

Reál rekrutációs problémák Németországban

Az Európai Unió és az OECD már hosszú évek óta figyelemmel kíséri a műszaki és természettudományos utánpótlás helyzetét, mert a versenyképesség alapvető feltételének, a gazdasági növekedés, a fenntartható jóléti társadalmak zálogának tekinti a megfelelő számban rendelkezésre álló műszaki és természettudományos szakembereket. A gazdaság szereplői és a politikusok nemcsak Magyarországon aggódnak a szakemberhiány miatt. Egy konkrét ország, Európa legnagyobb gazdaságával bíró export-nagyhatalom, Németország példáján keresztül, az ottani felhasználói szféra szemszögéből nézve szemléljük, hogy indokolt-e a vészharang mekgongatása.

Európai helyzetkép

Miután a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (OECD) és az Európai Unió felmérte, hogy tagjaik súlya a nemzetközi gazdaságban csökken, mindketten zászlajukra tűzték a versenyképesség fokozott javítását. Ebben a folyamatban mindkét szervezet jelentős szerepet tulajdonított az oktatásnak, ezen belül a műszaki és természettudományos szakemberképzés növelésének – mégpedig azon megfontolásból, hogy egy tudásalapú társadalomban a természettudományos ismeretek az innováció és a növekedés fontos forrását jelentik.

Az Európai Tanács 2000 márciusában Lisszabonban elfogadott stratégiája azt a célt tűzte ki, hogy az EU-nak „a világ legversenyképesebb és legdinamikusabb tudásalapú gazdaságává kell válnia, amely a több és jobb munkahely, valamint az erősebb társadalmi kohézió révén képes a fenntartható gazdasági növekedésre”¹. A stratégia alapján, pontosabban annak megvalósításához megkezdődött az oktatási ágazat számára a konkrét feladatok megfogalmazása. *Az oktatási és képzési rendszerek jövőbeni konkrét célkitűzései* című oktatási tanácsi jelentés a következőket tartalmazza a vonatkozásban:

„A tudományos² és technikai tanulmányokra felvettek létszámának növelése

Európának megfelelő mennyiségű matematikus és tudományos szakértőre van szüksége versenyképessége megőrzése érdekében. A matematikai és tudományos tanulmányok iránti érdeklődés több országban is csökken, illetve nem nő kellő mértékben. Ez tetten érhető az iskolában, ahol az elvárhatónál kevesebb diák veszi fel ezeket a tantárgyakat, valamint a fiataloknak és a szülőknek a nevezett tantárgyakhoz való hozzáállásában, és később a kutatásba, illetve kapcsolódó szakmákba

(1) A lisszaboni stratégia http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_en.html.

(2) Az angol eredetiben a *science* szó szerepel, természettudományt értve alatta. E cikkben megőriztük az EU-s dokumentumokból idézve a fellelhető magyar fordításokban használt terminológiát.

újonnan felvettek számában. Szintén problémát jelent az említett szakterületre felvett nők aránya, illetve súlyos gond a magasan képzett kutatóknak az EU határain belül való megtartása is.

A jelenlegi helyzet már aggasztja a munkáltatókat; de további munkát igényel azon okok ki-merítő elemzése, hogy a nevezett szakterületeken folytatott kutatásokra képzettek miért is nem találják elég vonzóknak ezt a pályát, és választanak inkább képzettségüktől meglehetősen távol eső szakmákat.

Ahogy haladunk a tudásalapú társadalom felé, növelnünk kell a tudományos kultúra általános szintjét a társadalmon belül. A tudományos és technológiai szakértelemre egyre nagyobb szükség van a nyilvánosságot érintő vitákban, döntéshozatalban és törvényhozásban. Az állampolgároknak elemi szintű matematikai és tudományos ismeretekkel kell rendelkezniük ahhoz, hogy megértsék ezeket a kérdésköröket, és tájékozottan válasszanak, még akár a teljes szakma-iség igénye nélkül is.”³

Erre a jelentésre épülően az Európai Tanács 2002 márciusában fogadta el *Az európai oktatási és képzési rendszerek célkitűzéseivel kapcsolódó részletes munkaprogramot*, amely a következőket tartalmazta:

„1.4. célkitűzés – A tudományos és műszaki tanulmányokat folytató diákok számának emelése

Egy versenyképes, tudásalapú társadalomban alapvető fontosságú a tudományos és technikai fejlődés. A szakmai és a hétköznapi életben, a nyilvános vitákban, a döntéshozásban és a törvénykezésben egyre nagyobb igény mutatkozik az általános és szakirányú tudományos vagy műszaki tudásra. Fontos, hogy valamennyi polgár rendelkezzen alapvető matematikai, tudományos és műszaki ismeretekkel. Ha Európa meg akarja őrizni, sőt javítani szeretné a világban elfoglalt pozícióját, és teljesíteni akarja a lisszaboni csúcson kitűzött célokat, még inkább fel kell kelteni a gyerekek és a fiatalok érdeklődését a tudomány és a matematika iránt; és biztosítani kell, hogy a tudományos és kutatómunkát végzők oly mértékben elégedettek legyenek pályájuk alakulásával, kilátásaikkal, illetve munkájuk jutalmazásával, hogy ne hagyják el a tudományos kutatói pályát. Ebben az összefüggésben szükség van a nemek közötti egyenletesebb megoszlás biztosítására.

2001 márciusában az oktatási és kutatási miniszterek upsalai találkozójukon hangsúlyozták, hogy növelni kell a tudományos és műszaki tanulmányokat folytató diákok számát, pedagógiai újításokkal, valamint a munka világával és az iparral való kapcsolatok elmélyítésével. Mindez hozzájárulna az európai kutatási térség kialakításához.

