

PAUL FEYERABEND:

A MÓDSZER ELLEN. EGY ANARCHISZTIKUS TUDOMÁNYELMÉLET KÖRVONALAI

(Against Method, Outline of an anarchistic theory of knowledge,
Verso Edition, 1978. London. 3. fejezet.)

A konzisztencia feltétel, mely azt követeli, hogy az új hipotézisek egyezzenek az elfogadott elméletekkel, észszerűtlen, mert a régebbi és nem a jobb elméletet konzerválja. Az elfogadott elméleteknek ellentmondó hipotézisek olyan bizonyítékokat nyújtanak számunkra, melyekhez semmi más módon el nem juthatnánk. Az elméletek szaporodása kedvező hatással van a tudományra, míg az uniformizmus csökkenti a tudomány kritikai erejét. Az uniformizmus az egyéniség szabad fejlődését is veszélyezteti.

Az itt következő fejezetben részletesebben fogok érvelni azon „ellen-szabály” mellett, mely azt követeli, hogy a bevett *elméletekkel inkonzisztens* hipotéziseket vezessünk be. Az érvelés közvetett lesz. Azon követelmény kritikájával kezdjük, miszerint az új hipotéziseknek *konzisztensnek* kell lenniök az elfogadott elméletekkel. Ezt a követelményt nevezzük *konzisztencia feltételnek*.¹

Prima facie, a konzisztencia feltétel röviden, pár szóban elintézhető. Ismeretes (és Duhem ezt részletesen taglalta is), hogy Newton elmélete inkonzisztens Galilei szabadesés törvényével és Kepler törvényeivel, hogy a statisztikai termodinamika inkonzisztens a fenomenológiai elmélet második törvényével, hogy a hullámoptika inkonzisztens a geometriai optikával stb.² Hangsúlyozzuk, hogy az amit itt állítunk, az *logikai inkonzisztencia*; könnyen meglehet, hogy a predikciók különbségei túl csekélyek ahhoz, hogy kísérleti úton feltárhatóak legyenek. Azt is hangsúlyozzuk, hogy amit állítunk, az nem Newton *elmélete* és Galilei törvénye közötti *inkonzisztencia*, hanem inkább az az inkonzisztencia, amely Galilei törvénye és e törvény érvényességi területén Newton elméletének néhány *következménye* között feszül. Ez utóbbi esetben a helyzet különösképpen nyilvánvaló. Galilei törvénye szerint a szabadesés gyorsulása állandó, ezzel szemben Newton elméletének a föld felszínére való alkalmazásával a gyorsulás nem állandó, hanem (noha ez nem érzékelhető) *csökken* a föld középpontjától való távolság arányában.

Elvontabban fogalmazva: vegyük E elméletet, mely sikeresen írja le a helyzetet T területen belül. E összhangban áll egy *véges számú* megfigyeléssel (nevezzük halmazukat M-nek), méghozzá H hibahatáron belül. Bármely alternatíva, mely ellentmond E-nek T-n kívül, és ugyanazon megfigyelések támasztják alá H hibahatárain belül, elfogadható, ha E elfogadható volt (feltesszük, hogy az eszközölt megfigyelések M-re korlátozódtak). A konzisztencia feltétel jóval kevésbé toleráns. Ez ugyanis kirekeszti az alternatív elméletet vagy hipotézist, nem azért, mert nincs összhangban a tényekkel, hanem mert nincs összhangban egy másik elmélettel, mi több, egy elmélettel, melynek bizonyító példáiban osztozik. A feltétel ezáltal a bevett felfogás még ki nem próbált részét az érvényesség mércéjévé teszi. Egy ilyen mérce és egy újabban létrejött elmélet között a különbség mindössze a korban és a megszokottságban, ismertségben van. Ha a fiatal elmélet keletkezett volna előbb, a konzisztencia feltétel az ő javára döntene. „Az *első* adekvát elméletnek előjoga van valamennyi azonosképpen adekvát később érkezővel szemben.”³ E vonatkozásban a konzisztencia feltétel hatása igen hasonló az olyan hagyományosabb módszerekéhez, mint a transzcendentális dedukció, az esszenciák analízise, a fenomenológiai elemzés, a lingvisztikai elemzés. Hozzájárul a régi és a bevett megőrzéséhez, nem mert ez bármiféle inherens előnnyel bírna – pl. nem azért, mert a megfigyelések terén jobb alappal rendelkeznek, mint az újonnan jelentkező alternatíva vagy mert elegánsabb ennél –, hanem mert régi és elfogadott. Nem ez az egyetlen eset, amikor a közelebbi vizsgálat meglepő hasonlóságot tár fel a modern empirizmus és az általa támadott iskola-filozófiák között.

