

## A tellúr felfedezésétől A varázsfuvoláig

*A természettudományok és az opera*

Régen voltunk már Bécsben! Pedig a császárváros rengeteg látnivalót tartogat a látogató számára. Köztük olyan rejtett különlegességeket is, melyeket csak az avatott szem vesz észre. Induljunk hát útnak, és nézzünk jól körül!

Célunk ismét a Természettudományi Múzeum,<sup>1</sup> melynek 65 méter magas kupoláján Helios, a görög napisten szobra látható. A 170 méter hosszúságú épületbe lépve máris elfog bennünket a tudományok iránt érzett áhítat. Az előcsarnok hatalmas mérete, az evolúciót ábrázoló mennyezeti freskó a tér és az idő végtelenségét tárja elénk. Induljunk a széles márványlépcsőkön fölfelé, az emeletre! A lépcsőfordulóban már ismerősként üdvözljük Mária Terézia ölebét és a hrasinai meteorit darabjait. Ám miféle bábfigurákat láthatunk a jobb oldalon egy kisebb méretű tárolóban? A német nyelvű feliratból megtudhatjuk, hogy a jelenet Mozart és Born Ignác találkozását örökíti meg. Annak a XVIII. századi magyar természettudósnak állít emléket, akinek arcképét a derék bécsi-ek még a tároló fölé is kítették.

Sok-sok magyar turista, sok-sok diák ment már el a festmény mellett anélkül, hogy egy pillantást vetett volna rá. Most álljunk meg egy rövid időre a lépcsőfordulóban,



### Born Ignác és Mozart találkozása

*A múzeum tárolójában a bal oldali figura Born Ignác, a jobb oldali pedig Mozart.*



### A Természettudományi Múzeum lépcsőháza

*A nyíl mutatja Born Ignác arcképét és a tárolót a bábfigurákkal.*

idézzük fel Born Ignác életét, adózzunk tisztelettel az emlékének. Mi büszkébbek lehetünk rá, mint a bécsiek!

### Bányászat Magyarországon



#### A tokaji szőlőkben nőtt aranyindák

Egy XVII. századi metszet másolata a Magyar Természettudományi Múzeumban

ségben a földön, mint Magyarországon. A hegyekből itt kibányászott arany azonos értékű, sőt jobb, mint az arab és a perzsa, az arany ere néha 2 rőfnyi is.<sup>3</sup> Midőn a földművesek szántanak, gyakran vágnak bele ekéjükkel egy-egy arany telérbe. Nem is beszélnek az ezüstről, rézről és vasról, amelyekkel mindenütt bámulatosan teltek a hegyek”.<sup>4</sup>

Az ércbányákat főleg Erdélyben (Érchegység, Verespatak) és a Felvidéken (Selmecbánya, Besztercebánya) találjuk. Nem véletlen, hogy a világon az első bányabeli robbantást 1627. február 8-án a selmecbányai Szélaknában végezte egy Weindl Gáspár nevezetű bányamester, aki korábban pattantyúsként szolgált a török elleni harcokban.<sup>5</sup> A robbantás bevezetésének jelentőségét jelzi, hogy előtte ékkel-kalapáccsal „hajtották” a vágatokat. Évente 20-30 métert haladtak előre, s a korabeli bányászoknak 60-70 cm széles és 140-150 cm magas folyosókon kellett közlekedni. Ez a technológia a XVII. századra a műszaki fejlesztés korlátjává vált.

A bányászat sajátos helyzetben volt a korabeli magyar (magyarországi?) gazdaságban. Miközben a mezőgazdasági és ipari termelés zöme a viszonylag alacsony népsűrűség, a kezdetleges munkamegosztás, a differenciálatlan társadalmi tagozódás, az alacsony pénzforgalom miatt erőteljesen önellátó jellegű volt, korszerűtlen szerkezetében céhes vagy éppen archaikus földközösségi szervezeti elemeket is konzervált vagy élesztett újjá (pl. a nyílvetés rendszere), a bányaművelés technológiája világszínvonalúnak számított.

