

## DIÁKOK RÖVID TÁVÚ KÍSÉRLETI GYAKORLATI KÉPZÉSE

---

2015. NOVEMBER 23 – 2015. NOVEMBER 27.

### AUSZTRIA

#### Munkaprogram:

##### 2015. november 23.

A résztvevők az első napon előadást hallgathattak meg hőtechnikai alapismeretekből. Már ekkor kiderült, hogy mennyire hasznos az idegen nyelv ismerete. Azok a tanulók, akik német nyelvet tanulnak, és azt lelkiismeretesen végzik, sokkal könnyebben megértették az elhangzottakat. Tisztázódott a biomassza jelentősége, mint fűtőanyag. Természetesen az előadás kitért arra is, hogy más energiahordozókhoz képest mik az előnyei és hátrányai a biomasszának.

Az előadás után a gyakorlati oktatást tekintették meg a BFI tanműhelyeiben. Az oktató részletesen bemutatta a műhelyeket. Láthatták a BFI épületében megvalósított technológiai megoldásokat úgy, mint az épület fűtését biztosító fűtéstechikai berendezéseket (pelletkazánok, faaprítéksiló és -kazán, napkollektor és szerelvényei), a villamos áram egy részét biztosító napenergetikai megoldást (napelem rendszer). Megtekinthették a gyakorlati oktatásokon használatos eszközöket, szerszámokat, műszereket, berendezéseket.

##### 2015. november 24.

Másnap a csoport Heiligenkreuzban, a biomassza-erőműben járt, ahol egy ott dolgozó szakembert követve bejárhatták az egész erőművet, megismerkedhettek annak működésével, a felhasznált alapanyagokkal, technológiai eljárásokkal, bizonyos berendezések működésével. A gyerekek beszámolója alapján lenyűgöző volt ennek a faaprítékkal üzemelő erőműnek a mérete, és még soha nem láttak ennyire testközelből ilyen hatalmas, működő erőművet. Felmehettek többemeletes magasságba, a kazán égésteréhez, ahol kémlelő ablakon keresztül megfigyelhették az égést. Láthatták az előállított gőzzel működő óriási gőzturbinát és az általa meghajtott villamos generátort. Meglepő volt az, amikor kiderült, hogy az egész erőműben csupán tízen dolgoznak, köszönhetően a nagyfokú és korszerű automatizálásnak. Természetesen megnézték a központi vezérlőt is.

Délután Riegersburgban a Zotter csokoládégyár ottani üzemét látogatták meg, mely egyben egy bejárható látogatóközpont is. A csokikóstolási lehetőségeken kívül – melyet a tanulók amúgy nagyon élveztek – az üzem kialakításának köszönhetően megfigyelhették a gyártáshoz használatos berendezéseket, technológiai megoldásokat is. Külön felhívták a figyelmet az alkalmazott megújuló energetikai megoldásokra, napelemek, napkollektorok alkalmazására, elektromos áram, illetve meleg víz előállítására.

##### 2015. november 25.

25-én a HERZ tüzeléstechnikai berendezéseket gyártó vállalat telephelyére látogatott el csoportunk Pinkafeldre. Itt részt vettek egy oktatáson, ahol megismerkedhettek a gyárban használatos technológiai megoldásokkal, a helyben gyártott kazánok típusaival, működésével, üzemeltetésével. Az oktatás után bejárhatták magát az üzemet is, ahol betekintést nyerhettek a gyártási munkafolyamatokba, a gépek működésébe. Láthatták a kazánok elkészítését az alapanyagtól indulva az összeszerelésen át a kész végtermékig. Európában egyedülálló lézervágógépet figyelhettek meg működés közben, melynek nem csak a nagyfokú automatizáltsága (emberi beavatkozás nélkül dolgozik), hanem a méretei is lenyűgözött mindenkit. A látogatás végén

#### S Z E M E S Z

megnézhették azt a gyakorlati oktató műhelyt, ahol a cég továbbképzéseket végez szakemberek számára.

