

Bevezetés

Magyarország 1992. július 1-től vált a genfi székhelyű Részecskefizikai Kutatások Európai Laboratóriumának (CERN - European Laboratory for Particle Physics) tagjává. A belépési szándékról és a felvételtől szóló előzetes megállapodást Pungor Ernő tárca nélküli miniszter és Carlo Rubbia a CERN főigazgatója írta alá 1992. április 26-án. A CERN Tanácsa 1992. június 26-i ülésén egyhangú szavazással 1992. július 1-i hatállyal vette fel Magyarországot a CERN tagországok sorába. A Magyar Köztársaság nevében a csatlakozást deklaráló dokumentumot, a "Csatlakozási Okiratot" Göncz Árpád, a Magyar Köztársaság elnöke írta alá. A dokumentumot Párizsban, az UNESCO-nál helyezték el. A magyar lobogót 1992. december 18-án vonta fel Pungor Ernő tárca nélküli miniszter és Carlo Rubbia a CERN főigazgatója a CERN főépülete előtt.

A belépésnek politikai, tudományos és gazdasági okai voltak:

- 1, A CERN csatlakozás lehetőséget ad az európai integrációs törekvéseink erősítésére, hiszen a CERN-nek csak az EU és EFTA országok, valamint a Visegrádi négyek a tagjai.
- 2, A CERN jelenleg a világ élenjáró, legnagyobb részecskefizikai kutató laboratóriuma. Jelentőségét az amerikai SSC gyorsító építésének leállítása csak tovább növelte. A CERN 1952 óta öt Nobel díjas fizikust "nevelt ki".
- 3, A CERN éves költségvetésének 38%-át ipari tenderekre fordítja. A CERN tagság elnyerésével a magyar vállalatok, intézetek szabadon pályázhatnak a többségében csúcstechnológia tenderekre. A CERN nemzetközi szervezet, ezért az itt megnyert tenderek nem terhelik a magyar kereskedelmi kvótákat.

I. A CERN mint tudományos kutatási központ

Bár a társadalom hosszú távon elismeri az alapkutatások esetleges hasznosságát, mégis sokakban felmerül a kérdés, hogy megtérül-e valahol Magyarországnak egy ilyen pénzügyi kötelezettséggel járó tagság. Különösen sok vád éri ilyen vonatkozásban a kísérleti részecskefizikát, specifikusan a CERN-et, - túl drága, Magyarország számára érdektelen kutatási irány, ilyen kis országnak nem hozhat gyakorlati hasznot. Hároméves CERN tagság után erre a kérdésre próbálunk az eddigi gyakorlati tapasztalatok alapján válaszolni.

A kísérleti kutatás gyakorlati hasznossága kétféle lehet: a kutatás eredménye közvetlenül hasznosítható (például ilyen lenne az AIDS elleni vakcina, illetve a szobahőmérsékletű szupravezető anyag stb. felfedezése); vagy a kutatás eszközeinek gyártása közben új eljárások, műszerek kerülhetnek kidolgozásra, amelyek később gyakorlatilag hasznosíthatóvá válnak (úgynevezett spin-off). A részecskefizikában is találhatunk mindkettőre példát. Az egyik fő tevékenységi irány az anyag szerkezetének megismerése és megértése, aminek elengedhetetlen eszköze az újabb és újabb gyorsítók építése, vagyis a kutatás elsődleges eredménye a részecskegyorsító. Triviális példa, hogy az egyik legközönségesebb otthoni eszköz lényege éppen a legegyszerűbb részecskegyorsító, hiszen a TV képcsöve nem más, mint egy 20 KeV-os elektrongyorsító. A kutatók ma már a TeV-es (a milliószor millió elektronvoltos) gyorsítók tervezésénél tartanak, de sok gyakorlati alkalmazása van kialakulóban a gyorsítók jelenlegi GeV-es generációjának: a szinkrotron sugárzáson alapuló "fényforrás", vagy a legújabb Rubbia ötlet, amely a proton-gyorsító és az ún. kompenzációs kaloriméter egyesítésével minden szempontból biztonságos tórium üzemanyagú atomreaktor létrehozását javasolja.

1. A CERN által jóváhagyott programok

a. Programok (növekvő energia szerinti sorrendben)

- **ISOLDE** (Isotope Separation On Line Detector Equipment)
- **PS** (Proton Synchrotron)
 - **LEAR** (Low Energy Antiproton Ring)
- **SPS** (Super Proton Synchrotron): Proton, pion, muon, neutrínó és nehézion nyalábos fix target kísérletek a North és West Area mérőcsarnokban. Magyar szempontból kitüntetetten fontos a 200 GeV/ nucleon kén és 160 GeV/ nucleon ólom nyaláb.
- **LEP** (Large Electron Pozitron Collider): 100 GeV-es elektron és pozitron nyalábot szolgáltat. E nyalábok négy ütközési pontja körül van a négy nagy detektor. Folyamatban van az energiájának a megduplázása és ekkor **LEP 200** lesz a neve.
 - **L3**
 - **OPAL**
 - **DELPHI**
 - **ALEPH**

- **LHC** (Large Hadron Collider) építés alatt: 7 TeV-es p+p ütköző nyaláb és 3,2 TeV/nukleon energiájú Pb+Pb ütköző nyaláb. Elkészülte után a becsült teljes, új építési költség 5 milliárd CHF. Az eddigi gyorsító részekkel együtt mintegy 11 milliárd CHF értékű berendezés lesz. Az első mérési lehetőség 2004-re várható.

Az LHC mellé tervezett detektorok:

- **CMS** (Compact Muon Solenoid)
- **ATLAS** (General Purpose p p Experiment)
- **ALICE** (A Large Ion Collider Experiment)

b. R&D (Research and Development) programok (lásd II. fejezet)

c. Elméleti Osztály (az anyag szerkezetének kutatása minden elméleti eszközzel)

2. A jelentősebb magyar részvétellel folyó CERN programok és kísérletek

2.1 NA 49 kísérlet

Program: SPS

Kísérlet: NA 49 (IONS/TPC-HARDRONS), Large Acceptance Hadron Detector for an Investigation of Pb-induced Reactions at the CERN SPS

Résztevők: Athens Univ., Birmingham Univ., Budapest KFKI RMKI, CERN, Cracow Inst.Nucl.Phys., Darmstadt GSI, UC Davis, Debrecen ATOMKI, Frankfurt/Main Univ., Freiburg Univ., Lawrence Berkeley Lab., UCLA, Marburg Univ., Munich MPI, Warsaw Inst.Nucl.Studies, Warsaw Univ., Univ. of Washington, Seattle, Zagreb Rudjer Boskovic Inst.

Magyarország CERN-be való belépésekor felmerült a kérdés, hogy a megnyíló új lehetőségeket hogyan lehetne a leghatékonyabban felhasználni. Ehhez először célszerű az akkori CERN-beli helyzetről néhány szót ejteni.

A CERN-t ugyan eredetileg a szűkebb értelemben vett elemi részecskefizika kísérleti tanulmányozására alapították, de a 80-as évek második felétől kezdve a nehézion fizika egyre növekvő szerepet vívott ki a CERN kísérleti programjában. Ez látszólag ellentmond az elemi részecske szemléletnek, hiszen hogyan lehet például a több-mint 200 nukleonból összerakott ólom ion esetében elemiségről beszélni. Az ellentmondás persze csak látszólagos, mert éppen a két összetett ólom atommag ütközésekor teremődnek olyan feltételek, amelyek a máig ismert legalapvetőbb részecskék, a kvarkok alapvető tulajdonságainak vizsgálatára nyújtanak szinte kizárólagos lehetőséget.

A kísérleti és elméleti fizika egyik legégetőbb megoldatlan problémája a kvark bezárás, amelynek a megoldása a kvark-gluon-plazma (QGP) felfedezésében rejlik. A nehézion fizika pedig éppen erre a kulcskérdésre lesz képes választ adni.

Az ólommag-nyalábot előállító CERN-beli gyorsító (SPS Pb injektorral, 160 GeV/nukleon nyaláb energiával) beindítását 1994-re tervezték, míg a CERN másik fő programja a LEP 1992-re viszont annyira előrehaladott állapotba került, hogy friss és tapasztalatlan erők bevonására már nemigen volt szükség. Így lehetőségek sem nagyon voltak, hiszen a fejlesztési munkákban behozhatatlan előnyt élveztek azok, akik a LEP kísérletekben kezdettől fogva aktívan részt vettek.

A nehézion programban való részvétel mellett szólt az a tény is, hogy a CERN-ben folytatott nehézion élőkísérletnek (NA35) fontos magyar résztvevője volt Vesztergombi György személyében.

A CERN által biztosított kedvező alkalom mellett a magyar fizikusok eredményei is aláhúzták érdeklődésünket a téma iránt. A magyar elméleti fizikusok (Bíró Tamás, Lukács Béla, Zimányi József stb.) kezdeményező szerepet játszottak a QGP-ra irányuló kutatásokban. Kvar-kémiai és rehadronizációs modell számításai sorával megmutatták, hogy a nehézion reakciókban a ritka párok elég gyorsan keletkeznek, és így a ritka részecskék nagyszámú megjelenése a QGP egyik fontos szignatúrája lehet. Nem véletlen, hogy a magyar kísérleti fizikai csoport munkája középpontjába éppen ezen részecskék keltésének vizsgálatát helyezte. Az, hogy az ehhez szükséges detektor teljesen magyar fejlesztésben, önállóan megvalósulhatott, azon a szerencsés körülményen múlt, hogy sikerült bevonni a korábban kísérleti magfizikával foglalkozó két vezető magyar fizikuscsoportot, melyek tagjai Pálla Gabriella, Sziklai János, Fodor Zoltán, Kecskeméti József és Szentpétery Imre voltak. Így tehát létrejött az a kedvező helyzet, amelyben nagyszámú elméleti és kísérleti fizikus ugyanarra a témára koncentrált kutatásait.

Az NA49 kísérlet keretében megépült Budapest TOF-WALL (BTW) létrehozásába az MTA Atommagkutató Intézetének egy fejlesztőcsoportja is bekapcsolódott: Pálinkás József, Gál János és Molnár József. Az ATOMKI-ban a részecskefizikának lényegében nincsenek ugyan hagyományai, de a kísérleti atomfizika és detektálási technikája kitűnő háttérrel jelentett a gyors jelfeldolgozást igénylő fejlesztésekhez. Az ATOMKI-ban a BTW gyors trigger rendszerét fejlesztették ki.

Az OTKA és a KMÜFA az első CERN-beli magyar detektor, a BUDAPEST TOF-WALL (TOF: Time of Flight, Repülési idő detektor) létrehozásához 20 illetve 13 millió forintos beruházási támogatás nyújtott.

A nagy nyugati laboratóriumokat megelőzve az 1994. decemberi besugárzás adatait feldolgozva 1995. áprilisában a müncheni kollaborációs megbeszélésen a magyar csoport volt az első, amely "ritka" részecskéket, kaonokat tudott azonosítani. Külön érdem, hogy a magyar detektor technikailag is innovatív jellegű, mi alkalmaztuk ugyanis először a kétrétegű rács TOF (Time of Flight) struktúrát.

Az ilyen felfutó projektben való részvétel kedvező alkalmat jelent a fiatal kutatók bevonására is. Eddig e témakörben 6 egyetemi diplomamunka készült, és a két legjobb hallgató jelenleg, mint doktorandusz ezen a témán készíti PhD disszertációját. Az ígéretes fiatalok teljesítményét dicséri, hogy egyiküknek, Siklér Ferencnek oroszánrésze volt a kaon pályák rekonstrukciójában.

A CERN igazgatósága az NA49 kísérletet a hosszú távú program részévé tette. Most, hogy az év végéig a főbb beruházások befejeződnek, az eredményes munka feltétele

az, hogy a kb. 15 fős csoport a szükséges kiutazások biztosításával a továbbiakban is aktívan résztvehesen az együttműködésben.

2.2 LHC-ALICE (jövőbeni)

Program: LHC

Kísérlet: ALICE (A large Ion Collider Experiment)

Résztvevők (magyar): Budapest KFKI RMKI

Az NA49 kísérletbe való beruházás értékét többszörösére növeli, hogy az egyben a leghosszabb távú kutatások szilárd megalapozását is jelenti, ugyanis ez a kísérlet lesz a fejlesztési terepe a jelenlegi 160 GeV/nukleon energiájú fix-target kísérleteket felváltó 3,2 GeV/nukleon ütközőnyalábos ALICE kísérlet, amely egyelőre a távlati előkészítés fázisában van, de már most látszik, hogy a legfőbb problémát az adatrögzítés, rendezés és feldolgozás fogja jelenteni. Igen jó esélyek vannak arra, hogy ennek a problémának a megoldásában Magyarország jelentős szerepet játsszon. A szerveződő kísérlet vezetői nagy örömmel vették, hogy a tervezési munkákba bekapcsolódott a Rubin György által vezetett magyar mérnökcsoport, amely az USA-ban is elismert eredményeket ért el a nagysebességű adatátviteli rendszerekkel kapcsolatban (a technikai jellegű részleteket lásd a II. fejezetben). Jelen megállapodásaink értelmében az NA49 mérés befejezése után az ott dolgozó fizikus csoport az ALICE detektor mellett fogja folytatni kutatásait. A kísérletnek 2004-re kell elkészülnie.

2.3 LEP L3

Program: LEP

Kísérlet: L3

Résztvevők: Aachen TH, I Phys. Inst., Aachen TH, III Phys.Inst., Univ. of Alabama, Tuscaloosa, Amsterdam NIKHEF, Annecy LAPP, Beijing HEP Inst., Bologna Univ./INFN, Bombay TIFR, Boston Univ., Univ. of Bucharest, Budapest KFKI RMKI, CALTECH, Carnegie-Mellon Univ., CERN, Debrecen KLTE, Florence Univ./INFN, Geneva Univ., Hamburg Univ., Harvard Univ., Chinese Science and Tech. Hefei, Johns Hopkins Univ., Korea Adv. Inst. of Sci.& Tech. (KAIST), Kyungpook Nat. Univ., Lausanne Univ., Los Alamos Nat.Lab., Univ. of Lyon I (IPNL), Madrid CIEMAT, Univ. of Michigan, Milan Univ./INFN, MIT, Moscow ITEP, Naples Univ./INFN, NKHEF-N/Nijmegen Univ., Northeastern Univ., Oak Ridge Nat.Lab., PSI, Perugia Univ./INFN, NPI, St.Petersburg, Princeton Univ., Purdue Univ. Lafayette, Rome Univ. INFN, Sofia CLANP, UC San Diego, High Energy Physics Group, World Laboratory, DESY Zeuthen IHEP, Zurich ETH

A KFKI-RMKI a kezdetek óta hivatalos tagja a CERN L3 együttműködésnek. Ez volt az első CERN kísérlet, amelyben magyar intézet önálló résztvevőként hivatalosan szerepelt, még Magyarország CERN tagsága előtt, vállalva az ezzel járó

kötelezettségeket is, pl. az ún. "running cost" fizetést, amely évenként 20 ezer svájci frankot tett ki.

Az L3 magyar csoport átszervezése Vesztergombi György vezetésével most van folyamatban. A cél az, hogy intenzívebbé tegyünk az L3 kutatások keretében a Maarországon végzett fizikai adatanalízist. Fiatalokkal felfrissítve a régi gárdát, a CERN OPAL magyar csoporttal (lásd. később) karöltve létrehozzuk a LEP fizikában a "kritikus tömeget", ugyanis az így kialakuló 12-15 fős közösség, az elméleti fizikusok bevonásával, már képes biztosítani a hazai munkához szükséges minimális ományos háttérrel. Debrecenből Csikai Gyula és csoportja vesz részt az L3 mérésben.

Az L3 munka súlypontja a foton fizikára tevődik át, amelyre eddig még a CERN-ben sem fordítottak kellő figyelmet. A rengeteg nyitott kérdés ismeretében így még egy többszáz fős kísérleten belül is lehetőség nyílik eredeti magyar hozzájárulás elérésére. A LEP200-ra való áttérés a világ legnagyobb elektron-positron ütközőnyalábos gyorsítójává avatja a CERN komplexumot, és az eddig még megfigyelhetetlen jelenségek felfedezésére nyújthat lehetőséget (Higgs-bozon, SUSY részecskék, WWZ vertex stb.).

2.4 Higgs-bozonok keresése a LEP OPAL detektorával

Program: LEP

Kísérlet: OPAL, The OPAL Detector (An Omni Purpose Apparatus for LEP)

Résztvevők: Aachen TH, III Phys.Inst., Univ. of Alberta, Birmingham Univ. Bologna Univ./INFN, Bonn Univ., **Budapest KFKI RMKI**, Cambridge Univ., CERN, Chikago Univ. Duke Univ., **Debrecen ATOMKI**, Freiburg Univ., Hamburg DESY, Heidelberg Univ., Indiana Univ., Kobe Univ., London Birkbeck College, London Brunel Univ., London and Westfield College, London UCL, Manchester Univ., Maryland Univ., Montreal Univ., Oregon Univ., CRPP - Ottawa, Carleton Univ., Canada - Ottawa, UC Riverside, Rutherford Appleton Lab., Salay CEN DphPE, Technion, Tel-Aviv Univ., Tokyo Univ., Dept. of Physics, Univ. of B.C. Triumph, VANCOUVER, Victoria Univ., Weizmann Inst. Rehovot

Az elemi részecskék Standard Modellje az eddig ismert részecskéken kívül feltételezi legalább egy ún. Higgs-részecske (Higgs-bozon) létezését, amelyet eddig még senkinek sem sikerült megfigyelni. Ennek megfigyelése tehát a modell egyik sarkköve. 1994 folyamán közös RMKI-ATOMKI kutatócsoport alakult Hajdu Csaba, Horváth Dezső, Tóth Kálmán (RMKI), Pálinkás József, Trefán László (ATOMKI) és Pásztor Gabriella (ELTE) részvételével. A csoport 1995-ben elnyerte az OTKA támogatását (T16660 sz. téma) és hivatalosan csatlakozott a 9 ország 36 intézményének 420 kutatóját tömörítő OPAL együttműködéshez. Az OPAL detektor a világ legnagyobb gyorsítóján, a CERN LEP elektron-positron ütköző-nyalábján működik.

A magyar csoport a Minimális Standard Modell és a Minimális Szuperszimmetrikus Standard Modell jósolta Higgs-bozonokat keresi és bekapcsolódott két aldetektor, a Time-of-flight Endcup és a Presampler Endcup továbbfejlesztésébe. A LEP gyorsító

magasabb energiára léptetése komoly reményt nyújt a Higgs-bozonok felfedezésére és ezzel a Standard Modell megerősítésére.

2.5 LHC-CMS (jövőbeni)

Program: LHC

Kísérlet: CMS, Compact Muon Solenoid)

Résztevők (magyar): Budapest KFKI RMKI, Debrecen KLTE

A CERN új gyorsítója, a Large Hadron Collider (LHC) 2004-re készül el. Az LHC proton-proton gyorsító előkészítésével párhuzamosan megkezdtek két nagyszabású kísérleti együttműködés szervezését is. Ezek közül Magyarország a Compact Muon Solenoid (CMS) kollaborációban jelezte érdeklődését mintegy 20 fő részvételével, akik többsége a LEP kísérletek résztvevőiből tevődik össze, mivel a LEP-et 2000-ben valószínűleg bezárják, hogy helyet adjanak az LHC-nak, melynek tetejére majd később szándékoznak visszatelepíteni a LEP gyűrűt, az elektron-proton ütközések tanulmányozására.

Az extrém nagy luminozitást elviselő CMS detektor fejlesztési munkája már elkezdődött. Az előkészítő kísérletek között kettőben: az RD5 és az RD37 jelű projektekben (ld. a technológiáról szóló fejezetet) Bencze György vezetésével öt fős magyar csoport vesz jelenleg részt.

2.6 Alacsony energiájú antiproton folyamatok vizsgálata a LEAR-nél

Program: PS

Kísérlet: PS200 (LEAR/GRAV), A Measurement of the Gravitational Acceleration of the Antiproton

Résztevők: Aarhus Univ., NASA, ARC, CERN, Genoa Univ./INFN, Budapest KFKI RMKI, London UCL, Los Alamos Nat. Lab., Penn State Univ., Texas A&M Univ.

A fizika egyik alapvető elvének, a CPT (egyidejű töltés-, tér- és idő tükrözéssel szembeni) invariancia kísérleti ellenőrzésének legígéretesebb eszköze a proton antirészecskéje, az antiproton. Ezekhez a kísérletekben igen nagyszámú, csapdában tárolt, hűtött antiproton szükséges. A CERN Alacsonyenergiás antiproton gyűrűje (LEAR) 2 MeV körüli legalacsonyabb kinetikus energián tud antiprotonokat szolgáltatni, az elektromágneses csapdák viszont legfeljebb néhány KeV-t fogadnak be. A különbség áthidalására általában közbeiktatott fólia segítségével, alacsony határfokkal lassítják a részecskéket; a Pisa-CERN-Genova-Udine-Villigen-Budapest együttműködésben indított anticiklotron program ezt kívánta optimalizálni. Az anticiklotron ellenőrzését és bemérését a LEAR lassú antiproton nyalábján kezdtük és a LEAR várható véges élettartama miatt a Paul-Scherrer-Institut (Villigen, Svájc) muon nyalábján fejeztük be. A munkában az OTKA (1830/1991 sz. témája) és az olasz Nemzeti Magfizikai Intézet támogatásával részt vett Horváth Dezső (RMKI) és Krafcsik István (ATKI); az eredményekről egy tucat konferencia, előadás és

folyóiratcikk született. A CPT-szimmetria vizsgálatáról antihidrogén-atomon a CERN SPSL bizottságának felkérésére öt ország öt szerzője részletes tanulmánytervet készített, amely később komoly összefoglaló munkává terebélyesedett.

2.7 Az antiprotonos helium atom lézer spektroszkópiája (PS205)

Program: PS

Kísérlet: PS205 (Heliumtrap), Laser Spectroscopy of Antiprotonic Helium Atoms

Résztvevők: Budapest KFKI RMKI, CERN, Munich TU Okazaki Inst. MolecularSci.-Tokyo Univ. INS-Tokyo Univ. Dept. of Physics-Tokyo Univ. Res. Cent. Nucl. Sci.& Tecch.

Az OTKA (1830/1991.sz. téma) és a CERN támogatásával Horváth Dezső (RMKI) részt vesz a PS-205 (Héliumcsapda) CERN-München-Tokió-Okazaki-Budapest együttműködésben, amelynek elsőként sikerült 1993-ban lézerspektroszkópiás méréseket végeznie antiproton-atomokon. Az eddigi eredményekről számos publikáció született. A fenti témakörben Horváth Dezső és Révai János (RMKI) Nemzetközi Elméleti Műhelyt szervezett (Balatonfüred, 1995. jan. 26-28.), amelyen 11 országból 42 kutató vett részt.

2.8 LEAR-CRYSTAL

Program: PS

Kísérlet: PS197 (LEAR/CRYSTAL), The Crystal Barrel: Meson Spectroscopy at LEAR with a 4π Neutral and Charged Detector

Résztvevők: Bonn Univ., Budapest KFKI RMKI, Carnegie-Mellon Univ., CERN, Hamburg Univ., Karlsruhe Univ., Lawrence Berkeley Lab., London QM and Westfield College, Mainz Univ.-Inst. of Physics, Munich Univ., Ruhr University Bochum, Rutherford Appleton Lab., Strassbourg CRN/ULP, UCLA, Zurich Univ.

