

BALOGH VILMOS SZILÁRD

GYERTYÁK A HÁZ ELŐTT

20 ÉVE HALT MEG WERNER HEISENBERG

Az alábbi gondolatsor a következő irodalomra épül:

1. WERNER HEISENBERG: **Gesammelte Werke**, Kiadók: Walter Blum, Hans-Peter Dürr és Helmut Rechenberg, Abteilung C: Allgemeinverständliche Schriften, Band I, Physik und Erkenntnis, 1927 - 1955, München - Zürich, Piper, 1984, 453 l., kve 88,00 DEM.
2. WERNER HEISENBERG: **Gesammelte Werke**, Kiadók: Walter Blum, Hans-Peter Dürr és Helmut Rechenberg), Abteilung C: Allgemeinverständliche Schriften, Band II, Physik und Erkenntnis, 1956 - 1968, München - Zürich, Piper, 1984, 440 l., kve 88,00 DEM.
3. WERNER HEISENBERG: **Gesammelte Werke**, Kiadók: Walter Blum, Hans-Peter Dürr és Helmut Rechenberg, Abteilung C: Allgemeinverständliche Schriften, Band III, Physik und Erkenntnis, 1969 - 1976, München - Zürich, Piper, 1985, 542 l., kve 88,00 DEM.
4. WERNER HEISENBERG: **Gesammelte Werke**, Kiadók: Walter Blum, Hans-Peter Dürr és Helmut Rechenberg), Abteilung C: Allgemeinverständliche Schriften, Band IV, Biographisches und Kernphysik, München - Zürich, Piper, 1986, 505 l., kve 88,00 DEM.
5. WERNER HEISENBERG: **Gesammelte Werke**, Kiadók: Walter Blum, Hans-Peter Dürr és Helmut Rechenberg, Abteilung C: Allgemeinverständliche Schriften, Band V, Wissenschaft und Politik, München - Zürich, Piper, 1989, 652 l., kve 88,00 DEM.
6. ARMIN HERMANN: **Die Jahrhundertwissenschaft, Werner Heisenberg und die Physik seiner Zeit**, Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt, 1977, 275 l., fve 16,90 DEM.
7. DAVID C. CASSIDY: **Uncertainty, The Life and Science of Werner Heisenberg**, New York, W. H. Freeman and Company, 1992; Német fordításban. DAVID C.CASSIDY: **Werner Heisenberg, Leben und Werk**, Aus dem Amerikanischen von Andrea und Gisela Kleinert, Heidelberg - Berlin - Oxford, Spektrum Akademischer Verlag, 1995, 786 l., kve 68,00 DEM.
8. HANS-PETER DÜRR - EUGEN FEINBERG - BARTEL LEENDERT VAN DER WAERDEN - CARL FRIEDRICH VON WEIZSÄCKER: **Werner Heisenberg**, München - Wien, Carl Hanser Verlag, 1992, 124 l., fve 19,80 DEM.
9. HELMUT RECHENBERG (kiadó): **Werner Heisenberg, 'Deutsche und Jüdische Physik'**, München - Zürich, Piper (Taschenbuchreihe), 1992, fve 19,80 DEM.
10. B. GEYER - H.HERWIG - H.RECHENBERG (kiad.): **Werner Heisenberg - Physiker und Philosoph**, Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag, 1993, 98,00 DEM.
11. C. KLEINT - G.WIEMERS (kiad.): **Werner Heisenberg in Leipzig 1927-42**, Berlin, Akademischer Verlag, 1993, 98,00 DEM.
12. M. C. MAC PHERSON: **Time Bomb, Fermi, Heisenberg, and the Race Between Two Genius** to Create the One Weapon that will Decida World War II. New York, E.P.Dutton, 1986, 18,95 USD.
13. T. POWERS: **Heisenberg's War - The Secret History of the German Bomb**, New York, A.Knopf, NewYork, 1993, Német fordításban: T.POWERS: **Heisenbergs Krieg - Die Geheimgeschichte der deutschen Atombombe**, Hamburg, Hoffmann und Campe, 1993, 58,00 DEM.
14. M. WALKER: **German National Socialism and the Quest for Nuclear Power**, Cambridge - New York, Cambridge University Press, 1989; Német fodítása: M. Walker: **Die Uranmaschine - Mythos und Wirklichkeit der deutschen Atombombe**, Berlin, Siedler, 1990, 58,00 DEM.

15. HELMUT RECHENBERG: **Farm - Hall - Berichte, Die abgehörten Gespräche der 1945/46 in England internierten deutschen Atomwissenschaftler**, Stuttgart, S.Hirzel, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 1994, 97 l., fve 18,50 DEM.

16. D.HOFFMANN (kiad.): **Operation Epsilon - Die Farm - Hall - Protokolle**, Berlin, Rowohlt, 1994, 58,00 DEM.

17. CORNELIA LIESENFELD: **Philosophische Weltbilder des 20. Jahrhunderts, Eine interdisziplinäre Studie zu Max Planck und Werner Heisenberg**, Würzburg, Königshausen und Neumann, 1992, 335 l., fve 58,00 DEM.

(A felsorolt művekre fenti sorszámuk és az oldalszám alapján hivatkozunk. A szemle szerzője e helyütt mond köszönetet C. F. von Weizsäckernek azokért a személyes jellegű visszaemlékezésekért, amelyek adatolására később bukkant, valamint H. Rechenbergnek, aki szakirodalmi utalásaival és gondos tudománytörténeti megjegyzéseivel fontos információkhoz juttatta.)

„Werner Heisenberg a 20. század küszöbén született (Würzburg, 1901. december 5., 16 óra 45 perc), egyike volt kora legnagyobb, de ugyanakkor legvitatottabb fizikusainak. Alig múlt 20 esztendő, amikor már azoknak a tehetséges fiatalembereknek a kis csoportjához tartozott, akik a kvantummechanikával az atom fizikáját megalapozták; később a mag- és elemi részek fizikájának vezető egyénisége lett. Legismertebb felfedezése a határozatlansági vagy bizonytalansági reláció, amely a kvantummechanika úgynevezett koppenhágai értelmezésének alkotórésze.“ - Ezekkel a szavakkal kezdi hatalmas monográfiáját D.C.Cassidy (7,11). E munka már figyelembe tudta venni Heisenberg összegyűjtött műveinek kiadását, amely 1989-ben zárult le. A gyűjteményes kiadás három könyvsorozatot ölel fel: az ún. „Abteilung A“ tartalmazza a tudományos szakfolyóiratokban megjelent írásokat, az „Abteilung B“ az átfogó jellegű cikkeket és beszámolókat, valamint a szakmai konferenciákon elhangzott előadások szövegét. Végül a C-sorozat (1 – 5) a szélesebb közönségnek szánt előadásokat, tanulmányokat és írásokat tartalmazza. A gyűjteményes kiadás hozott napvilágra néhány olyan jellegű írást is, amely elsősorban Heisenberg filozófiai, ismeretelméleti nézeteit hozza közelebb hozzánk. Ilyenek többek között: a modern fizika ismeretelméleti problémáit tárgyaló tanulmány (1,22 – 28), amely egy filozófusok előtt tartott 1928-as előadás szövege, a fizika világgépéről Lipszében tartott 1941- 42-es előadás (1,193 - 201). Talán a legnagyobb „szenzációnak“ számít az a hosszabb lélegzetű írás, amelynek a kiadók „A valóság rendje“ [*Ordnung der Wirklichkeit*] címet adták, s amelyet Heisenberg filozófiai nézeteinek fejlődése szempontjából jelentősnek tarthatunk.

Néhány évvel a Heisenberg-életmű megjelenése után látott napvilágot – meglehetősen furcsa körülmények és előzmények után – az az átirat, amely a Heisenberggel együtt 1945-46-ban internált tudósok egymás közötti beszélgetéseinek lehallgatását dokumentálja (vö. 15., 16.). A szövetséges csapatok titkos szolgálata ez alapján kívánt tájékozódni, mennyire jutottak előre a németek a II. világháború idején az atombomba építésével.