Kulcsfontosságú feladatok:

- Már egészen fiatal korban fel kell kelteni a matematika, a természettudomány és a technika iránti érdeklődést.
- Motiválni kell a fiatalokat arra, hogy a matematika, a természettudomány és a technika területén folytassanak tanulmányokat, illetve válasszanak pályát, különös tekintettel a rövid és középtávon szakképzett munkaerőhiánnyal küszködő kutatói és tudományos pályákra; különösen fontos programokat kidolgozni az oktatási és szakképzési tanácsadók részére.
- Javítani kell a nemek arányát a matematikai, a természettudományos és a műszaki tanulmányokat folytatók között.
- Megfelelő számú és képzettségű tanárt kell biztosítani a matematika, illetve természettudományos és műszaki tárgyak oktatására.”⁴

(3) Az Oktatási Tanács jelentése az Európai Bizottság felé *Az oktatási és képzési rendszerek jövőbeni konkrét célkitűzései* címmel [http://www.okm.gov.hu/doc/upload/200505/okttan_jelentes0926_2.pdf].

(4) Az európai oktatási és képzési rendszerek célkitűzéseivel kapcsolódó részletes munkaprogram [http://www.okm.gov.hu/letolt/eu/munkaprogram.PDF].

Ezen dokumentumok alapján indult meg a lisszaboni folyamatnak az oktatási ágazatra vonatkozó és 2004-től az *Oktatás és képzés 2010* nevet viselő reformprogramja.⁵

Az európai kitekintés kapcsán ne menjünk el szó nélkül a bolognai folyamat mellett sem: noha a bolognai folyamat célkitűzései⁶ alapvetően egybeesnek a lisszaboni stratégia céljaival – azaz a nagy mennyiségben rendelkezésre álló, magasan kvalifikált, mobil munkaerő révén Európa globális versenyképességének javítása, s ezáltal a jóléti államok fenntarthatóságának biztosítása –, a bolognai folyamat miniszteri találkozóinak záródokumentumaiban⁷ explicite nem szerepel a műszaki és természettudományos képzésben részt vevők számának növelése. A hallgatói létszám bővítésének szándékával azonban találkozhatunk, e törekvéseket a szociális dimenzió⁸ nevű cselekvési terület (action line) tartalmazza. A célokat a bolognai oktatási miniszterek 2007 májusában Londonban elfogadott nyilatkozata a következőképpen fogalmazta meg:

„Egyetértünk azzal a társadalmi törekvással, hogy a felsőoktatásba belépő, abban részt vevő és képesítést szerző hallgatóság összetételének valamennyi szinten tükröznie kell népességeink sokszínűségét. Ennek megfelelően folytatjuk erőfeszítéseinket a megfelelő hallgatói szolgáltatások nyújtására, a felsőoktatásba való bejutáshoz és az azon belül szükséges rugalmasabb képzési útvonalak megteremtésére, valamint a részvétel valamennyi szinten való kiszélesítésére az esélyegyenlőség alapján.”⁹

Az OECD *Oktatási körkép* (Education at a Glance) című sorozatában, így a 2008-as kiadványban is kiemelt indikátorként szerepel a természettudományos vonatkozású¹⁰ felsőfokú végzettséget (a rövid ciklusú és a doktori képzéseket is belevéve) szerzők száma 100 ezer 25–34 éves munkavállalóra vetítve. Míg ez a szám a 2005/2006-os tanév adatai szerint Magyarországon 800 alatt van (ez messze elmarad az OECD átlagától), addig Dél-Koreában, Franciaországban, Ausztráliában, Írországbán, Finnországban, Új-Zélandon és az Egyesült Királyságban 2200 felett. Érdekes, hogy a lengyelek rögtön az imént említett csoportot követik, az olyan nagy ipari nemzetek pedig, mint Németország és Japán, e tekintetben némiképp elmaradnak az OECD átlagától (i. táblázat).

(5) A lisszaboni stratégiához kapcsolódó dokumentumok elérhetők az OKM honlapján: <http://www.okm.gov.hu/main.php?folderID=1073>. További hasznos információkkal szolgál a <http://www.okm.gov.hu/main.php?folderID=1026> oldal.

(6) Ehhez lásd *A felsőoktatás az Európai Unióban* című irást [http://www.felvi.hu/index.ofi?mfa_id=363&hir_id=7596&oldal=3].

(7) A miniszteri találkozók nyilatkozatait lásd: <http://www.okm.gov.hu/main.php?folderID=1079>.

(8) Erről lásd *A bolognai folyamat szociális dimenziója* című irást

[http://www.felvi.hu/bin/content/dload/felsooktatasi Muhely/FeMu_2008_1/fmuhely_200801_02_csekei.pdf].

(9) Towards the European Higher Education Area: responding to challenges in a globalised world. Communiqué of the Conference of Ministers responsible for Higher Education in London on 18 May 2007.

[http://www.okm.gov.hu/letolt/felsoo/bolo_london_en_070601.pdf]

(10) Az angolban *science-related*: az OECD-nél a mérnöktudományok, a gyártás és építés, az élettudományok, a fizikai és az agrártudományok, a matematika és az informatika sorolható ide.