#### 2015. november 26.

Másnap délelőtt diákjaink gyakorlati oktatáson vettek részt, ahol megismerkedtek modern szerszámokkal, eszközökkel, és ki is próbálhatták őket. Nagyon gyorsan elment ez a délelőtt, mindenki lelkesen dolgozott. A gyakorlat tárgya különböző csőszerelvények elkészítése volt, melyekhez többféle technológiai megoldást is felhasználhattak. A munka kezdése előtt az ottani oktatók bemutatták a különféle anyagokat, az eszközök, műszerek, berendezések használatát. Természetesen a munkahelyi biztonságról is szó esett. Ezek után a tanulók elsajátíthatták például a rézcsövek vágását, lágyforrasztását, keményforrasztását. Vízcsövekre menetet vághattak, annak szigetelését oldhatták meg többféleképpen. Kipróbálhatták a vízcsövek összeillesztését préselési eljárással. Műanyag csöveket méretezhettek, vághattak, illeszthettek össze többféle olvasztásos eljárással. Az elkészített munkájukat a BFI ajándékként elhozhatták magukkal.

Délután a Stipsits cég rechnitzi biogáz telephelyére látogattak el, és megismerkedhettek a biogáz előállításának és hasznosításának nehézségeivel. Láthatták a hatalmas V12-es gázmotort, „érezhették” a biogáz előállításának kellemetlenségeit, és itt is megfigyelhették a modern vezérlőrendszert.

#### 2015. november 27.

Az utolsó napon elméleti oktatáson vett részt a csoport a napenergia-hasznosítás témakörében. Ez az előadás is nagyon érdekes volt, hiszen a szolár-rendszerekről szólt. Megismerkedhettek az alapvető részegységekkel (különböző csövek, idomok, szelepek, szivattyúk, napkollektorok, stb.) és ezek összeszerelésével, a komplett rendszerrel. Az oktató minden részegységet bemutatott, hiszen rendelkezésére állt a megfelelő bemutató eszköz, modell. Nagy hangsúlyt fektetett a biztonságtechnikára, és a rendszer optimális hatékonyságát biztosító szerelési megoldásokra.

#### **Oktatói értékelés:**

Az első napon a tanulókkal egy előadást hallgathattunk meg hőtechnikai alapismeretekből. Pedagógiai szempontból az előadás felépítése célirányos és logikus volt, az adott témakör teljes idevonatkozó ismereteit megbeszéltük. Mint gyakorló szakmai tanár fontosnak tartom megjegyezni, hogy az előadó (a nyelvi problémák ellenére) csak akkor tért rá új ismeretek közlésére, ha tanári kérdések segítségével meggyőződött arról, hogy mindenki megértette a tananyagot. A közölt ismeretek rendkívül gyakorlatiasak voltak, az előadó az életből vett példákkal, képekkel illusztrálta mondanivalóját. Azt is fontosnak tartom, hogy tanulóink nagyon aktívak voltak, bátran kérdeztek, ha valamit nem értettek.

A tanterem berendezése rendkívül modern volt, interaktív tábla segítette az előadót. A diákok asztalait U alakban helyezték el, mely első ránézésre nekem szokatlan volt. Először arra gondoltam, hogy ez kis létszámú csoportoknál használható, és akár ezt itthon, Magyarországon is alkalmazhatnánk. Később azonban rájöttem, hogy sajnos ez nem előnyös elrendezés, hiszen aki az „U” betű „szárában ül”, az nem szemben van az előadóval, és ez előnytelen, ha hosszú az előadás. Az viszont tagadhatatlan, hogy ez az elrendezés nagyban segíti a tanár-diák, diák-diák kommunikációt, teret adva egy-egy szakmai vitának.

Mivel én már előzőleg láthattam a BFI tanműhelyeit, ezért elsősorban azt figyeltem a délutáni program során, hogy milyen reakciókat váltanak ki diákjainkból a látottak. Elmondható, hogy szinte szívták magukba a látványt, érdeklődéssel figyeltek mindent. Természetesen arra itt nem volt idő, hogy részletesen mindent megismerjenek, de néhány műhelyben (épületgépészet, villanyszerelő) kérdésekkel árasztották el az ott épp gyakorlatot tartó tanárt.

