



Andreas Bödecker
Helga Tödt

SPIONE ERFINDER UNTERNEHMER

Preußens
Industrialisierung
in Lebensbildern

BeBra Verlag



Paul Friedrich Meyerheim: Die Räderschmiede in der Maschinenfabrik Borsig,
Öl auf Kupferblech, 315 x 230 Zentimeter
Aus dem zwischen 1873 und 1876 entstandenen Zyklus „Lebensgeschichte einer Lokomotive“ im Auftrag
von Albert Borsig für die Villa Borsig in Berlin-Moabit (Stiftung Stadtmuseum Berlin)

Andreas Bödecker · Helga Tödt

SPIONE ERFINDER UNTERNEHMER

Preußens Industrialisierung in Lebensbildern

Herausgegeben vom



Einleitung	6
I. Der späte Aufbruch Preußens in die Industrialisierung	11
Carl Friedrich Bückling (1756–1812)	
Der Industriespion Friedrichs II.	29
Richard Arkwright (1732–1792) und Johann Gottfried Brügelmann (1750–1802)	
Der englische Erfinder, der deutsche Spion und die Baumwollspinnerei	45
Franz Carl Achard (1753–1821)	
Der erste Rübenzuckerfabrikant der Welt	88
Eberhard Hoesch (1790–1852)	
Vom Industriespion zum Stahlbaron	100
II. Erst mit der Eisenbahn kommt die Industrialisierung in Fahrt	111
August Leopold Crelle (1780–1855)	
Der Planer der ersten Eisenbahn in Preußen	148
August Borsig (1804–1854)	
Der König der Lokomotiven	160
Ferdinand Schichau (1814–1896)	
Der Krupp des Ostens	181
Carl Reichstein (1847–1931) und seine Brüder	
Brennabor: Die Pioniere des Motorrads in Deutschland	199
III. Optik, Maschinenbau, Chemie, Elektroindustrie und Nachrichtentechnik: die „Hightech-Industrien“ des 19. Jahrhunderts	215
Johann Heinrich August Duncker (1767–1843)	
Ein Pastor als Wegbereiter der optischen Industrie	257
Friedlieb Ferdinand Runge (1794–1867)	
Das verkannte Genie der Pflanzen- und Teerchemie	271
Friedrich Bayer (1825–1880)	
Der Farbenfabrikant aus Elberfeld	285

Werner von Siemens (1816–1892)

Der Begründer der Elektroindustrie
und der Nachrichtentechnik in Deutschland 299

Heinrich von Stephan (1831–1897)

Der Begründer des Weltpostvereins
und Initiator des öffentlichen Telefonnetzes 369

Reinhold Burger (1866–1954)

Der Konstrukteur von Röntgenröhre und Thermosflasche 403

Ernst Paul Lehmann (1856–1934)

Der Blechspielzeugfabrikant aus Brandenburg 417

**IV. Wissen ist Macht – das preußische Schulwesen im
Zeitalter der Industrialisierung**

..... 433

**V. „Und reget ohn’ Ende – die fleißigen Hände“
Mädchenbildung und Frauenbild um 1900**

..... 463

**VI. Arbeiterinnen, Dienstmädchen, Unternehmerinnen –
die Rolle der Frau in der deutschen Volkswirtschaft um 1900**

..... 493

Benedicta von Löwendal (1683–1776)

Die „Eiserne Lady“ aus der Lausitz 526

Caroline Eichler (1808–1843)

Die Erfinderin der beweglichen Prothese 546

Sophie Henschel (1841–1915)

Die Lokomotivfabrikantin aus Kassel 569

VII. Kinderarbeit - die dunkle Seite der Industrialisierung

..... 593

Die Industrialisierung des Weihnachtsbaumes 631

Über die Autorin und den Autor 632

Verzeichnis der Bildrechtegeber 634

Impressum 640

Einleitung

Viele der Erfindungen und technischen Errungenschaften, die heute zu unserem Alltag gehören, sind im langen 19. Jahrhundert entstanden, das 1914 mit dem Ausbruch des Ersten Weltkriegs endete: Eisenbahn, elektrische Straßenbahnen und Straßenbeleuchtung, Strom in den Häusern, künstliche Farbstoffe und Lacke, Automobile, luftgefüllte Gummireifen, Kunstdünger, Aspirin, Telefon, U-Bahn, Flugzeug, elektrische Waschmaschinen, das Wasserklosett. In keiner Epoche hat sich das Leben der Menschen so rasant und so grundlegend verändert wie im Zeitalter der Industrialisierung.

Preußen ist nicht das Mutterland der Industrialisierung und die Anfänge seiner Aufholjagd gegen die schon weit vorangeschrittene englische Konkurrenz waren schwer, insbesondere nach dem erschöpfenden Befreiungskrieg gegen Napoleon. Die Geschichte von Preußens wie auch von Deutschlands Aufstieg zur Industrienation liest sich rückblickend wie eine Blaupause für den wirtschaftlichen Aufstieg der asiatischen Industrieländer nach dem Zweiten Weltkrieg: Am Anfang standen Industriespionage und Nachahmerprodukte, die in erster Linie über den günstigeren Preis verkauft wurden. Es folgten hohe staatliche Investitionen in Bildung und Berufsausbildung und die Herstellung und Abschottung eines Binnenmarktes, um einen genügend großen Absatzmarkt für die Entwicklung einer auch technisch wettbewerbsfähigen eigenen Industrie zu schaffen. Nach etwa zwei Generationen schloss Deutschland zu den Markt- und Technologieführern auf. In der Chemieindustrie, der Elektrotechnik, der Nachrichtentechnik und in der Optik gehörten deutsche Unternehmen Ende des 19. Jahrhunderts zur Weltspitze.

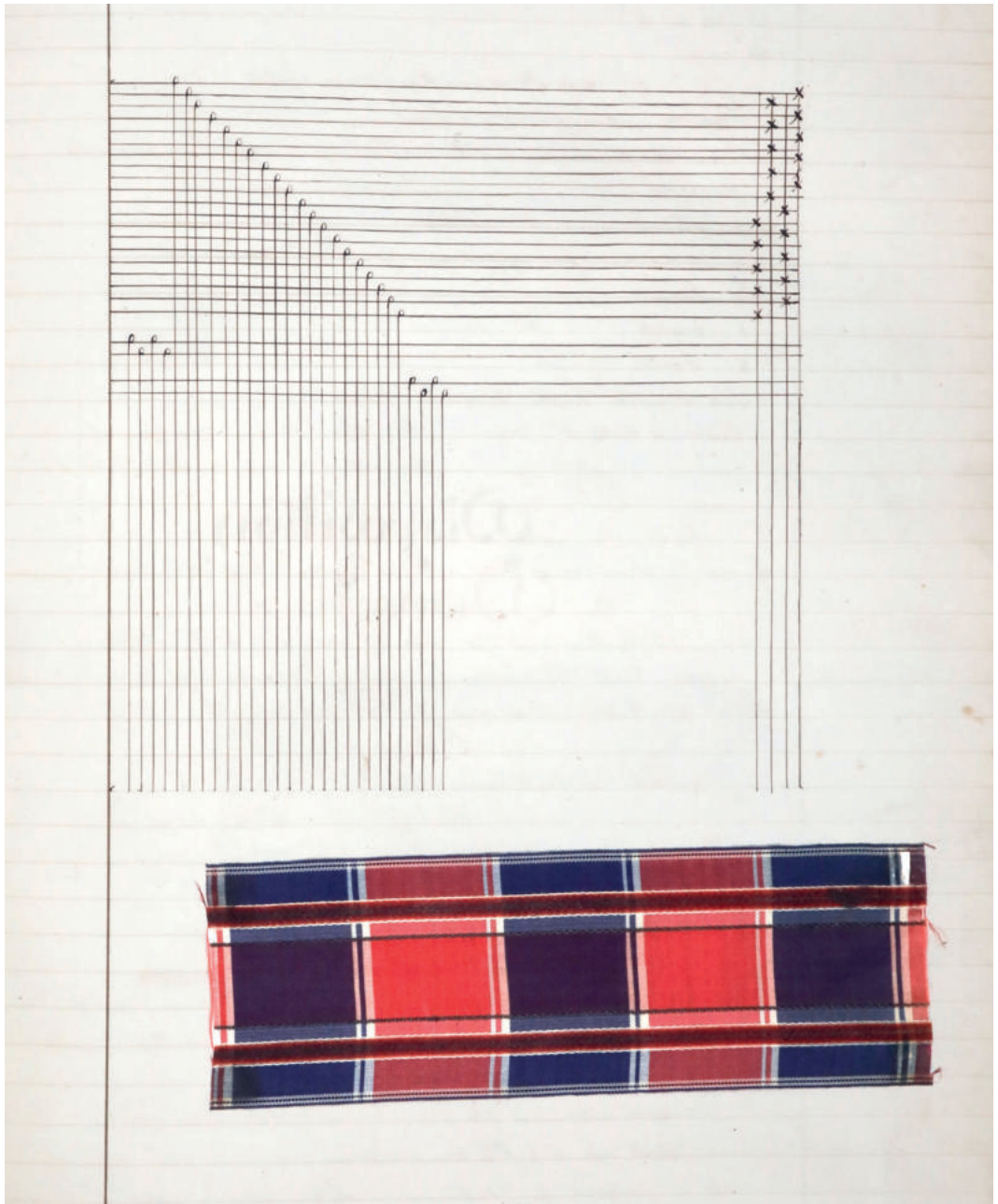
Dieses Buch ist keine wissenschaftliche Untersuchung dieser Aufholjagd, derer gibt es genügend. Wir möchten vielmehr die große Zeit der Entdeckungen, Erfindungen und Unternehmensgründungen an Hand der Biografien von vierzehn Männern und drei Frauen anschaulich machen. Obwohl Mädchen bis in das 20. Jahrhundert hinein eine Schulbildung nur allgemeinbildender Art und zur Vorbereitung auf ihre gesellschaftlich gewünschte Rolle als Mütter und Hausfrauen erfahren haben, können wir neben den Spionen, Erfindern und Unternehmern in diesem Buch eine Erfinderin und zwei Unternehmerinnen der Eisen- und Stahlindustrie vorstellen. Den Auftakt macht aber ein weithin unbekannter Neuruppiner, Carl Friedrich Bückling, der erste Industriespion Friedrichs des Großen.

