

Tudományon túli témák a tudománytörténetírásban



Áltudomány vagy
nem tudomány?

Az óra szerkezete

- Az alapkérdés:
 - Minek a története a tudománytörténet?
- I. esettanulmány:
 - a mágus és a modern tudós: a Yates-tézis
- II. esettanulmány:
 - Newton és az alkímia
- Összefoglalás:
 - Internalizmus és externalizmus a tudománytörténet-írásban

Minek a története?

- Mi az, aminek a történetét meg kell írni?
 - A természetről szóló racionális gondolkodás hagyománya, amely a maga **belső logikája** szerint fejlődött?
 - Vagy pedig részei ennek olyan **tudományon kívüli hagyományok** is, amelyek így vagy úgy, de befolyásolták a tudomány fejlődését?
 - A tudomány „intellektuális” tartalma, azoknak a **fogalmaknak és elméleteknek** a születése, amelyeket a fizikakönyvekben tanulunk?
 - Vagy pedig azok a **társadalmi**, gazdasági, és intézményes összetevők is, amelyek gyakran kényszerrel gyakorolnak a tudomány tartalmára?
 - Szükséges-e komoly tudománytörténeti kézikönyvben **irracionális hatásokról, hibásnak bizonyult** vélekedésekről, mágiáról, metafizikáról, esztétikai szempontokról, vallásos szektásságról, vagy politikáról szót ejteni?

Miért érdekel ez minket?

- Nem mellékes, hogyan ad választ a tudománytörténész-szakma a demarkáció kérdésére
- Közvetve **igencsak hat ránk** egy ilyen szakmai döntés
 - a történelemről kialakított képünktől függ, vajon a régi tudósokat naiv és megmosolyogni való szereplőknek tekintjük-e, vagy pedig hogy el tudjuk képzelni, hogy a (visszatekintve) sikertelennek tűnő vállalkozások lényegesen befolyásolták a ma elfogadott tudományt
 - A **történelemképünket** viszont közvetve éppen a tudománytörténészek kutatásai formálják
- Ezért érdemes közelebbről megnézni, hol is tart ez a kutatás

A Tudományos Forradalom

- Hogyan is született a modern tudomány?
 - Már a régi görögök is...
 - sok mindent tudtak, matematikai és filozófiai tudásukat ma is elismerjük, de pl. a természet működéséről elég sok ma abszurdnak hangzó dolgot képzeltek
 - Arisztotelész (Kr. e. 4. század) több tucat könyvben foglalta össze a kor ismereteit, amelynek nem kis része az élő és élettelen világról szól
 - Az ókori görög gondolatok főleg arab közvetítéssel jutottak el a keresztény Európába
 - A 12-13. század folyamán a katolikus egyház fokozatosan arisztotelészi alapokra helyezkedik, az ő műveit tekinti irányadónak a legtöbb nem teológiai jellegű kérdésben
 - Arisztotelész (a maga korában élen járó) nézetei így kétezer évre „béklyóba verték” a természetről való gondolkodást
 - A béklyókat a 17. század Tudományos Forradalma verte le

A Tudományos Forradalom

□ Miket gondolt Arisztotelész?

- (ez csak néhány példa a természetfilozófiai rendszeréből)
- Minden 4+1 elemből áll (föld, víz, levegő, tűz, éter)
 - az elemek természetes helye ebben a sorrendben található a világ középpontjától kezdve
- A négy anyagi elem szféráját a Hold pályája választja el az égi szférától
 - a szublumináris szférán belül minden test a maga természetes helyére törekszik, és alapállapot a nyugalom – ennek a szférának a törvényeit írja le a fizika
 - a superlumináris szféra, az égbolt más törvények alá esik – ott az időtlenség, a tökéletesség uralkodik, és minden mozgás örökkön egyenletes körmozgás, amik a matematika törvényeit követik
- Négyféle, teljesen eltérő ok működik a természetben
 - anyagi ok, formai ok, cél ok, ható ok