1. táblázat. Összehasonlító számadatok (2005/2006-os tanév) a természettudományos vonatkozású oklevelet szerzőkről (Forrás: OECD)

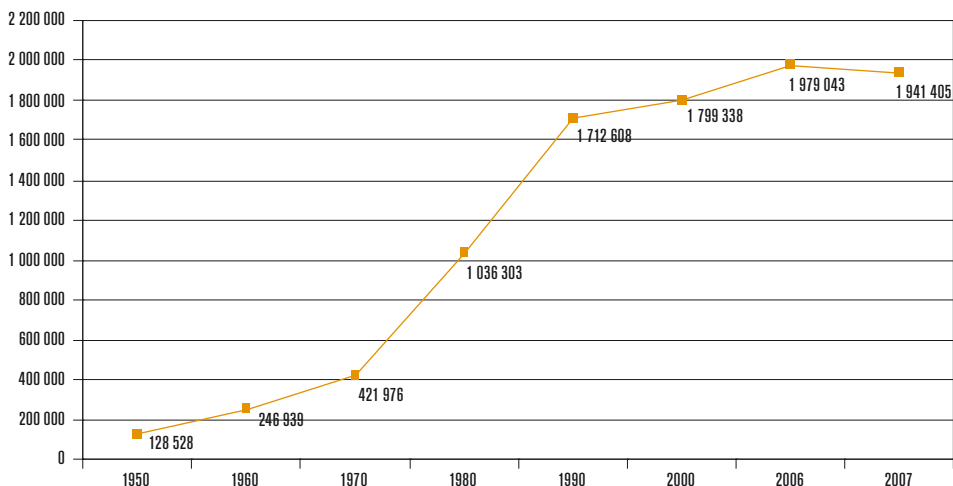
	A természettudományos vonatkozású oklevelet szerzők	
	száma 100 ezer 25–34 éves munkavállalóra vetítve	aránya a végzősök között
Dél-Korea	3836	38,7
Franciaország	2706	27,3
Ausztrália	2622	21,6
Írország	2589	22,8
Finnország	2335	31,7
Új-Zéland	2330	19,1
Egyesült Királyság	2290	24,1
Lengyelország	2016	18,5
Svájc	1825	26,5
Svédország	1716	26,6
OECD-átlag	1694	24,0
Japán	1612	27,6
<i>Németország</i>	<i>1423</i>	<i>29,3</i>
Szlovákia	1418	27,0
Olaszország	1416	23,6
Portugália	1410	24,2
Egyesült Államok	1368	16,3
Izland	1357	15,5
Spanyolország	1289	26,8
Ausztria	1273	32,2
Belgium	1252	26,1
Csehország	1186	28,1
Törökország	1122	20,6
Hollandia	1002	16,2
Magyarország	757	15,0

A 24 százalékos OECD-átlag egy százalékpontos csökkenést jelent 2000-hez képest, s ez ráadásul épp akkor következett be, amikor – az OECD szerint – szakemberhiánnyal kell számolni. A statisztikák készítői ugyanakkor felhívják a figyelmet arra, hogy ezek a számok semmit nem mondanak arról, hogy ténylegesen hányan dolgoznak természettudományos irányultságú területeken, illetve arról sem, hány végzős használja munkájához a tanulmányai során megszerzett ismereteket és képességeket.

Made in Germany – A műszaki és természettudományos szakember-utánpótlás helyzete Németországban

Az iménti táblázatból láthattuk, hogy Németország, noha a végzősei közel 30 százaléka szerez műszaki-természettudományos vonatkozású oklevelet (ezzel Dél-Korea, Ausztria és Finnország után a negyedik lehetne), a 100 ezer 25–34 éves munkavállalóra vetített adatok alapján – munkaerőpiaca mérete és a felsőoktatásban részt vevők alacsony száma miatt – még az OECD-átlagot sem éri el.

1. ábra. Hallgatói létszám a német felsőoktatásban, 1990-től, az egykori NDK-t is beleértve (Forrás: *Bildung in Deutschland 2008*)



Miért kevés a hallgató?

A kölni székhelyű *Institut der deutschen Wirtschaft* (IW) nevű gazdaságkutató intézet szakemberei az alacsony hallgatói létszámot elsősorban nem az érdeklődés hiányára vezetik vissza, hanem számos más okot is látnak. Az egyik ilyen a hozzáférés-korlátozás: a numerus clausus, a felvételi vizsga. Az intézet adatai szerint az elmúlt évben az egyetemen induló képzések több mint fele, a főiskolákon induló képzéseknek pedig kétharmada nem volt szabadon hozzáférhető. Az intézmények oldaláról mindez érthető: egyrészt a legjobbakat szeretnék kiválogatni, másrészt a szűkös kapacitások miatt védekeznek a nagy tömeg ellen. Sok szak esetében ugyanis kevés a férőhely. Így például 2007-ben a mérnöktudományok terén az egyetemi szakok 40, a főiskolai szakok 60 százaléka esetében nem volt elég férőhely. Meg kell még említeni, hogy az érettségizők száma nő, egyes tartományokból dupla évfolyamok kerülnek ki a gimnáziumi oktatás ötről négy évre történő csökkentése miatt. A szakértők mindemellett persze az oktatás finanszírozását sem tartják kielégítőnek. Németország 2005-ben az OECD-átlag alatt költött egy-egy hallgatóra, Kanada, Svájc majdnem kétszer, az Egyesült Államok pedig két és félszer többet fektetett be e területen, ráadásul a hallgatói létszám növekedése mellett Németországban 2000–2005 között 2 százalékkal csökkentek a felsőoktatásra fordított kiadások, szemben az OECD-államok átlagosan 11 százalékos forrásnövelésével. A kutatók végül a tanulmányok finanszírozását emelik ki mint a hozzáférés előtt álló fontos küszöböt, mondván: már tandíj nélkül is éppen elég tetemesek a költségek. A tandíj önmagában jó arra, hogy többletforrásokhoz jusson a felsőoktatás, s így emelkedjen annak színvonala, de ennek ellensúlyozására nem elegendők a jelenleg meglévő támogatási (Bafög) és hitelformák (Bildungskredit).¹¹