A második napi heiligenkreuzi biomassza-erőműben tett üzemlátogatás alkalmas volt arra, hogy fogalmunk legyen egy faaprítékkal üzemelő korszerű erőműről. Azt is megtudtuk, hogy az alapanyagot, a fát Magyarországról, illetve Romániából hozzák, mert Ausztriában már nem engedik az erdő további pusztítását, védik azt. Elgondolkodtató, hogy ez így helyes-e, és hogy nálunk Magyarországon egy ilyen erőműnek van-e létjogosultsága!

Délután Riegersburgban a Zotter csokoládégyár ottani üzemét tekinthettük meg. Nagyon szimpatikus volt számunkra az a szemlélet, hogy egy kisebb üzem felépítésénél az energia egy részét megújuló energetikai megoldásokkal biztosítják. Tehát már a tervezésnél fontosnak tartják ezt, elkötelezettek a környezet védelmében. Magyarországon is fontos lenne ezt a szemléletet népszerűsíteni, terjeszteni.

A harmadik napon a HERZ tüzeléstechnikai berendezéseket gyártó vállalatnál zajló oktatás során nagyon hasznosnak bizonyult a 23-i (hétfői) elméleti oktatás, hiszen itt az alapokat kiegészítette az egy kicsit gyakorlatiasabb elmélet. Sok diák és magam is most ismerkedhettünk meg részletesen a modern fa-, faapríték-, pellettüzelésű kazánok működési elvével. A bemutatott kazánok és kiegészítőik mind azt a célt szolgálják, hogy egyrészt kényelmessé, teljesen automatizálttá tegyék a működésüket, másrészt ezt a legnagyobb hatásfokkal tegyék. Természetesen ennek ára van, a jelenlegi körülmények között nem hiszem, hogy ezek a berendezések széles körben elterjednének hazánkban (kb. 1,2 millió forint egy ilyen kazán, plusz a kiegészítői). A gyárlátogatás során diákjaim többször is felhívták figyelmem a tisztaságra, a rendre, a szervezettségre, a precizításra és a kedvező munkakörülményekre. Persze voltak olyan részlegek, ahol nem szívesen dolgoznának a zaj vagy egyéb ok miatt, de összességében nagyon tetszett nekik ez a gyár. Végre testközelből láthattunk egy olyan gyakorlati műhelyt, ahol minden fontos részegység működése látható volt, mi is kipróbálhattuk a bemutatóeszközöket. Természetesen komplett rendszerek is voltak, ahol a különböző beállításokat, konfigurációkat lehetett összeállítani, megtanulni, tesztelni. Megfigyeltem, hogy a tanulók magukról megfélemlenve, egymásnak magyarázták az egyes egységek működését, igazolták az előadáson hallott ismereteket.

Csütörtökön diákjaink gyakorlati oktatáson vettek részt, mondanom sem kell, hogy nagyon élvezték ezt a délelőttöt, talán ez volt a legérdekesebb számukra az egész hét során. A legközelebbi tanulmányúton (terveink szerint 2016. március 7-11.) is terveznék ilyen gyakorlati tevékenységet azzal a különbséggel, hogy egy előre megtervezett feladatot kell majd végrehajtaniuk a tanulóknak. Ezt kooperatív módszerrel hajtják végre, kétfős csoportokban.

A diákok nagyon élvezték a tanulmányutat, sok hasznos ismeretre tettek szert. Láthattak olyan berendezéseket, melyek a legmodernebb technika csodái (HERZ gyárban óriási lézervágó, gázmotor, 10MW-os gőzturbinás generátor, stb.). Az alábbiakban egy diák véleményét idézem: *"Érdekes és élménnyel teli kirándulás volt, amit érdemes újra és újra átélni."*

### **BFI beszámolója, értékelése:**



Hétfő, 2015.11.23.