Ez a jelenség természetesen nem csupán a közismert magyar zsenialitás kivételes terméke, hanem legalább annyiban köszönhető annak a ténynek, hogy a *bányajövedelmek* közvetlenül Bécs kezében voltak. Így a bányaművelés fejlett, nyugati, eurokonform

Magyarország a középkorban jelentős mennyiségű fém-, illetve aranylelőhellyel rendelkezett. A XIV. században évente 1500 kg aranyat bányásztak itt, ugyanakkor egész Afrikában 3000 kg-ot termeltek ki ebből a nemesfémből. Mátyás király krónikása, Galeotto Marzio szerint Magyarországon a szőlő is aranyat terem. Erről a jelenségről egy pozsonyi orvos, Huber Kristóf 1733-ban doktori értekezést írt. (Később éppen Born Ignác mutatta ki, hogy egy rovar bábjának csillogó fonalait nézték aranynek.)

Fröhlich Dávid, a késmárki gimnázium rektora,<sup>2</sup> a földrajztudományok egyik első magyarországi művelője 1644-ben megjelent „*Utazóknak könyvtára vagy vezérlő csillaga, azaz utikönyv*” című ismertetőjében a következőket írja:

„A fémek valamennyi fajtája, az ön kivételével, sehol sincs nagyobb mennyi-

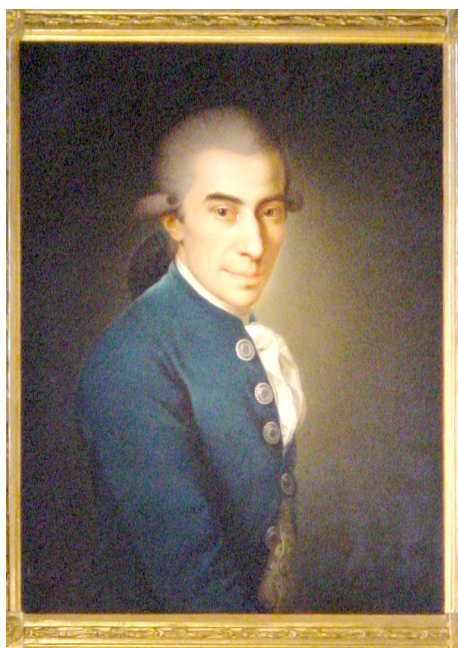
szemléletet és technológiát képviselt, amivel a gazdaság és a társadalom egészéhez képest *korszerűtlenül modern* képződménynek tekinthető. Így válik érthetővé az a lát-szólagos kronológiai abszurditás, hogy jó tíz évvel a Rákóczi-szabadságharc leverése után, 1722-ben a mai Felvidéken működésbe lépett a kontinens második gőzgépe, amit később a csillagász Hell Miksa testvére, Hell József Károly<sup>6</sup> jóvoltából több további is követett.

1735-ben Selmecbányán nyílt meg a világ első bányatisztképző főiskolája, melynek Mária Terézia 1763-ban akadémiai rangot adott.<sup>7</sup> Első tanszékén ásványtannal, kémiával és kohászattal foglalkoztak. A főiskola jelentőségét mutatja, hogy a párizsi konvent 1794-ben így indokolta egy műszaki egyetem alapításának szükségességét:

*„A fizikát és kémiát eddig csak elméletben tanították Franciaországban. A selmeci bányászati iskola Magyarországon csattanós példát mutat nekünk arra, hogy milyen hasznos, ha a hallgatók a gyakorlatban is elvégzik azokat a műveleteket, amelyek a hasznos tudományok alapjait képezik. Ott laboratóriumokat nyitottak, melyeket felszereltek a szükséges anyagokkal és eszközökkel, hogy azokkal minden hallgató megismételje a kísérleteket, és saját szemével győződjön meg mindama jelenségről, amelyek a testek egyesülésekor megnyilvánulnak.”*

Vajon mikor adhatunk megint példát a franciáknak valamilyen téren?

### **Born Ignác**



**Born Ignác (1742 – 1791)**

*Quae sit rerum natura, requirit!*<sup>9</sup>

kémiai, illetve kohászati eljárásokat.

Mire 1769-ben Selmecbányára küldik, már jelentős szakkönyvtárral és ásványgyűjteménnyel rendelkezik. Levelezésben áll kora nagy tudósaival. 1770-ben Felsőbá-

A selmecbányai főiskolát először a holland származású Jacquin Miklós (Nikolaus) vezette (még találkozni fogunk a nevével). Őt 1769-ben a bécsi egyetemre hívták, és helyette Born Ignácot nevezték ki bányatanácsosnak.