A Crystal Barrel detektorral a QCD (Kvantum-Szín-Dinamika) speciális kérdéseit lehet tanulmányozni, ugyanis nagyon kevés ismeret áll rendelkezésre a proton-antiproton annihiláció olyan bomlási csatornáiról, amelyekben a végállapotban zömmel semleges részecskék keletkeznek. A kristálydetektor különlegesen alkalmas a bomlási lánc végén keletkező fotonok precíz mérésére. Az egyik legizgalmasabb kérdés az ú.n. "glue ball"-ok keresése, amelyek kvarkok helyett gluonokból állnak.

3. A CERN programokkal kapcsolatos magyar elméleti fizikai kutatások

3.1 Elemi részecske fizikai kutatások

Hasonlóan a kísérleti fizikához, az elméleti részecskefizika területén is a formális tagságot jóval megelőzően a CERN az egyik legfontosabb együttműködési lehetőség volt mind az ELTE, mind a KFKI-RMKI elméleti fizikusai számára. A kapcsolat fontos vonása, hogy nem csak az ún. sztár-témákra terjedt ki, amelyeknek az Elméleti Részleg mindig helyet adott, hanem a valóban CERN-specifikus, az ott folyó kísérleti munkákhoz kapcsolódó témákra is. Két ilyen témát emelünk ki, mindkettő Rosenfeld táblázatba kerülő mérésekhez kötődik.

- CERN felkérésre a sugárzási korrekció számítása a WA2 (SPS) kísérlet nagy precizitású hiperon bomlási mérésének kiértékeléséhez, elektrogyenge keveredési szögek pontos meghatározása céljából (RMKI: Glück Ferenc, Margaritis Tamás, Szegő Károly, Tóth Kálmán).
- Az OPAL (LEP) kísérletben megmérték az ún. "síkbeli hármas energia korrelációt", amely az erős kölcsönhatás csatolási állandójának jó meghatározására ad lehetőséget. Magyar szempontból ennek az a jelentősége, hogy az erős csatolás állandó mérésének erre a módjára a magyar részecskefizikusok hívták fel a figyelmet és dolgozták ki a hármas energia korreláció mérésekre is kész elméletét (ELTE: Csikor Ferenc, Pócsik György). Ez a munka bekerült a részecskefizikusok híres "Particle Physics Booklet" összeállításába. A mérés eredményét C. Rubbia, a CERN korábbi főigazgatója, a CERN Tanács 92. ülésén bemutatta.

A formálisan is létrejött CERN tagság az együttműködés tematikai bővülését és "intézményessé" válását jelentette. Hozzáférhetővé váltak a csak tagállamok fizikusainak fenntartott ösztöndíjak és támogatási formák. CERN ösztöndíjasok, vendégek voltak például Glück F. (3 hónap), Vecsernyés Péter (1 év), Fodor Zoltán (1 év + 1 év).

A jelenleg itthon (is) folyó, kifejezetten CERN-orientált elméleti kutatások:

- Elektrogyenge fázisátalakulás a Standard Modellben, perturbációs és rácstérelméleti módszerekkel (ELTE: Csikor Ferenc, Fodor Zoltán - jelenleg CERN ösztöndíjas).
- A W-párkeltés végállapotainak szimulációja, W-bomlási végállapotok nagy precizitású számítása a LEP200-on várható kísérletek céljaira (RMKI: Glück Ferenc, Tóth Kálmán).
- A Standard Modell Higgs bozon mentes megfogalmazása (ELTE: Pócsik György).

3.2 Nehézion fizikai kutatások

A relativisztikus nehézion fizika elméleti vizsgálatával Magyarországon már hosszabb ideje több helyen is eredményesen foglalkoznak.

A magyar elméleti fizikusok kutatásai a CERN-be való felvételünk óta növekvő mértékben fordultak a CERN kísérletek fizikája felé. E témák közül néhányat az alábbiakban sorolunk fel.

- Az SPS gyorsítónál létrehozott nehézion-reakciókban keletkező tűzgömbök tér- és időbeli kiterjedésének meghatározására új módszerekkel analizálták a pionok Bose-Einstein korrelációját (RMKI: Csörgő Tamás, Lukács Béla, Zimányi József).
- A nehézion reakciók végtermékeinek hadron fajták szerinti megoszlása leírására rehadronizációs modellt dolgoztak ki és e modell segítségével jóslatokat adtak arra, hogy az NA49 mérésben majd milyen összetételű hadron spektrum várható (RMKI: Bíró Tamás, Lévai Péter, Zimányi József).
- Megmutatták, hogy a kvark anyag egy új szignatúrája lehet a keletkezett hadronok közös sebességterének kialakulása (RMKI: Lévai Péter).
- A reakciókban kialakuló sűrű hadronikus anyag leírására átlag tér modelleket dolgoztak ki (KLTE: Lovas István, Sailer Kornél; RMKI: Lévai Péter, Zimányi József).
- Kimutatták, hogy a nehézion ütközésekben az erős lefékeződés (stopping) egyik fő okozója lehet a gluon terek kaotikus dinamikája (RMKI: Bíró Tamás).
- Az ütközés dinamikáját string és hullámcsomag modellekkel vizsgálták (ELTE: Németh Judit; KLTE: Lovas István, Sailer Kornél; RMKI: Csörgő Tamás, Lévai Péter, Zimányi József).

4. A CERN szerepe az oktatásban

A CERN új utakat nyitott az egyetemi képzésben is. Fizikus és mérnök hallgatók már felsőbb egyetemi éveik alatt bekapcsolódhatnak az élvonalbeli alap- és alkalmazott kutatásokba. A hallgatók érdeklődését bizonyítja, hogy így az elmúlt két év alatt három KLTE, négy BME és öt ELTE diplomamunka készült a CERN-nel kapcsolatos témákból, melyek közül a legjobbak doktori ösztöndíjasként folytatják tanulmányaikat.

Az ELTE-n 1993 őszén beindult a szakosított részecskefizikus képzés. A képzés egyik célja a CERN-ben is jól hasznosítható kísérleti részecskefizikusok kinevelése, amiben a KFKI-RMKI elsőrangú szerepet játszik. A program eredményei már érzékelhetők. A legjobb végzett elméleti és kísérleti hallgatók a TTK Doktori Iskolájában nyernek 3 éves továbbképzést. Az ELTE és RMKI munkatársak mind oktatásból, mind tudományos témavezetésből kiveszik a részüket. Ezen felül rendszeresen több hallgató vesz részt a CERN nyári kurzusain, ösztöndíjain.

Pócsik György 1994 nyarán 1 hetes nemzetközi intenzív PhD kurzust szervezett "Electroweak symmetry breaking and radiative corrections" címmel. A hat előadóból kettő a CERN-ből jött: A. Ali: "B-Physics and CP-Violation"; és P. Igo-Kemenes: "Experimentation at LEP (CERN): Present and Future".

5. A CERN szerepe a hazai tudományos ülésszakokon

A szakterület rendszeresen szervez tudományos műhelyeket, ülésszakokat. Ezek több fontos funkciót töltenek be. Nemzetközi rendezvényeinkre rendszeresen jönnek CERN-ből is fizikus előadók.

a. ELTE

1993-94-ben a CERN-ből a következők adtak elő az ELTE-n:

- J. Ellis (1993): Particle candidates for dark matter
- F. Zwirner (1993): Finite temperature effective potentials and the electroweak phase transition
- A. Ringwald (1993): Phenomenology of multi-W processes in cosmic rays
- L. Poggioli (1994): Higgs at LHC

b. MTA Részecskefizikai Bizottsága

Az MTA Részecskefizika Bizottságának állandó napirendi pontja a CERN. A Magfizikai Bizottsággal tartott együttes, CERN-nel foglalkozó ülésen elhangzott előadások:

- Pála Gabriella: A "Budapest Wall"
- Pócsik György: A LEP 200 fizikája
- Vesztergombi György: A magyar részvétel jövője (magas- és alacsonyenergiás lehetőségek)
- Zimányi József: Nehézionfizika

c. MTA közgyűlés tudományos ülésszakai

A következő, CERN-nel kapcsolatos előadások hangzottak el eddig az MTA közgyűlés tudományos ülésszakai:

- Vesztergombi György (1994): A nehézion CERN NA49 kísérlet
- Horváth Dezső (1995): Antiprotonos hélium atom lézeres vizsgálata
- Fodor Zoltán (1995): Az elektromágneses fázis átalakulás
- Vesztergombi György (1995): CERN hadron fizika

d. Neumann János Számítógéptudományi Társaság VI. Kongresszusa (1995)

- David O. Williams: One view of possible developments in European networking

e. KFKI RMKI

- David O. Williams (1995): One view of the challenge of computing and networking for the LHC

II. CERN, mint technológia fejlesztési centrum

A részecskefizika technológiai hajtóereje abból adódik, hogy az újabb és újabb energiatartományok meghódításához általában a technológia élvonalába tartozó, vagy azon túlmenő igényekkel lép fel: különlegesen nagy vákuum, különlegesen nagy mágneses tér (télerősség vagy térfogat szerint), hatalmas adattömeget feldolgozó számítógép. Közismert tény, hogy a számítógép-fejlesztés egyik próbaterepe az űrkutatás mellett a részecskefizika volt a 60-as és 70-es években. Bár azóta a számítógép-tudomány a "saját lábára állt", a társadalmat meggyőzve, hogy pusztán számítástechnikai alapkutatásokért is érdemes áldozni, azért továbbra is megmaradt a részecskefizika és a számítógépek közötti kölcsönös szoros viszony. A magyar CERN törekvések egyik fő csapása éppen erre a területre irányul.

1. LHC szimulátor (SLATE /RD-11/ EAST)

Projekt: RD-11 (EAST), Embedded Architectures for Second-Level Triggering in LHC Experiments

Résztvevők: Amsterdam NIKHEF, Inst. for Atomic Physics Bucharest, Budapest KFKI RMKI, MSZKI, CERN, Copenhagen Niels Bohr Inst., Cracow Inst. Nucl. Phys., Rutherford Appleton Lab., Dubna JINR, Jena Univ., Lisbon LIP, Royal Holloway & Bedford N.C. London, Londong UCL, Manchester Univ., Mannheim Univ., Inst. of Computer & Infor.Sci. Prague, Weizmann Inst. Rehovot, Univ.Fed. Rio de Janeiro (UFRJ), Utrecht Univ., DESY-Zeuthen IHEP

Az új LHC gyorsítóban olyan nagy lesz a luminózitás, hogy nanomásodpercenként (1 GHz) következik be egy-egy proton-proton ütközés, de ezek közül csak egy-kettő érdekes az új fizikai információ szempontjából. Elképesztően gyors elektronikára van szükség, hogy a másodpercenként 1 milliárd esemény közül ezt a néhányat kiválasszuk. Ahhoz, hogy egyáltalán tervezni és kipróbálni lehessen ilyen rendszert, először célszerű egy olyan szimulátort készíteni, amely legalábbis főbb vonalaiban képes ilyen körülményeket előállítani. A CERN-ben ennek a kérdésnek a tanulmányozására egy külön csoportot szerveztek 1990-ben, amelynek az EAST (RD-11) kódnevet adták. A SLATE-nek nevezett szimulátormodult Angliában tervezték és az első példányt is ott gyártották. A magyar hozzájárulás a KFKI-RMKI részéről Dénes Ervin közreműködésével a megfelelő on-line software elkészítése volt. Mivel az angolok számára a kért kissorozat gyártása nem volt gazdaságos, ezért másik gyártót kerestek, így kapta meg a megrendelést a KFKI-MSZKI-ból Biri János csoportja. Az első sorozat olyan jól sikerült, hogy egy másodikat is készítették, amely fejlettebb változatban már magyar tervezés alapján került gyártásra.

2. Parallelszámítástechnika (MPPC)

Projekt: MPPC, Massively Parallel Processor Collaboration

Részvevők: Budapest KFKI RMKI, CERN, Lausanne ÉPFL, London Brunel University, Orsay LAL, Saclay CEN

Ugyancsak a fenti trigger problémával kapcsolatos a másik magyar részvétellel folyó projekt, az MPPC (Massively Parallel Processor Collaboration). A fentiekben leírt néhány eseménynek a kiválasztása három lépcsőben történik. A first-level trigger ún. behuzalozott logikával (lényegében analóg módon) 4 microsec alatt képes döntést hozni.

A second-level trigger az, ahol először van lehetőség logikai analízisre digitális technikával. Itt 10-20 microsec alatt kell döntést hozni. Figyelembe véve az érzékelő csatornák több milliós számát, ezt nyilvánvalóan nem lehet ilyen rövid idő alatt egyetlen számítógépbe táplálni és feldolgozni. Ezért került előtérbe a sok processzor párhuzamos működtetésére irányuló problémamegoldás.

A 80-as évek végén a számítástechnika homlokterében éppen a párhuzamos feldolgozás kérdése állt és így a részecskefizika ismét kitűnő kísérleti terepül szolgálhatott. Ezért fordult az eredetileg a "csillagháborús" (SDI) alkalmazásokra kigondolt ASP projekt vezetőinek figyelme a CERN felé. Az ASP (Associative String Processor) lényege, hogy nagyon sok (akár egy millió) processzort alkalmaznak, amelyek egyszerűbbek és olcsók.

Eredetileg az MPPC projekt egy olyan modell megépítését tűzte ki célul, amely 16 ezer processzort tartalmazott, de végül is 4 darab 4 ezer processzoros ASTRA gép elkészítésére került sor. Ezek mindegyike 16 ezresre bővíthető, de finanszírozás hiányában erre eddig nem került sor.

A magyar részvétel itt is a software-re koncentrált, de így olyan komoly hardware-laboratóriumokkal kerültünk közvetlen kapcsolatba, mint a Brunel University, a Saclay, az Orsay és persze a CERN. Sőt sikerült az egyik gépet az RMKI-ban Budapesten felállítani. Jelenleg az LHC-ra való programfejlesztésen kívül ennek az a fő célja, hogy Magyarország mintalaboratóriumként szolgáljon arra, hogy mi mindent lehet csinálni egy valóságos 4096 "számítógépet" tartalmazó rendszerrel az ELTE, illetve a BME doktoranduszi programjába bekapcsolódva. Bár ez a rendszer csak egy viszonylag szerény modell, de tartalmazza mindazokat a főbb ismerveket, amelyek a 10 milliárd neuront tartalmazó emberi agyra is jellemzőek: sok egyszerű elem alkalmazásával asszociatív gondolkodást próbál imitálni.

3. Nagysebességű adatátvitel (FCS)

Projekt: FCS, Fibre PHARE ACCORD Projekt

Részvevők: KFKI RMKI, MSZKI, BME, CERN, Hewlett-Packard

Azon túlmenően, hogy a mérési adatokat meg kell érteni és ez alapján döntéseket hozni, még egy alapvetőbb problémát is meg kell előbb oldani: a döntéshozó processzorokhoz el kell juttatni az adatokat. Az egyes LHC detektorokban többszáz,

sőt ezer olyan átviteli csatornára lesz szükség, amelyek mindegyike 1 Gigabit/sec sebességre képes. A rendszerben óhatatlanul időről-időre egyik-másik csatorna meghibásodik, vagyis szükség van egy diagnosztikai műszerre. Ennek tudatában az ACCORD-PHARE Program támogatásával egy CERN-Hewlett-Packard-RMKI együttműködést szerveztünk ú.n. FCS teszter építésére. A teszter Rubin György tervezésében időben elkészült és 1994. novemberében Washingtonban a Supercomputing 94 konferencián nagy érdeklődés mellett be is mutattuk. Azóta a KFKI RMKI egy 10 darabos széria gyártásába kezdett. Ez a FCS (Fibre) együttműködés jól szemlélteti, hogy high-tech esetén milyen privilegizált helyzetben van a CERN. Ez a technológia csak 3-4 év múlva kerül a nagyközönség elé, de a CERN-en keresztül mi a későbbi partnerekkel közvetlen kapcsolatba tudunk kerülni, és reményünk van arra, hogy időben reagáljunk, ha ténylegesen beindul a piac. Ha elérhető lenne Magyarországon a "venture-capital", akkor erre a témára egy kis vállalkozást is be lehetne indítani. A projekt magyar részről jelenleg is igen széles bázisra épül: RMKI, MSZKI és BME tanszékek (Mikroelektronika, Folyamatszabályozás), de sajnos pusztán a pályázati pénzekre támaszkodva nem sok kifizutást lehet remélni.

4. Object Oriented Software (RD-38/ CICERO)

Projekt: RD-38 (CICERO), Control Information System Concepts based on Encapsulated Real-time Objects (A study on Generic Control Systems for Large Scale LHC Experiments)

Résztvevők: SPACEBEL Brussels, USDATA, Dallas, Bristol Univ., Brussels, Budapest KFKI RMKI, CERN, IVO International, Helsinki, SEFT-Univ. of Helsinki, VID, Linköping, OBLOG Software Lisbon, Madrid CIEMAT, VTT, Oulu, VALMET Automation, Tampere

Az LHC kísérletek nemcsak a gyors információ-áramlás szempontjából unikálisak. Mivel a berendezések éveken keresztül szinte megközelíthetetlenek lesznek, ezért a működés stabil feltételeinek beállítása és biztosítása önmagában is herkulusi feladatot jelent. Képzeljünk el egy kb. 30 m hosszú hatemeletes lakóépületet, amelynek minden köbcéntimétere detektorokkal és elektronikával van kitöltve. Ahhoz, hogy a rendszer működjön a hőmérsékletet, a gáznyomást, az elektromos feszültségeket, a mágneses térerősséget, stb., állandóan figyelni és szabályozni kell. Ez az ún. "slow-control" feladata. Amíg csak néhány hőmérőt és voltmérőt kell figyelni, azt egy diszpécser a kezelőpultról könnyedén elintézheti, de itt több tízezer csatornát kell állandóan figyelemmel tartani és a vészhelyzetekre azonnal reagálni.

Természetesen a CERN-ben erre a feladatra is elkezdtek a felkészülést. A CICERO (RD-38) projekt keretében egyre bonyolultabb modellek építésével fokozatosan jut majd el a végső szakaszba. Ennek a projektnek két alapvető tulajdonsága van: egyrészt gyorsan áttekinthető, jól érthető formában kell prezentálnia a rendszer állapotát az operátorok részére (ez jelenleg az ún. "Object Orientált" szoftverrel látszik elérhetőnek), másrészt, mivel a rendszert a legkülönbözőbb országokból származó legkülönbözőbb elemekből fogják összeállítani, ezért a slow-control-nak univerzálisnak kell lennie, gyártótól és szabványtól függetlenek (ezt az ún. CORBA szisztémával próbálnak elérni).

Már a feladat megfogalmazásából is kiderül, hogy ez nem pusztán részecskefizikai probléma. Lényegében minden nagyobb termelő és szolgáltató rendszerben hasonlókra van szükség. A CERN-ben is a projekt fő szponzora a **finn papíripar**. A magyarok a SUPRA nevű software cég révén vesznek részt a feladatnak megfelelő program írásában. Ezen belül a SUPRA Kft. a CORTEX rendszer 1994-es prototípusában a CORTEX "backbone" kidolgozásáért felelős. A CORTEX rendszer lehetővé teszi, hogy tetszőleges számú és bonyolultságú vezérlés egymás paramétereit lekérdezhesse és módosíthassa. Ez ugyan "csak" alvállalkozás, de megint egy csúcstermékben, és rajtunk múlik, hogy ezt a know-how-t mivé tudjuk fejleszteni. A munka folyamán a SUPRA Kft.-nek lehetősége nyílt a legkorszerűbb software technológiák (elosztott objektorientált alkalmazások), szabványok (COBRA, ESA) és hálózati alkalmazások (WWW) megismerésére. Sajnos az ezzel kapcsolatos COPERNICUS pályázatot, amelyet a BME többek között a CERN-nel és a Bristolii Egyetemmel közösen adott be, az EU-ban elutasították.

5. RD-44 (GEANT 4)

Projekt: RD-44 (GEANT 4): *An Object-Oriented toolkit for simulation in HEP*

Résztevők: *Aachen TH, III Phys. Inst., Amsterdam NIKHEF, Annecy LAPP, Bari Univ./INFN, Bombay TIFR, Budapest KFKI RMKI, CALTECH, Cambridge Univ., CERN, Hamburg DESY, Fukui Univ., KEK Japan, Lawrence Berkeley Lab., Lawrence Livermore Nat. Lab., Manchester Univ., Moscow Lebedev Phys. Inst., Naruto Univ. of Education, Orsay LAL, Ruhr University Bochum, Saclay DAPNIA, Serpukhov IHEP, Intern.Christian Univ. Tokyo, Wisconsin Univ.*

A kísérleti adatok feldolgozásának lényeges része, hogy a jelenlegi ismereteink alapján meg kell tudni jósolni a várható eredményeket. Az ilyen szimulációs problémák megoldására fejlesztették ki a CERN-ben a GEANT program rendszert. Ennek a modernizálására van szükség az új programozási technikák (Object Oriented Programming) és az új extrém komplex LHC detektorok miatt.

6. RD-5 (LHC-MUONS)

Projekt: RD-5 (LHC-MUONS) *Study of Muon Triggers and Momentum Reconstruction in a Strong Magnetic Field for a Muon Detector at LHC*

Résztevők: *Aachen TH, III.Phys.Inst., Amsterdam NIKHEF, Boston-Brookhaven Nat. Lab., Budapest KFKI, CERN, Dubna JINR, Florence Univ./INFN, SEFT Helsinki+Univ., Louisiana State, Madrid Univ. Autonoma, Madrid, CIEMAT, Moscow ITEP, NIKHEF-H Nijmegen, Padova Univ./INFN, Rome Univ.(I+II)/INFN, SUNY Stony Brook-Abo Acad., Turku, UCLA-UC Riverside, Vienna HEPHY, Warsaw (INS+Univ.), Zurich ETH*

A jövőbeli LHC-CMS detektor egyik szelete az RD-5 kísérlet keretében került megvalósításra, hogy optimalizálni lehessen a tervezett végleges detektor összes főbb elemét. Különböző típusú tracking, calorimeter és trigger detektorok bemérése után

kerültek a végleges konstrukciók kiválasztásra. A fizikai program célja muon és hadron jelek azonosítására szolgáló módszerek kidolgozása volt.

7. RD-37

Projekt: *Very Forward Hadron Calorimetry at the LHC Using Parallel Plate Chambers*

Résztvevők: *CERN, Budapest KFKI RMKI, Debrecen ATOMKI, Florence Univ./ INFN, Madrid CIEMAT, Moscow ITEP, NPI St. Petersburg, Serpukhov IHEP*

Az LHC-CMS detektor egyik problematikus része a Very Forward Calorimeter, amely különlegesen nagy sugárzási terhelésnek van kitéve. Az egyik ígéretes technika a Parallel-Plate-Chamber, amely jó időfelbontás mellett képes a sugárzási terhelés elviselésére. Jelenleg egy kerámia lapokból készült próba modul beszerzése folyik. Itt a kritikus kérdés a lapok párhuzamosságának és simaságának biztosítása, amely 5 mikronnál pontosabb technológiát igényel.

8. Méréstechnika (CFD)

Nemcsak a jövőnek, de a jelennek is szüksége van a CERN-ben a magyar csúcstechnikára. Az NA49 nehézion kísérletben magyar-görög kezdeményezésre, magyar tervezésben és kivitelben egy újszerű repülési-idő-spektrométer került kifejlesztésre, amelynek az első egysége 1994 decemberében a CERN-ben sikeresen működésbe állt. Ebben a detektorban a pontos időmérés egyik feltétele, hogy az időzítés független legyen a detektorjelek amplitúdójától. Ezt az ún. CFD-vel (Constant Fraction Discriminator) érik el. Ilyet néhány csatornás egységekben lehet vásárolni (drágán). Az NA 49 kísérleteknek azonban mintegy 400 csatornára volt szükségünk, amelyet VME-ben a kellő sűrűségben sehol sem gyártanak; a LeCroy gyárt CAMAC-ban, a Struck FASTBUS-ban, de számunkra megfizethetetlen áron. RMKI-ATOMKI-MSZKI együttműködés keretében az MSZKI-ban sikerült megfelelő VME kártyát kifejleszteni egységenként 20 CFD csatornával.