Mégis úgy gondolom, hogy habár e rövid fejtegetések a konzisztencia feltétel érdekes *taktikai* bírálatát teszik lehetővé, s valamely halovány alátámasztást is adnak az ellenindukció eljárásának, mégsem hatolnak a dolog lényegéig. Megmutatják, hogy az elfogadott nézet alternatívája, mely osztozik vele bizonyító anyagában *nem rekeszthető ki* tárgyi érvelés útján. Nem mutatják meg viszont, hogy egy ilyen alternatíva *elfogadható*, s még kevésbé azt, hogy az ilyen alternatívát *használni kell*. Elég baj az, mondhatná a konzisztencia feltétel védelmezője, hogy az elfogadott nézet nem bír teljes empirikus alátámasztással. *Hasonlóan elégtelen bizonyítóerővel rendelkező* új elméletek felbukkanása nem javít a helyzeten; az sem túl értelmes, hogy elfogadott elméleteket próbáljunk lehetséges alternatíváikkal *helyettesíteni*. Az ilyen helyettesítés ugyanis nem könnyű dolog. Új formalizmust kellene megtanulni, és ismert problémákat új módon megfogalmazni. A kézikönyveket át kell írni, az egyetemi tantárgyakat hozzáigazítani, kísérleti eredményeket újrainterpretálni. S mi lesz a gyümölcse mindezen erőfeszítéseknek?

Egy újabb elmélet, amely empirikus szempontból az általa kiszorított elmélethez képest semmivel sem jobb. Az egyetlen valódi előrelépés, folytatja a konzisztencia feltétel védelmezője, *az új tények bevonásából* származik. Az ilyen új tények vagy megerősítik majd a fennálló elméleteket, vagy arra készítetnek – pontosan jelezvén a gyenge pontokat –, hogy módosítsuk azokat. Mindkét esetben az érdemi haladást segítik elő, s nem a pusztá önkényes változást. A helyes eljárás ezért nem más, mint az elfogadott felfogás annyi releváns ténnyel való konfrontálása, amennyivel csak lehetséges. Az alternatívák kizárása ezek szerint egyszerűen hasznos segédeszköz: feltárásuk, újszerűségük nemcsak hogy nem segít, hanem egyenesen visszafogja a haladást, jobb sorsra érdemes időt és munkaerőt fecsérel. A konzisztencia feltétel kirekeszti az ilyen haszontalan vitát, s a tudóst arra készíti, hogy a tényekre koncentráljon, melyek végső soron az elmélet egyedül elfogadható próbakövét jelentik. Ekképpen védheti meg a gyakorló tudós azt az álláspontját, hogy egyetlen elméletre támaszkodik, az empirikusan lehetséges alternatívák kizárásával.⁴

Érdemes megismételni ezen érvelés értelmét magvát. Az elméleteket csak abban az esetben kell megváltoztatnunk, ha nyomós okunk van erre. Egy elmélet megváltoztatására az egyetlen nyomós ok a tényekkel való összehang hiánya. Az elmélettel összeegyeztethetetlen tények vizsgálata vezet tehát a haladáshoz, és nem az összeegyeztethetetlen hipotézisek mérlegelése. Ebből következően a helyes út a releváns tények számának növelése. Ezzel szemben helytelen a tényszerűen adekvát, de összeegyeztethetetlen elméleti alternatívák számát növelni. Hozzá tehető még, hogy az olyan formális mozzanatok, mint a nagyobb elegancia, egyszerűség, általánosság és koherencia sem hagyhatók figyelmen kívül. De amint ezek a javítások megvalósultak, úgy tűnik, hogy az egyetlen dolog, ami a tudósra vár, tények gyűjtése tesztek megvalósítása céljából.

Feltéve, hogy *léteznek* ilyen tények, és ezek *elérhetőek függetlenül attól, hogy a próbára teendő elmélet alternatíváit az ember fontolóra veszi-e vagy sem*. Nevezük ezt a feltevést, melytől az imént vázolt érvelés érvényessége a leghatározottabban függ, a tények viszonylagos autonómiája feltevésének, avagy az *autonómia elv*nek. Ez az elv nem állítja, hogy a tények feltárása és leírása mindenféle elmélettől független. De azt már igen, hogy azok a tények, amelyek egy bizonyos elmélet empirikus tartalmához tartoznak, attól függetlenül elérhetőek, hogy az ember figyelemre méltatja-e vagy sem ennek az elméletnek az alternatíváit. Nem tudom, hogy e nagyon fontos feltételezés valaha is explicit megfogalmazást nyert-e, mint az empirikus módszer külön posztulátuma. Az viszont nyilvánvaló, hogy szinte minden

