

A filozófia és a fizika találkozása
Kissné Novák Éva (University of Szeged)

Abstract

Human being wants to recognize objective reality with the help of different sciences. Kant was the philosopher who spoke first about the subjectivity of the process of recognition in his works. It became clear in the 19-20 century that every element of recognition can be regarded as subjective one. Boehm Karoly, an excellent Hungarian philosopher who lived at the turn of the century, taught also this fundamental idea, which is in harmony from several point of view with the results of modern sciences, e. g. with that of modern physics. My paper shows these connections.

Mottó: „A filozófiának a pozitív tudományokhoz való viszonyát a következő képletbe sűrítetjük: A filozófia épp azokat a kérdéseket veti föl, amelyeket a tudományos módszer a sikeresség érdekében megkerül”
C.F. Weizsacker

Egy konferencia előadást közismert ténnyel kezdeni nem kis bátorságot igényel. Én mégis ezt teszem. Valamennyien tudjuk, hogy a filozófia szó etimológiai gyökerét a filia és a szophia szavak alkotják: az előbbi jelentése: szeretet, az utóbbi a bölcsesség. Tehát a filozófia a bölcsesség szeretetét jelenti a görög gondolkodásban, amelyhez két megjegyzés kell fűznöm: Az ógörög értelmezés szerint, amit szeretek, az nincs a birtokomban, arra csak vágyom, törekszem a megszerzésére, azaz a görög nem gondolta, hogy ő a bölcsesség letéteményese, sokkal inkább arról van szó, hogy igyekszik a bölcsességből mind többet magáévá tenni. A másik megjegyzés: a bölcsesség ekkor az ismeretek tárházát jelentette, és nem egy elkülönült tudományterületet. Ha Demokritosz, Pithagorasz vagy Thalesz nevét említem, akkor ez mindenki számára világos. Az ókori bölcsek szerint a világot egy sajátos rendező elv a logosz hatja át, amely rendet, értelmet, törvényeket, átláthatóságot teremt a világban, s amely az emberben is munkál, s ily módon megismerhetővé válik a világ számára.

Ezt a tiszta, logikus képletet két alapvető változás zavarta meg már Arisztotelész korában: Egyrészt a tudományos ismertek gyarapodása, másrészt egy, a görögökétől lényegesen különböző világnézet dominánssá válása. Az egyre növekvő ismeretanyag következtében egyes tudományterületek leváltak a bölcsesség egészéről, mivel úgy tűnt, hogy eredményes művelésük más-más módszert kíván. A logika ugyan megőrizte primátusát a gondolkodásban, de mellette hangsúlyt kapnak pl. az érzelmek. Gondoljunk csak az esztétika katarzisz fogalmára. A másik jelentős változást a kereszténység elterjedése és intézményesülése eredményezte: részben elterelte e figyelmet az evilági dolgok kutatásáról, köztük az emberről is, részben az elért eredményeket is az isteni kegyelem az illumináció javára írta. A XV-XVI- századtól nagy lendületet vevő természettudományos kutatások már úgy tekintenek a természetre, mint az embertől lényegileg különböző részére a világnak, amelynek megismeréséhez csak a helyes módszert kell meglegelni. A megismerés folyamatában a megismerendő tárgy szemben áll a megismerő alánnyal, s a megismerés tárgya objektív, azaz az embertől független léttel bír.

Ezt a felfogást először Kant rendíti meg a maga szubjektívizmussal. Feltételezi, hogy