Az első kísérleti eredmények olyan biztatóak voltak, hogy az együttműködő marburgi partner mintadarabot kért, hogy az ő detektoruk második felébe esetleg tőlünk vásárolnának 600 csatornát. A sikeres teszt után a rendelés is megtörtént 40 modulra 160.000 DEM értékben. Hasonló érdeklődés mutatkozik a LeCroy-cég részéről is, amely esetleg viszonteladóként a saját árulistájára is felvinné az eszközt. Jelen pillanatban ez persze csak érdeklődés a LeCroy részéről, de ha nem lennének a CERN-ben, akkor nem lenne ilyen árunk és ezek az ügyfelek szóba sem állhatnának velünk, hiszen nem is tudnának rólunk.

9. EUROBALL

A CERN kapcsolatok nemcsak magában a CERN-ben vezethetnek technológiai együttműködésre és megrendelésre, hanem nyitást biztosítanak a vele kapcsolatban álló egyéb nemzeti intézmények felé is. Így sikerült a KFKI-RMKI-nak (ifj. Erő János) szerződést kötni az olasz Legnano-i gyorsítóval. Az EUROBALL kísérlethez az "FCS interface" elemek tervezése és gyártása Magyarországon történt.

10. Egyéb tapasztalatok

Nem minden magyar akciót koronázott siker. A teljesség és a tanulság kedvéért néhány kudarcunkról is beszámolunk.

Az LHC detektorokban egyes helyeken olyan gyors érzékelő elemekre van szükség, amelyek jól bírják a nagy radioaktív terhelést. Ilyen célra fejlesztették ki a PPC-t (Parallel Plate Chamber), amelyet nagy precizitással megmunkált kerámia lapokból kell készíteni. Az RD5 kódjelű kísérlet részére az első mintadarabokat egy svájci cég készítette darabonként 100 CHF-ért. A "radioactiv hardness" tesztet Debrecenben az ATOMKI-ban sikerrel elvégezték. Felmerült annak a lehetősége, hogy Magyarországon gyártsuk ezeket az 5*5 centiméteres lapokat és az elválasztó 1-2 mm-es kereteket. A Kőporccal erre fejlesztési szerződést is kötöttünk. A cél az lett volna, hogy kis sorozatban 20 CHF alá vigyük az árat, amelyet nagy sorozatban pedig még 5 CHF alá kellett volna vinni. Sajnos a szükséges technikai specifikációt nem sikerült teljesíteni, így az üzlet kútba esett és azt egy szentpétervári (valószínűleg volt hadi) üzem szerezte meg.

Az LHC szupravezető mágnesének szerkezeti elemei nagyrészt alumíniumból készülnek. A magyar alumíniumipar hírére alapozva próbáltuk a HUNGALU-t tender beküldésére csábítani, de még a Marketing Survey-re sem válaszoltak, pedig a CERN hajlandó lett volna segíteni, hogy a kívánt specifikációt megkísérelhessék elérni, ugyanis itt valóban kritikusan nagyszilárdságú és pontosan megmunkált darabok millióiról lenne szó több ezer tonna mennyiségben. (Ha lenne magyar érdeklődés, akkor még mindig fel lehetne melegíteni a témát, mert a végleges tenderek kiírására csak a jövőben kerül sor.)

III. A CERN, mint kommunikációs központ

A CERN nemcsak a fizikai kutatás legjelentősebb európai bázisa, hanem kiemelkedő szerepet játszik a számítástechnikai eszközök fejlesztésében és a számítógépes hálózatok építésében, elsősorban az alábbi területeken:

- a fizikai mérések vezérlésére és kiértékelésére szolgáló programok, programrendszerek, programkönyvtárak fejlesztése,
- programfejlesztési eszközök létrehozása,
- a számítógépes hálózatok építése, koordinálása, hálózatok fejlesztési irányainak kijelölése.

A CERN-ben dolgozták ki (Tim Berners-Lee és munkatársai) a World Wide Web rendszert, mely valósággal forradalmasította a számítógép-hálózati információs rendszereket.

Ezért a CERN-nel, mint kommunikációs központtal való kapcsolattartás igen nagyjelentőségű Magyarország számára.

1. A CERN-Magyar kommunikációs kapcsolatok

A CERN az általa kifejlesztett programokat, programrendszereket már a 60-as évek végétől kezdve a KFKI rendelkezésre bocsátotta és engedélyezte azok használatát. Nagy jelentősége volt annak is, hogy a CERN a 70-es években az általa kifejlesztett terminálkezelő programrendszert és az abban rejlő know-how-t rendelkezésre bocsátotta. Ennek alapján fejlesztette ki Telbisz Ferenc munkatársaival a maga idejében igen sikeres CEDRUS terminálkezelő rendszert, amely több évig volt használatban a KFKI-ban.

1990 májusában az MTA és a CERN között megkötött együttműködési megállapodás lehetővé tette, hogy a CERN és az érintett magyar kutatóhelyek között elektronikus adatátviteli kapcsolat jöjjön létre.

Az 1990 szeptemberében folytatott szakértői megbeszélések után a KFKI Részecske és Magfizikai Kutatóintézete 1991 júniusában egy 9600 bit/sec sebességű bérelt vonalon csatlakozott a CERN szervezése alatt álló, a részecskefizikai kutató intézményeket összekötő (HEPNET-High Energy Physics Network) hálózathoz.

Az akkor érvényben lévő COCOM szabályoknak megfelelően a HEPNET szolgáltatások közül csak az elektronikus levelezést és az adatállományok átvitelét engedélyezték, a távoli terminál üzemmód használata Magyarország CERN tagsági kérelmének benyújtása időpontjától (1992) vált lehetségessé.

1992 januárjától a fenti összeköttetés lehetővé tette, hogy a kutatók az RMKI-CERN adatátviteli vonalon keresztül, Magyarországon elsőként bekapcsolódhassanak az egész világra kiterjedő Internet hálózatba.

A KFKI RMKI feladatának tekintette, hogy ezen szolgáltatásokat a hazai kutatóhelyek minél szélesebb köre számára tegye hozzáférhetővé. Ezért a KFKI telephelyen működő intézeteken kívül számos hazai egyetem és kutatóintézet (MTA ATOMKI, MTA Csillagászati Kutató Intézet, MTA-MKI, Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Kossuth Lajos Tudomány-egyetem, OMIKK, OMFB, Szegedi Biológiai Kutatóközpont) munkatársai számára is biztosított felhasználói azonosítót, valamint csatlakozási lehetőséget a KFKI RMKI számítógépeihez bérelt vonalon, X.25 csomag-kapcsolt hálózaton vagy modemén keresztül, hogy ezen az úton igénybe vehessék az Internet szolgáltatásait.

A CERN-hez való hálózati csatlakozás technikai eszközeit 1991 folyamán az RMKI saját költségkeretéből szerezte be. A fenntartás költségeit is zömmel az RMKI viselte, az adatátviteli vonal bérletének költségeihez az IIF Program adott támogatást. Az IIFP 1991-ben 1 MFt-tal, 1992-ben 2.280 MFt-tal és 1993-ban 5.780 MFt-tal járult hozzá a vonalbérlet költségeihez.

1994 januárjától kezdve az IIF nem járult hozzá tovább az RMKI-CERN vonal fenntartásának költségeihez. Mivel az RMKI a rendelkezésére álló költségvetésből nem tudta egyedül fedezni a bérleti díjat, ezért 1994. május 1-étől kezdve a CERN-i közvetlen adatátviteli vonal bérletét lemondta. Ettől az időponttól kezdve a KFKI RMKI az IIF Program által üzemeltetett hazai HBONE gerinchálózaton át kapcsolódik a CERN-hez.

2. Intézményi keret

A HEPNET hálózat működésének és tervezésének koordinálását a Coordinating Committee for Computing (HEPCCC) jóváhagyása alapján az 1988. novemberében alakult HEPNET Technical Committee (HTC), a HEPNET Requirement Committee (HRC)-vel együttműködve végezte. A HTC tagjait a HEPNET-hez csatlakozó intézmények delegálták, a HRC tagjait az ECFA jelölte ki. A bizottságok feladata a HEP specifikus hálózati tevékenységek és szolgáltatások koordinálása volt, amelyet albizottságok létrehozásával, azokkal szorosan együttműködve valósítottak meg.

A HTC fő tevékenységei az alábbiak voltak:

- közvetlen kapcsolattartás a felhasználókkal, igényfelmérés;
- javaslattétel megoldásokra, módszerekre;
- a kiépítéshez szükséges erőforrások meghatározása, beszerzése,
- menedzselése;
- szervíz szolgáltatások;
- fejlesztési tervek;
- nemzetközi trendek követése.

A HTC és a HTC-Mail Subcommittee munkájában a KFKI RMKI részéről Giese Piroska vett részt.

Ez év márciusában a HEPCCC a bizottsági szerkezet módosítását határozta el: mind a HTC, mind a HRC megszűnik. Helyettük egy új albizottság alakul, a HEPCCC Technical Advisory Subcommittee (HTASC), melynek tagjaira az egyes országok RECFA képviselői tesznek javaslatot.

A HEPNET-hez való csatlakozás a CERN-nel való együttműködést lényegesen magasabb szintre emelte, hatáskörét jelentősen növelte, lehetővé téve a partnerek közötti szoros, élő kapcsolatteremtést, közös programfejlesztést, tervezést, cikkírást.

3. CERN School of Computing

Magyarország volt az újonnan felvett tagországok közül az első, amely helyet adott a CERN által évente megrendezett CERN School of Computing elnevezésű iskolának 1994-ben Sopronban. Az iskola helyszínén a helyi számítógép-hálózat kiépítését és annak az Internet-hez való csatlakoztatását a KFKI RMKI Számítógép Hálózati Központja biztosította. A magyarországi helyszín lehetővé tette, hogy több magyar hallgató is részt vegyen az iskolán (lásd V.2.5.6 fejezet.)

4. Javasolt jövőbeli irányvonal

Az együttműködés, a CERN mérésekben és projektekben való részvétel számottevő hálózati adatforgalmat igényel. Ez év szeptemberében indul az a mérésorozat, amelynek kiértékelésében való részvétel céljából nagymennyiségű mérési adatot kell hálózaton átvinni. Az adatok mennyisége a KFKI RMKI jelenlegi hálózati forgalmának a többszöröse lehet. A mérési adatok forgalmán kívül a KFKI RMKI a CERN-re vonatkozó, CERN-ből származó információkat közvetíti a CERN együttműködésekben részt vevő, azokban érdekelt egyetemek, kutatóintézetek és más hazai intézmények részére.

Az együttműködésekben növekvő szerepet kap a képi és mozgóképi információk átvitele, így többek között a CERN World Wide Web szolgáltatásának használata, amely nagymértékű információforrást jelent a hazai fizikus és számítástechnikus közösség számára, valamint videokonferenciák szervezése. Az ilyen jellegű és mennyiségű adatátvitelhez a jelenleginél nagyobb hálózati sávszélesség szükséges.

A közvetlen CERN-KFKI RMKI bérelt vonal megszűnése óta a KFKI a HBONE gerinchálózatán keresztül kapcsolódik a nemzetközi hálózatokhoz. Ebben az évben megtörtént a HBONE magjának kialakítása, valamint még ez évben várható a nemzetközi vonalak sávszélességének növelése. Ezek a változások átmenetileg megfelelő hálózati szolgáltatást biztosítanak. A közeljövőben azonban várható, hogy a fentebb leírt növekvő adatátviteli igények miatt a sávszélesség növelése szükségessé válik.

Ezért javasoljuk, hogy a Magyar CERN Bizottság a jövő évben ismét vizsgálja meg a közvetlen CERN-KFKI hálózati összeköttetés létesítésének és finanszírozásának lehetőségét.

IV. A CERN, mint ipari partner

Az európai részecskefizikai kutatásokba történő intézményes bekapcsolódás mellett CERN tagságunk lehetőséget nyújt a CERN, mint "nagy megrendelő" megbízásainak elnyerésére is, mivel a CERN tendereken csak CERN tagállamok vehetnek részt. A genfi székhelyű kutatóközpont a világ legnagyobb laboratóriumai közé tartozik, éves költségvetése 1995-ben meghaladja a 906 861 900 svájci frankot. A CERN tagság elnyerésével a magyar vállalatok, intézetek szabadon pályázhatnak a CERN tendereken, illetve közös fejlesztési projekteken vehetnek részt.

Az ipar számára a CERN:

- a. piac
- b. fejlesztési partner
- c. technológia transzfer lehetőség
- d. referencia más vevőkhöz.

1. A CERN mint piac

A CERN az ipar számára évi 300 millió svájci frankot érő üzleti beruházást jelent, amelyhez hozzáadódnak a 60-70 millió svájci frank értékű szolgáltatási szerződések.

Az olyan árukat, amelyek iránt rendszeresen felmerül az igény, a CERN saját maga számára szabványosítja és központilag szerzi be. Az ide tartozó termékeket évente kiadott belső használatú katalógusok tartalmazzák pontos műszaki leírással és árral. Ezek főleg a műszakilag kevésbé érdekes termékek (pl. csavarok, bútorok stb.), ám összességükben évi 10-20 millió svájci frankot jelentenek.

A másik csoportot a speciális javak (például szupravezető mágnesek, hűtőberendezések, számítógépek, programrendszerek stb.) és szolgáltatások alkotják, amelyeket a CERN külső megrendelések révén szerez be. Ezek nagy része "high-tech" termék, illetve ahhoz kapcsolódó munkavégzés, így a CERN számos tudományos és technológiai területre gyakorol szakmai és piaci húzóhatást. A CERN éves költségvetésének közel 40%-át ezekre, az úgynevezett "külső" megrendelésekre fordítja. Ezen "külső" megrendeléseknél, amelyek tárgya lehet áru vagy ipari szolgáltatás, jól kidolgozott szabályok határozzák meg a követendő beszerzési politikát és eljárást.

1.1 A CERN beszerzési politikája és eljárási rendje

1994. január 1-én érvénybe lépett az új CERN "Beszerzési Politika és Eljárás" amely a CERN szerződéseknek a CERN tagországok közötti igazságosabb elosztását tűzte ki célul.

A CERN beszerzési politikájának célja, hogy

- biztosítsa, hogy az ajánlatok megfeleljenek a technikai és teljesítési követelményeknek,
- a CERN költségeit a lehetséges minimumon tartsa,
- "egyensúlyozott" ipari megtérülési arányt (lásd. IV.1.1.1 fejezet) eredményezzen az összes tagország számára.

A szerződések odaítélésénél a következő főbb szabályokat kell figyelembe venni:

- legalább három versenyztethető tender szükséges az üzem, felszerelés és

- más áruk, illetve szolgáltatások vásárlásához,
- a tender-felhívások csak a tagországok területén bejegyzett gyártókra és szerződőkre korlátozódhatnak,
 - a tagországok egyensúlyozott ipari megtérülési rátáinak elérésére irányuló törekvés figyelembe vételével, szerződés azon vállalattal köthető, amely által beadott tender megfelel a technikai és teljesítési követelményeknek és a legalacsonyabb árajánlatot tartalmazza.

1.1.1 Ipari megtérülés

Egy tagország egy adott időszakra vonatkozó ipari megtérülése két mutatóval jellemezhető:

- a. ipari szállítási megtérülési rátával és
- b. ipari szolgáltatási megtérülési rátával.

a. Ipari szállítási megtérülési ráta

Egy ország egy adott időszakra számított, *ipari szállítási megtérülési rátája (ISzállMR)* egy adott időszakban:

$$\text{ISzállMR} = \frac{\text{A/B}}{\text{C/D}}$$

A = adott tagország összes ipari eladása a CERN-nek az elmúlt három évben (kivéve az energia, üzemanyag, posta és telekommunikáció, valamint biztosítás)

B = CERN összes ipari vásárlása az elmúlt három évben

C = az adott tagország CERN tagdíja az elmúlt három évben

D = a CERN teljes költségvetése az elmúlt három évben

b. Ipari szolgáltatási megtérülési ráta

Egy ország egy adott időszakra számított, *ipari szolgáltatási megtérülési rátája (ISzolgMR)* egy adott időszakban:

$$\text{ISzolgMR} = \frac{\text{E/F}}{\text{C/D}}$$

E = adott tagország összes ipari szolgáltatás nyújtása a CERN-nek az elmúlt három évben

F = CERN összes ipari szolgáltatás vásárlása az elmúlt három évben

c. Egyensúlyozott és nem-egyensúlyozott ország

Egy tagország akkor minősül "egyensúlyozott" országnak, ha

ipari szállítási megtérülési rátája : $\text{ISzállMR} \geq 0.8$

ipari szolgáltatási megtérülési rátája: $\text{ISzolgMR} \geq 0.4$.

1995-ben a következő tagállamok *ipari szállítási megtérülési rátája minősül egyensúlyozottnak:*

- Svájc
- Cseh Köztársaság
- Franciaország
- Lengyelország
- Szlovák Köztársaság.

1995-re a következő tagállamok *ipari szolgáltatási megtérülési rátája minősül egyensúlyozottnak*:

- Svájc
- Dánia
- Franciaország.

1995. márciusában Magyarország *ipari szállítási megtérülési rátája 0.29*, míg *ipari szolgáltatási megtérülési rátája 0.00* volt.

Tábl.1.: A tagországok megtérülési rátája 1995-ben (1993-1994-es adatok alapján) (Kivéve energia, üzemanyag, telekommunikáció és biztosítás)

	Ipari Szállítások		Ipari Szolgáltatások	
	Összesen (CHF)	Ipari Megtérülés	Összesen (CHF)	Ipari Megtérülés
Anglia	43 533 026	0.68	5 178 875	0.16
Ausztria	8 444 333	0.71	453 118	0.08
Belgium	11 853 040	0.79	331 633	0.04
Cseh Közt.	526 768	1.10	4 500	0.00
Dánia	1 541 021	0.18	4 872 054	1.15
Finnország	2 834 669	0.74		0.00
Franciaország	117 576 555	1.46	130 814 978	3.30
Görögország	52 031	0.02	4 540	0.00
Hollandia	6 151 276	0.29	1 996 629	0.19
Lengyelország	1 255 980	2.25		0.00
Magyarország	103 464	0.29		0.00
Németország	78 484 800	0.72	2 331 644	0.04
Norvégia	2 213 318	0.34	852 798	0.26
Olaszország	42 979 967	0.57	2 938 897	0.08
Portugália	664 495	0.19		0.00
Spanyolország	7 034 282	0.24	447 271	0.03
Svájc	82 873 804	4.35	77 710 587	8.30
Svédország	6 467 321	0.46	86 200	0.01
Szlovák Közt.	297 222	1.20		0.00
Összesen:	414 887 372		228 023 724	
USA	41 550 378		676 291	
Más országok	9 242 278		127 954	
Összesen:	50 792 656		804 245	
Mindösszesen:	465 680 028		228 827 969	

Az ipari szállítási és szolgáltatási megtérülési rátát figyelembe veszik a vállalatok kiválasztásánál és a szerződések odaítélésénél is. A "nem-egyensúlyozott" országok vállalataira néhány külön, kedvezőbb szabály is vonatkozik.

1.1.2 Versenytárgyalási eljárás

A CERN a vásárolni kívánt áru, illetve a szolgáltatás értékétől függően különböző tendereztetési eljárást alkalmaz.

Tábl. 2.: Az árszintnek megfelelően alkalmazott tendereztetési eljárások

<i>Árkatagória</i>	<i>Felelős Testület</i>	<i>Eljárás</i>
> 750.000CHF	Pénzügyi Bizottság	Tender felhívás, technikai auditálás
200.000CHF - 750.000CHF	Technikai Részleg és Vásárlási Részleg	Tender felhívás, technikai auditálás
10.000CHF - 200.000CHF	Technikai Részleg és Vásárlási részleg	Árajánlat kérés, vásárlás
<10.000CHF	Technikai Részleg és Vásárlási Részleg	Árajánlat kérés, vásárlás, vagy részlegenkénti piackutatás
<5.000CHF	Technikai Részleg, Vásárlási Részleg	Egy vállalat árajánlatának kérése

a. 200.000 svájci frank feletti értékű vásárlás

- **Piackutatás:** A 200.000 svájci frankot meghaladó beszerzések esetében a CERN először egy *piackutatói kérdőívet* küld szét. A piackutatás lehetővé teszi, hogy az ipar tájékozódjon a CERN jövőbeni igényeiről, valamint hogy a hazai küldöttek és az "Industrial Liaison Officerek" (ld. később) a potenciális ajánlattevőket felkutathassák. A CERN a beérkezett válaszok alapján frissíti fel szállítói adatbázisát és egy végleges listát állít össze a kvalifikált potenciális szállítókról. Ez alapján küldik ki a *tenderdokumentumokat*.

- **Tenderfelhívás:** A *tenderfelhívás* tartalmazza az összes tender dokumentum angol nyelvű verzióját és a nemzetközi szabványokat bemutató technikai specifikációkat. A tender beadási határideje a *tenderfelhívás* dokumentációjának feladási dátumától számított legalább hat hét.

b. 200.000 svájci frank alatti értékű vásárlás

- **Árajánlatkérés:** A 200.000 svájci frank alatti értékű vásárlásoknál a kétlépcsős (piackutatás, tenderfelhívás) és összetettebb eljárás helyett csak árajánlatkérés történik egy konkrét termékre. Az eljárás hasonló a 200.000

svájci frank feletti tendereknél használatoshoz, azonban itt a határidő az árajánlatkérés feladási dátumától számított négy hét.

c. A megkeresett vállalatok

A megkeresett vállalatokat a következő szempontok alapján választják ki:

- a szerződés becsült értéke,
- a projekt technikai összetettsége és a vállalatok árajánlat-készítési költsége,
- a vállalat technikai és pénzügyi kvalifikációja,
- annak valószínűsége, hogy a megkeresett vállalat árajánlatot tesz,
- a CERN előzetes tapasztalatai az adott vállalattal,
- valamint az országoként megkeresett vállalatok számának meghatározásánál figyelembe kell venni az adott ország tagdíj hozzájárulását, a vonatkozó ipari megtérülési rátát és az ország ipari struktúráját.

Általános szabályként elmondható, hogy a

- 200.000 svájci frank alatt maximum 5 vállalatot,
- 200.000 és 750.000 svájci frank között maximum 10 vállalatot,
- 750.000 svájci frank fölött maximum 15 vállalatot keresnek meg.

d. Elbírálás

Minden szerződést és rendelést Ex-works áron bírálják el. Az ajánlatokat svájci frankban hasonlítják össze.

A technikailag és pénzügyileg megfelelő ajánlatok elbírálásánál, amennyiben a legalacsonyabb árajánlatot *"nem-egyensúlyozott"* országból származó vállalat adja, ez a vállalat nyeri el a tendert.

Amennyiben a legalacsonyabb árajánlatot nyújtó vállalat *"egyensúlyozott"* országból való, a tender odaitélése további tárgyalások tárgya. Az úgynevezett **20%-os szabály** szerint, amennyiben van olyan 20%-os vagy annál kisebb árkülönbséggel magasabb árajánlatot adó, *"nem-egyensúlyozott"* országbeli vállalat, amely árait le tudja vinni a legalacsonyabb árat kérő *"egyensúlyozott"* országbeli vállalat szintjére, azzal kötik meg a szerződést. Ha nem, akkor a nyertes a legalacsonyabb árat megadó vállalat.

Az előbbi szabály használata természetesen szigorú származási szabályokkal ("rules of origin") jár együtt. A CERN az EU idevonatkozó szabályait tekinti mérvadónak.

