emporkömmlings kann Sir Richard nie völlig abschütteln. Dabei bemüht er sich. Kauft nach und nach, wie es einem Edelmann geziemt, bedeutenden Landbesitz in der Gegend von Cromford. Beauftragt im Jahr seiner Adelung einen angesehenen Londoner Baumeister damit, ein standesgemäßes Anwesen am Nordufer des Derwent zu bauen.

„Willersley Castle“ soll hinter der Fassade mit neugotischen Türmchen unter anderem für fünf herrschaftliche Schlafzimmer Platz bieten, für drei Bier- und fünf Weinkeller; im hinteren Teil liegen Molkerei, Backstube und eine eigene Brauerei.

Der sonst so sparsame Arkwright, der jede Rechnung anzweifelt und so spät wie möglich zahlt, lässt nun teures französisches Fensterglas kommen. 1788 erwirbt er in London ein Stadthaus in der noblen Adam Street nahe der Themse und zeigt sich gelegentlich auf den Empfängen und Festen der Metropole.

Die Spötter bringt er jedoch nicht zum Verstummen. Wie könnte man nur eine Bibliothek planen, die lediglich 20 Quadratmeter aufweise, und ein Musikzimmer, in das kaum eine Orgel passe, ätzt ein Mann aus altem Adel nach einem Besuch auf der Baustelle von Willersley Castle.

Unermüdlich arbeitet Richard Arkwright auch im Alter von nun nahezu 60 Jahren daran, seine fehlende Bildung auszugleichen. Jeden Tag übt er eine Stunde lang englische Grammatik, feilt weitere 60 Minuten an Orthografie und Schreibstil.

Die Fabriken produzieren unterdessen wie von selbst. Sein Imperium hat er etwas zurechtgestutzt, hat die schottischen Stützpunkte verkauft und einen Teil seiner englischen Spinnereien seinem einzigen Sohn Richard übertragen.

Ihm selbst bleibt mehr Zeit für anderes: Die Londoner Parlamentarier bitten ihn, sie in Han-

delsfragen und Angelegenheiten des Textilgewerbes zu beraten; er beteiligt sich an einer Kampagne, die das Handelsmonopol der East India Company zerschlagen soll; und als der glücklose Erfinder der Spinning Jenny bankrottgeht, leitet Arkwright das Gremium der Gläubiger.

Wochen und Monate verbringt er zudem damit, ein großes Verkehrsprojekt zu planen: Der Fluss Derwent soll bis nach Cromford schiffbar gemacht werden. Die anderen an dem Unternehmen beteiligten Landbesitzer treibt er zur Rage, weil er wie eine Diva ständig seine Meinung ändert.

Und dann irgendwann ist doch alles zu viel.

Ende Juli 1792 lässt Arkwrights Leibarzt nach Erasmus Darwin rufen, der als bester Mediziner des Landes gilt und seit Langem ein Vertrauter des Fabrikanten ist. Sir Richard gehe es sehr schlecht.

Schwach und mit stark geschwollenen Beinen liegt der Unternehmer in seinem Herrenhaus nahe der Spinnerei, das Schloss ist noch immer nicht bezugsfertig. Die vorgeschlagene Therapie, eine Punktation der Beine, bringt ein wenig Linderung. Die Ursache kann jedoch auch Dr. Darwin nicht beheben: wahrscheinlich Herzschwäche.

Am 3. August 1792 stirbt Richard Arkwright mit 59 Jahren. Sieben Tage später verfolgen mehr als 2000 Menschen am Wegesrand den Trauerzug, der sich in stillem Pomp auf 800 Metern zur Kirche von Matlock, nördlich von Cromford, bewegt. Auf dem Leichenwagen prangt Arkwrights Wappen mit seinem lateinischen Leitspruch, dem Motto eines Mannes, der sich hochgearbeitet hat: *Multa tuli fericique* – „Ich habe viel ertragen und viel erreicht“.

Sir Richard hinterlässt seiner Familie das gewaltige Vermögen von einer halben Million Pfund. Sein Leichnam wird schließlich in einer eigens dafür errichteten Kapelle in Cromford beigesetzt.

Und sogar Manchester, Hort der Rivalen, will nun den Verstorbenen ehren. Sein Ebenbild soll einen neu angelegten Platz in der Stadt zieren. Doch die Sammlung für die Statue verläuft im Nichts, das Monument wird nie gebaut – und gerät damit zum ebenso passenden Symbol.

Denn längst hat sich die Baumwollindustrie von ihrer Gründerfigur emanzipiert, ist bereits so vieles größer als Arkwright und sein Erbe. Hunderte Spinnfabriken produzieren Ende des 18. Jahrhunderts in Großbritannien das begehrte helle Pflanzenhaar, die meisten davon in Lancashire.

Literatur: R. S. Fitton, „The Arkwrights. Spinners of Fortune“, Manchester University Press; einzige ausführliche Biografie über Richard Arkwright, akribisch recherchiert, wenn auch etwas umständlich geschrieben und aufgebaut. Almut Bohnsack, „Spinnen und Weben. Entwicklung von Technik und Arbeit im Textilgewerbe“, Rowohlt; gute Darstellungen der technischen Umwälzungen in der Textilbranche und ihrer weitreichenden Folgen.

Unentwegt verbessert das Heer der Fabrikanten, Mechaniker und Arbeiter die verwendete Technik. Bereits 1779 hat der Weber Samuel Crompton das Funktionsprinzip der Water Frame mit jenem der Spinning Jenny kombiniert. Die *mule*, „Maultier“, genannte Zwitterapparatur ist die erste Universal-spinnmaschine, mit der sich hochfeine Garne, aber auch grobe, weiche und feste Fäden fertigen lassen. Viele Unternehmer rüsten ihre Fabriken damit aus.

Beim Antrieb gibt es ebenfalls bedeutende Fortschritte. 1785 ist die erste Spinnfabrik mit einer von dem Schotten James Watt entwickelten Dampfmaschine motorisiert worden (siehe Seite 40). Mehr und mehr dieser Anlagen werden eingesetzt. Arkwright bedient sich der Kraftquelle erstmals 1790 für seine Fabrik in Nottingham.

Verwoben wird das maschinell hergestellte Garn vorerst aber immer noch überwiegend per Hand. So viele Weber wie nie zuvor – darunter viele ehemalige Spinner, die wegen der Fabriken arbeitslos geworden sind – fertigen die Stoffe in

Heimarbeit. Doch auch hier naht das industrielle Zeitalter: Eine weitere technische Innovation, der Maschinenwebstuhl, verbreitet sich von 1820 an. Unternehmer gründen die ersten Webfabriken. Um 1860 ist in Großbritannien fast die gesamte Produktion von Baumwollstoffen industrialisiert.

Das Land beherrscht mit seinen Garnen und Stoffen den Weltmarkt, exportiert nach Europa und Amerika, nach Asien und Afrika. Etwa 35 Prozent aller britischen Ausfuhren sind Güter, die im Reich von „King Cotton“ gefertigt worden sind.

Doch es ist nicht allein die Wirtschaftskraft, die nie da gewesene Dynamik, die von diesem ersten Industriezweig ausstrahlt. Es ist auch das neue technisch-organisatorische Prinzip der modernen Fabrik, das die Industrialisierung in ihrem Kern weiter prägt. Und das die folgenden Generationen von Unternehmern, Ingenieuren und Arbeitern in Großbritannien, Europa und Amerika so tief beeinflussen wird.

Ein Prinzip, das seinen Anfang nahm, als ein Perückenmacher aufhörte, Perücken zu machen. □

Jens-Rainer Berg, 34, ist GEOEPOCHE-Redakteur. Den Historiker hat beeindruckt, welchen ungeheuren wirtschaftlichen Impuls Arkwright mit der Produktion eines einfachen Gutes, des Baumwollgarns, zu geben vermochte.

ANZEIGE

Konzentrierter. Belastbarer. Ausgeglichener.

Aktivieren Sie Ihre Kraftwerke der Konzentration. Konzentration ist Ihre Eintrittskarte zu geistiger Fitness – und die können Sie stärken und zur Höchstform bringen. Ihr Gehirn hat das Potenzial, ein Leben lang konzentriert und geistig aktiv zu sein. Die Energie dazu liefern Ihnen Ihre 100 Milliarden Gehirnzellen. Aktivieren Sie Ihre Gehirnzellen – jetzt NEU auch mit **Tebonin® konzent 240 mg**.



Tebonin®

Mehr Energie für das Gehirn.

Bei nachlassender mentaler Leistungsfähigkeit.

Tebonin® konzent 240 mg 240 mg/Filmtablette. Für Erwachsene ab 18 Jahren. **Wirkstoff:** Ginkgo-biloba-Blätter-Trockenextrakt. **Anwendungsgebiete:** Zur Behandlung von Beschwerden bei hirnorganisch bedingten mentalen Leistungsstörungen im Rahmen eines therapeutischen Gesamtkonzepts bei Abnahme erworbener mentaler Fähigkeit (demenzielles Syndrom) mit den Hauptbeschwerden: Rückgang der Gedächtnisleistung, Merkfähigkeit, Konzentration und emotionalen Ausgeglichenheit, Schwindelgefühle, Ohrensausen. Bevor die Behandlung mit Ginkgo-Extrakt begonnen wird, sollte geklärt werden, ob die Krankheitsbeschwerden nicht auf einer spezifisch zu behandelnden Grunderkrankung beruhen. Zu Risiken und Nebenwirkungen lesen Sie die Packungsbeilage und fragen Sie Ihren Arzt oder Apotheker. Dr. Willmar Schwabe Arzneimittel, Karlsruhe.



**Stärkt
Gedächtnisleistung
und Konzentration.**

Ginkgo-Spezialextrakt
EGb 761®

- Pflanzlicher Wirkstoff
- Gut verträglich

NEU



Mit der Natur.
Für die Menschen.

Dr. Willmar Schwabe Arzneimittel

www.tebonin.de

Der Prophet des Kapitalismus

Er ist ein Mann der Bücher, ein schrulliger Gelehrter – und er verändert die Welt. Denn Adam Smith beschreibt 1776 als Erster die Mechanismen der Marktwirtschaft. Die Politik setzt viele seiner Ideen schon kurz darauf um

VON FRANK OTTO

Einen Bestseller scheint Adam Smith nicht geschrieben zu haben: Nur rund 500 Exemplare seiner „Untersuchung über die Natur und Ursachen des Wohlstands der Nationen“ werden im März 1776 ausgeliefert. Das gut 1000 Seiten starke Werk kostet 1 Pfund 16 Shilling. Und es wird zwei Jahre dauern, bis eine weitere Auflage herauskommt.

Niemand ahnt zunächst, dass Smith die einflussreichste Abhandlung der Nationalökonomie geschrieben hat – ein Buch, das die Welt verändert: weil Staatsmänner umsetzen, was darin gefordert wird; weil sie so jene Hindernisse beseitigen, die Großbritanniens wirtschaftliche Entwicklung hemmen, und damit die Nation zur Handelssupermacht machen.

Und zum Zentrum der Industriellen Revolution.

Smith macht sich um 1760 die ersten Gedanken zu seinem Buch: da ist der 37-jährige Schotte schon einige Jahre Professor für Moralphiloso-

phie an der Universität Glasgow. Oft besuchen auch Honoratioren der Stadt und einfache Leute seine Vorlesungen; dann sitzen wohlhabende Kaufleute neben Bauernjungen.

Hinter dem Katheder ist Smith ein sicherer Redner. Außerhalb des Hörsaals aber macht der große, kräftige Gelehrte oft einen verwirrten Eindruck. Etwa wenn er, in Selbstgespräche vertieft, mit wackelndem Kopf durch die Stadt spaziert.

Das exzentrische Auftreten ändert jedoch nichts an Smiths wissenschaftlichem Ruf. Politiker lesen seine Bücher und schätzen ihn als Ratgeber – etwa Charles Townshend, der spätere Schatzkanzler und Stiefvater des Herzogs von Buccleuch.

Townshend macht Smith ein Angebot: Er soll seinen Stiefsohn als Privatlehrer nach Frankreich begleiten.

Smith sagt zu und bricht im Januar 1764 mit seinem Schützling nach Paris auf. Fast drei Jahre bleiben die zwei auf dem Kontinent, lernen den Philosophen und

Aufklärer Voltaire kennen, besuchen die Pariser Salons und begegnen auch den Damen der feinen Gesellschaft.

Eine Marquise verliebt sich in Smith: Doch der schüchterne Junggeselle weist die Avancen zurück; mehr als ein amouröses Abenteuer interessiert ihn das französische Steuersystem, das er mit Finanzpolitikern erörtert.

Für Smith, der die Welt der Wirtschaft vornehmlich aus Büchern kennt, sind diese Gespräche wichtige Vorstudien zu seinem großen Werk, mit dessen Niederschrift er nach der Rückkehr auf die Britische Insel Ende 1766

beginnt. Er zieht sich dazu in ein Haus am Meer in seiner Heimatstadt Kirkcaldy zurück.

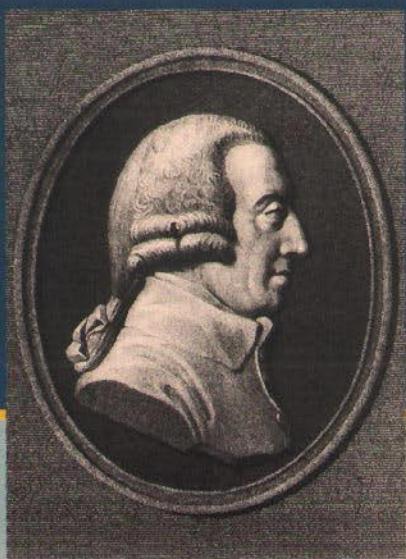
1773 reist Smith nach London, wo er sein Buch vollendet – eine Abhandlung, die zum ersten Mal umfassend den grundlegenden Mechanismus der Marktwirtschaft erklärt: den Ausgleich von Angebot und Nachfrage durch den Preis. Und dessen Wirken als notwendige Voraussetzung für den wachsenden Reichtum der Nationen.

Der Wohlstand eines zivilisierten Landes hängt nach Smiths Einschätzung vor allem von der Arbeitsteilung ab.

Diesen Kernsatz seines Denkens illustriert er mit dem Beispiel der Stecknadelproduktion: Ein Handwerker allein könnte nicht einmal 20 Nadeln am Tag herstellen. Bis zu 18 Arbeitsgänge seien notwendig, um ein einziges Exemplar zu fertigen. So muss der Draht zugeschnitten, der Kopf geschmiedet und aufgesetzt werden.

Bei der modernen Fabrikation aber verteilen sich diese Schritte auf viele Stationen, was die Produktion beschleunige: Je weniger Handgriffe ein Arbeiter beherrschen müsse, desto geschickter und schneller könne er sie aus-

Schon mit 27 Jahren wird Smith Professor an der Hochschule von Glasgow. Er lehrt Moralphilosophie, denn die Nationalökonomie gibt es noch nicht als Universitätswissenschaft



führen. Dadurch erhöhe sich der tägliche Ausstoß pro Mann auf mehrere Tausend Nadeln.

Doch sind Menschen in einer arbeitsteilig organisierten Gesellschaft nicht mehr in der Lage, sich mit allen Gütern selbst zu versorgen. Um etwa an Lebensmittel zu kommen, brauchen sie nun die Hilfe von Metzgern, Bauern, Bäckern.

Die verteilen ihre Waren freilich nicht als wohltätige Spenden, sondern wollen Geld verdienen, um wiederum die Produkte anderer Spezialisten zu erwerben.

Indem sie persönlichen Gewinn anstreben, befriedigen die Produzenten mithin die Nachfrage der Konsumenten nach ihren Waren. Deshalb, so postuliert Smith, diene der Eigennutz des Individuums dem Wohle aller.

Allerdings wird der Bäcker sein Brot nicht zu jedem Preis verkaufen, sondern zumindest das verlangen, was Smith den „natürlichen Preis“ nennt.

Der müsse die Produktionskosten abdecken – also beispielsweise den Aufwand für Rohmaterial, Arbeitslohn, Pacht für Immobilien – und zudem einen Profit einbringen, der über dem Zins von Geldanlagen zu liegen habe.

Sonst würde es sich für den Unternehmer eher lohnen, sein Geld zu verleihen, statt es in die Firma zu investieren.

Der „Marktpreis“, also der tatsächlich erzielte Erlös, könne jedoch, so Smith, von diesem natürlichen Preis abweichen. Ist er niedriger (weil das Angebot größer ist als die Nachfrage), erwirtschaftet der Hersteller zu wenig Gewinn und wird sein Geld in eine profitablere Anlage stecken: Das Überangebot nimmt ab, der Preis steigt.



Smith fordert die Beseitigung von Einfuhrverbots und Zöllen (hier der Fracherverkehr im Londoner Hafen). Denn internationaler Austausch von Waren befördere den Wohlstand der Volkswirtschaften

Ist der Marktpreis höher (weil das Erzeugnis von vielen benötigt und knapp wird), lockt dies Produzenten aus anderen Branchen an – das Angebot vergrößert sich, der Preis fällt.

„Unsichtbare Hand“ nennt Adam Smith diesen Mechanismus. Und sagt voraus, sei auf längere Sicht dafür gesorgt, dass jedes Gut zu seinem natürlichen Preis gehandelt werde und damit zum dauerhaft niedrigsten möglichen Preis.

Doch damit dieser Mechanismus funktioniere, dürfe der Staat nicht in das Wirken der Marktkräfte eingreifen – eine revolutionäre Schlussfolgerung zu einer Zeit, da alle Regierungen durch Subventionen, Gewerbeordnungen oder Einfuhrzölle versuchen, die Wirtschaft zu lenken.

Vor allem die Einführung des Freihandels ist dem Verfasser wichtig. Er gesteht dem Staat nur drei Aufgaben zu: ein Land militärisch zu schützen, ein Justizsystem

einzurichten und öffentliche, nur wenig Gewinn versprechende Anstalten wie Schulen zu unterhalten.

Das große Publikum nimmt den „Wohlstand der Nationen“ kaum zur Kenntnis. Doch viele Fachleute sind begeistert – auch einflussreiche Politiker wie der konservative Premierminister Lord North, der schon wenige Monate nach Erscheinen des Buches eine neue Grundsteuer vor dem Parlament mit Argumenten aus dem „Wohlstand der Nationen“ begründet.

1800 befreit der Regierungschef William Pitt der Jüngere den Handel zwischen Großbritannien und Irland von allen Beschränkungen und beruft sich dabei auf Smith. Vollständig zum Freihandel bekennt sich das Vereinigte Königreich aber erst 1846 und schafft die Zölle auf die Einfuhr von Getreide ab.

Dennoch: Kaum irgendwo zieht sich der Staat weiter aus

dem ökonomischen Leben zurück als in Großbritannien, nirgendwo wächst die Wirtschaft schneller.

Und das technisch fortgeschrittenste, reichste, mächtigste Land der Erde wird anderen Nationen ein Vorbild: Bald richten auch Staaten wie Preußen ihre Politik nach dem Buch des schottischen Gelehrten aus, erleichtern den Warenverkehr, indem sie etwa Binnenzölle aufheben, und schaffen so wichtige Grundlagen für den Siegeszug der Industriellen Revolution um die ganze Welt.

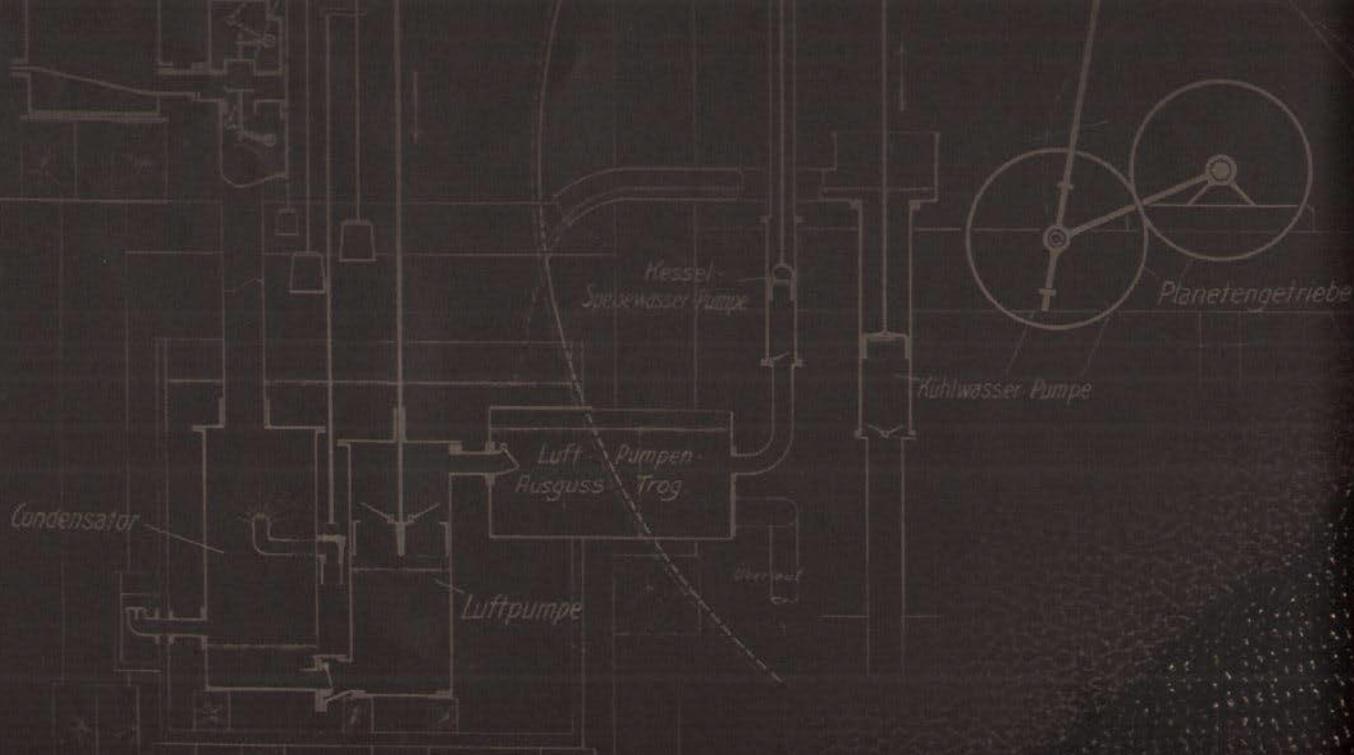
Smith selbst koppelt sich dagegen schon bald wieder vom freien Spiel der Kräfte ab: Von den Tantiemen seines Buches kann er nicht leben, und so nimmt er in Edinburgh eine gut dotierte Stelle an.

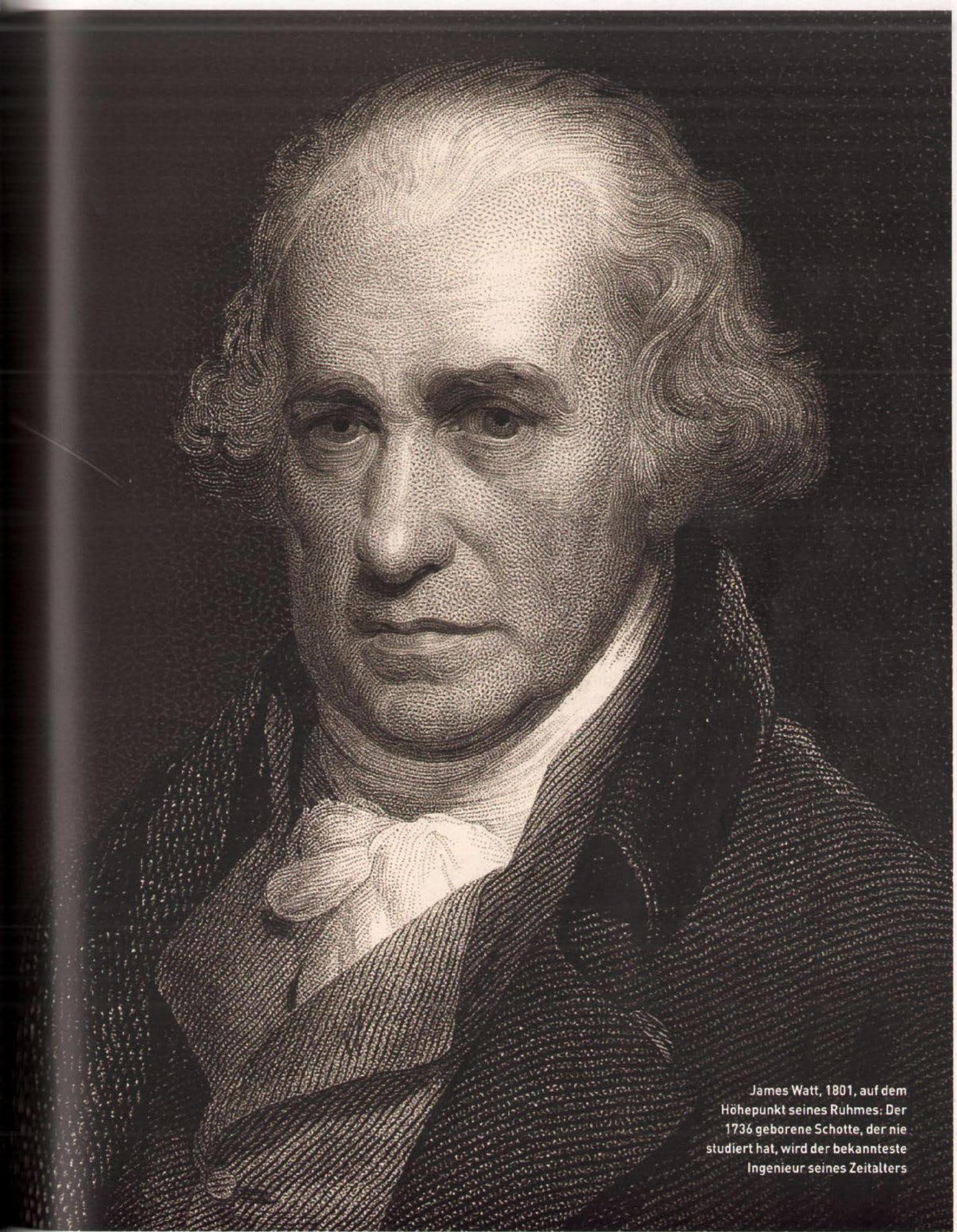
Der Propagandist des konsequenten Freihandels arbeitet bis zu seinem Tod 1790 als Zollinspektor. □

Dr. Frank Otto, 40, Privatdozent für Geschichte, ist GEOEPOCHE-Redakteur.

MISTER WATTS WUNDERMASCHINE

Ein ewig kränklicher Tüftler wird zum Revolutionär: James Watt, Mechaniker aus Glasgow, beschäftigt sich lieber mit Technik als mit Menschen. Seine Experimente haben schließlich Erfolg: 1782 vollendet er eine neuartige Dampfmaschine. Schon bald treibt sein Apparat Fabrikanlagen an – und macht damit die Menschheit zum ersten Mal unabhängig von den Kräften der Natur





James Watt, 1801, auf dem
Höhepunkt seines Ruhmes: Der
1736 geborene Schotte, der nie
studiert hat, wird der bekannteste
Ingenieur seines Zeitalters

Es pufft ein paar Mal – dann Stille. Mit einer Mischung aus Verzweiflung und Wut starrt James Watt auf das Modell der Maschine vor sich. Das filigrane Gebilde aus Holz und Bronze, gut einen Meter hoch, funktioniert wieder einmal nicht. Es ist das Unterrichtsmodell einer „atmosphärischen Feuermaschine“, an der Watt die Wirkungsweise des Dampfantriebs studieren will. Überall in Großbritannien arbeiten solche Atmosphärenmaschinen in Erzbergwerken und Kohlenzechen, um eindringendes Grubenwasser abzupumpen.

Der Universitätsmechaniker, ein schmal gebauter Mann mit hängenden Schultern, ärgert sich an diesem Wintertag des Jahres 1764 über die technische Unvollkommenheit des Apparates: Das Modell läuft immer nur ein paar Kolbenstöße nach dem Anheizen, verbraucht dabei eine erstaunliche Menge Kohle – und bleibt dann stehen.

Watt bekommt Kopfschmerzen. Wie immer, wenn ihn etwas irritiert. Und wenig irritiert den Mechaniker mehr als mangelhafte Technik. Höchstens noch die Menschen, ihre Eitelkeit, ihre Geldgier, die Unbedenklichkeit, mit der sie ihren Vorteil suchen, sich amüsieren und unvollkommene Lösungen akzeptieren.

Watt macht sich einen Tee.

In der Werkstatt im Keller der Universität Glasgow hat er seine Ruhe vor den Menschen. Nicht, dass sie ihn allein ließen – fast täglich kommen Besucher. Aber sie behelligen ihn nicht mit Alltagsquerelen. Es sind Professoren, die über Thermophysik grübeln, Studenten, die vor einem philologischen Problem stehen. Wer auf ein Rätsel stößt, kommt zu Watt, erhält Tee und zu gegebener Zeit eine Lösung – oder den Hinweis, die Frage sei im Grunde unbedeutend.

Watts Kopf, so ein Freund, verwandelt buchstäblich alles in Wissenschaft, in systematisches Studium.

Dennoch, diese Anstellung ist eine Notlösung – der 28-jährige Feinmechaniker hat keine Lehr- und Gesellenzeit

hinter sich, deshalb bleiben ihm die Zünfte verschlossen. Und da er nicht studiert hat, sind die Lehrstühle jenen vorbehalten, deren Fragen er beantwortet. Er muss sich glücklich schätzen, dass er sein Gewerbe in der Hochschule betreiben kann.

Hier fertigt Watt mathematische Geräte, vom Lineal bis zu komplizierten Navigationsinstrumenten. Zudem stellt er Brillen her, Geigen, Flöten, repariert Dudelsäcke. Ohne Noten lesen zu können, nimmt er den Auftrag an, eine Orgel zu bauen, liest sich ein und bringt ein Meisterwerk zustande.

Nebenher beschäftigt er sich mit Dampf, ein Student hat ihn auf die Idee gebracht: Ließe sich damit nicht alles antreiben, eine Maschine, vielleicht sogar ein Wagen – wenn nur die bislang höchst uneffektiven Feuermaschinen besser funktionierten, wenn jemand sie weiterentwickeln würde?

Watt beginnt mit Dampftöpfen und Zylindern zu experimentieren, liest, was sich dazu in der Bibliothek findet.

Im Winter 1764 dann übergibt ihm ein Physikprofessor das defekte Modell einer Atmosphärenmaschine aus der Lehrsammlung zur Reparatur.

Der Universitätsmechaniker erledigt die Aufgabe problemlos. Nur stellt er

rasch fest, dass der Apparat auch repariert wenig taugt: Er verbraucht sehr viel Energie und arbeitet unzuverlässig. Daraufhin beginnt Watt mit scheinbar endlosen Versuchsreihen. Grübelt, experimentiert, rechnet.

Es ist der Beginn einer Obsession.

ENGLAND, UM 1700. Die Wälder sind längst geschrumpft, zu einem großen Teil verfeuert. Seit dem 16. Jahrhundert behelfen sich die Briten zunehmend mit Steinkohle, heizen und kochen damit.

Immer weiter dringen die Stollen unter die Erde, immer schwieriger wird der Abbau. Denn mit jedem Meter Tiefe gelangt mehr Grundwasser in die Schächte, nimmt die Überflutungsgefahr zu. Regnet es viel, laufen Zechen voll.

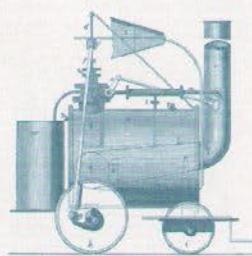
Pumpwerke entstehen – in Betrieb gehalten von Pferden, die neben den Förderanlagen im Kreis trotten. Schon bald aber liegen die Flöze tiefer, als die Pumpen reichen.

Bis sich der Eisenhändler und Tüftler Thomas Newcomen 1711 eine Entdeckung des vorangegangenen Jahrhunderts zunutze macht: den Luftdruck.

1654 hat der Magdeburger Bürgermeister Otto Guericke bewiesen, dass die Atmosphäre eine ungeheure Kraft auf luftleere Räume ausübt: 16 Pferde vermochten seine leer gepumpten Halbkugeln nicht auseinanderzureißen – die nichts zusammenhielt als das Vakuum.

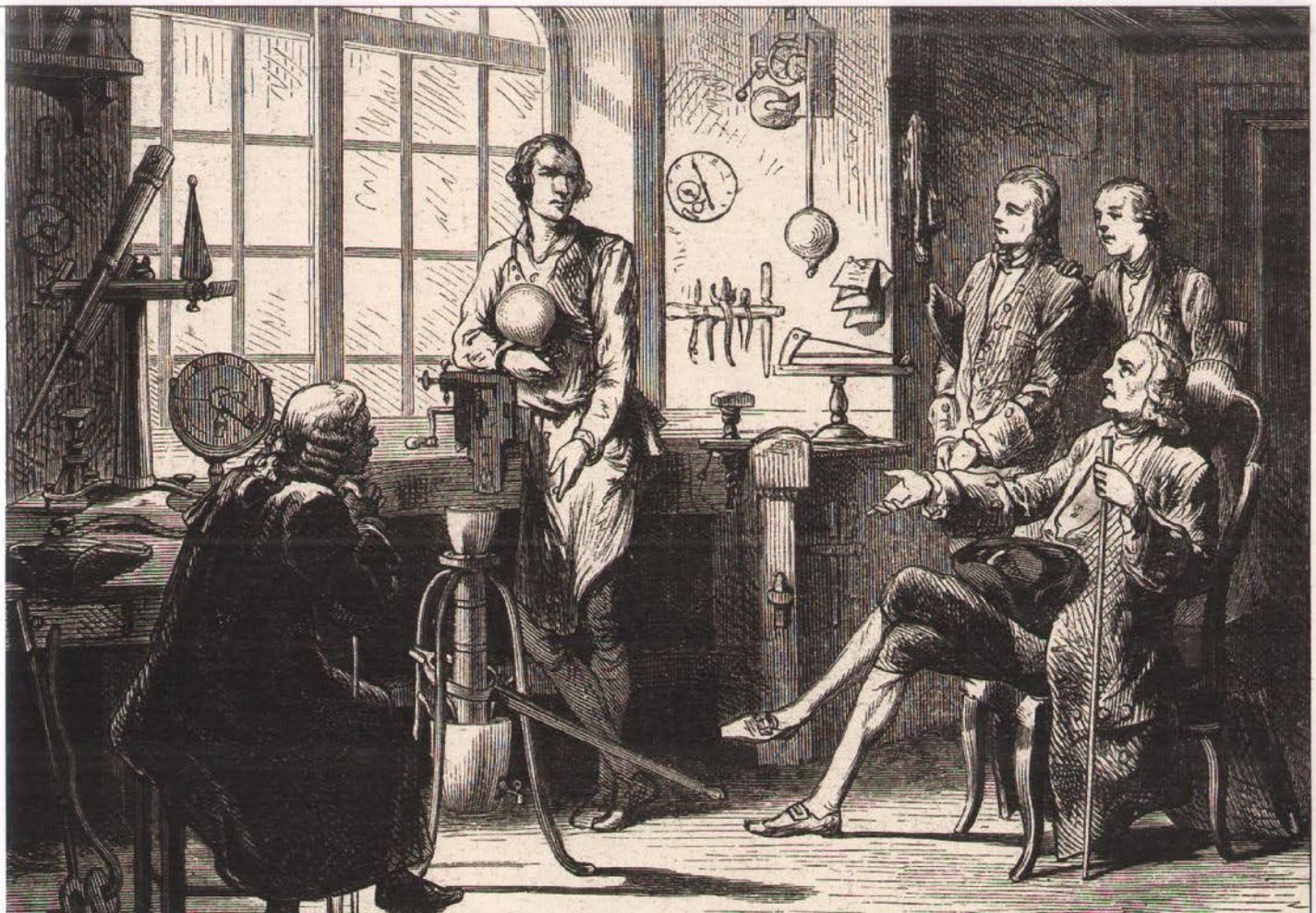
Seither rätseln viele Erfinder, wie sich diese Kraft nutzen ließe. Zwar sind sie auf den Gedanken gekommen, das nötige Vakuum mithilfe von Dampf zu erzeugen. Doch erst Thomas Newcomen gelingt es, die Idee in eine funktionsfähige Maschine zu verwandeln.

Der Unternehmer aus Dartmouth hängt einen Kolben in einen Zylinder, dann leitet er heißen Wasserdampf unter den Kolben, anschließend einen Strahl kaltes Wasser – der Dampf kondensiert, und da das Wasser ein viel kleineres Volumen hat, entsteht ein Vakuum: Der Atmosphärendruck schiebt den Kolben hinab (siehe Seite 44). Sobald erneut



DAMPFLOKOMOBIL

Die Dampfmaschine inspiriert Zeitgenossen Watts zu abenteuerlichen Erfindungen. Manche bleiben utopisch, andere funktionieren. Wie dieses 1802 von Richard Trevithick entwickelte Dampflokomobil: »Puffing Devil« fährt auf der Straße – mit acht Kilometern pro Stunde



James Watt am Fenster seiner Werkstatt in Glasgow. Hier empfängt er Studenten und Professoren, mit denen er über den Bau einer Dampfmaschine diskutiert

Dampf eingelassen wird, zieht ein Gewicht den Kolben wieder nach oben, und der Vorgang beginnt von Neuem.

Da der Kolben über einen Hebelbalken, eine Art Wippe, mit einem Pumpgestänge verbunden ist, saugt seine Bewegung das Wasser nach und nach aus den Schächten. Von Pferden angetriebene Pumpen reichen nur halb so tief.

Bald nachdem James Watt 1736 im schottischen Greenock geboren wird, entwässern Hunderte von Newcomens Atmosphärenmaschinen britische Gruben. Doch in dem Schifferstädtchen ist davon wenig zu spüren. Wie die meisten Einwohner lebt auch James' Vater von der Seefahrt. Er rüstet Schiffe aus, treibt Handel und hat den Ruf, ein besonders geschickter Hersteller von nautischen Instrumenten zu sein.

Der zweite Sohn ist oft krank, von Kopfschmerzen geplagt, tut sich in der Schule schwer. Sein Denken scheint

schwerfällig. Doch als er mit 13 Jahren in Mathematik unterrichtet wird, zeigt sich ein ungewöhnliches technisch-naturwissenschaftliches Talent, das sich in der Werkstatt des Vaters auch praktisch bewährt. Die Eltern hoffen auf eine akademische Karriere.

Doch als James Watt 17 Jahre alt ist, werden diese Träume zerstört. Geschäftliche Verluste ruinieren die Familie. An ein teures Studium ist nicht mehr zu denken. Stattdessen soll der Sohn Mechaniker für nautische Geräte werden.

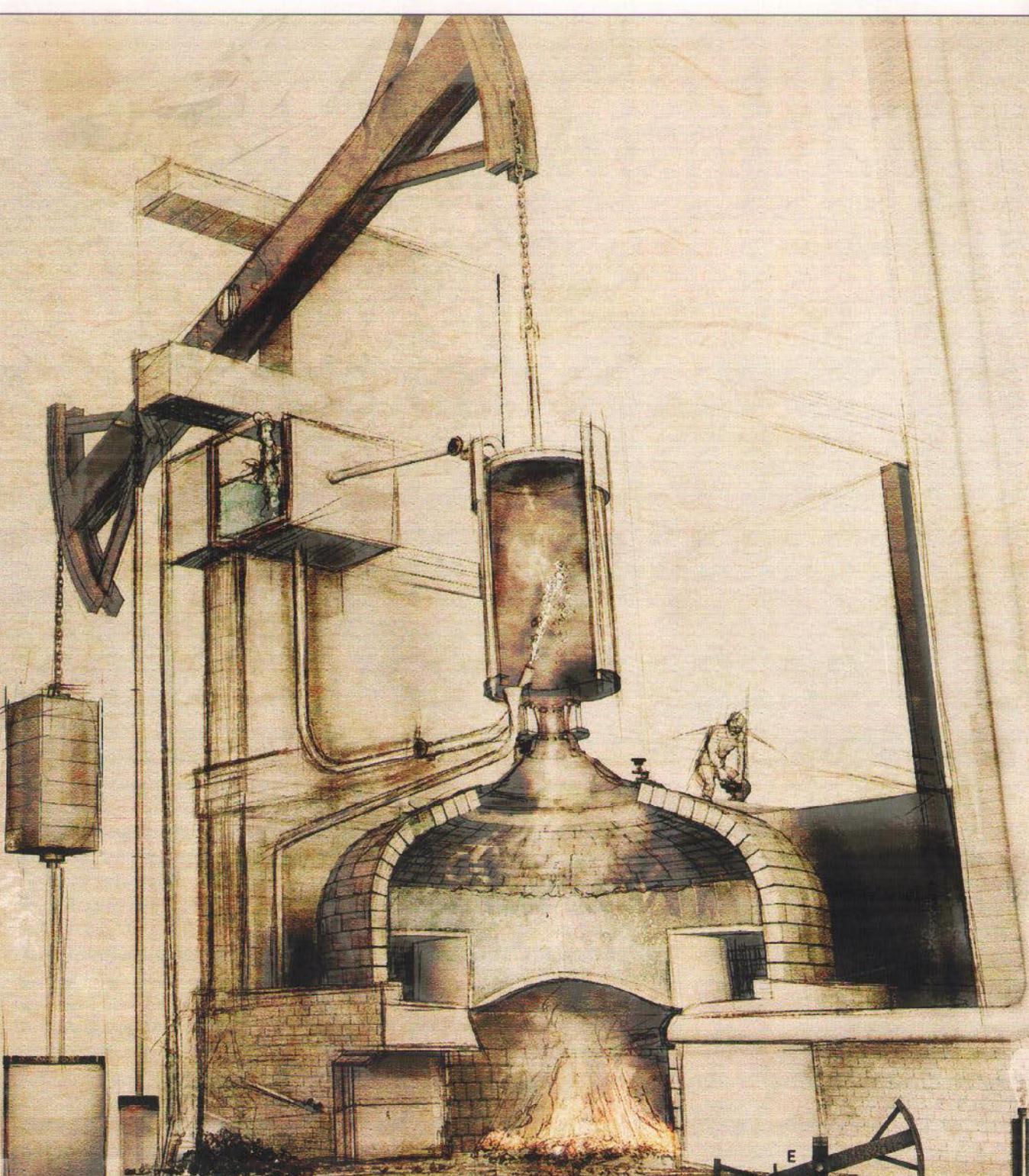
James packt seine Feilen und Meißel und wandert ins 30 Kilometer entfernte Glasgow. Aber in der Stadt der Schnapsbrenner, Färber und Überseekaufleute kann Watt als Instrumentenbauer wenig lernen. Er macht sich auf nach London.

Zwölf Tage dauert die Reise hoch zu Ross, dann erreicht er die rauchverhangene Metropole. London hat fast eine Million Einwohner. Die Themse:

ein Mastenwald. Das Leben: hart und schnell. Niemand hat auf den Neankömmling gewartet, erst recht nicht die exklusive Zunft der Instrumenten- und Uhrmacher. Nach einem Monat kann Watt für ein stattliches Lehrgeld immerhin ein Volontariat ergattern.

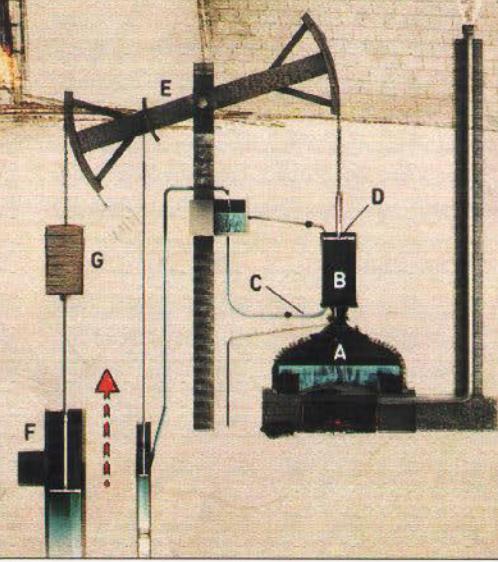
In ständiger Furcht vor den Kommandos der Marine, die Männer auf der Straße kidnappen und in die Flotte stecken, arbeitet er von morgens bis abends, bis ihm die Hände zittern. Er hungrt und friert sich durch den Winter, gewöhnt sich rigide Sparsamkeit an. Zu den fortwährenden Kopfschmerzen treten Rheumaanfälle und ständiger Husten.

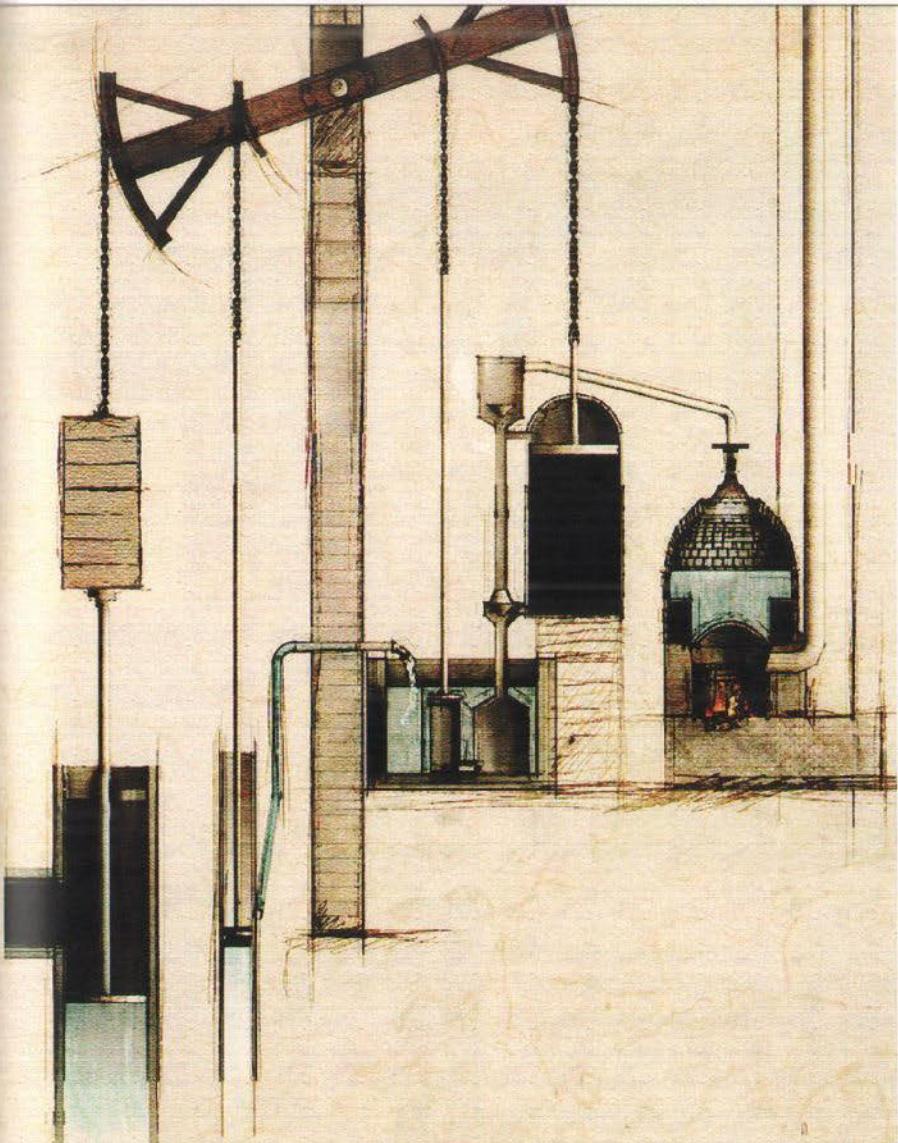
Im Sommer 1756 stellt James Watt einen Proportionalzirkel aus Messing



NEWCOMENS FEUERMASCHINE

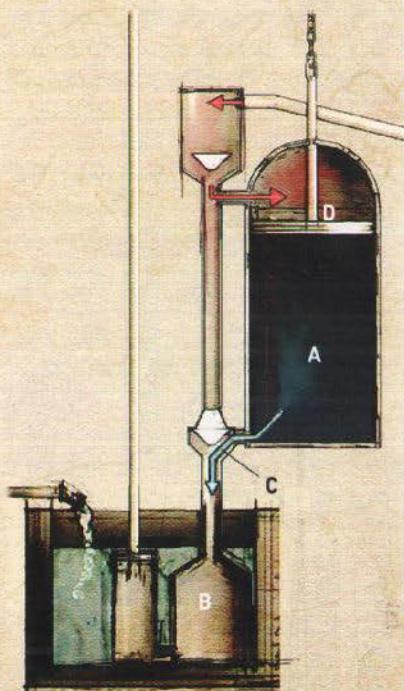
1712 geht diese erste funktionstüchtige Dampfmaschine in Betrieb. In einem Kessel (A) wird Wasser erhitzt. Dampf steigt in den Zylinder (B). Aus einem Rohr (C) wird Wasser in den Zylinder gespritzt. Der Dampf kondensiert daraufhin, Unterdruck entsteht. Der Kolben (D) wird nach unten gezogen und bewegt über eine Wippe (E) die Pumpe aufwärts (F). Anschließend zieht ein Gewicht (G) den Kolben in seine Ausgangsstellung zurück.





WATTS VERBESSERTE MASCHINE

Newcomens Erfindung verschlingt viel Energie, weil der Zylinder abwechselnd erhitzt und abgekühlt wird. Watt trennt beide Vorgänge: Der Zylinder (A) bleibt stets heiß, der Kondensator (B) kalt. Ist die Verbindung zwischen beiden geöffnet (C), kondensiert der Dampf im Zylinder, Unterdruck entsteht. Gleichzeitig strömt von oben frischer Dampf (rote Pfeile) in den Zylinder und drückt den Kolben (D) in das Vakuum, das von unten zieht (blauer Pfeil). Wird das Rohr zum Kondensator geschlossen, öffnet sich dadurch eine Verbindung zwischen den beiden Teilen des Zylinders. Dampf von oben strömt nun unter den Kolben. Es kommt zum Druckausgleich, so kann ein Gewicht den Kolben wieder nach oben ziehen.



her, gedacht für komplizierte nautische Berechnungen – ein Meisterstück. Bin-nen eines Jahres hat er sich angeeignet, wofür sonst vier Jahre vorgesehen sind.

Er habe genug gelernt für ein Leben als Feinmechaniker, findet Watt, und kehrt zurück nach Schottland, um in der klaren Luft zu genesen. Doch Glasgows Zunftwesen ist kaum weniger exklusiv als das in London. Erst die liberalen Professoren der Universität, Anhänger ihres großen Kollegen Adam Smith und wie dieser Befürworter der Wirtschaftsfreiheit (siehe Seite 38), gewähren dem 21-jährigen Instrumentenbauer ohne Ge-sellenbrief schließlich Unterschlupf.

Als Watt 1764 das defekte Lehrmo-dell der Atmosphärenmaschine reparieren soll, betreibt er seine Werkstatt be-reits seit acht Jahren, und fast ebenso lange beschäftigt er sich mit Dampf. Spricht mit Professoren, lernt von ihnen, wissenschaftlich zu experimentieren.

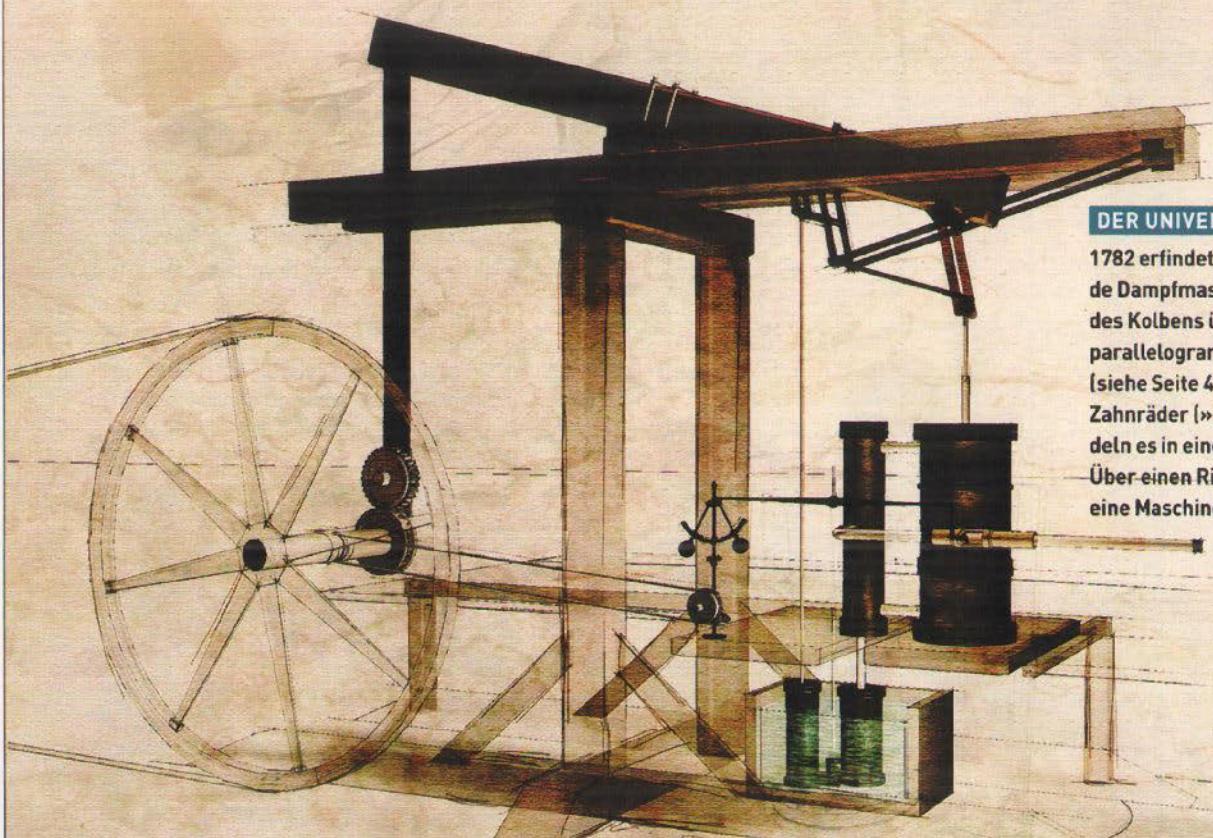
Nun, da er ein Modell hat, wendet er diese Kenntnisse an – um herauszu-fin- den, weshalb die Leistung der New-comen-Maschinen trotz des großen Ver- brauchs von Kohle so gering ist.

Bald schlagen sich Watts sys-temati-sche Versuchsreihen in Zahlenkolonnen und Kurvendiagrammen nieder – wie Wasser dampf an einer Zylinder-Innen-wand. Eben dort, das weiß Watt mittler- weile, liegt das Problem: Der Zylinder muss heiß sein, um den Dampf ohne Energieverlust aufzunehmen – und im nächst-en Moment möglichst kalt, damit ein starker Unterdruck entsteht.

Doch sobald der erste Dampfstrahl kon-densiert, kühl-t der Zylinder ab, wäh- rend sich das eingespritzte Kaltwasser zu schnell erwärmt. So verpuffen vier Fünftel des Dampfes ohne Wirkung: Die Maschine hat ein schwaches Herz.

Aber wie erreicht man einen rapiden Temperatursturz, der den Kolben schnell und kräftig herunterzieht? Watt ex-perimentiert, grübt. Findet keine Lösung.

EIN SONNTAG IM FRÜHLING 1765. Der Rasen vor dem alten Waschhaus im



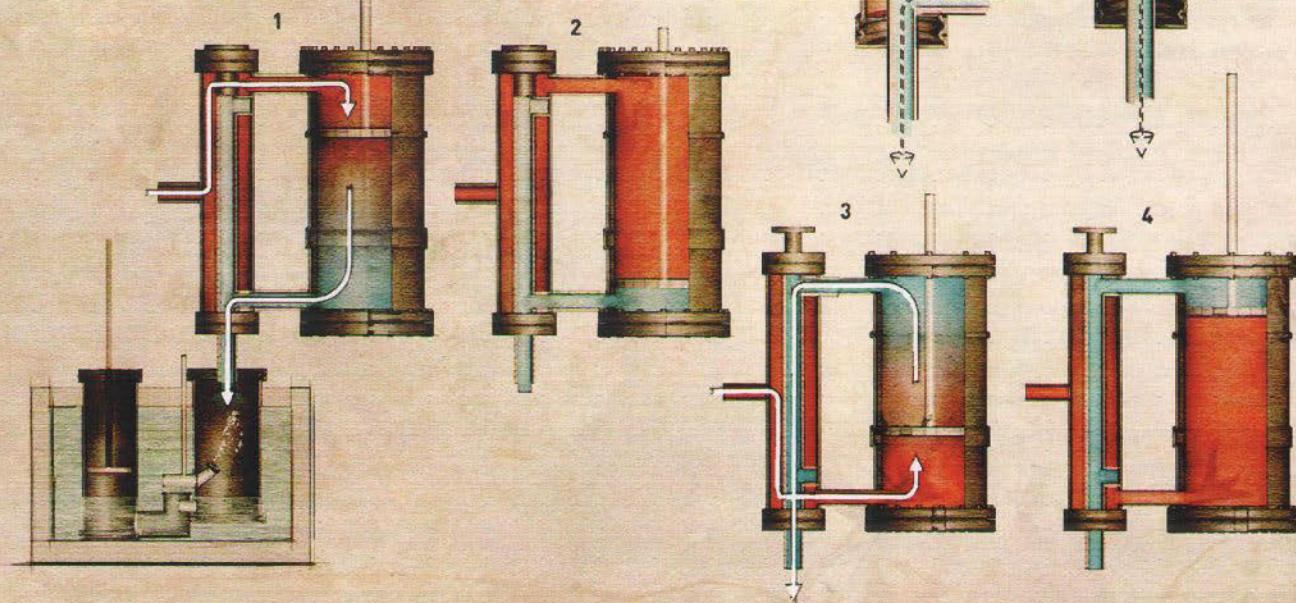
DER UNIVERSALMOTOR

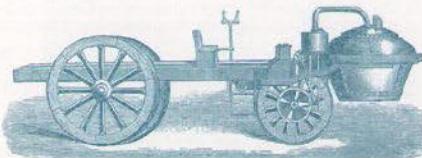
1782 erfindet Watt die doppelt wirkende Dampfmaschine. Das Auf und Ab des Kolbens überträgt er mithilfe eines parallelogrammähnlichen Gestänges (siehe Seite 48) auf einen Hebel. Zwei Zahnräder (»Planetengetriebe«) wandeln es in eine Drehbewegung um. Über einen Riemen wird schließlich eine Maschine angetrieben

DAS DOPPELTE WIRKEN DES DAMPFES

Anders als bei seinen Vorfahren wird im Universalmotor der Kolben im Zylinder durch Unterdruck nicht nur nach unten, sondern ebenso nach oben bewegt. Auch hier entsteht zunächst unten ein Vakuum, gleichzeitig drückt Dampf von oben auf den Kolben (1). Ist dieser unten angekommen (2), wird der Regler (in den Zeichnungen 1 bis 4 links) so verschoben, dass nun unten Dampf einströmt und der Zylinder oberhalb des Kolbens mit dem Kondensator verbunden ist (3). Der Dampf schiebt den Kolben nach oben in den Unterdruck (4)

Der Regler, der die Dampzfzufuhr steuert:
Die äußere Röhre (rot) ist mit dem Kessel verbunden, die innere (blau) mit dem Kondensator. Links strömt der Dampf von oben in den Zylinder, rechts von unten





Glasgower Grün, auf dem werktags das Leinen bleicht, ist frei: Niemand arbeitet. Auch James Watt, der eben die Wäscherei passiert hat, erholt sich auf einem Spaziergang – allein sein Kopf arbeitet unermüdlich weiter.

Da fügen sich mitten auf dem Weg, so wird er sich später erinnern, die Berechnungen, Versuche, Erkenntnisse zu einer Idee: Er braucht gar keinen Temperatursturz, er braucht *zwei* Gefäße – einen konstant heißen Zylinder und, davon getrennt und doch mit ihm verbunden, einen gekühlten „Kondensator“.

Noch bevor Watt seinen Spaziergang beendet hat, ist die Konstruktion fertig erdacht. Er müsste sie überprüfen. Doch kein guter Christ arbeitet am Sonntag.

Erst tags darauf lötet er aus einer geliehenen Spritze und anderem improvisierten Material ein Modell. Zwei Tage tüftelt Watt an Details – dann wirft er das Antriebsprinzip der Newcomenschen Erfindung um. Er dichtet den Zylinder auch an der Oberseite ab, nutzt nicht mehr den natürlichen Luftdruck, sondern den Wasserdampf selbst, um den Kolben in das Vakuum zu treiben (siehe Seiten 45 und 46).

James Watt baut die Atmosphärenmaschine um zur Dampfmaschine.

Sie ist schneller, leistungsfähiger, sparsamer und könnte die Bergwerksunternehmer retten. Watt weiß von den finanziellen Nöten der Grubenbetreiber, die teure Kohle für ihre Pumpen kaufen müssen. Eine wirtschaftlich arbeitende Maschine, begreift Watt, dürfte ihren Erfinder wohlhabend machen.

Diese Aussicht reizt ihn nun womöglich mehr als zuvor, denn er hat geheiratet. Margaret Miller ist der einzige Mensch, der ihn heiter stimmen kann; das Paar will Kinder.

Doch das Modell aus der Werkstatt in eine Maschine mit schweren Balken, Ziegeln und gusseisernem Zylinder zu verwandeln erfordert Zeit. Und Geld.

Um sich der Arbeit an der Maschine zu widmen, gibt Watt seine Werkstatt auf

DAMPFTRAKTOR

Der französische Offizier

Nicolas-Joseph Cugnot entwickelt unabhängig von Newcomen und Watt eine Dampfmaschine – und baut 1769 das erste dampfgetriebene Fahrzeug. Sein »Fardier de Cugnot« zieht eine fünf Tonnen schwere Kanone, ist jedoch kaum lenkbar und bleibt alle 100 Meter stehen

und werkelt in einer ehemaligen Töpferei. Obwohl er nebenbei als Feldmesser im Kanalbau arbeitet, ist Watt bald mit 1000 Pfund verschuldet, dem vierfachen Jahresgehalt eines Professors. Er braucht einen Finanzier.

Ein Freund vermittelt den Kontakt zu John Roebuck. Der Arzt ist nebenbei Erfinder, Unternehmer – und Grubenbesitzer. Gegen zwei Drittel der Rechte an Watts Erfindung zahlt Roebuck dessen Schulden ab und übernimmt die weiteren Entwicklungskosten. Für eines seiner Bergwerke soll ein Prototyp entstehen.

Nach monatelangem Warten bewilligt das Parlament in London 1769 Watts bewusst vage gehaltenes Patent. Im selben Jahr gelingt ein Probelauf. Watt ist euphorisch, hofft auf den Durchbruch der neuen Dampftechnik.

Doch er wird enttäuscht. Der Zylinder ist mangelhaft gegossen, auch andere Elemente halten der Belastung auf Dauer nicht stand: Die Metallarbeiter sind mit der Konstruktion überfordert, die größte Präzision beim Fertigen der Einzelteile verlangt. Und ist ein Problem gelöst, taucht das nächste auf.

Derweil steigt in Roebucks Kohlengruben das Wasser. Die Geschäfte gehen schlecht, er muss seine Unterstützung kürzen. Watt arbeitet weiter als Kanalingenieur, um die Familie zu unterhalten.

Bald ist er häufiger auf den Baustellen als bei der Maschine. Verhandelt mit hartleibigen Unternehmern, renitenten

Arbeitern, betrügerischen Zulieferern: „Ich will mich lieber vor einer geladene Kanone stellen, als Rechnungen aufstellen und Geschäfte machen.“

Die Kopfschmerzen nehmen wieder zu. „Es gibt nichts Törichteres im Leben als das Erfinden“, klagt Watt. Allein seine Frau hält ihn aufrecht. Dann kommt das Jahr 1773.

IM MÄRZ IST ROEBUCK BANKROTT. Die Rechte an dem Patent sowie der Prototyp fallen in die Hände eines Gläubigers: des Unternehmers Matthew Boulton aus Birmingham. Boulton wirbt um den Erfinder, doch der will Schottland nicht verlassen. Allenfalls mag Watt noch ein Buch schreiben, um wenigstens „die Ehre der Erfindung zu retten“.

Im September ist er mit Feldmessarbeiten im Hochland beschäftigt, da erreicht ihn ein Brief seines Schwiegervaters: Seine Frau, zum vierten Mal schwanger, liege schwer krank im Bett.

Watt bricht sofort auf, schlägt sich durch den Regen, erreicht am zweiten Tag Dumbarton, von wo er um eine Kutsche bittet. Sie kommt am folgenden Morgen gegen zehn Uhr. Als Watt im Fond des Wagens den schwarzen Überzieher, die ernste Miene eines Freundes sieht, weiß er, dass es nichts mehr zu hoffen gibt.

„Ich bin ganz krank im Herzen von diesem verdammten Land“, schreibt der Witwer. Ein halbes Jahr später gibt er dem Drängen Boultons nach und lässt sich in Birmingham nieder, um die Arbeit an der Dampfmaschine wieder aufzunehmen.

Matthew Boultons Fabrik in Soho bei Birmingham ist eine Sensation.

Vornehme Ausländer und kaufkräftige Aristokraten, Wissenschaftler und Geschäftsleute besuchen sie. Industrieispione versuchen herauszufinden, wie bei ihm (zum Teil maschinell) Schnallen und Knöpfe, vergoldete Tabakdosen, versilberte Kerzenhalter, Stahlschmuck, Accessoires und Tand gefertigt werden.

Boulton zahlt gute Löhne, die Lehrjungen wohnen in sauberen Unterkünften, die Hallen sind belüftet und geweißt. Es gibt Bildungspläne, eine Betriebskrankenkasse, eine Unfallversicherung – aber auch Aufseher und Werkskomitees, die auf Zucht und Sorgfalt achten. Und einen Patron, der allgegenwärtig scheint und Wert darauf legt, mehrere Hundert Arbeiter beim Namen zu kennen.

War John Roebuck bereits ein innovativer Unternehmer, so verhält sich Matthew Boulton zu ihm wie Watts Dampfmaschine zu einer Newcomenschen Atmosphärenpumpe: Er ist ein visionärer Kaufmann und begnadeter Lobbyist, der auf Neuerungen versessen ist und sich dafür auf chaotische Querfinanzierungen und eine halsbrecherische Schuldenwirtschaft einlässt.

Zudem ist er ein eleganter Charmeur (ein Teil seines Kapitals stammt aus zwei lukrativen Ehen), freigiebig und vor allem: wissenschaftlich interessiert.

In dem häufig aufbrausenden Fabrikanten steckt ein neugieriger Schöngest. Sein Notizbuch umfasst Einträge zum Dehnungsverhalten von Leitungen, zum Gefrier- und Siedepunkt von Quecksilber, zur Planetenbewegung sowie ein Rezept für Geheimtinte.

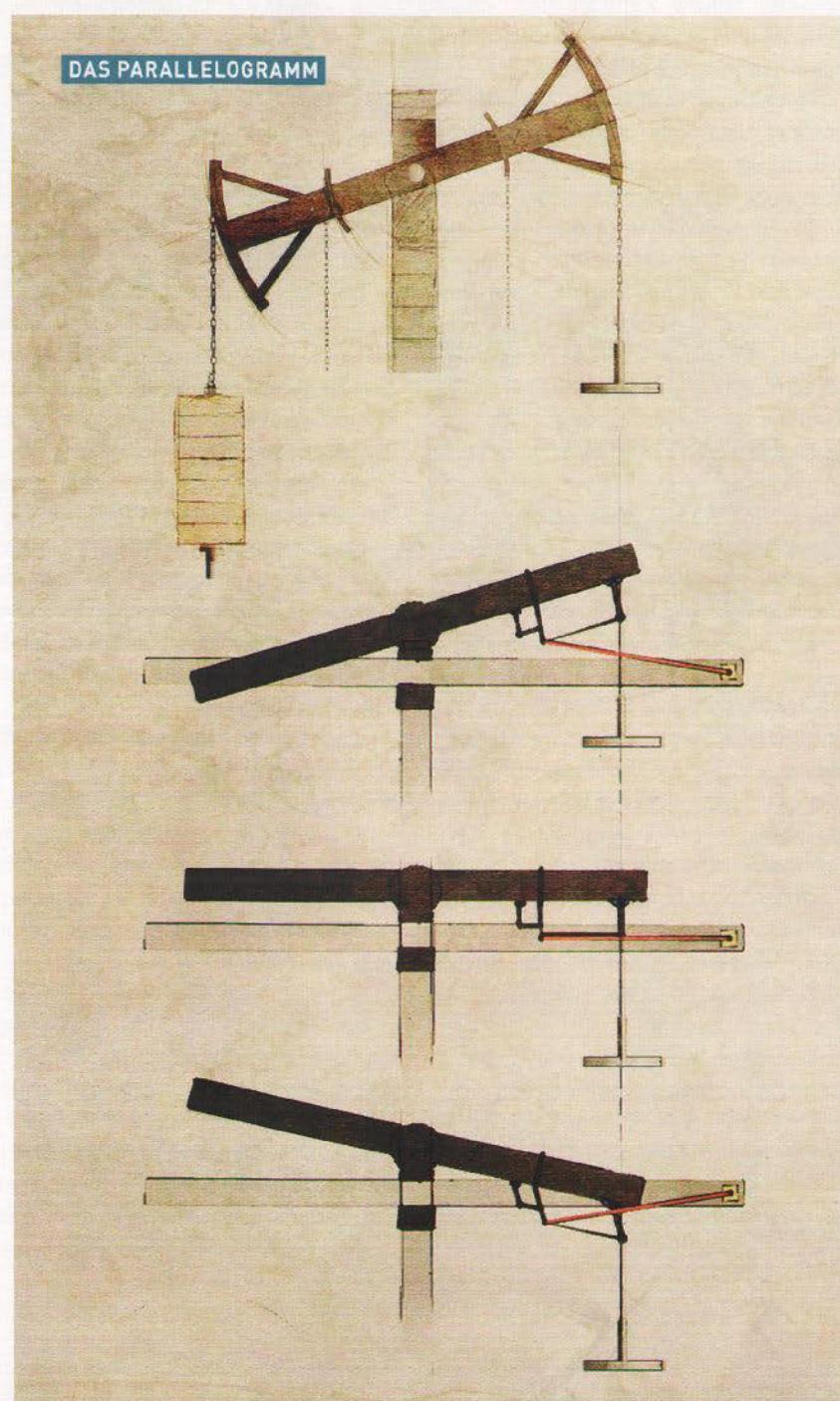
Boulton gehört als Gründungsmitglied der „Mondgesellschaft“ an. Dieser Freundeskreis aufgeklärter, wissbegieriger Männer in Birmingham trifft sich Monat für Monat an jenem Montag, der dem Vollmond am nächsten ist – eine pragmatische Regelung zu einer Zeit, in der es noch keine Straßenbeleuchtung gibt. Zuerst tafeln die Männer, dann experimentieren und debattieren sie. Und

jeder versucht, den anderen mit Erfinderfantasien auszustechen.

Von allen Mitgliedern der Mondgesellschaft versteht Boulton am besten, wie man Ideen zu Geld macht. Nachdem er beim Parlament erreicht hat, dass Watts Patent statt bis 1783 bis 1800 geschützt ist, richtet er eine Maschinenwerkstatt in Soho ein und vermittelt den Kontakt zu John Wilkinson, einem Eisenhüttenbesitzer aus Bersham.

Wilkinson glaubt an das Material Eisen und dass man damit alles machen kann. Er hat einen eisernen Schreibtisch, ein eisernes Bett und hält einen eisernen Sarg vor. Er bringt sogar ein Boot aus Eisen zum Schwimmen. Die Zuschauer sind perplex.

Von Wilkinson erhält Watt endlich Zylinder für seine Dampfmaschine, die so präzise gegossen und gebohrt sind, wie er es sich vorstellt: Der Spalt zwis-



Bei den einfach wirkenden Maschinen [oben] zieht der Kolben mit einer Kette an einer Wippe, ein Gewicht bringt ihn wieder nach oben. Die doppelt wirkende Dampfmaschine kann die Wippe nur dann in beide Richtungen bewegen, wenn diese statt mit einer Kette mit einer Stange am Kolben befestigt ist. Durch eine solch starre Verbindung aber würde der Kolben bei der Abwärtsbewegung im Zylinder verkanten. Deshalb verbindet Watt Kolben und Wippe mit einem verschiebbaren Gestänge, dem Parallelogramm

Der Unternehmer Matthew Boulton finanziert ab 1774 Watts Tüfteleien und treibt ihn an, eine universell einsetzbare Dampfmaschine zu entwickeln. Die wird ab 1782 in ihrer gemeinsamen Fabrik in Soho gebaut

schen Kolben und Zylinderwand beträgt nun nicht mehr „als die Dicke eines abgenutzten Shillingstückes“.

Boulton stellt seine besten Facharbeiter ab. Doch Watt verzweifelt an ihrer Nachlässigkeit, mühsam lehrt er sie Präzision – manches Mal zu viel Präzision, findet Boulton: Er will keine perfekten Lösungen, sondern eine funktionierende Maschine. Und das möglichst schnell.

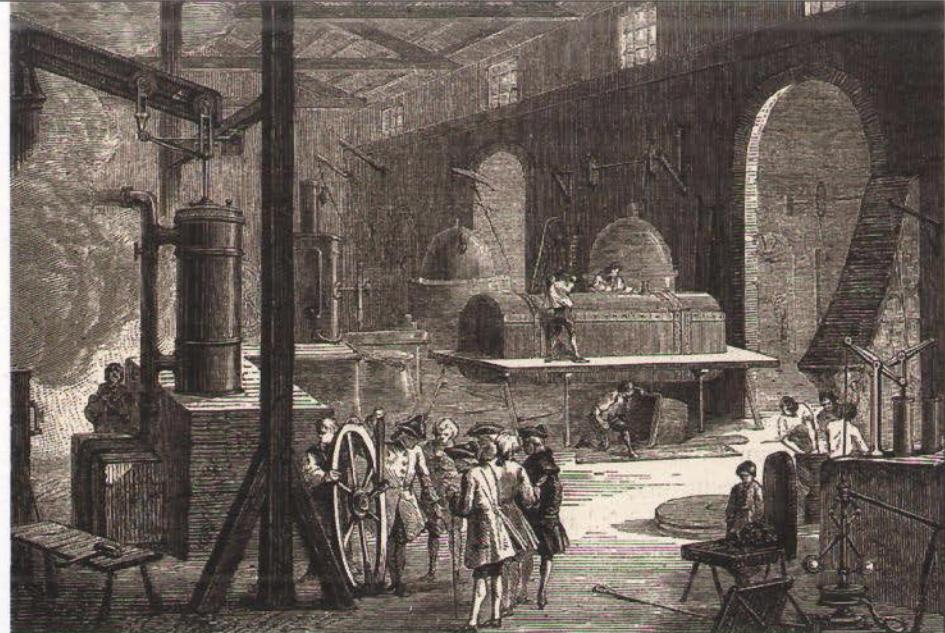
Zwischen den beiden Männern entwickelt sich eine enge Freundschaft, Boultons großzügiger Charme zündet selbst bei dem melancholischen Watt. Und er ist hilfsbereit: Als Watt 1776 erneut heiraten will, lügt Boulton dem Brautvater vor, der Teilhabervertrag sei gerade nicht greifbar, aber äußerst vorteilhaft. Tatsächlich kommt der Kontrakt so überhaupt erst zustande, denn Watt hat sich darum lange nicht gekümmert.