Born Ignác lovag, bécsi udvari kamarai tanácsos a felvilágosodás korának jellegzetes és elismert tudósa, az ércbányászat történetének kiemelkedő személyisége. 1742. december 24-én született az erdélyi Gyulafehérváron. Már fiatal korában Bécsbe kerül, ahol 1755-től a jezsuitáknál tanul.<sup>8</sup> Az intézmény szellemisége bizonyára nem ragadja magával, mivel 16 hónap után kilép a rendből. Később *Monachológia* címmel pamfletet ír a szerzetesrendek ellen, melyben a szerzeteseket „Linné szerint” a majom és az ember közé helyezi.

Prágában jogot hallgat, de érdeklődése hamarosan a természettudományok felé fordul. 1768-ban bejárja Németország, Hollandia, Belgium, Franciaország és Spanyolország bányáit, tanulmányozza a

nyán egy omlás során hosszabb ideig egy tárnában reked. Mire kimentik, súlyos gázmérgezést szenved. Ettől kezdve szerezcsen szolgája kíséretében bottal jár (lásd a bécsi múzeumban lévő bábfigurákat).

1770-ben Prágába hívják, ahol a császári bányahivatalban dolgozik, melynek a vezetője lesz. 1776-ban Mária Terézia megbízza elhunyt férje, Lotaringiai. Ferenc gyűjteményének a rendezésével.<sup>10</sup> A kiállítást a nagyközönség számára is megnyitották, ez volt a mai Természettudományi Múzeum elődje. Ennek az emlékére találjuk Born Ignác arcképét a múzeum halljának lépcsőfordulójában!

Bécsben egy a természettudományok iránt érdeklődő főhercegnő, Mária Anna tanításiával is foglalkozik. 1779-ben kinevezik a bányászat és a pénzverés udvari tanácsosává. Ebben a tisztségben később Ruprecht Antal követi, aki 1778-tól – Born Ignác késői utódaként – Selmecbányán volt a főiskola tanszékvezetője.

Born Ignác 1786-ban visszamegy Selmecbányára, ahol egy modern foncsorozó (amalgámozó, azaz higanyt alkalmazó) üzemet épít fel az arany, ezüst és réz gazdaságos kinyerésére. Újításának jelentőségét jelzi, hogy előtte 1 tonna ezüst előállításához 28 tonna ólmot használtak fel, amely az eljárás után kárbaveszett. Az új módszer azonban reverzibilis módon használja fel a higanyt, nincs szükség a folyamatos pótlására.



### Bornit a bécsi múzeumban

*Az I. terem 24-es tárolójában lévő kristályok ragyogó színekben pompáznak. A kép világos területei a hordozó kőzetet jelzik.*

rabeli tudományos világ. 14 európai tudományos akadémia fogadta tagjai közé. Tiszteletére nevezték el bornitnak az általa felfedezett tarka rézércet ( $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$ ).<sup>12</sup> Méltán írta róla egyik kortársa:

*„Ő volt az, aki igazán zseninek nevezhető, aki egy pillanat alatt átlátta egész tárgyát, felfedezte annak új részleteit és összefüggéseit, melyeken az átlagos szemlélő csupán átsiklott volna. Rendkívül megnyerő egyéniség, kitűnő társaság; ötletei, tréfái, mondásai zseniálisak és eredetiek voltak. Ellenségeiből is percekben belül barátot tudott varázsolni.”<sup>13</sup>*

Példája jól szemlélteti, hogy amiképpen irodalmi felvilágosodásunk sem a nemzeti hagyomány önnön szellemi talajából indul ki (Bessenyei és íróbarátai a bécsi nemesi testőrség tagjaként csodálkoznak rá országuk kulturális elmaradottságára), és minden

programszerűen megfogalmazott céljával és esetenként politikai aktualitásaival együtt is tekervényes vargabetűk árán és nagyon nehezen talál utat a – mihez is? – nemzethez, néphez, társadalomhoz, közboldogsághoz, addig a természettudomány e heroikus korszakában alkotó elméről is nehezen dönthető el, hogy magyar tudós vagy Bécs tisztviselője. Ő maga azonban egyértelműen nyilatkozik. Bár életének legnagyobb részét Prágában és Bécsben töltötte, magyarságát sohasem tagadta meg:

„Hát azt nem tudnám, amivel nemzetem kevélykedik! Igenis, én károlyfehérvári [gyulafehérvári] erdélyi magyar vagyok.”

