

Technik und Industrialisierung im neunzehnten Jahrhundert

Rudolf Heitefuss

Das 19. Jahrhundert führte in fast allen Lebensbereichen zu drastischen Veränderungen. Das betraf nicht nur die politischen Verhältnisse in der Entwicklung von der Vorherrschaft Preußens hin zum deutschen Kaiserreich. Etwa 1835 begann auch die so genannte **Industrielle Revolution** in ihren Auswirkungen auf Transportwesen, Fabrikation, Handel und Gewerbe. Wissenschaftlich technischer Fortschritt in fast allen Bereichen schuf dafür die Voraussetzungen. Auch in der Medizin kam es zu wichtigen Erkenntnissen und Verbesserungen.

Allerdings hatte diese Entwicklung auch ihre Schattenseiten. Die Bevölkerungszahl nahm drastisch zu, von 23 Millionen 1834 auf 56 Millionen um 1900 im Gebiet des Deutschen Reiches. Die Landflucht führte die Menschen in die Städte und industriellen Ballungsgebiete. In Berlin wurde 1877 die Millionengrenze erreicht und bald überschritten. Teilweise herrschten in den Mietskasernen mit ihren Hinterhöfen katastrophale Wohnverhältnisse.

Der wissenschaftliche und technische Fortschritt in dieser Zeit war die Leistung zahlreicher Persönlichkeiten, die oft nur unter schwierigen Bedingungen ihre Ideen verwirklichen konnten. Viele von ihnen wurden in Deutschland auf Briefmarken gewürdigt. Beispiele dazu sollen hier dargestellt werden.

Eine der wichtigsten Voraussetzungen für die fortschreitende Industrialisierung war die Erfindung der Dampflokomotive und die Entwicklung der Eisenbahn als Verkehrs- und Transportmittel. Die ersten zuverlässigen Lokomotiven wurden in England von Stephenson gebaut, seine „Adler“ fuhr erstmalig 1835 in Deutschland auf der Strecke zwischen Nürnberg und Fürth. Bald setzte auch in Deutschland diese Entwicklung ein.

Johann Friedrich August Borsig, 1804 – 1854

August Borsig wurde am 23. Juni 1804 in Breslau geboren. Er absolvierte zunächst eine Lehre als Zimmermann, besuchte das königliche Gewerbeinstitut und machte dann eine Ausbildung als Maschinenbauer bei der Berliner Eisengießerei. Als einen seiner ersten Aufträge baute er eine Dampfmaschine zusammen.

Im Jahre 1836 erwarb Borsig ein Grundstück in Berlin am Oranienburger Tor und gründete dort 1837 eine Maschinenbauanstalt. Zuerst baute er dort Dampfmaschinen, bald jedoch nach amerikanischen Vorbildern Lokomotiven, von denen 1842 /43 für die preußischen Bahnen 18 Stück ausgeliefert wurden. 1844 stellte er auf der Berliner Industrieausstellung die erste, eigenständig in Deutschland entwickelte Dampflokomotive „Beuth“ vor. Das Unternehmen Borsig vergrößerte sich schnell. 1847 wurde mit dem Bau des Eisenwerkes Moabit begonnen, das 1850 bereits erweitert werden musste. Schon 1850 konnte die 500. Dampflok die Borsigschen Werke verlassen. In den Betrieben waren jetzt 1800 Mann beschäftigt.

Auch auf anderen Gebieten war Borsig tätig. Er errichtete eine eiserne Kuppel auf der von Schinkel erbauten Nikolai-Kirche in Potsdam und später auch die Kuppel auf dem Berliner Stadtschloss.

Borsig, der inzwischen zu einem erheblichen Vermögen gekommen war, setzte sich aber auch für seine Arbeiter ein. Er richtete für die Belegschaft eine Krankenkasse, eine Sterbekasse und eine Sparkasse ein.

August Borsig starb am 6. Juli 1854. Sein Grab befindet sich auf dem Dorotheenstädtischen Friedhof in Berlin.