verifikációval és teszteléssel foglalkozó vizsgálat implikálja. Mindezek a vizsgálatok olyan modellt használnak, melyben *egyetlen* elmélet kerül összevetésre a tények (vagy megfigyelésekből eredő megállapítások) egy halmazával, s ez utóbbit valahogy „adott”-nak veszik. Lehet, hogy a tényleges helyzetről mindez túlságosan is egyszerű képet ad. A tények és elméletek jóval szorosabban kapcsolódnak egymáshoz, mint azt az autonómia elv mutatja. Nem csak minden egyes tény leírása függ *valamilyen* elmélettől (mely persze nagyon is különbözhet attól, amelyet épp tesztelnek), de olyan tények is léteznek, amelyeket nem lehet előásni másként, mint a teszt alá vetett elmélet alternatíváinak segítségével, s amely tények azonnal elérhetetlenné válnak, amint ezeket az elméleti alternatívákat semmibe veszik. Ez arra utal, hogy az a módszertani egység, amelyhez – a teszt és az empirikus tartalom kérdéseit vitatva – folyamodnunk kell, *egy sor, egymást részben átfedő, tényszerűen adekvát, de kölcsönösen inkonzisztens elméletekből áll*. Ebben a fejezetben mindössze a vázát adhatjuk egy ilyen teszt-modellnek. Mielőtt azonban ehhez hozzáfognánk, szeretnék egy példát bemutatni, mely tisztán érzékelteti az alternatívák funkcióját a kritikai tények feltárásában.

Immár ismeretes, hogy a Brown-féle részecske második típusú perpetuum mobile, és hogy létezése cáfolja a második fenomenológiai törvényt. A Brown-féle mozgás ezért e törvény számára releváns tények köréhez tartozik. Vajon a Brown-féle mozgás és a törvény között felfedezhető lett volna-e ez a kapcsolat *közvetlenül*, vagyis felfedezhető lett volna-e annak a fenomenológiai elméletnek a megfigyelései alapján, amely nem hasznosítja a hő egyetlen alternatív felfogását sem? E kérdés két részre bontható: (1) Felfedezhették volna-e ilyen módon a Brown-féle részecske *relevanciáját*?

(2) Bizonyítható lett volna-e, hogy az valóban *cáfolja* a második törvényt?

Az első kérdésre nem ismerjük a választ. Lehetetlenség ugyanis azt megmondani, mi történt volna, ha a kinetikai elmélet nem lépett volna be a vitába. Feltehetőleg ebben az esetben a Brown-féle részecskét pusztán furcsaságként kezelték volna, ugyanúgy, ahogy a néhai Ehrenhaft professzor meglepő eredményeit,⁵ és korántsem jutott volna ahhoz a meghatározó pozícióhoz, mint amelyet a mai elméletben elfoglal. A második kérdésre egyszerűen nemmel felelhetünk. Vegyük figyelembe, melyek lettek volna a feltételei a Brown-féle mozgás és a második fenomenológiai törvény közötti inkonzisztencia felfedezésének. Ehhez szükséges lett volna: (a) a részecske egzakt *mozgásának* mérhetősége, hogy megbizonyosodhassanak kinetikus energiájának és a folyadék-ellenállás legyőzésére fordított energiájának a változásáról; és (b) szükséges lett volna a hőmérséklet és a környezetnek történő hőátadás pontos lemérése, annak megállapítása érdekében, hogy az ott fellépő esetleges

vesztéséget valóban kompenzálta-e a mozgó részecske energiájában bekövetkezett növekedés és a folyadék ellenében kifejtett munka. Az ilyen mérések meghaladják a kísérleti lehetőségeket:⁶ sem a hőátadás, sem pedig a részecske útja nem határozható meg a kívánatos pontossággal. Következésképpen a második törvény „közvetlen” cáfolata, mely csak a fenomenológiai elméletet és a Brown-féle mozgás „tényeit” venné figyelembe, lehetetlen. Lehetetlen az általunk lakott világ struktúrája miatt, és azon törvények miatt, melyek e világon érvényesek. És, mint ismeretes, a tényleges cáfolat egészen eltérő módon valósult meg: a kinetikai elmélet, és ennek Einstein által történt alkalmazása segítségével, a Brown-féle mozgás statisztikai tulajdonságainak a kiszámításával. Ezen eljárás során a fenomenológiai elmélet (E') betagozódott a statisztikai fizika (E) szélesebb kontextusába, oly módon, hogy a *konzisztencia feltételt megsértették*, és csak *ezután* hajtottak végre egy döntő kísérletet (Svedberg és Perrin vizsgálatairól van szó).⁷