Kurz darauf werden die ersten zwei Versuchsmaschinen errichtet – eine in Wilkinsons Eisenhütte, wo sie ein Hochofengebläse antreiben soll, die andere zur Entwässerung einer Kohlengrube. Die Firma Boulton & Watt ist am Markt.

Cornwall, Südengland, ein Tag im Sommer 1777. Der Wind fegt über die Heide. Kaum ein Baum steht zwischen dem Abraumschutt, den Maschinenhäusern und Hütten einer Kupfermine. Männer mit Spitzhaken auf den Schultern marschieren an diesem Morgen auf den Schacht der Grube von Chacewater zu. Vor ihnen liegt eine Sechs-Stunden-Schicht; Pferde ziehen die Erzkörbe nach oben.

Eine Newcomen-Anlage pumpt Wasser empor. Das Maschinenhaus ist brüchig und feucht, bebt unter den gewaltigen Stößen der fast 20 Meter hohen Maschine. Davor steht James Watt.

Er ist nach Cornwall gekommen, eine neue Zeit einzuläuten: Gruben-Dampfmaschinen von Boulton & Watt sollen



die vom Ruin bedrohten Erzminen retten. Chacewater ist die erste.

Die Kupfer- und Zinngruben im Südwesten der Insel liegen weitab der Kohlenreviere; der Brennstoff für die Newcomen-Pumpen muss teuer herbeigeschafft werden über Kanäle und die neuen Mautstraßen. Schienenwege, auf denen Pferde die schweren Wagen leichter ziehen könnten, sind bisher nur in einzelnen Abbaugebieten verbreitet.

Noch schwerer wiegt, dass die Leistung der alten Maschinen nicht mehr ausreicht, um die Schächte zu entwässern. Cornwall scheint für Boulton & Watt das ideale Absatzgebiet zu sein.

Doch längst nicht überall wird der spröde Schotte als Heilsbringer empfan-

gen. Watt stößt auf die „rohesten Manieren“; die Maschinenmeister und Arbeiter kennen keine exakten Konstruktionspläne, sind versoffen, misstrauisch gegen Fremde und lehnen seine Neuerung ab.

Aber Watt braucht sie, um seine Maschine zu errichten. Seine Kopfschmerzen sind unerträglich. Es ist wie in den schlimmsten Vermessertagen.

Im September 1777 endlich läuft die Maschine in Chacewater. Watt hat sie zunächst möglichst leise eingestellt und so neue Skepsis geweckt; erst als er die Drosselung wieder entfernt und ein hämmерndes, krachendes und zischendes Untier präsentiert, zeigen sich die Besitzer beeindruckt: Der Nachweis, dass die neue Technik funktioniert, ist erbracht.

Weitere Aufträge folgen, doch ebenso neue Sorgen. Boulton & Watt verkaufen die Maschinen nicht, sondern vermieten sie gegen ein Drittel der Kohlenersparnis, nach einer Probezeit.

Und auch dann lassen sich Cornwalls Grubenunternehmer – Watt: „ein dreckiges, gemeines Pack, das sich gegenseitig betrügt“ – mit dem Bezahlten Zeit. Boulton droht die gleiche Katastrophe wie Roebuck, Watts vorherigem Finanzier.

Darüber hinaus bringt eine Konjunkturkrise Boulton an den Rand des Ruins, nachdem er Tausende Pfund in die Erfindung gesteckt hat – alle Einnahmen aus seiner Fabrik und praktisch das gesamte



**Eine Anlage von Watt pumpt hier um 1790
Wasser aus einer Zeche und bewegt Förderkörbe, die Kohlen hochbringen. Ihre Kraft wird in Pferdestärken gemessen: Leistungsfähige Dampfmaschinen ersetzen 120 Pferde**

Familienvermögen. Zudem zerstört ein Feuer Teile der Anlage in Soho.

Doch der Fabrikant verbietet sich jeden Gedanken an einen Konkurs, entlässt drei Viertel seiner Arbeiter, treibt Schulden ein und beschafft, teils im Ausland, teils gegen das Patent als Pfand, frisches Geld. Von Verzweiflung keine Spur. Im Gegenteil: „Jetzt“, schreibt er an Watt, „kann ich das Maschinenhaus endlich bauen, wie es sein sollte.“

Watt in Cornwall fühlt sich hilflos, isoliert, sieht die Schulden, die Boulton auftürmt, mit nacktem Entsetzen und leidet unter seinen Kopfschmerzen.

Im Oktober 1778 reist Boulton selbst in den Süden. Muntert seinen kränkelnden Partner auf, begegnet den ruppigen Montankapitalisten mit jovialer Extravaganz und robuster Zuversicht. Er hat nichts dagegen, mit seinen Geschäftspartnern zu trinken – nur bitte nach den Verhandlungen, nicht davor. Und er gewährt Nachlässe. Watt, ängstlich und sparsam, schnauft vor Verbitterung.

Doch sein Partner erklärt ihm, ein harter Vertrag sei ein schlechter Vertrag – der Ruf, großzügig zu sein, dagegen eine

Investition. Kurz vor seiner Abreise versetzt er die Zahlungszusagen noch gegen einen weiteren Kredit.

Boulton spielt sein Spiel mit vollem Risiko – und gewinnt. Bis zu drei Viertel der Kohle lassen sich mithilfe der Wattschen Maschine sparen, tiefgehende Gruben retten. 1779 kommen neue Aufträge. Die Eroberung Cornwalls durch Boulton & Watt hat begonnen.

IN DIESEN JAHREN betritt ein weiterer Schotte Boultons Büro in Soho. William Murdoch, Mühlenbauer. Er sucht Arbeit. Boulton fällt der Hut auf, den Murdoch zwischen den Händen dreht: Das sei offensichtlich weder Filz noch Stoff?

„Baum, Sir.“

„Baum? Der Hut ist aus Holz?“

„Hab ich selbst gemacht, Sir, auf einer selbst gebastelten Werkbank.“

Ein Mann, der seine eigene Drehbank bauen und darauf einen ovalen Holzhut drehselfen kann: Boulton stellt Murdoch sofort ein und schickt ihn 1779 nach Cornwall. Watt trifft so auf den einzigen Techniker, dem er je vertraut; Murdoch wird sein wichtigster Ideenlieferant.

Er kommt gerade rechtzeitig. Zwar hat Boulton, um die langen Aufenthalte im Minenrevier erträglicher zu machen, ein Anwesen gekauft: ein liches, geräumiges Landhaus an einem Südhang, oberhalb eines Bachlaufs gelegen, umgeben von zwei Obstgärten – selbst der chronisch schlecht gelaunte Watt muss die Pfirsiche und Pflaumen loben.

Doch zugleich drängt Boulton seinen Partner in eine neue Richtung: Die Pumpmaschine, deren Entwicklung Watt bereits an den Rand seiner Kräfte getrieben hat, ist für Boulton lediglich ein Anfang.

Stehen nicht im ganzen Land Mühlen, Walzwerke, neuerdings auch die Spinnmaschinen Richard Arkwrights (siehe Seite 24), die noch allesamt auf Wasserkraft angewiesen sind? Also auf einen trügen, unzuverlässigen, von Jahreszeiten abhängigen Antrieb, der die Fabriken an bestimmte Landstriche fesselt?

Wer diese Hemmnisse beseitigt, kann ein Vermögen verdienen – aber dazu muss die Dampfmaschine Drehbewegungen hervorbringen, Räder antreiben. Genau das will Boulton: die überall einsetzbare Industriemaschine.

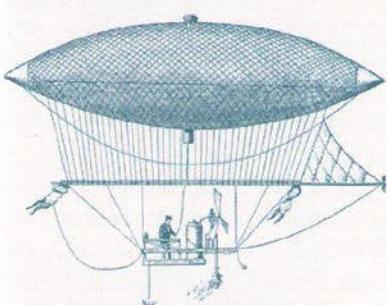
Den Universalmotor.

Watt wehrt ab. „Ich sehe, dass jede Maschine mit rotierender Bewegung doppelt so viel Arbeit wie die Pumpmaschine und im Allgemeinen nur halb so viel Geld einbringt!“ Der Tüftler will lieber die Hubmaschine perfektionieren und „alle neuen Aufgaben jungen Menschen überlassen, die weder Geld noch Namen zu verlieren haben“.

Boulton aber besteht auf dem Motor, er will nun alles gewinnen.

Endlich lenkt Watt ein und begibt sich wieder in seine Werkstatt in Soho. Boultons dortiges Anwesen mit seinen Gärten und Kieswegen erinnert ihn an das Landhaus in Cornwall, und die Treffen der „Mondgesellschaft“, an denen er nun regelmäßig teilnimmt, muntern ihn auf.

Am Ende sind es vor allem drei Neuerungen, mit denen er aus seiner Dampfmaschine, diesem stampfenden Ungetüm, jenen Motor schafft, der jegliche Art von Maschinen in Fabriken anzutreiben vermag.



DAMPFLUFTSCHIFF

1852 startet der Franzose Henry Jacques Giffard das erste Luftschiff der Welt – und fliegt 27 Kilometer weit. Die 44 Meter lange Hülle ist mit Wasserstoff gefüllt, eine 160 Kilogramm schwere Dampfmaschine mit drei PS treibt den Propeller an. Aber schon bei leichtem Wind ist das Gefährt nicht mehr steuerbar

Eine Auf- und Abbewegung wie die des Kolbens in die Drehbewegung eines Antriebsrades zu übersetzen, erscheint zunächst simpel: Hierzu dient seit der Antike die Kurbel; jedes Tretrad funktioniert so.

Doch da der nächste Rückschlag: Nachdem angeblich ein Mitarbeiter Watts bei einem Bier im „Wagon and Horses“ ausgeplaudert hat, woran der Erfinder gerade arbeitet, lässt sich ein Birminghamer Knopfmacher kurzerhand die Kombination von Kurbel und Dampfmaschine patentieren – eine Idee so originell, ätzt Watt, wie die, „ein Brotmesser zum Käseschneiden zu benutzen“.

Es hilft nichts, er muss einen anderen Weg finden. Vom Ärger befeuert, entwickelt Watt gemeinsam mit William Murdoch eine Zahnradkonstruktion – das Planetengetriebe mit Schwungrädern.

Die beste Übersetzung nützt jedoch nichts, solange der Kolben nur in *eine* Richtung arbeitet, solange sein Rhythmus unterbrochen wird von „Leertakten“, in denen das Gegengewicht ihn wieder in seine Ausgangslage zieht.

Erneut ist es Murdoch, der Watt hilft, einen alten Gedanken zu verwirklichen: die „doppelt wirkende Dampfmaschine“.

Statt nur jeweils auf einer Seite des Kolbens wirken Dampfdruck und Kondensator abwechselnd auf beiden, hier wie dort folgen Stoß und Vakuum aufeinander – der Kolben wird im Zylinder hin- und hergeschossen. Erst jetzt stampft er in ununterbrochenem Takt kraftvoll auf und ab, wie es eine kontinuierliche Kreisbewegung erfordert (siehe Seite 46).

Zuletzt zerbricht sich Watt den Kopf über die Frage, wie sich die Kolbenstange mit dem Hebelbalken verbinden lässt: Der Kolben stößt geradeaus – das Hebelende aber beschreibt einen Bogen.

Bei der Pumpmaschine wird der Balken abwechselnd auf beiden Seiten hinabgezogen, als Verbindung reicht eine Kette. Doch nun, da die Kolbenbewegung das eine Hebelende auch wieder emporstoßen soll, funktioniert dies nicht mehr.

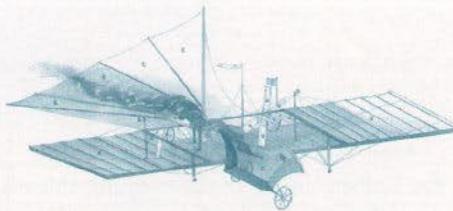
Öffnen Sie die Schatzkammer der Literatur!

literatur.zvab.com

Millionen literarischer Werke im weltweit größten Online-Antiquariat für deutschsprachige Titel.

ZVAB.com
ZENTRALES VERZEICHNIS ANTIQUARISCHER BÜCHER

Bücher jeder Zeit.



Watt löst das Problem mithilfe einer komplizierten Konstruktion aus Metallstangen, dem „Parallelogramm“ (siehe Seite 48). Und schreibt später: „Obwohl ich um Ruhm mich nicht sorge, bin ich doch auf die Parallelbewegung stolzer als auf irgendeine andere Erfindung.“

1782 wird die erste doppelt wirkende Dampfmaschine mit Drehbewegung errichtet, im Jahr darauf geht in Cornwall eine Wattsche Fördermaschine mit 80 Zentimeter Zylinderdurchmesser und 17 doppelten Kolbengängen pro Minute in Betrieb. Sie ersetzt 120 Pferde – drei tägliche Schichten à 40.

Aus dieser Ersparnis wird eine Berechnungseinheit: Watt veranschlagt das Gewicht, das ein Pferd pro Arbeitstag über eine bestimmte Strecke bewegen kann, vergleicht dieses Gewicht mit dem, was eine Maschine in der gleichen Zeit schafft, und berechnet aus der Anzahl der von ihr ersetzen Pferde den Preis.

Dieser Versuch einer fairen Kalkulation setzt sich als Maß für Leistung generell durch: Pferdestärken, PS.

Jetzt, da er seinen potenziellen Verkaufsschlager hat, kommt Boulton eine Werbe-Idee: Eine gigantische dampfgetriebene Getreidemühle soll in London, dem Zentrum und Schaufenster des Empire, der Welt vor Augen führen, was die Maschinen von Boulton & Watt zu leisten vermögen. Die 50 PS starke Anlage aus zwei Maschinen, die je zehn Mühlsteinpaare antreiben, wird zu einer Attraktion der vornehmen Gesellschaft. Rasch breitet sich der Ruf der Firma aus.

1785, mehr als zehn Jahre nach ihrer Gründung, übersteigen die Einnahmen der Firma Boulton & Watt erstmals die Ausgaben. „Hätten wir 100 Rädermaschinen und 20 große fertig, wir könnten sie alle loswerden“, schreibt Boulton euphorisch. „Lasst uns Heu machen, solange die Sonne scheint!“

Watt macht sich immer noch Sorgen, zumal ihm jede Art von Jahrmarkttrubel

DAMPFFFLUGZEUG

1843 lässt sich der Brite William Samuel Henson seinen »Luftdampfwagen« patentieren. Das Fluggerät trägt den Namen »Ariel« – und wird nie gebaut, da die Dampfmaschine zu schwer ist. Trotzdem dient das Design als Vorbild für spätere Eindecker

zuwider ist. Und als Boulton eine Besuchergruppe durch die Mühle führt, erwischt er den Physiker Charles Augustin de Coulomb, ein Mitglied der renommierten französischen Akademie der Wissenschaften, in einer dunklen Nische bei den Antriebsrädern, wie er eben eine Skizze in seinem Taschentuch verschwinden lässt: Der Erfolg zieht nun Industriespione aus ganz Europa an.

Die beiden Partner reagieren entschlossen, soweit die britische Justiz greift. „Wenn wir zulassen, dass diese Sippe auf uns pisst, haben wir nichts anderes verdient, als angeschissen zu werden“, hat Boulton bereits früher klar gestellt. Systematisch lassen die zwei kopierte Maschinen aufspüren; sie klagen und weisen Gegenklagen zurück.

So scheu und furchtsam James Watt auch ist: Dass andere sich den Ertrag seiner Kopfschmerzen anzueignen suchen, erbittert ihn. Und gefragt, was ihn denn im Leben am stärksten beeindruckt habe, antwortet er: „Die Schlechtigkeit des Menschen – sie übersteigt alle Begriffe!“

Noch 1799, ein Jahr, bevor der Rechtsschutz für die Dampfmaschine ausläuft, gewinnen Boulton und Watt den letzten Patentprozess.

In Watts Tüftelei zu investieren, hat sich für den Kaufmann als die lukrativste aller Unternehmungen erwiesen: Mittlerweile treibt ihr Universalmotor Maschinen in Garn- und Stofffabriken an

sowie Säge- und Getreidemühlen, Hüttengebläse und Walzwerke. Er entwässert Kohlengruben und Sümpfe, steht in Brauereien und Wasserwerken.

Durch ihren Erfolg machen sich die Männer Feinde: Der Patentschutz stehe einer Weiterentwicklung und der massenhaften Produktion der Antriebe im Weg, argumentieren ihre Gegner.

Dass sie recht haben, zeigt sich nach dem Ende des Monopols. Hat Boulton & Watt bis 1800 annähernd 500 Maschinen ausgeliefert, so zieht in der Folge die Konkurrenz nach: Binnen knapp zehn Jahren arbeiten 5000 Dampfmaschinen Wattscher Bauart allein in England.

Zu dieser Zeit leiten bereits die Söhne der Gründer das Unternehmen. James Watt, mittlerweile 73 Jahre alt, hat sich in ein Landhaus bei Soho zurückgezogen, auf dem Dachboden eine Werkstatt eingerichtet und bastelt nur noch zum Vergnügen.

Besucher wie der Romancier Walter Scott sind bezaubert von der Lust des alten Herrn am Erzählen und Fabulieren. Der genießt seinen Ruhm und die immer ersehnte Freiheit von Geldsorgen – einen angebotenen Adelstitel aber lehnt er ab. Die Kopfschmerzen, die ihn Jahrzehnte gequält haben, verschwinden.

1819 stirbt James Watt – zehn Jahre nach Matthew Boulton, über den schon Zeitgenossen sagten, Watt hätte ganz Europa durchsuchen können und doch keinen besseren Kompagnon gefunden.

Es ist eine Partnerschaft, die England für immer verändert: Nun von den Läufen der Flüsse unabhängig, entstehen überall im Land Fabriken, ballt sich die Industrie in wachsenden Städten, etwa Manchester (siehe Seite 72).

Und schon bald verbinden erste Dampfwagen auf Gleisen die Zechen und Metropolen des Inselreichs – so wie es sich einst ein Glasgower Student ausgemalt hatte in der Werkstatt des jungen Universitätsmechanikers James Watt. □

Literatur: Hans L. Sittauer, „James Watt“, Teubner (antiquarisch); knappe Biografie, die die Geistesblitze Watts allgemein verständlich erklärt. Jenny Uglow, „The Lunar Men“, Faber & Faber; schillerndes Porträt der „Mondgesellschaft“, des Erfinder- und Freundeskreises um Watt und Boulton.

Mathias Mesenhöller, 38, arbeitet als Historiker in Leipzig. Für GEOEPOCHE hat er zuletzt über einen Angriff auf die spanische Silberflotte geschrieben.



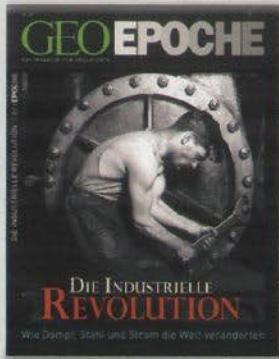
GEO berichtet in exklusiven und aktuellen Reportagen über die wichtigen Themen unserer Zeit. 12x im Jahr.



GEO WISSEN berichtet in spannenden Reportagen über die neuen Erkenntnisse der Wissenschaft. 2x im Jahr.



GEO SAISON zeigt die schönsten Reiseziele rund um den Globus. 12x im Jahr.



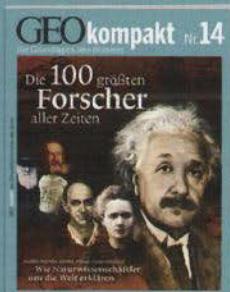
GEO EPOCHE ist das Geschichtsmagazin von GEO. 6x im Jahr.



GEO Special berichtet jeweils über ein Land, eine Region oder eine Stadt. 6x im Jahr.



GEOlino ist das Erlebnisheft für Kinder von 8 bis 14 Jahren. 12x im Jahr.



GEO kompakt ist monothematisch und widmet sich den großen Fragen der Allgemeinbildung in außergewöhnlicher visueller Opulenz. 4x im Jahr.



Holen Sie sich jetzt Ihren Wunschtitel – sparen Sie bis zu 14% + Solartaschenlampe gratis!

Ihre Vorteile:

- Bis zu 14% sparen!
- Solartaschenlampe gratis!
- Lieferung frei Haus!
- Nach der Bezugsdauer jederzeit kündbar!
- Geld-zurück-Garantie für zu viel bezahlte Hefte!

So einfach erreichen Sie uns:

in Österreich per
Tel.: 0820/00 10 85
E-Mail: Geo-Epoche@abo-service.at

in der Schweiz per
Tel.: 041/329 22 20
E-Mail: Geo-Epoche@leserservice.ch

Bitte Bestellnummer aus dem Vorteilscoupon angeben.

GEO EPOCHE erscheint im Verlag Gruner+Jahr AG & Co KG, Dr. Gerd Brüne, Am Baumwall 11, 20459 Hamburg, AG Hamburg, HRA 102257. Vertrieb: DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH, Dr. Olaf Conrad, Düsternstr. 1, 20355 Hamburg, AG Hamburg, HRB 95 752.

GEO - Familienangebot

Ja, ich bestelle die angekreuzten Zeitschriften. Zum Dank für meine Bestellung erhält ich die **Solartaschenlampe** nach Zahlungseingang **gratis**. Die Lieferung aller Hefte erfolgt frei Haus. Ich gehe kein Risiko ein, denn ich kann nach der unten angegebenen Mindestbezugsdauer jederzeit kündigen. Das Geld für bezahlte, aber nicht gelieferte Ausgaben erhalte ich zurück. Die Preise gelten in Deutschland und Österreich; Auslandspreise auf Anfrage.

GEO EPOCHE (6 Hefte) für mich, Bestell-Nr. 583443, als Geschenk 583444
Erscheint 6x jährlich zum Preis von zzt. € 7,50 (D)/€ 8,15 (A) pro Heft.

GEOWISSEN (4 Hefte) für mich, Bestell-Nr. 583449, als Geschenk 583450
Erscheint 12x jährlich zum Preis von zzt. € 5,30 (D)/€ 6,- (A) pro Heft.

GEOSAISON (12 Hefte) für mich, Bestell-Nr. 583451, als Geschenk 583452
Erscheint 12x jährlich zum Preis von zzt. € 4,20 (D)/€ 4,90 (A) pro Heft.

GEO Special (6 Hefte) für mich, Bestell-Nr. 583453, als Geschenk 583454
Erscheint 6x jährlich zum Preis von zzt. € 6,95 (D)/€ 8,10 (A) pro Heft.

GEOlino (12 Hefte) für mich, Bestell-Nr. 583466, als Geschenk 583467
Erscheint 12x jährlich zum Preis von zzt. € 2,75 (D)/€ 3,05 (A) pro Heft.

GEO kompakt (4 Hefte) für mich, Bestell-Nr. 583455, als Geschenk 583456
Erscheint 4x jährlich zum Preis von zzt. € 7,25 (D)/€ 8,15 (A) pro Heft.

Meine Adresse: (Bitte auf jeden Fall ausfüllen.)

Name _____ Vorname _____ Geburtsdatum _____ 19 _____

Straße/Nr. _____ PLZ _____ Wohnort _____

Telefon-Nr. _____ E-Mail-Adresse _____

Bankleitzahl _____ Kontonummer _____

Geldinstitut _____

Anschrift des Geschenkempfängers: (Nur ausfüllen, wenn Sie einen GEO-Titel verschenken möchten.)

Name _____ Vorname _____ Geburtsdatum _____ 19 _____

Straße/Nr. _____ PLZ _____ Wohnort _____

Dauer der Geschenklieferung: _____

unbefristet (mindestens 1 Jahr)** 1 Jahr** **GEO WISSEN 2 Jahre.

X Datum _____ Unterschrift _____



Vorteilscoupon einsenden an:
GEO EPOCHE, Kunden-Service, 20080 Hamburg



Oder anrufen unter:
01805/861 80 00*



Einfach per E-Mail:
GeoEpoche-Service@guj.de

*14 Cent/Min. aus dem deutschen Festnetz; Mobilfunkpreise können abweichen

Aufstand gegen die Maschinen

Um gegen sinkende Erlöse und Entlassungen zu protestieren, attackieren Weber und andere Handwerker 1811 in Mittelengland Fabriken, zerstören Wirk- und Scherapparate. Doch bald steht auf Maschinensturm der Tod

von HELEN BÖMELBURG

Frost liegt über der Grafschaft Yorkshire in Mittelengland, als am 12. April 1812 kurz nach Mitternacht die Riegel am Tor der Rawfolds-Weberei aufgebrochen und die massiven Flügel aus den Scharnieren gehoben werden. Mehr als 100 Männer – bewaffnet mit Äxten, Knüppeln und Gewehren, die Gesichter mit Kohle geschwärzt – stürmen über den Hof zu einer vierstöckigen Werkhalle. Sie zertrümmern die langen Fensterreihen und schießen in die Fabrik.

Die Wollweber, Garnkämmer und Tuchscherer, angeführt von dem 24-jährigen George Mellor, sind gekommen, um die 50 Schermaschinen – neuartige Geräte, die Tuch mechanisch glätten – zu zerstören.

Doch William Cartwright, der Besitzer der Weberei, ist gewarnt: Nach mehreren Überfällen auf andere Webereien in der Gegend übernachtet er mit einer neunköpfigen Wachtruppe in der Fabrik.

Der Unternehmer hat Schießscharten in den Boden

der zweiten Etage einziehen lassen, eine Alarmglocke auf dem Dach installiert und die Türen zur Werkhalle mit Metall verstärkt.

Funken sprühen, als die Angreifer mit Hämtern auf die Türen einschlagen. In der Halle legen Cartwrights Leute ihre Gewehre an, bereit, die Eindringlinge zu erschießen. Um den Attacken der Maschinenstürmer endlich ein Ende zu bereiten.

Die Rebellion der englischen Textilhandwerker hat ein Jahr zuvor begonnen, im Frühjahr 1811 in der südlich von Yorkshire gelegenen Grafschaft Nottinghamshire.

Nirgendwo in Mittelengland werden so viele Strümpfe, Spitzen, Handschuhe und Krawatten gefertigt. Unternehmer lassen sie in zahlreichen Manufakturen oder in Heimarbeit herstellen und exportieren sie in die ganze Welt.

Doch ihr gemeinsamer Jahresgewinn ist von rund elf Millionen Pfund auf zwei Millionen gesunken – vor allem eine Folge der „Konti-

nentalsperre“: Schon 1806 hat Napoleon im Krieg gegen Großbritannien die meisten europäischen Häfen für den Handel mit England blockiert. Dadurch wird sowohl der Export von Textilien und anderen Waren als auch der Import von Rohstoffen und Lebensmitteln massive eingeschränkt.

Um die Herstellungskosten der Produkte zu senken, kürzen einige Manufakturbesitzer die Löhne ihrer Handarbeiter. Außerdem schaffen sie Wirkmaschinen an, die endlose Strickschlüche herstellen.

Diese werden dann von ungelehrten Arbeitern zerschnitten und zu „cut-ups“ vernäht, zu billigen Strümpfen.

Durch die neuen Maschinen verlieren 500 ausgebildete Stricker ihr Auskommen: Sie haben bisher jeden Strumpf nahtlos aus einem Stück gefertigt.

Immer mehr Familien hungern. Schon bald lebt die Hälfte der Einwohner Nottinghams von der Armenfürsorge. Die Textilhandwerker suchen Schuldige für ihre verzweifelte Lage – und finden sie in den Fabrikanten und deren neuartigen Maschinen.

In Nottinghamshire brechen im März 1811 kleine Gruppen von Strickern in Manufakturen ein und zerstören Dutzende Wirkmaschinen. In den Wochen darauf vergeht in Nottingham und den umliegenden Dörfern kaum eine Nacht ohne Überfälle. Doch keiner der Täter wird gefasst.

Im Herbst 1811 begehn auch die Baumwoll- und Seidenweber gegen ihre Arbeitgeber auf. Sie verdienen nicht mehr als zehn Shilling pro Woche, ein Brot aber kostet inzwischen fast anderthalb Shilling.

Nach einem gescheiterten Umsturzversuch wird der Strumpfstricker Jeremiah Brandreth 1817 hingerichtet. Zuvor soll er auch an den Maschinenstürmen der Ludditen teilgenommen haben



Erstmals tauchen nun Drohbriefe auf, die unterzeichnet sind: mit „General“ oder „König“ Ned Ludd.

Bis heute ist nicht geklärt, ob ein Mann mit diesem Namen je existiert hat. Sicher ist bloß, dass eine reale Person namens Ned Ludd die rebellierenden Textilhandwerker nicht anführt.

Ein Autor der zeitgenössischen „Nottingham Review“ mutmaßt, dass Ludd ein aufsässiger Stricker-Lehrling gewesen sein könnte, der von seinem Meister ausgepeitscht worden sei, woraufhin Ludd einen Hammer genommen und seinen Strickrahmen zerschlagen habe.

Tatsächlich kursiert diese Geschichte schon seit Jahren unter den Weibern: Wann immer eine Maschine defekt ist, heißt es, „Ned Ludd“ sei der Schuldige.

Nun haben sich die hungernden Textilarbeiter der Legendengestalt bemächtigt. Sein Name eint sie – und der Hass auf die Fabrikanten und deren „Maschinen des Unheils“, wie es in einem Lied der „Ludditen“ heißt.

Doch eine übergeordnete Organisation gibt es nicht. Kleine Gruppen von Handwerkern, die sich nie zuvor politisch engagiert haben, finden sich spontan in Kneipen, Werkstätten oder Wohnhäusern zusammen, schreiben unter dem Namen der Legendenfigur Drohbriefe oder planen Angriffe auf lokale Firmen.

Die Schreiben von „Ned Ludd“ kommen per Post, werden heimlich unter Türen durchgeschoben, an Schwarze Bretter gehetzt oder gar in Lokalzeitungen veröffentlicht.

Einer der ersten Briefe vom November 1811 droht



Die Aufständischen, die bewaffnet mit Spießen, Dolchen und Äxten Manufakturen stürmen, nennen sich »Ludditen« – nach einer legendenhaften Gestalt

dem Spitzenhersteller Charles Lacy mit dem Tod, falls er seinen Gewinn von 15 000 Pfund, den er „durch das Elend seiner Mitmenschen“ erwirtschaftet habe, nicht gerecht unter den Arbeitern verteile.

Noch im selben Monat schickt London der Lokalregierung in Nottinghamshire erstmals Truppen zur Hilfe. Mehr als 900 Kavalleristen und 1000 Infanterie-Soldaten rücken an, um die Aufstände niederzuschlagen.

Zu spät: Die Rebellion hat bereits weitere Grafschaften erfasst. In Manchester sind es überwiegend Baumwollweber, in Yorkshire Tuchscherer, die im Namen Ned Ludds mehr als 1000 Maschinen zerstören, Fabriken niederbrennen und ihren Brotherren nach dem Leben trachten.

Englische Parlamentarier befürchten eine landesweite Verschwörung, organisiert und ausgeführt von Mitgliedern einer „Geheimgesellschaft“, wie man im Oberhaus vermutet. Manche meinen gar, eine Revolution könnte ausbrechen – wie in Frankreich 1789.

Immer neue Soldaten entsendet das Parlament in die

mittelenglischen Grafschaften; mehr als 14 000 werden es bis zur Jahresmitte sein. Schließlich verabschieden die Abgeordneten per Eilverfahren im Frühjahr 1812 den „Frame Breaking Act“, der für Maschinenstürmer die Todesstrafe vorsieht.

George Mellor und seine Männer wissen also, dass ihnen die Hinrichtung droht, als sie im April 1812 in die Rawfolds-Weberei einbrechen. Doch so sehr sie auch einschlagen auf die eisenbesetzten Türen, ins Innere der Fabrik gelangen sie nicht: Die Wachtruppe, die Cartwright zur Verteidigung seiner Fabrik aufgestellt hat, feuert auf die Angreifer. Mindestens zwei Arbeiter werden so schwer verletzt, dass sie noch in der Nacht sterben. Die übrigen fliehen mit Mellor in die Dunkelheit.

Viele Maschinenstürmer schreckt der drakonische Frame Breaking Act fortan ab: Als im folgenden Jahr einige der „Aufrührer“ am Galgen sterben, wagen nur noch wenige Ludditen Anschläge. Ihr Aufstand, die erste große Widerstandsbewegung gegen

die Industrialisierung, ist gescheitert. Den Siegeszug moderner Industriemaschinen haben die Rebellen nicht verhindern können.

Zwar zerstören kleine Gruppen von Textilhandwerkern in den nächsten Jahren immer wieder Fabrikeinrichtungen. Doch vorübergehend steigende Löhne und sinkende Lebensmittelpreise verringern die Not der Arbeiter. Und mit dem Hunger schwindet der Kampfgeist.

George Mellor erlebt das endgültige Verstummen der Ludditen nicht mehr. Eine Woche nach dem misslungenen Überfall auf die Rawfolds-Weberei versucht er mit anderen Ludditen vergebens, William Cartwright umzubringen – die Pistolschüsse verfehlten ihr Ziel. Kurz darauf aber gelingt ein Mordanschlag auf einen anderen Fabrikbesitzer in Yorkshire.

Die Attentäter bleiben zunächst unentdeckt – bis sie ein Komplize verrät. Im Januar 1813 wird George Mellor mit 16 anderen Ludditen an der Mauer der Burg von York gehängt. □

Dr. Helen Bömelburg, 31, arbeitet als Journalistin in Hamburg.

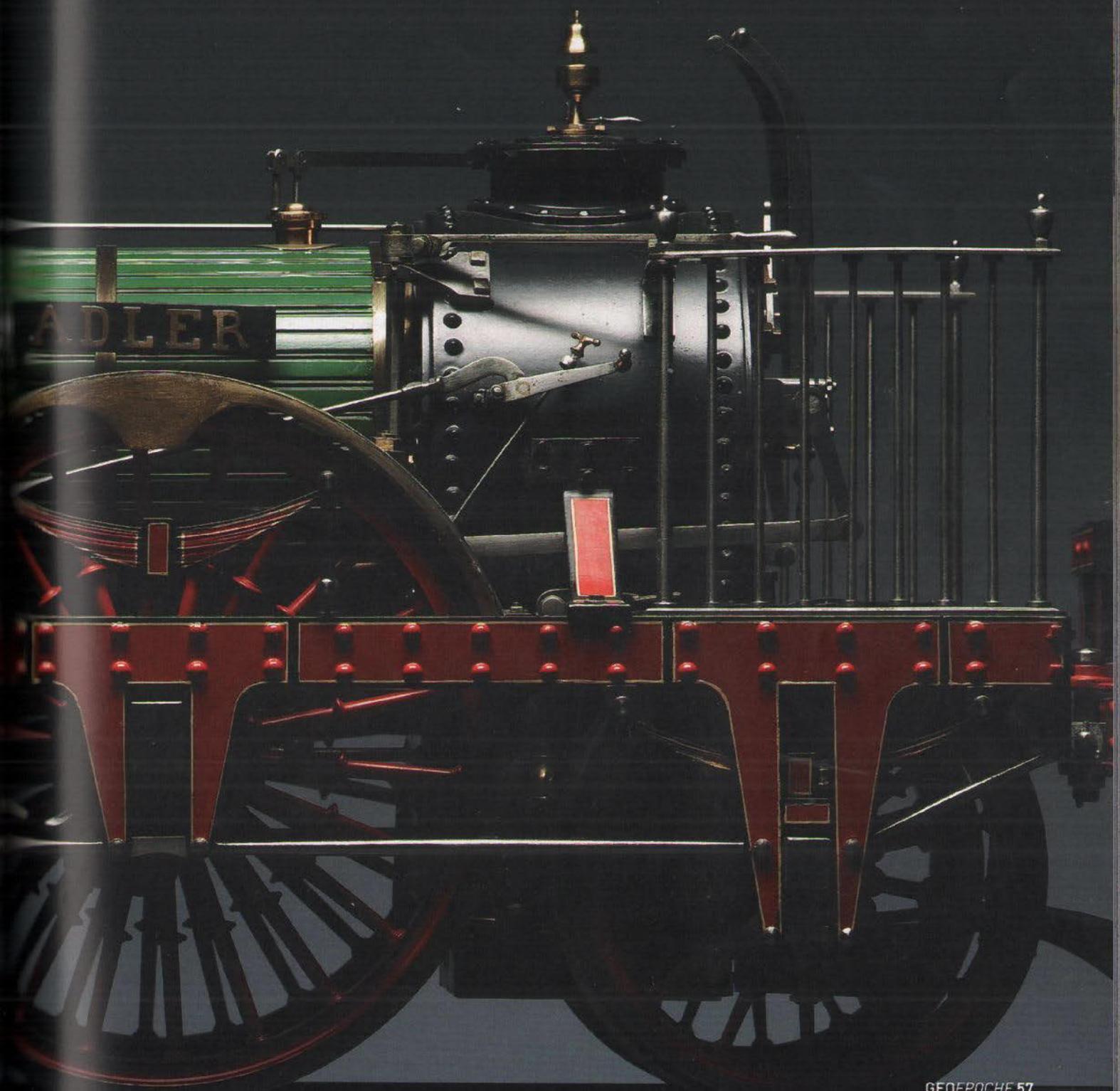
1835 EISENBAHN IN DEUTSCHLAND

Vorwärts durch Raum und Zeit



»Adler«: Deutschlands erste Lokomotive kommt aus England

Tausende verfolgen am 7. Dezember 1835 die Fahrt des ersten deutschen Zuges zwischen Nürnberg und Fürth. Er schafft die sechs Kilometer lange Strecke in neun Minuten, weit schneller als jede Kutsche. Vielen macht das dampfende Ungetüm zunächst Angst, manche warnen vor der unberechenbaren Wirkung der Beschleunigung. Doch binnen Kurzem wird die Eisenbahn Verkehr, Industrie, Handwerk und Handel revolutionieren – und schließlich sogar die Uhrzeit



Noch nicht sieben Uhr zeigen Nürnbergs Kirchturmuhren an diesem dunklen, kalten Montagmorgen, und doch sind schon Tausende auf den Beinen. Familien mit Kindern, Bürger, Honoratioren. Auch aus den Dörfern im Umland kommen sie mit Pferden und Kutschen, und aus vielen deutschen Staaten sind Zeitungskorrespondenten in die Stadt an der Pegnitz gereist.

Die Menschen strömen zum Plärrer, einem Platz vor der Stadtmauer, wo einst Marktschreier ihre Waren anpriesen. Gleich daneben liegt der neue Bahnhof, erbaut von der „Königl. privilegierten Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft“, dem ersten deutschen Unternehmen, das es wagt, einen Zug auf die Reise zu schicken: eine dampfgetriebene Maschine und neun Passagierwagen auf einem sechs Kilometer langen Schienenweg entlang der Chaussee von Nürnberg nach Fürth.

Es ist der 7. Dezember 1835. Um neun Uhr, eine Stunde nach Sonnenaufgang, soll der Zug, dessen Lokomotive man „Adler“ getauft hat, zu seiner Jungfernfahrt aufbrechen. Zu einer neunmi-

nütigen Reise, die die deutschen Staaten tiefgreifender und schneller verändern wird als fast alles zuvor, selbst Kriege und Aufstände.

Die Eisenbahn wird Deutschlands Wirtschaft auf neue Grundlagen stellen, zur Gründung unzähliger Fabriken führen und alten Schichten angestammte Privilegien rauben. Sie wird die Nachrichtentechnik, ja selbst die Zeitrechnung revolutionieren und die Deutschen aus der Betulichkeit des Biedermeiers in den Geschwindigkeitsrausch der Industrialisierung katapultieren.

AM PLÄRRER hat die Bahngesellschaft für Aktionäre und Gäste eine Tribüne aufbauen lassen, Fahnen flattern, eine Kapelle spielt auf. Neugierig drängt sich die Menge um die Passagierwagen – Fahrgestellen mit eisernen Rädern, auf die Kutschabteile samt Fahrerböcken montiert sind: Denn die Eisenbahn soll nur zwei- oder dreimal täglich vom Dampfwagen gezogen werden, sonst aber von Pferden. Zu teuer ist die Kohle, mit der die Lokomotive befeuert wird.

Die zischende „Adler“ steht am Anfang des Schienenwegs und macht die

Menschen staunen. Gewiss, man hat aus England, aus Belgien, sogar aus den USA schon viel über Eisenbahnen gehört, die Zeitungen berichten regelmäßig. Doch wohl kaum einer der Schaulustigen hat ein solches Wunderwerk der Ingenieurskunst zuvor gesehen.

Die „Adler“ ist rund sechs Tonnen schwer, gebaut von der Firma Robert Stephenson & Co. in Newcastle upon Tyne, dem führenden britischen Dampfwagenhersteller. Fast sieben Meter misst die Lokomotive mit dem angehängten Tender, auf dem Kohlen und Wasser mitgeführt werden.

Sie steht auf sechs roten Eisenrädern, von denen die beiden mittleren deutlich größer sind: die Antriebsräder. Längs darüber liegt der grün gestrichene Dampfkessel, an seinem vorderen Ende ragt etwa zwei Meter hoch ein schwarzer Schornstein in den Himmel.

Die Dampfmaschine verleiht der „Adler“ die Zugkraft von 41 Pferdestärken und macht die Lokomotive damit zum größten, schwersten, stärksten und schnellsten Fahrzeug in Deutschland.

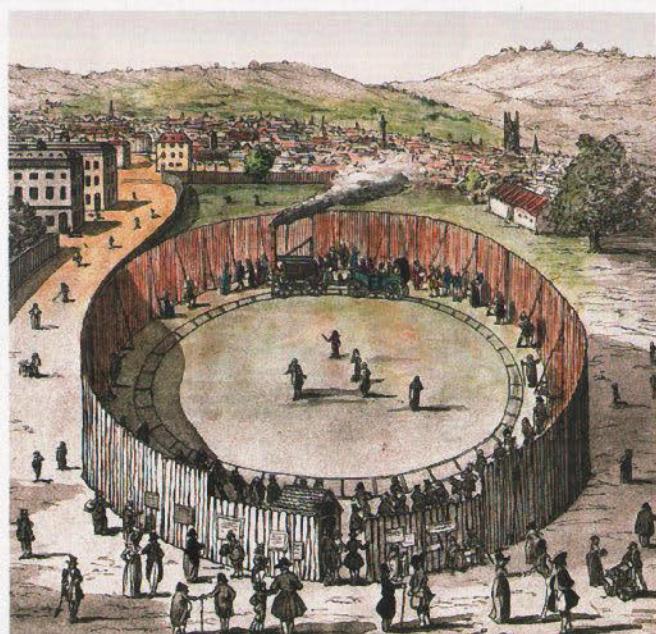
Im Führerstand des Dampfwagens steht ein junger Mann an Hebeln und Ventilrädern. Er trägt Frack, Zylinder, weiße Handschuhe: William Wilson, 26, schottischer Maschineningenieure, ist von seiner Firmenleitung nach Nürnberg geschickt worden.

Kurz vor neun Uhr erhöht Wilson den Druck im Kessel. Die „Adler“ ist bereit zur Jungfernfahrt in Deutschland.

VERGLICHEN MIT GROSSBRITANNIEN, ist Deutschland noch ein rückständiges Agrarland, häufig geschüttelt von Missernten und Hungerkrisen. Die meisten Menschen leben auf dem Land, die Städte sind provinziell.

Industriebetriebe sind in den deutschen Fürstentümern und Königreichen selten und konzentrieren sich in wenigen Regionen. Während in England bereits ein großer Teil der Baumwollstoffe in Fabriken mit insgesamt mehr als 100 000 mechanischen Webstühlen produziert

Der erste Personenzug der Welt fährt 1808 in London – im Kreis und als eine Art Jahrmarktsattraktion. Damit will Richard Trevithick, der Erfinder der Dampflokomotive, Werbung machen für seine Konstruktion. Trevithick entwickelt auch einen Dampfwagen, der auf Straßen fährt – eines der ersten Automobile der Geschichte



wird, fertigen deutsche Weber Textilien noch zumeist in Heimarbeit. Nur in wenigen Regionen gibt es Maschinenweberien, so rund um Chemnitz und im Bergischen Land.

Ein großes Hindernis für die Entwicklung von Industrie ist die politische und wirtschaftliche Zerrissenheit des Landes. Der Deutsche Bund, 1815 auf dem Wiener Kongress gegründet, besteht aus 35 autonomen Fürstenstaaten und vier freien Städten – und alle prägen eigene Münzen, haben eigene Steuer- und Rechtsordnungen. Dazu gibt es etliche Maß- und Gewichtssysteme, selbst unterschiedliche Uhrzeiten: Schlägt es vom Rathausturm in Görlitz 12.00 Uhr, zeigen die Uhren in Berlin 11.53 Uhr und die in Bonn 11.28 Uhr.

Doch in den Jahren nach 1815 kämpfen immer mehr Fabrikanten, Kaufleute und Publizisten für Handelsfreiheit und einen bürgerlichen Nationalstaat. Einer ihrer Vordenker ist der Ökonom Friedrich List. „38 Zoll- und Mautlinien in Deutschland lähmen den Verkehr im Innern“, zürnt er 1819, „und bringen ungefähr dieselbe Wirkung hervor, wie wenn jedes Glied des menschlichen Körpers unterbunden wird, damit das Blut ja nicht in ein anderes überfließe.“

Die bürgerlichen Reformer wollen den Handel fördern und Deutschland aus der politischen Rückständigkeit führen – am liebsten mit der Eisenbahn. Viele von ihnen blicken bewundernd auf Großbritannien. Dort rollen schon seit Jahren Lokomotiven über die Gleise.

Im Februar 1804 setzt der Bergwerksingenieur und Maschinenbauer Richard Trevithick für den Besitzer einer Eisenhütte erstmals eine Dampfmaschine auf Schienen – eine Lokomotive, die eine Ladung von zehn Tonnen befördern und so die bis dahin üblichen Transportpferde ersetzen kann.

Trevithicks Lokomotive bewältigt zwar die Last, doch die gusseisernen Gleise sind zu spröde für das Gewicht von Lok und Ladung. Deshalb lässt der Hüttenbesitzer seine Waggons schon



Neun gelbe Personenwagen hat die Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft für die erste deutsche Zugstrecke angeschafft, von den offenen Wagen der 3. Klasse bis zu den edlen Waggons mit Fenstern der 1. Klasse. Das Geschäft läuft so gut, dass bald weitere Strecken gebaut werden – darunter im Jahr 1839 die Fernverbindung Leipzig-Dresden

nach wenigen Monaten wieder von Pferden ziehen. Erst der Ingenieur John Blenkinsop konstruiert 1812 eine Bahn, die auch für den Transport schwerer Lasten geeignet ist.

Schnell zeigt sich, dass die neue Technik ebenfalls zur Beförderung von Menschen geeignet ist. 1830 geht die erste Fernbahnhlinie für Waren und Fahrgäste in Betrieb, deren Züge ausschließlich von Lokomotiven gezogen werden: auf einer etwa 50 Kilometer langen Strecke zwischen dem Baumwollhafen Liverpool und der Textilstadt Manchester – geplant, finanziert und unterhalten von der privaten „Liverpool & Manchester Railway Company“.

Personenwagen und mit Baumwollballen beladene Güterwagen rollen seither durch vier Tunnel, über 63 Brücken, ein Viadukt sowie auf einem Damm acht Kilometer weit durch ein Moor. Sieben Shilling kostet die einfache Fahrt – mehr als der Wochenlohn eines Arbeiters.

Gezogen werden die Waggons von Lokomotiven aus den Werkstätten George Stephenson: Eines seiner Modelle, die „Rocket“, war Sieger in einem Wettbewerb um die beste Zugmaschine, den

die Liverpool-Manchester-Eisenbahn für die neue Strecke ausgeschrieben hatte.

Die Dampfzüge legen die rund 50 Kilometer fast gerader Strecke zwischen beiden Städten in zweieinhalb Stunden zurück – Pferdegespanne brauchen einen ganzen Tag, um Güter oder Reisende über verschlungene Straßen von Manchester nach Liverpool zu bringen.

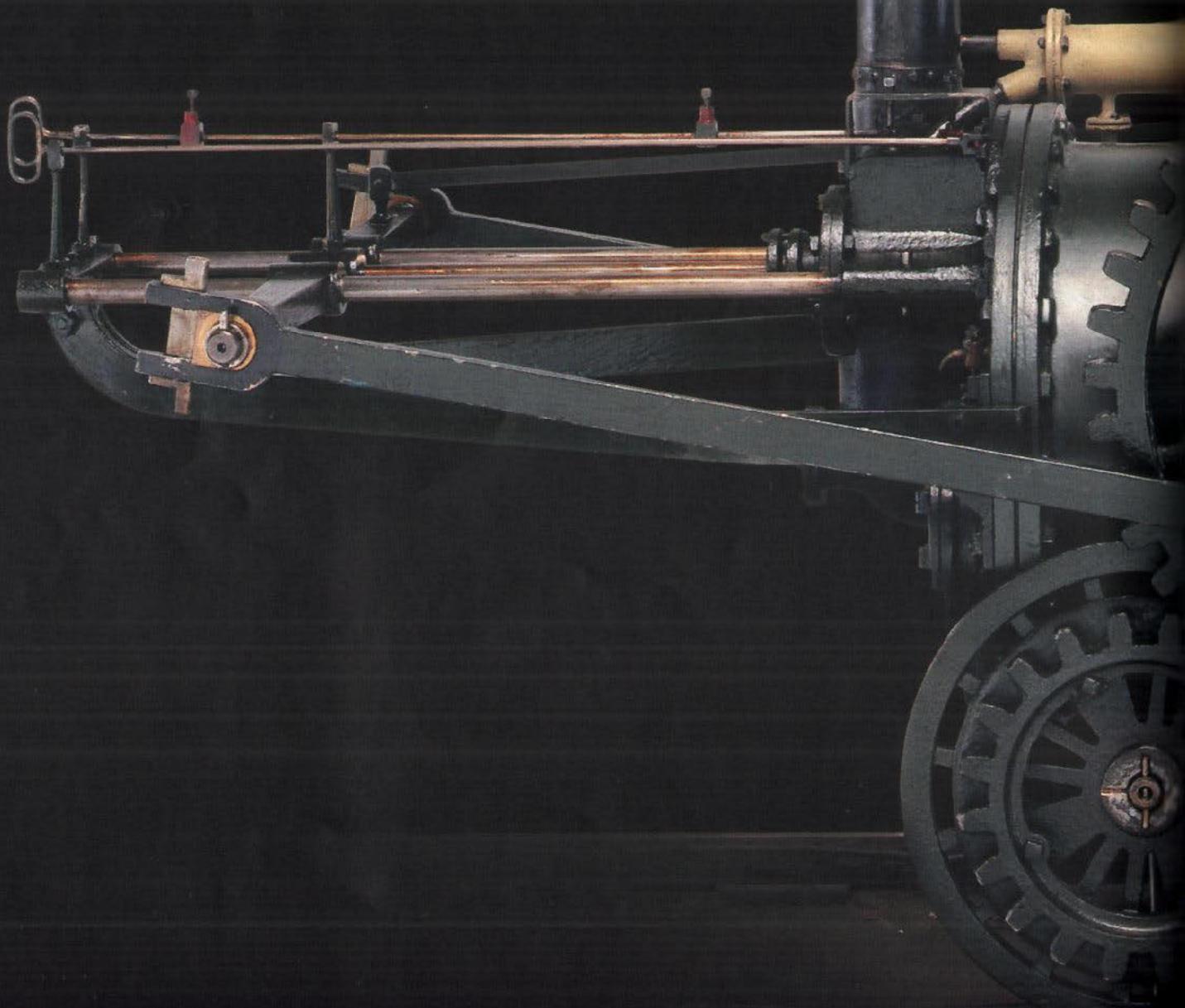
Schnell machen die rollenden Dampfmaschinen Stephensons Fabrik berühmt, auch auf dem Kontinent erhält er Aufträge zur Planung einer Eisenbahn, etwa in Belgien.

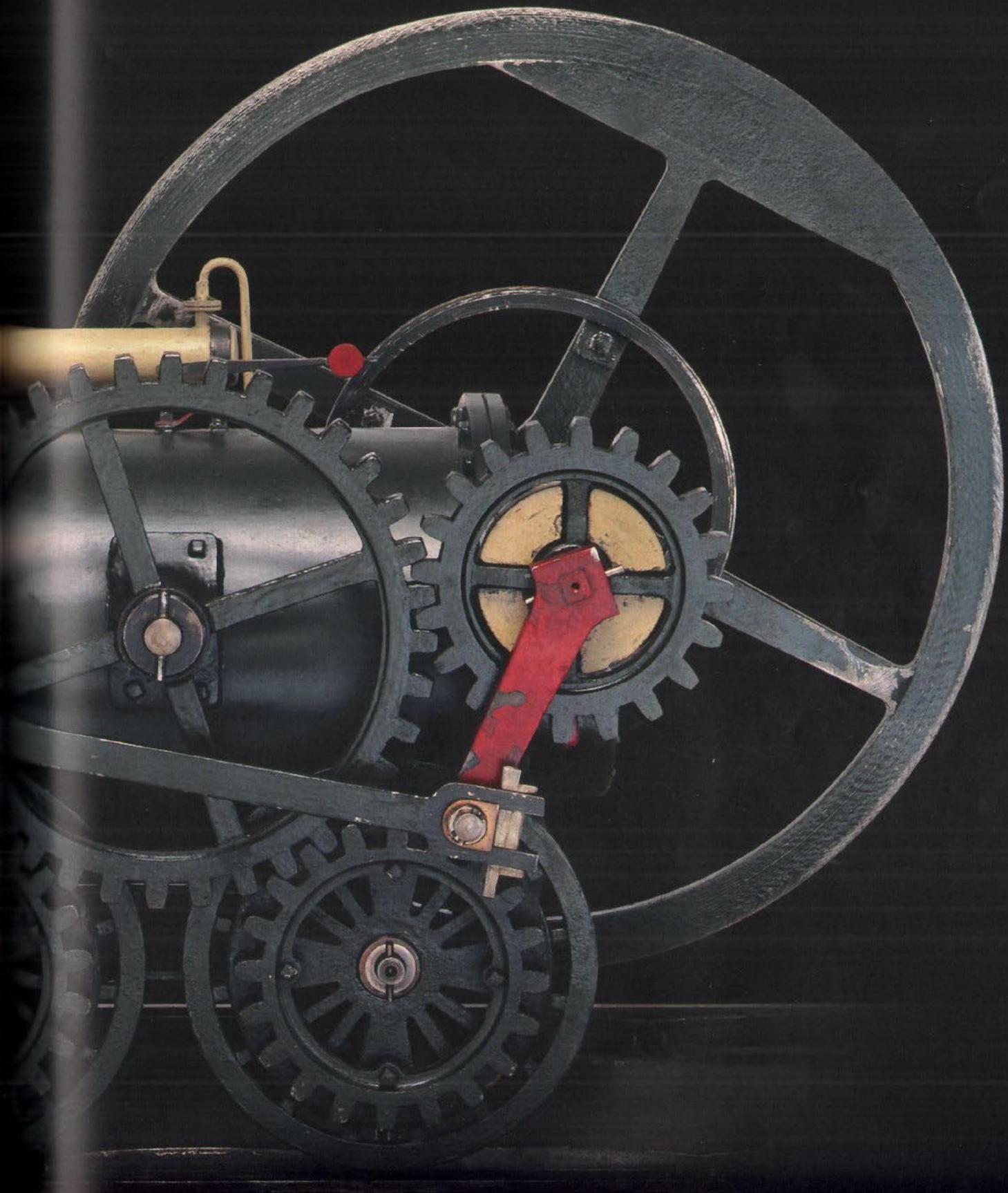
IN DEUTSCHLAND DAGEGEN sind Reisende und Händler noch auf Postkutschen und Pferdewagen angewiesen. Zwar versuchen Ingenieure der Königlichen Eisengießerei in Berlin bereits 1816, einen funktionsfähigen „Dampfwagen“ zu bauen: Die Preußen haben zwei Beamte nach Großbritannien entsandt, um Eisenbahnen zu studieren. Doch ihre Lokomotive kommt über eine Testphase nicht hinaus.

Friedrich List, der Ökonom, will unter anderem mithilfe der Eisenbahn aus dem „alten Quark“ der deutschen Klein-

Der Prototyp

Besessen von der Idee einer sich aus eigener Kraft fortbewegenden Maschine, konstruiert der englische Ingenieur Richard Trevithick die erste Dampflokomotive. Am 13. Februar 1804 zieht sie einen Fünf-Wagen-Güterzug mit 70 Arbeitern und zehn Tonnen Ladung über die Gleise eines Eisenwerks. Doch für die spröden gusseisernen Schienen ist diese Zugmaschine auf Dauer zu schwer, die Gleise zerbrechen.





staaterei einen Nationalstaat formen: Ein grenzüberschreitender Bahnverkehr könnte zur Aufhebung aller Binnenzölle führen, so hofft er, und das Ende der staatlichen Zersplitterung bringen.

Schon 1833 entwirft List ein Streckennetz für Deutschland, das zwischen Lindau im Süden sowie Danzig und Lübeck im Norden die wichtigsten Städte miteinander verbindet – mit Berlin und Leipzig als Knotenpunkten.

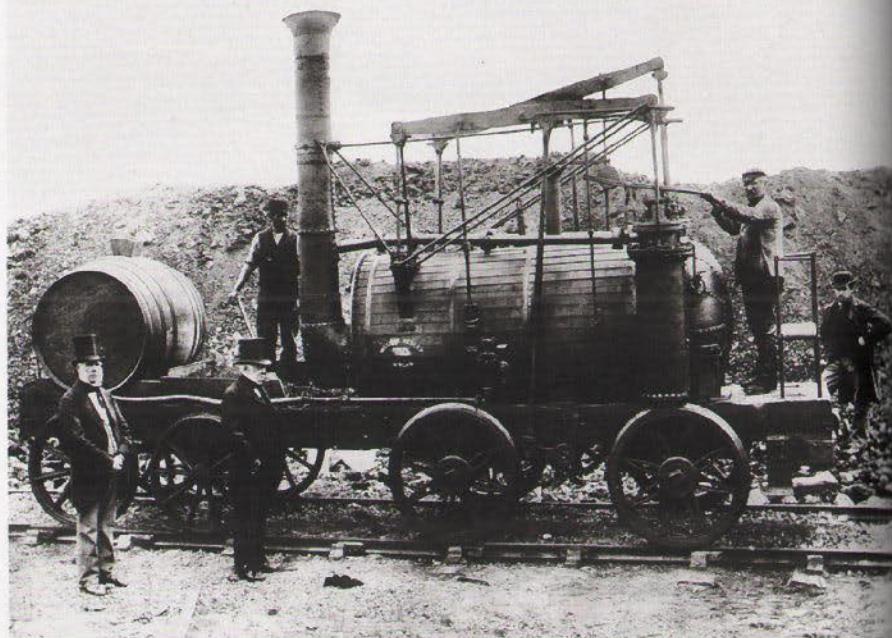
Flugschriften, Bücher, Eingaben: Die bürgerlichen Reformer lassen nichts unversucht, um die Mächtigen im Deutschen Bund von den Vorteilen des Zusammenrückens zu überzeugen.

So tragen sie 1834 dazu bei, dass sich unter der Führung Preußens 18 Königreiche, Fürsten- und Herzogtümer mit insgesamt 23 Millionen Einwohnern zum Deutschen Zollverein zusammenschließen, um mit den Zollschränken die ärgsten Handelshemmnisse aus der Welt zu schaffen – ein erster Schritt zur Vereinheitlichung Deutschlands.

IN NÜRNBERG IST VOR 1834 vom Aufbruch wenig zu spüren, im Gegenteil: Wirtschaftskrisen und Missernten treiben immer mehr Menschen in die Armut. Der Fernhandel mit Hopfen, Gewürzen und Rüstungsgütern, der die Stadt einst reich gemacht hat, ist schon lange rückläufig. Die Schutzzölle, mit denen die europäischen Regierungen ausländische Waren verteuern, sind hoch, der Warentransport kostet viel Geld.

Seit Jahren suchen Kaufleute nach einem Ausweg aus der Krise. Nürnberg liegt auf etwa halber Strecke zwischen den Flüssen Main und Donau – und eine schnelle, vor allem aber günstige Verbindung zwischen den beiden Flüssen könnte Ströme ausländischer Waren wieder in die Stadt lenken, den Absatz eigener Produkte erleichtern.

Die Nürnberger Kaufleute wollen deshalb die Eisenbahn. Ihr Landesherr, König Ludwig I. von Bayern, bevorzugt dagegen einen Kanal. Um aber eine Art Teststrecke einzurichten, regt er den Bau



einer sechs Kilometer langen Verbindung von Nürnberg nach Fürth an.

Sechs Kaufleute gründen daraufhin 1833 eine Eisenbahn-Aktiengesellschaft. 100 Gulden kostet eine Aktie, und in kurzer Zeit zeichnen 207 Gesellschafter Anteile an der Bahn. Auch das Königshaus beteiligt sich – mit zwei Papieren (die 200 Gulden für den Kauf fließen allerdings erst nach mehrfacher Mahnung).

Mühe macht der Landerwerb für die Gleise. Denn viele Grundbesitzer zwischen Nürnberg und Fürth wollen nicht verkaufen, jedenfalls nicht für diesen Zweck. So treiben sie die Preise in die Höhe – und damit die Kosten für die Bahn pioniere.

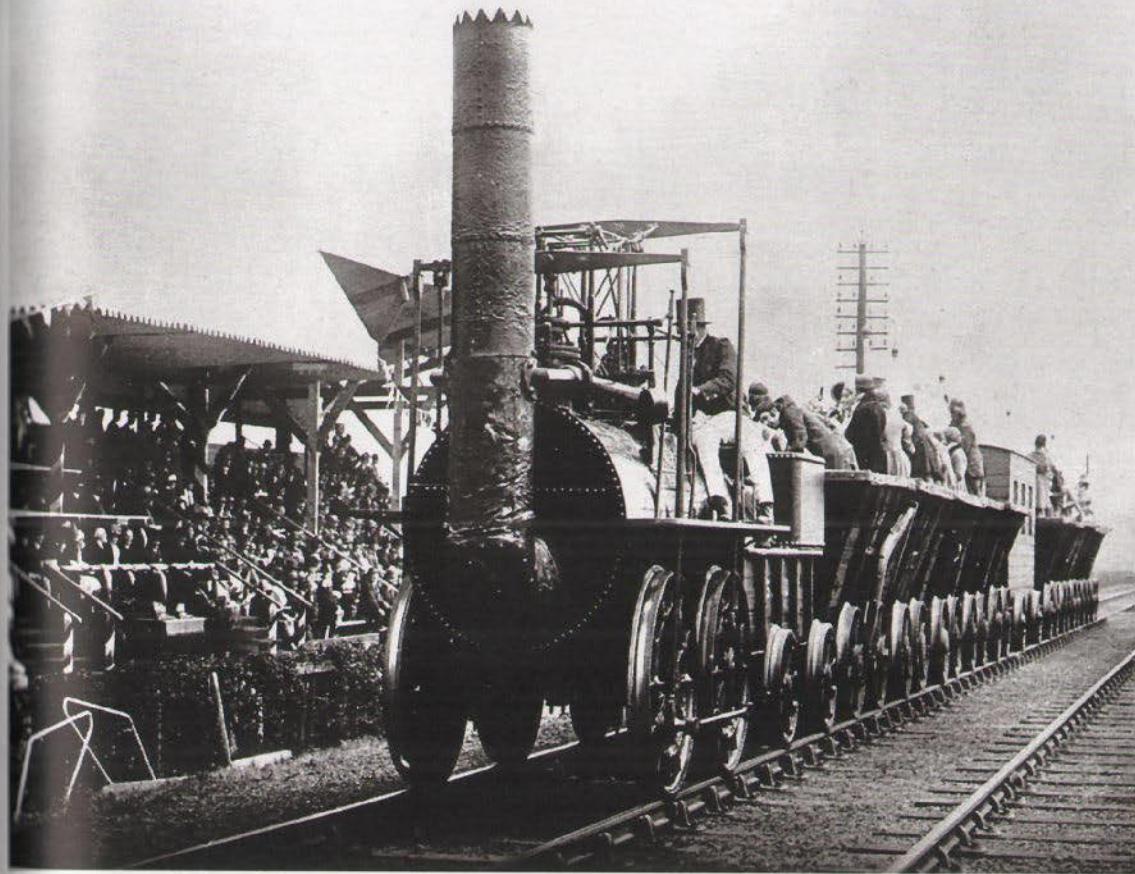
Zwei Jahre später gibt das Unternehmen den Bau der Lokomotive in Auftrag: in England. Zwar haben sich die Direktoren zuvor in den deutschen Ländern nach einem Konstrukteur umgetan. Doch die Einzigen, die sich meldeten, waren zwei Hochstapler aus Württemberg. Sie hatten sich erboten, für 4500 Gulden

eine Dampflokomotive zu bauen, ließen jedoch, als sie den Auftrag tatsächlich bekamen, nichts mehr von sich hören.

Den Emissären aus Bayern empfiehlt man bei Stephenson eine Lokomotive des erfolgreichen Typs „Patentee“. Frei Nürnberg verlangen die Newcastle Maschinenbauer rund 14 000 Gulden für das Dampfross, Tender inklusive – etwa so viel Geld, wie die Stadt pro Jahr für ihre neu installierte Straßenbeleuchtung ausgibt. Am 16. Mai 1835 geben die Ludwigs-Eisenbahner ihre Order ab, am 3. September geht die „Adler“ mit der Seriennummer 118 in die Fracht.

Seriennummer 118 in die Fracht.
Zerlegt in 100 Teile, in 19 Kisten verpackt, tritt Stephensons Zugmaschine ihre Reise an: erst von Newcastle auf dem Wasserweg über Rotterdam bis nach Köln. In der Domstadt auf acht Pferdefuhrwerke umgeladen, rumpeln die Maschinenteile schließlich auf dem Landweg nach Nürnberg.

Mit der „Adler“ wird auch die noch heute in fast ganz Europa gebräuchliche



Im Gegensatz zu Trevithicks Prototyp hat die »Wylam Dilly« von 1813 kein großes Schwungrad mehr (ganz links). Ein halbes Jahrhundert zieht sie Kohle in einer Zeche. Die erste Lok zum regulären Personentransport entwickelt der legendäre Eisenbahnkonstrukteur George Stephenson. Die »Locomotion No. 1« (links; bei einer späteren Jubiläumsfahrt) eröffnet 1825 die Strecke Stockton-Darlington

Spurweite eingeführt: vier Fuß acht Zoll, wie zu jener Zeit für englische Dampfloks vorgeschrieben – 143,5 Zentimeter. Exakt in diesem Abstand werden auch die Schienen verlegt, auf denen der Zug demnächst von Nürnberg nach Fürth rollen soll.

Am 26. Oktober treffen die Kisten am Ziel ein. Bereits einen Tag zuvor ist William Wilson angekommen. Der künftige Zugführer hat ein Zimmer im Nürnberger Gasthaus „Wilder Mann“ bezogen.

Der britische Ingenieur Wilson soll zunächst darüber wachen, dass die Einzelteile der „Adler“ wieder richtig zusammengefügt werden. Die Bahngesellschaft zahlt dem Stephenson-Mann für seine Dienste 1500 Gulden Honorar im Jahr – 20 Prozent mehr, als ein Bahndirektor erhält.

Wilson soll, so der Plan, nach acht Monaten seine technische Entwicklungshilfe in Nürnberg beenden und in die Heimat zurückkehren; tatsächlich aber wird sich der Schotte in eine Frän-

kin verlieben und bis zu seinem Tod 1862 in Nürnberg bleiben – hoch geachtet als Nestor der deutschen Lokführer.

NÜRNBERG, 7. DEZEMBER 1835, 9 Uhr: Die Honoratioren reden zum Publikum, dann Jubel und Hochrufe auf den König, der freilich gar nicht anwesend ist. William Wilson bringt den Kessel auf Betriebstemperatur. Auf dem Tender assistiert ihm der Nürnberger Johann Georg Hieronymus.

Der Schornstein pafft jetzt weiße Dampfwolken, die in der kalten Winterluft kondensieren und feinen Regen auf die Umstehenden niedergehen lassen. In den neun gelben Wagen haben rund 200 Passagiere Platz genommen.

Die Bahngründer rechnen mit Reisenden überwiegend aus dem Adel und dem Bürgertum. Also haben sie drei Waggons der 1. Klasse bauen lassen, ausgeschlagen mit feinem Tuch und mit Glasfenstern; außerdem vier Wagen der 2. Klasse, in deren Fenstern nur Vorhänge wehen,

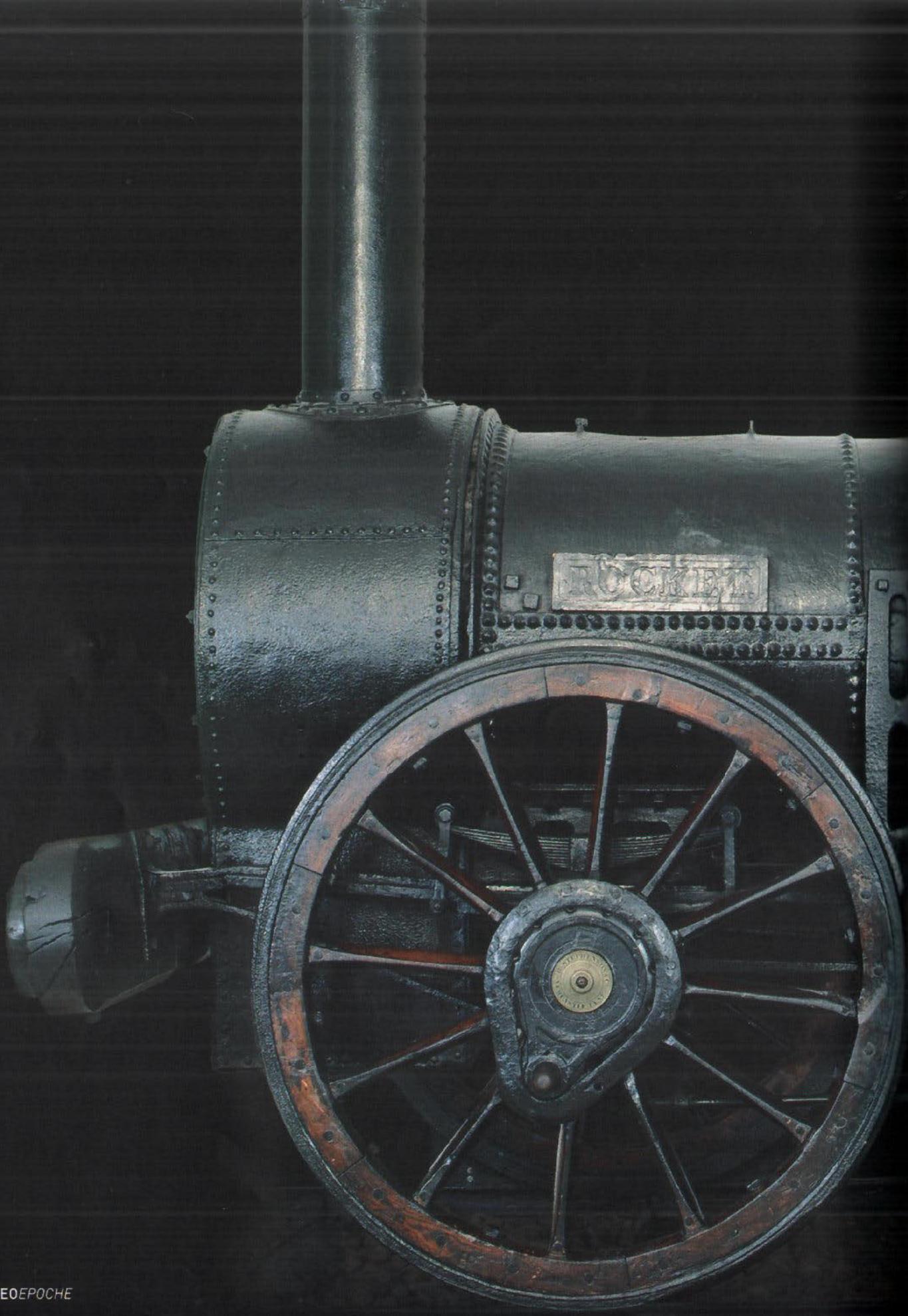
und zwei Wagen für die 3. Klasse – offen, ohne Türen und mit Holzbänken.

Dann donnert ein Kanonenschuss: das Signal zum Aufbruch. Langsam setzt sich Deutschlands erste Eisenbahn in Bewegung.

Schließlich rattert die „Adler“ mit mehr als 40 km/h übers Land, vorbei an Feldern und Weiden. Die Waggons sind mit bayerischen Fahnen behängt, und rechts und links des Bahndamms stehen zahllose Neugierige in sicherem Abstand. Viele winken und applaudieren.