Die Eisenbahn trat seit 1835 ihren unaufhaltsamen Siegeszug in Deutschland an, zunächst auf kürzeren Strecken, 1838 zwischen Berlin und Potsdam und zwischen Braunschweig und Wolfenbüttel. 1837/38 die erste Fernbahn mit 120 km zwischen Leipzig und Dresden. 1842 hatte das Streckennetz in Deutschland knapp 1000 km erreicht.

Untrennbar mit der Entwicklung der Eisenbahnen ist auch der Name von **Alfred Krupp** (1812 – 1887) verbunden. In seiner Essener Gusstahlfabrik wurden nicht nur Kanonen hergestellt. Die Erfindung der Herstellung nahtloser Radreifen um 1852/53 brachte für das Unternehmen den entscheidenden Durchbruch, rund 1000 Mitarbeiter waren jetzt beschäftigt.. Nicht nur die deutschen, sondern auch die meisten US-amerikanischen Eisenbahngesellschaften nutzten Kruppsche Radreifen. Drei aufeinander liegende Radreifen bilden bis heute das Symbol der Firma.



Berlin 1954



Deutsches Reich 1935



Berlin 1985



Berlin 1975



Bundespost 1985



Bundespost 2010

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde die Eisenbahn zum wichtigsten Transport- und Verkehrsmittel, dem in den Kriegen von 1866 und 1870/71 auch große strategische Bedeutung zukam. Jetzt setzte aber auch die Entwicklung des Automobils ein. Voraussetzung dazu war die Erfindung geeigneter Motoren. Mehrere Pioniere sind hier zu nennen.

Nicolaus Otto, 1832 – 1891

Nicolaus Otto wurde am 10. Juni 1832 in Holzhausen / Taunus als Sohn eines Landwirtes geboren. Er durchlief eine Lehre als Kaufmann und arbeitete dann als Handlungsgehilfe in Frankfurt am Main und in Köln. Seine technischen Kenntnisse erwarb er als Autodidakt, er absolvierte nie ein Hochschulstudium. 1862 begann er erste Versuche mit Viertaktmotoren. 1864 gründete er zusammen mit dem Ingenieur Eugen Langen die erste Motorenfabrik der Welt, 1872 die Gasmotoren-Fabrik Deutz AG, die heutige DEUTZ AG, Im Jahre 1876 gelang es Otto, unterstützt durch Langen, einen Viertaktgasmotor zu entwickeln, der durch Wilhelm Maybach zur Serienreife gebracht wurde. 1884 erfand Otto für seine Gasmotoren die elektrische Zündung, die es erlaubte, auch flüssige Brennstoffe zu verwenden.

Unabhängig voneinander hatten schon vor Ottos Erfindung C. Reithmann 1860 und A.B. de Rochas 1862 jeweils Patente auf den Viertaktmotor erhalten. Dies führte zu Gerichtsverfahren, in denen die Otto-Patente in Deutschland aufgehoben wurden. Die Firma Deutz einigte sich auch finanziell mit Reithmann, der zustimmte, dass sich Otto weiterhin als der Erfinder des Viertaktmotors nennen durfte.

Der heutige Begriff Ottomotor bezeichnet aber nicht den damaligen Gasmotor, sondern wurde 1946 zu Ottos Ehrung für alle Motoren mit Fremdzündung und Hubkolbenantrieb eingeführt.

1882 wurde Otto von der Universität Würzburg die Ehrendoktorwürde verliehen. Er starb am 26. Januar 1891 in Köln.



Bundesrepublik 1952



Bundesrepublik 1986



Bundesrepublik 1961



Bundesrepublik 1961



Deutsches Reich 1924



Deutsches Reich 1924

Rudolf Christian Karl Diesel 1858 – 1913

Rudolf Diesel wurde am 18. 3. 1858 in Paris als Sohn des Buchbinders Theodor Diesel und dessen Ehefrau Elise, geb. Strobel geboren. Er verbrachte seine Kinder- und Jugendjahre in Paris. Nach Ausbruch des deutsch – französischen Krieges wurde die Familie 1870 aus Frankreich ausgewiesen und zog nach London. Rudolf reiste weiter nach Augsburg, dem Geburtsort seines Vaters, wo er von einem Onkel als Pflegekind aufgenommen wurde. Hier besuchte er bis 1873 die Gewerbeschule, bis 1875 die Industrieschule. Anschließend begann er das Ingenieurstudium an der Technischen Hochschule München, das er 1880 mit der besten Leistung seit Bestehen der TH abschloss.