Oktató a BFI Fémipari Képzőközpont részéről: Christian Weinhofer

### **S Z E M E S Z**

2015-1-HU01-KA202-013561  
15/KA2VET/13561

9.00-10.00	Fémipari Képzőközpont képzéseinek bemutatása, körbevezetés a képzőközpontban/Megújuló energetika speciális modullal kibővített épületgépész szakma bemutatása
10:00-12:00	Hőtechnika alapismeretek
12:00-13:00	Ebédszünet
13:00-16:00	Hőtechnika alapismeretek

Ezen a napon a résztvevők megismerkedtek a „Megújuló energetikai technikus” képzés tartalmával és áttekintést kaptak a különböző alternatív, megújuló energiaforrások alkalmazási lehetőségeiről. Az alapismeretek átadását megcélzó oktatás egy szakmai eszmecserevel indult, melynek keretében az oktató felmérte a tabi diákok meglévő ismereteit az energetika témaköréhez kapcsolódóan, valamint tisztázásra kerültek a legfontosabb szakkifejezések. Ezután elkészült egy excel-táblázat, melynek segítségével a résztvevők gazdaságossági szempontból is megvizsgálhatták és összehasonlíthatták az egyes energiaforrások tulajdonságait (fosszilis energiaforrások, olaj, gáz, szén ill. alternatív energiaforrások, mint pl. faapríték, pellet, nap- és szélenergia). A diákok jó alapismeretekkel rendelkeztek és érdeklődésük, valamint órai munkájuk a nyelvi nehézségek ellenére (az oktatás tolmács segítségével zajlott) példamutatónak értékelhető.

Kedd, 2015.11.24.

Oktató a BFI Fémipari Képzőközpont részéről: Markus Michl

9:00	Indulás Heiligenkreuzba (Rábakeresztúr)
10:00-12:00	Szakmai út: heiligenkreuzi (rábakeresztúri) biomassza erőmű
12:00-13:00	Ebédszünet
13:00	Indulás Riegersburgba
13:45-17:00	Szakmai út: Zotter csokoládégyár

A második napon egy szakmai út keretében a heiligenkreuzi (rábakeresztúri) biomassza erőművet látogattuk meg. A résztvevők itt egy, a legújabb műszaki követelmények szerint működő, távhőt és villamos energiát termelő erőművet tekinthettek meg. Szakmai beszélgetésre is lehetőség nyílt az erőművet üzemeltető vállalat munkatársával, melyhez jó alapot jelentettek az előző napon elsajátított elméleti ismeretek. Ezek gyakorlati vonatkozásairól a nap folyamán a diákok valós körülmények között is tapasztalatokat szerezhettek. Délután a Zotter csokoládégyárba látogattunk el. A termelési folyamatok tanulmányozása során kiemelt figyelmet fordítottunk az alternatív energiaformák felhasználási lehetőségeinek megfigyelésére.

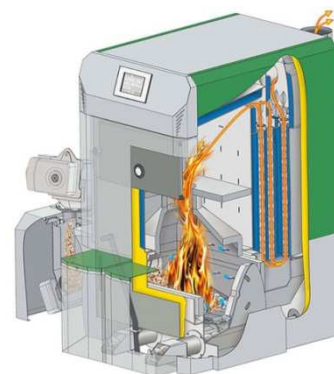


Szerda, 2015.11.25.

Oktató a BFI Fémipari Képzőközpont részéről: Rene Cserer

8:00	Indulás Pinkafeldre (Pinkafő)
9:00-13:00	Szakmai út: Herz kazángyár pinkafeldi (pinkafői) telephelye, ebéddel egybekötött gyárlátogatás
13:00	Indulás Oberwartba (Felsőőr) – délutáni szabadprogram

Ezen a napon a résztvevők megismerkedtek a Herz Energietechnik GmbH vállalat biomassza tüzelésű kazánjainak gyártási



