

## Siemens Werner.

Mult évi december 6 án, egy héttel élete 76-ik évének betöltése előtt, halt meg Berlinben azon tudósok egyike, a kik munkásságának, a költő szava szerint, aeonokig nyoma marad. A Siemens név korunk mindenféle fölfedezésével, különösen olyanokkal, a melyek az elektromosság gyakorlati értékesítésére vonatkoznak, annyira összeforrt, mint James Watt neve a gőzgép feltalálásával. Noha mind azok a találmányok, melyek ma az elektromosság, a fűtés és világítás terén a Siemens névhez fűződnek, nem egy személytől származnak, hanem egy nagy család egyes tagjaitól, azért a világhírnek megalkotója, minden találmány kezdeményezője, s egyáltalában testvérei sorában a legkiválóbb kétségkívül a Siemens testvérek legidősbje: Werner.

Siemens Werner életének főbb eseményeit maga írta le. Halála előtt rövid idővel megjelent »Lebenserinnerungen von Werner v. Siemens« című munkája, melyben változatos, tevékeny és, a mi a legfőbb, minden mozzanatában jelentékeny és érdekes életét ő maga állítja elénekbe.

Az egykori hannoveri királyságban fekvő Lenthe nevű birtokon, melynek az öreg Siemens bérlője volt, 1816. decz. 13-án született Siemens Werner Ernő. Elődjai a családi hagyomány szerint nagyobbrészt földműveléssel foglalkoztak. Werner atyja 12 évig volt bérlője a Lenthe nevű birtoknak, de az akkoriban nagybritanniai provinciát al-

kotó Hannoverában oly tűrhetetlenek voltak az alattvalói viszonyok, hogy önzéretes embernek elviselni alig lehetett; azért Siemens atyja is maga, valamint családja számára más hazát keresett. Átköltözött a Mecklenburg-Strelitzhez tartozó Ratzeburg fejedelemségbe, hol a menzendorfi nagyhercegi dominiumot vette bérbe.

Werner kezdetben házi nevelőtől tanult, később a lübecki gimnáziumba járt. De már 17 éves korában otthagya az iskolát, hogy a porosz katonamérnöki karba lépjen. Minthogy azonban kevés kilátása volt, hogy ott mint tiszt alkalmaztassék, egyik tábornok tanácsára a tüzérségnél jelentkezett felvételi vizsgálatra. Jól kiállott vizsgálat után tényleg fölvetették és már 1835-ben az egyesített tüzér- és mérnöki iskolára küldték Berlinbe, hol három évig tanult. Werner Vilmos öccsét is magához vette és tanulmányaiában támogatta.

Mivel szüleit már 1839- és 1840-ben elvesztette, az egész család fentartásának gondja reá szállott, mint elsőszülöttre. Kilencz testvére volt; kettő közülök a gazdaságot vette át, legfiatalabb nővérét nagybátyja adoptálta, legfiatalabb két öccsét nagyanyja nevelte.

1840-ben Siemens Wittenbergába tétetett át a helyőrséghez, s ott az épen akkoriban Jacobi-tól felfedezett galvanoplastikával foglalkozott. Párbaj-véttség miatt várfogságra került és büntetését a magdeburgi várkastélyban kellett volna kiállania. Mielőtt azonban az

elzárásra jelentkezett volna, hogy idejét | szerekkel ellátta magát. Czellájában kis  
hasznosan töltse, mindenféle chemiai | laboratoriumot rögtönzött, s minthogy



*Werner Siemens*

az akkoriban új Daguerre-féle eljárásról | szulfát mindenféle arany- és ezüstsót fel-  
tudta, hogy az ott használt nátriumthio- | old, azt próbálta meg, vajjon nem le-

hetne-e nátriumthioszulfát oldatából az aranyat és ezüstöt galvánárammal kiválasztani. Nagy meglepedésére és örömére látta, hogy az újezüstből álló teakanál szép aranyréteggel húzódott be, midőn a Daniell-féle elem czinksarkával egybekötötte és egy louis d'or-t használt anódnak. Minthogy ez az eljárás akkor még Németországban teljesen ismeretlen volt, a mint híre kihatolt a börtön falai közül, legott találkozott egy magdeburgi ékszerész, ki Siemenstől a találmány használati jogát 40 louis d'orért vette meg.