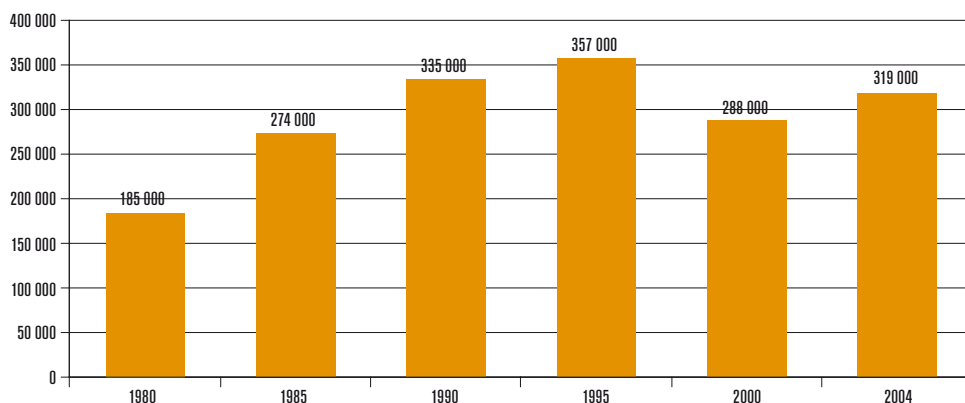
Az *Oktatás Németországban 2008* (*Bildung in Deutschland 2008*) című kiadvány szerint OECD-összehasonlításban Németországban – főleg az orvosi és egyes természettudományi területeknek köszönhetően – átlagon felüli a doktorálók aránya, a felsőoktatásban végzők aránya viszont átlag alatti. Ha a matematikát, informatikát és természettudományokat együtt vesszük, a végzősök aránya

(11) *Akademischer Hürdenlauf*. Az Institut der deutschen Wirtschaft honlapja (2008/41-es hírlevél)
<http://www.iwkoeln.de/tabID/2323/ItemID/22575/language/de-DE/Default.aspx>.

nemzetközi összehasonlításban jó, de ez az összes végzős relatív alacsony számának köszönhető. Németországban ugyanis nemzetközi összehasonlításban rendkívül kevés diák, 35 százalék megy egy-egy korosztályból a felsőoktatásba (ennek lehetséges okairól lásd keretes írásunkat). E számmal a németek a 30 OECD-tagország listájának utolsó csoportjában foglalnak helyet Mexikó, Törökország (31-31 százalék) és Belgium (szintén 35 százalék) társaságában. Ugyanakkor Izland, Ausztrália és Lengyelország már a 80 százalék környékén tart.

Bár a mérnöktudományi területen a végzősök száma az utóbbi időben minimálisan emelkedett, az arányuk tovább csökkent; a végzősök csupán 16 százalékát teszi ki. 2006-ban 12 ezerrel kevesebben végeztek mérnöktudományi területen, mint 1995-ben, s ez 25 százalékos visszaesést jelent. A matematikai és a természettudományi szakcsoport aránya viszont 1995 és 2006 között mintegy 20 százalékkal nőtt a végzősök között, főleg az informatikai terület növekedésének köszönhetően.

2. ábra. A műszaki és természettudományok területén beiratkozott hallgatók száma Németországban
(Forrás: *Bildung in Deutschland 2008*)



Ha az utóbbi szűk három évtizedet nézzük, elmondható, hogy 1980 óta a hallgatói létszám folyamatosan növekedett a műszaki és természettudományos területen, majd az 1993-as tetőzés után lassan csökkenni kezdett, végül a 2000-ben bekövetkezett újabb fordulóponthoz ismét növekedésnek indult (lásd 2. ábra). Ha pedig csak a végzősöket vesszük, akkor 2005-öz képest összességében némi javulás figyelhető meg. 2006-ban Németországban 43 100 természettudományos végzős volt, 8 százalékkal több, mint egy évvel korábban. A matematikusok és az informatikusok esetében még ennél is nagyobb volt a növekedés, e szakok 14, illetve 13 százalékos gyarapodást könyvelhettek el. A mérnöktudományokat elvégzők száma 4 százalékkal nőtt, 40 900 főre. A gépészmérnökök száma ekkor 8 százalékot, a villamosmérnöki képzésben végzőké pedig 4 százalékot nőtt, ugyanakkor az építészeknél 8 százalékos csökkenéssel csak mintegy 5000-en fejezték be 2006-ban tanulmányaikat. 2006-ban egyébként összesen 265 700 ember diplomázott a német felsőoktatásban. Itt azonban újra csökkenés lesz várható, mert 2006-ban már 3,5 százalékkal kevesebb belépő volt, mint 2005-ben. Az informatikusképzésben például látványos a csökkenés: 2001-ben még 36 000 golya kezdte meg tanulmányait, 2006-ban már csak 28 300. A villamosmérnököknél 2001-ben még 36 000, 2003-ban 19 000 elsős volt, 2006-ban már csak 15 000. Igaz, a 2008-as előzetes adatok szerint 16 százalékkal több elsős kezdte meg tanulmányait gépészmérnöki/gyártástechnikai szakokon, és 13 százalékkal több az informatikus golyák száma.

Mindezen folyamatok persze jelentős hatással vannak a munkaerőpiacra is: Németországban már ma is komoly problémákat okoz a műszaki és természettudományos utánpótláshiány, a német sajtó a szakemberhiánytól hangos. Érdemes ugyanakkor megemlíteni, hogy e sorok írója egyetlen utalást nem talált arra, hogy az úgynevezett *MINT-szakok*, azaz a matematika, az informatika, a természettudományok (biológia, kémia, fizika) és a műszaki tudományok problematikáját EU-s elvárások vagy OECD-s ajánlások miatt kellene megoldani, annál több szó esett viszont a német gazdaság szükségleteiről és a jóléti társadalom jövőjéről, fenntarthatóságáról.

