

BEREGSZÁSZY LAJOS, AZ AKUSZTIKUS ZSENI



Beregszászy Lajos (Békés, 1817. január 15. – Budapest, 1891. március 4.)

A tanulmány Beregszászy születésének 200. évfordulóján, 2017. szeptember 28-án az MTA BTK Zenetörténeti Múzeum által megrendezett konferencián elhangzott előadás bővített változata. Beregszászy Lajos munkásságát kutató Szekeresné Farkas Márta zenetudós emlékének ajánlom.^{1,2,3}

A magyar hangszertörténet sajnos kevés sikeres hangszerfejlesztő mesterrel dicsekedhet. Ezért különösen fontos, hogy világhírnevet szerzett hangszerészeink alkotásait elemző és értő módon tárjuk a nagyközönség elé. Így nem csupán a hozzájuk kapcsolódó megemlékező ünnepeket tehetjük rangosabbá, hanem az elkallódott, feledésbe merült ötleteket, találmányokat is felfrissíthetjük, ihletet adva hangszerészeinknek.

A címben szereplő *akusztikus zseni* hangszerészekre alkalmazott fogalma értelmezésemben a következőt jelenti: olyan hangszerkészítő, aki elméleti vagy

¹Márta Szekeres-Farkas: „Ein ungarischer Klavierbauer im 19. Jahrhundert: Lajos Beregszászy”. *Studia Musicologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 14.(1972), 293-315.

²Sz.Farkas Márta: „Magyar zongoragyár a XIX. században (Beregszászy Lajos útja Békéstől a világhírig)”. *Békési Élet*, 1/11.(1976), 121-128.

³Sz. Farkas Márta: „A zongora csellórezonánsa („System –Beregszászy” 1873)”. In: *Zenetudományi dolgozatok 1979*. Budapest: MTA Zenetudományi Intézet, 1979, 99-110.

empirikus módon tisztában van az akusztika törvényeivel, a hangszerek működésének akusztikai elveivel, és ezen tudását felhasználva új, a zenei igényeket kielégítő, zenekultúránkat gazdagító és hathatósan befolyásoló hangszereket épít. Ilyen hangszerész például a bajor Theobald Böhm, aki a modern fuvolát alkotta meg, aki hangszerein alkalmazta először a róla elnevezett, és a fafúvósokon általánosan elterjedt speciális billentyűrendszert, a Böhm-rendszert; a német Theodor Steinweg (Steinway), akinek nevéhez 45 zongoratalálmány fűződik^{4,5}; a belga Adolphe Sax, a szaxofon, a ma is használatos basszusklarinét és számos rézfúvós hangszer feltalálója; a francia Aristid Cavallé-Coll orgonakészítő, a romantikus orgona megalkotója, és részben ide sorolható a spanyol Antonio de Torres, a mai modern gitár (a klasszikus gitár) megálmodója is.

Nem véletlen, hogy 19. századi mestereket említettem. Ebben a korban az ösztönös hangszertervezés már némi egzakt akusztikai tudásra támaszkodott az elődök tapasztalatain túl. Torres ugyan még hangoztatta, hogy a hangszerészet nem átadható képességekből áll, titkokat rejt,⁶ ám eközben maga is tanulmányozta az elődök és a kortársak munkáit, és megújította hangszereit.

A fenti mesterek már nem csupán az elődök tapasztalataira hagyatkoztak. Böhm éveken át együtt kísérletezett a Karl Emil von Schafhäuttlal, a müncheni egyetem fizikus végzettségű kohászatprofesszorával, hogy a hengeres fém fuvoláit zeneileg tökéletessé tegye. Theodor Steinweg az orvos- fizikus Hermann von Helmholtz-cal, a modern zenei akusztika megteremtőjével levelezett, hogy zongorái még szebben szóljanak. Beregszászy Lajossal kapcsolatosan azonban nem ismerünk tudós társakat, akik a tartósság és a hangminőség javítását érintő töprengéseiben megerősíthették volna. De tudjuk, hogy hosszú éveket szánt tanulásra, a zongorakészítés fortélyainak megismerésére. Édesapja, aki Békés városában neves tanítónak számított, bizonyosan belé oltotta a tudomány és a gondolkodás szeretetét. És mivel öt évet

⁴http://www.ilovesteinway.com/steinway/parts/steinway_patents_1857_1874.cfm

⁵http://www.ilovesteinway.com/steinway/parts/steinway_patents_1875_1899.cfm

⁶ José L. Romanillos: *Antonio de Torres: Guitar Maker His Life and Work*. Shaftesbury, Element Books Ltd., 1987, 87.

járt gimnáziumban, nem valószínűtlen, hogy hallhatott a mechanika törvényeiről, a rezgés tan alapjairól. Beregszászy összesen tizenkét éven át gyarapította tudását, míg önálló, új hangszereket készítő mesterré nem vált. Tizenöt évesen öt év gimnáziumi tanulás után került sógorához, a temesvári Papp Gábor zongorakészítőhöz inasnak. összesen öt évet töltött el nála. Ezután a kor szokásának megfelelően vándorútra (ma tanulmányútnak neveznénk) indult. Abban az időben rendelet kötelezte a felszabadult inasokat, hogy legalább három évig más városokban bővítsék tudásukat. Csak ennek teljesítésével válhattak mesterekké.⁷ Beregszászy mesterjogi kérelmében maga sorolja fel főbb állomáshelyeit, melyet Gát Eszter a pest-budai zongorakészítőkről írott tanulmányában idéz⁸: „*mellékelt vándorló könyvecske szerint, Pesten Zobel Ferencz zongora készítő mesternél, egy holnap által legényeskedett, innen pedig elutazván, Temesvárott 1 év 2 holnapig, Bécsben 9 holnapig, Pesten Peter Vendelinnél 1 évig, Szegeden Kovács Istvánnál 2 holnapig Bécsben Simon Josefnál 8 holnap 2 hétig...*”⁹