A Tudományos Forradalom

- A 16. században néhány **kivételes egyéniség** kellett ahhoz, hogy kilássonak e téveszmék mögül
 - Kik vitték véghez a Tudományos Forradalmat?
 - Nikolausz Kopernikusz (1473–1543)
 - Tycho Brahe (1546–1601)
 - Giordano Bruno (1548–1600)
 - Galileo Galilei (1564–1642)
 - Johannes Kepler (1571–1630)
 - René Descartes (1596–1650)
 - Robert Boyle (1627–1691)
 - Isaac Newton (1643–1727)
 - Ekkor rakták le a modern tudomány fogalmi, elméleti és módszertani alapjait
- A 20. század második felében
 - azonban a tudománytörténészek közül többen megkérdőjelezték ezt az **egyszerű képet...**

I. A Yates-tézis

- **A reneszánsz mágus és a modern tudós** közelebbi rokonok, mint gondolnánk
- **Hermetizmus:** *Corpus Hermeticum* – szövegegyüttes a Kr. u. 2-3. századból
 - A reneszánszban tévedésből Mózes korából eredeztetik a szövegeket, a helyes datálásra 1614-ig kell várni: Isaac Casaubon
 - Minthogy a 2-3. sz-i szövegekben érthető módon voltak keresztény és platonikus elemek, az ősidőkbe visszahelyezés következtében úgy tűnt, mindezek mondanivalóját előre jelezték
- **Hermetikus elképzelések:**
 - „Ami fent van, az ugyanaz, mint ami lent van” – megfelelések rendelik egymáshoz eget és földet, makro- és mikrokozmoszt
 - Az ember – az anyagot megkívánva – elvesztette teremtőképességét, de Istenhez felemelkedve visszanyerheti
 - A mágus, akinek ez sikerül, a természet megfeleléseit kiismerve befolyásolhatja a természetet

A hermetikus iratok megjelenése

- A Hermész Triszmegisztosznak tulajdonított iratok 1460-ban tűnnek fel Firenzében
 - Cosimo Medici herceg utasította udvari filozófusát, Marsilio Ficinót, hogy tegye félre a Platón-fordításokat, és lásson hozzá a *Corpus Hermeticum* fordításához.
- Ezek az ősrégi, és ezért hiteles iratok újfajta **legitimációt nyújtottak** a középkorban oly gyanús mágiának, az okkult gyakorlathoz filozófiai háttérül szolgált
 - Azt már Yates előtt is látták a tudománytörténészek, hogy a mágikus, hermetikus áramlatok (amelyek ma nem legitim részei a tudománynak), a 16-17. században fontos összetevői voltak tudományos kultúrának

Frances Yates (1899–1981)

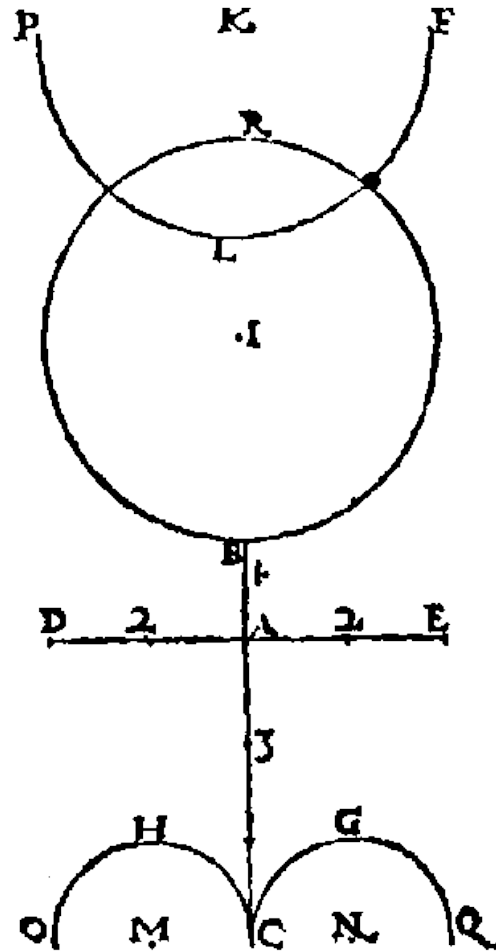
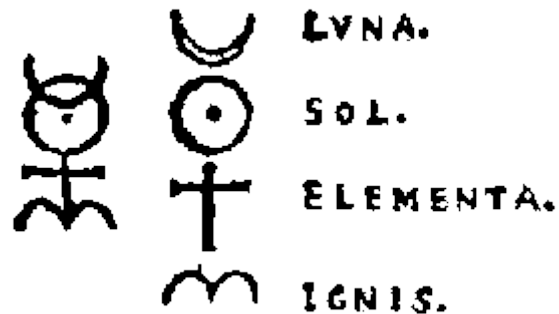
- A mágusra emlékeztető hermetikus ember ihlette a reneszánsz emberképét, aki előkészíti a tudományos forradalmat
- Közvetve tehát **a reneszánsz mágus a modern természettudós őse**
- Provokatív tétel, amely nagyon sok vitát szült



