

## Ki is volt Mechwart András?

Ganz Ábrahám 1867-es tragikus halála után a vállalat 1869-ben Ganz és Társa Részvénytársasággá alakult, s az akkor már tíz éve ott dolgozó Mechwart András lett a gyár igazgatója, nemsokára vezérigazgatója. Ganz Ábrahám Svájcban, Mechwart András Németországból jött Magyarországra. Ganz itt lett öntőmester, 1844-ben – harmincéves korában – Budán alapított önálló vasöntödét. Európában egyedül itt tudtak „kéregöntésű” kerekeket gyártani a vasúti kocsikhoz. Az európai és hazai vasútépítési láz nyomán Ganz öntödéje több száz munkást foglalkoztató gyárrá fejlődött.



Mechwart András lakatosinasból szülővárosának, **Schweinfurt**nak az ösztöndíjával képezte magát mérnökké Augsburgban. 25 éves korában, 1859-ben kezdett dolgozni Ganznál Budán, s mint tanult „ezermester”, számos javítást eszközölt a gépeken, berendezéseken. Logikusan került az igazgatói székbe és itt bizonyította be, hogy nemcsak a gépekhez, hanem az emberekhez és az üzlethez is ért. Megtartotta azt a patriarchális szellemet, amit még Ganz Ábrahám honosított meg a gyárban, s ő is szabadalmak ügyes vásárlásával növelte a gyártmánykínálatot. 1874-ben vette meg F. Wegmann hengersizék-szabadalmát, s nemsokára kéregöntésű, rovátkolt hengerekkel felszerelt, komplett malmokat exportált mindenfelé a világba.

Érdekesen emlékezik meg róla Németh László, Homályból homályba című életrajzi indíttatású könyvében, amikor édesanyjának, született Gaál Vilmának nagyapjáról ír:

*„Gaál András mint vándoriparos bejárta Német–Európát. Vándorkönyve elébb övesnek minősíti, Bécsben pedig mint fémdíszművek (Metallgalanteriewaren) előállítója tölt hét évet; itt is nőszül meg; bajor lányt vesz el, Fleischmann Annát. Ezzel költözött haza Pestre abban az időben, amikor Széchenyi Hengermalma az öntödét fiadzotta. (Ennek a gőzmalomnak a szerelésében vett részt 1841-ben Ganz Ábrahám is, aki azután a vállalat öntödéjében lett első öntőmester, majd alapított 1844-ben önálló öntödét Budán. Mechwart csak 1859-ben jött Magyarországra – R. Gy.) Szakmájában, úgy látszik, egyszerű ember létére is tekintély volt. Neve az államvasutak történetébe is bekerült, s lánya még aggkorában is gyűlölettel emlegette azt a Mechwartot, aki a Statisztika téri szobráról néz a tudatlan pestiekre, a családi legenda szerint ugyanis ő sajátította ki, halála után, az öreg öntőmester találmányát...”*

Németh László 1942-ben írt soraiban ifjúkori, vagy még inkább gyerekkori emlékeiből hívja elő a Mechwart-gyűlölö nagynénjétől hallott történetet, amit ő is családi legendának ítél. Augusztá néni 1924-ben meghalt, a Statisztika teret 1926-ban Mechwart ligetnek nevezték el. A kétalakos szobor a második világháborúban elpusztult, egy új mellszobor 1965 óta áll a helyén (Kocsis András alkotása).

Mechwart Andrásnak persze nem véletlenül van szobra Budapesten. Az alatt a három évtized alatt, amíg ő volt a Ganz vezérigazgatója, az alig 400 munkást foglalkoztató gyárat 6000 fős vállalatkomplexummá fejlesztette. Igazából Mechwart szakmai, vezetői és üzletpolitikai tevékenysége nyomán vált a Ganz és Tsa Rt. világhírűvé. Ez a megállapítás cseppet se csökkenti Zipernovszky, Déri, Bláthy, Kandó érdemeit. Nélkülük a Ganz biztosan nem lett volna olyan sikeres. De valakinek fel kellett fedeznie és oda kellett hoznia őket, bizalmat, munkát, gyors előmenetelt biztosítva számukra a gyárban.