Amennyiben a tender teljes értékének legalább 50%-a (az ipari szolgáltatások esetében 40%-a) *"nem-egyensúlyozott"* tagországból származik, az egész ajánlatot úgy kezelik, mint az ebből az országból érkező ajánlatot, tehát érvényes rá a **20%-os szabály**.

2. A CERN mint fejlesztési centrum

A múltban a CERN általában a prototípus kifejlesztését maga végezte és csak azután fordult az iparhoz a sorozat pontos és részletes specifikációk alapján való legyártásához. Ez a módszer költségmegtakarító volt, de az ipart megfosztotta az általa kifejlesztett, komplett vagy kulcsrakész rendszerek eladásától. Az utóbbi években, kifejezetten az LHC projekt kapcsán, a CERN beszerzési politikája a részletes specifikáció irányából az eredmény meghatározásának irányába mozdult el. A CERN gyakran közös fejlesztési projekteket kezdeményez.

Tekintve a közös fejlesztési lehetőségek széles skáláját, ezekre nem vonatkoznak kötelező erejű szabályok: az adott projekt céljától, a partnerek érdekekeitől, know-how szintjétől, valamint felhasználható forrásaitól függnék.

Az alapséma egy részegység vagy szoftver fejlesztésre irányuló szerződés a CERN és egy ipari cég között. A kezdeményezés általában a CERN részéről történik. Az ipari vállalatot rendszerint nem csak konkrét technológiai érdeke motiválja, nagy szerepet játszik a technológia hosszabb távú stratégiai értéke a jövőbeni, potenciális piacokon.

Egy másik megoldás esetében az együttműködés egy beszerzési szerződés során, vagy azt követően alakul ki. Néha egy egyszerű levélváltással kezdődik, amelyben a külső partner a CERN valamely egyedülálló felszerelésének használati jogáért folyamodik.

Mindkét partner bevonja munkaerő-, tervezési-, gyártási- és tesztelési kapacitásait. A CERN különleges - már a szabványoknak megfelelően gyártott - input anyagokkal vagy alkatrészekkel is hozzájárulhat.

A pénzügyi megoldások esetenként változóak. Míg a CERN gyakran fedezi a felszerelések egy részének költségeit, az együttműködés során a cégek általában a nemzeti kormányzati műszaki fejlesztési támogatásokat is igénybe veszik.

A projekt eredményeinek felhasználására a CERN általában exkluzív jogokat ad az ipari partnernek, miközben fenntartja jogát a szellemi jogvédelemből származó lehetséges bevételek egy részére.

3. A CERN, mint technológia transzfer lehetőség

Az alapkutatások számára kifejlesztett felszerelések és eszközök a műszaki innováció jelentős forrását képezik, széles körben alkalmazhatóak a gazdaság csaknem minden szektorában.

a. Beszerzési szerződések és közös együttműködési megállapodások

A technológia transzfer nagy része a beszerzési szerződéseken keresztül valósul meg. A CERN-ben elfogadott gyakorlat az, hogy a fejlesztést, a létrehozást és a tesztelést végző mérnökök segítik a partner cégeket a termék legyártásában, sőt annak továbbfejlesztésében, és olyan új technológia megszerzésében, amelyet a későbbiekben tovább használhatnak más termékvonalak gyártásánál, illetve új piacok megcélzásánál.

A közös fejlesztési együttműködésekben résztvevő vállalatok esetében a technológia automatikus rendelkezésre bocsátása még nyilvánvalóbb.

b. Licenc

Mostanában kezdeményezett megoldás a licenc. A kérelmező cég licenc díj ellenében hozzájuthat teljes mértékben a CERN-ben kifejlesztett technológiákhoz. Általánosságban elmondható, hogy a CERN érdeke az általa kifejlesztett technológiák ipari alkalmazása, hiszen ez megkönnyítheti a későbbi CERN beruházásokat. A CERN hosszú távú érdeke az európai ipar nemzetközi versenyképességének növelése.

c. Tanácsadás

A technológia transzfer másik módja a tanácsadás és konzultáció. Ennek nagy része informálisan, mérnökök és fizikusok személyes kapcsolatain keresztül valósul meg. Ellenértéket fizetni csak abban az esetben kell, amikor a tanácsadás a CERN szakemberek nagy mértékű, specializált munkájával jár.

d. Képzés

A CERN foglalkozik iparvállalatok mérnökeinek és technikusainak a CERN laboratórium technológiáit megismertető képzésével is. Az ilyen tréning általában egy közös fejlesztési együttműködés része.

e. Információk terítése

Bár az információk terjesztésének leghatékonyabb módja kétség kívül a személyes kapcsolattartás és eszmecsere, a publikációkon és szervezett konferenciákon keresztüli tájékoztatás szintén fontos eszköz. A CERN alkalmazottjai aktívan vesznek részt ipari szakemberek számára szervezett műszaki szakkonferenciákon. A CERN a műszaki fejlesztések eredményeit tudományos és műszaki lapokban rendszeresen megjelenteti.

f. Szabadalom

A CERN néhány speciális esetben maga szabadalmaztatja találmányait, bár elmondható, hogy általában egy másik megoldást részesít előnyben. A fejlesztésben résztvevő cég megfelelő kompenzáció ellenében megkapja a CERN-től a kizárólagos felhasználási jogot. Ez esetben a CERN fenntartja magának a szabad és visszavonhatatlan licenz jogát.

V. A Magyar CERN Bizottság feladatai és célkitűzései

1. A Magyar CERN Bizottság felépítése

1.1 A Magyar CERN Bizottság elnöke

A 3032/1992 sz. Kormányhatározat értelmében 1992. január 31-vel a kormány a Magyar CERN Bizottság elnökévé Dr. Pungor Ernő tárca nélküli minisztert nevezte ki és egyben megbízta a CERN-hez való csatlakozással kapcsolatos teendők koordinálásával.

1995. január 18-án a kormány 1001/1995. (I. 18.) határozata - 1995. január 9-i hatállyal - Nyiri Lajost nevezte ki a Magyar CERN Bizottság élére.

1.2 MCB tagok

Az MCB alakuló ülésének döntése értelmében a 7+1 tagú Magyar CERN Bizottságba 4 fizikust az OMFB elnökének és az MTA elnökének javaslata alapján a CERN Bizottság elnöke nevezett ki, további 1-1 tagot a Külügyminisztérium, az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium és a Miniszterelnöki Hivatal Tudománypolitikai Titkársága delegált.

a. Fizikusok:

Dr. Berényi Dénes (akadémikus, MTA ATOMKI)
Dr. Pócsik György (ELTE, Elméleti Fizikai Tanszék)
Dr. Vesztergombi György (KFKI RMKI, Kísérleti Fizika)
Dr. Zimányi József (akadémikus, KFKI RMKI)

b. Külügyminisztérium:

Takács István (főosztályvezető helyettes) ⇒ 1994. nov. 8-ig
Dr. Mezei István (osztályvezető, Gazdasági és Tudományos
Együttműködési Főosztály)

c. Művelődési Minisztérium /eredetileg a TPB delegálta/:

Tóth Sándor ⇒ 1994. júliusáig, a TPB megszűnéséig

d. Ipari és Kereskedelmi Minisztérium

Dr. Vass Ilona (osztályvezető)

2. A Magyar CERN Bizottság feladatköre

2.1 Magyarország képviselete a CERN-ben

A CERN tagországok véleményüket a tudományos és a szakbizottságokon keresztül fejthetik ki. Magyarországot az MCB tagjai képviselik a CERN Bizottságokban.

a. A CERN három szakbizottsággal rendelkezik:

- Pénzügyi Bizottság / Finance Committee (FC),
- Tanács Bizottság / Committee of Council (CC),
- Tanács / Council.

b. A tudományos - elsősorban tanácsadó jellegű - bizottságok a következők:

- Tudománypolitika Bizottság / Scientific Policy Committee (SPC),
- Új Gyorsítók Európai Bizottsága / European Committee on Future Accelerators (ECFA).

c. Egyéb bizottságok:

- Háromoldalú Foglalkoztatási Fórum / Tripartite Employment Forum (TREF)
- HEPNET Technikai Bizottság / HEPNET Technical Committee (HTC) és HEPCCC Technikai Tanácsadó Albizottság / HEPCCC Technical Advisory Sub Committee (HTASC)
- CERN Felhasználók Tanácsadó Bizottsága / Advisory Committee of CERN Users (ACCU)
- Vásárlási Politika Munkacsoport / Working Group of Purchasing Policy (WGPP)

Az SPC, FC és CC bizottságok évente négyszer, a Council évente kétszer ülésezik. Az ECFA évente 4-5 alkalommal ül össze, a TREF évi 1-2, míg az ACCU 2-3 alkalommal ülésezik.

2.1.1 Finance Committee (FC)

Az FC elsősorban pénzügyi, költségvetési, tenderezési problémákkal foglalkozik, pénzügyi kérdésekben hoz határozatokat. Minden ország egy küldöttet és több tanácsadót delegálhat az FC ülésekre. A Magyar CERN Bizottság Dr. Berényi Dénest delegálta az FC bizottságba. 1994 májusában Dr. Berényi Dénes lemondását követően Dr. Tóth Sándor képviselte hazánkat az FC-ben. Berényi úr az MTA felkérésére újra elvállalta a képviseletet, 1996. június 30-ig, az akadémiai ciklus végéig.

2.1.2 Committee of Council (CC)

A CC a Council "előkészítő" bizottsága. Ülései zártak. Minden ország csak egy küldöttet és egy tanácsadót delegálhat. A tagországok véleménykülönbségei elsősorban itt ütköznek. A vitás kérdések többségét ezen a szinten oldják meg. A CC határozataival segíti a Council munkáját. A Magyar CERN Bizottság Dr. Vesztergombi Györgyöt delegálta a CC bizottságba. 1995. július 1-től Dr. Zimányi József vette át e tisztséget.

2.1.3 Council

A Council a CERN legmagasabb, miniszteri szintű döntéshozó testülete. A Council döntéseit a CERN főigazgatója köteles végrehajtani. A Council-ba minden ország két küldöttet és több tanácsadót delegálhat. A küldöttek közül az egyik magas rangú kormányhivatalnok, a másik fizikus. Minden ország csak egy szavazattal rendelkezik. Magyarország esetében a belépéstől kezdve a Council tagjai a Magyar CERN Bizottság elnöke és Dr. Zimányi József voltak. A magas rangú kormányhivatalnok akadályoztatása esetén a mindenkori genfi magyar ENSZ misszió vezetője képviseli Magyarországot a Council-ban. 1995. június 31-ig ezt a tisztséget Dr. Boytha György nagykövet úr látta el. Az új nagykövet Dr. Náray Péter.

2.1.4 Scientific Policy Committee (SPC)

Az CERN SPC a tudományos kérdésekben fejt ki véleményét, nem kötelező érvényű ajánlásokat tesz a Council-nak. Az SPC maga választja tagjait, a tagországok nem delegálhatnak tagot, de a Council fizikus tagja automatikusan megfigyelőként vehet részt az ülésen. Jelenleg Dr. Zimányi József vesz részt az SPC üléseken.

2.1.5 European Committee on Future Accelerators (ECFA)

Az Új Gyorsítók Európai Bizottsága, az ECFA a CERN tanácsadó testülete. Ez a független bizottság az európai részecskefizikus társadalmat képviseli. A legújabb kutatási eredmények figyelembevételével lehetőséget biztosít a CERN és a többi európai gyorsító munkájának összehangolására, véleménycserére, a hosszú távú célok meghatározására. Az ECFA évi négy alkalommal különböző országokban ülésezik. Ezen ülések során áttekinti az adott országban folyó részecskefizikai kutatásokat és ajánlásokat készít az adott ország számára. 1993. szeptember 24-25-én Magyarországon, az OMFB-ben tartotta ülését az ECFA és áttekintette a részecskefizika hazai helyzetét, ajánlásait megküldte a Magyar CERN Bizottság elnökének. Ezen részt vett Llewellyn Smith úr, a CERN jelenlegi főigazgatója is. A Magyar CERN Bizottság az ECFA-ba Dr. Pálincás Józsefet, a debreceni ATOMKI igazgatóját delegálta.

2.1.6 Tripartite Employment Forum (TREF)

Tripartite Employment Forum (TREF) a CERN alkalmazottak, a CERN management és a tagállamok képviselőiből áll. 1995. július 1-ig a TREF-ben Magyarországot Dr. Vesztergombi György képviselte, most Dr. Mezei István látja el e tisztséget. Ezt az egyeztetési fórumot, amely 1-2 havonta ülésezik, 1994. őszén hozták létre a korábbi hasonló bizottságok helyett.

A TREF jelenleg 2 fő témával foglalkozik:

- "Staff Rules and Regulations" új kiadásának elkészítése,
- Az 5 évenként esedékes "Salary Review" elkészítése, más nemzeti és nemzetközi intézményekben használt mechanizmusokkal való összehasonlítása, és javaslatok készítése a fizetési struktúra és személyzeti politika esetleges megváltoztatására.

2.1.7 HEPNET Technical Committee (HTC) és HEPCCC Technical Advisory Sub Committee

A HEPNET hálózati működésének és tervezésének koordinálását a HEPCCC (Coordinating Committee for Computing) jóváhagyása alapján, - a HEPNET Requirement Committee (HRC)-vel együttműködve - a HTC végzi. A HTC tagjait a HEPNET-hez csatlakozó intézmények delegálták. A KFKI RMKI részéről Giese Piroska vett részt. 1995. márciusában az előbb említett bizottságok megszűntek és helyettük magalakult a HEPCCC Technical Advisory Sub Committee (HTASC), amelynek tagjaira az egyes országok Regional European Committee on Future Accelerators (RECFA) képviselői tesznek javaslatot. Dr. Pálinkás József javaslatára, Magyarország HTASC magyar képviselője Dr. Zimányi Magdolna, a KFKI Számítógép Hálózati Központ vezetője.

2.1.8 Advisory Committee of CERN Users (ACCU)

Az ACCU feladata a CERN és a tudományos közösség kapcsolatának elmélyítése. A Magyar CERN Bizottság 1995-ben, újabb két éves időszakra Dr. Czellar Sándort, delegálta az ACCU-ba, aki a KFKI - finn ösztöndíjjal, huzamos ideig a CERN-ben tartózkodó - dolgozója.

2.1.9 Working Group on Purchasing Policy (WGPP)

1993-94-ben ülésezett a Working Group on Purchasing Policy (WGPP), amely a CERN addigi beszerzési mechanizmusát elemezte, és javaslatot tett arra vonatkozólag, hogy hogyan lehetne az egyes országok részére az "igazságos megtérülést", azaz a "fair return"-t biztosítani. A WGPP-ben Magyarországot Dr. Vesztergombi György képviselte. A záró dokumentumot a Council 1994. júniusában elfogadta, és azóta ebben a szellemben folynak a vásárlások, amelyet a Finance Committee rendszeresen ellenőriz.

2.2 A magyar pozíció javítása

Az MCB tagjai a CERN Bizottságokban és a Tanácsban hazánk érdekeit képviselik, a magyar pozíció javítására törekednek.

- Több menetben, a többi közép-európai tagország képviselőivel együtt lefolytatott tárgyalásokon az MCB tagjainak sikerült elérni, hogy Magyarország a csatlakozás átmeneti periódusában összesen 7 millió svájci frankkal kevesebb tagdíjat fizessen, mint amennyit a csatlakozáskor a belépési nyilatkozatban vállalt (részletesebben lásd a VI. fejezetben).
- Az új gyorsító, a Large Hadron Collider (LHC) megszavazásának vitában, - amennyire hazánk súlya engedte, - Magyarország az elfogadás irányába mozdította a folyamatot. Az MCB álláspontja a következő alapelvekre épült:
 - az LHC nélkül nincs a CERN-nek jövője, ezért az LHC-t el kell fogadni, mint az alapprogram részét,
 - az LHC építési üteme (ésszerű limiten belül, azaz 20 évnél lényegesen rövidebb) másodlagos jelentőségű és a finanszírozási lehetőségektől függ (Magyarország számára is előnyös, ha nincs meredek felfutás a pénzügyi terhekben).

Az LHC kompromisszumos elfogadásában hazánk képviselőinek is szerepe volt.

2.3 A hazai kutatók és kutatóhelyek bevonása a CERN-nel való együttműködésbe

A KFKI Részecskefizikai és Magfizikai Kutató Intézete és az ELTE Elméleti Fizikai Tanszéke mellett az MTA ATOMKI és a KLTE munkatársai is részt vesznek a CERN programokban. A tudományos programokban való részvétel a CERN tudományos szerepéről szóló fejezetben van kifejtve.

Az MCB több módon biztosítja a CERN és a hazai kutatóközösség közötti információáramlást, illetve együttműködést:

2.3.1 A CERN-nel kapcsolatos információs anyagok eljuttatása az érdeklődőkhöz

a. Az MCB a CERN rendelkezésére bocsátott egy címlistát, amely tartalmazza azon hazai kutatók és kutatóhelyek nevét és címét, akiket a CERN tevékenysége közvetlenül érint. A CERN a címlistában szereplő személyek részére rendszeresen, közvetlenül megküldi az ösztöndíj-lehetőségekről, vendég-kutatói pozíciókról, a nyári CERN iskolákról szóló információkat, stb. Az MCB ezt a címlistát folyamatosan frissíti, hogy így biztosítsa a CERN információk minél szélesebb körben való terjesztését.

b. A CERN évente megrendezett Gyorsító Iskolájáról (CERN Accelerator School), valamint Számítástechnikai Iskolájáról (CERN School of Computing) szóló információs anyagokat és jelentkezési lapokat az MCB szétküldi az érintetteknek.

c. A "CERN Courier" című CERN havilapot a CERN szerkesztősége rendszeresen, több példányban elküldi az MCB Titkárságra. Az újság Magyarországi terjesztését a Titkárság végzi. Az OMIKK is rendszeresen kap belőle.

d. Az MCB az OMIKK rendelkezésére bocsátja a

- "Kísérletek a CERN-ben" éves CERN kiadványt,
- "A különböző részlegek tevékenysége" éves CERN jelentést,
- "A CERN publikációk listája" éves CERN jelentést,
- valamint egyéb CERN ismertetőket és kiadványokat.

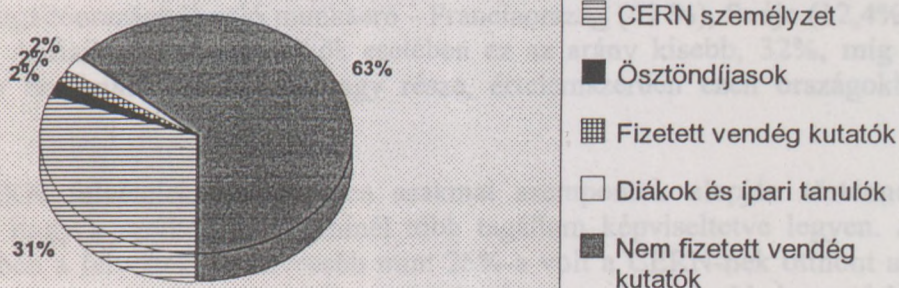
e. 1993 áprilisában az OMFB kiadta a "CERN Kérdezz Felelek" füzetet, amely általános tájékoztatást nyújt a CERN-ről és hazánk CERN tagságáról. Az információs füzet bemutatja a CERN tagjait, tudományos és technológiai tevékenységét, felépítését, költségvetésének megoszlását, a CERN nyújtotta ipari lehetőségeket, továbbá a Magyar CERN Bizottság felépítését és feladatkörét. Ezt a füzetet az MCB igen széles körben terjesztette, több címlista alapján is szétküldte. Jelenleg készül a füzet új, aktuális változata.

2.3.2 A magyar kutatók részvételének elősegítése a CERN munkájában

2.3.2.1 A CERN-ben alkalmazott munkaerő

A CERN-ben 1994. december 31-én mintegy 10.000 fő dolgozott különböző státuszban:

A CERN alkalmazottak megoszlása szerződéstípus szerint - 1994.12.31.



- A CERN *személyzetet* (2967 fő), amely a gyorsítók megépítéséért, működtetéséért és az általános infrastruktúra biztosításáért felelős, megoszlik a kísérletekben meghatározó szerepet játszó fizikusok (kb. 100 fő) és a többi területen dolgozók között: alkalmazott tudományok, mérnökök, technikusok, szakmunkások és adminisztratív munkaerő.
- A CERN általában két éves időszakra fogad *ösztöndíjasokat* (187 fő), akik egy-egy kísérletben vesznek részt, illetve tanulmányokat végeznek.
- Ezen felül körülbelül 200 *fizetett vendég kutató* ("associate") tartózkodik általában egy éves időszakra CERN-ben.
- Sok úgynevezett "*ipari tanuló*" dolgozik a CERN 3-4 éves gyakorlati programjának keretében technikai vagy adminisztratív területen. Körülbelül 190 *diák* két héttől két évig terjedő időt tölt a CERN-ben, diploma vagy más tudományos fokozat elérését célzó tanulmányuk részeként. Ezen felül 120 diák érkezik évente a CERN Nyári Iskolájára.
- A CERN-ben dolgozók közül sokan *nem fizetett vendég kutatók*. A CERN zsargon őket nevezi "felhasználóknak", akik a tagországok egyeteméről, intézeteiből és laboratóriumaiból érkeznek, hogy fizikai kísérleteket kezdeményezzenek, illetve végezzenek. Általában 80%-uk kutató. Átlagosan idejük 30%-t a CERN-ben töltik. A CERN néhányuknak pár hónapos napidíjat ad, de általában saját költségen vesznek részt a kísérletekben. A felhasználók száma 1976-ban még csak 1000, 1982-ben 2500 volt, ma számuk eléri az 5500-at, akik közül 1300 a nem tagországokból való.
- Ezen kívül a CERN-ben dolgoznak az ipari szolgáltatásokat végző cégek alkalmazottai is, akik vagy csak közvetetten kapcsolódnak a szervezet tudományos

programjához, vagy a CERN személyzeti kapacitását meghaladják. 1993-ban ide tartozott a CERN-ben dolgozók 8,1%-a. A LEP 200-nak és az LHC-vel kapcsolatos K&F megkezdése következtében 1992-1994-ben az ipari szolgáltató személyzet száma megnövekedett.

2.3.2.2 A CERN fizetett alkalmazottainak megoszlása országonként

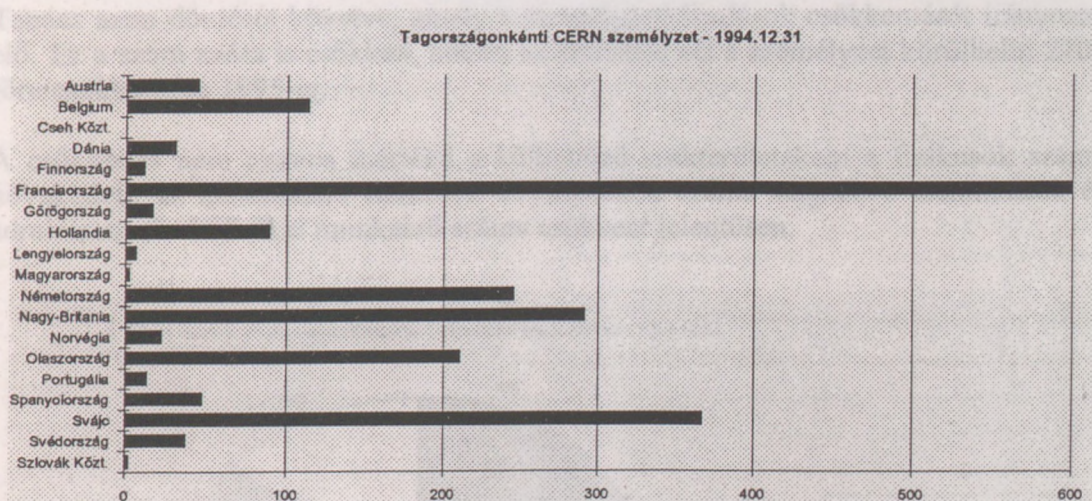
a. CERN Személyzet

A CERN *személyzetének* többsége a tagállamokból érkezik (99,6%).