Különbféle számítások, felmérések láttak napvilágot ezzel kapcsolatban. Egy *Bitkom* nevű szakmai tömörülés adatai szerint Németországban már ma is 40 ezer informatikus és 90 ezer mérnöki álláshely betöltetlen (a betöltetlen álláshely persze nem jelent automatikusan szakemberhiányt, annak számos más oka lehet, így például állhat gazdasági, mobilitási probléma is a háttérben – A szerz.). Az Institut der deutschen Wirtschaft (IW) nevű gazdaságtudató intézet felmérése szerint, melynek adatait 2008 októberében tették közzé, már 2006-ban 165 ezer diplomás álláshely volt betöltetlen, s ennek 83 százaléka MINT-területen. A kutatók szerint ebből adódóan a német gazdaságnak éves szinten a GDP 0,8 százalékát, azaz mintegy 18,5 milliárd eurót elérő hiánya keletkezik. Az IW adatai szerint a vállalatok 36 százaléka szeretné 2009 végéig a szakképzett létszámot emelni, és csak 6 százalék tervezett leépítéseket. A diplomás létszám bővítését a vállalatok 32 százaléka, csökkentését 5 százaléka tervezi. Mindez főleg a MINT-területekre vonatkozik. A megkérdezett cégek 38 százaléka küzdött rekrutációs problémákkal, azaz szakemberhiánnyal, s ezt a listát magasán a mérnökök vezették.

Más szakértők is hatjegyű tartományban helyezték el a csak hosszú idő után vagy egyáltalán nem betölthető állások számát, s különösen igaz ez az olyan ágazatokra, mint a gépgyártás, fémipar és villamosipar. A Német Szövetségi Oktatási és Kutatási Minisztérium (BMBF) számításai szerint 2013-ig 330 ezer diplomás fog hiányozni a munkaerőpiacról: a mérnöktudományok területén 85, a természettudományok területén pedig 70 ezer kiesőt kell pótolni például nyugdíjazás miatt. De akadnak olyan becslések is, melyek 2014-re 95 ezer mérnök és 135 ezer természettudományos munkaerő hiányát jósolják.

Szakértők szerint a vállalatoknak nyitniuk kell az idősebbek, a nők, a részmunkaidős foglalkoztatás irányába, s fokozottan investálniuk kell a képzésbe, továbbképzésbe. Ezt támasztja alá az IW már idézett felmérése is: a megkérdezett vállalatok jó része alkalmazottai továbbképzésével próbálja megoldani a helyzetet, de 40 százalékuk már iskolákkal is kooperál, hogy növelje a tanulók érdeklődését a MINT-szakmák iránt.

A tettek mezején

A szakértők tehát egyhangúlag szakemberhiányt jósolnak, ezért Németországban központi oktatáspolitikai cél marad a MINT-szakokon végzők számának növelése. A lehetséges kitérési út a nők felé nyitás, a magas lemorzsolódási arány visszafogása, az érettségivel nem rendelkezők (pl. szakmunkások) bebocsátása,¹² valamint nyitás azon érdeklődők felé, akik szociális helyzetüknél fogva eddig alulreprezentáltak voltak a felsőoktatásban.

A lemorzsolódás jelentőségéhez érdekes adalék: a Hochschul-Information System nevű szervezet 2008-ban végzett kutatásának 2006-os adatai szerint az egyetemeken nem ritka a 30 százalék feletti lemorzsolódás sem e szakokon, a fizika és földtudományok például 36, a gépészmérnöki 34,

(12) Ezzel kapcsolatban lásd az *Érettségi helyett szakmával a felsőoktatásba* című írást [http://www.felvi.hu/index.ofi?mfa_id=363&hir_id=8518].

a villamosmérnöki 33, az informatikusi képzés pedig 32 százalékos veszteséggel dolgozik, míg más területeken csupán 10-15 százalékos a lemorzsolódás.

A leány: álom

A legkézenfekvőbb, legtöbb sikerrel kecsegtető megoldás a nők megnyerése (nem mellesleg maga a felsőoktatás tömegesedése is nagyban összefügg a nők mind nagyobb számú jelenlétével), a MINT-szakok hallgatói között ugyanis rendkívül alulreprezentáltak. Míg az érettségizők 56 százaléka nő, addig a villamosmérnöki tanulmányokat kezdőknek csupán 9, az informatikus és gépészmérnök golyóknak pedig 17 százalékát adják. A MINT-végzősök közt 31 százalék a nők aránya, köszönhetően például a helyzetet némiképp megmentő matematikus nőtöllyék magas arányának (54 százalék). Ennek megfelelően a MINT-foglalkozásokban sem rózsás a helyzet: 2007-ben például csak 72 ezer mérnök nő dolgozott Németországban, ez a szakma 11 százaléka csupán.

Mi lehet a magyarázat? Hiszen az elhelyezkedési esélyek jelenleg és perspektivikusan is kiválóak, a MINT-szakokat végzettek keresete 70-80 százalékkal magasabb, mint az alacsony iskolázottságú munkavállalóké (a diplomás bérelőny Németországban a nőknél 64, a férfiaknál 67 százalék). Az egyik lehetséges okot a szakértők a MINT-foglalkozások rossz imázsában látják, amely évtizedekkel ezelőtt rögzült, és az azóta gyökeresen megváltozott körülmények ellenére sem lett jobb. A kutatói, mérnöki szakmákat a közmegejtélés „hidegnek” itéli: a kutatók, mérnökök magányosan dolgoznak piszkos laborokban, olajos műhelyekben. A másik tévhit, hogy ezek a szakmák nem emberközeli, nem az emberekkel kapcsolatosak. Mindez nincs jó hatással a nők pályaválasztására. Pedig ma már más a helyzet: a munkahelyek tiszták és modern, szinte mindenhol csapatokban dolgoznak az emberek, és a kutatás, a technika homlokterében is mindinkább az ember áll. Fontos tényező az is, hogy nagyon hiányoznak a példaképek – hiába fizikusnő a szövetségi kancellár. Vezető pozíciókban, oktatói-kutatói állásokban sokkal kisebb számban képviseltetik magukat a nők (igaz, a professzorok közt 1997–2007 között 9-ről 15,2 százalékra nőtt a nők aránya). További magyarázatként szolgál az érdektelenségre (és ez nem csak a nőknél igaz), hogy ma már szélesebb körű, szerteágazóbb az emberek érdeklődése. A problémára megoldást jelenthet, hogy a területen új, interdiszciplináris szakokat hirdetnek meg az intézmények. Az interdiszciplináris szakokon ugyanis, mint amilyen például a médiainformatika vagy a logisztika, sokkal magasabb a nők aránya, mint mondjuk a hagyományos gépészmérnökin. És persze az örök probléma: a család és a munka összeegyeztethetősége, pontosabban: összeegyeztethetlensége.