Az utóbbi évtizedek ismét kezdik előtérbe hozni azt a kérdést, hogy mennyiben tűnik hasznosnak egyrészt a természettudományokban, s általában a tudományos megismerésben a filozófiai minták megléte, másrészt pedig milyen jellegű filozófiai reflexiók szükségesek ahhoz, hogy tudományos eredményeink „megalapozottakká“ válhassanak. Ilyen irányú vizsgálódást végzett Heisenberg munkásságára vonatkozóan Cornelia Liesenfeld (17.).

A fenti irodalomjegyzék figyelembevételével, néhány kevésbé ismert tényre, új jellegű információra koncentrálna kívánunk választ keresni arra, hogy

1. Milyen politikai szerepet játszott Heisenberg a náci Németországban?
2. Milyen szerepe volt a német atomfizikusoknak a II. világháború idején abban, hogy Hitler végülis nem jutott atombombához?

3. Miről is szól főbb vonalaiban „A valóság rendje“?
4. Miben áll Heisenberg empirikus és teológiai platonizmusa?

1. „Himmler poroszló” és a „fehér zsidó”? – A tudós tragédiája

1937. július 15-én a *Das schwarze Korps* c. SS-hetilap kemény támadást intézett az akkor lipcsei elméleti fizika professzor Heisenberg és a vele hasonló tudományos nézeteket vallók ellen: „A rasszista antiszemitizmus győzelmét ... csak részleges győzelemként értékelhetjük... Ugyanis nem önmagában a faj szerinti zsidó volt számunkra veszélyes, hanem az a szellem, amelyet terjesztett. És ha ennek a szellemnek a hordozója nem zsidó, hanem német, akkor kétszer olyan hevesen kell harcolnunk ellene, mint a fajzsidó ellen, aki szellemének eredetét nem rejtheti el. A népnyelv az ilyen bacillushordozókat 'fehér zsidó'-nak nevezi.” (idézet a támadó cikkből – 7, 465). Ezzel a cikkel egy olyan, évekre elnyúló vitasorozat és hecckampány indult meg, amelyben az egyetemi katedrák és a náci ideológia képviselői álltak egymással szemben. A vitatéma egyrészt a fizika ideológiai jellege, másrészt bizonyos egyetemi állások betöltésének kérdése volt.

A szóban forgó cikk Heisenberget az állam ellenségének tekinti, a nagybetűvel nyomtatott egyik alcím szerint „a fizika Ossietzkyje”. *Carl von Ossietzky* a nemzetiszocialisták elkötelezett, pacifista ellenfele volt, aki 1936-ban megkapta a béke Nobel-díjat és ekkor már „árulóként” a dachau koncentrációs táborban tartották fogva.

Heisenberg megtámadott becsületének helyreállítása érdekében rendkívül sok közbenjáró levél érkezett a birodalmi nevelési minisztériumhoz. Maga a „vádlott” is különféle csatornákon igyekezett elérni, hogy az SS vádaskodásával szemben hivatalos bocsánatkérésben részesüljön. Két nappal az SS-újságban megjelent cikk után szolgálati úton kérte a minisztériumtól: „Vagy helyesnek ítéli a minisztérium a Schwarzes Korps álláspontját, akkor kérem elbocsátásomat. Vagy a minisztérium helyteleníti az ilyen támadásokat: akkor pedig igényt tartok a védelemre.” (idézi 7, 471). Majdnem ugyanezekkel a szavakkal írt levelet *Heinrich Himmler*nek, az SS birodalmi vezérének is. Amennyiben ehhez is a szolgálati utat választotta volna, akkor minden bizonnyal nem jut el levele a címzetthez. Anyja javaslatára egy másik „kínálkozó lehetőséget” vett igénybe. Heisenberg nagyapja, *Nikolaus Wecklein* egykor a müncheni Maximilian-Gimnázium igazgatója volt és mint ilyen tagja volt a bajor igazgatók közösen kirándulató klubjának. A csoport egyik tagja Himmler apja, az 1936-ban elhunyt *Joseph Gerhard Himmler* landshuti gimnáziumi igazgatóhelyettes volt. Heisenberg anyja kapcsolatban állt *Joseph Gerhard Himmler* Münchenben élő özvegyével. Bár Himmler asszony vonakodott először a levél fiának való továbbításával, aztán mégiscsak vállalkozott a feladatra, miután Heisenberg anyja ezt mondta: „Tudja, Himmler asszony, mi anyák, szinte semmit sem értünk a politikából, sem az Ön fiáéból, sem az enyémből, de tudjuk, hogy gondoskodni kell fiainkról. És éppen ezért vagyok Önnél”. Amikor Heisenberg asszony búcsút vett, Himmlerné ezt a kérdést tette fel: „Vagy nem gondolja-e, Heisenberg asszony, hogy az én Heinrichem esetleg mégsem a helyes úton jár?” (idézi 7, 473. o., ill. 748.o.) A levél minden esetre megérkezett, s Himmler 1937 novemberében elhatározta, hogy a dolgot alaposan felülvizsgálhatja. Heisenberg számára ez több mint nyolc hónapig tartó, ellene folytatott nyomozást jelentett, amely nagyon mély nyomokat hagyott a lipcsei tudósban. Minden visszaemlékezésében került, hogy ezekről a számára kellemetlen élményekről beszámoljon. Feleségével sem beszélt annak idején erről, csak később hozta tudomására. Két dologra koncentráltak az SS-nél: Heisenberg tudományon belüli ideológiai nézeteire, valamint politikai beállítódására. Természetesen a vádaskodás tovább folytatódott. 1937 novemberében ugyancsak a Schwarzes Korps hasábjain olvasható a következő levél: „... Heisenberg a Büntetőtörvénykönyv 175. paragrafusában értelmében sem tiszta. Ugyan gyorsan megházasodott, de csak azért, hogy ezt eltussolja.” (7, 477). A szóban forgó jogszabály a homoszexualitás vádját jelenti. Nyilvánvaló, hogy ebben a dologban semmi

érdemlegeset nem tudtak a nyomozások „bizonyítani“. „Az 1937 - 38-ban történt rágalmozások és kihallgatások Heisenbergben rendkívül tartós nyomokat hagytak. Még élete vége felé is, amikor már a rezsim rég letűnt, a náci csizmák dübörgését vélte hallani és fekete egyenruhás Gestapó emberek hálósobája felé való felvonulását vélte látni, míg aztán izzadságában megfürödve nyugtalan álmából fel nem ébredt.“ Így emlékezett vissza 1983-ban özvegye egy Cassidynek adott interjújában (7, 478). Végülis az egész „hadjárat“ a göttingeni professzor, *Ludwig Prandtl* közbenjárásával – egyfajta kompromisszumos megoldással – kerül valamelyes nyugvópontra. A kompromisszum három pontja: a) az einsteini fizika tanítása során a mű gondosan szétválasztandó a személytől; b) Himmler megígéri, hogy egy levélben sajnálatát fejezi ki a történetek miatt; c) Heisenberg egy cikkben, amely a *Zeitschrift für die gesamte Naturwissenschaft* hasábjain jelenik meg, írhat az elméleti fizikáról. Cassidy ezt a kompromisszumot, ugyanúgy mint Planck tanácsának követését (Heisenberg maradjon Németországban, ne emigráljon) az ördöggel kötött szövetségnek tekinti. „*Heisenberget kétségtelenül rendkívül erős kötődések fűzték Németországhoz, és nem kevésbé volt erős az a kívánság sem, hogy Németországban folytathassa munkáját és így a német fizika jövőjéért tevékenykedjen. Ez a két perspektíva végső soron erősítette egymást. A Harmadik Birodalomban való túlélés egyet jelentett egy tisztességes fizika túlélésével.*“ – írja Cassidy (7, 483). Kétségtelenül más lett volna a helyzet, ha élete vagy családja élete forgott volna kockán, avagy „másodosztályú emberként“ kellett volna élnie.

