

## Iskolán kívüli energiafejlesztés oktatási modul

### **femcoop PLUS**

Vállalkozásoknak szóló határon átnyúló szolgáltatás megvalósítására,  
melynek célja a női munkaerő arányának növelése a műszaki  
szakmákban.

### **INTERREG V-A Ausztria-Magyarország**

T2.1.2 energiafejlesztés modul kidolgozása

Weizer- Energie- Innovations- Zentrum GmbH.  
(Wezi-Energia-Innovációs-Centrum GmbH.)  
2018. március

## Tartalom

Bevezetés / Kiindulási helyzet .....	3
Nemek közötti esélyegyenlőség érvényesítése (gender mainstreaming) .....	4
A femcoop PLUS projekt kiindulási pontjai .....	4
A femcoop PLUS projekt átfogó céljai.....	5
A femcoop PLUS projekt célkitűzései .....	6
Energiafejlesztés: .....	7
Workshopok/gyakorlati modulok a célcsoportok számára .....	8
Workshopok/gyakorlati modulok alsó tagozatos tanulók számára .....	8
Workshopok/gyakorlati modulok felső tagozatos tanulók számára .....	17
Pályaorientációs pedagógusok és tanárképző főiskolák.....	35
Szülők .....	36
Vállalatok.....	36
Szakértői csoportok.....	38
Minőségbiztosítás .....	39
Forrásjegyzék .....	40
Impresszum .....	41

## Bevezetés / Kiindulási helyzet:

---

Ausztria területe 83.879 km<sup>2</sup>, lakossága 8.703.000 fő, így valamivel kisebb, mint Magyarország, amely 93.030 km<sup>2</sup>-rel, illetve 9.828.000 fő lakossal rendelkezik.

A jelen projektben résztvevő ausztriai és magyarországi régiók jellemző gazdasági ágazata az ipar, különösen a fémgyártás, a villamosság, az energiafejlesztés, valamint az ezekhez kapcsolódó folyamatorientált informatika (IT). A programterület régióinak gazdasága és vállalatai (a növekvő munkanélküliség ellenére) továbbra is munkaerőhiánnyal küzdenek a műszaki szakmákban. A megfelelően kvalifikált munkaerő a növekedés és a versenyképesség fontos forrását jelentik a vállalatok számára. A két ország közötti további hasonlóság a nők alacsony foglalkoztatási rátája a műszaki ágazatokban: ez Ausztriában 15%, Magyarországon pedig 10%.

Az Európai Unió elfogadta Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés 2020-ig megvalósítandó stratégiáját. A szakképzés ennek a stratégiának egy központi elemét képezi.

Magyarországon ambiciózus önjelölt reformerek igyekeznek elismertetni a megalapozott pályaorientáció jelentőségét. Jelenleg a magyar iskolákban nincsenek pályaorientációért felelős pedagógusok. Nem létezik erre vonatkozó felsőfokú képzés sem, azonban van arra irányuló szándék a felsőoktatási intézmények részéről, hogy bevezessenek egy ilyen szakirányt.

Ausztriában jelentős különbség van férfiak és nők között a szakmunkás, illetve a szakközépiskolai végzettség tekintetében. Mindössze a nők 29,1%-a rendelkezik szakmunkás bizonyítvánnyal, miközben ugyanez az arány a férfiak körében 48,4%. Ezzel szemben a szakközépiskolai képesítéssel rendelkezők vonatkozásában 18,2% a nők, és csak 8,5% a férfiak aránya.

Ezek a különbségek szoros összefüggésben állnak a nemek szerinti foglalkoztatási sémákkal. A nők a kereskedelmi, gazdasági és szociális szakmákat oktató középiskolákban képviseltetik magukat nagyobb arányban, míg a hagyományosan férfias, pl. iparos szakmák képesítései inkább a szakmunkás képzés keretei között szerezhetők meg.

A kereső tevékenységet végzők 26%-a a termelő szférában (kis- és nagyipar) dolgozik. Az itt foglalkoztatottak 37%-a férfi, és csak 13%-a nő.

Az egyes gazdasági ágakat vizsgálva kiderül, hogy a legtöbb munkavállalót foglalkoztató ágazat az áruterelés, amelyet a kereskedelem követ. A szolgáltatási szektorban főként az utóbbi évtizedben történt jelentős fellendülés, elsősorban az egészségügy, a szociális szféra, valamint a kereskedelem területén dolgozik sok nő.

A férfiak valamivel több, mint fele (58%) dolgozik a szolgáltató szektorban, a nők esetében ez az arány minden 6-ból 5 fő (83%).

Az osztrák munkapiacra fokozottan jellemző a nemek szerinti szegregáció, mind vertikális, mind horizontális megközelítésben. További jellegzetesség az EU-szerte egyik legmagasabb részmunkaidős foglalkoztatási arány a nők körében, valamint a női munkaerő dominanciája az alacsony jövedelemszintű foglalkozásokban.

Ismert, hogy a gyakori részmunkaidős foglalkoztatás és az alacsonyan képzett női dolgozók nagy száma gyakorolja az egyik legjelentősebb hatást a bérollóra. Ehhez

jön a mélyen rögzült hagyományos és konzervatív családmodell, miszerint a férfi a családfenntartó, a nő pedig kiegészítő keresettel rendelkezik.

2014-ben a 25 és 64 év közötti osztrák lakosság 17,4%-a rendelkezett felsőfokú, 67,6%-a középfokú, és 15%-a alacsonyabb iskolai végzettséggel.

A dolgozó nők aránya az aktív keresőképes korúak 25 és 54 év közötti korosztályában 80%, ez már nagyban megközelíti a férfiak arányát (87%).

A fenti tényezők olyan potenciált rejtenek magukban, amelyeket a megfelelő intézkedések alkalmazásával ki lehet aknázni. Éppen ezért alapvetően fontos a lányokat motiválni, számukra a lehetőségeiket feltárni, és érdeklődésüket a műszaki szakmák iránt lehetséges továbbtanulási irányként felkelteni.

A nem hagyományos szakmákban továbbra is nagy az igény a szakképzett munkaerő iránt. A gazdaság humán erőforrás szükséglete a megszokott módon már nem fedezhető. A demográfiai változások miatt is szükséges az új munkaerő felkutatása, képzése és foglalkoztatása. A nők logikai-elemző képessége, társas és kommunikációs készsége igen fejlett, mindez új impulzusokat vihet a vállalatok működésébe.

Az új irányok kijelölése a pályaválasztásban tehát elengedhetetlen, valamint fontos, hogy az érintettek megismerjék ennek jelentőségét.

## **Nemek közötti esélyegyenlőség érvényesítése (gender mainstreaming):**

---

A nemek közötti egyenlőség általános érvényesítése, azaz a gender mainstreaming már több, mint 10 éve az Európai Unió esélyegyenlőségi stratégiájának központi eleme, valamint a politikában és közigazgatásban kötelezően alkalmazandó irányelve.

A gender mainstreaming a férfiak és nők igazságosan egyforma kezelését, esélyeik kiegyenlítését szolgálja.

Mindez nem elsősorban azt jelenti, hogy figyelmen kívül hagyva az eltérő kiindulási- és adott élethelyzetüket, a nőket és a férfiakat formális szinten kell egyformán kezelni. Az irányelv célja sokkal inkább a tényleges esélyegyenlőség megteremtése. Ez a fajta megközelítés a nőket és a férfiakat nem két homogén csoportként kezeli, hanem azt aényt is figyelembe veszi, hogy a csoportokon belül sokféle élethelyzet és különböző szükséglet van jelen (diverzitás).

A „gender“ kategória nem csak a nemek közötti egyenlőség kérdését veti fel, hanem bizonyos gazdasági, társadalmi és politikai problémák megoldásának egyik fontos eszköze is.

## **A femcoop PLUS projekt kiindulási pontjai:**

---

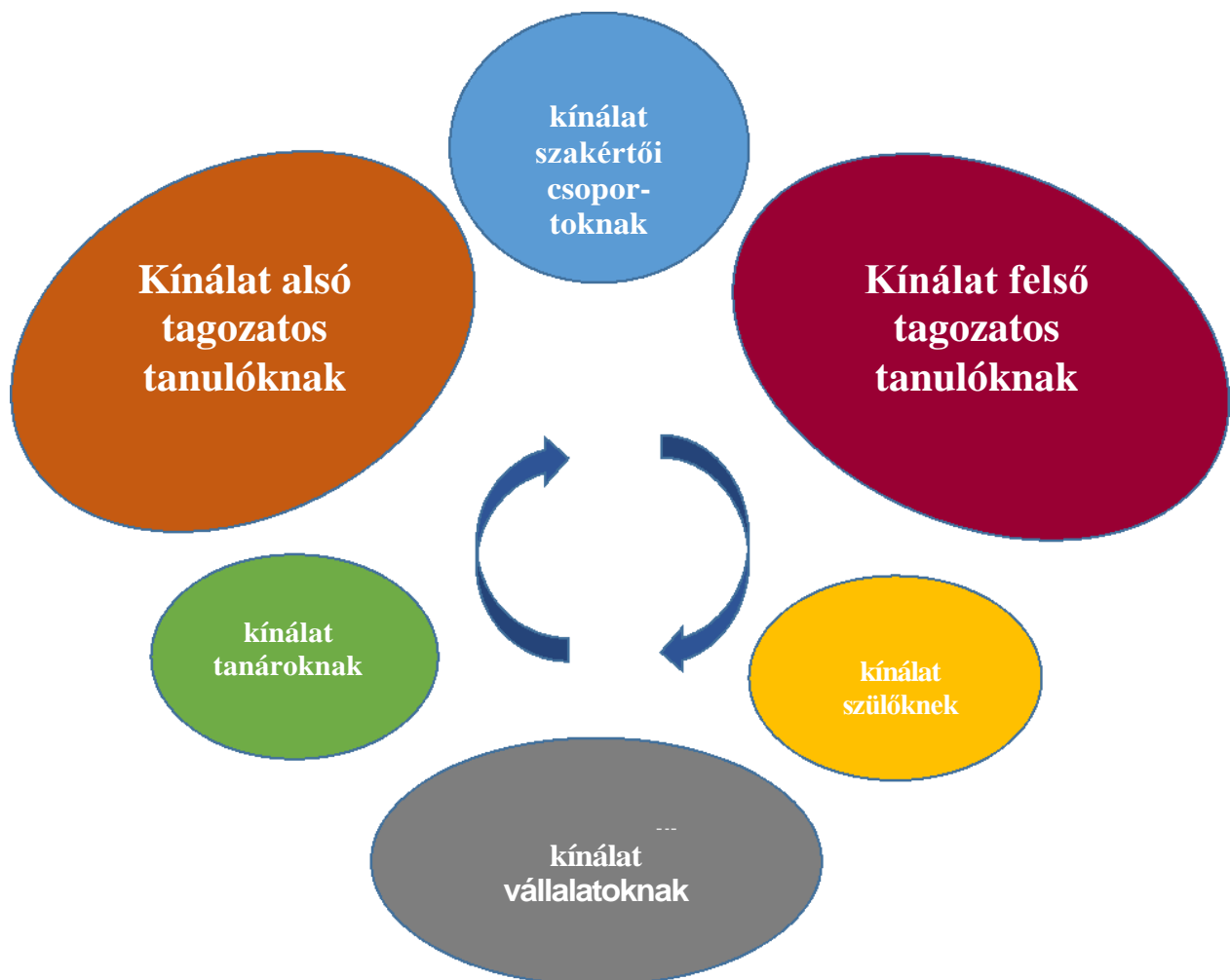
v' Vonzó lehetőségek biztosítása a kis és középvállalatok (KKV-k) támogatására, cégek és iskolák együttműködése („learning partnerships“).

v' A képzés/oktatás (tanárképző főiskolákat is beleértve – tanárok továbbképzése) és a gazdaság/vállalatok együttműködésének ösztönzése.

v' A vállalatok szemléletét átalakítani olyan módon, hogy támogassák a pályakezdő lányok felvételét a műszaki szakmákban.

v' Női példaképek (szerepmodellek) megismertetése.

v' Célzott, az adott korosztálynak megfelelő tájékoztatás és érdeklődés-felkeltés az iskolákban



## A femcoop PLUS projekt átfogó céljai:

v' Különböző megoldási javaslatok határon átnyúló egyeztetése és rendszerbe foglalása.

v' A nők arányának növelése a műszaki és az ipari ágazatokban, ezáltal a női szakemberek képzésének és foglalkoztatásának támogatása.

v' Mindezek által nőnek a nők elhelyezkedési esélyei.

v' Megnö a programrégió kis- és középvállalatainak (KKV-k) versenyképessége.