Sein ganzes Berufsleben widmete Diesel der Idee, eine ideale Wärmekraftmaschine zu entwickeln. Dazu war die Erreichung sehr hoher Drucke erforderlich, um Zündungen des Brennstoffs zu erreichen. Nach umfangreichen Vorarbeiten und Versuchen lief am 19. August 1893 der erste Prototyp des neuen Motors aus eigener Kraft. Unter finanzieller Beteiligung der Firma Krupp entwickelte Diesel den später nach ihm benannten Dieselmotor, das erste funktionstüchtige Modell war 1897 fertig. Die Dieselmotorenfabrik Augsburg wurde 1898 gegründet. Die ersten Schiffe mit Dieselmotor entstanden 1903.

Durch jahrelange Patentprozesse war Diesels Gesundheit zerrüttet, hinzu kamen wirtschaftliche Schwierigkeiten. Am 29. September 1913 ging Rudolf Diesel an Bord des Postdampfers „Dresden“ auf eine Reise nach England. Nachdem er abends in seine Kabine gegangen war, wurde er nie wieder gesehen. Am 10. Oktober sichtete die Besatzung eines niederländischen Bootes eine Leiche, die anhand aus den Kleidern entnommener Gegenstände vom Sohn Eugen Diesel als die seines Vaters identifiziert wurde. Die genauen Todesumstände wurden nie geklärt.

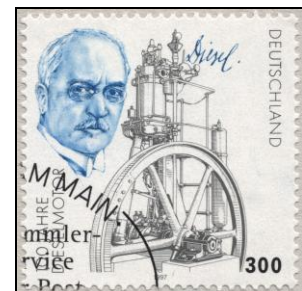
Im 20. Jahrhundert begann die stürmische Entwicklung des Dieselmotors. Schon im ersten Weltkrieg waren U-Boote mit Dieselmotoren ausgerüstet. Die erste Diesellokomotive wurde 1912, der erste Diesellastkraftwagen 1923 gebaut. Seit dem zweiten Weltkrieg werden Panzer mit Dieselmotoren ausgerüstet. In neuerer Zeit können die Dieselmotoren nach einigen Umbauten auch mit Pflanzenöl betrieben werden.



Bundesrepublik 1958



Bundesrepublik 2011



Bundesrepublik 1997

Ernst Werner von Siemens 1816 – 1892

Werner Siemens, ab 1888 von Siemens wurde am 13. Dezember 1816 als Sohn des Gutspächters Christian Ferdinand Siemens und dessen Ehefrau Eleonore Henriette Deichmann in Lenthe, heute Gehrden, geboren. Die Siemens entstammten einem alten

Goslarer Stadtgeschlecht mit dem noch heute erhaltenen Siemenshaus in Goslar als Stammsitz. 1823 übernahm der Vater eine Domäne in Mecklenburg. Werner besuchte dort die Bürgerschule in Schönberg, bekam dann drei Jahre Unterricht durch einen Hauslehrer und besuchte schließlich für drei Jahre das Gymnasium Katharineum in Lübeck, das er aber vorzeitig 1834 ohne formalen Abschluss verließ. Er bewarb sich bei der Artillerie in Magdeburg, wurde angenommen und ab Herbst 1835 für drei Jahre an die Berliner Artillerie- und Ingenieurschule kommandiert.