folyamataival, a tervezéstől kezdve, a fejlesztésen át egészen a kivitelezésig. A vállalat több mint 200 munkatársat foglalkoztat a gyártás és az értékesítés területén. A Burgenland tartományban felépült pinkafeldi (pinkafői) és a Steiermarkban található sebersdorfi telephelyen a legmodernebb gyártóberendezések, valamint egy teszt- és kísérleti központ segíti az új, innovatív termékek kifejlesztését. A kísérleti központ nagyban hozzájárul a kutató- és képzőintézményekkel kialakított, értékes szakmai kapcsolatok erősítéséhez is. Az évek során a Herz vállalat meghatározó szereplővé vált a megújuló energiarendszerek területén. Tevékenységének középpontjában modern, kedvező árú és környezetbarát tüzelőberendezések, fűtési rendszerek gyártása áll, melyek könnyen kezelhetők és komfortos üzemeltetést biztosítanak. A vállalat saját oktatóközponttal is rendelkezik, ahol évente mintegy 270 továbbképzést és gyárlátogatást tartanak értékesítő partnerek, tervezők, mérnökök, szerelők és épületgépészek, valamint bel- és külföldi műszaki iskolák részére. A vállalat termékeit ebben a központban mutatták be a szakmai út résztvevőinek is, majd körbevezették őket a gyártócsarnokokban, ahol a gyakorlatban is megtekinthették a gyártási folyamatokat.

Csütörtök, 2015.11.26.

Oktató a BFI Fémipari Képzőközpont részéről: Markus Michl

8:00-12:00 Gyakorlati oktatás a BFI-ben  
 12:00-13:00 Ebédszünet  
 Délután szakmai út: Stipits biogáz üzem Rechnitzben (Rohonc)

Ezen a délelőttön a résztvevők először teheték próbára és bizonyíthatják szakmai készségeiket és gyakorlati tudásukat, kezűgyességüket. Bevezetésként különféle csőrendszerekkel és kötési módokkal ismerkedtek meg, majd maguk készíthettek el különböző csőkötések (réz forrasztás, acél menetes csőkötés, polifúziós műanyag hegesztés). Annak ellenére, hogy a diákok viszonylag kevés előzetes ismerettel rendelkeztek ezen a területen, rövid időn belül képesek voltak önállóan csőkötések létrehozni. A munka során egyértelművé vált, hogy egy alternatív energiák témához kapcsolódó képzés során az elméleti oktatás nem elégséges, szükség van az elmélet és a gyakorlat közti kapcsolat megteremtésére, a gyakorlati készségek fejlesztésére (learning by doing).

Délután egy szakmai út szerepelt a programon, a résztvevők a Stipits biogáz üzembe, Rechnitzbe (Rohonc) látogattak el. A családi vállalkozás teljes körű hulladékkezelő, -tisztító és -hasznosító szolgáltatást nyújt önkormányzatok, magánszemélyek és gazdálkodó szervezetek részére.

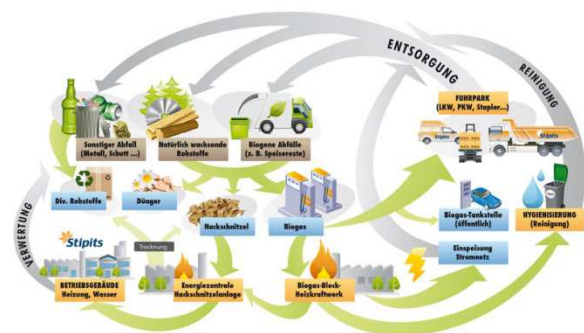
A Stipits Entsorgung GmbH kizárólag növényi (tehát nem fosszilis) alapanyagokat dolgoz fel, melyekből értékes, klíma-semleges biogázt állít elő a szemléltető ábra szerint (Az energia körforgása az üzemben).

Péntek, 2015.11.27.

Oktató a BFI Fémipari Képzőközpont részéről:  
 Markus Michl

8:00-12:00 Gyakorlati oktatás: szolár rendszerek

Az utolsó képzési napon a résztvevők a termikus szolár rendszerek felépítését tanulmányozhatták. Első lépésként az egyes rendszer elemek (napkollektorok, hőtárolók, hidraulikus tartozékok, elektromos vezérlés, biztonsági berendezések), majd az elemek hidraulikus összekötésének különböző lehetőségei kerültek bemutatásra. Ezt követően a speciális biztonsági előírások,



## S Z E M E S Z

2015-1-HU01-KA202-013561  
 15/KA2VET/13561

szabályok ismertetése következett. Az elméleti oktatás után a diákok megtekintették a demo szolár-rendszereket és megbeszélésre kerültek a felmerülő kérdések, felvetések.

**Fotódokumentáció:**

