



Huygens a Parnasszuson

Pillanatképek Párizsból és holland városokból

Egy Párizshoz közeli dombot körülbelül négyszáz évvel ezelőtt neveztek el „Parnasszus-hegynék”, Montparnasse-nak. Jóval később, amikor a környéket belátták és új utcákat nyitottak, az egyik Huygensről kapta a nevét – ő volt a Francia Természettudományos Akadémia első elnöke.



Nem tűnik túlzásnak, hogy Christiaan Huygens (1629–1695) „a géniuszok századának ... legfegyvelmezettebb, legkritikusabb szellemű és legtöbb konkrét eredményt felmutató fizikusa – az egyetlen Newtont kivéve”. [1] Ez a század nagyjából egybeesett Hollandia aranykorával – Huygens Rembrandt és Vermeer kortársa is volt. Művelt családba született; édesapja diplomataként, titkárként szolgált két orániai herceget, zenészként és irodalmárként is számoltartották, jártas volt a természettudományokban, levelezett Descartes-tal és a tudós világ központjának, igazi intézményének számító Mersenne szerzetessel. Mersenne a fiatal Christiaan-nak is tanácsokat adott, Descartes pedig többször megfordult Huygenséknél Hágában; felismerte a kisebbik fiú matematikai tehetségét, és életre szóló hatást gyakorolt rá a munkáival. De Huygens a matematikát inkább eszköznek tekintette, és hamar rákapott a csillagászatra: lencsét csiszolt (a testvérével), tökéletesítette a távcsövet – és felfedezte a Szaturnusz első holdját, a Titánt. Még érdekesebb, hogy értelmezte (mert nem láthatta jól) azt, amit a Szaturnusz füleként, fogójaként is emlegettek: a gyűrűjét; „ehhez olyan szemre [volt] szükség, amely egy elméleti ember koponyájával van közvetlen összeköttetésben”. [2] Jóval később, élete vége felé ő készített először részletes rajtot az Orion-köd belső részéről.¹



Huygens embermagasságú talapzaton álló szobra (Delft, Mekelweg 4.; fotó: PieterJanR)

Martin Abspoel Huygens-szobrát a delfti műegyetem előtt állították fel 2010 környékén. A szobor egyik kezében lencse, a másikban inga van, mert Huygens meghatározta a matematikai inga lengési idejét, és kiszámította, hogy a fizikai inga lengési ideje akkor lesz állandó nagy amplitúdó esetében is, ha a fonál végére kötött súly cikloispályán mozog, ezt pedig úgy lehet kikényszeríteni, hogy az inga fonálának útját két, cikloidális lap korlátozza – a szobor ingája erre a felfedezésre utal. Huygens órákkal is kísérletezett, mert az időmérésnek nagy jelentősége volt a csillagászatban és a hajózásban. A szobron a hullámok, redők talán Huygens későbbi munkáját, a fényt hullámként kezelő, a fénytörést, sőt a kettős törést leíró elméletét sejtetik.



Huygens órákkal és ingával egy 20. század eleji csempeképen, Pieter Lameris órásmester „cégéréen” (Amsterdam, Leidsestraat 86–88.; fotó: Wouter Bregman)



Huygenika, részlet (Amsterdam, Tweede Constantijn Huygensstraat 4.)

Két amszterdami ábrázolás szintén néhány felfedezésére emlékeztet. Az egyik a belvárosban, a másik, a „Huygenika” valamivel távolabb, a Huygens édesapjáról elnevezett utcában látható. Ez a street art-festmény (a kép és a név Picasso Guernicájára is utal) 2018-ban készült Uri Martinez koncepciója alapján. A tabló Orániai Móriccál kezdődik, őt követik a szülők, végül Christiaan portréja. Az itteni részleten feltűnik, többek között, a csillagos ég (egy távolabbin a Szaturnusz) és egy hattyú, amelyhez a közeli csatornában úszkáló madarak adhatták az inspirációt, de uralkodói engedéllyel tenyésztett hattyúk vették körül a Huygens család „weekend-házát” is Hága mellett (utolsó képek).

