



Ganz Ábrahám élete és vállalatának fénykora: vasöntödéből a mérnöki fejlesztések úttörője

2014. február 20-án került sor az Energetikai Szakkollégium Ganz Ábrahám emlékfélévének nyitóelőadására melynek apropóját a svájci vasöntőmester születésének második centenáriuma adta, mely egybe esik gyáralapításának 170. évfordulójával. Meghívott előadóink – sorrendben **Gábor János**, a Ganz Holding Zrt. gyártörténeti gyűjteményének vezetője, **Dr. Jeszenszky Sándor**, a Magyar Elektrotechnikai Egyesület Technikatörténeti Bizottságának elnöke, valamint **dr. Kiss László Iván**, a Magyar Elektrotechnikai Egyesület Technikatörténeti Bizottságának titkára – ismertették névadónk életútját, vállalatának fejlődését, technikai újításait, majd a villamos fejlesztésekről, azok korszakos jelentőségéről is beszámolt hallhattunk. A működés közben bemutatott ívlámpa és a kiállított őstranzformátor-másolatok méltán keltették fel a közönség érdeklődését.



1. ábra

Gábor János: Ganz Ábrahám élete és munkássága

Ganz Ábrahám a modern magyar nehézipar egyik atyja, aki jelentősen járult hozzá a magyarországi öntészet fejlesztéséhez. A magyar gépipart naggyá, Európa előtt ismertté, megbecsültté tette. Utódai folyamatos gyártmányfejlesztéssel, előrelátással a Ganz gyár Magyarország ipari fejlesztésének vezetőjévé vált, nemzetközi hírnévre tett szert. A

„Ganz” név fogalommá vált, nem tudta elpusztítani a gazdasági válságok sora, két világháború, az államosítás és a rendszerváltozás sem.

Ganz Ábrahám 1814. november 6-án született Svájcban, Unter-Embrach községben. Édesapja kántortanító, református. A családban ő az első fiúgyermek, akinek majd idővel segíteni kellene a családfenntartás gondjaiban. Édesanyját 10 éves korban veszt el, ezután édesapja újra nősül. Kilenc testvére éri meg a felnőttkort.



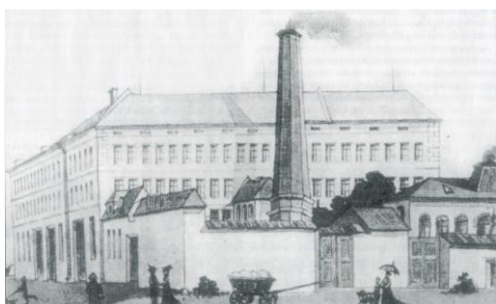
2. ábra: Ganz Ábrahám

Tizenhét éves, amikor pályát kell választania. Az öntőmesterséget választja, határozott életcéljai vannak: ki akar törni a szegénységből, segíteni szeretne családján. Jó érzékkel látja meg, hogy a vasiparra mind nagyobb szükség lesz, Zürichbe megy, az Escher-Wyss gépgyárba és öntőinasnak szegődik. Tizenöt hónapi tanulás után, a kor szokásainak megfelelően, vándorútra kel. Előbb Schaffhausenbe, majd Elzászba, innen vissza Svájcba, Usterbe, ezután Franciaországba megy. 1837. szeptembertől közel másfél évet Bécsben dolgozik, ezután itáliai városokat látogat, Milánót, Bergamót és Rómát, de visszatér Bécsbe. Szülei hívják haza, ám ő kitart hitében: „A türelem, bátorság és kitartás az ember szerencséjének leghatalmasabb emelői!”



3. ábra: Vándorévek

Bécsben éri a hír, hogy Pesten, egy új rendszerű gőzmalom berendezéséhez, karbantartásához szakmunkásokat keresnek. Ez a Hengermalmi Társulat, ami Széchenyi kezdeményezésére jön létre. 1841. augusztusban érkezik Pestre. Jól látja, hogy a vasöntő iparra Pesten és Budán komoly jövő vár: Magyarország nyersvas termelése 1831 – 1841 között több mint 50 %-kal gyarapodott: 15 000 tonnáról 23 400 tonnára nőtt, viszont az öntvények mennyisége 1806 óta állandóan 2 500 tonna körül mozgott. A legtöbb vasgyárban közvetlenül a nagyolvasztóból öntöttek, a közel 50 kohóüzem közül csupán négyben – Munkácson, Dernőn, Ruszskabányán és Szilváson volt modern rendszerű öntés.



4. ábra: Józsefhengermalom

rosszul menni, azért valószínű néhány évig itt fogok maradni és remélem, hogy némi összeget fogok megtakarítani, ha a kilátások ilyenek maradnak...”

Szaktudásának bizonyága, hogy a vezetése alatti hengermalmi öntőde volt az első **vasgyáron kívül álló városi öntőde** Magyarországon. Termékeivel az 1842. évi iparmű kiállításon **országos hírnévre** tesz szert. Kossuth Lajos kiállítási beszámolójában külön kiemeli az öntőde termékei közül az épületdíszítő elemeit, oszlopokat, géprészeket, erkélyoldalakat.

A hengermalmi rt. igazgatósága igyekszik lekötölni Ganz Ábrahámot és ezért olyan szerződést kötnek vele, ami meghatározott százalékot biztosított részére az öntőde bevételéből. 1844 őszén azonban rájön, hogy pontatlan a könyvelés és ezért a vártnál kevesebb lett a részesedése. Úgy gondolja, eljött az ideje saját



5. ábra: Kerékvető

vállalatának megalapítására. Feltételezhetően a tapasztalatai, gyakorlati tudása mellett a magyar gazdasági nacionalizmus hangulata is közrejátszik.