Az elért kompromisszum nyomán Heisenberg viszonylag nyugodtan dolgozhatott a nácik által vezetett Németországban. Jól illusztrálja ezt *Edwin Gora* esete. A német származású lengyel diák Varsóban tanult elméleti fizikát, amikor Németország lerohanta Lengyelországot. Az értelmiségiek elleni közelgő irtóhadjáratról értesülve sikerül dél-lengyel szülővárosába menekülnie, ahonnan szorongatott helyzetét feltáró levelet írt Heisenbergnek. Heisenberg meghívja Lipcsébe, segíti, hogy beiratkozhasson az egyetemre, sőt villamoskalauzi álláshoz is juttatja. 1941-ben a Gestapo parancsot ad Heisenbergnek: Gorának nem szabad az intézet területére betennie a lábát. Az indoklás szerint a lengyel-német fiú szülővárosából érkezett jelentések alapján a birodalommal kapcsolatos beállítódása gyanús. Heisenberg elfogadja ugyan ezt az intézkedést, de felesége biztatására, aki anyai együttérzéssel fogadta a „menekültet“, titokban gondját viseli: otthon magánórákat ad neki és gondoskodik arról, hogy 1942-ben *Hundnál* letehesse doktori vizsgáját. Gora a háború végéig Münchenben *Gerlachnál* talált munkát, majd az Egyesült Államokba ment (7, 527-528; ill. 8, 90-91).

A nácikkal való kompromisszumra törekvés, majd „megkötött kompromisszum“ részének tekinthetők azok a háború alatti utazások, amelyeket Heisenberg – elsősorban a németek által megszállt – területeken tett. A Cassidy által megfogalmazott életrajz részletesen foglalkozik ezzel a témával. Ténynek tekinthető, hogy ezek többnyire a nemzetiszocialista propagandát szolgálták. Az 1937-es SS-hecckampányt követően 1942-ig öt alkalommal ment Heisenberg külföldre (többek között 1941-ben Budapestre). „*Ezek az utazások főként azáltal váltak lehetségessé, mert a Külügyminisztérium a pártfunkcionáriusokra nyomást gyakorolt. Amikor 1942-ben Heisenberg Berlinbe került, aligha akadt nehézsége, hogy utazási engedélyt kapjon. Mégis minden egyes engedélyt győzelemnek tekintett, eltekintve attól, hogy számára ezek lehetőséget nyújtottak a külföldi fizikusokkal való kapcsolat fenntartására.*“ (vö.7, 569) Saját kezdeményezésre 1942 júliusa után nem ment külföldre. Ennek ellenére – a kompromisszum értelmében – a háború végéig további – az 1943 decemberében tett krakkói utazást leszámítva – legalább hét utazást „teljesített“, amelyek egyike sem volt a politikától mentes: kétszer járt a semleges Svájcban (1942 novemberében és 1944 decemberében), *M. Planck* és *C. F. von Weizsäcker* kíséretében még egyszer járt Budapesten, amikor a magyar-német „baráti szövetség“ meglehetősen törékennyé kezdett válni¹, volt Pozsonyban, amikor már a Birodalommal szövetséges Szlovákiában egyre kevésbé érződött a németbarát hangulat (1942. március-április) és további két alkalommal járt a

¹ 1942. november-december, vö. NAGYBACZONI NAGY VILMOS: *Végzetes esztendő*, Gondolat, Budapest, 1986.

megszállt Koppenhágában (1944. januárjában és áprilisában). Nem kívánunk itt részletesebben kitérni arra a látogatásra, amelyet az 1941 őszen *Bohr*ral folytatott balul sikerült beszélgetés nyomán a magyar közvélemény is meglehetősen ismer.² Különösképpen érzékenyen reagáltak – érthető módon – dán és holland részről Heisenberg ilyen jellegű „kötelességteljesítésére“. Egyik 1949-es, háború utáni dán megítélés szerint: „*Heisenberg jóllehet nem volt náci, de izzó nacionalista a felsőbbbség iránti tipikus tisztelettel.*“³

Ugyanakkor ebben a helyzetben igyekezett Heisenberg a megszállt területeken a tudomány „túlélését“ elősegíteni. Két holland tudós kifejezetten köszönetet mond ezért. Persze a háborút követően sokan keserűen emlékeznek minderre vissza. Heisenberg háború utáni negatív megítéléséhez nagyban hozzájárult a szövetséges hírszolgálat (Alsos-Mission) egyik tagjának, a holland-amerikai *G. P. Kuiper*nek 1945 júniusából származó beszámolója. Állítólag Heisenberg a háború alatt ezt mondta volna: „*A demokrácia nem képes elegendő erőt felhozni ahhoz, hogy Európában uralkodóvá váljék. Ezért csak két lehetőség létezik: Németország és Oroszország. És ekkor talán egy német vezetés alatt álló Európa a kisebb rossz lenne.*“ (7, 577) Ezek a kijelentések a szövetséges államokban tevékenykedő tudósok között széles körben elterjedtek, s lényegesen járultak hozzá ahhoz, hogy a háború után Heisenberg tevékenységét negatíven ítélik meg. Ismét csak kanonikusnak számító életrajzíróját idézzük: „*Ebben a pillanatban (1943. októberében, hollandiai látogatása alkalmával) Heisenberg a háborút mintegy annak eldöntéséért folytatott küzdelemként értékelhette, hogy végül Európában melyik diktatúra uralkodik majd. Sok honfitársával együtt számolhatott Németország vereségével. A Bajor Tanácsköztársaság traumája óta azonban semmi rosszabbat sem tudott elképzelni annál, minthogy a szovjet csapatok megszállják Németországot... Heisenbergnek az uralkodó rezsim melletti változata, amelyet kisebb rossznak tartott, a háború után még nyilvánvalóbbá vált. Míg a náci uralom idején tizenkét éven át visszautasította, hogy Németországot elhagyja, a hidegháború idején már azon első veszélyek hallatán, hogy a szovjet csapatok lerohanhatják Nyugat-Európát, menekülési terveket készített, amelyek számára az Egyesült államokba való emigrációt lehetővé tették volna.*“ (7, 578, vö. 8, 89 megj.)

1942-ben Heisenberg Berlinbe került, ahol hamarosan felvette a kapcsolatot az ún. „Szerdai Társaság“-gal, amely tagjait Berlin vezető személyiségei közül választotta. A csoport néhány hetente (természetesen szerdánként) egyik tagnak a házában találkozott, ahol rendszerint egy előadás vezette be a programot. Az előkelő, 1942-ben 16 tagot számláló társaság gyakorlatilag a konzervatív-porosz ellenzéki, Hitler-ellenes erők gyűjtőcsoportja volt. Egy 1943. március 17-én lezajlott összejövetel után Heisenberg, Hassell és Sauerlach még hosszasan beszélgettek egymással, és a házigazda feleségének emlékezete szerint: „... szidták Schimpanskit – ez volt Hitler fedőneve – Heisenberg valamivel mérsékeltebben, Sauerlach pedig a maga élénkebb módján.“⁴ A társaság utolsó összejövetelén, 1944. július 12-én Heisenberg maga volt a házigazda. A csoporton belül köztudomású lehetett, hogy Hitler ellen merénylet készül. *Elisabeth Heisenberg* állítása szerint *Rechtwein*, aki maga nem tartozott a Szerdai Társasághoz, 1943-ben az intézetben felkereste férjét, hogy vegyen részt az összeesküvésben. Heisenberg ugyan megértéséről biztosította, de a részvételt mégis visszautasította (7, 562). A többi a történelemkönyvekből ismert: az összeesküvés nem sikerült, a résztvevőket kivégezték. Ennek a terrorhullámnak esett áldozatul M. Planck fia, *Erwin Planck* is. Heisenberg szinte a csodával határos módon „megúsza“.