egyrészt a megismerő alany rendelkezik eleve meglévő un. apriori szemléleti formákkal (tér, idő), másrészt, hogy a megismerendő tárgy éppen ennek következtében a vizsgáló személy érdeklődésének, látásmódjának, gondolkodásának függvénye. Ezt nevezte ő filozófiája kopernikuszi fordulatainak. Joggal, mert ezzel valóban fordulatot hozott létre a filozófiában, amennyiben megalapozott egy új szemléleti módot, amelynek termékeny következményei a XIX.- XX. század fordulóján látszanak először. A XIX. század második felében elsősorban a grandiózus, de mégis csak spekulatív hegeli filozófia ellenhatásaként megfogalmazódik a „Vissza a tényekhez” szigorú követelménye Comte pozitivizmusában. A tények, az érzékelés tárgyai, az érzékelhető jelenségek. Ebben a felfogásban új fény vetül a megismerő emberre, hiszen érzetei csak neki vannak, a megismerést ő végzi a maga apriori szemléleti formáival. Ezt a sajátos kapcsolatot a magyar Böhm Károly fedezte fel. 1883-ban megjelent a Dialektika vagy alaphilosophia című műve előszavában a következőket írja: „Az én hitem, hogy Kant és Comte tanai egymást kiegészítik. Kant adja az álláspontot és a formát, Comte és a pozitív tudományok a gazdag tartalmat... azt tartom, hogy jelen művem, míg egyfelől Kant tanait kifejti, másfelől a pozitivizmusnak alapjait is biztosítja s hiszem, hogy részletes dialektikai fejtegetései sok ujjmutatást fognak majd nyújtani mindenkinek” Néhány sorral lejjebb így folytatja: „Az én tanom olyan jellegű, mint a kriticismus és a pozitivizmus... nyílt és határozott alaptétele az, hogy a philosophia csak a kritikailag megállapított elveken nyugodhatik... alaptételem a subjektivizmus álláspontja, melyet egyedüli kiindulópontnak tekintek... Mert nekünk nincsenek adva csak a mi képeink: ezeket mi szellemieknek nevezzük, s ezek az egyedül adott tények.”¹

Az idézet félreérthetetlenül fogalmazza meg azt a fordulatot, amely Kantnál jelentkezett először: a megismerési folyamat centrumában az én, az ember áll. De Böhm tovább lép a kanti gondolatnál. Az ember nem azért lesz a megismerés főszereplője, mert szemléleti formáival, értelmével képes megragadni a világ jelenségeit, hanem azért mert a megismerés tárgya is az ember által konstituált. Ezt az első hallásra talán meglepő kijelentést egy kissé kommentálni kell. Böhm gondosan áttekinti a realizmus érveit, s úgy találja mindegyikben logikai ellentmondás van. Érvei:

- a megismerés tárgya nem lehet külső valóság, mert a megismerés folyamán az un. valóságot érzéki adatainkból, értelmünkben értjük meg, s ezek alanyiak, azaz tudatosak, tehát az énhez tartoznak.
- A megismerés a közvetett valóságra vonatkozik – állítja a realizmus, a valóság képekben jelentkezik, melyek a valóság vonásaira utalnak. De nem tudja megmagyarázni, hogy mitől egyeznek e vonások a mi tudati képeinkkel.
- Ha a megismerést a lélek passzív befogadásaként értelmezi a realizmus, ami eredményezhetné a tárgy és a kép megegyezését, akkor téved. Ezt a tévedést a lélektan igazolja.

A szubjektivizmus érveit is kritika tárgyává teszi, bár alapvető megállapításaival egyet ért. A cselekvő, a megismerő alany nem lehet passzív befogadó. Az önálló tárgyak nem képezhetik tudatunk részét, mert ehhez vagy az alanynak vagy a tárgynak módosulnia kellene, s ilyenről nem tudunk. Gondolatmenetét így összegzi: „1. közvetlenül biztos reánk nézve csak az alany, 2. egyedüli ismereti tárgy csak képei, 3. a megismerés munkája is alanyi. Azaz az ismeret kizárólag alanyi anyaga és formája szerint egyaránt. Ismerni és képeket érteni, egy és ugyanaz.”²

Azt azonban el kell ismerni – teszi hozzá -, hogy az ismeretek alanyi állapotok, de jelentésük tárgyakra vonatkozik. Ezért tehát a szubjektivizmust ki kell egészíteni, ahogyan Böhm

mondja, meg kell toldani. „Meg kell tartani a subjektivismus álláspontját azt mondva, hogy az ismeret tárgya csak a mi képünk. De meg kell toldani azon hozzáadással a tételt, hogy ezen kép nem öntudatunk által lett előhozva, hanem nemtudatos kényszerűséggel. A nemtudatosan készült, ez szükségképpen kihelyezett kép vagyis a tárgy; ezen képnek öntudatos felboncolása, utánképzése öntudatos formában, ez az ismerés. A kihelyezett képben vannak a tárgyas vonások, melyek annak az öntudattól való függetlenségét tanúsítják; s az ismeret mégis csupa alanyi tényezőkből alakul, a melyeknek csak jelentése tárgyas. Ez által menekülünk azon dilemmától, hogy önálló valóságra vonatkozik az ismeret s mégis csak alanyi képekből alakul. Mert a nemtudatosan kihelyezett alanyi kép – ez az objektív-subjektív ismereti tárgy.”³