Ezután következtek a külföldi állomáshelyek: először a német városok, köztük 8 hónap Hamburgban, két és fél év Angliában, és a világjárás zárásaként Párizsban találjuk. (Hasonló, de még ennél is hosszabb -10 éves- külföldi vándorútra ment az asztalosból neves orgonaépítővé váló Angster József is 1856 és 1866 között.)¹⁰

Az első újítások

Bécsbe visszatérve 1845-ben Mata Ferencsel közösen két zongorával jelentkezett a helyi Ipari Kiállításra. Munkáikat éremmel jutalmazták. Ekkortól került fel a hangszereire a „Médaille in Wien 1845” felirat. Mivel Beregszászyék Pesten kívánták kiváltani az ipart, terveikről Mata Ferencsel

⁷ Angster József: *Angster*. Pécs: Baranya Megyei Könyvtár, 1993, 25.

⁸ Gát Eszter: „Pest-budai zongorakészítők” In: *Tanulmányok Budapest múltjából* 23. Budapest, Budapesti Történeti Múzeum, 1991, 147-259.

http://epa.oszk.hu/02100/02120/00023/pdf/ORSZ_BPTM_TBM_23_147.pdf

⁹ Beregszászy Lajos mesterjogot kér a pesti városi tanácstól. Magyar nyelvű eredeti irat. 1846. április 20. (BFL-Rel a. n. 15 630) idézi Gát Eszter a Pest-budai zongorakészítőkből, 208.

¹⁰ Angster: i.m., 26.

lelkes, elkötelezett hangú nyílt levelet jelentettek meg a Pesti Hírlap hasábjain.¹¹ Elsősorban arról, hogy új hangszerekkel az 1846-os pesti Iparműtárlaton óhajtanának bemutatkozni. Mata, aki társa volt vándorlásaiban, azonban meggondolta magát, és Londonba ment. Mata kreativitását bizonyítja, hogy 1851-ben szivacsborítású zongorakalapácsokat szabadalmaztatott.¹²



Beregszászy Lajos (Vasárnapi Újság, 1854-1860)

Beregszászy jelentkezett az 1846-os pesti Iparműtárlatra, és ott zongoráit ezüstéremmel jutalmazták. A zsűri különösen azt értékelte, hogy a bemutatott hangszerek nem pusztán másolatai a francia szárnyzongorának, és az Angliából származó, világszerte elterjedt Broadwood-féle asztalzongorának, hanem sajátkészítésű konstrukciós elemeket is tartalmaznak. Minderről a Budapesti Híradó így írt 1846-ban: „*Beregszászy Lajos zongorái egy új általa feltalált rendszer után alkotván, melly szerint a hangműszer farészei sokkal gyöngébbek lehetnek, mi által azt hittük volna, hogy a hang a gyöngébb fa könnyebb vibratiója következtében sokat nyerend; hanem mi ezt a kiállított zongorákban nem tapasztaltuk; mindazonáltal méltán dicsérhetni, hogy egy ügyes hazánkfia igyekszik ezen olly annyira kifejlett iparágban megjavításokat is behozni, mellyek ha egyszerre nem is, de megteremhetik gyümölcsüket időjárával.*”¹³

¹¹ Pesti Hírlap, 24, 1845. június 24, 415.

¹² Gát Eszter: i.m., 177.

¹³ Az 1846-iki iparműkiállítás. Budapesti Híradó, 1846.szeptember 13. Idézi Gát Eszter, i.m. 208.

Az újságíró itt arról írt, hogy Beregszászy vas merevítőket helyezett a zongorájába, hogy a zongoratest vékonyabb lehessen.¹⁴ Foglalkozott a mechanikával, a kerettel is, de hamar rájött, hogy a legfontosabb megreformálandó zongoraelem maga a rezonáns. Ugyanis ennek köszönhető, hogyha a húrok és a mechanika rendben vannak, a kellő hangerő.

Beregszászy mindig nagy hangsúlyt helyezett a nemzetközi kiállításokon való szereplésre. Ezeken mutatta be újításait, és feltehetően sokat tanult a más mesterek kiállította hangszereken megvalósított ötletekből. De nem tekinthetünk el az ingyen reklámtól sem, amit a korabeli média a külföldi sikerekről szóló beszámolókból biztosított neki. Münchenben az Iparműtárlaton 1854-ben dicsérő oklevelet kapott. Zongorája korpuszát Máramarosról származó kőrisfából készítette.¹⁵ Ám a valódi fordulat évének 1855-t számíthatjuk, amikor is a párizsi Világkiállításon különleges „fehérmárványzatú” tölgyfatestű hangszeréért¹⁶ „Elsőrendű Érdempénzzel – (L'Honneur Première Classe)” tüntették ki. A zongorát a francia pénzügyminiszter vette meg.¹⁷ Beregszászy a húrnyerget (stéget) ennél a hangszerénél az akkor szokásosnál szélesebbre alakította ki.¹⁸ (Ennek akusztikai következménye, hogy a húrok rezgése hosszabb ideig tart, azaz, a hangok puffanó jellege csökkenni fog.)