6. ábra: Pro Labore díj

A munka minden bizonnyal még **1844 végén megindult**, habár az öntési engedélyt csak 1845. január 24-én kapja meg. (Ezt bizonyítja Mechwart belépésének 25 éves, a gyár alapításának 50. évfordulójára öntött nagyméretű emléktábla „1844-1894”

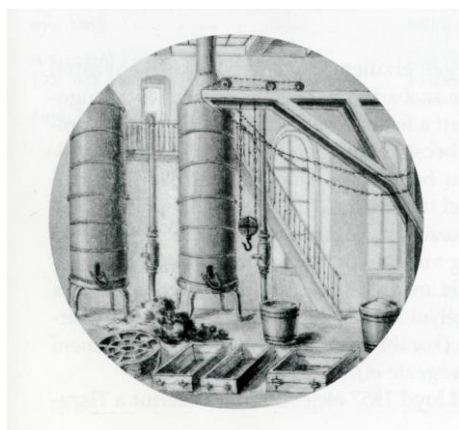
felirata, valamint a *PRO LABORE* GANZ 1844 érem és Berlasz Jenő 1942-ben írt munkája).

A kezdet a vártnál jóval nehezebb, a konkurencia – a hengermalom részvényesei – mindent megtesznek Ganz ellehetetlenítéséért. Széchenyi letiltja a dunai hajóin a Ganz részére való szállításokat és a Hajógyár ígért rendeléseit. Elkeseredésében Kossuth segítségét kéri, aki felkeresi Széchenyit, és sikerül jobb

belátásra bírnia, így tovább nem akadályozza Ganz rendeléseit. **1845 nyarán** örömmel írja szüleinek, hogy üzeme nagyszerűen megy, **már 22 embert** foglalkoztat. Kéri öccsét – Henriket -, hogy segítse az adminisztrációs munkák elvégzésében. Konrád – a másik öccse – mint öntőlegény dolgozik az üzemben. Jellemző az üzem munkafegyelme, hogy keserűen panaszkodik egyik levelében „...*Konrád ragyogó öntő, de sokat beszélget és ezért elbocsátottam...*”, de később újból alkalmazza.



7. ábra: Hirdetés a Pesti Hírlapból, 1845



8. ábra: Kúpoló kemence

Az üzem termelését, működését tükrözi az 1846. évi harmadik magyar iparmű kiállítás katalógusa. Ezt a kiállítást már a Nemzeti Múzeum épületében rendezték, 516 kiállító részvételével. A katalógus főleg mezőgazdasági és ruhaipari termékek mellett ismerteti a korszerű közművek, intézmények alapjait lerakó Pest és Buda részére szükséges öntöttvas tárgyakat is. A Ganz cég öntöttvas kályhájával elnyeri az Iparegyesület ezüst és József nádor bronz kitüntetését is. Gyártmányai között rostélyok, csatorna fedelek, szőlőprések, oszlopok, kerítések, mosdók szerepelnek.

A gyártmányok összetételben változás az 1848-49-es szabadságharc alatt történik. Ganz ágyúöntő tevékenysége, így eredményessége a szabadságharcra vonatkozóan kevés volt, de elég ahhoz, hogy egyik haragos szomszédja feljelentést tegyen ellene. Haynau haditörvényszéke 1850. augusztus 12-én hozott ítéletet ellene, ez hat heti fogság volt, de négy nap múlva büntetését „kegyelmi” úton elengedték.



9. ábra: Tíz forint, 1849 (Kossuth és Almásy)

Hosszabb ideig húzódik a **demői vasgyárral való pereskedése**. A pert Andrassy gróf, a hámor¹ tulajdonosa indította azzal indokolva, hogy az 1849-ben leszállított 4 000 Ft értékű vasanyag árát Ganz Kossuth bankókban fizette ki. Ennek magyarázata feltehetően az, hogy Magyarország területén 1848-49-ben a háromféle forgalomban lévő papírpénz ellenére is általános pénzhiány volt, mivel egyikből sem volt elég. Olyan mértékű volt a pénzhiány, hogy az osztrák csapatok fizetését is Kossuth bankókkal tudták csak biztosítani az osztrák hadügyminisztérium utasítására². Fellebbezés után, 1852-ben a királyi tábla ezt törvényesnek mondja ki, Ganz végleg megnyerte így a pert.



10. ábra: Ganz Ábrahámné, Heisz Jozefina

1849. év októberében feleségül veszi Heisz Jozefinát, egy pesti polgárcsalád lányát. Az 1850-es év a szabadságharc előtti évek üzletmenetének helyreállításával, kisebb magánrendelések teljesítésével telt.

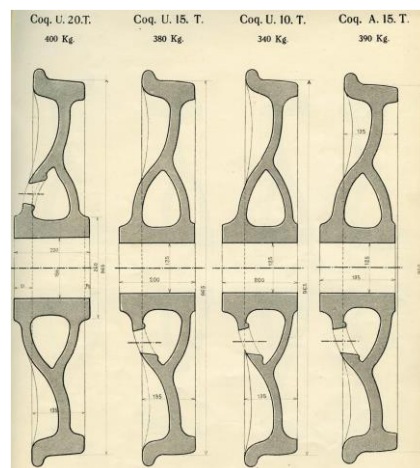
Az 1847. óta önálló részvénytársaságként működő hengeralmi öntödét az abszolutizmus alatt magánvállalkozók sikertelenül próbálták talpra állítani, így a malom javító műhelyévé fejlődött vissza.