¹ Néhány név és évszám a különböző bekezdésekhez: Isaac Newton (1642–1727), Rembrandt van Rijn (1606–1669), Johannes Vermeer (1632–1695), René Descartes (1596–1650), Marin Mersenne (1588–1648), Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716).



SÉTÁK A TUDOMÁNY KÖRÜL

Huygens 1661-ben Londonba utazott, mert találkozni akart az ottani tudósokkal, látni akarta a kísérleteiket. Bár Párizs, ahol már korábban járt, jobban tetszett neki, az angol természettudósok kevésbé filozofikus megközelítését a franciáké elé helyezte. Az „angol” attitűdben feltehetően Francis Bacon (1561–1626) empirikus felfogásának is nagy szerepe volt. Hágába hazatérve megismételte a már személyes ismerős Robert Boyle (1627–1691) néhány kísérletét: megfigyelte például, hogyan forr a víz csökkenett nyomás mellett, hogyan szűnik meg a hangterjedés vákuumban. Később kapta csak kézhez *A kétkedő kémikust*, Boyle legfontosabb munkáját. „Végtelen sok hasznos és figyelemre méltó dolgot tartalmaz – írta róla –, és véleményem szerint húsz olyan könyvvel felér, amely nap mint nap megjelenik a filozófia [természettudomány] és a kémia kérdéseiről. Ez a Karneadász [a könyv főszerplője] nagyon igazat beszél, okosan érvel, és kétségtelenül megmutatja a helyes utat a dolgok valódi voltának felfedezéséhez.” [3]

Amikor Huygens már az európai tudomány „doyenje” volt, Colbert,² a Napkirály befolyásos minisztere meghívta Párizsba: az 1666 végén megalakuló természettudományos akadémia vezetésével bízták meg. [4]

A montparnasse-i utca, a rue Huyghens a Dôme kávéháztól nem messze fut ki a boulevard Raspailra, ahol óhatatlanul eszünkbe jut a környék nagyjából száz évvel ezelőtti, pezsgő művészeti élete. Tamkó-Sirató Károly így írt erről az utcarészletről: „A boulevard Montparnasse és a boulevard Raspail sarkán álló Dôme-kávéház volt ebben az időben a »világművészet fedélzete«... A Párizsban élő művészek három fő kategóriát alkottak. Akik már beérkeztek, ezek a jobb oldali Dôme-terazon üldögéltek, ahol minden drágább volt. Akik beérkezés felé startoltak s bizonyos



A Dôme kávéház a 20. század első évtizedeiben (boulevard du Montparnasse 108.)

anyagi eredményeket már elértek, ezek a Raspailig érő sarokterazon ültek, ahol a legolcsóbb rendelés, egy »café crème«, 2 frank volt. És azok, akiknek még két frankjuk sem volt, a két Dôme-terasz előtti járdán sétálgattak fel és alá...” [5]

A Dôme-kávéház oldalához simuló kis utca, a rue Delambre szállodáiban, bárjaiban szintén rengeteg művész fordult meg. Az utca névadója, Jean-Baptiste Joseph Delambre (1749–1822) azonban nem művész, hanem matematikus és csillagász, egy időben a közeli obszervatórium igazgatója volt. 1791-ben egy akadémiai

² Jean-Baptiste Colbert (1619–1683) államférfi, XIV. Lajos egyik főminisztere.

³ Pierre Méchain (1744–1804) számos égitest felfedezője. Az obszervatórium környékén neveztek el róla utcát.

bizottság azt javasolta, hogy a hosszúság általánosan elfogadott egysége a délkör negyedének tízmilliomod része legyen. A korábbi meghatározásokra épülő, de pontosabb délkörméréshez a Dunkerque és Barcelona közötti szakaszt jelölték ki, a kivitelezés Delambre és egy másik csillagász, Pierre Méchain³ feladata lett. Háromszögeléssel dolgoztak; kb. hét év alatt végeztek – akkoriban ért véget a forradalom, időközben az ideiglenes métert is bevezették. A bonyolult geometriai számítások újabb évekig elhúzódtak. (Már Huygens állandó lengési idejű ingája nyomán is komoly mértékrendszer-egységesítési terv merült fel: például az egy másodperc lengési idejű inga hosszát javasolták hosszegységnek. Később azonban kiderült, hogy az ilyen ingák hossza nem ugyanakkora a Föld különböző pontjain. Ekkor még felvetődött, hogy országoként használjanak saját standard ingákat.)