Beregszászy különösen kényes volt hangszereinek zsűrizésére, ami akusztikai és zenei igényességét is jelzi. A Zenészet Lapokban 1867-ben megjelent írásában¹⁹ az 1855-ös párizsi kiállításra hivatkozik, ahol a zsűri külön terembe vitette a legjobbnak ítélt zongorákat, és csendes körülmények között alaposan megvizsgálta őket, és a díjakat gondos mérlegelés után osztotta ki. Ha a mai

¹⁴Gát Eszter: i.m., 161.

¹⁵ Mihály Antal: „Tárogató”. *Vasárnapi Újság*, I/16. (1854), 137.
<http://epa.oszk.hu/00000/00030/00016/datum00422/cim200430.ht>

¹⁶ „Tárogató”. *Vasárnapi Újság*, II/26. (1855), 208.
<http://epa.oszk.hu/00000/00030/00070/>

¹⁷ „Beregszászy Lajos”, *Vasárnapi Újság*, VI/20. (1859), 229.
<http://epa.oszk.hu/00000/00030/00272/>

¹⁸Gát Eszter: i.m., 161.

¹⁹Beregszászy Lajos: „Észleletek a párisi világtárlaton”. *Zenészet Lapok*, VII/25, (1867), 552-556.

hangfelvételek utáni hangelemzésekre gondolunk, a lehető legobjektívabb mérési módszerekre, Beregszásznak teljességgel igaza volt.

Beregszászy alkotó életét szemlélve elmondható, hogy a hangszerész mesterek három alaptípusba sorolhatók: az örökké kutatók, kísérletezők típusába, akik egész életükben a tökéletes hangot és játszhatóságot keresik; a standard modellek létrehozóiba, akik az egykor általuk kikísérletezett és a későbbiekben bevált hangszereiket reprodukálják, és egy harmadik típusba, akikkel jelen írásomban nem szándékom foglalkozni, mivel ők a másokat másoló mesterek, a legkevésbé kreatívak, ellenben precíz, alapos munkájuknak köszönhetően gyakorta sikeresek. Beregszászy a legelső típusba tartozott.

A zongora-hangfenék eszméje

1862-ben Londonban vett részt a Világkiállításon. A mester ekkor 45 éves, alkotóereje teljében. A kiállított két hangszere mellé még négy nyelven szakmai „röpiratot” is szerkesztett. A magyar változat, *„Eszmék a zongora-hangfenék (Resonanzboden) alkatának megjavításához”* Ábrányi Kornél 1860-ban alapított újságjában, a *Zenészeti Lapok*ban is megjelent.²⁰ A zongorafenék, mai nevén rezonáns (Tarnóczy Tamás a „zengőlemez” elnevezést kedvelte²¹) a húrok alatt, azokkal párhuzamosan futó, a kerethez rögzített lucfenyő lemez. Ez felelős a kalapács ütötte húrok keltette hangok kisugárzásáért. Szerepe ezért különösen fontos. Beregszászy felismervén a „hangfenék” valódi feladatát, röpiratában szakmai-akusztikai ars poeticát fogalmazott meg: *„Magam is sokáig dolgoztam azon hiedelemben, hogy a tökéletes hang tökéletes gépezet által feltételeztetik, s e részben magam is tettem több rendbeli javítást. Azonban hosszabb gondolkodás s ezzel összekötött kísérletek után azon meggyőződésre jutottam, hogy ez elv követése is vezet jó sőt kitűnő eredményhez, mit az eddigi készítménye eléggé bizonyítanak; de hogy általa valami i g a z á n t ö k é l e t e s e t érthessünk el: az lehetetlen. Mert mint az emberi hangnak nem használ a gége, a beszédszervek gyakorlottsága, művelése, ha a tüdők nem egészségesek, ha nincsenek egyenletes, szükséges lélekezéshez eléggé kiképezve: úgy a zongoránál sem vezethet a gépezet tökélyesbítése a fentebb elsorolt tulajdonok*

²⁰ Beregszászy Lajos: „Eszmék a zongora-hangfenék (Resonanzboden) alkatának megjavításához”. *Zenészeti Lapok*, II/24, (1862), 222-223.

²¹ Tarnóczy Tamás: *Zenei akusztika*. Budapest: Zeneműkiadó, 1982, 314.

elnyeréséhez. Hogy azokat elérjük, a zongora tüdejét: a hangfenéket kell megjavítanunk."²²

Beregszászy hangfenék-elméletében hangszerkészítési és hallási tapasztalataira hagyatkozott. Elmondása szerint ezidáig a rezonánsnak kétféle felfüggesztési módját alkalmazták: az angol-franciát, ahol a teljes rezonánst a kerethez (corpushoz) rögzítették; ill. a németet, ahol a rezonáns a hangolószőgek felőli oldalon szabadon rezeghetett. Beregszászy az angol-francia megoldást azért nem találta jónak, mert a túlfeszített rezonáns a hangokat puffanókká változtatja, noha a basszusban hosszasan zengenek, de a^1 -től felfelé fojtottá válnak, elveszítik fényüket. A hangszer hangja így kiegyenlítetlen lesz. A német-bécsi módnál, ahol a rezonáns elől szabadon rezeghet, élénkebb hangokat kapunk, de a „lebegősség” bizonytalanságot kölcsönöz nekik. A hatás (a hangteljesítmény) kisebb lesz.²³