Ez a példa érzésem szerint tipikus az általános elméletek, felfogások, illetve a „tények” kapcsolatára. Az alapvető tények relevanciája és cáfoló jellege egyaránt csak más elméletek segítségével állapítható meg, és ezek az elméletek, noha tényszerűen adekvátak,⁸ nincsenek összhangban a teszt alá vetendő felfogással. Ezért úgy néz ki, hogy az alternatívák végiggondolása és finomítása mégis meg kell, hogy előzze a cáfoló tények előállítását. Az empirizmus, legalábbis fejlettebb változataiban, azt kívánja, hogy növekedjen mindenféle tudásunk empirikus tartalma, amennyire csak lehetséges. *Eszerint a vita középpontjában álló nézet alternatíváinak kifejlesztése is az empirikus módszer lényeges része.* Megfordítva: az a tény, hogy a konzisztencia feltétel kirekeszti az alternatívákat nemcsak a tudományos gyakorlattal kerül ellentmondásba, de magával az empirizmussal is. Kizárván az értékes tesztelési lehetőségeket egyúttal elszegényíti a fennmaradni engedett elméletek empirikus tartalmát (és, mint azt korábban jeleztem, ezek rendszerint az első elméletek az adott tárgyban); csökkenti–korlátozza azoknak a tényeknek a számát, amelyek rámutathatnának az elméletek korlátaira. A konzisztencia feltétel szigorú alkalmazásának ez a legutóbbi következménye nagyon is elgondolkodtató. Meglehet, hogy a kvantum-mechanika bizonytalanságainak a cáfolata ennek az elméletnek egy olyan szélesebb kontextusba történő beágyazásával lenne csak lehetséges, mely már elvetné a komplementaritás elvét és ezért új, meghatározó kísérleteket kezdeményezne. S az is meglehet, hogy ha a jelenkori fizikusok többsége sikeresen ragaszkodik a konzisztencia-feltételhez, örökre megvédi e bizonytalanságokat a cáfolattól. Így teremthet e feltétel olyan helyzetet, amelyben végül is dog-

mává kövesedik egy bizonyos tétel, mert a tapasztalat nevében minden elgondolható kritikát teljesen távol tartanak tőle.

Érdeemes közelebbről megvizsgálni egy dogmatikus nézet ilyesféle látásként „empirikus” védelmezését. Tétélezzük fel, hogy a fizikusok, tudatosan vagy nem, elfogadják a komplementaritás mindenekfölöttiségének az elvét, kidolgozzák az ezzel kapcsolatos ortodox felfogást, s egyben megtagadják bármiféle alternatíva mérlegelését. Ez az eljárás kezdetben még teljesen ártalmatlan lehet. Végülis egyetlen ember, de még egy befolyásos tudományos iskola is egyszerre csak meghatározott számú dologgal foglalkozhat, és jobb, ha olyan elméletet követ, amelyet érdekesnek talál, és nem olyat, amely számára érdektelen. Tegyük fel azt is, hogy a kiválasztott elmélet követése sikeresnek bizonyul, az elmélet gyümölcsöző kielégítő magyarázatot ad olyan körülményekre, amelyek hosszú ideig érthetetlenek voltak. Ez empirikus alátámasztást ad annak az eszmének, mely, kezdetben csupán azzal az előnyvel bírt, hogy érdekes és izgalmas volt. Az elmélet melletti elkötelezettség így megerősödik, az alternatívákkal szembeni attitűd pedig még kevésbé toleráns lesz. Így, ha igaz az, amit az előzőekben állítottunk, hogy ti. számos tény csak az elméleti alternatívák révén válik elérhetővé, akkor ezeknek az alternatíváknak a figyelmen kívül hagyása a *potencialisan cáfoló tények vizsgálatból való kirekesztését is magával hozza*. Pontosabban azon tények kirekesztését, melyek feltárása rámutatna az elmélet teljes és jóvátehető inadekvátságára.⁹ Hozzáférhetetlenné téve ezen tényeket, az elmélet hibátlanul fog tűnni, s úgy látszik majd, hogy „minden bizonyíték határozottan abba ...az irányba mutat ... hogy minden ismeretlen kölcsönhatást involváló folyamat ... az alapvető kvantum-törvényhez illeszkedik.”¹⁰ Ez pedig tovább erősíti az elfogadott elméletbe, illetve minden egyéb irányban próbálkozó interpretáció hiábavalóságba vetett hitet. Szilárd meggyőződést szerezve ekképpen arról, hogy csak egyetlen jó mikrofizika létezik, a fizikusok megkísérlik ennek fogalmaival megmagyarázni a számunkra kedvezőtlen tényeket is, s attól sem zavartatva magukat, ha e magyarázatok igencsak gyenge lábon állnak. A következő lépésben a fejlődés ismeretessé lesz a nagyközönség számára. Népszerű tudományos könyvek – ideértendő számos tudományfilozófiai könyv is – terjesztik az elmélet alapvető posztulátumait, különböző területeken hozzálátanak alkalmazásához, pénzt juttatnak ortodox párthíveinek, s megvonják az anyagi támogatást a lázadóktól. Úgy tűnik, hogy az elmélet oly félelmetes empirikus bázisra tett szert, mint addig még soha. Az alternatívák figyelembevételének kilátásai ezután lesznek csak igazán csekélyek. A kvantum elmélet alapfeltevéseinek és a komplementaritás eszméjének végső sikere biztosítottnak látszik.