Altételek – 1

- 1. A numerológia, kabbala, számmisztika, a kombinatorikus technikák, a számokkal való mágikus operáció – mind hozzájárult a matematika tudományos forradalombeli karrierjéhez, **a természet matematizálásának igényéhez**
 - John Dee (matematikus, mágus, tudós), *Monas hieroglyphica*: egyetlen mágikus képlettel írja le a világot, amely úgy foglalja magában annak minden lényegi tulajdonságát, mint egy világegyenlet
 - Cornelius Agrippa: a matematika a mágus eszköze a világ manipulálásában
- Nem véletlen, hogy a matematika pozitív megítélése korántsem magától értetődő
 - lásd pl. Francis Bacon matematikakritikáját

John Dee: Monas Hieroglyphica



Altételek – 2+3

- 2. Univerzális harmóniatan
 - **korrespondenciák** kötik össze a mikro- és a makrokozmoszt
 - a szub- és szupralunáris **határ felszámolása**
 - **egyetemes törvények** szemben az arisztotelészi megosztottsággal

- 3. Nap mint középpont – mágikus napimádat
 - Giordano Bruno mágikus, tűzközpontú világképe
 - Még Kopernikusz is, a *De revolutionibus* száraz szövegében a napközponti helyzetével kapcsolatban Hermészre hivatkozik

Kopernikusz

- „Mindenek közepén pedig ott trónol a Nap. Vajon lehetne-e jobb helyen ahhoz, hogy e gyönyörű templom minden zugát egyszerre beragyogja? Jogosan nevezik őt a Világ Lámpásának, mások az Értelmének, mások az Urának. Triszmegisztosz a Látható Istennek nevezi, Szophoklész Élektrája pedig a Mindent-Látónak. Királyi trónján ül a Nap, és onnan irányítja a körülötte keringő bolygó-családot.”
 - Kopernikusz: *De revolutionibus*, I/10. (1543)

Altételek – 4+5

- 4. A mágus és a modern tudós is **beavatkozik** a természet menetébe, kísérletezik, manipulálni akarja a világot
 - az ember nem megfigyelő többé, ars és natura szétválasztása a középkori természetfilozófiában vs. összemosása az alkímiában: kísérletező attitűd
 - ez talán a tézis legmeggyőzőbb része

- 5. A **tudós társaságok** a Tudományos Forradalom idején
 - Rózsakeresztes manifesztumok: együttműködés, filantrópia, a világ jobbítása
 - Ez a gondolat tovább él egyfelől a szabadkőműves társaságokban,
 - másfelől a tudományos társaságokban

