

A hegesztő műszaki szakembertől a nemzetközi hegesztőtechnológus képzésig az Óbudai Egyetem Bánki Donát karán

Dr. Gáti József, dr. Kovács Mihály

Óbudai Egyetem
1034 Budapest, Bécsi út 96/B
gati@uni-obuda.hu, kovacs.mihaly@bgk.uni-obuda.hu

Absztrakt: A szerzők az Óbudai Egyetem több mint 130 éves történetébe ágyazva a bevezetőben áttekintik a kar jogelőd intézményeiben folytatott hegesztő szakemberek oktatásának kezdeteit.

A korábbi Mechanikai Technológia Tanszék, illetve a mai Anyagtudományi és Gyártástechnológiai Intézet a hegesztő szakemberképzés programját folyamatosan korszerűsítette, a szakma hazai és nemzetközi elvárásaihoz igazítva fejlesztette. A szakterület nemzetközi előírásai alapján került kidolgozásra és bevezetésre az új hegesztő felelős képzés az egységes európai előírások alapján.

A szerzők a négy évtizede folyó hegesztő szakember képzés fejlődését mutatják be kezdve a hegesztő műszaki szakemberek oktatásától a hegesztő specialistán (IWS) át a hegesztőtechnológus (IWT) képzésig.

Kulcsszavak: Budapesti Magyar Királyi Állami Felső Ipariskola, hegesztő műszaki szakember képzés, Bánki Donát Műszaki Főiskola, európai hegesztő technológus, európai hegesztő specialista

1. Bevezető

Trefort Ágoston vallás- és közoktatási miniszter 1877. szeptember 10-én rendelte el a Közép Ipartanoda létesítését, amely építészeti, gépészeti és vegyészeti szakosztállyal. Az intézmény 1879. december 7-én nyitotta meg kapuit a Bodzafa utca 28. alatt. A Közép Ipartanoda új otthonának tervezésére – a József körút—Népszínház utca—Csokonai utca által határolt területen – 1885-ben kapott megbízást Hauszmann Alajos műegytemi tanár, az MTA tagja. [1]

120 évvel ezelőtt, 1889. szeptember 15-én a Közép Ipartanoda helyett Állami Ipariskola nevet felvett iskola megkezdte működését az e célra épített, Hauszmann Alajos által tervezett Népszínház utcai épületben. Az Iparmúzeumot íves épületrész kötötte össze az Ipartanodával, amely a Népszínház utcai főépületből, a Csokonai utcai műhelyből, valamint a tágas udvaron elhelyezett gép- és kazánház

harminc méter magas kéménnyel. Ebben az udvari épületben kaptak elhelyezést a későbbi gáz- és ívhegesztő, hőkezelő műhelyek. 1898. szeptember 1-jén a minisztérium az intézménynek Állami Felső Ipariskola címet adományozott.

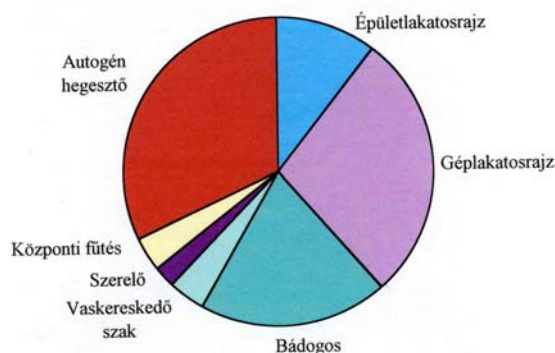
1.1. A hegesztő képzés kezdete

Az akkori városatyák jól látták és érzékelték, hogy a XIX. század vége felé rohamos fejlődés indult a természettudományok, a technika területén. Kialakultak a tipikusan mérnöki tudományok, látványosan fejlődött az acélgyártás, az elektrotechnikának köszönhetően egyre korszerűbb gépeket, berendezéseket és eszközöket fejlesztettek ki. Ez kihatott a fémek kötésére vonatkozó újabb eljárások kidolgozására is. 1880-1890 között főként a zömítő és leolvasztó tompahegesztést alkalmazták, így nem csoda, hogy Fodor István magyar elektromérnök „Az elektromos hegesztés és forrasztás” című 1892-ben német nyelven kiadott első európai hegesztési szakkönyve döntően ezen eljárásokra vonatkozó műszaki ismereteket tárgyalta [2], [3].

Az ömlesztő hegesztés kezdete körülbelül egybeesett a Közép Ipartanoda létesítésével, hiszen 1881-ben az orosz N. N. Benardos (1842-1905) a szénelektrodás ívhegesztést, majd 1885-ben az ugyancsak orosz Ny. G. Szlavjanov (1854-1897) a csupasz elektrodás ívhegesztést szabadalmaztatta [4]. A mai értelemben alkalmazott gázhegesztés csak 1903-ban vált ismertté, amikor is a francia Edmond Fouché (1858-1931) a Campagnie Française de P Acetylene dissous cég vezető „menedzsere” kifejlesztette az első acetilén-oxigénnel működő injektoros gázhegesztő égőt [5]. A gázhegesztéssel foglalkozó első szakkönyvet (Theo Kautny: Handbuch des autogenen Schweißung) 1909-ben Halléban adták ki, az első gázhegesztő tanfolyamot pedig 1909-ben tartották Kölnben [6].