1878-ban hozta létre Mechwart a Ganz villamossági osztályát. Ilyen osztály akkor az országban még sehol se működött. (Csak a viszonyítás kedvéért: Edison izzólámpája 1879-ben született meg.) Nagy kockázatot vállalt, amikor az új osztály vezetőjéül a 25 éves Zipernovszky Károlyt nevezte ki. Kezdetben az osztály létszáma nem érte el a 10 főt, egyenáramú dinamókat és ívlámpákat gyártottak, igaz, egyre jobbkat és jobbkat.

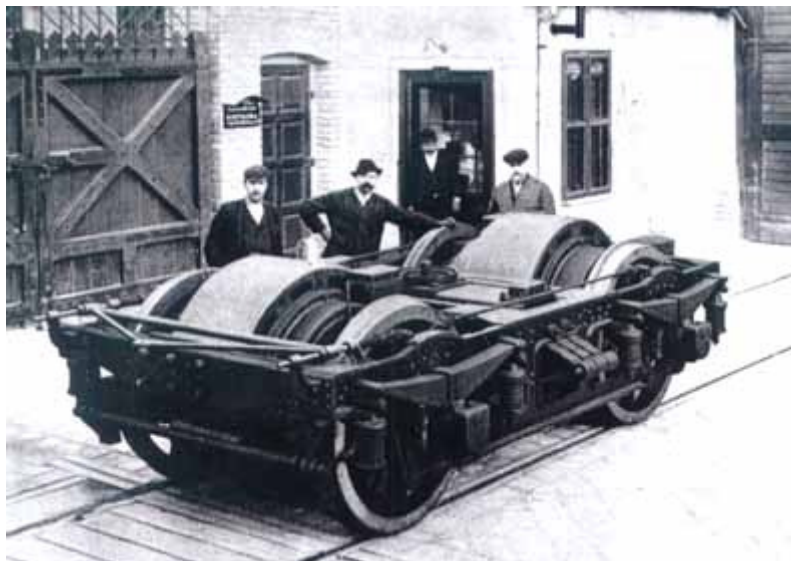
1882-ben Mechwart felvette Zipernovszky mellé az akkor 28 éves Déri Miksát, s egy év múlva már szabadalmaztatták és gyártani is kezdték kettőjük közös találmányát, egy öngerjesztésű váltakozó áramú generátort. Ezt csodálta meg az 1883-as bécsi villamossági kiállításon az ifjú Kandó Kálmán.

1883-ban Mechwart felvette Zipernovszky és Déri mellé az akkor 23 éves, az egyetemet éppen elvégzett Bláthy Ottót. Két év múlva megszületett hármuk közös világszabadalma, a transzformátor és a transzformátoros áramelosztó rendszer.

Mechwart előrelátó ember volt. A jövőnek dolgozott, amikor fiatalokat vett fel és tért nyitott számukra. Volt érzéke a tehetségek kiválasztásához, és lehetőséget adott tehetségük kibontakoztatásához. Értett a szakmához is: a Kandó által is megcsodált 150 lóerős, gőzgép hajtotta generátornál például Mechwart ötlete volt, hogy a generátor mágneskereke töltse be a vele közös tengelyen forgó gőzgép lendkerekének szerepét – és nagyszerűen mérte fel a technika fejlődésének jelentőségét, megérezte a fejlődés irányát. Így vette fel 1894-ben a 25 éves Kandó Kálmánt, s beszélte rá a vasút villamosítási koncepciójának kidolgozására.

### Mechwart és Kandó merész vállalkozása

A Ganz és a vasút kapcsolata a gyár születése óta meghatározó tényező volt a vállalat életében. Európa összes nagyobb vasúttársasága a Ganz vevőköréhez tartozott, így Ganz Ábrahám után Mechwart András is jól át tudta tekinteni az aktuális európai helyzetet. S mivel a nyolcvanas években a Ganz-gyárban született meg a transzformátor, a váltakozóáram gazdaságos felhasználását lehetővé tevő találmány, Mechwart számára kézenfekvő volt, hogy a gyárban a vasút *váltakozóáramú* villamosításának fejlesztését támogassa. Ehhez talált nagyszerű partnerre Kandó Kálmánban.