Ebből a két fogadóországból való munkaerő - Franciaország (47 %) , Svájc (12,4%) - 61%-t jelent. A fizikusok és mérnökök esetében ez az arány kisebb, 32%, míg az adminisztratív és fizikai személyzet nagy része, értelemszerűen ezen országokból való.

Ugyan a CERN felvételek elsődlegesen szakmai szempontok alapján történnek, általános cél, hogy a személyzetben minél több tagállam képviseltetve legyen. Az elmúlt hét évben a felvetteknek kevesebb mint 25%-a volt a CERN-nek otthont adó államokból való. A személyzeti szabályzat értelmében az alacsonyabb beosztásban dolgozók (5. fokozat alattiak) felvétele a helyi munkaerőpiacon történik.

1994-ben a CERN *személyzete* a következőképpen oszlott meg a tagországok között



(A Franciaországhoz tartozó érték: 1396 fő)

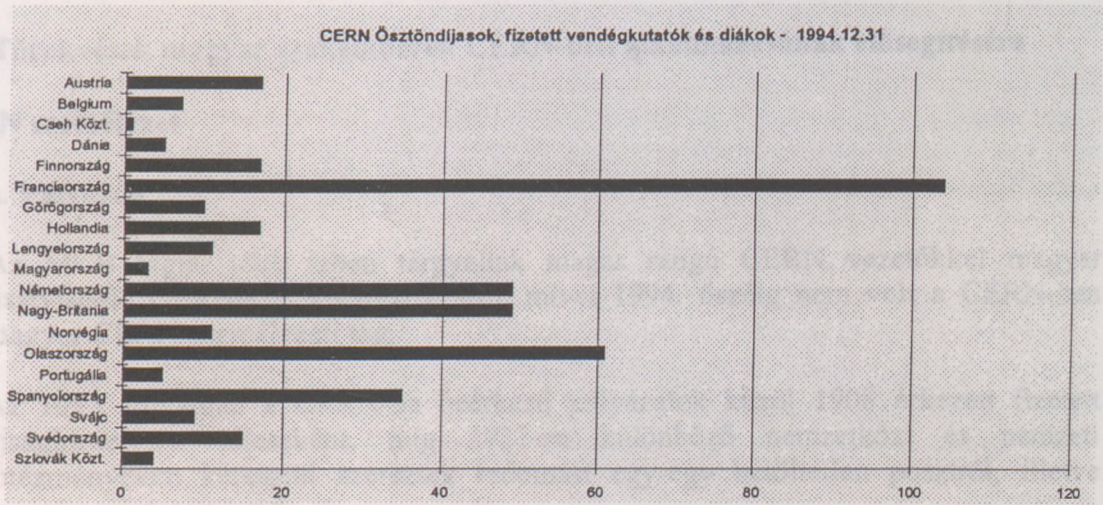
Tekintve, hogy a Cseh Köztársaság, Magyarország és Szlovákia csak 1992-ben vált a CERN tagjává, 1994-ben csak három alkalmazott származott ezekből az országokból. Magyarországról Ábel László dolgozott adminisztratív munkakörben a CERN-ben.

b. Ösztöndíjasok, fizetett vendégkutatók, ipari tanulók és diákok

Az *ösztöndíjasok* és a *diákok* majdnem teljes mértékben a tagállamokból érkeznek, míg a *vendégkutatói* státusz nyitott minden nemzet előtt. A vendégkutatók kb. 60%-ka érkezik nem tagállamokból, (USA, Orosz Föderáció, Kanada, Japán, Kína, Izrael,

India, Brazília stb). Az *ipari tanulók* leginkább svájciak. A jelentkezési és kiválasztási folyamatról lásd a CERN oktatásbeli szerepét bemutató fejezetet.

A tagországonkénti megoszlást a következő diagram szemlélteti:

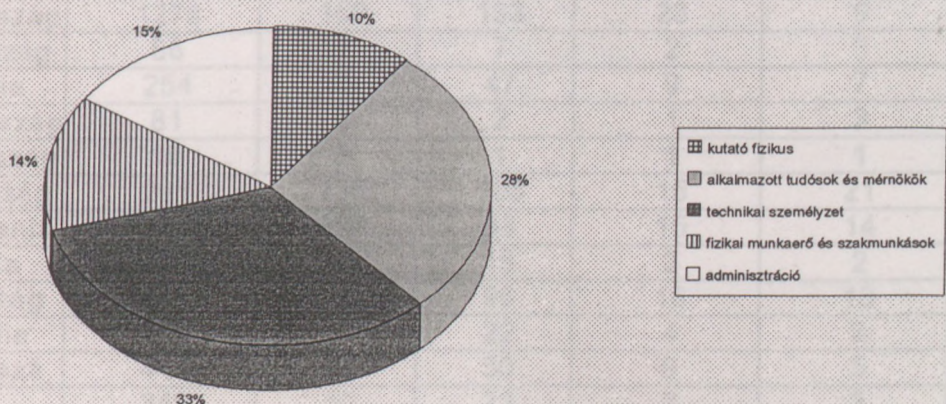


2.3.2.3 A CERN személyzeti politikája az elmúlt években

1986 és 1994 között a CERN *személyzet* létszáma 3516-ról 2967-re esett a CERN Tanács azon döntését követve, amely a személyzeti kiadások csökkentését irányozza elő. Ez a szám azóta is csökken, hiszen az általános cél a személyzet körülbelül 2700 főre csökkentése 1995-ig.

A csökkenés nem azonos mértékű a különböző szakterületeken: a fizikusok száma növekedett, az alkalmazott fizikusok és mérnökök száma stagnál, a technikusok és adminisztratív és fizikai munkaerő száma csökkent jelentősen.

A CERN fizetett alkalmazottak szakterületenkénti megoszlása - 1994.12.31



Szakterület	Szám	Szám	Szám	Szám	Szám
Svédország	1	1	1	0	0
Szlovák Közt.	36	14	1	0	0
nem	8	2	2	0	0
tagországok					
Összesen	4353	972	726	118	105

A CERN-t elhagyók száma 1987 óta meghaladta az érkezőkét. Ez a tendencia, azonban 1992-1994-ben, amikor az LHC gyorsító elfogadása valószínűvé vált, lelassult. Ugyancsak ezt az irányvonalat követve a határozatlan időre szóló szerződések száma csökkent, az újjonnal felvettekkel általában határidős szerződést kötnek.

2.3.2.4 Törekvések magyar szakemberek CERN-beli alkalmazásának elősegítésére

A. CERN személyzet

a. Pályázók

Az MCB tagjai több ízben tárgyaltak magas rangú CERN vezetőkkel magyar tisztviselők CERN-beli alkalmazásáról, mivel 1994. őszéig nem volt a CERN-ben magyar CERN személyzeti tag.

Az 1993 folyamán a CERN-be beérkező pályázatok közül 1908 érkezett fizetett újsághirdetésre válaszként, míg 2927-en különböző nemzetközi és nemzeti intézményeken keresztül szereztek tudomást egy-egy betöltetlen posztról, illetve spontán ajánlatot tettek.

1993-ban Magyarországról 24 pályázatot regisztrált a CERN, míg 1994-ben 19-et. Ezeket álláslehetőség esetén automatikusan figyelembe veszik. Sajnálatos, hogy alig volt technikus vagy technikai mérnöki szakterületre pályázó, pedig a relatíve kis számú felvételek nagy része e szakterületekre történik.

Tábl. 3.: Pályázatok és személyzeti felvételek 1994-ben

	Jelentkezett	Meghívott	Megjelent	Kiválasztott	Megérkezett
Austria	40	17	13	1	
Belgium	228	67	47	9	7
Cseh Közt.	31	1	1	1	2
Dánia	51	14	9	1	1
Finnország	83	34	34	4	4
Franciaország	1278	152	133	23	9
Görögország	66	7	7	2	3
Hollandia	254	69	47	9	7
Lengyelország	81	6	2	1	3
Magyarország	19	2	1	1	1
Németország	281	136	105	15	21
Nagy-Britania	305	116	88	15	14
Norvégia	85	14	13	2	2
Olaszország	555	138	96	16	18
Portugália	63	31	22	4	3
Spanyolország	441	66	50	9	5
Svájc	349	50	23	3	3
Svédország	111	36	24	2	2
Szlovák Közt.	36	14	9	0	0
nem tagországok	6	2	2	0	0
Összesen	4363	972	726	118	105

b. A CERN és az MCB által tett lépések

- 1994. január 25-én Boytha György nagykövet úr a fenti problémakört is felvetette Mr. Llewellyn Smith úrral, a CERN 1994. január 1-vel kinevezett főigazgatójával való találkozásakor, aki biztosította az MCB-t arról, hogy a magyar pályázók egyenlő eséllyel pályázhatnak. Mindkét fél ígéretet tett az álláslehetőségek szélesebb körben való meghirdetésére és a kölcsönös információ nyújtásra.
- Az MCB összeállított és a CERN rendelkezésre bocsátott egy, a CERN állás-hirdetések iránt érdeklődő, illetve azok terjesztését vállaló személyek nevét és címét tartalmazó listát. Az állás-hirdetéseket az MCB titkársága maga is megküldi a további érdeklődőknek.
- A CERN évente egyszer általános állás-hirdetést publikál a tagországokban, Franciaországot és Svájcot kivéve. 1993 júliusában a CERN - az MCB tanácsára - az egyik legolvasottabb napilapban, a Népszabadságban általános állás-hirdetés adott fel az alkalmazott tudományok területén kínákozó álláslehetőségekről. Sajnos az újsághirdetésekre reagáló 1415 válaszlevélből csak 12 érkezett Magyarországról.

c. Eredmények

Jelenleg már van a CERN-ben két fő magyar személyzet:

- Ábel László (adminisztratív munkatárs) 01.11.94 - 31.10.97
- Vesztergombi György (részecskefizikus) 01.07.95 - 30.06.96

B. Fizetett és nem fizetett vendégkutatók

a. Fizetett magyar vendégkutatók

1992-ben egy, 1993-ban kettő, 1994-ben egy, 1995-ben eddig szintén egy magyar kutató kapott fizetett vendégkutatói státuszt:

- Bencze György 01.04.95 - 31.03.96
- Futó Endre 01.07.93 - 31.08.94
- Hegyesi Gyula 01.02.92 - 31.01.93
- Hidas Pál 01.04.94 - 30.09.95
- Zsenei Márton 01.11.93 - 31.03.95

b. Nem fizetett magyar vendégkutatók

1995 májusáig 48 magyar kutató vett részt a CERN munkájában időszakosan nem fizetett vendégkutatóként:

- Ádám Antal 04.02.93 - 31.01.95
- Banicz Károly 02.06.93 - 31.05.96
- Bencze György 01.11.91 - 31.03.95
- Csató Péter 26.10.93 - 30.09.96
- Csilling Ákos 10.11.93 - 31.03.97
- Czellár Sándor 10.06.85 - 30.11.95

• Dénes Ervin	01.08.92 - 31.07.95
• Diósi Lászlóné	15.09.94 - 14.09.95
• Erő János	18.10.93 - 30.09.95
• Fialovszky Béla	02.03.91 - 28.02.93
• Fodor Zoltán	18.05.94 - 30.04.95
• Hajdú Csaba	20.03.95 - 29.02.96
• Hidas Pál	01.09.91 - 31.03.94
• Horváth Dezső	01.01.90 - 05.03.95
	06.06.95 - 31.12.96
• Horváth István	13.10.93 - 30.09.94
• Jacso Ferenc	26.10.93 - 30.09.94
• Jaki Zoltán	22.03.95 - 29.02.96
• Kecskeméti József	18.11.94 - 31.10.95
• Kiss Károly	06.02.95 - 31.01.96
• Kornis János	04.02.93 - 31.01.94
• Kovács András	09.01.95 - 31.08.95
• Kovács Zsolt	18.10.93 - 30.09.95
• Lévai Péter	25.06.92 - 31.05.95
• Matay Gábor	15.07.91 - 30.06.94
• Molnár József	18.01.93 - 31.12.95
• Nagy Elemér	17.05.88 - 31.10.95
• Odor Géza	01.05.92 - 30.04.97
• Pálinkás József	18.05.95 - 30.04.96
• Palla Gabriella	16.05.94 - 30.04.95
• Pásztor Gabriella	10.11.93 - 31.03.97
• Pintér György	28.06.90 - 31.05.95
• Ribarics Pál	10.01.80 - 31.03.95
• Rubin György	01.01.93 - 31.01.96
• Sikler Ferenc	13.10.93 - 28.02.94
	12.12.94 - 30.11.95
• Ster András	01.10.92 - 30.09.95
• Székely Géza	20.01.93 - 31.12.93
• Szendrei László	15.09.94 - 14.09.95
• Szentpétery Imre	14.10.91 - 30.09.96
• Sziklai János	17.05.94 - 30.04.95
• Szilágyi Sándor	01.05.92 - 30.04.93
• Tankó László	26.09.94 - 31.08.95
• Tóth József	09.03.92 - 30.09.95
• Varga Géza	18.05.95 - 31.05.95
• Varga László	01.09.91 - 31.12.93
	01.05.95 - 30.04.96
	01.04.95 - 30.04.95
• Vesztergombi György	01.03.85 - 30.09.93
	01.04.94 - 30.06.95
• Zarandi Zsolt	16.05.94 - 30.04.95
• Zilizi Gyula	01.06.93 - 31.05.94
• Zimányi József	01.05.93 - 30.04.96

c. Ösztöndíjasok, diákok

A CERN programokban résztvevő magyar ösztöndíjasokról és diákokról az V./2.5 fejezetben számolunk be.

C. Anyagi támogatás a kiutazóknak

1994. május 9-i MCB ülésen határozat született arról, hogy a CERN-nel tárgyalásokat kezdeményezünk: a magyar tagdíjból ún. magyar alapot hozzanak létre az 1995-ös évre és a további években is évi 300.000. svájci frank értékben, amelyet különítsenek el. Az alapot rövid (maximum 1 hónap) kinttartózkodás szállás+napidíj (100 CHF/nap) fedezetére használnánk fel, míg az útiköltség a kiutazót terhelné (ez az illető komolyságának minimális garanciáját jelentené). Az alapból a következőkhöz nyújtánának támogatást:

- mérnökök és szakértők K&F projektekkel kapcsolatos utazása, valamint diákok és kutatók a kísérleti munkában és a tudományos üléseken való részvétele, továbbá a CERN Liaison Officer CERN-beli költségei,
- CERN detektorokhoz kisebb kiegészítő beszerzések vásárlása és azok működési költségeihez való hozzájárulás,
- hosszú távú beruházás és megtakarítás az LHC detektor(ok)ba való magyar hozzájáruláshoz, amely a CERN egy éves költségvetésének nagyságrendjébe esik.

A CERN "PPE" Részlege magyar szóbeli kérésnek részben eleget téve 50 000 CHF-fel támogatja az 1995-ben, a CERN-be látogató magyar fizikusok napidíj és szállás költségét. A magyar kérést az alapozta meg, hogy hazánk jelenleg nagyobb tagdíjat fizet, mint az ugyancsak átmeneti időszakban lévő többi közép-európai ország.

Az MCB döntése alapján a rendelkezésre bocsátott összeg 15%-t az elméleti fizikusok, míg 85%-a kísérleti fizikusok kiutazásának támogatására fordítjuk. Kísérletekként lebontva ez a következőt jelenti (zárójelben a pénz felhasználásáért felelős személyek):

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| • 15.000 CHF NA49 nehézion mérés | Pála Gabriella (KFKI RMKI) |
| • 8.500 CHF LEP L3 és OPAL | Horváth Dezső (KFKI RMKI) |
| • 4000 CHF LEP L3 és OPAL | Vesztergombi György (RMKI) |
| • 10.000 CHF ALICE | Csikai Gyula (KLTE) |
| • 5.000 CHF CMS-RD37 | Pálinkás József (ATOMKI) |
| • 2.500 CHF Elmélet ELTE | Zimányi József (KFKI RMKI) |
| • 2.500 CHF Elmélet KLTE | Rubin György (KFKI RMKI) |
| • 2.500 CHF Elmélet RMKI | Bencze György (KFKI RMKI) |
| | Pócsik György (ELTE) |
| | Lovas István (KLTE) |
| | Koós István (KLTE) |
| | Zimányi József (KFKI RMKI) |

50.000 CHF (kutatókként 60/nap CHF, diákonként 40/nap CHF)

2.3.3 A CERN bemutatását szolgáló rendezvények szervezése

"Az anyag végső építőkövei című" CERN kiállítás Budapesten (1994. január 29. - február 24.)

Az MCB 1994. jan. 29 - febr. 24-ig "Az anyag végső építőkövei" címmel CERN kiállítást szervezett a Budapesti Műszaki Egyetemen, amely legfőbb célja az Európai Részecskefizikai Laboratóriumban folyó kutatómunka bemutatása volt.

A kiállítás mellett két workshop: "Párhuzamos számítógépek" ("Parallel Processing Workshop" - febr. 10-11) és "Folyamatszabályozási software fejlesztés" ("Software Engineering in Processing Control - febr. 23-25) tette színvonalasabbá a programot. A fizika tanárok számára szervezett CERN nap (febr. 12) célja a CERN ismertté tétele volt a magyar oktatók körében, míg az ipar számára tervezett CERN nap a hazai vállalatok tájékoztatását célozta. A kiállítást sok tankör és egyéb szervezett csoport is meglátogatta. A rendezvényre meghívást kapott Niel Calder úr is, a CERN sajtófőnöke is egy a CERN-ből érkező újságcsoporttal együtt.

A CERN akkori főigazgatója Carlo Rubbia, Nobel díjas fizikus, az MTA tiszteletbeli tagja 1994. február 17-én jelenlétével tisztelte meg e rangos eseményt. Rubbia úr a kiállítás időtartama alatt a Magyar Tudományos Akadémia Fizikai Tudományok Osztálya által rendezett CERN napon tartotta akadémiai székfoglaló előadását: "The Energy Amplifier: a novel, safer way to produce nuclear energy free of long-lived waste" címmel. Az ELTE Atomfizikai Tanszéken tartott teán ennek szakmaibb megvitatására került sor: "Használt fűtőelemek ártalmatlanítása és nukleáris energia termelés atommag-spallációval".

2.4 A médiák folyamatos tájékoztatása a CERN eseményekről és lehetőségekről

a. Magyarország belépése a CERN-ben (1992 december)

Az MCB támogatásával 1992. decemberében a Magyar Televízió három fős stábja 5 napos forgatásra utazott Genfbe, ahol a CERN Tanács tagjainak és a meghívott vendégeknek a jelenlétében sor került a hivatalos a CERN belépést követő ünnepélyes zászlófelvonásra. Magyarország CERN-be való belépéséről TV film készült, amelyet a DELTA című tudományos műsor mutatott be.

b. A "CERN - European Science Media" konferencia (1994 november)

1994. novemberében az MCB támogatta egy újságíró csoport "A CERN - European Science Media" konferenciára való kiutazását. Az OMFB a CERN konferencián résztvevő személyek szállás- és egyéb költségét teljes egészében, utazási költségeiket pedig részben fedezte.

A kiutazók:

- Juhász Árpád (MTV DELTA tudományos főszerkesztő)
- Bognár Nándor (MTV gazdasági szerkesztőség főszerkesztője)
- Bán László (Magyar Rádió tud. szerk.)
- Palugyai István (Népszabadság tudományos rovat vezetője, a Magyar tudományos Újságírók Kamarájának főtítkára)
- Komornik Ferenc (Műszaki Magazin főszerkesztője, a Magyar Szakújságírók

Egyesület ügyv. főtitkára)
Szentgyörgyi Zsuzsa (Magyar Tudomány szerkesztője)

c. Újságírók látogatása a CERN-be (1994. szeptember)

1994. szeptember 17-18. között újabb magyar újságírócsoport tett látogatást a CERN-ben.

d. Videofilm a CERN-ről

Magyarország támogatja az Eastern European Communication Consortium Media Center által készítendő és a CERN-t bemutató videofilm létrejöttét.

2.5 A kísérleti és elméleti nagyenergiájú fizika egyetemi oktatásának elősegítése, diákok és fiatal kutatók segítése

2.5.1. CERN Ösztöndíjak

A CERN által kísérleti és elméleti részecskefizika területeken, valamint az ehhez kapcsolódó műszaki és számítástechnikai alkalmazott kutatási témákban minden évben meghirdetett ösztöndíj és fizetett vendég-kutató lehetőségeiről az MCB rendszeresen tájékoztatja az egyetemeket és kutatóintézeteket.

A CERN Ösztöndíj Bizottság évi két alkalommal, januárban és júniusban értékeli a pályázatokat, amelyek leadási határideje általában november, illetve április.

Az ösztöndíjasok kint tartózkodásuk összes költségeinek fedezetére kapnak pénzt, míg a fizetett vendég-kutatók támogatása a hazai intézetüktől továbbra is kapott fizetés mértékétől függ.

2.5.1.1 Közvetetten pályázható ösztöndíjak

A részecskefizikai ösztöndíj pályázatokat először a Nemzeti Bizottságok értékelik és küldik tovább a CERN-be. Az MCB - elkülönítve a kísérleti és az elméleti fizikai pályázatokat - a pályázó tudományos érdemei alapján - "A" (nagyon erősen ajánlott, a legjobb 5%), "B" (erősen ajánlott, a legjobb 20%), "C" (ajánlott, a legjobb 40%), illetve "D" (nem ajánlott) kategóriába sorolja a pályázatokat.

A következő személyek adták be eddig részecskefizikai ösztöndíj pályázatukat az MCB-hez értékelésre:

• Dr. Turcsányi Zoltán	A minősítés
• Breuer Thomas: Elméleti Részecskefizika	B minősítés
• Ligeti Zoltán	B minősítés
• Fodor Zoltán	A minősítés
• Hidas Pál	B minősítés
• Hajdú Csaba	A minősítés
• Bettina Keszthelyi	C minősítés

A következők nyertek el részecskefizikai ösztöndíjat:

- Fodor Zoltán 01.01.95 - 31.12.95
- Hidas Pál 01.04.94 - 31.08.95

2.5.1.2 Közvetlenül pályázható ösztöndíjak

Az alkalmazott kutatási ösztöndíjra, illetve fizetett vendég-kutatói státuszra pályázók közvetlenül a CERN-be juttatják el pályázatukat.

A következő személyek pályázatáról van információnk az alkalmazott tudományi témában (mivel a pályázás közvetlenül a CERN-be történik itt nem tudunk pontos adatokat megadni):

a. Fellowship (általában 1 év, amely plusz egy évvel meghosszabbítható)

- Varga László 01.01.94 - 31.03.95

b. Corresponding Fellowship (1-2 hónaostól 6 hónapig terjedhet)

- Horváth Dezső 06.03.95 - 05.06.95
- Vesztergombi György 01.10.93 - 31.03.94

c. CERN-PHARE ösztöndíj kutatómérnökök számára

- Rubin György (FIBRE CHANNEL, 6 hónap, 1994)
- Erő János (FIBRE CHANNEL, 6 hónap, 1994)

Sajnálatos, hogy csak kevesen pályáznak mérnöki és más alkalmazott tudományok területén. Mivel a CERN munkaerő felvételének jelentős részét e szakemberek teszik ki, a több technikai ösztöndíj elősegíthetné a magyarok munkalehetőségeit is a CERN-ben. Többszöri tárgyalás után a CERN hajlandónak mutatkozik több magyar ösztöndíjas fogadására (jelenleg országonként évi 2 fő), de ennek anyagi fedezetét más forrásokban látja, például az Európai Unió hasonló témájú programjainak keretében vagy nemzeti források bevonásával. Az MCB levélben kérte az Európai Bizottságot, hogy járuljon hozzá a CERN alkalmazott tudományi ösztöndíjprogramjának kibővítéséhez.