A Magyar Királyi Állami Felső Ipariskola 4 évvel a francia Edmond Fouché találománya után, 1907-ben már meghirdetett gázhegesztő tanfolyamot. Az intézmény kémiai technológia tanára, majd 1907-től igazgatója, Petrik Lajos, a budapesti Iparművészeti Múzeum főgondnoka, királyi tanácsos a gázhegesztés ipariskolai alkalmazásának alapelvei kidolgozásában végzett tevékenységével jelentősen hozzájárult ahhoz, hogy 1907-1913 között a Magyar Királyi Technológiai Iparmúzeum fémipari szakmájában 749 főt képeztek ki 46 tanfolyam során [7], [8].

A fémipari szakmában végzett tanulók száma összesen 2350 fő volt, tehát közel 32%-a tanult gázhegesztést (1910-ben Budapesten a vas- és fémipar területén 11841 fő dolgozott, azaz kb. 7%-a volt hegesztő).



1. ábra 1907-1913 között a Budapesti Felső Ipariskolában fémipari szakmában végzett tanulók száma

A vasárnaponként megjelenő Műszaki, Bányászati és Kohászati Heti Szaklap, a „Jó Szerencse” 1910. március 27-i száma a gázhegesztési tanfolyamról a következők szerint tudósított [9]: „A m. kir. technológiai iparmúzeum igazgatóságának kezdeményezésére a kereskedelemügyi ministerium már tavaly elrendelte, hogy az autogén hegesztés és vágás köréből tanfolyamokat rendezzenek. Ez alkalommal ez, néhány száz fém munkás, művezető, iparos és mérnök részvételével meg is történt... A tanfolyamokat előbb Ordódy János, majd Wittál I. Gyula gépészmérnökök, az intézet tanárai vezették. Az intézet az érdekelt cégek közreműködésével az idén jobban felszerelt laboratóriumot rendezett be, a melyben egyszerre tíz-tizenkét ember dolgozhatott művezetők és kitűnő szakmunkások vezetésével. Összesen nyolcz egy-egy hetes tanfolyam volt, a melyeken egyszerűbb tanulmányi próbákon kívül külső érdekelteknek a legkülönbözőbb tört géprészek, hibás öntvények, lemez munkák stb. hegesztettek. A nyolcz tanfolyamon összesen 117 hallgató vett részt és az ország legtávolabbi részéről való kisiparosokon kívül, munkások, gyárak és uradalmak kiküldött művezetői, gépészei, üzemvezető-igazgatók, stb. adták az értékes anyagot... Jellemző, hogy köztük 8 gépészmérnök, gyárvezető, malomtulajdonos, mintegy 30 művezető, gépész és előmunkás, 15 önálló kisiparos, a többi különböző fém munkás és néhány gyári tisztviselő és műegyetemi hallgató”.

Az Állami Felső Ipariskola harminckettedik tanévről (1910/11) megjelent évkönyvben beszámol arról, hogy „Hieronymi Károly m. kir. kereskedelmi miniszter Gaul Károly kir. tanácsos igazgató és a Múzeum tisztségviselőinek kíséretében a m. kir. Technológiai Iparmúzeum kiállítási helyiségeit, gépcsarnokát és az autogénhegesztést tekintette meg.” [10].

A hazai hegesztőképzéshez használható, első magyar nyelven kiadott gázhegesztési szakkönyvet Wittál I. Gyula 1911-ben jelentette meg „Az autogénhegesztés és vágás” címmel [11]. Az Elektrotechnika folyóirat 1911. április 15-i számában a könyvről megjelent rövid ismertetőben így írnak: „A szerző könyve egyszerűen és könnyen érthető módon megismerteti a különböző autogén hegesztő

és vágási eljárásokkal. A technikus és az iparos egyaránt gyors és futólagos áttekintést nyer a könyvecskében a hidrogénnel, az acetilénnel, és a Blau-gázzal az autogén-eljárásokban.” [12]. Időközben a svéd Oscar Kjellberg (1870-1931) 1905-ben szabadalmaztatta a bevont elektródás ívhegesztést, azonban annak széleskörű ipari alkalmazására még közel 20 évig kellett várni.

Rátkey Endre okleveles gépészmérnök a szegedi Magyar Királyi Állami Felső Ipariskola tanára által 1921-ben írt „A Lánghegesztés. Az autogén hegesztés és vágás” című könyv elsősorban a gyakorlati képzést célozta meg. A szerző a könyv előszavában a következőket írja: „Ha a kisiparos az autogén hegesztésre be akar rendezkedni, vagy a munkás az eljárást meg akarná tanulni, nincs magyar szakkönyv, amelyre támaszkodhatnék a berendezés, a készülékek megválasztásánál, a szükséges szakismeret megszerzésénél stb. Ezen hiányt óhajtom pótolni könyvemmel, amelyben a szükséges elméleti ismereteken kívül a gyakorlathoz szükséges utasításokat és szabályokat is összegyűjtöttem.” [13].