Kormányzati intézkedések

A német szövetségi kormány 2008 legelején fogadta el a *Képzési kezdeményezés* (Qualifizierungsinitiative) nevű reformprogramot, ami számos olyan intézkedést tartalmaz, mely a krónikus szakemberhiányt hivatott csökkenteni.

A szövetségi kormány intézkedéscsomagjának részeként 5 százalékponttal (40 százalékra) emelné az egy-egy korosztályból a felsőoktatásba bekerülők számát. Ez szakértők szerint irreális elképzelés, ugyanis az oktatásügy a föderális Németországban tartományi hatáskör, és sok tartomány épp a felsőoktatáson spórol, számos helyen ráadásul nemrégiben még tandíjat is bevezettek.

A kormány terveinek megfelelően 2008 őszétől több támogatást (Bafög) kapnak a szegényebbek, a felsőoktatási intézmények kapuit tovább nyitják az érettségivel nem rendelkezők előtt, a MINT-jelentkezők számát növelik, és csökkentik a lemorzsolódást.¹³ Ezen túl bölcsődékkel, óvodákkal

(13) A lemorzsolódáshoz, illetve az érdeklődés felkeltéséhez/pályaorientációhoz lásd még a *Juniorstudium – Középszakok német egyetemeken* című írást [http://www.felvi.hu/index.ofi?mfa_id=47&hir_id=7964].

segítik a gyermeket nevelő hallgatókat (a másik oldalról a beövödázás főleg a migrációs háttérrel rendelkezők esélyeit hivatott javítani), de a közoktatásba nyúló, illetve a tanárképzést érintő intézkedések is vannak a kormány csomagjában, és természetesen felmerült a magasan képzett külföldi munkavállalók előtti piacliberalizálás lehetősége is.

E programhoz illeszkedően a BMBF 2008-ban 13,5 millió eurót költött a női esélyegyenlőség támogatására. Egyebek mellett az elkövetkező öt évben kétszáz új professzornői állást hirdetnek meg, a MINT-szakok nőiesítésére pedig a gazdasági és az akadémiai szféra összefogásával évi hárommillió eurós kampány indult *Komm, mach MINT!* névvel. Szakértőkben még az is felmerült, hogy japán, dél-koreai, amerikai mintára – különösen a MINT-szakoknak – női egyetemet kellene létrehozni, amire jó alkalmat adhat a kiválósági kezdeményezéssel (*Exzellenzinitiative*) megkezdődött intézményi diverzifikáció.

A cégek már az óvodában vannak

Nemcsak az állam és a kutatóintézetek, de maguk a cégek is igen aktívak a műszaki és természettudományos utánpótlás megteremtésében. A Siemens 2005 óta osztogat kutatóládákat az óvodákban, melyek játékokat és egyszerűbb kísérletekhez használható anyagokat, eszközöket (ceruza, vonalzó, izzó, elem stb.) tartalmaz. Az ötszáz euróba kerülő ládákat a cég abban a meggyőződésben osztogatja, hogy az ember ebben az életkorban pár hónap alatt megtanul annyit, mint egy egyetemista négy év alatt. A Bosch Tudásgyár nevű programja keretében a szakképzésben nála részt vevő fiatalokat küldi be az óvodákba – a foglalkozások révén a gyerekek érdeklődését is növelik a technika iránt, s a leendő szakmunkások szociális kompetenciája is jelentősen fejlődik. A Thyssen-Krupp technikaorientált nyári táborokat szervez általános iskolásoknak. A Verband Südwestmetall évi egymillió euróval finanszírozza a kilencven óvodában létrehozott technológiasarkokat. A Deutsche Telekom Stiftung 2007-ben másfélmillió eurót költött a korai fejlesztést támogató projektekre, mint például a *Natur-Wissen schaffen* projekt, melynek keretében óvónőket képeztek ki arra, hogy hogyan lehet a gyerekeket játszva matematikai, műszaki és természettudományos ismerethez juttatni. A Rabe-System-Technik családi vállalkozás *Homokozó mérnökök* projektje keretében hallgatókat küld az óvodákba, akik együtt kísérleteznek a gyerekekkel, illetve érthetően megválaszolják azok kérdéseit.¹⁴

A Komm, mach MINT! kampány

2008 júniusában a BMBF a kormány képzési kezdeményezésének (Qualifizierungsinitiative) keretében paktumot kötött a gazdasági és az akadémiai szféra képviselőivel, melynek célja, hogy az egyes projektek összefogása és erősítése révén a MINT-szakokon a gólyalányok aránya átlagosan 5 százalékkal emelkedjen, továbbá a MINT-állások betöltésekor a nőket legalább olyan arányban alkalmazzák, mint ahogy a végzősök közt szerepelnek, illetve jelentősen többen kerüljenek vezető pozíciókba. A paktumpartnerek meggyőződése, hogy ez egy olyan üzlet, mellyel mindkét fél jól jár: a nők új esélyeket kapnak, a tudomány, a technika pedig új tehetségekkel és impulzusokkal lesz gazdagabb.