## **A femcoop PLUS projekt célkitűzései:**

---

A cél az alsó és felső tagozatos lányok számára az energiafejlesztéssel (megújuló energiák) kapcsolatos foglalkozásokat bemutatni, érdeklődésüket ezen szakmák iránt felkeltetni, és ezáltal a pályaválasztási lehetőségeiket bővíteni.

Mindez nagyban hozzájárul annak az átfogó célkitűzésnek a megvalósításához is, miszerint növelni kell a női munkaerő arányát a műszaki munkakörökben.

### Ez lehetővé teszi:

v' A választható képzésekkel és foglalkozásokkal kapcsolatos személyes nézetek és előítéletek újragondolását, és ezáltal a saját cselekvési lehetőségek kibővítését

v' Információgyűjtést, valamint gyakorlati jellegű betekintést a munka és a különböző szakmák világába

v' A szakmaválasztással, élettervezéssel kapcsolatos látókör kiszélesítését, az egyénre szabott, célirányos és átgondolt iskola- illetve pályaválasztás, életút-tervezés ösztönzését

v' A munkaerőpiacon való sikeres érvényesülés esélyeinek növelését

Fenti intézkedések a lányok műszaki és ipari szakmákban történő növekvő arányú elhelyezkedése által csökkenthetik az ágazatra jellemző szakemberhiányt.

## Energiafejlesztés:

---

<http://www.wikipedia.athttps://de.wikipedia.org/wiki/Energietechnik>

Az energiafejlesztés egy, az energia témakörét felölelő interdiszciplináris mérnöki tudományág, amely elsősorban az energia minden formájának hatékony, biztonságos, környezetkímélő és gazdaságos kinyerésével, átalakításával, szállításával, tárolásával és felhasználásával foglalkozik. Mindennek középpontjában a hasznos energia nagyarányú kiaknázása áll, ami a hatások maximalizálását és egyidejűleg az emberre, természetre és a környezetre gyakorolt negatív kísérő hatások minimalizálását jelenti.

Tekintettel arra, hogy az energia az emberre és környezetre nézve kiemelkedő jelentőséggel bír, az ezzel kapcsolatos technológiáknak is nagy szerepe van.

Ausztriában 35,4%-kal a vízenergia képviseli legnagyobb arányban a megújuló energiahordozókat. Kimondottan a megújuló energiaforrások, mint például a biomassza vagy a vízenergia tekintetében Ausztria – a bioüzemanyagokat leszámítva – túlnyomórészt önellátó, sőt, még ha csekély mértékben is, de exporttöbbletet is előállít. Ezzel együtt is a megújuló energia az összes energiafelhasználás mindössze 30,2%-át teszi ki.

2014-ben az áramtermelés 69,2%-át tette ki az EU-irányelv alapján megújuló energiaként figyelembe vehető villamos áram, és ennek 81,7%-a származott vízenergiából. Vízerőművekben már régóta állítanak elő áramot Ausztriában, ezzel szemben a biomasszából történő áramtermelés egy viszonylag új technológiának számít.

A megújuló energiahordozók, tehát a víz-, szél-, napenergia, valamint a geotermikus energia és a biomassza hasznosítása terén az utóbbi években jelentős fellendülés mutatkozott.

**A megújuló energia előnyei:** egyrészt nem növelik az üvegházhatást okozó gázok mennyiségét a légkörben, másrészt csökkentik az energiaimportra való ráutaltságot. Ausztriában 2014-ben 30,2% volt a megújuló energiafelhasználás aránya az összes energiafelhasználás viszonylatában, az EU átlag e tekintetben 9 % körül mozgott. A megújuló energiaforrásokból előállított energia EU-irányelv szerint számított aránya a teljes bruttó energiafogyasztáson belül 33% volt 2014-ben. Míg a víz- és a szélenergiából kizárólag áramot lehet előállítani, a biogén energiahordozók hasznosítási lehetőségei többfélék: az elektromos áram és távhő előállításán kívül üzemanyag (biodízel) gyártáshoz és háztartási fűtéshez is hasznosíthatók.

## Workshopok/gyakorlati modulok a célcsoportok számára:

---

### Workshopok/gyakorlati modulok alsó tagozatos tanulók számára:

Célcsoport: általános iskolás, 2. és 3. osztályos lányok

Megvalósítás időtartama: 2017 / 2018 tanév

Tanegységek száma: 20, havonta vagy kéthavonta a teljes tanév során  
folyamatosan elosztva

**A cél** az, hogy sikerüljön már az alsó tagozatos tanulók érdeklődését is felkelteni az energiafejlesztés (megújuló energiák), illetve az ezzel kapcsolatos szakmák, munkakörök iránt.

A **workshopok** lehetőséget biztosítanak az iskolások számára a kipróbálásra és a kísérletezésre, ahol játékos formában, a gyerekek számára könnyen érthető módon történik érdeklődésük felkeltése a műszaki pálya, valamint a megújuló energiák iránti.

A sikeres megvalósítás szempontjából döntő jelentőségű a téma korosztálynak megfelelő megközelítése, valamint a pedagógusok részéről olyan módszerek választása és alkalmazása, amelyek figyelembe veszik az iskolások egyéni tulajdonságait, igényeit és érdeklődését (könnyen érthetőség, aktivizálás, figyelemfelkeltés, szemléletesség, változatosság, egyszerű nyelvezet használata stb.)

A workshopok során a hangsúlyt a megújuló energiákkal kapcsolatos témakör pozitív és emocionális megközelítésére kell fektetni. Ez automatikusan felkelti a további tudásvágyat és érdeklődést a téma iránt. Az emocionális megközelítés képezi a későbbi választás és döntéshozatal alapját.

Az iskolai osztályokban női **szerepmoდეlek**, mint követendő példák bemutatásával tovább erősíthető a szakmai életpályamodellre vonatkozó véleményformálás. Az, hogy a diákok első kézből kapnak információt bizonyos szakmákról, egy jelentős tényező, ami pozitív élményként rögzül a gyerekekben. Kézzelfogható szemléltető anyagok teszik a hallottakat még hitelesebbé.

Fontos, hogy teljesen természetes és egyértelmű legyen, hogy a nők is dolgozhatnak kézműipari és műszaki területen.

Az **üzemlátogatások** lehetővé teszik a közvetlen betekintést a vállalatok működésébe, ahol a szakmák szó szerint kézzel fogható és szemmel látható módon ismerhetők meg. Ezek teszik a képet teljessé, elevenítik meg az iskolában tanultakat.

Látogatási célpontok lehetnek a regionális hulladékgyűjtő telepek, termikus, szolár- és fotovoltaiikus berendezések, közüzemi telephelyek és energiaparkok.

Arról, hogy mindez hosszú távon működhessen, a **tanárok** gondoskodnak azáltal, hogy az egyes tantárgyakat átfogó jelleggel fűzik a tananyagba az ipari és műszaki témaköröket.



## v' Alapozó workshop (3 tanegység)

Lehetőséget biztosít alapvető kérdésekkel való aktív foglalkozásra, pl: mi az a megújuló energia? Milyen energiaforrások léteznek? Mi ezek jelentősége? Ismernek a diákok valakit, akiknek a foglalkozása a széllel, levegővel, nappal, vízzel, geotermikus hővel vagy biomasszával kapcsolatos, illetve mi a foglalkozás megnevezése? Miért olyan fontos a megújuló energia, és mi is az tulajdonképpen?...

### 1. Anyagok / módszertani leírás (képekkel végzett munka):

Különböző, a megújuló energiafelhasználást bemutató képek (szélkerekek, napkollektorok, biomassza üzemek, vízerőművek stb.) kerülnek elhelyezésre a padlón egy, székekből álló kör közepén. A tanulók sorban megnézhetik a képeket. Az adott osztály létszámától függően (amennyiben az több, mint 15 fő) a módszertani bevezetőhöz didaktikailag indokolt az osztály két csoportra bontása. A gyerekek pedagógus irányítása mellett elmondják, mit látnak a képen, és mit tudnak arról, amit látnak, hogy találkoztak-e már vele, tudják-e, hogy mire való, mivel működik, kik azok, akik ezeket készítik, mi mindent kell ezeknek az embereknek ehhez tudniuk, melyik tanuló készített már maga fotót ugyanerről stb. Minden gyerek elmondhatja, hogy mi mindent tud a látottakról, illetve felteheti a kérdéseit.

A tanár/szerepmodell folyamatosan további tudományos információkkal egészíti ki a megújuló energiákról elhangzottakat, illetve megválaszolja a gyerekek kérdéseit. A tanulókat ebbe mindvégig bevonják.

Ezután a gyerekek saját maguk is rajzolhatnak egy képet, illetve készíthetnek egy kollázst különböző anyagokból. Azáltal, hogy „papírra viszik“ mindazt, amit tanultak, a tudás rögződik.

### 2. Anyagok / módszertani leírás (energia-memóriakártya):

A kettesével összepárosítható, a megújuló energia előállításának különböző fajtáit (szélkerék – szél, napelem – Nap, biomassza üzem – komposzt, vízerőmű – víz, lámpa – LED izzó) ábrázoló, laminált A4-es méretű képeket lefordítva szétterítünk a székekből álló kör közepén. Az adott osztály létszámától függően (amennyiben az több, mint 15 fő) a módszertani bevezetőhöz didaktikailag indokolt az osztály két csoportra bontása.

A gyerekek a memóriakártya mintájára megkeresik az összetartozó képeket. A gyerekek hangosan bemondják, hogy mit látnak a képen, és hogy mi alapján párosították össze az adott két kártyát.

Miután a tanulók minden kártyát felfordítottak és összepárosítottak, a tanár, illetve a szerepmodell elmondja a tudnivalókat a megújuló energiaforrásokról. Fontos, hogy ebbe mindvégig vonja be a tanulókat is.

Ezután a gyerekek saját maguk is rajzolhatnak egy képet, illetve készíthetnek egy kollázst különböző anyagokból. Azáltal, hogy „papírra viszik“ mindazt, amit tanultak, a tudás rögződik.

## Megújuló energiákkal kapcsolatos tudásanyag

*(Bécsi Környezetvédelmi Egyesület - Wiener Umweltanwaltschaft)*

Földünket egy levegőburok, az atmoszféra veszi körül. Ez tartja távol a Földtől a Nap által kibocsátott káros sugarakat. Mi itt a Földön tehát egy védett légkörben élünk. Az oxigént tartalmazó levegőt belélegezzük. Kilélegzéskor a szervezetünkben képződött széndioxid kerül a levegőbe. Ugyanez történik az állatok légzése során is.

Most képzelj el, hogy a körülöttünk élő növények ezt a széndioxidot lélegzik be, és abból újra oxigént állítanak elő. Ez lehetővé teszi, hogy mi újra friss levegőt lélegezhessünk be. Az emberek, állatok és növények egy nagyon jó csapatot alkotnak, ugye? Azonban nem csak mi fogyasztjuk az oxigént.

Mindenféle égéshez oxigén szükséges: a fűtéshez, a gyári termeléshez, a földi és légi közlekedéshez stb. Ezért egyre több széndioxid kerül a levegőbe.

Ez a mennyiség sokszor már túl sok a növényeknek.

A levegőben ezért már olyan sok széndioxid gyűlik fel, hogy a napfény ugyan eljut hozzánk a Földre, de az abból keletkező hő már nem tud eltávozni, így egyre melegebb lesz a Földön.

