



„... ein Reich, welches ich gegründet habe“

Werner von Siemens

und die Elektrotechnik

Werner von Siemens – frühe Jahre

Werner Siemens, ab 1888 von Siemens, erblickte am 13. Dezember 1816 auf dem Obergut in Lenthe bei Hannover das Licht der Welt. Er war das vierte von insgesamt 14 Kindern aus der Ehe zwischen dem Gutspächter Christian Ferdinand (1787-1840) und Eleonore Siemens (1792-1839).

Christian Ferdinand Siemens studierte an der Universität Göttingen Landwirtschaft. Politisch liberal eingestellt, befürwortete er die Einigung Deutschlands. Eleonore Siemens, geb. Deichmann, war die

älteste Tochter des Amtsrates von Poggenhagen. Dort erlernte Christian Ferdinand die praktische Landwirtschaft.

Im Jahr 1813 pachtete er das Obergut in Lenthe für die Dauer von zehn Jahren. Die Agrarkrise des frühen 19. Jahrhunderts brachte ihn in finanzielle Schwierigkeiten, sodass er letztlich die Pacht aufgeben musste. Zudem führten die wiederholten Auseinandersetzungen mit der Obrigkeit dazu, Lenthe und damit das Königreich Hannover zu verlassen.



Das Pächterhaus auf dem Obergut in Lenthe bei Hannover im späten 19. Jahrhundert. Hier wurde Werner von Siemens (1816–1892) am 13. Dezember 1816 geboren / Siemens Corporate Archives, Berlin



Der Vater Christian Ferdinand Siemens (1787–1840)
Conrad Wandrey, Werner Siemens. Geschichte seines Lebens und Wirkens, München 1942, o.S.

1823 siedelte Christian Ferdinand Siemens mit seiner Familie auf die Domäne Menzendorf im Fürstentum Ratzeburg über, in der Hoffnung, dort ein liberaleres politisches Umfeld vorzufinden und seine wirtschaftliche Situation zu verbessern. Die prekäre Lage der Familie bestand jedoch fort, woran auch die stetig wachsende Kinderschar ihren Anteil hatte. Zwischen den Geschwistern Siemens bestand ein enger Zusammenhalt, der zeitlebens währte.

Schule

Die Schulausbildung der Kinder litt unter den problematischen finanziellen Verhältnissen der Eltern. Unterricht im Lesen und Schreiben erhielten sie zeitweilig von ihrer Großmutter mütterlicherseits. Auch der Vater Christian Ferdinand unterrichtete gelegentlich seine Nachkommenschaft. Ab 1829 wurde die Ausbildung der Kinder einem Hauslehrer anvertraut. Dabei war ein Lehrer namens Sponholz besonders prägend und übte günstigen Einfluss auf Lernfreude und Motivation seiner Schüler aus.



Taufeintrag Werner von Siemens vom 13. Januar 1817
Kirchengemeinde Lenthe-Northen, Kirchenbuch Lenthe (1705–1835), Bl. 130



Lenthe im Jahr 1819 / Niedersächsisches Landesarchiv Hannover (NLA) Hann. 148 Acc. 14/36 Nr. 51

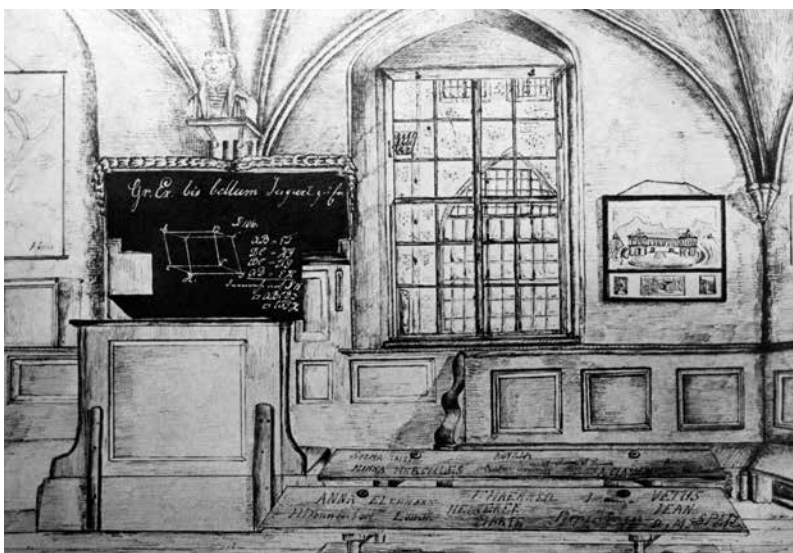


Das Adelswappen für Werner von Siemens, 1888 / Geheimes Staatsarchiv Preussischer Kulturbesitz (GStA PK), I. HA Rep. 176 Heroldsamt, Nr. 8583, Bl. 8-9

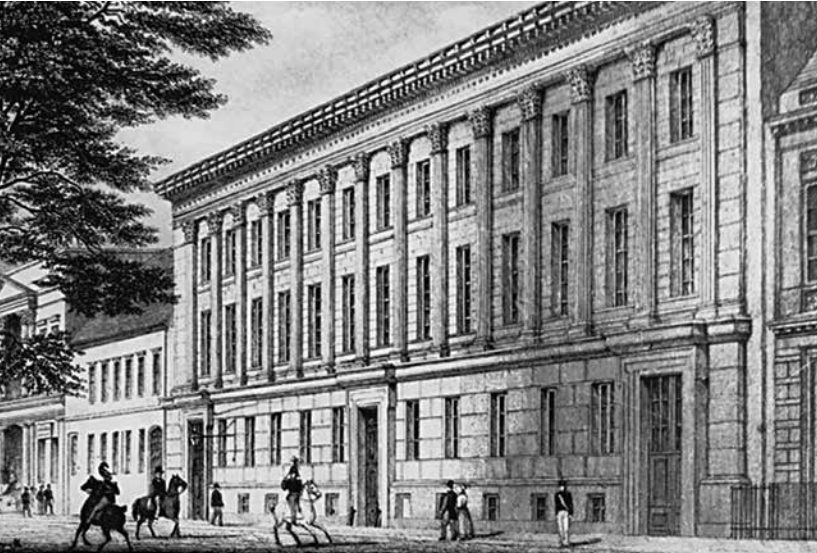
Im Alter von elf Jahren besuchte Werner von Siemens in Schönberg nahe Menzendorf erstmals eine öffentliche Schule. Im Jahr 1832 wechselte er auf das humanistisch-altsprachliche Katharinen-Gymnasium in Lübeck. Seiner Begeisterung für mathematisch-naturwissenschaftliche Themen konnte der Unterricht dort jedoch nur bedingt gerecht werden. Aus diesem Grund nahm Siemens Privatunterricht in Mathematik und Messkunde, um seine Defizite auszugleichen und sich für einen Eintritt in die Berliner Bauakademie vorzubereiten. 1834 verließ er das Lübecker Gymnasium ohne Abschlusszeugnis.

Artillerie- und Ingenieurschule

Werners Plan, die Berliner Bauakademie zu besuchen, scheiterte an den finanziellen Verhältnissen der Familie. Eine Alternative bot in dieser Situation der preussische Militärdienst. Im Jahr 1834 bestand Werner das Aufnahmeexamen für Offiziersanwärter und trat seinen Dienst in der 3. Artillerie-Brigade in Magdeburg an. Im darauffolgenden Jahr wurde



Ein Klassenzimmer im Katharinen-Gymnasium, Lübeck
Siemens Corporate Archives, Berlin



Die Vereinigte Artillerie- und Ingenieurschule, Berlin / Siemens Corporate Archives, Berlin

er zu einer dreijährigen Ausbildung zur Artillerie- und Ingenieurschule nach Berlin abkommandiert. Der fundierte Unterricht in Mathematik, Physik und Chemie, den er dort erhielt, bildete nach seinen eigenen Aussagen die Basis für seine späteren Erfolge als Erfinder, Wissenschaftler und Unternehmer. In Berlin kam er in Kontakt mit namhaften Forschern, wie dem Physiker Gustav Heinrich Magnus (1802-1870), dem Mathematiker Martin Ohm (1792-1872) und dem Chemiker Carl Gottlieb Heinrich Erdmann (1798-1876).