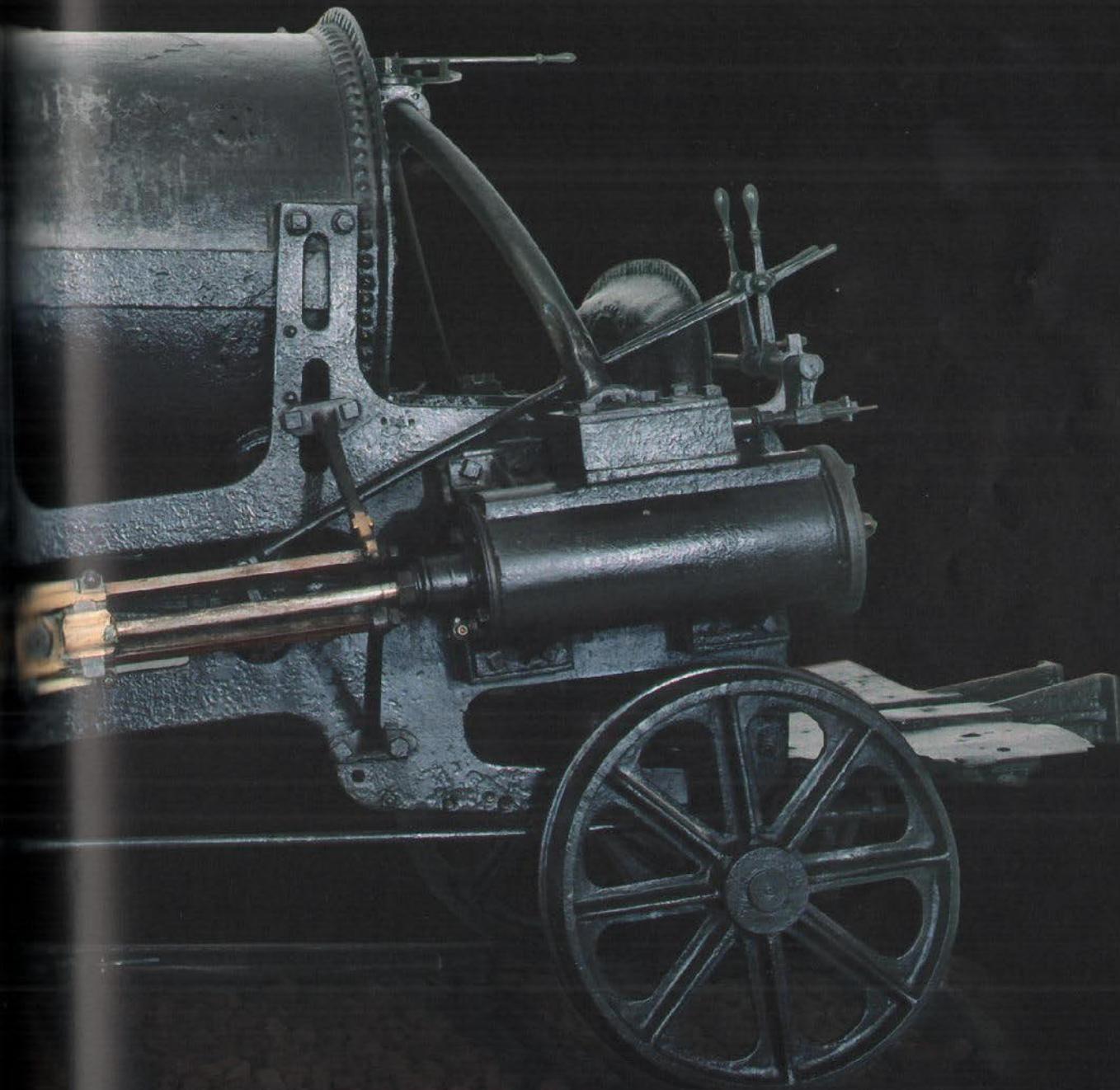
Es ist Wilsons großer Tag. Bedächtig schaufelt der Mann auf dem Führerstand der „Adler“ die Kohle in die Feuerbüchse. Sein öliges Monstrum schnaubt und schüttelt sich auf der Fahrt, doch der Mann im Frack ist die Ruhe selbst.

Nach neun Minuten Fahrt erreicht die „Adler“ Fürth. Es hätte schneller gehen können, doch Wilson ist vom Direktoriuum angehalten worden, langsam zu fahren, um „die kostliche Maschine tunlichst zu schonen“. In Fürth nehmen die



Frühes Meisterwerk

Mit einer Geschwindigkeit von bis zu 56 km/h ist die von Robert Stephenson und seinem Vater George entwickelte »Rocket« (hier ohne Tender) das schnellste Fahrzeug ihrer Zeit. Ab 1830 zieht sie Personen- und Güterwaggons zwischen Manchester und Liverpool. Keine Lokomotive nutzt die Heizleistung der Kohle effizienter



Die Eisenbahn verändert die Landschaft so drastisch wie keine Erfindung zuvor. Anders als Straßen erfordern ihre Trassen möglichst geringe Höhenunterschiede, weite Schleifen und sanfte Kurven. Tausende arbeiten im Gleisbau, tragen wie hier um 1890 im Bayerischen Wald Hügel ab und schichten Dämme auf, durchstoßen Berge, überbrücken Flüsse und Täler



Premierengäste ein kurzes Frühstück im Gasthof „Kronprinz von Preußen“ ein, dann treten sie die Rückfahrt an.

Kaum einer der Fahrgäste hat jemals zuvor ein solches Tempo erlebt – selbst die leichten Eilkutschen der Bayerischen Post bringen es nur auf eine Reisegeschwindigkeit von zwölf km/h.

Ein mitreisender Korrespondent des „Stuttgarter Morgenblatts“ berichtet anschließend seinen Lesern, „dass die Bewegung durchaus angenehm, ja wohltuend ist“. Jedoch: „Wer zum Schwindel neigt, muss es freilich vermeiden, die vorüberfliegenden, näher gelegenen Gegenstände ins Auge zu fassen.“

Doch nicht überall löst das neue Gefährt Begeisterung aus. Viele Adelige, so schreibt ein Unternehmer aus Westfalen, sähen in der Eisenbahn den „Leichenwagen, der Absolutismus und Feudalismus zum Kirchhofe“ führt.

Kutscher, Schmiede, Sattler und Seiler fürchten die „Vernichtung ihrer Ge-

werbe“. Und in einer Petition an König Ludwig I. verlangen die 27 Nürnberger Fuhrunternehmer von den Eisenbahngeellschaften eine Entschädigung dafür, „dass sie uns die Ausübung unserer Rechte fortan unmöglich machen“ – allerdings vergebens.

DIE BESITZER der Eisenbahn-Aktien scheinen eine glänzende Investition gemacht zu haben: Nach nur drei Monaten bilanziert die Gesellschaft eine Rendite von 13,5 Prozent auf das Anlagekapital. Die Bahn hat da bereits 74 512 Menschen befördert – mehr als 800 pro Tag.

Nur etwas mehr als die Hälfte von ihnen nutzt die Bahn im Dampfbetrieb – der Rest fährt mit dem Zug, wenn Pferde die „Adler“ ersetzen. Neun Kreuzer kostet eine Fahrt in der 2. Klasse, etwa ein Drittel dessen, was ein Bauarbeiter pro Tag verdient.

Vor allem die Abteile der 3. Klasse sind, so ein Beobachter, „ständig gefüllt

mit Weibern, Israeliten, Handwerksburschen, beurlaubten Soldaten und Hunderten in ihren Mitteln beschränkten Personen“. Viele versuchen, außerhalb des Bahnhofs auf die offenen Wagen zu springen.

So einträglich ist die Bahn, dass die Gesellschaft noch im ersten Betriebsjahr beschließt, „zur Vermehrung des Transports eine neue Dampfmaschine und drei neue Transportwagen“ anzuschaffen – vor allem, um die „Adler“ zu ersetzen, wenn sie repariert oder gewartet wird.

Von weit her reisen jetzt Interessierte an, die sich über die neue Technik informieren: Ingenieure, Militärs, Ökonomen, Mediziner. Selbst der preußische Thronfolger Friedrich Wilhelm besucht Nürnberg für eine Fahrt nach Fürth.

Als einer der letzten in der Reihe der Honoratioren kommt der bayerische König: Am 17. August 1836, gut acht Monate nach Inbetriebnahme, inspiriert Ludwig I. die Dampfbahn. Und ist

beeindruckt. Im Anschluss an eine erste, gemächliche Testfahrt verlangt er nach einer Extratour. Diesmal dauert die Reise bei einer Spitzengeschwindigkeit von annähernd 70 km/h nur fünfdreiviertel Minuten.

Vielleicht ahnt der König da schon, was diese stampfende, rasende Maschine für die politische Ordnung in seinem Reich bedeutet. Denn er formuliert nach der Fahrt in düsteren Versen: „Jetzo lösen in Dampf sich auf die Verhältnisse alle / und die Sterblichen treibt jetzo des Dampfes Gewalt, / allgemeiner Gleichheit rastloser Beförd’rer. Vernichtet wird / die Liebe des Volkes nun zu dem Land der Geburt.“

Preußens Kronprinz Friedrich Wilhelm hingegen stellt nüchtern fest: „Diesen Karren, der durch die Welt rollt, hält kein Menschenarm mehr auf.“

UND TATSÄCHLICH: Der Erfolg der Nürnberger Eisenbahner beflogt die Verfechter des neuen Transportmittels. In vielen deutschen Staaten werden nun Bahnunternehmen gegründet, neue Strecken gebaut. 1838 dampft ein Zug von Berlin nach Potsdam, im Jahr darauf wird in Sachsen die erste Fernbahn eingeweiht: Sie führt über 116 Kilometer von Leipzig nach Dresden – und bei Oberau sogar durch den ersten Eisenbahntunnel Deutschlands.

Bis 1845 nehmen 28 Eisenbahnunternehmen ihre Strecken in Betrieb – meist sind es Aktiengesellschaften. Nicht selten werden die Wertpapiere innerhalb weniger Tage mehrfach überzeichnet. „Das Eisenbahnieber“, schreibt ein rheinischer Unternehmer, „grenzt an Wahnsinn.“

Ein wirklich grenzüberschreitendes Eisenbahnnetz im Sinne Friedrich Lists entsteht zunächst jedoch nicht: Die meisten Gesellschaften verfolgen bei der Streckenplanung vor allem regionale Interessen.

Nach und nach aber breiten sich die Schienenstränge wie Pilzfäden über Deutschland aus, denn immer mehr

Menschen nutzen die Züge als Verkehrsmittel: Aus den sechs Kilometern für den fränkischen „Adler“-Zug sind zehn Jahre später 2150 geworden, nach weiteren fünf Jahren fast 6000 Kilometer.

Vor allem auf Betreiben Preußens verknüpfen die Betreiber ihre Trassen im Norden Deutschlands schon bald zu einem großmaschigen Netz: Bereits 1851 können Reisende mit dem ersten durchgehenden Schnellzug in 17 Stunden von Berlin aus Köln erreichen. Und 1871 ziehen sich Schienenwege von 20000 Kilometer Länge durch das neu gegründete Deutsche Reich.

Die rasante Entwicklung zwingt die Unternehmen, sich abzustimmen – was vor allem bei der Erstellung der Fahrpläne ein Problem ist. „Die Fahrpläne sind aufgestellt“, heißt es in einem Kursbuch: „in Bayern nach Münchener Zeit, in der Bayerischen Pfalz nach Ludwigshafener Zeit, in Württemberg nach Stuttgarter Zeit, in Baden nach Karlsruher Zeit, im übrigen Deutschland nach der mittleren Ortszeit jeder Station.“

So wird jede längere Reise zur Rechenaufgabe – obwohl die Eisenbahn-

zeiten im Fahrplan bereits deutlich vereinfacht sind: Im Alltag außerhalb der Bahnhöfe gelten häufig noch die tatsächlichen nach dem Sonnenstand festgesetzten Ortszeiten.

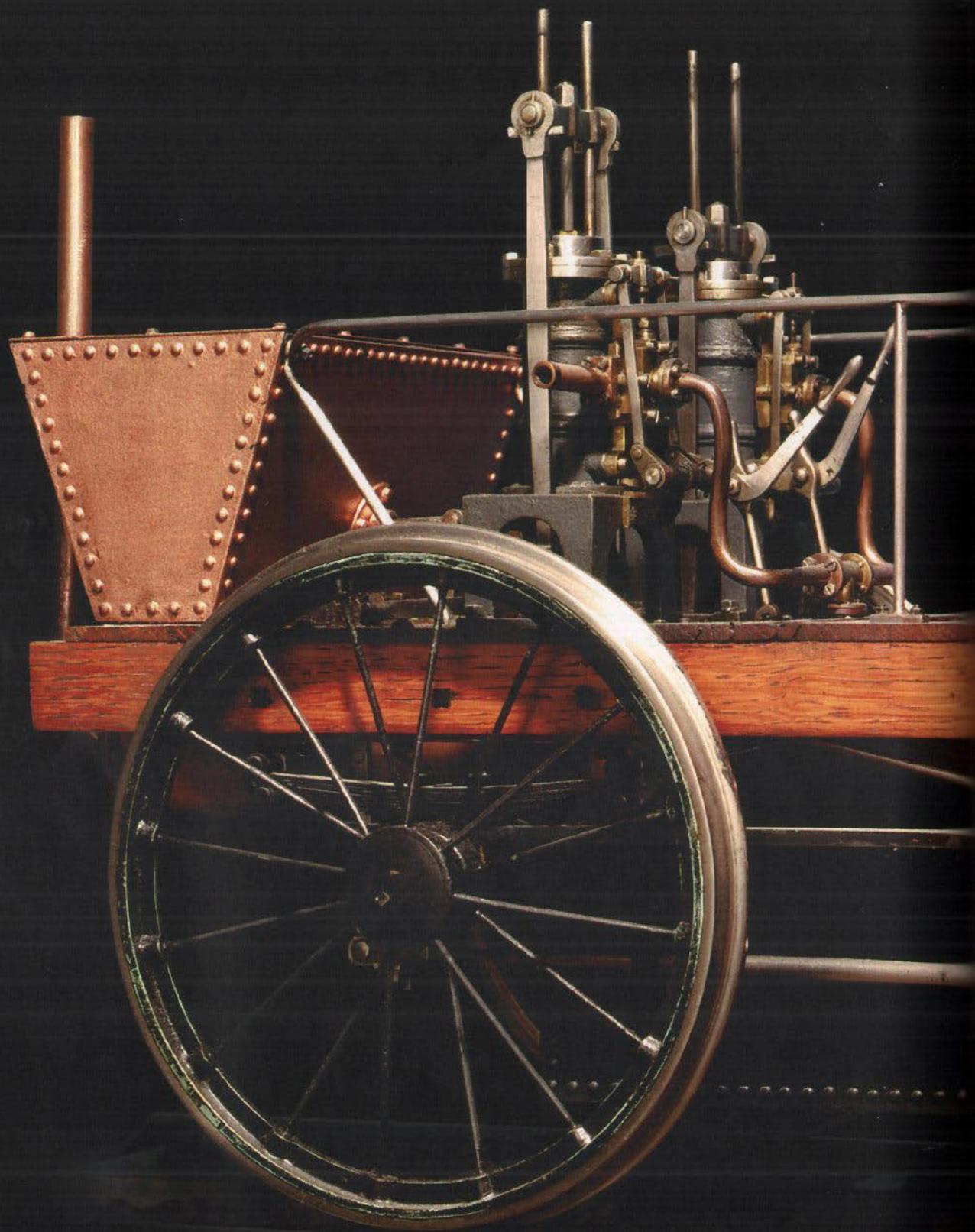
An einigen Stationen hängen deshalb Uhren, die auf dem Zifferblatt die Differenz von Eisenbahn- und Ortszeit anzeigen: „+19 Min. Berliner Zeit“ steht etwa auf der Uhr am Hauptbahnhof von Frankfurt/Main. Denn die auf dem Bahnhof geltende Berliner Zeit ist der Frankfurter Ortszeit um 19 Minuten voraus.

DIE EISENBAHN VERÄNDERT das Gefüge der Wirtschaft, lässt gewaltige Industrien heranwachsen: den Steinkohlebergbau, die Eisen- und Stahlproduktion, den Maschinenbau.

Denn für den Bau eines einzigen Bahnkilometers werden rund 160 Tonnen Eisen benötigt. Um 1845 produzieren die Gutehoffnungshütte in Oberhausen und die Hoesch-Werke in Lendersdorf zusammen etwa 16000 Tonnen Stabeisen, der größte Teil wird zu Schienen gewalzt. Die Betreiber der preußischen Kohlegruben an Ruhr, Oder und Saar verdoppeln



Im Jahr 1871 vollenden Arbeiter die Eisenbahnbrücke über die Schwarzach bei Nürnberg. Doch nicht nur Hindernisse im Gelände verzögern den Ausbau eines gesamtdeutschen Bahnnetzes: Die Landesherren der einzelnen Staaten und die Betreiber der Teilstrecken beginnen erst spät zu kooperieren



Filigrane Zugmaschine

Diese von John Braithwaite und John Ericksson 1829 konstruierte, sehr elegante Lokomotive hat keinen Tender, sondern transportiert Kohle und Wasser selbst. Bei einem Wettkennen ist die 32 km/h schnelle Maschine der Publikumsliebling, versagt jedoch: Ein Pumpenrohr bricht. Stephen-sons »Rocket« gewinnt



ihre Förderung und liefern den Brennstoff für Hochöfen und Loks. Rasch steigt der Bedarf an Eisen und Stahl.

Durch die rasant wachsende Nachfrage nach Schienen und Kohle bei gleichzeitiger Verbilligung der Transportkosten – von 18 Pfennig pro Tonne und Kilometer 1840 auf 4,4 Pfennig 1880 – verhilft erst die Eisenbahn der Industrialisierung in Deutschland zum Durchbruch.

Auch das einträgliche Geschäft mit den Lokomotiven wollen die deutschen Unternehmer nicht mehr allein den Briten überlassen. 1839 setzt die Dresdner Firma Übigau den ersten in Deutschland für den kommerziellen Einsatz produ-

zierten Triebwagen unter Dampf, entworfen von einem Dresdner Professor; die „Saxonia“ rollt auf der neuen Fernbahn von Leipzig nach Dresden.

Immer mehr Firmen spezialisieren sich auf den Lokomotivenbau. Bei einer Wettfahrt von Berlin in die brandenburgische Stadt Jüterbog im Juli 1841 schlägt eine Lokomotive der Berliner Borsig-Werke selbst die Konkurrenz aus England.

Auch der Waggonbau entwickelt sich schnell. Verbesserte Fahrgestelle erlauben höhere Geschwindigkeiten, in allen Klassen sind nun die Fenster verglast, es werden spezielle Güterwagen gebaut, und schon 1846 denkt man in Sachsen

darüber nach, „den Wagenzügen eine mitfahrende Restauration beizufügen“.

1850 produziert die führende deutsche Waggonfabrik des Nürnbergers Johann Friedrich Klett 150 Eisenbahnwagen – 20 Jahre später sind es bereits 2500.

Bald schon stammen fast zwei Drittel der in Deutschland eingesetzten Lokomotiven von deutschen Herstellern. Die Produktion von Eisen und Stahl steigt in manchen Jahren um 30, ja um 50 Prozent. Bereits 1875 beschäftigen nur noch Textilfabrikanten mehr Industriearbeiter als die Direktoren von Maschinenfabriken, Hütten- und Stahlwerken.

Doch das rasend schnelle Wachstum der deutschen Industrie fordert einen hohen Preis – vor allem von der verarmten Landbevölkerung: Zu Tausenden ziehen Familien aus den Dörfern in die Nähe der Eisenbahngesellschaften, wo sich die Männer im Gleisbau verdingen. 1841 verlegen 30000 Menschen Schienen, graben Tunnel, bauen Brücken; fünf Jahre darauf sind es schon 178000.

Die Arbeit ist schlecht bezahlt – und hart. Morgens, mittags und abends müssen die Beschäftigten zum Appell antreten, wer während der Arbeitszeit die Baustelle verlässt, wird „arrestiert“. Der Tageslohn beträgt zwischen 24 und 36 Kreuzer, der tägliche Grundbedarf eines Bauarbeiters hingegen 31 Kreuzer.

Beim Bau einer Brücke nahe Bielefeld protestieren Arbeiter wegen der geringen Löhne. Häufig kommt es nun zu Unfällen, allein während der Errichtung der 77 Meter hohen Göltzschtalbrücke in Sachsen sterben 31 der 1500 eingesetzten Arbeiter, zahllose weitere erleiden zum Teil schwerste Verletzungen.

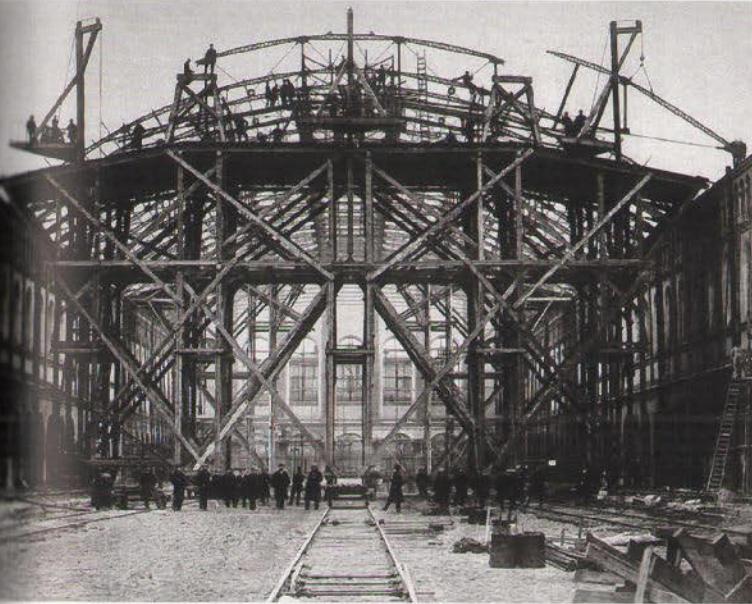
So kritisch wird die Lage, dass einige Bahngesellschaften beginnen, ihre Arbeiter gegen Unfälle und Krankheiten zu versichern. Die wöchentlich vier Kreuzer für die Krankenkasse werden den Beschäftigten vom Lohn abgezogen.

SCHLEICHEND VERÄNDERT das neue Verkehrsmittel auch die Sicht der Menschen auf die Welt, ja ihr Gefühl für Raum, Zeit



Quelle: IEG Mainz

Bereits 1841 ist Berlin Teil eines regionalen Eisenbahnnetzes. Schon neun Jahre später können Bahnreisende Deutschland von Ost nach West durchqueren, bald auch von Nord nach Süd. Mehr Strecken als jemals zuvor werden 1870 eröffnet – in jenem Jahr, in dem der Krieg gegen Frankreich beginnt



1869 erhält Berlins Schlesischer Bahnhof ein eisernes Dach (o. l.). Wie der 1871 eröffnete Lehrter Bahnhof (o. r.) ist er nach dem Ziel der von ihm aus startenden Züge benannt. 1882 werden die Berliner Kopfbahnhöfe durch eine Stadtbahn verbunden – eines der modernsten Nahverkehrsnetze der Welt

und Geschwindigkeit. „Durch die Eisenbahn wird der Raum getötet, und es bleibt uns nur noch die Zeit übrig“, notiert zum Beispiel Heinrich Heine.

Der Dichter, der aus seinem Pariser Exil gegen Monarchie, Adel und Kleinstaaterei anschreibt, sieht auf den Schienennähten ein neues Europa entstehen: „Mir ist, als kämen die Berge und Wälder aller Länder auf Paris angerückt. Ich rieche schon den Duft der deutschen Linden; vor meiner Türe brandet die Nordsee.“

Informationen, Meinungen, Ideen – all dies verbreitet sich im Takt der Fahrpläne. Und die Telegraphenleitungen, die bis 1847 an mehr als 40 Eisenbahnstrecken gezogen sind, übertragen Nachrichten nun sekundenschnell.

Als der Kanzler Otto von Bismarck 1871 die deutschen Länder unter Preußens Führung im Kaiserreich eint, rollen über die Gleise des neuen Staates viele tonnenschwere spezialisierte Dampfzüge: Lokalbahn-, Personenzug-, Schnellzug- und Güterzuglokomotiven. Manche sind über 300 PS stark, die schnellsten erreichen 90 km/h.

Literatur: DB Museum (Hrsg.), „Ein Jahrhundert unter Dampf. Die Eisenbahn in Deutschland 1835 bis 1919“, Katalog, reich bebildert und äußerst unterhaltsam. Carl Asmus, „Die Ludwigs-Eisenbahn“, Orell Füssli Verlag (antiquarisch); detaillierte Geschichte der ersten deutschen Eisenbahn Nürnberg-Fürth. Internet: www.ieg-maps.uni-mainz.de/map5.htm; Karten und Informationen des IEG Mainz zur Entwicklung des deutschen Bahnnetzes 1835–1885.

Doch lange Zeit noch verfügt jede Eisenbahngesellschaft über eigene Strecken, eine eigene Verwaltung, eigenes Betriebspersonal und ein eigenes Preisystem – allein in den 60 preußischen Bahnverwaltungen gibt es mehr als 1400 verschiedene Bahntarife.

Das aber erschwert die dringend nötige Abstimmung und Vernetzung. Und manche Unternehmen, die zu riskant investiert haben, stehen nach einem Börsencrash 1873 vor dem Kollaps.

Deshalb kaufen etliche Landesregierungen nach und nach die wichtigsten Bahngesellschaften auf – etwa in Sachsen, wo es wie in anderen Ländern seit Jahren neben Privat- auch Staatsbahnen gibt. Die staatliche Deutsche Reichsbahn wird aber erst 1920 gegründet.

Da gilt in Deutschland bereits seit 27 Jahren eine neue Zeit: Bis März 1893

gibt es im Deutschen Reich verschiedene Zeitonen und Ortszeiten. Sehr zum Ärger der Zugpassagiere; selbst adelige Reichstagsabgeordnete, jedes Reformeifers unverdächtig, protestieren gegen diese „Ruinen aus der Zeit der Zersplitterung“.

Daraufhin führt die Regierung am 1. April 1893 – wie zuvor schon Österreich-Ungarn, Malta und Italien – die Zeit des 15. Längengrades als allgemein gültige Uhrzeit ein: die Mitteleuropäische Zeit.

Auf der Strecke Nürnberg-Fürth indes, wo fast 60 Jahre zuvor mit der Jungfernfahrt der „Adler“ die gewaltigen Umwälzungen ihren Anfang genommen hatten, dauert die neue Zeit nicht lange an. Der sechs Kilometer lange Eisenstrang verliert zunehmend an Bedeutung, als immer mehr Fahrgäste ab 1896 ein neues Verkehrsmittel nutzen: die elektrische Straßenbahn.

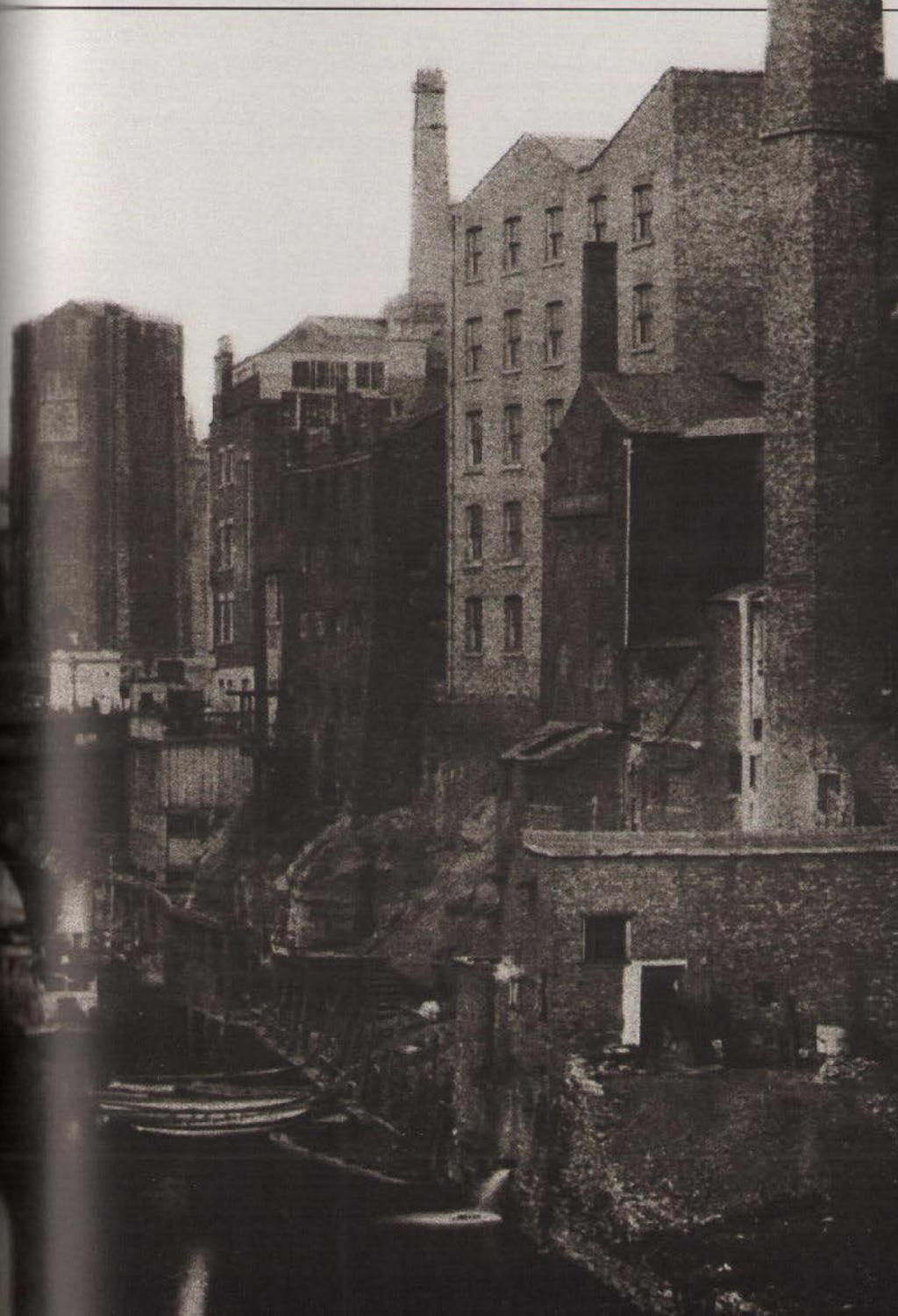
So bleibt ihren Betreibern 1922 nichts anderes, als Deutschlands erste Eisenbahnstrecke für immer stillzulegen. □

Jürgen Bischoff, 53, ist Autor in Hamburg und schreibt regelmäßig für GEOEPOCHE.

Im Schatten der Schlotte



Verarmte Landbewohner strömen zu Beginn des 19. Jahrhunderts in die englische Industriemetropole Manchester. Früher als anderswo entsteht dort eine neue Klasse – das Proletariat. Ein junger Mann besucht 1842 die elenden Quartiere der Fabrikarbeiter, überzeugt davon, dass die Zustände zu einer sozialen Revolution führen werden. Sein Name: Friedrich Engels



Friedrich Engels kommt mit 22 Jahren nach Manchester (links Fabriken am Irwell). Tagsüber arbeitet er im Textilunternehmen seines Vaters – abends streift er durch die Arbeiterviertel der Stadt. Als Kommunist und Fabrikant lebt er den Widerspruch. Und glaubt fest an den baldigen Aufstand des Proletariats

E

von Christian Staas

s ist, als hätte eine unsichtbare Hand im grünen Lancashire eine nicht mehr zu kontrollierende chemische Reaktion in Gang gesetzt – eine Reaktion, in deren Verlauf sich die Provinzstadt Manchester zu bizarer Größe aufgeworfen hat und sich nun dampfend, rauchend und dröhnend in die Landschaft frisst. Schloten ragen empor, Straßen und Schienenstränge zerschneiden das Hügelland.

Manchester: Sinnbild einer aus den Fugen geratenden Welt, Stadt von morgen, Stadt der Arbeit. Die erste Industriestadt der Moderne.

So voller Wunder, voller Schrecken, ja so unvorstellbar wie das alte Jerusalem sei Manchester, schreibt der britische Historiker Thomas Carlyle. Der französische Ökonom Léon Faucher sieht auf engstem Raum „das Außerdörflichste, das Interessanteste und Monströseste versammelt, was der gesellschaftliche Fortschritt je improvisiert hat“. Und Charles Dickens blickt schockiert auf „Schmutz, Finsternis und Elend“.

Andere Besucher beschreiben „Wälde von Schornsteinen“ und „Wolken aus Rauch“: Als sei die Industrialisierung wie eine Naturgewalt hereingebrochen. Frühmorgens klingt ihnen das Getöse der Dampfmaschinen wie ozeanisches Brandungsräuschen in den Ohren. „Aus dieser dreckigen Kloake fließt pures Gold“, schreibt der französische Denker Alexis de Tocqueville. „Hier wirkt die Zivilisation Wunder, und der zivilisierte Mensch verwandelt sich beinah zurück in einen Wilden.“

Kein Autor aber wird das Bild von Manchester so sehr prägen, keiner seine Leser so tief hineinführen in die rauchgeschwärzten Häuserlabyrinth wie ein Fabrikantensohn aus der deutschen Rheingegend, bei seiner Ankunft in England gerade 22 Jahre alt – ein Unbekannter unter den Intellektuellen Europas, ein zorniger junger Mann. Sein Name: Friedrich Engels.

21 Monate lang, von November 1842 bis August 1844, lebt er in der Industriemetropole, studiert sie und das Leben ihrer Einwohner, vertieft sich in Parlamentsberichte, liest Zeitungen. Und schreibt seine Erkenntnisse nieder: „Die Lage der arbeitenden Klasse in England“ – 300 Seiten, von denen die Autorin Ricarda Huch später sagen wird, sie seien nur mit Dantes Schilderung der Hölle vergleichbar.

„Ich werde den Engländern ein hübsches Sündenregister zusammenstellen“, kündigt Engels in einem Brief an seinen Freund Karl Marx an. „Ich klage die englische Bourgeoisie vor aller Welt des Mordes, des Raubes und aller übrigen Verbrechen in Masse an. Die Kerle sollen an mich denken.“

Es wird ein gewaltiger Fundus an Beobachtungen und Daten – und eine Anklageschrift, angriffslustig und sarkastisch, voll bebender Empörung und revolutionärer Erwartungen.

SCHON 1842, als er aus dem heimatlichen Barmen im Rheinland nach England aufbricht, schlägt Engels' Herz für die Revolution. Wenige Wochen zuvor hat er in Köln Moses Hess kennengelernt, den Mitbegründer der „Rheinischen Zeitung“, und ist als überzeugter Kommunist nach Barmen zurückgekehrt.

Dort und andernorts beginnt sich in dieser Zeit die Idee einer proletarischen Revolution zu verbreiten. Einer Revolution gegen die Vorherrschaft des im Aufstieg begriffenen Besitzbürgertums, der Bourgeoisie. Gegen die Armut großer Teile der Bevölkerung angesichts von Fortschritt und wachsendem Reichtum.

Erwartungsvoll richtet sich der Blick dabei nach England; denn dort scheint die Zukunft schon begonnen zu haben. Dass es im Mutterland der Industriellen Revolution zuerst zu einer sozialisti-

schen Epochewende kommen wird, ist für Engels nur noch eine Frage der Zeit. Doch auch die deutschen Verhältnisse, prophezeit er, werden in ein paar Jahren „auf die Spitze getrieben“ und reif für den Umsturz sein.

Der Vater, ein Textilkaufmann und Fabrikant, hat indes andere Pläne für seinen Sohn. Die kommunistischen Flausen wird man ihm schon austreiben: bei Ermens & Engels, „Baumwollspinner und Hersteller von Zwirn- und Nähgarn in Manchester“ – einer Firma, die Engels senior mit einem Partner gegründet hat. Sein Kompagnon Peter Ermens führt das Unternehmen, ein strenger Mann, der Friedrich zeigen soll, worauf es im Geschäftsleben ankommt.

Sozialrevolutionär und angehender Fabrikant: Friedrich Engels führt ein Doppelleben.

Und das schon seit Jahren. 1837 hat er in der väterlichen Textilhandelsfirma in Barmen seine Ausbildung begonnen und in den Abendstunden Sozialreportagen über die Fabriken im Wupper-Tal verfasst; später lernt er bei einem Bremer Handelsunternehmen das Kaufmannshandwerk und liest nebenbei Feuerbach, Hegel, die Literatur der revolutionär gesinnten Dichtergruppe „Junges Deutschland“.

Ende November 1842 trifft er in Manchester ein. Die Stadt im Nordwesten Englands hat gerade eines ihrer schwersten Krisenjahre hinter sich: Wegen gesättigter Märkte und Überproduktion sind die Preise stark gefallen, die Fabrikanten haben viele Arbeiter entlassen und die Löhne der verbliebenen gesenkt.

Tausende haben ihre Anstellung, oft auch ihre Wohnung verloren, mehr als 50 000 Fabrikarbeiter sind wegen der Lohnkürzungen in den Streik getreten.

Und noch immer säumen Arbeitslose zu Hunderten die Straßen – eine indus-

Labyrinth des Elends

Jeden Zentimeter nutzen Arbeiterfamilien zum Wohnen. Selten interessieren sich Fotografen für ihre Situation, auch von Manchester gibt es kaum Bilder. Glasgows Behörden aber lassen 1868 einen Lichtbildner die Slums der Stadt dokumentieren (rechts). Und so hält Thomas Annan früh mit der Kamera fest, wie das Proletariat lebt



trielle Reservearmee, die erst der nächste Aufschwung wieder in Lohn und Brot bringen wird.

Sein erster Gang führt Engels ins Büro von Ermel & Engels. Am 1. Dezember tritt er seinen Dienst an – ein hochgeschossener 22-Jähriger, der erstaunlich gut Englisch spricht, ein wenig knabenhafte im Auftreten, voller Tatendrang und Neugier, designierter Nachfolger seines Vaters. Fortan arbeitet er in einem führenden Unternehmen der Garnherstellung – jener Branche, die Manchester zu einer Großstadt hat anwachsen lassen.

Seit Textilunternehmer um 1770 die ersten mechanischen Spinnereien und später auch Webereien errichtet haben, sind in der Gegend Hunderte Fabriken entstanden. Binnen 70 Jahren ist die

Menge der verarbeiteten Rohbaumwolle um das Hundertfache gestiegen; eine 100 PS starke Dampfmaschine kann um 1840 rund 50 000 Spindeln in Schwung halten – die so viel Garn produzieren wie einst 200 000 Heimarbeiter.

Unzählige Menschen strömen in die expandierenden Städte. Der Hunger treibt sie, es locken höhere Löhne, das Versprechen auf ein besseres Leben. In manchen Fabrikorten arbeiten bald mehr als 90 Prozent der Einwohner in der Industrie. Die Region floriert wie nie zuvor.

Und ihre Hauptstadt wächst und wächst: Um 1750 noch zählt Manchester keine 35 000 Einwohner. 1831 leben bereits 142 000 Menschen in der Stadt, binnen eines Jahrzehnts kommen noch einmal 100 000 hinzu.

Nirgendwo qualmen mehr Fabrikschlote als hier, im Zentrum der industriellen Welt. 1841 sind in Manchester 185 Baumwollspinnereien in Betrieb. Der Rohstoff, aus Indien, später aus Amerika importiert, wird aus der nah gelegenen Hafenstadt Liverpool angeliefert.

Die Arbeiter in Manchester machen feine Fäden aus den Ballen, die Weber im südöstlich gelegenen Stockport verweben sie, in Blackburn oder Preston werden die fertigen Baumwollbahnen bedruckt und diese dann, wiederum in Manchester, für den Export versandfertig gemacht.

Die Region Lancashire, so Engels, ist „der klassische Boden, auf dem die englische Industrie ihr Meisterwerk vollbracht hat“. Auf ein einziges Wort bringt



er die Folgen der Industrialisierung: „Zentralisation“.

Menschenmassen: zentralisiert in den neuen Städten. Das Kapital: zentralisiert in den Händen des Bürgertums. Die Fliehkraft des Fortschritts, schreibt Engels, bringe wachsende Extreme hervor: Reich und Arm, Bourgeoisie und Proletariat, Ausbeuter und Ausgebeutete.

Die gesellschaftliche Mitte aber sieht Engels in Auflösung begriffen, zersetzt unter dem Druck der kapitalistischen Beschleunigung, in einem sozialen Krieg aller gegen alle. Und er selbst ist mitten drin, bewegt sich zwischen den Fronten, sondiert das Schlachtfeld.

ABENDS UND AM WOCHENENDE erkundet Friedrich Engels die Gassen, Straßen

die Fabriken: gewaltige Backsteinbauten mit langen Fensterreihen. Und dann die Quartiere der Arbeiter; rund anderthalb Meilen breit, umfassen sie die innere Stadt.

Weiter draußen wird es grün. Dort leben die Angehörigen der mittleren bis gehobenen Klasse. Manche Siedlungen schotten sich mit Mauern gegen die Außenwelt ab.

Arbeiter und Besitzende sind so aufs Schärfste voneinander geschieden – das hat es bis dahin in europäischen Städten kaum gegeben. Zwar haben sich auch schon in früheren Jahrhunderten geschlossene Viertel ausgebildet, doch selten nach der sozialen Stellung der Bewohner. Es gab Handwerkerquartiere und Stadtteile, in denen nur Juden leb-

Fleisch, kauft gleichwohl das billigste, oft von kranken Tieren, zäh und alt.

Bei vielen reicht das Geld nur für ein paar Pfund Kartoffeln, ein bisschen welkes Gemüse, einen alten Käse. Den Ärmsten bleiben die Reste, die spät abends halb verdorben an den Ständen liegen und für wenige Pence losgeschlagen werden.

Zu Labyrinthen drängen sich in der Altstadt die Bauten, „altmodische Häuser, an denen keine einzige Frontmauer senkrecht geblieben ist. Wenn man hier von der Hauptstraße abgeht, so ist man verloren“, schreibt Engels.

Er geht von der Hauptstraße ab, ins Gassengewirr, in diese „aller vernünftigen Baukunst Hohn sprechende Zusammenwürfelung“. Wo frühere Epochen noch ein Fleckchen Raum gelassen haben, notiert Engels, sei nachgebaut und angeflickt worden – „bis endlich zwischen den Häusern kein Zoll breit Platz blieb, der sich noch hätte verbauen lassen“. Düstere Tunnelgänge führen in die Hinterhöfe. „Das geht um lauter Ecken, durch lauter enge, schmutzige Winkel und Gänge.“

Als besonders abscheulich schildert er die nördlichen Elendsquartiere: „Wenn jemand Lust haben sollte, nachzusehen, unten am Flusse stehen mehrere Gerberreien, welche die gesamte Gegend mit animalischem Verwesungsgeruch erfüllen. In der Tiefe fließt oder vielmehr stagniert der Irk, ein schmaler, pechschwarzer, stinkender Fluss, voll Unrat und Abfall, den er ans rechte, flachere Ufer anspült.“ Gegenüber staffeln sich baufällige Häuser in die Höhe, „alle schwarz geraucht, bröckelig, alt, mit zerbrochenen Fensterscheiben und Fensterrahmen – menschenbewohnte Viehställe“.

Was ihn in den etwas neueren Arbeiterquartieren erwartet, ist kaum weniger abstoßend. Im Viertel nahe der Straße Long Millgate leiten zwar vielerorts Rinnsteine das Schmutzwasser ab, und in manchen Straßen entdeckt Engels neu erbaute Reihenhäuser. Die rauchverpestete Luft aber steht auch hier in

Leben im Abseits

Immer mehr Menschen drängen in die Industriezentren. Sie hoffen auf Arbeit und ein besseres Leben. Unter dem ständigen Zustrom verwandeln sich viele Innenstädte in übervölkerte Slums – so in Manchester, aber auch in Glasgow, wo Annan 1868 das inzwischen verkomme Kaufmannsviertel entlang der Straße Bridgegate fotografiert

und Hinterhöfe der Stadt. „Ich verzichte auf die Gesellschaft und die Bankette, den Portwein und den Champagner der Bourgeoisie und widmete meine Freistunden fast ausschließlich dem Verkehr mit einfachen Arbeitern.“

Vollkommen ungesteuert ist Manchester jahrzehntelang gewuchert: Erst 1838 wurden die Gebiete der Stadt zu einer Verwaltungseinheit zusammengefasst – davor hatten die rückständigen, dezentralen Behörden keine Handhabe, das Wachstum zu kontrollieren.

In konzentrischen Kreisen schließt sich nun Viertel um Viertel um das kommerzielle Zentrum der Stadt. Dort haben Banken, Firmen, die städtische Verwaltung und die Börse ihren Sitz.

In unmittelbarer Nähe sind Hunderte Lagerhäuser entstanden. Dahinter reihen sich, den Wasserläufen der Stadt folgend,

ten, aber keine strikt getrennten Armen- und Reichenviertel.

Ausgerechnet die mittelalterliche Altstadt nördlich des Geschäftszentrums ist dabei – von den Wohlhabenden verlassen – zu einem Slum heruntergekommen. Hier beginnt Engels seine Streifzüge.

Und hier begegnet er der arbeitenden Klasse. Männern und Frauen in grober Kleidung, den Kopf mit einem Hut oder einer Kappe aus Papier bedeckt. Nässe und Kälte hängen schwer im Baumwollstoff. Mancher hat ihn längst zu Fetzen aufgetragen.

Samstagabends, wenn der Wochenlohn ausgezahlt wird, sieht der Deutsche die Arbeiterinnen und Arbeiter in Scharen auf den Märkten, wo sie ihren kargen Lohn ausgeben. Vielen hat sich der Hunger ins Gesicht gefurcht. Wer es sich überhaupt leisten kann, kauft ein wenig

den Gassen und Sackgassen. Überall suhlen sich Schweine in Kot und Unrat – Viehmäster halten sie in den Hinterhöfen. Das ganze Viertel sei „eine buchstäbliche Schweinerie“.

Die Neubauten sind unterkellert, und so hausen auch unter der Erde Zehntausende Männer, Frauen, Kinder dicht gedrängt zwischen feuchten Wänden.

In den übelsten Vierteln sieht Engels zwölf, ja 16 Menschen eingepfercht in solchen Kellerlöchern. Oft teilt sich eine Familie ein einziges Bett oder ein Strohlager. „Ein Stück Holz, ein zerbrochener Stuhl, eine Kiste statt des Tisches, ein Teekessel, einige Töpfe und Scherben, das reicht hin.“ Meist gibt es für mehr als 100 Bewohner nur einen Abort.

Besser scheint es manchen Arbeitern im Bezirk Ancoats zu ergehen, wo die größten Fabriken Manchesters stehen: gewaltige sechs- bis siebenstöckige Gebäude, deren Schornsteine in den Himmel ragen. Viele der typischen Arbeiter-

So wie bei Ermel & Engels – wo sich seine Aufgaben nicht nur auf die Arbeit im Büro beschränken.

ENGELS ÜBERNIMMT SCHON in den ersten Wochen seiner Ausbildung einen Teil der Aufsicht über die Spinnerei des Unternehmens. Gleichsam als Handlanger des Kapitals soll er nach dem Rechten sehen. Eine Tätigkeit, über die er schweigt – im Gegensatz zu jenen Beobachtungen, die er in eigener, revolutionärer Sache macht.

Etwa in den Textilfabriken Manchesters, die er während seiner Streifzüge besichtigt: „Die Dampfmaschine geht den ganzen Tag, die Räder, Riemen und Spindeln schnurren und rasseln dem Arbeiter in einem fort in die Ohren, und wenn er nur einen Augenblick ruhen will, so hat er gleich den Aufseher mit dem Strafenbuch hinter sich. Diese Verdammung zum Lebendigbegabenwerden in der Fabrik, zum steten Achtgeben

die Fabrikglocke zur Pünktlichkeit, sechs Tage die Woche. Morgens zwischen fünf und sechs beginnt die Arbeit. Dann zischt der Dampf in die Zylinder.

Und die Maschinen laufen unerbittlich: „Man sieht in Manchester eine große Anzahl Verstümmelter umhergehen“, berichtet Engels; „dem einen fehlt der ganze oder halbe Arm, dem anderen der Fuß, dem dritten das halbe Bein; man glaubt, unter einer Armee zu leben, die eben aus dem Feldzuge zurückkommt.“

Ein Feldzug, in dem erwachsene Männer eine vergleichsweise kleine Truppe stellen: 1841 arbeiten rund 800 000 Menschen in der englischen Gewebeproduktion, und nicht einmal die Hälfte davon sind Männer über 20 Jahre. Die Fabrikanten stellen oft lieber Jungen und männliche Jugendliche unter 20 Jahren (rund 109 000), erwachsene Frauen (rund 211 000) sowie junge Frauen und Mädchen (fast 136 000) ein.

Dabei gilt eine einfache Rechnung: Männer, vor allem ungelernte Arbeiter, sind billig. Frauen sind billiger. Kinder sind am billigsten.

Viele schwangere Arbeiterinnen schuften bis kurz vor der Niederkunft – aus Angst, sonst entlassen zu werden. Nicht wenige bringen ihr Kind zwischen den Maschinen auf ölverschmiertem Boden zur Welt. Und fast alle schleppen sich nach wenigen Tagen wieder an den Arbeitsplatz; die Neugeborenen bleiben daheim, häufig mit Schnaps ruhig gestellt.

Ausführlich zitiert Engels in seinem Buch aus einer Parlamentsrede: „M. H., 20 Jahre alt, hat zwei Kinder, das jüngste ein Säugling. Sie geht morgens bald nach fünf Uhr in die Fabrik und kommt um acht Uhr abends zurück; den Tag über fließt die Milch aus ihrer Brust, dass ihr die Kleider triefen. – H. W. hat drei Kinder, geht um fünf Uhr montags von Hau-

Engels beschreibt die Lage der Arbeiter – und schweigt zu seiner Rolle als Unternehmer

häuschen hier sind erst wenige Jahre zuvor in langen Dreier-Reihen erbaut worden. Wohnen in drei Klassen: dunkel und muffig in der Hinterhofreihe, ein wenig lichter und luftiger in den äußeren, alles neu errichtet.

Die Mauern sind dünn. Im Winter verfeuern die ärmsten Familien selbst das im Inneren verbaute Holz. Binnen weniger Jahrzehnte werden diese Häuschen Ruinen sein.

„Ich ging einmal mit einem Bourgeois nach Manchester hinein“, berichtet Engels, „und sprach mit ihm von der schlechten, ungesunden Bauart, von dem scheußlichen Zustande der Arbeiterviertel, und erklärte, nie eine so schlecht gebaute Stadt gesehen zu haben. Der Mann hörte das alles ruhig an, und an der Ecke, wo er mich verließ, sagte er: „Und doch wird hier enorm viel Geld verdient.““

auf die unermüdliche Maschine, wird von den Arbeitern als die härteste Tortur empfunden.“

In den Straßen erblickt er „hohläugige Gespenster“: von der Tuberkulose Befallene. In den verdreckten Wohnquartieren grassieren Typhus und Scharlach. Er sieht übernächtigte, krankliche Menschen, die unentwegt die „dumpfe, feuchte, oft feucht-heiße Fabrikatmosphäre“ atmen, den Dunst von Maschinenöl oder faserigen Staub inhalieren, der ihre Lungen zerfrisst. Er beobachtet Männer mit verdrehten Schultern und kaputten Rücken; mit 40 Jahren sind sie Greise.

Zwölf bis 14 Stunden schuftet ein erwachsener Arbeiter täglich, immer treibt

Im Dickicht der Städte

»Menschenbewohnte Viehställe« nennt Engels die Gebäude in Manchesters Arbeitervierteln. Sie unterscheiden sich kaum von diesen Häusern in einem Slum von Newcastle: schiefe Fassaden, zerbrochene Fensterscheiben, düstere Anbauten. Innen sind die Häuser in kleine Zimmer unterteilt, in denen oft ganze Familien leben



se und kommt erst sonnabendabends um sieben wieder – hat dann so viel für ihre Kinder zu besorgen, dass sie vor drei Uhr morgens nicht zu Bett gehen kann ...“

Sobald die Kinder alt genug sind, folgen sie ihren Müttern in die Fabrik. Sie flicken gerissenes Garn, sie fädeln ein, sie reinigen Riemen und Räder mit ihren schmalen Händen.

Wann aber sind die Kinder alt genug?

Dies regelt ein Gesetz, das gegen den Widerstand vieler Unternehmer 1833 erlassen wurde, nachdem Berichte mehrerer Kommissionen auf die Missstände in den Fabriken aufmerksam gemacht hatten.

Es verbietet Kindern unter neun Jahren die Arbeit, ausgenommen in Seidenfabriken. Neun- bis 13-Jährige dürfen höchstens 48 Stunden in der Woche ar-

beiten und maximal neun Stunden täglich. Jugendlichen zwischen 14 und 18 sind 69 Stunden pro Woche erlaubt und zwölf Stunden am Tag.

Grundsätzlich ist die Kinderarbeit in England und Europa nichts Ungewöhnliches. Immer schon haben Heranwachsende in der Landwirtschaft oder im Heimgewerbe mithelfen müssen. Nach und nach aber hat sich die Sichtweise durchgesetzt, dass Fabrikarbeit für Kinder besonders schädlich sei und deshalb beschränkt werden müsse.

Und so verschärft die Regierung die Vorschriften weiter: 1844 liegt das Tageslimit für Jungen und Mädchen unter 13 Jahren bei sechseinhalb Stunden.

Bereits 1833 haben Ärzte einer Untersuchungskommission Fabriken in Man-

chester und andernorts inspiziert und bei Hunderten Kindern einwärtsgebogene Knie und Füße entdeckt, die Gelenke missgestaltet und geschwollen; die Mediziner diagnostizierten Rückgratverkrümmungen und Haltungsschäden – Folgen von Überarbeitung und stundenlangem Stehen.

Tausende Kinder leiden unter chronischen Atemwegserkrankungen. Beim Nassspinnen des Leinengarns sind sie einem ständigen Sprühregen ausgesetzt, arbeiten Stunde um Stunde in durchnässter Kleidung.

Und immer wieder berichten Zeitungen über Unfälle. Oft putzen Minderjährige die gefährlichen Maschinen – häufig bei laufendem Betrieb. So meldet der „Manchester Guardian“: „12. Juni



1843 – ein Knabe starb in Manchester am Wundstarrkrampf, in Folge einer zwischen Rädern zerquetschten Hand. – 16. Juni, ein Junge in Saddleworth, von einem Rade ergriffen und mitgerissen, starb, ganz zerschmettert. – 24. Juli, ein Mädchen in Oldham starb, von einem Riemen 50-mal mit herumgerissen, kein Knochen blieb ganz.“

Und das Elend endet nicht an den Werkstoren. Abends prostituierten sich nicht wenige junge Frauen, warten am Straßenrand auf Freier. Tausende Arbeiter drängen in die Spelunken der Stadt, meist in *hush shops*, deren Betreiber illegal gebrannten Schnaps billig verkaufen.

Mancher versäuft hier das wenige, das ihm bleibt, um „Not und Druck des Lebens zu vergessen. Namentlich sams-

adretten Arbeiterin, wie es sich auch der eine oder andere Fabrikbesitzer „leistet“.

Aber es ist keine Affäre.

Engels geht, obgleich er Mary Burns nicht heiratet, eine enge Beziehung mit der jungen Arbeiterin ein. Eine Liebe, über die er fast nichts preisgibt. Doch eröffnet sie ihm tiefe Einblicke in das Alltagsleben, die Sorgen, Ängste und Hoffnungen der wohl elendsten Bevölkerungsgruppe Manchesters: der „Irländer“.

Zehntausende Iren suchen Jahr um Jahr ihr Glück auf der Nachbarinsel, kehren ihrer Heimat den Rücken, in der sie nichts mehr zu verlieren haben. Gerade einmal vier Pence kostet sie die Überfahrt. Vollkommen anspruchslos, an Entbehrung gewöhnt und bereit, alles zu

nicht die Rohheit der Bewohner verursache die chaotischen Verhältnisse, sondern umgekehrt: Die Arbeiter würden deshalb „wirklich zu Tieren“, weil man sie so behandle.

Gleichwohl öffnet ihm das irische Elend die Augen für einen Umstand, den er als Revolutionär nur ungern sieht: Auch innerhalb der Arbeiterklasse bilden sich Schichten. Es gibt Besserverdienende, die gelernten *working men*, die sich ein wohnlicheres Cottage leisten können und fast täglich Fleisch zum Essen. Danach kommen ungelernte Arbeitskräfte in allerlei Abstufung, arme und ärmere.

Ganz unten schließlich stehen die „Irländer“. Aus verheerender Landarmut haben sie sich in das unterste Milieu einer ihnen fremden Welt gerettet.

Aber ergeht es ihnen und anderen Landflüchtigen in den englischen Städten schlechter als zuvor?

Engels antwortet auf diese Frage mit widersprüchlichen Aussagen. Er prangert einerseits die feudalen Machtverhältnisse auf dem Lande an, in denen die Arbeiter zu einer menschenunwürdigen Existenz verdammt gewesen seien.

Andererseits verklärt er das vorindustrielle Landarbeiterleben zur Idylle: Die Arbeiter „machten nicht mehr, als sie Lust hatten, und verdienten doch, was sie brauchten, sie hatten Muße für gesunde Arbeit in ihrem Garten oder Felde“.

Das aber ist nichts als ein Zerrbild, um das Leid der Industriearbeiter noch dramatischer erscheinen zu lassen. Schon Zeitgenossen kritisieren Engels' Haltung als Propaganda. Denn tatsächlich ist die Armut in Europa bis um die Jahrhundertmitte dort am größten, wo es noch keine Industrie gibt – auf dem Land, im verarmten Irland ebenso wie in manch einem rückständigen deutschen Fürstentum. In den Städten hingegen steigen seit Beginn der Industrialisierung die Einkommen nahezu stetig.

Gleichwohl zahlen in den Städten Hunderttausende Arbeiterinnen und Arbeiter, Kinder und Erwachsene einen bitteren Preis für den industriellen Auf-

Kindheit in der Gosse

Auch Heranwachsende wie diese Londoner Mädchen verdingen sich in den Fabriken. Sie flicken gerissenes Garn oder reinigen die Maschinen. Erst allmählich setzt sich die Ansicht durch, dass Industriearbeit für Kinder schädlich ist. 1844 beschränkt die Regierung deren Arbeitszeit – auf sechseinhalb Stunden pro Tag

tagabends, wenn der Lohn ausbezahlt ist, kann man die Trunkenheit in ihrer ganzen Brutalität sehen“, schreibt Engels als Beobachter des nächtlichen Treibens.

SEIN INTERESSE AM SCHICKSAL der arbeitenden Klasse geht indes schon bald über die bloße Anschauung und seine Recherchen für das geplante Buch hinaus. Er lernt, vermutlich in einer der Fabriken, eine Arbeiterin kennen – Mary Burns, Irin, 20 Jahre alt. Gemeinsam mit ihren Eltern und ihren Geschwistern bewohnt sie eine Cottagewohnung im Stadtteil Ancoats. Der deutsche Unternehmersohn ist dort wohl bald häufiger Gast.

Eine Affäre, nimmt man bei Ermel & Engels an, als das Verhältnis bekannt wird, eine Lappalie, dergleichen kommt vor, ein kleines Amusement mit einer

akzeptieren, was nur Hoffnung gibt, fliehen sie aus Elend und Armut. Wie etwa zur Zeit der großen Hungerkatastrophe der Jahre 1845 bis 1849, die rund eine Million Iren das Leben kosten und anderthalb Millionen von ihnen in die Emigration treiben wird.

Die meisten Engländer beäugen die Neuankömmlinge mit unverhohlenem Abscheu. Ein Historiker bezeichnet den „unzivilisierten Irländer in seiner betrunkenen Gewaltsamkeit“ gar als den „fertigen Nukleus von Degradation und Unordnung“.

Die Stadtteile, in denen die meisten der rund 40000 irischen Einwanderer hausen, sind als besonders heruntergekommen verschrien, das 4000 Einwohner zählende „Little Ireland“ etwa, das auch Engels zu den schlimmsten Quartieren der Metropole rechnet. Doch

schwung: Die Kindersterblichkeit nimmt zu. Und der Zuzug immer neuer Menschen verursacht in den neuen Ballungszentren hygienische Katastrophen.

„Den Schmutz“, schreibt Engels über die grauenerregenden Zustände in den irischen Vierteln, „haben sie mitgebracht. Diese Unreinlichkeit“ aber, „die auf dem Lande, wo die Bevölkerung zerstreut lebt, nicht so viel schadet, wird hier in den großen Städten durch ihre Konzentration erst schreckenerregend und gefahrbringend.“

Tief ist der Graben zwischen Arm und Reich. Mehr als jedes zweite Arbeiterkind in Manchester stirbt um 1840 vor dem fünften Lebensjahr – in den bürger-

Zur gleichen Zeit hat sich das aufstrebende Besitzbürgertum einen Teil der politischen Macht erkämpft und 1832 eine Parlamentsreform durchgesetzt, die Vertretern der *middle classes* stärkeren politischen Einfluss gewährt und den Adel zurückdrängt. Zahlreiche Unternehmer streiten seither für einen schrankenlosen Freihandel – und versuchen, die Proteste der Arbeiter als Druckmittel einzusetzen.

So ist Engels 1842 nicht ohne Grund mit dem Gefühl nach England gekommen, in einen „Strudel der Geschichte“ einzutauchen. Zumal er davon überzeugt ist, dass sich die sozialen Gegensätze, die Abgründe zwischen Arbeit und Kapi-

Reichen den Armen geben.“ Regelmäßig besucht er die Versammlungen der Arbeiterorganisationen, knüpft Kontakte zu den Führern der beiden einflussreichsten Bewegungen: des Chartismus sowie des von Robert Owen geprägten englischen Frühsozialismus.

Die Chartisten, die ihre Forderungen in einer *people's charter*, einer Art Manifest, niedergeschrieben haben, kämpfen für eine politische Reform, die auch Vertretern der Arbeiter den Einzug in das Parlament eröffnen soll.

Die Sozialisten um Owen hingen-propagieren „Heimatskolonien von 2000 bis 3000 Menschen“, so Engels, „welche Industrie und Ackerbau treiben, gleiche Rechte und gleiche Erziehung genießen“.

Beide Modelle sagen Engels nicht vollkommen zu. Doch sieht er unter den Anhängern beider Bewegungen einen „echt proletarischen Sozialismus“ sich ausbreiten. Unerlässlich hält er an seiner Vision fest, dass sich unter dem Druck der Klassengegensätze das Proletariat bald vereinen wird.

Eine Hoffnung, in der sich auch sein Aufbegehren gegen die eigene Herkunft artikuliert. Gegen das pietistische Elternhaus, gegen den „Schacher“, zu dem er sich verdammt sieht. Zeitweise erscheint ihm der Widerspruch, in dem er sich befindet, unerträglich.

Aber er löst ihn nicht auf. Friedrich Engels bleibt beides: Businessman und Revolutionär. In der Geschäftswelt führt er Herregespräche bei Zigarre und Portwein und nimmt an Fuchs jagden teil. Als Kommunist trifft er sich mit dem stellvertretenden Chefredakteur des sozialistischen „Northern Star“, sammelt Material für seine Kampfschrift und lebt im Stillen seine Liebe zu Mary Burns, der irischen Arbeitertochter aus Ancoats.

Die Solidarität in den Arbeiterquartieren schürt Engels' Hoffnung auf einen Umsturz

lichen Vierteln nur jedes fünfte. Engels spricht von einem massenhaften „sozialen Mord“: „Daher auch der tiefe Groll der ganzen Arbeiterklasse von Glasgow bis London gegen die Reichen, von denen sie systematisch ausgebeutet und dann gefühllos ihrem Schicksal überlassen wird – ein Groll, der über nicht gar zu lange in einer Revolution ausbrechen muss.“

ENGELS IST NICHT DER EINZIGE, der mit einem Aufstand der Arbeiter rechnet. Obwohl es das Gesetz seit 1799 verbietet, haben englische Proletarier schon zu Beginn des Jahrhunderts damit begonnen, sich zusammenzuschließen – und so die Angst der Herrschenden vor einem Umsturz geschürt.

1810 legten in Manchester Tausende Baumwollspinner ihre Arbeit nieder: der erste große Streik in der Geschichte der Stadt. 1819 sprengten Soldaten eine Protestkundgebung von Arbeitern auf dem St. Peter's Field und töteten dabei elf Menschen; 1829 steckten arbeitslose Weber in Manchester zwei Fabriken in Brand. Und im Krisenjahr 1842 erschüttern mehrere Massenstreiks die Stadt.

tal, weiter vertieft werden – eine unabwendbare Entwicklung, deren soziale Folgen er so leidenschaftlich anprangert, wie er sie begrüßt:

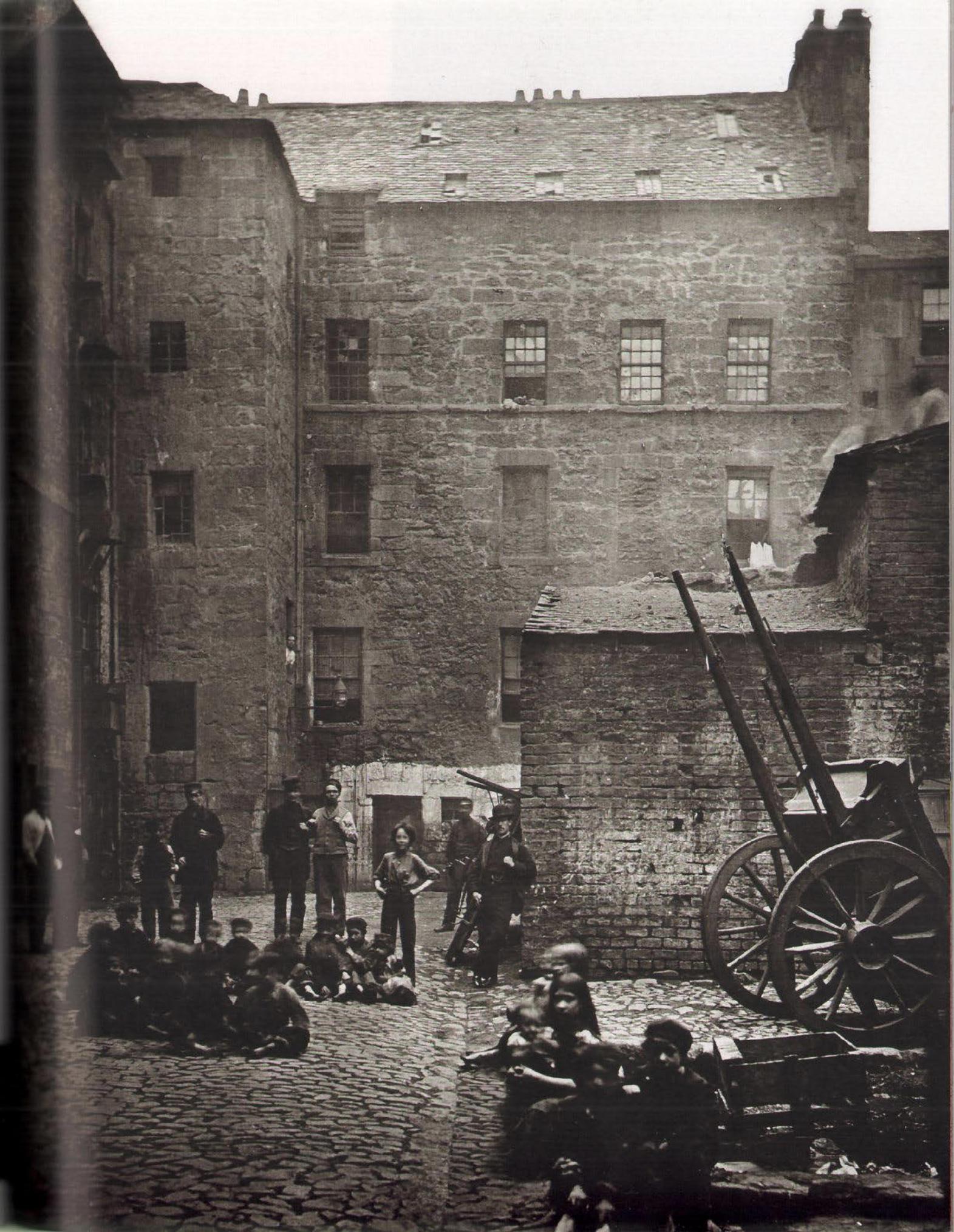
„Die großen Städte sind der Herd der Arbeiterbewegung, in ihnen haben die Arbeiter zuerst angefangen, über ihre Lage nachzudenken. Die großen Städte haben die Krankheit des sozialen Körpers, die auf dem Lande in chronischer Form auftritt, in eine akute verwandelt.“

Auch und gerade die Iren trügen zu dieser Entwicklung bei, indem sie die „soziale Krankheit“ so weit auf die Spitze trieben, dass am Ende, in einer finalen Krise, die englische Nation neu geboren werde: Je größer die Ungerechtigkeit, je geballter der Zorn, desto eher werde es zur Revolution kommen.

An der Seite von Mary Burns entdeckt er die Elendsviertel Manchesters als Orte einer neuen Solidarität. „Die Armen“, zitiert er den Bericht eines Pfarrers, „geben einander mehr, als die

Preis des Fortschritts

Männer und Kinder in einem Glasgower Hinterhof, 1868. Während in der Eisenindustrie der schottischen Metropole vor allem erwachsene Männer arbeiten, stellen Fabrikanten in Städten mit starker Textilindustrie gern männliche Jugendliche ein: Sie sind, wie Mädchen und Frauen, noch billiger als ungelernte Männer





Mutter ohne Schutz Eine Frau sitzt mit einem Säugling auf der Schwelle eines Londoner Armenhauses. Viele Schwangere arbeiten bis kurz vor der Geburt. Danach bleiben die Neugeborenen zu Hause – oft ruhig gestellt mit Schnaps. Um 1840 ist die Kindersterblichkeit in Manchesters Slums mehr als doppelt so hoch wie in den Vierteln der Reichen

Nur eine Revolution könnte diesen Klassengegensatz in ihm selbst überwinden. Doch sie findet nicht statt.

IM AUGUST 1844 verlässt Engels Manchester und kehrt über Paris schließlich in sein Elternhaus nach Barmen zurück. Seine Lehrzeit ist beendet. Monate der Depression folgen – und ungeheuerer Produktivität. „Barmen ist zu scheußlich, und besonders ist es zu scheußlich, nicht nur Bourgeois, sondern Fabrikant, aktiv gegen das Proletariat auftretender Bourgeois, zu bleiben“, schreibt Engels in einem Brief.

Noch im Oktober beginnt er, im Haus seiner Eltern das Manuskript seines Buches über die Lage der arbeitenden Klasse in England zu Papier zu bringen.

Tagsüber hilft er in der väterlichen Firma, ein Zugeständnis an seinen „fanatischen und despotischen Alten“, der die politischen Umtriebe des Sohnes missbilligt – zumal Engels seit seiner Rückkehr aus Manchester einen Agitator namens Karl Marx zum Freund hat.

Kennengelernt haben sich die beiden in Paris. Fast 40 Jahre lang werden sie für die Sache des Kommunismus kämpfen. Ihre gesammelte Korrespondenz wird am Ende mehr als 2500 Briefe umfassen und England ihre gemeinsame Wahlheimat sein.

Vorerst aber liegen turbulente Jahre vor Friedrich Engels. 1848, als das von ihm und Marx verfasste „Kommunistische Manifest“ erscheint, brennen zwar nicht, wie von Engels prophezeit, in Manchester die Barrikaden, aber in zahlreichen anderen europäischen Städten.

Obwohl die Forderungen dieser Revolution nicht so weit gehen wie die des Manifests, beteiligt sich Engels aktiv an den Kämpfen in Baden und der Pfalz. Als der Aufstand niedergeschlagen wird, flieht er über die Schweiz nach England.

1850 kehrt er nach Manchester zurück – zurück zu Ermel & Engels. Und zurück zu Mary Burns. 20 Jahre bleibt er in der Stadt. Lenkt als leitender Angestellter die Geschicke der Firma. Trennt

dabei sauber zwischen seinem Leben als Industrieller und dem als kommunistischer Theoretiker – so besitzt er eine repräsentative Stadtadresse für geschäftliche Zwecke, bewohnt jedoch mit Mary Burns ein schlichtes Häuschen vor den Toren Manchesters (bis zu Marys plötzlichem Tod; sie stirbt 1863, wohl nach einem Schlaganfall).

Engels studiert nun wie ein Besessener historische, naturwissenschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Werke, lernt Sprachen, korrespondiert mit den Führern der Arbeiterbewegungen in Europa.

Regelmäßig schickt er Geld nach London, zu Karl Marx, der dort, in ständiger finanzieller Not, an seinem Hauptwerk arbeitet: „Das Kapital“. Nach Marx' Tod 1883 bearbeitet Engels die unvollendeten Bände zwei und drei.

1887 schließlich – er lebt mittlerweile in London, seine Anteile an Ermel & Engels sind verkauft – erscheint sein eigenes Buch „Die Lage der arbeitenden

Klasse in England“ erstmals auf Englisch, wenn auch zunächst nur in den USA. Erst fünf Jahre später kommt es in Großbritannien auf den Markt. Ein halbes Menschenleben zu spät: Vieles, was Engels einst als junger Mann beschrieben hat, ist nun längst Geschichte.

Im Vorwort der Neuausgabe zieht der 68-Jährige Bilanz. So manches, schreibt er, habe sich in Manchester seit seinem ersten Besuch zum Besseren verändert:

Mit dem „Zehnstadengesetz“ von 1847 habe sich die Arbeitszeit verkürzt, zudem seien „eine ganze Reihe kleinerer Reformen“ durchgesetzt worden. Die Fabrikbesitzer hätten sich mit der Macht der Gewerkschaften abgefunden.

Die „wiederholten Heimsuchungen durch Cholera, Typhus, Pocken und andere Epidemien“ hätten schließlich auch „dem britischen Bourgeois die Notwendigkeit eingetrichtert, seine Städte gesund zu machen“.

Es gebe nun eine Kanalisation, „Klein-Irland“ sei verschwunden, und somit seien viele der „schreiensten Missstände beseitigt oder doch weniger auffällig gemacht“.

Andererseits ist die Stadt weiter gewachsen – und gilt nun als Inbegriff des industriellen Fortschritts: „Deutsches

Manchester“ nennt sich stolz Engels' Heimatregion, das prosperierende Textilzentrum um Barmen und Elberfeld. Ein „sächsisches Manchester“ sehen Zeitgenossen in der wachsenden Industrieregion um Chemnitz.

Das unkontrollierte Stadtwachstum, das Elend in den Arbeiterquartieren und Fabriken: Was Engels in Manchester hellsichtig erkannt hat, prägt dabei während der zweiten Jahrhunderthälfte auch die Großstädte und Industriezentren auf dem Kontinent.

Das Elend der Arbeiter, appelliert Engels im Vorwort der „Lage der arbeitenden Klasse in England“, sei denn auch höchstens eingehegt, beseitigt aber sei es nicht. Dies könne nur das Proletariat selbst vollbringen, was er mit Zuversicht erwarte.

„In nicht mehr ferner Zeit“, heißt es im letzten Satz, werde die englische Arbeiterpartei hinreichend konstituiert sein, um der Bourgeoisie ein Ende zu bereiten.

Gezeichnet F. Engels, 21. Juli 1892.