### A tellúr felfedezése



**Müller Ferenc**  
(1742 – 1825)

egy osztrák bélyegen

1782-ben Born Ignác az erdélyi Nagyágról (a mai Săcărâmb) származó kőzetben felfedezett egy új ásványt, a nagyágitot. Ruprechtel együtt megállapította, hogy az ásvány antimont tartalmaz, így először antimonos aranypiritnek nevezték el. Müller Ferenc erdélyi bányafelügyelő azonban még ugyanabban az évben kimutatta, hogy antimon helyett bizmutszulfid van a nagyágitban. Két évvel később azonban ezt is tévedésnek nyilvánította. Rájött, hogy az ásvány aranyat és egy olyan fémeket tartalmaz, amely nagyon hasonló az antimonhoz, azonban „tömény kénsavban kárminvörös színnel oldódik, ami egyetlen ismert elemre sem jellemző”. A kémiai azonosítás nehézségei miatt az új elemet metallum problematicumnak (rejtélyes érc) nevezte el. Az ásványból mintát küldött a kor neves analitikusának, Torbern Bergmannnak, aki hamarosan

bekövetkező halála miatt nem tudta elvégezni az elem meghatározását.

További sikertelen próbálkozások után 1796-ban Müller Ferenc a berlini egyetem professzorához, Martin Heinrich Klaproth-hoz fordult, aki két évvel később bejelentette az új kémiai elem felfedezését. A latin tellus (föld, földanya, birtokos alakja: telluris) szó alapján tellúrnak nevezte el.<sup>14</sup> Klaproth a berlini tudományos akadémia 1798-as közleményében elismerte Müller Ferenc elsőbbségét:



**Nagyágit az erdélyi Nagyágról**

Az I. terem 17-es tárolójában jól megfigyelhető az ásvány lemezes szerkezete.

kétségbevonás már nem volt ennyire szerencsés. Az akkoriban nagy vitát kavarázó flogisztion-

„... mivel e tulajdonságok közül többet reichensteini Müller Ferenc úr a nyersásványban megfigyelt, övé az érdem, hogy abban egy sajátos fémeket először ismert fel...”

A nagyágit bonyolult összetétele  $[AuTe_2 \cdot 6Pb(Te \cdot S)]$  igazolja a felfedezés nehézségeit, megmagyarázza a tévedéseket. Egy hüvelyknyi méretű kőzetdarabon lévő apró kristályait 500-600 dollárért árulják a kristálybörzéken!

Említésre méltó tény, hogy Klaproth nevéhez fűződik a cirkónium és az urán felfedezése is! Egyéb tudományos munkássága már nem volt ennyire szerencsés.

elméletet képviselte, melynek hívei az atomokkal szemben az alkáliföldfémeket tekintették az anyag elemi építőköveinek.

Az új kémiai elem felfedezése<sup>15</sup> méltó módon koronázta meg a felvidéken végzett bányászati kutatásokat, köztük Born Ignác tevékenységét. Müller Ferenc is Selmechbányán végezte kémiai és kohászati tanulmányait.<sup>16</sup> 1778-ban megbízták az erdélyi bányák igazgatásával, majd 1802-ben az egész birodalom bányászatának irányítója lett. Születésének 250. évfordulóján Ausztriában bélyegsorozat jelent meg négy „osztrák” természettudósról, köztük Kitaibel Pálról és Müller Ferencről. A külföldi enciklopédiák, lexikonok nemesi előneve alapján F.J.M. von Reichenstein néven említik Müllert a tellúr felfedezőjeként. Az internetes források gyakran románnak, sőt, ausztrálnak titulálják!



**Kitaibel Pál (1757 – 1817)**

A tellúr felfedezésének története nem ért véget Klaproth bejelentésével. 1796-ban ugyanis egy másik magyar természettudós–polihisztor, Kitaibel Pál is átadott Klaprothnak egy írásos beszámolót az új kémiai elem azonosításáról.

Kitaibel Pál, a budai-pesti egyetem professzora 1788-ban fedezte fel az elemet egy börszőnyi ércben, a wehrlitben, amit molibdén-eszüstnek is neveznek. 1794-ben rájött arra, hogy a metallum problematicum ugyanezt az elemet jelöli.