Ganz látva, hogy mennyire ki van szolgáltatva a távol eső kohóvállalatoknak, elhatározza üzeme nyersanyagellátásának függetlenítését. 1851 nyarán betársul Marquart Frigyes szászcai bánya és vasgyár vállalatába. Állandóan úton van Buda és Szászka között, segítségül az üzletvitelben jártas Jakab öccsét próbálja magához hívni. Egyelőre bírja a ránehezedő, önként vállalt munkatempót.

¹ Olyan ipartelep, ahol vasat nagyméretű, súlyos vaskalapácsokkal dolgoztak fel. Maga a szó a német Hammer (pöröly) szóból ered.

² Magyar papírpénzek 1848-1992, Rádoczy Gyula, Tasnádi Géza

A budai gyára 1852-ben elnyeri az „országos gyár” címet. A szászcai gyár pedig megkezdte a komoly termelést, beváltak az üzleti számítások. Szászka közel esett a Dunához, a fuvar költségek csökkentek, de a Ganzra nehezedő munka már a teljesítőképessége határát súrolta. A szászcai bánya és kohó túlnőtt a budai gyár nyersanyagellátó üzemének szerepkörén, elismerte, hogy ha nőnek is a polgári vas megrendelések, találnia kell olyan gyártmányt, amelynek folyamatosan nagy a piaci kereslete. Ezt a piacot az egész Európára kiterjedő vasút építésekben látta.



11. ábra: Kerékprofilok

Ganzot már tanulóéveitől kezdve érdekelték az új öntési eljárások. Feltehetően a malom öntődéjében is megpróbálta a kéregöntést alkalmazni malomipari gépalkatrészek öntésénél. Ő az első, aki 1853-54-ben megfelelő technológiát dolgozott ki és 16 db saját gyártású kereket átadott próbára az Osztrák Államvasút Társaságnak. Második szabadalmi kérelmét elfogadják és megkapja az osztrák birodalom területére szóló kokilla öntvények készítésének kizárólagos jogát. Részt vesz az 1855. évi párizsi világkiállításon és kerekével elnyeri a kiállítás bronz érmét. Hazatérével fokozott energiával folytatja nagyüzemépítő vállalkozását.

1856 végén eladta szászcai üzletrészét az Osztrák Államvasút társaságnak. Ezek után hozzákezd egész Közép-Európára kiterjedő üzlethálózatának kiépítéséhez. Közvetlenül, személyesen irányítja budai vállalkozását, maga végzi a külföldi üzletszerzéseket, a rohamosan növekvő teljes vállalati ügyvitelt az anyagbeszerzéstől a kereskedelmi tevékenységig. 1856-tól 1860-ig terjedő évek alatt az üzletfelek száma 3-ról 23-ra, a kerékszállítás 1956 darabról 5075-re emelkedett. **1857-ben már 106 munkás** dolgozik a két kupoló és két tégelykemencével, tíz esztergapaddal és az egyéb szükséges gépparkkal. A nagyra nőtt üzem már nem lehet meg elméletileg is képzett műszaki szakemberek nélkül.



12. ábra: Eichleiter Antal

Szolnokon ismeri meg **Eichleitert**, akit többször meghív Budára. A fiatal mérnök közben besegít Ganz megrendelőivel történő levelezések ügyintézésében. Majd 1858 augusztusában ajánlatot tesz részére felügyelői állásra, ő pedig örömmel fogadta az ajánlatot. Első munkája a gépműhely kialakítása, majd a vállalat további bővítése volt.

A műhelycsarnokok tervezése mellett a különböző vasúti igazgatóságokkal is intézte a levelezést. 1859 áprilisában Ganz megvásárolja Ransomes és Bindel angol mérnökök találmányának – a vasúti kereszteződések –

gyártásának jogát Friedrich Paget-től. Meglátva a **szívcsúcsokban** a tömegcikk gyártási lehetőséget, amelyekből 1866-ig több mint hatezret gyártott. A csúcsbetéteket Bindel találmánya szerint síndarabokból állították össze, amit Ganz útmutatása szerint kéregöntéssel egy darabból öntöttek. A szívcsúcsok új szerkezeti formáinak kialakítása, tervezése, a rajzok elkészítése mellett Eichleiter részt vesz az anyagbeszerzési, szállítási feladatok munkáiban is.

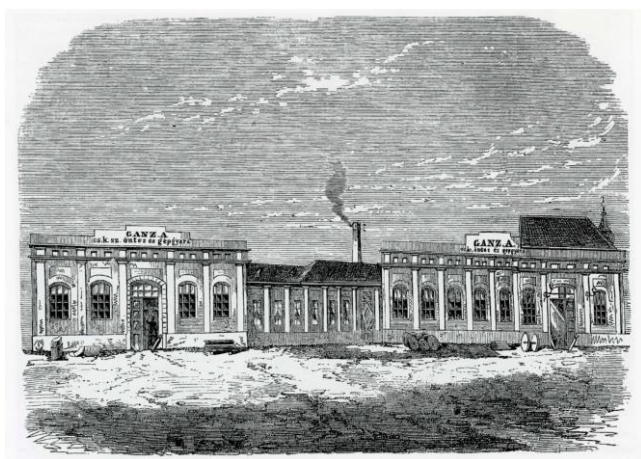
Közel egy évvel később **1859. december 6-án** újabb műszaki szakembert, **Mechwart András** sikerül alkalmaznia Ganznak. Mechwart Galíciába utaztában látogatja meg Eichleitert, Augsburgból ismert barátját. Mechwart elfogadja Ganz állásajánlatát, Eichleiter Lujza nevű hűgát pedig feleségül veszi.