Militärzeit und erste Erfindungen

1838 wurde Werner von Siemens zum Secondelieutenant befördert. Im selben Jahr holte er seinen Bruder Wilhelm (1823-1883) zu sich nach Magdeburg, der dort eine Handels- und Gewerbeschule besuchen sollte. Die beiden folgenden Jahre brachten herbe Schicksalsschläge für die Geschwister Siemens. 1839 verstarb Mutter Eleonore, 1840 Vater Christian Ferdinand. Für die noch minderjährigen Brüder und die einzige Schwester wurden Vormünder bestellt. In erster Linie aber fühlte sich Werner für das Wohlergehen seiner Familie und vor allem für die Ausbildung seiner jüngeren Brüder verantwortlich. 1845 wurden Friedrich (1826-1904), Carl (1829-1906) und Walter (1833-1868) Siemens in seine Obhut gegeben.

Das Offiziersgehalt reichte jedoch nicht aus, um die Familie zu versorgen. Daher beschäftigte sich Werner von Siemens neben seinem Militärdienst noch mit naturwissenschaftlichen Fragen und ersten eigenen technischen Entwicklungen. 1842 erhielt er in Preußen sein erstes Patent auf das Verfahren des galvanoplastischen Vergoldens und Versilberns. Dieses Patent vermarktete sein Bruder Wilhelm 1843 erfolgreich in England. Der Erlös von rund 30.000 Mark beendete vorerst die finanziellen Nöte. Versuche der Brüder Werner und Wilhelm, mit weiteren Erfindungen dauerhaft ein lukratives Einkommen zu sichern, schlugen fehl.

In jener Zeit entstand eine sehr enge Bindung zwischen den beiden Brüdern. Diese hielt ihr Leben lang an und fand ihren Ausdruck in der gegenseitigen Unterstützung bei den verschiedensten unternehmerischen Aktivitäten. Zuletzt als technischer Leiter der preußischen Staatstelegrafie eingesetzt, nahm Werner von Siemens am 12. Juni 1849 im Rang eines Premierleutnants Abschied aus der preußischen Armee. Er widmete sich fortan ausschließlich seinen wissenschaftlichen und unternehmerischen Aktivitäten.



Werner von Siemens als Artillerieoffizier, um 1843
Siemens Corporate Archives, Berlin

Innovationen – Grundlagen der Elektrotechnik

Die Telegrafie hielt Werner von Siemens für „eine eigene, wichtige Branche der wissenschaftlichen Technik.“ Bereits 1846 beschloss er, seine berufliche Laufbahn darauf auszurichten. Zu jener Zeit war er an die Telegraphen-Kommission, die dem preußischen Militär unterstand, abkommandiert. Sie ließ Versuche zur Einführung der elektrischen Telegrafie durchführen. In diesem Zusammenhang kam Siemens mit dem von Charles Wheatstone (1802–1875) konstruierten Telegrafen in Berührung. 1846 verbesserte er den Aufbau des Wheatstone’schen Telegrafen grundlegend und der Feinmechanikermeister Johann Georg Halske (1814–1890) baute nach Siemens’ Zeichnungen einen Zeigertelegrafen. Dieser war einfacher zu bedienen als der von Wheatstone und überzeugte überdies durch seine schnelle Funktionsweise.



Nachbau des von Werner von Siemens 1847 entwickelten Zeigertelegrafen
Siemens Corporate Archives, Berlin

Die Telegraphen Bau-Anstalt

Am 1. Oktober 1847 unterzeichneten Werner von Siemens, Johann Georg Halske und der Justizrat Johann Georg Siemens (1805–1879) den Gesellschaftervertrag der „Telegraphen Bau-Anstalt von Siemens und Halske“ in Berlin. Das Gründungskapital in Höhe von 6.842 Talern brachte Siemens’ Vetter Johann Georg in das Unternehmen ein.



Firmenmitbegründer Johann Georg Halske (1814–1890)
Siemens Corporate Archives, Berlin



Blick auf die erste Werkstatt von Siemens & Halske
in der Schöneberger Straße 19 in Berlin, undatiert
Siemens Corporate Archives, Berlin

Schon am 12. Oktober nahm die junge Firma den Betrieb auf. In einer Werkstatt im Hinterhaus der Schöneberger Straße 19 stellte sie Telegrafen, Eisenbahn-Läutewerke, isolierte Drähte sowie in späterer Zeit Wassermesser her. Auf Letztere besaß Wilhelm Siemens ein Patent.

Neben den Telegrafen hatten die Leistungsfähigkeit und Lebensdauer der Leitungen eine große Bedeutung für die neu entstehenden elektrischen Telegrafennetze. Zur Verbesserung der Kabel experimentierte Siemens mit dem Naturgummi Guttapercha. Sein Bruder Wilhelm hatte ihm

dieses bis dahin auf dem Kontinent weitgehend unbekanntes Material aus London zugeschickt. Es zeigte sich, dass Guttapercha elektrische Leitungen hervorragend isolierte, sodass diese unterirdisch und auch im Wasser verlegt werden konnten. Zur nahtlosen Ummantelung der Leiter konstruierte Siemens 1847 die Guttaperchpresse.

Die erste elektrische Telegraflinie

1848 erhielt die Firma Siemens & Halske einen wichtigen staatlichen Großauftrag. Von Berlin nach Frankfurt am Main war eine 500 Kilometer lange Telegrafleitung zu legen. Mithilfe dieser ersten elektrischen Telegraflinie der Welt wollte die preußische Regierung in direkten Kontakt mit der Nationalversammlung treten, die als Folge der Märzrevolution von 1848 in der Frankfurter Paulskirche tagte. Als die Nationalversammlung dem preußischen König Friedrich Wilhelm IV. (1795–1861) am 28. März 1849 die Kaiserkrone antrug, erreichte diese die betreffende Nachricht dank der Telegrafie innerhalb von nur einer Stunde in Berlin. Der König lehnte das „Diadem aus Dreck und Letten der Revolution“ im April 1849 endgültig ab.

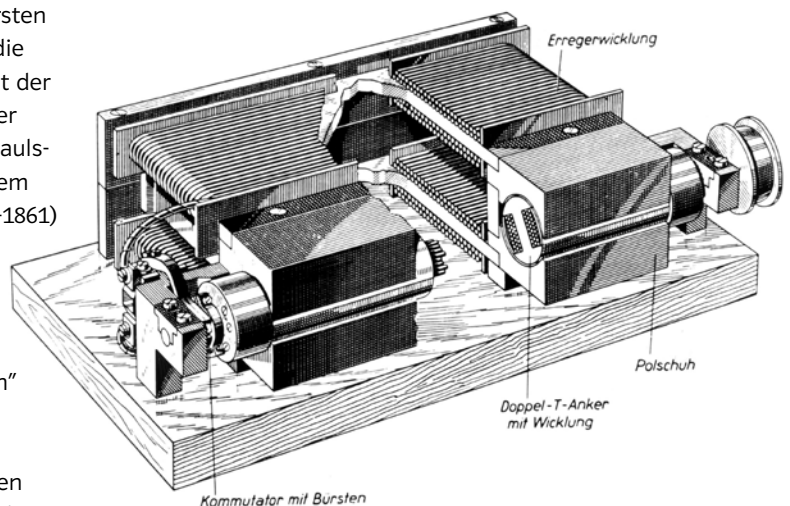
Auch andere Unternehmer und Erfinder hatten Anteil an der Entwicklung der elektrischen Telegrafie. Mit dem funktionssicheren Zeigertelegraphen, der Guttaperchpresse und den damit gut isolierten Leitungen hatte Siemens die wichtigsten Voraussetzungen für die Entwicklung der Nachrichtentechnik geschaffen. 1851 erhielt der Zeigertelegraph auf der Londoner Weltausstellung die „Council Medal“, die höchste Auszeichnung der Jury, die den Namen Siemens weithin bekannt machte.