Beregszászy a legfőbb hibának a hangok egyenetlenségét találta. Ami szerinte úgy szüntethető meg, ha szabályozott rezgést végez a rezonáns. „...*az angol-franciának túlságos feszültségét a bécsi túlságos lebegőségével egyenlíteném ki, azaz: a hangfenék rezgési képességét az egyes nyolcadok (oktávok*) szükségleteihez idomítottam.*”²⁴

Ez az idomítás úgy történt, hogy a rezonánst vonóستető-szerűen gyalulta meg: középen hagyta a legvastagabbra, és a széleken elvékonyította. De feszítést, ívet adott a bordáknak is. A rezonáns száliránya keresztben (azaz nem hosszában) fut, a bordákkal szöget bezárva. A bordákat a végeiken laposabbra faragta, hogy csökkentse a merevségüket, hogy a rezonáns könnyebben rezeghessen. Beregszászy „hangfenékének” másik különlegessége, hogy egy 200 mm széles 6 mm vastag lemezt csavarozott fel a keresztgerenda hosszában a rezonáns alatt a tőkével szemben. És e lemez felső széléhez hozzáerősítette (csavarozta) a rezonáns elülső oldalát. Az egyes csavarozási pontokban a feszítés eltérő értékei lehetővé tették a rezonáns rezgésének szabályozását. (Beregszászy akusztikai

²²Beregszászy: i.m., 222.

²³Uott, 222.

²⁴Uott, 223.

érzékét tükrözi, hogy felismerte a rezgési tulajdonságok hangmagasságfüggését – eltérő feszítést kell alkalmazni a különböző oktávokban.²⁴⁾

Másik újítása a nyereg (stég) vastagságának megváltoztatása volt. Beregszász a korabeli zongoráknál alkalmazott stégméretet előnytelennek, túl keskenynek találta. Arról már említést tettünk, hogy a 1855-ben Párizsba vitt hangszerénél szélesítette a húrnyerget (stéget), főként az alsó, a rezonánssal érintkező részén, és hogy az eredmény, a konstrukció hangokra gyakorolt hatása pozitív volt. Az újításhoz mellékelte akusztikai magyarázata azonban korrekcióra szorul. Ő úgy érvel, hogy a széles stég a húrok rezgését jobban adja át a rezonánsnak. Ám a szélesebb stég megnövelt impedanciát (ellenállást) jelent, ami valójában rontja a húrok energiájának átvitelét. Nem csillapítja, tehát kárt nem okoz, ellenben visszaveri az energiát a húrokba, aminek következtében a hang hosszabban zengő, kiegyenlítettebb lesz. Természetesen gondot okozhat a túl nagy húrnyomás is, ha keskeny a stég.

Az a következtetése, hogy a túl széles nyereg már káros a hangra, megfelel a fizikai okszerűségnek: a stég (és így a teljes rezonáns) ilyen esetben valóban túl merev lesz.

A londoni Világkiállításra küldött egyik hangszerre már az új elvek szerint készült. A másikba még hagyományos rezonánst épített bele. Beregszász a fenti írását azzal fejezte be, hogy „...*még a hangfenékben sok titok van elrejtve, melynek napvilágra hozása az utóvilágra marad, s melyeknek felfedezése által a zongorán nagy s nevezetes változások történhetnek.*”²⁵ A röpiratot londoni ottiléte alatt több ezer példányban szétosztotta. Ez azért volt érdekes, mert az újítását, a „csellórezonánst” és a „rezonánshangoló-lemezt” nem szabadalmaztatta.

A következő említésre méltó helyszín Párizs, ahol a mester 1867-ben a Világkiállításon szerepelt. És ahogy említettük, elégedetlen volt a zsűri munkájával. Két zongorát mutatott be, és mind a kettőnél a különleges külső (körtefa és kőrisfa burkolat) elvonta a figyelmet a belső, az akusztikai értékekről. Ábrányi Kornél még a kiállítás előtt írt e hangszerekről a Zenészeti

²⁵ Uott, 223.

Lapokban.²⁶ Az egyiket Beregszászy tesztelés céljából Párizst megelőzően ki is állította az üzletében (Ábrányi szavaival: „a műtermében”). Ha eltekintünk a zenei polihisztor, lapszerkesztő Ábrányi költői túlzásaitól: *„Ami Beregszászy eme zongoráit mindenekfölött kiválónak teszi más mesterek művei mellett, az a hang elragadó bája, olvadékonysága, dallamossága, hogy úgy mondjuk: p o e t i k u s z a m a t a.”*²⁷, akkor Beregszászy zongoráiról elmondható, hogy az 1860'-as évek közepére sikerült a kiegyenlített hangzású, éneklő, zengő hangú hangszer prototípusát megvalósítania. Ugyan akusztikai elemzés nem készült, de a bicentenárium kapcsán a Zenetudományi Intézetben kiállított Derzsi Pap Álmos zongorakészítő restaurálta hangszerének basszus hangjai a 17. századi csembalók zengőn érces basszusaira emlékeztetnek. Maga Beregszászy fogalmazta meg ezt a hangideálját az „Észleletekben” a kereszthúros hangszerek „dübörgő” hangjait elemezve²⁸. Véleménye szerint a kereszthúros hangszerek mély hangjai (Beregszászynál „alhangok”) „terjedelmesebb” hangúak, mivel ezek amúgy is nagyobb dinamikájúak, a magasabbakon „uralkodnak”. *„Ez eljárásnak az a következménye, hogy az alhangok ...összefolynak és érthetetlen zűrt okoznak. Pedig egy zongora hangjának tökéletes voltát semmi sem emeli úgy ki, mint az egyes hangok közti egyenletesség és színezeti egyjellegűség. ... a hiányok alig észrevehetők az általános játszási modoroknál vagy nagyobb helyiségekben, de annál kirívóbbak kisebb termekben és finom érzékű műértők előtt.”*²⁹