Hier bekam er eine gründliche Ausbildung auf naturwissenschaftlichen Gebieten, die er 1838 als Artillerie-Leutnant abschloss. Er tat dann Militärdienst in Magdeburg und anschließend in Wittenberg, wo er wegen Teilnahme als Sekundant an einem Duell zu fünf Jahren Festungshaft verurteilt wurde. Seine Zelle in der Zitadelle Magdeburg gestaltete er zu einem Labor um und entwickelte dort ein Verfahren zur elektrischen Galvanisierung. Er wurde jedoch bald begnadigt und 1842 zur Artilleriewerkstatt in Berlin versetzt. Im Schleswig-Holsteinischen Krieg 1848 – 51 unterstützte er die Kieler Bürgerwehr bei der Verteidigung des Hafens. Er entwickelte funktionsfähige, ferngezündete Seeminen, die vor dem Hafen ausgelegt wurden und die dänische Flotte an der Beschießung der Stadt hinderten.

Bis Juni 1849 blieb Siemens beim Militär. Mit Erfindungen praktisch nutzbarer Dinge, z.B. einem neuen Regler für Dampfmaschinen hatte er nebenher versucht, zusätzlich Geld zu verdienen. Er entwickelte den elektrischen Zeigertelegraphen und ein Verfahren zur isolierenden Umhüllung von Kabeln. Schon 1847 gründete er zusammen mit dem Mechaniker Johann Georg Halske in Berlin die Telegraphen Bau- Anstalt von Siemens und Halske.

1848 erhielt das Unternehmen einen wichtigen Auftrag, die Verlegung einer Telegraphenleitung von Berlin nach Frankfurt, dem Tagungsort der deutschen Nationalversammlung. Die Leitung wurde noch im Winter 1848/49 gebaut. Schon eine Stunde nach der Abstimmung erfuhr Friedrich Wilhelm IV., dass die Nationalversammlung ihm die Kaiserwürde antragen wollte, eine Woche bevor die Deputation in Berlin ankam.

Dieser Erfolg machte die Firma mit einem Schlage bekannt. Weitere Aufträge folgten. Eine erste Auslandsniederlassung wurde in London unter Siemens Bruder Wilhelm gegründet. 1853 schickte Siemens seinen Bruder Carl nach Petersburg, um dort den Bau einer Telegraphenverbindung von Warschau nach St.Petersburg und von dort nach Moskau zu überwachen. 1870 ging die Indo-Europäische Telegraphenlinie von London über Teheran nach Kalkutta in Betrieb, 1874 die erste transatlantische Telegraphenleitung.

1866 machte sich Siemens das schon vorher von dem Dänen S. Hjøorth und dem Ungarn A. Jedlik entdeckte dynamoelektrische Prinzip zu nutze und baute eine Dynamomaschine, mit der elektrische in mechanische Energie umgewandelt werden konnte. Der Elektromotor machte die Entwicklung elektrisch betriebener Fahrzeuge möglich. 1879 entstand die erste elektrische Lokomotive. 1881 fuhr die erste elektrische Straßenbahn in Berlin – Lichterfelde.

Werner von Siemens war auch politisch engagiert. Er war Mitbegründer der Deutschen Fortschrittspartei DFP, wurde 1863 in das Preußische Abgeordnetenhaus gewählt. Im Verfassungskonflikt stimmte er gegen die Idemnitätsvorlage Bismarcks.

Siemens war auch sehr um seine Mitarbeiter besorgt.. Leitende Mitarbeiter erhielten erfolgsabhängige Prämien. Ab Mitte der 1860er Jahre zahlte er eine so genannte Inventurprämie an alle Arbeiter und Angestellten. 1872 gründete er die Pensions-, Witwen- und Waisenkasse. 1873 erfolgte die Einführung des Neun-Stunden Arbeitstages.

1860 wurde Siemens die Würde eines Ehrendoktors der Universität Berlin verliehen, 1874 wurde er in die Preußische Akademie der Wissenschaften aufgenommen, 1886 erhielt er den Orden Pour le Merite für Kunst und Wissenschaften. Kaiser Friedrich III. erhob ihn 1888 in den Adelsstand.