Midőn ekként szorgalmasan dolgozott, nem nagy öröme, megjött megkegyelmezése. Pedig okvetetlenül szükségére lett volna még pár napi kísérletezésre, hogy dolgait rendbe hozza. Ez okból folyamodványt nyújtott be a várparancsnoksághoz, hogy hagynák még pár napig czellájában, hogy dolgait rendbeszedje. Azonban rosszul járt, kivánságát háladatlanságból származónak minősítették; éjjel álmából felköltötték és a várkastélyból nyomban kiutasították.

Ismervén chemiai dolgokban való jártasságát, a tűzjáték-osztályhoz tették Spandauba, hol alkalma volt az orosz czárné nevenapjának megünneplésére a glienickei parkban tűzjátékot rendezni, mellyel a fejedelmi nézők előtt nagy tetszést aratott.

Mióta Siemenst Berlinbe helyezték át, testvéreiről jobban gondoskodhatott. Vilmos öccse magdeburgi gépgyárban volt alkalmazva, s midőn ott az a feladat fordult elő, hogy egy gőzgép járása szabályoztassék, bátyja Werner, szabályzóul nehéz köringa alkalmazását ajánlotta neki, mely találmányát később a differenciál-regulatorrá tökéletesítette. Időközben aranyozási szabadalmát Berlinben egy újezüst-gyárnak engedte át, oly módon, hogy a nyereségben részes volt.

Ez időben Siemens Vilmos öccsét Angliába küldte, hogy ott kísértse meg találmányait értékesíteni. Vilmos ily tárgyalásokban és alkudozásokban rendkívül ügyes volt. Elment Elkington-hoz, kinek Angliában szabadalma volt galvábattériák vagy inductio útján előállított árammal galvános úton aranyozni vagy ezüstözni. Siemens Vilmos azonban feltalálta magát, azt mondván, hogy ők thermoáram segítségével aranyoznak; mire Elkington meghökkenett és a kényelmetlen versenytársakat mellőzendő, szabadalmukat 1500 font sterlingen megvásárolta tőlük.

Siemens még néhány más, kisebb találmányt akart volna Londonban értékesíteni, de csakhamar belátta, hogy a találmányok hajhászása nem való arra, hogy jövőt biztosítson s azért komoly tudományos tanulmányokra adta magát. Belátta azonban, hogy ismeretei nagyon is hézagosak, úgy hogy p. o. Jacobi, híres matematikus, berlini egyetemi előadásait nem is követhette. Sokat köszönt azonban Magnus, Riess és Dove tanároknak, de majdnem még többet társai buzdításának, kik között oly nagy hírvű neveket találunk, mint Helmholtz, Clausius, du Bois-Reymond, Brücke, Wiedemann, Ludwig és másokat. Résztvett az akkor keletkezett fizikai társulatban és e mellett igen nagy szeretettel működött a politechnikai társulatban is.

A porosz táborokar törekvése, hogy az optikai telegráfot az elektromossal pótolja, Siemens tevékenységének egészen új irányt adott. Egész hévvel tanulmányozta a meglévő berendezéseket és midőn egy Wheatstone-féle mutató-telegráffal megismerkedett, a mely sohasem működött biztosan, azonnal belátta e készülék hiányait és néhány szivar-skatulyából, pár darab pléhből, vasdarabból és szigetelt drótokból egy készü-

lék-párt szerkesztett, mely egymással teljes biztonsággal működött.

Ez a váratlan eredmény H a l s k e fiatal mechanikust, kivel Siemens a politotechnikai társulatban ismerkedett meg, annyira lelkesítette, hogy egészen a telegráf-gyártásra adta magát és e célra Siemens-szel szövetkezett.