Minden résztvevő vállalta, hogy a közös célokat saját intézkedésekkel támogatja. Hogy csak néhány példát emeljünk ki: A Deutsche Telekom Alapítvány és a Fraunhofer-Gesellschaft mérnökakadémiákat és tehetséggondozó iskolákat létesít, a Német Mérnökök Egyesülete (VDI) női példaképekkel

(14) *Wie Unternehmen nach Sandkasten-Ingenieuren suchen.* Spiegel Online, 2008. 06. 22.

[www.spiegel.de/wirtschaft/0,1518,druck-560250,00.html]. Ehhez lásd még a Land der kleinen Forscher. *Der Spiegel*, 2007/49. szám, 2007. 12. 03. 84–100.

[<http://wissen.spiegel.de/wissen/dokument/08/54/dokument.html?id=54154580&top=SPIEGEL&suchbegriff=8quellen=6vl=0l> című cikket.

igyekszik a tanulólányokat megszólítani, a Német Szövetségi Munkaügyi Ügynökség (BA) megerősíti pályaaorientációs tevékenységét, kifejezetten a fiatal nők irányába, az egyetemek pedig vonzóbbá alakítják szakjaikat. De még arra is sor kerül, hogy a projekt keretében filmesek és MINT-szakemberek ülnek össze, hogy a filmekben, tévésorozatokban a MINT-szakmák realis ábrázolásban jelenjenek meg.

Az induláskor negyven szervezetet és intézményt összefogó paktumhoz azóta még többen csatlakoztak. A kezdeményezés a BMBF finanszírozásával kapott egy központi irodát Bielefeldtben egy szervezetnél,¹⁵ s ez az iroda koordinálja az akciókat.

A koordináció mellett az iroda fő feladata a PR és a tanácsadás. Az előbbihez szövetségi szintű médiakampány, illetve a nagyobb vásárokon való megjelenés tartozik, utóbbihoz pedig információszolgáltatás és szakértők közvetítése.

Az iroda saját honlapot üzemeltet, melyen megtalálhatók a partnerek adatai, illetve a kampányban részt vevő projektek adatbázisa is (www.komm-mach-mint.de).

A BMBF-nek egyébként nem a *Komm, mach MINT!* projekt az első ilyen kezdeményezése, a korábbiak közül a teljesség igénye nélkül az alábbi felsorolás is jól szemlélteti az elkötelezettséget:

A *Girls Day*¹⁶ projekt – más tárcák és számos szervezet támogatásával és közreműködésében – 2005 óta fut nagy sikerrel. Az év egy napján számos program érhető el a hölgyek számára, laborok, műhelyek nyílnak meg az érdeklődők előtt, ahol az iskolás lányok személyes tapasztalatokat szerezhhetnek, s beszélgethetnek az adott cég vagy intézmény munkatársaival is.

A BMBF 2000 óta minden évet kinevez valamilyen évnek, s annak keretében hozza közelebb a tudományt az emberekhez. 2000 a *fizika*¹⁷, 2001 az *élettudományok*¹⁸, 2002 a *földtudományok*¹⁹, 2003 a *kémia*²⁰, 2004 a *technika*²¹ éve volt, a 2005-ös év *Einstein*²² előtt tisztelgett, 2006 az *informatika*²³ éve volt, 2007 a *bölcsészettudományoké*²⁴, 2008 a *matematikáé*²⁵, az idei év pedig az expedícióké lesz (*Forschungsexpedition Deutschland*²⁶).

2003 óta fut az optikai és lézertechnológiákat népszerűsítő *FaszinationLicht* kampány, melynek programjai az oktatás teljes spektrumára kiterjednek. Itt külön érdekességként említendő, hogy még rádiós hangjátékok²⁷ is bevetettek a cél érdekében.

2007-ben indult ezeröttszáz óvoda részvételével a *Kis kutatók háza*²⁸ projekt. A cégek és kutatóintézetek közreműködésével megvalósuló óvodai tudománynépszerűsítő projektre három év alatt mintegy 3,5 millió eurót költ a BMBF. Óvónők képzése, internetes tartalmak létrehozása és közkinccsé tétele, munkaanyagok készítése és kutatók „beövodázása” tartozik többek között e projekt céljai közé.

A *TectoYou* projekt a szakmák, munkahelyek bemutatásával, azaz tudatos pályaaorientációval szintén a tudományos utánpótlás gyarapítását tűzte zászlajára.²⁹

(15) <http://www.kompetenz.de/>.

(16) <http://www.girls-day.de>.

(17) <http://www.weltderphysik.de/de/t26.php>.

(18) <http://www.bmbf.de/de/2350.php>.

(19) <http://www.planeterde.de/>.

(20) <http://www.jahr-der-chemie.de/>.

(21) <http://www.jahr-der-technik.de/>.

(22) http://www.einsteinjahr.de/page_1.html.

(23) <http://www.informatikjahr.de/>.

(24) <http://www.abc-der-menschheit.de/>.

(25) <http://www.jahr-der-mathematik.de/>.

(26) <http://www.forschungsexpedition.de/>.

(27) <http://www.faszinationlicht.de/scripts/php/hoerspiel.php>.

(28) <http://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/home/index.html>.

(29) <http://www.tectoyou.de/>.