Emiatt az egész bolygó időjárása átalakul. Ezt nevezzük klímaváltozásnak. Ennek negatív következményei lehetnek. Például:

Viharok alakulnak ki, bizonyos vidékek pedig kiszáradnak, így ott nem nőnek már növények. Az árvízkatasztrófák is a klímaváltozás következményei.

Mit tehetünk? A megújuló energiák, mint például a napenergia, a szélenergia, valamint a biomasszából és vízből nyert energia felhasználása kevésbé káros a környezetre, mivel ezek hasznosítása során nem keletkezik széndioxid.

Gondolatébresztő:

Kőolajból és földgázból lassan már többet használunk fel, mint amennyi termelődik: ezáltal ezek egyre többet kerülnek. Igaz, hogy a szénkészlet még kb. 300 évig elegendő, azonban a szén elégetése a klímaváltozást rohamosan felgyorsítja.

Mi, emberek minden nap óriási mennyiségű energiát használunk fel:

Kőolajból készült üzemanyagokkal működnek a járművek és a repülőgépek!

Szénnel, fűtőolajjal és földgázzal fűtünk!

Az elektromos áram termeléséhez rengeteg energia kell!

Energia kell az eldobható műanyag cikkek (dobozok, csomagolóanyagok, használati tárgyak, játékok) előállításához is!

Valamint sajnálatos módon a fegyverek, tankok és rakéták gyártásához is!

<p><b>napenergia</b> minden olyan energiát szolgáltat, amire szükségünk Mindenhova elér. A napkollektor nem jár zajszennyezéssel.</p>	<p><b>vízenergia</b> meghajtja a vízerőműveket és áramot termel az iskoláink, és üzemeink számára.</p>	<p><b>biomassza és biogáz</b> mindkettő minden olyan helyen előfordul, ahol sok fa, illetve sok használat van.</p>	<p><b>szélenergia</b> szintén egy nagyszerű energia-hordozó. A szélkerekek száma országszerte egyre nő.</p>	<p><b>geotermikus hő</b> épületek és lakások fűtésére ugyanúgy használható, mint elektromos áram előállítására.</p>
---	--	--	---	---

A napsütés, a víz, a biomassza, a biogáz, a szél, valamint a föld hője gyakorlatilag soha nem fogy el. Ezek rendelkezésünkre állnak. Csak meg kell tanulnunk, hogy hogyan hasznosíthatjuk őket!

### **Napenergia: (4 tanegység)**

<http://www.kidsweb.de/experi/sonnenmuehle.htm>

### **Napkerék**

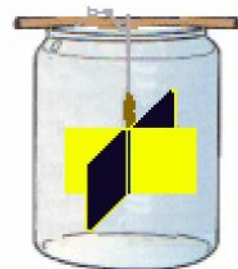
#### Módszertani leírás:

A tanár segítségével a gyerekek egy napkereket készítenek és próbálnak ki. Ezután arról beszélgetnek, hogy hogyan működhet a napkerék.

Végül rövid tudományos magyarázatot kapnak a gyerekek szemléltető anyagok felhasználásával.

A megértés további elősegítése céljából még egy egyszerű napbojler is bemutatásra/kipróbálásra kerül (lehetőségtől függően).

A workshop felkészítésként is funkcionálhat a napenergiával működő létesítmények, energiaparkok látogatásához, illetve lehetőséget biztosít az alapozó workshopon tanultakhoz való kapcsolódásra.



#### Felhasznált anyagok és eszközök:

egy gyufa vagy fogvájó,

alufólia, ragasztó, olló,

fekete filc vagy tus, egy üres befőttes üveg,  
fonal, egy ceruza vagy fa-

vagy bambuszpálca

### Így készül:

Vágjatok ki az alufóliából négy darab 3x3,5 cm-es téglalapot.

Fessétek feketére két téglalap mindkét oldalát.

Most ragasszátok a gyufára a négy téglalapot, váltakozva egy fekete, és egy alumínium színűt.

Miután megszáradt, ragasszátok a gyufa fejére egy fonalat.

Száradást követően a fonal másik végét kössétek egy akkora fapálcára, ami hosszabb, mint az üveg szájának az átmérője.

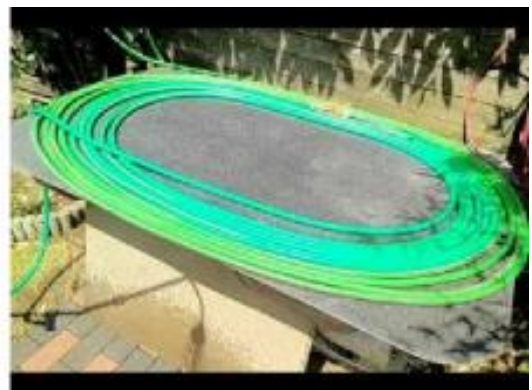
Ha most az üveget kiteszitek a napra, a malom el fog kezdeni forogni. A fekete lapátok jobban felmelegszenek, mint a fényesek, mert a napsugarak az alumínium színű lapátokról visszaverődnek a fekete lapátokra. A hőmérséklet különbség miatt a kerék elkezd forogni.

### *Napbojler*

<http://www.kidsweb.de/experi/sonnenmuehle.htm>

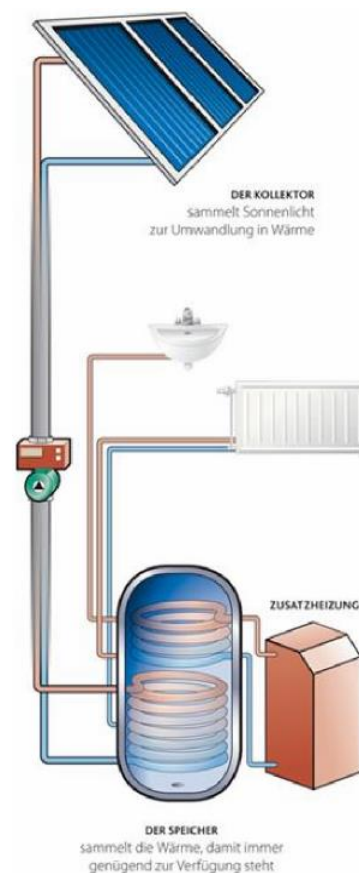
Felhasznált anyagok / útmutató:

Mindössze egy hosszú fekete kerti slagra lesz szükség. Egy forró nyári napon tekerd fel kör alakban egy olyan helyen, amit lehetőleg teljes egészében ér a tűző nap. Töltsd fel a slagot vízzel, és hagyd egy fél órán át a napon. A slag magába szívja a nap melegét, és ezáltal felmelegíti a vizet. Az így előállított meleg víz bőven elegendő egy tusoláshoz!



## Ismeretanyag: Szolár-berendezés

Mindenki ismeri a kerti slag effektust, tehát hogy a napra kitett slagban rövid idő alatt felforrósodik a víz. Ezen effektus alapján működnek a napkollektorok is. A Nap sugarait elnyelő, rézből vagy alumíniumból készült lapok, úgynevezett abszorberok melegítik fel a szerkezeten átáramló vizet. Az abszorberokat üveglap fedi, ami a hátlap szigetelése és a szorosan illeszkedő burkolat által megakadályozza, hogy a napmeleg vissza kijusson a szerkezeten kívülre. Így épül fel az úgynevezett napkollektor. Évente kb. 1.000 kWh per négyzetméternyi napenergiából 400 kWh meleg víz előállítására lehetséges. Ez egy tárolóban gyűlik össze, ahonnan az a háztartás vízvezetékébe és fűtésrendszerébe jut.



V' Szélenergia: szélkerék (3 tanegység)

<http://www.kidsweb.de/experi/sonnenmuehle.htm>

Módszertani leírás:

A tanár segítségével a gyerekek egy szélkereket készítenek és próbálnak ki. Ezután arról beszélgetnek, hogy hogyan működhet a szélkerék. Végül rövid tudományos magyarázatot kapnak a gyerekek szemléltető anyagok felhasználásával.

A workshop felkészítésként is funkcionálhat a napenergiával működő létesítmények, energiaparkok látogatásához, illetve lehetőséget biztosít az alapozó workshopon tanultakhoz való kapcsolódásra.

Felhasznált anyagok:

Szükséged lesz egy ollóra, színes filckre, egy darab erős drótra, egy botra, egy gyöngyre, egy parafa dugóra és egy kötőtűre

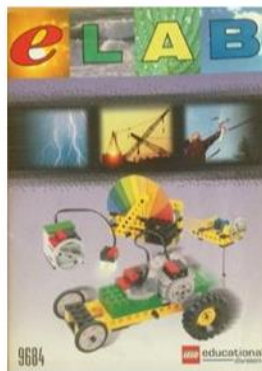
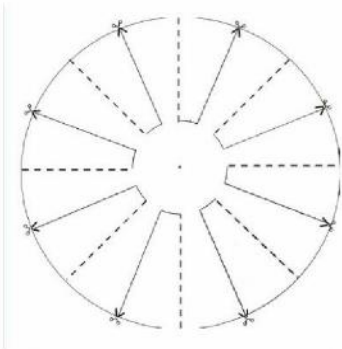
Útmutató:

Készítsd el a szélkerék rajzát. Ollóval vágd be a vonalak mentén a belső kis körgig, és a körvonal mentén az óra járásának irányába a szaggatott vonalig. Ezután a szaggatott vonalak mentén hajtsd felfelé a lapátokat. Középen lyukaszd ki a kört.

A bot egyik végére tekerd fel párszor a drótot, úgy, hogy az szorosan legyen rögzítve bothoz. A drót vége pár centiméterre álljon el a bottól, arra merőlegesen.

A kötőtűvel lyukaszd ki hosszában közepén a parafa dugót, és húzd rá a drótra. Most már csak a szélkereket és a gyöngyöt kell a drótra fűznöd. A drót végét hajtsd vissza annyira, hogy ne csúszhasson le róla a szélkerék.

Ezután már csak a szélre kell várnod. Vagy pedig te magad is fújhatod a szélkereket, ami így forogni kezd.



9 éves kortól / megvalósítás még kérdéses

A szélkerék helyett Legoból is lehet ventillátort, szélmalmot, szoláruautót stb. építeni.

A gyerekek párban, a tanár útmutatása alapján dolgoznak. Mindeközben a következőket lehet megfigyelni:

Az egyes tanulók feladatmegosztása, csapatmunkája, olvasási, megértési és megvalósítási készsége, finommotorikája, kitartása stb.

## Ismeretanyag

A szél sok szempontból nagyon hasznos jelenség:

Megszárítja a kertben kitergetett mosott ruhát, lefújja az érett gyümölcsöt a fáról, felszárítja eső után az utakat, kiszárítja a nehéz, nedves földet a tél elmúltával, mindezt a nap melegével együtt teszi!

Az ember már évezredek óta használja jó célokra a szél erejét.

A hajókat már 5000 évvel ezelőtt is a szél vitte előre a tengereken.

Kb. 1000 évvel ezelőtt az emberek a gabona őrlésére szélmalomokat építettek. A legtöbb ilyen szélmalom Hollandiában található.

200 évvel ezelőtt John Halladay megpróbált egy olyan szélkereket építeni, amelyik képes vizet szivattyúzni. Ez sikerült is neki, és a mai napig több országban használnak ilyen szélszivattyúkat.

Amikor szél éri a szélkereket, a lapátokat eltolja egymástól, és máris forogni kezd a kerék. Ehhez jön hozzá a szélkerék kialakítása, ami által a felhajtóerő is hozzájárul a kerék mozgásba lendüléséhez.

Egy modern, 3 Megawatt teljesítményű szélkerék kb. 2000 családot lát el elektromos árammal.

2020-ban Ausztriában már az összes háztartás felének áramellátása szélenergiával történhet.

Egy korszerű szélkerék óránként elegendő energiát termel ahhoz, hogy...

... 65 éven át naponta egy órát tévézzünk.

... több, mint 15000 l vizet forraljunk fel.