Mai gondolkodásunk számára talán kevésbé meglepő ez a végkövetkeztetés, mint amilyen a saját korában volt. S tegyük hozzá nem kevésbé bátor is. A századfordulón ugyanis éppen a tudományok előre törésének következtében az objektivitásra, az abszolútra, a kétségbevonhatatlanra való törekvés jellemző minden területen. Gondoljunk csak a társadalomtudományokat, elsősorban a történettudományt ért támadásokra, amelyekkel a Ranke nevével fémjelzett német történelmi iskola veszi fel a harcot. De innen érthető a neokantianusok badeni iskolájának a törekvése is, amely éppúgy, mint Dilthey a szellemtudományok megmentésén fáradozik, felmutatva a természettudományok és a szellemtudományok közötti különbségeket.

Hasonlóan fontos változások figyelhetők meg a természettudományok, főként a fizika területén is. A századvég nagy felfedezései (a röntgen sugárzás, a rádióaktivitás, a fény kettős természete) ugyanis alapjaiban rengette meg a klasszikus mechanika világgépére épülő tudományos elméleteket. A felsorolt eredmények teljesen ellentmondtak annak a felfogásnak, mely szerint az anyagnak tömege, súlya, kiterjedése stb. van, s kiváltották a fizika első válságát. A Bécsi Egyetem fizika professzora Ernst Mach, majd a nyomdokain haladó főként kitűnő fizikusokból álló gondolkodói csoport, akik a Bécsi Kör néven váltak ismertté, minden törekvése arra irányul, hogy a filozófiából kizárják a szubjektivismus minden esélyét. Tevékenységük eredményeként fogalmazódnak meg és válnak elfogadottá az olyan ismeretelméleti elvek, mint a verifikáció, a konfirmáció stb. Még egy ideális nyelv megalkotásának gondolata, sőt kísérlete is felvetődik abban a lázas igyekezetben, hogy a szubjektivismus minden formáját kizárhassák a filozófiai kijelentések halmazából. Jóllehet nem tudnak egymásról, egy ponton találkozik e tudósok és Böhm Károly törekvése: a metafizikát mindnyájan elutasítják. Ahhoz, hogy Böhm gondolatainak igazi jelentőségét megértsük, úgy gondolom három szempontra kell figyelmünket összpontosítani:

1. a jelenségekre, amelyek megismerésünk tárgyát képezik
2. magára a mi emberi létünkre, azaz az Énre
3. a megértés folyamatára, a magyarázatra, amely ezeket összekapcsolja.

Vizsgáljuk meg az egyes szempontokat

1. Böhm az embert megismerésre készítő „valóságot” objektív-szubjektív ismereti tárgynak nevezte. Emlékeztetve az idézett szövegre, arról beszélt, hogy az ismeretünk tárgyává váló dolog, jelenség nem tudatos kényszerűséggel jön létre. Úgy gondolja, hogy az ember létének kezdetétől fogva ösztönösen kivetíti a környezetére, a környezetébe önmaga érzéseit, gondolatait, fantáziáját, mintegy megalkotja a maga világát. Ezt az alkotást talán a leginkább kreatívnek vélt

fantáziánkkal lehet jól megragadhatóvá tenni. Már a gyermek is felöltözteti a maga fantáziaképeivel környezetét. A fekete esernyőt gonosz manónak, a színes virágot kedves tündérnek látja, de hogy ez nem csupán a gyermek sajátja, azt jól mutatják antropomorf gondolkodásunk különböző megnyilvánulásai: a méheket szorgalmasnak mondjuk, pedig csak ösztöneiknek engedelmességek, a megszokott környezetet is feketének látjuk, ha rossz a hangulatunk, és még Istent is emberi tulajdonságainkkal hozzuk kapcsolatba, amikor megbocsátónak vagy büntetőnek gondoljuk. Böhm gondolata tehát – úgy vélem – nagyon is igaz. A bennünket körülvevő világ tárgyai tehát valóban objektív-szubjektív tárgyak, ahogyan ezt majd később nevezi, az Én kivételével, projíciói.