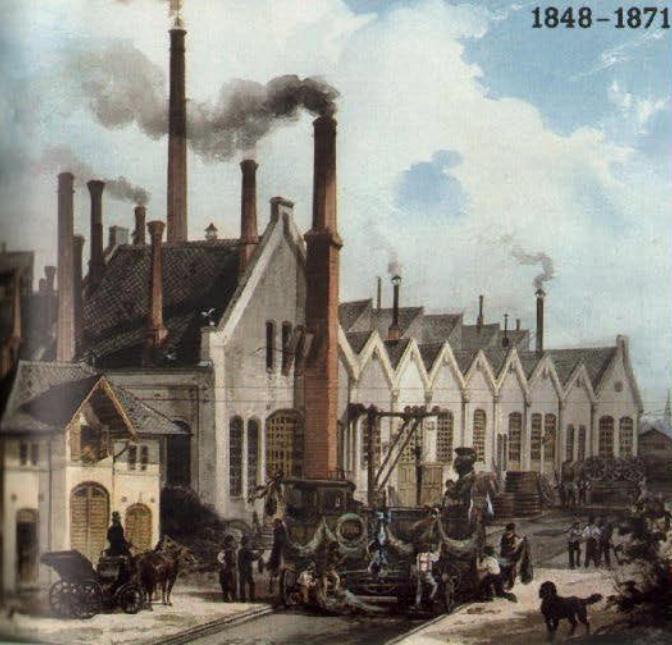
Drei Jahre später, am 5. August 1895, stirbt Friedrich Engels, 74 Jahre alt, in London. □

Der Hamburger Journalist Christian Staas, 33, hat in GEOEPOCHE zuletzt den Maler Rubens porträtiert.

Literatur: Friedrich Engels, „Die Lage der arbeitenden Klasse in England“, dtv (antiquarisch); packende Sozialreportage, nicht ganz ideologiefrei. Clemens Zimmermann, „Die Zeit der Metropolen“, Fischer; Einführung in die Entwicklung europäischer Großstädte Peter Bleuel, „Friedrich Engels. Bürger und Revolutionär“, Scherz (antiquarisch); farbige Biografie.

GRÜNDERZEIT

1848–1871



Industrie & Lebenräume
zwischen Vormärz und Kaiserreich

Deutsches Historisches Museum Berlin



Ausstellungshalle Hinter dem Zeughaus

25. April – 31. August 2008 • täglich 10 – 18 Uhr

Tel.: 030-20 30 44 44 • www.dhm.de

Der Beginn der Industrialisierung in den deutschen Ländern, die entscheidenden Aufbaujahre der Montanindustrie, der Chemie und der Konsumgüterproduktion werden in der Ausstellung Gründerzeit thematisiert. Zwischen Kohle und Stahl, Arbeiterkappe und Zylinderhut, Goethe und Wagner, Bismarck und Marx, Bürgerglück und Börsenkrach entwickelte sich zwischen Vormärz und Reichsgründung eine neue Zeit. Diese wird mit 685 Exponaten vom Genrebild bis zum Lokomotivrad vorgestellt. Beispiele von Moden und Stilen oder Exponate der Industrieausstellungen, Musterkataloge und überraschende Produkte aus neuen Materialien in historistischer Formgebung lassen ein Panorama der Arbeits- und Lebenswelten sowie der Hoffnungen und Träume dieser Zeit entstehen.

Abb.: Friedrich Perlberg, Ansicht der Lokomotivfabrik Krauss & Comp., München Bayerisches Wirtschaftsarchiv

Beben in der Hansestadt

Spekulation mit Eisenbahnaktien treibt die Kurse an den Börsen in ungekannte Höhen. Bis 1857 in New York Panik ausbricht: An der Wall Street beginnt die erste globale Finanzkrise der Geschichte. Sie erfasst auch Hamburg

von HENDRIK FISCHER

Der Sonderzug aus Wien fährt am 15. Dezember 1857 um 12.30 Uhr in die neue Halle des Berliner Bahnhofs von Hamburg ein. Zwei Lokomotiven ziehen 14 Waggons mit Fracht für die Tresore der Staatsbank: 2825 Silberbarren mit einem Gewicht von fast 85 Tonnen.

Das Edelmetall soll mehrere Handelshäuser, ja den Stadtstaat selbst vor dem Ruin bewahren. Denn die Hansestadt ist von einem ökonomischen Beben erschüttert worden, dessen Epizentrum fast 5000 Kilometer entfernt liegt. Sie droht zum Opfer der ersten globalen Wirtschaftskrise zu werden.

Die Hamburger Warenbörse versorgt Deutschland, Skandinavien und Russland mit Produkten aus Übersee; für Kaffee ist die Stadt der größte Markt der Welt. Und weil sich hier so viele Warenströme kreuzen, hängt der Wohlstand an der Elbe längst auch von neuen, unsichtbaren Strömen ab: denen der internationalen Finanzwelt.

Viel Geld fließt beispielsweise in die neuen Aktiengesellschaften. Seit 1848 sind in Deutschland etliche Eisenbahnunternehmen entstanden, die Kapital brauchen.

Während für die Gründung einer Firma zuvor meist das Vermögen einiger reicher Geldgeber ausreichte oder Privatbankiers die erforderlichen Kredite gaben, ist der Kapitalbedarf dafür jetzt einfach zu hoch.

Deshalb entstehen Aktiengesellschaften, in denen Anteilseigner ihr Geld zusammenlegen, um so große Investitionen zu finanzieren. Und es werden Banken als AGs gegründet, die nun in der Lage sind, erheblich größere Kredite zu geben.

Vor allem ihre Anteile und die der Eisenbahngesellschaften sind bei Investoren begehrt. Allein zwischen 1853 und 1857 kaufen Anleger in Deutschland für fast eine halbe Milliarde Taler Aktien.

In Hamburg aber ist man konservativer. In der Hansestadt gründen sich nur wenige AGs. Und die Regierung wei-

gert sich, Papiergele auszugeben, die hamburgische Bancomark soll eine reine Silberwährung bleiben.

So decken die Hamburger Handelshäuser ihren wegen des anwachsenden Welthandels immer höheren Bedarf an Bargeld dadurch, dass sie sich zunehmend gegenseitig Wechsel ausstellen: Schriftstücke, die dokumentieren, dass sie eine bestimmte Schuld bis zu einem bestimmten Tag bezahlen werden.

Diese Wechsel werden bis zum Fälligkeitsdatum verwendet wie Papiergele, gehen also als eine Art „Banknote“

von Hand zu Hand. Wenn der Handelspartner sie akzeptiert.

1854 weitet sich der Krimkrieg zu einem Konflikt zwischen dem Zarenreich und einer britisch-französischen Koalition aus. Hamburger Kaufleute handeln mit beiden Parteien: So kaufen sie in England amerikanische Baumwolle und versorgen damit – oft über skandinavische Zwischenhändler – russische Spinnereien.

Die Geschäfte gehen gut, die Preise steigen. Viele Händler nehmen Kredite auf, um Waren zu kaufen; die Zinsen, so hoffen sie, lassen sich durch den erzielten Gewinn decken.

In den Lagerhäusern werden schließlich unter anderem 7500 Tonnen Kaffee gehortet – in der Erwartung, dass der Preis der Bohnen weiter steigt. Gleichzeitig gewähren die hamburgischen Kaufleute ihren schwedischen und dänischen Partnern großzügige Kredite und liefern nach Skandinavien auf Kommission.

Zudem werden immer mehr Wechsel ausgestellt und immer schneller von einem Kaufmann zum nächsten weitergereicht. Kursierten 1855

Ernst Merck, Teilhaber des größten Hamburger Handelshauses, bittet Ende 1857 in Wien um eine Silberanleihe: Den Kaufleuten der Stadt geht das Geld aus



noch Wechsel für 162 Millionen, sind es im Sommer 1857 bereits Papiere im Wert von 273 Millionen Bancomark.

Auch an der New Yorker Wall Street herrscht 1856 Hochkonjunktur, die Aktienkurse etwa der Eisenbahngeellschaften steigen in unerreichte Höhen – vor allem, weil viele auf ein Riesengeschäft bei der Versorgung der nach Westen strömenden Siedler hoffen.

Die Spekulation blüht. Die Ohio Life Insurance and Trust Company beispielsweise, eine Bank aus Cincinnati, steckt einen Betrag in Höhe ihres gesamten Gesellschaftskapitals in Eisenbahnaktien.

Aber die Gewinnerwartungen haben die Kurse zu hoch gejagt. Ende Juli 1857 verfliegt an der Börse der Glaube an die Gewinne im Westen, die Spekulationsblase platzt, die Kurse der Eisenbahnaktien fallen. Am 24. August 1857 muss die Ohio Life Konkurs anmelden.

An der Wall Street löst der Zusammenbruch eine Panik aus. Im September rutschen die Kurse weiter. Am 13. Oktober trifft die Krise die New Yorker Stadtbanken: Gläubiger belagern die Schalterhallen, sie wollen ihr Ersparnis in barer Münze. Diesem Ansturm sind die Banken nicht gewachsen und schließen.

Die Wall Street steht still.

Mit den Dampfern erreichen die schlechten Nachrichten nach knapp zwei Wochen Europa. Britische Händler haben viele Güter gegen Kredit nach Amerika geliefert, englische und schottische Banken Eisenbahngeschäfte in der Neuen Welt finanziert.



Mit den Finanzmärkten brechen 1857 auch die Handelsströme zusammen. Hamburg trifft die Krise besonders hart: Die Börse (links) ist ein internationaler Umschlagplatz für Produkte aus Übersee

Zuerst trifft die Krise Glasgow und Liverpool, dann die Londoner Banken.

Die weltweiten Handelsverbindungen der amerikanischen und englischen Kaufleute reißen Firmen auf allen Kontinenten in den Bankrott: so im chilenischen Valparaíso, im türkischen Smyrna – und in Hamburg.

Dort erfahren Kaufleute im November 1857, dass ihre in Amerika teuer auf Kredit gekaufte Baumwolle ein Drittel des Wertes eingebüßt hat. Gleichzeitig sind ihre skandinavischen Handelspartner durch die Krise in England klamm und können ihre Schulden nicht mehr bezahlen; umgekehrt aber fordert Großbritannien nun Kredite zurück.

Den Hamburger Kaufleuten wird das Bargeld knapp, denn niemand nimmt mehr Handelswechsel als Geldersatz. Wer in der Hoffnung auf steigende Preise seine Lagerhäuser gefüllt hat, bleibt jetzt auf den Waren sitzen.

In den Speichern lagern Güter im Wert von 500 Millionen Mark, doch niemand hat mehr Geld, sie zu kaufen.

Erste kleinere Handelshäuser gehen bankrott.

Am 5. Dezember bitten die Großkaufleute um Staatshilfe. „Papiergeld! Papiergeld, schreien die Kaufleute“, notiert ein Jurist. Doch der Senat fürchtet eine Geldentwertung, will die Silberwährung nicht gefährden und lässt keine Banknoten ausgeben.

Kredite des Senats an die Handelshäuser würden helfen – doch dafür benötigt die Stadt mehr Silber, als in den Tresoren der Staatsbank vorhanden ist. Also braucht man Geld von außerhalb.

Der Kaufmann Ernst Merck erhält wegen seiner guten Kontakte schließlich den Auftrag, mit Wien zu verhandeln: Österreich, das nur wenig in den Welthandel eingebunden und kaum von der Krise betroffen ist, soll der Senatskasse mit Silber aushelfen.

Und tatsächlich ist das Land bereit, Silber im Wert von zehn Millionen Bancomark für ein Jahr zu verleihen – gegen sechs Prozent Zinsen. Damit kann der Senat die Pleite der acht größten Handelshäuser verhindern.

Mit der Ankunft des Sonderzuges aus Wien am 15. Dezember scheint der Bann gebrochen. „Das Vertrauen der Kaufleute unter sich kehrt zurück“, meldet der österreichische Gesandte nach Wien. Dennoch überstehen 200 Hamburger Handelshäuser diese erste Weltwirtschaftskrise nicht.

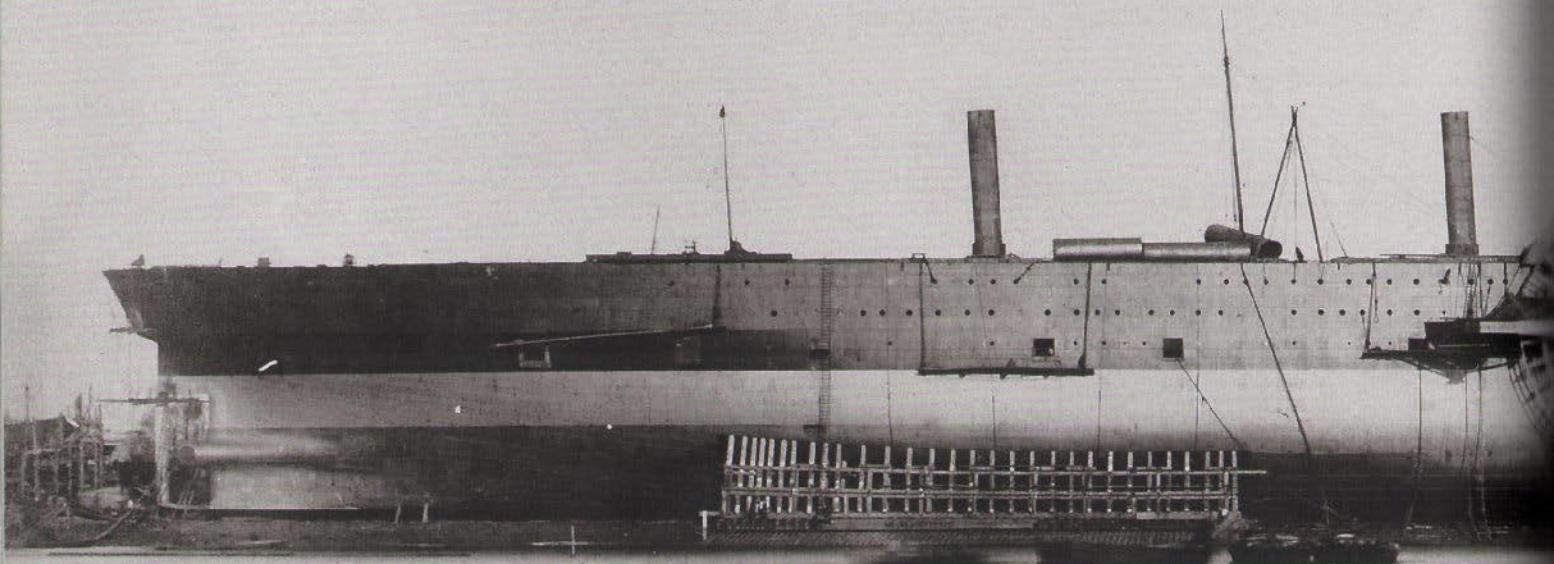
Auch in den anderen Teilen der Welt kommt es zu einem gewaltigen Schaden, vor allem in Skandinavien, in Südamerika und Australien. Am schlimmsten wirkt sich die Krise in den USA aus: Wohl mehr als 5000 Unternehmen gehen dort bankrott.

Doch schon bald tragen Anleger in Deutschland, England und den USA ihre Ersparnisse wieder an die Börse, es folgt ein erneuter Aufschwung.

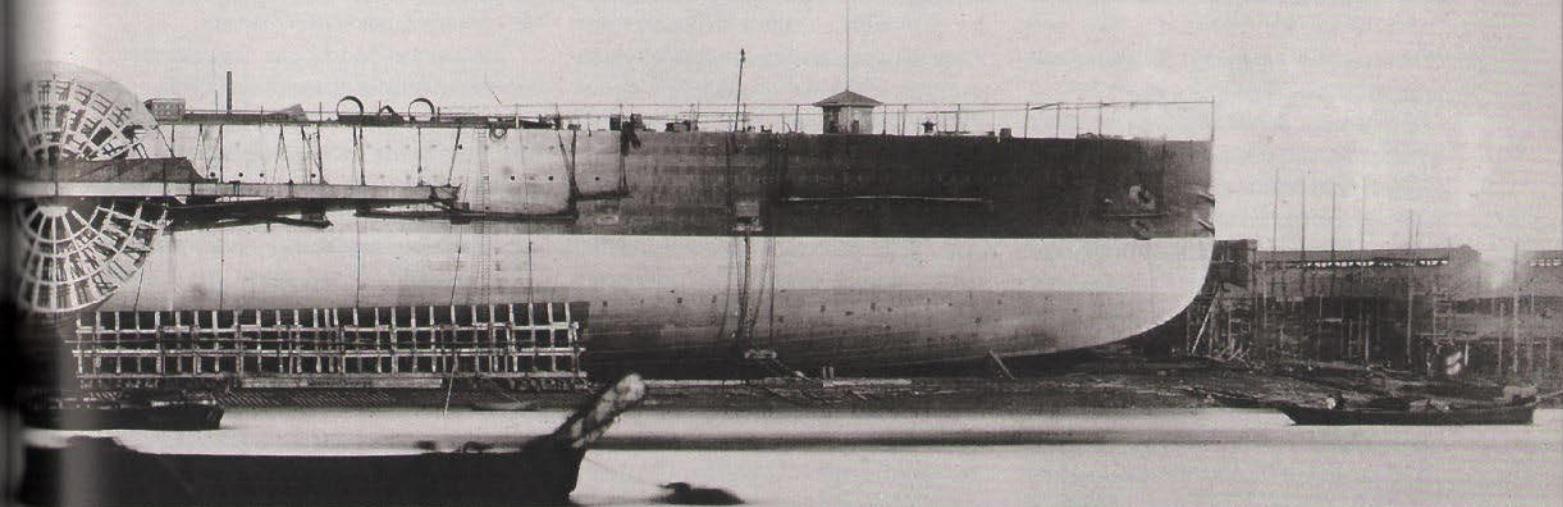
Ab 1871 boomt die Wirtschaft wie nie zuvor, im Deutschen Reich entstehen mehr als 1000 neue Aktiengesellschaften – bis im Mai 1873 ein Börsencrash diesen Boom beendet und zwei Jahrzehnte der Depression beginnen.

Das bis heute andauernde Wechselspiel der Weltkonjunktur hat begonnen. □

Schiff der Besessenen



Im Juli 1866 legt in Irland die »Great Eastern« ab, das von Isambard Kingdom Brunel erbaute, größte Schiff der Welt. An Bord: drei haushohe Kabeltrommeln und ein Mann mit einem kühnen Plan. Cyrus W. Field will eine Telegraphenleitung zwischen Europa und Amerika verlegen. Niemand vor ihm hat so etwas gewagt. Dreimal ist Field bereits gescheitert, hat Vermögen und Ansehen verloren. Diese Reise ist seine letzte Chance



Die »Great Eastern«, hier 1857 während ihres Baus am Ufer der Themse, übertrifft in ihren Ausmaßen die meisten Ozeanliner gleich um das 20-fache. Bis zu 4000 Reisende soll sie über die Meere bringen, doch als Passagierschiff ist der schwimmende Riese ein kommerzielles Desaster

VON CAY RADEMACHER

Das Schiff, das aus dem Nebel im Osten auftaucht, ist das seltsamste, das die Fischer von Heart's Content in Neufundland je gesehen haben – und das größte: 211 Meter lang, mit fünf jeweils 30 Meter hohen Schornsteinen und sechs Masten, die diese noch überragen; mit einem Schaufelrad an jeder Seite, so groß wie ein dreistöckiges Haus. Aus dem Heck des Riesen senkt sich ein dunkles Kabel ins Meer, während ihn die Schaufelräder gischtspritzend gegen den westlichen Wind langsam vorantreiben.

Am Freitag, dem 27. Juli 1866, nähert sich das mächtigste Schiff der Welt, die „Great Eastern“, im Morgendunst der kanadischen Küste. Das schwarze Kabel hat sie hinter sich abgespult, seit sie zwei Wochen zuvor rund 3000 Kilometer entfernt in Irland ausgelaufen ist.

Jetzt dreht der Koloss bei, da er zu groß ist für die enge Bucht von Heart's Content. Ein kleines Begleitschiff übernimmt die letzte Kabeltrommel und verlegt die wenigen Seemeilen bis zur Küste, wo die Fischer zusammenlaufen.

Das Telegraphenkabel ist da!

Endlich, nach Jahren der menschlichen Tragödien und vergeudeten Vermögen, des öffentlichen Rufmords und der enttäuschten Hoffnungen, verbindet ein elektrisches Ticken die Alte mit der Neuen Welt. Der Atlantik ist an diesem

Sommermorgen 1866 nicht um eine Seemeile schmäler geworden und doch unendlich geschrumpft. Die Menschen sind nicht schneller geworden, wohl aber ihre Nachrichten: Was zuvor mindestens zehn Tage dauerte, nämlich eine Botschaft von Kontinent zu Kontinent zu schicken, ist nun eine Sache weniger Minuten.

Die Geschichte des Atlantikkabels und des Schiffes, das es verlegte, ist eine von Abenteuerlust und Geldgier, von Patriotismus und Idealismus, vor allem aber eine von einer historisch vielleicht einmaligen Kombination aus Naivität, Technikgläubigkeit und Besessenheit.

Es ist die Geschichte zweier scheinbar absurder Mammutfürze und zweier außergewöhnlicher Männer – von denen der eine als strahlender Sieger aus dem Unternehmen hervorgeht, während der andere, geschmäht und hoffnungslos überlastet, frühzeitig stirbt.

EINER DIESER BEIDEN unbeirrbaren Pioniere, der 1819 geborene Amerikaner Cyrus W. Field, entstammt einer wohlhabenden Familie. Zwei ältere Brüder sind Juristen, er selbst tritt mit 15 Jahren in

Zwischen Irland und Neufundland sind sich Europa und die Neue Welt am nächsten. Auf dieser Strecke will Cyrus W. Field sein Kabel verlegen: Mehrmals ummantelte Kupferdrähte [u. r.] sollen die Telegraphensignale über 3000 Kilometer leiten

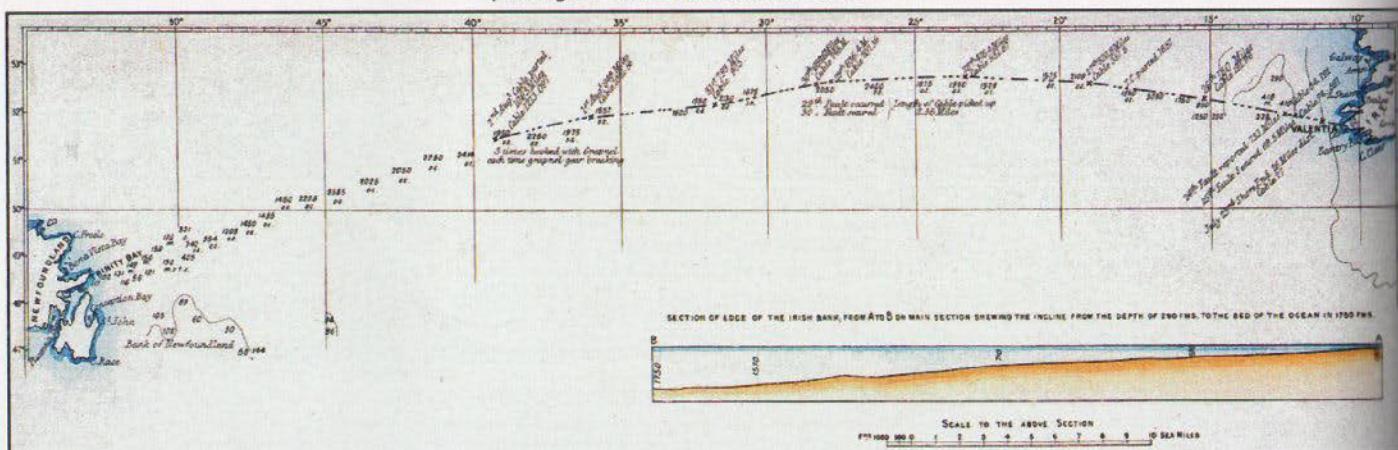
eine New Yorker Papierfabrik ein, deren Teilhaber er fünf Jahre später wird. Mit 33 zieht er sich aus dem Geschäftsleben zurück: ein ehrgeiziger, reicher Mann, der sein Leben nun für ein großes Ziel einsetzen will. Aber für welches?

Ein Zufall führt ihn zur Telegrafie. 1854 hört er von dem gescheiterten Projekt eines Kanadiers, die Nordostprovinzen Nova Scotia und Neufundland per Unterwasserkabel zu verbinden.

Cyrus Field erkennt sofort, dass sich hier sein Wunsch nach einer sinnvollen Lebensaufgabe mit seinem Geschäftssinn verbinden ließe. Und stürzt sich mit Eifer in das Vorhaben. Doch will er nicht zwei kanadische Regionen per Kabel miteinander verbinden – sondern gleich den ganzen Atlantik durchmessen.

Als Samuel Morse, der Erfinder des Schreibtelegraphen, von dem Projekt erfährt, unterstützt er es. Mit einem durch den New Yorker Hafen gezogenen Kabel hat der Amerikaner bereits bewiesen, dass sich elektrische Impulse auch unter Wasser übertragen lassen.

Die Kabel werden dabei durch den Saft südostasiatischer Bäume geschützt, der zu einem relativ harten Isoliermaterial gerinnt: zu „Guttapercha“. Der Deutsche Werner Siemens hat ein Verfahren entwickelt, den Stoff mit Schwefel zu vulkanisieren und Kupferstränge damit nahtlos zu umkleiden.





Die »Great Eastern« ist das größte Projekt des renommierten Ingenieurs Isambard Kingdom Brunel. Er steckt sein Vermögen in den Bau des Dampfers, der von Schaufelrädern und von einer Schiffsschraube angetrieben wird und mit sechs Masten versehen ist

1850 liegt das erste Unterwasserkabel zwischen England und Frankreich – und funktioniert nur 24 Stunden lang. Denn tags darauf, so zumindest die Legende, holt es ein Fischer aus dem Kanal, kappt es und präsentiert auf dem Markt stolz eine „Seepflanze mit Goldkern“.

Solche Pannen halten die Entwicklung der Telegraphie jedoch nicht auf: Während des Krimkrieges (1853–1856) etwa verlegen britische und französische Techniker Kabel im Schwarzen Meer.

Und so schrumpft die Welt in einem Tempo wie niemals zuvor: Eisenbahn-,

Dampfschifffahrts- und Telegraphenlinien legen sich um den Globus. Menschen, Waren und Nachrichten werden immer schneller, leichter und zuverlässiger transportiert. Die Großmächte können in kurzer Zeit Militär an fast jeden Punkt der Erde entsenden, Millionen Auswanderer brechen nach Nordamerika, Australien, Südafrika auf, internationale Handelsgesellschaften dirigieren gewaltige Warenströme, Presseagenturen versorgen ihr Publikum mit Meldungen, die nicht mehr Wochen, sondern nur noch Tage oder gar Stunden alt sind.

Diese Netze sind Machtinstrumente und Geldmaschinen: Mit Zug, Schiff und Telegraphenkabel lassen sich Vermögen verdienen. Denn die Nachfrage ist gewaltig. Doch gerade im Nachrichtennetz

klaffen große Lücken. Vor allem die Besitzer der rasch wachsenden Presseunternehmen drängen auf das Verlegen immer neuer, immer längerer Kabel – zwischen Europa und Nordamerika ließe sich mit schnell übermittelten Nachrichten viel Geld machen. Noch dauert die Bekanntgabe eines Börsenkurses aus Übersee etwa zwei Wochen. Für Bankiers und Handelsunternehmen wäre jeder Informationsvorsprung bares Geld wert.

Doch alle Unterwasserleitungen sind relativ kurz. Zu teuer scheint die Verlegung der Kabel zu sein, zu unsicher noch die Technik. Funktioniert, was auf wenigen Kilometern gelingt, auch über die rund 3000 Kilometer zwischen Irland und Kanada? Welche Route eignet sich am besten für die Telegraphenlinie? Mit welchen Meerestiefen ist zu rechnen? Drohen unterseeische Vulkanausbrüche? Welche Strömungen zerren an Kabeln?

1853 kreuzt Leutnant Matthew F. Maury von der US Navy Seemeile für Seemeile über den Nordatlantik. Dabei lässt er regelmäßig ein Lot hinab, misst



dessen Sinkdauer und ermittelt so die Tiefe. Nach mehreren Monaten erstellt er das erste Meeresbodenrelief – und wird so zu einem Begründer der Ozeanographie. Maury entdeckt auf dem Grund einen Höhenrücken zwischen Südwestirland und Neufundland, der recht gleichmäßig verläuft. Optimistisch nennt er ihn „Telegraphic Plateau“.

Dabei ist noch keineswegs sicher, ob überhaupt ein Kabel der für den Atlantik benötigten Länge und Festigkeit hergestellt werden kann. Nie zuvor ist Derartiges gefertigt worden. Und selbst wenn dies gelänge: Wie stark müssen die Stromimpulse sein, damit sie die andere Küste erreichen? Cyrus Field kennt niemanden, der dies berechnen könnte.

Die Regierungen in Washington und London halten sich zurück. Die Politiker erkennen zwar den Nutzen des Kabels,

wollen aber weder Prestige noch Steuergelder investieren.

So muss Field das Unternehmen privat finanzieren. Er gründet eine Risikokapitalgesellschaft, um die vom ihm für das Projekt geschätzten Kosten von 350 000 Pfund aufzubringen. An seiner „Atlantic Telegraph Company“ beteiligen sich wohlhabende Amerikaner und Briten – darunter Samuel Morse.

IM FRÜHJAHR 1857, nach dreijähriger Arbeit, ist das Kabel fertiggestellt: sieben Kupferdrähte, mit Guttapercha umhüllt, 4630 Kilometer lang. Doch erst jetzt fällt Field und seinen Technikern auf, dass es 2500 Tonnen wiegt – zu schwer für die Tragkraft selbst der größten Frachtschiffe.

Also trennen die Männer den Kabelstrang in der Mitte und verteilen ihn auf

die beiden stärksten Schiffe, über die die britische und die amerikanische Kriegsmarine verfügen – denn diese Unterstützung gewähren die beiden Regierungen nun immerhin. Das Kabel wird auf riesige Holztrommeln gezogen und in den Rümpfen der Schiffe gelagert. Von dort soll es langsam über das Heck abgespult werden.

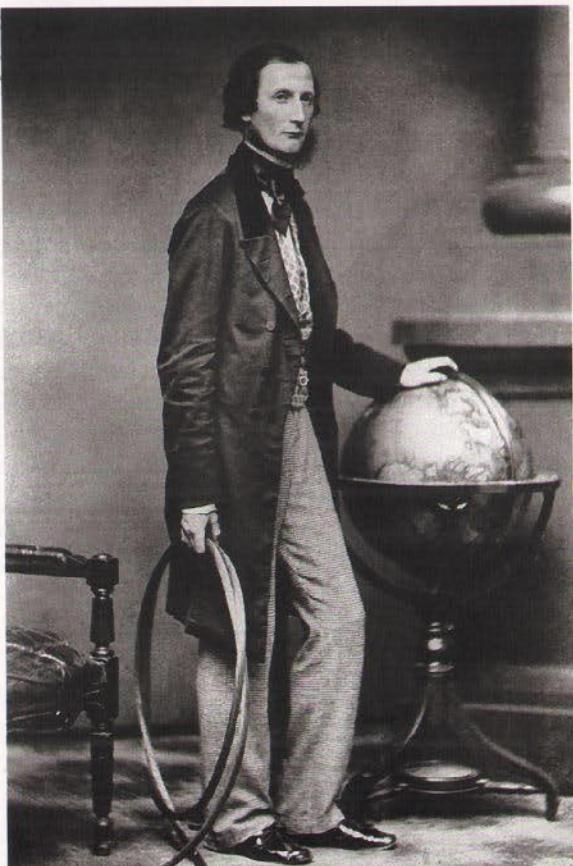
Im Sommer 1857 stechen die „HMS Agamemnon“ und die „USS Niagara“ von Irland aus in See. Ihr Kurs führt über das Telegraphic Plateau. Nach kurzer Zeit geraten die Dampfschiffe jedoch in schweres Wetter. Ein Techniker glaubt, dass sich das Kabel zu schnell von der Trommel spult und zieht die Bremse – zu heftig. Mit einem Ruck stoppt die Trommel, blitzschnell spannt sich das Kabel, dann reißt es mit lautem Knall, und das Ende versinkt im Meer.

Field lässt sich von dem Unglück nicht entmutigen. Die fehlenden Kilometer werden neu produziert und nach einigen Monaten mit dem übrig gebliebenen Rest an Bord verbunden. Im Sommer 1858 startet der zweite Versuch: „Agamemnon“ und „Niagara“ fahren diesmal bis zur Mitte des Atlantiks, die beiden Kabelhälften werden miteinander verbunden, und die Schiffe dampfen in entgegengesetzte Richtungen davon.

Das zumindest ist der Plan. Doch als sich die beiden Besatzungen Mitte Juni 1858 gerade am Treffpunkt gesichtet haben, bricht ein schwerer Sturm los. Zehn Tage kämpfen die Mannschaften gegen Wind und Wellen. Die Schiffe nehmen heftig Wasser auf und entgehen nur knapp dem Untergang.

Erst am 26. Juni ist die See so ruhig, dass die Männer es wagen, das Kabel vom einen Schiff zum anderen zu spannen. Dann nehmen die beiden Dampfer Kurs auf ihre jeweilige Heimatküste. Um die Leitung zu überprüfen, tauschen die

Cyrus W. Field
lässt sich bereits
1858 nach der Verle-
gung eines ersten
Telegraphenkabels
als Vereiniger der
Kontinente feiern.
Doch zu früh: Die Ver-
bindung funktioniert
nicht. Field muss von
vorn beginnen, über-
steht finanziellen
Ruin und langwie-
rige Verzögerungen
und startet einen
neuen Versuch



Techniker an Bord regelmäßig Nachrichten aus. Eine sinnvolle Vorsichtsmaßnahme: Dreimal reißt die Verbindung, dreimal müssen „Agamemnon“ und „Niagara“ umkehren, das Kabel zusammenflicken und erneut starten.

Am 7. August 1858 scheint Field endlich am Ziel zu sein: Der Kupferstrang ist verlegt. Große Begeisterung zu beiden Seiten des Atlantiks. Field wird mit Paraden, Festbanketten und Feuerwerken gefeiert. Vor einem Fotografen posiert er als Vereiniger der Welten: ein Stück Kabel in der einen Hand, die andre besitzergreifend auf dem Globus.

Er wäre besser bescheidener aufgetreten. Denn was die Öffentlichkeit nicht ahnt, ist seinen Technikern längst klar: Irgendetwas stimmt nicht. Die Botschaften kommen nur schwach und verstümmelt an. Der Telegraphist muss

die kurzen und langen Signale, mit denen er die einzelnen Buchstaben nach dem von Samuel Morse entwickelten System übermittelt, endlos wiederholen, bis eine Nachricht eher erraten als verstanden wird.

Nach einer „Testphase“, in der die Spezialisten besessen, aber vergebens an Verbesserungen tüfteln, wird die Verbindung am 16. August 1858 mit einer Botschaft Königin Viktorias an den amerikanischen Präsidenten eingeweiht. Die Nachricht ist 103 Wörter lang, ihre Entzifferung dauert mehr als 16 Stunden.

Am 27. August publiziert die „New York Daily Tribune“ die erste transatlantische Telegraphenmeldung der Pressegeschichte. Inzwischen jedoch haben die Betreiber große Schwierigkeiten, überhaupt noch etwas zu entschlüsseln. Da verfällt der britische Chefelektriker der

Company auf eine fatale Idee: Die Meldungen sind bislang mit einer Spannung von rund 600 Volt durch das Kabel geschickt worden – warum sollte er es nicht einmal mit 2000 Volt versuchen? Vielleicht kommen dann ja die Signale am anderen Ende stärker an?

Er dreht den Regler hoch. Wahrscheinlich versetzen schon die ersten 2000-Volt-Signale dem Projekt den Todesstoß: Die Kupferdrähte brennen durch. Das zumindest ist die plausibelste These vom Ende eines Traums – nach nur drei Monaten und 732 Meldungen.

Cyrus Field stürzt ins Bodenlose. Die britische Regierung setzt eine Untersuchungskommission ein, in der US-Presse wird er beschimpft und verspottet. Er muss sich gar gegen die Unterstellung wehren, alles sei eine groß angelegte Fälschung gewesen, in Wirklichkeit habe das Kabel nie funktioniert. Die Atlantic Telegraph Company ist bankrott.

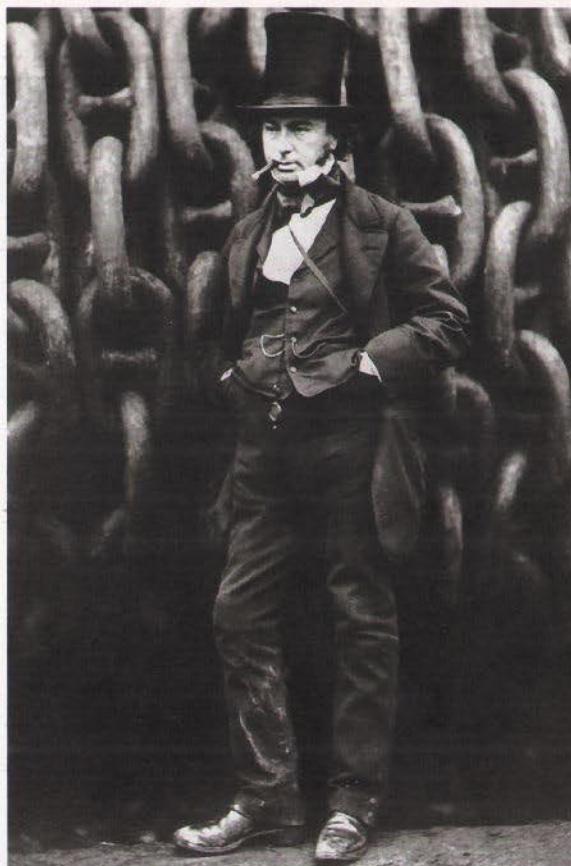
Doch Field gründet schon bald die nächste Gesellschaft mit dem gleichen Geschäftszweck – aus Trotz und aus schierer Not. Denn nur wenn er jemals ein funktionierendes Atlantikkabel installiert, darf er hoffen, seine Reputation wiederherzustellen.

Er interveniert bei den Regierungen, überzeugt alte Freunde und gewinnt neue – wie den einflussreichen Physiker und Ingenieur William Thomson, den späteren Lord Kelvin. Und er nimmt jede technische Neuerung auf, die seinem Vorhaben nutzen könnte.

Dann brennt Fields Papierfabrik ab, das Fundament seines Privatvermögens. Field macht weiter. Der amerikanische Bürgerkrieg bricht aus und verzögert alle zivilen Projekte. Field macht weiter.

Sende- und Empfangsanlagen sowie das Kabel selbst werden technisch verbessert, Signale nun deutlicher übertragen. 1864 schließlich fertigt die engli-

Isambard Kingdom Brunel 1857 vor den riesigen Ketten, an denen sein Koloss erstmals zu Wasser gelassen werden soll. Doch kurz nach der ersten Fahrt der »Great Eastern« stirbt der Ingenieur. Fünf Jahre später übernimmt Cyrus Field das Schiff und lässt die Passagierkabinen herausreißen



sche Firma Glass Elliott ein neues Kabel, 4760 Kilometer lang, rund 4000 Tonnen schwer, verteilt auf drei je 6,25 Meter hohe Trommeln mit Durchmessern bis zu 17,8 Metern.

Und endlich gibt es auch ein Schiff, das das gesamte Kabel aufnehmen kann: die „Great Eastern“.

SIE IST DAS LEBENSWERK des zweiten besessenen Pioniers der Telegraphengeschichte. Isambard Kingdom Brunel ist ein renommierter Baumeister in Stahl und Holz. Fünf Hängebrücken, 125 andere Eisenbahnbrücken, Hunderte Kilometer Eisenbahngleise, Dutzende Tunnels, Trockendocks und Piers hat er entworfen. Zudem zwei Schiffe, die zu ihrer Zeit jeweils die größten der Welt sind: die „Great Western“ von 1837, mit der die erste regelmäßige transatlantische Dampferverbindung aufgenommen wird. Und die „Great Britain“ von 1843,

das erste Großschiff mit eisernem Rumpf und Schraubenantrieb.

Um 1850, als vermögender Mann, will Brunel Außergewöhnliches schaffen. Er entwirft einen Koloss von 22 374 Bruttoregistertonnen – 20-mal größer als die meisten Ozeanschiffe.

Der Dampfer soll Großbritannien über das Kap der Guten Hoffnung mit dem Fernen Osten und Australien verbinden. Auf dieser Route dominieren noch die schnellen Segler – Dampfschiffe sind zu klein und müssten unterwegs immer wieder Kohlen aufnehmen.

Brunel träumt von einem Dampfer, der ausreichend Treibstoff für eine Fahrt um die halbe Welt mitführt und obendrein 4000 Passagieren Platz bietet – oder im Krisenfall 10 000 Soldaten.

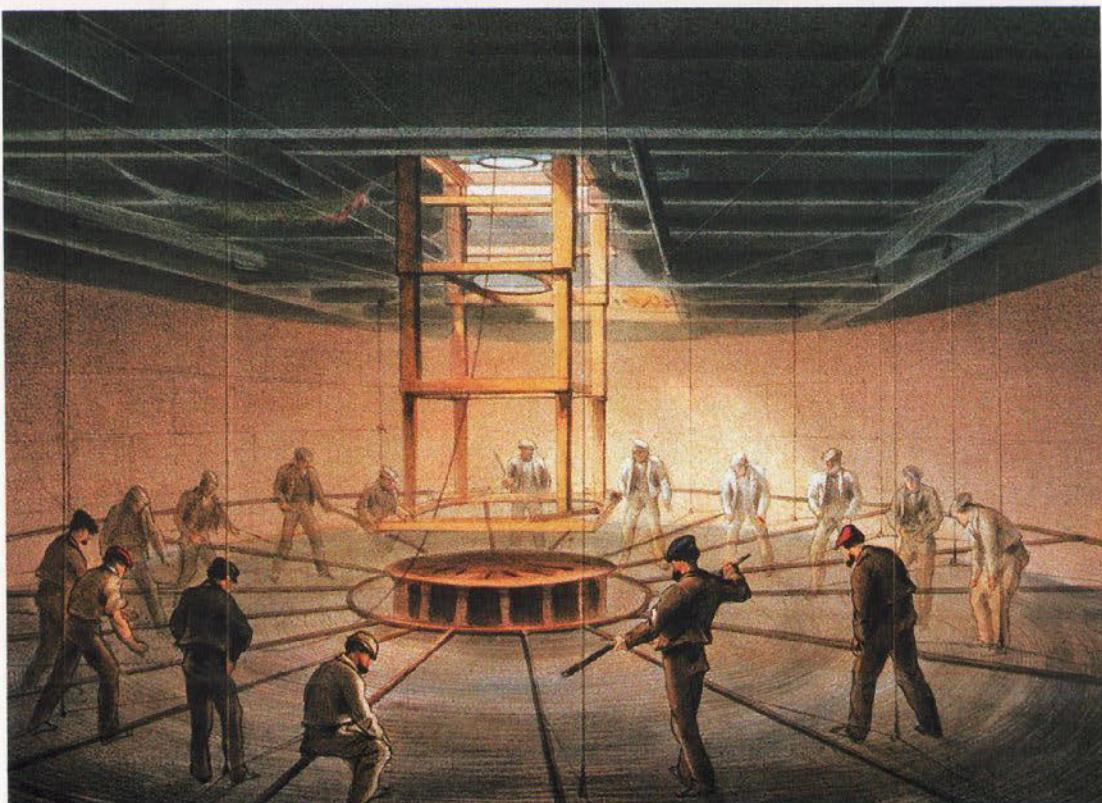
Er schließt einen Vertrag mit einer Reederei, die das Wagnis finanziert. Der Bauauftrag geht an eine Werft an der Themse, die Arbeiten beginnen im Fe-

bruar 1854. Und weil kein Trockendock groß genug ist, wird das Schiff direkt am sanft abfallenden Ufer gebaut. Tausende Schaulustige belagern die Baustelle.

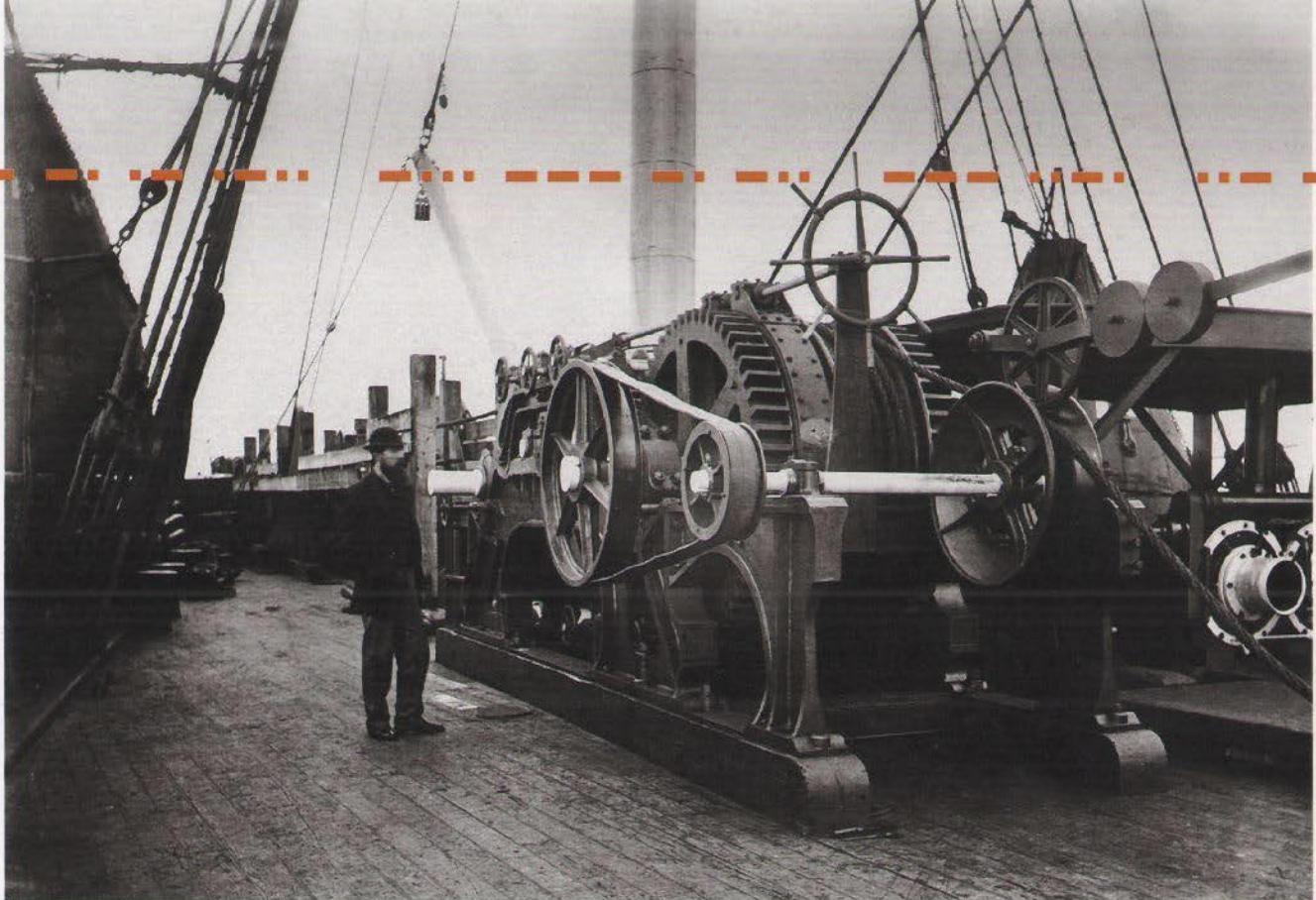
Zur Erinnerung an Brunels ältere Rekordschiffe (und weil der neue Riese gen Osten fahren soll), bekommt der Koloss schnell den Spitznamen „Great Eastern“ – den die Bauherren schließlich übernehmen. 2000 Arbeiter schuften auf der improvisierten Werft.

Deren Eigner hat sich den Auftrag dank eines besonders günstigen Kostenvoranschlags gesichert: 377 000 Pfund. Doch schnell entgleitet ihm die finanzielle Kontrolle. Er will sparen, wo es geht – zu Brunels Verzweiflung.

Der Ingenieur ist fast jeden Tag auf der Werft, um sich Lösungen für immer neue Probleme auszudenken; nun muss er auch noch auf die Einspartricks des Werfteigners achten. Druck und Arbeitsbelastung werden immer größer, je höher



Sommer 1865: Mit 7000 Tonnen Kabel an Bord läuft die »Great Eastern« auf den Nordatlantik aus. Die Männer stehen auf einer der drei bis zu 18 Meter breiten Trommeln und überwachen, dass das Kabel unbeschadet aus der Luke gleitet. Doch auch dieser Versuch, Fields dritter, scheitert



Am 13. Juli 1866 sticht das größte Schiff der Welt erneut in See. Wieder läuft das Kabel über Umlenkrollen zur Bordwand – diesmal mit Erfolg: Nach zwei Wochen ist die erste telegraphische Verbindung zwischen Europa und Amerika verlegt

das Schiff wächst. Und Brunels Gesundheit verfällt rapide. Zudem muss er sich mit seinem Vermögen beteiligen, um das Projekt zu retten.

Schließlich, nach gut dreieinhalb Jahren, ist die „Great Eastern“ vollendet. 732000 Pfund Sterling sind verbaut, fast doppelt so viel wie geplant. Am 11. November 1857 soll sie vom Stapel laufen.

Das Schiff wird von einer Schraube, von Schaufelrädern und Segeln bewegt – einmalig in der Geschichte. Etliche Schotten und ein doppelter Boden machen es sicherer als jedes zuvor gebaute. Mit seinem dunklen, vergleichsweise schmalen, lang gestreckten Rumpf und dem geraden, scharf geschnittenen Bug liegt es flaggengeschmückt an der Themse.

Reden werden gehalten, Musikkapellen spielen. Die „Great Eastern“ wäre ein vollendeter Triumph – wenn man sie denn zu Wasser lassen könnte.

Doch das scheint unmöglich zu sein. Hydraulikpressen sollen die 22000 Tonnen Stahl über vom Flugrost ange-

griffene Eisenbahnschienen seitlich in die Themse drücken. Brunel gibt Befehle. Nichts geschieht. Brunel schreit, rennt herum, treibt die Arbeiter an, schreit wieder, winkt mit Signalflaggen, gestikuliert – nichts.

Die „Great Eastern“ röhrt sich nicht. 10000 Zuschauer sind enttäuscht.

„Mister Brunel sind Fehlschläge nicht unbekannt, doch keiner seiner Fehlschläge hat die Reputation englischer Ingenieure so sehr zerstört wie dieser Stapellauf“, ist ein paar Tage später in einem Magazin zu lesen. Erst nach wochenlanger Arbeit gelingt es Brunel, die „Great Eastern“ mithilfe stärkerer Hydraulikpressen ins Wasser zu drücken.

Und dann, nur wenige Tage vor der Probefahrt, erleidet er Anfang September 1859 einen Schlaganfall – vielleicht zu

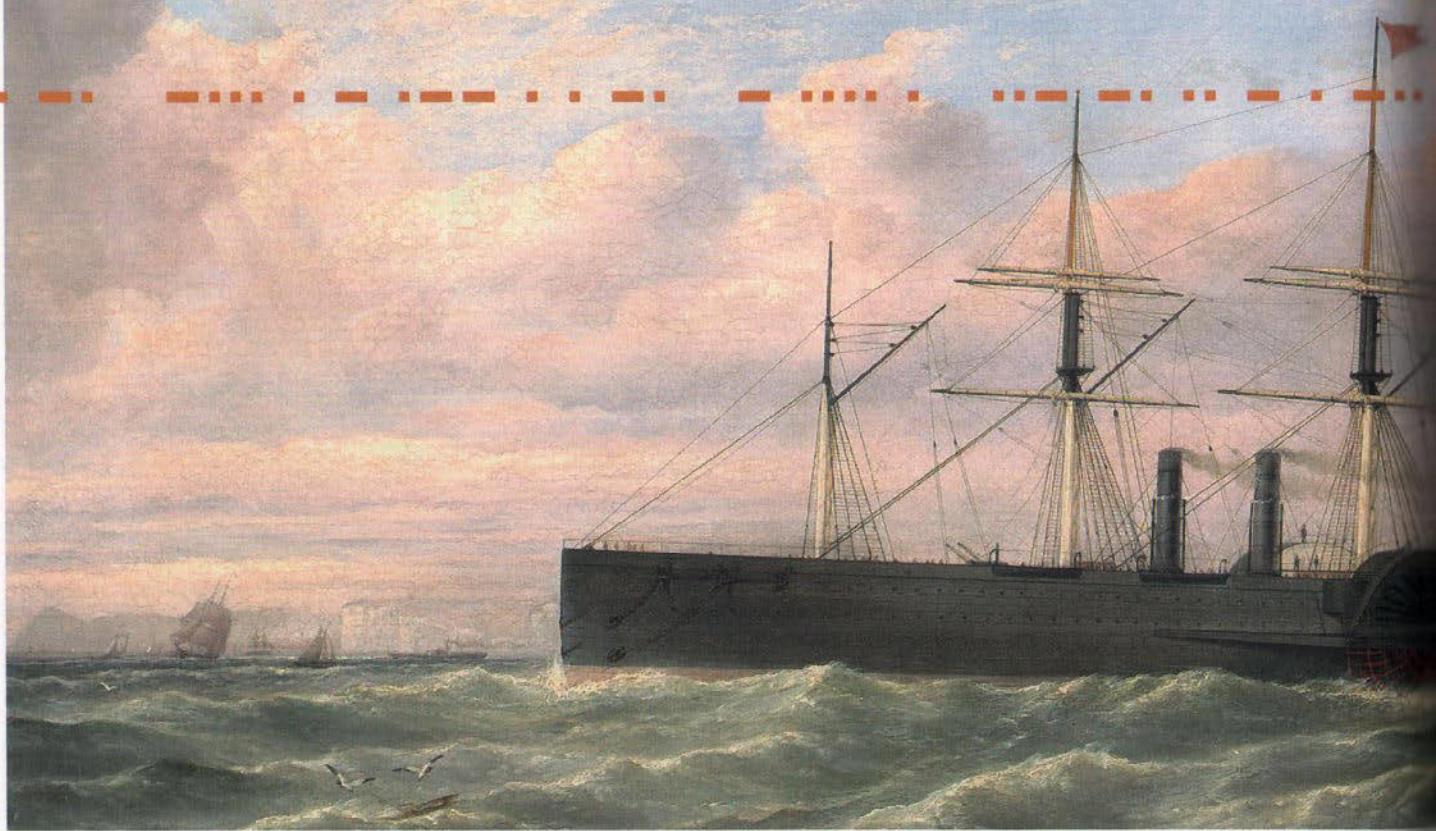
seinem Glück: Denn bei dieser Reise birst ein Kessel, zehn Männer sterben, ein Teil der Einrichtung wird zerstört.

Zudem kann die finanziell angeschlagene Reederei das Schiff wegen der hohen Kohlenkosten nicht auf die Langstrecke in den Fernen Osten schicken, sondern nur westwärts, nach Amerika.

Und es folgen immer neue Katastrophen: Kaum ist der Schaden der ersten Fahrt behoben und die „Great Eastern“ bereit zur zweiten, da ertrinken der Kapitän und zwei Passagiere, als das Beiboot, mit dem sie an Bord gehen wollen, in einer Welle kentert.

Psychisch zerstört, physisch und finanziell ruiniert, stirbt Isambard Kingdom Brunel am 15. September 1859.

So bleibt ihm erspart, Zeuge weiterer Desaster zu werden: 1861 zerschlägt ein Sturm Schaufelräder und Ruder, die „Great Eastern“ treibt drei Tage lang in der aufgewühlten See. Zwei Jahre später läuft sie auf ein Riff, das ein mehr als 25 Meter langes Loch in die Außenwand reißt, sinkt aber zumindest nicht.



Da sie für die Transatlantikstrecken weit überdimensioniert ist, fährt sie nur Verluste ein und wird 1864 außer Dienst gestellt. Brunels schwimmender Leviathan ist das größte kommerzielle Desaster der Handelsschifffahrt.

DA CHARTERED FIELDS Telegraphengesellschaft den nutzlosen Riesen. Die Luxuskabinen werden herausgerissen. Dafür bauen Werftarbeiter Kabellager, Trommelbremsen sowie Greifgeschirr ein, um das Kabel bei Bruch bergen zu können, eine Werkstatt für Reparaturen – und eine Telegraphenstation, über die das Schiff Kontakt mit Irland hält.

Im Sommer 1865 legt die „Great Eastern“ im irischen Valentia ab. An Bord sind rund 500 Mann, darunter 120 Telegraphentechniker. Und Cyrus W. Field.

200 Mann müssen an die Winden, um die gewaltigen Anker der „Great Eastern“ zu liften. Dann dampft der Gigant

mit rund sechs Knoten Geschwindigkeit davon, einem Lotsenschiff hinterher, das den Kurs vorgibt – denn die Kupfermenge im Bauch des Riesen stört die Weisung des Bordkompasses.

Langsam spult sich das Kabel von den haushohen Trommeln im Schiffsbauch ab, läuft über Umlenkrollen bis zur Bordwand und gleitet ins Wasser. Techniker stehen bereit, um bei einem Zwischenfall unverzüglich einzutreten.

Was auch bald notwendig ist: Nur rund 100 Kilometer von der Küste entfernt, entdecken die Männer, dass das Kabel von einem Stück Draht durchbohrt ist. Stoppt und Reparatur, dann weiter. 24 Stunden später der gleiche Defekt.

Ein Verdacht geht um: Sabotage. Sind die Schäden nicht immer zur Dienstzeit derselben Seeleute entstanden?

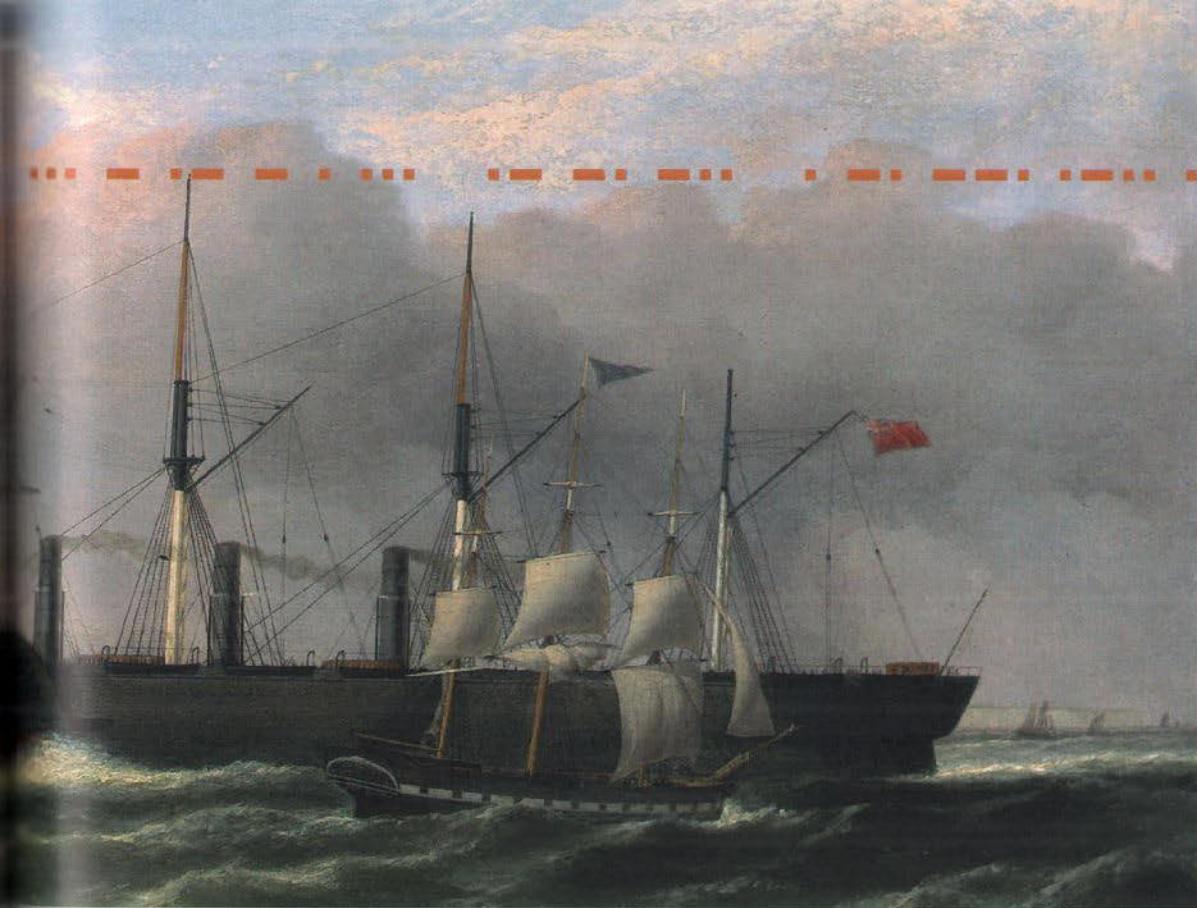
Nach stundenlanger Kontrolle der Trommeln und Überwachung der Mannschaft stellt sich jedoch heraus, dass ein technischer Defekt die Zwischenfälle ausgelöst hat. Die Mechaniker beheben ihn, dann geht es weiter.

Bis zum 2. August: Bei Kilometer 1898 muss das Kabel für Reparaturarbeiten abgeklemmt werden – und entgleitet dabei ins Meer. Zwar ist es mit einer Boje markiert, so dass die Männer es orten können, doch ist der Atlantik hier rund drei Kilometer tief. Die Besatzung fiert den Greifanker ab, eine Fangvorrichtung an einer 4000 Meter langen Trosse. Sie ziehen ihn blind über den Grund. Tatsächlich bekommen sie das Kabelende zu packen – aber verlieren es wieder.

Zehn Tage kreist die „Great Eastern“ um die Unglücksstelle, wettert einen Sturm ab, dann verlieren die Männer auch den Greifanker. Das Schiff kehrt um, zurück bleibt eine kleine Boje, Symbol für eine neuerliche Niederlage der Technik gegen die Natur.

Field muss den nervösen Anlegern eine außergewöhnliche Verzinsung versprechen, damit sie ihr noch verbliebenes Kapital nicht abziehen. Er will es noch einmal versuchen – und ein weiteres Kabel verlegen. Bei Glass Elliott laufen

Literatur: Angus Buchanan, „Brunel. The Life and Times of Isambard Kingdom Brunel“, Hamledon and London. Biografie über den Konstrukteur des Ozeandampfers „Great Eastern“ (antiquarisch erhältlich).



Am 28. Juli 1866 erreicht die »Great Eastern« (hier vor dem Umbau zum Kabelleger) Neufundland. Das erste Glückwunschtelegramm sendet die britische Königin Viktoria (siehe Dachzeile): »The Queen congratulates the President on the successful completion of an undertaking which she hopes may serve as an additional bond of Union between the United States and England.« (Die Königin gratuliert dem Präsidenten zu der erfolgreichen Vollendung eines Unternehmens, welches, wie sie hofft, als ein zusätzliches Band der Einigkeit zwischen den Vereinigten Staaten und England dienen möge)

wieder Kilometer um Kilometer auf die Trommeln; am Ende sind es 5500.

Am 13. Juli 1866 verlässt das Schiff erneut Valentia. Diesmal gelingt einfach alles. Nach zwei Wochen erreicht der Gigant Neufundland, und Cyrus Field schickt Mitarbeitern in New York das erlösende Telegramm: „Wir sind hier um neun Uhr morgens angekommen. Alle wohlauft. Gott sei Dank ist das Kabel gelegt und in perfektem Arbeitszustand.“

Fields Hartnäckigkeit führt schließlich zum beispiellosen Triumph. Denn kaum ist das erste Kabel in Betrieb, läuft die „Great Eastern“ mit den verbliebenen Kupferrollen erneut aus, ein verbessertes Greifgeschirr an Bord.

Am 1. September 1866 gelingt es der Besatzung, das im Jahr zuvor verlorene Kabelende, noch immer von einer Boje markiert, zu bergen und mit dem an Bord aufgerollten Kupferstrang zu verspleißen. Bis zum 17. September dampft die „Great Eastern“ nach Kanada zurück.

Binnen Wochen hat Field seinen Traum, den direkten Draht zwischen Eu-

ropa und Nordamerika, gleich zweimal verwirklicht. Die Öffentlichkeit feiert ihn, Lobredner vergleichen seinen Erfolg mit der Entdeckung Amerikas durch Columbus, der US-Kongress verleiht ihm eine Goldmedaille.

Goldene Zeiten auch für seine nerven-starken Finanziers: Zwei, acht, später 20 Worte pro Minute können nun übertragen und, wichtiger, am anderen Ende verstanden werden. Ein 20-Worte-Telegramm kostet 20 Pfund – ein kleines Vermögen, für das ein britischer Arbeiter länger als ein halbes Jahr schuften muss.

Dennoch ist der Andrang enorm: Am ersten Betriebstag nimmt die Telegraphengesellschaft 1000 Pfund ein, den Gegenwert von vier Einfamilienhäusern.

INNERHALB WENIGER JAHRE entsteht ein Geflecht aus Tiefseekabeln, zunächst im Atlantik, später auch im Indischen Ozean und im Pazifik. Für Cyrus Field bleibt die erfolgreiche Verlegung von 1866 allerdings die einzige Sternstunde. Die „Great Eastern“ fährt noch ein paar Jahre

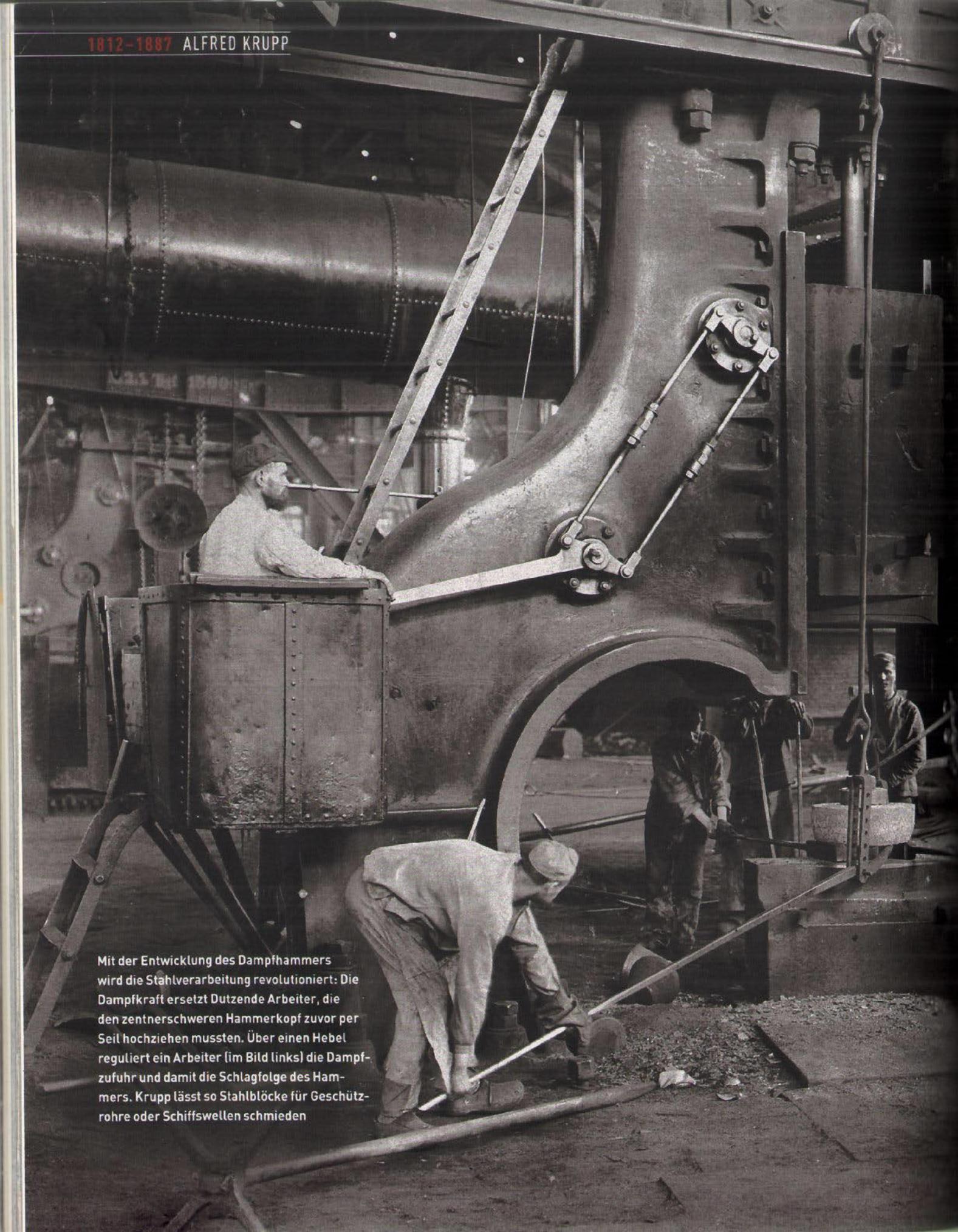
als Kabelleger, bis eigens für diesen Zweck konstruierte Schiffe sie verdrängen. Sie wird außer Dienst gestellt, zum schwimmenden Vergnügungspark umgewandelt und 1888 abgewrackt – noch immer das größte Schiff der Welt.

Field macht durch das Atlantikkabel ein Vermögen. Die Telegraphie lässt ihn nicht los. Er beteiligt sich später an einem neuen waghalsigen Projekt: einer Leitung durch den Pazifik von San Francisco nach Hawaii.

Dieses Unternehmen aber scheitert, und Field verliert einen Großteil seines Geldes. Am 12. Juli 1892 stirbt der 72-Jährige, der im ausgehenden 19. Jahrhundert den Prototyp einer vernetzten Welt geschaffen hat. Der den ersten entscheidenden Schritt gemacht hat hin zu einem „globalen Dorf“, in der Medien und Militärs, Wirtschaft und Wissenschaft in Sekundenbruchteilen Informationen austauschen.

Zur Welt von heute. □

Cay Rademacher, 42, ist Historiker und der Geschäftsführende Redakteur von GEOEPOCHE.



Mit der Entwicklung des Dampfhammers wird die Stahlverarbeitung revolutioniert: Die Dampfkraft ersetzt Dutzende Arbeiter, die den zentnerschweren Hammerkopf zuvor per Seil hochziehen mussten. Über einen Hebel reguliert ein Arbeiter (im Bild links) die Dampfzufuhr und damit die Schlagfolge des Hammers. Krupp lässt so Stahlblöcke für Geschützrohre oder Schiffswellen schmieden

DAS PRINZIP KRUPP

Kein Unternehmer treibt den Aufstieg des Ruhrgebiets zum schwerindustriellen Zentrum des europäischen Kontinents stärker voran als Alfred Krupp. Der Stahlfabrikant aus Essen setzt auf neueste Technik und eine einzigartige Firmenpolitik: Herrisch und fürsorglich zugleich schmiedet er das Heer seiner Arbeiter zu einer Lebensgemeinschaft

Alfred Krupp ist ein Fürst eines neuen Zeitalters: Herr über Stahl und Kohle. General einer Armee aus Tausenden Arbeitern, von denen er bedingungslosen Gehorsam verlangt. Eroberer von Märkten in fernen Ländern. Produzent von Geräten, die ungeheuren Reichtum, von Waffen, die tausendfachen Tod bringen können. Alfred Krupp, 60 Jahre alt, Mythos schon zu Lebzeiten, Freund des Kaisers und anderer Staatsoberhäupter, Feind der Sozialisten und Gewerkschäfer, Chef des größten Industrieunternehmens Europas.

Und ein Unternehmer, der kein Risiko scheut. Der zur Not bereit ist, sein Vermögen und die materielle Sicherheit Tausender aufs Spiel zu setzen.

Frühjahr 1873: Alfred Krupp reitet frühmorgens zur Arbeit, wie fast jeden Tag. Hager und hochgewachsen sitzt er im Sattel, die Klappmütze aufgesetzt, in engem Jackett und mit kniehohen Stiefeln. Trabt hinab von seiner Villa Hügel mit ihren 269 Zimmern, hoch über dem

Essener Baldeneysee, zu seiner zehn Kilometer entfernten Gussstahlfabrik.

Schon von Weitem kann Krupp sein Reich sehen, eingehüllt in eine Wolke aus Rauch und Dampf. Mehr als 40 Wassertürme und Kamine ragen aus dem Dunst empor, einige von ihnen höher als die Kirchtürme von Essen: jener Stadt, die wie ein Anhänger der Fabrik wirkt.

Fast 12 000 Arbeiter beschäftigt Alfred Krupp hier. Sein Werk hat eine eigene Gasversorgung und Wasserpumpstation, Feuerwehr und Polizei, ein Hospital, Läden und eine eigene Eisenbahn.

Als der Patriarch in die Chaussee nach Mülheim einbiegt, die mitten durch das Fabrikgelände verläuft, reitet er an rußgeschwärzten Hallen und Werkstätten aus Backstein vorüber, eiserne Dampfrohre überspannen den Weg.

Männer in derber Kleidung, die mit Handkarren Werkstücke zum Güterbahnhof ziehen, grüßen ihn ehrfürchtig. Jeden Morgen gegen sechs eilen Tausende Arbeiter zum Werkstor – denn wer mehr als fünf Minuten zu spät kommt,

dem lässt Krupp den Lohn für eine Stunde abziehen; das Geld kommt in die Betriebskrankenkasse.

In den Hallen schmelzen die Männer Roheisen, sie schmieden und walzen Räder und Achsen für Eisenbahnen, Schienen, Kurbelwellen und Kanonen aus Gussstahl. In Hitze, Gestank, Lärm und Schmutz.