... 2 éven át folyamatosan playstationözlhessünk.

A kapcsolások gyors és könnyű elkészítésére egy labor kísérleti kártya szolgál, ehhez nem szükséges forrasztópáka. Így a 20 izgalmas kísérletnek már semmi nem áll útjában. Az oktatócsomag végigvezet az elektronika alapjain, egészen a saját áramkörök tervezéséig.

Kísérletek: LED-lámpa • érintésérzékelő • fényérzékelő • hőmérséklet-érzékelő • villogó • LED-villanófény • időkapcsoló • mozgásérzékelő és sok egyéb.



Mi az áramkör, és mi történik, amikor folyik az áram? Az Easy Elektro Starttal a gyerekek először egyszerű, utána egyre összetettebb áramköröket építhetnek. Az egész kísérlet során a gyerekek kis elektroműszerészeknek érezhetik magukat.

Saját feszültség- és áramerősség mérő műszerrel ellenőrizhetik a saját maguk által összerakott áramkört, és felfedezhetik az áramerősség, feszültség és ellenállás közötti összefüggéseket.

Az Easy Elektro Starttal a gyerekek megtanulnak kapcsolási rajzokat értelmezni, és bonyolultabb kapcsolásokat is kivitelezni. A kísérletező készlettel eleinte nagyon egyszerű soros és párhuzamos kapcsolásokat lehet megtanulni, később pedig már elektromágnes és jelfogó, az első számítógép legfontosabb alkatrésze, is összeállítható.



## Workshopok/gyakorlati modulok alsó tagozatos tanulók számára:

Célcsoport: Új Középiskolában vagy politechnikumban tanuló 3. és 4. osztályos lányok

Megvalósítás időtartama: 2017 / 2018 tanév

Tanegységek száma: 20, 4- 5 alkalom minden 4 - 6 tanegységhez

A célok a felső tagozatos tanulók vonatkozásában a következők:

A tanulók továbbtanulással és pályaválasztással kapcsolatos elképzeléseinek és előítéleteinek megismerése.

A szakmaválasztási lehetőségek kibővítése és új cselekvési irányok, illetve élettervezési perspektívák megismertetése.

Ismerkedés a munka, valamint a foglalkozások világával, és ezekbe történő gyakorlati betekintés.

A tanulók ösztönzése és képessé tétele az egyénileg meghatározott, célirányos, fókuszált továbbtanulási, pályaválasztási és élettervezési döntések meghozatalára

A felső tagozatosoknak szóló különböző workshopok lehetőséget kínálnak a műszaki-technikai tevékenységek kipróbálására, kísérletezésre (kísérleti munkadarabok készítése), ezzel együtt nagy szerepet játszanak a pályaválasztás tekintetében. A kísérletek kíváncsivá tesznek az összefüggésekre, és sok esetben „aha-élményt” eredményeznek. Előhívhatóvá válnak a lányok készségei és képességei, és ezáltal növelhető az érdeklődésük a műszaki-technikai terület iránt.

Mindeközben különös figyelmet kap a tanulók személyes felelősségvállalása, ami a workshopok során is tükröződik, ezáltal növelhető a tanulók motiváltsága és odafigyelése.

Női szerepmoделlek közreműködésével példaértékűvé tehető az adott életpálya modell. A szerepmoделlek mesélnek a továbbtanulásukról, a képzés és a munkavégzés során tapasztalt kihívásokról. A tanulók alapvető információkat kapnak az adott foglalkozásokról és munkakörökről. A szerepmoделl beszél arról is, hogy milyen számára nőként férfiak között dolgozni. A tanulók sokféle szakmát közelebbről megismerhetnek. A beszámoló után beszélgetés következhet a gyerekekkel, aminek során lebonthatók a hagyományos férfi-női pályaválasztási sztereotípiák.

A sokféle oktatási módszer (egyéni és csoportos munka, multimédiás eszközök használata, információs előadások, beszélgetések) alkalmazása elősegíti az érdeklődés felkeltését és a motivációt.

A pozitív hatás és az érdeklődés tovább növelhető a gyakorlatorientált üzemplátogatások során, ahol a szakmák szó szerint kézzel fogható és szemmel látható módon ismerhetők meg. A munka és a szakmák világába való betekintés során nagy jelentősége van a műszaki-technikai foglalkozások gyakorlati jellegű megismerésének. A különböző munkakörökhöz szükséges elsődleges kompetenciák szerepe az üzemplátogatások során gyakorlati példákon keresztül, a gyerekek számára jól érthető formában kerül bemutatásra.

Ezzel egyidejűleg az üzemlátogatások lehetővé teszik a közvetlen kapcsolatba lépést a vállalatokkal, és a tanulók jelezhetik, ha érdeklő őket egy szakképzés, illetve gyakorlati helyet is könnyebben kereshetnek maguknak.

Modulok:

## v' Alapmodul – Tudásbazár (4 tanegység)

*Módszertani leírás:*

A megújuló energiák témakörébe történő rövid bevezetést követően a tanulók 4-5 fős csoportokat alkotnak. Minden csoportban feladatok kerülnek kiosztásra.

Külön felállított asztalokon az egyes témákhoz (szolár, szél, víz, geotermikus energia, LED, napelemes berendezés stb.) kapcsolódóan különböző szemléltető anyagokat, műszereket és információs anyagokat helyezünk el. A tanár és a női szerepmódel segítik a munkát.

Az egyes csoportok elegendő időt kapnak ahhoz, hogy a rendelkezésre álló anyagok alapján megválaszolják a feltett kérdéseket, és feldolgozzák, és végül prezentálják az adott témát (ennek formája rájuk van bízva, lehet rajz, festmény, eljátszott jelenet, pantomim stb.).

Alapvető műszaki információk:

<http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Technologien/>

### "Szolártermikus berendezések"?

A Nap meleget ad – ez eddig ilyen egyszerű. A kérdés azonban, hogy milyen módon lehet hasznosítani a Nap energiáját a fűtéshez használt víz felmelegítéséhez, vagy a termeléshez szükséges hő kinyeréséhez?

Ha egy kerti slag a napon fekszik, a víz, ami a legutóbbi öntözés után benne maradt, már rövid idő után felmelegszik. Vajon az otthoni fürdéshez használt meleg víz is előállítható a Nap segítségével? Igen, ha az ember nem arra vár tétlenül, hogy a Nap besüssön a fürdőszoba ablakán, egyenesen a vízzel teli fürdőkádba. Egy szolártermikus berendezés sokkal hatékonyabban lehet mindebben a segítségünkre: egy ilyen berendezés a Nap kifogyhatatlan energiáját hasznosítja a tisztálkodáshoz, mosáshoz, vagy akár a fűtésrendszerben használt víz felmelegítéséhez, és ezáltal egy kifejezetten klímabarát energiaforrásról beszélhetünk. A napkollektorban lévő folyadék elpárolog.

Következésképpen működik egy szolártermikus berendezés: egy napsütötte helyre, például háztetőre egy csövekkel ellátott napkollektort helyeznek (nem összekeverendő a napelemmel, amelyek kizárólag elektromos áram termelésére szolgálnak). Ezekben a csövekben a hőt szállító folyadék áramlik. Ez az adott berendezéstől függően lehet víz vagy propilén-glikol és víz keveréke. Amikor a Nap felmelegíti a csöveket, a folyadék elpárolog, felszáll, és a hőt leadja egy tárolóba. A lehűlt folyadék így ismét a körforgás elejére kerül, és a folyamat kezdődik előlről. A tároló felveszi a hőt, illetve leadja, amikor arra szükség van, például egy kellemesen meleg fürdővízhez.

Egy családi házaknál használt, melegvizet és fűtést biztosító rendszer tetőn elfoglalt helyigénye kb. 7-12 m<sup>2</sup>, és az éves melegvízigény kb. 30%-át képes fedezni. Nyáron a szolártermikus berendezés önmagában is elegendő energiát termel a melegvíz ellátáshoz, a többi évszakban egy hagyományos kazánra is szükség van, ami a napkollektor által előmelegített vizet a kívánt hőfokra melegíti.

### Ipari hő előállítása

A kisebb szolártermikus berendezések általában csak néhány napig tudják tárolni az előállított hőt. Ahhoz, hogy a nyáron kinyert hőt télen is használni tudjuk, nagyon nagy hőtároló tartályokra van szükség. Nagy teljesítményű szolártermikus berendezéseket az iparban is használnak, és ott nem csak a víz- és fűtészálózat vizét melegítik ilyen módon, hanem a termelési folyamatokhoz szükséges úgynevezett folyamathőt is előállítanak.

A szolártermikus erőművekben, amelyek elsősorban az olyan napsütötte területeken találhatóak, mint Dél-Európa vagy Afrika, összekapcsolódik a hőenergia és a villamos energia előállítása: a Nap felmelegít egy folyékony közeget (hőenergia), ami aztán egy hagyományos turbinát hajt meg (villamos energia). Ezek az erőművek használhatók tisztán áramtermelésre, vagy kapcsolt energiatermelésre.

Ez is lehetséges: napenergiával épületeket hűteni. Első hallásra ellentmondásosan hangzik, de a napenergia épületek hűtésére és páraelszívásra is használható. Vannak eljárások, amelyek a víz elpárolgásának hűtő hatását használják fel. Már a régi rómaiak is ezzel a módszerrel hűtötték gyümölcsüket: a gyümölcsöket egy nagy, nedves agyagedénybe tették, azt pedig kitették a napra. A víz elpárolgott, az edények belsejében pedig ezáltal lecsökkent a hőmérséklet. Mivel a modern épületekben éppen olyankor jelentkezik igény a helyiségek hűtésére, amikor a legerősebben süt a Nap, egy hűtőberendezéssel felszerelt szolártermikus rendszer kiváltképp okos megoldás. Ennek segítségével lehetővé válik a fosszilis energiahordozókkal való takarékoskodás, a hagyományos klímaberendezések ugyanis általában elektromos árammal működnek.

### Szélenergia

A szélenergiának meghatározó szerepe van a megújuló energiák történetében. Az ember már évszázadok óta hasznosítja a szél erejét, azonban csak a legújabb tapasztalatok és műszaki technológiák birtokában sikerült a szélben, mint energiahordozóban rejlő hatalmas potenciált megbízhatóan kiaknázni.

Ma a teljes áramellátás 8 %-át szolgáltatja a szélenergia. A szél, mint energiahordozó tehát jelentős szerepet játszik a megújuló energiák hasznosítása, illetve a gazdaságilag fenntartható, környezetbarát, megfizethető és magas életszínvonalat biztosító energiaellátás szempontjából.

A szélerőművek a szél mozgási energiáját hasznosítják, amely a Föld felszínéhez közeli légrétegben az eltérő légnyomás folytán jön létre. A modern szélerőművek a felhajtóerőt hasznosítják az ellenállási erő helyett. Ezek a berendezések nem a szélnek kitett ellenállással dolgoznak, hanem a szél generál egy felhajtóerőt miközben a kerék lapátjait éri, amittől a szélkerék forogni kezd. Míg a világ más tájain szélenergiával szivattyúkat is működtetnek, nálunk a szélerőművek általában az elektromos hálózattal összekapcsolt villamos energiatermelést szolgálják.

## Bioenergia

A Nap és a repceföld a bioenergiát szimbolizálják.

A biomassa napjaink legfontosabb és legsokoldalúbb energiahordozójává vált. A biomassa szilárd, folyékony és gáz halmazállapotú energiahordozóként szolgál a villamos- és hőenergia, valamint bioüzemanyagok előállítására. 2013-ban az összes alternatív módon előállított és felhasznált energia valamivel több, mint kétharmadát tették ki az energiaforrásként hasznosított különböző biomassa félék.

A bioenergia hasznosítása a hőtermelő, a közlekedési és az áramtermelő ágazatokban továbbfejlesztés alatt áll. A kiaknázható mennyiség rendelkezésre áll, azonban korlátot jelent, hogy a kinyerés sok esetben még nagyon költséges.