Párizs utcáin 16 márványba vésett „métert” helyeztek el (még a pontos számítások előtt), hogy elterjesszék a használatát, és mindenki ahhoz mérhesse a sajátját. Már csak egy van az eredeti helyén, a Luxembourg-palota közelében (rue Vaugirard 36.; fotó: Airair, CC BY-SA 3.0)



A „Zöld meridián”, Paul Chemetov építész projektje a 2000. évet ünnepelte: Franciaország-szerte fákkal és fémlapokkal jelölték meg a Dunkerque–Barcelona vonalon fekvő délkört.

A kép Párizsban, a rue Rivolin, a Louvre közelében készült (fotó: Hugues Mitton, CC BY-SA 2.5)

A rue Delambre túlsó végén a Montparnasse-torony uralja a teret. (Európa egyik legmagasabb – és talán egyik legrondább – épülete az 1970-es években készült el. 56 vasbeton oszlop tartja, némelyik átmérője eléri a 3,5 métert. A vasok tömbök 70 méter mélyre nyúlnak az utcaszint alá – az 59. emeleti teraszról viszont az Eiffel-toronyra is le lehet nézni.) A toronnyal ellenkező irányban fut a Georges Besse-ről elnevezett sétány. Besse sokáig vezető szerepet töltött be a nukleáris iparban, dúsítóüzem is viseli a nevét. 1986-ban, amikor közeli lakásában meggyilkolta egy szélsőbaloldali terroristacsoport, a Renault vezérigazgatója volt. A sétány végén Ossip Zadkine (Vityebszk, 1890 – Párizs, 1967) alko-



Ossip Zadkine: A formák születése. Háttérben a Montparnasse-torony (allée Georges Besse, boulevard Edgar Quine 2.)

tása, *A formák születése* áll. A durva felületű, súlyos geometrikus elemeket szabálytalan, levegős nyílásokkal párosító szobor eredeti változata a második világháború után született.

A sétány közelében van a híres Montparnasse-temető, amelyet körbenőtt a város, kicsit távolabb pedig egy nevezetes tér, a Denfert-Rochereau. Régebben a pokol (enfer) nevét viselte; nem véletlenül írta róla Radnóti, hogy „úgy hangzol mint egy átok”. Középen a *Belfort-i oroszán* trónol; a tér mai neve is a francia-póros háborúban Belfort-t védő parancsnokra emlékeztet.

A környék (és a kémia) történetéhez tartozik, hogy a Párizsba érkező árukra régóta királyi adót vetettek ki. A legmagasabbat a borra, amitől egyenes út vezetett a csempészethez; előfordult, hogy földbe ássott csöveken gurították át a hordókat a vámsorompó alatt. Ezért az adóbérlők, akik az adószedés jogát bérbe vették a királytól, a 18. század vége felé masszív falat építettek Párizs egy része köré – a gazdák, kereskedők nagy felháborodására. [6] Lavoisier is adóbérlő volt – és ez már ürügyet szolgálta-

tott a kivégzésére. Egy különböző variációkban idézett anekdota szerint az ítélethirdetés után egeret kért a kísérleteihez, de azt válaszolták neki, hogy a köztársaságnak se tudósokra, se kémikusokra nincs szüksége... Az adóbérlők fala áthaladt a téren, ahol máig megmaradt a „Pokol sorompója” melletti két vámház. Az egyikből a katakombákba lehet lejutni, abba a csontházba, amelyet Párizs alatt, a régi kőbányákban alakítottak ki az 1780-as évek végétől – a temetőkből közegészségügyi okokból ideszállított maradványoknak. Lavoisier, de Danton és Robespierre is itt „nyugszik”. A katakombákat már több mint kétszáz éve megnyitották az érdeklődőknek; a bejárat előtt általában ma is sorok kígyóznak.