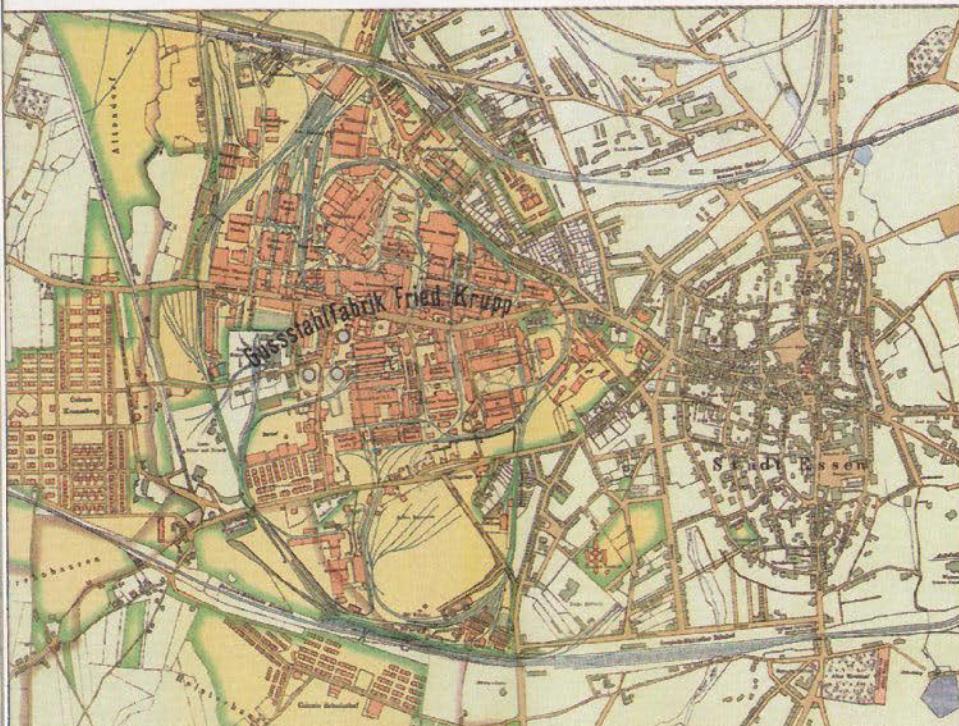
Vor allem bei den Schmelzöfen ist es unerträglich heiß – andererseits frieren die Arbeiter in den zugigen Fabrikhallen, denn stets sind Dachluken aufgestellt, damit Luft hereinströmt. Immer wieder verbrennen sich die Männer, die mit Zangen die Tiegel ausgießen, am flüssigen Metall. Gibt es sogar Tote.

Züge rumpeln über die Schienen, Sigalpfeifen der Lokomotiven gellen. Der Boden der Fabrikstadt vibriert unter den Schlägen Dutzender kleiner und großer Dampfhammern. Und manchmal zittert die Erde wie bei einem Beben: Dann fährt der größte Dampfhammer der Welt mit 600 Zentner Fallgewicht auf einen glühenden Gussstahlblock nieder, um daraus je nach Auftrag ein Geschützrohr oder eine Antriebswelle zu formen.

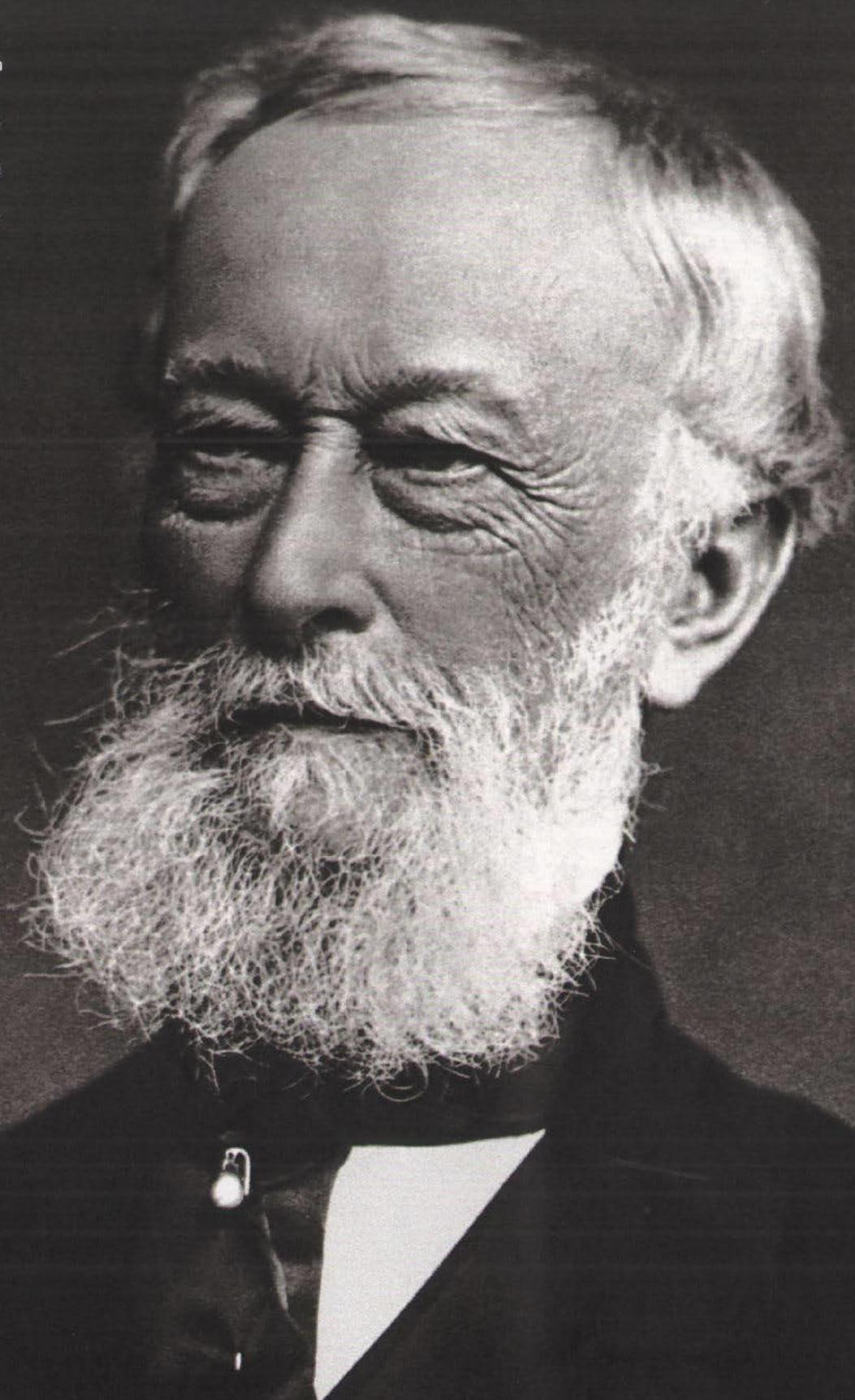
Für Alfred Krupp sind Lärm, Gestank und Ruß ein belebendes Elixier. Denn sie künden von Größe und künftiger Expansion. Sein Gewinn hat sich in den vorangegangenen zehn Jahren fast verneunfacht, auf mehr als 10,6 Millionen Mark.

Doch geht es Krupp überhaupt um Geld und um Gewinn? Fast jede Mark hat er in Eisenerzgruben oder neue Fabrikhallen oder noch mehr Maschinen gesteckt. Hat Millionenkredite aufgenommen, um noch schneller, noch stärker, noch grenzenloser zu wachsen. Bankiers und „Kapitalisten“, die nur auf die Dividende sehen, verachtet der Unternehmer. „Solange als ich lebe, werde ich

Auf diesem Plan von 1889 wirkt Essen wie ein Vorort der Kruppschen Fabrikstadt. Binnen weniger Jahrzehnte wächst diese auf die 55-fache Größe an: Auf mehr als drei Quadratkilometern erstrecken sich Werkshallen, Wohnsiedlungen, Kaufhäuser, Feuerwehr – und eine Polizeistation



Alfred Krupp, hier mit über 70, sichert sich die Loyalität seiner Arbeiter mit Sozialleistungen: Als einer der ersten Unternehmer im Deutschen Reich zahlt er Alterspensionen und richtet eine Betriebskrankenkasse ein



1873 IST KRUPP DAS GRÖSSTE INDUSTRIEUNTERNEHMEN EUROPAS

immer treiben“, notiert Krupp. Aber wo hin wird er treiben?

Denn im Frühjahr 1873 geht es für ihn plötzlich nicht mehr um Wachstum, sondern um die Existenz. Die Preise für Stahlerzeugnisse fallen, Krupps Gewinne schrumpfen schlagartig fast auf null. Zugleich muss das Unternehmen die hohen Kredite tilgen.

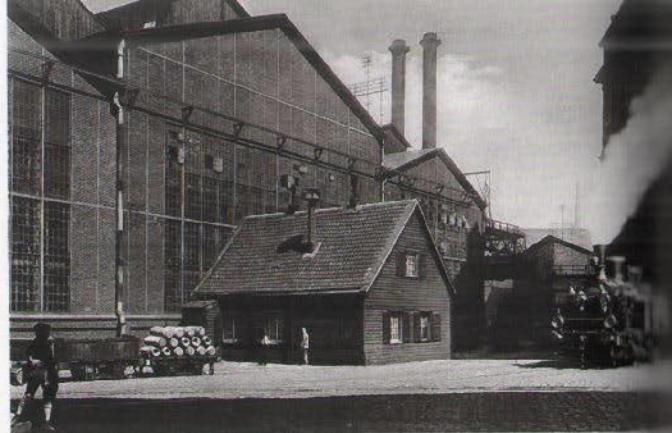
Krupp führt sein Pferd an diesem Morgen zum Verwaltungsgebäude. Nur wenige leitende Angestellte außer ihm wissen, wie es wirklich um das Unternehmen bestellt ist. Das Heer der Arbeiter in den Werkshallen ahnt nicht, dass Krupps Fabrikstadt kurz vor dem Zusammenbruch steht.

SECHS JAHRZEHNTEN ZUVOR ist Essen noch von Wiesen und Äckern umgeben. 1811 hat Alfreds Vater Friedrich Krupp dort mit zwei Teilhabern eine Fabrik gegründet. Der Kaufmann will einen widerstandsfähigen Spezialstahl produzieren, wie ihn bis dahin nur Experten im englischen Sheffield herzustellen verstehen.

Die Briten haben bereits 1740 erstmals Roheisen in einem feuerfesten Tontiegel eingeschmolzen – so setzten sich Schlacken, die das Material spröde

gemacht hätten, oben ab. Das flüssige Metall ließ sich zu einem Block ausgießen, mit Hammerschlägen härteten und in die gewünschte Form schmieden.

1872 verfügt Krupp, sein von Werkhallen umgebenes Elternhaus wieder so herzurichten, wie es einst beim Einzug der Familie ausgesehen hat: Der winzige Bau soll seine Nachfolger Bescheidenheit lehren



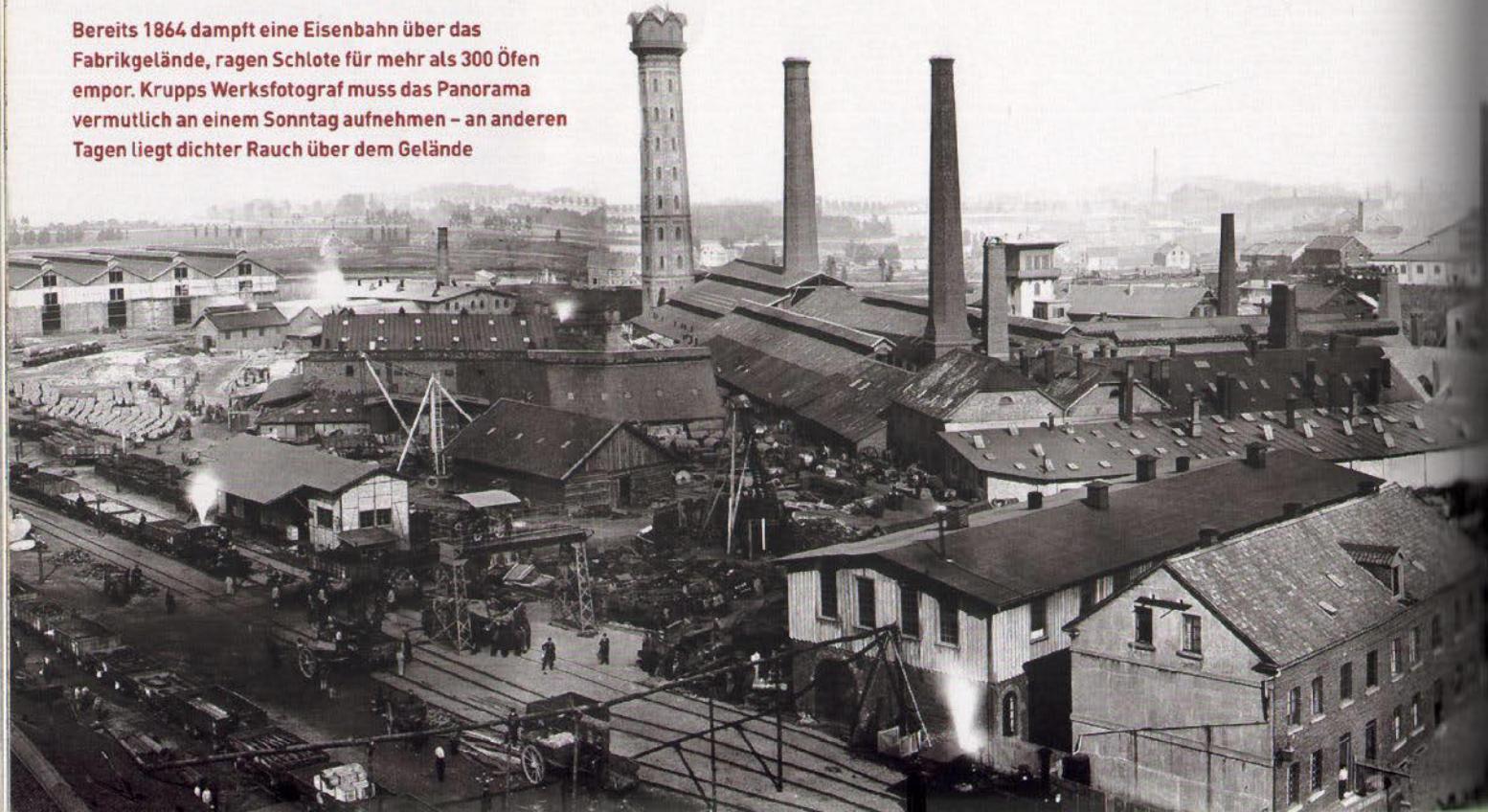
stück, eine Viertelstunde westlich von Essen, und errichtet dort einen Schmelzbau mit acht Öfen sowie ein großes Fabrikgebäude – die Keimzelle der späteren Kruppstadt.

Doch die Geschäfte gehen schlecht, zu unterschiedlich ist die Qualität des Tiegelstahls, auch weil Krupp immer wieder verschiedene Roheisensorten verwenden muss. Am 8. Oktober 1826 stirbt der 39-Jährige, vermutlich durch Tuberkulose geschwächt, und überlässt seinen Erben eine überschuldete Fabrik.

Sein ältester Sohn, erst 14, soll die Geschäfte weiterführen. Auf Wunsch des Vaters hat Alfried (der sich später Alfred nennen wird) früh die Schule verlassen, um die Geheimnisse der Stahlerzeugung zu erlernen.

Nur sieben Männer arbeiten neben ihm noch in der Gussstahlfabrik. Doch

Bereits 1864 dampft eine Eisenbahn über das Fabrikgelände, ragen Schloten für mehr als 300 Öfen empor. Krupps Werksfotograf muss das Panorama vermutlich an einem Sonntag aufnehmen – an anderen Tagen liegt dichter Rauch über dem Gelände



DIE SCHLOTE RAUCHEN, DOCH DER FABRIKSTADT DROHT DER RUIN

erstaunlich schnell wächst Alfred in die neue Rolle hinein. Er holt sich Rat bei Geschäftsfreunden des Vaters und richtet alle Energie darauf, Tiegelstahl von höchster Qualität zu erzeugen. Jedes Missgeschick eines Arbeiters erzürnt ihn maßlos. Denn Krupp will, dass sein Name bei den Kunden zum Markenzeichen für Qualität wird.

Schon bald verkaufen sich Meißel, Werkzeuge für Lohgerber und Ringwalzen für Goldschmiede besser – nun auch im Ausland: Stahl für Prägestempel geht an eine russische Münze, zwei Walzen werden bis Brasilien verschifft. Dennoch müssen ihm Verwandte Geld leihen oder für Kredite bürgen. Erst 1837 macht die Gussstahlfabrik endlich Gewinn – und das auch nur für wenige Jahre.

Der Durchbruch kommt mit dem Eisenbahnbau (siehe Seite 56). Früher als andere erkennt Krupp, dass sich hier ein neues Geschäftsfeld öffnet. Er lässt seine Arbeiter Federn, Wagenachsen und Kolbenstangen aus dem Tiegelstahl als Musterstücke schmieden.

Um 1850 bestellen Bahngesellschaften die ersten Achsen bei ihm. So ordert die Köln-Mindener Eisenbahn 2400 Tragfedern, 400 Stoßfedern und 325

Achsen. Krupp verdoppelt die Belegschaft, die Gewinne steigen.

Zumal er auch ein genialer Erfinder ist: Bis dahin fertigen Fabrikanten Radreifen für Eisenbahnräder, indem sie Stahlstangen zum Kreis biegen und an den Enden zusammenschweißen lassen. Weil aber die Reifen an der Nahtstelle leicht brechen, entgleisen viele Züge.

1851 entwickelt Krupp neuartige Radreifen – ohne Schweißnaht. Die Idee ist im Grunde einfach: Er lässt in einen schmalen Barren aus Tiegelstahl fast der ganzen Länge nach eine Rille hineinsägen. Mit einem Keil spaltet man den Barren dann in der Mitte vorsichtig auf und weitert die Öffnung bis zu einem Ring, der glühend zu einem kreisrunden, nahtlosen Radreifen geschmiedet wird.

Krupp sichert sich in Preußen, mehreren europäischen Ländern und den USA ein Patent auf die „Bandagen“, wie er sie nennt. Zunächst auf acht Jahre befristet, verschafft es ihm eine sichere Einnahmequelle: Er verkauft bald Tausende Radreifen auch an ausländische Bahngesellschaften.

1855 errichtet er ein Walzwerk für die Bandagen sowie eine Mechanische Werkstatt. Das Areal der Gussstahlfabrik

ist nun fast fünfmal so groß wie im Todesjahr des Vaters.

Über seinen Londoner Agenten hört Krupp von einem neuen Verfahren, flüssigen Stahl schnell und günstig zu erzeugen. Der Engländer Henry Bessemer hat es um 1856 erfunden (siehe Seite 168).

Er schmilzt Roheisen und gießt es in einen großen feuerfesten Behälter: die „Bessemerbirne“. Mittels Düsen am Boden des Gefäßes presst er Luft durch das flüssige Metall; auf diese Weise verbrennen unerwünschte Bestandteile wie Kohlenstoff, Mangan und Silizium.

Zugleich hält die Verbrennungshitze den Stahl flüssig, sodass er sich gleich in Formen gießen lässt. Er muss also nicht wie Krups Tiegelstahl als kompakter Gussstahlblock bearbeitet werden.

Der Vorteil: Mit Bessemers Methode lässt sich in 20 Minuten so viel Stahl produzieren wie bis dahin an einem Tag.

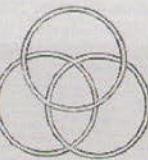
Wieder ist Krupp zupackender als seine Konkurrenten. Er kauft 1861 die exklusiven Nutzungsrechte für Preußen, baut ein Bessemerwerk und produziert als Erster auf dem Kontinent den neuen Stahl. Um daraus Eisenbahnschienen fertigen zu können, errichtet er 1864 ein weiteres Walzwerk.



Seinen Aufstieg verdankt
Alfred Krupp vor allem einer
Erfahrung: dem aus einem
einzigem Barren Stahl gefertig-
ten, nahtlosen Radreifen für
Eisenbahnen. Zuvor waren Züge
immer wieder entgleist, weil
die Schweißnähte brachen

FÜR DIE EISENBAHN ERFINDET KRUPP

Essen. Als Marke ist eingetragen unter Nr. 1 zu der Firma Fried. Krupp in Essen aufgelegte Anmeldung vom 6. Dezember 1873, Mittags 12 Uhr, für Stadt und Eisen, sowit Stahl- und Eisenwaren" das Zeichen:



Essen, den 9. Dezember 1875.
Königliches Kreisgericht 1. Abtheilung.

1875 lässt Krupp beim Kreisgericht Essen drei übereinandergelegte Radreifen als sein Markenzeichen eintragen

Darüber hinaus hat sich Krupp längst einen neuen Absatzmarkt erschlossen: Waffen. Als er 1851 auf der Weltausstellung in London ein stählernes Sechspfünder-Geschütz präsentierte, mögen das viele für bloße Reklame halten – Kanonen fertigt man bis dahin aus Bronze oder Gusseisen. Aber bei Schießversuchen erweisen sich die stählernen Kanonen schnell als praktisch unverwüstlich.

Im Mai 1859 endlich der erste Großauftrag: Preußen bestellt 300 Kanonenrohrblöcke für die gewaltige Summe von 200 000 Talern.

Danach machen Rüstungsgüter in manchem Jahr fast die Hälfte des Umsatzes aus. Krupp beliefert jeden, der bestellt – Verträge einzuhalten geht ihm vor Vaterlandsliebe (nur in den 1870er Jahren nimmt er keine Bestellungen aus Frankreich an, dem Erbfeind). Die Geschäfte gehen so blendend, dass Krupp unentwegt bauen muss, um die Aufträge erfüllen zu können. Um 1870 gebietet er über ein Großunternehmen.

UND ES IST LÄNGST nicht mehr die einzige Fabrik, denn aus der ländlichen Idylle an Ruhr und Emscher ist in wenigen Jahren eine Industrieregion geworden. Im Ruhrgebiet ist eine wirtschaftliche Dynamik entfesselt, die sich selbst in Gang hält und verstärkt.

Der Eisenbahnbau verbraucht riesige Mengen an Stahl; Eisenhütten und Stahlwerke, Dampfmaschinen und Lokomotiven verfeuern Steinkohle, die in Zechen gefördert wird; Bergbaubetriebe bestellen Fördergestänge, Steinbohrer und Haken aus Stahl; Eisenbahnen wiederum erleichtern den Transport der Kohle und anderer Güter.

Obwohl man im Ruhrgebiet schon im Mittelalter nach Kohle gegraben hat, die hier direkt unter der Erde lag, wird der Rohstoff erst ab den 1830er Jahren industriell gefördert. Um 1850 treiben allein um Essen und das benachbarte Bochum über 150 Zechen ihre Schächte in den Boden, um zu den Flözen vorzustoßen. Nirgendwo sonst in Deutschland wird so viel Steinkohle gefördert: 1860 sind es 4,2 Millionen Tonnen – mehr als viermal so viel wie 20 Jahre zuvor.

Weil die preußische Regierung einen günstigen Eisenbahntarif für Kohletransporte aus dem Ruhrgebiet festsetzt, wird die Steinkohle auch für weiter entfernt produzierende Kunden erschwinglich.

Am lukrativsten aber ist es, Hochöfen und Stahlfabriken gleich neben den Steinkohlevorkommen zu bauen. So entstehen zahlreiche Werke in Essen, Bochum, Duisburg und Dortmund, später auch in Oberhausen und Gelsenkirchen.

Dörfer und Landstädte wachsen in kurzer Zeit zu Großstädten heran; immer mehr Menschen ziehen ins Revier – vor allem aus dem Rheinland und aus Westfalen, später auch aus Ostpreußen und Polen. Viele sind ehemalige Tagelöhner aus der Landwirtschaft.

Alfred Krupp stellt ständig ein. Er gibt Annoncen auf, schickt Angestellte auf Reisen, die Arbeiter anwerben. Seine Stahlfabrik an der Chaussee nach Mülheim zählt 1855 bereits 704 Mitarbeiter. In Essen gibt es jedoch nicht genug Wohnungen für sie. Und niemand dort verfügt über ausreichend Kapital, um im großen Stil neue Häuser zu bauen.

So vermieten die Essener den Neubürgern Schlafplätze in Ställen, Schuppen und Dachgeschossen. Wohneten 1840 durchschnittlich acht Menschen in den ein- oder zweistöckigen Häusern, so drängen sich Mitte der 1860er Jahre in manchen Vierteln 18 oder sogar 24 Mietter unter einem Dach.

Die Wohnungsnot in Essen macht es immer schwerer, neue Arbeitskräfte an-



Krupps einziger Sohn Friedrich Alfred wird auf dem Fabrikgelände groß. Während sein Vater das Stampfen der Hämmer liebt, leidet er unter Asthma, will Essen verlassen und studieren. Doch er muss sich dem Druck des Vaters beugen

zulocken – und könnte das Wachstum der Fabrik behindern. Deshalb lässt Krupp 1856 ein Wohnheim für 200 Arbeiter auf dem Werksgelände errichten; eine Art Kaserne mit kargen Schlafsälen, in der eine strenge Hausordnung gilt: Jeder muss Zucht und Ordnung halten und mit „reinen Händen“ zu den Mahlzeiten im Speisesaal erscheinen. Dafür sind Kost und Logis billig.

Bis 1863 versechsfacht sich die Zahl von Krupps Arbeitern auf 4229. In jenem Sommer lässt er binnen drei Monaten eine komplette Siedlung hochziehen: neun Häuserblocks, 144 Wohnungen mit jeweils drei oder vier Zimmern; Gas und Wasser liefert die Fabrik.

Mit dieser Wohnkolonie beginnt etwas Neues: Für Krupp wird die Fabrik

Als erster Unternehmer auf dem Kontinent wendet Krupp 1862 das neue Stahlkochverfahren des Engländer Henry Bessemer an: Seine Arbeiter erzeugen in dem neuen Werk die bisherige Tagesmenge an Stahl binnen 20 Minuten

KRUPPS SCHMELZÖFEN SIND MODERN,



DOCH DIE ARBEIT AM GLÜHENDEM STAHL BLEIBT GEFÄHRLICH.

nun zu weit mehr als einem Unternehmen, zu einer Art Lebens- und Schicksalsgemeinschaft.

Der „Stahlkönig“, Protagonist eines neuen Zeitalters, gibt sich mehr und mehr wie ein moderner Lehnsherr, der auf seinem Land seine Leute ansiedelt und sich für sie verantwortlich fühlt: So sichert er seine Arbeiter beispielsweise mit einer betrieblichen Krankenkasse und einer Rentenversicherung ab – viel früher als die meisten anderen Unternehmer in Deutschland.

Krupp selbstwohnt jahrzehntelang mitten auf dem Werksgelände, zuletzt in einem nach eigenen Entwürfen erbauten Gartenhaus, umgeben von Grünanlagen, Gewächshäusern, einem Teich für Kahnfahrten, Reitstall und Reitbahn: eine wunderliche Oase mitten im Qualm und Gestank der Fabrikschloten, in der Krupp gemeinsam mit seiner Frau Bertha und dem 1854 geborenen einzigen Sohn lebt.

Friedrich Alfred ist ein blasses, kränkliches Kind, das im Rauch der Kamine an Asthma erkrankt und fast erdrückt

wird von der Bürde, dereinst die Dynastie fortzuführen.

Der übermächtige Vater kennt nur die Fabrik. Während Frau und Sohn langsam zermürbt werden vom Ruß und von den Stößen der mächtigen Dampfhämmer ringsum, die nachts das Porzellan in den Schränken zerbrechen lassen, berauscht sich Krupp daran: „Ich habe zu sorgen, dass meine Schornsteine am Dampfen bleiben“, bescheidet er seine Gattin, als die mit ihm ein Konzert besuchen möchte. „Wenn morgen meine Hämmer wieder gehen, habe ich mehr Musik, als wenn alle Geigen der Welt spielen.“

Und das Getöse wird immer lauter. Denn wie besessen treibt Krupp die Expansion der Fabrik voran. Selbst in der Nacht brütet er über neuen Projekten.

Nur für neue Arbeitersiedlungen fehlt zunächst das Geld – Krupp kauft lieber ein Hüttenwerk, um nun selbst Roheisen herzustellen. Erst 1871, als er weitere 2000 Arbeiter einstellt, lässt er 424 neue Wohnungen errichten. Bis 1874 entstehen noch einmal 2128 Unterkünfte.

Sämtliche Wohnungen Krupps sind schlicht, aber preiswert, die Mieten nur etwa halb so hoch wie in Essen. Für viele Arbeiterfamilien bedeuten sie eine Verbesserung gegenüber den zumeist elenden Quartieren in der Innenstadt – wenn sie die Bevormundung ertragen.

Denn seine Mieter lässt Krupp durch Verwalter streng überwachen. Wer sozialdemokratische Zeitungen abonniert, dem kann gekündigt werden. Ausziehen muss auch, wer seinen Arbeitsplatz in der Fabrik verliert – und zwar noch am selben Tag. Krupp verlangt Ruhe, Ordnung und Disziplin in seinen Kolonien. Er hat sie wohl mit Bedacht über das gesamte Gelände verstreut, um größere Menschenansammlungen zu vermeiden.

Es soll keine Diskussionen, Unruhen, gar Streiks geben.

Als 1872 die Bergarbeiter von 40 Ruhrgebietszechen im Kampf für höhere Löhne und kürzere Schichten in den Ausstand treten, veröffentlicht Krupp einen Aufruf „An die Arbeiter der Gussstahlfabrik“ und lässt ihn am Fabriktor



UND STUDIUM

aushängen. Darin warnt er seine Männer vor „Untreue und Widerstreben“, vor „herumtreibenden Aufwiegeln“.

Zumal er für Unzufriedenheit keinerlei Anlass sieht: „Es ist im Kreis meiner Unternehmungen dem braven, ordentlichen Arbeiter die Gelegenheit geboten, nach einer mäßigen Arbeitsfrist im eigenen Hause seine Pension zu verzehren – in einem so günstigen Maße wie nirgendwo anders in der Welt.“

Krupp will sich um keinen Preis Forderungen abtrotzen lassen. Der Aufruf schließt mit der „Versicherung, dass ich in meinem Hause wie auf meinem Boden Herr sein und bleiben will“. Tatsächlich legt niemand in seiner Stahlfabrik die Arbeit nieder, obwohl in der Nachbarschaft 40 000 Mann streiken.

Der 60-jährige Patriarch sieht seine Fabrik als eine große Familie. Jeder Arbeiter soll sich ihm in persönlicher „Treue“ verpflichtet fühlen. Wer mit den Arbeitervereinen oder den Sozialdemokraten sympathisiert, den schließt Krupp für immer aus dem Verband aus.

Ohnehin ist er misstrauisch. „Wir brauchen eine Geheime Polizei“, schreibt er 1872 an seine Verwaltung, „eine Kontrolle über die Arbeiter, von



Mittags bringen Frauen den Männern das Essen ins Werk: Günstiges Brot und Fleisch kaufen sie in Kruppschen Läden

ihrer Vergangenheit, von ihrem Ursprung her bis zur Gegenwart; ihre Beziehungen, ihr Umgang, ihre Sittlichkeit, Reinlichkeit und Ordnung. Nichts muss uns unbekannt sein vom Mann, von der Frau, von den Kindern.“ Es bleibt bei dem Plan, doch auch so ist die Kontrolle umfassend genug.

Umgekehrt verpflichtet sich Krupp im „Generalregulativ“, einer Art Verfassung der Fabrikstadt, auch künftig Wohnungen, Konsum-Anstalten und Schulen zu bauen, die Betriebskrankenkasse sowie die Pensionskasse zu erhalten – eine Selbstverpflichtung, die den Sozialgesetzen des Reichskanzlers Otto von Bismarck um ein Jahrzehnt vorgreift.

Die Wohltaten liegen in seinem Interesse: Krupp will Personal an sich binden, denn der Umgang mit dem Stahlguss erfordert Umsicht und Erfahrung.

Rund 12 000 Menschen arbeiten 1873 in seiner Fabrik. Sie schuften elf Stunden am Tag, riskieren Gesundheit und Leben an glühenden Tiegeln und tonnenschweren Stahlblocks, ertragen strenge Disziplin und Bevormundung – alles im Glauben daran, dass ihre Stellen, dass Lohn, Brot und Wohnung sicher sind.

Sie wissen nicht, dass Krupps Imperium vor dem Kollaps steht.

DENN AUF EINE wirtschaftliche Krise ist Krupp nicht vorbereitet, jahrelang hat er keine Rücklagen gebildet, sondern investiert, für immer neue Ankäufe von Maschinen, Zechen und Eisenerzgruben 22 Millionen Mark Schulden aufgenommen. 1873 fehlt plötzlich das Geld für den laufenden Betrieb und die Kredite.

Halbherzig lässt Krupp seine Mitarbeiter mit Banken verhandeln. Die wären eigentlich bereit, dem erfolgreichen Fabrikanten Geld zu leihen. Doch er will weder Einblick in die Bücher gewähren noch Sicherheiten anbieten. Unterhändler fordert er auf, „nicht besorgt zu erscheinen, sondern stolz und frisch“.

Als sich Mitte März 1873 die Situation weiter verschlechtert, lässt sich Krupp gegenüber seinen Arbeitern nichts



Krupp sieht sich als Wohltäter seiner Arbeiter, baut ihnen Quartiere wie die Siedlung Neu-Westend. Doch Sozialisten entlässt er: In der Fabrik will er »Herr sein und bleiben«

anmerken. Wie gewohnt reitet er morgens zwischen den Hallen seiner Fabrikstadt hindurch zur Verwaltungszentrale, wo nur engste Vertraute von dem drohenden Kollaps des Stahlmagnaten wissen.

Eines Tages findet er ein Schreiben aus Berlin vor: Preußens größte Aktienbank ist bereit, Krupp den gewünschten Kredit zu bewilligen. Doch im letzten Moment schlägt er die rettende Offerte aus – er will sich den Bankiers, die Mitsprache verlangen werden, nicht ausliefern.

Lieber wendet er sich an den Staat und schreibt hochfahrende Gesuche an Reichskanzler Bismarck und Kaiser Wilhelm I.: So sitzt er am 19. März 1873 in seinem Büro und verfasst einen Bittbrief an den deutschen Monarchen. Um auch künftig „zu rascher großer Leistung gerüstet zu bleiben“, bräuchte er sofort ein Darlehen über 30 Millionen Mark. Nur dann bliebe sein Werk „vor dem Missbrauch von Kapitalisten bewahrt“.

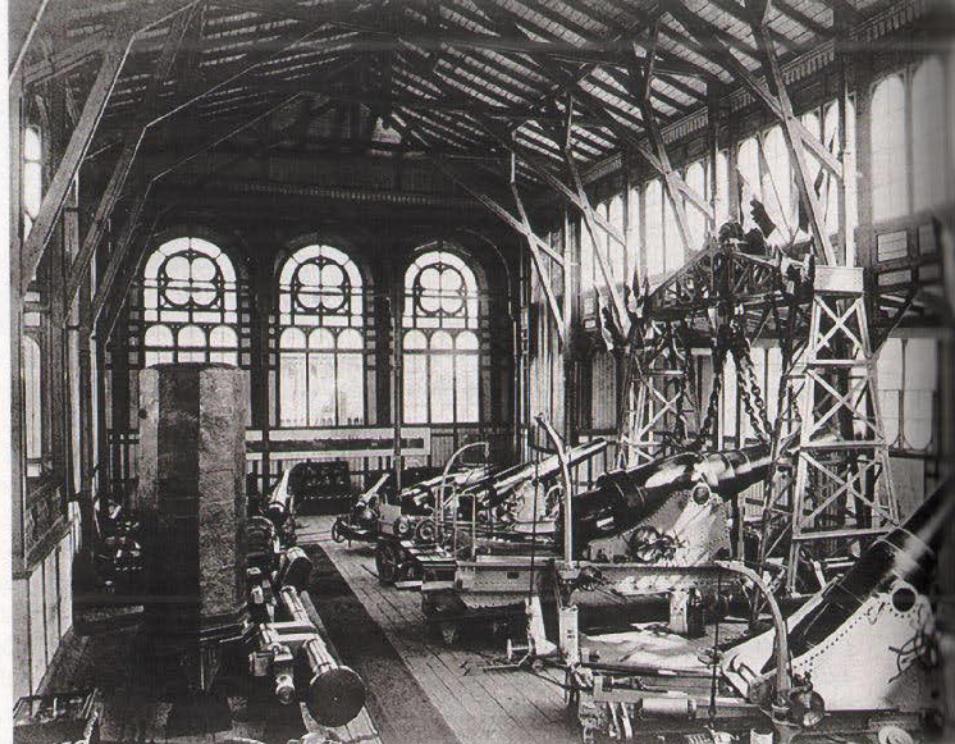
Als stünde ihm dergleichen selbstverständlich zu, erwartet Krupp die Summe als Vorauszahlung auf noch nicht bestellte Geschütze, obwohl der Rüstungsetat für die nächsten Jahre Aufträge für höchstens 15 Millionen Mark vorsieht.

Seine Fabrik, argumentiert er, sei mehr als ein übliches Privatunternehmen: als größte Rüstungsschmiede des Reiches geradezu ein „Nationalwerk“.

Doch Kriegs- und Marineministerium bewilligen nur Aufträge für zwölf Millionen. Viel zu wenig. Zumal sich die Krise verschärft: Im Mai 1873 brechen in Wien die Börsenkurse ein – auch, weil in Europa zu viel Stahl produziert worden ist. Eine Rezession erfasst den Kontinent.

Krupps Notlage spricht sich schnell herum, auf hohe Kredite kann er bei den Banken inzwischen kaum mehr hoffen. Der Stahlkönig aber ist blind für die Realität und vertraut auf zusätzliche Staatshilfe. Mehrmals spricht er bei Wilhelm I. vor, pocht auf die nationale Bedeutung seines „Etablissements“. Vergebens.

Literatur: Lothar Gall, „Krupp“, Siedler; zeichnet die Entwicklung der Essener Stahlfabrik von der Gründung 1811 bis zum Ersten Weltkrieg nach. Klaus Tenfelde, „Bilder von Krupp“, C. H. Beck; opulenter Bildband mit zeitgenössischen Fotos von Werkstätten, Schmelzöfen und Arbeitersiedlungen.



Schaufenster der Schmiedekunst: Auf der Wiener Weltausstellung 1873 präsentiert Krupp seine Produkte, vom stählernen Geschütz bis zum tonnenschweren Gussstahlblock

Schließlich erklärt er sich bereit, eine Anleihe aufzunehmen, überlässt die Verhandlungen entnervt seinen Vertrauten.

Gerettet wird das Unternehmen erst Ende März 1874 durch ein Konsortium mehrerer Banken – ein Bündnis aus der Krupp verhassten Welt reiner Kapitalisten, die nur auf Gewinn und Dividende achten. Der Kaiser hat persönlich Druck ausgeübt, damit es zustande kommt.

Das Konsortium gewährt eine Anleihe von 30 Millionen Mark. Doch um einen hohen Preis: Krupp ist nicht länger unumschränkter Herr im Haus, sondern wird nun von den Banken kontrolliert.

Immerhin sehen die Bilanzen jetzt besser aus: Da aus dem Ausland große Rüstungsaufträge eingehen, steigen bald nach der Krise wieder die Gewinne.

SO IST AUCH seine Villa Hügel gerettet, der herrschaftliche Wohnsitz, in den Alfred Krupp erst im Januar 1873 mit Frau und Sohn eingezogen ist. Die Skizzen dazu hat er selbst gezeichnet. Es ist der Palast eines Bürgers und Autodidakten, dem aristokratischer Dünkel zutiefst suspekt ist: sehr groß, doch schlicht eingerichtet, mit einfachen Möbeln und Korbstühlen zwischen schlanken Eisensäulen

und nur wenigen Gemälden an den sonst kahlen Wänden.

Weil Krupp Brände fürchtet, ist innen nur sparsam Holz verwendet worden. Deshalb – und um die Lungen des kränklichen Sohnes vor Rauch zu schützen – fehlen auch Kamine; eine Zentralheizung wärmt das Haus. Weil die Technik nicht richtig funktioniert, bleibt es jedoch kalt in vielen Zimmern und den zugigen Empfangshallen.

Wilhelm I. und der Schah von Persien kommen zu Besuch, der Regent des Königreichs Hawaii, ein Gesandter Chinas sowie deutsche und europäische Fürsten. Und doch sind große Feste selten; deutsche Adelige und auch die hohen preußischen Militärs meiden den „Kanonenkönig“ im abgelegenen Essen, für sie ist der Waffenfabrikant nur ein Händler.

Aus seinem Arbeitszimmer, in dem vor dem Schreibtisch ein Reitsattel aufgebockt ist, mischt sich Krupp bis zuletzt mit Hunderten von Briefen, Denkschriften und Telegrammen in das Tagesgeschäft ein. 1879 gelingt es ihm, eine neue Anleihe mit besseren Konditionen zu bekommen, so kann er den Einfluss der Bankiers zurückdrängen: Bald regiert er wieder allein über sein Imperium.

DER KANONENKÖNIG LEBT EINSAM IN SEINEM PALAST

Auch der Sohn Friedrich Alfred Krupp hat sich dem Willen des Vaters zu beugen. Der verbietet lange Zeit das ersehnte Studium der Metallurgie – alles soll der Erbe aus eigener Anschauung und aus Gesprächen mit dem Vater lernen; der will zugleich von seiner Entscheidungsgewalt nicht lassen.

Ermüdet von den vielen Auseinandersetzungen, verlässt Bertha Krupp 1882 ihren Mann. Der Sohn heiratet im selben Jahr, zieht für kurze Zeit in das alte „Gartenhaus“ auf dem Fabrikgelände, dann in das Logierhaus der großen Villa.

Einsam thront der Patriarch fortan in seinem zugigen Palast auf dem Hügel.

Fünf Jahre später, am 14. Juli 1887, stirbt der 75-jährige Unternehmer, wohl an Erschöpfung und Herzschwäche. Mehr als sechs Jahrzehnte hat er die Geschicke der Gussstahlfabrik bestimmt, sie zu einem Weltunternehmen geformt.

Und selbst nach seinem Tod führt er noch Regie: Wie von ihm verfügt, tragen Männer der Werksfeuerwehr seinen Sarg um Mitternacht bei Fackelschein aus dem Weißen Saal der Villa Hügel zum

Fabrikgelände hinab. Bis zu jenem kleinen Häuschen, in das sein Vater Friedrich einst als gescheiterter Unternehmer einzehen musste und in dem Alfred Krupp selbst 20 Jahre gelebt hat.

Eine letzte Inszenierung der Bescheidenheit – und des triumphalen Aufstiegs.

Am Tag darauf setzt sich der Trauerzug vom „Stammhaus“ in Marsch, durch ein Meer schwarzer Fahnen, die an den Kaminen und Werkhallen wehen, und das Spalier von rund 12000 Arbeitern. Das Feuer in allen Essen ist gelöscht, die Dampfhämmer stehen still, Schweigen liegt über der Fabrikstadt. Auf dem Friedhof am Kettwiger Tor wird der „Kanonenkönig“ Alfred Krupp begraben.

Das Unternehmen bleibt in Familienhand. Der 33-jährige Friedrich Alfred führt es weiter, obwohl ihm kaum jemand die Aufgabe zutraut. Doch wie erlöst vom Bann des Vaters, treibt er die Expansion voran, kauft andere Stahlunternehmen, Eisenerzgruben sowie eine Zeche und entwickelt neue Produkte,

etwa Panzerplatten aus besonders hartem Nickelstahl. Die Zahl der Arbeiter in der Fabrik an der Chaussee nach Mülheim verdoppelt sich zwischen 1887 und 1900 von 13 044 auf 27 355.

Friedrich Alfred behandelt seine Untergebenen nicht anders als der Vater: Herrisch und zugleich fürsorglich, duldet er keinerlei Einfluss von Arbeitervereinen, gründet aber Stiftungen für invalide Arbeiter, überweist den Pensionskassen hohe Summen aus seinem Vermögen.

Die Gussstahlfabrik zahlt höhere Sozialleistungen, als die Gesetze vorschreiben – und wohl mehr als jedes andere deutsche Unternehmen. Friedrich Alfred Krupp lässt neue Wohnsiedlungen errichten und spendet eine Million Mark für Darlehen, mit denen sich Arbeiter ein eigenes Haus kaufen können, sowie für den Bau einer Pensionistsiedlung.

1899 eröffnet er eine Bücherhalle und gründet einen Bildungsverein für Vorträge, Theateraufführungen und Konzerte – so etwas hätte sein Vater für überflüssige Zerstreuungen gehalten.

Doch alles ist letztlich jenem Geist verpflichtet, aus dem schon Alfred Krupp handelte. Die Wohlfahrtsmaßnahmen sollen die Arbeiter befrieden. Mit Erfolg: Bei der Reichstagswahl 1893 stimmen Bewohner von Krupp-Siedlungen zu über 80 Prozent für die bürgerliche Nationalliberale Partei, die Sozialdemokraten erhalten kaum drei Prozent. Und bis zum Ersten Weltkrieg bleiben Streiks in der Essener Gussstahlfabrik außerordentlich selten.

Als Friedrich Alfred Krupp 1902 stirbt, scheint es endgültig gelungen zu sein, Tausende davon zu überzeugen, dass die Fabrikstadt an der Chaussee nach Mülheim mehr ist als nur ein kapitalistisches Unternehmen. Für viele Arbeiter ist sie offenbar wirklich eine Art Familienverband geworden.

Immer häufiger nennen sich die Männer nun „Kruppianer“. □

Dr. Ralf Berhorst, 41, ist Journalist in Berlin. Für GEOPOCHE hat er kürzlich einen anderen Schwerindustriellen porträtiert: Hugo Stinnes.



1873 zieht die Familie Krupp in die »Villa Hügel«. Unzählige Bedienstete kümmern sich um die Gäste: den deutschen Kaiser, den persischen Schah, Gesandte aus Asien. 1887 stirbt Alfred Krupp vereinsamt – seine Frau Bertha hat ihn fünf Jahre zuvor verlassen

Technik außer Kontrolle

Immer mehr deutsche Fabrikbesitzer nutzen die Kraft des Dampfes – und riskieren das Leben ihrer Arbeiter: Viele Kesselanlagen explodieren. Doch erst nach einem tödlichen Unglück in Mannheim reagieren die Unternehmer

von CORD ASCHENBRENNER

Ein dumpfer, lauter Knall. Eine Druckwelle, die Scheiben birsten und Haustüren aufspringen lässt. Scherben regnen klirrend aufs Pflaster, Menschen eilen panisch ins Freie. Es scheint, als bebe an diesem Winternachmittag in Mannheim die Erde. Schnell stellt sich jedoch heraus, dass im Nordwesten der Stadt in der Brauerei zum großen Mayerhof der Dampfkessel explodiert ist.

Zwei Tage später, am 30. Januar 1865, berichtet das „Mannheimer Journal“ über das Unglück: „Die 3 ½ Schuh starke Wand des daranstoßenden Magazins der Eisenhandlung Nauen war durchschlagen, in der Brauerei selbst manches zerstört worden. Der Kesselbursche, welcher während der Explosion bei der Dampfmaschine war, wurde bis in den Hof geschleudert und blieb tot, vier oder fünf Personen wurden verwundet.“

Ein herbeigerufener Ingenieur, selbst Besitzer einer Dampfmaschine, un-

tersucht den zerborstenen Kessel: Wassermangel, lautet sein Urteil.

Längst sind die Kraftmaschinen der Industrialisierung zur tödlichen Gefahr geworden. Und doch wacht in Baden, wie fast überall in Europa, niemand regelmäßig darüber, ob die gefährlichen Druckkessel korrekt funktionieren und richtig bedient werden.

Die meisten deutschen Kesselanlagen stehen im Regierungsbezirk Düsseldorf, einem der industriellen Zentren Preußens.

Seit den dreißiger Jahren treiben hier Dampfmaschinen

Rheinschleppschiffe und Eisenbahnen an. Und schon bald setzen Großunternehmer die Dampfkraft auch in den Zechen des Ruhrgebiets, in Maschinenfabriken, Spinnereien und Chemieunternehmen ein; zunächst nur für Wasserpumpen und Förderkräne, schließlich in der Produktion.

Die um die Jahrhundertwende von Richard Trevithick erdachten Hochdruckkessel, in denen die Energie gewonnen wird, sind meist umgeben von einer gemauerten Feuerungsanlage und Rauchkanälen und bestehen aus

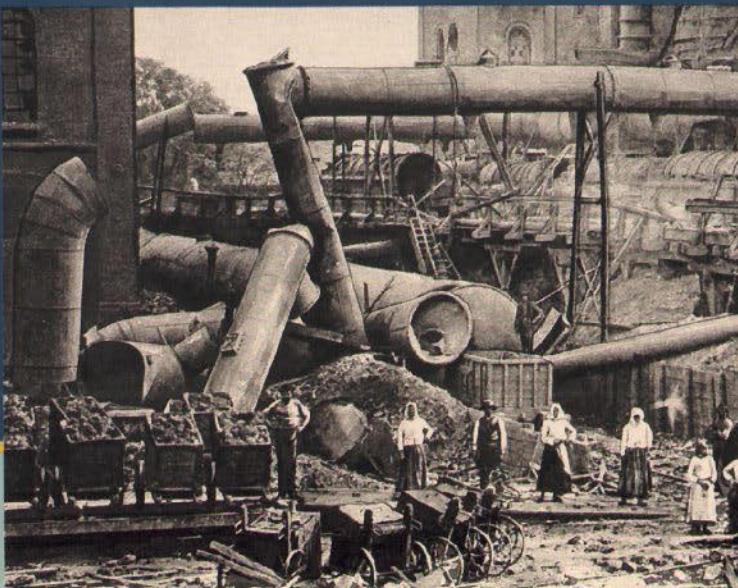
gewalzten, aneinandergetretenen Eisenblechplatten. In ihnen wird durch Hitze Wasserdampf erzeugt, der mit bis zu zehn Atmosphären Druck die Maschinen antreibt.

Doch endgültig setzt sich diese neue Technik erst um 1860 durch. Nun installieren auch Besitzer von Werkzeugmanufakturen und Seiden- und Samtwebereien die metallenen Ungetüme: um Löhne für Handarbeit einzusparen und die Produktion zu verbilligen.

Allerdings gefährden sie das Leben ihrer Arbeiter. Denn immer wieder explodieren Kessel. Die Ingenieure der Anlagen wissen noch nicht genug über den Zusammenhang zwischen der Temperatur des Wasserdamps und dem dadurch erzeugten Druck und bestimmen die Stärke des Wandmaterials daher häufig unzureichend.

In den Betrieben werden diese oft fehlerhaft konstruierten Anlagen meist von ungelernten Tagelöhnern ohne technische Grundkenntnisse bedient. Die Kesselwärter sind zudem abgelenkt durch andere Aufgaben und bei Arbeitszeiten von bisweilen mehr als zwölf Stunden täglich ständig übermüdet.

Fabrik nach einer Dampfkesselexplosion. Die Ingenieure kalkulieren die Wandstärken der Anlagen zu knapp, die Kesselwärter sind schlecht ausgebildet



Sie überlasten die Sicherheitsventile, verschließen Absperrventile nicht sorgfältig oder öffnen Kessel zur Wartung, die noch unter Druck stehen.

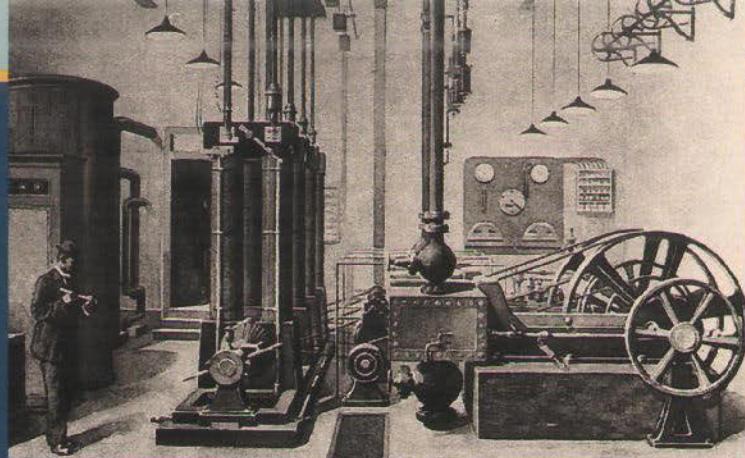
Und sie bemerken nicht, wenn sich im Inneren gefährliche Risse, Rost und Kesselstein bilden – Kalkablagerungen, welche die Bleche überhitzen lassen.

Zwischen 1857 und 1869 kommt es allein in Preußen zu 107 Kesselexplosionen. Oft ist die Zerstörung so gewaltig, dass die betroffenen Betriebe für Monate oder sogar endgültig geschlossen werden müssen. Manchen Unternehmer treibt ein einziger Knall in den Ruin.

Obwohl die Zahl der Unglücke zunimmt, werden die Dampfkessel in den meisten deutschen Staaten nicht wirksam kontrolliert. In Preußen sind die Anlagen zwar genehmigungspflichtig: Seit 1856 prüfen Baubeamte regelmäßig die Kessel – aber nur von außen und ohne die nötigen Fachkenntnisse.

Doch 1865, nach dem verheerenden Unfall in Mannheim, fordern Politiker endlich eine regelmäßige Überwachung der Dampfkessel: Die Explosion in der Brauerei zum großen Mayerhof hat Teile der Wände und Gewölbe des Brauhäuses einstürzen lassen.

Um weitere Katastrophen zu verhindern, veranlasst das badische Handelsministerium zwei Wochen nach dem Unglück einen Artikel in der Badischen Landeszeitung, in dem „die polizeiliche Fürsorge des Staates“ abgelehnt und das Vorgehen britischer Kesselbesitzer gelobt wird:



1866 gründen Unternehmer in Baden den ersten deutschen Überwachungsverein. Erfahrene Ingenieure prüfen nun Dampfkessel und zunehmend auch andere Anlagen, wie 1884 diesen Generator in Berlin

Nachdem 1854 in Rochdale durch einen explodierenden Kessel zehn Menschen getötet wurden, hatten Unternehmer 1855 in Manchester den weltweit ersten privaten Dampfkesselüberwachungsverein gegründet.

Auch in Baden sollen künftig erfahrene Maschineningenieure die Anlagen begutachten. Das Handelsministerium drängt und droht – bis am 6. Januar 1866 tatsächlich 20 Dampfkesselbesitzer die „Gesellschaft zur Überwachung und Versicherung von Dampfkesseln mit dem Sitze in Mannheim“ gründen.

Drei Techniker überprüfen fortan mindestens zweimal im Jahr die Kessel der Mitgliedsbetriebe. Der Beitrag variiert, je nach Anzahl und Stärke der Kessel: Für ein Modell mit fünf Pferdestärken sind pro Jahr fünf Gulden fällig – etwa der Wochenlohn eines Industriearbeiters.

Doch die Mitgliedschaft ist freiwillig. Im Gründungsjahr werden lediglich 47 Kessel regelmäßig kontrolliert. Und nur drei weitere Unternehmer schließen sich der Mannheimer Gesellschaft im darauf folgenden Jahr an.

Im April 1868 droht das badische Handelsministerium den noch nicht im Verein orga-

nisierten Kesselbesitzern „strenge Überwachung der Dampfkesselanlagen mittels regelmäßiger amtlicher Untersuchung“ an – auf ihre Kosten.

Mit Erfolg: Bis zum Ende des Jahres steigt die Zahl der zu inspizierenden Kessel auf 152, sodass der Vorstand einen hauptamtlichen Prüfer und Sachverständigen anstellen muss: Carl Isambert.

Der Ingenieur kontrolliert, ob die Ventile und Hähne funktionieren. Kriecht auf der Suche nach Rissen oder Kesselstein tief in die eisernen Behältnisse hinein. Entfernt veraltete Kessel. Hält vor Arbeitern Fachvorträge, ermahnt die Besitzer und fordert, die Kesselwärter besser auszubilden: „Mit einem guten Kesselwärter heben Sie sofort eine Menge Schäden von selbst auf, während die allerbesten Anlagen durch Unkenntnis eines Heizers in kurzer Zeit zugrunde gehen.“

1872 kontrolliert die Gesellschaft in Baden bereits 512 Kessel – 14-mal mehr als bei ihrer Gründung. Inzwischen hat das badische Handelsministerium die jährliche Inspektion der Kessel zur gesetzlichen Pflicht erhoben.

Als amtlich anerkannte Sachverständige dienen die

Inspektoren der Mannheimer Gesellschaft und zwei weiterer Vereine, die Dampfkesselbesitzer gegründet haben. Nur bei der Eisenbahn und anderen staatlichen Einrichtungen kontrollieren Beamte die Kessel.

Mittlerweile sind in allen deutschen Bundesstaaten Überwachungsvereine entstanden.

Ihre Ingenieure machen es sich zum Ziel, die Gefahren der Dampfmaschinen weitgehend zu bannen, sei es in Fabriken, Lokomotiven oder auf Schiffen: Zwischen 1894 und 1905 verzeichnet das Kaiserliche Statistische Amt in Berlin einen Rückgang von 35 auf acht Explosionen im Jahr, in Baden insgesamt nur zwei.

Die Prüfer übernehmen bald zusätzliche Aufgaben: Sie stellen verbindliche Normen auf für den Bau von Dampfkesseln, schließlich für elektrische Anlagen, Autos, Aufzüge.

1936 ändern die Dampfkesselgesellschaften, die in einer von Dampf, Stahl und Strom durchdrungenen Welt längst unentbehrlich geworden sind, ihre Namen – in „Technische Überwachungsvereine“.

Abgekürzt: TÜV.

□

Der Historiker Cord Aschenbrenner, 48, ist freier Journalist in Hamburg.

1871 PARISER KOMMUNE

PARIS



BRENNT

Nach der Niederlage Frankreichs gegen Deutschland übernehmen im März 1871 bewaffnete Arbeiter und Bürger die Macht in der französischen Hauptstadt. Zehn Wochen lang leisten sie den Truppen der Zentralregierung erbitterten Widerstand. Dann erst ist die letzte Barrikade geräumt und ein Mythos geboren: die Legende der 72 Tage währenden »Commune de Paris«, der ersten Arbeiterherrschaft des industriellen Zeitalters



Mehr als 200 000 Pariser hat die Regierung im Krieg gegen die Deutschen bewaffnet. Nach der Kapitulation sollen sie die Kanonen, wie hier auf dem Montmartre, wieder abgeben. Doch die Nationalgardisten rebellieren, der Regierungschef muss fliehen

Am 25. Mai 1871, einem Donnerstag, leuchtet der Himmel über der französischen Hauptstadt so rot, als würden mitten am Tag viele Sonnen zugleich untergehen. Das Firmament spiegelt einen gewaltigen Brand.

Wind und Petroleum fachen die Flammen an, die Haus um Haus erfasen und wie Fackeln entzünden. Fetzen aus Stoff und Papier werden im Sog der heißen Luft emporgerissen, entflammen und treiben im Wind wie Schwärme brennender Vögel. Mächtige Funkenwolken stieben auf, künden von einstürzenden Mauern und Dächern. Feuerbrausen und Kanonendonner füllen die Luft. Und der Gestank verbrannter Leichen.

Die „Commune de Paris“ steht in Flammen – die Metropole, die seit zehn Wochen von revolutionären Anarchisten, Sozialisten, Kommunisten, Radikaldemokraten und Jakobinern beherrscht wird. So gewaltig sind die Feuer, dass sogar im wenige Stunden Fußmarsch entfernten Versailles die Bürger alle Höhen besetzt haben, um gebannt auf das gespenstische Schauspiel des brennenden Paris zu starren.

Mit jeder Stunde rücken die Soldaten der bürgerlichen Regierung Frankreichs weiter vor in die Stadt der Brände und der Barrikaden. Die Kämpfer der Commune – Nationalgardisten – fliehen vor ihnen aus dem Zentrum in Richtung Osten, in die Viertel Belleville und Ménilmontant.

„Blut fließt in den Rinnsteinen von Paris“, notiert ein Reporter des britischen „Daily Telegraph“ an diesem 25. Mai. Tief hat er sich in die Stadt hinein gewagt, um von den erbitterten Straßengefechten und Barrikadenkämpfen zu berichten.

„Tote liegen in allen Straßen“, notiert der Engländer; „erstarnte Leichen sind ein gewöhnlicher Anblick. Nationalgardisten, die sich in Häusern versteckt haben, werden herausgebracht und auf offener Straße erschossen. Seit dem

23. Mai ist das Hinmorden der Gardisten fürchterlich. An diesem Tag begannen die Versailler, all ihre Gefangenen niederzumetzeln. Am Morgen des 24. Mai wurden auch viele Personen ermordet, die mit der Commune einfach nur sympathisiert haben. Und Karren fahren umher, um die Toten aufzusammeln, deren Zahl sicher jede Schätzung übersteigt.“

Der Reporter berichtet von erschossenen Frauen und Kindern. Und er wird Zeuge von Brandstiftungen.

In der Nacht zum 24. Mai haben die Aufständischen begonnen, mit Petroleum gefüllte Bomben auf die angreifenden Truppen zu werfen, auch auf Kasernen, Ministerien, Kirchen, Paläste.

Als Feuerwehrleute verkleidete Nationalgardisten besprühen die Flammen mit Petroleum statt mit Wasser. Ganze Straßenzüge stecken sie so in Brand, etwa die Rue Royale. Auch an der Place de la Bastille, am Palais Royal, am Louvre, beim Hôtel de Ville und am Tuilerien-Palast lodern Brände.

Der Traum der Revolutionäre von einem Land, in dem das Volk herrscht und nicht nur die Bourgeoisie, löst sich auf in Feuer und Rauch. Die Vision von einer Welt ohne Ausbeutung zersplittert im Hagel der Kugeln und Granaten.

Zugleich aber ist der Untergang der Commune mit ihren sozialrevolutionären Ideen und messianischen Hoffnungen, ihren Widersprüchen und Irrtümern der Anfang des strahlenden Mythos von der „Commune de Paris“, der Jahrzehntlang fortleben wird. Die Commune, das Paradies der Freiheit, der Gerechtigkeit und der gleichen Rechte für alle.

Doch was verbirgt sich hinter der Commune de Paris tatsächlich? Ein Experiment der Anarchisten, die jede Form der Herrschaft des Menschen über den Menschen und somit jedes geordnete

Staatswesen ablehnen? Oder ein Gesellschaftsentwurf der Sozialisten, die seit dem Durchbruch der Industrialisierung dafür kämpfen, dass die Produktionsmittel – Fabriken und Boden – in den Besitz der Arbeiter übergehen?

Ist die Commune vielleicht ein Gemeinwesen der Neo-Jakobiner? Jener radikalen Republikaner, die sich wie ihre Vorgänger in der großen Französischen Revolution zu den Idealen von Freiheit, Gleichheit und Brüderlichkeit bekennen und für die Demokratie streiten?

Oder ist sie gar die erste Diktatur des Proletariats, wie es der deutsche Sozialist Friedrich Engels (siehe Seite 72) später behaupten wird? Beschreiten die Aufständischen in Paris die ersten Schritte hin zu der von ihm und Karl Marx beschriebenen klassenlosen, kommunistischen Gesellschaft – nach einem finalen Klassenkampf zwischen bürgerlichen Kapitalisten und besitzlosen Proletariern?

Fest steht: Die Pariser Commune entsteht in einer Zeit, in der die alten Ordnungen fast von selbst zerfallen und sich ganz Frankreich in einem Taumel befindet. Denn in den elf Monaten zwischen Juli 1870 und Mai 1871 durchlebt das Land mehr und dramatischere Brüche als zuvor oftmals in einem ganzen Jahrhundert.

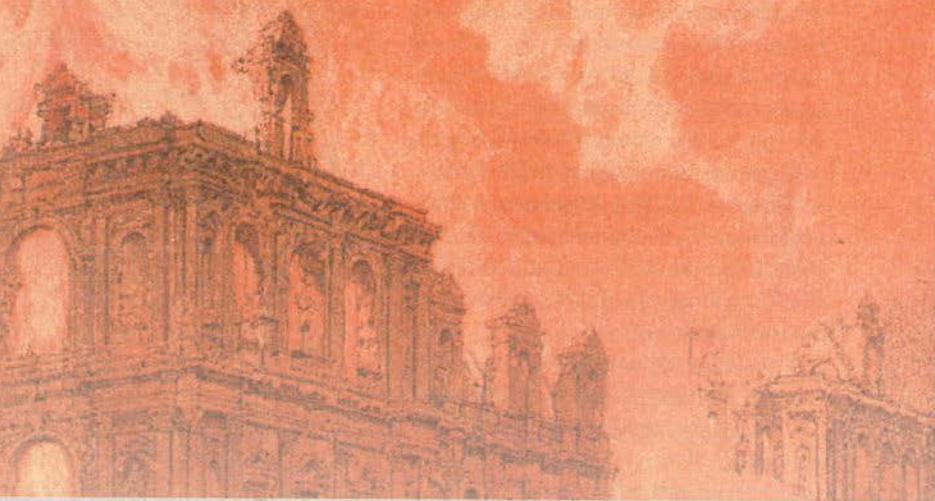
SEIT SOMMER 1870 liegt das von Kaiser Napoleon III. autoritär regierte Frankreich im Krieg mit dem von Preußen angeführten Norddeutschen Bund und den süddeutschen Staaten. Am 1. September erleidet die französische Armee vor Sedan eine schwere Niederlage. Tags darauf wird Napoleon III., mit 100 000 seiner Soldaten, von den Deutschen gefangen genommen.

In der umkämpften Metropole wächst die Wut des Volkes

Über Nacht bricht die Monarchie zusammen. Und am 4. September bilden gemäßigte französische Demokraten die vorläufige Regierung einer neuen, der Dritten Republik. Diese „Provisorische Regierung der nationalen Verteidigung“ weigert sich, den deutschen Forderungen nachzugeben und Elsass und Lothringen an die Sieger abzutreten.

Preußische Truppen schließen daraufhin die französische Hauptstadt ein: Sie blockieren fast alle Zugangswege nach Paris, ohne die Metropole jedoch zu besetzen.

Woche für Woche verschlechtern sich nun die Lebensbedingungen in der eingeschlossenen Stadt. Brot, Kartoffeln, Milch werden knapp, Spekulanten treiben die



Am 28. März ziehen 86 soeben gewählte Volksvertreter in das Pariser Rathaus ein – die erste Selbstverwaltung seit der Französischen Revolution, die »Commune de Paris«. Wenige Wochen darauf müssen die Kommunarden das Rathaus mit Barrikaden gegen Regierungstruppen schützen [oben]. Das Hôtel de Ville wird am 24. Mai in Flammen aufgehen [Hintergrund]

Preise hoch. Und so kommt es, dass manche Einwohner der proletarischen Viertel nun Ratten, Hunde, Mäuse und Katzen essen, während in den Gegenen der Reichen die Restaurants ihren Gästen nach wie vor üppige Menüs und erlesene Weine offerieren.

Mit Beginn des Winters 1870/71 hungern und frieren die meisten Armen in der eingeschlossenen Stadt. Und arm sind gut ein Viertel der etwa 1,8 Millionen Pariser. In den Arbeiterquartieren des 13. und 19. Arrondissements machen Mittellose und Bettler sogar die Hälfte aller Bewohner aus, dort verhungern die ersten Menschen.

Spätestens Anfang 1871 wird vereinzelt erst der Ruf nach einem Rücktritt der Regierung, schließlich nach ihrem Sturz laut.

In revolutionären Klubs, die mit dem Ende der Monarchie in Paris entstanden sind, in den radikalen Zeitungen, auf Plakaten und Flugblättern taucht etwa zur selben Zeit die Forderung nach einer sich selbst verwaltenden Pariser Kommune auf. „Platz für das Volk!“, postuliert ein Plakat am 7. Januar 1871. „Platz für die Kommune!“

SOZIALISTISCHE IDEEN SIND schon lange verbreitet in Paris. Mit der Industrialisierung, die, wenn auch langsam, ab den 1830er Jahren Teile des Landes erfasst hat, ist auch in Frankreich ein Proletariat entstanden: Zehntausende verdienen in der Hauptstadt ihr Geld auf den großen Baustellen, in den Textilfabriken, Metallwerkstätten und Gießereien oder in den Sägewerken.

Rund ein Drittel aller Beschäftigten sind Frauen. Ihre Bezahlung erreicht kaum die Hälfte des Männerlohns. Noch erbärmlicher ist die Entlohnung der Kinderarbeiter: Sie sind dem freien Spiel der Kräfte gnadenlos ausgeliefert.

Die Arbeiter im Paris der Jahrhundertmitte fristen ihr Leben in übervölkerten Wohnungen, oft ohne sanitäre Einrichtungen, bedroht von Hunger und von Seuchen, wie etwa der Cholera.

Nach 1860 sammeln sich viele in ersten Gewerkschaften. Sie organisieren erfolgreich Streiks und kämpfen für höhere Löhne und kürzere Arbeitszeiten. Die Anführer der französischen Arbeiterbewegung werden von Ideen aus dem Ausland beeinflusst – auch aus Deutschland.

Dort haben Karl Marx und sein Mitstreiter Friedrich Engels 1847 den „Bund der Kommunisten“ mitbegründet – zunächst eine Geheimorganisation radikaler Arbeiter und Theoretiker aus mehreren europäischen Ländern und den USA.

Marx und Engels werden von den Mitgliedern beauftragt, ein Programm zu entwerfen: das „Kommunistische Manifest“, in dem die Arbeiter aller Länder zum Klassenkampf gegen die herrschende Bourgeoisie aufgerufen werden. Um nach der Weltrevolution eine klassenlose, eine kommunistische Gesellschaft zu etablieren.

Am 28. September 1864 wird in London in Gegenwart von Marx und Engels die „Internationale Arbeiter-Assoziation“ als weltweite Vereinigung gegründet. In der IAA, die bald auch „Erste Internationale“ heißt, schließen sich Arbeiterorganisationen aus mehreren Ländern zusammen, aus Italien, Großbritannien, Polen, Frankreich und der Schweiz. Sie wollen die Zusammenarbeit in ganz Europa vorantreiben.

Noch im selben Jahr entstehen in Frankreich erste Sektionen der IAA, die später eng mit den Pariser „Arbeiterkammern“ kooperieren. Diese erhalten 1868 die Genehmigung der kaiserlichen Regierung, mit den Unternehmern einer Branche gemeinsame Lohntarife auszuhandeln.

Nach großen Streiks im Jahr 1869 schließen sich die Arbeitergremien zu einer Art Föderation zusammen. Sie richten eine zentrale Kasse ein, um die Kämpfe der Arbeiter finanziell gezielt unterstützen zu können.

Rund 100 solcher Kammern gibt es in Paris. Allein 60 davon koordiniert eine



Der Konservative Adolphe Thiers ist seit dem 17. Februar 1871 französischer Regierungschef. Er will »Frieden schließen. Und Paris zügeln«. Vor der revolutionären Nationalgarde flieht er nach Versailles und plant die Rache



Am 16. Mai 1871 stürzen die Kommunarden die Säule mit der Statue Napoleon Bonapartes auf der Place Vendôme. Sie sei, verkündet ein Dekret, »ein Monument der Barbarei, ein Symbol brutaler Gewalt, eine Bekräftigung des Militarismus«. Ein Angriff der Nationalgarde auf Versailles ist jedoch gescheitert, die Regierungstruppen stehen bereits vor Paris

Dachorganisation, die der Buchbinder Eugène Varlin, ein Vertreter der IAA, aufgebaut hat. Er vertritt die Idee einer selbst verwalteten Pariser Kommune – für ihn der erste Schritt zur sozialistischen Weltrepublik.

Doch bis zum Ausbruch des Krieges mit Preußen im Sommer 1870 verfolgen die Führer der französischen IAA zunächst eine Politik der sozialpolitischen Reformen und nicht eine des Umsturzes.

Im Hungerwinter 1870/71 und unter der deutschen Belagerung aber erkennt nicht nur die IAA: Die Stimmung in Paris ist durch die Krise umgeschlagen.

Gegen die bürgerliche Regierung. Gegen die Republik der Gemäßigten und der Konservativen. Und für eine von der Regierung unabhängige und sozialistische Kommune von Paris. Eine neue, eine revolutionäre Lage ist entstanden. Getragen von der Nationalgarde, dem bewaffneten Volk.

Mit ihrer Forderung nach einer sich selbst verwaltenden Kommune, die Anfang 1871 auf Plakaten in der Hauptstadt zu lesen ist, verbinden Arbeiter, aber auch Akademiker und Künstler konkrete Hoffnungen: Nur ein vom ganzen Volk getragenes Gemeinwesen könne, so glauben viele, die vor Paris

stehenden Preußen vertreiben und der Not der Massen ein Ende setzen.

TATSÄCHLICH VERMAG die amtierende Regierung mit militärischen Mitteln nichts auszurichten gegen die Hungerblockade der Preußen. Am 28. Januar 1871 erklären ihre Vertreter die Kapitulation der Hauptstadt und unterzeichnen einen Waffenstillstand.

Danach heben die Deutschen die Blockade von Paris auf, besetzen die meisten Befestigungsanlagen und Forts, welche die Stadt umgeben und entwaffnen die französischen Feldtruppen.

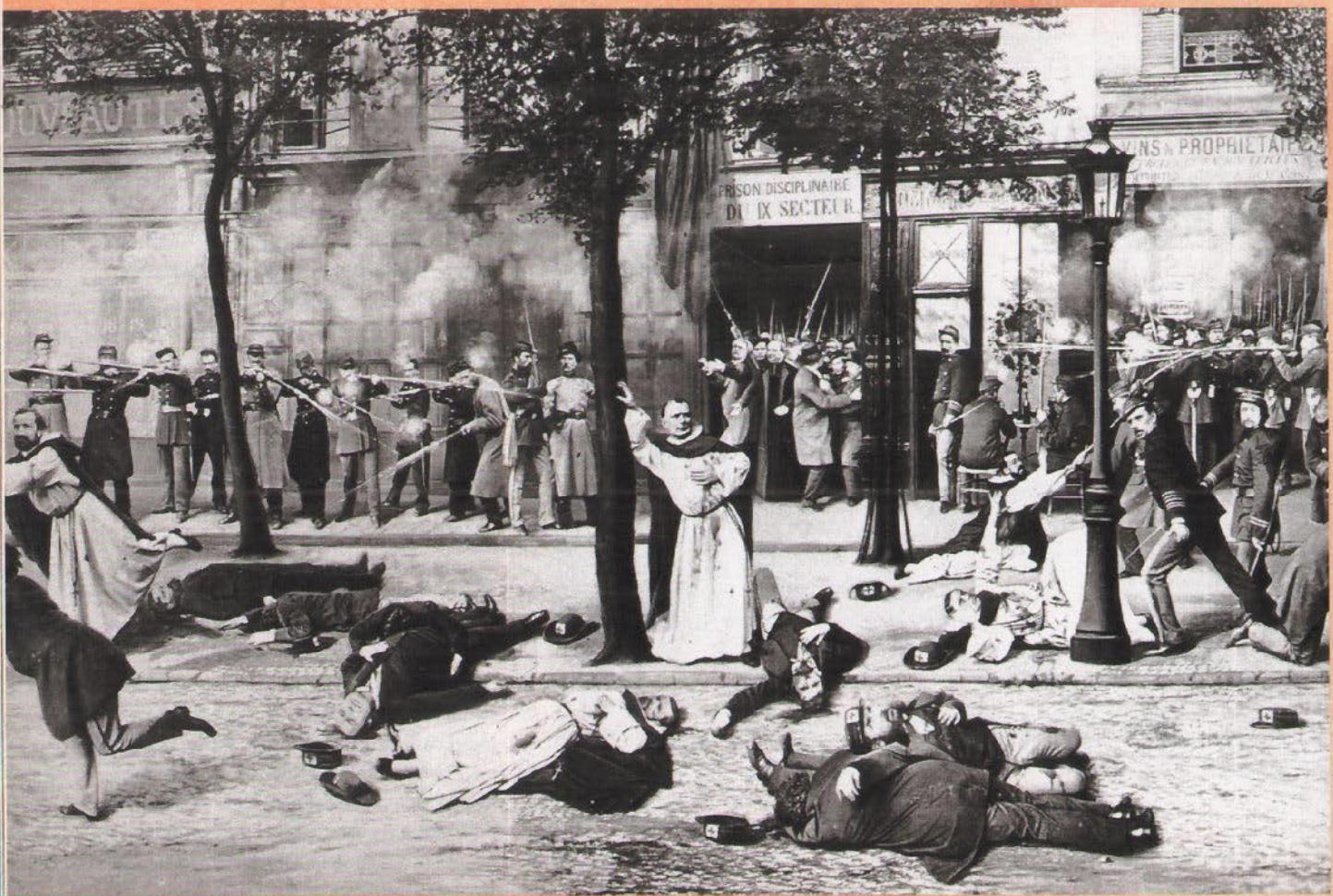
Die Verbände der Nationalgarde aber dürfen ihre Waffen behalten: Die in der Revolution von 1789 gegründete Bürgermiliz gilt nicht als reguläre Armee.