A mező-és erdőgazdálkodás által biztosított biomassa mellett biogén eredetű hulladékok és gyártási melléktermékek is hasznosíthatók energiakinyerésre. Ide tartoznak az újrahasznosítható fahulladékon kívül a biohulladék (pl. komposzt), híg- és szilárd trágya, és a gabonaszalma. Ennek a nagyrészt még kiaknázatlan potenciálnak a hasznosítása a jövő egyik elsődleges feladata. A biohulladék energetikai felhasználása hozzájárul a biomassa energiaforrásként, illetve alapanyagként történő felhasználásával kapcsolatos konfliktusok elkerüléséhez vagy csökkentéséhez. A villamos energia előállításához a jövőben elsősorban biohulladékot szándékoznak felhasználni.

## Geotermikus hő

Geotermikus energiát kinyerő fúrótorny, Forrás: BMWi/ Holger Vonderlind A geotermikus hő – más néven földhő – egy emberi lépték szerint kifogyhatatlan energiaforrás. Ha a földfelszínről a Föld belseje felé haladunk, az első 100 m után körülbelül egyenletes 10°C hőmérsékletű közeget találunk. Ezután minden 100m után átlagosan kb. 3°C-ot nő a hőmérséklet. Ezt nevezzük földhőnek (geotermikus hő), amiből különböző technológiák segítségével energia nyerhető. Háromféle technológia létezik: a felszín közeli (kb. 400 m mélységig) földhő kitermelése, a termálvizet (kb. 4500m mélységig) hasznosító geotermikus rendszerek, valamint olyan rendszerek, amelyek a nagyon mélyen levő kőzetekből nyerik ki a hőt a villamos energiatermelés számára. Utóbbiakat szakmai nyelven petrotermikus létesítményeknek is nevezik, ezek jelenleg 5000m mélységig tudnak a Föld belsejébe hatolni.

2009. január 1-én lépett életbe az a törvény, amely előírja, hogy az új építésű ingatlanok hőellátásában kötelező a megújuló energiahordozókkal működő technológiák alkalmazása. Ezek lehetnek többek között geotermikus hőt hasznosító rendszerek, például földfelszín közeli hőenergiát kinyerő hőszivattyú, vagy mély földrétegekből származó hőt hasznosító távhőrendszerek.

## Felszíni geotermikus berendezések / hőszivattyúk

A földfelszín közeli geotermikus energiát általában hőszivattyúk segítségével nyerik ki. A földhő hasznosításának ezen formája a háztartások számára is elérhető. Egy hőszivattyú képes biztosítani az adott lakás vagy családi ház fűtését, hűtését és melegvíz ellátását.

## **Mély geotermikus berendezések**

Az áramfejlesztésre használt geotermikus berendezéseket a szövetségi kormány a Megújuló Energia Törvénnyel (EEG) támogatja. Az EEG a fix támogatás és 20 éves futamidő által nagyfokú tervezhetőséget és biztos megtérülést biztosít. Az adott hálózati üzemeltetőktől átvételi díj igényelhető a megtermelt áram ellenében (közüzemi vállalatok).

Az áram- valamint hőfejlesztésre használt mély geotermikus berendezések ezen kívül a piacösztönző program keretében is támogathatók.

## **Vízenergia**

A víz energiáját már az iparosodás előtti időkben is hasznosították malmok, valamint fűrész- és kovácsüzemek működtetéséhez. Ennek során a vízáramlat kinetikus és potenciális energiáját alakították át egy turbinakerék segítségével mechanikus forgási energiává, ami aztán gépek és generátorok meghajtását szolgálta. Ma már a vízenergiát szinte kizárólag elektromos áramtermelésre használják.

A vízerőművek fejlett technológia alapján működnek, amelynek köszönhetően a vízenergia a hagyományos módon hasznosított biomassa után világviszonylatban a második helyen áll a kinyert megújuló energiák sorában.

A vízenergia szerepe a jövőben

A vízenergia hasznosítás legnagyobb potenciálja a meglévő berendezések cseréjében, modernizálásban és újraaktiválásában, valamint a meglévő keresztirányú építményeken történő új építésű erőművekben rejlik. Mindezek során a környezetvédelem szempontjait is feltétlenül mérlegelni kell. A szövetségi kormány célja e téren a teljesítmény és a vízökológiai helyzet egyidejű javítása.

A vízerőművek típusai

Megkülönböztethetünk kisméretű (1MW-nál kisebb teljesítményű) és nagy (1MW-nál nagyobb teljesítményű) vízerőműveket. Németországban például a nagy vízerőművek 20 %-a tározós, 80 %-a átfolyós erőmű.

### **Kisméretű vízerőművek**

A kisméretű vízerőművek magukban hordoznak bizonyos mértékű fejlesztési potenciált, főként a meglévő berendezések modernizálás és újraaktiválása vagy az egyes meglévő keresztirányú építményeken történő új építésű erőművek révén. Mindeközben figyelembe kell venni a környezetvédelem és a vízökológia igényeit. Az erőművek elszigetelten vagy összekapcsoltan is létesíthetők. Műszakilag ezek is tározós vagy átfolyó vizes erőművek, amelyek a kisebb esési magasság vagy vízhozam miatt csak kisebb teljesítményűek. A vízerőművek építésének költségei alapvetően részben az erőmű tervezett teljesítménytől, illetve az esési magasságtól, az egyéb helyszíni adottságoktól és különösen a szükséges ökológiai intézkedésektől függenek.

## **Tározós erőművek**

A tározós erőművek a nagy esési magasságokat, valamint a völgygátak és hegyi tavak tározó kapacitását használják az áramtermeléshez. A völgygát-erőművek esetében a turbinák a gátfal lábánál helyezkednek el. A hegyi tározós erőművekben egy magasan fekvő tavat kötnek össze nyomócső vezetékekkel a völgyben levő erőművel. A tározós erőművek alkalmasak az alap- illetve csúcsterheléses időszakok áramellátására is. A szivattyús-tározós erőművekben nem csak a természetes vízhozamot, hanem a völgyekből szivattyúzott vizet is használják. Így a kisebb terhelési időszakokban előállított elektromos áram a víz potenciális energiájaként elraktározható, majd nagyobb terhelés jelentkezésekor egy turbinán keresztül újra lehívható.

## **Átfolyó vizes erőművek**

Az átfolyó vizes erőművek egy folyó vagy csatorna áramlását használják villamos energia előállítására. Ezeket a létesítményeket kis esési magasság, és viszonylag nagy, gyakran évszakonként többé vagy kevésbé ingadozó vízmennyiség jellemzi. Ezek az erőművek gazdaságossági szempontok alapján gyakran zsilipekhez kapcsolódóan kerülnek kialakításra.

## **v' Foglalkozások (4 tanegység)**

Módszertani leírás:

Az alapmodulra épülve a tanulók a különböző foglalkozásokkal kapcsolatos alapvető ismereteket szereznek, ami többek között a szakmaválasztási spektrumukat is szélesíti.

Kis csoportokba osztva azt a feladatot kapják, hogy próbálják meg meghatározni, hogy a megadott foglalkozásokhoz vajon milyen képességek és követelmények szükségesek, és miért. Ez a fajta megközelítés lehetővé teszi, hogy egy másik nézőpontból, a munkaadó szemszögéből vizsgálják meg az adott foglalkozásokat, ez segíti a szakmai követelmények, illetve az ahhoz elengedhetetlen képességek és kompetenciák jelentőségének megértését. További feladat annak megválaszolása, hogy a különböző munkaköröket egyformán betölthetik-e nők, illetve férfiak, és ennek mi az oka. A tanulók megvizsgálják a kapcsolódó karrierlehetőségeket is.

A kérdésekre adott válaszokat végül a többiek előtt prezentálják, illetve közösen megbeszélik.

A tanulók ezen keresztül lehetőséget kapnak a különböző szakmai kompetenciákkal, illetve saját magukkal kapcsolatos véleményalkotásra. Ezzel egyidejűleg megfogalmazhatják és közölhetik gondolataikat a nemek közötti esélyegyenlőségről, ezeket megvitathatják, és közösen stratégiákat dolgozhatnak ki arra vonatkozóan, hogy saját környezetükben hogyan lennének javíthatók az esélyegyenlőség feltételei.

A workshop hatékonyságát ez esetben is nagyban növeli egy női szerepmódel közreműködése. Ezzel ugyanis az elmondottak első kézből igazolást is kaphatnak.

Az utolsó feladat keretében egy lista alapján kell a tanulónak az interneten információt gyűjteni energetikai tevékenységet végző vállalatokról, és ki kell választaniuk, hogy melyik cégeket találják érdekesnek, illetve melyiknél tennének szívesen látogatást.

Az így kiválasztott cégek figyelembe vételre kerülnek a későbbi üzemlátogatások tervezésekor. Javasolt a két modul rövid időn belül történő megtartása.

## **v' Gyakorlati modul (4 tanegység)**

Módszertani leírás:

A gyakorlati feladatokhoz először is alkossunk székekből egy kört. Az adott osztály létszámától függően (amennyiben az több, mint 15 fő) a módszertani bevezetőhöz didaktikailag indokolt az osztály két csoportra bontása.

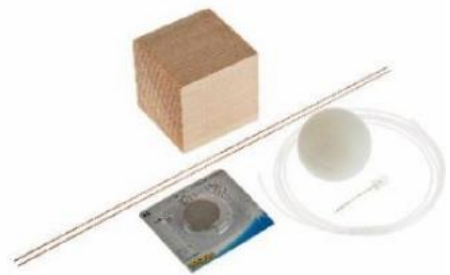
A székekből kialakított kör közepén különböző szerszámokat és anyagokat helyezünk el. Minden tanuló választ egyet ezek közül. Ezután el kell mondaniuk az adott szerszámról, hogy mi a neve, mire használják, milyen személyes tapasztalataik vannak vele kapcsolatban, szívesen barkácsolnak-e otthon? Stb.

A hangsúly a saját hétköznapi tapasztalatokon kell, hogy legyen, és azon a felismerésen, hogy a műszaki dolgokra nem feltétlenül jellemző, hogy bonyolultak, nehezek vagy elvontak. Többnyire egyszerű összefüggésekről van szó, amelyekkel mindenki nap mint nap találkozik anélkül, hogy tudatosulna benne.

Ezt követően a tanulók különböző munkadarabokat készítenek, és próbálnak ki. Végül a LED-izzóról, illetve annak előnyeiről és hátrányairól hallhatnak és beszélgethetnek.

### ***v' LED-fénygömb „Asteroid“, barkácskészlet 10 év felettieknek***

Egy nagyszerű barkácsolási feladat, amit aztán minden tanuló dekoratív használati tárgyként tud hasznosítani. A műanyag fonalak kivezetik a fényt a gömbből, és így lenyűgöző módon érvényesül a szivárvány-LED váltakozó színű fénye. A gömb egy pingpong labda, amit Eddig stifttel vagy akrillakkal feketére festünk. A következő technikai műveletek gyakorlására ad ez a feladat lehetőséget: fúrás, forrasztás és összeszerelés. A doboz tartalmaz többek között fakockát, szivárvány-LED-et, forrasztóhuzalt, nylon szálát, 3 V-os gombelemet, pingpong labdát, valamint egy részletes, könnyen érthető képes leírást sablonokkal.



Méret: kb. 140 x 140 x 300 mm (HxSZxM) Figyelem: csak 3 év feletti gyerekeknek. Minden készlet tartalmaz egy könnyen érthető összeszerelési útmutatót. Ezek a pedagógusok által összeállított barkácskészletek nem csak örömet okoznak, hanem tanítanak is. Az iskolai oktatási segédeszközként is sokszorosán bevált szettek iskolai szintek szerint van kategorizálva, ez a besorolás azonban inkább csak egy ajánlás.