Helga Tödt
Andreas Bödecker



Eine der ersten Flaschen Aspirin von 1897 (BPM Wustrau). Weidenrinde ist ein altes Naturheilmittel. Die Salicylsäure in der Weidenrinde wirkt fiebersenkend, entzündungshemmend und schmerzstillend. 1897 gelang Felix Hoffmann bei Bayer die industrielle Synthese der Acetylsalicylsäure in reiner Form. Das war die Geburtsstunde von Aspirin, von dem Bayer noch heute jedes Jahr rund 50.000 Tonnen verkauft, 40 Millionen Packungen allein in Deutschland.



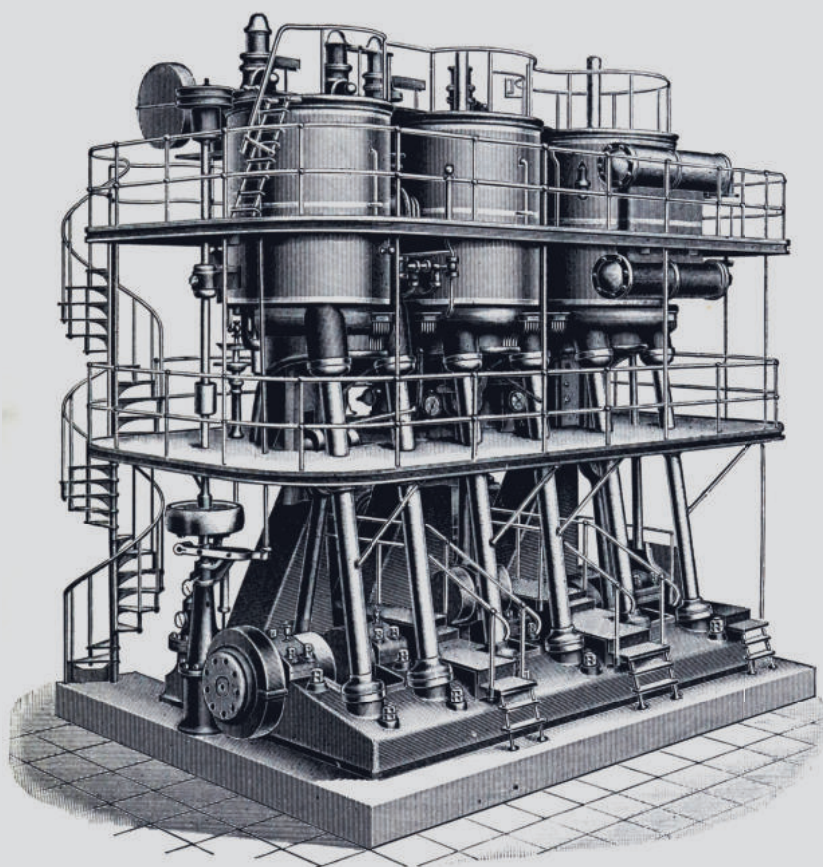
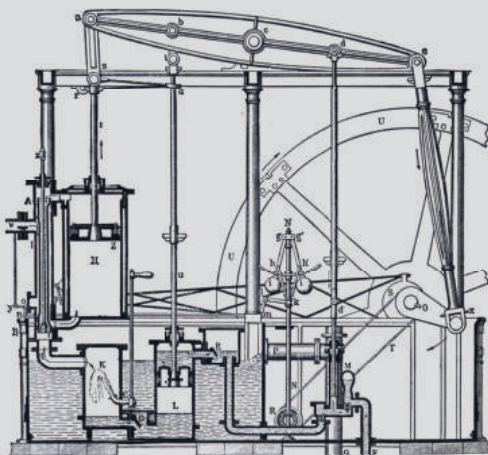


Textilmaschinenbau: Links eine Webmaschine mit Lochkartensteuerung nach Joseph-Marie Jacquard für die Stoffmuster (rechts oben im Bild) in der ehemaligen Fabrik von Johann Wülfing & Sohn im oberbergischen Radevormwald, heute Museum (Foto Klaus Peter Beck)

Großbritannien hatte bis 1842 jeglichen Export von Maschinen verboten. Dadurch konnte sich in Deutschland, zunächst auf der Basis von Industriespionage und Nachahmung, dann zunehmend eigenständig eine erfolgreiche Textilmaschinenindustrie entwickeln, die vor dem Ersten Weltkrieg für über 630 Millionen Mark exportierte, ebenso viel wie das Mutterland der Industrialisierung Großbritannien.

Oben: Dekodierung eines gemusterten Stoffbandes für die dann folgende Lochkartenstanzung in einem Manuskript von 1840

Das hochspezialisierte Wissen um die Codierung der Lochkarten und die Dekodierung von Stoffmustern wurde von den Meistern an ihre Nachfolger weitergegeben, die sich jeweils eigene Stoffmusterbücher anlegten.



Oben: Niederdruck-Dampfmaschine von Boulton & Watt, Smethwick, England, um 1785
 Unten: Stehende Dreifach-Expansions-Dampfmaschine für ein Elektrizitätswerk, um 1885

Um 1810 gab es in England rund 5.000 Dampfmaschinen, in Preußen kaum ein Dutzend. 1910 waren in Preußen laut Statistischem Jahrbuch für Preußen (1914) 88.187 stehende Dampfmaschinen, davon 8.990 für die Stromerzeugung, 36.721 mobile Dampfmaschinen einschließlich Schiffsmaschinen und 19.670 Dampflokomotiven bei den preußischen Eisenbahnen in Betrieb.

I. Der späte Aufbruch Preußens in die Industrialisierung

Andreas Bödecker

Kaum ein Ereignis der Weltgeschichte hat innerhalb weniger Jahrzehnte so tiefgreifende Veränderungen hervorgerufen wie die Industrielle Revolution. Vom Jahr null bis ins Jahr 1700 hatte sich die jährliche Produktion von Gütern und Dienstleistungen pro Einwohner in Europa praktisch nicht verändert.¹ Die Bauern, die weit über 90 Prozent der Bevölkerung ausmachten, waren unfrei und durften ihre Scholle nicht verlassen. Die Handwerker in den Städten waren in Zünften zwangsorganisiert, die jedes Hinzutreten von nicht zünftigen möglichen Wettbewerbern unterbanden. Innovationen, die das Gleichgewicht innerhalb der Zunft hätten erschüttern können, kamen unter diesen Rahmenbedingungen kaum auf. Der Wohlstand eines Fürsten beruhte vor allem auf dem Bevölkerungsreichtum seines Landes. Aus diesem Grunde herrschte nach dem Blutbad des Dreißigjährigen Krieges ein Wettbewerb zwischen den deutschen Fürsten um zuzugswillige Migranten. Glaubensflüchtlinge wie die Hugenotten fanden in allen protestantischen Staaten bereitwillige Aufnahme.

Erst um 1700 begann die Produktion pro Einwohner in Europa ganz langsam zu wachsen, bis 1820 um durchschnittlich 0,2 % pro Jahr in Westeuropa und um 0,1 % pro Jahr in Osteuropa.² Danach setzte eine dramatische Veränderung ein: Zwischen 1820 und 1913 verzehnfachten sich die Wachstumsraten pro Kopf fast auf durchschnittlich 1,1 % pro Jahr in Westeuropa und auf 1,0 % in Osteuropa. Ein durchschnittliches Wachstum von 1,1 % pro Jahr erscheint uns heute bescheiden, aber wenn man eine Generation mit 30 Jahren bemisst, dann bedeuten 1,1 % jährliches Wachstum pro Kopf über eine Generation hinweg ein kumuliertes Wachstum um nahezu 39 % – und ein solches Wachstum bewirkt eine sehr tiefgreifende Veränderung der Lebensverhältnisse. Ein Beispiel: Wurde ein Reisender von Berlin nach Köln um 1820 noch fast sechs sehr beschwerliche Tage in der Postkutsche auf schlechten Chausseen durchgerüttelt, konnte derselbe Reisende 1851 die gleiche Strecke mit dem durchgehenden Schnellzug bequem in 16 Stunden bewältigen. Wie alle Revolutionen hatte auch die Industrielle Revolution ausgeprägte Licht- und Schattenseiten, was nicht zuletzt auf das sehr unterschiedliche Tempo zurückzuführen ist, mit dem sich die Industrialisierung in Stadt und Land und auf die verschiedenen Bevölkerungsschichten auswirkte.

Die Geburtsstätte der Industrialisierung war England

Begonnen hatte die Industrielle Revolution in England und dort schon ein Jahrhundert früher als in den deutschen Ländern. Seit der „Glorious Revolution“ 1689 musste die Krone die Souveränität mit dem Parlament teilen. Mit der *Bill of Rights* hatten sich die besitzenden Bürger ein verfassungsmäßig verbrief-

tes politisches Mitspracherecht erkämpft. Das Parlament bestimmte fortan die Geschicke Englands. Die adligen Großgrundbesitzer mussten sich nun die Macht mit den reichen Stadtbürgern teilen, die jetzt die Rahmenbedingungen zu ungehemmtem Geldverdienen setzen konnten. Kaum 10 Prozent der Bevölkerung hatten das Wahlrecht.