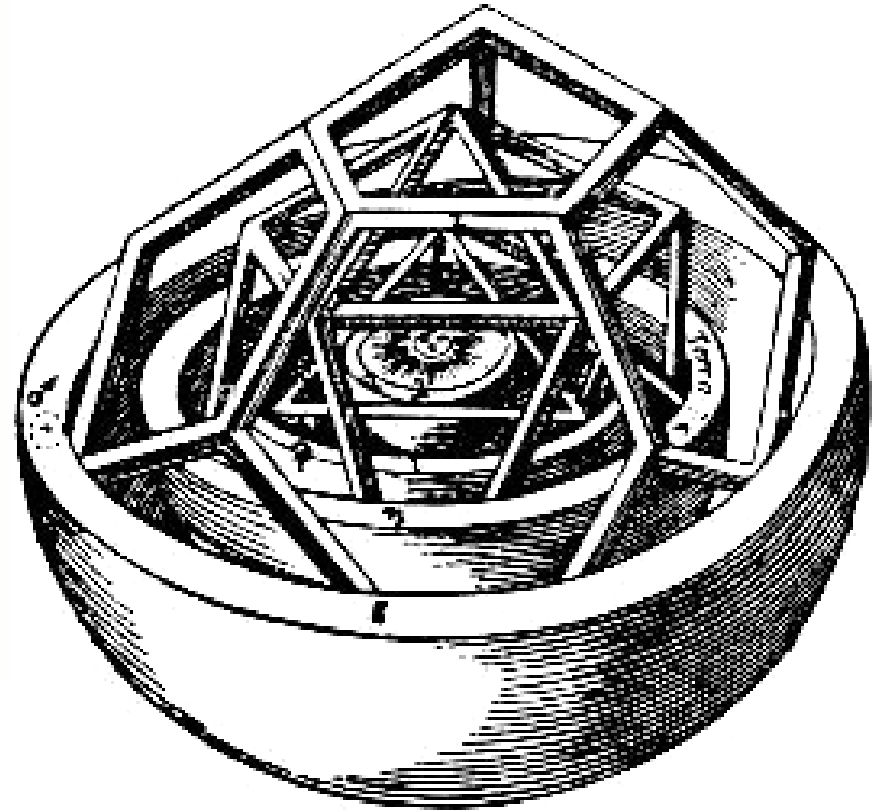
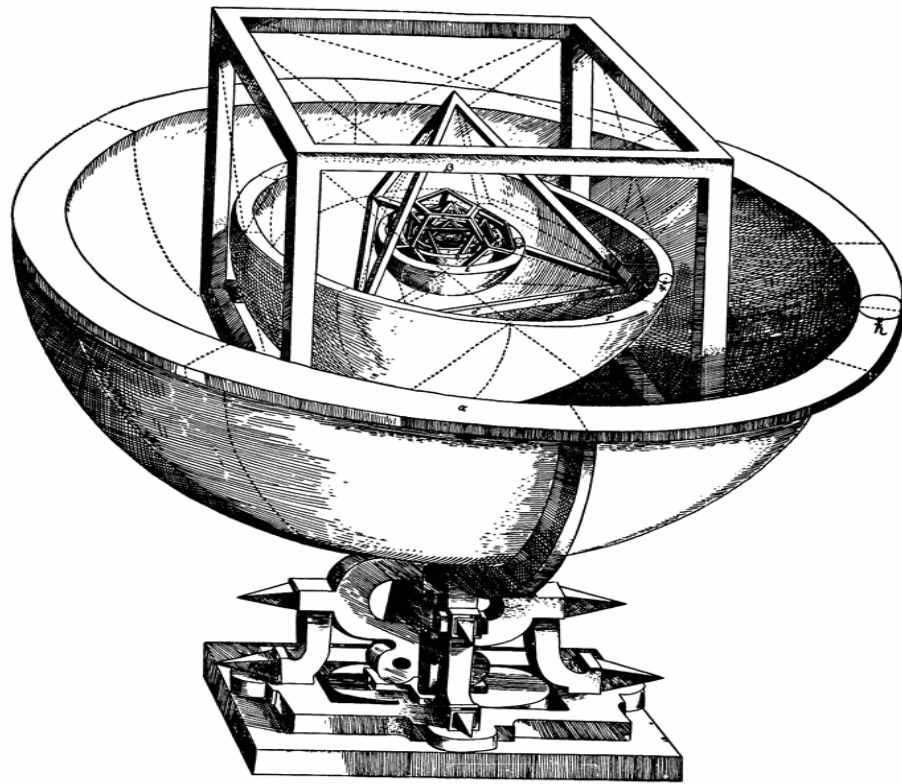
Megjegyzések, kritikák