Die „Council Medal“, überreicht von der Jury der Weltausstellung in London, 1851
Siemens Corporate Archives, Berlin

Starkstromtechnik

Mitte des 19. Jahrhunderts stand die Nachrichtenübermittlung im Fokus der Elektrotechnik. Der wachsende Strombedarf der neuen und immer längeren Telegraflinien erforderte dringend Innovationen im Bereich der Elektrizitätsversorgung. Auch hier gab Werner von Siemens wichtige Impulse. 1856 entwickelte er den Doppel-T-Anker, der in einem für die Bayerische Staatsbahn gebauten Telegraphen Verwendung fand. Dieser benötigte keine Batterien, da der erforderliche Strom beim Telegraphieren per Kurbel selbst erzeugt wurde.



Aufbau und Querschnitt der Dynamomaschine, 1866
Siemens Corporate Archives, Berlin

Der entscheidende Schritt in das Zeitalter der Starkstromtechnik war aber die Entdeckung des dynamoelektrischen Prinzips. Dieser gelang Werner von Siemens 1866 fast zeitgleich mit Charles Wheatstone (1802–1875). Schon 1821 hatte Michael Faraday (1791–1867) die elektromagnetische Rotation entdeckt. Im Jahr 1831 gelang ihm der Nachweis der elektromagnetischen Induktion, der Grundlage für den Bau von Generatoren.

1867 präsentierte Siemens & Halske die Dynamomaschine auf der Pariser Weltausstellung. Einige Jahre später, 1872, entwickelte der Chef der Konstruktionsabteilung, Friedrich von Hefner-Alteneck (1845–1904), den Trommelanker, der die Dynamomaschine in einen leistungsstarken Generator verwandelte.



1879 wurde die Dynamomaschine erstmals als Antrieb für eine elektrische Eisenbahn auf der Berliner Gewerbeausstellung eingesetzt / Siemens Corporate Archives, Berlin



1881 ging in Berlin-Lichterfelde die erste elektrische Straßenbahn in Betrieb
Siemens Corporate Archives, Berlin



In Mannheim wurde anlässlich der Pfalzausstellung 1880 der erste elektrische Aufzug der Öffentlichkeit präsentiert
Siemens Corporate Archives, Berlin

In den Folgejahren nahm die Starkstromtechnik einen rasanten Aufschwung. Um die vorletzte Jahrhundertwende verfügten schon viele Städte über eigene Elektrizitätswerke.

Von der Manufaktur zur Fabrik

Bis zur Mitte der 1860er Jahre blieb die Firma Siemens & Halske in der Ausbauphase. Die Produktionsweise lehnte sich noch stark an die handwerklich geprägten Manufakturen der vorindustriellen Zeit an. Meister und Erfinder standen im Vordergrund, die Fabrikation erfolgte weitgehend in Handarbeit und war wenig arbeitsteilig. Bis 1870 gab es kaum Spezialmaschinen im Betrieb, da vor allem Kundenaufträge abgearbeitet wurden. Die Produktion orientierte sich an den Bestellungen und nicht so sehr am Markt.



Briefkopf der Telegraphen Bau-Anstalt von Siemens & Halske, um 1853
Siemens Corporate Archives, Berlin

Ab 1867 führten eine sehr gute Auftragslage sowie wachsender Mangel an Arbeitskräften zur Umstellung auf das Fabrikssystem. Die arbeitsteilige Fertigung erlaubte auch den Einsatz ungelernter Kräfte und führte zur Erhöhung der Stückzahlen. 1872 richtete Siemens den sogenannten amerikanischen Saal ein. Bohr-, Fräs- und Hobelmaschinen wurden angeschafft, mit dem Ziel, „auch mit schlechten Arbeitern gute Sachen machen zu können.“ Die Akkordarbeit hielt auch bei Siemens Einzug.



Die Lithografie aus dem Jahr 1855 des deutschen Malers und Zeichners Ludwig Burger (1825–1884) zeigt die allegorische Darstellung zum Bau des russischen Telegrafennetzes. Zwischen 1853 und 1855 verlegte Siemens & Halske im Zarenreich rund 9.000 Kilometer Telegrafenkabel. Im Zentrum stehen die von einem Morsestreifen umschlungenen Porträts Werner von Siemens' (links) und Johann Georg Halskes (rechts). Auf dem Papierstreifen ist in Morsezeichen folgender Satz geschrieben: „Raum und Zeit sind überwunden durch des Geistes Tätigkeit.“ / Stiftung Stadtmuseum Berlin, Inv.-Nr. GDR 68/63, Reproduktion Michael Setzpfandt, Berlin

Telegrafie – die Verkabelung der Welt

Die indoeuropäische Telegrafienlinie

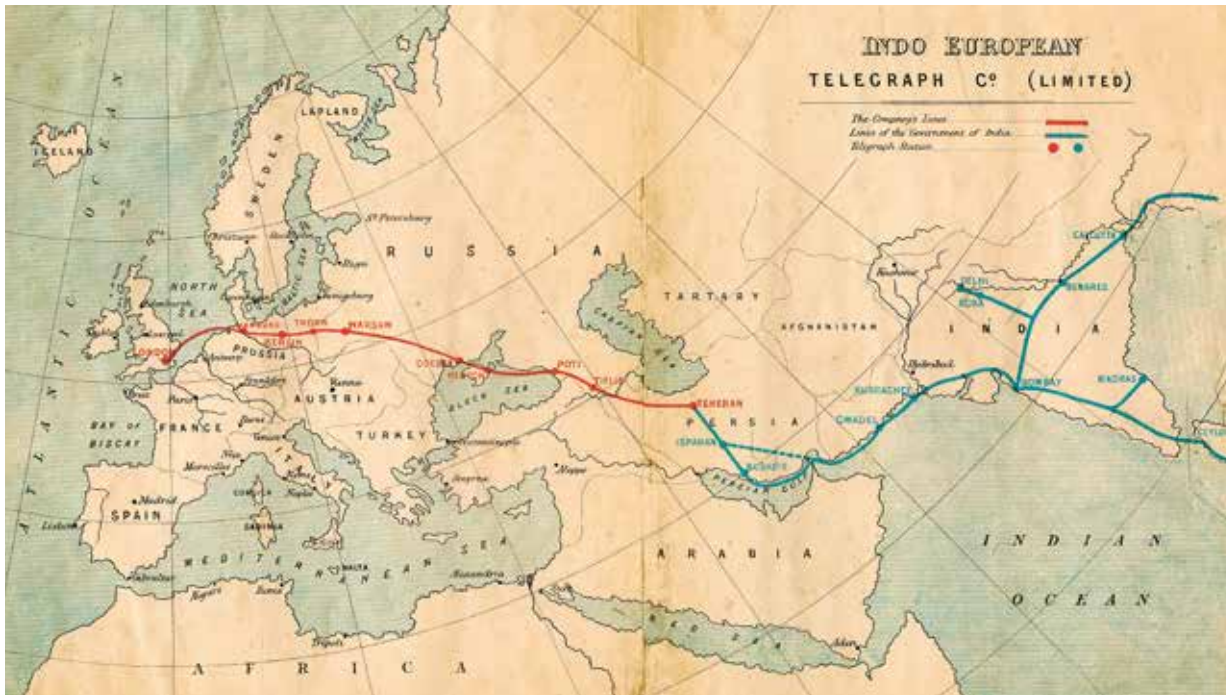
Die zuverlässige und schnelle Übertragung von Nachrichten gewann ab Mitte des 19. Jahrhunderts stark an Bedeutung. Die Anbindung weit entfernter Kolonien an die Märkte und Handelspartner in Europa war ein Bedürfnis der wachsenden Volkswirtschaften. 1865 existierten zwei telegrafische Verbindungen zwischen Großbritannien und der Kronkolonie Britisch-Indien. Diese bestanden aus mehreren Einzellinien, was an den Schnittstellen ein „Umsprechen“ oder „Umtelegrafieren“ der Nachrichten erforderte. Daraus resultierte eine hohe Fehlerquote. Hinzu kamen häufig technische Störungen der Verbindungen, sodass die Telegramme ihre Empfänger oft kaum entschlüsselbar erreichten.