Werner von Siemens starb am 6. Dezember 1892 in Berlin. Sein Grab befindet sich auf dem Berliner Südwestkirchhof Stahnsdorf

Die Firma Siemens AG hat sich zu einem der weltweit größten Elektronunternehmen entwickelt. Sie beschäftigt heute mehr als 400 000 Mitarbeiter und ist in über 190 Ländern präsent.



Berlin 1952



Bundesrepublik 1964



Bunderepublik,1992

Durch die Telegraphie war es möglich, Nachrichten über große Entfernungen mit Hilfe von Kabeln zu übertragen. Was jedoch fehlte, waren Systeme, mit denen akustische Signale, d.h. Sprache oder Musik übertragen werden konnten. Es dauerte jedoch nicht lange, bis auch dies mit Hilfe der Elektrizität und entsprechender Aufnahme- und Wiedergabegeräte möglich wurde. Die Erfindung des Telefons war der entscheidende Schritt.

Johann Philipp Reis 1834 – 1874

Philipp Reis wurde am 7. Januar 1834 als Sohn des Bäckermeisters Karl Sigmund Reis und seiner Ehefrau Marie Katharina, geb. Glöckner, in Gelnhausen geboren. 1835 starb bereits seine Mutter, 1843 der Vater. Philipp kam zu seiner Großmutter. Er besuchte zunächst die Gelnhauser Bürgerschule, von 1845 an im hessischen Friedrichsdorf das Institut L.F. Garnier, danach das Hasselsche Institut in Frankfurt / Main. 1850 begann er eine kaufmännische Lehre in einem Frankfurter Farbwarenhandel. Nebenbei betrieb er naturwissenschaftliche Studien an einer polytechnischen Vorschule und beim Physikalischen Verein in Frankfurt. Er absolvierte seine Militärzeit bis 1855 in Kasel, verschiedene Studienreisen schlossen sich an. 1858 erhielt er eine Anstellung als Lehrer für Physik, Mathematik und Chemie am Knabeninstitut in Gelnhausen.

In der Freizeit beschäftigte er sich mit Mechanik und Elektrizität. Um seinen Schülern einen anspruchsvollen Unterricht zu geben, baute er anschauliche Modelle, z.B. das einer Ohrmuschel. Das regte ihn zu seiner bedeutendsten Erfindung, der elektrischen Sprachübertragung an.

In den Jahren 1858 bis 1863 führte er umfangreiche Versuche durch und erfand dabei auch das Kontaktmikrophon. 1861 demonstrierte er erstmals einen Prototyp seines Fernsprechers den Mitgliedern des Physikalischen Vereins in Frankfurt. Er nannte seine Erfindung Telephon, in Anlehnung an den Telegraphen. Er verbesserte seinen Apparat immer mehr, ließ mehrere Modelle herstellen, die er auch international zur Demonstration verkaufte.

Das von Reis konstruierte Mikrophon bestand aus einer Membran mit einem Kontakt aus Platin, der einen anderen Kontakt gerade noch berührte und über den Gleichstrom geleitet wurde. Durch Schallwellendruck geriet die Membran in Schwingung, die Kontakte wurden mehr oder weniger zusammengedrückt und gaben entsprechende Stromimpulse ab. Diese

wurden am Empfänger über eine Kupferdrahtspule, um eine Stricknadel gewickelt, wieder in Schallwellen umgesetzt.

Im September 1863 führte er sein Telefon im Goethehaus in Frankfurt dem Kaiser Franz Joseph von Österreich vor. Auch bei der Versammlung der Naturforscher 1864 in Gießen fand er großes Interesse. Trotzdem konnte sich das Telefon zunächst nur schwer durchsetzen. Ein weitreichender wirtschaftlicher Nutzen blieb Reis versagt.

Schon früh erkrankte Reis an Tuberkulose, war immer wieder ans Bett gefesselt und konnte seine Erfindung nicht mehr weiter entwickeln. Das Telefon wurde später durch andere, z.B. Graham Bell, verbessert.

Philipp Reis starb am 14. Januar 1874 im Alter von 40 Jahren. Er wurde auf dem Friedhof in Friedrichsdorf beigesetzt.