Die politische Freiheit setzte in England Unternehmertum und Erfindungsgeist frei. Ab 1770 wurden von Wasserkraft getriebene Baumwollspinnereien und Webereien errichtet. Ab 1775 revolutionierten die Dampfmaschinen von Boulton & Watt Bergbau und Industrie. 1760 wurde der erste mit Koks befeuerte Hochofen angeblasen. Drei Jahre später wurde erstmals in industriellem Maßstab Schmiedeeisen und Stahl hergestellt.



James Watt and the Steam Engine – the Dawn of the Nineteenth Century (James Watt und die Dampfmaschine – die Morgendämmerung des 19. Jahrhunderts), Gemälde von James Eckford Lauder, 1855

Der schottische Moralphilosoph und Aufklärer Adam Smith (1723–1790) lieferte mit seinem Werk über den *Wohlstand der Nationen* (1776) das geistige Fundament für die freie Marktwirtschaft und begründete die klassische Nationalökonomie. Die „unsichtbare Hand des Marktes“ sollte nach Adam Smith das Streben der einzelnen Marktteilnehmer nach Eigennutz zu einem optimalen Gleichgewicht der Interessen ausbalancieren und so quasi automatisch den gemeinen Nutzen, das Gemeinwohl verwirklichen, ohne dass der Staat dieser unsichtbaren Hand in den Arm falle. Während sich die Festlandsstaaten in zahlreichen Kriegen aufrieben, konnte sich in England die Industrie ungestört entfalten. Darüber hinaus hatte England sich im 18. Jahrhundert ein weltumspannendes Kolonialreich

erobert. Friedrich der Große wusste im Siebenjährigen Krieg (1756–1763) genau, dass die Unterstützung Preußens durch England nur so lange anhalten würde, wie England benötigte, um Frankreich dessen Kolonien in Indien und Kanada abzurufen. England beherrschte nun die Weltmärkte. Essentiell war dabei für England vor allem Indien, das 1800 mit 176 Millionen Menschen fast so viele Einwohner zählte wie ganz Europa zusammengenommen. Wie sah es dagegen um 1800 in Preußen aus?

Preußen und die übrigen deutschen Länder um 1800 – Agrarstaaten ohne Veränderungswillen

In Preußen, ja in allen deutschen Ländern, wurde die Wirtschaft um 1800 von der Landwirtschaft, vom Manufakturwesen und vom Handwerk bestimmt, im Vergleich zu England waren sie rückständige Agrarstaaten.

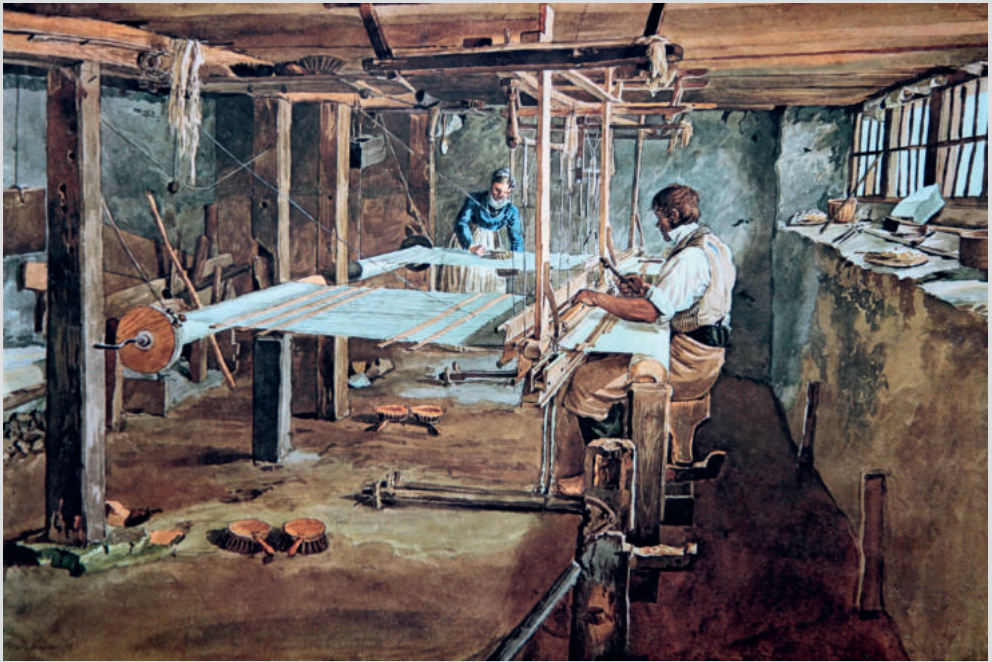
„Schon 1810 wurde die Zahl der in Großbritannien arbeitenden Dampfmaschinen auf 5.000 geschätzt. In Frankreich baute Périer 1780 die erste Dampfmaschine nach Watts System, aber 1810 zählte man erst 200 Dampfmaschinen. In Preußen wurde die erste Dampfmaschine 1788 in Tarnowitz zum Wasserheben aufgestellt, die zweite folgte 1822 bei der Berliner königlichen Porzellanmanufaktur, und erst von 1830 an datiert die allmählich zunehmende Nutzung der Dampfkraft.“

So berichtet 1906 Meyers Großes Konversationslexikon. Meyers Aufzählung für Preußen ist nicht ganz vollständig – um 1800 waren hier schon ein rundes Dutzend Dampfmaschinen in Betrieb³ – aber die Größenordnung des Unterschiedes zu England bleibt nichtsdestoweniger sehr beeindruckend.

Von den rund 24 Millionen Deutschen⁴ lebten die meisten Menschen auf dem Land und vom Land, nur jeder 14. wohnte in Städten mit 10.000 Einwohnern oder mehr.⁵ Preußen war in höherem Maße Agrarstaat als das meiste übrige Deutschland. Die Bauern waren den adligen Gutsherren erbuntertänig, lebten also in einer Art Leibeigenschaft. Sie mussten neben der Bewirtschaftung der ihnen zur Nutzung überlassenen Felder Hand- und Spanndienste (Fronddienste) für den Gutsherren und Naturalabgaben leisten. Die Bauernkinder waren zu Gesindediensten verpflichtet.

Im 18. Jahrhundert wuchs die Bevölkerung kaum. Die Gründe lagen nicht nur in den Menschenverlusten der drei Kriege um Schlesien, sondern auch in der feudalen Ordnung der überwiegend ländlichen Gesellschaft.

Aus den adligen Familien formte sich das Offizierskorps, während die Bauernsöhne die Regimenter füllten. Dem Gutsherrn stand die Patrimonialgerichtsbarkeit über seine Bauern zu und er hatte Eheschließungen seiner Bauern zu genehmigen. Die Genehmigung wurde regelmäßig nur dann erteilt, wenn der junge Mann eine Stelle hatte. Hinzu kam eine das Zölibat fordernde Militärver-



Oben: Handweberei in einem deutschen Weberkeller, um 1830, unbekannter Künstler
 Unten: Maschinensaal einer englischen Weberei um 1833, Stahlstich aus Edward Baines:
 Cotton Manufacture in Great Britain. London 1835, mit späterer Kolorierung

fassung, Sanktionen gegen die Unehelichkeit von Kindern, eine hohe Kindersterblichkeit und eine geringe Lebenserwartung. Diese Faktoren zusammen erklären, warum die Bevölkerung bis 1800 nur geringfügig wuchs. Die durchschnittliche Lebenserwartung betrug um 1800 in Ost- und Westpreußen knapp 25 Jahre, im Rheinland und in Westfalen ca. 30 Jahre.

In den Städten beherrschten die Zünfte das Handwerk, mittelalterliche ständische Zwangskörperschaften, die den Zugang zum Handwerksberuf beschränkten. Ein selbstbewusstes städtisches Besitzbürgertum, wie es sich im 18. Jahrhundert in England entwickelt hat, gab es kaum. Das reiche städtische Geistesleben, vor allem die Theater und die Salons in Berlin wurden von Beamten und anderen Akademikern gespeist.

Fabriken existierten noch nicht, nur größere Manufakturen, insbesondere für die Tuch-, Seiden- und die Porzellanherstellung. Bis zur Einführung der Gewerbefreiheit 1810 bedurfte jede Manufakturgründung eines königlichen Privilegs. In der Textilindustrie herrschte das „Verlagssystem“ vor. Die Verleger beschafften die Rohstoffe und übernahmen die in Heimarbeit gefertigten Produkte der Handwerker zum Verkauf. Moderne Webstühle waren für sie unerschwinglich. Trotz extrem langer Arbeitszeiten und Kinderarbeit reichte das Familieneinkommen nicht zum Überleben aus. Schon im 18. Jahrhundert war es wiederholt zu Hungerrevolten der Weber gekommen, die durch das Militär niedergeschlagen wurden.

Nach 1815 verschlimmerten mehrere Missernten und die Aufhebung der von England gegen Napoleon verhängten Kontinentalsperre das Schicksal der Weber. Die deutschen Länder wurden mit billigen englischen Tuchen aus industrieller Fertigung überschwemmt, mit denen die einheimischen Weber weder qualitativ noch preislich mithalten konnten. Die in Preußen grassierende Kartoffelfäule führte zum Aufstand der schlesischen Weber von 1844, der durch das Gedicht „Die schlesischen Weber“ (1845) von Heinrich Heine, das Theaterstück *Die Weber* von Gerhart Hauptmann (Uraufführung 1894) und den Bilderzyklus *Ein Weberaufstand* von Käthe Kollwitz (entstanden 1893–97) in unserem kulturellen Gedächtnis fest verankert ist.