Klaproth a fent idézett cikkében nem említette Kitaibelt. Májig sem tudjuk, elfelejtette vagy nem vette észre, hogy ugyanarról az elemről van-e szó. Kitaibel Pál nagyon zokon vette a mellőzést. Egyre élesebb vita bontakozott ki közöttük, amit a korabeli lapok is átvettek. Végül Klaproth így zárta le a veszekedést:

*„... kifejezetten és határozottan azt mondtam, hogy a felfedezés érdeme reichensteini Mülleré. Minthogy én soha nem tulajdonítottam magamnak a felfedezést, így a napnál is világosabb, hogy senkit sem foszthattam meg annak dicsőségétől.”*

Kitaibel Pál tudományos eredményei közül nem hiányozna a tellúr felfedezése. A pesti egyetem orvosa, kémikusa, botanikusa 1802-től beutazta az egész akkori országot. 1247 nap alatt mintegy 20 ezer km-t tett meg.<sup>17</sup> 148 új növényfajt, illetve alfajt talált, köztük a Kitaibel-fűzt és a Kitaibel-mályvát. Ő fedezte fel a magyar gyíkot, a mogyrós pelét és a földikutyát. Mintegy 150 ásványvíz kémiai elemzése fűződik a nevéhez. Sólepárlót, desztilláló készüléket alkotott, foglalkozott a salétrom gyűjtésével és szódakészítéssel is. Sajnos nagyon keveset publikált, ezért legtöbb eredményét csak halála után ismerte meg a tudományos világ. 13243 lapból álló herbáriumát a Magyar Természettudományi Múzeumban őrzik.

### **A tellúr és A varázsfuvola**

A XVIII. században Bécs igazi szellemi központjai a szabadkőműves páholyok voltak. Ezek a titkos, sokszor üldözött társaságok ugyan a polgári szabadságeszményeket hirdették, de misztikus célokat fogalmaztak meg. Born Ignác „Az igazi egységhez” nevű páholy alapítója és szövöcmestere (vezetője), majd 1786-ig a bécsi páholyok elnöke volt. Born páholyát egyfajta ismeretterjesztő társaságnak tekinthetjük. Az összefüvet-

lek során nyilvános irodalmi, filozófiai (értsd: természettudományos), történelmi előadásokat tartottak.



**Nikolaus Jacquin**  
(1727 – 1817)

Mozartot 1784-ben vették fel a Jótékonyáshoz páholyba. A szegényes körülmények között élő zeneszerző többször kapott segítyt a páholytól. Born Ignáccal valószínűleg Jacquin Miklós segítségével ismerkedett meg, akinek gyermekeit énekre és zongorára tanította. Jelenleg 19 olyan Mozart-darabot ismerünk, amelyet a zeneszerző a Jacquin-család valamelyik tagjának ajánlott, vagy amelyet házikoncertjeiken gyakran játszottak.<sup>18</sup>

Műveiben Mozart több alkalommal is utalt a szabadkőművesekre. Híres Requiemjének 4. tételében a háromszor felhangzó Rex kiáltás a szabadkőművesek jelét, a hármas koppantást jelzi. A kőműveskantáta („Laut verkünde unsre Freude”, KV 623) új szöveggel 1946 óta Ausztria nemzeti himnusza. Az 1785-ben komponált Die Maurerfreude (KV 471) kantátát Mozart egyenesen Born Ignácnak ajánlotta a címlapon.<sup>19</sup>

A legtöbb utalással azonban a „szabadkőműves opera”, A varázsfuvola rendelkezik. Mozart 1791 őszén, halála előtt alig két hónappal fejezte be

legnagyobb szabású zeneművének komponálását, mellyel barátját, Emanuel Schikanedert, a bécsi Theater an der Wieden igazgatóját akarta megmenteni a csódtól.<sup>20</sup> Kasszasikert eredményező darabra volt szükség, amely megfelel a színházi közönség igényeinek. A történet ezt az ízlésvilágot tükrözi.

A librettó alapja **Johann Georg Metzler** (1761–1833), egy ásványrajongó (!) vándorszínész gyöngécske darabja, melynek címe: Oberon, a tündérek királya. A Schikaneder által átírt történetben Tamino, az ifjú herceg a mesék birodalmában meg akarja szabadítani szerelmét. Közben különböző próbákat kell kiállnia, melyek során a gonosz Monostatos nehezíti a dolgát.