1866-ban a gyár munkásainak száma már 343. Ez Magyarországon kiemelkedően magasnak számít, a lassan kibontakozó ipari fejlődés ellenére. Pesten három jelentősebb gépgyár alakul ebben az időszakban: 1861-ben Eisele József kazángyára, 1863-ban Hartmann József első hajógyára és 1867-ben az Első Magyar Gépgyár Rt.



13. ábra: Mechwart András

Az 1867. május 29-én megszavazott osztrák-magyar kiegyezési törvényben Magyarországot független királyságnak ismerik el. A kiegyezésen alapuló dualista rendszer idején jelentős ipari fejlődés kezdődhet, ezt segíti a közös vámhatár létesítése is. Mindez új, még nagyobb lehetőségeket jelentett a budai gyár számára.



14. ábra: A Ganz-gyár Királyhegy utcai frontja 1862-ben

Időközben megnövekszik a gyártelep is. Sorra vásárolja meg a szomszédos telkeket. Új nagyöntödét épített, üveges tetőszerkezettel 600 m² alapterületű gépműhely, különálló nagy kazánház épül. A raktározási gondokat megoldja a pesti **Duna-parton** – **Ybl Miklós által tervezett négyemeletes bérház** tágas raktárpincéivel, rakodó helységeivel, amelyek a dunai rakparthoz alagutas rendszerrel vannak összekötve.

Ganz Ábrahám csupán 53 éves, azonban a több mint két évtized rendkívüli erőfeszítése - mint vállalkozó, feltaláló, kereskedő, üzletszerző - **felőrölték idegrendszerét**, nem bírja a további versenyfutást. Gyötörte a félelem, hogy őt is eléri a

családjában örökletesnek tűnő idegbaj. Az eluralkodott félelem hatására 1867. december 15-én véget vet életének.

Utódok nélkül hunyt el. 1866. augusztus 9-én írt végrendeletében **vállalatát testvéreire hagyja**, úgy gondolta, hogy öccsei sikerrel tudják továbbvinni. Közben Jakab és Konrád már nincs életben. Az örökösök szerették volna eladni. Eichleiter Antal önéletrajzában írtak szerint azonban közte és Ganz Ábrahám között volt egy titkos jogerős szerződés, amely szerint váratlan halál esetén további tíz éven keresztül ő vezeti a vállalatot, **beleegyezése nélkül nem adható el**.

Eichleiter önéletrajzában írtakat igazolja az a tény, hogy az örökösök a törzsvagyon **tulajdonjogát megtartva**, a tiszta nyereség 60 %-a volt a tulajdonosoké, 22 %-a Eichleiteré, 10 %-a Kelleré, 8 %-a pedig Mechwarté. Személyes ellátásra a nyereségen felül a tulajdonosok 18 000, Eichleiter 6 000, Keller és Mechwart 3 000 Ft-ot vehetnek fel évenként. Így 1867. december 22-én társasági szerződést kötnek és felvették a „**Ganz és Társa**” cég elnevezést.

Mechwart Andrásra jobban emlékezik műszaki társadalmunk. Valószínűsíthető oka ennek az, hogy nem tördelte szét tehetségét és munkaerejét, mint Eichleiter, minden erejét a műszaki fejlesztésre fordította, olyan gyakorlati érzékkel rendelkezett, amellyel tovább szélesítette a Ganz gyár gyártási palettáját. Nem csupán műszaki tehetsége, üzleti érzéke volt kimagasló. Ganz Ábrahámhoz hasonlóan kitűnt munkatársai megválasztásában is. Irányítása alatt kiváló, **világszerte elismertté vált mérnökök dolgoztak**. Egyikük volt Zipernowszky Károly, akivel kezdetét vette a villamossági üzletág kiépítése. Létrehozta az elektrotechnikai osztályt, amely rövid idő alatt több száz munkást foglalkoztató önálló gyárteleppé nőtt.

Zárásképpen előadónk, Gábor János két gondolatot adott, melyet megszívlelhetünk a legendás gyáros életműve kapcsán: Tudnunk kell kontrollt tartani, nem lehet túlhajtani önmagunkat. Megálljt kell parancsolni, ha erre figyelmeztet egészségünk. Hallgassunk környezetünkre, barátainkra. A munka mellett időt kell szakítani a felfrissülésre, a pihenésre, kapcsolódásra. Igaz, hogy ezek a gondolatok szokványos frázisnak hangzanak, de örök igazságot jelentenek.

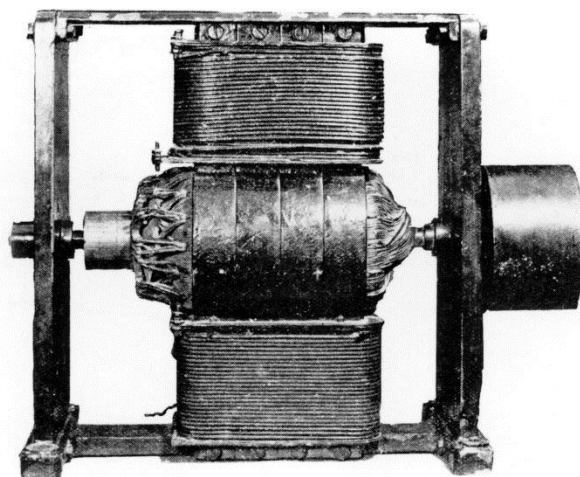
Fontos továbbá az is, hogy vezetőként jó szakemberekkel vette megát körül, akiknek szabad kezet adott elképzeléseik kidolgozásában. Ezzel biztosítva a folyamatos fejlődést és azt, hogy az ipari élvonalban maradhatott fennállása során. Neve, tevékenysége ezért is kitörölhetetlen a magyar gépipar történetében.