Im Verlauf des Krieges und der Blockade ist die Zahl der Gardisten in der Hauptstadt stark gestiegen. Denn bereits im Herbst 1870 hat die „Regierung der nationalen Verteidigung“ dem Druck des Volkes nachgegeben, zur Verteidigung von Paris zahlreiche Arbeiter und Kleinbürger zu bewaffnen und in die Nationalgarde einzureihen.

Und so stehen den 12 000 regulären Soldaten und 3000 Gendarmen, die der Regierung nach der erzwungenen Abrüstung verblieben sind, nun mehr als 200 000 Nationalgardisten gegenüber: gut 200 Bataillone, der Kontrolle des Kabinetts weitgehend entzogen.

Die Regierung muss den Deutschen zusichern, binnen drei Wochen eine neue Nationalversammlung wählen zu lassen: Die Sieger wollen die Bedingungen eines endgültigen Friedens offenbar nur mit gewählten Machthabern aushandeln.

Die Eile der Invasoren kommt der bürgerlichen Regierung entgegen. Noch sind die Verbindungen zwischen dem radikalisierten Paris und den Provinzen unterbrochen. So können ihre Anhänger Bauern, Dorfbewohner und Kleinstädter eindringlich davor warnen, die linken Kandidaten zu wählen, die „Gottlosen“, die angeblich den Krieg weiterführen



Nationalgardisten erschießen am 25. Mai fünf Dominikanermönche und acht Angestellte des Klosters in Arcueil (hier eine Montage aus nachgestellten Fotos). Sie werden beschuldigt, den bürgerlichen »Versaillern« geholfen zu haben. Seit vier Tagen kämpfen Kommunarden gegen Soldaten der Regierung. In der »Blutwoche« brennt auch der Tuilerien-Palast (unten)

und die Grundlage des Staates abschaffen wollen – den Privatbesitz.

Und tatsächlich: Der hastig anberaumte Urnengang vom 8. Februar 1871 beschert Konservativen, Monarchisten und Liberalen eine Mehrheit im Parlament. Chef der Exekutive wird der Konservative Adolphe Thiers. Er wolle, erklärt der 73-Jährige, zunächst zwei Aufgaben lösen: „Frieden schließen. Und Paris zügeln.“

Und wirklich lässt Thiers schon nach wenigen Tagen die Soldzahlungen an die Nationalgarde einstellen, Gegner der Regierung verhaften und „rote“ Zeitungen verbieten.

Thiers' Verhalten beschert den Radikalen, die mit einer Mischung aus politischer, sozialer und patriotischer Kritik gegen die Regierung agitieren, breite Zustimmung in der Bevölkerung. Die

Nationalgarde übt bereits seit einiger Zeit die Herrschaft über mehrere Stadtbezirke aus. So entwickeln sich Teile der Hauptstadt zu einer Art Staat im Staate – vollkommen unabhängig von der Regierung Thiers. Alles in Paris scheint bereit für den Umsturz.

Doch die Revolution bleibt aus. Trotz der hochexplosiven Lage. Der Funke zündet nicht.

Noch nicht.

Am 26. Februar 1871 unterzeichnet Thiers einen Vorfrieden mit dem gerade neu gegründeten Deutschen Reich. Dies liefert ihm Argumente, die außer Kontrolle geratene Volksmiliz zu entmachten, die Zahl der Nationalgardisten erheblich zu verringern und deren Artillerie in Besitz zu nehmen: Für die Vertheidigung der Stadt gegen die Deutschen sei die Garde nicht länger nötig.

Die Kommandeure jedoch weigern sich, ihre Bataillone aufzulösen und die Geschütze abzuliefern. Daher wird Anfang März erneut der Belagerungszustand über Paris verhängt. Dieses Mal nicht von den Deutschen. Sonder von Thiers, der die Volksarmee der Pariser längst mehr fürchtet als das Heer der Deutschen in den Forts um Paris.

417 Kanonen haben die Nationalgardisten während des Kriegs in ihren Besitz übernommen, sichergestellt vor dem Zugriff der deutschen Sieger. Außerdem verfügt die Garde über 40000 Bomben und Granaten, 16 Millionen Patronen, Hunderte Pulverfässer und ein gewaltiges Arsenal an Gewehren, Säbeln, Bajonetten. Besser bewaffnete Gegner im eigenen Land hat eine Regierung in der Geschichte selten gehabt.

Am 8. und am 16. März versuchen Regierungssoldaten, sich der Geschütze der Garde zu bemächtigen. Beide Male vergebens. Dennoch gibt Thiers seinen Plan nicht auf.

Im Zentralkomitee der Nationalgarde, der Schaltstelle der bewaffneten Volksmacht, streiten die Deputierten Mitte März darüber, wie ihre Rebellion aussehen, wie es in Paris weitergehen soll.

Auf bloße Gerüchte hin werden vermeintliche Feinde getötet

In dem Gremium sitzen Anhänger des Sozialisten Louis-Auguste Blanqui, der glaubt, dass eine Revolution nur dann gelingen kann, wenn sich eine kleine Gruppe entschlossener Verschwörer ihrer annimmt, sowie in der IAA organisierte Gefolgsleute des 1865 verstorbenen Anarchisten Pierre-Joseph Proudhon, der die Abschaffung des Staates propagierte; und Jakobiner mit ihrem Ideal eines zentralistischen Staates.

Zwar wird das Komitee der Garde mehrheitlich von Arbeitern getragen. Doch an einem klaren Programm als Antwort auf die Industrialisierung und die veränderte Lage der Arbeiter mangelt es dem Zentralkomitee und später der Kommune von Paris bis zum Ende.

Und so verfluchen die einen, was die anderen beschwören. Der Wunschtraum der Jakobiner vom starken Staat etwa ist der Albtraum der Anarchisten.

Derweil will Thiers nun endlich die Machtfrage in Paris klären. Am 17. März 1871 bespricht er mit seinen Ministern und Generälen die Details einer Aktion gegen die Nationalgarde, die seit Längrem vorbereitet wird.

Längst geht es Thiers, dem Mann mit den weißen Haaren und der schnabelartigen Nase, nicht mehr allein um die Beschlagnahme der Kanonen. Er will das Zentralkomitee der Nationalgarde auflösen, dessen Mitglieder verhaften und so die alleinige Herrschaft seiner Regierung in ganz Paris dauerhaft sichern.

Mit Zustimmung der Deutschen, die eine Revolution ebenso fürchten wie er, lässt Thiers diejenigen französischen Truppen, die seiner Regierung nach der Kapitulation belassen wurden, in die Hauptstadt ziehen.

Auch das Zentralkomitee der Nationalgarde tagt am 17. März. Es kommt am Abend zusammen. Diskussionen und

wohl auch Streit ziehen sich bis zum frühen Morgen hin. Als sich die Mitglieder des Komitees am Samstag, dem 18. März, gegen 3.30 Uhr trennen, ahnen sie nichts von der Offensive der Regierung, die kurz zuvor angelaufen ist.

Die Operation, mit der Thiers die Nationalgarde zerschlagen will, hat um drei Uhr begonnen. Beteiligt sind die nach Paris verlegten Truppen, Einheiten der Polizei, Kommandos der Gendarmerie. Insgesamt weit über 10000, vielleicht 20000 Mann.

Die Soldaten und Ordnungskräfte besetzen im Schutz der Dunkelheit strategische Positionen in den Arbeitervierteln. Gleichzeitig lässt General Vinoy, der schon dem Kaiser als Feldherr gedient hat, den im nördlichen Teil der Stadt gelegenen Hügel von Montmartre von Soldaten umstellen und auf den Zufahrtsstraßen Salvengeschütze auffahren: Dort hat die Nationalgarde einen Großteil ihrer Artillerie deponiert.

Um fünf Uhr früh schlägt der General zu. Seine Männer überrumpeln die Gardisten auf dem Montmartre, bemächtigen sich der Geschütze und machen 400 Gefangene.

Der Handstreich der Regierung scheint geglückt. Nun müssen die Kanonen nur noch in die Arsenale der Armee geschafft werden. Plötzlich aber, gegen sechs Uhr, als es bereits dämmert, schlagen Anwohner des Viertels Alarm. Von allen Seiten stürmen Menschen herbei, darunter viele Frauen.

„Sie griffen den Pferden in die Zügel“, schreibt ein Beobachter, „umringten die Soldaten und redeten auf sie ein.“

Um den Abtransport der Geschütze zu verhindern, riskieren die Frauen ihr Leben. Werfen sich ins Gedränge, vor die auf sie gerichteten Gewehrläufe. Dann geschieht das Unerwartete: Ange-

sichts der wehrlosen Frauen verweigern die Soldaten den Feuerbefehl, sie verbrüdern sich mit den gefangenen Gardisten und dem Volk von Montmartre – und nehmen ihre eigenen Kommandeure fest.

Auch in anderen Arbeiterquartieren strömen nun die Menschen auf die Straßen. Immer mehr Nationalgardisten sammeln sich. Es kommt zunächst zu Schusswechseln, mit Verwundeten, verblüffenderweise aber wohl ohne Tote. Doch dann laufen viele Regierungssoldaten einfach über.

Thiers' Truppen müssen vor den Nationalgardisten zurückweichen, die bereits um acht Uhr morgens das Rathaus des 13. Arrondissements besetzen.

Und die Garde übernimmt weitere Bürgermeistereien. Um 14.30 Uhr erteilt das Zentralkomitee den Bataillonskommandeuren den Befehl: Vormarsch ins Zentrum, Besetzung der Regierungsgebäude. Eine halbe Stunde später fliehen Thiers und seine Minister nach Versailles.

Paris ist in den Händen der Aufständischen. Die Aktion des Regierungschefs ist nicht nur gescheitert – sie ist zum Zündfunk der Revolution geworden.

Einheiten der Nationalgarde verschanzen sich an zentralen Punkten der Stadt. In den äußeren Stadtteilen bauen die Bewohner Barrikaden, weil sie mit einem Gegenschlag der Regierung rechnen. Auf den Boulevards bilden sich Trauben von Menschen, die über das Geschehen debattieren. Ladenbesitzer schließen ihre Geschäfte. Um 18 Uhr wird der Pferdeomnibusverkehr eingestellt.

Zwar werden nirgendwo mehr Kämpfe gemeldet. Doch aus den großbürgerlichen Vierteln machen sich wohl die ersten Reichen davon. In einer Sonderausgabe von 19 Uhr verbreitet das Journal „Avantgarde“ die Nachricht, dass zwei von der Garde festgenommene, im Volk besonders verhasste Generäle der Regierung im Schnellverfahren zum Tode verurteilt und bereits füsiliert

worden seien. Gegen 16 Uhr habe man sie erschossen – aneinandergefesselt, in einem Garten in der Rue des Rosiers.

Das Zentralkomitee der Garde hat sich im Hôtel de Ville versammelt, wo es fortan residieren wird. Die Mitglieder sind vermutlich selbst überrascht von dieser weitgehend unblutigen Revolution, die sich fast von selbst vollzogen hat und ihnen die politische Schlüsselrolle in Paris beschert: Noch am Abend des 18. März hissen sie auf dem Rathaus die rote Fahne.

SO NIMMT DIE COMMUNE DE PARIS ihren Anfang. Im Schatten des verlorenen Krieges, mit einer feindlich gesinnten bürgerlichen Regierung im gut 20 Kilometer entfernten Versailles und 200 000 deutschen Soldaten vor den Toren der Stadt, deren Abzug Wilhelm I. angesichts der Rebellion in Paris nun aussetzt. Denn der deutsche Kaiser hat zwar einen vorläufigen Friedensvertrag mit der Regierung Thiers abgeschlossen. Nicht aber mit den „Insurgenten“ von Paris.

72 Tage wird die Kommune, das erste Gemeinwesen von Arbeitern und radikalen Bürgern, überstehen. Tage fundamentaler Debatten über die Zukunft der Gesellschaft in den Zeiten der Industrialisierung. Tage der großen Ideale und kleinen Reformen, der permanenten Wahlen, des Streits und der internen Machtkämpfe. Schließlich Tage des Bürgerkriegs, der Brände und Blutbäder.

Am 19. März lässt das Zentralkomitee in der Hauptstadt eine Erklärung anschlagen. Sie unterrichtet die Pariser über den Erfolg der Revolution, hebt den Belagerungszustand auf und ordnet die Ausschreibung von Kommunalwahlen an. Eine überraschende Entwicklung: Das Komitee schlägt nicht den Weg einer auf die Gewehre der Garde gestützten revolutionären Diktatur ein, sondern entscheidet sich für einen vom Volk gewählten Stadtrat.

Auch die Regierung Thiers wendet sich an diesem Tag an die Pariser: „Na-

tionalgarden von Paris! Ein Comité, das den Namen Comité Central angenommen hat, hat sich einer gewissen Anzahl Kanonen bemächtigt, Paris mit Barrikaden bedeckt, auf die Verteidiger der Ordnung Feuer gegeben und kaltblütig die Generale Lecomte und Thomas ermordet. Welche Männer sind die Mitglieder dieses Comités? Sind es Kommunisten, Bonapartisten oder Preußen? Was sie aber auch sein mögen, sie sind Feinde von Paris, Feinde der Republik. Wenn euch an eurer Ehre gelegen ist, so schart euch um die Regierung.“

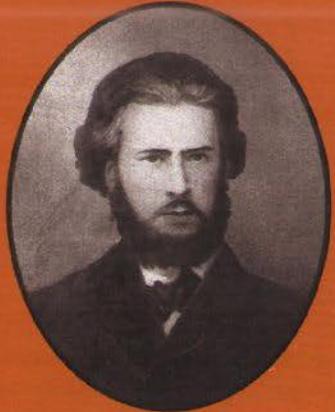
Revolutionäre und Konservative rüsten sich. Für den Bürgerkrieg. Thiers und sein Versailler Kabinett können vorerst nur auf die Loyalität der 10 000 Mann starken Truppe unter Vinoy zählen. Der General lässt, während das Zentralkomitee in Paris den Bau von Barrikaden anordnet, die Festungsanlagen von Versailles verstärken.

Im Hôtel de Ville fallen die Revolutionäre eine Reihe von Beschlüssen: Die Zahlung fälliger Mieten, Hypothekenzinsen und Wechsel wird gestundet; der Verkauf von Pfändern, die Hungerleidende in die Leihhäuser getragen haben, untersagt. Hausbesitzer dürfen ihre mittellosen Mieter nicht mehr hinauswerfen. Außerdem werden die Militärgerichte abgeschafft, 11 000 politische Gefangene freigelassen. Und vom 21. März an erhalten die Gardisten wieder Sold.

Das Komitee lässt sich zudem von der Bank von Frankreich eine Million Francs aushändigen, die es an Not leidende Familien verteilt.

DIE HOFFNUNGEN auf einen Sieg der Revolution in ganz Frankreich sind groß. Die Vorstellungen aber, was sie letztlich bewirken soll, klaffen weit auseinander.

Neben sozialpolitischen Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensbedingungen der Arbeiter kann man sich immerhin auf einige grundsätzliche Ideen für eine neue Gesellschaft verständigen: auf die Anerkennung und Festigung der Republik als einziger Regierungsform.



Der Abgeordnete Louis Eugène Varlin ist Mitglied der »Ersten Internationalen« und einer der prominentesten Kommunarden. Für seine Überzeugung zahlt er einen schrecklichen Preis

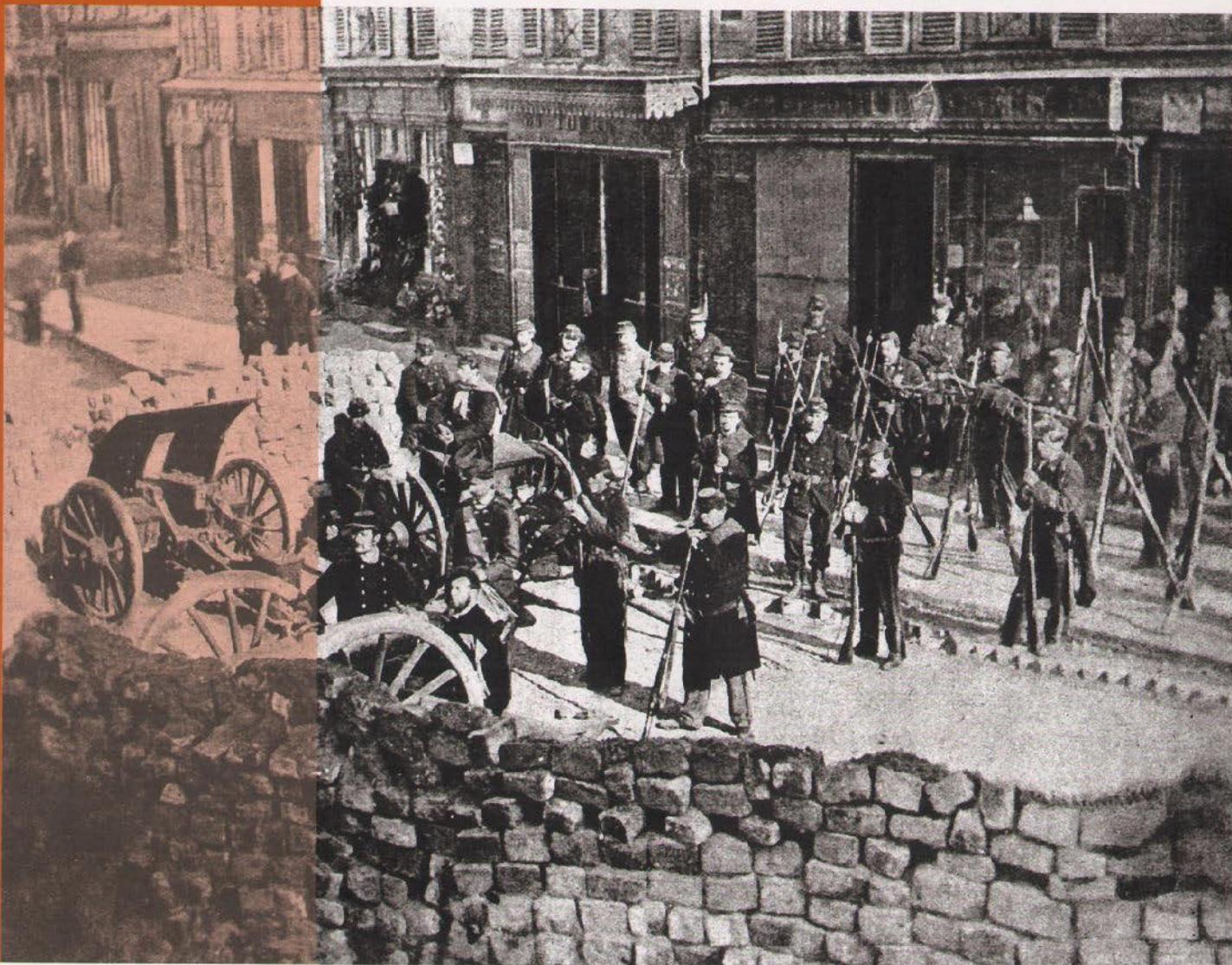
Auf die absolute und auf direkter Demokratie beruhende Autonomie der Kommune, die für alle Orte Frankreichs gelten soll. Und auf die Hoffnung, dass aus diesen unabhängigen Gemeinden in Frankreich und schließlich überall auf der Erde eine Art „Weltrepublik“ entstehen könnte.

Tatsächlich erhebt sich auch in anderen Städten die Nationalgarde, kommt es zur Ausrufung revolutionärer Kommunen. Am 22. März in Lyon, am 23. in Marseille, am 24. in Toulouse und in

Narbonne. Sie überdauern meist nur wenige Tage, bis sie von Truppen der Regierung niedergeworfen werden.

Am 26. März finden die Wahlen zum Kommunalrat von Paris statt. 485 000 Bürger stehen in den Wahllisten. Nur Männer, ein Wahlrecht für Frauen gibt es nicht. 230 000 Pariser, überwiegend Arbeiter und Kleinbürger, stimmen schließlich ab an den Urnen und wählen 86 Ratsmitglieder.

Zwei Tage später verkündet ein Sprecher des Zentralkomitees auf dem



Als die Regierungssoldaten in den Straßen der Stadt vorrücken, erfassst die Pariser Panik. Mit hastig errichteten Barrikaden versuchen die Nationalgardisten, ihre Gegner aufzuhalten – hier in der Rue des Abbesses am Montmartre. Männer, Frauen, selbst Kinder verteidigen in einem gnadenlosen Kampf Haus um Haus

Rathausplatz vor 200000 Parisern das Wahlergebnis und proklamiert feierlich die „Commune de Paris“.

Wie dem Zentralkomitee der Garde gehören dem neuen Stadtrat Radikal-demokraten und Sozialisten an, Jakobiner und Anarchisten. Neben Arbeitern sind auch Ärzte, Techniker, Lehrer, Künstler im Kommunalrat vertreten.

Etwa der Dichter und Chansonnier Eugène Pottier, der wenige Wochen nach dem Ende der Kommune ein Kampftitel verfassen wird: die „Internationale“, die künftige Hymne der Arbeiterbewegung. Außerdem Eugène Varlin, der Funktionär der Internationalen Arbeiter-Assoziation.

„Der Wind lässt die Fahnen der Bataillone und die Wimpel der Kompanien flattern, der Bajonettenwald glänzt in der Sonne“, beschreibt ein Kommunard die Szenerie vor dem Rathaus. „Endlich, nach so vielen Jahren triumphiert der Stolz des Volkes, und unter donnerndem Beifall ertönt: „Es lebe die Kommune! Es lebe die Weltrepublik!““

Wohl viele glauben, dass dieser Moment die Geburtsstunde einer anderen, einer besseren Welt ohne Ausbeutung und ohne Despotismus ist. Symbole der alten Ordnung zerstören die Kommunarden. Sie ersetzen die Trikolore durch die rote Fahne der Arbeiterbewegung, verbrennen Guillotinen auf der Place Voltaire und stürzen kaiserliche Denkmäler.

Der erste Rausch der Revolution verfliegt jedoch schnell: Von Beginn an hat die Kommune mit alltäglichen Problemen zu kämpfen. Sie muss für die Beseitigung des Abfalls sorgen, für sauberes Wasser und gutes Mehl, für Schulen, Hospitäler und Gefängnisse. Doch wie, wenn sich die meisten Fachleute davon gemacht haben? Und wenn jene, die sie ersetzen sollen, zwar glühende Revolutionäre oder charismatische Arbeiterführer sind, von ihren neuen Aufgaben aber kaum etwas verstehen?

Bald ist Paris heftigem militärischen Druck ausgesetzt: Thiers hat mit den

Deutschen ein Abkommen getroffen, nach dem Berlin ihm mehr als 100000 französische Kriegsgefangene überlässt, damit er die Kommune auflösen kann.

DIE OFFENSIVE der Regierungstruppen beginnt am 2. April 1871. Von nun an reißen die Kämpfe südlich und westlich von Paris, wo die Fronten zwischen Republik und Kommune verlaufen, nicht mehr ab.

Noch aber ist die Hauptstadt in den Händen der Aufständischen.

Der revolutionäre Rat hat die Institutionen der alten Bürokratie – Handelskammern, Polizeiapparat, Gerichte – um zehn übergeordnete Kommissionen ergänzt. Eine zentrale „Durchführungs-kommission“, die übrigen neun für die einzelnen Verwaltungszweige: etwa Militär- und Justizwesen, auswärtige Beziehungen, Arbeit, Handel und Finanzen, öffentliche Sicherheit.

Wieder und wieder lässt die Kommune wählen: die Führer der Garde, die Bürgermeister der Bezirke, Friedensrichter, Nachrücker für den Stadtrat. Immerzu wird gewählt. Auch noch, als die Versailler Truppen bereits die Vorstädte zerschießen.

Der Rat verkündet die Trennung der Kirche vom Staat, die Abschaffung staatlicher Zahlungen für religiöse Zwecke und die Säkularisierung der Schulen, Theater, Museen, Bibliotheken öffnen für alle. In den Klubs werden flammente revolutionäre Predigten gehalten.

Endlos ist die Liste der Themen, mit denen sich die Kommunarden beschäftigen: von der Erziehung der Mädchen über den Barrikadenbau und die Neuordnung des Amtes für Maße und Gewichte bis zur Abschaffung des Dienstes, der Umbenennung von Straßen und dem Abriss von Kirchen. Oder

der Veranstaltung von Wohltätigkeitskonzerten.

Den Forderungen der Arbeiter kommt die Kommune entgegen. Sie führt – im Gegensatz zur üblichen zwölf-, 14- und sogar 16-stündigen Arbeitszeit – den Zehnstundentag ein, verbietet die Nachtarbeit in Bäckereien. Von geflohenen Unternehmern verlassene Werkstätten und Fabriken gehen an Arbeitergenossenschaften über. Auf diese Weise werden mehrere Betriebe enteignet.

Grundsätzlich aber tasten die Revolutionären das Privateigentum nicht an: Als einige Nationalgardisten die Bank von Frankreich besetzen und versuchen, deren Kassen an sich zu reißen, schreitet der Rat ein. Die Beschlagnahmung der Guthaben, fürchtet man, könnte eine Inflation und den allgemeinen Ruin der Wirtschaft verursachen.

Auch militärisch hält sich der Rat lange zurück: Erst am 3. April unternehmen die Kommunarden einen halberherzigen und entsprechend erfolglosen Versuch, Versailles anzugreifen, die konservative Regierung festzusetzen und deren Truppen zu entwaffnen. Später werden kommunistische Theoretiker diesen Verzicht auf eine Enteignung der Staatsbank und einen rechtzeitigen Militärschlag geißeln; werden der Kommune vorwerfen, dass sie die „Konterrevolution“ der Konservativen und Kapitalisten nicht entschieden genug bekämpft habe.

Im Streit um den richtigen Weg zur Neugestaltung der Gesellschaft zerfällt der Rat nach und nach in zwei Lager.

Anfang Mai 1871 kommt es zur Kampfabstimmung über den Kurs der Kommune. Sieger: die Jakobiner. Gegen den Willen der Minderheit setzt der Rat in bewusster Anlehnung an die Zeit der großen Französischen Revolution von 1789 einen fünfköpfigen „Wohlfahrts-

Die toten Kommunarden werden zu Märtyrern der Arbeiterbewegung

ausschuss“ ein, der über umfassende Vollmachten verfügt.

Damit hat sich der Rat praktisch selbst entmachtet. Und die Kommune hat nun ihren Führer: Louis Charles Delescluze, Chef des Wohlfahrtsausschusses und Befehlshaber der Nationalgarde. Von einer Kapitulation will der 61-jährige Journalist nichts wissen.

Doch die Armee unter Thiers ist auf 130 000 Soldaten angewachsen und inzwischen mit besseren Waffen ausgerüstet als die Gardisten. Mitte Mai 1871 nehmen die Truppen die Außenbezirke im Süden und Westen der Stadt unter schweren Artilleriebeschuss.

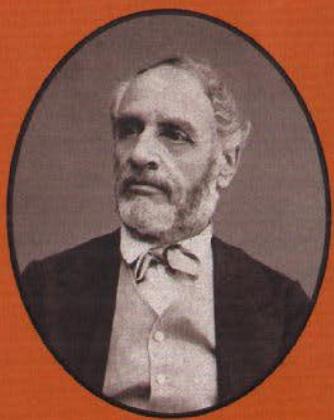
Der Hagel explodierender Granaten wird täglich dichter. Fassaden und Dä-



Der Traum von der Kommune endet im Terror. Die Regierung ist gnadenlos in ihrer Rache: Gerichtsverhandlungen gibt es in den ersten Tagen nicht, Offiziere entscheiden nach Augenschein. Zwischen 20 000 und 30 000 Kommunarden sterben im Feuer der Erschießungskommandos oder im Kampf – zur Schau gestellt in Särgen, verscharrt in Massengräbern



Die zerstörte Rue de Rivoli nach dem Ende der Kämpfe: Die Pariser Kommune ist gescheitert. Doch ihr Erbe lebt weiter. Karl Marx beruft sich auf die toten Kommunarden, die er zu deren Lebzeiten kritisiert hat, er stilisiert ihre Rächung zur heiligen Aufgabe jeder zukünftigen Revolution. Und Lenin nimmt sie sich als warnendes Beispiel



Charles Delescluze führt ab dem 10. Mai die Revolutionäre als Chef des Wohlfahrtausschusses und Kriegskommissar an. Er ruft das Volk zu den Waffen und stirbt selbst auf der Barrikade, wenige Tage vor dem Ende der Kommune

cher stürzen ein, Häuser fangen Feuer. Dann, gegen Ende der dritten Maiwoche, durchbrechen die Versailler Truppen die Verteidigungslinie der Kommunarden im Westen bei Boulogne. Die Soldaten des Präsidenten stehen vor den Toren von Paris.

In der Stadt geht die Angst vor dem Sturz der Kommune um. Überall wittern die Kommunarden nun Agenten, Spione, Saboteure, Diversanten, Feinde. Obwohl die meisten der erklärten Gegner der Revolution Paris längst verlassen haben.

Auf der Suche nach tatsächlichen oder vermeintlichen Verrätern werden Straßen abgeriegelt und Haus für Haus

durchsucht. Die Gefängnisse füllen sich. Da sich viele Kommunarden, die an konspiratives Handeln gewöhnt sind, weigern, Akten zu führen, herrscht vielerorts Chaos. Häufig weiß niemand so recht, weshalb der eine eingesperrt und der andere freigelassen wird.

Am Sonntag, dem 21. Mai, erfährt der Rat, dass Marinesoldaten am Nachmittag durch die Porte de Saint-Cloud in die Stadt eingerückt sind. Das Tor war unbesetzt. Verrat? Eine Nachlässigkeit?

Beides ist möglich, denn um die Disziplin der Nationalgarde ist es schon seit Wochen nicht zum Besten bestellt. Betrunkene Gardisten torkeln durch Paris,

viele erscheinen verspätet oder überhaupt nicht zum Dienst, manche tragen Uniformen mit frei gewählten Rangabzeichen.

DIE VERSAILLER IN PARIS! Panik erfasst die Bevölkerung, im Zentrum werden hektisch die Barrikaden verstärkt. Die „Blutwoche“, wie die Zeitgenossen die folgenden Tage schon bald nennen werden, beginnt. In einem aussichtslosen Kampf verteidigen Männer, Frauen und sogar Kinder Haus um Haus, Barrikade für Barrikade. Es sind die letzten Tage der Kommune.

Am 22. Mai tritt der revolutionäre Rat noch einmal zusammen, anschließend fliehen die Mitglieder in ihre Bezirke. Dann, in der Nacht vom 23. auf den 24. Mai, brechen gewaltige Brände aus. Es ist, als wollten die Kommunarden die ganze Stadt in einen Scheiterhaufen verwandeln, um ihr gescheitertes Utopia zu verbrennen. Und im Schein der Feuer richten Thiers' Truppen entsetzliche Blutbäder an.

Am 25. Mai stirbt Charles Delescluze, Führer der Kommune und der Nationalgarde, auf einer Barrikade.

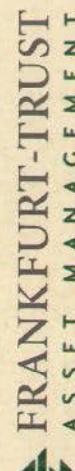
Am 28. Mai, als auf dem Friedhof Père-Lachaise die letzten Verteidiger der Kommune den Tod finden und in der Rue Ramponneau die letzte Barrikade fällt, gerät auch Eugène Varlin in die Hände von Regierungssoldaten. Sie erschießen den französischen Protagonisten der Internationalen Arbeiter-Association auf der Stelle.

Schließlich, am Abend dieses Tages, einem Sonntag, ordnet der Oberbefehlshaber der Versailler Armee die Einstellung der Kampfhandlungen an. Die Pariser Kommune existiert nicht mehr.

Literatur: Sebastian Haffner, „Die Pariser Kommune“, in: „Historische Variationen“, DVA; pointiert geschriebener Aufsatz, der die Kommune einordnet und den Mythos von der Geschichte trennt. Heinz-Gerhard Haupt und Karin Hausen: „Die Pariser Kommune. Erfolg und Scheitern einer Revolution“, Campus (antiquarisch); wissenschaftliche Arbeit zweier Sozialhistoriker, trocken, aber gehaltvoll.

Höher, schneller, weiter: FT Emerging Arabia

von den Chancen der arabischen Börsen profitieren. Weitere Infos und den aktuellen Verkaufsprospekt erhalten Sie von Ihrem Berater oder direkt bei uns: Telefon 069/9 20 50 200, „www.frankfurt-trust.de“.



Die Wirtschaft in der Golfregion boomt – und bietet auch in Zukunft hervorragende Perspektiven. Der FT Emerging Arabia legt in die attraktivsten Aktien aus den Golfländern an. Und sichert Währungsrisiken weitgehend ab. So können Sie einfach und bequem



Rund 870 getötete Offiziere und Soldaten zählt die Regierung, dazu knapp 6500 Verwundete und 183 Vermisste. Auf der anderen Seite sind den Massenhinrichtungen und den Straßenkämpfen zwischen 20 000 und 30 000 Menschen zum Opfer gefallen.

In der stark zerstörten Hauptstadt beginnt die Zeit der Trauer. Und der Denunziationen. Bis zum 13. Juni gehen bei der Polizeipräfektur 379 828 anonyme Anzeigen ein. Gegen Kämpfer der Kommune, radikale Jakobiner, anarchistische Brandstifter, kommunistische Agitatoren. Mehr als 50 000 Pariser werden verhaftet, zu Gefängnisstrafen verurteilt oder in Strafkolonien deportiert.

Das einzigartige Experiment der Pariser Kommune ist katastrophal fehlgeschlagen. In den folgenden Monaten und Jahren wird die Arbeiterbewegung in Frankreich gnadenlos unterdrückt: Organisierte Proletarier, wie sie im Rat der Kommune die Mehrheit stellten, gelten nun als brandgefährliche Aufrührer. Und noch im Jahr 1872 spaltet sich die Internationale Arbeiter-Assoziation in eine marxistische und eine anarchistische Richtung auf.

Doch trotz der Verfolgungen nach dem Untergang der Kommune existieren bereits 1875 allein in Paris wieder 130 Gewerkschaften, und nach einigen Jahren gewinnt die französische Arbeiterbewegung ihre alte Stärke zurück.

Vielleicht auch deshalb, weil der Mythos der Pariser Kommune den Proletarien Auftrieb verleiht. Jener Mythos, den auch Karl Marx und Friedrich Engels mit ihren Lobpreisungen des Aufstandes in die Welt setzen. Und der tief verbunden ist mit der Hymne der revolutionären Arbeiterbewegung aller Länder, die Eugène Pottier 1871 schrieb, Ratsmitglied der 72 Tage währenden Kommune: „Wacht auf, Verdammte dieser Erde, die stets man noch zum Hungern zwingt!“ □

Der Berliner Journalist Walter Saller, 51, schreibt regelmäßig für GEOEPOCHE, zuletzt über den Prager Fenstersturz von 1618.

Made in Germany

Der Aufdruck »Made in...« soll britische Fabrikanten und ihre Kunden ab 1887 vor billigen Plagiaten aus dem Deutschen Reich schützen. Doch der Hinweis auf das Herkunftsland schreckt die Käufer nicht ab. Im Gegenteil

von Peter Bräunlein und Insa Holst

Nun kann nur noch London helfen. Die Fabrikanten und Handwerker in der britischen Stahlwarenmetropole Sheffield sind aufgebracht: Berühmt sind ihre Waren, in aller Welt begehrte wegen ihrer hochwertigen Verarbeitung und langen Lebensdauer. Doch immer weniger Menschen kaufen die Messer, Scheren, Feilen, Sägen und Rasierklingen aus Sheffield. Sie greifen zu billigen Nachahmerprodukten, die Händler in zunehmender Zahl anbieten.

Die Hersteller aus dem Ausland verwenden keinen teuren Gussstahl, sondern Gusseisen; sie geben maschinengearbeitete Feilen als handgemacht aus; und statt die Klingen durch Hämmern besonders zu härten, was eine dauerhafte Nutzung ermöglicht, sorgen sie nur für eine gefällige Oberfläche und Form.

Am schlimmsten jedoch ist: Auf ihren Waren geben die fremden Konkurrenten Sheffielder Firmen als Her-

steller an. Zwar sind deren Namen leicht abgeändert, doch unaufmerksamen Kunden fällt der Betrug nicht auf – zumal auf vielen Kopien der Schriftzug „Sheffield made“ prangt.

Der Ruf der Stahlwarenproduzenten ist beschädigt, ihre Gewinne sinken deutlich. Verzweifelt wenden sie sich an die britische Regierung.

Die meisten Imitate stammen aus Deutschland – das jedenfalls behaupten viele Betroffene. Und nicht nur in Sheffield stöhnen die Industriellen: Eine schwere Handelskrise erschüttert Großbritannien. Viele Firmen gehen pleite, immer größer wird die Furcht, die führende Handelsmacht der Welt könnte ihre Märkte an Konkurrenten verlieren – etwa an das Deutsche Reich.

1886 reagiert London. Das Parlament richtet eine Kommission ein, die die Ursachen des Handelsniedergangs untersuchen soll. Sie bestätigt die Anschuldigungen: Deutsche Hersteller schleusen tatsächlich billige Plagiaturen

in das Königreich sowie die Kolonien in Übersee.

Noch wenige Jahre zuvor galt die deutsche Wirtschaft als rückständig. Auf die Britische Insel exportierten Händler vor allem Nahrungsmittel wie Zucker, Kartoffeln und Gerste, dazu Musikinstrumente, Stickereien, Kuckucksuhren aus dem Schwarzwald – Handarbeitsprodukte, die sich wegen der niedrigen Löhne günstig produzieren und verkaufen ließen.

Den deutschen Herstellern von Maschinen, Metallwaren und anderen massenhaft gefertigten Produkten aber gelang es nicht, die im Ausland gefragte Qualität zu liefern: Vielen fehlte das technische Wissen und das nötige Kapital, um die dazu notwendigen Maschinen zu kaufen.

Deshalb haben viele deutsche Industrieprodukte in aller Welt einen miserablen Ruf. „Billig und schlecht“ seien die Exponate seines Heimatlandes, urteilt selbst ein deutscher Preisrichter auf der Weltausstellung in Philadelphia 1876.

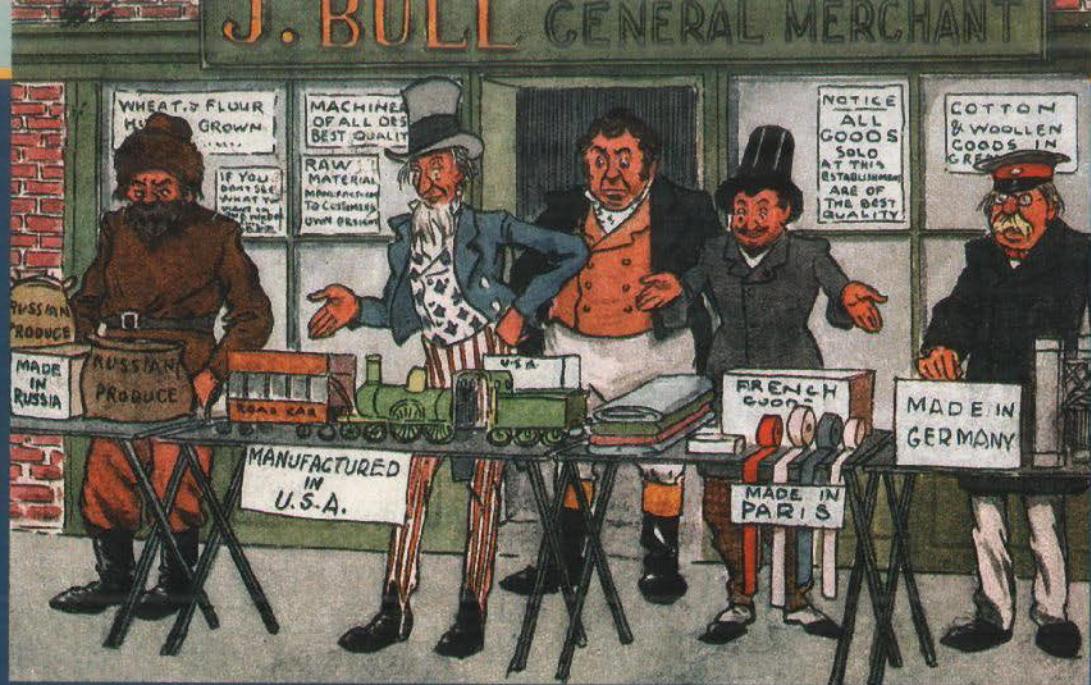
Und doch gewinnen die deutschen Hersteller im Ausland neue Kunden: Um die Käufer zu täuschen und zugleich die Preise der Konkurrenten unterbieten zu können, kopieren etliche von ihnen ausländische Qualitätsartikel und deklarieren die Plagiaturen als britische, französische oder gar amerikanische Ware, so etwa die Schmieden in Solingen, wo seit dem Mittelalter Schneidwerke gefertigt werden.

1883 schließen in Paris Staaten mehrerer Kontinente ein Abkommen zum Patent- und Markenrecht, das unter anderem Strafen für die Produktion falsch beschrifteter Waren vorsieht. Die Vertreter des Deutschen Reichs aber weigern sich, an der Konferenz teilzunehmen.

Denn aus Deutschland werden immer mehr Fertigwaren exportiert; Kaufleute gründen Großhandelshäuser, Speditionen entstehen, Industrielle richten Exportabteilungen ein und schließen sich zu Kartellen zusammen, um gemeinsam neue Absatzmärkte zu erobern.

In Großbritannien fordert man nun Schutzzölle. Doch das Parlament blockt ab: Seit 1846 die Kornzölle aufgehoben worden sind, herrscht im Empire Freihandel – und mit dieser Wirtschaftspolitik will die Regierung nicht brechen. Sorgt doch das freie Spiel von Angebot und Nachfrage dafür, dass die Bürger Brot und andere Lebensmittel zu günstigen Preisen erhalten.

So gelangen weiterhin falsch deklarierte Messer, Scheren, Feilen auf die Insel – bis die „Königliche Kommission zur Untersuchung der



Auf dieser Karikatur von 1903 empört sich die englische Symbolfigur John Bull über die Flut ausländischer Waren. Schon bald werden die USA und Deutschland Großbritannien den Rang als führende Handelsmacht streitig machen

Handels- und Industriekrise“ 1886 ihren Abschlussbericht vorlegt und das Parlament zum Handeln drängt.

Die Abgeordneten in London einigen sich auf einen Kompromiss: Der britische Binnenmarkt bleibt für Importe offen – ausländische Hersteller aber sollen einfacher identifiziert werden können.

Am 23. April 1887 verabschiedet das Parlament eine Neufassung des „Merchandise Marks Act“ von 1862: Ob aus Frankreich, aus den USA oder aus dem Deutschen Reich – auf allen Importartikeln, die aufgrund ihrer Namen und Warenzeichen mit englischen Fabrikaten verwechselt werden könnten, muss künftig ein Hinweis auf das Urheerland stehen, mit den Worten: „Made in ...“

Das Siegel soll Kunden vor billigen Fälschungen warnen und den Kauf heimischer Produkte fördern.

Die deutschen Hersteller reagieren empört auf das Gesetz. Doch die Sorge, ihr

Geschäft könnte Schaden nehmen, ist unbegründet.

Denn das neue Zeichen offenbart nicht nur die tatsächliche Herkunft einer Ware – sondern steht schon bald für Qualität: Statt Billigprodukten exportiert Deutschland nämlich zunehmend hochwertige Industriewaren.

Seit der Weltausstellung 1876 in Philadelphia haben viele Hersteller den Rat des deutschen Preisrichters befolgt, auf „Konkurrenz durch Qualität“ zu setzen. Haben englische Arbeiter angeworben und Herstellungsmethoden im Königreich studiert. Haben wissenschaftliche Erkenntnisse berücksichtigt, in bessere Maschinen investiert und in die Ausbildung ihrer Belegschaften.

Nun, nach der Einführung des Handelsmarkengesetzes, stellen englische Familien anhand des Hinweises auf das Produktionsland fest, dass viele ihrer Alltagsgegenstände aus Deutschland kommen. Die Werkzeuge, die Jacken des Dienstpersonals, die Puppen der Kinder, der Krug im Kü-

chenschrank, die Wasserleitungsrohre, selbst die Bleistifte: All das ist „made in Germany“.

Und so verfehlt das Siegel die beabsichtigte Wirkung. Statt Kunden vom Kauf deutscher Produkte abzuhalten, lässt es bald Menschen in aller Welt bewusst zu deutschen Waren greifen.

Messer aus dem Deutschen Reich schneiden mittlerweile ebenso gut wie englische. Uhren seien sogar „billiger, attraktiver, kunstvoller“, Möbel „leichter, billiger, schneller lieferbar“ als die einheimische Ware, betont der britische Kolonialminister 1897 – und lobt auch das deutsche Bier.

Selbst Klaviere, die in Großbritannien als Zeichen des sozialen Aufstiegs gelten, kommen inzwischen meist aus Deutschland – nach dem neuesten Stand der Technik ausgerüstet mit Eisenrahmen und Kreuzbesaitung.

Während die englischen Hersteller ihre Instrumente nur über Spezialgeschäfte vertreiben, produzieren deut-

sche Firmen günstig in großen Mengen und bieten ihre Klaviere gegen Ratenzahlung auch in Kaufhäusern an.

So können sich nicht nur Familien aus der Mittelschicht ein Klavier von Bechstein oder Blüthner leisten, sondern auch besser bezahlte Arbeiter. Selbst in abgelegenen Grafschaften eröffnen Agenturen für deutsche Klaviere.

Den weltweiten Absatz deutscher Waren fördern Händler mit günstigen Lieferkonditionen, fachkundigem Verkaufspersonal und vergleichsweise niedrigen Preisen, die aus gedruckten Listen in der jeweiligen Landessprache leicht ablesbar sind. Zudem unterstützen die Konsulate des Reiches die Entwicklung des deutschen Handels im Ausland.

Nur der Ausbruch des Ersten Weltkriegs verhindert, dass das Deutsche Reich mit seinen Produkten „made in Germany“ Großbritannien 1914 als größte Exportnation der Welt ablöst. □

Peter Bräunlein, 55, ist Gymnasiallehrer in Ulm.

Die Giftmacher



KÜNSTLICH HERGESTELLTE FARBSTOFFE begründen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts den Aufstieg der deutschen Chemieindustrie an Main, Rhein und Wupper: Sie machen bunte Kleidung für jedermann erschwinglich. Stinkend und gefährlich aber sind die Abwässer, die die Betriebe ungeklärt in die Ströme leiten. Die Behörden unternehmen kaum etwas dagegen – um die junge Industrie zu schützen. Und weil Flüsse als natürliche Abflussrinnen gelten



Die »Badische Anilin- und Soda-Fabrik« (BASF) in Ludwigshafen direkt am Rhein zählt Ende des 19. Jahrhunderts zu den weltweit größten Chemiebetrieben. Der Fluss dient ihr als Transportweg, als Quelle für Kühl- und Brauchwasser – sowie zur schnellen Entsorgung giftiger Substanzen

Der Main stinkt nach Verwesung. Fischkadaver treiben im Sommer 1884 den Fluss hinab. In der Gemeinde Höchst läuft ein Bote der Stadtverwaltung mit Schellen durch die Straßen und warnt Einwohner vor dem Verzehr der verendeten Tiere. Denn dem Gewässer entströmt ein starker Teergeruch; offenbar hat eine chemische Substanz die Fische vergiftet.

Viele Menschen verdächtigen die Fabrik Dittler & Co, die in Höchst Fuchsins produziert, einen leuchtend roten Farbstoff. Ihre Arbeiter erhalten ihn, indem sie Anilin, einen aus Teer gewonnenen Stoff, zusammen mit giftiger Arsensäure erhitzen. Bei dem Verfahren entsteht arsenhaltiges Abwasser, das selbst in 100-facher Verdünnung Fische tötet. Die Indizien sind eindeutig.

Schließlich gibt ein Vertreter von Dittler & Co gegenüber den Behörden ein „Versehen“ zu: Ein Arbeiter habe irrtümlich eine Abwasserschleuse geöffnet. Doch das erste Massensterben im Main bleibt juristisch folgenlos. Weil die Farbenfabrik den Fischern in Höchst eine Entschädigung für entgangene Fänge zahlt, erstattet niemand Anzeige.

Das „Versehen“ bleibt kein Einzelfall. Schon im Sommer darauf schwimmen wieder tote Fische den Main hinab, und der ganze Fluss ist dunkelrot eingefärbt. Diesmal fällt der Verdacht auf die Farbenfabrik Cassella, die in Fechenheim Fuchsins erzeugt, etwa sechs Flusskilometer oberhalb von Frankfurt.

Dort protestieren die Besitzer von Badeanstalten sowie die Fischerei-Genossenschaft beim Magistrat der Stadt gegen die Verschmutzung des Flusses. Sie ist so stark, dass sogar noch der Rhein, in den der Main fast 50 Kilometer flussabwärts mündet, rot eingetrübt ist.

Als sich auch Militärs der Garnison Kastel, die gleich unterhalb der Mainmündung liegt, über die immer häufiger auftretenden Verfärbungen des Wassers beschweren, schickt im Sommer 1885 der Landrat des Mainkreises ein Rund-

schreiben an die Gemeindevorsteher der Dörfer am Fluss.

Der Bürgermeister von Eddersheim meldet „frühere Rötungen“ des Mains. Aus Hochheim wird berichtet, der Fluss schillere „bald rötlich, bald blau und zuweilen ganz schwärzlich“ und verströme einen giftigen Geruch. Aus Flörsheim heißt es, dort habe eine Frau sich in dem rötlichen Wasser gewaschen, „worauf ihre beiden Arme mit Blasen überzogen wurden. Dieselbe liegt heute noch schwer krank im Bett.“

Auch in den Zeitungen häufen sich in jenen Wochen Nachrichten über die

„ekelerregende“ Verschmutzung des Mains. Im August 1885 endlich ordnet die Frankfurter Polizei an, Wasserproben zu ziehen. Und zwei Monate später fährt ein Beamter der preußischen Regierung auf den Main hinaus, um den Fluss in Augenschein zu nehmen: Kein Zweifel, unterhalb der Farbenfabriken um Frankfurt sei der Fluss auffallend „verunreinigt“, heißt es später im Bericht, die Gefahr für Mensch und Fischbestände erheblich.

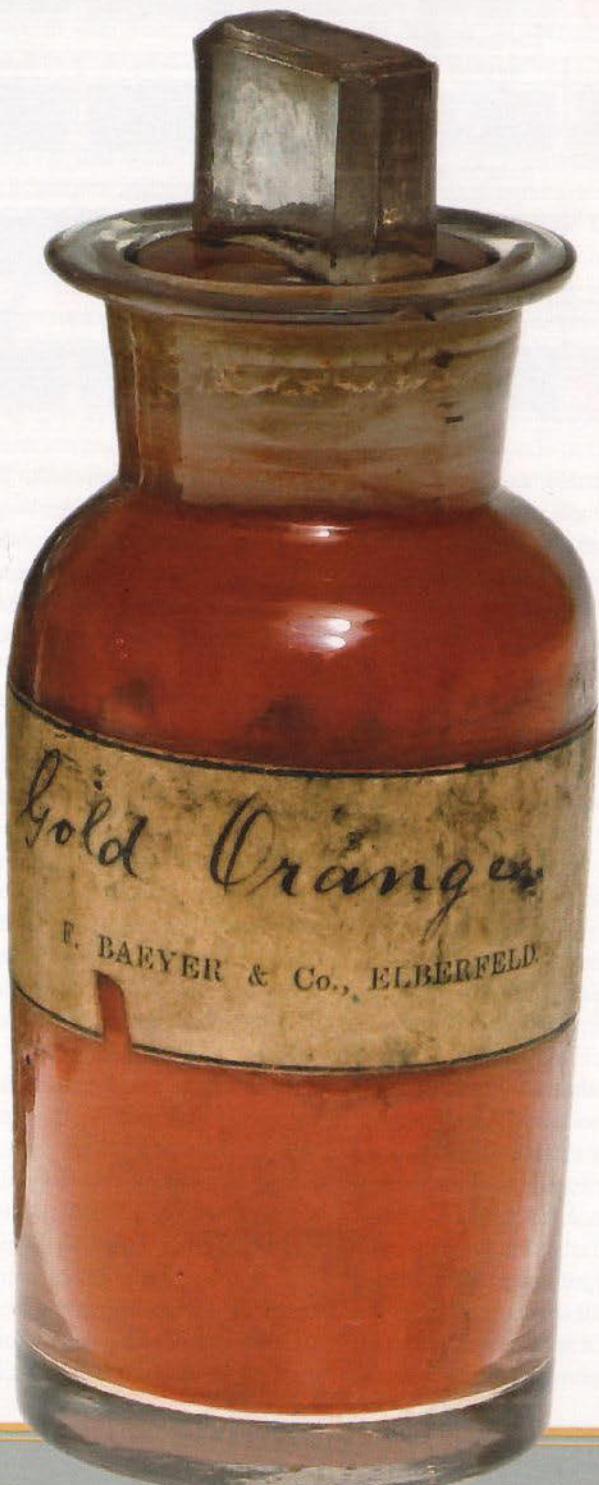
Doch nichts geschieht.

Im Gegenteil: Einen Monat zuvor hat die Fabrik Dittler & Co die amtliche Er-



Der synthetische Stoff Helvetia Grün YYO ahmt die Färbung von Smaragd nach. Die Teerfarben, die deutsche Firmen von 1860 an produzieren, sind lichtbeständiger und billiger als die natürlichen Vorgänger

Die einzige Strafe für die Chemieindustrie am Main: 15 Mark



Was von den
giftigen Abfall-
stoffen der Far-
benproduktion,
hier eine Probe
Gold Orange der
Firma Bayer,
nicht in die Flüs-
se gelangt,
wird im Meer
verklappert

laubnis erhalten, verdünnte Arsenäsäure mit Kalk neutralisiert in den Main einzuleiten. Einzige Auflage: Die Abwasserrohre müssen bis in die Flussmitte reichen und dürfen nur zwischen 23 und vier Uhr geöffnet sein.

SCHON SEIT JAHRZEHNTEN nutzen chemische Betriebe Deutschlands Flüsse als Abwasserkanäle. Um 1820 beginnen Fabriken damit, Schwefelsäure zu produzieren; die Substanz ist unentbehrlich, um Papier zu bleichen, Baumwollgewebe zu veredeln und Erze zu trennen. Auch dient sie als Vorprodukt für das Bleichmittel Soda.

Das „weiße Gold“ ist vielseitig einsetzbar, man braucht es beim Färben und Bedrucken von Stoffen, als Reinigungsmittel oder um Glas und Seife herzustellen. Anfallende Rückstände wie Chlorwasserstoff und Kalziumsulfid leiten die Fabrikanten ungeklärt in nahe Gewässer.

Sie lagern Sodaschlamm im Freien, in mächtigen Abraumhalden, von denen übel riechende Dämpfe aufsteigen, oder lassen Gifte im Boden versickern.

Auch die Bergwerksbetreiber in den Kohlenrevieren spülen versalztes und schlammiges Grubenwasser in Bäche und Flüsse. Aus den Kaminen von Kokereien, Eisenhütten- und Stahlwerken wirbeln Ruß und schwefliger Rauch in die Luft, der als saurer Regen niedergeht und Obstbäume und Wälder in der Nähe verdorren lässt.

Besonders leiden die Flüsse unter der Industrialisierung. Im östlichen Rheinland haben sich viele Textilfärbereien am Ufer der Wupper angesiedelt. 1834 sind es schon 44 Betriebe. Sie benötigen viel von dem kalkarmen Wasser des Flusses, wenn sie Garne mit der zerstoßenen Wurzel der Krapp-Pflanze rot einfärben.

Mit den Jahren leuchtet die Wupper immer häufiger im Rot des Färberkrapp. Qualmende und stinkende Brühen aus den Betrieben belasten das Wasser. Es riecht leicht nach Fäulnis und Säure. Der

Um 1900 hat sich die Farbpalette deutlich erweitert, wie diese Tafel mit gefärbten Baumwollproben zeigt.

Von den vor allem aus Anilin gewonnenen Azo-farbstoffen (vierte Zeile von oben!) gibt es bald mehr als 1000 Schattierungen

Natürliche Farbstoffe						
Flavon	Gelbholz	Katechu	Codjenille	Krapp	Indigo	Blauholz
Basische Farbstoffe						
Buramin	Phosphin	Rhodamin	Fuchsin	Methyliotlett	Methylenblau	Brillantgrün
Säurefarbstoffe						
Chinolingelb	Eosin	Echsäureviolett	Säureviolett	Alizarinaphthol	Patentblau	Naphthalingerün
Azofarbstoffe						
Tartrazin	Orange	Ponceau	Chromotrop	Almonaphtholrot	Azoäureblau	Naphthylamin/chinac.
Direktziehende Baumwollfarbstoffe						
Thioflavin	Toluylensorange	Benzopurpurin	Diaminreinblau	Diamingrün	Columbiafischwarz	Diaminbraun

einstmals fischreiche Gebirgsfluss stirbt allmählich.

Niemand unter den Färbern scheint es zu stören – es sei denn, die eigene Produktion wird behindert, weil kein klares Wasser zu bekommen ist. Flusswasser brauchen auch die Naturbleicher an der Wupper, wenn sie ihre auf den Uferwiesen ausgelegten Garne befeuchten wollen. Sie ziehen um an den Oberlauf, wo der Fluss noch sauber ist.

Anwohner begehrn gegen die Verschmutzung auf, denn sie müssen mit dem Wasser aus der Wupper kochen und waschen. 1845 beschweren sich Nachbarn eines Färbereizulieferers beim Bürgermeister von Barmen: Das Wasser eines Grabens sei derart mit giftigen Säuren versetzt, dass es nicht einmal mehr zum Löschen eines Brandes geeignet sei – Menschen könnten erblinden, wenn sie es zufällig in die Augen bekämen.

Doch es gibt kaum eine juristische Handhabe gegen die Färbereien; nach der preußischen Gewerbeordnung brauchen sie keine Konzession. Und man muss ihnen die Verschmutzung des Flusses nachweisen können – bei der

Vielzahl der Betriebe fast unmöglich. Ohnehin zögern die Polizeibehörden, die Färbereien mit Kontrollen zu belämmern: Zu viele Menschen finden in ihnen Arbeit.

Ab der Jahrhundertmitte spülen Firmen noch viel giftigere Substanzen in die Flüsse: Denn 1856 entdeckt ein englischer Chemiker, dass sich aus Anilin, einem Bestandteil des Teers, ein blauer Farbstoff gewinnen lässt. Er tauft ihn auf den Namen „Mauvein“, nach der Malvenblüte.

Die Produktion dieser ersten künstlichen Farbe ist die Geburtsstunde der modernen chemischen Industrie. Schon bald stellen deutsche Fabriken die Teerfarbe „Fuchsin“ in großen Mengen her.

Vielen erscheint es wie ein Wunder, dass sich aus stinkendem, klebrigem Steinkohlenteer, wie er in Kokereien und Gasfabriken massenhaft als Abfall entsteht, leuchtende Farben zaubern lassen. In den folgenden Jahrzehnten fabrizieren die Labors Farbstoffe wie Kristallviolett, Aldehydgrün oder Anilinblau, die pflanzliche Substanzen ersetzen.

Während der 1860er Jahre gründen deutsche Unternehmer etliche Firmen

für das Teerfarbengeschäft. Zu ihnen gehören Bayer & Co an der Wupper (gut 30 Jahre später wird das Werk nach Leverkusen an den Rhein umziehen), die Farbwerke Höchst am Main und die „Badische Anilin- und Soda-fabrik“ (BASF) in Ludwigshafen am Rhein.

Sie alle siedeln sich an Flussläufen an, um sie als Transportwege zu nutzen – und weil sich so Abwasser leicht entsorgen lassen. Die Teerfarbenfabriken leiten giftige Arsensäure in Wupper, Rhein und Main.

Und es kommen immer neue Substanzen hinzu. 1869 gelingt es deutschen Chemikern, Alizarin zu synthetisieren, den roten Farbstoff der Krappwurzel. Bei dem Prozess fallen Salzsäure und Alkalialsalze an.

Bald entdecken Forscher künstliche Farbstoffe, die auf Verbindungen von Stickstoff und Anilin beruhen. Brillantorange oder Kongorot: Gegen Ende des Jahrhunderts sind Tausende Farbnuancen dieser „Azofarben“ erhältlich.

Leuchtender und lichtbeständiger als die natürlichen Farben sind die Produkte aus den Chemieküchen: Salmrot, Smaragdgrün, Nil- und Nachtblau, Diamant-

schwarz. Und die künstlichen Färbemittel sind billiger.

Doch je bunter das Leben, desto trüber die Flüsse.

ANFANGS NEHMEN NUR die Anwohner von Teerfarbenfabriken die Verschmutzungen wahr. Andere Gerüche stechen viel stärker in die Nase: Tag für Tag leiten die anwachsenden Städte Spülwasser und Fäkalien in die Flüsse; hinzu kommen Abgänge aus Schlachtereien, Gembereien, Öl- und Walkmühlen.

Gelehrte streiten seit etwa 1860 darüber, ob es nicht vorteilhafter wäre, die Fäkalien auf die Felder zu karen und dort als Dünger zu verwenden. Doch viele glauben, dass sich durch Ausdüngungen aus dem Boden Epidemien ausbreiten könnten. Leite man die Exkremente hingegen in die Flüsse, würden schon allein aufgrund der Verdünnung „diese ekelhaften Stoffe geradezu unentdeckbar“, so ein Wissenschaftler.

Am Ende des Disputs setzen sich die Anhänger der Kanalisationsmethode durch, obwohl viele Städte die Kosten für Rieselfelder und Kläranlagen scheuen. Hamburg, Berlin oder Frankfurt schwemmen ihre Fäkalien ungefiltert in die nahen Flüsse – aus denen sie zugleich ihr Trinkwasser beziehen.

Langsam aber werden sich die Menschen der Gefahren bewusst. Zumal inzwischen bekannt ist, dass Fäkalistoffe in den Flüssen Infektionen auslösen können. Schließlich reagieren auch die Behörden: So verbietet Preußen im September 1877 mittels einer Verfügung den Städten, weiter Exkremente in öffentliche Gewässer einzuleiten.

Kurz darauf tagt jedoch der „Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege“ – eine Versammlung von Gegnern des Verbots, die gleichzeitig die Interessen der Gemeinden und der Industrie stützen. Die Gewässer, argumentieren sie, seien die „natürlichen Wege zur Beseitigung allen Unrats“. Von dem Naturrecht der Einleitung werde überall auf der Welt Gebrauch gemacht.

Der Verein setzt sich am Ende durch. Zwar bleibt die preußische Verfügung formell in Kraft, aber viele Städte erhalten wieder die Erlaubnis, Fäkalien in die Flüsse zu schwemmen. Denn groß ist das Vertrauen auf die „Selbstreinigungskraft“ der Flüsse, die zusammen mit der Verdünnung durch die schiere Wassermenge allen Unrat verschwinden ließe.

Und so kommt es, dass die Öffentlichkeit lange Zeit nicht über die Abwässer aus den Teerfarbenfabriken debattiert, da die Kloaken der Städte noch viel heftiger stinken. Die Besitzer der chemischen Betriebe reklamieren für sich denn auch nach dem Vorbild der Kommunen ein „Naturrecht“ auf Einleitung der Abwässer in die Flüsse.

DASS VIELE DER in der Farbenindustrie verwendeten Stoffe hochgefährlich sind, ist keineswegs unbekannt. Schon 1865 hat das preußische Handels- und Gewerbeministerium verfügt, dass arsenhaltige Rückstände „weder den Gewässern durch Gräben oder Kanäle zugeführt noch in Senkgruben gebracht“ werden dürfen. Sie sollen mit Kalk gebunden, eingedampft und dann in dichten Fässern weggeschafft werden.

Doch geeignete Deponien gibt es kaum. Schiffe transportieren die „Arsenikfässer“ zur Nord- und Ostsee und versenken sie unweit der Küsten im Meer. Die Arsenikschiefe pendeln auf Rhein, Main und Wupper; sie beliefern die Farbenfabriken auch mit Arsensäure sowie Teer aus den Kokereien und Gasfabriken. Ein riskantes Geschäft.

Im November 1877 läuft ein belgischer Schraubendampfer nördlich von Koblenz auf Grund, beladen mit 2000 Zentnern Arsenik. Wasser dringt in die Laderäume ein. Die Polizei muss die Menschen in den flussabwärts gelegenen Ortschaften vor dem Genuss des Rheinwassers warnen, und sie beeilt sich, das in kleinen Kisten verpackte Gift zu bergen. Eine Katastrophe wird gerade noch abgewendet.

Das Verschiffen der Fässer ist nicht nur gefährlich, sondern auch kostspielig. Deshalb leiten viele Teerfarbenfabriken heimlich Arsensäure in die Gewässer.

Die Behörden tolerieren es.

Zumal die niederländische Regierung inzwischen bei Reichskanzler Bismarck interveniert hat, denn die Verklappung deutschen Giftmülls schädigt die Seefischerei vor ihrer Küste.

Als 1876 die Teerfarbenfabrik Kalle in Biebrich am Rhein offiziell beantragt, „sämtliche von der Fuchsinfabrikation stammenden Brühen in den Rheinstrom laufen lassen zu dürfen“, stimmt die Aufsichtsbehörde in Wiesbaden zu. Gegen den Protest der Bürger Biebrichs – von Hoteliers, Badewirten, Fischern sowie des Kommandeurs der nahen Unteroffiziersschule, die unterhalb der Fabrik für ihre Kadetten ein Schwimmbad betreibt.

Die Behörde schützt damit die „überwiegenden industriellen Interessen“, wie sie selbst schreibt. Kurz nach einer Wirtschaftskrise, die das Land 1873 erfasst hat, will die Obrigkeit eine aufstrebende Industrie nicht behindern. Bereits 1877 erzeugt das Deutsche Reich die Hälfte aller synthetischen Farben weltweit. 1882 arbeiten rund 72 000 Menschen in Chemiefirmen.

Aus den Abfallprodukten gewinnen die Forscher synthetische Arzneimittel. Bald gibt es erste Impfstoffe, Antiseptika, Schmerzmittel und künstliche Hormone. Ab 1900 liefern deutsche Firmen sogar mehr als drei Viertel aller weltweit künstlich erzeugten Farbstoffe.

Dennoch wird bis zur Jahrhundertwende im gesamten Rhein-Main-Gebiet nur eine einzige Geldstrafe verhängt – 1888 muss ein Betriebsleiter von Dittler & Co 15 Mark Strafe zahlen.

UND DIE JUSTIZ schränkt den Spielraum der Behörden weiter ein: 1886 entscheidet das Reichsgericht, dass Schadensersatz für Flussverunreinigungen durch die Industrie nur dann geltend gemacht werden könne, wenn die „ortsübliche“

Belastung“ überschritten sei – die aber ist in den Ballungsgebieten der Chemiewerke bereits sehr hoch.

Das Urteil (das später sogar, in einen Paragraphen umformuliert, ins Bürgerliche Gesetzbuch eingeht) schützt künftig allenfalls die Bewohner von Villen- und Kurorten vor Gestank, Ruß und Lärm der Industrie.

Denn als einige Jahre später ein Hausbesitzer im oberschlesischen Kohlenrevier gegen den Rauch aus einem Hüttenwerk klagt, teilt ihm das Oberlandesgericht Breslau mit, die Bewohner einer Industriegegend könnten an die Luftverhältnisse nicht solche Ansprüche stellen, wie man sie in einem Bade- oder Luftkurort habe. Den Einwand, man könne die Wohnungen nicht mehr lüften, ließen die Richter nicht gelten: Das Öffnen der Fenster sei „in diesem Arbeiterviertel nicht üblich“.

Und 1897 wird das Reichsgericht definieren, ein Fluss sei „die von der Natur gegebene Abflussrinne für das vielfach mit fremden Stoffen vermischt Wasser, welches zu Wirtschaftszwecken gedient hat und künstlich fortgeschafft werden muss“.

Um gleichwohl den Beschwerden der Öffentlichkeit zu begegnen, hat der „Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands“ – ein Lobbyistenverband – 1886 eine Flusskommission eingesetzt. Der Verband formiert sich vor allem gegen den „Internationalen Verein gegen Verunreinigung der Flüsse, des Bodens und der Luft“, der seit 1877 dagegen streitet, die „Flüsse in Kloaken herabzuwür-

Erst nach 100 Jahren Vergiftung schützt der Staat die Gewässer



Die Firma Siegle stellt in Stuttgart am Neckar Farben und Pigmente her. Doch nicht allein die Industrie mit ihren Abwässern verdreckt die Flüsse: Viele Städte spülen ihre Fäkalien ungereinigt in jene Ströme, aus denen sie gleichzeitig ihr Trinkwasser beziehen

Literatur: Arne Andersen und Gerd Spelsberg (Hg.), „Das Blaue Wunder. Zur Geschichte der synthetischen Farben“, Volksblatt Verlag; gut lesbare Aufsätze über den Aufstieg der chemischen Industrie – und die desaströsen Umweltfolgen. Arne Andersen, „Historische Technikfolgenabschätzung am Beispiel des Metallhüttenwesens und der Chemieindustrie 1850–1933“, Franz Steiner Verlag; informative Abhandlung mit einem ausführlichen Kapitel über die Kontroversen um die giftigen Abwässer der ersten Farbenfabriken.

digen“ – allerdings nicht als Umweltschutzbund, sondern als Verteidiger der öffentlichen Gesundheit.

Auch Fischer am Main schließen sich zusammen, sie ziehen Wasserproben und veröffentlichen die Messergebnisse. Die frühen Umweltschützer gelten dem Gewerbeinspektor vor Ort als Querulanten und verträumte „Fischereiliebhaber“.

Daher beauftragt die industrienahe Flusskommission 1889 einen Chemiker mit einer Denkschrift.

Der Autor rechnet vor, dass auf einen Arbeitsplatz in der Binnenfischerei 377 in der Abwasser verursachenden Industrie

kämen. Und insgesamt sei der „wirtschaftliche Wert der Industrien circa 1000-mal größer als der Wert der Binnenfischerei“. Folglich sei die Ableitung der Fabrikabwässer „notwendig und berechtigt.“ Ein anderer Gutachter tritt später sogar die These, chemische Abwässer könnten „Keime von Krankheiten“ im Flusswasser abtöten.

1895 produzieren Hunderte von Chemiewerken in Deutschland, sie beschäftigen rund 138 000 Menschen. Und den deutschen Chemikern ist ein weiterer Durchbruch gelungen: Sie haben die Struktur des Indigoblau entschlüsselt.

Die BASF bringt erstmals 1897 einen künstlichen Ersatz in den Handel.

1900 muss Deutschland noch für 20 Millionen Mark Naturindigo importieren. Fünf Jahre darauf wird der natürliche Rohstoff nicht mehr eingeführt, stattdessen beliefern einheimische Farbenfabriken nun die ganze Welt mit synthetischem Indigo im Wert von 25 Millionen Mark.

DER PREIS FÜR SOLCHE TRIUMPHEN: Allein die sechs Abwasserrohre der BASF-Werke in Ludwigshafen pressen Sekunde für Sekunde 870 Liter in den Rhein und verfärbten ihn weithin rot. Alles Leben in der Nähe ist vernichtet, eine schmierige Masse aus Teer und Fett bedeckt die Ufer. An Rhein und Main geben immer mehr Fischer die Arbeit auf, denn die Gewässer veröden.

Dabei sind inzwischen Techniken entwickelt worden, mit denen die Umwelt geschützt werden könnte. Doch sie werden kaum angewandt, weil sie vielen Firmen zu teuer sind.

Vergebens fordern Gegner der Verschmutzung ein „Reichswassergesetz“, um die Flüsse endlich zu schützen. Einen verwegenen Einfall hat 1912 der damalige SPD-Abgeordnete Karl Liebknecht: Man solle einen gigantischen Abwasserkanal vom Main bis ans Meer graben, um die Flüsse zu entlasten, trägt er im Preußischen Landtag vor. Aus dem Projekt wird nichts.

Im selben Jahr berät das Parlament den ersten Entwurf für eine reichsweite Regelung. Doch mit dem Kriegsausbruch enden alle Diskussionen.

1944, im Endkampf des „Dritten Reichs“, entsteht eine neue Fassung eines „Reichswassergesetzes“ – wird aber ebenfalls nicht verabschiedet.

Erst am 1. März 1960 tritt in der Bundesrepublik das „Wasserhaushaltsgesetz“ in Kraft: das erste Gesetz, dass auf Bundesebene die Flüsse und Seen Deutschlands schützt – nachdem sie ein Jahrhundert lang kaum mehr waren als „Abflussrinnen“ der Industrie. □



Eosin zum Färben von Stoffen und Papier – hier ein Musterglas der Chemischen Fabriken bei Uerdingen – ist eines der vielen Erfolgsprodukte der BASF. Der Preis dafür: Im Rhein nahe der Fabrik des Ludwigshafener Unternehmens ist bereits 1905 alles Leben vernichtet

Duell der Erfinder

Zwei Männer wollen die USA mit Elektrizität versorgen: Thomas Alva Edison und George Westinghouse. 1887 entbrennt zwischen ihnen ein erbitterter Kampf um das bessere Stromsystem. Edison ist dabei jedes Mittel recht

VON CHRISTOPH SCHEUERMANN

Den schwarzen Neufundländer müssen mehrere Männer festhalten, damit die Elektroden an seinen Vorder- und Hinterläufen angebracht werden können. Das Publikum im Hörsaal blickt in den Käfig, in dem der verkabelte Hund steckt. Dann startet ein Techniker den Stromgenerator.