Ab 1865 entwickelte Werner von Siemens gemeinsam mit seinen Brüdern Carl und Wilhelm den Plan, eine neue, durchgängige Telegrafienlinie

mit einheitlicher technischer Ausstattung zu bauen. Sie sollte nicht nur technisch besser sein, sondern auch kostengünstiger als die bestehenden Leitungen. Auf der Strecke London-Kalkutta,



Station der indoeuropäischen Telegrafienlinie in Persien, um 1880 / Siemens Corporate Archives, Berlin

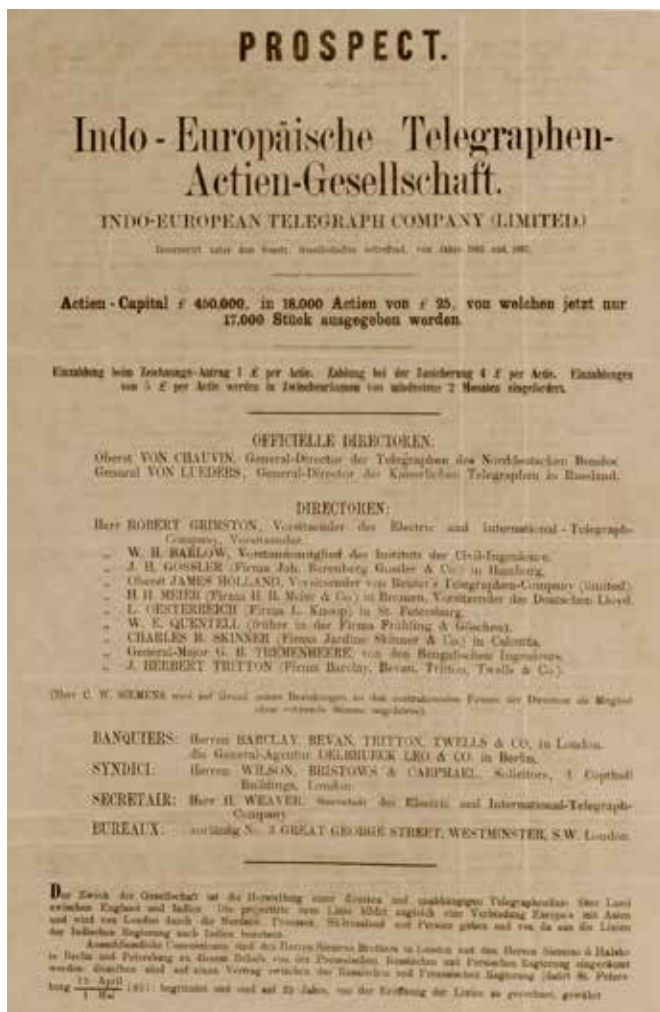


Der Verlauf der indoeuropäischen Telegraflinie
Siemens Corporate Archives, Berlin

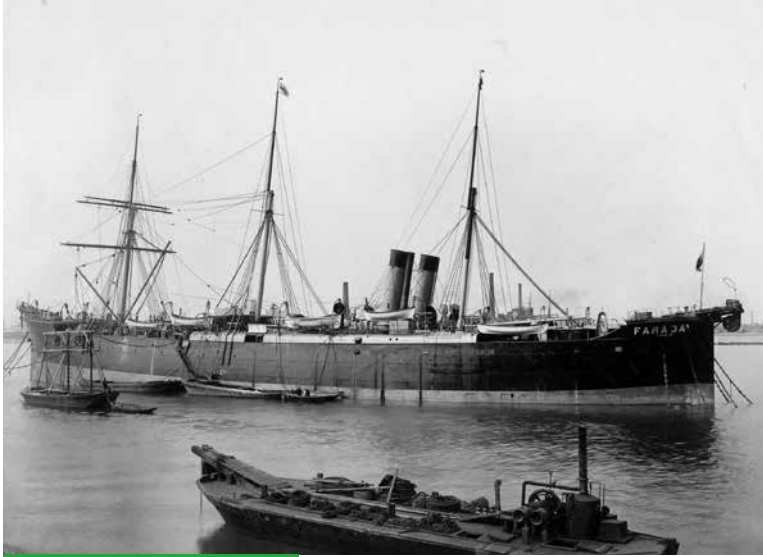
die über die Hauptstationen London, Emden, Berlin, Odessa und Teheran verlief, sollte nur noch ein „Umtelegrafieren“ in Teheran nötig sein.

1867 lagen die erforderlichen Konzessionen Preußens und Russlands vor. Im Folgejahr wurde zur Realisierung des Projekts die „Indo-European Telegraph Company“ als Aktiengesellschaft gegründet. Das Startkapital von 450.000 Pfund Sterling brachten die Brüder Siemens zu 20 Prozent auf, den übrigen Betrag deckte der Verkauf von Aktien in England und Deutschland. Werner von Siemens sicherte sich den Bauauftrag im Wert von 400.000 Pfund Sterling durch das Einbringen der Baukonzessionen. An der Einrichtung der Telegraflinie waren neben Siemens & Halske in Berlin auch die Niederlassungen in London und St. Petersburg beteiligt. Kabel, eiserne Telegrafmasten und die benötigten Apparate stammten aus der Produktion der Siemens-Werke. Nach nur zwei Jahren Bauzeit begann am 1. Februar 1870 der Probetrieb. Das erste Telegramm aus London erreichte am 12. April Kalkutta in nur 28 Minuten.

Die Linie blieb bis 1931 in Betrieb. Zwar erfüllte sie die finanziellen Erwartungen Werner von Siemens' nicht vollständig, in technischer Hinsicht stellte sie jedoch eine große Pionierleistung dar.



Verkaufsprospekt der indoeuropäischen Telegraflinie
Siemens Corporate Archives, Berlin



Der Kabelleger Faraday, um 1874 / Siemens Corporate Archives, Berlin

Das Transatlantikkabel

1873 bestanden drei transatlantische Telegrafverbindungen zwischen Europa und den USA, die alle im Besitz anglo-amerikanischer Unternehmen waren. Der Bedarf an Nachrichtenverbindungen zwischen alter und neuer Welt stieg ständig, sodass die vorhandenen Kapazitäten nicht mehr ausreichten.