### ***v' Szivárvány világító gömb fa talappal 8x8x10 cm, barkácskészlet 10 év felettieknek:***



Ez a szivárvány világító gömb egy remek elektronikai munkadarab, amely később a gyerekek szobáját díszítheti. A szivárvány-LED a 7 cm átmérőjű fehér műanyag gömbben szivárványszínű fényel világít. A következő technikai műveletek gyakorlására ad ez a feladat lehetőséget: jelölés, fűrészelés, fúrás, csiszolás, ragasztás és összeszerelés. A doboz tartalmaz többek között rétegelt falemezt, falécet, műanyag gömböt, szivárvány-LED-et, mikro tolókapcsolót, kapcsolóhuzalt, valamint egy részletes, könnyen érthető képes leírást sablonokkal. A barkácskészlet 10 év felett ajánlott. Figyelem: a lámpa egy 4,5V-os 3R12 típusú elemmel működik (a doboz nem tartalmazza). Figyelem: csak 3 év feletti gyerekeknek. Minden készlet tartalmaz egy könnyen érthető összeszerelési



útmutatót. Ezek a pedagógusok által összeállított barkácskészletek nem csak örömet okoznak, hanem tanítanak is. Az iskolai oktatási segédeszközként is sokszorosan bevált szettek iskolai szintek szerint van kategorizálva, ez a besorolás azonban inkább csak egy ajánlás.

### √ **LED zseblámpa fából, barkácskészlet 11 év felettieknek**

Nem csak egy szuper technikai feladat a tanulók számára, hanem egy nagyszerű használati tárgy is egyben. Ez a remek zseblámpa egy beépített kapcsolónak köszönhetően fénymorze-jeladónak is használható (a morze ABC-t a doboz tartalmazza). A zseblámpa külső burkolata masszív fenyő oldallapokból és rétegelt lemez, csavarral rögzíthető hátlapból, valamint egy praktikus alumínium fogantyúból áll. Az erős fényű 10mm-es LED izzó lehetővé teszi a zseblámpa gyors és egyszerű összeszerelését. A doboz tartalmaz többek között egy falapot, faléceket, rétegelt falemezt, elem foglalatot, alumínium csíkot, akrilüveget, erős fényű LED izzót, tolókapcsolót, nyomókapcsolót,



fényvisszaverőt, valamint egy részletes, könnyen érthető képes leírást sablonokkal. A barkácskészlet 11 év felett ajánlott. Méret: kb. 100 x 100 x 38 mm (HxSZxM). Figyelem: a lámpa 1 db 5V-os AA ceruzaelemmel működik (a doboz nem tartalmazza). Figyelem: csak 3 év feletti gyerekeknek. Minden készlet tartalmaz egy könnyen érthető összeszerelési útmutatót. Ezek a pedagógusok által összeállított barkácskészletek nem csak örömet okoznak, hanem tanítanak is. Az iskolai oktatási segédeszközként is sokszorosan bevált szettek iskolai szintek szerint van kategorizálva, ez a besorolás azonban inkább csak egy ajánlás.

## **v' Íróasztali LED lámpa, barkácskészlet 12 év feletteknek (egyszerű áramkör)**

Csináld magad barkácskészlet, amellyel egy zseniális, nagy fényű LED izzós íróasztali lámpa rakható össze. A készlet tartalmaz egy, forrasztást nem igénylő, billenőkapcsolóval ellátott, egyszerű áramkört. Részletes szerelési útmutató sablonokkal mellékelve van. Az összeállítás során a következő munkafázisok elvégzése szükséges: jelölés, fúrás, szerelés és fűrészelés. A 9V-os elemet a készlet nem tartalmazza.



Méret: kb. 120 x 155 x 250 mm

### **Ismeretanyag**

A LED-lámpák olyan elektromos világítótestek, amelyek fényt kibocsátó diódákkal (angol rövidítése: LED) világítanak. A LED-ek az energiatakarékos fényforrások közé tartoznak. Előnyeik közé tartozik a nagyon alacsony energiafelhasználás, a kellemes fény és a hosszú élettartam. Ezen kívül ezek az izzók nem tartalmaznak mérgező anyagokat, mint például a higany vagy az ólom, aminek ökológiai szempontból óriási jelentősége van, és ezáltal egyértelműen jobb tulajdonságokkal rendelkezik, mint a halogén- vagy a villanykörte.

A LED-ek jellemzően a legkülönbözőbb területeken alkalmazhatók: a felmelegedő lámpákat gyakran nem szabad tűzveszélynek kitett helyre tenni, a LED-eknél ez egyáltalán nem probléma. A LED nem melegszik fel, és káros UV-sugárzást sem bocsát ki. Ezzel egyidejűleg a LED-ek nagymértékben stabilak a rázkódással szemben, így járművekben is használhatók. Az elsötétítésre is van mód egy megfelelő kapcsoló segítségével, ez főként lakásokban lehet előnyös, amennyiben hangulatifényt szeretnénk előállítani.

A hagyományos energiatakarékos izzóval szemben a LED vitathatatlan előnye, hogy már a bekapcsolás pillanatától teljes fényerővel világít (hacsak nem vesszük le mi magunk lejjebb a fényerősséget), míg az energiatakarékos izzónak legalább egy perc kell a teljes fényerővel történő világításhoz.

## **Szakképzési rendszerben választható szakmák leírása:**

<http://www.bmfwf.gv.at/Berufsausbildung/LehrberufeInOesterreich/ListeDerLehrberufe/S-eiten/liste.aspx>

### **v' Biomassza és bioenergetikai szakember**

Képzés ideje: 3 év

A biomassza és bioenergetikai szakember képzés egy kísérleti képzés, amely csak Stájerország tartományban elérhető.

A biomassza és bioenergetikai szakember megújuló energia kinyerésével foglalkozik, elsősorban biomasszából. Alkalmazási területe olyan mezőgazdasági üzemek, amelyek szeretnének részt venni a környezetbarát villamos energiafejlesztésben. A képzés összesen hét képzési modulból áll. A leendő szakemberek elsajátítják az energiagazdálkodás alapjait, aminek eredményeképpen jártasságot és rutint szereznek ezen a területen. Ennek érdekében fontos a közgazdasági, és marketing ismeretek elsajátítása, mivel a bioenergia hasznosítását még sok helyen nem ismerik. Ehhez kapcsolódóan a leendő biomassza és bioenergetikai szakemberek megtanulják, hogy hogyan keletkezik biomassza a mező- és erdőgazdasági tevékenység során, valamint hogy azt milyen technológiákkal lehet energiaforrássá alakítani. Ezért a gépek önálló kezelésére, karbantartására és javítására vonatkozó ismereteket is szereznek.

A biomassza és bioenergetikai szakemberek olyan mező- és erdőgazdálkodási vállalatoknál helyezkedhetnek el, amelyek a biomasszából történő villamos energia kinyerésére specializálódtak, és ezt a tevékenységet már végzik.

### **Feltételek**

Mivel a biomassza és bioenergetikai szakember képzés egyelőre még kísérleti fázisban van, ami kizárólag Stájerország tartományban indult el, a jelentkezőknek 3 éves szakmai tapasztalattal kell rendelkezniük, és 20. évüket be kell, hogy töltsék a jelentkezéskor. Fontos, hogy a képzésben résztvevők érdeklődjenek az új, megújuló energiaforrások iránt, és kedvet érezzenek mind az elmélet, mind a gyakorlat elsajátításához. Műszaki érzék és gyors tanulási készség nagyon hasznosak ennél a szakmai képzésnél.

### **v' Elektronikai technikus**

Képzés ideje: 3,5 - 4 év

Az elektronikai technikus képzés egy egységes alapmodulból és legalább egy választható főmodulból áll.

Ezek a következők: alkalmazott elektronika, mikrotechnika, kommunikációs elektronika, információs elektronika. A képzési idő 3-ról 4 évre nő, amennyiben a tanulók a hálózatépítés vagy a vasúti távközléstechnika modulokat is felveszik. Elektronikai technikusokat minden olyan helyen alkalmaznak, ahol villamos rendszereket kell kiépíteni, karbantartani és javítani. Az elektronikai technikus képzés keretében a tanulók elsajátítják az elektrotechnika alapjait. Ide tartoznak például a fizikai alapismeretek és

törvények, a különböző alkalmazási területeket érintő, kapcsolási körökkel, vezetékekkel, alapanyagokkal és a legfontosabb műszerekkel kapcsolatos ismeretek. Az elmélet elsajátítása után megtanulják annak átültetését az alkalmazott elektrotechnikába, valamint a választott szakiránynak megfelelő elektronikai elméleti és gyakorlati tudást sajátítanak el. Ennek a szakosodásnak főként a szakmaspecifikus műszerek, eszközök, anyagok és technológiák ismerete és alkalmazása szempontjából van jelentősége. A képzés további központi eleme a hatályos biztonsági, munka- és környezetvédelmi jogszabályok megismertetése.

A különböző választható modulok szerinti szakosodás alapján az elektronikai technikusok speciális szakterületeken is el tudnak helyezkedni.

Az elektronikai technikus képesítéssel rendelkezők a szolgáltató és gyártó ágazatokban tudnak elhelyezkedni. Feladatuk lehet az elektronikus alkatrészek kézi gyártása, vagy elektromos gépek, szerszámok és villamos gyártóeszközök működésének felügyelete. Ezen kívül javításokat végeznek el az őket foglalkoztató cég ügyfeleinél, és karbantartják a házon kívül beüzemelt berendezéseket.

### **Feltételek**

Annak, aki elektronikai technikus szeretne lenni, nem szabad félnie az elektromos áramtól. Ezen kívül nem árt, ha matematikából, fizikából és más hasonló, technikai jellegű tantárgyból jó jegyeket szerzett az iskolában. A szakképzés sikeres elvégzésének további feltétele a műszaki terület iránti érdeklődés. Mivel az alaptantárgyak teljesítésén túl sok szakmai modul közül lehet választani, a megfelelő szakirány kiválasztása érdekében jó, ha a tanuló minél több területre nyitott, akkor is, ha csak a képzés során dől el, hogy valóban azon a szakterületen fog-e dolgozni.

## **v' Elektrotechnikus**

Képzés ideje: 3,5 - 4 év

Az elektrotechnikus képzés egy alapmodulból és négy főmodulból tevődik össze.

Ezek: épületgépészeti elektrotechnikus, energiafejlesztés, üzemeltetési technikus és automatizálási és folyamatirányítási technikus. Ehhez jönnek további választható főmodulok és speciális modulok, amelyek a képzés hosszát 3-ról 4 évre növelik. Ilyen kiegészítő modulok például a biztonsági berendezéstechnika, megújuló energiák, vagy vasúti üzemeltéstechnika. Az elektrotechnikus szakma abban különbözik az elektronikai technikustól, hogy az elektrotechnikusok meglevő, kész rendszereket telepítenek és helyeznek üzembe. Az alapmodul keretében az elektronika és az elektrotechnika alapvető fizikai aspektusait ismerik meg, azon belül megtanulják a fizikai törvényszerűségeket, technológiai eljárásokat, munkaeszközöket, felhasznált anyagokat és a biztonsági irányelveket. A speciális szakirányok és választható képzési modulok keretében pedig az azokkal kapcsolatos alapismereteket, biztonsági előírásokat, szabványokat, alapvető jogszabályokat, eszköz- és anyagismereteket, és az adott szakma végzéséhez szükséges egyéb ismereteket sajátítanak el a leendő elektrotechnikusok. Ezután már képesek lesznek önállóan döntéseket hozni egy-egy elektromos berendezéssel kapcsolatban, továbbá megtalálni a meghibásodások okait, valamint a megfelelő javítási módot kiválasztani, azt elvégezni, és a műszaki előírásoknak megfelelően dokumentálni. A foglalkozás további fontos eleme ügyfeleknek nyújtott támogatás.

Az elektrotechnikusok olyan cégeknél helyezkedhetnek el, amelyek kész, saját gyártású elektronikus rendszereket értékesítenek. Az elektrotechnikus feladata a kész technológia helyszíni telepítése, valamint az ügyfelekkel való kapcsolattartás, aminek keretében meghibásodás és javítási munkálatok esetén kontaktszemélyként szakszerű segítséget nyújt részükre.