2.5.2. Doktoranduszok, diplomamunkások képzésének elősegítése

2.5.2.1. Részecske fizika

Lehetőség van arra, hogy egy-egy kísérlet - különösebb járulék fizetése nélkül - néhány fiatal egyetemi hallgatót fogadjon tudományos kutató tevékenység végzésére, amely akár diplomamunkához, akár egyetemi doktori disszertációhoz eredményezhet. Ezek a hallgatók ilyen módon korán bekerülhetnek a nemzetközi részecskefizika áramkörébe, megismerkedhetnek a kísérleti fizika élenjáró eszközeivel, hozzájuthatnak valódi mérési adatokhoz, melyek kiértékelésével saját fizikai eredményeket produkálhatnak. A kiutazás finanszírozása változó, lehet CERN támogatás, de általában hazai intézmények forrásaiból történik.

Hazai résztvevők az alábbi témákban szerepelnek:

- Nehéz Ion (NA49) kísérletnél két fiatal vesz részt, Csató Péter és Siklór Ferenc,
- A LEP részecskegyorsítónál működő nagymértékű kísérletek közül az OPAL kísérlet Pásztor Gabriellát, míg az L3 kísérlet Csilling Ákost fogadja. A fiatalok doktoranduszi munkát fognak végezni a CERN-ben.

2.5.2.2 Mérnöktovábbképzés

- Kovács Zsolt (Budapesti Műszaki Egyetem) egy évig diplomamunkáján dolgozott, most a CICERO csoport finanszírozásával kutató, a magyar csoport felé az összekötő szerepét játssza,
- Harangozó Gábor egy éves szerződéssel, jelenleg "doctoral student" státuszban tartózkodik a CERN-ben,
- Kiss Tivadar a CERN támogatásával a Budapesti Műszaki Egyetemen írja doktori munkáját,
- Meggyesi Zoltán, a KFKI-ban dolgozó fiatal kutató mérnök szervesen részt vesz a CERN munkákban.

2.5.3 Információ nyújtás a magyar oktatási rendszerről

A MCB részletes tájékoztatást nyújtott a CERN számára a magyar diploma és a most létrehozott PhD rendszerről, amely nélkülözhetetlen a CERN ösztöndíjakra és állásokra beérkező pályázatok értékeléséhez.

2.5.4 CERN látogatások szervezése a fizika területén kiemelkedő eredményeket elérő diákok részére

- Lehetőség van arra, hogy évente egy fizika iránt érdeklődő és ezen tantárgyban kiemelkedően szereplő diák a CERN-be meghívást kapjon. Így az 1993-as és 1994-es fizika olimpia verseny győzteseinek díja a CERN-be való kiutazás volt. Ilyen jutalomban részesült Varjú Katalin, szegedi JATE hallgató és Pálfalvi László, ELTE hallgató.
- 1994 márciusában a Földes Gimnázium fizika versenyének győztes diákjai - a CERN Titkárság közreműködésével és a Soros Alapítvány támogatásával - meghívást kaptak a CERN-be, ahol több napos program keretében ismerkedhettek az ott folyó kutatásokkal.

2.5.5 Rendezvény fizika tanárok részére

1994. február 27-től - március 1-ig Finn-Magyar Fizikatanár Szemináriumot rendeztek a CERN-ben, amelyre Marx György szervezésében sok magyar fizikatanár utazott ki. 1995. augusztusában a GIREP és IUPAP-ICPE nemzetközi fizikatanítási konferenciát tervez a CERN-ben. Ezen nagy pedagógiai konferencia előkészítésére, az élvonalbeli laboratórium és az új felé nyitott iskola összekapcsolására kezdeményezte a CERN a jelzett szemináriumot, ami a magyar iskola eredményei iránt kifejezett európai tiszteletet is jelzi.

2.5.6 CERN Számítástechnikai Iskola / School of Computing és Gyorsítófizikai Iskola / Accelerator School

a. CERN Számítástechnikai Iskola / School of Computing Sopronban (1994. augusztus 28. - szeptember 10.)

A CERN School of Computing egy 60-80 fős kéthetes nyári iskola, amelyet a CERN minden évben, valamelyik tagállamban szervez meg egy helyi egyetem vagy kutatóintézet közreműködésével és a kutatásért és oktatásért felelős országos szervek támogatásával. Az iskola programjának összeállításáért, illetve az oktatók meghívásáért egy kb. 12 fős CERN School of Computing Tanácsadó Testület a felelős, amelynek három helybéli tagja van. Az MCB a meghirdetett iskolák programjairól, előadóiról és jelentkezési feltételeiről rendszeresen tájékoztatja az érintett egyetemeket és kutatóintézeteket.

1994. augusztus 28. - szeptember 10. között, Sopronban került megrendezésre a CERN Számítástechnikai Iskolája. Az MCB Szegő Károlyt, az MTA KFKI RMKI igazgatóját kérte fel, hogy a magyar szervező bizottság elnöke legyen. A szervező bizottságban rajta kívül Turchányi Géza és Zimányi Magdolna, a KFKI munkatársai, vettek részt.

b. CERN Gyorsítófizikai Iskola / Accelerator School Egerben (1995 szeptember 18-29.)

A CERN mint a legnagyobb gyorsítókat üzemeltető laboratórium évente megszervezi a CERN Accelerator School-t.

1995-ben a CERN Gyorsítófizikai Iskolát az ATOMKI közreműködésével Magyarországon, Egerben rendezik meg, amely remélhetőleg lehetőséget biztosít magyar és más közép- és kelet-európai országok kutatóinak részvételére is.

2.5.7 CERN Nyári Diák Program / Summer Student Programme

A CERN évek óta meghirdeti Nyári Diák Programját, a Summer Student Programme-t. Ez a nyári tanulmányi program lehetőséget nyújt arra, hogy a tagországokból kb. 100 diák a júniustól szeptemberig terjedő időszakban, 8-13 hétre bekapcsolódjon a CERN különböző csoportjainak napi munkájába. A Programra a már harmadik tanulmányi évüket betöltött vagy friss diplomás, 27 évesnél fiatalabb fizikus, illetve korlátozott számban mérnök és számítástechnikus, egyetemi vagy főiskolai hallgatók jelentkezhetnek. A jó angol nyelvtudás elengedhetetlen feltétel. A kiválasztott diákok a genfi megélhetést lehetővé tevő napidíjban, továbbá a másodosztályú oda-vissza vonatjegynek megfelelő útiköltség térítésben részesülnek. A CERN a laboratóriumhoz közeli szállást is biztosít.

A jelentkezők a következő témákból választhatnak:

a. Fizikai kísérletek és kísérleti eszközök fejlesztése:
(a Nyári Tanulmányi Program résztvevőinek 75%-a)

Az e témába tartozó aktivitást két csoportba sorolhatjuk:

- "hardware-oriented" munka: detektor és kapcsolódó műszerek fejlesztése, beleértve a nagysebességű elektronikát, felszerelések tervezése és tesztelése, kísérletek működtetése,
- "software-oriented" munka: számítógépes szimuláció a detektorok tesztelési fázisában, megfigyelés és (on-line) adat gyűjtés, fizikai analízis, beleértve a Monte Carlo szimulációt.
 - Kísérletek előkészítése és összeállítása: hardver-orientált
 - Kísérletek előkészítése és összeállítása: szoftver-orientált
 - Kísérletek futtatása: megfigyelés és on-line adat analízis
 - Off-line adat analízis: fizikai analízis és Monte Carlo szimuláció
 - Kísérleti eszközök fejlesztése, beleértve a vezérlő elektronikát: hardver-orientált
 - A részecske fizikán kívüli kísérletek (a jelentkezési lapon kell megjelölni az érdeklődési területet
 - Kísérleti fizika általában.

b. Gyorsító és tároló gyűrűk működtetése és fejlesztése:
(a Nyári Tanulmányi Program résztvevőinek 15%-a)

- Gyorsító fizika általában
- Gyorsító elmélet és részecske nyaláb dinamika
- Felület fizika - vákuum fizika
- Villamos-mérnöki feladatok és energia ellátás
- Elektronikai mérnöki feladatok
- Mechanika mérnöki feladatok
- Kontrol és számítástechnikai kontrol
- Szupravezető mágnes
- Talajvizsgáló technika.

c. Egyéb területek:

(a Nyári Tanulmányi Program résztvevőinek 10%-a)

- Rendszer szoftver és alkalmazói programozás
- Információ management szoftver
- Hálózatok
- Adatbázisok
- CAD és más mérnöki programozás
- Sugárvédelem: környezeti és személyi megfigyelés, sugár vizsgálati mérések.

Az MCB az érintett egyetemi tanszékeket, kutatóintézeteket, diákköröket, hallgatói egyesületeket, egyetemi lapok szerkesztőségét tájékoztatja ezen lehetőségről. Ez az OMFB Nemzetközi Hírlevelében is rendszeresen megjelenik.

A következő magyar diákok vehettek részt az 1993-1995 közötti CERN Nyári Diák Programokon:

• Boldizsár László	27.06.95 - 08.09.95
• Bondár Tamás	04.07.95 - 29.09.95
• Csilling Ákos	06.07.93 - 27.08.93
• Győri Gábor	04.07.95 - 29.09.95
• Harangozó Gábor	05.07.94 - 09.09.94
• Meggyesi Zoltán	05.07.94 - 30.09.94
• Molnár Péter	04.07.95 - 22.09.95
• Pásztor Gabriella	06.07.93 - 27.08.93
• Sikler Ferenc	07.06.94 - 26.08.94
• Szillasi Zoltán	06.06.95 - 01.09.95

2.5.8 Előadás a CERN szerepéről az oktatásban (1994. szeptember 21-23.)

1994. szeptember 21-23. között - az MCB szervezésében - Prof. Egil Lillestone "Milyen lehetőségeket nyújt a CERN a felsőoktatás számára?" címmel előadást tartott a Budapesti Műszaki Egyetemen, amelynek közönsége nem csak fizikus, de a műszaki tudományok más területén tanuló és kutató hallgatókból állott.

2.6 A fejlett technológia Magyarországon való elterjesztésének elősegítése, a CERN piaci lehetőségek keresése a hazai ipar számára

2.6.1 CERN üzleti lehetőségek 200.000 svájci frank felett

A CERN a 200.000 svájci frank feletti értékű *ipari szállítási* üzleteket nyílt tendereztetés útján ítéli oda. Ezek a tenderek elsősorban a következő szakterületeket ölelik fel: elektromechanika, gyorsító rendszerek, mikrohullámú berendezések, szupravezetés, vákuum-technológia, elektrotechnika, számítástechnika. Nem ritka a gépészmérnöki, építészmérnöki ismereteket igénylő tender sem.

A CERN Pénzügyi Bizottsága évente három alkalommal közreadja a közeljövőben megjelenő, 200.000, illetve az 500.000 svájci frank feletti tenderek listáját, amely általában 30-35 db. tendert tartalmaz.

A lista tenderekként tartalmazza :

- az termék/szolgáltatás rövid leírását,
- a technikai és kereskedelmi "contact person"-t,
- a tenderkírást, illetve a piackutatás várható időpontját.

Magyarországon a tenderek listájának meghirdetése az MCB közreműködésével történik. A CERN az MCB kérésére 1995 áprilisától kezdve tenderfelhívásokat megelőző piackutatások, illetve árajánlatkéresek dokumentációját, illetve a részletes tender leírást is megküldi. Az MCB ezeket igyekszik a profil alapján, célzottan megküldeni potenciális hazai K&F intézeteknek és vállalatoknak.

- A CERN ipari lehetőségekről szóló információkat, valamint a tenderek listáját az MCB publikálja:

- a Technikában,
- az Ipari Közlönyben,
- Műszaki Magazinban,
- az OMFB Nemzetközi Hírlevelében.

- Az MCB közreműködésével ez az információ megjelenik még:

- a Magyar Innovációs Szövetség Hírlevelében,
- a Kereskedelmi Bank Rt. Nemzetközi és Kereskedelmi Igazgatóságának "Nemzetközi Kereskedelemfejlesztési Tájékoztatójában" (jelenleg újratárgyalás alatt).

- Az MCB rendszeresen elküldi az aktuális listát:

- az Akadémia egyes intézményeinek,
- a gazdasági információt terjesztő szervezeteknek: MTA, IKM, Magyar Innovációs Kamara, Regionális Innovációs Kamarák, GYOSZ, VOSZ, MTESZ, IPOSZ, Magyar Gazdasági Kamara, Egyetemi Szövetség stb.

2.6.2 Kisebb értékű üzleti lehetőségek

Sajnos az olyan komplett szállításoknál és kivitelezési munkáknál, ahol nyugati anyag, alkatrész bázis és szerelési kultúra ismerete szükséges a hazai résztvevők egyelőre még hátránnyal indulnak.

A CERN a 200.000 svájci frank alatti értékű üzleteket zárt tendereztetéssel ítéli oda: a tender felhívást a potenciális szállítókat tartalmazó számítógépes üzleti nyilvántartás alapján kiválasztott K&F intézeteknek és vállalatoknak küldik el.

A *CERN számítógépes üzleti nyilvántartásban* való részvételnek anyagi vonzata nincs, egyetlen feltétele a CERN igényeit felsoroló kérdőív teljes és pontos kitöltése. A megkeresendő cégek kiválasztása a CERN igényeit jól tükröző tevékenységi kódok és a kulcsszavak segítségével történik.

A magyar kutató intézetek és cégek szerepeltetéséért ezen üzleti adatbázisban az MCB a felelős. Adatbázis feltöltéséhez szükséges kérdőív először a CERN napon került kiosztásra. Erről a lehetőségről felhívás jelent meg a Technika című tudományos magazinban, az OMFB Nemzetközi Hírlevelében, továbbá az adatbázisról tájékoztatást kaptak az előző alfejezetben felsorolt intézmények is.

Az MCB a beérkezett kérdőívek alapján az adatbázist folyamatosan feltölti és frissíti. A bejelentkezett intézményeket a Magyar CERN Bizottság értékeli: az általa kiválasztott vállalatok "S" (selected) kategóriába kerülnek, amely azt jelenti, hogy az elbírálásnál kiemelt helyzetben lesznek. (Minden "kis" ország 100 vállalatot tarthat kiemelten ajánlottnak.)

1995. augusztus 1-ig 34 magyar cég jelentkezett be a CERN üzleti adatbázisba. Ezek között sok az egyetem és a kutató intézet és sajnos kevés a versenyképes vállalat.

Tábl. 4.: A CERN üzleti adatbázisban szereplő magyar K+F intézmények és vállalatok - 1995. augusztus 1.

	Épület- gépészeti Építész- mémőki munka	Villamos mémőki munka	Elektronika	Számítás- technika Adat- feldolgozás	Gépész- mémőki munka	Váku- és alacsony- hőmérs. technika	Részecske detektor	Egyéb	Tervezés és más szolgáltatás
ALUKOL									
ALUTERV-FKI	✓	✓			✓			✓	✓
ANTO					✓			✓	
AVIATRONIC			✓	✓					
BHG	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
BME									
SZTAKI			✓	✓					✓
CORAX	✓								
CORPOOR - AGRIKON ALFA	✓								✓
CSEPEL FÉMMŰVEK					✓				
FÉMMUNKÁS RT									
GANZ DANUBIUS	✓								
GANZ KAPCSOLÓ-ÉS KÉSZÜLÉK GYÁRTÓ									
GANZ MŰSZER RT		✓	✓						
INNOVATEXT	✓			✓	✓			✓	
IZOTÓP INTÉZET	✓						✓	✓	✓
KFKI-MSZKI			✓	✓					
KÓPORC FEJLESZTÉS		✓			✓	✓			
KRAFT ELECTRONICS		✓	✓		✓	✓			
MAGYARMET FINOMÖNTŐDE	✓	✓			✓	✓		✓	
MERLIN GERIN VERTESZ VILLAMOSSÁGI RT	✓	✓							
MIKERON	✓	✓		✓					
MTA KFKI RMKI			✓	✓					
NETI									
NIKEX	✓	✓			✓				✓
PERION		✓	✓						
SCHNELL PRINT									✓
SUPRA				✓					
TECHNOORG LINDA		✓	✓		✓			✓	
TESCO									
TRANS- ELEKTRO			✓						
TÜZELÉS TECH.NIKAI K+F VÁLLALAT	✓	✓			✓	✓			✓
TUKI									
YUGO									

A 200.000 svájci frank alatti megbízásokat legtöbbször személyes kapcsolatok alapján, sokszor igazi versenyeztetés nélkül adják ki, így a magyar részvétel fokozásában az MCB-nek meghatározó szerepe van, mint hazai összekötőnek és "ismerkedési" rendezvények megrendezőjeként.

2.6.3 Magyar-CERN közös fejlesztési projektek

Mint hogy ezen együttműködéseknel a nyilvánosságot és az egyenlő versenyt nem garantálják a tendereztetési folyamatot leíró szabályokhoz hasonló megkötések, ezért a személyes kapcsolatoknak rendkívül nagy szerepe van. A kezdeményezésnél kulcsszerepet játszanak a CERN-nel kapcsolatban álló kutató intézetek, a CERN-be látogató hazai fizikusok és a nemzeti bizottságok. Az ilyen együttműködések esetében is az MCB tagjainak jelentős közvetítő szerepe van a CERN és az ipari partnerek között.

2.6.4 CERN-t bemutató rendezvények szervezése a magyar ipari számára

a. CERN Nap a Budapesti Műszaki Egyetemen (1993. április 28-29.)

Az MCB 1993. április 28-29-én a Budapesti Műszaki Egyetemen CERN Napot szervezett elsősorban a CERN kínálta ipari lehetőségekről. A CERN nap fő célja, a CERN tendereknek a szakemberekkel való megismertetése volt. A nap délelőttjén előadásokra, míg délutánján konzultációkra került sor.

• A CERN Nap előadásai:

- H. Wenninger : "A CERN szervezeti felépítése és az LHC projekt"
- G. Bachy: "Gépészmérnöki feladatok, elektromos ellátás, hűtés, ventiláció"
- F. Burgeois: "Az elektronika : hardver és szoftver"
- S. Jarp : "Számítástechnika és számítógépes hálózatok "
- O. Barbat: "Munka és együttműködési lehetőségek a CERN-ben"
- R. Orava: "A CERN-nel való "Ipari kapcsolat" Finnországban

• A CERN Nap meghívott résztvevői:

A CERN Napra többek között meghívást kaptak az Akadémián dolgozó érintett kutatók, az egyetemek és kutatóintézete képviselői, a GYOSZ, a VOSZ, az IPOSZ, a szoftverrel foglalkozó intézetek.

b. Az ECFA budapesti tanácskozásával egybekötött ipari tájékoztató (1993. szeptember 24-25.)

1993. szeptember 24-25-én az ECFA tanácskozását az OMFB-ben rendezték meg. Ezen részt vett Llewellyn Smith úr, a CERN jelenlegi főigazgatója is. Az MCB az első napon Magyarországi fizikusképzést, oktatási rendszert, ipari lehetőségek bemutatását szolgáló előadásokat szervezett az ECFA tagjainak. Előadást tartott Szegő Károly (KFKI), Berényi Dénes akadémikus (ATOMKI), Marx György akadémikus (ELTE), Pálinkás József (ATOMKI), Zimányi József (KFKI), Kiss Dezső (KFKI), Zimányi Magdolna (KFKI), Pócsik György (ELTE) és Vass Ilona (Ipari Minisztérium).

c. Előadás a CERN kínálta szoftver lehetőségekről

1994. április 28-29-én az MCB meghívására Thierry Lagrange, a CERN igazgatója és Jukka Teras, a magyar projekt (Isd. később) managere az OMFB-ben körülbelül 20, főleg szoftver vállalatnak tartott előadást a megelőző év decemberében elfogadott, "Új Beszerzési Szabályok és Eljárások"-ról (New Purchasing Rules and Procedures), valamint a CERN számítástechnikai tendereiről.

2.6.5 A magyar ipart a CERN számára bemutató rendezvények

A CERN támogatja a CERN területén megrendezett árubemutatókat. A tagországok gyakran rendeznek műszaki kiállításokat, amelyek célja a CERN személyzetének és széles körű felhasználóinak megismertetése az anyaország vállatainak termékeivel. Ezek a kiállítások kiváló alkalmat kínálnak ipari kapcsolatok építésére is.

1994. év második felében, Kozári Vilmos a berni Magyar Kereskedelmi Kirendeltségről kezdeményezte, hogy az NGKM exportfejlesztési alap segítségével kétnapos árubemutató kiállítás szervezzenek Genfben, amelynek célja az ENSZ és más genfi székhelyű nemzetközi szervezetek beruházásokért felelős szakembereinek tájékoztatása a magyar ipar közreműködési lehetőségeiről. A CERN beszerzéseikért felelős szakemberek szintén meghívást kaptak volna. Sajnos a kezdeményezés nem valósult meg.

2.6.6 CERN beszerzési szakemberek meghívása Magyarországra

Ezeknek a meghívásoknak kettős célja van: Egyrészt a hazai ipar megismertetése a CERN vezetőséggel, másrészt a magyar K+F intézetek és vállalatok tájékoztatása a CERN kínálta lehetőségekről.

a. CERN pénzügyi vezetőinek Magyarországra látogatása (1993. május 27-28)

1993. május 27-28-án Naudi úr, a CERN pénzügyi igazgatója és Lagrange úr, a CERN pénzügyi munkatársa Magyarországon megtekintették az INDUSTRIA'93 kiállítást, ellátogattak a SZTAKI-ba és találkoztak Pungor Ernő, Kozáry Vilmos (Berni Külkereskedelmi Képviselő), Pócsik György, Vesztergombi György, Zimányi József, Ábel László urakkal.

2.6.7 Magyar Projekt (1994. február 1 -1995. január 31.)

1994. február elején a CERN egy új projektet indított be, amelynek fő célkitűzése a CERN és a tagországok közötti együttműködés elmélyítése volt. A projekt középpontjában az ipari kapcsolatok és a technológia transzfer áll.

• A projekt céljai

- a tagország képességeinek javítása, hogy az teljes mértékben kihasználja a CERN kínálta ipari és technológiai lehetőségeket,
- a CERN és a tagországok közötti információ áramlás javítása,
- a tagországokban az "ipari kapcsolat" ("industrial liason") tevékenység erősítése.

Az "ipari kapcsolat" aktivitást a helyi képviselővel közösen - hazánk esetében az MCB közreműködésével - vizsgálták. Azon országok részére, amelyek szerették volna "ipari kapcsolat" aktivitásukat létrehozni vagy megerősíteni, egy már sikeres technológia transzfer modell helyi adaptálását ajánlották fel. Magyarország esetében ez a finn CERNTech vállalattal való együttműködést jelentette.

• **A projekt eszközei:**

- a kulcs emberekkel való tárgyalások a tagországokban,
- mozgó bemutató szervezése a tagállamokban a projekt ismertetése és az ipari hálózatokról való konzultálásra,
- segítségnyújtás a tagállamok részére a hatékony ipari kapcsolat kialakításában.

• **A projekt felelősei a CERN részéről**

A projekt felügyelője H. Wenninger úr, a CERN technikai és kutatási igazgatója, illetve A.-J. Naudi úr, a CERN pénzügyi igazgatója voltak. A CERN Jukka Teras urat nevezte ki projekt managernek.

• **A projektben résztvevő magyarországi képviselők**

A projekt lebonyolításának eszközrendszerét az MCB teremtette meg információ nyújtással, a hazai érdekeltek bevonásával, konzultációk és bemutatók szervezésével.