A klasszikus fizika felfogásával ez a szubjektivitás nem egyeztethető össze. A Newton által megalkotott rendszerben a vizsgálandó tárgyak természetes módon objektívek, s ezeknek a mozgását, viselkedését korrekt módon lehet mérni, kísérletekkel igazolni, törvényekbe foglalni. A különböző szimbólumok is azt szolgálják, hogy a megszerzett ismeretanyag minél objektívebb legyen, még a nyelvi jeleket is kiküszöbölik betűkkel, képletekkel.

A modern fizika azonban új helyzet elé kerül. A relativitáselmélet és a kvantummechanika eredményei átrendezték korábbi fogalmait, illetve más értelmet tulajdonítottak neki. Pl. a relativitáselmélet a tér és idő eddig használt fogalmát, - amelyhez határozott dimenziókat tudunk kapcsolni – téridő fogalommá változtatta. Einstein értelmezése szerint a tömeg a körülötte lévő viszonyokat sajátos módon átrendezi, pl. egy görbült téridőt hoz létre, amely még a fényt is elhajlítja. Einstein részecskék helyett eseményekről beszél. Minden esemény viszonyban áll minden más eseménnyel, s ezt a viszonyt intervallumnak nevezte, amelyeket különböző tér és idő elemekre lehet bontani. „A különböző módok kiválasztása teljesen önkényes, egyik módszer sem jobb elméletileg mint a másik. Ha adva van A és B esemény, akkor az egyik változat szerint egyidejűek, egy másik szerint A korábbi, mint B, egy harmadik szerint B korábbi, mint A.”⁴

Amit tehát korábban részecskének neveztünk, az most események sorozataként fogható fel. Úgy vélem világos, hogy itt nem egyszerűen a fogalmak kicseréléséről van szó, hanem egy alapvetően más szemléleti módról, amelyben lényegesen nagyobb szerep jut a megismerésben aktív embernek.

Hasonló következtetésekre jutunk, ha a kvantummechanika néhány megállapítására figyelünk. Az elemi részek vizsgálatakor megrendült a fizika korábban tapasztalt határozottsága a megismerés határait és az eredmények objektivitását tekintve. Elegendő hivatkozni a Heisenberg féle bizonytalansági relációra, amely kimondja, hogy pl. egy elektronnak a helyét és az impulzusát nem lehet egyidejűleg tetszőleges pontossággal meghatározni. Minél pontosabb lesz az egyik érték, annál pontatlanabb lesz a másik. De gondoljunk csak arra, hogy az elektron vizsgálatához szükséges akár csak egyetlen fotonnal történő megvilágítás már durva beavatkozás az elektron saját rendszerébe. Zseniális fizikusok egész sora igyekezett megválaszolni az újabb és újabb kérdéseket: Rutheford, Planck, Niels Bohr, Schrödinger, Heisenberg, Pauli, Fermi, hogy csak néhány nevet említsek az imponáló névsorból. „Kitűnt, hogy valamennyi próbálkozásnak a háttérben a következő alapgondolat húzódik meg: a makrokozmosz tömegpontjához fűződő hely, idő, sebesség, energia és mozgásmennyiség fogalmak meghatározott, félreérthetetlen bezárt fogalmak, ellenben a mikrokozmosz utolsó egységeihez nem lehet a hely, az idő, a sebesség, az energia és a mozgásmennyiség fogalmát határozottan és félreérthetetlenül hozzákapcsolni. Ha e fogalmakat a mikrokozmoszban is használni akarjuk, akkor azoknak ködszerű bizonytalanságával és határozatlanságával kell megelégednünk.”⁵ Fogalmazhatunk úgy, hogy az atomon belüli

részek világa olyan új helyzettel szembesítette a fizika kitűnő kutatóit, amely egyrészt ellehetetlenítette a determinisztikus világképet, másrészt beiktatta a vizsgáló személyt, aki összefügg a vizsgálendő dologgal és ennek következtében változásokat okoz a megismerés során a folyamatokban.