Fejtegetéseink alapján ugyanakkor nyilvánvaló, hogy a sikernek ez a látszata *a legkevésbé sem tekinthető az igazság, és a természetnek való megfelelés bizonyítékának*. Épp ellenkezőleg, jogos a gyanú, hogy a jelentősebb problémák hiánya az empirikus tartalom elszegényedésének eredménye, amelyet az alternatívák és az általuk feltárható tények kirekesztése idézett elő. *Az efféle siker tehát annak a ténynek köszönhető, hogy az elmélet merő ideológiává szilárdult, amint túllépett saját kezdőpontján*. Az ilyen ideológia nem azért „sikeres”, mert olyan szoros összhangban van a tényekkel, hanem azért, mert nem tárták fel azokat a tényeket, amelyek próbára tehetnék az elméletet, sőt néhány ilyen tényt még el is tűntettek. „Sikere” tehát *ember-gyártotta siker*. Elhatározták, hogy ragaszkodnak bizonyos eszmékhez, bármi történjen is, és az eredmény, természetesen, ezen eszméknek a szívós továbbélése lett. Ha pedig feledésbe merül ez a kezdeti döntés vagy csak implicitte hozzák meg, például ha a fizika elfogadott törvényévé válik, akkor maga ez a túlélés önálló erőforrás lesz, újra igazolja a döntést vagy explicitté teszi azt, s ily módon a kör bezárul. *Így teremthetők* a semmiből empirikus „bizonyítékok”, olyan eljárás révén, amely igazolásként ugyanazokra a bizonyítékokra hivatkozik, amelyeket önmaga produkált.

Ezen a ponton az imént leírt „empirikus” elmélet (s mindig emlékezzünk arra, hogy a jelenlegi kvantum elmélet alapelvei, különösképpen a komplementaritás elve kellemetlenül közel állnak ahhoz, hogy ilyenféle elméletté váljanak) szinte megkülönböztethetetlené válik egy másodrendű mítosztól. Könnyen beláthatjuk ezt, ha valamilyen történelmileg ismert mítosszal vetjük egybe, például a római katolikus teológusok gyártotta boszorkányság- és ördögi megszállottság mítosszal, mely oly nagy hatással volt az európai gondolkodásra a 15–17. században. Ez a mítosz olyan komplex magyarázati rendszerként jellemezhető, mely az egyedi eseteket értelmező segéd-hipotézisek sorát foglalja magában, és így könnyűszerelem nyerhet alapos igazolást megfigyelések segítségével. Hosszú időn keresztül terjesztette az egyházi oktatás; tartalmának nemcsak a féltékeny és könyörtelen papság adott erőt, hanem a félelem, az előítélet, a tudatlanság is. A mítosz alapfogalmai bekerülnek a közmondásokba, népi bölcsességekbe, áthatják a különböző gondolkodás-formákat, befolyásolnak nem egy nagyjelentőségű döntést az emberek életében. Modellt kínálnak bármilyen elképzelhető esemény magyarázatára – pontosabban: minden olyan esemény magyarázatára, amelyet el tudnak képzelni azok, akik az adott mítoszt elfogadják.¹¹ Ha ez a helyzet, egyértelműen rögzíteni lehet a mítosz alap-állításait, és ettől fogva plauzibilisnek tűnik majd az a felfogás (mely egyébként ennek az egész folyamatnak a kiváltója is volt), hogy a mítosz örök és változatlan létezők

mása, s ha netán módosulna jelentése, az csak emberi hibának tudható be. Ez a plauzibilitás új energiát ad mindazoknak az eljárásoknak, melyek a mítosz fenntartását célozzák (ide számítva az ellenzők táborának felszámolását). Az elmélet fogalmi eszköztára és alkalmazásának érzelmi töltete, miután áthatotta a kommunikációs eszközöket s a közösség minden cselekedetét, szinte egész életét, alátámasztást ad a következőkben olyan módszertanoknak, mint a transzcendentális dedukció, gyakorlat-elemzés (analysis of usage) fenomenológiai elemzés – melyek viszont a mítosz további megszilárdítását teszik lehetővé (ez egyúttal arról is tanúskodik, hogy a régebbi és újabb filozófiai iskolák védjegyeit viselő különféle tudományos módszertanok egy dologban megegyeznek: valamennyiük a szellemi élet *status quo*-jának *megőrzésére* törekszik). Természetesen minden megfigyelési eredmény is az elmélet javára szól majd, mert annak a fogalmaival fogalmazzák meg. Elterjed majd a meggyőződés, hogy végre eljutottak az igazsághoz. Ugyanakkor nyilvánvaló, hogy e ponton már minden kontaktus megszakadt a való világgal, s hogy az elért stabilitás, az abszolút igazság látszata valójában *az abszolút konformizmus eredménye*.¹² Mert hogyan is lehetne ellenőrizni, továbbfejleszteni egy olyan elmélet igazságtartalmát, melynek alapelvei – hivei szerint – bármely elképzelhető esemény leírására és magyarázatára képesek? Az ilyen mindent átfogó elvek próbára tételének *egyetlen* módja az lenne, amit már kezdettől fogva kirekesztettek a lehetőségek sorából: összevetni őket *más hasonló mindent átfogó elképzelérendszerrel*. Nem beszélhetünk tehát a mítosz objektív relevanciájáról; a mítosz egyedül hívői közösségének és azok vezetőinek – papoknak vagy akár Nobel-díjas tudósoknak – az erőfeszítése révén él tovább. Azt hiszem, ez a legsúlyosabb érv bármiféle módszertannal szemben, amely az uniformitást segíti elő – legyen az empirikus vagy sem. Minden ilyenfajta módszertan végső soron a becsapás módszertana. Igazságról beszél és közben a lapos konformizmust segíti elő; mélyenszántó felismeréseket emleget, és közben elcsökevényesíti a szellemi képességeket és a képzelőerőt; a nevelés, szakmai képzés címén elpusztítja a fiatalság legértékesebb adottságát – szárnyaló képzelőerejüket.