Összegzés

A műszaki és természettudományos képzést tekintve az EU és az OECD aggodalma nem alaptalan, ahogy ezt a német példa is mutatja. Németországban már most is vannak betölt(het)etlen állás-helyek, de a gazdaságkutatók prognózisai még sötétebb képet festenek.³⁰ „Mérnökország” jövője, versenyképessége, a nagy hozzáadott értéket termelő munkahelyek teremtése és megőrzése, azaz a német társadalom megszokott jóléte szempontjából elengedhetetlen, hogy legyen megfelelő műszaki, informatikai, matematikai és természettudományos utánpótlás. A felsőoktatási statisztikák viszont azt mutatják: a kedvező munkaerő-piaci kilátások ellenére is gyér az érdeklődés a felvételizők közt e pályák iránt; magas a lemorzsolódás és kevés a végzős. A gazdasági élet, a felsőoktatás szereplői és a politikusok együtt kongatják a vészharangot, és közösen cselekszenek. Hogy ennek a rengeteg erőfeszítésnek mikor érik be a gyümölcse, azt most még nem lehet megmondani. De Németországban a jelek szerint pontosan tudják: ha nem csinálnak semmit, nem is érnek el semmit.

IRODALOM

a) Statisztikák, jelentések, kutatások

Bildung in Deutschland 2008. Készítette a Német Szövetségi Oktatási és Kutatási Minisztérium és a Kultuszminiszteri Konferencia megbízásából az Oktatási Jelentés Szerzői Csoport. W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld [http://www.bildungsbericht.de]

Education at a Glance 2008: OECD Indicators. OECD, 2008
[http://www.oecd.org/document/9/0,3343,en_2649_39263238_41266761_I_I_I_I,00.html]

Eurydice: Key Data on Education in Europe 2005 Európai Bizottság, Brüsszel, Luxemburg
[http://www.euractiv.com/en/education/eurydice-number-eu-science-graduates/article-144444]

Grund- und Strukturdaten 2007/2008. Daten zur Bildung in Deutschland (2008). Készítette a Hochschul-Informationssystem GmbH a Német Szövetségi Oktatási és Kutatási Minisztérium megbízásából. Bonn, Berlin [http://gus.his.de/gus/docs/GuS_Internet_2007_2008.pdf]

Heublein, U., Schmelzer, R., Sommer, D. (2008): *Die Entwicklung der Studienabbruchquote an den deutschen Hochschulen.* HIS Hochschul-Informationssystem GmbH [http://www.bmbf.de/pub/his-projektbericht-studienabbruch.pdf]

Werner, D.: *MINT-Fachkräfteengpass, betriebliche Bildung und politischer Handlungsbedarf – Ergebnisse einer IW-Umfrage.* IW Trends 4/2008. [http://www.iwkoeln.de/Portals/0/pdf/trendso4_08_4.pdf]

b) Politikai dokumentumok

A liszaboni stratégia [http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_en.htm#]

Aufstieg durch Bildung. Qualifizierungsinitiative der Bundesregierung. Bonn, Berlin, 2008.
[http://www.bmbf.de/pub/flyer_qualifizierungsinitiative_breg.pdf]

(30) Erdemes megemlíteni, hogy e cikk megállapításai a pénzügyi-gazdasági válság előtti gazdasági és munkaerőpiaci helyzetből és trendekből indulnak ki.

Az Oktatási Tanács jelentése az Európai Bizottság felé „Az oktatási és képzési rendszerek jövőbeni konkrét célkitűzései” címmel [http://www.okm.gov.hu/doc/upload/200505/okttan_jelenteso926_2.pdf]

Az európai oktatási és képzési rendszerek célkitűzéseihez kapcsolódó részletes munkaprogram [<http://www.okm.gov.hu/letolt/eu/munkaprogram.PDF>]

Towards the European Higher Education Area: responding to challenges in a globalised world. Communiqué of the Conference of Ministers responsible for Higher Education in London on 18 May 2007. [http://www.okm.gov.hu/letolt/felsoo/bolo_london_en_070601.pdf]

c) Újságcikkek, egyéb publikációk

Akademischer Hürdenlauf. Az Institut der deutschen Wirtschaft honlapja (2008/41-es hírlevél) [<http://www.iwkoeln.de/tabID/2323/ItemID/22575/language/de-DE/Default.aspx>]

Büffeln lohnt sich doppelt. Az Institut der deutschen Wirtschaft honlapja (2008/27-es hírlevél) [<http://www.iwkoeln.de/tabID/2268/ItemID/22311/language/de-DE/Default.aspx>]

Die Qualifizierungsoffensive. Az Institut der deutschen Wirtschaft honlapja (2008. 01. 10.) [<http://www.iwkoeln.de/tabID/2183/ItemID/21920/language/de-DE/Default.aspx>]

Komm, mach MINT – mehr Frauen in MINT-Berufen. A Német Szövetségi Oktatási és Kutatási Minisztérium honlapja [<http://www.bmbf.de/de/12563.php>]

Land der kleinen Forscher. *Der Spiegel*, 2007/49. szám, 2007. 12. 03. 84–100. [<http://wissen.spiegel.de/wissen/dokument/08/54/dokument.html?id=54154580&top=SPIEGEL&suchbegriff=&quellen=&vl=01>]

Von allen guten Frauen verlassen? Spiegel Online, 2008. 10.23. [www.spiegel.de/unispiegel/jobundberuf/0,1518,druck-581408,00.html]

Wie Unternehmen nach Sandkasten-Ingenieuren suchen. Spiegel Online, 2008. 06. 22. [www.spiegel.de/wirtschaft/0,1518,druck-560250,00.html]

Wirtschaft bangt um den Technik-Nachwuchs. Spiegel Online, 2007. 08. 26. [www.spiegel.de/unispiegel/jobundberuf/0,1518,druck-500843,00.html]

LINKAJÁNLÓ

A *Komm, mach MINT!* kezdeményezés weboldala: www.komm-mach-mint.de

A MINT-kezdeményezések tárháza: <http://www.mintzukunft.de/mint/index.php?id=16>

A Német Ipari és Kereskedelmi Kamara MINT-oldala: <http://www.tecnopedia.de>