Das Telefon trat seinen Siegeszug im 19. und 20. Jahrhundert als heute unentbehrliches Kommunikationsmittel an.



Bundesrepublik 1984



Bundesrepublik 1952



DDR 1989



Bundesrepublik 1961



Bundesrepublik 1872

Heinrich Rudolf Hertz 1857 – 1894

Heinrich Hertz wurde am 22. Februar 1857 als Sohn des Rechtsanwaltes Gustav Ferdinand Hertz und dessen Ehefrau Anna Elisabeth geb. Pfefferkorn in Hamburg geboren. Er besuchte die Schulen in Hamburg und legte am Gymnasium Johanneum das Abitur ab. Anschließend

bereitete er sich in einem Konstruktionsbüro in Frankfurt / Main auf das Ingenieurstudium vor. Das Studium in Dresden brach er 1876 nach dem ersten Semester ab. Nach einjähriger Militärzeit begann er zunächst an der Technischen Hochschule München Mathematik und Physik zu studieren, wechselte 1878 an die Friedrich-Wilhelm-Universität in Berlin. Dort wurde er schon im Alter von 23 Jahren 1880 mit einer Arbeit über die Rotation von Metallkugeln in einem Magnetfeld promoviert. Er blieb für zwei Jahre als Assistent von Hermann von Helmholtz in Berlin.

Als Privatdozent für Theoretische Physik wechselte er 1883 an die Universität in Kiel. Von 1885 – 1889 lehrte und forschte er als Professor für Physik an der technischen Hochschule Karlsruhe, anschließend bis zu seinem Tode an der Universität Bonn. Berufungen nach Berlin, Gießen und Amerika lehnte er ab.

Mit seinen Arbeiten zur Natur der elektromagnetischen Wellen wies er nach, dass diese sich auf die gleiche Art und Geschwindigkeit wie Lichtwellen ausbreiten. Hertz legte damit die Grundlagen für die Entwicklung der drahtlosen Telegraphie und des Radios. Die Einheit der Frequenz, eine Schwingung pro Sekunde = 1 Hertz wurde nach ihm benannt.

Heinrich Hertz starb bereits mit 36 Jahren am 1. Januar 1894 in Bonn. Er wurde auf dem Friedhof in Hamburg – Ohlsdorf beigesetzt. Ein Porträtrelief von 1894 an einer Ehrensäule im Hamburger Rathaus wurde 1933 von den Nationalsozialisten entfernt, das Hertz als Jude eingestuft wurde. Nach dem Krieg konnte es wiederhergestellt werden. Der Hamburger Fernsehturm wurde nach ihm benannt.



Bundesrepublik 1957



DDR 1957



Bundesrepublik 1994

Carl Zeiss 1816 – 1888

Carl Zeiss wurde am 11. September 1816 als Sohn des Drechslermeisters Johann Gottfried August Zeiss und dessen Ehefrau Johanna Antoinette Friederike, geb. Schmith in Weimar geboren. Er besuchte dort das Wilhelm Ernst – Gymnasium bis zur vorletzten Klasse und legte hier ein reduziertes Abitur ab. Dies ermöglichte ihm, bestimmte naturwissenschaftliche Fächer zu studieren.

1834 ging Carl nach Jena und nahm beim Hofmechanikus und Privatdozenten der Universität, Dr. Körner, eine Lehre auf. Vom 2. Semester an durfte er pro Semester eine mathematische oder naturwissenschaftliche Vorlesung hören. 1838 beendete er die Lehrzeit und ging bis 1845 auf Wanderschaft, die ihn nach Stuttgart, Darmstadt, Wien und Berlin führte, wo er vor allem in Betrieben des Maschinenbaus arbeitete.

Da sein Antrag auf Genehmigung zur Einrichtung einer Mechanikerwerkstatt in Weimar abgelehnt wurde, bewarb er sich darum erneut in Jena. Dort erhielt er 1846 die Konzession

zur Fertigung und zum Verkauf mechanischer und optischer Instrumente und zur Einrichtung eines Ateliers für Mechanik.