Anfang der 1870er Jahre sah sich Werner von Siemens deshalb mit dem Vorschlag konfrontiert, ein eigenes Transatlantikkabel zu verlegen, auch um das bisherige anglo-amerikanische Monopol auf diesem Sektor zu brechen. Siemens stand dem Vorhaben anfangs skeptisch gegenüber. Im Auftrag der französischen Regierung hatte er 1864 als freier Unternehmer erstmals ein Seekabel verlegt. Die Leitung zwischen Cartagena in Spanien und Oran in Algerien bescherte ihm ein wirtschaftliches und technisches Fiasko. In der Folgezeit beschränkte sich Siemens auf die Kabelproduktion. Seine Brüder Wilhelm und Carl überzeugten ihn jedoch von dem Transatlantikprojekt.

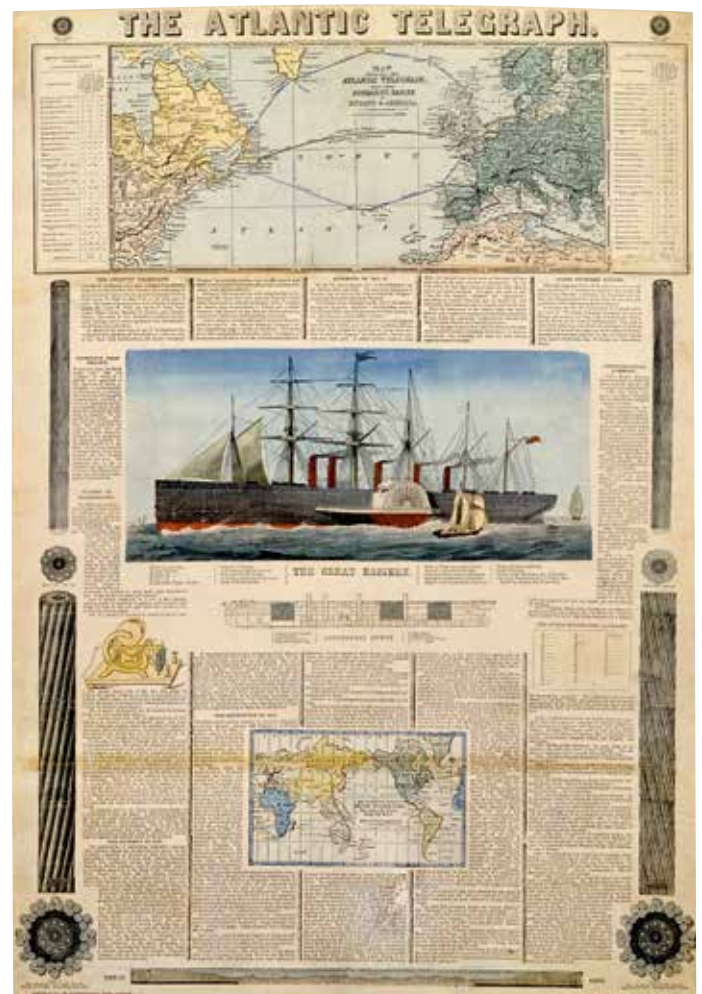
1873 wurde die „Direct United States Cable Company“ mit einem Startkapital von 1,3 Millionen Pfund gegründet, wobei die Brüder Siemens einen bedeutenden Anteil des Kapitals stellten.

Die Route des neuen Transatlantikkabels verlief über 3.100 nautische Meilen, rund 5.741 Kilometer, von Ballinskelligs an der westirischen Küste über Torbay in Neuschottland, Kanada nach Rye Beach in New Hampshire, USA.

Für das Projekt wurde der Kabelleger Faraday nach Plänen von Wilhelm Siemens gebaut. Das Schiff brach im Mai 1874 nach Kanada auf, um das Teilstück zwischen Torbay und Rye Beach zu verkabeln. Im September 1874 begann dann die

Verlegung des Kabels von Ballinskelligs über den Atlantik nach Torbay. Werner von Siemens überwachte von Ballinskelligs aus die Arbeiten, Carl Siemens führte das Kommando auf der Faraday. Erst am 15. September 1875 wurde die Linie in Dienst gestellt; Unglücksfälle und Sabotage hatten die Arbeiten verzögert. Das neue Atlantikkabel erfüllte die daran geknüpften Erwartungen vollständig. Die Nachrichtenübertragung funktionierte fehlerfrei und war über eine Stunde schneller als die der Konkurrenz.

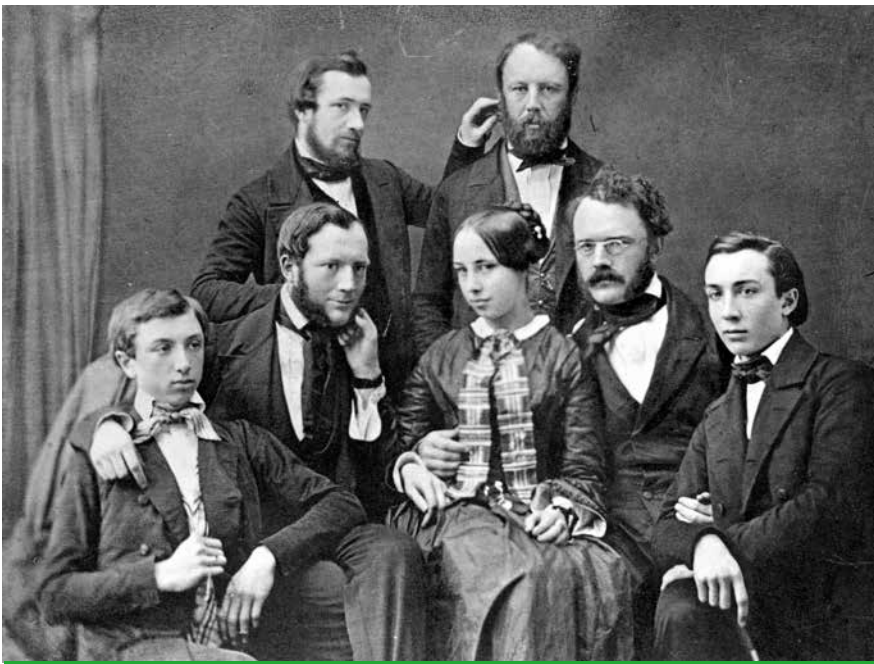
Das erfolgreich durchgeführte Projekt ließ Werner von Siemens in die erste Reihe der globalen Telegrafunternehmer aufsteigen. Zugleich belegte es, dass seine 1857 entwickelte Theorie über die Verlegung von Seekabeln zutraf. Der Weg zur Produktion leistungs- und widerstandsfähigerer Leitungen war frei.



Sonderdruck „The Atlantic Telegraph“, 1866 / Museumsstiftung Post und Telekommunikation, Inv.-Nr. 3.0.8922, Berlin

Das Firmenimperium – weltumspannend

Werner von Siemens beteiligte seine Brüder maßgeblich an Planung und Ausführung fast aller größeren Projekte. Die enge familiäre Bindung hatte in geschäftlicher Hinsicht durchaus Vorteile, da Werner schon frühzeitig wichtige Aufgaben an seine Brüder delegieren konnte.