1928 márciusában jelent meg Kádár Mihály okleveles gépészmérnök „Hegesztés kézikönyve. Autogén- és elektromos hegesztés” című könyve. A 235 oldalas könyv az autogén hegesztés mellett 90 oldalon foglalkozik már az elektromos hegesztéssel („ívfényhegesztéssel”) és ezáltal elősegítette a néhány évvel később indított ívhegesztő tanfolyamok elméleti ismereteinek könnyebb megszerzését [14]. A Magyar Műszaki Szövetség hivatalos lapja, a Műszaki Közlöny 1929. októberi számában dr. Zimmermann Frigyes ír kétrészes cikket az elektromos ívhegesztésről [15] [16].

Az első ívhegesztő tanfolyamra szóló felhívás a Műszaki Közlöny 1930. októberi számában jelent meg, majd december 17-én 18 fővel (technikusi szint), illetve 15 fővel (munkás szint) indítottak heti 8 órás, 17 hetes „elektrohegesztő tanfolyamot”. A havilap 1930. decemberi számától kezdődően minden havi szám Hegesztő Közlönyt tartalmazott [17].

Szász Béla, a Magyar Műszaki Szövetség ügyvezetője által 1932-33-ban kiadott kétkötetes Hegesztőtechnikai Évkönyve 100 szakmai tanácsot tartalmaz az autogén és villamoshegesztés területéről. Felsorolja az addig végzett hallgatók teljes névsorát is [18]. A Budapesti Magyar Királyi Állami Felső Ipariskola sem akar a hegesztőképzésről lemaradni, így 8 óra elméleti és 30 gyakorlati órában autogénhegesztő tanfolyamot, illetve 18 elméleti és 54 gyakorlati órában „Villamos ívlánghegesztő” tanfolyamot hirdetett meg [19]. Az Állami Felső Ipariskolában meghirdetett 53 autogén hegesztőtanfolyamára 1907-1939 között 910 fő, 1930-1933 között pedig 19 ívhegesztő tanfolyamára 386 fő iratkozott be [20].

A 30-as évek elején jelentős fejlődésnek indult a hegesztés főként magas építmények, hidak, hajók, vasút szerelvények kötéseinél. Magyarország első hegesztett vasszerkezetű hídja az 1931-ben épített balatonszemesi vasúti felüljáró volt. Az eredetileg szegecseltnek tervezett felüljárót végül is az Elektroforrasztó és Műszaki Társaság készítette el. A hídszerkezet 3 darabból készült és Budapesten a vasúti kocsikra való elhelyezés után hegesztették össze 5 mm-es átmérőjű csupasz elektródával. A súlymegtakarítás a hegesztett kivetelnél mintegy 42% volt [21], [22].



2. ábra A balatonszemesi hegesztett felüljáró

Ide sorolhatjuk a győri ún. Hosszúhíd helyére 1933-34-ben gyártott 53 m fesztávolságú Rába-hidat, amely Európa legnagyobb fesztávolságú hegesztett rácsos hídja volt. A kivitelezést a Magyar Waggon és Gépgyár részvénytársaság Győr-Budapest végezte a rimamurányi-salgótarjáni Vasmű részvénytársaság Rimagil elektródáival. A gyártásról tudósító cikk szerzője megállapítja, hogy „a hegesztési munkálatok kivitelének és a hegesztőpálca minőségének egyenletességére nagyon jó adattal szolgál azon tény, hogy a próbaterhelésnél a két főtartó áthajlása – a terhelés teljes időtartama alatt – csak tized mm-ekben különbözött egymástól.” [23].

Ugyancsak Rimagil elektródákkal hegesztette a Ganz-Danubius Részvénytársaság Hajógyára a 470 tonnás hordképességű „Budapest” névre keresztelt első Duna-tengerjáró hajót, amelyet 1934. augusztus 14-én bocsátottak vízre [24]. A Budapest után két évvel, 1936-ban elkészült Szeged tengerjáró hajó esetében a hegesztés megbízhatósága miatt elhagyták a „szögvasakat”.



3. ábra Győri Közüti Rábahíd szerelése (Magyar Waggon- és Gépgyár Rt. Győr-Budapest)



4. ábra A győri Rába-híd 2010-ben (Fotó: Arnold Csaba)

A hegesztőképzés a II. világháború után is többnyire iskolarendszeren belül folyt, és csak később indult el az eljárás szerinti alapfokú, illetve szakmunkásképzés. Pogány Miklós a Magyar Technika 1953. számában a „Hegesztőiparunk fejlődése és jelenlegi helyzete” című cikkében arról ír, hogy „A technológusoknak a hegesztő eljárásokat elméletben és gyakorlatban az eddigieknél alaposabban kell megismerniök. Harcolni kell a korszerű eljárások bevezetéséért,... fokozni kell az átvétellel foglalkozó dolgozók ismereteit és minél több helyen be kell vezetni a hegesztett varratok röntgenvizsgálatát. Nincsenek megfelelő tudású kiképzőink, sem egységes, alapos tanmenetek, sem megfelelő minősítő vizsgák” [25]. Pogány Miklós cikkéhez Schmelz Mihály az alábbiakat fűzte hozzá: „A kádereképzést egységes alapokra kell fektetni. A Német Demokratikus Köztársaságban működő Zentralinstitut für Schweißtechnik kiképzési rendszerének dokumentációja megérkezett hazánkba és ez kell, hogy alapul szolgáljon az alsó – és középkáderek kiképzésénél... Jelenleg hazánkban teljesen ötletszerűen történik a hegesztők kiképzése, ez különösen a gyakorlati vonalon hagy sok kívánnivalót maga után” [26].