² Vö. többek között W. HEISENBERG: *A rész és az egész, Beszélgetések az atomfizikáról*, Gondolat, Bp., 1978, 249 ssk, valamint az eredetileg a *Die Welt* c. napilapban 1991. május 21-én és 23-án megjelent Weizsäcker-interjúval, amelyet teljes, szöveghű fordításban közölt a győri *Műhely* c. kulturális folyóirat a 92/3. (44-46. o.), valamint a 92/4. (54-56. o.) számában.

³ J. G. CROWTHER: *Science in liberated Europe*, London, Pilot Press, 1949, 105-109. o., idézi 7, 573.

⁴ Vö. 7, 561, ill. KLAUS SCHOLDER: *Die Mittwochs-Gesellschaft: Protokolle aus dem geistigen Deutschland 1932 bis 1944*, 326. o.

Heisenberg náci uralom alatti tevékenységének értékelését lezárandó még két dolgot szeretnénk itt röviden említeni. A már említett lengyel diák, Gorán kívül több más esetben is megpróbált a „kialkudott kompromisszum“ ellenében Heisenberg a háború és náci uralom borzalmai közepette védelmet nyújtani az arra rászorultaknak. A letragikusabb és következményeiben legsúlyosabb volt az elektronspin felfedezője, *Samuel A. Goudsmit* szüleinek az esete. Goudsmit szülőházájában, Hollandiában 1927-ben doktorált *Paul Ehrenfest*-nél, majd a michigani egyetemre ment. Zsidó származású szülei azonban Hágában maradtak. Az Egyesült Államokban élő fiú mindent elkövetett, hogy útiokmányokhoz juttassa a Hollandiában maradtakat. A vállalkozás látszólag sikerrel jár, amikor 1943-ban a náciak a többi holland zsidóval együtt Auschwitzba szállítják az öreg szülőket. Goudsmit egyik barátja, aki 1938-ban, Ausztria német megszállása idején *Lise Meitner* kimenekítésében jelentős érdemeket szerzett, levelet írt Heisenbergnek. Heisenberg 1943. február 16-án reagált egy a hatóságoknak bemutatandó mentesítő levéllel. Valószínűleg nem tudta, hogy a Goudsmit-szülőket időközben már deportálták. Tény, hogy Heisenberg levelének dátuma előtt öt nappal Goudsmit éppen 70 esztendőes apját és vak édesanyját az auschwitzi gázkamrában kivégezték. Nem egészen egy esztendővel később az ún. Alsos-Mission tudományos vezetőjeként érkezett Goudsmit Európába. Elképzelhető, hogy mit érzett a németek, Heisenberg iránt, aki Goudsmit ítélete szerint nem segített. Heisenberg háború utáni negatív megítélésének másik forrása az Alsos-Mission jelentésein alapult, amelyekben nyilván ez az emberi szempont is jelentős szerepet játszott. Nem tudni, mikor szerzett tudomást Goudsmit az előbb említett levélről, véleményét minden esetre csak 1976-ban, Heisenberg halálára való megemlékezésekor (az *American Physical Society* előtt) revidálta, bár ítélete ekkor is keserű maradt: „*Heisenberget 1943-ban kérték, hogy a koncentrációs táborba vivő úton lévő ismerősei érdekében járjon közbe. Ő pusztán egy levéllel reagált. Kétkem, hogy többet tehetett volna. Kétkem, hogy én vagy a legtöbb fizikus, akit ismerek, az adott körülmények között jobbat tudtunk volna tenni.*“ (7, 591)

Végezetül egy másfajta diktatúra, az orosz alatt szenvedő fizikusnak, *Eugen Feinberg*nek Heisenberg politikai magatartását összefoglaló nézeteit idézzük: „*Milyen is volt valójában Heisenberg politikai tartása? Ezt nem érthetjük meg, ha először is nem vesszük figyelembe azt a tényt, hogy a német értelmiségiek az orosz intelligenciával ellentétben hagyományos módon mindig is törekedtek arra, hogy minden körülmények között kívül maradjanak a politikán. Másodszor figyelembe kell vennünk azt a miliőt, amelyhez Heisenberg tartozott. És végezetül – harmadszor – az is figyelembe veendő – és valószínűleg ez a legfontosabb –, hogy a német nép többségében Hitler után szaladt.*“ (8, 75)

2. Miért nem jutott Hitler a bombához?

Ez a kérdés a közvéleményt nagyon régóta foglalkoztatja. Mint ismeretes, 1938 decemberében fedezte fel *O. Hahn* és *F. Straßmann* Berlinben a maghasadást. Ezek után a tudós közvélemény előtt hamarosan közismertté vált, hogy ennek mind háborús, mind békés felhasználása milyen lehetőségeket és veszélyeket rejt. 1939 szeptemberében egy Einstein által aláírt (az emigrációban élő magyar tudósok által megírt) levél ösztönző hatására az amerikaiak óriási erővel dolgoztak azon a munkán, amelynek első „sikere“ Hiroshima lett.⁵ Miután az alapvető felfedezés Németországban történt, kézenfekvő feltenni a kérdést: mennyire jutottak előre a bomba felé vezető úton a németek, illetve milyen szerepet játszottak a kutatásban részt vevő tudósok abban, hogy végső soron Hitler nem jutott atombombához?

A háború alatti német urán-programról az első részletes beszámolókat azok a tanulmányok szolgáltatták, amelyeket a nyugati szövetségesek megbízásából készítettek és adtak ki (vö. 15, 13,

⁵ A levél fényképe megtalálható SIMONYI KÁROLY: *A fizika kultúrtörténete*, Gondolat, Budapest, 1981, 2. kiad., 423. o.

ill. 15, 88 17. lábjegyzet). A német reaktormunkálatokról maga Heisenberg már korábban összeállított egy rövid beszámolót, amely angolul is megjelent⁶. Ezeket a tisztán szakmai jellegű munkákat követték azok a népszerűsítő könyvek, amelyek a német magenergia-programot a nemzetközi háborús viszonyok összefüggésében kívánták vizsgálni, s ennek megfelelően a résztvevők szándékait és motivációját fürkésztek⁷. Először amerikai oldalon fogalmazódott meg az a tézis, amely igyekezett a német urán kutatás és az „atombombát Hitlernek“ jelszó között szoros összefüggéseket keresni⁸. További találgatások tárgyát képezte Heisenberg szerepe: a náci kormányzat mindenáron történő kiszolgáltatásától az eredmények visszatartásáig minden lehetséges változat előfordul a népszerűsítő irodalomban⁹. A „német bomba“ körüli spekulációkra az adott okot, hogy a meglévő dokumentumok (elsősorban a II. világháborús német uránmunkálatokról szóló mintegy 300 eredetileg titkos beszámoló) semmiféle érdemleges támpontot nem nyújt arra nézve, vajon történtek-e érdemi munkálatok az atombomba elkészítésére vonatkozóan. Ugyanerre az eredményre vezettek a szigorú értelemben vett tudományos történeti vizsgálódások is. (vö.14.)