### **Feltételek**

A sikeres elektrotechnikus képzés legalapvetőbb feltétele, hogy a leendő szakemberek megfelelő műszaki alapismeretekkel rendelkezzenek, valamint hogy kedvet érezzenek a műszaki és elemző tevékenység végzéséhez egyaránt.

Aki szereti a szereléssel járó munkát, és szeret ügyfelekkel foglalkozni, szívesen alkalmazza szaktudását annak érdekében, hogy az ügyfelek elektromos műszaki problémáira optimális megoldást találjon, annak ez a szakma jó választás. A matematikából, fizikából és más hasonló, technikai jellegű tantárgyból szerzett jó iskolai érdemjegyek előnyt jelentenek az elektrotechnikai tanulmányok sikeressége szempontjából.

## **v' Épületgépész**

Képzés ideje: 3 - 4 év

Az épületgépész képzés modulrendszerű képzés, amelynek keretében az alapmodul és a három közül legalább egy főmodul további speciális modulokkal egészíthető ki, így már a szakmai képzés ideje alatt lehetséges a szakosodás.

A fő modulok: gáz- és vízszelvényezés, fűtés- és szellőzőrendszer szerelés, a speciális szakirányok: fürdőtervezés, ökoenergia fejlesztés, irányítás- és szabályozástechnika, épületgépészeti tervezés, ezek egy-egy évvel növelik meg a képzés időtartamát. Az alapmodul olyan épületgépészeti műszaki ismereteket foglal magába, mint például vízzel, gázzal, lakások és üzleti jellegű épületek levegőellátásával kapcsolatos műszaki ismereteket. A tanulók megtanulják, hogy hogyan, milyen technológiai eljárásokkal lehet ezeket beépíteni egy új vagy egy meglévő épületbe. Ennek kapcsán megismerik a szakmára jellemző szerszámokat és anyagokat, és képesek lesznek a kész rendszereket kiválasztani és telepíteni a hatályos biztonsági és környezetvédelmi előírások betartása mellett. A főmodulok keretében a tanulók az épületgépészet egy-egy szakterületének ismereteit sajátítják el, több főmodul is választható. A speciális modulok további szakosodást szolgálnak.

Az épületgépészek olyan cégeknél tudnak elhelyezkedni, amelyek épületgépészeti berendezések beépítésével, karbantartásával és javításával foglalkoznak. Elegendő szakmai tapasztalat birtokában önálló vállalkozóként is szerencsét próbálhatnak.

### **Feltételek**

Aki az épületgépész szakmát választja, annak alapvetően jó műszaki alapismeretekkel kell rendelkeznie, és ügyes szerelőnek kell lennie.

Mindez ahhoz szükséges, hogy minden egyes esetben ki tudja választani és be is tudja építeni a megfelelő gépészeti berendezéseket. Aki szereti a változatosságot a munkában, és szeretne egy kimondottan speciális szakterületet elsajátítani, annak ez a szakképzés a számos kiegészítő modul miatt megfelelő választás. A műszaki alapismerete mellett egy épületgépésznek ügyfélbarátnak is kell lennie, és jó kapcsolatteremtő készséggel kell rendelkeznie, mivel gyakran a privát vagy üzleti ügyfeleknél kell javítási vagy tájékoztatási tevékenységet végeznie.

## **v' Épületszigetelő**

Képzés ideje: 3 év

Az épületszigetelők lakó- vagy üzleti épületek szigetelését végzik.

Feladatuk a hőszigetelés, tűzvédelem és minden olyan tevékenység, amely a szigeteléssel műszakilag összefügg. A szakképzés során a tanulók megismerik a szigetelőanyagok hatását és alkalmazásuk módjait, és ezek után képesek lesznek önállóan kiválasztani az adott épületnek megfelelő szigetelőanyagot és technológiát. Továbbá részt vesznek az ügyfeleknek nyújtott tanácsadásban, és az aktuális környezetvédelmi előírások szerint dolgoznak, mivel éppen a szigetelési technológiák vonatkozásában különösen nagy a környezetvédelem szerepe. Elsősorban a szigetelőanyagok tekintetében találunk innovatív megoldásokat a piacon, ezeket, illetve ezek beépítési eljárásait a szakképzett épületszigetelőknek ismerniük kell. Ezen kívül az

épületszigetelők feladata a meglévő szigetelések és sérült homlokzati felületek kijávítása.

Az épületszigetelő szakemberek az építőiparban tudnak elhelyezkedni. A szigetelésnek mind az újépítésű, mind a meglévő épületek esetében nagy jelentősége van. Az innovatív szigetelőanyagokat és technológiákat sok esetben éppen a régi épületek utólagos hőszigetelése során alkalmazzák, így ez a terület az épületszigetelő szakemberek számára speciális munkalehetőséget jelent. Szigetelőket kereshetnek még olyan cégek is, amelyek javítással foglalkoznak, vagy szigetelő technológiák értékesítésére, és a vevőnél történő beépítésére szakosodtak.

### **Feltételek**

Épületszigetelőként nem árt szeretni az építkezésen, mint munkavégzési helyen végzett kétékezi, fizikai munkát.

A szigetelőanyagokat a hajszálpontos illeszkedés érdekében általában a kimérés után a helyszínen vágják méretre, és készítik elő az épületszerkezetbe való beépítésre. Ha valaki a munkája során szeretne tenni a környezetvédelemért, akkor épületszigetelőként jó szakmát választ, hiszen az innovatív és új anyagok felhasználásával hozzájárulhat az épületek fenntarthatósági szempontok szerinti kialakításához. Minél több szakmai tapasztalattal rendelkezik egy épületszigetelő, annál inkább feladataihoz tartozik annak önálló megítélése, hogy egy adott építési projekthez milyen, a környezetvédelmi előírásoknak is megfelelő anyagokat, technológiákat érdemes választani, és jó, ha kedvet érez az ennek kapcsán az építetővel szükséges egyeztetéshez is.

### **v' Hűtőberendezés technikus**

Képzés ideje: 3,5 év

A hűtőberendezés technikus hűtőberendezéseket szerel be, tart karban és javít meg meghibásodás esetén.

Feladatai közé tartozik a különböző hűtőgépek, hűtőpultok, és az épületek hűtésére szolgáló klímaberendezések szerelése. Mindehhez elsősorban a legkorszerűbb hűtési technológiákról szereznek alapismereteket.

A hűtőberendezés technikusok a különböző hűtőberendezéseket gyártó, és kiegészítő szolgáltatásként azok helyszíni beépítését vállaló cégeknél helyezkednek el. Továbbá olyan vállalatoknál is dolgozhatnak, amelyek hűtőberendezések beszerelésére és karbantartására szakosodtak.

### **Feltételek**

Aki szeretne hűtőberendezés technikus lenni, annak rendelkeznie kell műszaki alapismeretekkel, és ügyes szerelőnek kell lennie.

Továbbá örömet kell lelnie a kézzel végzett munkában, és fontos, hogy ne féljen a villamosságtól, mivel a hűtőberendezések mindig árammal működnek. Fizikából és a műszaki tantárgyakból szerzett jó érdemjegyek előnyt jelentenek, hiszen így kevesebb problémát fog okozni a hűtőberendezések üzembe helyezése, javítása, és azok működési elvének megértése. További előny a közvetlen, ügyfélorientált fellépés, hiszen ezek a technikusok részben az ügyfeleknél dolgoznak, ahol helyszíni beszerelést vagy szervizelést végeznek.

## **v' Villamosgép és -berendezési technikus**

Képzés ideje: 3,5 év

A villamosgép és -berendezési technikus fő feladata elektromos és elektronikus gépek és berendezések gyártása, szerelése, üzembe helyezése, karbantartása és javítása.

A villamosgép és -berendezési technikusok elsőként az elektrotechnika és az ipari gyártás ide vonatkozó szakterületeinek alapjait sajátítják el a képzés során. Ehhez szükséges, hogy tudjanak műszaki leírásokat értelmezni, és ez alapján elektromos rendszereket önállóan előállítani. Továbbá szükséges az alapos anyagismeret, valamint a technológiák, és a villamos berendezések gyártásához használt gépek ismerete. A villamosgép és -berendezési technikusok ismerik a hatályos biztonsági előírásokat, szabványokat és jogszabályokat, és jártasak a munkavédelemben. A villamosgép és -berendezési technikusok többnyire villamos berendezésekhez gyártanak alkatrészeket, illetve elsősorban a félig vagy teljesen automatizált gyártást felügyelik.

Mindemellett megtanulják beazonosítani a berendezések műszaki hibáit, képesek lesznek megtalálni az optimális módszert annak elhárítására, majd a hibát megjavítják és megfelelően dokumentálják. A villamosgép és -berendezési technikusok munkaköre tehát szervezési feladatokat is magába foglal.

A villamosgép és -berendezési technikusok elektromos gépeket és berendezéseket gyártó és szerelő vállalatoknál helyezkedhetnek el. A munkavégzés az üzemben, vagy az ügyfeleknél, külső helyszínen folyik, ahol többek között feladatuk az ügyfelek felvilágosítása az elektromos berendezések használatát illetően.

### **Feltételek**

Ennek a képesítésnek a megszerzéséhez az elektrotechnika iránti érdeklődés és alapvető műszaki érzék mindenképpen szükséges. Akinek jó jegyei vannak matematikából és fizikából, annak mindenképpen való ez a szakma. Ezen kívül előny a műszaki rendszerekben való gyors kiigazodás és alkalmazásának képessége. Az sem árt, ha a jelentkezők rendelkeznek affinitással a műszaki szereléshez. Ezen kívül a munkák dokumentálásához szükséges szervezési készségnek is hasznát veszik, amennyiben rendelkeznek ezzel az erősséggel.

## **v' Fizikai laboráns**

Képzés ideje: 3,5 év

A fizikai laboráns képzés elvégeztével ezek a szakemberek képesek lesznek laboratóriumi körülmények között különböző anyagok fizikai tulajdonságait elemezni. A képzés alapvető eleme a fizika és annak törvényszerűségei különös tekintettel az anyagok tulajdonságaira, illetve azok vizsgálatára. Számos kapcsolódási pont van a kémiával is, hiszen sok fizikai folyamat és természetes jelenség összefügg a kémiával is. Ezt követően a leendő fizikai laboránsok elsajátítják azokat a készségeket, amelyek a mérés technikában használatos eszközök, pl. amperméter vagy érzékeny mérlegek alkalmazásához szükségesek, valamint megtanulják munkájuk eredményeinek (műszaki) dokumentálását. A képzés célja, hogy a fizikai laboránsok önállóan meg tudják állapítani egy anyag releváns tulajdonságait, illetve fontos, hogy dokumentálni is tudják



felfedezéseiket és megfigyeléseiket. Ezáltal részt vehetnek olyan új anyagok kifejlesztésében, amelyek a felhasználási területüknek megfelelőbb tulajdonságokkal rendelkeznek.

A fizikai laboránsok fizikusok, mérnökök, adott esetben akár kémikusok vagy több szakterületet képviselő kutatócsoportok munkatársaként, azok kutatói teamjében dolgozhatnak. Elsősorban az anyagvizsgálat a feladatuk, és felsőoktatási intézményekben vagy kutatóintézetekben is elhelyezkedhetnek. Részt vesznek a minőségbiztosításban, valamint a részint innovatív anyagok kifejlesztésében és folyamatos javításában is.

### **Feltételek**

Aki fizikai laboráns szeretne lenni, annak jó jegyekkel rendelkeznie matematikából, fizikából, kémiából, és esetleg más természettudományos tantárgyából.

Mivel az anyagvizsgálat során tett megfigyelések és felismerések több szakterületet is érintenek, a biológiai ismeretek is hasznosak lehetnek. Aki szeret laboratóriumban mérőműszerekkel dolgozni, és elég vállalkozó szellemű ahhoz, hogy ezeket a gyakorlatban is elsajátítsa, az szeretni fogja ezt a szakmát. Azoknak a tanulóknak nagyon jó választás a fizikai laboráns képzés, akik gyorsan képesek megérteni az anyagok funkcionalitását, szívesen tanulnak és tapasztalnak új dolgokat, és szeretnek innovatív felfedezésekkel foglalkozni.