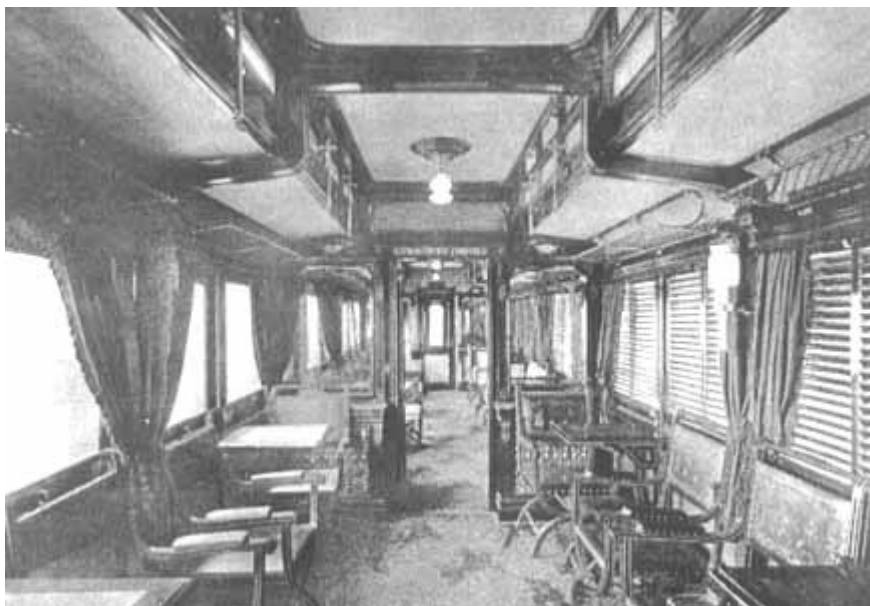


*4. ábra. A villanymotorokat közvetlenül a motorkocsi tengelyére szerelték. A méreteket jól becsülhetjük, ha az alvázra támaszkodó emberekkel hasonlítjuk össze*

1894-ben, amikor felvette a 25 éves Kandót, Mechwart már 60 éves volt. Mégis, fiatalos merészséggel és kockázatvállalással felhagyott az addigi kommutátoros vasúti motorokkal való kísérletezéssel, és teljesen magáévá téve Kandó koncepcióját, az indukciós motorok fejlesztésére állította át a gyár szerkesztési osztályát. Egy év múlva már Kandó volt a szerkesztési osztály vezetője, három év múlva pedig a gyár igazgatóhelyettese. Erre a címre azért is volt szükség, hogy Mechwart kiküldhesse őt a gyár megbízásával Svájcba és az Egyesült Államokba, az ottani vasút-villamosítási rendszerek tanulmányozására. Ezek a tanulmányutak győzték meg Kandót arról, hogy néhány száz voltos feszültség a normál nyomtávú, nagyvasúti vontatás számára nem lesz elegendő.

Kandó számításai szerint, figyelembe véve a várható teljesítmény igényét és az ívhúzásmentes áramszedés adta korlátot, mintegy 3000 V-os feszültségre lesz szükség. Úgy ítélte meg, hogy 3000 V feszültségű, forgóárammal – háromfázisú váltakozóárammal – hajtott motorokkal a nagyvasúti villamos vontatás gazdaságosan megoldható. Mechwart bízott abban, hogy Kandó vezetésével a Ganz ki tud fejleszteni és gyártani is tud majd ilyen motorokat.