2. Vegyük tehát szemügyre a megismerő személyt, azaz a szubjektum felől közelítve próbáljuk megfejteni a megismerést. A Kant előtti gondolkodás szerint a megismerendő tárgy hatást gyakorol a megismerő emberre, s ennek következtében a tudatunkban érzetek, képek keletkeznek, hasonlóan a puha viaszban látható tárgyi lenyomatokhoz. E felfogás szerint az ember passzív szereplője megismerésnek, mintegy elszenvedti a hatást, a tárgy dominanciáját. Kant lényegesen aktívabb szerepet oszt ki az embernek, de álláspontja szerint a megismerő én csak a jelenségvilágot ismerheti meg a maga sajátos szemléleti módja, érzékei, értelme és annak kategóriái segítségével. A lényeg az ember előtt nem tárul fel, vallja Kant. Böhm ezen a ponton korrigálja a nagy mestert. A lényeg és a jelenség oly elválaszthatatlanul kapcsolódik össze, hogy logikailag képtelenség, hogy az egyiket megismerhetjük a másikat nem. Az ő felfogása szerint az ember nem két világ polgára, mint Kant állítja, hanem egyetlen világ centruma. Ezt a világot részben maga teremti, és vele állandó kontaktusban áll. Projiciálja a világot, s a világ megismerésre csábítja az ént. Ezáltal az én is gazdagodik, épül, és a világra való hatása is egyre differenciáltabb: nemcsak befogadja a hatásokat, de maga is alakítja a külvilágot. Az Én együtt változik a maga világával. Ez nem jelenti azt, hogy egyszerre és egyformán változnak, de az én receptív és reaktív tevékenysége alkotja azt a szabályozó erőt, amelynek révén az ember és az ő világa változik, fejlődik, gyarapodik. Az ember létrehoz, teremt új dolgokat, és azok formálják őt. Ily módon az ember összeszővődik a természettel.

Husserl is valami hasonlót fogalmaz meg, amikor a tudat intencionalitásáról beszél. Úgy látja, hogy a korábbi évekre jellemző „tudományos objektivizmus transzcendentális szubjektivizmussá alakult át.”⁶ Ennek megragadhatóvá tétele érdekében megalkotja az életvilág fogalmát. Az életvilág „egy szubjektív képződmény; a tapasztaló, tudomány előtti élet teljesítménye. Ebben az életben épül fel a világ értelme és létének érvényessége, a mindig azé a világé, amely a mindenkori tapasztaló számára valóban érvényes.” Majd néhány sorral lejjebb így folytatja: „...magánvalóan első a szubjektivitás, mégpedig mint a világ létét naivan eleve tételező, majd racionalizáló, vagy ami ugyanaz: objektíváló szubjektivitás.”⁷ Husserl hangsúlyozza, hogy a vizsgáló én szándéka, intenciója, érzelme jelentősen befolyásolja a kapott képet. Másnak látja a csillagot a csillagász, a szerelmes vagy az eligazítást váró vándor. De mitől lesz más a keletkezett kép, ha a „valóság” ugyanaz? Éppen itt rejlik a titok. A maga életvilágában élő és azt megismerni vágyó ember állandóan alakítja a maga világát „vívmányai révén”, de maga is egy „mindig aktívan újjáalakuló szubjektivitás tudati életét éli”⁸. Az ember és a világ között korreláció van, amelyet a szubjektum az én konstituál. Idő hiánya miatt nem folytatom Husserl gondolatainak elemzését, remélve, hogy ez is meggyőzte a hallgatóságot arról, hogy Böhm és Husserl gondolatai között szinte kísérteties hasonlóság fedezhető fel.