1.2. A hegesztő szakember képzés új rendszere

A hegesztő szakemberek képzésében döntő fordulatot az 1969. január 2-án Répcelakon bekövetkezett baleset hozott, ahol a felrobbant szén-dioxid tárolótartályok 9 emberéletet követeltek, a robbanás súlyos sérüléseket, jelentős anyagi kárt okozott. A robbanás oka: a tartályok anyaga elridegedett és "ridegtörés" történt. Ez a baleset is rámutatott arra, hogy elengedhetetlen a hegesztők és középkáderek rendeletek általi képzése. Főként tehát a répcelaki robbanás hatására született meg a 3/1969. (VII.29.) KGM számú rendelet, amely előírta a hegesztő szakmunkások hazai minősítését és a hegesztő szakemberek továbbképzését. Megalakult a

Hegesztő Minősítő Bizottság, amelynek titkársági feladatait és szakmai irányítását a Gépipari Technológiai Intézet (GTI) Hegesztési Szakosztálya látta el. A rendelet szerint a minősített hegesztő szakmunkások munkájának előkészítésére és ellenőrzésére műszaki hegesztő szakembert (középkádert) kellett alkalmazni. Ugyanakkor középfokú hegesztő szakembereket a hazai oktatási rendszer tartósan mindeddig nem képzett.

A rendelet szerint e feladatok ellátását végzőknek hegesztőmérnöki vagy egyéb hegesztő szakképesítéssel kellett rendelkezniük, így ide tartoztak a

- mérnökök, akik a BME vagy a NME gépgyártástechnológiai tagozatán végeztek,
- szaktechnikusok, akik a felsőfokú szaktechnikumot gépgyártástechnológiai tagozatát végezték el,
- hegesztő szaktechnikusok, akik szaktechnikusi tanfolyamot végeztek,
- a fentiekől eltérő mérnöki, szaktechnikusi és technikus végzettségű személyek, akik a GTI által jelen rendelet alapján szervezett tanfolyamot elvégezték és eredményesen vizsgáztak,
- hosszú üzemi gyakorlattal rendelkező hegesztő szakmunkások, akik művezetői vagy egyéb beosztásban dolgoznak és a GTI által jelen rendelet alapján szervezett tanfolyamot elvégezték és eredményesen vizsgáztak.

A 3/1975. (XI. 5.) KGM rendelet 2. § szerint a műszaki hegesztő szakemberek közé sorolhatók azok a szakmérnökök, akik 1975 után az Agrártudományi Egyetem Gépészmérnöki Karán Mezőgazdasági Gépjavító és alkatrészyártó szakmérnöki képesítést szereztek.

Megalakult a Hegesztő Műszaki Szakemberek Továbbképző Tanfolyama Vizsgabizottsága. A 10 fő, tárcaközi bizottság elnökét az ipari miniszter, tagjait pedig megfelelő arányban az érdekelt minisztériumok (IpM, ÉVM, KPM) és a Vasas Szakszervezet jelölte ki hároméves időtartamra. A HMSzTTV titkárság adminisztratív teendőit a GTI látta el. A bizottság működése a Kohó- és Gépipari minisztérium által jóváhagyott ügyrend és vizsgaszabályzat, a tanfolyamok bonyolítása a tanfolyami ügyrend szigorú betartása mellett folyt. Az ipari miniszter a vizsgabizottság elnökének dr. Márton Tibor főiskolai tanárt, a Bánki Donát Gépipari Műszaki Főiskola Mechanikai Technológia Tanszék vezetőjét bízta meg.

A képzés tematikája a hallei Zentralinstitut für Schweißtechnik (ZIS) tematikája mintájára készült el (a 240 órás képzés a DVS 1172 Richtlinie 7 Schweißstechniker képzésnek felelt meg). A tematika az első 6 tanfolyamot követően átdolgozásra került, és nagyobb hangsúlyt kaptak a gyakorlati alkalmazás szempontjából közvetlenül hasznosítható ismeretek. A tanfolyam végén a résztvevőknek 5 órás írásbeli, majd szóbeli vizsgát kellett tenniük három tantárgyból: anyagismeret+anyagvizsgálatból, hegesztéstechnológiából és hegesztett szerkezetekből.

1. táblázat A hegesztő műszaki szakemberek továbbképző tanfolyama főbb tárgyai és óraszámai

Tantárgy	elmélet	gyakorlat	összesen
Hegesztő gépek és berendezések, hegesztéstechnológia	158	52	210
Hegesztési anyagismeret	30	8	38
Hegesztési anyagvizsgálat	20	4	24
Hegesztett szerkezetek gyártása	44	0	44
Összesen	252	64	316

A Felsőfokú Gépipari Technikumból 1969-ben létesített Bánki Donát Gépipari Műszaki Főiskola Mechanikai Technológia Tanszékén megérlelődtek a tárgyi és személyi feltételek a 252 elméleti órát és 64 óra gyakorlatot magába foglaló képzés indítására. Ebben nagy segítséget nyújtott a Tanszéken félállásban oktató Becker István és dr. Vojnich Pál, illetve a Tanszékre 1967-ben felvett Kovács Mihály tanársegéd (aki 1970-ben szerzett a ZIS-ben hegesztőmérnöki képesítést). A tanfolyamra többnyire középfokú szakemberek, később gépész üzemmérnökök jelentkeztek, de a rendelet nem zárta ki a hegesztés területén hosszú gyakorlattal rendelkező, de csak 8 általános iskolai végzettséggel rendelkezőket is.