Beregszászy jogos indoklása ellenére, mivel ezen az 1867-es Világkiállításon Steinway kereszthúros zongorája nyerte el az egyik aranyérmet, fél év múlva maga is épített egy kereszthúros koncertzongorát. Ugyanis a nagyméretű koncertteremben kiegyenlített hangú, éneklő hangszereinek dinamikája kevésnek bizonyult. (Hasonlóan volt elégedetlen Liszt Pleyel ezüstös hangú zongoráival húsz évvel korábban.)

²⁶Ábrányi Kornél: Beregszászy Lajos zongorái a párisi világ-tárlaton. *Zenészeti Lapok*, VII/21.(1867), 321-325

²⁷Ábrányi: i.m., 323.

²⁸Beregszászy: i.m., 556.

²⁹Beregszászy: i.m., 553-554.

A csellórezonáns

Noha már a 1820'-as évektől kezdődően számos zongorakészítő próbálkozott a boltozatos, a domborított rezonánssal, valójában Beregszászy vitte sikerre az ívelt, széleken elvékonyított rezonáns ötletét. Pesti keltezéssel 1871 decemberében szabadalmat nyújtott be, melyet Bécsben 1872. május 29-én iktattak.³⁰ A Kurrentschrift írásmóddal megírt 22-325 számú szabadalmi leírás az alábbiakat tartalmazza (az eredetét lásd az 1. számú mellékletben):

„Ludwig Beregszászy

Erfindung gewölbter Resonanzboden für Claviere

Beschreibung der Erfindung Diese Erfindung besteht darin, daß der Resonanzboden der Claviere gleich jenem der Streichinstrumente in gewölbter Form gebaut und an den Corpus des Instrumentes angeleimt werde, wodurch der Resonanzboden einer durch jede Spannung verursachenden Senkung widerstehende Kraft bekommt und durch den Gebrauch nie leidet.

Pest am 2. Dezember 1871

Beregszászy Ludwig ”

A lényegét összefoglalva: a rezonáns a vonós hangszerekhez hasonlóan ívelt formában készül, amitől az a feszítés következtében létrejövő nyomásnak ellenáll, és a használat nem árt neki.

A meglehetősen rövid szabadalmi leíráshoz mellékelt ábrán (lásd az 1.sz. melléklet ábráit) jól látható a domborítás. Az így elkészített hangszeréért Beregszászy 1871-ben, a londoni Világkiállításon kitüntetésben részesült.

Beregszászy lánya, Ludovika ajándékként a századfordulón a Zeneakadémián használt, a Nemzeti Múzeumban megőrzött, és az MTA Zenetudományi Intézetének Hangszermúzeumában kiállított 1873-ban készült hangszerén is csellórezonáns típusú a hangsugárzó felület.

Ez a szabadalom tehát a hangszerek életkorát hivatott meghosszabbítani, a vonós hangszerekéhez hasonlóan. Rokon problémával küzdöttek a 19. században a lapos tetejű spanyol gitárok készítői is. Ugyanis az évek múlásával homorúvá váló tetők rezgése egyre gyengébb lett.

³⁰Ludwig Beregszászy: Privileg, 22-325. (1872), Österreichisches Patentamt, Bibliothek, Wien, Kontaktszemély: Wilhelm Korinek (közlés a Patentamt engedélyével)

A szabadalmát Beregszászy a Bösendorfer és Ehrbar vezette részvénytársaságnak 1872-ben eladta. A vele szerződő felek kötelezték magukat, hogy a találmány alkalmazása esetén zongoráikat a „System-Beregszászy” felirattal jelölik meg.³¹

1873-ban a bécsi Világkiállításon kiállított csellórezonánsos hangszerére Beregszászy csupán elismerő oklevelet (Ehrendiplom) kapott, mivel Eduard Hanslick zenekritikus a kiállítás zongoráiról írt cikkében Friedrich Ehrbart nevezte meg a csellórezonáns feltalálójának. A csellórezonáns körüli bonyodalmakról, perközel állapokról az ajánlásban említett Sz. Farkas Márta kiváló tanulmányában³ források idézésével tárta fel a hazugságokat és a torzításokat. Sajnos a bécsi „tragédia” egyszerűen annak lett következménye, hogy a jóhiszemű feltaláló idő előtt avatta be terveibe a konkurenciát. Ugyanis Beregszászy egy korábbi találkozó alkalmával elmondta Ehrbarnak az ötletét. Mivel Ehrbar kételkedett a megvalósíthatóságban, tanúk előtt – ami bizonyítékul szolgált Beregszászynak – 100 aranyban fogadtak. Végkifejletként Ehrbar is kiállított a világkiállításon egy hasonló tulajdonságokkal rendelkező koncertzongorát. (Bösendorfer az elfajuló vitában úgy foglalt állást, hogy nem nevezte be hangszerét a kiállításra.) Az ívelt rezonáns történetéhez hozzátartozó adat, hogy Bösendorfer 1874-ben adott be szabadalmat a borda nélküli feszített rezonánsra³², Ehrbar pedig 1876-ban a mechanikai nyomásnak ellenálló hegedűtetőhöz hasonló formájú zongora rezonánsra.³³)

Az agráfos húrrögzítésű stég ötlete

Az 1873-ban készített hangszer másik nevezetessége a húrok különleges vezetése. Ahogy az 1. képen látható, a stégen a húrok a rá erősített agráfokon futnak keresztül. Ezzel Beregszászy elérte, hogy a stég egyik oldalán a húrok felfelé húzzák a rezonást, míg a kiakasztószögek felöli oldalon lefelé

³¹Sz.Farkas: i.m. 101.