Werner von Siemens (1816–1892, 2. Person von rechts) im Kreis seiner Geschwister im Jahr 1851. Rechts von ihm sein Bruder Walter (1833–1868), links von ihm sitzen seine jüngste Schwester Sophie (1834–1922), sein Bruder Wilhelm (1823–1883), später Sir William, sowie Otto (1836–1871), der jüngste der Familie. Dahinter sind die Brüder Friedrich (1826–1904) und Hans (1818–1867) zu sehen. / Siemens Corporate Archives, Berlin

Wilhelm Siemens, seit 1842 dauerhaft in England ansässig, war seit 1850 Bevollmächtigter der Firma Siemens & Halske in London. 1858 wurde die Vertretung in ein selbstständiges Zweiggeschäft unter der Leitung Wilhelms umgewandelt. 1865, nach dem Austritt Halskes aus dem englischen Geschäft,

wurde es in „Siemens Brothers“ umfirmiert. Auch Wilhelm Siemens widmete sich der wissenschaftlichen Forschung und war zugleich Erfinder. So besaß er ein Patent auf einen Wasserzähler, den Siemens & Halske in Berlin produzierte. 1859 nahm er die britische Staatsbürgerschaft an und nannte sich fortan William. Im Jahr 1883, kurz vor seinem Tod, verlieh ihm Queen Victoria (1819–1901) einen Adelstitel.

Carl Siemens nahm 1851 als Repräsentant von Siemens & Halske an der Weltausstellung in London teil. Beim Bau der russischen Telegrafienlinie, die Siemens & Halske von 1853 bis 1855 ausführte, oblagen ihm die Überwachung und die Koordination der Arbeiten. 1855 übernahm er die Geschäftsführung der in St. Petersburg gegründeten Zweigniederlassung. Bei der Verlegung des Transatlantik-Kabels 1874/1875 leitete er die Arbeiten und übernahm selbst das Kommando auf der Faraday. 1895 erhob ihn Zar Nikolaus II. (1868–1918) für seine Verdienste um die Industrialisierung Russlands in den erblichen Adelsstand.

Friedrich Siemens, zuerst Matrose zur See, trat 1847 in das Geschäft seines Bruders Werner ein. 1848 übersiedelte er nach London, um Wilhelm zu unterstützen. Die Brüder beschäftigten sich vor allem mit wärmetechnischen Fragen und 1856 erhielt Friedrich in England ein Patent auf seine Konstruktion eines Schmelzofens, des sogenannten Regenerativofens. 1864 kehrte er nach Deutschland zurück und übernahm 1867 die Glasfabrik seines verstorbenen Bruders Hans (1818–1867) in Dresden. Der Einsatz seiner Ofentechnik revolutionierte die Glasfabrikation und in der Folgezeit stieg Friedrich Siemens zum größten Glashersteller in Europa auf.



Wilhelm Siemens (1823–1883), um 1847
Siemens Corporate Archives, Berlin



Carl Siemens (1829–1906), um 1860
Siemens Corporate Archives, Berlin



Friedrich Siemens (1826–1904), undatiert
Siemens Corporate Archives, Berlin



Kupferbergwerk Kedabeg im Kaukasus, um 1865
Siemens Corporate Archives, Berlin

Kedabeg

1864 erwarben Werner von Siemens und dessen Bruder Carl das Kupferbergwerk Kedabeg im Kaukasus. Sie betrieben es als Privatunternehmung, gedacht als Existenzgrundlage für ihren Bruder Walter, der ab 1863 als preußischer Konsul in Tiflis weilte. In den ersten zwölf Jahren arbeitete das Werk stets mit Verlust, Werner und Carl mussten wiederholt privates Kapital zuschießen. Erst in den 1880er Jahren erzielte Kedabeg Gewinne. Das Bergwerk blieb bis in die Zeit des Ersten Weltkriegs hinein im Familienbesitz und wurde nach der Oktoberrevolution von 1917 verstaatlicht.

Firmenpatriarch

Berlin, St. Petersburg und London waren die ersten Stationen der „Telegraphen Bau-Anstalt von Siemens & Halske“ auf dem Weg zu einem weltweit tätigen Konzern, der im Jahr 1900 über Niederlassungen oder Geschäftsstellen in 38 Ländern verfügte. Die seit 1852 in der Markgrafenstraße 94 in Berlin angesiedelte Firma expandierte, je mehr Geschäftsfelder Werner von Siemens erschloss. Auf dem Gebiet der Nachrichtentechnik und – seit den 1870er Jahren – zunehmend auch im Bereich der Starkstromtechnik, gehörte Siemens & Halske weltweit zu den ersten Adressen. Die Anzahl der Beschäftigten wuchs stetig.

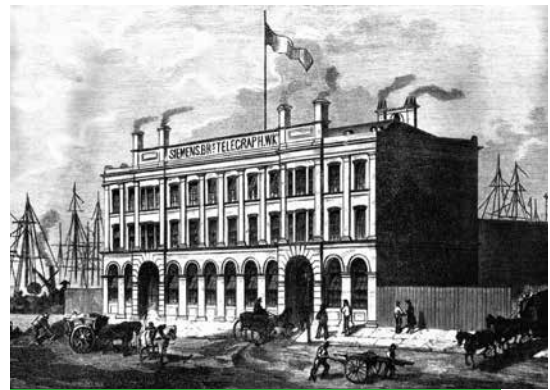
Wichtige Entwicklungsschritte

1863	Errichtung eines eigenen Kabelwerks in Woolwich bei London
1872	Gründung der Firma Gebrüder Siemens & Co. in Berlin zur Herstellung von Alkoholmessgeräten
1876	Errichtung einer Kabelfabrik in der Markgrafenstraße 94 in Berlin
1882/83	Errichtung eines Kabel- und Apparatewerkes in St. Petersburg
1883	Verlegung und Erweiterung der Berliner Kabelfabrik in die Franklinstraße, Charlottenburg

Der Austritt Johann Georg Halskes aus der Firma im Jahr 1867 stellte eine Zäsur dar. Halske, ein Verfechter der handwerklichen Werkstattproduktion, scheute unternehmerische Risiken und stand dem von Werner von Siemens eingeführten Akkordsystem sowie der Massenproduktion ablehnend gegenüber.



Blick in den Hof von Siemens & Halske, Markgrafenstraße 94, um 1880 / Siemens Corporate Archives, Berlin



Die Kabelfabrik der Siemens Brothers in Woolwich bei London, um 1863 / Siemens Corporate Archives, Berlin

1867 richtete Werner von Siemens das sogenannte Zeichenzimmer ein. Es war die Keimzelle des Konstruktionsbüros, dem der Ingenieur Friedrich von Hefner-Alteneck (1845–1904) vorstand. 1870 stellte Siemens Carl Ludwig Frischen (1830–1890) als Oberingenieur ein und ernannte ihn zum Leiter der technischen Direktion. Allmählich entwickelte sich als Bindeglied zwischen Firmenleitung und Produktionsbetrieb die neue Ebene der technischen Beamten.

Mit dem 1868 zwischen Werner von Siemens, Carl Siemens und Wilhelm Siemens geschlossenen Gesellschaftsvertrag wandelte sich Siemens & Halske in ein reines Familienunternehmen, hielt aber am Namensteil „Halske“ fest. Die Leitung des Unternehmens lag unbestritten bei Werner von Siemens, der einen patriarchalischen Führungsstil pflegte. Bei der Besetzung wichtiger Posten innerhalb der Firma griff er gerne auf Familienangehörige, gute Bekannte oder Freunde zurück. Die persönliche Loyalität leitender Beamter war ihm dabei oft wichtiger als fachliche Qualifikation.

1890 zog er sich aus dem Geschäftsleben zurück, seine Söhne Arnold (1853–1918), Wilhelm (1855–1919) sowie sein Bruder Carl Siemens übernahmen die



Straßenansicht von Siemens & Halske, Markgrafenstraße 94, um 1896
Siemens Corporate Archives, Berlin

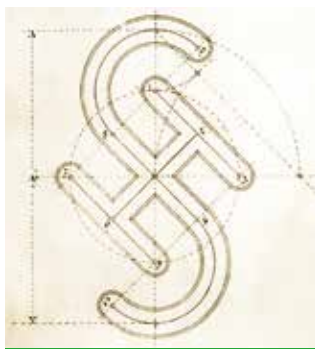


Aktie aus dem Jahr 1897 / Siemens Corporate Archives, Berlin

Firmenleitung. Am 6. Dezember 1892 verstarb Werner von Siemens im Alter von 75 Jahren.