Az opera szereplői között történetünk több alakját felismerhetjük. Sarastrót, Ízisz jószágos és bölcs, humanista főpapját a zenetörténeti kutatások szerint Born Ignácról mintázták a szerzők. Tamino Müller Ferencet vagy a kor más sikeres kutatóját ábrázolja. Monostatos Klaprothot személyesíti meg, aki a hamis utakon járó flogisztonelemlet védelme miatt kapta ezt a gonosz szerepet. Az öreg pap valószínűleg Jacquin Miklós, a vidám, bohókás Papageno pedig maga Mozart.<sup>21</sup>

Még a tellúr is szerepel az operában, az éj királynője (földanya) utal rá. Így nem csoda, hogy A varázsfuvola 1985. augusztus 30-i bemutatóján Bossomban (Ohio, USA) az éj királynője vulkánkitörés közben emelkedett a magasba, három udvarhölgye pedig bányászegyenruhában, bányászkalapban és bányászlámpával jelent meg. Az előadás rendezője és karmestere a híres magyar zeneszerző, Dohnányi Ernő unokája, Christoph Dohnányi volt.

## Egy ásványrajongó vándorszínész

K. K. priv. Wiedener Theater.  
Heute Freytag den 30<sup>ten</sup> September 1791.  
Werden die Schauspieler in dem kaiserl. königl.  
privil. Theater auf der Wieden die Ehre haben  
aufzuführen

Zum Erstenmale:  
Die Zaubersflöte.  
Eine große Oper in 2 Akten, von  
Emanuel Schikaneder.

Personen	
Sarastro . . . . .	Hr. Gerl
Tamino . . . . .	Hr. Schack
Sprecher . . . . .	Hr. Winter
Erster } Priester . . . . .	{ Hr. Schikaneder der
Zweiter } Priester . . . . .	{ Hr. Kistler (ältere
Dritter } Priester . . . . .	{ Hr. Moll
Königin der Nacht . . . . .	Mad. Hofer
Pamina, ihre Tochter . . . . .	Mlle. Gottlieb
Erste } Dame . . . . .	{ Mlle. Köpfer
Zweite } Dame . . . . .	{ Mlle. Hofmann
Dritte } Dame . . . . .	{ Mad. Schack
Papageno . . . . .	Hr. Schikaneder der
Ein altes Weib . . . . .	Mad. Gerl (jüngere
Monastatos, ein Mohr . . . . .	Hr. Nouseul
Erster } Sklav . . . . .	{ Hr. Giesecke
Zweiter } Sklav . . . . .	{ Hr. Frasel
Dritter } Sklav . . . . .	{ Hr. Starke
Priester, Sklaven, Gefolge.	

Die Musik ist von Herrn Wolfgang Amade Mozart,  
Kapellmeister, und wirklicher K. K. Kammer-  
kompositeur. Herr Mozart wird aus Hochachtung  
für ein gnädiges und verehrungswürdiges Publikum,  
und aus Freundschaft gegen den Verfasser des  
Stücks, das Orchester heute selbst dirigiren.

### A varázsfuvola bemutatójának színlapja

Mozartot és Born Ignácot egyes vélemények szerint nem Jacquin, hanem az opera librettójában közreműködő Metzler ismertette össze. Az augsburgi szabómester fia 1781-től 1783-ig a göttingeni egyetemen tanult.<sup>22</sup> Itt ismerkedett meg az ásványok csodálatos világával. Ásványgyűjtő hobbijához színészettel szerzett pénzt. Volt statiszta, sűgó és szövegkönyvíró is. A varázsfuvola ősbemutatóján ő játszotta az első rabszolga szerepét (Schikaneder pedig Papagenót). Bécsbe éppen Born Ignác miatt ment, akinek segédje lett a kísérleteknél. A szabadkőműveseknél Mozart páholytársa volt.

Metzler 1800-ban ismeretlen okból sietve elhagyta Bécsset.<sup>23</sup> Ásványgyűjtő útjain bejárta Németországot és Skandináviát. 1806-ban a dán kormány megbízásából Grönlandra vezetett expedíciót. A három évre tervezett utazásról a napóleoni háborúk miatt csak 1813-ban érkezett vissza. Az expedíció eredményei alapján katedrát kapott a dublini egyetemen. A továbbiakban még több kisebb expedíciót vezetett. Írországban halt meg Sir Charles Giesecke néven. Emlékét a gieseckit nevű ásvány őrzi. (Metzler színészként gyakran a Giesecke művésznevet használta.)