Az első tanfolyam a Gépipari Technológiai Intézet és a főiskola együttműködésében 1972-ben indult el. Az előadások közel felét ipari szakemberek tartották, a gyakorlatok a főiskolán, illetve a GTI-ben (majd utódjánál az Ipari Technológiai Centrum Kft-nál), illetve vállalatoknál (Hiradástechnikai Ipari Kutatóintézet, MMG, Csepel Autógyár) folytak. Az iskolarendszeren kívüli szakképzés főként Budapesten, néhány esetben Miskolcon a ME Mechanikai Technológiai Tanszékének oktatóira alapozva a miskolci Andrassy Gyula Műszaki Középiskolában, iparvállalatoknál (kecskeméti Fémmunkás vállalat, kiskunfélegyházi Április 4 Gépgyár, Ganz-MÁVAG), valamint 1975-től a Gödöllői Agrártudományi Egyetem mezőgazdasági gépjavító és alkatrészyártó szakmérnöki képzésén belül folyt. A képzéshez eleinte Becker István: Hegesztés c. felsőfokú technikumi jegyzete állt rendelkezésre, majd ezt kiegészítette az 1972-ben Kovács Mihály Hegesztéstechnológia című, a Gépipari Technológiai Intézet által kiadott tanfolyami jegyzet [27], [28].

A tanfolyami képzés mellett a tanszék nagy figyelmet fordított az új hegesztési eljárások megismertetésére, így a 70-es évek elején a Gépipari Tudományos Egyesület Oktatási Osztályával közösen, a Fémipari Kutató Intézet bevonásával gyakran 80-100 fő részére tartott tanfolyamot, melyen megismertette meg a résztvevőkkel a védőgázos fogyóelektródás, illetve volfrámelektródás ívhegesztés elméleti és gyakorlati alapjait. Becker László és Kovács Mihály létrehozta a Fiatal Hegesztő Szakemberek Fórumát, ahol lehetőségük nyílt szakmai előadásokat hallgatni, illetve szakmai kapcsolatokat kialakítani.

A képzés iránti igényt jelezte, hogy 1972 és 1975 között 20 tanfolyam került lebonyolításra, amelyen 700 fő vett részt, ebből 564 fő (80%) szerzett képesítést. Az 1989-ben a főiskola által kiadott dr. Gáti József – dr. Kovács Mihály által írt, a korábbi főiskolai jegyzetknél jóval bővebb terjedelmű Hegesztés című jegyzet a

főiskolai alapképzésen kívül hozzájárult a szakképzés színvonalának emeléséhez [29].

Az 1989-ben kiadott és 1990-ben életbe lépett MSZ 4362 (Üzemek alkalmassága hegesztett termékek gyártására) előírta, hogy a hegesztett termékek szakszerű kivitelezésének feltétele többek között az is, hogy a munka irányítására, végrehajtására és ellenőrzésére.... megfelelő képességű és számú hegesztő szakember, hegesztő és vizsgálószemélyzet álljon rendelkezésre”. Hegesztő szakembernek minősül a szabvány szerint a hegesztő szakmérnök, a hegesztő szaküzemmérnök, a gépgyártástechnológus gépészmérnök, a hegesztőmérnök (külföldi diplomával), a GATE-n végzetek, gépgyártástechnológus üzemmérnök, hegesztő szaktechnikus (hegesztő műszaki szakember), hegesztőmester [30] [31] [32] [33].

Az ipari és kereskedelmi miniszter 12/1992. (IV.4.) IKM rendelete „Az iskolarendszeren kívüli, az ipari és kereskedelmi tevékenységgel összefüggő szakmai oktatásról, képzésről és minősítésről” 6. mellékletének 5.2. pontja a hegesztő műszaki szakember képzését felsőfokú szakképzésnek ismerte el. A képzésre azok jelentkezhetnek, akiknek középfokú- vagy felsőfokú gépész szakirányú végzettségük, legalább 5 év szakirányú gyakorlatuk van. A képzés kizárólag hegesztési részleges irányítására, hegesztő műszaki fejlesztési, műszaki ellenőri tevékenységek ellátására, hegesztési felügyelet végzésére képesített. Az Országos Képzési Jegyzék megjelenésével e rendelet hatályon kívül lett helyezve.

1.3. Hegesztő szakemberek európai képzési rendszere

Az 1974-ben létrehozott „European Council for Cooperation in Welding” (ECCW) albizottságai kapták feladatuk 1990-91-ben, hogy a hegesztési felelősök elméleti és gyakorlati képzésre, akkreditálásra és vizsgáztatásra vonatkozó egységes irányelveket kidolgozzák. Az Európai Hegesztési Szövetség szakbizottsága (Committee for Theoretical Education and Training) által 1992-ben kiadott és 1993-ban életbe lépett, a hegesztési felelősök képzésére és képesítésére vonatkozó minimális követelményei meghatározták a képzés keretét, részletes tematikáját minimális követelmény szint előírásával és a vizsgán elvárt ismereteket.