Mindezek ellenére az amerikai Alsos-Mission tudományos vezetőjének a megítélését tekintette a tudós világ mértékadónak: „Igaz, hogy a németek egy urángépen (Uranmaschine) dolgoztak és nem a bombán, de ez csak azért igaz, mert nem értették meg a különbséget a gép és a bomba között. Természetesen a bombát akarták. És amit az egész világ tud a plutóniumról, azt a német tudósok nem tudták mindaddig, amíg Hiroshimáról nem beszéltek nekik.“ (idézi 15, 14) Még azok a szerzők is, akik a történeti tények tekintetében pontos információkkal rendelkeztek – pl. Cassidy –, vonakodtak feladni azt a tézist, mely szerint a német háború alatti urán kutatásban résztvevők szándéka más volt. (7, 23.fej., 530-545. o.) A tézis képviselői abban reménykedtek, hogy az egyetlen, eddig még hozzáférhetetlen forrás, nevezetesen a háború után Angliában fogva tartott 10 német tudósok a beszélgetéseit lehallgató hatósági dokumentáció, megerősíti feltételezésüket.

Az egykori fogva tartottak évtizedeken keresztül hiába követelték az angol és amerikai illetékes hatóságoktól a lehallgatott beszélgetések anyagának közzétételét. A Nagy-Britanniából érkezett válasz szerint: a lehallgatottak személyiségének védelme megköveteli a további visszatartást. Ezért is lepott meg mindenkit, amikor 1992. február 25-én az ún. „Farm Hall Transcripts“ korlátlan megjelentetését és értékesítését bejelentették. Sem a négy még élő egykori fogoly, sem a holtak hozzátartozóinak a hozzájárulását nem kérték. A hozzáférhető információk szerint elsősorban a Royal Society brit tudósai követelték a megjelentetést¹⁰.

A megjelentett anyag 22 egyedi beszámolót, jelentést tartalmaz (FH1 - FH23/24 jelzettel: az FH13 és FH15 nem létezik, két beszámoló található FH16 megjelöléssel). Ezek az eseményeket 1945. július 3-ika és 1946. január 3-ika között fedik le. Ehhez csatlakozik még Rittner őrnagy 11 oldalas jelentése, amely az Anglián kívüli fogvatartás időszakáról (1945. május 1.-július 3.) számol be, valamint egy ugyancsak tőle származó, a fogvatartottakról szóló jellemzés. A Farm-Hall-átiratok két változatban maradtak fenn. Ezek egyikét eddig brit levéltárakban őrizték. Az egyes beszámolók „Top Secret“ (Szigorúan titkos) megjelöléssel vannak ellátva. Az egész kiadás, amelyből hiányzanak az FH19 - FH21 jelentések, illetve nem teljes az FH18, összesen 212 oldalt ölel fel. Az amerikai kiadás (Operation „Epsilon“ címmel) a lehallgatási akció első számú meglévő másolati

⁶ W. HEISENBERG: *Über die Arbeiten zur technischen Ausnutzung der Atomkernenergie in Deutschland*, Naturwissenschaften 35, 325-329. o. (1946); ill. *Research in Germany on the technical application of atomic energy*. Nature 160, 211 - 215.o. (1947)

⁷ R. JUNGK: *Heller als tausend Sonnen*, Alfred Scherz, Bern 1956; ill. J. HERBIG: *Kettenreaktion – Das Drama der Atomphysiker*, Carl Hanser, München és Bécs, 1976.

⁸ S. GOUDSMIT: *ALSOS*. Harry Schuman, New York 1947; ismét megjelent: Tomash, Los Angeles - San Francisco 1983.

⁹ Vö.12.; 13.; 14.; valamint W. J. BROAD: *Saboteur or savant of Nazi drive for A-bomb*, The New York Times, 1992. szeptember 1., németül: *Führte Heisenberg Deutschlands Atombomben-Forschung in die Irre*, Welt am Sonntag Nr.37 (1992. szeptember 13), 11.o.

¹⁰ M. WALKER: *Mythos of the German atom bomb*, Nature 359, 473-474, 1992.

példányait teljességükben tartalmazza, továbbá egy sor függelék-anyagot is. Ezek minősége általában jobb a brit változaténál.

Az átiratok tartalmilag német internáltak egymás között folytatott beszélgetései lehallgatott anyagának angolra fordított változatát adják. Az egyes, általában egy hetet felölelő jelentések hossza nagyon különböző: van egy oldalas, de található 40 oldalas is. A fordításban közölt beszélgetéseket mindig rövidebb-hosszabb kommentárok kísérik. A szövegek kiválasztását és a fordítások minőségét ma már nem lehet felülvizsgálni, hiszen az eredeti felvételek hiányoznak – brit körökből származó információk szerint megsemmisítették azokat. Jóllehet bizonyos pontokon kritizálhatóak a fordítások, de összességükben – főként az első részre vonatkozóan – meglehetősen hitelesnek tűnnek. Ugyanakkor bizonyos alapvető nehézségek – a lehallgatás hangminősége, a párbeszédbe apróságokra való nem gondos figyelés – nyomán aligha lehet ezekből a fordításokból a fogva tartott németek lelki állapotára vonatkozóan hiteles képet kapni, miként ezt sok sajtóbeszámoló tette¹¹.

A beszélgetések mellett a megjelentetett Farm-Hall-dokumentumok néhány igazán értékes darabbal is szolgálnak. Valódi eredeti dolgokról van szó, amelyek mind angol, mind pedig német változatban fennmaradtak. Elsősorban Heisenbergnek az amerikai atombombáról tartott előadására gondolhatunk, valamint az azt követő beszélgetésre 1945. augusztus 14-én. De ide tartoznak azok a vázlatok, levéltörödékek is, amelyeket a német tudósok fogalmaztak, továbbá azok a beszédek, amelyeket *Otto Hahn* tiszteletére tartottak november 16-án a kémiai Nobel-díj odaítélése alkalmából. „Elsősorban ezeknek a részeknek a megjelentetése, amelyekkel a szenzációt hajhászó sajtó, de még a legtöbb történész sem igazán foglalkozott, teszik a hozzáférhető Farm-Hall-átiratokat az igazi történelmi kutatás elsőrangú forrásaivá.” (15, 29)

A jelentésekből egyértelmű, hogy a fogvatartókat a következő kérdések érdekelték: 1. Mit tudtak a német uránszakértők a nukleáris energia katonai hasznosításáról? 2. Mit gondoltak az amerikai atombombáról? 3. Együttműködtek-e a náci kormánnyal, s ha igen, akkor hogyan? 4. Mennyire megelégedettek a bánásmóddal? 5. Mit várnak a jövőtől? Összegezve elmondható, hogy az első, sajtóban megjelent szenzációsnak mondott jelentésekkel ellentétben semmiféle olyan dolgot nem hoztak ezek a lehallgatott beszélgetések felszínre, amit a történelmi kutatás, valamint a résztvevők beszámolóí eddig nem mondtak volna el. Három dolog egyértelműen megerősítést nyert: (1) Soha nem történt igazi, komoly erőfeszítés a német oldalon arra, hogy atombombát állítsanak elő. (2) Egyetlen egy fogvatartott német tudós sem volt Hitlernek vagy mozgalmának híve. (3) A háború alatti uránnal kapcsolatos kutatásaikat országuk tudományos, technikai és gazdasági jövője szempontjából fontosnak tartották. (4) Bizonyos hétköznapi súrlódásoktól eltekintve egymás közötti, valamint őrzőikkel fenntartott kapcsolataik kitűnőnek mondhatók (éles ellentétben azzal, amit egy 1991-es német TV-film sugallt).

A Hiroshimára ledobott atombomba híre az egész Farm-Hallon fogvatartott német tábor megdöbbenett. Heisenberg kételkedett a hír igaz voltában. Ugyanakkor néhány nappal később, 1945. augusztus 14-én pontos elméletét adta annak, hogyan működhetett az amerikai bomba. Az egymás közötti beszélgetésből kiderül egyrészt, hogy teljes szívvel-lélekkel egyáltalán nem akarták a bombát, másrészt a náci kormányzat egyáltalán nem bízott annyira bennük, hogy ha akarták volna, sem kapták volna meg ehhez a megfelelő eszközöket. (vö.15, 97)

A fentiek nyomán úgy tűnik, hogy az alcímben feltett kérdésre *E. Feinberg*, szovjet-orosz fizikus adta a legalaposabb választ (8, 94-108.). Az okokat keresvén megjegyzi, hogy Hitler a tudományt és a tudósokat is megalázta, megvetette. Részint ez az oka annak is, hogy az uránra vonatkozó kutatások körül többféle csoport tevékenykedett Németországban – szinte egymás rovására.