- Alapvetően különbözik azonban a hermetikus és a modern számfogalom, ezért nem helyes azt állítani, hogy a hermetikus számmágia bátorította a modern matematika használatát
 - Lásd: Kepler–Fludd-vita
- Brian Copenhaver: a Yates-tézist nem elsősorban igazságértéke felől kell nézni
 - ma nem sokan tekintik a hermetikus tradíciót a tudományos forradalom kiváltó okának,
 - hanem mint **inspiráló tényezőt**:
 - számos tanulmánykötet született a Yates által tematizált kérdések tárgyalására

Új témák Yates hatására

- William Gilbert (1544–1603) a magnetizmus kapcsán Hermészt, Zoroasztert említi
- Francis Bacon (1551–1626) az anyagról az alkímia nyelvén ír (P. Rossi), az ember szerinte már nem passzív szemlélő, ő irányítja a természet erőit
- Tycho Brahe (1546–1601) az asztrológiát földi csillagászatnak nevezi, mert a hatásokkal foglalkozik
- Johannes Kepler (1571–1630) öt szabályos teste, geometriai struktúrákkal akarja leírni az univerzumot, szférák zenéje
 - Kérdése: miért éppen annyi bolygó van, amennyi (ma ez nem releváns kérdés), viszont vitatkozik Fluddal a számok kapcsán
- René Descartes (1596–1650) érdeklődik az automaták iránt (mágikus hagyomány), keresi a rózsakereszteseket (RC testvérek, Renatus Cartesius)

Kepler modellje: a Naprendszer bolygópályái és a platóni szabályos testek



II. Newton és az alkímia

- Newton nem publikálta az alkímiai feljegyzéseit, azzal kapcsolatos munkássága azonban megdöbbentően nagy
 - 1.200.000 szó, rengeteg ilyen témájú feljegyzés
 - ezek az élete majdnem teljes egészében keletkeztek, nem csupán múltó érdeklődés volt
 - kapcsolatban állt angol alkimista körökkel 30 éven keresztül, kéziratokat kölcsönöztek egymásnak
 - nem csak olvasott, de kísérletezett is (1696-ig), volt saját laboratóriuma
 - maga is írt alkímiai szövegeket
 - halálakor felméri könyvtárát: egytizede alkímiai tárgyú!
- KÉRDÉS: tudtunk erről? Miért nem? Hol halhattunk volna róla? Vajon miért nem említették?

Westfall radikális tézise

- A Newton-kutató Richard Westfall – akárcsak Yates – provokatív:
- Lehet, hogy a *Principia*, bár a szemünkben Newton csúcsteljesítménye, csak megszakítása lett volna az alkímiával való foglalatosságának?
- Hatott-e és mennyiben Newton mechanikájára az alkímiai érdeklődése?
 - Az erő gondolata – nem mint matematikai absztrakció, hanem mint valóban létező dolog – egyidejű alkímiai érdeklődése kezdetével
 - Az 1.200.000 szó felét akkor írta, amikor a *Principiát*
- (ez megint egy oksági kapcsolat volna mágia és modern tudomány közt, bár Westfall óvatosabban fogalmaz)

Westfall fogadtatása

- Mindezt vitatják, és azt Westfall is elismeri, hogy ha alkímiai forrású gondolat volt, akkor is alaposan megváltoztatta, legfeljebb stimulusként vehetjük számításba az alkímiát
- Westfall másik vitatott érve: alkímiával majdnem egész felnőtt életében foglalkozott Newton, míg matekkal két évig (1664–65), és később is csak röviden tér vissza ahhoz, optikával '70 körül egy kicsit, mechanikával és dinamikával csak két és fél évig a '60-as években