Foglaljuk tehát össze: *a nézetek egyhangú azonossága megfelelhet egy egyháznak, vagy valamilyen – régi vagy modern – mítosz megfélemlített s netán haszonleső áldozatainak vagy valamely zsarnok gyenge és készséges alattvalóinak. Az objektív tudáshoz azonban szükség van a vélemények sokféleségére. És egyedül az a módszer emberi léptékű, amely a nézetek sokféleségét ösztönzi.* (A konzisztencia-feltételnek a sokféleséget korlátozó tulajdonságában teológiai mozzanatra ismerhetünk, a „tényeknek” majdnem minden empirizmusra jellemző imádatára.¹³)

JEGYZETEK

1. A konzisztencia feltétel legalább Arisztotelészig vezethető vissza. Fontos szerepet játszik Newton filozófiájában (noha maga Newton rendszeresen megsértette). A húszadik századi tudományfilozófusok többsége vitathatatlan axiómának tartja.
2. Pierre Duhem, *La Théorie Physique: Son Objet, Sa Structure*, Paris, 1914, IX és X fejezetek. *Objective Knowledge* című művében (Oxford, 1972, pp. 204) Karl Popper engem idéz, alátámasztandó azon állítását, hogy eredetileg tőle származik az elgondolás, miszerint „elméletek *korrigálhatnak* egy olyan megfigyelési vagy fenomenális törvényt, melyet magyarázni hivatottak”. Popper két vonatkozásban is téved. Először mert reá való hivatkozásaim történeti bizonyítéknak tekinti saját elsőségére vonatkozóan, noha azok csak baráti gesztusok voltak. Másrészt, mert az idézett gondolat fellelhető Duhem, Einstein és különösképpen Boltzmann munkáiban, aki „*The Aim of Science*” (Ratio i, pp. 24ff) és előzményeinek valamennyi filozófiai megfigyelését anticipálta. Boltzmannra vonatkozóan lásd cikkemet az *Encyclopaedia of Philosophy*-ban, ed. Paul Edwards. *Duhem-re: Objective Knowledge*. p. 200.
3. C. Truesdell, „*A Program Toward Rediscovering the Rational Mechanics of the Age of Reason*”, *Archives for the History of Exact Sciences*, Vol. I. p. 14.
4. Részletesebb bizonyítékok ennek a beállítottságnak a létre és a tudományok fejlődésére gyakorolt hatására: Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, 1962. Ez a beállítottság fölöttébb elterjedt a kvantum elméletben. „Hasznosítsuk a birtokunkban lévő sikeres elméleteket, s ne vesztegesük időnket annak mérlegelésére, vajon mi *történne* ha *más* elméletekre támaszkodnánk” – úgy tűnik, ez a vezérelve szinte valamennyi jelenkori fizikusnak (v.ö. például W. Heisenberg, *Physics and Philosophy*, New York, 1958. pp. 56 és 144). Ugyanez áll a „tudomány-filozófusokra” (pl. N. R. Hanson, „*Five Cautions for the Copenhagen Critics*”, *Philosophy of Science*, No. 26, 1959, pp. 325ff). Ez a magatartásmód Newton a színek elméletéről született írásaira, Hooke-hoz, Pardies-hez és másokhoz intézett leveleire és általános metodológiájára vezethető vissza (leírását lásd „*Classical Empirism*” c. munkámban, in: *The Methodological Heritage of Newton*, ed. Butts, Oxford, 1970).
5. E jelenségeket olyan sok különböző környezetben volt szerencsém tapasztalni, hogy sokkal kevésbé vagyok hajlandó őket mint pusztá *Dreckeffekt*-eket figyelmen kívül hagyni, mint a mai tudományos élet. Lásd. Ehrenhaft 1947-es, bécsi előadásainak általam készített fordítását, melyet bárkinck szívesen elküldök. Ehrenhaftot számos kollégája sarlatánnak tekintette. Még ha az volt is, sokkal jobb tanár volt többségük-nél, és tanítványaival sokkal jobban érzékeltette a fizika-tudomány bizonytalan jellegét. Még ma is emlékszem, milyen buzgalommal tanulmányoztuk (az Abraham–Becker-féle tankönyvből, Heaviside-ből, akit Ehrenhaft gyakran említett előadásai-ban, és Maxwell eredeti dolgozataiból) Maxwell elméletét és a relativitás elméletet, azért, hogy megcáfolhassuk állítását, miszerint az elméleti fizika pusztá badarság; s milyen meglepetéshez és kiábránduláshoz vezetett, amikor felfedeztük, hogy nem létezett egyenesirányú deduktív láncolat az elmélettől a kísérletekig és hogy számos publikált levezetés teljesen önkényes volt. Arra is rájöttünk, hogy szinte valamennyi elmélet néhány paradigma-jellegű esetből származtatta erejét, s hogy az azoktól eltérő esetekre alkalmazhatók legyenek, el kellett fordítani őket. Kár, hogy a tuda-