Már jó ideje itt állunk a Természettudományi Múzeum lépcsőfordulójában, s mégis milyen messzire jutottunk. Vessünk egy búcsúpillantást Born Ignácra és Mozarra! Most mégsem megyünk fel az emeletre. Visszafordulunk, és az ásványgyűjteményt bemutató termekben megtekintjük a történehez kapcsolódó ásványokat. Jövőre talán sor kerül az emeleti kiállításokra is.

**Juhász Tibor – Kiss Attila**

#### Irodalom:

Báldi Tamás – Papp Gábor – Weiszbürg Tamás: Mozart „geológus” barátai  
(Természet Világa, 117. évf., 6. sz., 282. old., 1986)

Faller Gusztáv: „Jó szerencsét!” – Bányászat Magyarországon, 1997.

(lásd: <http://www.sci-tech.hu/history/ttkalauz/faller/faller.htm>)

Heltai István: Lovag Born Ignác (Természet Világa, 117. évf., 11. sz., 526. old., 1986)

Horváth Zoltán: Mozart, Jacquin, Born (Tudomány, II. évf., 2. sz., 41. old., 1986)

Szabadváry Ferenc: Magyar tudománytörténeti tabló, előtérben a kémia.

Akadémiai székfoglaló előadás, 1996. szeptember 17.

(lásd: <http://www.kfki.hu/chemonet/mkf/akademia/szabadv.html>)

Waculik Margit: A táguló világ magyarországi hírmondói XV–XVII. század  
(Gondolat Kiadó, Budapest, 1984)

A cikkben látható fényképeket Juhász Tibor készítette.



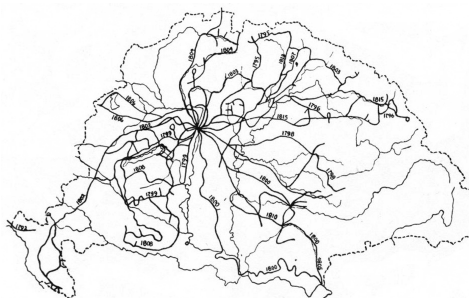
## Jegyzetek

- <sup>1</sup> Naturhistorisches Museum, Burgring 7.
- <sup>2</sup> Fröhlich Dávid egyébként matematikát és történelmet tanított.
- <sup>3</sup> 1 rőf körülbelül 62 cm.
- <sup>4</sup> Érdeemes idézni még néhány mondatot a könyvecskéből:  
„Olyan nemes fajú és erős bort terem [Magyarország], hogy némelyik versenyezhetne a spanyollal, a göröggel, a korzikaival.... Itt van azonfelül a legjobb és legtisztább kőszó is, amelyet mint követ fejtenek a bányákban. Sós forrásoknak sincs híján. Értékes kövekben, kiváltképpen vörös, fehér és fekete márványban annyira gazdag, hogy egész várfalakat arra alapoztak. Olyan áttetsző drágaköveket ad, mint a kristály, rubin, jáspis, gyémánt, türkiz, különösen pedig a sardius, amit opálnak hívnak. ... bővelkedik gyógyfüvekben.”
- <sup>5</sup> Weindl Gáspár neves források (például SZABADVÁRY) szerint előzőleg tüzerként szolgált Montecuccoli hadseregében. Ez az állítás erősen kétséges, mivel Montecuccoli 1627-ben még csak 18 éves volt. A félreértést valószínűleg az okozta, hogy a robbantást „Montecuccoli Jeromos” bányarészes kezdeményezte [FALLER].
- <sup>6</sup> A Hell testvérek édesapja, a bajor származású Höll Máté Kornél (1650–1742) 1694-ben telepedett le Selmecebányán, ahol főbányagépmeister lett. Sokat fáradozott a bányaszivattyúk, szellőztető berendezések és emelőszervezetek tökéletesítésén. Lójárgányos emelőjét és rudas bányaszivattyúját külföldön is elismerték. Hell József Károly vízoszlopos szivattyúja új korszakot nyitott a szivattyúzás történetében. Az 1749-ben épített első szivattyú még 1861-ben is üzemben volt!
- <sup>7</sup> Petőfi Sándor egy ideig szintén a selmeci bányatisztképző iskola diákja volt. Mikszáth Kálmán Az aranykisasszony című novellájának egyik hőse az iskola tanára, és büszke arra, hogy ő tanította Petőfinak a költészetet.
- <sup>8</sup> Vessük össze Born Ignác élettörténetét Hell Miksáéval (lásd a tavalyi évkönyvet)! Sok kapcsolódási pontot találunk közöttük.
- <sup>9</sup> „... mi a dolgoknak természete, kémleli egyre.” Ovidius: Metamorphoses (XV. 6., Devecseri Gábor fordítása). Ovidius volt Born Ignác kedvenc költője.
- <sup>10</sup> I. Ferenc (1708–1765) német-római császár társuralkodó volt Magyarországon és Csehországban, de a politikát feleségére, Mária Teréziára hagyta. Inkább a természettudományoknak és gyűjtőszenvédélyének hódolt. 1748-ban megvásárolta a firenzei Johann von Baillou gyűjteményét, amely 30 ezer ásványból, kőzetekből, korallokból, kagylókból, csigákból és rákokból állt. A gyűjteményt eredetileg a Hofburgban helyezték el, és Baillou lett az első igazgatója. A Természettudományi Múzeum első emeleti lépcsőfordulójában elhelyezett festményen az ülő császár mögött balról a második személy Baillou (lásd a cikk fotóját).
- <sup>11</sup> Kiemeljük az illetékmentességet, mert egyébként 2000 aranyba került volna!