Siemens azonban egyelőre még nem rendelkezett szabadon idejével, sőt saját személyével sem. Lassanként megérlelődött benne az a terv, hogy a katonaságtól megváljék és egészen a technikai pályára szánja magát. Csakhogy ez egyelőre nem volt lehetséges. Valami csekély fegyelmi kihágás miatt, melyet egy politikai színezetű cikk aláírásával elkövetett, büntetésképen Berlinből ezredéhez helyezték át. Nem látott más módot a fenyegető veszély elhárítására, mint egy fontos katonatechnikai felfedezéssel Berlinben való tartózkodását szükségessé tenni. Eszébe jutott a Schönbeintől feltalált robbanó gyapot, melyet addig hasznavehető állapotban előállítani nem bírtak. Volt tanáránál, Erdmann chemikusnál tett kísérleteket füstölgő salétromsavval, de a kapott termék bomlékony, szétmálló volt. Midőn kísérletei közben az erős salétromsavból kifogyott, angol kénsavval kevert közönséges salétromsavat használt, mire nagy meglepetésére teljesen más szerkezetű robbanó gyapotot kapott, mint előbb. Az ekként előállított anyag teljesen hasonlított a közönséges gyapothoz, de meggyuladva erőlyesen felrobbant. Másnap reggel ott találta búsuló tanárát a szétvetett szárító kemence romjai között, ki kezdetben az e hatás fölött nagy örömben lévő Siemens lelki állapotát sehogyszem bírta felfogni, míg ez elért sikerét meg nem magyarázta neki. Azonnal újra hozzáfogott új robbanó gyapot készítéséhez, úgy hogy delelőtti 11 órakor az új terméket egy szolgálati irat ki-

séretében már a hadügyminiszteriumba küldhette. Felfedezése az érdeklődő katonai körökben nagy feltűnést keltett és elhelyezéséről ezentúl szó sem volt.

Siemens ezek után az elektromos telegráfra vonatkozó emlékiratát küldötte a telegráf-osztály főnökéhez, O e t z e l tábornokhoz, melyben sokféle tökéletesítést javasolt. Erre a telegráf-bizottsághoz tették át. Ez időben földalatti vezetékeket alkalmaztak, melyeket azonban kellőképpen szigetelni nem bírtak. Siemens ép akkor kapott öcscsétől Londonból egy új anyagot, melyet azelőtt nem ismertek: a guttaperchát. Ő azonnal felismerte ez anyag fontos szigetelő tulajdonságát és oly gépet gondolt ki, melylyel a vezetó drótot guttaperchéval körül lehetett venni.

Ez újabb siker után tényleg létesült a Halske-Siemens-féle telegráf-műhely 1847-ben, mely kicsinyszerű kezdetből az egész világra szóló, sok millió értéket forgató vállalatává növekedett.

Azonban közbejött az 1848-dik évi mozgalmas idő, melyből Siemensnek is kijutott a maga része; Kielbe küldték, hogy az ottani kikötő dán hajók ellen tenger alá süllyesztett robbanó szerekkel védelmezze és járhatatlanná tegye. A víz színe alá helyezett puskaportartókhoz guttaperchéval szigetelt drótok vezettek, melyeken a puskaport meggyújtó elektromos áram volt vezetendő.

Ezek után kis harci epizód következik Siemens életében, t. i. Friedrichsort erődítmény és később még Eckernförde és Kiel kikötőinek védelmét bízták reá. De ez a félbeszakítás nem tartott soká; már 1848 őszén hozzáfoghatott a Berlin és majnai Frankfurt között létesítendő földalatti telegráfvezeték készítéséhez. Már 1847-ben tapasztalta, hogy a vízbe helyezett, teljesen szigetelt kábel elektrosztatikai — a leydeni

palaczkéhoz hasonló — töltést vesz fel, melyet erős kisülés szokott követni. Csak 1850-ben tette közzé ezen a tengeralatti telegráf-vezetékre annyira fontos felfedezését, melynek helyességét, számos ellenmondással szemben, maga Faraday is elismerte. Ugyanez esztendőben a francia akadémiában olvasta fel Siemens értekezését az elektromos telegrafiáról.

Ez időben Siemens, hogy teljes idejét a technikai tevékenységre fordíthassa, eltökölte, hogy a katonaságtól megváljék. Ezen célból 1849 június havában kérelmezte és meg is kapta elbocsáttatását a porosz hadsereg kötelékéből, melyben 14 évi szolgálat után a »premier lieutenant« címzet »ad honores« kapta.

A következő esztendőben Siemens gyakorlati ügyekkel volt elfoglalva, különösen Oroszországban rendezett be nagy kiterjedésű telegráf-vonalakat, így p. o. Petersburg és Moszkva, Kronstadt és Varsó, Kiev és Odessza között. A krími háború alatt Miklós csár egyenes kívánságára a fővárosból állított fel telegraf-vonalat Szebasztopolba. E nagy-kiterjedésű vállalatokkal alapította meg a petersburgi fiók-gyártelepet, melynek vezetését egyik öccsére bízta.