Dr. Jeszenszky Sándor: A Ganz gyár a világ villamos iparának élvonalában

Mechwart András munkássága a vállalat életében

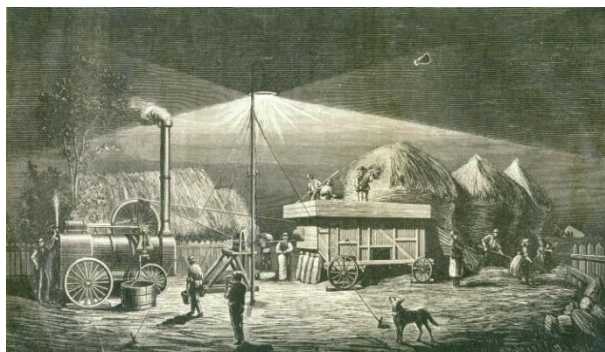
Elengedhetetlen újfent kiemelnünk, hogy egy gyárnak nagyon fontos életben maradási stratégiája az innováció. A kívülről hozott tudás nem működik olyan szervesen együtt az ott dolgozókkal, mint azok a termékek, módszerek, melyeket helyben fejlesztettek ki.

Mechwart gépészmérnök volt, a vasút mellett malomiparral kezdett foglalkozni. Budapest ekkor a világ második legnagyobb malomvárosa Minnesota után. Széchenyi István alapította a főváros legelső hengermalmát mintaként, hogy feldolgozzák a példát, és minél többen próbáljanak szerencsét az iparágban. Az ekkoriban kirobbanó válság ellenére a változatlanul jól prosperáló malomipar húzóágazatként szerepelt.



15. ábra: A Zipernowsky által készített első dinamó, 1878.

1870-es években emellett **Mechwart felfedezte, hogy az elektromossága a jövő**, hiszen gőzerőnek korlátai vannak. Ekkor hallotta Zipernowsky Károly előadását a dinamókról, melyhez kapcsolódva megkérdezte az ifjú mérnököt, hogy tudna-e működő példányt készíteni a gyár által nyújtott eszközök és segítség felhasználásával. Ezzel bizonyítva, hogy gyártásra alkalmas gépet tud tervezni. Az 56V-os gép egy 12A-es ívlámpát táplált, amellyel az öntöde csarnokot világították meg. **Gyakorlatilag a Ganz Művek villamossági osztálya jött létre ekkor Zipernowsky vezetésével**, mely ekkor a mérnök és hat dolgozó számára biztosított megélhetést.



16. ábra: Cséplőgép világítással

1879-es tiszai árvíznél már ívlámpákkal világítottak. A Villamossági Osztály korai gyártmányai **egyenáramú dinamók és szénrudas ívlámpák** voltak. Sikeres volt a cséplőgépek gőz-lokomobiljával működtetett világítás, amely lehetővé tette az éjszakai munkát és ezzel a drága gépek jobb kihasználását. Mindez még a szénszálas izzólámpa³ megjelenése előtt!

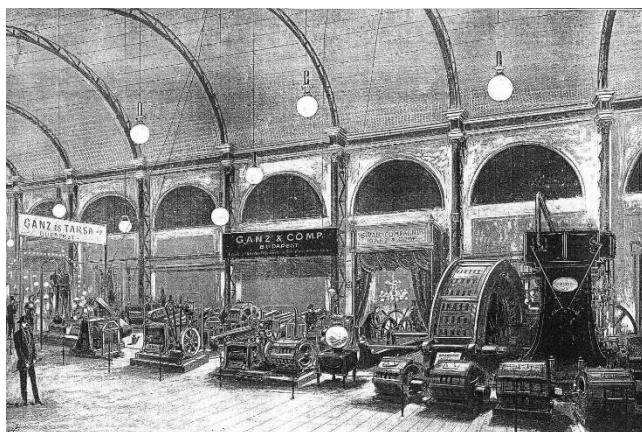
³ Swan, Edison, 1879

Mechwart beletanult a villamosmérnöki tudományokba is, villamos fadöntő gépet készített ezzel megoldva a problémát, hogy a sűrű erdőben nem igazán tudtak gépi munkát alkalmazni. Így azonban az erdő szélén a gőzgépes dinamóval termelt áramot kábelben a felhasználási helyre továbbíthatták.

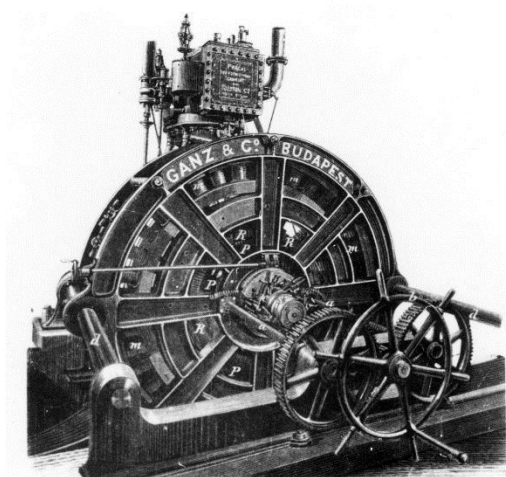
Közben folyamatosan fejlődött a vállalaton belül az osztály, 1881-ben 40 főt alkalmaztak. 1882-ben lett Déri Miksa az Osztály munkatársa, majd egy év múlva Bláthy Ottó Titusz is, létrejött a váltakozóáram alkalmazásának úttörő mérnök triásza.