• **A projekt eredményei**

A projekt során a CERN illetékes szakemberei több ízben hazánkba látogattak, hogy feltérképezzék a potenciális üzleti kapcsolatokat, valamint hogy jobban megismerjék a magyar K&F intézményrendszert:

a. A Magyar Projekt kapcsán szervezett látogatás (1994. május 2-6.)

1994. május 2-6 között Jukka Teras és Mikko Nuutinen, a CERN ipari beszerzéseiért felelős CERN szakemberek a CERN nyilvántartásba bejelentkezett vállalatok közül többre ellátogattak /MTA SZTAKI (három különböző labor), BME (három különböző labor), SZKI, KFKI és kapcsolt vállalatok (három különböző laboratórium), Transelektro RT, Supra Kft., Aviatronic./, hogy felmérjék a kiválasztott vállalatok ipari lehetőségeit és utána azoknak megfelelő tendereket és megrendeléseket keressenek a CERN-ben.

b. A Magyar Projekt kapcsán szervezett látogatás (1994. szeptember 22-23.)

1994. szeptember 22-23-án Jukka Teras úr Magyarországra látogatott a Magyar Projekt keretében. Látogatást tett az OMIKRON Kft.-be, a Budapesti Műszaki Egyetemre, ahol Prof. Lillestol a CERN kínálta oktatási programokról szóló előadását kiegészítve ismertette a CERN kínálta ipari lehetőségeket, és a Debreceni Egyetem Részecskefizikai Tanszékét is megtekintette.

c. Magyar Projekt lezárása (1995. január 30-31.)

1995. január 30-31-én a projekt lezárása előtt Jukka Teras úr ellátogatott egy sikeres céghez, a Supra Kft.-hez, valamint a CERN számítógépes adatbázisba frissen bejelentkezett vállalathoz, a Kőporc Fejlesztési Kft.-hez, és a Csepel Művek Rt.-be. Látogatása során konzultációt folytatott az OMFB más területéért (EU, COST; EUREKA; PHARE) felelős munkatársaival is.

A projekt egyik konkrét eredménye a CERN és a Supra KFT. közötti szoftver kapcsolat volt, amely hosszútávú együttműködésnek látszik. Többek között a projekt hatására számos magyar kutatóintézet és vállalat kapott CERN megrendeléseket, azonban ezek értéke kicsi, komoly hazai ipari érdeklődést még mindig nem sikerült elérni.

2.6.8 Magyar Liason Officer kinevezésére irányuló tevékenység

Magyarország, Belgium, Görögország, Svájc és Franciaország, kivételével minden tagország kijelölt már "liason officer-t", aki az adott ország vállalatai és a CERN között közvetít, menedzseli az ipari megrendeléseket. Tekintve Magyarország kis részesedését az ipari megrendelésekből, rendkívül fontos ezen intézmény megteremtése. Az MCB igyekezett kidolgozni ennek elvi és gyakorlati feltételeit.

- Az MCB 1993. nov 8-i ülésén a következő stratégiai elveket határozta meg a magyar részvétel elősegítésére a CERN megrendelésekben:
 - a magyar-CERN üzleti kapcsolat legyen aktív és kétoldalú,
 - kiemelten fontos a CERN-en belüli kapcsolati rendszer,
 - először a kisebb megrendelésekre érdemes koncentrálni,
 - meg kell célozni azokat a vegyes-vállalatokat (pl. Ganz-Alsaldó), akiknek a külföldi partnere már kapott CERN megrendeléseket,
 - a megrendelések magyar szervezésével egy olyan embert vagy csoportot kell megbízni, aki motivált és a munkában üzletileg is érdekelt.

Az MCB határozata értelmében 1994 január 1-ig ki kell választani két olyan külső céget, amelyik a CERN tenderek magyarországi szervezésével fog foglalkozni. Ezzel a két céggel az MCB szerződést fog kötni. A kiválasztott cégeknek az MCB biztosítja a szükséges információt (CERN 200.000 svájci frank feletti és alatti tenderek). A kiválasztott cégek rendszeresen beszámolnak az MCB-nek a tevékenységük eredményeiről.

- Az MCB 1994. január 10-i ülésén Vesztergombi György beszámolt a Technotrans, a Koncept és a Budapesti egyetemi szövetség K+F Management csoportjával folytatott tárgyalásokról. Az MCB fontosnak tartotta mindhárom vállalat további folyamatos informálását.

Sajnos egyik vállalattal sem sikerült megfelelő megállapodásra jutni, ugyanakkor a CERN-nel való ipari kapcsolatok menedzselése rendkívül fontos és még megoldásra váró kérdés.

2.6 9 Eredmények és kudarcok a CERN-magyar ipari kapcsolatokban

Tábl. 5.: CERN ipari megrendelések Magyarországról - 1995. augusztus 1.
(vastag számmal a már leszállított áruk ellenértékét jelöltük)

Vállalat	Aktivitási terület	Rend. éve/ hónapja	Rendelt áru, illetve szolgáltatás	A rendelés értéke (CHF)
Transelektro Rt	Digital - general	1992/11	Emulator boards	33500.00
		1994/05	Circuit modification	11900.00
		1994/05	Slate 2 modules	16500.00
		1995/07	4 CFD modul	140711.85
SUPRA Kft	Software: Application packages	1994/04	C ++API for Cortex/Corbe project	40000.00
		1994/09	Technical Support	1325.00
		1994/09	Photocopies	175.00
		1995/07		terv:40000.00
BME	Subscriptions	1994/06		200.00
BME: István Novak		1995/04	Technical course	18723.00
KFKI	Eletronics	1995/02	Tester	19990.00
		1995/05	Tester	14000.00
		1995/06	Tester	30000.00
Siemens-Albis SA.		1995/06	Fylter type	255.60
Digeco		1995/07	Apple printer parts	12117.55
		1995/07	Computer parts	2944.00
		1995/07	Computer parts	7500.00
Hauselmann-metal AG.		1995/03		1102.55
		1995/04		461.85
		1995/06		8118.90
		1995/06		381.05
		1995/06		4007.17
		1995/07		4498.79
Philips AG:		1995/07		1066.08
		1993/08	Incandescent lamp	67.90
Összes megrendelés:				369545.44
Ebből már leszállított:				144627.55

A magyar kutatóintézetek és vállalatok részéről még csekély az érdeklődés a CERN ipari lehetőségek iránt. Még ha a komoly szándék létezik is, több tényező nehezíti meg a hazai cégek érvényesülését. A hazai vállalatok általában a következő gondokat említik:

- Nehéz a megfelelő profilú cégek felkutatása.
- A tenderek határideje rendkívül szűk, néha azt az érzést keltve, hogy talán van is előzetes jelentkező. Elektronikus termékek esetében az elvárt rövid szállítási határidő az alkatrészek beszerzési bizonytalansága és a hazai laza beszállítási fegyelem miatt nehezen garantálható. Az elektromos anyagoknak csak kis hányadát szerzi be a CERN, ezek a különlegességek. A többi anyag jelentős része sem kommersz áru, tehát a hazai beszerzési idő hosszú.
- A feladatokban általában nincs fejlesztési igény.
- A reprodukciós jellegű tenderek esetében a hazai vállalatok általában csak külső partnerekkel együtt tudnak eleget tenni a feladatnak, de az egyeztetéseket a szállítási határidő nehezen visel el.
- Nehezen vagyunk versenyképesek az árban. Ennek okai sokrétűek:
 - A közvetítőkön keresztül kb. 20%-kal drágábban jutunk hozzá az alkatrészekhez, mint a nyugati konkurrencia.
 - A kutatóintézeteket 13%-os árbevételi adó sújtja.
 - A CERN a szerződés megkötését követő 30 napon belül a termék árának 10%-át fizeti ki, a többit csak a beszállítás után, így egy ilyen gyártás teljesítéséhez komoly forgótőkére is szükség van.

Azonban éppen ezek a megjegyzések mutatják, hogy milyen szerepet játszhat a CERN a technológiai transzfer és marketing szempontjából, mert mindazok a problémák, amelyek itt felsoroltatnak, más területeken ugyanilyen akadályokat jelentenek. Az egyes pontokra tételesen reflektálva, a következőket lehet mondani:

- Ha a CERN-nel csak alkalmoszerű kapcsolatban vagyunk, akkor a tenderek kibocsátásakor valóban behozhatatlan időhátrányba kerülünk. Általában azonban a nagyobb tenderek előkészítési ideje eléri, sőt meghaladja az egy évet. Csak rajtunk múlik, hogy az előzetes piackutatások, vagy az évenként háromszor kiadott információs bulletin és személyes munkakapcsolatok alapján ebbe az előkészítő folyamatba bekapcsolódjunk.
- A kiírt tenderekben már valóban nincs fejlesztés, mert azok a tényleges gyártásra vonatkoznak. A fejlesztés az ún. K&F programok keretében folyik. Ezeket kellene intenzíven támogatni, mert ezekből lesznek később a megrendelések, ahogy az az előzőekben felsorolt példákból is kiderül (Slate, CFD, Fibre teszter, SUPRA software). Ezeken keresztül juthat az ember naprakész információhoz a készülő terekről is.

- Valóban vannak minőségi problémák, de éppen az a lényeg, hogy megtaláljuk és serkentsük a kellő minőségű hazai vállalkozások fejlesztését.

- Az ár részben adminisztratív (pl. adó), részben szervezési kérdés. Pl. az alkatrész beszerzést lehet a CERN-en keresztül bonyolítani, nagytételekben és általában kedvezményes áron.

1.1 A tegdől éves értelem

Egy tagország n-1 évben megfizeti a CERN-hez tartozó hozzájárulási költségvetés komponensek összegét.

- Az n-2. évi költségvetés alapján a tagországok megfizetik a hozzájárulást. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben.
- Az n-1. évi költségvetés alapján a tagországok megfizetik a hozzájárulást. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben.

Az n-1 évben a tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben.

A CERN szabályok értelmében a tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben.

1.2 Az új tagországok csatlakozása

A CERN Tagorsági Szerződés értelmében a tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben.

A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben.

- Az n-1. évi költségvetés alapján a tagországok megfizetik a hozzájárulást. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben.
- A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben.

A "tagországok" megfizetik a hozzájárulást a következő évben. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben. A tagországok megfizetik a hozzájárulást a következő évben.

VI. Magyarország CERN tagdíja

1. A CERN tagállamok hozzájárulása a szervezet költségvetéséhez

A CERN tagországok az OECD által évente közzétett *Nettó Nemzeti Jövedelmük (Net National Income, NNI)* arányában járulnak hozzá a szervezett költségvetéséhez.

1.1 A tagdíj éves értéke

Egy tagország $n-1$ évben meghatározott, n évben fizetendő hozzájárulása következő komponensek függvénye:

- Az $n-2$, $n-3$ és $n-4$ évi *Nettó Nemzeti Jövedelmének* súlyozott átlaga;
/A tagország súlyozott NNI átlagát a következő formulával határozzák meg:
$$-7/6NNI(n-4) + 2/6NNI(n-3) + 11/6NNI(n-2)$$
ahol $n-1$ a meghatározás éve, n pedig az az év, amelyben a számított tagdíj fizetendő./
- Az átlagos éves árfolyamváltozás,
- Az éves költség változást hozzáigazító százalék, a "*Cost Variation Index*" (CVI), amely a CERN "*Fizetés Hozzáigazítási Indexből (Salary Adjustment Index)*" és az "*Anyagköltség Változási Indexből (Material Cost-Variation Index)*" számolható ki.

Az $n+1$ évben fizetendő tagdíjról a CERN vezetősége $n-1$ év júliusában szolgálat előzetes információt; a fizetendő tagdíj pontos, CVI-vel módosított összege csak n év decemberében ismert.

A CERN szabályok értelmében a tagdíj vagy egy részletben n év elején, vagy három egyenlő részletben - az első, a második és a harmadik negyedév legelején kerül kifizetésre.

1.2 Az új tagországok tagdíja

A CERN Tanács a szervezethez csatlakozó új tagországok részére általában átmeneti időszakot fogadott el, amely alatt tagdíjfizetésükre külön szabályok érvényesek és hozzájárulásukat elkülönítetten kezelik.

A tagországok n évi összhozzájárulása a CERN költségvetéséhez, $T(n)$ a következő két érték összege:

- Az n évi összes *bázis hozzájárulás: B(n)* (az úgynevezett "100%") - amely jelenleg $n=1995$ évre $B(n)=937.52$ MCHF - és az
- új tagállamok "*hozzáadott*" hozzájárulása: $A(n)$ (az úgynevezett "*to the budget*").

A "*hozzáadott*" hozzájárulást, $A(n)$ -t, a bázis hozzájárulás, $B(n)$ százalékaként számítják ki. Még az esetben is, amikor a belépéskor az új tagállam tagdíját az átmeneti időszakra, vagy annak egy részére konkrét összegekben határozták meg, ezt $B(n)$ százalékában is kifejezték.

A CERN tanács ez évi döntése alapján az új tagországok hozzájárulását az átmeneti időszak lejártával szintén a bázis hozzájáruláshoz, B(n)-hez csatolják, azonban ez nem változtathatja meg a többi tagállam tagdíját, így inkább könyvelési, mint érdemi változást jelent. A döntésre Finnország átmeneti időszakának lejárta kapcsán került sor.

Az előzőek alapján az CERN tagországok 1995. évi hozzájárulása (svájci franban és 1995. évi árákon) a következő volt:

Tagországok	Átlagos NNI 1991-1993 (millió CHF)	Az 1995 évi hozzájárulás B(n) százalékában	1995 évi hozzájárulás (CHF)
Anglia	1 087 029	14.36116%	134 638 250
Ausztria	203 653	2.69054%	25 224 200
Belgium	259 217	3.42461%	32 106 300
Dánia	149 137	1.97031%	18 471 950
Franciaország	1 341 305	17.72050%	166 132 700
Görögország	88 902	0.40000%	3 750 050
Hollandia	350 669	4.63282%	43 433 450
Németország	2 148 658	25.00000%	234 379 100
Norvégia	104 894	1.38579%	12 992 000
Olaszország	1 055 982	13.95099%	130 792 800
Portugália	113 599	0.73283%	6 870 400
Spanyolország	543 928	7.18604%	67 730 300
Svájc	315 703	4.17088%	39 102 700
Svédország	179 657	2.37352%	22 252 150
Összesen:	7 942 333	100.00000%	937 516 350
"Hozzáadott hozzájárulás":			
Cseh Köztársaság		0.09591%	899 200
Finnország	77 248	1.00665%	9 437 500
Lengyelország		0.12033%	1 128 100
Magyarország		0.13280%	1 245 000
Portugália		0.36641%	3 435 200
Szlovák Köztársaság		0.04796%	449 600
Mindösszesen:	8 019 581		954 110 950

2. Magyarország belépésekor megállapított tagdíj és annak ütemezése

Hazánk belépésekor a CERN-be, a CERN Tanács a Magyar Köztársaság számára - 1992. július 1-től 1999. december 31-ig tartó, hét és féléves átmeneti időszakot fogadott el. Ez időszak alatt Magyarországnak csökkentett tagdíjat kell fizetnie.

A Tanács CERN/1928 számú határozata az átmeneti időszakot két szakaszra bontotta:

- a. Az átmeneti időszak első négy évére előre meghatározták a magyar tagdíj összegét: Hazánk tagdíja 1992-ben (az akkori árfolyamon) 600.000 CHF volt (ami a CERN költségvetés (Bn) 0.0653 %-t képezte) 1993-ban és 1994-ben ez az összeg nem változott, 1995-re 1,2 millió CHF-re emelkedett.
- b. A további 1996-1999 közötti időszakban a tagdíjat a CERN költségvetés százalékában, Magyarország Nettó Nemzeti Jövedelmének figyelembe vételével állapítják meg, úgy, hogy a tagdíj elvileg lineáris növekedés után 2000-re érje el a megállapított teljes tagdíj 100%-át.

A belépési határozat a tagdíj pontos növekedési ütemének megállapítását 1994-re ütemezte, amikor Magyarországnak az alkalmazkodási időszak első éveire vonatkozó gazdasági eredményei már értékelhetővé válnak.

3. Az átmeneti időszak első szakasza (1992-1995)

Hazánk CERN belépéséről szóló 30032/1992 sz. "Magyar Köztársaság csatlakozása az Európai Szervezethez" kormányhatározat a CERN tagdíj fizetéséért a pénzügyminisztert teszi felelősé. Ennek ellenére tagságunk első két évében a kezdeti nehézségek és kialakult gyakorlat hiányának következtében a Magyar Tudományos Akadémia, illetve az OMFB vállalta magára a tagdíj folyósítását.

1992 évi CERN tagdíjnak a belépéstől számított időszakra vonatkozó részét, azaz 300.000 CHF-t a Magyar Tudományos Akadémia fizette. Hazánk ekkor lépett ki a Dubnai Atomenergiái Kutató Intézetből, így az Akadémia az itt keletkezett megtakarításából fedezte a CERN tagdíjat.

1993. január 8-án az MCB a CERN tagdíj fizetésének pénzügyi kérdéseiről a Pénzügyminisztérium, a Magyar Tudományos Akadémia és az OMFB pénzügyi illetékesének meghívásával megbeszélést hívott össze. Az ülés célja a CERN tagdíj fizetésért felelős intézmény körüli tisztázatlan kérdések megvitatása, amennyiben szükséges a kormányhatározat módosításának indítványozása volt.

Az ülésen a következő megállapodások születtek:

- Nincs szükség a 3032/1992 sz. a kormányhatározat módosítására,
- 1993 májusában célszerű felhívni a kormányt figyelmét a CERN tagdíj 1994 évi várható alakulására,
- A CERN tagdíj költségvetési tervezésénél a KMÜFA kereten kívüli forrást kell figyelembevenni,
- Az éves CERN tagdíj befizetését 1994-től a Pénzügyminisztérium közvetlenül végzi,

- Az 1992-ben felmerült 1.808.000 Ft CERN tagdíj hiányt az OMFB az 1992 évi pénzmaradvány terhére KMÜFA keretből fizeti,
- Az 1993 évben felmerülő 4-4.5 millió forint (kb 600.000CHF) CERN tagdíj hiányt az OMFB saját forrásból fedezi.

Így, 1993-ban az OMFB fizette be az esedékes tagdíjat saját forrásai terhére, annak ellenére, hogy a CERN belépésről szóló 3032/1992 sz. kormányhatározat a CERN tagdíj fizetésért a Pénzügyminisztert teszi felelősé.

1993-tól MCB minden év májusában értesíti a Pénzügyminisztériumot a következő év várható tagdíjáról, amely az esedékeséig a CVI hatására kisebb mértékben módosul. A CERN tagdíjat a Pénzügyminisztérium a költségvetés összeállításánál figyelembe veszi.

1994-ben és 1995-ben a Pénzügyminisztérium hazánk tagdíját határidőn belül folyósította a CERN-nek.

Tábl. 7.: A magyar CERN tagdíj 1992-1995 között

<i>Év</i>	<i>A belépéskor meghatározott tagdíj CHF-ben</i>	<i>A CVI-vel módosított tagdíj CHF-ben és B(n) %-ban</i>	<i>A tagdíjt folyósító intézmény</i>	<i>Forrás</i>
1992 /II.félév	300.000	300.000	MTA	Dubnai megtakarításából
1993	600.000	612.000	OMFB	KMÜFA
1994	600.000	622.500 (0,06640%)	Pénzügyminisztérium	Nemzetközi elszámolások
1995	1.200.000	1.245.000 (0,13280%)	Pénzügyminisztérium	Nemzetközi elszámolások

4. Az átmeneti időszak második szakasza (1996-2000/2002)

A belépési nyilatkozat 1996-1999 év közötti tagdíj pontos növekedési ütemének megállapítását 1994-re tervezte, amikor hazánk átmeneti időszakának első szakaszában elért gazdasági eredményei már értékelhetőek. A CERN illetékes bizottságai több megoldást is mérlegeltek.

4.1 1994. június 23-i javaslat (CERN/CC/2045)

1994. június 23-án a CERN Management előterjesztette a Committee of Council ülésen megvitatandó javaslatát (CERN/CC/2045) a négy közép-európai ország, köztünk hazánk tagdíjának 1996-2000 év közötti növekedési ütemére vonatkozólag.

A lineáris növekedési ütem kiszámításhoz szükség volt:

- A belépéskor rögzített 1995-ben fizetendő tagdíjnak az 1995-ös *nominális (számított) tagdíj* százalékában való meghatározására, hogy ezt alapul véve megállapíthassák
- az 1995-2000 közötti százalékos lineáris növekedést.

a. Nominális tagdíj

Az új tagállamok *teljes tagdíját* a következő formulával határozzák meg:

Az új tagállamok NNI-nek súlyozott átlaga _____ * az összhozzájárulás (100%)

A többi tagállam NNI-nek súlyozott átlaga

Az 1995-ös *nominális tagdíj* az összes tagország 1991, 1992 és 1993-as évek Nettó Nemzeti Jövedelmének függvényeként volt kiszámítható.

Mivel az érintett országokra vonatkozó NNI értékek nem voltak ismertek, ezért a számítást a GDP-re alapozták, feltételezve hogy ezen országok NNI-je GDP-jük 76,6%-ka. (a tagországok átlagos NNI/GDP arányát alapul véve) A százalékos számítások 5%-os kerekítést tartalmaztak.

A CERN vezetőség javaslatában megismételte arra vonatkozó kérését, hogy az új tagállamok tagdíja additív ("to the budget") legyen az LHC létrehozása alatt. Azaz a régi tagállamok tagdíjfizetését nem csökkentheti az újak hozzájárulása.

A számítás szerint az 1994 évi adatok alapján és a négy érintett ország becsült NNI értékét figyelembe véve, valamint hogy Portugália 1995-től hozzájárulása felét speciális hozzájárulásként fizeti, a négy ország 1995 évi *teljes tagdíja* 1994-es áron a következő lenne:

Tábl. 8.:1995-ben fiztendő teljes tagdíj 1994 áron

	<i>B(n) %-ban</i>	<i>MCHF</i>
Cseh Köztársaság	0.46%	4.3
Magyarország	0.50%	4.7
Lengyelország	1.20%	11.3
Szlovák Köztársaság	0.14%	1.3

(A mindenkor aktuális teljes tagdíj természetesen a teljes hozzájárulástól és ezen tagországok és a többi tagország NNI-jének arányától függ).

Magyarország 1995-ben esedékes 1.245.000 CHF tagdíja a számítás alapján körülbelül a teljes tagdíj 25%-nak felelt meg.

b. Lineáris növekedés 2000-ig

Ezen az alapon egyszerű volt az 1995-re vonatkozó nominális bázis százalék megállapítása és annak lineáris növelése 2000-ig.

Tábl. 9.: A CERN/CC/2045 sz. javaslatban megállapított tagdíj növekedés

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
CR	20%	36%	52%	68%	84%	100%	100%	100%
H	25%	40%	55%	70%	85%	100%	100%	100%
PL	10%	28%	46%	64%	82%	100%	100%	100%
SR	35%	48%	61%	74%	87%	100%	100%	100%

4.2 Az MCB lobby tevékenysége

A júniusi vita során Magyarország egyetértett az 1996-ban kezdődő lineáris növekedéssel, de az átmeneti időszak végének kitolását javasolta, hogy az ily módon megtakarított forrásokat a hazai kutatásokra fordíthassák.