Kicsit távolabb áll Párizs legrégebbi, még működő pályaudvara, bár most már csak az RER (a városi metróvonalakon is közlekedő „HÉV”) áll meg itt. A 19. század közepén épült – és mivel akkor végállomás volt – úgy, hogy az alkalmasan tervezett vonatok U alakú pályán *kanyarodhassanak vissza*. [6]

Huygens-t persze nem a Parnasszuson, hanem a Királyi Könyvtárban szállásolták el, a Louvre-hoz közeli rue Vivienne-en. Itt alakult meg a természettudományos akadémia is. [7] A könyvtárat frissen telepített oda Colbert, aki a szomszédos elegáns házban lakott... Az akadémia vezető tudósaként, részben a Royal Societyben szerzett tapasztalatai alapján, Huygens sokat tett a kísérleti munka előmozdításáért, mert csak „kísérlet és megfigyelés útján tudhatjuk meg mindannak az okát, amit a természetben látunk”. A párizsi években fejezte be mechanikai és optikai kutatásait összegző könyveit.⁴ Erőteljesen bírálta Newton korpuszkuláris és gravitációs felfogását, de színelméletével sem értett egyet. Ettől függetlenül nagyra értékelte Newtont. A „Huygens-fan” asztrofizikus professzor, Vincent Icke érdekes megvilágításba helyezi, és Einstein relativitáselméletének ismeretében tekint vissza a newtoni gravitációs erővel szembeni idegenkedésre.⁵

Ma Huygens egykori párizsi szállásával szemben nyílik a francia „Széchényi-könyvtár” (Bibliothèque nationale de France, BNF) régi, Richelieu-részlegének látogatói bejárata. A Királyi Könyvtárat ide, pontosabban a háztömb túloldalára (a rue Richelieu-re) költöztették át a 18. század elején – és a forradalom idején „alla-



A Denfert Rochereau-pályaudvar központi épületének alakját a visszakanyarodó sínek diktálták (Mbzt, CC BY-SA 3.0)

⁴ A *Horologium Oscillatorium* a 17. század egyik legfontosabb mechanikai munkája; a *Traité de la Lumière* a tervekkel ellentétben nem latinul, hanem „csak” franciául jelent meg.

⁵ „Huygens azt írta: *Motus inter corpora relativus tantum est*. [A tárgyak egymáshoz viszonyított mozgása minden tekintetben relatív.] A huszadik századig kellett várni, hogy felismerjék a *tantum* alapvető fontosságát. Testek egymáshoz viszonyított mozgása »tantum«, *minden tekintetben* relatív. Ebben az általánosabb formában a sebességek irányja és nagysága tetszés szerint változhat. Más szóval, Huygens a *gyorsulásokat* is bekalkulálta ebbe a relativitáselvébe.

Ehhez kellett csak nagy merészség! Huygens korában a gyorsulásokat valahogy kívülről kellett begyömöszölni az elméletbe. Newton ezt egy hipotetikus erő, az »egyetemes tömegvonzás« bevezetésével vélte megoldhatónak. Azonban egy ... 1916-ban publikált szenzációs cikkében Einstein bemutatta: erre semmi szükség. Ha feltételezzük, hogy a tárgyak egymáshoz viszonyított mozgása minden tekintetben relatív, és még a semmihez sem fogható fénysebességet is beépítjük, olyan elméletet kapunk, amelyben a részecskék görbe vonalú pályákon mozoghatnak, nem mintha valamilyen erő hatna rájuk, hanem mert maga a tér görbült.” [1]



mosították'. A 2022-re felújított Richelieu-könyvtár patinás ovális olvasótermébe bárki beülhet. A látogatók az újonnan tervezett Vivienne-kerten át juthatnak be – ahol a 17. században még Mazarin bíboros palotájának kertje volt.⁶ A palota részben a könyvtárba olvadt, az eredeti kert elpusztult. Újraélesztésekor több olyan növényt telepítettek ide, amelynek „köze van” az íráshoz, nyomtatáshoz: papíreperfát, bambuszt, papiruszt. (Mazarin híres könyvtárát a Szajna túloldalára vitték át, egy Louvre-ral szemközi pompás épületbe, még a 17. században.)