**Bányaművelés  
a középkorban**

- <sup>12</sup> A névadást 1847-ben javasolta W. Haidinger, Born egyik munkatársának a fia. Sokáig divat volt nagy tudósokról elnevezni ásványokat. Így kapta például Eötvös Loránd nevét a lorandit.
- <sup>13</sup> J. Richter: Lebensgeschichte des Ignatz Edlen von Born. J. Pezzl kiadása, Bécs, 1792, 234. old.
- <sup>14</sup> A nyelvújítás során egy ideig földanyagnak nevezték a tellúrt (vö.: arany, higany). A fém természetes állapotban is megtalálható a kőzetekben, de főleg aranyércek tartalmazzák (sylvanit:  $\text{AgAuTe}_4$ , krennerit:  $\text{AuTe}_2$ ). Félvezetőként viselkedik. Gyakran ötvözik rézzel, ónnal, arannyal vagy ezüsttel, mert így könnyebb megmunkálni. Üvegeket és kerámiákat színeznek vele, gyújtószerkezetek alapanyagaként is felhasználják. Növeli az ólom szilárdságát és a kénsav elektromos ellenállását.
- <sup>15</sup> A tellúron kívül még egy kémiai elem felfedezése kötődik magyar származású tudóshoz. A hafniumot Hevesy György, Nobel-díjas kémikus fedezte fel 1922-ben Koppenhágában (Koppenhága latin neve Hafnia).
- <sup>16</sup> Előtte Bécsben bölcsészetet és jogot tanult!
- <sup>17</sup> Kitaibel Pál nevét Horvátországban is tisztelettel említik. 1794-es adriai útja során a Velebit-hegységben több új növényfajt fedezett fel, köztük a hegység szigorúan védett ritkaságait, a Kitaibel-haranglábát (Kitaibelov pakulac: *Aquilegia kitaibelii*) és a Kitaibel-kankalint (Kitaibelov jaglac: *Primula kitaibeliana*).
- <sup>18</sup> Ezt az adatot a Köchel-jegyzéket kiegészítő Alfred Einsteinnek, Albert Einstein testvérének köszönhetjük.
- <sup>19</sup> A soproni evangélikus templom falán tábla örökítette meg a kantáta 1817. november 2.-i bemutatóját.
- <sup>20</sup> A varázsfuvola librettóját jegyző Schikaneder a színház igazgatója, színésze, költő és rendező egy személyben. Váltakozó szerencsével volt vagyonos világfi és kóbor vándorszínész. Ez utóbbi szerepében Magyarországon is járt.
- <sup>21</sup> Sarastroval ellentétben a többi szereplő azonosítása nem egyértelmű. A cikkben említett párosításokat több zenetörténész kétségbe vonja.
- <sup>22</sup> A XVIII. században tehát egy szabómester fiának módjában állt a kor egyik leghíresebb egyetemén tanulnia!
- <sup>23</sup> Egyes források szerint több férj is halálosan megfenyegette!



**Kitaibel Pál  
magyarországi felfedező útjai**