Megkezdődött továbbá a szinkrondinamó fejlesztése is.

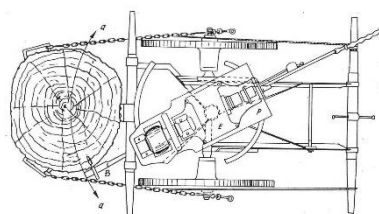
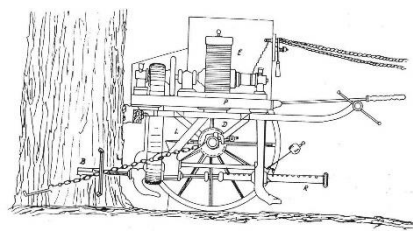
A korszakalkotó villamos fejlesztések



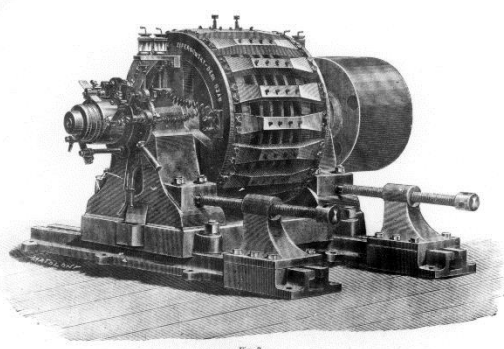
19. ábra: A Ganz kiállítása Bécsben



20. ábra: Gőzdinamó



17. ábra: Fadöntő gép

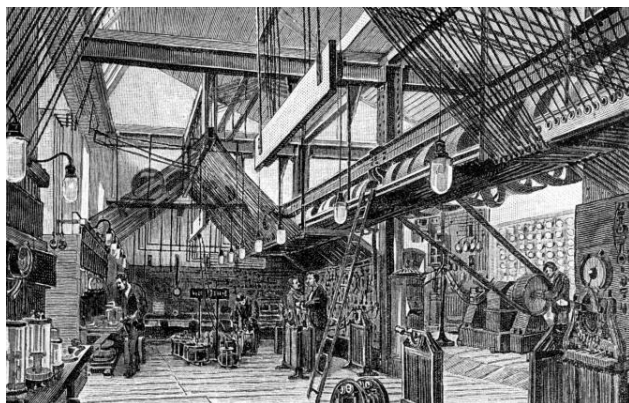


18. ábra: Zipernowsky-Déri féle öngerjesztésű váltakozóáramú generátor, 1883

Ügyeltek a cég nemzetközi megjelenéseire is, első ízben a **Bécsi Nemzetközi Villamossági Kiállításon** mutatkoztak be többek között egy 150 lóerős gőzgéppel hajtott 80 kVA-es szinkron generátorral, amely akkoriban kimagaslóan nagy teljesítménynek számított. Ez a gép 1884-től 30 éven át szolgált a Keleti Pályaudvar világítását. A kiállítótermet ívlámpákkal világították meg.

Mechwarthoz fűződik a gőzgépet és szinkrongépet egy egységbe összefoglaló konstrukció, amelyben a gőzgépnek nincs saját lendkereke, hanem a szinkron generátor forgórésze egyúttal a gépegység lendkereke is.

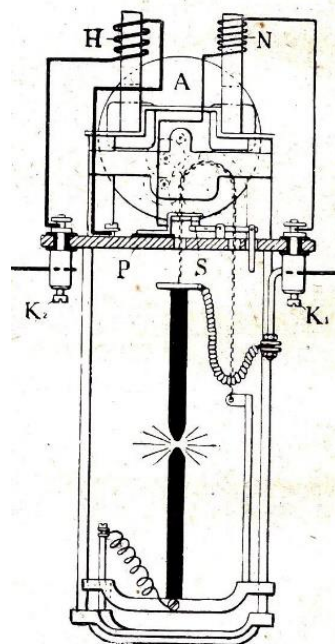
Abszolút áttörést jelentett, hogy az 1885-ös Átalános⁴ Kiállításon a Ganz berendezések adták a világítást. Bemutatták a zárt vasmagú transzformátort és transzformátoros elosztó rendszerüket. Ez egy korabeli kisváros teljes világítási rendszerének modellje volt. A Kiállítás után a cég sorra építette a váltakozóáramú erőműveket és hálózatokat az országban és külföldön egyaránt.



21. ábra: A gyár próbaterme

Bláthy Ottó a kezdetektől haláláig a cégóriásnál dolgozott, főkonstruktor, igazgató, vezérigazgató szerepekörökben, ő volt az innováció „esze”. A legújabb találmányokat hozta a termelésbe. Ismerte az olasz Ferraris által megalkotott tárcsát, mely az indukció hatására forog. 1889-ben megtervezte ez alapján az indukciós fogyasztásmérőt, melynek többfázisú rendszerben alkalmazható változata is készült. A mai fogyasztásmérők ugyanezen az elven működnek, csak tömegüket csökkentették le 18 kg-ról 1-2 kg-ra.