A Ganz számára – Mechwart és Kandó számára – kapóra jött 1898-ban egy olasz vasúttársaság felkérése, hogy adjanak be pályázatot a Valtellina-völgyben és a Comói-tó partján húzódó, mintegy 100 km-es vasútvonal villamosítására. Az akkor már egy éve, az olasz kormány ösztönzésére kiírt pályázatra nem akadt jelentkező. Nemcsak Olaszországból, hanem egész Európából sem, a nehéz terepviszonyok miatt. Éles kanyarok, meredek lejtők, és egymást érő alagutak sora jellemezte ezt a vasútvonalat, amit nem lehetett megváltoztatni, csak a füstös gőzmozdonyt kellett volna kiváltani valamilyen villanymozdonyral. Ezt a villanymozdonyt azonban még ki kellett találni. Az is a pályázat feltétele volt, hogy energiaforrásul az Alpokban addig kihasználatlan vízierőt használják fel – éppen ezért esett a választás erre, az Alpok völgyében húzódó vasútvonalra.



*5. ábra. A személyvonat motorkocsijának belsejét kényelmes dohányzóteremmé lehetett kialakítani, mivel a villanymotorokat közvetlenül a tengelyekre szerelték (följük került a padló), és nem kellett hely az óriás transzformátoroknak sem (ezek 10-12 kilométerenként a vonal mentén épített transzformátorállásokban lettek elhelyezve)*

A 29 éves magyar mérnök vállalta a műszaki kihívást, a 64 éves vezérigazgató pedig vállalta az egész munka gazdasági kockázatát. Mindketten tudták, hogy számos olyan feladatot kell majd megoldani, melyek nehézsége nem látható előre, de ha megépül és működik majd a rendszer, az olyan referencia lesz a Ganz számára, ami hosszú távon nemcsak tekintélyt, hanem komoly profitot is jelenthet. Azt is tudták, hogy teljesen egyedül a Ganz nem tud megbirkózni minden részfeladattal, ezért az üzleti tárgyalások során belementek például abba, hogy a vízerőmű „vízépítési” munkáit olasz vállalkozók végezzék.

Az 1899-ben kötött szerződésben tíz négytengelyű motorkocsi és két, nagy teljesítményű tehervonati mozdony szállítását vállalták, valamint a teljes táp- és vonalvezeték, valamint kilenc transzformátorállomás kiépítését, mégpedig rendkívül rövid határidőre.

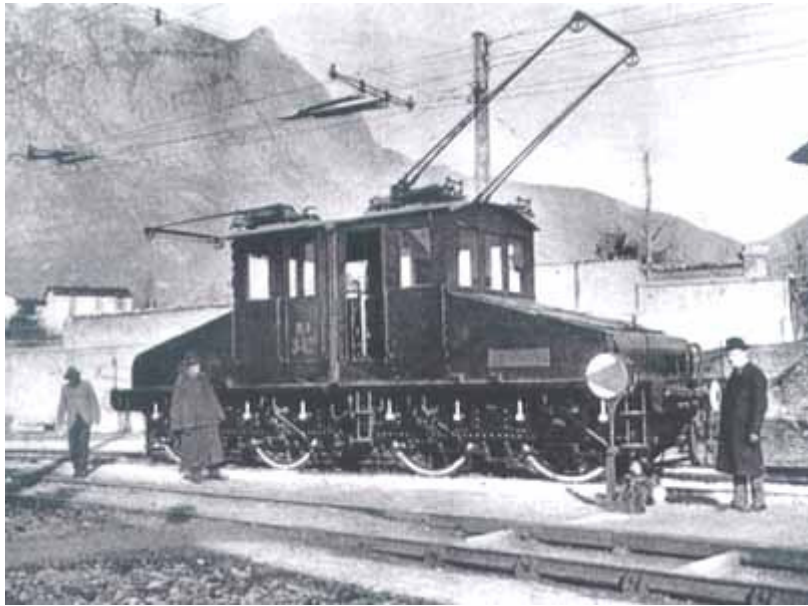
### **A megvalósult Valtellina-rendszer műszaki jellemzői**