3. A megértés, az értelmezés minden tudományterület központi kérdése. Az értelmezéssel külön tudomány a hermeneutika foglalkozik. A hermeneutika legegyszerűbb modellje az olvasás, hiszen, az olvasott szöveget megértjük. A megértést hosszú időn keresztül egyszerű rekonstrukcióként fogták fel. De a korábban mondottak fényében gondolhatjuk-e, remélhetjük-e, hogy egy másik Én, egy másik életvilág szubjektumának a gondolatait képesek vagyunk rekonstruálni? Bizonyos mértékű megértés megvalósul a nyelv konvencionális tartalmai révén,

de hogy ez a beszélő, író, alkotó gondolataival mennyire adekvát, azt nagyon nehéz megmondani. Jól látható ez pl. a műalkotások befogadásánál. Pl. Dosztojevszkij Bűn és bűnhődés című művét olvashatjuk úgy, mint egy krimi, olvashatjuk úgy, mint egy mélylélektani elemzést az ember ösztöneinek, szenvedélyeinek, vagy mint egy egzisztencialista megközelítést az embernek. De még a hétköznapi életben is hányszor vagyunk úgy, hogy a beszélgető társ nem érti, félre érti a mi mondataink szándékát, üzenetét, s ebben nem csupán nyelvi kifejező készségünk korlátozottsága a hibás. Bizonyos érzéseket, élményeket pl. a szerelem, a halál, vagy a világ titkaiba való betekintés nagyszerűségét csak akkor tudjuk megérteni, ha magunk is átéltünk valami hasonlót. Mondjuk ki tehát: a megértés nem egyszerűen a megismerési folyamat egy része, hanem létmód. Ugyanis az értelmezésben az én minden előzetes előfeltevésével, tapasztalatával vesz részt. Előfeltevéseink – ide tartoznak tanulás révén elsajátított ismereteink is – egy előzetes megértést körvonalaznak. Ezek azonban csak tovább növelik a szubjektum szerepét. Véleményem szerint innen kiindulva érthetjük meg bizonyos mértékig a tudományokban jelentős fordulatot eredményező új gondolatokat. Egy példával illusztrálva: Planck maga számol be arról, hogy a fekete test sugárzásának megoldatlan rejtélyéhez az a feltevés vitte közelebb, hogy hibás a sugárzás folyamatának folytonosságát tételezni. Ő maga a sugárzó energia fogalmába próbálta belevinni az atomos felfogást, és a sugárzás folyamatát oly módon próbálta elképzelni, hogy az anyag nem folytonosan, hanem robbanásszerűleg, egymást követő lökések alakjában löveli ki magából a sugárzó energiát. Azt gondolta, hogy az ember azért nem veszi észre ezt a robbanásszerűséget, mert az atomok billiói sugároznak, és a különböző atomokból érkező elkülönített energia adagok az észrevevésben egymásba olvadva folytonosságként tűnnek fel épp úgy, mint a gyorsan egymást követő moziképek a folytonos mozgás látszatát keltik. A Planck által tételezett un. hatáskvantumok⁹ óriási lendületet adtak a további kutatásoknak, Bohr erre támaszkodva alkotta meg a maga atomelméletét, több ponton módosítva a Rutherford - féle atommodellt.¹⁰

Ezek a példák jól szemléltetik, hogy a kutató előfeltevése részben a közösség felhalmozott tudásából, a tudomány kumulált eredményeiből építkezik, de jelentős mértékű szubjektív adottságmódja, összetevője van az ily módon előálló megértésnek. Heidegger a létmegértést az emberi lét egyik alapvető módusának tekintette. Az ember, akit Heidegger következetesen a Dasein, azaz a jelenvaló lét kategóriájával jelöl az egyetlen olyan kitüntetett létező, amely önmaga létére is rá tud kérdezni, és aki előtt a világban-benne-léttel a világ is feltárul, mint tőle elválaszthatatlan.