Ezek után a tengeralatti kábel fektetésének korszaka következett. Már 1850-ben egy Brett nevű angol, Dover és Calais között pusztá guttaperchával szigetelt kábelt fektetett, mely azonban rövid idő múlva elpusztult. Vasdróttal védett kábel hosszabb ideig tartott. Az első tengeri kábel, melynek fektetését Siemens vezette, Szardinia szigete és Bona algiri város között volt elsüllyesztendő. Siemens külön elméletet állított fel arra nézve, hogy mikép kerülhető el legbiztosabban a kábel elszakadásának veszélye. Ez egyszerű elmélet abból áll, hogy a kábel fektetés

közben oly fékező erővel tartandó vissza, mely a tenger színétől fenekéig függélyesen leérő kábel darab súlyával fölért.

Ha a hajó egyenletesen mozog, a kábel egyenes vonalban, mint egy ferde síkon csúszik le a tenger fenekére, mely lejtő hajlása a hajó sebességétől és azon sebességtől függ, mellyel a vízszintes kábel-darab a vízben elhelyed.

Siemens ezután a Vörös-tengeren és az Indiai-oczeánon keresztül Suezettől Kurracheeig fektetett egy kábelt, melyhez külön telegráf-készülékeket szerkesztett.

Mіндеzen tengeri telegráf-berendezésekben Siemens különös figyelmet fordított az előbb említett elektrostatikai inductióra, vagy a mint ő nevezte: a kábel »palaczk«-hatására. E fölfedezése teljesen megegyezett ugyan Faraday hasonló tárgyú vizsgálatainak eredményeivel, különösen pedig a nagy angol fizikusnak az elektromosságról való egész elméletével, mindamellett kezdetben se Angliában, se Németországban nem igen fogadták el. Az angol elektrotechnikusok egyenesen »scientific humbug«-nak nevezték. Csak mikor Siemensnek ép tudományos elmélet alapján sikerült a Bab el Mandeb tengerszoros közelében előfordult szigetelési hibát a kábelben felismerni, a kábelt a hibás helyen kihalászni és kijavítani, csak akkor részesültek Siemens elméleti eredményei is nagyobb elismerésben.

Igen nagy szolgálatot tett Siemens a tudománynak, valamint az elektrotechnikának a higany ellenállási egység megállapításával. Történtek ugyan már előbb kísérletek biztos ellenállási etalon szerkesztésére, mint például Jacobi rézdrót-egysége, de ezek az etalonok egymástól tetemesen különböztek. Siemens a higanyt használta, mely mint folyadék könnyen előállítható tiszta

állapotban, s melynek részei között nem lehetnek szerkezetbeli különbségek.

A tengeri kábelekkel tett tapasztalások az angol kormányt arra indították, hogy a Siemens testvérek londoni cégét bizza meg a fektetendő kábelek szigetelő erejének megvizsgálásával. Siemens Vilmos a vizsgálati elvekről és módszerekről a »British association« előtt tartott felolvasást, ennek révén ezek a módszerek csakhamar közös birtokká váltak.

Most Cartagena (Spanyolország) és Oran között kellett egy kábelt fektetni, mely azonban nem sikerült és nagy anyagi veszteséggel járt. Ekkor Halske kívánságára a londoni céget a berlini törzscségtől elválasztották és ezentúl önállóan »Siemens brothers« cég néven önállóan tovább működött.

Egyik öccsének, Walter-nak javaslatára Siemens 1864-ben a Kedabegben Jeliszabetpol mellett a Kaukázusban levő gazdag rézbányát szerezte meg családi birtokul és e bánya megtekintése végett több ízben utazott oda.

Az 1866-diki háború után Siemens tevékenysége mindenféle elektromos aknagyújtó, torpedó stb. föltalálására és szerkesztésére irányult. De e katonai találmányokon kívül ebből az időből származik egy másik találmánya is, melyből igen fontos iparág fejlődött, t. i. a dinamoelektromos gép feltalálása.