Az áramfejlesztő telepen három Francis-rendszerű, egyenként 2000 lóerős Ganz-turbina működött, a hozzá kapcsolódó generátorral közös tengelyen. A generátorok üres járásban 20 ezer voltos, 15 hertzes, háromfázisú feszültséget szolgáltatottak. A 20 kV-os három fázisvezeték a pálya mentén elhelyezett vörösfenyő tartóoszlopokon vezették végig. Ugyanezek az oszlopok tartották a 3000 voltos munkavezetéseket is, amelyekkel a mozdony áramszedője érintkezett. A 20 ezer voltos fázisfeszültséget léghűtéses transzformátorokkal csökkentették 3 ezer voltra a transzformátorházakban. A mozdonyon csak egy kisebb transzformátor volt, ami 3 ezer voltról 100 voltra csökkentett feszültséggel gondoskodott a vonat fűtéséről és világításáról. A 3000 volton felvett energia legnagyobb része egyenesen az indukciós motorokra jutott. A motorkocsik teljesítménye egyenként 500 lóerő, a tehervonati mozdonyoké egyenként 900 lóerő volt.



*6. ábra. A személyvonat mozdonya 3-5 személykocsit vontatott. A gőzmozdonyos vontatáshoz képest joggal nevezték ezt akkor "gyorsvonatnak"*

Mindegyik mozdony kiválóan működött, gondok legfőképp a transzformátorállomások 20 kV-os kapcsolóival adódtak. Hogy a szerződésnek határidőre eleget tehesse, a BBC-től drága pénzért vásároltak nagy átütési szilárdságú kapcsolórendszereket. Az egész elektromos hálózat kiépítése 1900-ban kezdődött, s alig két év múlva, 1902 őszén ünnepélyesen felavatták a teljes villamosított vasútvonalat.



7. ábra. A tehervonat mozdonya talán jobban emlékeztet a mai – kisebb – villanymozdonyokra. Kandó ezt a tehervonati mozdonyt nevezte "elektromos lokomotívnak"

Ennek százéves évfordulóját ünnepeljük most. A magyar mérnöki munka akkori színvonalára, Kandó Kálmán és munkatársai teljesítményére méltán lehetünk büszkék. A történetnek azonban még nincs vége, folytatása pedig legalább akkora üzenetértékű a mai Magyarország számára, mint az eddig leírtak.

### **A döntéshozók felelőssége**

A Valtellina-vasút villamosítása sajnos nem hozott nyereséget a Ganz számára. Hiába alkalmazott Kandó egyedülálló, addig sehol se látott műszaki megoldásokat, melyek kivívták a műszaki szakemberek elismerését az egész világon, a gazdasági szerződések bonyolult útvesztőjéből a Ganz végül is veszteségesen került ki. Persze nehéz lenne ma már, száz év elmúltával ellenőrizni az akkori gazdaságossági számításokat. Az is igaz, hogy amikor ezeket a számításokat végezték, már nem Mechwart András volt a Ganz vezérigazgatója, s a rivalizáló utódoknak nem volt érdekük a Mechwart-éra további felmagasztalása. Mechwartot 1897-ben az Akadémia az első Wahrmann-aranyéremmel jutalmazta életművéért, a Ganz-gyár felvirágoztatásáért. 1899-ben nemességet kapott. 1900-ban viszont nyugdíjba ment, s attól kezdve már csak kívülről szemlélte a gyár sorsát.

Kandó számára a Valtellina-vasút villamosítása a világhírt hozta. Valamennyi életrajzírója megemlíti, mekkora ambícióval fogott a munkához. Szípként az ötleteiben és fáradságtalan volt a kivitelezésben. Okkal és joggal bízott magában, a várható sikeres karrierben. Mindemellert maradt ideje „magánéletre” is: 1899-ben, 30 éves korában megnősült, feleségül vette a Nemzeti Bank egyik igazgatójának 19 éves lányát, s mire a Valtellina-vasutat átadták, már kisfiuk is megszületett.