A **Ferraris-tárcsát** alkalmazta állító motorként váltakozóáramú ívlámpájában. A lámpában a két szénrúd összeérintésével, majd 2-3 mm-rel való visszahúzásukkal ívkisülést hozunk létre. Üzem közben a leégő szénrudakat folyamatosan állítani kell. Az alumínium Ferraris-tárcsa lényegében két, egyfázisú, hasított pólusú aszinkron motor közös forgórésze. Az egyik állórészt az ív árama, a másikat az ív feszültsége gerjeszti. A két állórész által létrehozott forgatónyomatékok ellentétes irányúak. Egyensúlyi állapotban a tárcsa áll. Ha az áram az előírtnál nagyobb (az ív hossza kicsi), a megnövekedett nyomaték hatására a tárcsa széthúzza, ha a szénrúd leégése miatt az ív feszültsége megnő, a feszültség-állórész hatására közelebb állítja a szénrudakat. Ez egy zárt hatásláncú, negatív visszacsatolású szabályozó, amely az U/I viszonyt, azaz az ív ellenállását tartja állandó értéken. Jó hatásfokkal ad fényt, a hevített szénrúd ca. 4000°C-os hőmérsékleten izzanak.



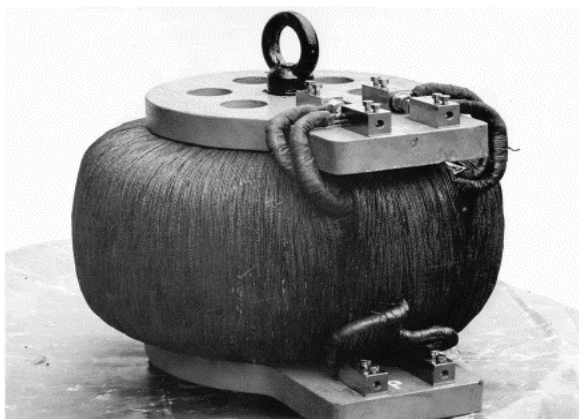
22. ábra: Az ívlámpa szabályozó szerkezetének korabeli rajza

⁴ A kor helyesírása szerint.

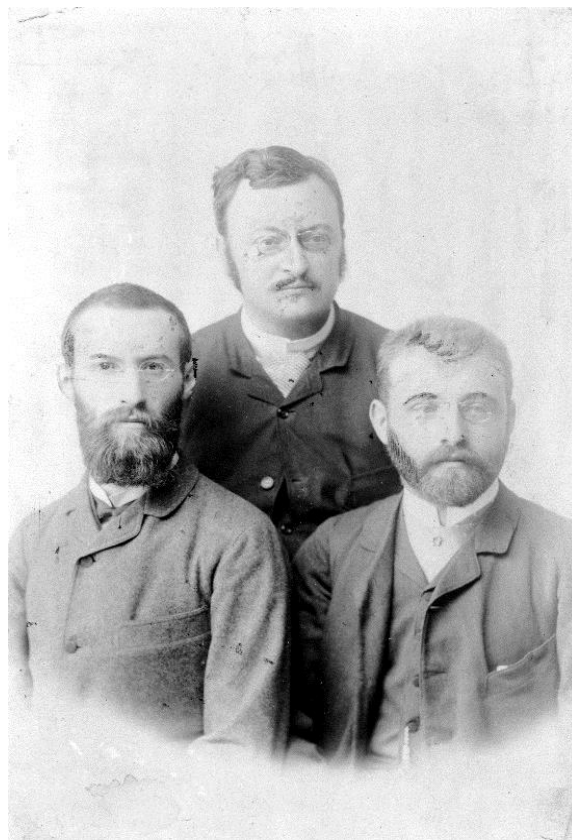
Dr. Kiss László Iván: Ganz vállalata a villamos elosztó hálózatért és rendszerért az „aranykorban” (1884-99)

A transzformátor

A váltakozó áramú villamos energia átalakítása és elosztása nyitott vasmagos indukciós készülékekkel (pl. 27. ábra: Gaulard-Gibbs féle, nyitott vasmagú szekunder generátor, 1884.) történt a transzformátor feltalálása előtt. A primer oldalt sorosan kapcsolták, a szekundert párhuzamosan így mindkét feszültség nagyban függött az egyes készülékekre kapcsolt fogyasztók számától. Déri és Zipernowsky kísérleteik nyomán **1885. január 2-án nyújtották be „Párhuzamos kapcsolású áramelosztó rendszer...”** címmel szabadalmukat. Később ezt nevezték el a transzformátor első szabadalmának. A párhuzamos kapcsolások ellenére a nyitott vasmag okozta nagy szórási reaktancia miatt e készülékek feszültségáttétele és hatásfoka a nagyobb terhelésnél még mindig jelentősen csökkent.



24. ábra: Az Országos Általános Kiállítás (1885) transzformátoros váltakozóáramú világítási rendszerének egyik 1400/60 V-os, 5000W-os transzformátora. Kiállítva a Ford Múzeumban (Dearborn, USA)



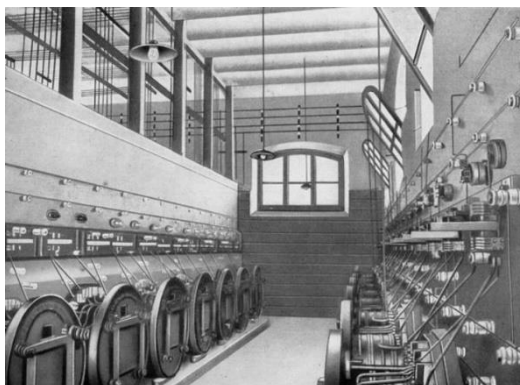
23. ábra: Bláthy Ottó, Zipernowsky Károly és Déri Miksa a transzformátoruk feltalálásának idején

Bláthy 1884 nyarán tanulmányozta Faraday munkásságát és a Maxwell egyenleteket, ezek alapján zárt vasmagot és újabb szabadalmaztatást javasolt transzformátor elnevezéssel. Így a Bláthy- Déri- Zipernowsky „triász” **1885. március 4-én adták be szabadalmi kérelmüket**, melyhez egy köpenytípusú és egy magtípusú 60 W-os transzformátort csatoltak⁵. Ez a szabadalom a transzformátor második szabadalma, melyben hivatkoztak az elsőre is.