A mechanikai munka révén való elektromosság létrehozására irányult törekvés egyes fizikusokat már az inductio fölfedezésének kora óta foglalkoztatott, mint ezt a számtalan magnetoinductió készülék igazolja, melytől e kor fizikai folyóiratai hemzsegnének. De e készülékek egyike sem oldotta meg kielégítő módon a problémát. Siemens már 1866 őszén, midőn az elektromos gyújtógépet az ő hengerinductorával tökéletesíteni

akarta, azzal a gondolattal foglalkozott, hogy vajjon nem volna-e lehetséges az »extracurrent«-nek nevezett önindítási árammal az indított áramot erősíteni. Átlátta, hogy az elektromagnetikai gép, melynek munkasikerét a dróttekercsekben keletkező indítási ellenáramok részben azzal gyöngítik, hogy a batteria-áramot részben lerombolják; hogy az ilyen gépben a hatás és ellenhatás ismert mechanikai törvénye értelmében a batteria hatása fokozatnék, ha a gépet külső erővel az előbbenivel fordított irányban forgatnók. Föltevését a kísérlet csakugyan igazolta, sőt azt is észrevette, hogy az elektromagnetikai gép szilárdan álló elektromagneseiben mindig elég mágnesség marad, a mi elég arra, hogy a batteria-áram teljes kizárásával meglepő eredményeket mutathassunk föl. Ez pedig a *dinamoelektromos gép* elvének a fölfedezése, mely csakhamar a problémának rég keresett kielégítő megoldására vezetett, annak a problémának, hogy miként lehet mechanikai munka révén galvánáramot létesíteni. Siemens fölfedezését 1867 januárius 17-ikén jelentette be a berlini akadémiának.\* Kiemelte a fölfedezés velejét, hangsúlyozván, hogy munkaerővel tetszőleges feszültségű áramok fejleszthetők. Az első nagyobb gép az 1867-iki párizsi világiállításon volt. Hibája az volt, hogy a drót erősen megmelegedett. A Pacinotti-féle gyűrű és a Hefner-féle drótgombolyítás alkalmazásával a gép

\* A budapesti egyetem fizikai szertárában van egy primitív művi gépminta, melyet a fizikai tanszéket akkoriban elfoglaló Dr. Jedlik Ányos, tudósaink nesztora, mint látszik az ötvenes években szerkesztett és használati utasítással ellátott, melynek negyedik pontjában ott található a dinamoelektromos gép elvének világos kifejezése. Csakhogy Jedlikén kívül a legújabb időkig alig tudott valaki e fölfedezéséről.

lényegesen megjavult. A gépet jelenleg röviden »dinamogép«-nek nevezik.

Siemens Werner neve ez időben már Európa határain túl messze ismeretes volt. Hírnevét különösen az Európa és Amerika között sikerült transzatlanti telegráf-összeköttetés emelte. E hírnévnek megfelelőleg mindenféle kitüntetéssel halmozták el. A berlini egyetem már 1860-ban a »doctor philosophiae« címmel ruházta föl, 1874-ben pedig a porosz akadémia rendes tagjává választotta. Midőn székfoglalóját tartotta, szerényen kiemelte, hogy működési iránya nem olyan, a mely a valódi akadémikushoz illenek, minthogy ő inkább csak a technika fejlesztésében tevékeny s tiszta tudománnyal kevésbé foglalkozott. Du Bois-Reymond, mint elnöklő titkár azonban igen szép szavakkal oszlatta el a befogadandó akadémikus aggodalmait, mondván: »Hogy a tiedhez hasonló tudományos alakot körébe befogadjon, kedves Siemens, a világ semmiféle akadémiajának sem kell alapszabályaival szakítania. Tied a mechanikai feltalálás tehetsége, melyet az ősi népek némi jogosultsággal isteninek tekintettek és melynek fejlődésfoka a jelen kornak elsőbbséget ad az elmúlt idők fölött. A nélkül, hogy magad a gyakorlati mechanikában tevékeny volnál, mint teremtő és szervező fő a technikában a legmagasabbat érted el. Világos tekintettel és merész érzéssel már korán felfogtad az elektrotelegráfia nagy gyakorlati földadatait, a mivel Németországnak az elsőséget biztosítottad, melyet se Gauss és Weber, se Steinheil nem biztosíthattak volna... A te műhelyeid az elektromosságra nézve ugyanazt jelentik, a mit hajdan a Fraunhofer-féle a fényre jelentett és te magad az elektromágnesség James Watt-ja vagy. Oly világnak parancsolsz, melyet magad teremtettél. Telegráfrótjaid

körülfonják a földgömböt. Kábel-gőzseid bejárják az oczeánt. Nyíllal és ijjal fegyverzett nomádok, kiknek legelőin a te hírneműid száguldoznak végig, nevedet csak babonás félelemmel említik.«