Carl Zeiss konstruierte und reparierte zunächst alle möglichen physikalischen Instrumente. 1847 nahm er die Produktion einfacher Mikroskope auf, mit denen er sich wegen der besseren Qualität und des günstigen Preises gut gegenüber der Konkurrenz behaupten konnte. So wurden bald ein Gehilfe und ein Lehrling eingestellt und eine größere Werkstatt bezogen. Der Lehrling August Löber entwickelte sich zum wichtigsten Mitarbeiter in der Optikerfertigung und übernahm 1857 die Leitung der optischen Abteilung des Betriebes.

Die Mikroskope wurden im Laufe der Zeit ständig verbessert. 1852 erreichte ein dreilinsiges System 200fache, 1856 ein weiteres 300fache Vergrößerung. Die richtige Linsenkombination wurde durch Ausprobieren, „Pröbeln“, ermittelt. Zeiss setzte sich jedoch das Ziel, die Mikroskopoptik auf Grund von Berechnungen herzustellen. Als unentbehrlichen Helfer fand er dazu 1866 den Physiker **Ernst Abbe** (1840 – 1905), der an der Universität Jena als Privatdozent arbeitete. Abbe konstruierte eine Reihe von Messinstrumenten, z. B. zur Messung von Brennweiten und Brechungszahlen der Linsen. 1872 konnten die ersten Mikroskope mit berechneten Objektiven hergestellt werden. Deren Qualität war unübertroffen.

Der geschäftliche Erfolg blieb nicht aus. Die Mikroskopfertigung wurde weiter modernisiert. Abbe erhielt eine großzügige Gewinnbeteiligung. 1875 wurde er als Teilhaber in das Unternehmen aufgenommen. 1876 konnte die Fertigstellung des 3000sten Mikroskops gefeiert werden

Zeiss kümmerte sich auch um das Wohl der Mitarbeiter, deren Zahl inzwischen auf 60 gestiegen war. 1875 gründete er die Zeiss-Krankenkasse, die jedem Werksangehörigen im Krankheitsfall freie Behandlung und kostenlosen Bezug von Medikamenten gewährte.

Die Modernisierung und die Vergrößerung des Betriebes wurden vor allem von Abbe vorangetrieben, zu Beginn der 80er Jahre begann der Ausbau zum Großbetrieb. Es gelang auch, den Glasfachmann Schott aus Witten zu gewinnen, der 1882 nach Jena übersiedelte. Dort wurde ihm mit Hilfe der Zeiss – Werke ein glastechnisches Labor eingerichtet. Hier wurden neue optische Gläser berechnet und produziert. Aus diesem Labor entwickelte sich die heutige Schott AG.

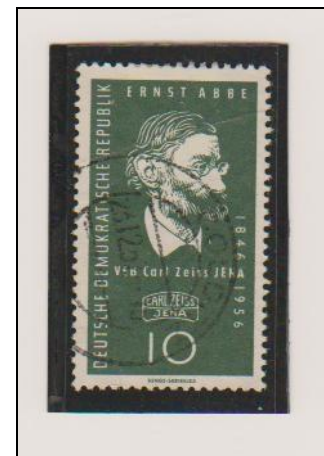
Im Dezember 1885 erlitt Zeiss einen leichten Schlaganfall, von dem er sich aber wieder erholte. Im September 1886 fand eine große Feier anlässlich der Fertigstellung des 10.000. Mikroskops statt, zu der alle Werksangehörigen und deren Ehefrauen eingeladen waren. Bald darauf setzte bei Zeiss rascher Kräfteverfall ein. Er starb am 3. Dezember 1888 und wurde auf dem Johannisfriedhof in Jena beigesetzt.