Es ist ein grausames Experiment, zu dem es am 30. Juli 1888 im New Yorker Columbia College kommt – und eine makabre Episode in einem erbitterten Wirtschaftskrieg um die weltweite Elektrifizierung: zwischen Thomas Alva Edison, dem Erfinder aus New Jersey, und George Westinghouse, einem Industriellen aus Pittsburgh.

Seit Monaten preist Edison seine Gleichstromkraftwerke an. Gleichzeitig verbreitet er, wie gefährlich jener Wechselstrom sei, den Westinghouse den Leuten verkaufen.

Und Ingenieure, von Edison bezahlt, demonstrieren die Gefahr in öffentlichen Abschreck-Experimenten wie

dem am Columbia College in New York.

Sie jagen dem Hund immer höhere Spannungen durch den zuckenden Leib. Bei 330 Volt ist er schließlich tot. Ein Opfer des „Stromkriegs“ zwischen Edison und Westinghouse, dem schon bald weitere folgen werden.

Für viele Zeitgenossen ist die Elektrizität nach wie vor ein mysteriöser Saft, der wie von Geistern getrieben durch Drähte schießt. Zwar fließt schwacher Strom bereits seit 1840 durch Telegrafenleitungen; auch liefern elektromagnetische Stromerzeuger Energie für Galvanisierfabriken.

Im Alltag aber spielt elektrischer Strom kaum eine Rolle. Bis der Erfinder Edison 1879 aus einem verkohlten Baumwollfaden und einem luftleeren Glaskolben eine elektrische Glühlampe konstruiert, die so lange strahlt wie keine Lampe zuvor.

Drei Jahre später koppelt er einen Dynamo an eine Dampfmaschine und errichtet so in New York das weltweit

erste öffentliche Kraftwerk zur Stromerzeugung.

Die „Edison Electric Light Company“ verdrahtet schon bald ganz New York. Überall werden nun Gas- durch Stromlampen ersetzt.

Und ließen sich nicht auch Straßenbahnen, Züge und Maschinen in Fabriken mit Elektromotoren antreiben? Edison will die Energie dafür liefern – mit Gleichstromkraftwerken.

Umso zorniger beobachtet der sich selbst genial und rücksichtslos vermarktende Erfinder, wie Rivalen auf den Markt drängen.

Sein größter Konkurrent wird Ende der 1880er Jahre George Westinghouse, der

mit der Erfindung einer Luftdruckbremse für Züge ein Vermögen gemacht hat.

Der Ingenieur und Industrielle steigt zwar erst 1885 in das Stromgeschäft ein und kauft die Patente für einen Gleichstrom-Generator und für eine Glühlampe, statt sie, wie Edison, in eigenen Werkstätten zu entwickeln.

Aber Westinghouse hat anders als Edison im entscheidenden Moment das Gespür für eine wirtschaftlichere Art der Elektrizität.

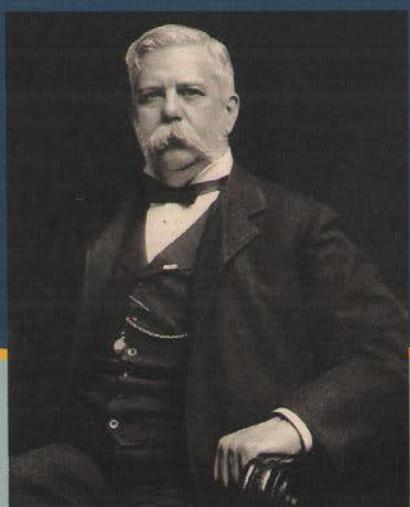
Dieser Strom wird mithilfe rotierender Magnete erzeugt und ändert dadurch periodisch seine Fließrichtung, sodass Plus- und Minuspol in rascher Folge wechseln.

Genau wie Gleichstrom, der gleichmäßig vom Plus- zum Minuspol fließt, erhitzt auch Wechselstrom die Glühfäden in Lampen und erzeugt so elektrisches Licht.

Erst die Begegnung mit dem Ingenieur Nikola Tesla jedoch bringt Westinghouse entscheidend weiter. Der serbische Immigrant hat unter anderem einen revolutionären Antrieb erdacht, den Induktionsmotor.

George Westinghouse kauft Teslas Patente und macht sie zur Grundlage eines eigenen Stromsystems.

George Westinghouse feiert mit der Verwendung von Wechselstrom Erfolge – denn der lässt sich einfacher über weite Entfernung transportieren als der Gleichstrom Thomas Edisons



Zwar ist Edisons Gleichstrom in Akkumulatoren speicherbar und hat die für den Endverbrauch geeignete Spannung – doch lässt er sich nur über kurze Strecken verlustfrei leiten.

Hochgespannter Wechselstrom dagegen kann über Hunderte Kilometer durch Kabel geschickt werden: Transformatoren regeln die Spannung hoch – und für die Haushalte wieder herunter.

Westinghouse ist daher in der Lage, seinen Strom mit nur geringen Verlusten über weite Strecken zu schicken, während Edison seine Kraftwerke mitten in den Städten bauen muss, um seine Kunden zu versorgen.

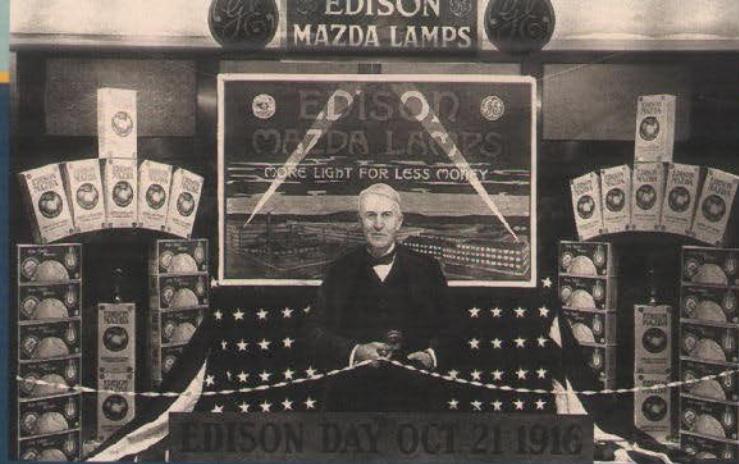
Westinghouse errichtet wenige Kraftwerke außerhalb der Ballungszentren. Die Kosten seiner Leitungsnetze sind dennoch geringer als die des Konkurrenten. Denn bei hoher Spannung genügen dünnere Kupferkabel. So kann er den Strom günstiger verkaufen. Die „Westinghouse Electric and Manufacturing Company“ hat bald mehr Kunden als ihr Konkurrent.

Soll sich Thomas Alva Edison, der Inhaber hunderter Patente, das gefeierte Jahrhundertgenie, von einem Bremsenfabrikanten und einem serbischen Motorenbauer zermürben lassen?

Edison schreibt Pamphlete und initiiert ab 1887 Versuche, in denen Hunde, Katzen, Kälber und schließlich ein Pferd mit Wechselstrom getötet werden.

Er lässt Informationen über Unfälle mit Wechselstrom zusammenragen und bedrängt Politiker.

Sie sollen ein Gesetz erlassen, das die zulässige Span-



Schon zu Lebzeiten ist Edison als Erfinder berühmt: 1910 zeigt ein Schaufenster sein Abbild, umstellt von jenen Glühbirnen, deren Vorform er 1879 entwickelt hat

nung in Stromleitungen auf 300 Volt beschränkt. Das wäre das Ende für Westinghouse, dessen System nur mit Hochspannung wirtschaftlich ist.

Westinghouse sieht die Attacken seines Gegners zunächst als Werbung, die Zeitungen sind voll mit Artikeln über Wechselstrom. Er wehrt sich selten öffentlich, schätzt mehr das klare Wort unter Gentlemen.

Im Sommer 1888 lädt er Edison in sein Haus nach Pittsburgh – ein Friedensangebot. Doch Edison lehnt ab: Er sei zu beschäftigt.

Der Unternehmer verfolgt bereits einen neuen Plan, um Westinghouse zu diffamieren. Im Januar 1889 tritt in New York ein neues Gesetz zur Todesstrafe in Kraft: Zum Tode verurteilte Mörder sollen durch Stromschlag sterben. Edison plädiert dafür, Wechselstrom zu verwenden.

Es ist sein perfidester Schachzug: Wechselstrom soll in den Köpfen fortan als Strom der Henker haften bleiben. Er betreibt Lobbyarbeit für den elektrischen Stuhl, dessen tödliche Kraft von Westinghouse-Generatoren stammen müsse.

Edison schlägt auch gleich ein neues Wort für die Exekution durch Stromschlag vor: „to westinghouse“.

Sein Konkurrent tobtt. Edison bediene sich Methoden, „die unmännlicher, beleidigender und lügnerischer sind als in jedem Wettkampf, den ich kenne“, schreibt er an New Yorker Politiker. Zu spät.

Am 6. August 1890 stirbt zum ersten Mal ein Mensch auf dem elektrischen Stuhl – durch Wechselstrom. Der Henker muss den Stromhebel zweimal umlegen, bis der Verurteilte nicht mehr spastisch zuckt und weißen Schaum erbricht.

Doch die Schmähkampagne geht trotzdem nicht auf. Binnen zweier Jahre hat Westinghouse mehr als 30 Kraftwerke fertiggestellt und versorgt 1890 bereits 130 amerikanische Städte mit Wechselstrom.

Als der Auftrag für die Beleuchtung der Weltausstellung 1893 in Chicago ausgeschrieben wird, unterbietet er das Angebot Edisons um fast eine Million Dollar. Seine Ingenieure entwerfen das größte Wechselstromkraftwerk der USA. 1893 erstrahlt die Weltmesse in weißem Licht, erzeugt von 180 000 Glühlampen.

Ein Test steht aber noch bevor: ein Kraftwerk, das angetrieben wird von

den Wassermassen der Niagara-Fälle. Wieder verliert Edisons Unternehmen die Ausschreibung gegen Westinghouse.

Im November 1896 jagen Generatoren hochgespannten Strom von den Niagara-Fällen durch 40 Kilometer Kupferdraht in die Stadt Buffalo.

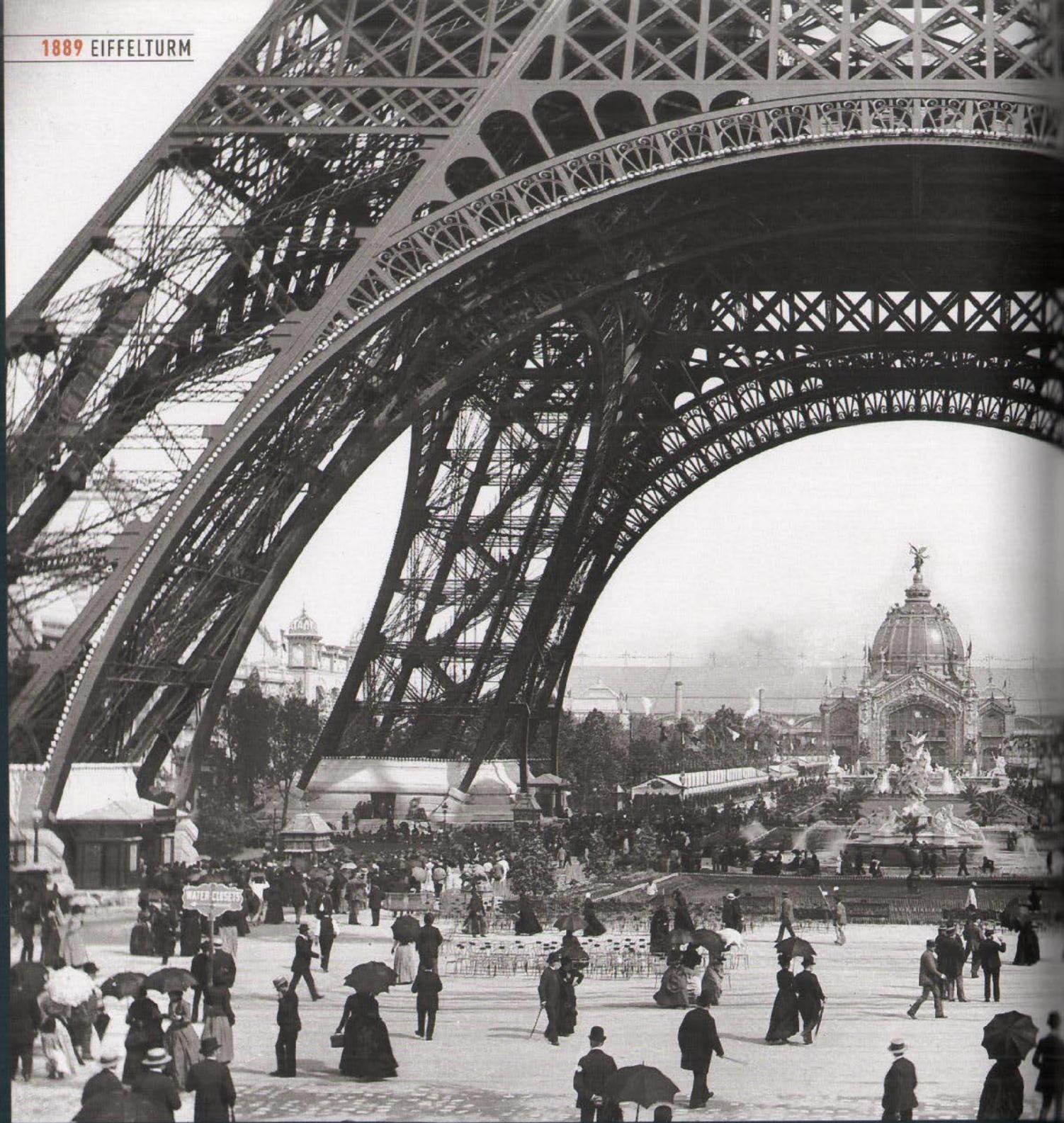
Es ist Westinghouse' größter Erfolg. Von nun an installieren Städte auf der ganzen Welt fast nur noch Wechselstromanlagen. Den Stromkrieg hat er gewonnen. Der Ruhm jedoch gehört dem anderen.

Denn 1907, als eine Panik die New Yorker Börse erfasst, muss Westinghouse die Kontrolle über seine „Electric & Manufacturing Company“ abgeben. Der Mann, der mit Wechselstrom die USA erleuchtet hat, wird von Investoren aus seinem eigenen Unternehmen gedrängt und fast vergessen.

Thomas Edison hingegen, der Verlierer des Kriegs um den besseren Strom (sein Unternehmen stoppt 1928 den Ausbau des Gleichstromnetzes), bleibt bis zu seinem Tod 1931 eine legendäre Gestalt. Noch heute gilt er vielen als größter Erfinder aller Zeiten. □

Christoph Scheuermann, 30, lebt als Reporter in Hamburg.

1889 EIFFELTURM



DER HIMMELSPFEILER



Die gewaltigen Bögen des Eiffelturms geben den Blick frei auf das von einer Kuppel gekrönte Hauptgebäude der Weltausstellung. Gustave Eiffel, der Erbauer der Stahlkonstruktion, trägt deren Kosten von 7,8 Millionen Franc zum großen Teil selbst. Dafür erhält er die alleinigen Nutzungsrechte bis 1910. Ein glänzendes Geschäft – denn die Einnahmen aus Eintrittsgeldern übersteigen die Investitionen schon im ersten Jahr

AUF DER PARISER WELTAUSSTELLUNG von 1889 führen mehr als 60 000 Aussteller in Pavillons und Hallen die neuesten Maschinen vor. Hauptattraktion ist der Turm des Ingenieurs Gustave Eiffel. Der 300 Meter in den Himmel ragende Gigant ist das höchste Gebäude der Welt und ein Symbol der Industriellen Revolution: Sinnbild ihrer fast unbegrenzten Möglichkeiten, des Erfindergeists ihrer Pioniere und des Glaubens an die Allmacht der Technik

Fig. 2. Coupe verticale suivant H

(Voir Fig. 1 bis à Fig. 3 de la Pl. III)



Um das Gewicht des Turms von gut 10 000 Tonnen zu tragen, lässt der Ingenieur und Unternehmer Gustave Eiffel vier Fundamente aus Beton und Mauerwerk bis zu 14 Meter tief in den Erdboden versenken. Entworfen hat den Turm nicht Eiffel selbst, sondern der in seinem Architekturbüro angestellte Maurice Koechlin

Fig. 3. Coupe verticale suivant G

(Voir Fig. 2 à Fig. 4 de la Pl. III)

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

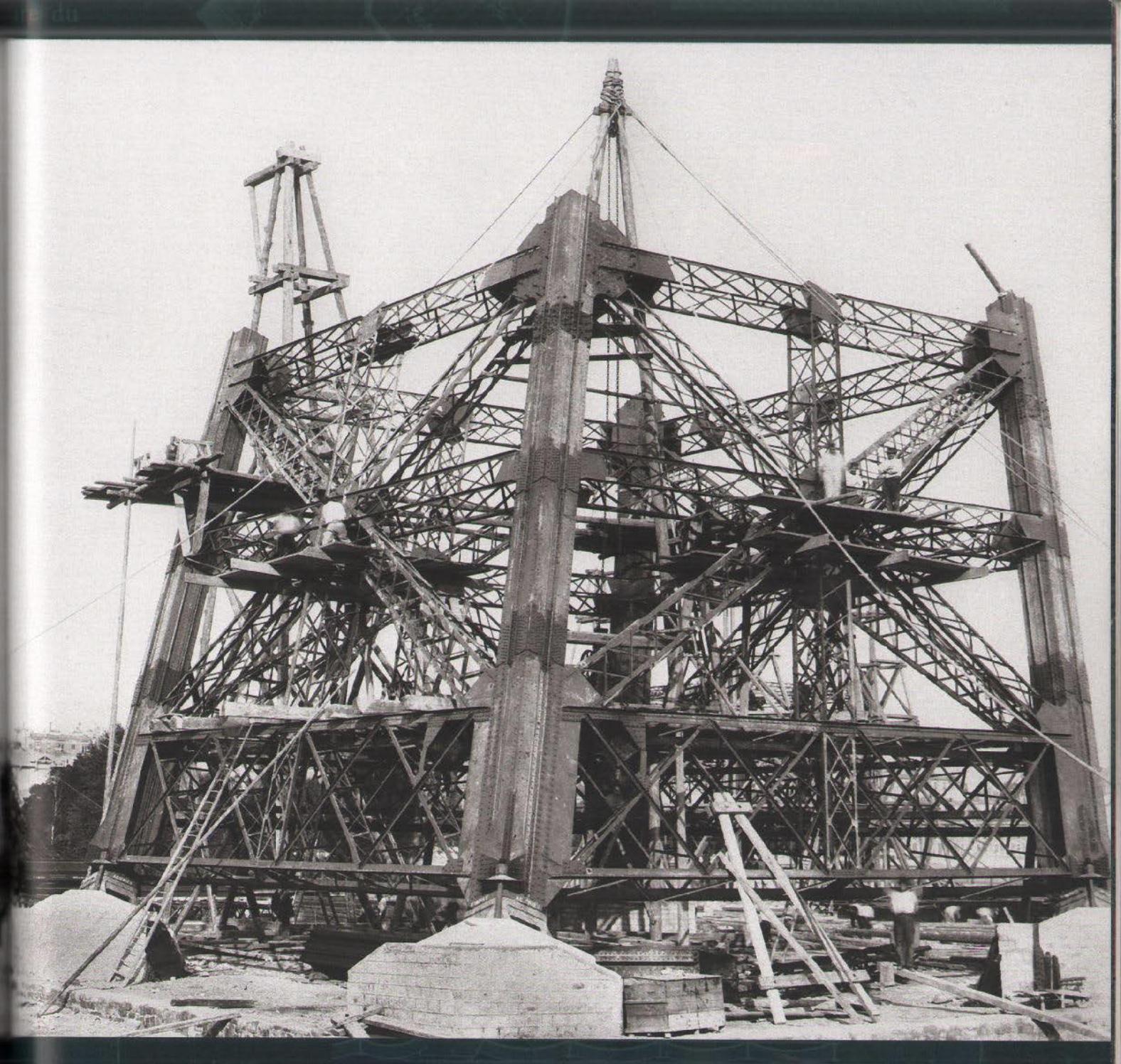
L

M

N

O

P



STEINFÜSSE FÜR DEN STAHLGIGANTEN

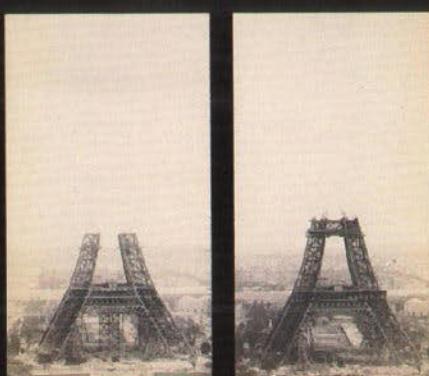
Der Eiffelturm ist aus Stahl gefertigt, dem Material von Dampfschiffen und Lokomotiven. Und erst Ende des 19. Jahrhunderts gibt es die technischen Möglichkeiten für seinen Bau: Schmelzöfen, in denen harter und biegsamer Stahl kostengünstig hergestellt wird; Präzisionsmaschinen, die auf den Zehntelmillimeter genau Bohrlöcher fräsen; dampfbetriebene Hebekräne, die tonnenschwere Teile emporwuchten



Schon im Juni 1888 lassen sich einige Besucher auf der gerade vollendeten ersten Plattform fotografieren. Rund 200 Monteure setzen den Turm aus 12000 Einzelteilen zusammen, die Eiffel in seiner Fabrik vorproduzieren lässt. Auch ein Großteil der Verbindungs-nieten wird bereits dort gesetzt

JAHRMARKT DER INDUSTRIELLEN WELT

Zur Zeit der Pariser Weltausstellung erreicht die Technikbegeisterung in den industrialisierten Staaten ihren Höhepunkt: 32 Millionen Menschen bewundern die in 110 Pavillons ausgestellten Maschinen. Um die großen Distanzen zu überwinden, steht eine hydraulische, als »großartigste Erfindung der Neuzeit« gefeierte Bahn bereit. Das Fahrzeug gleitet auf einem dünnen Wasserfilm über Eisenplatten und wird von einem Propellersystem bewegt



Mai bis August 1888: Dampfkräne heben die nummerierten, bis zu drei Tonnen schweren Metallteile an ihren Platz. In 57 Meter Höhe verbindet eine Plattform die vier Querträger des Turms. Sie stabilisiert die Konstruktion

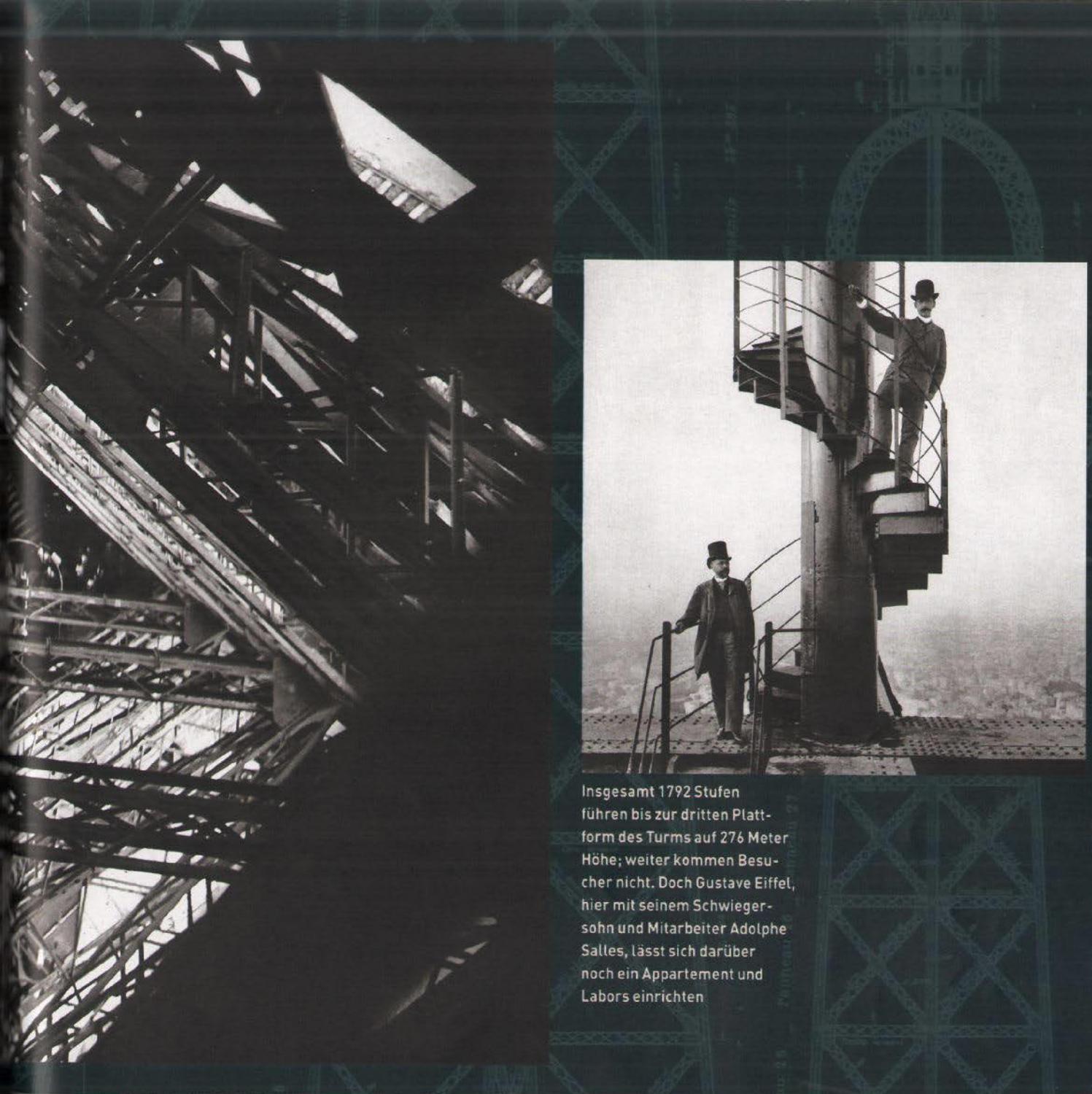




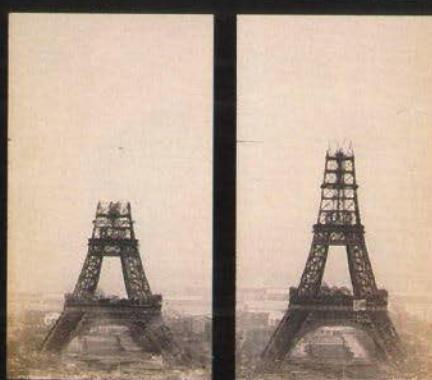
EINE KATHEDRALE DER MODERNE

Ein neues Verfahren ermöglicht es, sehr reinen Stahl in großen Mengen zu produzieren.

Dessen Festigkeit revolutioniert die Architektur: Das Material erlaubt die Verwendung relativ schmaler Bauteile, was das Gewicht der Konstruktion verringert. Eiffel setzt die ebenso harte wie formbare Substanz meisterhaft ein. Konstruiert Eisenbahnviadukte und Bahnhöfe aus Stahl – sowie das Innenskelett der Freiheitsstatue, die Frankreich 1886 den USA schenkt

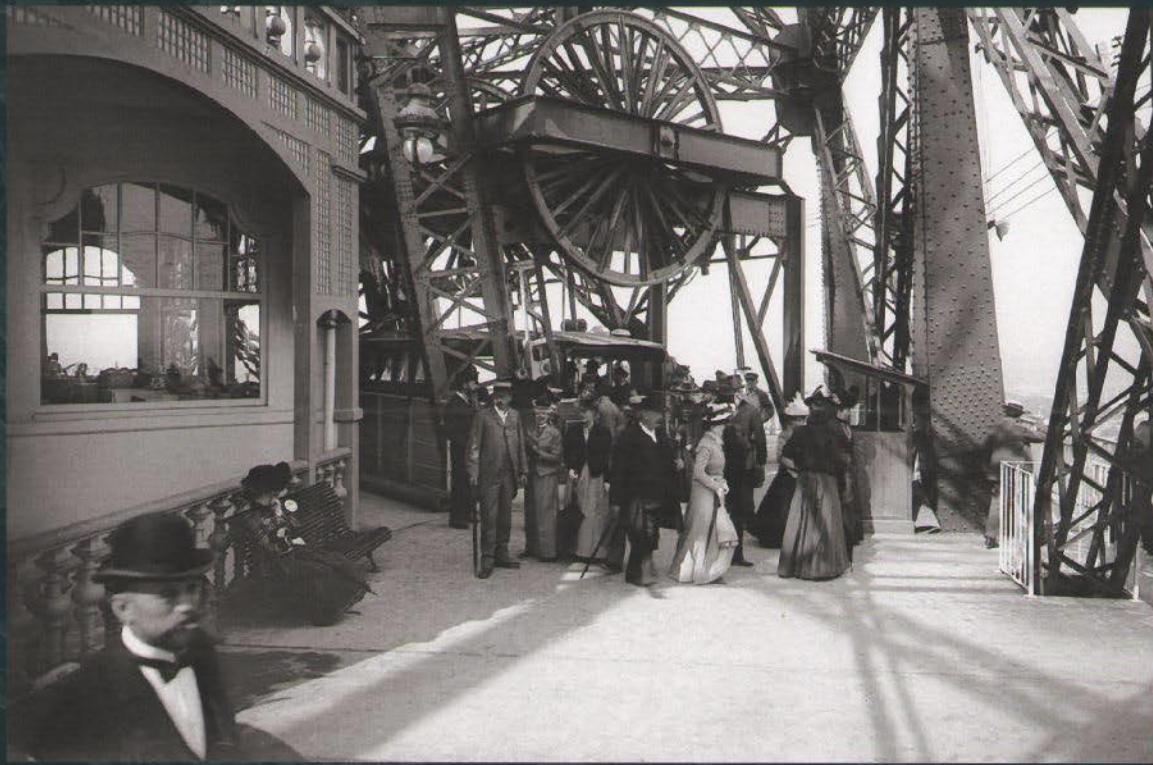


Insgesamt 1792 Stufen führen bis zur dritten Plattform des Turms auf 276 Meter Höhe; weiter kommen Besucher nicht. Doch Gustave Eiffel, hier mit seinem Schwiegersohn und Mitarbeiter Adolphe Salles, lässt sich darüber noch ein Appartement und Labors einrichten.



September bis November 1888: rasches Wachstum. Täglich gewinnt der Turm 47 Zentimeter an Höhe. Nur im Dezember unterbricht ein Streik den Bau. Wegen des Termindrucks gibt Eiffel schnell nach und gewährt Lohnerhöhungen

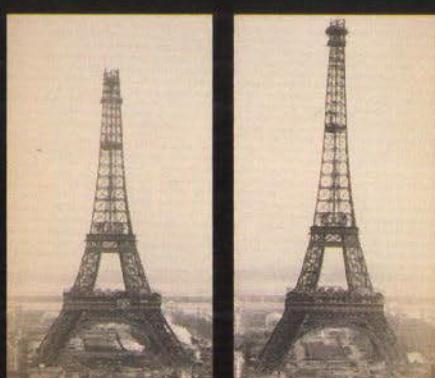




Mehr als 2000 Menschen tragen die Aufzüge pro Stunde auf die drei Besucherplattformen. Durch einen der vier Stützpfeiler führt eine Kabine, deren Boden sich dem varierenden Neigungswinkel des Pfeilers automatisch anpasst. Der Hydraulikantrieb des Lifts ist im Turmfundament verborgen

»DIE SCHANDE VON PARIS«

Von Baubeginn an protestieren Künstler gegen die »widerwärtige Säule aus verschraubtem Blech«, die mit ihrer »barbarischen Masse« die Stadt überrage wie ein »riesiger Fabrikschornstein«. Doch die meisten Menschen denken anders über den Turm, der bald nach seinem Baumeister Eiffel benannt wird: Innerhalb von sieben Monaten zahlen fast zwei Millionen Besucher Eintritt, um von einer der drei Plattformen auf die Seinemetropole zu blicken □



Englische und amerikanische Ingenieure versuchen ebenfalls, einen Turm von 1000 Fuß oder 300 Meter Höhe zu bauen – und scheitern. Erst Eiffel vermag die immensen technischen und finanziellen Schwierigkeiten zu überwinden

14 Cent/Min aus dem dt. Festnetz. Mobilfunkpreise können abweichen. Bestellcode: 582451.



Der erste Atlas, der auch spannen

Kartenteil



Themenkarten



Satellitenbilder



Geschichte der Kartografie Entdeckungen & Entdecker



GEO Großer Weltatlas

Das Bild unserer Erde

Mit thematischen Karten zur Globalisierung und Sonderteil zum Zeitalter der großen Entdeckungen



DIREKT BESTELLEN
UNTER TEL. 01805 - 86190 03*

GROSSFORMAT: 29,5 X 36 CM
904 SEITEN

de Lektüre ist: der GEO Weltatlas.

Jetzt bekommt Kartenlesen eine völlig neue Bedeutung. Denn der GEO Weltatlas vereint auf einzigartige Weise Kartografie mit Lesevergnügen. Auf 904 Seiten und im beeindruckenden Großformat von 29,5 x 36 cm bietet er neben aktuellen Karten und Satellitenbildern einen großen Dossierteil. Mit spannenden GEO-Reportagen und Porträts der großen Entdecker von Kolumbus bis Livingstone. Und das für nur 119,95 €. Sichern Sie sich Ihren GEO Weltatlas telefonisch, über www.geo.de/atlas oder im Buchhandel.

Tod am laufenden Band

VON REYMER KLÜVER

Ende des 19. Jahrhunderts beherrschen Industriekar-
telle einen immer bedeutenderen Teil der amerikanischen
Wirtschaft – auch die Produktion von Fleisch. In Chicago
lassen fünf Großfabrikanten Millionen Schweine, Rinder und
Schafe schlachten. Erstmals setzen sie Fließbänder in
großem Stil ein. Ein erster Höhepunkt rationalisierter Massen-
produktion – und ein Inferno für Mensch und Tier. 1906
enthüllt der Schriftsteller Upton Sinclair die katastrophal-
en Arbeitsbedingungen und hygienischen Zustände

Sobald sich das mächtige eiserne Rad in Bewegung setzt, hebt dieses grauenhafte Lärm an. Ein erbärmliches Grunzen und Quiaken, ein schauerliches Wimmern in allen Tonlagen. So schrill, dass einem der Kopf schier bersten möchte.

Hunderte Schweine drängen nach und nach in einen engen Raum am Kopfende der schmalen, aus Backstein gemauerten Halle. Einige Männer stehen mitten unter ihnen, greifen ein Tier nach dem andern, schlingen ihm eine Kette ums Bein.

Mit einem Ruck steigen die Schweine empor. Schwarze und weiße, braune und gescheckte, fette und magere. Kopfüber, den Hinterlauf mit der Kette in einem der Ringe verhakt, die an beiden Seiten des nun gleichmäßig sich drehenden Rads

angebracht sind. Auf einer Höhe von gut zwei Metern angelangt, gleiten die Tiere, an Laufkatzen zappelnd, in Zweierreihen durch den Raum. Arbeiter trennen ihnen mit einem schnellen Schnitt die Kehle durch.

Es dauert nur wenige Minuten, bis sie im Kühlraum hängen – enthaart und ausgeweidet von Männern, die jeweils nur ein, zwei Handgriffe ausführen müssen, stundenlang.

Hier, in den Schlachthöfen von Chicago, am Rande der Metropole des Mittleren Westens, ist der neue Doppelschritt der Moderne zu besichtigen, ein Pas de deux der Innovation. Vereinfachung und Beschleunigung, Automatisierung und Tempo verbinden sich in einer geradezu revolutionären technischen Errungenschaft: dem Fließband.

Mithilfe dieser Produktionsweise haben einige Industrielle binnen weniger Jahre den amerikanischen Fleischmarkt unter sich aufgeteilt.

Tausende Arbeiter lassen in den Schlachthäusern Chicagos die Mechanik des Tötens laufen, untermauert vom infernalischen Lärm der Kreaturen im Todesskampf, in eiskalter Luft oder großer Hitze, in höllischem Gestank, das Blut unter dem Fließband zentimeterhoch auf dem Boden. „Schweinemetzger der Welt“ wird Chicago genannt.

Es ist der Beginn eines neuen Jahrhunderts und zugleich das Schlussbild einer Epoche: Mit der mechanisierten Massenproduktion vollendet sich in den Vereinigten Staaten von Amerika das eigentliche Zeitalter der Industrialisierung.



An einem Transportband baumeln Schafskadaver in der Fabrikhalle der Chicagoer Firma Swift & Co. Arbeiter reißen ihnen in schneller Folge das Fell vom Leib. Früher haben die amerikanischen Händler Vieh aus dem Landesinneren lebend über Tausende Kilometer zu den Städten der Ostküste transportiert. Seit es, von etwa 1880 an, Eisenbahnkühlwagen gibt, werden die meisten Tiere in Chicago geschlachtet und zerlegt weiterbefördert. Die Metropole steigt auf zum Zentrum der neuen Fleischindustrie

Noch um 1850 ist davon wenig zu spüren. Die USA sind ein über gewaltige Flächen ausgedehntes Agrarland. Im Süden wird vor allem Baumwolle geerntet, im Norden Getreideanbau und Viehzucht betrieben. Im Ohio Valley entsteht in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts das Zentrum der amerikanischen Fleischproduktion. Im Frühjahr und Sommer bringen Viehtreiber die Tiere, Rinder und Schweine, in großen Herden nach Osten.

In der Stadt Cincinnati eröffnen erste Fleischfabriken: Über den Ohio und den Mississippi können Händler das gepökelte Fleisch günstig bis nach New Orleans schaffen. Von dort aus gelangt es in die Karibik und vor allem nach Europa. Doch die Fabriken sind Saisonbetriebe: Weil es keine Kühlmöglichkeiten gibt, können Tiere nur im Winter geschlachtet werden.

Allmählich aber erfassst die Industrialisierung das Land: Erzeugten um 1850 Hunderte kleiner Holzkohlehochofen etwa 600000 Tonnen Roheisen, sind es zehn Jahre später bereits eine Million Tonnen.

In Chicago stellen Unternehmer erstmals Mäh- und Dreschmaschinen in Massenfabrikation her, in New York entwickelt Isaac Singer eine Nähmaschine, von der er innerhalb von zehn Jahren allein 100000 Exemplare für den amerikanischen Markt produziert.

In Minnesota gewinnen Bergleute ab 1846 Kupfer- und Eisenerz, zwei Jahre

später beginnt der Goldrausch in Kalifornien. 1859 sprudelt bei Titusville in Pennsylvania Amerikas erste Ölquelle.

Der Bürgerkrieg, der von 1861 bis 1865 währt, hält die industrielle Entwicklung nicht auf. Zumindest im Norden der Vereinigten Staaten wächst die Wirtschaft in schnellem Tempo. Zwischen 1850 und 1900 verdreifacht sich die Bevölkerung der USA auf 76 Millionen Menschen; davon sind fast 17 Millionen Einwanderer.

Chicago, dessen Einwohnerzahl in dieser Zeit von knapp 30000 auf 1,7 Millionen steigt, ist die wohl am schnellsten wachsende Metropole der Welt. Die Handelsstadt am Michigansee liegt seit den 1850er Jahren im Zentrum eines sich rasant ausbreitenden Eisenbahnnetzes; hier treffen die Bahnlinien aus dem Westen und Süden mit jenen des Ostens zusammen.

Immer mehr Farmer nutzen das neue Verkehrsmittel, um Schlachtvieh an die Küste zu bringen. Weil die meisten Wag-

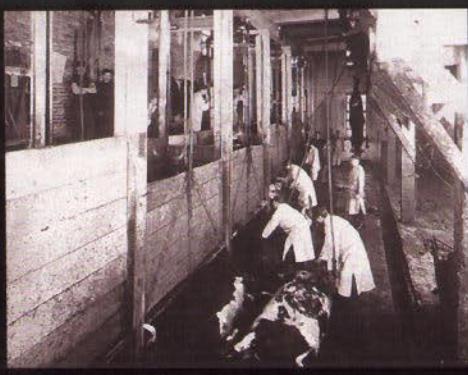
gons in Chicago ohnehin umgespannt werden müssen, entsteht im Süden der Stadt am Ende des Bürgerkriegs der größte Viehumschlagplatz Nordamerikas – der „Union Stockyard“.

Die Tiere lebend über 2000 Kilometer und mehr an die Ostküste zu transportieren ist aufwendig: Sie müssen unterwegs getränkt und gefüttert werden und verlieren durch den Stress Gewicht. Immer wieder verenden Schweine oder Rinder in den Waggons.

Viel günstiger wäre es, die Tiere direkt in Chicago zu schlachten und nur jene Teile auf die lange Reise zu schicken, die den Transport lohnen: 60 Prozent eines Rindes sind in jener Zeit Abfälle und nicht essbare Nebenprodukte.

Doch Frischfleisch lässt sich nur bei Frost in den Wintermonaten über längere Strecken transportieren. Zwar liefern Chicagoer Händler 1861 erstmals Fleisch an die Ostküste. Doch die Ware wird direkt auf einem Eisblock im Waggon gelagert – und kommt völlig entfärbt und oft verdorben an, weil es in dem Wagen keine Luftzirkulation gibt.

Anfangs sind die Fleischfabrikanten erbitterte Konkurrenten. Dann aber machen Absprachen sie reich



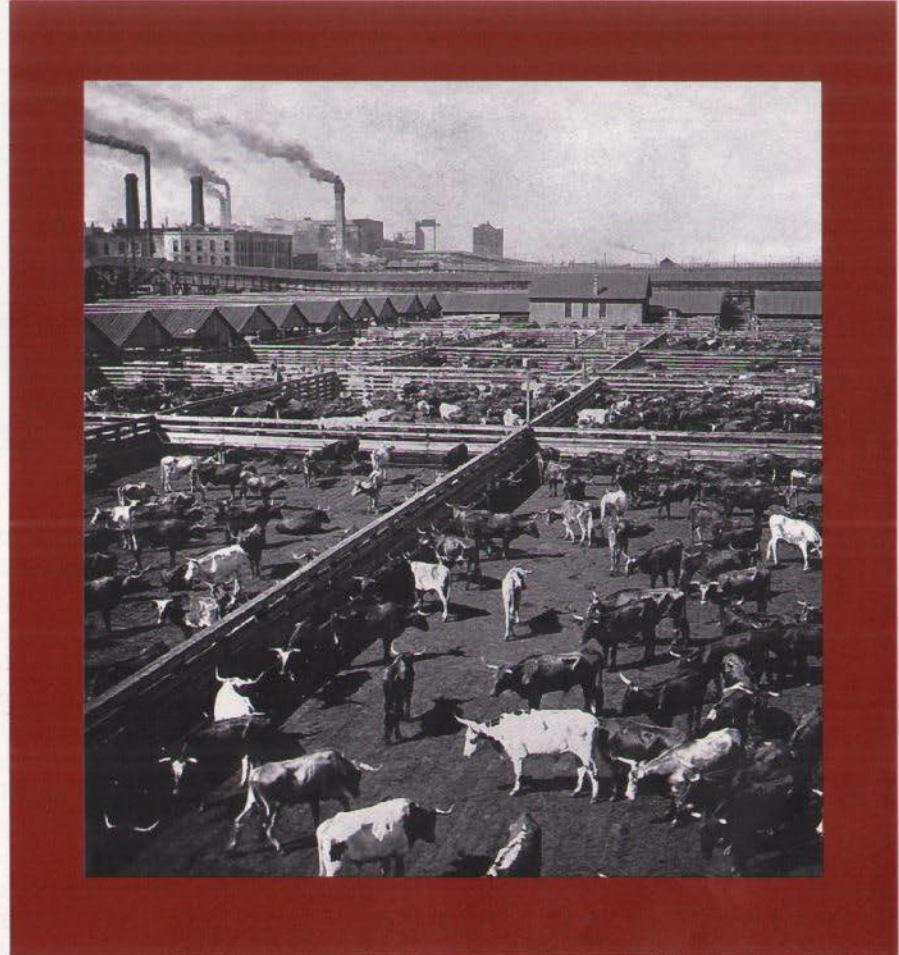
Erst 1878 gelingt es dem Viehhändler Gustavus Swift, einen geeigneten Kühlwagen entwickeln zu lassen: In die oberen Ecken der Güterwaggons werden mit Eis gefüllte Behälter eingebaut. Während der Fahrt senkt sich die kalte, trockene Luft langsam über die hängenden Fleischstücke, die warme Luft entweicht durch Ventilatoren nach außen.

Swift kann jetzt in Chicago schlachten und das frische Fleisch zu jeder Jahreszeit ausliefern. Die Kostenersparnis ist gewaltig: Zum Frachtpreis eines lebenden Rindes lässt sich das Fleisch von drei geschlachteten Tieren transportieren.

Bald folgen andere Chicagoer Unternehmer Swift. Die Schlachthausbesitzer können Fleisch um 75 Cent pro Zentner günstiger anbieten als ihre Konkurrenten an der Ostküste, die das Vieh nach wie vor lebend holen müssen.

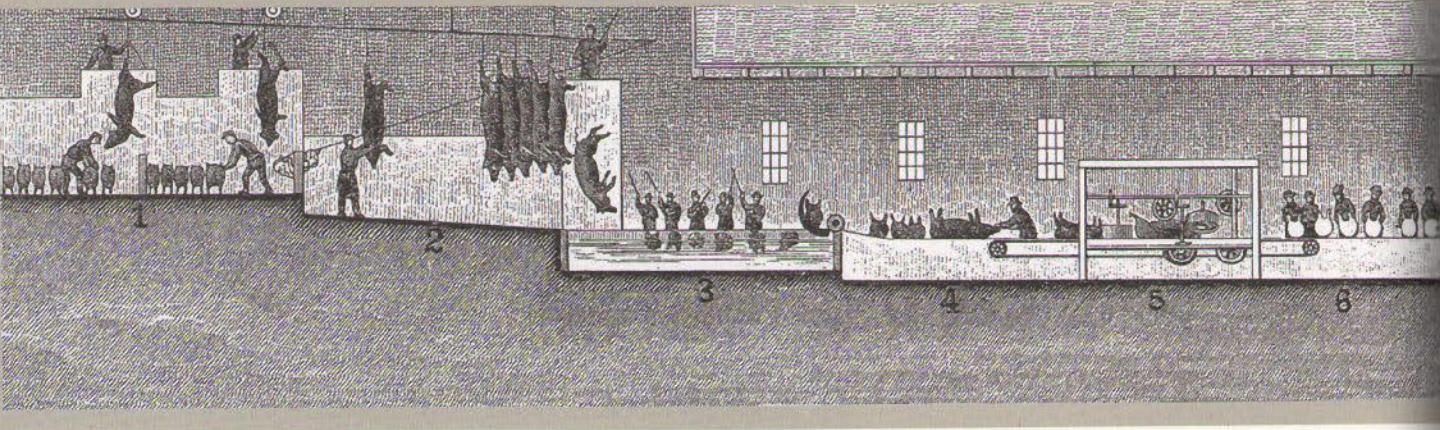
Schließlich beherrschen vier Unternehmer den Fleischmarkt von Chicago: Gustavus Swift, Philip Armour, Nelson Morris und George Hammond; später kommt Patrick Cudahy hinzu. Diese Männer – die „Big Five“ – errichten ihre Schlachthäuser am Rande des Union Stockyard, wo Tag für Tag neue Tiere ankommen, bis zu zwölf Millionen im Jahr.

In einem Labyrinth aus 2300 Pferchen können die Viehhändler 21 000 Rinder, 22 000 Schafe, 75 000 Schweine gleichzeitig unterbringen. Bis zur Jahrhundertwende wächst der Viehsammelplatz auf eine Fläche von 200 Hektar an: Es ist ein



Der »Union Stockyard« in Chicago ist bald der größte Viehumschlagplatz Nordamerikas. In mehr als 2000 Pferchen sind neben Schafen und Schweinen Tausende Rinder untergebracht, bis sie über Rampen in die angrenzenden Schlachthöfe mit den rauchenden Schornsteinen getrieben werden (oben). Dort ereilt die Tiere eine immer gleiche Tötungsprozedur (unten). Die Rinderhälften kommen zum Abhängen in Kühhallen, ehe Arbeiter sie in Waggons laden, die an den Fabriken abfahren (unten rechts)





eigener Stadtteil mit einem Dampfkraft-, einem Elektrizitätswerk, Konserven- und Seifenfabriken, Knochenmühlen. Allein sein Schienennetz misst 400 Kilometer.

Von den Pferchen werden die Tiere in die mit modernster Technik ausgestatteten Schlachtfabriken getrieben: Die Big Five setzen als erste Unternehmer in großem Stil Fließbänder ein.

Zwar hat bereits in den 1850er Jahren ein Chicagoer Unternehmer für die Massenproduktion von Mähdreschern ein simples Fließband installiert. Und in den Schlachthäusern Cincinnatis liefen einfache Bänder und Laufketten schon um 1845. Niemals zuvor aber ist diese Art der Automation in solcher Konsequenz genutzt worden.

Mit der *disassembly line*, an der die Tiere zerlegt werden, lassen sich unglaubliche Rationalisierungsgewinne erzielen: Gegen Ende des 19. Jahrhunderts braucht ein Landschlachter mit seinem Gehilfen acht Stunden, um ein Rind zu töten und zu zerlegen. Er kalkuliert dafür drei Dollar an Kosten. In den Fleischbetrieben von Chicago dauert der gleiche Prozess nicht länger als 15 Minuten – und schlägt mit rund 42 Cent zu Buche.

Die Chicagoer Fleischfabrikanten liefern sich zunächst erbitterte Konkurrenz-kämpfe, bis sie 1886 eine Absprache treffen, die für Jahrzehnte Bestand haben wird: Sie arbeiten künftig zusammen.

Auf diese Weise entsteht in Chicago ein Kartell, das sich binnen weniger Jahre eine einzigartige Position in der Lebensmittelindustrie erkämpft. Die

meatpackers teilen die Märkte, etwa die großen Städte an der Ostküste, untereinander auf und verabreden für ihre Produkte fixe Preise: Keiner unterbietet den anderen. Das alles ist nirgendwo offiziell festgehalten, notarielle Dokumente existieren nicht. (Erst 1903 werden drei der Chicagoer Fleischfabrikanten einen gemeinsamen Konzern gründen: die National Packing Co.)

Nach dem Ende des Bürgerkriegs sind in den USA viele solcher Wirtschaftskartelle und Großunternehmen entstanden. Angeführt von den *robber barons*, „Räuberbaronen“, wie Cornelius Vanderbilt, John D. Rockefeller und Andrew Carnegie, die im Geschäft mit Eisenbahnen, Öl und Stahl rasch unfassbar reich geworden sind und bald einen Konkurrenten nach dem anderen schlucken.

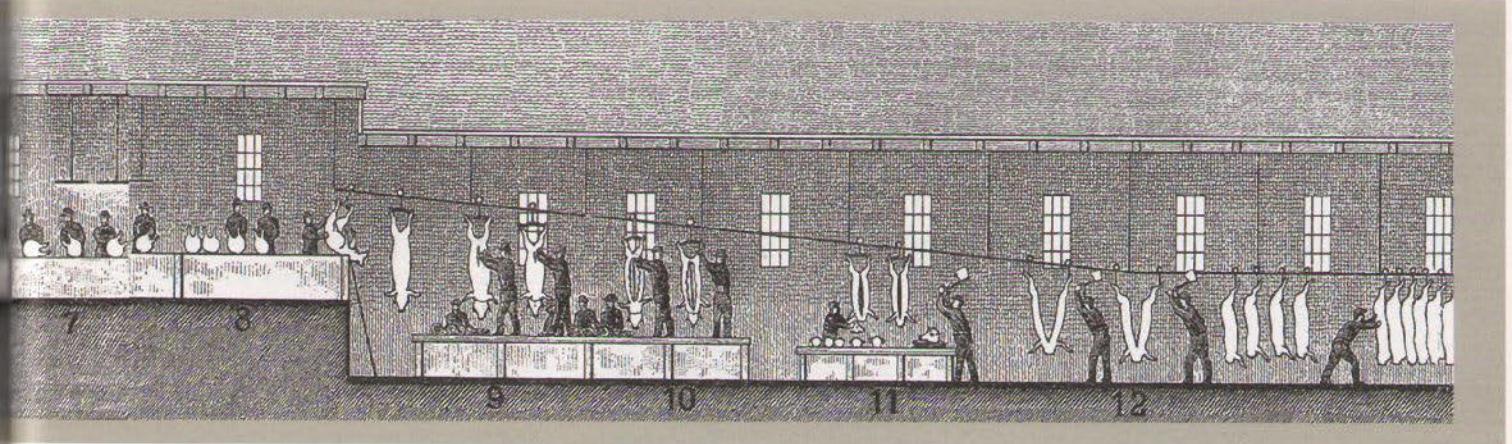
Bis 1904 gehen unter den Bedingungen dieses Raubritterkapitalismus 5300 selbstständige Firmen in 319 Industriekonglomeraten auf. Zucker, Streichhölzer, Tabak, Gummi, Fahrräder: All diese Märkte werden von Kartellen beherrscht.

Der Chicagoer Fleischtrust zählt zu den mächtigsten. Swift und seine Mitstreiter kaufen etliche Fleischbetriebe auf. Schlachthäuser und Metzgereien in anderen Städten schließen sich zusammen, um den Angriff der Großschlachter aus Chicago abzuwehren. Doch die brechen jeden Widerstand.

Mit welchen Mitteln, das ist aus der Kleinstadt Akron in Ohio überliefert: Eines Tages im Jahr 1887 bieten fahrende Händler der Fleischfabrik Armour & Co. am frühen Morgen, als die Märkte öffnen, Waggonladungen bestes Fleisch an – zu Niedrigpreisen. Menschen laufen zusammen, die Polizei muss einschreiten. Nur eine Woche halten die 60 lokalen Metzger von Akron durch – dann müssen sie sich den Bedingungen Armours fügen und verkaufen fortan Fleisch aus der Chicagoer Produktion.

Die 1886 gegründete „National Butchers' Protective Association“ ist gegen das Treiben des Trusts machtlos. „Mit brachialer Gewalt und durch heimtückische, verworrene, kaum wahrnehmbare Windungen und Biegungen“, warnt der Publizist Charles Edward Russell 1905,

Selbst Eisenbahnunternehmer und Politiker fürchten die Macht der Chicagoer Fleischkonzerne



„wächst dieses Monstrum Tag und Nacht und gewinnt an Kraft, bis es schließlich der Nation an die Gurgel fahren wird.“

Gemeinsam diktieren die Big Five den Eisenbahngesellschaften ihre Transportbedingungen. Sie verlangen Rabatte – auch noch, als ein Gesetz die Gewährung von Preisnachlässen verbietet. Zeigt ein Bahnbetreiber Widerstand, erhält ein Konkurrent den Auftrag.

Die fünf Konzerne des „Beef Trust“ gehören zu den ersten global agierenden Unternehmen der Welt. Kurz vor der Jahrhundertwende kontrollieren sie drei Viertel aller Rindfleischexporte nach Großbritannien. Wenige Jahre später erobern sie den Markt des weltgrößten Rindfleischexporteurs, Argentinien. Sie unterhalten Fleischfabriken in dem südamerikanischen Land, in Brasilien und Uruguay und verkaufen Ware nach Griechenland, Italien, Portugal, Österreich-Ungarn, Deutschland und sogar in das Osmanische Reich.

Darüber hinaus halten die Chicagoer Firmen die Mehrheit an Hunderten Unternehmen in den USA und in Übersee: an Schlachthöfen, Eisenbahnen, Banken, Fachzeitschriftenverlagen, Maschinenfabriken, Ananasplantagen. Der Gesamtwert ihrer Unternehmen beträgt 1916 etwa fünf Milliarden Dollar – das ist mehr als dreimal so viel wie der Wert des Stahltrusts „United States Steel Corporation“ bei seiner Gründung 1901.

Vier Fünftel aller in den USA aufgezogenen Rinder, fast zwei Drittel der Schweine und sechs von sieben Schafen

Die Fleischfabriken gleichen einer großen Maschine, wie dieses Schaubild von 1895 zeigt: Schweine werden lebend ans Laufband gehängt, dann wird ihnen die Kehle durchgeschnitten [1, 2]. Nach dem Brühen [3] schaben automatische Apparaturen die Borsten ab [5]. Auf einem Podest stehende Arbeiter weiden die zuvor abgespülten Tiere aus [9, 10], Kollegen schlagen die Köpfe ab [11] und zerteilen die Kadaver [12], die am Laufband ins Kühlhaus gelangen

beenden 1916 ihr Leben in einem der Schlachthäuser des Beef Trust. Von dort gelangt das Fleisch, verarbeitet und portioniert, zum Millionenheer der Verbraucher in den großen Städten Amerikas. Die Bevölkerung New Yorks, der größten Metropole des Landes, wird nach der Jahrhundertwende fast ausschließlich mit Fleischprodukten des Beef Trust versorgt.

Der Raubritterkapitalismus der Chicagoer Schlachter ist in der Öffentlichkeit und der Politik des Landes hoch umstritten. „In der freien Republik der Vereinigten Staaten von Amerika gibt es eine Macht, die über der Regierung steht“, klagt der Journalist Russell, „eine Macht, die sich über Gerichte und Richter erhebt, über alle Parlamente.“

„Trust-Busting“, eine Auflösung der Kartelle, fordern viele Politiker, seit der Kongress 1890 ein Antitrust-Gesetz erlassen hat.

Theodore Roosevelt, seit 1901 Präsident der USA, leitet Verfahren gegen 44 Kartelle ein. Keines aber ist dem ehemaligen Oberst verhasster als der Fleischtrust: Im Spanisch-Amerikani-

schen Krieg 1898 musste sich ein von ihm aufgestelltes Freiwilligenregiment von Chicagoer Produkten ernähren – „überaus schlechtem, im besten Falle geschmacklosem“ Dosenfleisch. Das hat er nicht vergessen.

Auch gegen die Big Five strengt er ein Verfahren an, doch dieses zieht sich hin. So kommt ihm 1906 die Veröffentlichung eines Buches gerade recht: Upton Sinclairs „Der Dschungel“.

Dieser Roman des jungen Schriftstellers aus Baltimore versetzt die Nation in Aufregung, liefert Roosevelt Munition für seinen Kampf gegen die Fleischbarone und trägt Sinclair den Ruf eines *muckraker*, Schmutzaufwühlers, ein: So nennt die Öffentlichkeit sozialkritische Enthüllungsjournalisten.

Sinclair hatte sich in die Schlachthöfe von Chicago eingeschlichen und sieben Wochen in den monströsen Fabrikhallen verbracht, in den zugigen Wohnquartieren der Arbeiter, ihren stickigen Kneipen. Nun berichtet er Unfassbares über die Lebensverhältnisse, die Arbeitsbedingungen und die hygienischen Zustände im Schlachthaus der Nation.

Als erste Auszüge in einer sozialistischen Zeitschrift erscheinen und bekannt

wird, dass der Verlag Doubleday das Manuskript drucken will, trifft dort ein 32-seitiges Gutachten der „Chicago Tribune“ ein. Fazit: Sinclair habe alles erfunden. Der Verlag will zurückziehen, doch dann kommt heraus, dass der „Chicago Tribune“-Bericht von einem Sprecher des Fleischtrusts verfasst wurde. Dennoch druckt Doubleday erst, nachdem sich ein Lektor des Verlags eine Inspektoren-Dienstmarke beschafft und sich selbst in den Schlachthöfen umgesehen hat.

Auch Präsident Roosevelt ist vorsichtig. Er setzt eine Untersuchungskommission ein, die Kontrolleure in die Schlachthöfe schickt. Sie bestätigen nahezu alles, was Sinclair geschrieben hat. Etwa über die Produktion von Schweinefleisch.

Das Fließband bestimmt die Arbeitsschritte und das Arbeitstempo in den Fleischfabriken. Im obersten Stockwerk, im eigentlichen Schlachtraum, töten die Arbeiter die Schweine und lassen sie an der Laufkette ausbluten.

Von einer Galerie beobachten bisweilen Besucher das Geschehen: Die Schlachthöfe sind eine Touristenattraktion, Schulklassen werden von uniformierten Führern durch die Fabrik gelotst. In staunendem Schreck bleiben vielen Gästen Augen und Mund offen stehen. So manche Dame erleicht, Tränen treten in ihre Augen. Die Herren lachen un-

sicher, verstört durch das, was ihnen hier vorgeführt wird: Fleischherstellung „auf maschinellem Wege“, wie Sinclair schreibt; Produktion durch „angewandte Mathematik“. Die brutale Mechanik der Schlachtmaschinerie ist faszinierend und abstoßend zugleich.

Am Ende der Laufkette fallen die Schweineleiber in einen Kessel kochenden Wassers. Eine mechanische Schaufel hebt sie aus dem Bottich und wuchtet sie in einen Schacht, durch den sie in die darunterliegende Etage rutschen. Dabei werden automatisch die Borsten abgeschabt. Unten angekommen, hängt eine Maschine die Tiere an eine neue Laufkette.

Es ist eine stille Parade ruckelnder, zuckelnder, baumelnder Schweineleiber, vielleicht 100 Meter lang. An Rollen hängend, gleiten sie zwischen einer Doppelreihe von Arbeitern hindurch, die im Meterabstand auf Podesten in der Halle stehen. Jeder führt immer wieder den gleichen Handgriff aus.

Ein Arbeiter schabt einen Schweinefuß von der einen, ein zweiter densel-

ben Fuß von der anderen Seite ab. Der nächste schneidet dem toten Tier die Kehle ganz durch, ein weiterer Mann trennt mit zwei schnellen Schnitten den Kopf vollends ab, der polternd zu Boden fällt und durch ein Loch zur weiteren Verarbeitung verschwindet. Alle paar Sekunden ertönt das gleiche, dumpfe Geräusch.

Das Auf trennen der Tierkadaver, das Lösen der Därme, das Herausziehen der blutigen Masse, ehe die ausgeweideten Schweineleiber schließlich ins Kühlhaus kommen: All dies geschieht in fiebiger Eile, als säße den Männern, so Sinclair, „der Teufel im Nacken“.

Wiederum eine Etage tiefer trennen „Spalter“ gekühlte Schweinekadaver der Länge nach durch. Anschließend zerhacken „Zerleger“ die Schweinhälften mit einem Beil, dessen Schneide mehr als einen halben Meter misst. An anderer Stelle werden Abfallprodukte zu Schmalz und Seife verkocht, Därme ausgekratzt und für ihre Verwendung als Wursthäute gewaschen. Es stinkt so sehr, dass Besucher übel wird.

Touristen besuchen die Schlachthöfe. Doch die verstümmelten Gliedmaßen der Arbeiter sehen sie nicht



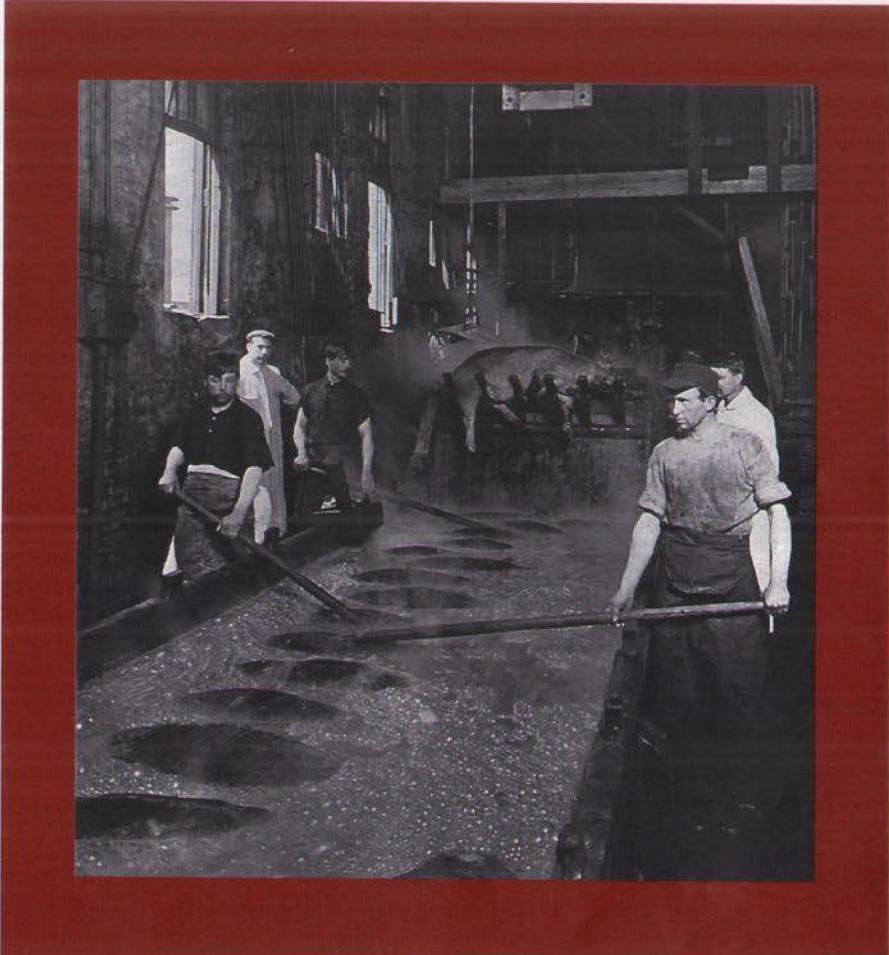
Durch Löcher im Boden gelangen die Einzelteile ins darunterliegende Stockwerk, wo das nach Schinken, Vorderstücken und Seiten sortierte Fleisch eingefroren, gepökelt, geräuchert, in Konserven, Fässern und Kisten verpackt und gelagert wird. Ganz unten schließlich, an den Rampen vor der Fabrikhalle, verladen Männer die Fleischwaren in Güterwaggons.

Auch die Rinderverarbeitung ist automatisiert, nur dass die Tiere in den Schlachthäusern einzeln in Gatter getrieben, getötet und anschließend in einer einzigen großen Halle zerlegt werden.

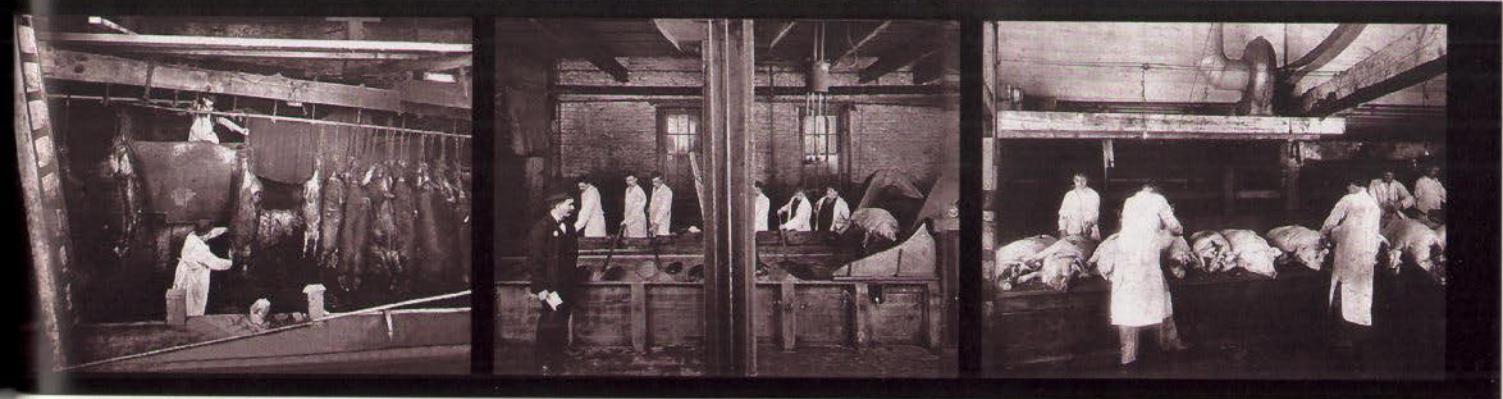
Die Arbeiter der Schlachthöfe schufen im Takt des Fließbands. Ihnen bleibe „keine Zeit zum Denken, keine Kraft für irgend etwas anderes“, notiert Sinclair, „jede Fähigkeit, die nicht für die Maschine gebraucht“ werde, sei „zum Verkümmern verurteilt“.

Durch die Automatisierung der Produktion können die Fleischbarone das Arbeitstempo nach Belieben beschleunigen: Sie lassen die Fließbänder einfach schneller laufen. Zerlegt ein Spalter um 1885 in einer Stunde 16 Schweine, sind es zehn Jahre später bereits 30 Tiere.

Die meisten Lohnkosten aber sparen die Fabrikanten dadurch, dass die erforderlichen Handgriffe innerhalb von Minuten sitzen. So können sie ungelehrte Arbeitskräfte anstellen. Fällt ein Mann aus, ist er sofort ersetzbar: Im Sommer wie im Winter betteln täglich Tausende Menschen vor den Fabrikto



Mit Stangen drehen Arbeiter Schweinekadaver durch das schäumende und stinkende Brühbecken, in dem die Borsten der Tiere gelöst werden (oben). Eine Eisenklaue fischt die Tiere anschließend automatisch aus dem Bassin. Zwei Drittel aller Schweine in den USA werden in den Schlachthäusern des Chicagoer Kartells verarbeitet (unten). Dabei nutzen die Schlachtunternehmer, im Streben nach maximaler Effizienz, das ganze Tier: Aus Fettabfällen machen sie Seife, aus Klauen Klebstoff, aus Knochen Dünger und Zahnbürsten



Fließbandpioniere

Taylor und Ford rationalisieren die Arbeit

Am Ende des 19. Jahrhunderts beginnt eine neue Phase der Industrialisierung: Viele Unternehmer, Ingenieure und Wissenschaftler konzentrieren sich nun auf die Verbesserung der Arbeitsabläufe in den Fabriken. Diesen Wandel treiben vor allem zwei Amerikaner voran: Frederick Taylor und Henry Ford. Der eine schreibt Bücher über den „effizienten Arbeiter“, der andere setzt diese Theorie um und leitet das Zeitalter der Fließbandfertigung ein.

FREDERICK W. TAYLOR (1856–1915) ist ein Ingenieur, der Ende der 1880er Jahre darüber nachdenkt, wie sich Arbeit so vereinfachen lässt, dass auf Meister und Facharbeiter verzichtet werden kann. Denn von den Einwandererschiffen strömen vor allem unqualifizierte Arbeiter in die USA. Taylor fasst erstmals bereits bekannte Rationalisierungsmaßnahmen zu einer einheitlichen Lehre zusammen: „In der Vergangenheit stand der Mensch an erster Stelle; in Zukunft muss das System an erster Stelle stehen.“

Mit der Stoppuhr beobachtet er Stahlarbeiter und notiert jeden ihrer Handgriffe. Er lässt Ingenieure detaillierte Anweisungen ausarbeiten, an die sich die Arbeiter halten müssen. Sie sollen nicht mehr denken – sondern wie eine Maschine funktionieren.

Taylors Ziel: Die Fabrik muss so organisiert sein, dass Arbeiter mit mög-

lichst wenigen, einfachen und immer gleichen Handgriffen an einem Produkt arbeiten. Und ihre Aufgaben sollen sowohl leicht zu erlernen als auch schnell auszuführen sein. Taylor, der sich in Abendkursen zum Ingenieur hochgearbeitet hat, erhebt das Management zur Wissenschaft. 1911 erscheint sein Hauptwerk: „Die Prinzipien wissenschaftlicher Betriebsführung“.

Schon bald wird sein Name zum Synonym der Rationalisierung; Gewerkschaften kämpfen gegen den „Taylorismus“, gegen Dequalifizierung und Arbeitshetze.

HENRY FORD (1863–1947) ist kein dogmatischer Taylorist. Er übernimmt nur jene Neuerungen, die ihn seinem Ziel näher bringen: ein günstiges Auto für die Massen herzustellen.

Seit Beginn der 1890er Jahre bauen Enthusiasten in amerikanischen Hinterhofwerkstätten Automobile zusammen. 1902 geht das erste amerikanische Auto in Serie. Doch es ist teuer. Ford aber will die Fahrzeuge für die Mittelschicht erschwinglich machen. 1903 gründet der Farmersohn die Ford Motor Company in Detroit. Fünf Jahre später lässt er nur noch ein Auto bauen: das robuste Modell T, die bald legendäre „Tin Lizzie“.

Weil er sich auf ein Modell beschränkt, kann Ford Spezialmaschinen für einzelne Arbeitsschritte entwickeln. In seiner



Montage von Motorschwungradern am Laufband. Dieses Produktionsprinzip übernimmt Henry Ford von den Schlachthöfen

1910 eröffneten Highland-Park-Fabrik bei Detroit stellt er sie in der Reihenfolge auf, in der die Werkstücke bearbeitet werden. Er setzt zudem rationellere Techniken ein, presst etwa Kurbelwellengehäuse, statt sie zu gießen.

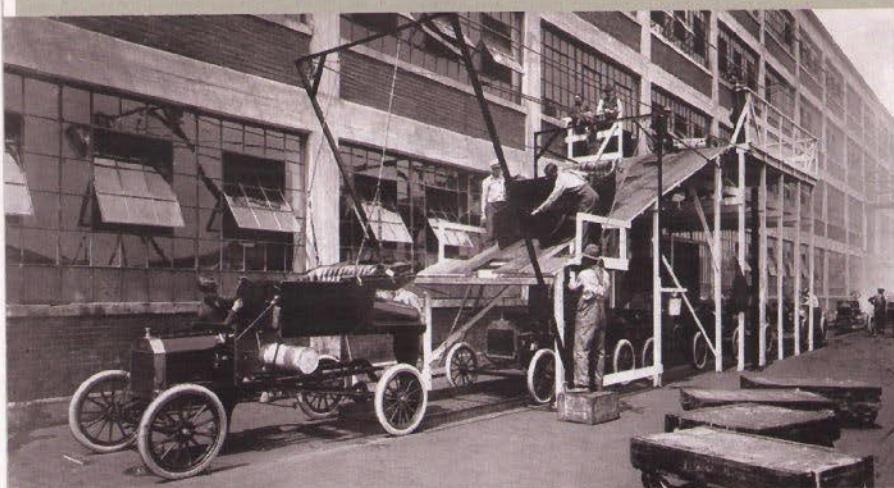
Doch zwischen den Stationen geben die Arbeiter die Teile noch per Hand, auf Rolltischen oder Karren weiter – zu langsam für Ford. 1913 führt er Laufbänder, Kettenzüge und Rutschen ein, anderthalb Jahre später ist die Fabrik auf Fließbandproduktion umgestellt.