Preußen ruhte sich um 1800 in der Erinnerung an Friedrich den Großen aus. Nach der dritten polnischen Teilung 1795 unter Friedrich Wilhelm II. hatte Preußen mit 305.669 Quadratkilometern und 8,69 Millionen Einwohnern seine bisher größte Ausdehnung erreicht und umfasste etwa das Gebiet der ehemaligen DDR ohne Mecklenburg und Sachsen und drei Viertel des heutigen Polens, dazu einige verstreute kleinere Gebiete im Westen.⁶ Preußen war saturiert. Die Macht lag beim gottbegnadeten König, der auch die Wirtschaft lenkte. Die staatlichen Einnahmen resultierten aus den staatlichen Domänen und Manufakturen sowie aus einer Unzahl von Binnenzöllen und Einzelsteuern, wobei der Adel von jeder Steuerpflicht befreit war.

Die Regierung bestand aus einem komplexen Geflecht an Zuständigkeiten. Die Mitglieder des General-Ober-Finanz-Kriegs- und Domänen-Direktoriums, das einer Regierung nach unserer heutigen Vorstellung nahekam, hatten nicht

einmal das Recht, unmittelbar beim König vorstellig zu werden. Den unmittelbaren Zugang zum König hatten nur die Kabinettsräte. Dadurch waren Einfluss und Verantwortung getrennt. Außerdem existierten verschiedene getrennte Etats. Unter einem König wie Friedrich dem Großen mag dieses System gerade noch funktioniert haben, unter Friedrich Wilhelm III. herrschte Stagnation. Der technische Fortschritt kam nicht voran. Die gesamte Atmosphäre schien nicht geeignet, große Veränderungen hervorzubringen.

Allerdings war gerade in der Spitze der Beamtenschaft Reformwille durchaus vorhanden – die späteren Hauptträger der preußischen Reformen, der Hannoveraner Karl August von Hardenberg und der Hesse Karl Reichsfreiherr vom Stein, waren bereits hohe preußische Beamte. Im Kabinett hatten die liberal denkenden bürgerlichen Kabinettsräte Carl Friedrich Beyme – ein ehemaliger Schüler der Franckeschen Stiftungen in Halle –, Johann Wilhelm Lombard und Anastasius Ludwig Mencken großen Einfluss. In Adelskreisen wurden die drei Kabinettsräte als „die preußischen Jakobiner“ geschmäht. Gerhard von Scharnhorst, der Spiritus Rector der späteren Heeresreform, war seit 1802 Leiter der preußischen Lehranstalt für junge Infanterie- und Kavallerieoffiziere. Alle Genannten hatten angesichts der ebenso beängstigenden wie mitreißenden Erfolge der Französischen Revolution die dringende Notwendigkeit von Reformen für Preußen erkannt und dafür schon detaillierte Pläne und Programme ausgearbeitet: Bauernbefreiung, Bildungsreform, Judenemanzipation, Verwaltungsreform, allgemeine Steuerpflicht, allgemeine Wehrpflicht, Gewerbefreiheit.

Aber nicht nur der König war zögerlich. Ein bissiges Bonmot sagte Friedrich Wilhelm III. nach, des Königs liebste Zeit sei die Bedenkzeit. Der Reformwille wurde vor allem durch den massiven Widerstand des noch immer intakten Feudalsystems gebrochen. Der Soldatenkönig hatte beinahe hundert Jahre zuvor noch gedonnert: „Ich ruiniere die Junkers ihre Autorität.“ Davon war Friedrich Wilhelm III. weit entfernt.

Immerhin: Unter Beymes Federführung wurden 1799 rund 50.000 Bauern der staatlichen Domänen und ihre Familien aus der Leibeigenschaft in die Freiheit entlassen. Und der liberale Jurist Mencken machte sich einen Namen, indem er nach der dritten polnischen Teilung die Verwaltung der beiden neuen Provinzen Südpreußen und Neuostpreußen neu organisierte, teilweise nach französischem Vorbild.

Die Katastrophe von Jena und Auerstädt bringt erste Reformen in Gang

Im Oktober 1806 wurde die preußische Armee bei Jena und Auerstädt vernichtend geschlagen. Wenige Tage später marschierte Napoleon in Berlin ein. Fast beflissen unterwarfen sich die Preußen den Franzosen. Der russische Zar rettete im Frieden von Tilsit 1807 Preußen die staatliche Existenz, wenn auch unter französischer Besatzung.

Das Staatsgebiet und die Bevölkerung halbiert, die Staatsausgaben durch die Besatzungslasten um die Hälfte erhöht (auf 150 Millionen Thaler) – Preußen war nach 1806 nahezu bankrott. Allein Berlin (148.000 Einwohner) musste 11.000 französische Soldaten beherbergen.

Der leichte Sieg des revolutionären Frankreichs legitimierte die Reformer und brachte nun die Modernisierung Preußens unter Stein und Hardenberg (Staatskanzler ab 1810) in Gang:

1. Die Agrarreformen (1807, 1810) beendeten die Leibeigenschaft der Bauern auch auf den privaten Gütern. Agrarland wurde jetzt handelbar und belastbar.
2. Das Kabinettsystem wurde durch ein nach Ressorts gegliedertes Ministerium ersetzt, das dem König direkt verantwortlich war.
3. Die Städteordnung von 1808 begründete die in Deutschland heute noch geltende kommunale Selbstverwaltung mit gewählten Stadträten. Vom Reichsfreiherrn vom Stein war diese Reform als ein erster Schritt in Richtung bürgerlicher Mitbestimmung in staatlichen Angelegenheiten gedacht. Eine Kreisreform mit ähnlicher Struktur war ebenfalls geplant, wurde aber wegen des Widerstands des ländlichen Adels nicht durchgeführt.
4. 1810 wurde die allgemeine Gewerbefreiheit verkündet, damit endeten der mittelalterliche Zunftzwang und der Merkantilismus.
5. Das Edikt zur Emanzipation gewährte 1812 den Juden die Staatsbürgerschaft.
6. Mit den Heeresreformen unter Generalmajor von Scharnhorst und Oberstleutnant von Gneisenau wurde 1813 die allgemeine Wehrpflicht begründet und die Prügelstrafe im Militär abgeschafft.

Die Bildungsreformen ließen Preußen zur Bildungsnation aufsteigen. Das Abitur wurde Voraussetzung für das Universitätsstudium. 1810 wurde in Berlin die Friedrich-Wilhelms-Universität gegründet (seit 1949 Humboldt-Universität), es folgten die Universitäten Breslau und Bonn. Berlin wurde durch Fichte, Schleiermacher und Hegel zum intellektuellen Mittelpunkt Preußens und zum Zentrum der preußischen Beamtenausbildung.

Die Modernisierung Preußens gelang jedoch bei Weitem nicht so glatt, wie das diese kurze Aufzählung suggeriert. Es gab beträchtlichen Widerstand. Der Adel verteidigte seine feudalen „gottgegebenen“ Vorrechte erbittert und die Bürger wollten im Staat mitbestimmen.

Die Gutsbesitzer hätten ohne ihre Bauern nicht mehr die Arbeitskräfte gehabt, um ihre eigenen Felder zu bestellen. Und so wurden nachträglich Hand- und Spanndienst-Pflichten und Abgabenlasten der Bauern rechtlich nicht mehr als persönliche Pflichten, also als Bestandteile der Leibeigenschaft, ein-

gestuft, sondern in Grundlasten umgewidmet, die auf den Feldern und Höfen ruhten. Die Bauern erhielten damit nur die persönliche Freiheit, von den Abgabepflichten und den Frondiensten mussten sie sich freikaufen, in Geld oder in Land. Die finanzielle Ablösung der feudalen Grundlasten der Bauern dauerte noch bis über die Mitte des Jahrhunderts hinaus. Mit der Befreiung der Bauern war die feudale Fürsorgepflicht des Grundherrn für seine Bauern entfallen. Die Beziehung zwischen Gutsbesitzern und Bauern war nun eine rein monetäre geworden, eine Geschäftsbeziehung oder ein Arbeitsverhältnis auf sehr ungleicher Ausgangsbasis. Für viele Bauern wurde die Schuldenlast unerträglich, sie mussten ihr Land dem Gutsherrn verkaufen und sich entweder als Landarbeiter verdingen oder in die Städte abwandern. Durch Ankauf von Bauernland konnten viele Gutsherren nach und nach ihre Güter erheblich vergrößern. Am Widerstand des Adels scheiterte nicht nur die Kreisreform, sondern auch die Einführung der allgemeinen Steuerpflicht.

Die durchgeführten Reformen waren wichtige Nachholschritte. Vor allem die Gewerbefreiheit war eine unerlässliche Voraussetzung für die industrielle Entwicklung – notwendig, aber bei Weitem nicht hinreichend. Schon in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts hatte sich gezeigt: Das technische Wissen und Können lag in England. Hier kamen die neuesten Erfindungen und Entwicklungen her. Nur hier gab es ausgebildete Techniker.