A Francia Nemzeti Könyvtár (BNF) korhatár nélkül látogatható ovális olvasóterme 160 férőhelyes; a 20 000 kötetből 9000 képregény (rue Vivienne 5.; fotó: Graziella L., www.sortiraparis.com/)



A BNF új múzeuma a Mazarin-galériában kapott helyet. A galériát François Mansart, a „manzárd” névadója tervezte Mazarin bíboros antik gyűjteménye számára (rue Vivienne 5.; fotó: Graziella L., www.sortiraparis.com/)

Huygens nagyjából 15 évig lakott a Királyi Könyvtárban. Amikor harmadszorra ment Hágába a betegségeit kúrálni, gyógyulása után sem térhetett vissza a protestánsok könyörtelen üldözése miatt, amihez némi idegengyűlölet keveredett; időközben támogatója, Colbert is meghalt. (Leibniz, aki Newtonnal egy időben „találta ki” a differenciál- és integrálszámítást, és korábban Huygens tanítványa volt, szintén jónak látta, ha otthagyja Párizst.

⁶ Jules Mazarin (1602–1661) olasz származású államférfi, először a pápa, majd XIII. és XIV. Lajos szolgálatában állt. Richelieu bíborost (1585–1642) követte a „miniszterelnöki” székben, később ő vezette be az udvarba Colbert-t.



A Huygens-múzeummá alakított Hofwijck falának díszítése „trompe l’oeil”: a festés dombormű hatását kelti (Voorburg, Westeinde 2a.; denhaag.com/en/huygens-hofwijck)



Huygens-émlékű a múzeum udvarában. Hans Bayens szobrán a fiatal Huygens Szaturnusszal a kezében néz apjára (1995)

Franciák is menekültek, sokan Hollandiába. Mintha az üldözés-menekülés a történelem egyfajta rekurzív sorozata lenne.) Huygens Hollandiában sem hagyott fel a kutatással, sőt Angliába is elment, hogy Newtonnal találkozzon, de párbeszédüknek nem maradt sok nyoma. Idős korában átköltözött Hága közeli, voorburgi nyaralójukba, a Hofwijck-be, amelyet a kerttel együtt édesapja tervezett. A kert az ókori építész, Vitruvius ihletésére az emberi test stilizált alakját és arányait követi. A „fej”, a 10×10 méter alapterületű kis ház egy tó közepére került. (A tervről eszünkbe juthat Leonardo da Vinci is, akit Vitruvius nem csak az emberi test méretarányainak jól ismert elemzésére inspirált: az ókori mester nyomán ő is gondolkozott olyan „emberi arányokat” követő épületeken, amelyek kapcsolódnak a környezetükhöz.) A Hofwijck kertjében állt egy házikó a télen begyűjtött jégnek – hiszen akkor még nem globális felmelegedésben, hanem kis jégkorszakban éltek. A két Huygens (apa és kisebbik fia) múzeumává átalakított épület tetőtérében, ahol Christiaan Huygens a távcsöveit tartotta, 17. századi órákat és távcsöveket állítottak ki. Huygens lencséi és az elgondolása alapján készült órák is szerepelnek a leideni Boerhaave Múzeum gyűjteményében. **sv**

IRODALOM

- [1] Simonyi K., A fizika kultúrtörténete. Gondolat, Budapest, 1986.
- [2] V. Icke, Christiaan Huygens. Jövő a múltban. Typotex, Budapest, 2007.
- [3] A. E. Bell, Christian Huygens... Edward Arnold & Co., London, 1950.
- [4] Langevin, L., The introduction of the metric system... Impact of Science on Society (1961) 2, 84.
- [5] Tamkó-Sirató K., A Dimenzionista manifesztum története. Artpool–Magyar Műhely, Budapest, 2010.
- [6] Béranger, J., Les chemins de fer et les gares parisiennes sous Napoléon III. Chronica (2017) 14, 100.
- [7] Silberer, V., Királyi kutatók. Tudományos akadémiák születése. MKL (2019) 9, 286.
- [8] Marin, S., Mur des Fermiers Généreaux (www.universalis.fr/encyclopedie/mur-des-fermiers-generaux/, 2022. 11. 16.)