³²Ludwig Bösendorfer: Privileg, 24-368. (1874), Österreichisches Patentamt, Bibliothek, Wien, Kontaktszemély: Wilhelm Korinek

³³ Friedrich Ehrbar: Privileg, 26-326. (1876), Österreichisches Patentamt, Bibliothek, Wien, Kontaktszemély: Wilhelm Korinek

nyomják.³⁴ Így a stégen elhanyagolható mértékű lett a húrok terhelése, ami lehetővé tette a rezonáns elvékonyítását, a bordák méreteinek minimalizálását. A könnyű rezonáns kisebb tehetetlensége miatt gyorsabban hozható rezgésbe, érzékenyebben reagáló lesz. Beregszászy még nem ismerhette azt a manapság általánosan használt fizikai összefüggést, hogy a rezonánsbeli hangterjedési sebesség (c) és a rezonáns sűrűségének (ρ) hányadosa kifejezi a rezonáns sugárzási tulajdonságainak jóságát. Minél nagyobb ez az érték, akusztikai szempontból annál jobb a rezonánslemez. Egészen pontosan a vizsgálandó érték:

$$\sqrt{\frac{E}{\rho^3}}, \text{ ahol } E \text{ a rugalmassági együttható.}^{35}$$

Beregszászy a rezonáns tehermentesítésének javítására agráfokat rögzített a stégen, melyeken keresztül futtatta a húrokat. A közbülső húrvégpont így egészen konkrét lett, ami a hangolásra van jótékony hatással. Az agráfok alkalmazásának egy másik fontos következménye, hogy amikor a kalapács megüti a húrt, az energiaátadás iránya a rezonánsra egyértelműen függőleges-merőleges lesz, ami befolyásolni fogja a hang lecsengésének menetét.

Amikor agráfokat helyezünk a fa stégre, azt is figyelembe kell vennünk, hogy ezek fémből készülnek, megnövelik a rezonáns súlyát, ill. megnövelik a stég impedanciáját (mechanikai ellenállását), ami az energiaátadást befolyásolja. Hogy a hangszer valóban szépen és dinamikusa szóljon, az egyes felsorolt fizikai paramétereket össze kellett hangolni. Mindezt azzal a nagyszerű gyakorlati tudással, amely ugyan nem tett lehetővé egzakt fizikai paraméterkontrollt, de tisztában volt a tömeg és a merevség hangot befolyásoló hatásának. Ám ehhez módszeres kísérletezésre volt szükség. És ebben nem volt hiány, hiszen Beregszászy egész életében alkotó és célorientált módon kísérletezett.

Ahogy fentebb említettük, Beregszászy 1873-ban elkészült hangszerénél alkalmazza a csellórezonáns elvét (lásd 1-2.kép), de megtaláljuk az agráfos húrfelfüggesztést is (lásd 1. kép), amire csupán 1877. december 29-én nyújtott be szabadalmi kérelmet. (System der – dem Resonanzbodensteg – angehängten Klaviersaiten) Budapesten. Bejelentését 1878-ban hagyták jóvá. A szabadalmi

³⁴ Ludwig Beregszászy: Privileg, 28-263.(1878) Österreichisches Patentamt, Bibliothek, Wien, Kontaktszemély: Wilhelm Korinek (közlés a Patentamt engedélyével)

³⁵ Voichita Bucur: Handbook of Materials for String Musical Instruments. Berlin-Heidelberg, Springer, 2016, 188.

beadványt mind az eredeti Kurrentschrift, mind a „dekódolt” latinbetűs eredeti német változatban elolvashatják a 2. sz. mellékletben.³⁶

Ez a találmányi beadvány is bizonyítja, hogy 1879-ben Beregszászynak nem állt szándékában hangszerkészítői, feltalálói tevékenységét abbahagyni. A közvetlen kiváltó ok az 1878-ban Párizsban rendezett Világkiállítás volt. Valószínűsíthető, hogy Beregszászy ettől az alkalomtól világhírnevet hozó, folytonosan megújuló zongoraépítő munkásságának megkoronázását remélte. Ehelyett a zsűriben ott találta Hanslicket, akit hazugságai miatt 1873-ban perrel fenyegetett. És hiába volt a magyar kiállítók küldöttségének vezetője Liszt Ferenc, akinek döntőki támogatásában a magyar politikusok és a nem „zongorász” kívülállók is reménykedtek (a szakmabeliek a Bösendorferhez fűződő kapcsolata miatt már kevésbé), Beregszászy méltó értékelése elmaradt. Csupán egy volt a számos kiállító közül. A várt siker tehát elmaradt. Ezért Beregszászy Lisztet a világkiállításon játszott szerepéért a következő évben publikált írásában negatív színben tüntette fel.³⁷

És mivel csalódását nem tudta feldolgozni, 1879-ben véglegesen kilépett a magyar zongorakészítők egyre korlátozottabb üzleti lehetőségekkel kecsegtető, nehézségekkel teli világából.