DDR 1956



DDR 1980



DDR 1956



DDR 1971

Otto Lilienthal 1848 – 1896

Otto Lilienthal wurde am 23. Mai 1848 als erstes von acht Kindern von Gustav Lilienthal und seiner Ehefrau in Anklam geboren. Nur drei Kinder überlebten. Als Otto 12 Jahre alt war, starb sein mathematisch und technisch begabter Vater. Die Witwe unternahm alle Anstrengungen, um den Kindern eine gute Ausbildung zu ermöglichen. Otto besuchte ab 1856 das Gymnasium in Anklam, ab 1864 die Potsdamer Provinzial – Gewerbeschule. Anschließend absolvierte er ein Praktikum bei der Berliner Maschinenfabrik Schwarzkopf. In den Jahren 1867 / 68 experimentierte er zusammen mit seinem Bruder Gustav in Anklam mit Geräten zur Erzeugung von Auftrieb durch Flügelschlag, die aber keinen Erfolg brachten. Weiterführend waren jedoch die Untersuchungen mit gewölbten Flügeln. 1867 begann Lilienthal ein Studium an der Gewerbeakademie in Berlin, der späteren TU Charlottenburg.

Zusammen mit seinem Bruder gründete er ein eigenes Unternehmen. Eine Maschinenfabrik. Nach einigen Rückschlägen brachte das Patent für einen Schlangrohrkessel und eine kleine Dampfmaschine als Lilienthalscher Kleinmotor den erstrebten wirtschaftlichen Erfolg. Als erste Flugzeugfabrik der Welt stellte die Firma ab 1894 einen „Normalsegelapparat“ her. Lilienthal führte weiter intensive theoretische Vorarbeiten zur Flügelform und zum Auftrieb durch. 1889 erschien sein Buch „der Vogelflug als Grundlage der Flugkunst“, das noch heute als wichtigste flugtechnische Veröffentlichung des 19. Jahrhunderts gilt.

Danach ging er zu praktischen Versuchen über. Dazu verwendete er einen mit gewachstem Baumwollstoff bespannten Weidenholzrahmen zunächst zu Sprüngen von einem Sprungbrett in seinem Garten. Ab Sommer 1891 nutzte er ein Gelände am Mühlenberg in der Nähe von Werder / Havel, wo bis zu 25 m weite Flüge gelangen. Von 1892 bis 93 setzte er die Flugversuche u.a. in Berlin Steglitz und in den Rhinower Bergen fort. 1894 ließ er in Steglitz einen 15 m hohen Hügel als „Fliegeberg“ anschütten. Die Flüge wurden photographisch dokumentiert und in wissenschaftlichen und populären Zeitschriften veröffentlicht. Besucher aus dem In- und Ausland kamen nach Berlin, um die Flugversuche zu beobachten.

Am 9. August 1896 stürzte Lilienthal am Gollenberg bei Stölln im Havelland aus ca 15 m Höhe ab. Schwer verletzt wurde er nach Berlin gebracht, wo er am 10. August verstarb. Das Ehrengrab von Otto Lilienthal befindet sich in Berlin auf dem Friedhof Langwitz.

Im Otto Lilienthal – Museum in Anklam und im Deutschen Museum München sind wichtige Teile des Nachlasses erhalten, u.a. die vollständige Sammlung aller Flugapparate.



Berlin 1952



Bundesrepublik 1991

Literatur:

Galm, U., August Borsig. Preußische Köpfe, Industrie. Stapp Verlag, Berlin 1987

Halle, G., Otto Lilienthal, der erste Flieger, VDI-Verlag, Berlin 1936

Lampariello, G., Das Leben und das Werk von Heinrich Hertz, in Arbeitsgemeinschaft für Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen, Heft 43, Seite 7–27, Westdeutscher Verlag Köln und Opladen, 1955

Sittauer, H.L., Nicolaus August Otto, Rudolf Diesel, Biographien hervorragender Naturwissenschaftler, Techniker und Mediziner, Band 32, BSB B.G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig, 4. Auflage, 1990

Weier, von S., Werner von Siemens, Ein Leben für Wissenschaft, Technik und Wirtschaft, Musterschmidt Verlag Göttingen, 1970

William, H.A., Carl Zeiss, 1816 – 1888, Zeitschrift für Firmengeschichte und Unternehmerbiographie, sechstes Beiheft., Verlag F. Bruckmann KG, München, 1967

Wikipedia, div