mány filozófusai csak ritkán vizsgálják olyan határeseteket, mint Ehrenhafté vagy Velikovskyé, s jobbnak látják a tudomány (és saját katasztrófaterületük) nagykutatásainak elismerését keresni, mintsem alaposabb betekintést nyerni a tudományos munka folyamatába.

6. Részletekre lásd: R. Furth, *Zs. Physik*, Vol. 81 (1933), pp. 143ff.
7. Ezen vizsgálódásokra vonatkozóan (melyek filozófiai alapjukat Boltzmanntól veszik) lásd: A. Einstein, *Investigations on the Theory of the Brownian Motion*, ed. R. Fürth, New York 1956. A kötet Einstein valamennyi releváns munkáját tartalmazza éppúgy, mint a probléma teljes bibliográfiáját R. Fürth-től. J. Perrin kísérleteire vonatkozóan lásd: *Die Atome*, Leipzig, 1920. A fenomenológiai elmélet és von Smoluchowski kinetikai elmélete közötti kapcsolatra lásd: „*Experimentell nachweisbare, der üblichen Thermodynamik widersprechende Molekularphänomene*”, *Physikalische Zs.*, xiii, 1912, p. 1969, továbbá K. R. Popper egy rövid megjegyzését, „*Irreversibility, or, Entropy since 1905*” *British Journal for the Philosophy of Science*, viii, 1957, p. 151, mely összefoglalja a lényeges érveket. Einstein korszakalkotó felfedezései és ezek következményeinek von Smoluchowski által adott ragyogó leírása ellenére (*Ouvres de Marie Smoluchowski*, Cracovie, 1927, Vol. ii, pp. 226ff, 316ff, 462ff és 530ff) a termodinamikában jelenleg zavaros a helyzet, különös tekintettel az újra meg újra felbukkanó kétséges leegyszerűsítésekre. Közélebről, arról van szó, hogy gyakran kísérlik meg a (megcáfolt) *fenomenológiai* törvényre utalva meghatározni egy komplex *statisztikai* folyamat entrópia mérlegét, és ebbe ad hoc módon építik be a fluktuációkat. Erre vonatkozóan lásd megjegyzésemet: „*On the Possibility of a Perpetuum Mobile of the Second Kind*”, *Mind, Matter and Method*, Minneapolis, 1966, p. 409, továbbá tanulmányomat „*In Defence of Classical Physics*”, *Studies in the History and Philosophy of Science*, I, No. 2, 1970. Mellesleg megemlítendő, hogy 1903-ban, amikor Einstein megkezdte munkáját a termodinamika terén, létezett olyan empirikus bizonyítvány, mely azt mutatta, hogy a Brown-féle mozgás nem lehet molekuláris jelenség. Lásd F. M. Exner, „*Notiz zu Browns Molekularbewegung*”, *Ann. Phys.*, No. 2, 1900. p. 843. Exner azt állította, hogy a mozgás terjedelmének nagyságrendje alatta maradt annak az értéknek, mely az egyenletes megoszlás elve alapján várható volt.
8. A tényszerű adekvátság feltételének kritikája a könyv 5. fejezetében olvasható.
9. A kvantum elmélet számos nehézséghez adaptálható. Nyitott elmélet abban az értelemben, hogy a nyilvánvaló fogyatékoságok kiküszöbölhetők *ad hoc* módon, megfelelő operátorok vagy hamiltoni tényezők bevonásával, anélkül, hogy sor kerülne a teljes struktúra átdolgozására. Az alap-formalizmus cáfolatának ezért azt kellene bebizonyítania, hogy *nincs elgondolható kiigazításra lehetőség* a hamiltoni tényezőkben, vagy a *használt operátoroknál*, amely képes lenne az elméletet az illető ténnyel összhangba hozni. Világos, hogy egy ilyen általános megállapítás csak egy *alternatív* elmélet alapján tehető, amelynek elég részletesnek kell lennie ahhoz, hogy döntő tesztek kiálljon. Erre világított rá D. Bohm és J. Bub, *Reviews of Modern Physics*, No. 38, 1966, pp. 456ff. Egy elméletet cáfoló megfigyelések nem mindig valamely alternatíva segítségével kerülnek *feltárássá*, gyakran előre ismeretesk. Így a Merkur napközelségének anomáliája jóval a relativitás általános elmélete előtt ismert volt (mely elmélet ugyanakkor nem e probléma megoldására született). A Brown-féle részesekét jóval azelőtt ismerték, mielőtt a kinetikai elmélet részletesebb változatai