Érvek és ellenérvek

□ Kritikák:

- Newton csak jegyzetelgetett (Westfall: valóban idézett sokszor, de kritizálta is forrásait, és maga is írt)
 - Volt, aki szerint az atomelméleten dolgozott (ez erősen anakronisztikus feltételezés)
- Nincs értelme Newtont sem az utolsó mágusnak, sem az első tudósnak tekinteni, de feldarabolni sem érdemes
- Alkímiai és mechanikai érdeklődése **egy tőről fakadhatott** (a természet megismerése és leképezése), de a képből teológiai, kronológiai érdeklődését sem szabad kihagyni
- ami nem is meglepő, hiszen nem a mai értelemben vett természettudós volt, hanem természetfilozófus

Az esettanulmányok tanulsága

- Az internális történetet mindenestre **ki kell tágítani**
- A tanulság úgy a Yates-tézis, mint Newton alkímiája kapcsán hasonló: azt, hogy mi tartozik a tudomány területére és mi esik a határain kívül, **nem vetíthetjük vissza** a múltba, az akkori források segítségével fel kell tárnunk, hogy a vizsgálatunk tárgyát képező kor saját szereplői hogyan vonták meg a határokat
- A 16-17. században **a határok egészen biztosan másutt voltak**, mint ahol ma meghúzzuk őket.

Mágiakutatás manapság

- A **mágia** mint vallástörténeti, tudománytörténeti és szociológiai kutatás tárgya a tudományok teljes jogú témájává lépett elő
 - Egy téma **látszólagos komolytalansága** nem jelenti azt, hogy ne lehetne tudományosan vizsgálni
 - Mind Észak-Amerikában, mind Nyugat-Európában komoly iskolák szerveződnek a tanult mágia kutatása köré
 - Megvannak a maga vezető tudósai, a maga társulása, publikációi és folyóiratai, lexikonjai, egyetemi tanszékei, valamint a maga nemzetközi konferenciái
- Ma már nincsen arra szükség, hogy Yates nyomán valamiféle egyszerű fejlődési modellbe illesztve próbáljuk legitimálni a mágiatörténetet, **a kapcsolat összetettebb**

Internalizmus–externalizmus-vita

- Praktikus probléma, amely a nem-tudománynak, a tudományon kívüli tradícióknak a helyét illeti a tudománytörténet-írásban
- **Internalista** álláspont: a belső történetét kell megírni, a természetről szóló racionális gondolkodás történetét, amely a maga belső logikája szerint fejlődik, a tudomány intellektuális tartalmára koncentrálnak, fogalmakra, elméletekre, amit a fizikakönyvekben tanulunk
- Hosszú ideig így írtak, mintha a (szociológiai és történeti) kontextus nemigen számítana

Internalizmus

- A tudomány racionális fejlődését nem határozhatja meg a társadalmi realitás
 - esetleg fékezheti, ha nincs pénz, vagy politikai beleszólás van
- A felfedezések nem igényelnek másfajta magyarázatot, mint tudományosat
 - az, hogy Kepler felfedezte az ellipszispályákat, nem igényel más magyarázatot azon kívül, mint hogy a bolygók valóban ellipszispályán mozognak, amit végre felismert valaki
 - kizárólag a tévedéseknek lehet történeti-társadalmi magyarázata!