Die neue Geschäftsführung wandelte die Firma 1897 in eine Aktiengesellschaft um: ein Schritt, gegen den sich Werner von Siemens zeitlebens gestäubt hatte. Die Umwandlung in eine Aktiengesellschaft sicherte die wirtschaftliche Existenz der Firma Siemens & Halske, der seit den 1880er Jahren mit der „Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft“ (AEG) und den Schuckertwerken starke

Konkurrenten entgegneten. Siemens & Halske hatte seine einstige Vormachtstellung in der deutschen Elektroindustrie verloren. Der Werbung, die Werner von Siemens zeitlebens als „unseriös“ empfunden und abgelehnt hatte, kam auf dem umkämpften Markt eine immer größere Bedeutung zu. 1899 ließ die Siemens & Halske AG ihr erstes Markenzeichen registrieren.



Konstruktionszeichnung des ersten Warenzeichens von Siemens & Halske, um 1899
Siemens Corporate Archives, Berlin

Betriebliche Fürsorge

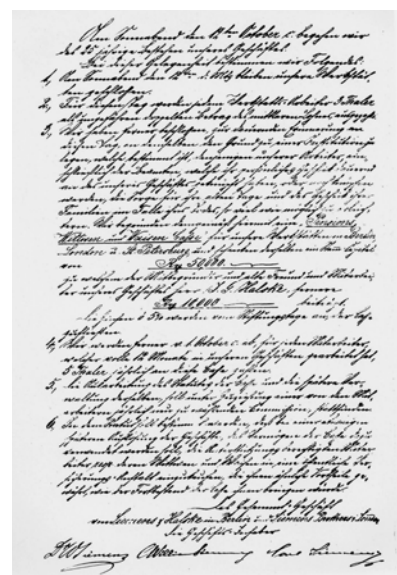
1849 gehörte Werner von Siemens zu den Mitbegründern einer Kranken- und Sterbekasse für Maschinenbauarbeiter in Berlin, bei der er ab 1853 alle bei Siemens & Halske Beschäftigten versicherte. Die leitenden Beamten wurden ab 1854 mit einer vertraglich festgelegten Tantieme am Unternehmenserfolg beteiligt. Für Angestellte und Lohnarbeiter gab es ab 1855 die „Inventurprämie“, eine jährlich variierende Erfolgsbeteiligung, die 1890 in ein 13. Monatsgehalt umgewandelt wurde.

Anlässlich des 25-jährigen Firmenjubiläums im Jahr 1872 stiftete Siemens die Pensions-, Witwen- und Waisenkasse, die für alle Beschäftigten in Berlin, London und St. Petersburg galt. Die Pläne dazu be-

standen seit den späten 1860er Jahren. Mit den 1867 freiwerdenden Geldern des Reservefonds zur Unterhaltung der russischen Telegrafennetze, schuf Siemens 1869 den „Arbeiter-Unterstützungsfonds“ und den „Beamten-Unterstützungsfonds“. Beide wurden 1872 zu einer Pensionskasse vereint. Johann Georg Halske stiftete ebenfalls 10.000 Taler, damit belief sich das Kapital der Pensionskasse auf insgesamt 60.000 Taler.

Die Arbeitszeit in den Siemens-Fabriken wurde 1873 auf neun, 1891 auf achteinhalb Stunden pro Tag reduziert. Ab 1888 beschäftigte Werner von Siemens für das Berliner Geschäft einen Werksarzt.

Diese Maßnahmen resultierten nicht aus purer Selbstlosigkeit, wie Werner von Siemens selbst betonte. Sie dienten dazu, in Zeiten des Mangels qualifizierter Arbeitskräfte eine feste Stammbesetzung zu bilden und die Arbeiterschaft langfristig an das Unternehmen zu binden. Auch das Übergreifen gewerkschaftlicher oder sozialistischer Ideen auf Siemens & Halske sollte damit verhindert werden.



Stiftungsurkunde der Pensions-, Witwen- und Waisenkasse von Siemens & Halske, 1872
Siemens Corporate Archives, Berlin



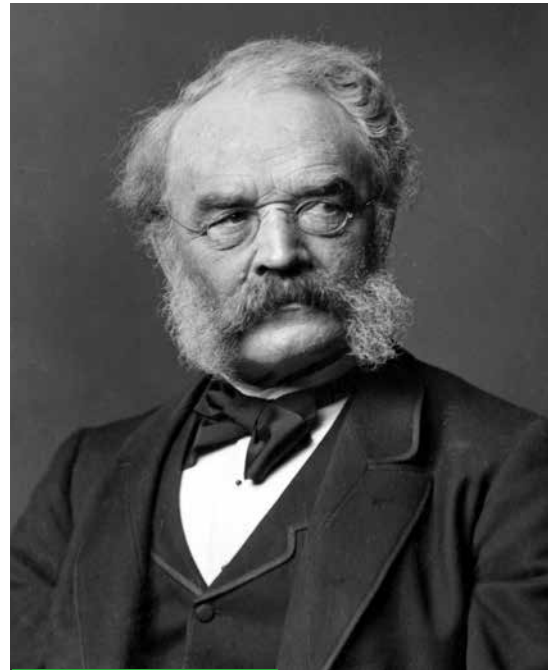
Arbeiter von Siemens & Halske in der Markgrafenstraße 94, 1890er Jahre
Siemens Corporate Archives, Berlin

Werner von Siemens – Elektrotechnik bis heute

Für Werner von Siemens hatte die praktische Anwendbarkeit seiner Erfindungen stets große Bedeutung. Daneben behielt er auch die theoretischen Grundlagen seiner Arbeiten immer im Blick; auf wissenschaftlichem Gebiet bildete er sich daher ständig weiter.

1842 wurde er Mitglied der Polytechnischen Gesellschaft Berlins, 1845 trat er der von Gustav Magnus geleiteten Physikalischen Gesellschaft bei. Die Berliner Universität würdigte Siemens' Verdienste für die Wissenschaft im Jahr 1860 durch die Verleihung der Ehrendoktorwürde.

Magnus reichte 1867 Werner von Siemens' Abhandlung „Über die Umwandlung von Arbeitskraft in elektrische Ströme ohne Anwendung permanenter Magnete“ bei der Akademie der Wissenschaften in Berlin ein. Mit dem darin beschriebenen dynamoelektrischen Prinzip, dessen Entdeckung ihm 1866 gelungen war, legte Siemens den Grundstein für die Entwicklung der Starkstromtechnik. 1873 berief ihn die Akademie der Wissenschaften zum ordentlichen Mitglied. 1879 prägte er den Begriff „Elektrotechnik“. Für dessen Verbreitung sorgte der Elektrotechnische Verein, den Siemens gemeinsam mit Generalpostmeister Heinrich von Stephan (1831-1897) gründete. Der Verein befasste sich mit der Erforschung und der praktischen Anwendung der Elektrizität und sollte ein „Vereinigungspunkt für die deutschen Elektrotechniker zur Förderung ihrer wissenschaftlichen, technischen und gewerblichen Interessen“ werden. Die Elektrotechnische Zeitschrift, das Vereinsorgan, erschien erstmalig 1880.