Természetesen ez nem von le semmit Beregszászy akusztikai zsenialitásából. Ő a céhek világába született, ám oly korban fejezte be a pályafutását, ahol a céhrendszert felváltotta a szabadversenyos kapitalista nagyipar. Az áruk olcsóbbá tételével, a nagytételű beszerzéssel, tőkeerős kutatómunkával, folyamatos kereskedéssel, jobb logisztikával és a professzionális reklámmal Beregszászy és társai nem tudtak versenyezni. És ráadásul 1874-ben Schunda Venczel József jóvoltából megszületett a magyar pedálos koncertcimbalom, ami, ha kiszorítani nem is tudta a zongorát, de „elhomályosította” éppen abban az időben, amikor a külföldi konkurencia miatt zongorakészítőinknek egyre aktívabb támogatásra lett volna szüksége.

Ami azonban valódi szomorúságra ad okot, az az, hogy Beregszászy ötletgazdag újításairól, szabadalmairól a zongorakészítő és a zongorista társadalom itthon és

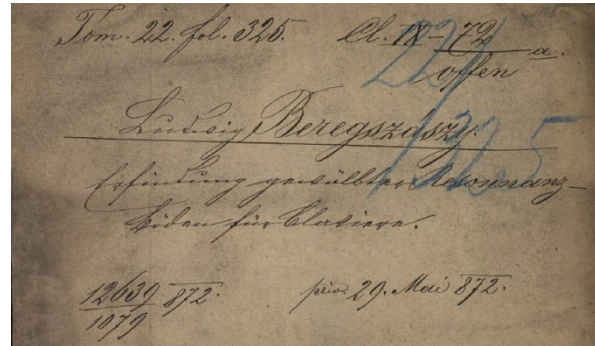
³⁶ Ludwig Beregszászy i.m.

³⁷ Beregszászy Lajos: *Im Interesse unserer Clavier-Industrie*. Budapest, 1879, 29.

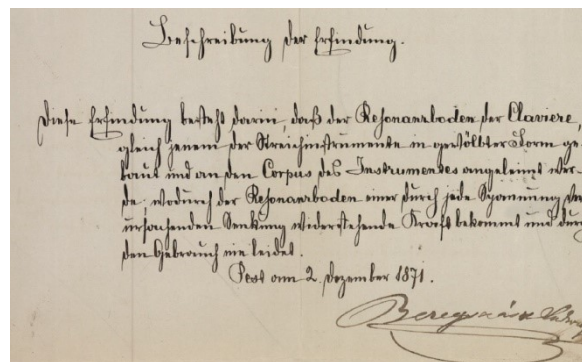
külföldön szinte semmit sem tud. A mi feladatunk megszerezni és megóvni ezeket a zseniális újításoknak, Beregszászy Lajosnak a méltó hangszer-történeti rangot.

1. számú melléklet:

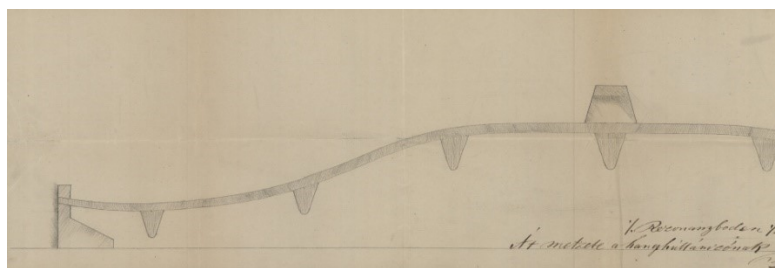
Beregszászy Lajos 1872-es 22-325 sz. „Erfindung gewölbter Resonanzboden für Klaviere” – „Ívelt zongorarezonáns” találmánya – közlés a Patentamt engedélyével. (A 2. lap kivonatos fordítását lásd a szövegben.)