Az 1999-ben megjelent MSZ EN 719 szabvány szerint „A hegesztési felelősök (hegesztési koordinátorok) olyan személyek gyűjtőfogalma, akik felelősek a hegesztéssel történő gyártásért és a hegesztéshez kapcsolódó tevékenységekért, továbbá akik alkalmasságát és szakismereteit képesítés, képzés és/vagy mértékadó jártasság bizonyítja”. A szabvány felsorolta a hegesztési felelősök körét (EWE, EWT és EWS). Az MSZ EN 719-t kiváltó MSZ EN ISO 14731 szabvány szerint az európai hegesztőtechnológus (EWT) olyan hegesztési felelős, aki részleges műszaki ismeretekkel rendelkezik a tervezés, a kivitelezés, az ellenőrzés és a vizsgálat előírt vagy szűkített területén felmerülő feladatok és felelősség tekintetében. Az európai hegesztőképzésre vonatkozó irányelvek – legalább is a hegesztőfelelősök szintjén – kezdték keretbe foglalni a képzést, erről az érintett képzőhelyek

a Hegesztéstechnika szaklapban, országos konferenciákon és szemináriumokon beszámoltak [34], [35], [36], [37].

Az irányelv alapján a hegesztőtechnológus képzés tanterve és követelményrendszere is átdolgozásra került. A képzés óraszámára 340 órára emelkedett (ebből 60 óra gyakorlat), a szakképzés az angol elnevezéshez hűen hegesztőtechnológus néven került be 1995-től az Országos Képzési Jegyzékbe (OKJ 04 9 7425 031014). 1972 és 1995 között a Bánki főiskola 58 tanfolyamán kb. 1700 fő vett részt, és kb. 66%-a szerzett oklevelet. Az OKJ szerinti képzés szakmai tartalmában kidolgozásában nagy szerepe volt a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesületnek, amely kidolgozta a tematikát és a tantárgyi követelményeket, a vizsgán teljesítendő feladatokat. A Ipari és Kereskedelmi Minisztérium 1994. július 1-jétől engedélyezte az OKJ szerinti hegesztő műszaki szakemberképzést, majd a Humánpolitikai Főosztály Oktatási Osztálya 1996. január 1-jén kiadta a hegesztőtechnológus képesítésre vonatkozó tantárgyi követelményeket. Az oktatási minisztérium 2005-ben törölte a hegesztőtechnológus képzést az OKJ-s képzések sorából, s ezzel egyidejűleg a megmaradt OKJ-s hegesztőképzéseket kompetencián alapuló moduláris rendszerben képzelte el, ami a képzés új alapokra való helyezését jelentette.

Az MTA Anyagtudományi és Technológiai Bizottsága Hegesztési Albizottsága a Miskolci Egyetemen 1998 márciusában tartott ülésén javasolta, hogy a hegesztőtechnológus szakképzést ismerjék el felsőfokú szakképesítésként. A képzést folytató 2 intézmény javasolta továbbá, hogy a gépész főiskolai végzettségű hegesztőtechnológusok részére egy kiegészítő képzést tartsanak és az ezt követő vizsgát sikeresen teljesítők képesítése legyen egyenértékű a hegesztőtechnológussal. Erre azért is szükség volt, hogy az EWF tagságunk elején már álljanak rendelkezésre Európai hegesztőtechnológus végzettségű szakemberek. A Bánki főiskolán így 1999-ben 18 fő szerzett kiegészítő képzés keretében EWT diplomát is. A szakmai képzést nagyban segítette a 2001-ben dr. Gáti József szerkesztésében megjelent Hegesztési zsebkönyv, ami tulajdonképpen az elmúlt közel 30 éves tapasztalatot foglalta keretbe [38].

Az európai hegesztőtechnológus képzés DOC.EWF 01-410-92 dokumentuma 1992-ben lépett életbe, az első európai tanfolyamot Helsinkiben tartották. A főiskola elsőként indított EWT képzést 1999. október 28-án és 2010-ig 13 tanfolyamot tartott, és ezalatt 196 fő szerzett EWT (majd később IWT) képesítést.

Az európai hegesztőspecialista (EWS) olyan hegesztési felelős, aki műszaki alapismeretekkel rendelkezik egy egyszerű hegesztett szerkezet tervezése, kivitelezése, ellenőrzése és a vizsgálata szűkített területén felmerülő feladatok és felelősség tekintetében. A hegesztőspecialista képzés tematikája a DVS 1171 irányelveire épült, amelynek elméleti összórászáma 140 óra volt, amely azután lett 167 órára emelve. Az első európai hegesztőspecialista képzést 1992-ben Madridban tartották. EWS képzést a Bánki főiskola 2002-ben indított és eddig összesen 5 tanfolyamot tartott, ezeken összesen 53 fő kapott oklevelet. Az első tanfolyam szervezésében részt vett az MHTÉ is Hoffmann Sándor hathatós közreműködésével. A 2. táblázat mindkét képzésre bemutatja a 4 azonos témában tartandó óraszámokat, amelyek időközönként néhány órával változnak.