„Akit nem ráz meg a kvantumelmélet, az nem értette meg”- mondta Niels Bohr, s meggyőződésem: igaza van. A kvantumelmélet által feltárt valóság nem a tradicionális fizika világnézetéhez igazodik. A világ e részének, rétegének - keresem a megfelelő szót – megragadására talán nem is a valóság, hanem a lehetőséglet a megfelelő kifejezés. Ez egy indeterminisztikus szférája a létezőknek, amely csak valószínűségi szabályoknak engedelmessékedik, s ezekből a szabályokból nem lehet kizárni az embert, aki egyszerre a kérdező, a kérdezett, a válaszoló, s aki mindezen tevékenységekből nem tudja – ha akarja sem – kizárni a maga szubjektivizmusát.

Ezért gondolom, hogy a kvantumfizikával új horizontok nyíltak meg az ember előtt, amelyek egyrészt az un. valóságról kialakított képünk átértékelését teszik kívánatosá, másrészt a fizika számára vetik fel egy saját értelmezési mód, egy fizikai hermeneutika megteremtésének szükségességét. Harmadrészt – és számomra ez a legfontosabb következmény, amely Böhm Károly filozófiájából is kiolvasható - felértékeli az embert, hiszen végső soron ez a világ a mi

emberi világunk, amelyet formálni, javítani jobbá tenni igyekszünk olykor nagyon is ambivalensen értékelhető eredményekkel.

A régi korok embere mítoszokban élte meg önmaga valóságát, és ezekkel a mítoszokkal azonosulni is tudott. Mára ezek a mítoszok, a nagy történelmi narratívák eltűntek, s helyette mítoszpótlékok funkcionálnak, mint pl. az egyre növekvő számú vallási felekezetek, a divat, az aktuális igényeket kiszolgáló művészet vagy a tudományosnak tűnő elméletek. Ezekben keresi a ma embere a kapcsolatot a hagyománnyal, a valódi célokat, a többi emberhez való kapcsolódás lehetőségét. Bizonytalanságainkat csak úgy küzdhetjük le, tévedéseinket csak úgy orvosolhatjuk, ha önmagunkban keressük meg először azokat a kapaszkodókat, amelyek révén képesek leszünk meglátni a világ és az ember harmóniájának lehetőségét, a logoszt a szónak abban az összetett értelmében, ahogyan a görögök használták. Ha tudomásul vesszük, hogy a szabadság felé tett első lépés az önismereten alapuló önmagunk feletti uralom, s csak ennek birtokában és megértésével próbáljuk meghódítani világunkat.

Ehhez a filozófia és a fizika összefogása kellene: az előbbi az ember és a világ viszonyának jobb megértését, az utóbbi (a fizika) a technika, a tudomány emberhez „szelídítését” segíthetné elő. Hogy a tudomány szédületes fejlődése ne elnyeléssel, elpusztítással fenyegetse emberi világunkat, hanem tovább építését, gazdagítását jelentse. De ez már egy másik előadás témája lehet.

1 Böhm Károly: Az Ember és Világa I. kötet Hága, Hollandia 2003. XX-XXI.o.

2 Uo. 6.o.

3 Uo. 7.o.

4 Bertrand Russel: A nyugati filozófia története Gondolat 1994. Bp. 679.o.

5 Mikola Sándor: A fizika gondolatvilága Budapest, 1933.

6 Husserl: Az európai tudományok válsága Atlantisz Budapest, 1998. 95.o.

7 Uo. 95-96.o.

8 Uo. 192.o.

9 A Planck által tételezett hatáskvantumok végső elemek, atomszerű adagok, jelük h . Az anyagi atom által v rezgésszámmal kilökött sugárzó energiának legkisebb adagját $h \cdot v$ nagyságúként határozta meg. Az atom csak olyan nagyságú energia-mennyiségeket lökhet ki magából, vagy nyelhet el, amelyek $h \cdot v$ -vel vagy annak egész számú többszöröseivel egyenlők.

10 Bohr 4 jelentős pontban módosítja a korábban kialakult képet:

- az elektron az atommag körül nem tetszés szerinti, hanem egyes, az első kvantumkövetelmény által meghatározott pályákon keringhet.
- keringés közben nem sugározhat ki energiát
- csak akkor sugároz vagy nyel el energiát, amikor valamely külső pályáról belsőre ill. belsőről külsőre ugrik át.
- Az átugrás alkalmával kisugárzott vagy elnyelt energia a második kvantumkövetelménynek felel meg.