A Valtellina-vasút villamosítását megrendelő olasz vasúttársaság az átadást követő évben három újabb, de most már 1200 lóerős mozdonyt rendelt a Ganz-gyártól, 1905-ben pedig négy 1500 lóerős mozdonyt, amit a gyár 1906-ban le is szállított. Ezzel azonban a Ganz-gyár villanymozdonygyártása egy időre befejeződött.

A Ganz-gyárat még Mechwart alakította részvénytársasággá, de a sikeresen fejlődő vállalat üzletpolitikáját gyakorlatilag ő irányította. Amikor nyugdíjba ment, a részvények többsége a Magyar Általános Hitelbank tulajdonában volt. Ez az 1867-ben alapított bank addigra az ország egyik legnagyobb gazdasági vállalkozásává nőtte ki magát, iparvállalati konszernje az ország minden jelentősebb iparágára kiterjedt. Érdekeltségeinek irányítására külön ipari osztályt létesített. Mechwart nyugdíjba vonulása után itt döntöttek a Ganz beruházásairól, vállalkozásairól, konkrétan a gyár vasút-villamosítási programjáról is. A hazai vasutak villamosítására ekkor, a század első évtizedében még nem volt igény, a külföldi vasút-villamosítási törekvésekbe való bekapcsolódást pedig – ki tudja, miért – nem támogatták a hitelbank döntéshozói.

Tették ezt akkor, amikor 1905/6-ban Olaszországban az egész vasúthálózat állami kezelésbe került, s az olasz állam 2000 km hosszú vasútvonal villamosítását vette tervbe. A Valtellina-vasút villamosítása Kandó számára jelentett pozitív referenciát, a Ganz számára irreleváns volt. Különösen kiéleződött ez a különbség az után, hogy 1906-ban a Ganz Villamosítási Gyárat külön részvénytársasággá alakították, ahol már nem foglalkoztak vasút-villamosítással s így nem volt szükségük Kandó Kálmánra sem. Fájdalom nélkül elengedték, s ő néhány közeli munkatársából alakított kis csapatával az olasz vasutak számára kezdett villanymozdonyokat tervezni, itt Budapesten.

Az olasz kormány megvette Kandó szabadalmát, és egy olasz–amerikai részvénytársaságot alapítottak a Kandó-rendszerű mozdonyok olaszországi gyártására. Amerikai részről nem kisebb személy, mint George Westinghouse lépett be a részvénytársaságba. Ő az, aki Nicola Tesla szellemi irányításával kiépítette az Egyesült Államok 60 Hz-es elektromos hálózatát. (George Westinghouse (1846–1914) és Mechwart András (1834–1907) emberi kvalitásai sok hasonlóságot mutatnak – kellene egy mai Plutarkhosz, aki megírja kettőjük párhuzamos életrajzát.) Kandó aktívan befolyt az olasz mozdonygyár építésébe, s mire 1907-ben a gyár felépült, családjával és magyar munkatársaival együtt odaköltözött. Akkor ment el itthonról, amikor Mechwart András meghalt, és addig maradt és dolgozott Olaszországban, amíg Westinghouse élt. Az első világháború kitörését követően, 1915 tavaszán, az olasz hadüzenet napján indult haza Magyarországra, Svájcban keresztül.

Ezzel lezárult Kandó életének első sikeres szakasza, aminek középpontjában a Valtellina-vasút villamosítása állt. E történet máig ható tanulságai sokrétűek. Talán nem lesz felesleges befejezésül kiemelni a legfontosabbakat:

1. Az igazi tehetség oda megy, ahol kamatoztatni tudja tehetségét. Ebben nem lehet, s ha lehetne, se lenne szabad megakadályozni.
2. Az igazi menedzsernek a szakmához, az emberekhez és az üzlethez is értenie kell. Fontos tulajdonsága, hogy képes messzebbre látni, mint a többiek.
3. Egy ország előrehaladását segítheti elő az igazi menedzser és az igazi tehetség szerencsés találkozása. Mindkettőjüknek törekedniük kell az ilyen találkozásokra. Ez a siker záloga, tudományban, művészetben egyaránt.