Werner von Siemens, um 1885 / Siemens Corporate Archives, Berlin

Die Ausbildung qualifizierter Elektrotechniker lag Werner von Siemens sehr am Herzen. 1881 gab er die Anregung zur Einrichtung elektrotechnischer Lehrstühle. An der Gründung der 1887 eingerichteten Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, einer staatlichen Institution für wissenschaftliche Grundlagenforschung, war Siemens ebenso federführend beteiligt.

Engagement für den Patentschutz

Werner von Siemens wusste aus Erfahrung, wie wichtig der Schutz von Erfindungen war. Da es ihm mehrmals misslungen war, in Preußen ein Patent auf diverse Konstruktionen zu erhalten, ließ er sich seine Erfindungen meist in England patentieren. Ab 1855 bemühte er sich gar nicht mehr um deutsche Patente, da in allen Bundesstaaten unterschiedliche Bestimmungen galten, die Kriterien nicht transparent und die eingeräumten Schutzfristen zu kurz waren.

Ab 1860 debattierte der Deutsche Bundestag über die Patentfrage, da mehrere Staaten des Deutschen Bundes eine Vereinheitlichung des Patentwesens anstrebten. 1863 legte Werner von Siemens eine Denkschrift über ein Patentgesetz vor, die 1869 neu aufgelegt und von der Berliner Handelskammer an das Handelsministerium weitergeleitet wurde.



Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt in Berlin, um 1894. Für den Bau der Reichsanstalt stellte Werner von Siemens dem Deutschen Reich rund 12.000 m² seines Privatgrundstückes unentgeltlich zur Verfügung. / Siemens Corporate Archives, Berlin



Ernennungsurkunde zum Mitglied des neugegründeten Kaiserlichen Patentamtes, 1877 / Siemens Corporate Archives, Berlin

1876 überreichte Werner von Siemens Reichskanzler Otto von Bismarck (1815–1898) seine „Denkschrift über die Notwendigkeit des Patentschutzes“, die zur Grundlage für die Patentgesetze des Deutschen Reiches wurde. 1877 trat das Reichspatentgesetz in Kraft. Im selben Jahr wurde Siemens zum nicht-ständigen Mitglied des neu gegründeten Reichspatentamtes ernannt.

Das „elektrische Zeitalter“

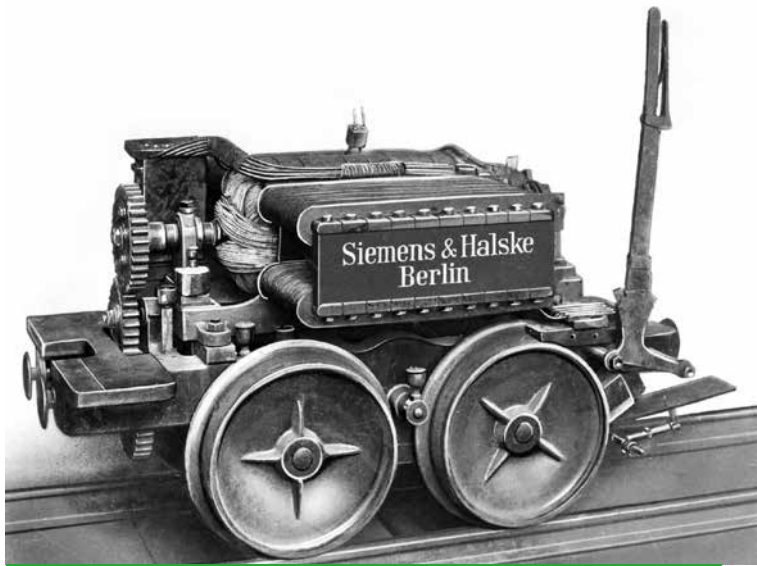
Die Siemens'sche Dynamomaschine war für die technisch-industrielle Entwicklung ein Innovationsschub, vergleichbar mit dem durch die Dampfmaschine ein Jahrhundert zuvor ausgelösten. Siemens erkannte früh das ökonomische Potenzial seiner Erfindung sowie deren Auswirkungen auf die industrielle und gewerbliche Produktion. Die auf der Dynamomaschine basierenden Anwendun-

gen ermöglichten Ende des 19. Jahrhunderts den Aufbruch in das „elektrische Zeitalter“. Der Dampfmaschine als Kraftzentrale großer Fabrikanlagen erwuchs Konkurrenz durch den Elektromotor, der dezentral einsetzbar war und dadurch auch dem Handwerk und kleineren Fabriken zu gesteigerter Produktivität verhalf. Die Elektroindustrie als neuer Industriezweig entwickelte sich zu einem bedeutenden Wirtschaftsfaktor. Genauso wie der ebenfalls boomende Maschinenbau erreichte sie bald die wirtschaftliche Bedeutung der Montanindustrie. Dafür wurde der Begriff „zweite industrielle Revolution“ geprägt.

Im späten 19. Jahrhundert trat die elektrische Beleuchtung in Konkurrenz zum Gaslicht, zunächst im öffentlichen Raum, bald aber auch in Fabriken, Werkstätten und Wohnungen. Größere Städte bauten eigene Kraftwerke, sogenannte Überlandzentralen erschlossen ländliche Gebiete für die



Aufbruch in das „elektrische Zeitalter“. Die Internationale Elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt am Main, 1891 / Museum für Energiegeschichte(n), Hannover



Die erste elektrische Lokomotive der Firma Siemens & Halske aus dem Jahr 1879
Siemens Corporate Archives, Berlin

Stromversorgung, was durch die großtechnische Anwendung des Drehstroms Anfang der 1890er Jahre möglich wurde. Heizung, Warmwasserbereitung, Hauswirtschaft und Medizin sind Bereiche, in denen die Elektrizität im frühen 20. Jahrhundert ebenfalls ihren Siegeszug begann. Strom ist heute der wichtigste Sekundärenergieträger.

Die weltweit erste Radiosendung, 1906 in Brant Rock, Massachusetts, USA ausgestrahlt, legte den Grundstein für den heute immens wichtigen Wirtschaftszweig der Unterhaltungselektronik. Beherrschten diesen zunächst Radiogeräte und Plattenspieler, eröffnete das Fernsehen in den 1950er Jahren eine neue Dimension.

Schon im späten 19. Jahrhundert etablierte sich das Telefon als modernes Kommunikationsmittel, das zunächst allerdings nur einen kleinen Kreis privater Nutzer erschloss. Nach 1960 setzte eine rasante Entwicklung ein und in den 1990er Jahren begann die Ära der Mobiltelefone.

Heute bieten die mobilen Geräte die Möglichkeit, Kommunikation, Unterhaltung und Information miteinander zu verbinden. Eingeleitet wurde diese Entwicklung wiederum durch technische Innovationen auf der Basis der Elektrizität, die man als Halbleitertechnik bezeichnet. Erste Computer kamen schon in den 1950er Jahren zum Einsatz. Etwa 30 Jahre später waren sie in ihren Ausmaßen und im Preis so weit geschrumpft, dass sie auch

im privaten Leben verwendbar wurden. Heute ist der Personal Computer oder kurz PC aus allen Bereichen der Wirtschaft und des öffentlichen Lebens nicht mehr wegzudenken und in den allermeisten Haushalten zu finden. Man bezeichnet die Fortschritte auf dem Gebiet der Datenverarbeitung auch als „dritte industrielle Revolution“. Inzwischen ist mit dem Aufbau des Internets eine neue Dimension erreicht: Computer, mobil in Form von Tablets und Smartphones, übernehmen die Steuerung elektrisch betriebener oder kontrollierter Geräte. Die Vision des „Smarthomes“ wird gegenwärtig genauso Wirklichkeit wie das Konzept der „Industrie 4.0“.



Unterhaltungselektronik für unterwegs. Siemens-Taschensuper aus dem Jahr 1960 / Siemens Corporate Archives, Berlin