Az akadémiaiba történt megválasztása Siemens-re fontos esemény volt. Mint technikus nem elégedett meg soha a tünemények gyakorlati kihasználásával, hanem megvolt benne a vágy, hogy a tüneményeket önmagukért is kutassa. A tiszta tudomány embereinek elismerése pedig, kik őt körükbe fogadták, újra tudományos irányú kutatásokra sarkalta.

Mikor Halske a berlini vállalatból kilépett és a londoni vállalat ügye igen jól ment, a három Siemens testvér: Werner, Vilmos és Károly arra tökélték el magukat, hogy egy közös nagy vállalatra egyesülnek, melynek Berlinben, Londonban és Petersburgban legyen gyártelepe. Az angol gyár különösen a tenger alatti telegráfvezetékek készítésével és tudományos pontos megvizsgálásával foglalkozott. 1872-ben a Siemens testvérek társulatot alapítottak, melynek célja volt Nagy-Britannia egyesített királyságai és Irland és az észak-amerikai Egyesült-Államok között közvetlen telegráfvezetést létesíteni. Mint-hogy a vállalatra szükséges 26 millió márkát Angliában, hol a pénzes emberek már a régebbi telegráfvállalatban érdekelve voltak, s ezért a versenyvállalatot nem támogatták, nem lehetett megszerezni: a többi országokban kellett a részvényeket elhelyezni. Siemens Vilmos a kábel fektetésére külön hajót épített, melyet »Faraday«-nak keresztelt. Kapitánya Siemens Károly volt. Kezdetben a kábel fektetése nehézség nélkül ment, sőt még az irlandi part melletti hirtelen átmenet a nagy tengeri mélységbe is szerencsésen sikerült. Egyszerre azonban szigete-

lési hiba mutatkozott és midőn ezt kijavítandó, a kábelt 18,000 lábnyi mélységből kezdték kiemelni, egyszerre elszakadt. A »Faraday« hajó kapitánya azonban nem hagyta ott az elveszett kábelt, hanem több napig kereste keresőhoroggal addig, míg tényleg meg nem találta és a Mont-Blanc magasságát jóval túlhaladó mélységből ki nem halászta. Hogy ez sikerült, a kapitány ügyességén kívül bizonyára a szerencsés körülmények találkozásának tulajdonítandó. A kábel hátralevő részének fektetése számos nehézség legyőzése után sikerült. A londoni Siemens-czég ezután még más öt kábelt fektetett Európa és Amerika között, még pedig valamennyit a »Faraday« kipróbált hajóval.

Siemens technikai és szigorúan tudományos tevékenységén kívül még a tudomány népszerűsítésével is foglalkozott. Különösen két előadása említendő meg. Az elsőnek, melyet 1879-ben tartott, czíme: »Az elektromosság az élet szolgálatában«, a másodikat 1886-ban a német természetvizsgálók és orvosok gyűlésén Berlinben tartotta: »A természettudományi korszak« czímén. Az első előadásban az elektrotechnika akkori állapotából indulván ki, kifejtette, hogy a dinamo-elektromos gép feltalálása óta az elektromosság a nehéz munka végrehajtására is használható, holott előbb csak könnyű és gyors munkavégzésre volt alkalmas, a minőt a telegráfától követelünk. Második felolvasásában arra utal, hogy abban a mértékben, a mint az ember a természet erőin jobban bir uralkodni, a társadalmi állapotok is változnak; nevezetesen a technika haladásával a kamatláb csökkenése jár, a mi a tőke túlságos hatalmát mindinkább korlátozza. E folyamat magától való következményeként, szerinte, be fog állani az, a mit a szociáldemokraták erőszakkal akarnak véghez-