König Friedrich Wilhelm I. (reg. 1713–1740) inspiziert nach Verordnung der allgemeinen Schulpflicht in Preußen 1717 eine Schule. Holzstich von 1858 nach einem Gemälde von Adolph Menzel

Die mühsamen Anfänge der Bildungsreform

Die wohl wichtigste Reform, die des Bildungswesens und der Berufsausbildung, erforderte einen langen Atem und hohe Investitionen, vor allem in Schulen: Zu Beginn des 18. Jahrhunderts (1717) hatte zwar der Soldatenkönig die allgemeine Schulpflicht verkündet, aber 1815 besuchten erst etwa die Hälfte der Kinder in Preußen eine Elementarschule. Inhaltlich waren diese Volksschulen auf das Erlernen elementarer Kulturtechniken, Lesen, etwas Schreiben, ein wenig Rechnen und auf die Religion konzentriert, dazu in geringerem Maß auf Naturkunde und Geografie, sogenannte „Realien“.⁷

Unterrichtsziel der Volksschulen war es gottesfürchtige und gehorsame Untertanen zu erziehen. Selbst nach dem von König Friedrich II. 1763 erlassenen „Königlich-Preußischen General-Landschul-Reglement“ sollte in den Schulen auf dem Land nur „wenigstens dreimal wöchentlich Unterricht“ stattfinden. Im Sommer fand dort gar kein Unterricht statt und ein großer Teil der Bauernkinder besuchte die Schule auch in der übrigen Zeit nicht, weil sie Tiere hüten oder anderweitig arbeiten mussten. In manchen ländlichen Gegenden kam auf fünf bis zehn Dörfer nur eine Schule. Die Lehrer waren nicht ausgebildet und so erbärmlich bezahlt, dass sie zum Überleben einen anderen Beruf ausüben mussten, der sie oft genug von der Schule fernhielt. Invaliden wurden ohne Ausbildung als Lehrer angestellt, auch wenn sie völlige Analphabeten waren. Ein ehemaliger Soldat schien schon deshalb als Lehrer geeignet, weil er den Kindern Gehorsam beibringen konnte. 1779 verlangte eine preußische Kabinettsordre Friedrichs II., dass ein Invaliden-Schullehrer lesen, schreiben und rechnen können sollte. In der Praxis änderte dies jedoch wenig.

In den Städten gab es sogenannte Industrieschulen, zu denen als eigene Kategorie die „Klöppelschulen“ zählten. Hier sollten die Kinder durch Arbeit erzogen und dazu ausgebildet werden, später einfache Fabrikttätigkeiten zu verrichten. Mit den Ergebnissen dieser Arbeit wurden die kaum ausreichende Ernährung der Kinder und die Unterhaltung der Schule bestritten. Da in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts selbst fünf- bis sechsjährige Kinder zur Fabrikarbeit herangezogen wurden, verlagerte sich der Unterricht für die ärmsten Kinder in die Fabriken: Diese „Fabrikkinder“ erhielten zwei Stunden Unterricht pro Tag, die vor oder nach ihrem 10 bis 14 Stunden Arbeitszeit umfassenden Arbeitstag oder in dessen Mittagsstunde abgehalten wurden. Nicht wenige Fabrikanten empfanden schon diesen Minimalunterricht als eine so große wirtschaftliche Einschränkung, dass sie ihn in sogenannte Sonntagsschulen verlegten.⁸

Diese Zustände zu ändern, war eine ungeheure Aufgabe für den preußischen Staat. Schulverwaltungen waren aufzubauen, Fachkräfte, Lehrer und Beamte

waren auszubilden. Schulen mussten gebaut werden, und das alles vor dem Hintergrund einer stark wachsenden Bevölkerung. Die Verhältnisse im preußischen Schulwesen werden hier stellvertretend geschildert, sie waren in Bayern, Sachsen, Württemberg und anderen deutschen Ländern nicht besser.

Am Anfang des technischen Fortschritts standen Industriespionage und hemmungsloses Kopieren

Schon Friedrich der Große hatte die Notwendigkeit eines Bildungsaufbruchs erkannt, unter seiner Regierung gründete der in Halle ausgebildete Theologe Johann Julius Hecker 1747 in Berlin die erste Ökonomisch-mathematische Realschule und ein Jahr später das erste Lehrerseminar in Preußen. Hecker entwarf zudem das 1763 in Kraft getretene Königlich-Preußische General-Landschul-Reglement. Dem König war sicher bewusst, dass diese Entwicklungen sich erst nach längerer Zeit positiv auf das ganze Land auswirken würden. Daher griff Friedrich der Große bei der Beförderung der technisch-wirtschaftlichen Entwicklung Preußens zu demselben Mittel, zu dem auch im 20. Jahrhundert aufstrebende Staaten greifen sollten: Industriespionage und hemmungsloses Kopieren.

Der Bergassessor Carl Friedrich Bückling aus Neuruppin wurde der erste preußische Industriespion, der 1778 und 1786 mit dem ausdrücklichen Befehl nach England geschickt wurde, die Konstruktion der Wattschen Niederdruckdampfmaschine auszuspionieren. Die Dampfmaschine wurde dringend gebraucht, um die eindringenden Wasser aus den immer tieferen Schächten in den preußischen Bergwerken abzupumpen. Die veralteten, von Pferden betriebenen Göpel versagten bei über hundert Meter tiefen Schächten. Bückling sollte nicht der einzige Industriespion bleiben. Schon 1783 folgte ihm Friedrich August Alexander Eversmann, Berg- und Fabrikkommissar für die Grafschaft Mark, nach.

Hinter dieser systematischen Ausforschung der englischen Industrie stand der aus Sachsen stammende preußische Etats-, Kriegs- und dirigierende Minister und Oberberghauptmann Friedrich Anton von Heinitz (1725–1802). Dieser war schon im Jahr vor seiner Ernennung zum preußischen Minister (1777) auf eigene Kosten nach England gereist und hatte daher eine Vorstellung davon, auf welchem überlegenem Stand die englische Industrie in den 1770er Jahren war. Im Jahr 1787 kursierten in England unter den Maschinenbauern warnende Berichte über Spionageversuche des Reichsfreiherrn vom Stein, der im selben Jahr zum Leiter der märkischen Kriegs- und Domänenkammern in Hamm berufen worden war. Man hatte entdeckt, dass der ihn begleitende angebliche Kunstmaler in Wahrheit ein geübter technischer Zeichner war.⁹

Von der Französischen Revolution an bis zum Ende der Befreiungskriege ruhte die systematische Industriespionage weitgehend, kam aber nach 1815 wieder in Gang, als Preußen nach der Aufhebung der Kontinentalsperre plötzlich mit preiswerten englischen Industriewaren überflutet wurde.

Zunächst waren es preußische Beamte, die zu „technologischen Studienreisen“ nach England aufbrachen, darunter der Gewerbefachmann Christian Peter Wilhelm Beuth, der Baumeister David Gilly und 1826 der Baumeister, Architekt, Stadtplaner und Künstler Karl Friedrich Schinkel, der prägende Kopf der preußischen Oberbaudeputation.

England versuchte durch Strafvorschriften und Ausfuhrverbote, z. B. für Spinnmaschinen bis 1843, und vor allem durch Auswanderungsverbote für Maschinenbauer und andere Facharbeiter bis 1824 den Abfluss von technischem Wissen einzudämmen – vermutlich bewirkten diese Maßnahmen aber hauptsächlich einen Anstieg der Bestechungsgelder. Beuth selbst brachte von seinen Englandreisen widerrechtlich erworbene Maschinen mit, die geeigneten preußischen Fabrikanten zur Verfügung gestellt wurden mit der Maßgabe, dass diese bereit sein mussten, die Maschinen den von Beuth vermittelten Interessenten in allen Teilen vorzuführen und sogar Bedienungspersonal anzulernen.

Schinkel skizzierte am 17. Juli 1826 auf der gemeinsamen Reise mit seinem Freund Beuth in Manchester in seinem Tagebuch „enorme Fabrikgebäude, 7–8 Etagen hoch, so lang als das Berliner Schloss und ebenso tief, ganz feuersicher gewölbt, einen Kanal zur Seite und drinnen“. Und er schreibt weiter dazu: „Man sieht die Gebäude stehen, wo vor drei Jahren noch Wiesen waren, aber diese Gebäude sehen so schwarz aus, als wären sie hundert Jahre in Gebrauch. Es macht einen schrecklich unheimlichen Eindruck: ungeheure Baumasse von nur Werkmeistern ohne Architektur und fürs nackteste Bedürfnis allein und aus rotem Backstein ausgeführt.“¹⁰

Schinkel brachte aus England die Technik der Kappendecke mit, mit der endlich große Werkhallen mit nur wenigen Säulen oder Stützwänden realisiert werden konnten. Hierbei ruhen ziegelgemauerte flache Kappen zwischen langen Stahlträgern, die wiederum auf einem Widerlager aus Säulen und stärkeren Trägern ruhen. Diese sehr belastbaren und vergleichsweise feuersicheren Kappendecken haben sich in Preußen derart schnell verbreitet, dass man sie bald „Preußische Kappendecken“ oder „Berliner Kappendecken“ nannte.

Von Anfang an folgten den staatlich beauftragten Industriespionen Unternehmer als Agenten in eigener Sache. Schon die von dem Elberfelder Unternehmer Johann Gottfried Brügelmann 1783 im rheinischen Ratingen gegründete erste deutsche Maschinenspinnerei basierte auf Industriespionage. Brügelmann hatte sich sowohl eine Kratzmaschine zum Reinigen der Baumwolle als auch die entscheidende wassergetriebene Spinnmaschine, die „Waterframe“, aus dem englischen Cromford herausschmuggeln lassen. In Cromford, zwischen Sheffield und Nottingham gelegen, hatte 1771 William Arkwright die „Waterframe“ konstruiert und die erste wassergetriebene Garnspinnerei der Welt errichtet. Brügelmann hatte weder Skrupel noch ein schlechtes Gewissen, fremdes Wissen zu stehlen, er benannte sogar seine Fabrik und später sein großes Herrenhaus daneben nach Cromford, dem Ursprung seines wirtschaftlichen Erfolges. Noch 1838/39 reiste der Essener Gusstahlproduzent Alfred Krupp unter falschem

Namen nach England, um hinter das gut gehütete Geheimnis der englischen Schmiedestahlherstellung, das Puddelverfahren, zu kommen.