¹¹ Talán a legkirívóbb e tekintetben a *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 1992. augusztus 13-án megjelentetett cikke (21. o.), amely M. von Laue egyik tárgyyszerű megjegyzése nyomán a barbárokkal egy sorba állítja; vö.15, 29, ill. 15, 90.

„Ugyanakkor azonban a tudósok nem túlságosan akarták, hogy a hatalom birtokosai érdeklődjenek a probléma iránt, hiszen tudták, hogy Hitler megparancsolhatná nekik, hogy hat hónapon belül építsék meg a bombát – egy sikertelenség esetén valamennyiüket halálra ítélnék.“ (8, 96) Formálisan ugyan ilyen irányban dolgoztak, de Feinberg három olyan tényt említ, amely arra enged következtetni, hogy nem igazán lehettek sikeresek. Először is Boethe egyik hibájára nem figyeltek fel, aki a termikus neutronok grafitbeli diffúziós hosszára 35 cm-t adott meg. Ennek következménye az, hogy a grafitra mint neutronlassítóra a németek nem is gondoltak, hanem a nehézvízes megoldásokra koncentráltak. Egy másik tény, hogy azok az USA-ban dolgozó tudósok, akik részt vettek az atombomba létrehozásában, ezt mintegy pánikszzerű félelmükben tették. A szovjet magfizikus *G. N. Fljorov* már az 1941-es év végén gyanította ezt. Abból indult ki, hogy az amerikai szakfolyóiratokból az atommag specialistáinak a publikációi teljesen eltűntek. Ezt a megfigyelését közölte is a Szovjet Tudományos Akadémia elnökével, aminek hatására a Szovjetunióban is nagy erővel láttak hozzá ennek a területnek a felderítéséhez. Eközben 1943 júniusában Heisenberg szerkesztésében megjelent egy tudományos publikációkat tartalmazó kötet „Kozmikus sugárzás“ címmel Sommerfeld 75. születésnapjára. A 15 cikkből 12 az uránprogramban résztvevők munkája és semmiféle köze sincs az ilyen jellegű kutatásokhoz. Harmadik tényként Feinberg a Farm-Hall-átiratok azon részére utal, amely már az 1992-es megjelenést megelőzően is ismert volt. A lehallgatott beszélgetés tanúsága szerint Weizsäcker ezt mondta: „*Azt gondolom, hogy sikertelenségünk fő oka abban állt, hogy a fizikusok nagyobb része elvi megfontolásokból ezt nem akarta. Ha mi valamennyien Németország győzelmét valóban akartuk volna, akkor biztosan sikerünk lett volna.*“ Hahn válaszában leszögezi: „... mindennek ellenére boldog vagyok, hogy nem sikerült.“ (8, 103-104; ill. 15, 97) Ezt erősíti meg az az Előszó is, amelyet *V. Weisskopf* Heisenberg özvegyének visszaemlékezései angol kiadásához írt¹². Állítása szerint Heisenberg később azt írta, hogy ennek a munkának a nehézségét túlbecsülték. Weisskopf megjegyzése: egy tudós, ha valamely célt szenvedélyesen el akar érni, akkor szokásosan a nehézségeket nem túlbecsüli, hanem inkább alábecsüli, sokkal kisebbnek tartja, mint amekkorák.

Tény, hogy a nyugati országok tudósai sokkal több szemrehányást tettek Heisenbergnek, mint orosz kollégáiknak, akik ugyancsak kénytelenek voltak a sztálinista, meg azt követő rezsimekkel kooperálni. Feinberg megjegyzi, hogy mások is voltak hasonló helyzetben, mégsem érte őket ekkora megalázás, vádaskodás később. *Dirac* 1937-ben, amikor a Sztálin-féle terror „dühöngött“, a nagy októberi szocialista forradalom emlékére megjelenő szovjet folyóirat számára külön cikket küldött. Hasonlóképpen „...az okos politikusok Bohrral is úgy játszottak mint egy labdával, amelyet egyik a másiknak dob“, amikor Bohr megkísérelt a világ békéjéért síkra szállni.(8, 108) Talán ez volt a tipikus tudós-sors, a „tudós-tragédia“ a diktatúrában?!

3. A valóság rendje

Miként láttuk a háború alatti évek egyáltalán nem voltak gondmentesek Heisenberg számára. Különösen nehéznek bizonyult élete 1941-42-ben. Bár nem tudunk egyetérteni Cassidy azon tézisével, amely szerint Heisenberget csak „szörmentén“ érdekelték a filozófia problémái (vö. 7, 316, ill. 7, 547), azonban kétségtelen, hogy filozófiai kérdések iránti érzékenysége azokban az életszakaszokban éleződött ki, amikor vagy a szakmai felfedezés vagy a személyes nehézségek ebbe az irányba vitték. Ilyen helyzetben keletkezett az a csak gépelésben fennmaradt kézirat is, amelyet aztán feleségével több példányban legépelve 1942 karácsonyára barátoknak továbbadtak. A színlelétről tartott budapesti előadás 1941. május 5-én¹³ sokirányú, pozitív visszhangja is arra

¹² ELISABETH HEISEINBERG: *Das politische Leben eines Unpolitischen: Erinnerungen an Werner Heisenberg*, München, Piper Verlag, 1980, angol címe: *Inner Exile. Recollections of a Life with Werner Heisenberg. With an Introduction by Victor Weisskopf*, Boston, 1984.

¹³ 1, 146-160: *Die Goeth'sche und die Newton'sche Farbenlehre im Lichte der modernen Physik.*

ösztönözte Heisenberget, hogy eddigi nézeteit összegezze és azokat kissé kiterjesztve bővítse. A gyűjteményes kiadás szerkesztői a műnek „A valóság rendje“ címet adták (1, 217-307). A munka két szempontból tarthat érdeklődést számunkra: egyrészt már itt fellelhetők a *T. Kuhnt* megelőző (le)zárt elméletek fogalmának a nyomai, amelyet igazában Heisenberg csak a háború után dolgoz ki¹⁴; másrészt ez tekinthető Heisenberg első szisztematikus jellegű filozófiai munkájának.¹⁵