2. táblázat Az IWT és IWS képzés programja. Gyakorlatok száma: 60 óra

Képzés	IWT szerinti elméleti óraszám	IWS szerinti elméleti óraszám
Hegesztési eljárások és berendezések	76	45
Anyagok és viselkedésük a hegesztés során	82	47
Méretezés és tervezés	40	22
Gyártás és gyártástervezés	80	53
Összesen	278	167

2003-ban a Nemzeti Szakképzési Intézet részére elkészült egy tanulmány „A hegesztő szakma versenyképességének biztosítása” címmel, amely áttekintette a hegesztő szakember képzés aktuális helyzetét és megoldási javaslatokat tartalmazott [39]. Szakmai kiadványokban, hegesztési tanácskozáson került ismertetésre a műszaki felsőoktatás változása, illetve a felsőfokú hegesztő képzés aktuális helyzete [40], [41].

A 2010-ben Óbudai Egyetemmé átalakult 130 éves intézmény továbbra is fontosnak tartja a BSc, illetve MSc képzés mellett a hegesztőszakemberek szakmai képzését és továbbképzését, ennek záloga az e területen megszerzett 44 éves tapasztalat. A képzésben résztvevő IWE képesítéssel rendelkezők között az egyetemen régóta oktatók – dr. Gáti József, dr. Kovács Mihály, dr. Bagyinszki Gyula – továbbá az iparban nagy gyakorlatot szerzett és elismert kollégák – Babics Péter, dr. Domanovszky Sándor, Érsek László, Farkas László, Gyura László, Pelcz József, dr. Rittinger János, Szentiványi Ede – a 130 éves múltú intézmény szellemisége és tradíciója szerint kívánnak megfelelni az ipar joggal elvált követelményeinek.

Hivatkozások:

- [1] dr. Gáti József: A Budapesti Műszaki Főiskola Jubileumi évkönyve, Budapesti Műszaki Főiskola, 2009
- [2] Etienne de Fodor: Die elektrische Schweißung und Löthung, Elektro-technische Bibliothek XLIV: Band, Wien-Pest-Leipzig 1892, A. Hartlebens Verlag
- [3] Mihala Ferenc: Magyar szakember írta az első európai elektromos hegesztési szakkönyvet. X. Országos Hegesztési Tanácskozás, Siófok-Balatonszéplak-felső 1998. április 23-24., 21-22. old.
- [4] Varga Ildikó: A hegesztés hazai története a századfordulótól a II. világháborúig, TDK dolgozat. Budapest, 1998, Konzulens: dr. Kovács Mihály, Bánki Donát Műszaki Főiskola Anyag- és Alakítástechnológia Tanszék, Budapest, 1998
- [5] dr. Kovács, Mihály: 100 éves az oxigén-acetiléngáz hegesztés, Hegesztéstechnika, XIV. évf. 2003, 3. szám 57-59. old.
- [6] Kautny, T.: Handbuch der autogenen Schweißung, Halle an der Saale 1909, Carl Marhold Verlagsbuch
- [7] Gaul Károly (szerk.): A Magyar Királyi Technológiai Iparmúzeum alapításának, fejlődésének és működésének története 1983-1913, 77. és 83. old., Budapest, 1913, „Pátria” Irodalmi Várlat és nyomdai Rt.