Die deutschen Fabrikanten – darin unterschieden sich die Preußen nicht von denen anderer deutscher Länder – verfolgten mit den gewonnenen Erkenntnissen nun zwei Strategien: Nachahmerprodukte preiswerter herstellen und anbieten zu können und – vor allem mit zunehmendem Fortschritt der gewerblich-technischen Ausbildung – auf Basis des in England erworbenen Wissens verbesserte Produkte zu konstruieren und im entwicklungstechnischen Wettbewerb eine Abkürzung zu suchen. Alfred Krupp (1812–1887), der schon mit 14 Jahren von seinem verstorbenen Vater Friedrich dessen winzige „Fabrik zur Verfertigung des englischen Gußstahls und aller daraus resultierenden Fabrikate“ übernehmen musste, ist ein anschauliches Beispiel. Er nutzte die in England erworbenen Kenntnisse über das Puddelverfahren zur Gussstahlherstellung, um ins Eisenbahngeschäft und in die Waffenherstellung einzusteigen.

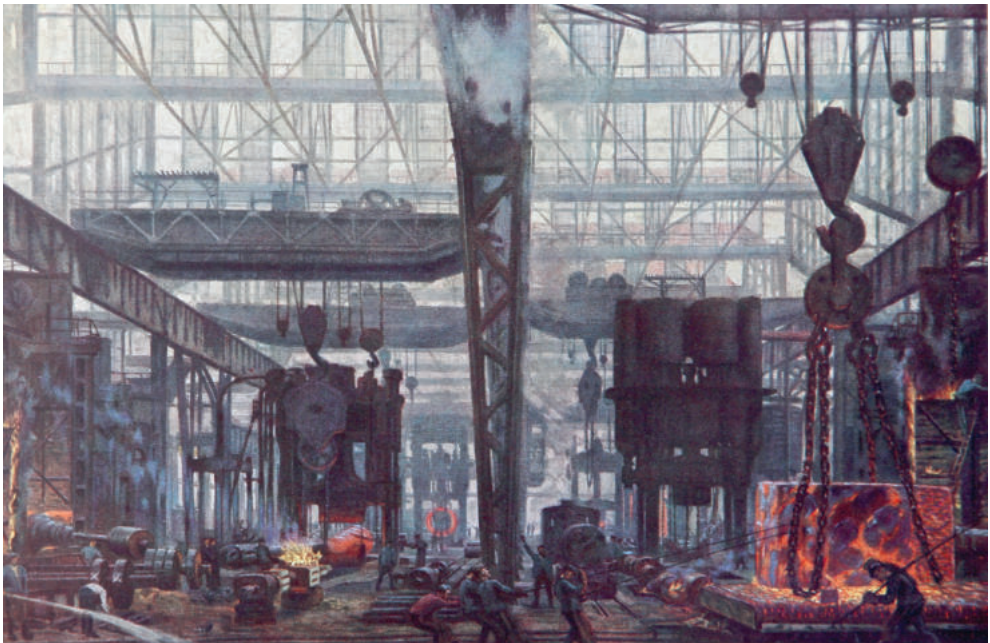
1852 machte Krupp die wohl bedeutendste seiner Erfindungen: den nahtlosen Eisenbahnreifen. Bis dahin wurden Eisenbahnräder aus geraden Stücken ringförmig gebogen und an den Nahtstellen verschweißt. Diese Schweißnähte brachen oft unter Last und Dauerbeanspruchung und verursachten Störungen und Unfälle. Erst Krupps Erfindung machte aus dem unfallträchtigen Vehikel ein sicheres und schnelles Verkehrsmittel. Schon 1853 erhielt Krupp dafür ein preußisches Patent. Bis zum Ersten Weltkrieg lieferte das Essener Unternehmen 2,75 Millionen nahtlose Radreifen in alle Welt. Das Kruppsche Firmenzeichen, die drei übereinandergelegten Eisenbahnreifen, erinnert bis heute an diese Erfindung in der Anfangszeit des Unternehmens. Im Jahr 1875 ließ Alfred Krupp das Markenzeichen beim Königlichen Kreisgericht in Essen eintragen. 1860 verkaufte Krupp die ersten 312 Sechspfünder-Vorderladerkanonen aus Gussstahl an die Preußische Armee. Bald lösten Stahlkanonen die alten Bronzekanonen ab. Nach wenigen Jahren lieferte Krupp Kanonen an alle europäischen Großmächte mit Ausnahme Frankreichs. Die „Kanonenstadt Essen“ war Anfang des 19. Jahrhunderts noch eine winzige Kleinstadt mit 4.000 Einwohnern. 1910 hatte Essen 295.000 Einwohner.

Die Dampflokomotiven von August Borsig, die Entwicklungen von Kameraobjektiven, Ferngläsern und Mikroskopen bei Emil Busch in Rathenow und Carl Zeiss in Jena, das hochhitzebeständige Jenaer Glas von Otto Schott, die Dynamomaschine und die elektrische Straßenbahn von Werner von Siemens sind derartige sehr erfolgreiche Weiterentwicklungen. Doch diese Beispiele aus der Großindustrie, deren Firmengeschichte sehr gut dokumentiert ist, dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, dass ein sehr großer Anteil der deutschen Exporte bis in die späten 1880er Jahre hinein aus billigen Nachahmerprodukten bestand.

Der Ingenieur Franz Reuleaux, seit 1868 Direktor des königlichen Gewerbeinstitutes zu Charlottenburg, später Dekan der Abteilung für Maschinenbau an der Technischen Hochschule in Charlottenburg und ab 1890 deren Rektor,

berichtete in einer Reihe von in der Presse veröffentlichten Briefen über die Weltausstellung in Philadelphia 1876 und würdigte die deutschen Beiträge. Besonders sein erster Brief erregte in Deutschland erhebliches Aufsehen und rief nicht unbeträchtliche Empörung hervor, bis zum Vorwurf des Vaterlandsverrats:

„Denn es darf nicht verhehlt, es muss sogar laut ausgesprochen werden, daß Deutschland eine schwere Niederlage auf der Philadelphier Ausstellung erlitten hat. Unsere Leistungen stehen in der weitaus größten Zahl der ausgestellten Gegenstände hinter denen anderer Nationen zurück, nur in wenigen erscheinen wir bei näherer Prüfung ihnen gleich, in einem Minimum von Fällen nur überlegen. [...] Als Quintessenz tritt der Wahlspruch auf: Deutschlands Industrie hat das Grundprinzip billig und schlecht.“



Dampf-Schmiedehämmer im Krupp-Werk in Essen 1910, Gemälde von dem Bremer Industriemaler Otto Bollhagen für die Jubiläumsschrift *Friedr. Krupp AG 1812–1912*, Essen 1912. Unter dem Schmiedehammer hinten links sieht man ein Kanonenrohr entstehen.

Am Schluss des Briefes zieht Reuleaux das Fazit über die deutschen Beiträge zu dieser Weltausstellung: „Mangel an Geschmack im Kunstgewerblichen, Mangel an Fortschritt im rein Technischen.“¹¹

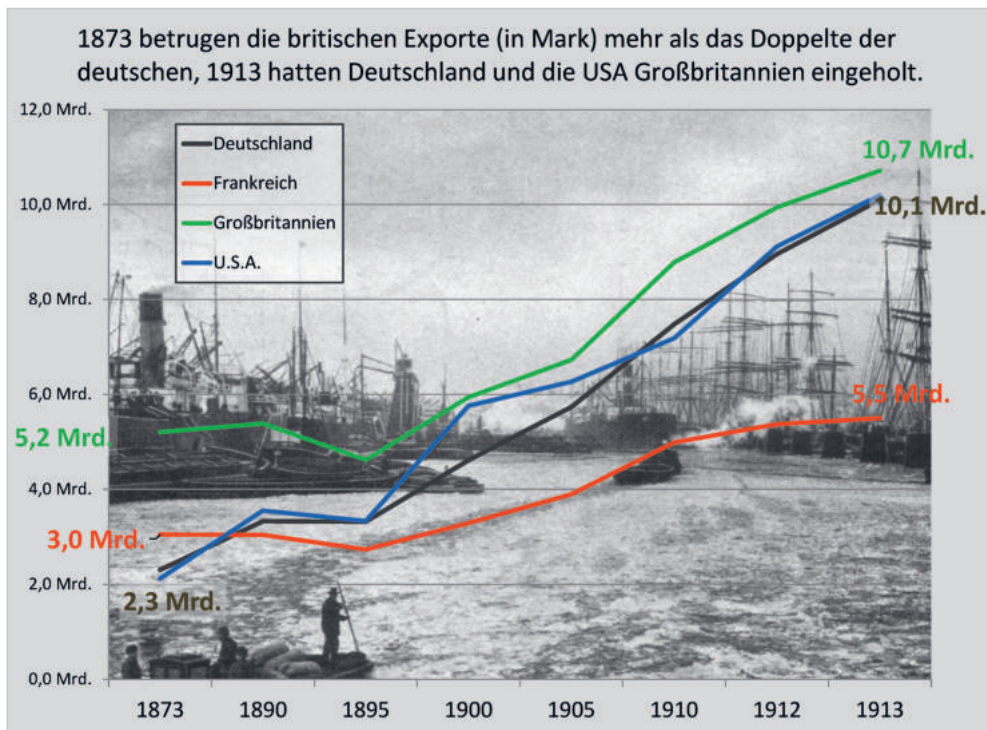
Doch Reuleaux stand mit seiner Kritik an der deutschen Industrie nicht allein. Werner von Siemens hatte schon im April 1876 seine Denkschrift über einen verbesserten Patentschutz für deutsche Entwicklungen an Reichskanzler Otto von Bismarck mit der Feststellung eingeleitet: „Der mächtige Aufschwung, den die deutsche Industrie in den letzten Decennien erfahren hat, beruht wesentlich auf 2 Factoren: Der Nachahmung fremder Erfindungen und dem billigen Arbeitslohn.“¹²