„Aki életét annak a feladatnak szenteli, hogy a természet egyes összefüggéseinek utánajárjon, az újra és újra azzal a kérdéssel találja magát szemben, hogyan is rendezhetők el harmonikusan ezek az egyes összefüggések az egészhez viszonyítva, amiként azt számunkra az élet vagy a világ felkínálja.“ (1, 218). Ezzel a mondattal, s egyúttal célkitűzéssel indul a filozófiai gondolatmenet. A klasszikus, kanti filozófiával való szakításnak is tekinthető a valóság különböző területeire bevezető I. rész megállapítása: „Számunkra a térben és időben való törvényszerű lefolyás többé már nem a világ szilárd váza, hanem sokkal inkább csak egy összefüggés a többi között, amely azon mód szerint, ahogyan vizsgáljuk, a kérdések szerint, amelyeket a természethez intézünk, az összefüggések általunk világnak nevezett szövetéből kiválik.“ (1, 221). Ennek megfelelően a valóság különböző területei különböző összefüggéseket jelentenek. A leírás fontos eleme a nyelv. „A valóság minden egyes területe végső soron a nyelvben képezhető le. Az a szakadék, amely a különböző területeket elválasztja egymástól, nem hidalható át logikai következtetéssel vagy a nyelv következményeiben helyes továbbfejlesztésével. Az ember megértésre való képessége korlátlan. A végső dolgokról nem lehet beszélni.“ (1, 226) A valóság rendjének kezdetén nem állhat biztos ismeret. Az indulásnál két út lehetőségét tárja elénk Heisenberg: a valláson keresztül vivőét, illetve a tudományon keresztülit. „A központi terület, amelyből kiindulva a valóságot mi magunk alakítjuk, a tudományos nyelv számára bizonyos mértékben végtelen távoli szingularitást képez, amely jöllehet a végesben lévő rend számára döntő jelentőségű, azonban soha sem érhető el. Fordítva a hit nyelve az objektíválható, tőlünk leválasztott valóságra vonatkoztatva nem lehet jogosult. Ugyanis ennek a nyelvnek a szavai értelmüket éppen a hozzánk való kapcsolatuk révén kapják meg. Az élet értelméről csak a vallás beszélhet. Ugyanis az 'értelem' azt jelenti, hogy saját magunkról van szó – és eddig a pontig a tudomány nem képes előrehatolni. Ennélfogva a tudományos nyelvben az élet értelméről beszélni csak úgy lehet, amint Bohr teszi: 'Az élet értelme abban áll, hogy semmi értelme sincs azt mondani, hogy az életnek nincs értelme.' Ezért nyújt a tudomány olyan kevés vigaszt. Csak a bölcsek számára, akik megtapasztalták, hogy minden gondolatunk, amellyel az élet értelmét kívánjuk megalapozni, körkörösén visszatér a kiindulóponthoz, számukra jelent éppen ez az ismeret elegendő vigaszt.“ (1, 230)

A fentebb vázolt I. rész ilyenformán lerögzíti a programot is. Goethe nyomán az objektív „valóság-területekről“ kiindulva írja le az egyre szubjektívvebbé váló területeket Heisenberg. A „valóság egy területén“ a törvényszerű összefüggések egyfajta összességét érti (1, 233). „A valóság rendjének, amelyet keresünk, az objektívtól a szubjektív irányában kell felkapaszkodnia. Tehát a valóság azon részével kell kezdeni, amelyet mi egészen magunkon kívülre állíthatunk, ahol teljesen eltekinthetünk a módszerektől, melyek segítségével tartalmukról tudomást szerzünk. A rend(ezés) csúcsán pedig – miként a Goethe-féle vázlatban – a teremtő erők állnak, amelyek segítségével mi magunk a világot megváltoztatjuk és alakítjuk.... Amikor azt mondjuk, hogy egy olyan rend(ezés)ről van szó, amely az objektívtól a szubjektív felé, felfelé halad, akkor ezen azt értjük, hogy a valóságról hírt adó megismerési eljárás egyre növekvő mértékben maga is azoknak az összefüggéseknek az alkotó

¹⁴ vö. *Der Begriff „Abgeschlossene Theorie“ in der modernen Naturwissenschaft*, 1948, megj. 1, 335-340.

¹⁵ Ezt követően még két nagyobb lélegzetű munka jelent meg Heisenbergtől, amelyek az ittenivel együtt mintegy "trilógiaként" H. filozófiai nézeteinek szinte teljes foglalátát adják: *Physik und Philosophie*, amely az 1955/56-ban megtartott ún. *Gifford-előadásokat* tartalmazza – 2, 3-201 (magyarul egy, a hatvanas évek ideológiai színezetének megfelelő válogatás is megjelent: W. Heisenberg: *Válogatott tanulmányok*, Gondolat, Budapest, 1967, 71-197.o.), valamint a híressé vált platoni dialógus: *Der Teil und das Ganze* – 3,3-311 (az angol kiadás nyomán készült magyar változat: W. Heisenberg: *A rész és az egész, Beszélgetések az atomfizikáról*, Gondolat, Bp., 1978). Talán érdemes lenne valamely kiadónak a három munka teljes változatát – immáron kurtítás nélkül – kiadni!

részt képezi, amelyek az illető területet kiadják.“ (1, 235) Ennek az egyre növekvő mértékű – ilyen értelemben vett – „szubjektivitásnak“ felel meg a klasszikus fizikától indulva, a kémián, szerves életen, tudaton keresztül a szimbólumokon és alakokon át a teremtő erőig vezető valóság-területek leírása. A „csúcson“, a teremtő erők kapcsán kerül elő az istenkérdés: „Az Isten létének kérdése már régtől fogva egyáltalán nem tudományos kérdés, hanem annak a kérdése, hogy mit kell tennünk. Ez azonban a korok változásai közepette is mindig egészen egyszerű: az emberi közösség tevékeny tagjaiként másokon segíteni és derekasnak lenni. Így a közösség szimbólumaiban a világ háttere számunkra élő és gyümölcsöző marad. Ilyen formán a közösség harmonikus tagjaiként bizalom tölthet el bennünket. Ennek eljövetele világunkban, amely egyúttal 'Isten világa', végső soron a legnagyobb szerencse, amit számunkra a világ megadhat. Ez az otthon tudata.”(1.303) Az itt felvetett téma még élesebben kirajzolódik a mű rövid, az adott politikai viszonyokat is bizonyos mértékben megvilágító, egyúttal erőt adó záró megfogalmazásaiban: „Számunkra először nem marad semmi más, mint az egyszerűhöz való odafordulás: az élet által ránk rótt kötelességeket és feladatokat kell lelkiismeretesen teljesíteni, anélkül, hogy a honnanra és a hovára kérdeznénk; azt, amit még szépek találunk tovább kell adnunk a következő generációnak, az elpusztítottat újjá kell építeni és a másik embernek – mindenfajta szenvedélyes lármán túlmutatva – bizalmat kell ajándékoznunk.”(1.304)

A konkrét helyzetre vonatkozóan pedig: „Nem a hatalmon lévő a fontos, aki jogának tudatában az ellenséget megsemmisíti és az ellenállót börtönbe veti, hanem a börtönőr, aki a tilalom ellenére sem tudja megállni, hogy a fogvatartottnak alkalmanként egy darab kenyeret adjon. Újra és újra világossá kell tennünk a magunk számára, hogy fontosabb a másokkal szembeni emberi cselekedés bármilyen hivatásbeli, nemzeti vagy politikai kötelezettségek teljesítésénél.”(1, 305) Voltaképpen ennek a nemzetiszocializmus idején népszerűsége egyáltalán nem számítható erkölcsi magatartásnak a megfogalmazása, megalapozása ez a mű.

Idézzük itt még a záró sorokat: „Arra a kérdésre, hogy voltaképpen milyen is a valóság, aligha válaszolhatunk másként, miként a mesében feltett ősi kérdésre, amely azt kérdezi: Meddig tart az örökkévalóság? 'A világ végén van egy hegy, teljesen gyémántból, és minden száz esztendőben oda repül egy madárka és megköszörüli azon a csőrét, és amikor ilyen módon az egész hegy elfogyott, akkor telt el az örökkévalóságból egy másodperc.’”(1, 306)

4. Heisenberg filozófiájához: (le)zárt elméletek, empirikus avagy teológiai platonizmus

Az előbbi szakaszban ismertetett mű, valamint az egyéb írások ismeretében nehezen állíthatnók, hogy Heisenberg csak futólagos ismeretségben állt a filozófiával. Ugyanakkor tény, hogy számára a filozófiai kérdések mindig olyan életszakaszban nyomulnak elő, amikor vagy valamilyen nagyobb jellegű tudományos felfedezés értelmezése ezt megköveteli (ez a helyzet a 20-as évek közepén, a határozatlansági reláció kapcsán, de az ötvenes években is a részecskefizikában nyújtott eredmények nyomán is), vagy kritikus élethelyzetekben (Bajor Tanácsköztársaság, a náci uralom ideje – l. előző szakasz –, valamint a súlyos betegség nyomán való reflexió – vö. *A rész és az egész*). Az újabban megjelent szakirodalom is részletesen foglalkozik ezekkel a kérdésekkel¹⁶.