- [8] Dr. Gáti József, dr. Kovács Mihály: Új hegesztési eljárás bevezetése a hazai iparosképzés hajnalán, 26. Országos ankét Újabb eredmények a hazai tudomány-, technika- és orvostörténet köréből, Budapest, 2009. november 23-25.
- [9] Szakoktatás. Az autogénhegesztő tanfolyamok, Jó Szerencsét III. évf. 26. szám. Budapest, 1910. március 27., 512. old., Műszaki, Bányászati és Kohászati Heti Szaklap
- [10] Jelentés az 1910/1911. iskolai évről, Értesítő a m. kir. Állami Felső ipariskola harminckettedik tanévről
- [11] Wittál I. Gyula: Az autogén hegesztés és vágás, Thália kö- és könyvnyomda. Budapest, 1911
- [12] J. D.: Az autogén hegesztés és vágás. Könyvismertetés, Elektrotechnika. IV. évf. 1911. április 15., 8. szám 126. old.
- [13] Rátkay Endre: A lánghegesztés. Az autogén hegesztés és vágás. Gyakorlati kézikönyv, Klökner Péter (Klökner József) Kir. Udvari könyvkereskedő kiadása Székesfehérvár, 1921
- [14] Kádár Mihály: Hegesztés kézikönyve. Műszaki Könyvtár LXVIII., Népszava Könyvkereskedés kiadása. Budapest, 1928
- [15] dr. Kovács, M.: Adalékok a bevontelektródás kézi ívhegesztés hazai kezdetéhez, Hegesztéstechnika, Budapest, 1998, IX. évf. 2. szám, 30-35. old.
- [16] dr. Zimmermann, F.: Az elektromos ívhegesztésről, Műszaki Közlöny 1929. október 4-5. old., ill. 1929. november 9-10. old.
- [17] Műszaki Közlöny 1930. december, Hegesztő Közlöny, Magyar Műszaki Szövetség hivatalos lapja
- [18] Szász Béla: Hegesztőtechnikai Évkönyv 1932-1933, II. kötet, 32. old., Magyar Műszaki Szövetség Budapest
- [19] Értesítő a Budapesti Magyar Királyi Állami Felső Ipariskola LII. tanévről 1930-1931
- [20] Jesch, L.: A Budapesti Magyar Királyi Állami Felsőipariskola Emlékkönyve az Intézet 60. éves fennállása alkalmából. Budapest, 1939. 215. old.
- [21] Harkányi, J.: Az első hegesztett hídstruktúra Magyarországon., Magyar Mérnök és Építész-Egylet Közlönye 65. évf. 1931. 49-50. szám 324-327. old.
- [22] Vajda, P.: Magyarország első hegesztett vasszerkezetű hídja. Technikatörténeti Szemle 1963, 1-2. szám, 97-100. old. Művelődésügyi Minisztérium Műszaki Emlékeket Nyilvántartó és Gyűjtő Csoportja
- [23] Az ívhegesztésű győri közúti Rába-híd. Rimagil Közlemények. 1935. december 1. szám, 21-24. old. Rimamurányi-salgótarjáni Vasmű Rt.
- [24] Filmhíradók online/A Duna tengerjáró hajók www.filmhíradok.nava.hu
- [25] Pogány Miklós: Hegesztőiparunk fejlődése és jelenlegi helyzete, Magyar Technika 8. évf. 1953, 4. szám 242-244 old.
- [26] Schmelz Mihály: Hozzászólás a Hegesztőiparunk fejlődésének kérdéséhez c. cikkhez, Magyar Technika 8. évf. 1953, 6. sz. 378-380.
- [27] Becker István, Kovács Mihály: Hegesztés Bánki Donát Gépipari Műszaki Főiskola jegyzete, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1975
- [28] Kovács, Mihály: Hegesztéstechnológia, Gépipari Technológiai Intézet tanfolyami jegyzete, Budapest, 1972
- [29] dr. Gáti József, dr. Kovács Mihály: Hegesztés Bánki Donát Gépipari Műszaki Főiskola jegyzete, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989
- [30] dr. Márton T.: Hegesztési technológia oktatása Főiskolánkon, Hegesztéstechnika, I. évf. 1990, 1. szám 33. old.
- [31] dr. Kovács, M.: Hegesztőszakember-képzés az új, egységes európai előírások alapján. Hegesztéstechnika, III. évf. 1992, 1. szám, 42-47. old.
- [32] dr. Kovács, M.: Hegesztő szaktechnikus- és hegesztő mesterképzés Magyarországon. Hegesztéstechnika, III. évf. 1992, 4. szám, 50-52. old.
- [33] dr. Szabó Béla: A hegesztő szakemberek képzése, képesítése és minősítése, valamint az oktatóhelyek tanúsítása Magyarországon Hegesztéstechnika, IV. évfolyam 1993, 3. szám, 5-8. old.
- [34] dr. Balogh, András, Arnóczki, László, dr. Kovács Mihály: Hegesztőtechnológus képzés Magyarországon, Hegesztéstechnika, Budapest, VII. évf. 1996, 3.szám, 27-31. old.

25. Jubileumi Hegesztési Konferencia

Budapest, 2010. május 19-21.

- [35] Prof. Dr. Konkoly Tibor, dr. Komócsin Mihály, dr. Kovács Mihály, dr. Palotás Béla: A hazai felsőfokú hegesztőszakember-képzés helyzete, X. Országos Hegesztési Tanácskozás, Siófok-Balatonszéplak-felső, 1998. április 23-24., 159-162. old.
- [36] dr. Szabó Béla: A hegesztők képzése, képesítése és minősítése Magyarországon és Európában, Hegesztéstechnika, IX. évf. 1998, 2. szám, 3-5. old.
- [37] dr. Komócsin Mihály, dr. Kovács Mihály: A hazai felsőfokú hegesztőszakember-képzés helyzete, XI. Országos Hegesztési Tanácskozás, GTE – MhtE – BMF kiadvány, Budapest, 2002. március 28-29., 7-13. old.
- [38] dr. Gáti József (szerk.): Hegesztési zsebkönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1996
- [39] Gayer, Béla, dr. Kovács Mihály: A hegesztő szakma versenyképességének biztosítása a globális szakképzési rendszerek alkalmazásával, Tanulmány a Nemzeti Szakképzési Intézet megbízásából Budapest, 2003
- [40] Prof. Dr. Artinger István, dr. Gáti József, dr. Komócsin, Mihály, dr. Kovács, Mihály, dr. Palotás, Béla: A felsőfokú hegesztőszakember-képzés Magyarországon, GÉP, LV. évf. 2004, 7. szám, 3-6. old.
- [41] Prof. Dr. Artinger István, dr. Komócsin Mihály, dr. Kovács Mihály: A műszaki felsőoktatás átalakulása és a felsőfokú szakemberképzés, XII. Országos Hegesztési Tanácskozás, Budapest, 2006. szeptember 14-15.