Aus englischer Sicht kann man ganz ähnliche Schlussfolgerungen aus der Analyse der deutschen Industrie bei dem englischen Rechtsanwalt und Journalisten Ernest Edwin Williams (1866–1935) finden. In seinem Buch *Made in Germany* von 1896, das sogleich ins Deutsche übersetzt wurde, untersucht er den Konkurrenzkampf der deutschen Industrie gegen die englische.¹³ Williams analysiert die Eisen- und Stahlindustrie, den Maschinen- und Apparatebau, den Schiffbau, die Eisenwarenindustrie, in Sonderheit die Messerschmieden, die Textilindustrie, die Chemieindustrie und acht kleinere Gewerbe wie Spielwaren, Glas, Zement, Musikinstrumente. Ein besonderes Kapitel ist dem Handel gewidmet, in dem Williams den deutschen Herstellern und Händlern große Überlegenheit zugesteht, weil sie sich sowohl in der Gestaltung von Produkten und Verpackungen wie auch im Handel selbst auf die Kultur, die Sprache und die Maß- und Währungseinheiten in den Abnehmerländern einstellen könnten, während die Engländer hier in einer überheblichen Haltung verharren und dadurch Marktanteile in Drittmärkten verlören.

1887 schließlich reagierte selbst das dem Freihandel zugetane England auf die vielen Nachahmerprodukte und Markenfälschungen, die von deutschen Exporteuren ins Land kamen, und erließ den Merchandise Marks Act, ein Gesetz, das vorschrieb, importierte Waren mit dem Land ihrer Herstellung zu kennzeichnen.

Williams beschreibt in einem eigenen Kapitel die Wirkung dieses Gesetzes oder besser die zahlreichen Umgehungen, die es teilweise mehr oder weniger wirkungslos bleiben ließen: Fahrräder und Klaviere, die in Teilen nach England importiert und erst dort montiert wurden, konnten als englische Produkte ausgegeben werden. Bei anderen Produkten wurden lediglich die Verpackungen mit „Made in Germany“ gestempelt, die Produkte aber im englischen Einzelhandel unverpackt verkauft. Illustrativ ist sein Beispiel der Nähmaschinen: „Ein deutsches Haus, das viele Nähmaschinen nach England einführt, die alle die Aufschrift ‚Singers‘ und ‚North-British Sewing-Machines‘ tragen, bringt den Stempel ‚Made in Germany‘ in kleinen Buchstaben unterhalb des Trittes an. Ein halbes Dutzend Näherinnen müssten ihre Kräfte vereinigen und die Maschine auf den Kopf stellen, um die Inschrift lesen zu können.“¹⁴

Ein weiterer Effekt des Gesetzes wirkte aus englischer Sicht kontraproduktiv: Um 1900 herrschte Großbritannien mit knapp 43 Millionen Einwohnern über ein Kolonialreich von 355 Millionen Einwohnern, das es als seinen unangreifbaren Binnenmarkt betrachtete. Williams beschreibt nun, wie in Asien die bri-



Die Exporte von Deutschland, Frankreich, Großbritannien, USA (ohne Durchfuhr) 1873–1913¹⁵

tischen Händler – natürlich mit einem Preisaufschlag – Produkte „Made in Germany“ verkauften und dass die dortigen Importeure, so auf den eigentlichen Ursprung der Waren aufmerksam gemacht, diese nun direkt und damit unter Ausschluss des englischen Zwischenhandels zu kaufen trachteten.

Der wohl gravierendste Punkt aber war, dass der Merchandise Marks Act zu einer Zeit in Kraft trat, da die großen Investitionen der deutschen Staaten in ihre gewerbliche Bildung Früchte zu tragen begannen. Die Industrie konnte mit den ersten Generationen gut ausgebildeter Facharbeiter und Ingenieure ihre Fabriken und die überall entstehenden Entwicklungsabteilungen besetzen. Deutsche Produkte wurden qualitativ immer besser und in vielen Gewerben gehörten deutsche Unternehmen am Ende der 1880er Jahre zur Weltspitze. Und so wurde „Made in Germany“ nicht statt wie beabsichtigt zu einer Art Warnhinweis, sondern binnen weniger Jahre zu einem internationalen Qualitätsbegriff.

Kehren wir aber nun zurück zum Anfang der industriellen Entwicklung Preußens im späten 18. Jahrhundert und befassen wir uns mit dem ersten einer Reihe von preußischen Industriespionen, dem Bergassessor Carl Friedrich Bückling aus Neuruppin, der auf Befehl seines Königs Friedrich II. nach England reiste, um Preußen in den Besitz von Konstruktionsplänen einer Dampfmaschine zu bringen.

Quellen und Anmerkungen

1 Thomas Piketty: Das Kapital im 21. Jahrhundert, München 2014, S. 107. Piketty schätzt das durchschnittliche jährliche Wachstum der Produktion pro Einwohner zwischen dem Jahr null und 1700 auf zwischen 0 und 0,02 %.

2 Piketty a. a. O., S. 132 und <http://piketty.pse.ens.fr/files/capital21c/pdf/supp/TS2.3.pdf>.

3 Die von C. F. Bückling 1785 im preußischen Kupferbergwerk in Burgörner zwischen Hettstedt und Mansfeld aufgestellte Dampfmaschine (s. das folgende Kapitel „Der Industriespion Friedrichs II.“) wird von Meyers Lexikon wohl deshalb nicht Preußen zugerechnet, weil Hettstedt mit dem Dorf Burgörner hoheitlich bis 1815 zu Sachsen gehörte. Im Blei- und Silbererzbergwerk im oberschlesischen Tarnowitz, der Königlichen Friedrichsgrube, wurde 1788 eine erste Dampfmaschine aus englischer Produktion in Betrieb genommen, es folgte aber alsbald eine zweite aus heimischer Produktion. Und die Berliner Königliche Porzellan-Manufaktur nahm ihre erste Dampfmaschine bereits 1791 und nicht erst 1822 in Betrieb. Auf der Saline Königsborn bei Unna in Westfalen wurde 1799 eine Dampfmaschine in Betrieb genommen. Bücklings erste Dampfmaschine am König-Friedrich-Schacht erwies sich angesichts der Erweiterungen der Grube schon 1794 als zu schwach und wurde durch eine stärkere Dampfmaschine, ebenfalls eine Konstruktion von Bückling, ersetzt. Die alte wurde in das Kohlebergwerk Löbejün bei Halle umgesetzt.

4 Deutschland in den Grenzen von 1914 – verlässliche und konsistente Bevölkerungszahlen stehen allerdings erst ab 1815 zur Verfügung: Deutschland 24.833 Tsd., Preußen 13.709 Tsd. (= 55 % der Einwohner Deutschlands). Quelle: Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. König Friedrich Wilhelm III. hatte die Gründung eines Königlich Preußischen Statistischen Bureaus angeordnet. Dieses nahm im Jahr 1805 in Berlin seine Arbeit auf.

5 Um 1800 wohnten also 7 % der Menschen in Städten ab 2.000 Einwohner. 1850 waren es 9,8 % und 1910 56 %. Quelle: Gerd Hohorst, Jürgen Kocka, Gerhard A. Ritter: Sozialgeschichtliches Arbeitsbuch. Materialien zur Statistik des deutschen Kaiserreichs 1817–1914, München 1975 und Wolfram Fischer, Jochen Krengel, Jutta Wietog: Sozialgeschichtliches Arbeitsbuch I. Materialien zur Statistik des Deutschen Bundes 1815–1870, München 1982.

6 Zum Vergleich: Die wiedervereinigte Bundesrepublik Deutschland hat eine Fläche von 357.582 Quadratkilometern.

7 Thomas Nipperdey: Deutsche Geschichte 1800–1866. Bürgerwelt und starker Staat, München 1991, S. 464.

8 Jürgen Kuczynski: Die Geschichte der Kinderarbeit in Deutschland 1750–1939, Berlin 1958, S. 24–50.

9 Helmut Reihlen: Christian Peter Wilhelm Beuth – Eine Betrachtung zur preußischen Politik der Gewerbeförderung in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, Berlin 1992, S. 34.

10 Tagebucheintrag vom 17. Juli 1826, zitiert nach Helmuth Reihlen a. a. O., S. 39f.

11 Franz Reuleaux: Briefe aus Philadelphia, Braunschweig 1877.

12 Zitiert nach Johannes Bähr: Werner von Siemens 1816–1892, Biographie, München 2016, S. 317 und Werner v. Siemens: Wissenschaftliche und technische Arbeiten, Bd. 2, 2. Auflage, Berlin 1891, S. 567.