A heisenbergi filozófia kiindulópontja természetszerűleg a fizika felől közelíthető meg. „...a mai természettudományt a korábbinál jobban kényszerítette a természet, hogy a valóság felfogásának ősi kérdését gondolkodás révén újra felvesse és valamelyest megváltoztatott módon megválaszolja. Régebben az egzakt természettudomány mintája olyan filozófiai rendszerekhez vezethetett, amelyekben egy meghatározott igazság képezte a kiindulópontot – mint a 'cogito, ergo sum'

¹⁶ Vö. elsősorban 8, 49-56; 10.; 17, 146-278.

Descartes-nál –, ahonnan aztán valamennyi világnézeti kérdés megragadhatóvá vált. A természet azonban most a modern fizikában a leghatékonyabb módon emlékeztet bennünket: soha sem remélhetjük, hogy egy ilyesfajta műveleti alapról, operációs bázisról kiindulva a megismerhető teljes vidékét feltárhatjuk. Sokkal inkább minden egyes lényegileg új felismeréshez mindenkor, újra és újra Kolumbusz helyzetébe kell, hogy jussunk, akinek megvolt a bátorsága ahhoz, hogy minden addig ismert földet elhagyjon azzal a majdnem örült reménnyel, hogy a tengereken túl mégiscsak földet talál.“ (1, 101) E rövid idézet nyomán felsejlik már a heisenbergi filozófia néhány vonása: a tudományos elméletek egymást követő váltása, amely 1948-ban a (le)zárt elméletek fogalmában csúcsosodik megelőzve T.Kuhn paradigma-elképzelését, amely itt az 'egzakt természettudomány' említésével kerül szóba; a 'természet emlékeztet' megfogalmazásában pedig nyilván könnyen ráismerhetünk a platóni 'anamnézisre'. Ezzel két olyan pontot érintettünk, amivel Heisenberg kései éveiben viszonylag sokat foglalkozott: a (le)zárt elméletek tudományelméleti gondolatával, valamint a Platónhoz való kapcsolódással.

„A tudománytörténetnek zárt elméletek sorozataként való felfogását megvilágíthatjuk a Kolumbusz-féle hasonlattal. Amit Kolumbusz a tengereken túl talál, miután minden ismert földet elhagyott, megint csak szilárd föld. És ezt megint csak el kell hagyni; 'minden egyes lényegileg új felismeréshez mindenkor, újra és újra Kolumbusz helyzetébe kell, hogy jussunk'. A kvantummechanika kapcsán szerzett saját élménye révén Heisenberg szeme előtt feltárult az a tudománytörténeti jelenség, amelyet Th. Kuhn sokkal később a mára joggal híressé vált tudományos forradalom fogalmával írt le. Heisenberg és Kuhn közös abban, hogy az utóbbi száz évben egyre elvontabbá váló normatív pozitivistától eltérően a tudomány reális történetével foglalkoztak. A tudományos pozitivizmus korai, legjelentősebb alakja, E. Mach, a klasszikus világnézet kritikájára vállalkozott. Mach nagy befolyással volt Einsteinre és a fiatal Heisenbergre is. A későbbi pozitívizmus útja azonban Heisenberg számára egyszerűen tévútnak kellett, hogy tűnjön. A pozitivistákat Heisenberg-től eltérően nem a fizika által megtalált tartalmak érdekelték, hanem elvontan és ezért a történelemtől távolian csak a tudományos módszereken spekuláltak.“ - írja C. F. von Weizsäcker (8, 53-54). Ugyanakkor Heisenberg nem igazán volt elégedett a kuhni megoldással sem: „Elolvastam most Kuhn könyvét. De kiábrándított. Történetileg igaz van. De elrontotta a poént. Amit ő paradigmának nevez, az a valóságban (le)zárt elmélet. Ezeknek egymást nem-folytonosan kell követniük, mert egyszerűek. A valódi filozófiai probléma: miért létezhetnek egyszerű elméletek, amelyek igazak? Ezt a problémát Kuhn kikerüli. De ez a kulcs a természettudomány történetéhez. Az ember semmit sem értett meg a tudomány lehetőségéből, amíg ezt nem értette meg.“¹⁷

A filozófiai kérdés megválaszolásához igazi példaként Heisenberg számára Platón nyújthat fogódzópontokat. Századunk fizikai kutatásai kitűnő alkalmat kínáltak az ún. empirikus platonizmus kialakulásához. Ez a jelenség figyelhető meg a biológiában, de a filozófia bizonyos szisztematizáló törekvéseiben is. (Vö. 17, 146-153) A platonizmus valódi korszellemmé vált. Miként azonban C. Liesenfeld rámutat: ez az empirikus platonizmus egyúttal teológiai is Heisenberg esetében. (17, 154-156) A szimmetria, a platóni 'anamnézis' felelevenítése, a nyelv szerepének felidézése, a szép, a központi rend mind ezt támasztják alá. (17, 159-266)

A „központi rend“ heisenbergi fogalma vezet el a valláshoz, az istenkérdéshez, valamint az ebből fakadó magatartáshoz. C.F.von Weizsäcker írja róla: „Heisenberg vallási megnyilatkozásaiban nagyon féltékeny volt. Központi rendről beszélt, amelyek a fizika törvényeiben is visszatükröződnek. Nem keveset, hanem nagyon is sokat tudott ennek a rendnek a centrumáról ahhoz, hogy megfogalmazásait valamely áthagyományozott dogma kijelentései közé elrendezhette volna. A kereszténység számára nem pusztán tan volt, elsősorban a szeretet parancsa. Amikor tíz nappal halála előtt meglátogattam, egy negyed órában beszélt egész életéről, amely ismét jelenvalóvá lett

¹⁷ C. F. VON WEIZSÄCKER: Zeit und Wissen, Carl Hanser Verlag, München – Bécs, 1992, 799. o.

előtte. Azt mondta: 'A fizika most már tulajdonképpen nem is annyira fontos, s ezen majdnem csodálkozom. Az emberek, akik ott voltak, azok fontosak.' A közelében lévő emberekről beszélt. Aztán megkérdezett, vajon miért olyan kevésbé értették meg azt a törekvését, hogy a politikában a jogosat akarta követni. Majd közvetlenül így folytatta: 'A Központi, a Keresztény. Ha valaki azt mondaná, hogy nem voltam keresztény, nem lenne igaza. Persze, ha valaki azt állítaná, hogy keresztény voltam, igazában túl sokat mondana'.“ (8,31)

Hosszú éveken keresztül küzdött a rákkal. Kemoterápia, operáció nem segített. 1975-ben egyre rosszabbodott állapota. 1976. február 1-én müncheni otthonában meghalt. A következő estén számos asszisztense, kollégája, barátja és munkatársa gyűlt össze az általa vezetett intézetben, hogy fénykörmenetben háza elé vonuljon – mindenki égő gyertyát helyezett a Heisenberg ajtaja előtti lépcső fokaira.(7, 662) Kései éveiben viszonylag kevés megértést talált a tudós világban: kritizálták korábbi politikai tevékenységét, az elemi részecskék területén végzett kutatásai sem tekinthetők sikerfejezetnek. Ebben a helyzetben gyakran nyúlt kedvenc szerzőjéhez, Boethiushoz, nála keresett vigasztalást. (vö. 17, 276-278) Boethius egy mondata minden bizonnyal azért nála is rezonanciára talált: „Az boldog, ki lerázva a

*Súlyos földi bilincseket,
Minden jó csupa-fénysugár
Forrásához elérhetett...“¹⁸*

¹⁸ BOETHIUS: *A filozófia vigasztalása*, Magyar Helikon, 1970, Hegyi György ford., 90. o.