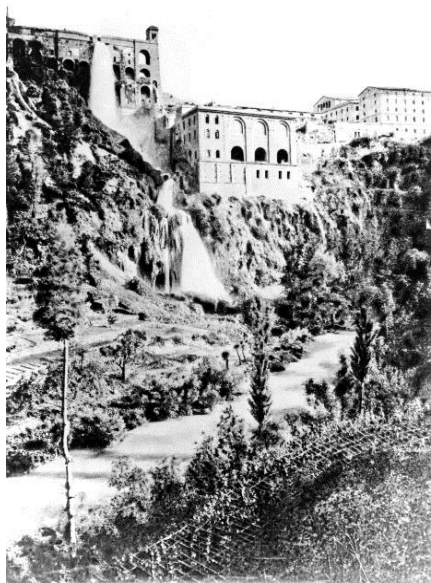
⁵ E transzformátorok másolatait mutatta be az előadó.

Hálózatok és rendszerek

A Ganz az Országos Átalános Kiállításon (Városliget, 1885) egy „városi hálózat mintaképét” állította ki, amely transzformátorokat is tartalmazott. A korbeli szaksajtóban ennek jelentős visszhangja volt, az Electrical Review, és az ETZ elismerően nyilatkozott. Ezután folyamatossá váltak a Ganz gyárnál a megrendelések, transzformatort is tartalmazó hálózatok építésére.



25. ábra: Porta Pia állomáson levő transzformátorok



26. ábra: A Tivoli vízesés és vízerőmű

Először a Luzern (Svájc) környékén lévő vízerőműhöz szállítottak transzformátoros hálózatot, amellyel a városi vendéglátókat és a malmot látták el világítási energiával.

Az „aranykor” legjelentősebb szállítása a **Róma-Tivoli rendszer** volt, melynek építése 1890-ben kezdődött el egy Rómában megépített „gőzerőművel”. Két évvel később a Ganz gyár Tivoliban vízerőművet épített, ahonnan az előállított villamos energiát egy 5100 V feszültségű távvezeték⁶ szállította Rómába a Porta Pia melletti állomásra (25. ábra). Ott a már akkor meglévő Ganz transzformátorok mellett újabbak is üzembe kerültek. Ezek világítási hálózatot és valamivel később a Ganz által szállított átalakítón keresztül egyenáramú villamos vasúti hálózatot is tápláltak. A két erőművet párhuzamosan kapcsolták, így jött létre **az első villamos energia rendszer**.

Transzformátor szabadalmi kérdések

A Ganz gyár számtalan helyen vezette be sikeresen a transzformátor szabadalmát, ám ez három jelentős országban nem tudta megtenni. Jelenleg már mindenhol elismerik a „triász” feltalálói tevékenységét.

Németország

Gaulard és Gibbs ugyan csak a Ganz szabadalmak benyújtása után vezették be a mindkét oldali párhuzamos kapcsolást, az 1900-as évforduló körül mégis az ő



27. ábra: Gaulard-Gibbs féle, nyitott vasmagú szekunder generátor, 1884.

⁶ Ez volt az első folyamatos üzemű távvezeték, 30 km hosszban

közbenjárásukra vonták vissza a Ganz első transzformátor szabadalmát.

A Deutsches Museum-ban (München) jelenleg a Ganz őstranszformátorának másolata is állandó kiállítási tárgy.

Anglia

Faraday kísérleti eszközében valóban vasgyűrűt (zárt vasmagot) használt, de ezzel még nem az akkor ismeretlen váltakozó áramot transzformálta, hanem egyenáramú impulzus segítségével az indukciót bizonyította be.



28. ábra: Faraday kísérleti eszköze

R. Kennedy 1883-ban leírta a primer és szekunder párhuzamos kapcsolási elvet, de hibásan képzelte el és így nem látta megvalósíthatónak a primer hálózatot.

Amerikai Egyesült Államok

A Ganz gyár mérnökei Edison társaságának adták el szabadalmukat, de Edison az egyenáramú ellátás mellett maradt, így a szabadalom nem hasznosulhatott.

Westinghouse gyárának nem ajánlották fel a szabadalmat. E gyárnak alkalmazottja Stanley csak 1885. nyarán írta le az alapelveket, melyeket később a vállalat szabadalmaztatott.

Az USA-beli Deabornban, a Ford műszaki múzeumában szintén megtekinthető egy kiállított Ganz transzformátor.

Összefoglalás

A jelenlegi ismereteink alapján kimondhatjuk a Bláthy- Déri- Zipernowsky „triász” transzformátorának elsőbbségét és megállapíthatjuk, hogy az „aranykorszakban” a Ganz gyár volt a világon az egyik legnagyobb transzformátorokat is tartalmazó hálózatokat szállító vállalat.

Pácsonyi Imre

Energetikai Szakkollégium

2014. február