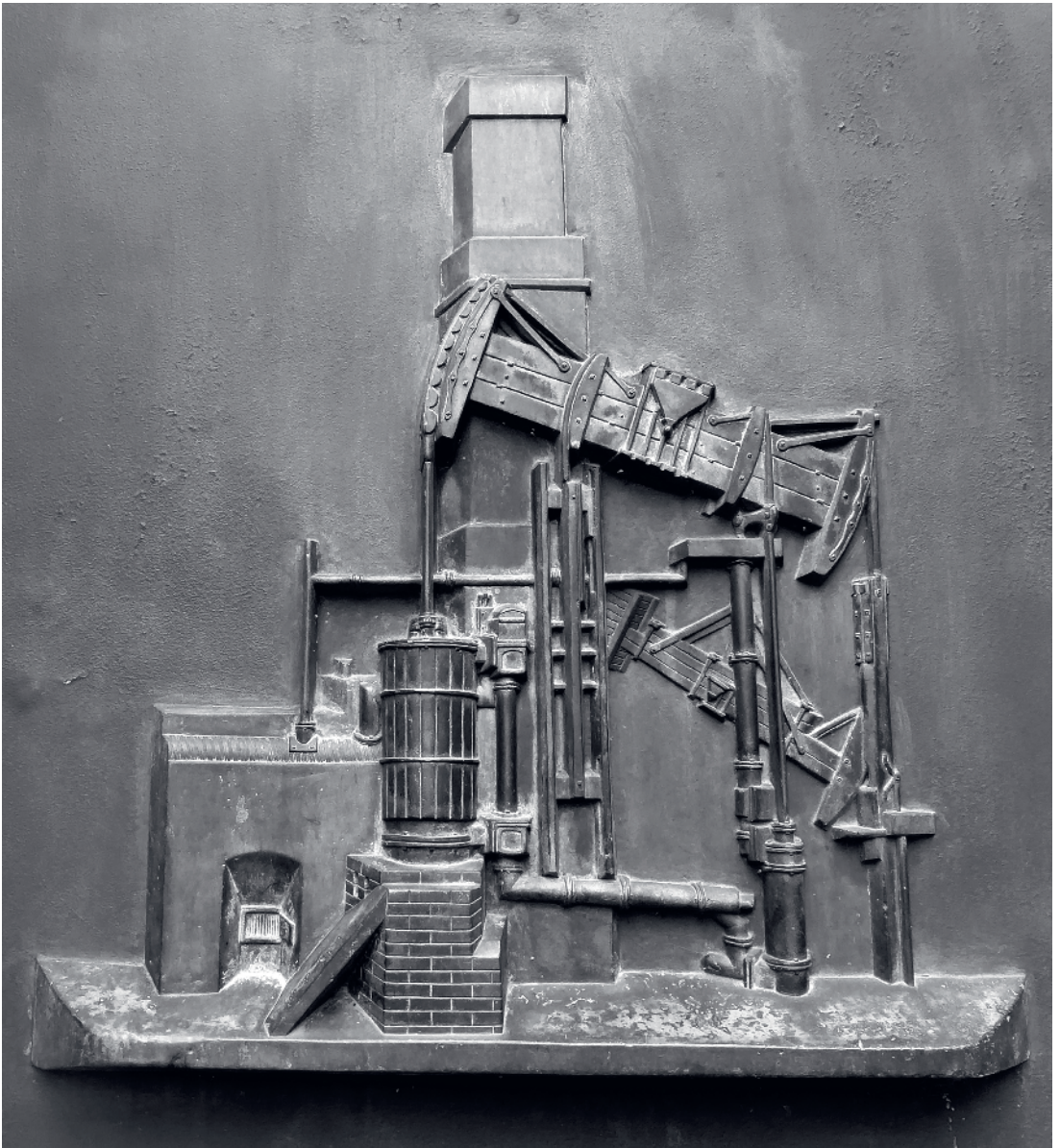
13 Ernest Edwin Williams: „Made in Germany“. Der Konkurrenzkampf der deutschen Industrie gegen die englische. Autorisierte Übersetzung von C. Willman, Dresden und Leipzig 1896.

14 Ernest Edwin Williams, a. a. O., S. 180ff. Die Nähmaschine hatte ihren technischen Ursprung nicht in Deutschland, sondern in Frankreich und in den USA. Die 1851 gegründete I.M. Singer & Company mit Sitz in New York und Glasgow hatte die erste haushaltstaugliche Nähmaschine herausgebracht und war der weltweit führende Hersteller, der 1872 schon 180.000 Nähmaschinen weltweit verkaufte.

15 Quelle: Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich, Berlin, Bände 1914 und 1910, Zahlen 1873: Die wirtschaftlichen Kräfte Deutschlands, herausgegeben von der Dresdner Bank, 3. Auflage, Berlin 1917, Grafik: A. Bödecker, Hintergrundfoto: Hamburger Hafen im Winter 1903.



König Georg V. kehrt aus. Karikatur im Punch, 1917. Das „Made in Germany“ hatte sich den Briten offenbar so eingepägt, dass es auch noch im Ersten Weltkrieg zur spontanen Erzeugung negativer Emotionen herangezogen wurde.



Relief der ersten deutschen Dampfmaschine auf dem Maschinendenkmal im Hettstedter Ortsteil Burgörner im Harzvorland

Anlässlich der 100-Jahr-Feier der Inbetriebnahme der ersten deutschen Dampfmaschine Wattscher Bauart am 23. August 1785 beschloss der Thüringer Bezirksverein des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) 1885, auf der Halde des König-Friedrich-Schachtes ein Denkmal zu errichten. Eine dort angebrachte Gedenktafel enthält folgenden Text: „Am 23. August 1785 kam an dieser Stelle, dem König-Friedrich-Schacht, zum ersten Male eine aus deutschem Material und von deutschen Arbeitern hergestellte Feuermaschine in Betrieb, zu dauernder gewerblicher Benutzung.“

Carl Friedrich Bückling (1756–1812) **Der Industriespion Friedrichs II.**

Helga Tödt

In den 1760er Jahren, nach dem Ende des Siebenjährigen Krieges, herrschte in Preußen und Sachsen ein großer Mangel an Fachleuten, welche die darnieder liegende Wirtschaft wieder in Gang bringen konnten. Das nahm 1765 der sächsische Generalbergkommissar Freiherr Friedrich Anton von Heinitz (1725–1802) zum Anlass, dem damaligen sächsischen Landesherrn Prinzregent Franz Xaver von Sachsen den Vorschlag zu unterbreiten, eine „metallurgische und chemische Schule“ zu finanzieren. Standort sollte Freiberg in Sachsen sein, wo bereits seit dem Mittelalter silberhaltige Bleierze geschürft wurden. Schon sechs Monate später begannen die ersten Vorlesungen. Der ideenreiche Heinitz sollte als zukünftiger Staatsminister von Friedrich II. zum entscheidenden Förderer der industriellen Entwicklung des Bergbau- und Hüttenwesens in Preußen werden.

Derweil wuchs in Berlin ein Junge auf, der später die erste Dampfmaschine für den Bergbau in Preußen bauen sollte. Der 1756 in Neuruppin geborene Carl Friedrich Bückling entstammte einer angesehenen Neuruppiner Kaufmannsfamilie. Nachdem seine Mutter Charlotte Wilhelmine gestorben war, verlegte sein Vater Christian Heinrich Bückling sein Handelshaus in die Hauptstadt. Der Junge interessierte sich weniger fürs Geschäft als für technische Dinge, sodass ihn der Vater nach dem Schulabschluss in eine Lehre als Brückenbauer gab.¹

Mit 18 Jahren bewarb sich Carl Friedrich beim preußischen Generaldirektorium auf eine Stellung im dortigen Berg- und Hüttendepartment. Das Generaldirektorium, eigentlich General-Ober-Finanz-Kriegs- und Domainen-Directorium, war die preußische Zentralbehörde für die Innen- und Finanzverwaltung. Man schickte Carl Friedrich an die Bergakademie in Freiberg, weil es in Preußen noch keine vergleichbare Ausbildungsstätte gab. Er war unter den ersten fünf preußischen Eleven, die in Freiberg Bergbau und Metallurgie studieren durften.²

1777 warb Friedrich II. den erfahrenen Bergbauexperten Freiherrn Friedrich Anton von Heinitz, Mitbegründer der Kurfürstlich-Sächsischen Bergakademie zu Freiberg, nach Preußen ab und berief ihn als Etats-, Kriegs- und dirigierenden Minister. Damit war Heinitz zuständig für das dringend modernisierungsbedürftige Berg- und Hüttenwesen in Preußen. Persönlich bereiste der Minister die preußischen Bergwerke und Hütten und verschaffte sich ein umfassendes Bild vom vernachlässigten Zustand der veralteten Anlagen.

Am stärksten betroffen waren die Schächte in Großörner bei Hettstedt am Ost- rand des Harzes. 1768 war das Kupferschiefer-Revier durch Ankauf in preußischen Staatsbesitz gelangt. Hier war der Zustrom von Grubenwasser so stark, dass die von Pferden angetriebenen Göpel nicht genug Kraft für die Pumpen erzeugen konnten. Ein wirksamerer Antrieb musste dringend her.



Friedrich Anton von Heinitz (1725–1802), Ölgemälde von Anton Graff

Heinitz dachte sofort an die Nutzung der Dampfkraft, die er 1776, ein Jahr vor seiner Berufung nach Preußen, bei seiner Englandreise kennengelernt hatte. Dort hatte 1712 der englische Schmiedemeister Thomas Newcomen die erste funktionsfähige Dampfmaschine gebaut. Sie wurde von James Watt (1736–1819) in Glasgow mehrfach verbessert und ab 1775 bei der Fa. Boulton & Watt Birmingham produziert. 1769 erhielt James Watt darauf das englische Patent.³