Externalizmus

- A külső, irracionális, társadalmi, gazdasági, intézményes összetevők is **megírandók**, amelyek kényszert jelentenek, vagy okozzák és meghatározzák a tudomány tartalmát
- Alapgondolat: **a tudomány társadalmi és kulturális jelenség**, amely egyaránt ki van téve racionális és irracionális hatásoknak, mágiának és matematikának, vallásos szektásságnak és logikának, politikának, gazdaságnak és filozófiának, és maga is komoly oksági faktor a történelem menetében

Externalizmus

- A kultúra nem tudományos formáinak a tudományra tett hatását vizsgálja
- Ezek mindenféle kombinációja lehetséges:
 - Hibás, irracionális, metafizikai, esztétikai vagy akár filozófiai elemek
 - A tudományon kívüli társadalmi és gazdasági struktúrák
 - Példa radikális externalizmusra: Newton azért foglalkozott a tömegvonzással, mert kötődési problémái voltak az anyjával
 - De kevésbé radikális, hogy ha azzal magyarázzuk a newtoni fizikát, hogy az válasz volt az előző század által felvetett praktikus és gazdaságilag releváns kérdésekre (navigáció, kartográfia, hajóépítés, fegyvergyártás)

A tudománytörténet-írás ma

- A kutatás tárgyában való jártasságon túl társadalomtörténeti, tudományszociológiai ismeretek is szükségesek hozzá
- A feladat éppen az, hogy történeti módon felderítsük,
 - egy adott korban hol voltak a racionalitás és a tudomány határai
 - mi számított akkor internális és externális tényezőnek!
- Felismerés: amíg például a vallás a 20. században inkább külső tényezője a tudománynak, addig a 17. században egyértelműen beletartozik annak történetébe
- A korábbi tudománytörténet-írás mellékesnek tekintette a mágiát, az alkímiát vagy a vallásos szektarianizmust, ma azonban ezek olyan kulturális tényezőknek számítanak, amelyeket ha figyelmen kívül hagyunk, a tudománytörténet több fontos korszaka ellenáll a megértésnek

Következtetés

- A tudományfilozófia nem tudott olyan kielégítő kritériumokat definiálni, amelyek mentén a tudomány/áltudomány elhatárolás kortól függetlenül megtehető
- Ezzel egybeesik a tudománytörténet-írás fejleményeinek azon tanulsága is, hogy ilyen **örökérvényű szempontok azonosítására nem is kell törekedni**
 - egy adott korszakra nézve természetesen nagyjából meghatározhatjuk, hol húzódtak a határok
 - de amikor örökkön érvényes határokat találunk, valószínűleg csak saját modern szempontjainkat erőszakoljuk a múltra

Kulcsfogalmak és fontos esetek

- Internalizmus és externalizmus a tudománytörténet-írásban
- Yates-tézis és altételei
- Newton és az alkímia

Bibliográfia – int/externalizmus

- Mary Hesse, „Hermeticism and Historiography: An Apology for the Internal History of Science,” in Roger H. Stuewer, ed., *Historical and Philosophical Perspectives of Science*, 134-160, Minneapolis: Univ of Minnesota Press, 1970.
- Mary Hesse, „A tudományszociológia erős tétele” in Forrai-Szegedi, *Tudományfilozófia*. Budapest: Áron, 1999.
- Vekerdi László, *Tudás és tudomány*, Budapest: Typotex, 1994, „Az okkult idézetében” és „Praesens imperfectum: töredékek a tudománytörténetírás jelenéről”.
- Steven Shapin, „Discipline and Bounding: The History and Sociology of Science as Seen through the Externalism-Internalism Debate,” *History of Science* 30 (1992): 333-369.

Bibliográfia – a Yates-tézis és hatása 1.

- ❑ Yates, F. A.: *The Hermetic Tradition in Renaissance Science*. In: Singleton (ed.) *Art, Science and History in the Renaissance*. Baltimore, 1968.
- ❑ Yates, F. A.: *Giordano Bruno and the Hermetic Tradition*. London, 1964.
- ❑ Yates, F. A.: *The Rosicrucian Enlightenment*. London, 1972.
- ❑ Yates, F. A.: *The Occult Philosophy in the Elizabethan Age*. London, 1979.
- ❑ Yates, F. A.: *Collected Essays*, 3 vol., London, 1982.
- ❑ Szőnyi György Endre: *Keresztény mágia, John Dee és az európai humanizmus*, Szeged, 1992.
- ❑ Szőnyi Gy. E.: *Titkos tudományok és babonák*, Budapest, 1978.
- ❑ Láng Benedek, *Mágia a középkorban*, Budapest, 2006.