Az első két év csökkentet tagdíjfizetési periódus lejárta után az MCB igyekezett "lobbizoni" kedvezőbb feltételek elfogadásának érdekében és tárgyalásokat kezdeményezett az elkövetkezendő évek pontos tagdíj növekedési üteméről. Támogattuk azt a lengyel kezdeményezést, amely gazdasági nehézségekre hivatkozva kérte, hogy tagdíj éves növekedési üteme ne haladja meg a 20-25%-t. Így a teljes tagdíjat nem 2000-ben, hanem annál pár évvel később érnék el ők és más átmeneti gazdaságú országok.

4.3 1994. szeptember 29-i javaslat (CERN/CC/2061)

A júniusi javaslat megvitatása után az 1994. szeptember 29-i Committee of Council ülésre a Management elkészítette a vonatkozó módosított javaslatot (CERN/CC/2061). Továbbá a Committee of Council kérésére egy-egy országtanulmány készült az országoként a részecskefizika kutatások helyzetéről, a fizikusok a CERN programokban való részvételéről, valamint a CERN és az adott ország ipara közötti kapcsolatáról, amelyet szintén az új javaslathoz csatoltak.

Bár ezen tanulmányokból világosan kitűnt a négy vizsgált ország különbözősége - más-más részecskefizikai potenciál, kutatási szervezeti felépítés, specifikus problémák - a CERN a négy országra közösen alkalmazható, globális megoldást keresett. Az új javaslat legfontosabb elemei a következők voltak:

- A négy új tagország gazdaságában tapasztalt nehézségekre hivatkozva az átmeneti időszak eltolása két évvel, azaz ezen országoknak csak 2002-ben kell teljes tagdíjat fizetnie.

- A teljes tagdíjat egy *közös bázisvonalról* indított lineáris növekedés után kell elérni. A négy új tagország hozzájárulásának a *közös bázisvonal* szintjére - a jelenlegi különbségeket figyelembe véve - a lehetőségekhez képest a leghamarabb kell eljutnia.
- A belépéskor megállapított tagdíjhoz képest csökkentett tagdíj fizetési kötelezettségből származó megtakarítást az adott országnak hazai részecskefizikai infrastruktúrájának fejlesztésére kell felhasználnia, lehetővé téve, hogy fizikusai jobban profitálhassanak a CERN tagságból.

Egy későbbi közös pont meghatározása, amelytől számítva a tagdíj lineárisan növekszik 2002-ig kompromisszumos megoldást jelent az egyes új tagországok által kért egy későbbi időpontig tartó alacsonyabb mértékű növekedés és a CERN Tanács által képviselt korábbi időpontig tartó magasabb ütemű növekedés között.

Tábl. 10.: A CERN/CC/2061 sz. javaslatban megállapított tagdíj növekedés

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
CR	20%	30%	40%	52%	64%	76%	88%	100%
H	25%	32%	40%	52%	64%	76%	88%	100%
PL	10%	20%	40%	52%	64%	76%	88%	100%
SR	35%	35%	40%	52%	64%	76%	88%	100%

4.4 1995. szeptember 29-i Committee of Council módosítása

A négy érintett ország üdvözölte a CERN kezdeményezését, azonban további engedelményeket kértek, ismertetve azokat a nehézségeket, amelyeket a pénzügyi terhek túl gyors ütemű növekedése okozhat országuknak.

A Committee of Council elfogadta a CERN/CC/2061 sz. javaslat fő irányvonalait, azonban a hozzászólásokat figyelembe véve javasolta, hogy a közös 40%-os bázisvonalat 1998-ban kelljen elérni, a javaslatban szereplő 1997 helyett.

4.5 1995. december 16-i Council ülésen elfogadott kedvezmények (CERN/2069)

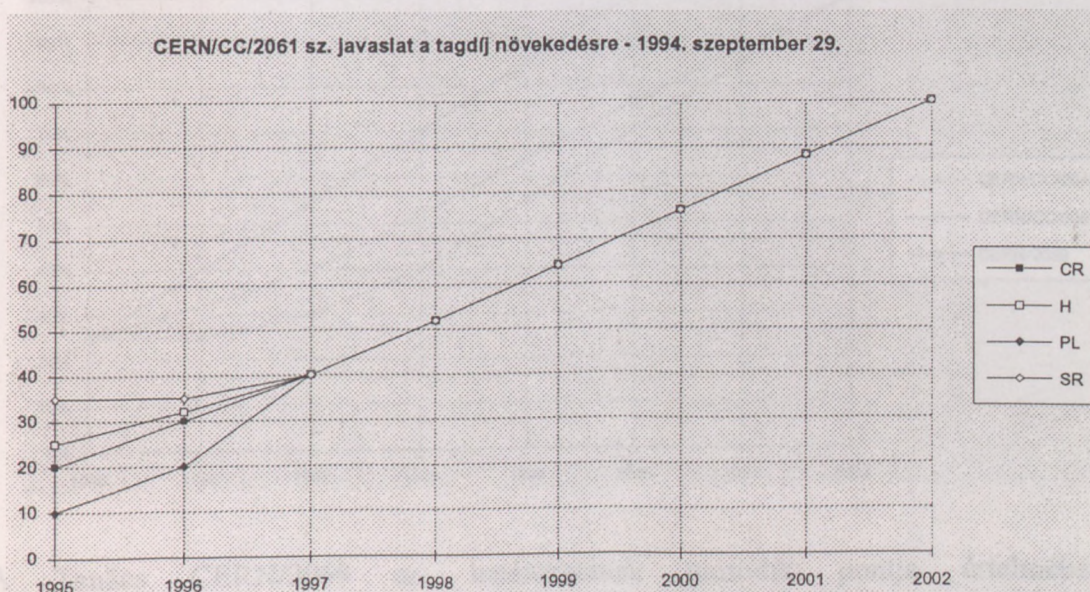
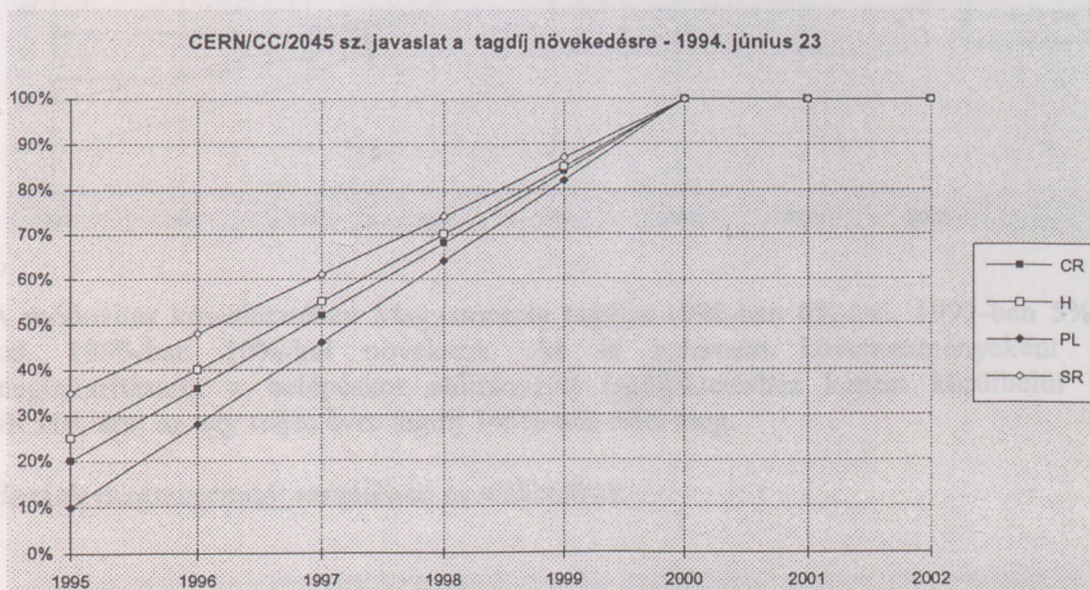
A CERN Council 1994. december 16-i CERN/2069 határozata két külön kedvezményben részesítette Magyarországot, a Cseh Köztársaságot, Lengyelországot és Szlovákiát. A Tanács határozata szerint, ezen országok tagdíjának csak 2002-re kell elérnie a teljes tagdíj 100%-t, miközben a 40%-os szint elérését is 1997 helyett 1998-ra módosították. Így a négy közép-európai ország tagdíja 1998-ig a lineáris növekedésnél lassabb ütemben növekszik, majd 1998-tól 2002-ig évi 15 %-kal emelkedik.

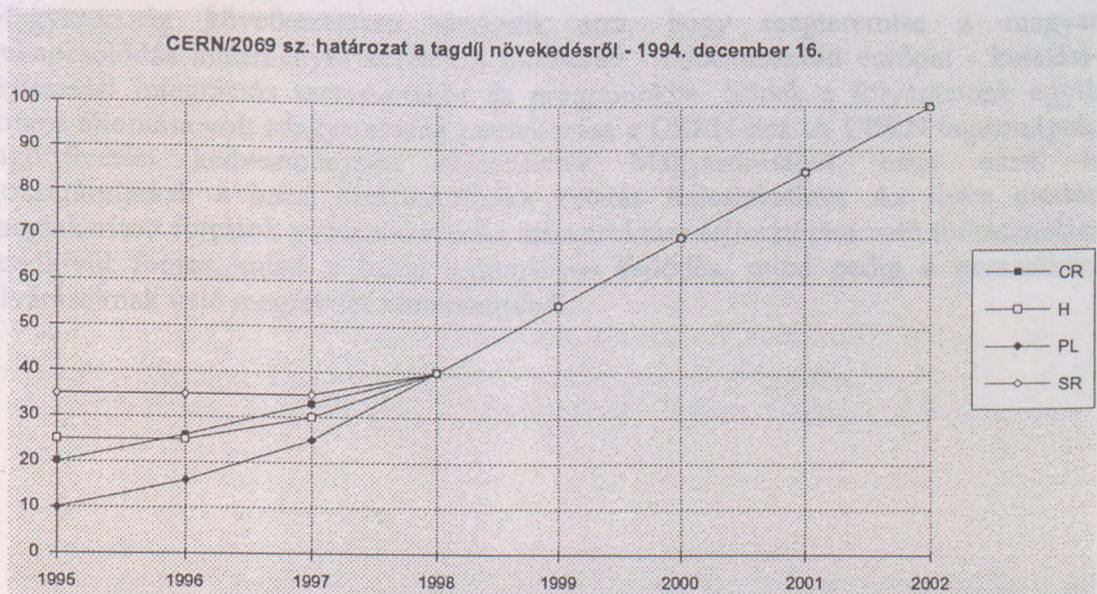
Tábl. 11.: Az 1995. szeptember 29-i Committee of Council ülésen elfogadott tagdíjnövekedés

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
CR	20%	26%	33%	40%	55%	70%	85%	100%
H	25%	25%	30%	40%	55%	70%	85%	100%
PL	10%	16%	25%	40%	55%	70%	85%	100%
SR	35%	35%	35%	40%	55%	70%	85%	100%

A szeptemberi Committee of Council ülésen tárgyalta CERN/CC/2061 javaslat 20 MCHF-es megtakarítást jelentett a négy új tagállam számára a belépéskor előírányzott tagdíjfizetéshez képest. A Tanács CERN/2069 sz. határozata további 10 MCHF megtakarítást eredményezett. Így a CERN költségvetés vesztesége, azaz a négy érintett ország megtakarítása 1995-2002 között mintegy 30 MCHF. Ez az összeg a négy új tagország éves teljes tagdíjának 130-150%-nak felel meg.

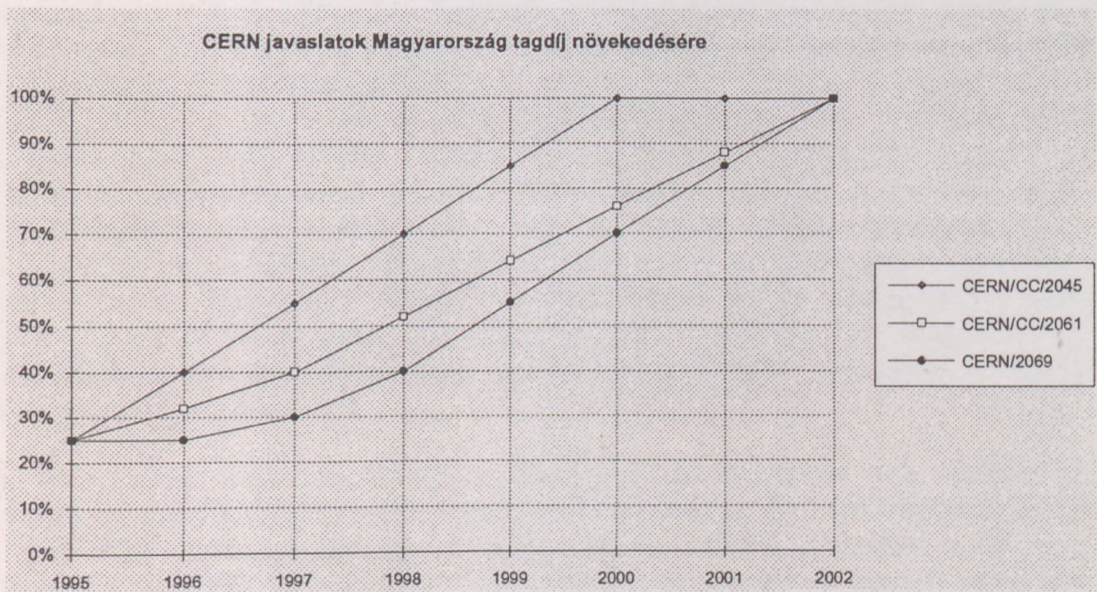
A következő grafikonon nyomon követhető a CERN által nyújtott kedvezmények, és az ezekből fakadó megtakarítások:





A módosítás következtében Magyarország tagdíja 1996-ban 0%-kal, 1997-ben 5%-kal, 1998-ban 10%-kal növekszik. Az új határozat következményeként a megtakarításunk a belépéskor előírányzott tagdíjfizetéshez képest körülbelül 7 MCHF, ami az egy teljes éves tagdíj 145%-nak felel meg.

Hazánk megtakarítását szemlélteti az alábbi ábra:



A Tanács CERN/2069 sz. határozatának második pontja értelmében "Magyarországnak az átmeneti időszak meghosszabbításából adódó megtakarítását a részecskefizika hazai infrastruktúra javítására kellene felhasználnia."

Magyarország következetesen törekszik arra, hogy megteremtse a magyar bekapcsolódás intézményes kereteit a fontosabb - mindenekelőtt európai - kutatási-fejlesztési integrációs szervezetekbe és programokba. Ennek a folyamatnak egyik fontos állomása volt Magyarország csatlakozása a CERN-hez. A CERN tagországok, tagdíjfizetési kedvezményben részesítették Magyarországot, hogy ezzel is hozzájáruljanak a hazai részecskefizika kutatás fejlesztéséhez. Az ilyen módon megtakarított források a részecskefizika infrastruktúra fejlesztésére való felhasználása rendkívül fontos, mind a hazai tudományos fejlődés, mind pedig a nemzetközi elvárásoknak való megfelelés szempontjából.

A tagországok a tudomány fejlődésében érdekeltségük megfelelő döntést hoztak, amikor 1995. december 16-án a CERN Tanácsban egyhangúlag elfogadták a 14 TeV-es (1 Teraelektromóv, TeV= 1 millió millió elektronvolt) "Large Hadron Collider" (LHC) megépítésének tervét. Az LHC a részecskefizikai felfedezések következő korszakalkotó eszköze, amely bizonyítja az elmúlt 100 évben az anyag szerkezetének megismerésében elért hatalmas mérnöki fejlődés folytatását.

Magyarország számára kitagságú jelentőségű az LHC megépítése, amely lehetővé teszi egy világ viszonylatban egyedülálló kezdeményezés kezdeti stadiumába való bekapcsolódást. Az LHC nemcsak a tudományos kutatásokban színi példátlan lehetőséget biztosítunk, de tagságunk révén, ipari vállalatunk a projekt megépítésében beszállítóként vehetnek részt. Az LHC 20 évre Biztosítja a CERN jövőjét és hosszú távra megalapozza a részecskefizikai kutatás jövőjét nemcsak Európában, de az egész világban.

Tagságunk a hazai tudományos élet egyes ágait követően is fellendíti szándék, hogy a CERN-ben végzett munka csak töredékét teszi ki a kintani munka-egységnek, hisz a kísérleti berendezéseket moduláris formában az egyes együttműködő laboratóriumok a saját országukban, otthon építik. A CERN-ben folyó mérési idején természetesen jelen kell lenni, a mérési eredmények kiértékelése azonban már otthon folyhat, így világszerte is álló kutatók végzik a "brain-drain" székül.

A CERN tagság az egyetemi oktatás számára is igen kedvező lehetőségeket biztosít. Az egyetemi hallgatói laboratóriumunkak felait köpötesen szolva kitágítja. A hallgatók nyári gyakorlatokon vesznek részt a CERN-ben, vagy az oktatói konferenciákon, azok tagjaiként diplomamunkát, doktori értekezéseket készíthetnek a "kibővített tantervben", együttműködve szinte valamennyi európai egyetem oktatóival és diáktársaival. A világ legkorszerűbb kísérleti berendezéseit és műszerparkjait használva. A Magyarországi felhasználók körét tovább kellene bővíteni, így például a kísérleti munkában az ELTE részvételét is erősíteni kellene.

A kutatás élvonalában természetesen technológiai alkalmazásra van szükség. A CERN-nel való együttműködés közvetlen kapcsolatot hoz létre az élenjáró cégekkel, amely lehetővé teszi ezen technológiák átvételét, sőt a CERN segítséget nyújt ezek adaptálásában és a termékek vásárlásával a tagdíj jelentős részét vissza is téríti az intenzíven együttműködő országok részére. Ajánlatos lenne inhozról is hatékonyabban segíteni a potenciális hazai beszállítókat. A CERN-magyar ipari kapcsolatok céljából a hazai "Industrial Liaison Officer" intézményeink létesítését is szorgalmazni kellene, hogy az ipari szállítások (és szolgáltatások) megterhelés raján határozottan járjanak le.

Konklúzió

A CERN tagság közvetlen tudományos haszna, hogy viszonylag szerény beruházással a világ élvonalába tartozó részecskefizikai kutatásokat végezhetünk a Világegyetem szerkezete alapvető tulajdonságainak feltárására, hiszen kedvező tagdíjfizetési feltételek mellett egyenjogú "részvényesei" lettünk a világ legnagyobb részecskegyorsító komplexumát működtető laboratóriumának.

A tagországok a tudomány fejlődésében történelminek mondható döntést hoztak, amikor 1995. december 16-án a CERN Tanácsban egyhangúlag elfogadták a 14 TeV-es (1 Teraelectronvolt, TeV= 1 millió millió elektronvolt) "Large Hadron Collider" (LHC) megépítésének tervét. Az LHC a részecskefizikai felfedezések következő korszakalkotó eszköze, amely biztosítja az elmúlt 100 évben az anyag szerkezetének megismerésében elért hatalmas mértékű fejlődés folytatását.

Magyarország számára kimagasló jelentőségű az LHC megépítése, amely lehetővé teszi egy világ viszonylatban egyedülálló kezdeményezés kezdeti stádiumába való bekapcsolódást. Az LHC nemcsak a tudományos kutatásokban kínál páratlan lehetőséget hazánkunk, de tagságunk révén, ipari vállalatunk a projekt megépítésében beszállítóként vehetnek részt. Az LHC 20 évre biztosítja a CERN jövőjét és hosszú távra megalapozza a részecskefizikai kutatás jövőjét nemcsak Európában, de az egész világban.

Tagságunk a hazai tudományos élet egyes ágait közvetlenül is fellendíti azáltal, hogy a CERN-ben végzett munka csak töredékét teszi ki a kutató munka egészének, hisz a kísérleti berendezéseket moduláris formában az egyes együttműködő laboratóriumok a saját országukban, otthon építik. A CERN-ben folyó mérés idején természetesen jelen kell lenni, a mérési eredmények kiértékelése azonban már otthon folyhat, így világszínvonalon álló kutatások végezhetőek "brain-drain" nélkül.

A CERN tagság az egyetemi oktatás számára is igen kedvező lehetőségeket biztosít. Az egyetem hallgatói laboratóriumainak falait képletesen szólva kitágítja. A hallgatók nyári gyakorlatokon vehetnek részt a CERN-ben, vagy az oktatói kutatócsoportokban, azok tagjaiként diplomamunkát, doktori értekezéseket készíthetnek e "kihelyezett tanszéken", együttműködve szinte valamennyi európai egyetem oktatóival és diákjaival, a világ legkorszerűbb kísérleti berendezéseit és műszerparkjait használva. A Magyarországi felhasználók körét tovább kellene bővíteni, így például a kísérleti munkában az ELTE részvételét is erősíteni kellene.

A kutatás élvonalában természetesen csúcstechnológiák alkalmazására van szükség. A CERN-nel való együttműködés közvetlen kapcsolatot hoz létre az élenjáró cégekkel, amely lehetővé teszi ezen csúcstechnológiák átvételét, sőt a CERN segítséget nyújt ezek adaptálásában és a termékek vásárlásával a tagdíj jelentős részét vissza is téríti az intenzíven együttműködő országok részére. Ajánlatos lenne itthonról is hatékonyabban segíteni a potenciális hazai beszállítókat. A CERN-magyar ipari kapcsolatok céljából a hazai "Industrial Liaison Officer" intézményének létrehozását is szorgalmazni kellene, hogy az ipari szállítások (és szolgáltatások) megtérülési rátáján hathatósan javítani lehessen.

CERN tagságunk eddigi szakaszában a Magyar CERN Bizottság jól működött. A három év alatt a CERN keretein belül végzett tudományos munka rendkívül sikeresnek mondható. Az együttműködés jelenlegi fázisában ajánlatos lenne a tudományos eredményeken felül a technológiai és ipari lehetőségek jobb kiaknázása is. Ezért célszerű a Magyar CERN Bizottság bővítése, hogy a tudományos és államigazgatási szféra mellett a fejlesztési és vállalkozói kör is képviseltetve legyen abban. Továbbá a tudományos kapcsolatok folytonosságának biztosítására megfontolandó egy olyan tudományos tanácsadó testület létrehozása, amely a szigorúan tudományos kérdésekben segítené a megújított Bizottság munkáját.

A CERN az európai együttműködés egyik legsikeresebb példája. Bizonyítja, hogy lehet európai összefogással világelsőséget elérni egy-egy adott területen. CERN tagságunk az egyik erős, első kapocs az Európához való felzárkózáshoz.

RÖVIDÍTÉSEK MAGYARÁZATA

ACCU	Advisory Committee of CERN Users
ALICE	A Large Ion Collider Experiment
ATLAS	General Purpose pp Experiment
CERN	European Laboratory for Particle Physics
CFD	Constant Fraction Discrimination
CC	Committee of Council
CICERO	Control Information System Concepts Based on Encapsulated Real-time Objects
CMS	Compact Muon Solenoid
CVI	Cost Variation Index
EAST	Embedded Architectures for Second-Level Triggering
ECFA	European Committee of Future Accelerators
FC	Finance Committee
HEPCCC	Coordinating Committee for Computing
HEPNET	High Energy Physics Network
HRC	HEPNET Requirement Committee
HTC	HEPNET Technical Committee
ISOLDE	Isotope Separation on Line Detector Equipment
LEAR	Low Energy Antiproton Ring
LEP	Large Electron Positron Collider
LHC	Large Hadron Collider
MCB	Magyar CERN Bizottság
MPPC	Massively Parallel Processor Collaboration
NNI	Net National Income
OPAL	An Omni Purpose Apparatus for LEP
PS	Proton Synchrotron
QGP	Quark Gluon Plazma
QCD	Quantum Chromo Dynamic
SPC	Scientific Policy Committee
SPS	Super Proton Synchrotron
TOF	Time of Flight
TPB	Tudománypolitikai Bizottság
TREF	Tripartite Employment Forum
WGPP	Working Group of Purchasing Policy