vinni. Arra utal, hogy a természettudományi és a technikai tanulmányokat állami-gyámoltítani kell és különös súlyt helyez a tudományos kutatás szervezésére. Erre a czélra pedig egy állami intézmény alkotására volna szükség, egy fizikai-technikai birodalmi intézetre. De Siemens Werner nem csak az elmélet, hanem a tett embere is volt és ő a nagyszabású terv megvalósítására szükséges eszközökkel is rendelkezett. A maga tervezte intézet részére felajánlott a kormánynak egy fél milliónál többet érő telket, vagy a megfelelő értékű tőkét, ha a birodalom az épület, a berendezés és fenntartás költségeit és terheit magára vállalja. Ez volt Siemens hálája az akadémia-ba történt választásaért.

A birodalmi kormány az ajánlatot elfogadta, a parlament megerősítette, s ekként keletkezett a jelenkor legjelesebb fizikusának, Helmholtz-nak vezetése alatt, Charlottenburgban e minta-intézet.

Siemens Werner testvérei közül többen váltak ki a technika terén. Első sorban említendő Vilmos, a ki az angol technika előbbrevitelében hatalmasan kimagaslik. A legkiválóbb angol tudományos és technikai társulatoknak volt elnöke; a cambridgei és oxfordi egyetem díszdoktori oklevéllel tüntette ki, az angol királynő lovagi rangra emelte és midőn 1883 november 19-ikén meghalt, egész Anglia nemzeti veszteségnek tekintette halálát és tetejét a Westminster-apátságban helyezte el Anglia nagyjai és jelesei közé. — Egy fiatalabb testvér, János, Drezda mellett üvegyárat állított föl. Harmadik fítestvérenek, Frigyes-nek, ki az 50-es években Vilmos bátyjával a regeneratív gőzgépekkel foglalkozott, 1856-ban az a szerencsés ötlete támadt, hogy a regeneratio rendszerét lángekemenczékben is lehetne használni. Midőn később a drez-



dai gyárat átvette, ott ezt a rendszert nagy sikerrel alkalmazta. Még nagyobb fontosságúnak bizonyult e találmány az **aczelgyártásban**. Ettől a Siemenstől származnak az ismeretes Siemens-féle gázlámpák, melyekben az égésre szükséges levegőt előbb az égés termékeivel előre melegíti; ez úton olyan intenzív fényt bír előállítani, mely az elektromos fényvel vetekedik. Vilmos halála után ez a Siemens Frigyes vette át az angol üzlet vezetését is.

Egy még fiatalabb testvére, Károly, a petersburgi gyár vezetője, ugyanaz, a ki, mint a »Faraday« hajó kapitánya, a kábelek fektetésében különös ügyességet fejtett ki. Walter és Ottó, a két legfiatalabb, kik a kaukázusi rézbányákat vezették, Tiflisben halt meg. Mindent összevéve, kitűnik, hogy nevezetes család az, melyből annyi tehetséges és kiváló egyén került ki.

Siemens Werner, midőn végig tekint saját sikerben dús életén, rátaul a tényezőkre, a melyeknek e nagy sikert részben köszönhetette. Első sorban a természettudományok nagy föllendülése, másodsor a technika fejletlen, de erős fejlődésnek induló állapota volt a főök, mely törekvéseit nagyban elősegítette. Magáról azt mondja, hogy rendesen gondolatvilágában volt elmerülve és hogy valami külső okra volt szüksége, mely őt ebből kiszakítsa; de e mellett meg volt az a szerencsés természete, hogy válságos pillanatokban, rövid meggondolás után a helyes útát válassza. A technikai téren elért nagy sikereinek lényeges oka abban rejlett, hogy a gyártott tárgyai nagyobb részt saját találmányai voltak. És ő ritkán vett rájuk szabadalmat, de, míg mások utánozhatták, már ismét javított valamit rajtuk, úgy hogy a versenyzőket mindig megelőzte.