Ford hat ein Vorbild: die Schlachthöfe in Chicago. Doch dort werden Tiere zerlegt – Fords Arbeiter dagegen müssen ein Auto aus 15 000 Einzelteilen am Fließband zusammensetzen. Sie stehen zu beiden Seiten des Bandes und führen immer gleiche Handgriffe aus, in dem Tempo, das die Maschine ihnen vorgibt.

Aus der anspruchsvollen Arbeit in Montageteams ist eine eintönige Tätigkeit geworden, viele Männer kündigen nach wenigen Wochen. Erst als Ford den Tageslohn auf fünf Dollar erhöht und damit das Doppelte des üblichen Gehalts zahlt, bleiben die Arbeiter bei ihm.

Für den Unternehmer zahlt sich die Rationalisierung trotz der hohen Löhne aus: Er kann den Preis des Modells T von 1908 bis 1914 fast halbieren, sein Marktanteil steigt zugleich von rund zehn auf fast 50 Prozent. Im Jahr 1908 verkauft Henry Ford 6000 Autos – sechs Jahre später sind es 260 700.

Gesa Gottschalk



Mithilfe einer Rutsche und eines Krans setzen Ford-Mitarbeiter bei Detroit die Sitzschale auf das Chassis des Modells T. Das Auto soll auch für die Mittelschicht erschwinglich sein

um eine Anstellung. Unter ihnen sind viele Einwanderer, vor allem aus Osteuropa. Sie nehmen jeden Job an. Zu jeder Bedingung.

Sinclair beobachtet, was die Besucher während ihrer kurzen Visiten auf den Galerien nicht sehen: Wer am Fließband mit einem Messer hantieren muss, kann seinen Daumen bald kaum noch gebrauchen. Immer wieder fährt den Schlächtern, Anstechern und Schabern die scharfe Klinge in den Finger, bis dieser völlig zerschnitten ist, „bloß noch ein Klumpen Fleisch, gegen den die Männer das Messer“ pressen, „um es halten zu können“.

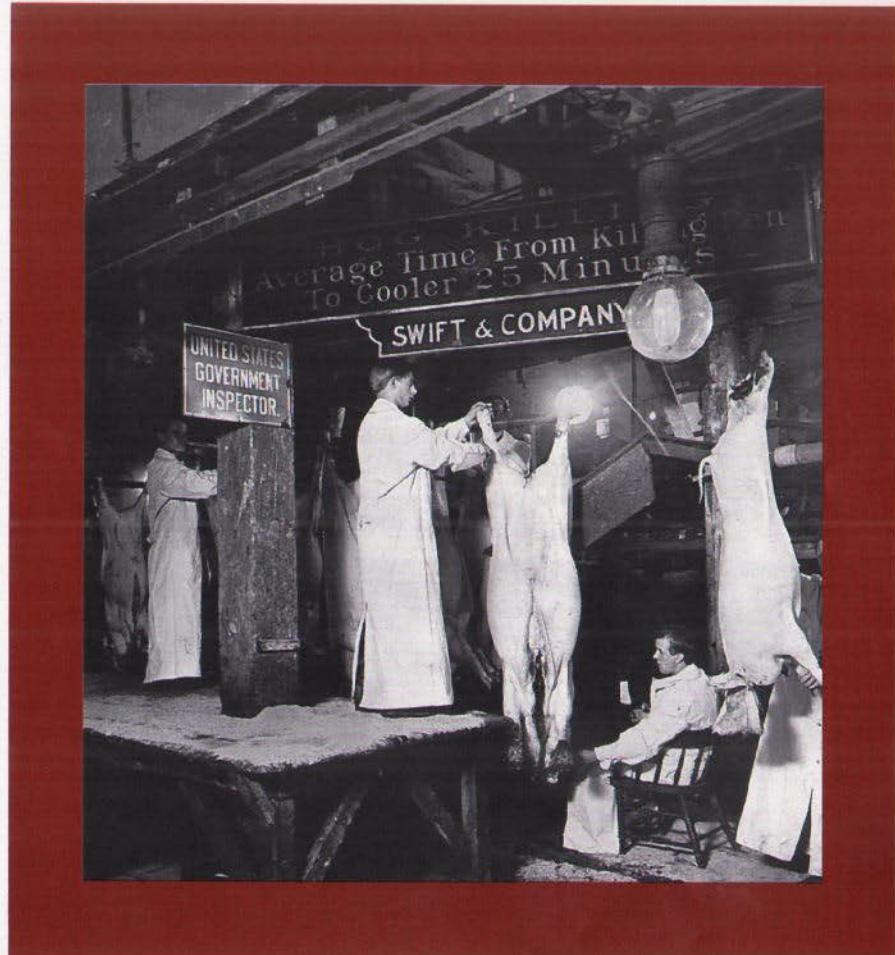
Andere Arbeiter haben keine Fingernägel mehr, sie sind beim Abziehen von Rinderhäuten Stück für Stück abgerissen. Die Gelenke sind so geschwollen, dass sich die Finger „wie Fächer“ auseinanderspreizen.

In den Pökelräumen und beim Beizen von Schafhäuten frisst Säure die Finger weg, Glied für Glied.

Und täglich kommt es in den Schlachthöfen zu Unfällen, bei denen Männer Gliedmaßen verlieren. Besonders gefährlich ist es an den Stanzmaschinen in der Konservenfabrikation: Die geringste Unaufmerksamkeit kann die Arbeiter einen Teil ihrer Hand kosten.

Manche werden schleichend zu Krüppeln. Etwa die „Hochzieher“, die den Hebel der Hebebühnen umlegen, um gekeulte Rinder auf die Schlachtbank zu hieven: Sie müssen auf einem Sparren unter dem Dach hin- und herlaufen – gebückt, weil Balken den Weg versperren; nach ein paar Jahren Plackerei gehen sie „wie die Schimpansen“. Ebenso die Fleischträger, die zwei Zentner schwere Rinderviertel zu den Waggons schleppen. Die Männer in den Kühlräumen leiden an Rheuma. Länger als fünf Jahre hält dort niemand durch.

Wer nicht mehr kann, den spuckt die Maschinerie der Schlachthöfe einfach aus.



»Durchschnittliche Dauer vom Töten zum Kühlraum 25 Minuten«, wirbt die Firma Swift. Doch Geschwindigkeit und Produktivität fordern Opfer. Erschreckend klar legt das 1906 der Schriftsteller Upton Sinclair in seinem dokumentarischen Roman »Der Dschungel« dar, für den er wochenlang verdeckt die Ausbeutung und die mangelnde Sauberkeit in den Fabriken recherchiert. Neue Gesetze und mehr staatliche Inspektoren, hier in weißen Kitteln, sollen die Fleischbetriebe fortan kontrollieren

Gearbeitet wird in Zehn- und Zwölfstundenschichten, wenn viele Tiere auf einmal eintreffen, auch länger; ist hingegen nicht genug Schlachtvieh da, stehen die Arbeiter viele Stunden oder den ganzen Tag untätig und unbezahlt herum. Im Sommer schwitzen sie in den Fabrikhallen bei Temperaturen bis zu 40 Grad Celsius – während sie in anderen Monaten unablässig frieren: In Chicago fallen die Temperaturen im Winter weit unter

null Grad, und an den Schlachtbänken wird nicht geheizt.

Weiß vor Kälte sind die Arme der Männer häufig, die Hände wie abgestorben. Wer mit bloßen Fingern an eine eiskalte Messerklinge fasst, läuft Gefahr, dass Haut daran hängen bleibt; wer sich kurz an einen Pfeiler lehnt, friert womöglich ganz fest: Die Hemden der Männer sind ständig feucht, durchtränkt vom Blut der Schlachttiere.

Ihre Schuhe umwickeln die Arbeiter mit Zeitungen oder alten Säcken, die sich mit Blut vollsaugen und zu Klumpen frieren. Am Ende einer Schicht haben sie, notiert Sinclair, „die Füße eines Elefanten“.

Auch Frauen und Kinder schuften in den Schlachthöfen, etwa in den Packräumen – fensterlosen Verliesen mit Temperaturen von drei, vier Grad Celsius: „In einigen Fällen tropfte Wasser aus den Kühlräumen über ihnen auf ihre Köpfe und die Lebensmittel, die sie verarbeiteten“, heißt es im Bericht der Untersuchungskommission des US-Präsidenten. Viele Arbeiter sterben an Lungenentzündung und Tuberkulose.

Kantinen gibt es nicht, auch keine Umkleideräume. Solche Einrichtungen tragen schließlich nicht zur Steigerung der Produktivität bei – und um nichts anderes geht es den Fleischfabrikanten.

Die Schlachthöfe von Chicago sind ein Muster an Effizienz. „Wir verwerten vom Schwein einfach alles – bis auf das Quieken“, lautet ein geläufiges Bonmot. Fette, aus Schwarten und anderen Schlachtabfällen herausgekocht, werden zu Seife und „Margarine“ verarbeitet; Häute zu Leder gegerbt, Köpfe und Klauen zu Klebstoff zerkocht, Knochen zu Dünger zermahlen. Aus Hufen machen die Arbeiter Knöpfe und Haarspangen, aus Hörnern Kämme und Elfenbeinersatz, aus großen Knochen Messergriffe, Zahnbürsten und Mundstücke für Pfeifen. Aus Füßen, Knöcheln, Hautresten und Sehnen werden Gelatine, Knochenkohle, Stiefelwichse, Knochenöl, aus Därmen Violinsaiten.

Das Geschäft mit diesen Nebenprodukten ist so lukrativ, dass die Fleischbarone im Laufe der Jahre immer mehr Kapital in diesen Bereich investieren.

Literatur: Upton Sinclair, „Der Dschungel“, Rowohlt (antiquarisch); Roman über die erschütternden Arbeits- und Lebensbedingungen in der Welt der Chicagoer Schlachthöfe, einerseits Fiktion, andererseits faktengenaue Dokumentation. Internet: The History Files, www.chicagohs.org/history/index.html; gute Internetressource des Chicagoer Geschichtsvereins, die prägnant, faktenreich und mit Bildern auch die Geschichte der Schlachthöfe umreißt.

1884, zwei Jahre, nachdem Armour & Co. in das Rindfleischgeschäft eingestiegen ist, stellt die Firma einen Chemiker ein und kauft eine Klebstofffabrik in Albany (New York). Im Jahr darauf werden die pharmazeutischen Laboratorien in Chicago umgebaut: Aus Rinder- und Schweinemägen werden künftig Pepsin und Pankreatin gewonnen – zwei Enzymstoffe, die die Verdauung fördern.

1896 eröffnet Armour eine eigene Seifenfabrik, ein Jahr später eine Produktionsstätte für Glyzerin. Selbst aus Schweineborsten und Rinderhaaren schlägt die Firma Gewinn: Sie verhökert sie für rund fünf Cent das Pfund an Möbelhersteller.

Sinclair „Der Dschungel“ wird ein Bestseller. Viele Menschen kaufen nach der Lektüre zunächst kein Fleisch mehr. Der Autor aber notiert resigniert: „Ich zielte auf das Herz der Öffentlichkeit und traf versehentlich den Magen.“ Denn nicht die brutale Ausbeutung der Arbeiter empört die Amerikaner, sondern allein seine Berichte über die hygienischen Bedingungen in den Schlachthöfen.

Schimmelige Wurst, die als unverkäuflich aus Europa zurückkommt, wird mit Borsäure und Glyzerin behandelt und für den amerikanischen Markt neu verarbeitet. Sägemehl vom Boden mit den Auswürfen der Arbeiter und Myriaden von Tuberkelbazillen fegen Männer einfach in die Wursttrichter. Tote Ratten und Kot gelangen „fuderweise“ in den Fleischwolf, das Rattengift gleich hinterher.

Fauliges Wasser und vergammeltes Fleisch, alles wird verarbeitet.

Die Fleischbeschauer, die verhindern sollen, dass tuberkulöses Schweinefleisch in den Handel gelangt, kümmern sich nicht darum. Billiges Ziegenfleisch wird als Lammfleisch verkauft. Und Büchsen mit „Hühnerfleisch“ enthalten in Wahrheit ein Gemisch aus Kutteln, Schweinefett, Rindertalg, Rinderherz und Kalbfleischabfällen.

All dies, schreibt Sinclair, sei „kein Märchen und kein Witz“.

Nur eine einzige seiner Behauptungen habe die von Präsident Roosevelt eingesetzte Untersuchungskommission nicht bestätigen können: dass man Leichen von Arbeitern, die unbemerkt in die ungesicherten Brühkessel gestolpert seien, zu „reinem Schweineschmalz“ verkocht habe.

Nach Abschluss des Kommissionsberichts verabschiedet der Kongress 1906 auf Druck des Präsidenten binnen weniger Wochen die ersten wirksamen Verbraucherschutzgesetze der USA: den „Pure Food and Drug Act“ und den „Meat Inspection Act“. Die Fleischproduktion wird künftig staatlich überwacht, die Weiterverarbeitung verdorbenen Ware ausdrücklich verboten.

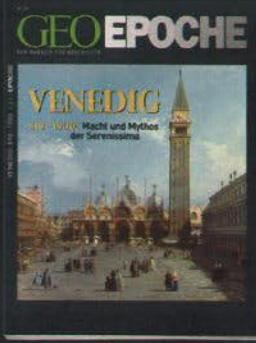
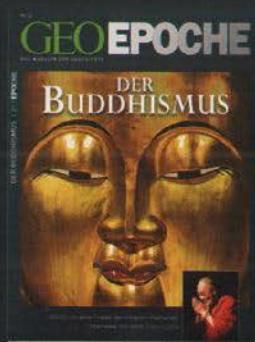
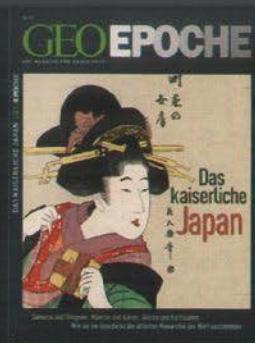
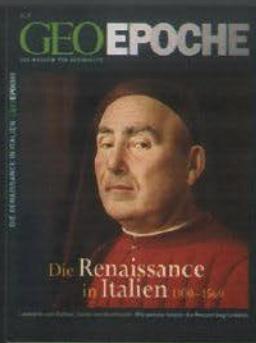
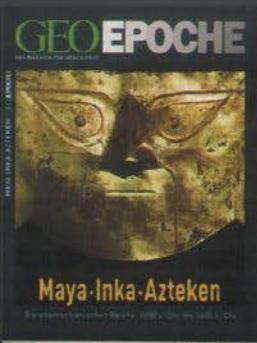
Die Zerschlagung des Trusts, der längst nicht mehr nur in Chicago Schlachthöfe unterhält, gelingt Roosevelt jedoch nicht. Erst 1912 lösen die Unternehmer auf Druck der Regierung ihren gemeinsamen Konzern, die National Packing Co., auf. Den Fleischmarkt aber regieren die Big Five weiterhin.

1916, zehn Jahre nach dem Erscheinen von „Der Dschungel“, betreiben die fünf großen Meatpackers auf dem gesamten nordamerikanischen Kontinent etwa 1000 Kühlhäuser, von denen aus die Bevölkerungszentren mit Fleisch versorgt werden. In dünn besiedelten Landstrichen fahren *peddler-cars*: Kühlwaggons, die in 16 000 Kleinstädten und Weilern halten. Händler verkaufen die Ware direkt auf den Gleisen.

Bis zum Ersten Weltkrieg steigen die USA zur mächtigsten Industrienation der Welt auf. Nicht zuletzt, weil die von den Chicagoer Fleischbaronen entwickelte, bis ins Kleinste durchrationalisierte Produktion am Fließband zum Modell für andere Unternehmer wird: zu einem Wegbereiter des Massenkonsums. □

Reymer Klüver, 48, ist der US-Korrespondent der „Süddeutschen Zeitung“ in Washington.

* (14 Cent/Minute aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunkpreise können abweichen.)



Geschichte erleben mit GEO EPOCHE.

Jetzt im ausgesuchten Buch- und Zeitschriftenhandel. Falls Sie eines dieser Hefte verpasst haben, bieten sich jetzt folgende Möglichkeiten: Sie können zum Zeitschriftenhändler Ihres Vertrauens gehen und danach fragen. Sie können sich direkt an GEO wenden – Tel. 01805/ 86 18-003* oder Fax 01805/ 86 18-002*. Sie können im Internet unter www.geoshop.de nachschauen. Oder Sie können sich auf das neue Heft freuen.

Sehen Sie weitere GEO-Produkte im Internet unter www.geoshop.de

GEO EPOCHE

DIE INDUSTRIELLE REVOLUTION

VON HENDRIK FISCHER

1769

5. Januar. James Watt (1736–1819) erhält das Patent auf seine neuartige Dampfmaschine. Sie verbraucht viel weniger Kohle als frühere Erfindungen, etwa die „Newcomen-Feuermaschine“ von 1712. 1781 [Patent: 1782] gelingt es Watt, die Auf- und Abbewegung des Kurbels durch Gestänge und ein Getriebe in eine Drehbewegung umzuwandeln. Mit diesem „Universalmotor“ lassen sich etwa Spinnmaschinen antreiben – dies ist der industrielle Durchbruch der Dampfmaschine.

1771

Der frühere Perückenmacher Richard Arkwright (1732–1792) errichtet in Cromford (Derbyshire) eine Produktionsstätte, in der Maschinen Baumwollfäden spinnen. Die von Arkwright eingesetzte, 1769 patentierte „Water Frame“, eine mit Wasserkraft angetriebene Spinnmaschine, arbeitet mit 48 Spindeln; das sind sechsmal mehr als bei der ersten Maschine dieser Art, der „Spinning Jenny“ von 1764, die mit einem Handrad betrieben wird.

1774

Das Parlament in London verbietet die Ausfuhr von Maschinen zur Herstellung von Baumwoll- und Leinenprodukten, um das britische Monopol der industriellen Fertigung zu schützen. Es ergänzt damit bestehende Verbote, die sich auf die Woll- und Sei-

denindustrie beziehen. In den folgenden Jahren werden die Ausfuhrbestimmungen für Industriemaschinen verschärft. Dennoch eignen sich Produzenten vom Kontinent das technische Wissen der Briten durch Spionage rasch an; so baut schon 1784 ein Textilfabrikant im Bergischen Land die Water Frame nach, die Spinnmaschine Arkwrights.

1776

9. März. Das Buch „An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations“ des Philosophen Adam Smith (1723–1790) erscheint. Es wird zur Grundlage der ökonomischen Theorie der kapitalistischen Wirtschaft. Smith tritt für Freihandels- und Arbeitsteilung ein.

1779

Der Weber Samuel Crompton (1753–1827) stellt die Spinnmaschine „Mule“ („Maultier“) fertig, eine Fortentwicklung von Spinning Jenny und Water Frame. Crompton selbst fehlt das Geld, um die Gebühren für eine Patentanmeldung zu bezahlen, sodass seine Erfindung bald massenhaft kopiert wird. Zeit seines Lebens muss er um die Anerkennung der Urheberschaft kämpfen. Erst 1812 spricht ihm das britische Parlament eine Entschädigung von 5000 Pfund Sterling zu.

1784
Der englische Eisenfabrikant Henry Cort

(1740–1800) entwickelt das „Puddelverfahren“: Er erkennt, dass man Roheisen effektiver in Stahl umwandeln kann, wenn man die Eisenmasse im Flammofen mit langen Stangen röhrt und dadurch Verunreinigungen austreibt. Das dafür benötigte Roheisen kann bereits seit 1709 preisgünstig und in großer Menge hergestellt werden, nachdem es Abraham Darby (1677–1717) gelungen ist, Koks statt der bis dahin gebräuchlichen Holzkohle zur Eisenverhüttung im Hochofen (siehe Grafik unten) zu verwenden.

1785

Edmund Cartwright (1743–1823), ein englischer Pfarrer, sichert sich das Patent für einen mechanischen Webstuhl. Der aber ersetzt die Handwebstühle nur langsam. Um 1800 arbeiten in England noch etwa 180 000 Handweber, aber weniger als 2500 Webmaschinen.

1802

24. März. Der englische Mechaniker Richard Trevithick (1771–1833) erhält das Patent für eine verbesserte Dampfmaschine, die – anders als die Wattschen Maschinen – mit Hochdruck im Zylinder arbeitet. Damit treibt er zunächst den „Puffing Devil“, einen Straßen-dampfwagen, an. Dass sich dieser Straßenwagen ebenso wenig wie seine Vorfahrer, etwa ein Entwurf des Franzosen Nicolas Cugnot (1725–1804),

durchsetzen kann, liegt auch an dem schlechten Zustand der Straßen. Tauglicher ist die von Trevithick 1804 für einen südwalesischen Eisenhüttenbesitzer gebaute Lokomotive. Doch obwohl sie funktioniert, ist auch dieser Maschine kein dauerhafter Erfolg beschieden, da sie zu schwer ist für die gusseisernen, für Pferdewagen konzipierten Schienen.

1807

17. August. Der US-Schaufelraddampfer „North River Steamboat of Clermont“ nimmt den Linien-dienst auf dem Hudson River auf. Der 40 Meter lange, von Robert Fulton (1765–1815) konstruierte Dampfer legt die 240 Flusskilometer von New York nach Albany in 32 Stunden zurück. Es ist zwar nicht die erste Fahrt eines dampfbetriebenen Schiffes – bereits 1783 befuhrt der Franzose Claude de Jouffroy d'Abbans (1751–1832) die Saône. Aber Robert Fultons Schiff

ist als Erstes seiner Art auch profitabel.

9. Oktober. Mit dem „Oktoberedikt“ beginnen in Preußen die Reformen des leitenden Ministers Heinrich Friedrich Karl Reichsfreiherr vom und zum Stein (1757–1831). Das Gesetz beendet die Leibeigenschaft und erlaubt jedem den Kauf von Boden. Gewerbefreiheit und freie Berufswahl ersetzen die seit dem Mittelalter bestehenden Vorrechte der Zünfte.

1812

11. Mai. Das britische Parlament stellt mit dem „Frame Breaking Act“ das Zerstören von Maschinen unter Todesstrafe. Die Abgeordneten reagieren damit auf die seit 1811 sich mehrenden Gewaltakte der als „Ludditen“ bekannten Maschinenstürmer in den Textilrevieren Mittelenglands, die sich so gegen Entlassungen und sinkende Erlöse wehren.

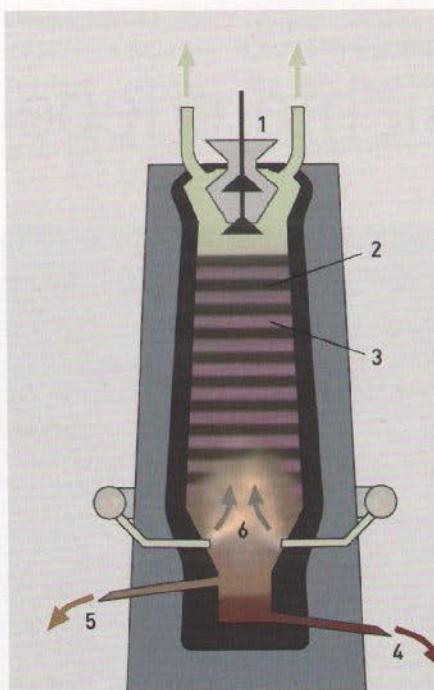
1817

Der ehemalige Londoner Börsenspekulant David Ricardo (1772–

1823) publiziert sein Buch „On the Principles of Political Economy and Taxation“. Darin entwickelt er die Theorie, dass internationaler Handel für alle beteiligten Länder vorteilhaft ist, wenn diese sich auf die Produktion der Güter konzentrieren, die sie vergleichsweise am günstigsten herstellen. Er legt damit Grundlagen der klassischen ökonomischen Außenhandelstheorie. Politisch setzt sich Ricardo für die Abschaffung von Zöllen auf den Getreideimport ein, die seiner Ansicht nach die Wirtschaft insgesamt schädigen.

1825

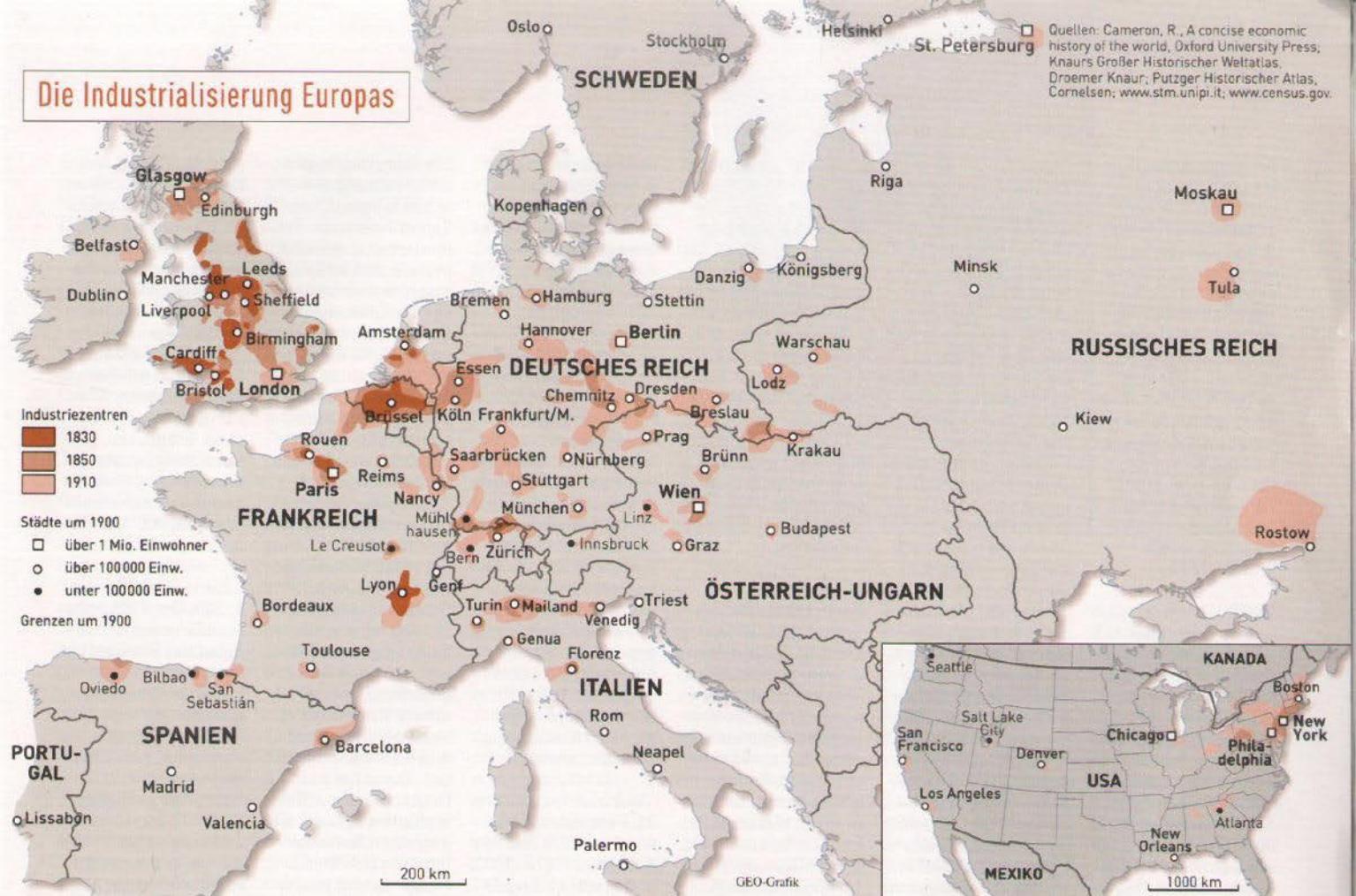
27. September. Die Eisenbahnstrecke zwischen dem englischen Stockton und Darlington wird eröffnet. Damit beginnt der erste reguläre Passagierdienst einer dampfbetriebenen Eisenbahn. Strecke und Lokomotive hat der Ingenieur George Stephenson (1781–1848) konstruiert.



Durch Verwendung von Koks kann Roheisen im Hochofen massenhaft produziert werden. Über die »Gichtglocke« (1) wird der ständig bis zu 2000 Grad Celsius heiße Ofen mit Schichten aus Koks (2) und einem Gemisch aus Eisenerz und Kalk (3) gefüllt. Unten sammelt sich das flüssige Roheisen, das Arbeiter regelmäßig abstechen (4), genau wie die darauf schwimmende Schlacke (5). Seit 1828 steigert in den Ofen geblasene Heißluft (6) die Eisenproduktion erheblich

Die Industrialisierung Europas

Quellen: Cameron, R., A concise economic history of the world, Oxford University Press; Knaurs Großer Historischer Weltatlas, Droeber Knau; Putzger Historischer Atlas, Cornelsen; www.stm.unipi.it; www.census.gov



1834

1. Januar. Der Zollverein zwischen Preußen, Bayern, Württemberg, Sachsen und weiteren deutschen Staaten tritt in Kraft. Eine Freihandelszone entsteht, in der mehr als 23 Millionen Menschen leben, etwa so viele wie im Vereinigten Königreich. Anders als Frankreich oder Großbritannien ist Deutschland zu Beginn des 19. Jahrhunderts kein Nationalstaat mit geschlossenem Zollgebiet gewesen, sondern seit dem Wiener Kongress 1815 ein Bund von 41 weitgehend unabhängigen Fürstentümern und Städten (einschließlich Österreichs und Luxemburgs). Zwar sind seither die Mautstationen innerhalb einzelner Staaten abgebaut worden – doch Zollgrenzen zwischen den

deutschen Ländern hemmten den Handel weiterhin. Erst der Zollverein schafft nun einen einheitlichen Wirtschaftsraum ohne Zölle. Bis zur Gründung des Reiches 1871 treten ihm bis auf die Hansestädte Hamburg und Bremen alle deutschen Staaten bei. Auch die österreichische Monarchie bleibt außen vor.

1835

7. Dezember. Auf einer sechs Kilometer langen Trasse zwischen Nürnberg und Fürth fährt die erste deutsche Eisenbahn. Bereits vier Jahre später wird eine Fernverbindung zwischen Leipzig und dem 116 Kilometer entfernten Dresden eröffnet. Das Gleisnetz wächst in den folgenden Jahren rasant: 1840 sind erst 469 Kilometer Schie-

nen verlegt, 1860 bereits 11 089 und 1875 27 956 Kilometer. 1914 erstreckt sich das deutsche Eisenbahnnetz über mehr als 61 749 Kilometer.

1836

Der amerikanische Schmied John Deere (1804–1886) stellt den ersten ganz aus Stahl gefertigten Pflug her. Mit diesem lassen sich auch harte Böden aufbrechen. Nur durch Deeres Erfahrung und andere Neuerungen kann die Landwirtschaft die stark wachsende Zahl von Menschen ernähren, denn von 1700–1840 steigt die Bevölkerung Westeuropas und Nordamerikas von knapp 83 auf 174 Millionen. Deshalb wird sowohl die Ackerfläche ausgedehnt – in Deutschland schätzungsweise von 13 Millionen Hekt-

ar 1800 auf 25 Millionen Hektar 1850 – als auch der Ertrag pro Hektar gesteigert.

1839

31. Januar. Der Engländer William Henry Fox Talbot (1800–1877) stellt sein Verfahren zur Fotografie der Öffentlichkeit vor. Er fertigt Negative an, von denen sich beliebig viele Papier-Positiv-Abzüge machen lassen. Bereits zwei Jahre zuvor hat der Franzose Jacques Daguerre (1787–1851) eine Technik entwickelt, Bilder mit einem chemischen Verfahren festzuhalten. Er belichtet mit Silberjodid beschichtete Kupferplatten. Die Bilder sind jedoch nicht reproduzierbar, weshalb sich Talbots Verfahren durchsetzt.

9. März. Ein preußisches Gesetz schränkt



Die Industrielle Revolution benötigt etwa

150 Jahre, um die Wirtschaft Europas und der USA von Grund auf zu wandeln. Sie beginnt um 1770 mit der maschinellen Baumwollverarbeitung in den Textilzentren Englands. Auf dem Festland setzt der Prozess rund 30 Jahre später ein, zunächst in den traditionellen Tuchmacherregionen Belgien, Frankreichs und der Schweiz. In einer zweiten Phase siedeln sich in der Nähe von Steinkohlenlagern Eisen- und Stahlwerke an: Größter Ballungsraum der europäischen Schwerindustrie wird ab 1850 das Ruhrgebiet. In Russland entstehen mit starker staatlicher Förderung ab 1890 wenige schwerindustrielle Zentren. Zeitgleich steigen die USA zur stärksten Wirtschaftsmacht der Welt auf. Das Wachstum tragen – neben der mechanisierten Landwirtschaft des Mittleren Westens – vor allem Fabriken an der Ostküste

zum ersten Mal in Deutschland die Kinderarbeit ein. Kindern bis zum neunten Lebensjahr wird die regelmäßige Arbeit in Fabriken, in Berg- und Hüttenwerken verboten. Die Arbeitszeit von Jugendlichen

unter 16 Jahren darf zehn Stunden nicht überschreiten, zudem müssen sie einen dreijährigen Schulbesuch nachweisen. Im Königreich Bayern und Großherzogtum Baden werden kurz darauf ebenfalls

Schutzgesetze erlassen, in anderen deutschen Ländern dagegen erst erheblich später – in Sachsen fehlt ein entsprechendes Gesetz bis 1861. Im industriell weiter entwickelten England gibt es bereits seit 1802 eine gesetzliche Beschränkung von Kinderarbeit, wenn auch deren Einhaltung kaum kontrolliert wird. Einen wirksamen Schutz bringt dort erst eine Gesetzesnovelle im Jahr 1833.

1840

4. Juli. Der kanadische Reeder Samuel Cunard (1787–1865) richtet eine monatliche Dampfschiffverbindung zwischen New York, Boston und Liverpool ein. Rund zwei Wochen dauert die Atlantiküberfahrt mit einem von vier hölzernen Raddampfern, die vor allem Post transportieren. Die britische Regierung subventioniert die Verbindung mit 65 000 Pfund Sterling. Cunard wird mit seiner Atlantiklinie zum größten Reeder der Welt.

1844

24. Mai. Der amerikanische Kunstmaler und Erfinder Samuel Morse (1791–1872) versendet das erste Telegramm von Washington nach Baltimore: „What hath God wrought.“ (Was hat Gott bewirkt.) Mit dem von Morse entwickelten Schreibtelegrafen lassen sich Botschaften mittels elektrischer Impulse in Sekunden über große Entfernen übertragen. Am andern Ende bilden sich diese als Punkte und Striche auf einem Papierstreifen ab, dem Morsecode. 22 Jahre später wird eine dauerhafte Telegraphenverbindung zwischen Europa und Amerika in Betrieb genommen.

4. Juni. Aufgebrachte Baumwollewer aus den schlesischen Dörfern Langenbielau und Peterswaldau ziehen im Protestmarsch zur Villa eines Fabrikanten, weil er sie schlecht bezahlt und herablassend behandelt.

Im Laufe der folgenden Tage eskalieren die Ereignisse. Soldaten schießen auf den Demonstrationszug;

es gibt elf Tote und Dutzende Verletzte. Die erbitterten Lohnweber, Spinner und Spuler vertreiben das Militär mit Knüppeln und Steinen und stürmen ungehindert ein Fabrikantenwohnhaus. Am 6. Juni besetzen Soldaten die beiden Ortschaften. 112 Weber werden festgenommen, einige zu Peitschenhieben oder mehrjährigen Haftstrafen verurteilt (später jedoch begnadigt).

1845

Pilzbefall vernichtet den größten Teil der irischen Kartoffelernte und löst damit eine Hungersnot aus. Diese weitet sich im Verlauf der folgenden vier Jahre zur schlimmsten Hungerkatastrophe Europas aus: Von rund 8,5 Millionen Irren sterben mehr als eine Million, weitere 1,5 Millionen Menschen wandern nach Amerika oder in die Industriezentren Englands aus.

Auch in anderen Teilen Europas lebt die Landbevölkerung während der 1840er Jahre in großer Ar-

mut. Viele Menschen in den noch agrarisch geprägten Gegenden Südwestdeutschlands etwa verlassen ihre Heimat in Richtung Amerika.

1846

27. Januar. Großbritanniens Premierminister Sir Robert Peel (1788–1850) gibt die Abschaffung der Einfuhrzölle auf Getreide bekannt. Damit haben sich die Vertreter der Freihandelslehre, wie sie von Adam Smith und David Ricardo formuliert worden ist, endgültig gegen die Protektionisten durchgesetzt, die die einheimischen Bauern gegen den Import billiger Getreides aus dem Ausland schützen wollen.

1848

21. Februar. In London erscheint das von Karl Marx (1818–1883) und Friedrich Engels (1820–1895) verfasste „Manifest der Kommunistischen Partei“. Die nur 24 Seiten umfassende Schrift deutet die Geschichte als eine unablässige Folge von Klassenkämpfen, deren letztes

Stadium, die Auseinandersetzung zwischen bürgerlichen Eigentümern von Produktionsmitteln und proletarischen Besitzlosen, nun erreicht sei. Am Ende dieses finalen Ringens stehe, so Marx und Engels, die klassenlose kommunistische Gesellschaft. Das Manifest endet mit dem Aufruf „Proletarier aller Länder, vereinigt euch“.

28. August. Die preußische Regierung genehmigt die Gründung der ersten deutschen Aktienbank, des Schaffhauserschen Bankvereins in Köln.

Es handelt sich dabei nicht um eine Neugründung, sondern um die Umwidmung eines zahlungsunfähigen Privatbankhauses. Zuvor hat es in Deutschland nur Geldinstitute gegeben, die einzelnen Bankiersfamilien gehören. Deren Kapital reicht jedoch nicht mehr aus, um die für den Neubau von Eisenbahnen, Bergwerken oder Industrieanlagen notwendigen Summen aufzubringen.

1851

1. Mai. Die britische Königin Viktoria eröffnet in London „Crystal Palace“, einem Gebäude aus Glas und Gussstahl mit mehr als 70 000 Quadratmeter Grundfläche, die erste Weltausstellung: eine industrielle Leistungsschau mit fast 14 000 Ausstellern aus 15 Staaten. Etwa sechs Millionen Menschen besuchen die „Great Exhibition of the Works of Industry of All Nations“. Bis heute finden in unregelmäßigen Abständen Weltausstellungen statt.

1853

21. März. Dem Stahlindustriellen Alfred Krupp (1812–1887)

wird das Patent für die Herstellung eines nahtlosen Radreifens für Eisenbahnräder erteilt. Sie werden neben Rüstungsgütern das Kernprodukt seines Unternehmens. In den folgenden Jahren baut er die Firma zum größten Industriekonzern Europas aus, mit Zechen, Erzgruben, Hochöfen und Stahlverarbeitung. Bei seinem Tod beschäftigt Krupp 21 000 Arbeiter und Angestellte.

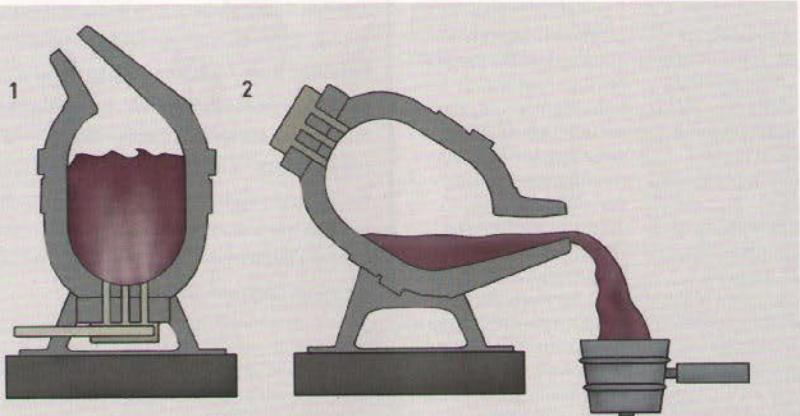
1854

6. Juli. Der 1804 geborene Gründer und Inhaber der Borsigschen Maschinenbaufabrik in Berlin-Moabit, August Borsig, stirbt. Im März des gleichen Jahres hat sein Unternehmen die 500. Dampflokomotive produziert. Die 1837 gegründete und inzwischen größte deutsche Lokomotivenfabrik hat die englischen Fabrikanten vom heimischen Markt verdrängt.

1856

William Henry Perkin (1838–1907), ein 18-jähriger Chemiestudent in London, entdeckt bei Arbeiten mit dem giftigen Teerbestandteil Anilin einen violetten Farbstoff und nennt ihn „Mauvein“. Es ist der erste künstliche Farbstoff der Welt. Die vorher ausschließlich verwendeten Naturfarben waren weniger leuchtend und zum Teil sehr teuer.

Mit seiner Entdeckung stößt Perkin die Suche nach weiteren Teerfarben an – die moderne Farbenchemie entsteht. Bereits 1858 wird das Fuchsinrot und 1860 das Anilinblau entdeckt. Zu Weltmarktführern werden deutsche Chemieunternehmen wie Bayer, die Badische Anilin & Soda-



Die schwenkbare »Bessemerbirne« macht die Stahlerzeugung wirtschaftlicher: Ein Konverter wird mit flüssigem Roheisen gefüllt (1). Um unerwünschte Bestandteile und den Kohlenstoff bis auf eine geringe Menge zu verbrennen, gelangt durch Düsen von unten Luft in die glühende Masse. Sprödes Eisen wandelt sich zu Stahl – ohne zusätzlichen Energieeinsatz. Zur Weiterverarbeitung kommt der Stahl in eine Gießpfanne (2).

Fabrik (BASF) und die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation (Agfa).

13. August. Der Brite Henry Bessemer (1813–1898) stellt das neuartige „Bessemerverfahren“ zur wirtschaftlichen Stahlerzeugung vor (siehe Grafik unten links).

1857
24. August. Der Zusammenbruch der Ohio Life Insurance and Trust Company löst einen Börsencrash an der New Yorker Wall Street aus, der sich rasch über die ganze Welt ausbreitet – Zeichen für die zunehmende globale Verflechtung von Wirtschaft und Handel.

1862
9. März. In der Schlacht von Hampton Roads vor der Küste Virginias kämpfen erstmals mit Eisenplatten gepanzerte Schiffe gegeneinander. Im Amerikanischen Bürgerkrieg (1861–1865) kommen industriell gefertigte Waffen, etwa das Maschinengewehr, zum Einsatz. Während des Krieges gelingt es zudem der ersten U-Boot-Besatzung, ein Kriegsschiff zu versenken.

1863
23. Mai. Ferdinand Lassalle (1825–1864) gründet in Leipzig den Allgemeinen Deutschen Arbeiterverein (ADAV) – die erste deutsche Arbeiterpartei. Deren zentrale Forderung: allgemeines, gleiches und direktes Wahlrecht. Zur gleichen Zeit bilden Buchdrucker und Tabakarbeiter die ersten deutschen Gewerkschaften. Aus dem Zusammenschluss des ADAV mit einer weiteren Arbeiterpartei 1875

entsteht die Sozialdemokratische Partei Deutschlands (SPD).

1864
24. Dezember. Nachdem eine Baseler Chemiefabrik ihre Abwasser ungeklärt in einen Bach eingeleitet hat, zeigen Anwohner Symptome einer Vergiftung: Ihr Trinkwasser ist mit Arsen verseucht, das bei der Produktion des roten Teerfarbstoffs Fuchsins verwendet wird. Der Unternehmer muss Schadensersatz zahlen, der Rat der Stadt Basel ordnet am Heiligen Abend die Beseitigung des Missstands an – statt in den Bach muss das Chemiewerk sein Abwasser nun in den Rhein einleiten.

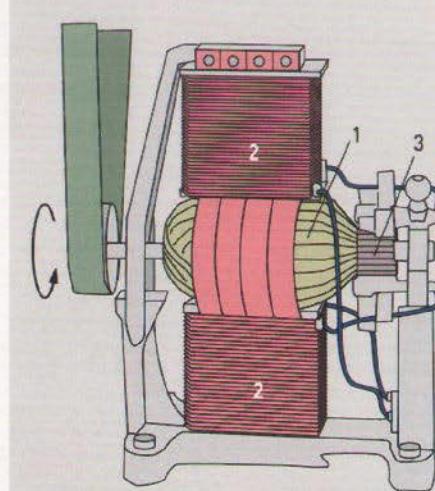
1865
Der französische Chemiker Louis Pasteur (1822–1895) findet heraus, dass einige Krankheiten durch Bakterien verursacht werden. In den folgenden Jahren werden viele Krankheitserreger identifiziert und erste Impfstoffe gegen sie entwickelt. So entdeckt Robert Koch (1843–1910) Bakterien, die Tuberkulose

Säuglinge sterben im ersten Lebensjahr.

1866
24. Dezember. Nachdem eine Baseler Chemiefabrik ihre Abwasser ungeklärt in einen Bach eingeleitet hat, zeigen Anwohner Symptome einer Vergiftung: Ihr Trinkwasser ist mit Arsen verseucht, das bei der Produktion des roten Teerfarbstoffs Fuchsins verwendet wird. Der Unternehmer muss Schadensersatz zahlen, der Rat der Stadt Basel ordnet am Heiligen Abend die Beseitigung des Missstands an – statt in den Bach muss das Chemiewerk sein Abwasser nun in den Rhein einleiten.

6. Januar. In Mannheim gründen badi-sche Unternehmer den ersten Dampfkessel-Überwachungsverein, den Vorläufer der „Technischen Überwachungsvereine“ (TÜV).

1868
3. Januar. In Japan übernimmt der 15-jährige Kaiser Mutsuhito (nach seinem Tod 1912 Meiji Tenno genannt) die Macht. Unter dem Einfluss seiner Berater reformiert Mutsuhito die japanische Wirtschafts- und Ge-



Siemens-Dynamo-maschine von 1872. Durch Drehen einer Spule [1] zwischen Elektromagneten [2] entsteht in der Spule elektrische Energie. Die wird abgenommen [3] und in die Magneten geleitet, um deren Wirkung zu verstärken. Der dort nicht verbrauchte Teil gelangt in das Stromnetz

road aufeinander. Der eine hat sich von der amerikanischen Ost-, der andere von der Westküste bis hierhin vorgearbeitet. Damit ist die erste, 1844 Kilometer lange transkontinentale Bahnlinie in den USA bereit für den Betrieb.

1870
11. Juni. Der Norddeutsche Bund – ein Vorläufer des Deutschen Reiches, dem bereits alle deutschen Staaten außer Baden, Bayern, Hessen und Württemberg angehören – hebt die Konzessionspflicht für Aktiengesellschaften auf. Vorher bedurfte

bahn- und Straßenbaugesellschaften gegründet worden, so kommen in den Jahren 1871 bis 1873 fast 900 neue Gesellschaften hinzu.

1871
21. Mai. In Paris beginnt die „Blutwoche“: Truppen der französischen Regierung besiegen die revolutionäre Pariser Kommune. Nach der Niederlage Frankreichs im Krieg gegen die Deutschen haben sich am 18. März in der Hauptstadt Sozialisten, Anarchisten und Jakobiner erhoben und begonnen, das mit der Industrialisierung entstandene sozialrevolutionäre Ideengut in die Tat umzusetzen. In der Folgezeit wird die Pariser Kommune, die Friedrich Engels als die erste Diktatur des Proletariats feiert, zu einem Mythos der internationalen Arbeiterbewegung.

1873
Der französische Schriftsteller Jules Verne (1828–1905) veröffentlicht die „Reise um die Erde in 80 Tagen“. Seine Werke sind geprägt vom Geist des Glaubens an den technischen Fortschritt. Erfindungen spielen in ihnen eine

wichtige Rolle. Mit Büchern wie „Reise nach dem Mittelpunkt der Erde“ (1864) oder „Von der Erde zum Mond“ (1865) ist er einer der Begründer der Science-Fiction-Literatur.

9. Mai. An der Wiener Börse stürzen die Kurse ab, 120 Aktiengesellschaften gehen pleite. Mit diesem Börsencrash endet die als „Gründerzeit“ bekannte Aufschwungsphase der Jahre 1870 bis 1873, in denen die Wirtschaft prosperierte und zahlreiche neue Aktiengesellschaften entstanden.

Der Verfall der Aktien in Wien und wenig später auch in Berlin leitet eine Zeit der Rezession ein. Die Wirtschaft erholt sich danach nur langsam: Erst 1889 wird wieder so viel Kapital investiert wie 1873.

9. Juli. Das Parlament des 1871 gegründeten Deutschen Reiches beschließt, die bisher in Deutschland umlaufenden acht Landeswährungen – etwa den preußischen Taler und den bayerischen Gulden – durch die Mark zu ersetzen. Drei Mark entsprechen einem Taler oder 1,71 Gulden. Die ersten geprägten Goldmünzen lauten auf zehn und 20 Mark.

Edisons Glühbirnen ersetzen das Gaslicht in Wohnhäusern

und Cholera verursachen. Der medizinische Fortschritt und eine Verbesserung der Hygiene durch zentrale Trinkwasserversorgung und Kanalisation erhöhen die durchschnittliche Lebenserwartung. In Deutschland steigt sie zwischen 1871 und 1910 von 38 auf 47 Jahre. Hauptgrund der vergleichsweise immer noch niedrigen Lebenserwartung: Fast 20 Prozent aller

sellschaftsordnung, öffnet das Land in Richtung Westen und leitet mit staatlichen Maßnahmen die Industrialisierung seines Landes ein: So wird 1872 die erste Eisenbahnlinie zwischen Tokyo und Yokohama eröffnet.

1869
10. Mai. In Promontory Point/Utah treffen die Bautrupps der Union Pacific und der Central Pacific Rail-

es etwa in Preußen einer staatlichen Genehmigung für die Gründung einer AG.

Anderswo sind solche Beschränkungen schon früher gefallen, so in Großbritannien 1862 oder in Frankreich 1867. Die Aufhebung des Konzessionszwangs führt zu einer Gründungswelle von Aktiengesellschaften. Sind in Preußen bis 1867 insgesamt lediglich 225 AGs (ohne Eisen-

1876

14. Februar. Alexander Graham Bell (1847–1922), ein ehemaliger Professor, und der Lehrer Elisha Gray (1835–1901) melden unabhängig voneinander das Telefon zum Patent an. Bereits in den 1860er Jahren hatte der deutsche Physiklehrer Johann Philipp Reis (1834–1874) mit dieser Technik experimentiert, sie aber nicht bis zur Produktreife entwickelt. Das Telefon breite sich in den USA rasch aus: 1912 gibt es bereits fast acht Millionen Anschlüsse.

9. Mai. Der in Köln ansässige Konstrukteur Nikolaus August Otto (1832–1891) erfindet den Viertakt-Verbrennungsmotor (siehe Illustration unten). Der vergleichsweise leichte und sparsame Ottomotor macht den Bau von Automobilen erst möglich.

1879

Werner Siemens führt auf der Berliner Gewerbeausstellung eine Elektrolokomotive vor. Die neue Technik verbreitet sich rasch: Schon 1881 verkehrt in Berlin-Lichterfelde die erste elektrische Straßenbahn.

1880

Thomas Alva Edison (1847–1931) erhält Patentschutz für die Glühbirne mit Schraubsockel. Sie ist als erste robust genug, um dauerhaft

Licht zu spenden: Ein ausgekohlter Baumwoll-Faden dient als Glühdraht. Ab 1906, als die teuren Kohlefäden durch das Metall Wolfram ersetzt werden, setzt sich die Glühbirne gegen die zuvor billigere Gasbeleuchtung in Privathaushalten durch.

1882

Der ehemalige Gemischtwarenhändler John D. Rockefeller (1839–1937) schließt mehrere Öl-Gesellschaften unter dem Dach seiner Standard Oil Company zusammen. Die US-Regierung versucht 1890, mit einem Kartellgesetz gegen Rockefellers marktbeherrschende Stellung vorzugehen. Doch erst 1911 zerschlägt ein Gericht den Konzern in 39 Gesellschaften; dennoch bleibt Rockefeller der reichste Mann der Welt. Er und andere *robber barons* wie der Eisenbahntycoon Cornelius Vanderbilt (1794–1877), der Stahlbaron Andrew Carnegie (1835–1919) und der Finanzmagnat Jay Gould (1836–1892) beherrschen unter anderem durch Kartellsprachen und Bestechung von Politikern ganze Branchen.

1883

Reichskanzler Otto von Bismarck (1815–1898) führt 1883 die gesetzliche Krankenversicherung in

Deutschland ein – die erste staatliche Sozialversicherung weltweit. Zwei weitere Versicherungen kommen noch während der Regierungszeit Bismarcks hinzu: 1884 eine Absicherung gegen Unfallfolgen, fünf Jahre später die gesetzliche Rentenversicherung.

1884

Auf der ersten internationalen Standardzeit-Konferenz in Washington D. C. wird die Einteilung der Erde in

dem Otto-Prinzip entwickelt. Während Daimler und Maybach ihre Motoren zunächst in ein hölzernes Zweirad und eine nur wenig modifizierte Kutsche einbauen, fertigt Benz ein neu konstruiertes Dreirad, für das er auch Fahrradteile verwendet.

1887

23. April. Das britische Unterhaus verabschiedet den „Merchandise Marks Act“. Dieses Handelsgesetz verlangt, dass auf

aber ablehnen. Daraufhin wird der Streik wieder aufgenommen.

Die Zahl der Arbeitsverweigerer bröckelt jedoch, als die Unternehmer beginnen, Entgegenkommen zu zeigen. Am 6. Juni beenden die Arbeiter an der Saar als Letzte den Streik.

15. Mai.

Zur Weltausstellung in Paris wird der Eiffelturm fertiggestellt, das höchste Gebäude der Welt. Der Turm ist jedoch nicht von seinem Bauherrn, dem Inge-

der Transsibirischen Eisenbahn, deren Trasse ab 1904 den gesamten asiatischen Kontinent durchquert und die Hauptstadt St. Petersburg mit dem über 9000 Kilometer entfernten Pazifikhafen Wladivostok verbindet. Der Eisenbahnbau ist der zentrale Motor der Industrialisierungspolitik, mit der Graf Sergej Juljewitsch Witte (1849–1915), Finanzminister des Zaren, das rückständige russische Reich modernisieren will.

Zwischen 1890 und 1905 lässt er mehr als 30 000 Kilometer Schienennetz verlegen. Gleichzeitig fördert er den Aufbau von Schwerindustrie; im selben Zeitraum verdoppelt sich die russische Industrieproduktion.

1896

Ein Kraftwerk, das die Wassermassen der Niagara-Fälle antreiben, liefert der Industriestadt Buffalo (US-Bundesstaat New York) erstmals Energie. Die dafür notwendigen Wechselstromgeneratoren hat der Unternehmer George Westinghouse (1846–1914) nach dem Patent des gebürtigen Serben Nikola Tesla (1856–1943) bauen lassen. Sie beweisen damit die Überlegenheit der Wechselstromtechnik gegenüber der Gleichstromtechnik ihres Konkurrenten Thomas Alva Edison.

1889 streiken in Deutschland mehr als 100 000 Bergleute

24 Zeitzonen vereinbart. Vorher galt in vielen Orten die dem lokalen Sonnenstand entsprechende Zeit – was insbesondere die Aufstellung von Eisenbahn-Fahrplänen erschwerte. Die neue Zeit wird erst nach und nach von den Ländern eingeführt; am 1. April 1893 stellen die Deutschen auf Mitteleuropäische Zeit um.

1885/86

Unabhängig voneinander bauen Gottlieb Daimler (1834–1900) und Wilhelm Maybach (1846–1929) in Stuttgart sowie Carl Benz (1844–1929) in Mannheim benzingerbetriebene Kraftfahrzeuge: die ersten Automobile. Beide Werkstätten haben hierfür leichte Viertaktmotoren nach

allen Importwaren künftig das Herkunftsland angegeben sein muss, etwa „Made in Germany“.

1889

3. Mai. Im Ruhrgebiet beginnt der bis dahin größte deutsche Arbeiterstreik. Die Bergleute fordern unter anderem die Achtstundenschicht. Rund 90 Prozent der Kumpe legen ihre Arbeit nieder. Am 5. Mai geht das Militär brutal gegen die Streikenden vor, es gibt Tote und Verletzte. Der Streik greift auf die anderen deutschen Steinkohle-Reviere über – mehr als 100 000 Bergleute treten in den Ausstand. Verhandlungen führen zu einem Kompromiss, den die Grubenbesitzer zunächst

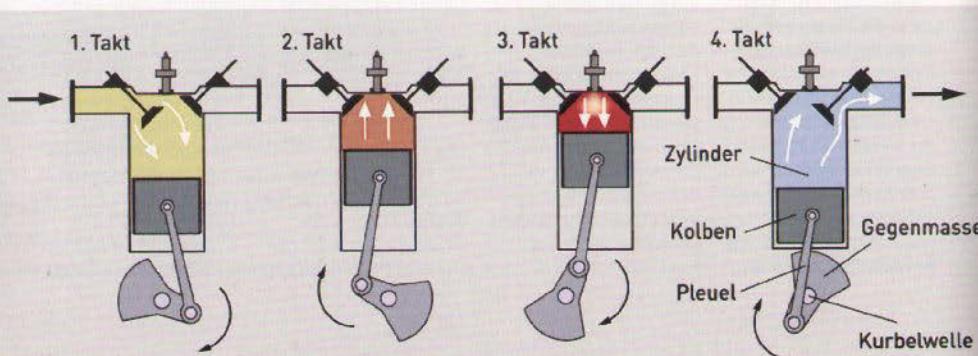
nie Gustave Eiffel (1832–1923), entworfen worden, sondern von Maurice Koechlin (1856–1946), der in dessen Architekturbüro angestellt ist.

7. Oktober. Die Brüder Willard LeGrand und Harlow Bundy gründen in New York eine Firma, deren erfolgreichstes Produkt der „Bundy Time Recorder“ ist, ein Vorläufer der Stechuhr. Ab 1900 werden Kontrolluhren, mit denen sich Anwesenheit und Fehlzeiten von Arbeitern registrieren lassen, auch in Deutschland vermehrt in Fabriken eingesetzt.

1891

31. Mai. Der russische Kronprinz Nikolaus (1868–1918) legt den Grundstein zum Bau

Leichte Motoren wie der von Nikolaus Otto 1876 entwickelte Viertakter ermöglichen den Bau von Autos. Ein Treibstoff-Luft-Gemisch wird in einen Zylinder gesaugt [1], verdichtet [2] und zur Explosion gebracht. Diese drückt den Kolben nach unten [3]. Eine vom Pleuel erzeugte Drehbewegung presst ihn wieder nach oben und die Abgase aus dem Zylinder [4]. Über die Kurbelwelle treibt der Motor ein Fahrzeug an



HERAUSGEBER
Peter-Matthias Gaede

CHEFREDAKTEUR
Michael Schaper

GESCHÄFTSFÜHRENDER REDAKTEUR: Cay Rademacher
HEFTKONZEPT: Insa Holst

TEXTREDAKTION: Jens-Rainer Berg, Dr. Anja Herold, PD Dr. Frank Otto

BILDREDAKTION: Christian Gürgele, Roman Rahmacher

ART DIRECTOR: Johannes Dönges, Tatjana Lorenz
Freie Mitarbeit: Ben Tepper

VERIFIKATION: Lenka Brandt, Olaf Mischler, Andreas Sedlmair
Freie Mitarbeit: Alice Gayler, Henrike Schröder,
Sebastian Schulin, Stefan Sedlmair

FACHBERATUNG: Hendrik Fischer

CHEF VOM DIENST TECHNIK: Rainer Droste

MITARBEITER DIENERNS AUSGABE

Freie Mitarbeit: Cord Aschenbrenner, Gunnar Bendfeldt,
Dr. Ralf Barhorst, Jürgen Bischoff, Dr. Helen Blümeling, Peter Bräunlein,
Jörg-Ulrich Gerhard, Gesa Gottschalk, Leon Hellmayr,
Reymer Klüver, Christine Kramer, Mathias Messerhölzer, Walter Saller,
Christoph Scheuermann, Christian Stäas

ILLUSTRATION: Rainer Harf, Tim Wehrmann

KARTOGRAPHIE: Stefanie Peters

SCHLUSSREDAKTION: Dirk Krömer, Assistent: Hannalore Kochl

HONORARE: Peter Schmidt

REDAKTIONSSISTENZ: Ursula Arens

BILDADMINISTRATION UND -TECHNIK: Stefan Bruhn

GEO-BILDARCHIV: Bettina Behrens, Gudrun Lüdemann, Peter Müller

REDAKTIONSBURO NEW YORK: Nadja Masri (Leitung),

Tina Ahrens, Christof Kalt (Redaktionsassistentin), 535 Fifth Avenue,
29th floor, New York, N.Y. 10017, Tel. 001-646-884-7120,
Fax 001-646-884-7111, E-Mail: geo@geo.ny.com

Verantwortlich für den redaktionellen Inhalt: Michael Schaper

VERLAGSLEITUNG: Dr. Gerd Brüne, Ove Saffe

ANZEIGENLEITUNG: Andre Freiherr

VERTRIEBSLEITUNG: Ulrike Klemmer/DPV Deutscher Pressevertrieb

MARKETING: Julia Duden (Ltg.), Anja Stalp

HERSTELLUNG: Oliver Fehling

ANZEIGENABTEILUNG Anzeigenverkauf: Ute Wangemann,

Tel. 040 / 37 03 29 32, Fax: 040 / 37 03 57 73

Anzeigenabteilung: Marco Schütze,

Tel. 040 / 37 03 23 27, Fax: 040 / 37 03 56 04

Es gilt die GEO Sonderheft-Anzeigenpreisliste Nr. 04 vom 1. Januar 2008

Heftpreis: 8,50 Euro

ISBN: 978-3-570-19781-3, 978-3-570-19842-1 (Heft mit DVD)

© 2008 Gruner + Jahr, Hamburg

Bankvergebung: Deutsche Bank AG Hamburg,
Konto 0322800, BLZ 200 700 00 • ISSN-Nr. 1861-6097

Druck: Prinovis Itzehoe GmbH & Co KG

Printed in Germany

GEO-LESERSERVICE

FRAGEN AN DIE REDAKTION

Telefon: 040 / 37 03 20 73, Telefax: 040 / 37 03 56 48

E-Mail: briefe@geo.de

ABONNEMENT- UND EINZELHEFTBESTELLUNG

ABONNEMENT DEUTSCHLAND

Jahresabonnement: 30,00 €

Studentenabo: 26,00 €

BESTELLUNGEN:

KUNDENSERVICE ALLGEMEIN:

(persönlich erreichbar)

Mo - Fr 7.30 bis 20.00 Uhr

Sa 9.00 bis 14.00 Uhr

Telefon: 01805 / 861 80 0*

Telefon: 01805 / 861 80 01*

Telefax: 01805 / 861 80 02*

E-Mail: geo@geo.de

24-Std.-Online-Kundenservice:
www.Mein.Abo.de/service

E-Mail: geo@geo.de

ABONNEMENT ÖSTERREICH

GEO-Leserservice

Postfach, CH-6002 Luzern

Postfach, CH-6002 Luzern

Telefon: 041 / 329 22 20

Telefon: 041 / 329 22 20

Telefax: 041 / 329 22 04

Telefax: 041 / 329 22 04

E-Mail: geo-epoche@leserservice.ch

E-Mail: geo-epoche@leserservice.ch

ABONNEMENT ÜBRIGES AUSLAND

GEO-Kundenservice, Postfach, CH-6002 Luzern;

Telefon: 041 / 329 22 04

Telefon: 041 / 329 22 04

E-Mail: geo-epoche@leserservice.ch

E-Mail: geo-epoche@leserservice.ch

BESTELLADRESSE FÜR GEO-BÜCHER, GEO-KALENDER, SCHUBER ETC.

DEUTSCHLAND

GEO-Versand-Service

Werner-Haas-Straße 5

Postfach 1002

74172 Neckarsulm

CH-1240 Genf 42

Telefon: 01805 / 06 20 00*

Postfach 5000

Telefax: 01805 / 08 20 00*

A-1150 Wien

E-Mail: service@guj.com

SCHWEIZ

GEO-Versand-Service 50/001

Postfach 1002

CH-1240 Genf 42

ÖSTERREICH

GEO-Versand-Service 50/001

Postfach 5000

A-1150 Wien

E-Mail: service@guj.com

BESTELLUNGEN PER TELEFON UND FAX FÜR ALLE LÄNDER

Telefon: 0049-1805 / 06 20 00, Telefax: 0049-1805 / 08 20 00

E-Mail: service@guj.com

*14 Cent/Min. aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunkpreise können abweichen

FOTOVERMERK NACH SEITEN

Anordnung im Layout: l. = links, r. = rechts, o. = oben,

m. = Mitte, u. = unten

Titel: Lewis W. Hine/Hulton Archive/Getty Images

Editorial: Bernd Dinkel, 3 u.

Inhalt: Historisches Archiv Krupp: 4 o.; Science Museum/SSPL: 4 l. m., 5 o.; Heiner Müller-Elsner-Agentur Focus: 4 r. m.; Art Archive: 4 u.; bpk: 5 l. m.; Granger/ullsteinbild: 5 r. m.; Gérard Blot/RMN/bpk: 5 u.

Aufbruch in die Moderne: Alinari Archives: 6; bpk: 6/7; Hulton Archive/Getty Images: 8, 19; Bob Thomas/Popperfoto/Getty Images: 9 o.; Roger-Viollet: 9 u.; Lewis W. Hine/George Eastman House/Getty Images: 10, 11; Library of Congress: 12 o.; Science Museum/SSPL/Interfoto: 12 u.; Corbis: 13, 16; Hulton-Deutsch Collection/Corbis: 12, 18; akg-images: 15, 17 u.; Schenectady Museum; Hall of Electrical History Foundation/Corbis: 17 o.; Roger-Viollet/ullsteinbild: 20 o.; Granger Collection/ullsteinbild: 20 u.; Bettmann/Corbis: 21

Schöpfer einer neuen Welt: Bridgemanart.com: 24; Granger/ullsteinbild: 25; Bettmann/Corbis: 27, 28; Science Museum/SSPL/Interfoto: 31, 32, 35

Der Prophet des Kapitalismus: Bibliothèque Nationale, Paris/Bridgemanart.com: 38; Victoria and Albert Museum, London/Bridgemanart.com: 39

Mister Watts Wundermaschine: Science Museum/SSPL: 40, 41, 52; Mary Evans Picture Library: 42; Rue-des-Archives/SV-Bilderdienst: 43; Granger Collection/ullsteinbild: 47, 49 u., 50; Roger-Viollet/ullsteinbild: 49 o.; bpk: 51

Aufstand gegen die Maschinen: TopFoto/ullsteinbild: 54; Bridgemanart.com: 55

Vorwärts durch Raum und Zeit: Heiner Müller-Elsner: 56/57; Mary Evans Picture Library: 58; DB Museum: 59, 66, 67, 71 l.; National Railway Museum/SSPL/Interfoto: 60/61, 62, 64/65, 68/69; Roger-Viollet: 63; Imago/ullsteinbild: 71 r.

Im Schatten der Schlöte: Manchester Archives and Local Studies/Central Library Manchester: 72/73; ullsteinbild: 73; SSPL/Interfoto: 75, 76, 83; Hulton-Deutsch Collection/Corbis: 79; Bridgemanart.com: 80; Art Archive: 84

Beben in der Hansestadt: Staatsarchiv Hamburg: 86; akg-images: 87

Schiff der Besessenen: Bridgemanart.com: 88/89, 94; Science Museum/SSPL: 90, 95, 96/97; Hulton Archive/Getty Images: 91 o.; Mary Evans Picture Library: 91 u.; Bettmann/Corbis: 92; TopFoto/ullsteinbild: 93

Das Prinzip Krupp: akg-images: 98/99, 102 o.; Verlag Diedrich Baedeker, Essen 1889: 100; Corbis: 101; Historisches Archiv Krupp: 102/103 u., 104, 106/107, 108/109 u., 109 o., 110, 111; bpk: 105

Technik außer Kontrolle: Deutsches Museum, München: 112; Deutsches Institut für Geschichte der Energietechnik, Essen: 103

Paris brennt: Archives Charmet/Bridgemanart.com: 114/15; akg-images: 116/117, 120, 120/121, 124/125, 125; Roger-Viollet: 117, 123 u.; Rue-des-Archives: 118; ullsteinbild: 119; Albert Harlingue/Roger-Viollet: 123 o.; Hulton-Deutsch Collection/Corbis: 126 o.; BHVP/Roger-Viollet: 126 u.

Made in Germany: akg-images: 129

Die Giftmacher: bpk: 130/131; Science Museum/SSPL/Interfoto: 132, 133, 136, 137; akg-images: 134

Duell der Erfinder: ullsteinbild: 138; Schenectady Museum; Hall of Electrical History Foundation/Corbis: 139

Der Himmelspfeiler: ND/Roger-Viollet: 140/141; Musée Carnavalet/Roger-Viollet: 142 o., 142 u., 144 u., 147 u.; Gérard Blot/RMN/bpk: 142/143, 144 o., 145; Maurice Branger/Roger-Viollet: 146; Bettmann/Corbis: 147 o.

Tod am laufenden Band: Library of Congress: 153, 154/155, 158/159 u.; Corbis: 155 o., 159 o., 161; The Print Collector/Alamy: 156/157; Hulton Archive/Getty Images: 160 o.; Bettmann/Corbis: 160 u.

Vorschau: Society of Apothecaries, London/Bridgemanart.com: 170; Erich Lessing/akg-images: 171 o.; Joseph Martin/akg-images: 171 m.; Reinhardt Wolf/Picture Press: 171 u.

Karten und Illustrationen: Stefanie Peters: 70, 165; Tim Wehrmann: 44/45, 46, 48; Rainer Harf: 164, 166, 167, 168

Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotos übernehmen Verlag und Redaktion keine Haftung.

© GEO 2008 Verlag Gruner + Jahr, Hamburg für sämtliche Beiträge.

Einem Teil dieser Auflage liegen folgende Beilagen bei: Atlas Verlag, G+JAG & Co KG.

WELTMACH SPANIEN



Der gefährlichste Rivale Spaniens auf den Meeren ist England. Piraten kapern im Auftrag der britischen Krone Galeonen, die Silber und Gold aus den Kolonien transportieren. 1588 will König Philipp II. den Konkurrenten endgültig bezwingen. Er sendet eine Armada mit 130 Schiffen gegen den Feind. Im stürmischen Ärmelkanal treffen die beiden Flotten aufeinander – zur Entscheidungsschlacht um die Seeherrschaft

Zuletzt erschienene Ausgaben:



Die folgenden Heftthemen:

Ägypten (20. August 2008)

3000 Jahre überdauert das Reich der ägyptischen Gottkönige am Nil – bis die Römer die letzte der Pharaonen besiegen: Kleopatra

New York (15. Oktober 2008)

Eine kleine niederländische Kolonie steigt zwischen 1626 und 1945 zur Hauptstadt der Welt auf: die Geschichte der archetypischen Metropolis



Um 1500 wird eine Münze mit dem Königspaar Ferdinand von Aragón und Isabella von Kastilien geprägt – aus Gold, das die Konquistadoren Lateinamerikas erbeutet haben

Diego Velázquez malt die Menschen am Hofe Philipps IV. Detailgetreu bildet er Prinzen und Zecher ab, ohne hässliche Gesichtszüge zu beschönigen. Auch das königliche Gefolge stellt er 1656 mit allen Fehlern dar – und fügt sein Selbstporträt in das Gemälde ein



Die kastilische Burg Castillo de Coca wird im 15. Jahrhundert erbaut – in der letzten Phase der Reconquista, des 800-jährigen Krieges gegen die Mauren

WEITERE THEMEN

GLAUBENSKRIEG: Am 16. Juli 1212 stehen sich Muslime und christliche Spanier gegenüber – in der gewaltigsten Schlacht des Mittelalters.

KÖNIG PHILIPP II.: Von seinem klosterähnlichen Schloss Escorial regiert der asketische Monarch ein Reich, „in dem die Sonne niemals untergeht“.

INQUISITION: 1644 stirbt ein Hochschullehrer für Hebräisch auf dem Scheiterhaufen – eines von vielen Opfern der strengen Religionsrichter.

Granada, 2. Januar 1492, Montagmorgen. Der letzte Tag des letzten muslimischen Königreiches auf spanischem Boden dämmert herauf. Schon in der Nacht ist eine Vorhut des christlichen Belagerungsheeres in die andalusische Metropole eingerückt; beim ersten Sonnenlicht hissen die Soldaten ihre Flagge auf dem höchsten Turm der Alhambra. Nicht mehr die grüne Fahne des Propheten weht nun über dem imposantesten maurischen Palast Europas. Sondern ein silbern schimmerndes Kreuz.

Auf einem Maultier verlässt der Emir Abu Abdallah seine Residenz. Vor der Stadt warten die Sieger auf ihn: Isabella und Ferdinand, Könige von Kastilien und Aragón, inmitten ihres feierlich in Brokat und Seide gewandeten Hofstaats. Der Maurenkönig übergibt ihnen die Schlüssel zur Stadt – und besiegt damit das Ende von fast 800 Jahren arabischer Herrschaft auf der Iberischen Halbinsel.

1492 ist das wohl wichtigste Datum in der Geschichte Spaniens: Nur wenige Wochen nach dem Fall Granadas entscheiden Ferdinand und Isabella, eine Expedition zu finanzieren, die den Seeweg nach Indien erkunden soll. Und schaffen damit unwillentlich die Grundlage für das spanische Weltreich. Denn Christoph Kolumbus, der im August 1492 von einem andalusischen Hafen aus lossegelt, findet stattdessen eine neue Welt.

Konquistadoren wie Hernando Cortés und Francisco Pizarro beginnen schon bald, den reichen, fernen Kontinent zu unterjochen. Amerika wird Teil des globalen spanischen Imperiums, das sich um 1580 von den Philippinen über Indien bis nach Afrika erstreckt, von Kalifornien bis nach Feuerland, und das zudem Süditalien, die Freigrafschaft Burgund sowie die Niederlande umfasst.

Riesige Mengen Edelmetall bringen die Eroberer aus Lateinamerika in ihre Heimat. Spanien erlebt ein goldenes Zeitalter, dessen barocken Glanz Diego Velázquez und andere Künstler in prachtvollen Gemälden festhalten.

Doch die rücksichtslose Ausbeutung der beherrschten Länder treibt die Unterworfenen immer wieder zu Aufständen. Jahrhundertlang vergibens. Bis Simón Bolívar 1817 die Lateinamerikaner im Kampf gegen die Kolonialherren vereint und das Ende der iberischen Macht einleitet.

GEO EPOCHÉ erzählt vom Aufstieg und Niedergang des spanischen Imperiums – des ersten weltumspannenden Reichs der Geschichte.

More than meets the eye.



Masterpiece Squelette.
Lässt tief in ihr perfektes Inneres blicken.
Mehr dazu: www.mauricelacroix.de

MAURICE LACROIX
Manufacture Horlogère Suisse