- rendelkezésre álltak. De az alternatív elmélet segítségével kialakított magyarázatuk új fényben láttatja őket: itt ébredünk rá, hogy ütköznek valamilyen általánosan elfogadott nézettel. Az a gyanúm, hogy valamennyi „falszifikáció”, ide véve még a fehér holló (vagy fekete hattyú) banális esetét is, ilyen jellegű felismerésre támaszkodik. Ezzel összefüggésben, az „újszerűség” fogalmának rendkívül érdekes elemzését adja Elie Zahar, „*Why Did Einstein's Programme supersede Lorentz's?*” I.I. fejezete, *British Journal for the Philosophy of Science*, June 1973.
10. L. Rosenfeld, „*Misunderstandings about the Foundations of the Quantum Theory*”, *Observation and Interpretation*, ed. Körner, London, 1957, p. 44.
 11. Részletes leírások: Ch. H. Lea, *Materials for a History of Witchcraft*, New York, 1957, továbbá H. Trevor-Roper, *The European Witch Craze*, New York, 1969, mely a téma régi és modern irodalmának bőséges bibliográfiáját is kínálja.
 12. A gyakorlat-elemzés (analysis of usage), hogy csak egy példát említsünk, már előfeltételezi az illető gyakorlatban érvényesülő szabályszerűségeket. Minél jobban különböznek az emberek alapvető eszméi, annál nehezebb ilyen szabályszerűségeket tettenérése. Ezért a gyakorlat-elemzés a legjobban olyan zárt társadalom esetében működik, amelyet szorosan összetart egy nagyhatású mítosz – ilyen volt az oxfordi filozófusok társasága körülbelül 20 évvel ezelőtt. – A skizofrének gyakran rabjai olyan hitnek, amely éppoly merev, mindent átfogó realitástól elrugaszkodott, mint a legjobb dogmatikus filozófiák. Csakhogy míg náluk természetesen képződnek ezek, a „kritikai” filozófus gyakran egész életét olyan érvek keresésére fordítja, melyek egy ilyen tudat-állapothoz vezetnek.
 13. Érdekes megfigyelni, hogy azok a lapos közhelyek, melyek a protestánsok figyelmét a Bibliára fordították, gyakran szinte azonosak azokkal a közhelyekkel, melyek az empiristákat és más fundamentalistákat saját alapjukhoz, a tapasztalathoz utalják. Így *Novum Organum*ban Bacon azt követeli, hogy valamennyi előre kigondolt fogalom (36. aforizma), vélemény (42. és következő aforizmák), de még szó is (59. és 121. aforizmák) „üzettség el, tagadtassék meg szigorú és komoly elszántsággal, s a megértést teljesen meg kell szabadítani és tisztítani tőlük úgy, hogy az ember birodalmába való belépést, amely a tudományokon alapul, emlékeztessen a mennyek birodalmába való belépésre, ami senkinck sem adatik meg, leszámítva a gyermekeket” (68. aforizma). A „disputa” (vagyis az alternatívák mérlegelése) mindkét esetben bírálat tárgya, mindkét esetben arra ösztönzik az embert, hogy mellözze azt, s mindkét esetben „közvetlen felfogását” ígéri, itt Istennek, amott a Természetnek. E hasonlóság elméleti hátterére vonatkozóan lásd esszémet: „*Classical Empiricism*”, in: *The Methodological Heritage of Newton*, ed. R. E. Butts, Oxford and Toronto, 1970. A puritanizmus és a modern tudomány közötti erős kapcsolatokra lásd: R. T. Jones, *Ancients and Moderns*, California, 1965, 5–7. fejezetek. A modern empirizmus angliai felemelkedésének számos befolyásoló tényezőjét veti alapos vizsgálat alá R. K. Merton, *Science Technology and Society in the Seventeenth Century England*, New York, Howard Fertig, 1970 (az 1938-as cikk könyv-változata).