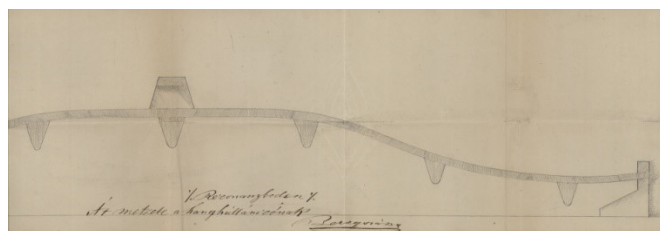
1872a



1872b



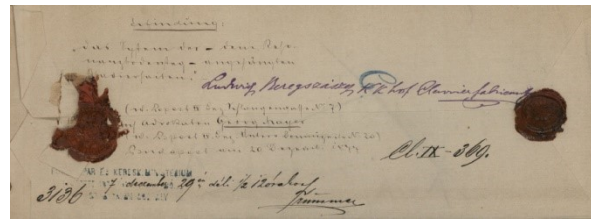
1872c



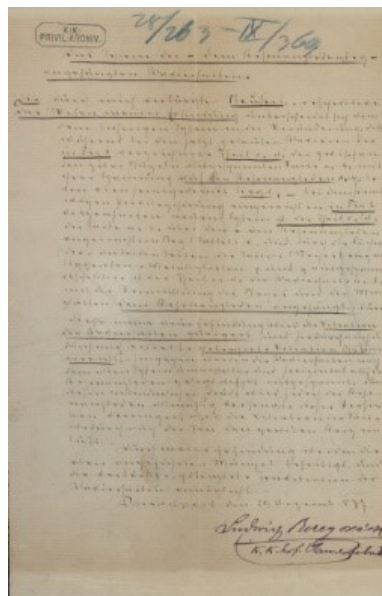
1872d

2. sz. melléklet

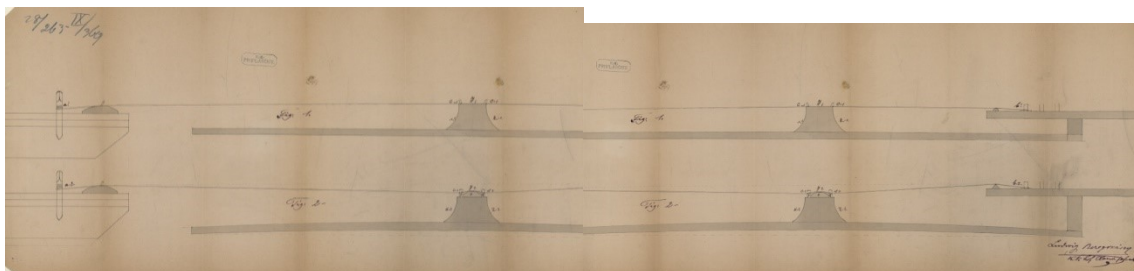
Beregszászy Lajos 1878-as 28-263 sz. „System der – dem Resonanzbodensteg –
 angehängten Klaviersaiten” – „A rezonánsstégre erősített zongorahúrok
 rendszere” találmánya – közlés a Patentamt engedélyével



1878a



1878b



1878c

1878d

K:K:

28-263 – IX/369

PRIVIL: ARCHIV

Erfindung

das System der- dem Resonanzbodensteg – angehängten Klaviersaiten.

Die durch mich verbürgte Neuheit, respektive das Wesen meiner Erfindung unterscheidet sich von dem bisherigen System in der Veränderung, dass während bei den jetzt gebauten Klavieren der in Fig 1 verzeichnete Theil c_1-d_1 der zwischen den zwei Nägeln ausgespannten Saite a_1-b_1 mit ihrer Spannung den auf den Resonanzboden $x_1-y_1-z_1$ von oben herabgedrückt liegt; - bei dem hiermit wegen Privilegisierung eingereichten in Fig 2 verzeichneten neuen System ist der Theil c_2-d_2 der Saite a_2-b_2 über den – am Resonanzboden angebrachten – Steg (Sattel) d (o), und durch die Löcher der – an beiden Seiten des Sattels (Steges) eng anliegenden – Metallplatten p und q ausgespannt respektive ist der Theil c_2-d_2 der Klaviersaiten a_2-b_2 mit der Vermittlung des Steges und der Metallplatten dem Resonanzboden angefügt. Durch diese meine neue Erfindung wird die Vibration der Klaviersaiten gesteigert und hindurch auch die durch mich erstrebte potenzierte Vibration des Tones erreicht;

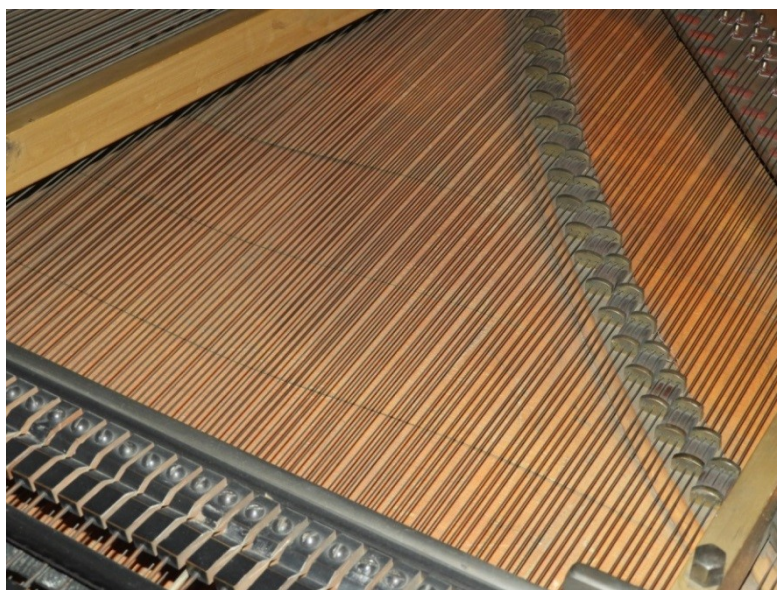
-hingegen werden die Klaviersaiten nach dem alten System unmittelbar und horizontal auf die Resonanzboden gelegt resp. ausgespannt; - durch diesen continuirlichen Druck wird jedoch der Resonanzboden allmählig versenkt, dieses Versinken verringert aber die Vibration der Saite, wodurch auch der Ton den gewissen Reiz einbüßt.

Durch meine Erfindung werden die eben angeführten Mängel beseitigt, und die verstärkte, potenzierte Tonvibration der Klaviersaite ermöglicht.

Budapest den 29. Dezemb. 877.

Ludwig Berengszászy

K.K. Hof. Clavierfabrik



1. kép Beregszászy 1873-as zongorája ívelt rezonánssal (az ívekre az elváló rezonánsdeszkák billentyűkkel párhuzamos vonalainak hajlásából lehet következtetni) és agráfos stéggel (Pap János fotója)



2. kép Az 1873-as hangszer ívelt rezonánsa alulnézetből (Pap János fotója)

Pap János zenei akusztikus, a Liszt Ferenc Zeneművészeti Egyetem tudományos főmunkatársa, az akusztika tanára, a fizikai tudomány kandidátusa.