Bibliográfia – a Yates-tézis és hatása 2.

- Ingrid Merkel, Allen G. Debus ed., *Hermeticism and the Renaissance: Intellectual History and the Occult in Early Modern Europe*, Folger Institute symposia (Washington and London: Associated University Presses, 1988);
- David C. Lindberg and Robert S. Westman ed. *Reappraisals of the Scientific Revolution*, (Cambridge: CUP, 1990);
- Maria Luisa Righini Bonelli, William R. Shea, *Reason, Experiment, and Mysticism in the Scientific Revolution* (London: Macmillan, 1975)
- Brian Vickers, ed., *Occult and Scientific Mentalities in the Renaissance* (Cambridge: CUP, 1984)
- Floris Cohen, *The Scientific Revolution*, Chicago: The University of Chicago Press, 1994; - 2 helyen is
- Westman, Robert and J. E. McGuire, *Hermeticism and the Scientific Revolution*, (Los Angeles: Williams Clarke Memorial Library, 1977)
- Fehér Márta, "The 17th century crossroads of the mathematization of nature." in *Changing Tools, Case studies in the history of scientific methodology*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 1995.
- Wouter J. Hanegraaff, „Beyond the Yates Paradigm: The Study of Western Esotericism between Counterculture and New Complexity,” *Aries* 1 (2001): 5-37.

Bibliográfia – mágia és alkímia

- Antoine Faivre & Wouter J. Hanegraaff, eds. *Western Esotericism and the Science of Religion*. (Leuven: Peeters, 1998),
- J. E. McGuire és P. M. Rattansi, „Newton and the ‘Pipes of Pan’” *Notes and Records of the Royal Society of London* 21 (1966): 108-143.
- B. J. T. Dobbs, *The Foundations of Newton’s Alchemy: The Hunting of the Greene Lyon* (Cambridge, 1975)
- Richard S. Westfall, „Newton and Alchemy” in Brian Vickers, ed., *Occult and Scientific Mentalities in the Renaissance* (Cambridge: CUP, 1984), 315-335.
- Richard S. Westfall, „The Role of Alchemy in Newton’s Career” in Maria Luisa Righini Bonelli, William R. Shea, *Reason, Experiment, and Mysticism in the Scientific Revolution* (London: Macmillan, 1975), 189-232.
- Paolo Casini, „Newton, a Sceptical Alchemist?” *ibid.* 233-238.
- Marie Boas Hall, „Newton’s Voyage in the Strange Seas of Alchemy” *ibid.* 239-246.

Bibliográfia – a mágia definiálásáról

- Einar Thomassen, "Is Magic a Subclass of Ritual?" in David R. Jordan, Hugo Montgomery, and Einar Thomassen, eds., *The World of Ancient Magic* (Bergen: The Norwegian Institute at Athens, 1999), 55-66.
- Lynn Thorndike, "Some Medieval Conceptions of Magic," *The Monist* 25 (1915), especially 138-139.
- Richard Kieckhefer, "The Specific Rationality of Medieval Magic" *The American Historical Review* 99 (1994): 813-836.
- William Eamon, *Science and the Secrets of Nature: Books of Secrets in Medieval and Early Modern Culture* (Princeton: Princeton University Press, 1994), 23.
- Henk Versnel, "Some Reflections on the Relationship Magic-Religion" *Numen* 38 (1991): 177-197;
- Jan N. Bremmer, "Appendix: Magic and Religion" in idem; and Jan R. Veenstra, eds., *The Metamorphosis of Magic from Late Antiquity to the Early Modern Period* (Leuven: Peters, 2002), 267-271;
- Jens Braarvig, "Magic: Reconsidering the Grand Dichotomy," in Jordan, Montgomery, and Thomassen, eds., *The World of Ancient Magic*, 21-54.