Siemens tudományos és technikai dolgozatait két kötetben külön is ki-

adta, mely Berlinben 1889. és 1891-ben jelent meg. Első dolgozata »Ueber die Anwendung der erhitzten Luft als Triebkraft« 1845-ben jelent meg a Dingler-féle politechnikai folyóiratban. Ugyanezen évből származik második értekezése, mely az elektromos szikrának alkalmazását tárgyalja a kilótt golyó sebességének mérésére. Ezután megindul a telegrafiára vonatkozó dolgozatok sorozata, melyek közül a párizsi akadémiához 1850 április 15-ikén benyújtott »Mémoire sur la télégraphie électrique« czímű értekezése emelendő ki. A többi értekezése közül különös említést érdemel az, mely a kábelek sűrítő hatásáról szól, s melynek czíme: »Ueber die elektrostatische Induction und die Verzögerung des Stromes in Flaschen-drähten« (Pogg. Annalen 102. kötet, pag. 66), továbbá »Umriß der Principien und des praktischen Verfahrens bei der Prüfung submariner Telegraphenleitungen auf ihren Leitungszustand« (Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphenvereins, 1860), »Vorschlag zu einem reproducirbaren Widerstandsmaasse« (Pogg. Annal. 110. kötet, pag. 1), »Ueber Widerstandsmessung und die Abhängigkeit des Leitungswiderstandes der Metalle von der Wärme« (U. o. 113. kötet, pag. 91), »Ueber die Umwandlung von Arbeitskraft in elektrischen Strom ohne permanente Magnete« (Monatsber. der Berl. Akademie 1867), mely rövid értekezésben a dinamoelektromos gépnek elvét adja; »Ueber den Einfluss der Beleuchtung auf die Leistungsfähigkeit des krystalinischen Selens.« (U. o. 1875), »Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elektrizität in suspendirten Drähten« (U. o. 1875), »Ueber die Abhängigkeit der elektrischen Leistungsfähigkeit des Selens von Wärme und Licht« (U. o. 1876, 1877), »Ueber das Leuch-

ten der Flammen« (U. o. 1882), a mely értekezésében kimutatja, hogy a láng csak akkor világít, ha benne izzó, szilárd részecskék foglaltatnak és hogy az 1500—2000 fokra hevített, égő gázok nem világítanak; »Ueber die Zulässigkeiten der Annahme eines elektrischen Sonnenpotentials und dessen Bedeutung zur Erklärung terrestrischer Phänomene« (Berl. Sitz.-Ber. 1883), Ueber eine Einrichtung zur Darstellung der von der Pariser Conferenz zur Bestimmung der elektrischen Einheiten angenommene Lichteinheit« (Wied. Annal. 22. köt.) és »Ueber elektrische und Lichteinheiten nach den Beschlüssen der Pariser internationalen Conferenz« (Elektrotechnischer Verein 1884), végül »Ueber die Erhaltung der Kraft im Luftmeere der Erde« (Berl. Sitz.-Ber. 1886).

Siemens élete emlékiratát a 90-ik zsoltár következő szavaival kezdi és végzi: »A mi esztendeinknek napjai hetven esztendő, és ha magasra jut, nyolczvan esztendő; és azok java is munka és fáradtság.« Ő maga úgy találja, hogy a királyi költő szavai rajta beteljesedtek. Élete szép volt, mert sikeresen

munkálkodott és fáradott és hasznos tevékenységet fejthetett ki. És ha szomorúsággal telik el szíve, midőn megdölgolja, hogy élete vége felé hajlik, ezt az a fájdalom okozza, hogy övétől elválni készül és hogy nincs többé megengedve, hogy a »természettudományi korszak« fejlesztésében tovább részt vegyen.

Siemens Werner a természet-tudományi korszaknak, a mint ő maga korunkat nevezte, hatalmasan kiemelkedő alakja. Fitestvéreiből és saját, meg testvéreinek gyermekeiből a technikusok egész dinasztiaját alapította, melynek gyárjai és telepei az egész világon megtalálhatók. Ő a technikusok sorában valósággal fejedelmi alak, ki új irányt honosított meg a technika terén, midőn egész tevékenységével, elért sikereivel kétségbevonhatatlanul megmutatta, hogy a technikus a mai korban nem boldogulhat alapos tudományos műveltség nélkül és hogy a gyakorlati czélokra irányuló tudományos tevékenység mennyire hasznos a tisztán tudományos kutatásokra is.

HELLER ÁGOST.



# Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



**Nevezd meg!** — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



**Így add tovább!** — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

## Az alábbiak figyelembevételével:

**Engedély** — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

**Közkinccs** — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

**Más jogok** — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.