### **v' Vegyésztechnikus**

Képzés ideje: 3,5 év

A vegyésztechnikusok a gyártó üzemekben, valamint a kutatási területeken zajló kémiai és fizikai gyártási folyamatok irányításáért és ellenőrzéséért felelősek.

A vegyésztechnikusok többek között azt tanulják meg, hogy hogyan válasszák ki és dolgozzák fel a megfelelő anyagokat, figyelembe véve azok tulajdonságait, és a felhasznált anyagok egymásra gyakorolt kémiai kölcsönhatásait. Ezek a szakemberek szándékosan idézik elő az anyagok kémiai reakcióit, miközben feladatuk a gépek és műszaki berendezések, valamint a számítógéppel vezérelt technológiák irányítása, amely lehetővé teszi ezeket az anyagfeldolgozási folyamatokat. A kémiai termékek előállítása során szintén fontos a végtermék folyamatos ellenőrzés, ezáltal a minőségbiztosítás is a vegyésztechnikus feladatai közé tartozik. Végül a vegyésztechnikusok megtanulják, hogy hogyan tudják tudományos módszerekkel vizsgálni a végtermékek megfelelőségét és tulajdonságait.

A vegyésztechnikusok a kutatásban vagy olyan ipari létesítményekben helyezkedhetnek el, amelyek kémiai termékeket állítanak elő és dolgoznak fel. Feladataik a gyártásban résztvevő gépek és digitális vezérlés irányítása és karbantartása. Ezen kívül dolgozhatnak a kémiai termékek minőségbiztosítása, valamint a folyamattechnológiai és a vizsgálati technikai területén.

### **Feltételek**

A vegyésztechnikusok számára hosszú távon fontos a természettudományos érdeklődés. A képzés elvégzéséhez nagyban hozzájárulhatnak a matematika, fizika és kémia

tárgyakban szerzett jó iskolai eredmények. Az, aki ezen tud analitikusan és hálózatban gondolkodni, valamint képesnek érzi magát a korszerű, komplex technológiák elsajátítására, az hosszú távon is szeretni fogja ezt a munkát. A leendő vegyésztechnikusokra gyakorlati jellegű feladatok is várnak, de ez nem kell, hogy visszatartsa azokat, akik ezt a szakmát szeretnék választani.

## **v' Könnyű repülőgépgyártó**

Képzés ideje: 3 év

A könnyű repülőgépgyártó vitorlázó repülőgépek és segédmotoros vitorlázó repülőgépek gyártásával, karbantartásával és javításával foglalkozik.

Az általuk felhasznált legfontosabb anyagok közé tartoznak a szálak, a fa és a fém, ezekkel az anyagokkal kerülnek a tanulók a képzés kezdetén kapcsolatba. Az anyagismereten túl a repülő testekre vonatkozó fizikai törvények is fontos szerepet kapnak, ami műszaki érzéket feltételeznek. A leendő könnyű repülőgépgyártó szakemberek megtanulják, hogy hogyan dolgozzák fel szakszerűen az alapanyagokat, miközben eljárásokat alkalmaznak, és speciális szerszámokat használnak. Többek között elsajátítják a forrasztó és hegesztő eszközök, valamint a részben vagy teljesen automata gépek használatát, amelyekkel a segédmotoros, illetve az egyszerű vitorlázó repülőgépek készülnek. Végül a könnyű repülőgépgyártók megtanulnak műszaki rajzokat készíteni és azok alapján dolgozni. Erre a karbantartás és javítás során is szükségük lesz a szakszerű dokumentáláshoz. A szakma gyakorlásához fontos, hogy a hatályos irányelvek és szabványok szerint tudják beszerezni és ellenőrizni a fedélzeti műszereket.

## **v' Gyakorlati modul (4 tanegység)**

### **Módszertani leírás:**

Elhelyezkedni könnyű repülőgépeket gyártó és javító cégeknél tudnak, ezen kívül a repülőgépek megfelelő működését folyamatosan ellenőrző vizsgaállomásokon is dolgozhatnak.

### **Feltételek**

Aki könnyű repülőgépek gyártásával szeretne foglalkozni, annak mindenekelőtt nagyon alapos műszaki alapismeretekkel kell rendelkeznie. Térészony vagy a repüléstől való félelem kizáró tényezők akkor is, ha nem feltétlenül kell repülnie egy ilyen szakembernek, kivéve, ha követelmény a pilótaengedély a munkakör betöltéséhez. A legfontosabb azonban a szerelési tevékenységhez, és magukhoz a repülőgépekhez érzett kedv. Aki szeret kézzel is és gépekkel is dolgozni, valamint szeret kimondottan repülőgépekkel foglalkozni, az bátran választhatja ezt a szakmát.

## Pályaorientációs pedagógusok és tanárképző főiskolák:

---

Célcsoport: Tanárképző főiskola / tanárok

Megvalósítás időtartama: 2017 / 2018 tanév

Tanegységek száma: 8 tanegység, 2 alkalom/ 4 tanegység

**A cél** az, hogy a tanárok minden tantárgyba folyamatosan beépítsék a műszaki-technikai készséget igénylő feladatokat.

A tanárképző főiskolák, valamint a tanárok számára az igényekhez igazodó képzések, továbbképzések, valamint szakmai konzultációs lehetőségek állnak rendelkezésre.

Nagy hangsúlyt kell fektetni a nemek közötti esélyegyenlőség fontosságára. Ez az alapja annak, hogy a lányok előtt is megnyíljanak az ipari-műszaki szakmák lehetőségei. Fel kell ismerni, célzottan fejleszteni kell, és a pályaorientáció során ki kell emelni az egyes tanulók erősségeit és képességeit.

**v' *A munkaerő-piaci, nemek közötti esélyegyenlőséget elősegítő pályaorientáció (4 tanegység)***

Módszertan:

Köszöntés és a résztvevők bemutatkozása után röviden ismertetésre kerül a femcoop PLUS projekt, valamint annak háttere és céljai.

Ezután a terem több pontján felállított flip chartokon a nemekkel kapcsolatos különböző állítások olvashatók. A résztvevőknek ki kell választaniuk egy flip chartot, és el kell mondaniuk, hogy mit gondolnak az azon szereplő állításról. Miután megindokolják, hogy miért éppen az adott állítást választották, kialakul az első eszmecsere a nemek közötti esélyegyenlőségről.

Ezt követően a résztvevők feldolgozzák az esélyegyenlőség, diverzitás, egyforma fizetés stb. témaköröket. Ehhez kapcsolódó feladat: párosítsák össze a földön szétterített képeket és definíciókat a fogalmakkal.

Ezután a csoportvezetők elmondják a megoldásokat, és további magyarázatokkal egészítik ki azokat, amelyeket a résztvevők közösen megvitattak.

Az esélyegyenlőségi időutazás című power point előadás keretében a fontosabb fogalmak és egy történeti áttekintés főbb állomásai hangzanak el. Az előadás központi témája a munkahelyi esélyegyenlőség férfiak és nők között (fizetésbeli különbségek, „férfias” és „nőies” szakmák választása, valamint ennek következménye, nemeket figyelembe vevő nyelvezet stb.).

A résztvevőkből álló kiscsoportok azt a feladatot kapják, hogy dolgozzanak ki ötleteket arra vonatkozóan, hogy a pályaorientáció során milyen eszközökkel lehet felhívni a tanulók figyelmét a szakmaválasztás jelentőségére.

Ezeket az ötleteket végül az összes résztvevő előtt prezentálják, és azokat közösen meg is vitatják.

A köszöntés és a résztvevők bemutatkozása után szakmai ismeretanyag, műszaki alapinformációk, például az energiafejlesztés alapjai (lásd feljebb) kerülnek átadásra, lehetőleg egy női szerepmóddal által.

Miután az energiafejlesztéssel kapcsolatos alapinformációk elhangzottak, és ezeknek az iskolai oktatásba történő beépítési lehetőségei bemutatásra kerültek, a résztvevők egy workshop keretében több kiscsoportra bontva arról beszélgetnek, hogy ők az egyes tantárgyaikba napi szinten milyen módszerekkel tudják bevonni műszaki ismereteket.

Ezeket a gondolatokat végül a teljes csoporttal megosztják, a résztvevők pedig további ötleteket vetnek fel a témához kapcsolódóan.

Az eredmények egy fotóprotokoll formájában kerülnek rögzítésre, amely a résztvevők számára további felhasználás céljából rendelkezésre áll.

## Szülők:

Megvalósítás időtartama: 2017 / 2018 tanév

Tanegységek száma: 2 tanegység, 1 alkalom/ 2 tanegység

A tanulók szakmaválasztását a szülők nagymértékben befolyásolják. Ebben a tekintetben döntő jelentősége van a szülők által mutatott példának. Éppen ezért nagyon fontos, hogy a szülőkből tudatosuljon, milyen fontos szerepet játszanak a gyermekük pályaválasztási döntéseiben. Fontos, hogy a szülők tisztában legyenek azzal, hogy minél szélesebb a gyermek látóköre a választható szakmákra, annál jobb esélyei lesznek a karrier és a fizetés vonatkozásában.

A szülők számára egy szülői értekezlet keretében kerül bemutatásra a femcoop PLUS projekt háttere, illetve a projekt célkitűzései.

## Vállalatok:

A projektmegvalósítás egy nagyon fontos aspektusa a vállalatokkal közösen végzett munka.

Különösen a többségében férfiakat foglalkoztató műszaki és ipari szakmákban, például az energiafejlesztés területén nagyon fontos a vállalatokkal az esélyegyenlőség javítása érdekében történő együttműködés, illetve az esélyegyenlőség előnyeire való rávilágítás.

A vállalatoknál és képzési intézményekben végzett véleményformáló tevékenység az esélyegyenlőség vonatkozásában elsődleges prioritás a projektmegvalósítás során.

A tanulók, az adott vállalat és a tanárok szerepére vonatkozó ismeretek megfelelő kidolgozása a minőségbiztosítás egy fontos eszköze. A cél különböző strukturális és szervezeti átalakításokkal előmozdítani a lányok műszaki területen történő érvényesülését.

Az vállalatoknál végzett tevékenységek során a partnerrégió cégei tájékoztatást és tanácsadást kapnak a femcoop PLUS projekttel kapcsolatban. Ilyen módon kerül kialakításra a vállalatokkal, iskolákkal és regionális szereplőkkel való együttműködés.

Annak érdekében, hogy az üzemlátogatások a tanulók és a pályaorientációs pedagógusok esetében is hozzájáruljanak a műszaki szakmák iránti érdeklődés felkeltéséhez és rögzüléséhez, az üzemlátogatásokat, illetve azok állomásait és programját pontosan meg kell tervezni és össze kell állítani.

Ezért a projekt fenntarthatóságának egyik lényeges feltétele egy olyan üzemlátogatási kalauz összeállítása a projekten belül, amely figyelembe veszi az egyes célcsoportok igényeit, és az iskolai tematikus felkészítő foglalkozásokra épül. A kalauzt az alsó-ausztriai projektpartner, a Kutató- és Képzési GmbH fogja összeállítani.

Példák a projektpartnerek közelében lévő cégekre, amelyek potenciális együttműködő partnerek vagy üzemlátogatások célpontjai lehetnek:

**lásd: <https://www.sfg.at>**

#### **Weiz:**

Weizi Energia és Innovációs Központ GmbH, Franz-Pichler-Straße 30, 8160 Weiz

WEIZ VÁROS ÖNKORMÁNYZATA – KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS MOBILITÁSI  
IRODA Franz-Pichler-Straße 32, W.E.I.Z. 2, 8160 Weiz

Andritz Hydro GmbH Dr.-Karl-Widdmann-Straße 5, 8160 Weiz

Binder+Co AG

Grazer Str. 19, 8200 Gleisdorf

WEIZER NATURENERGIE GMBH Siegfried-Esterl-Gasse 8.

8160 Weiz

#### **Burgenland - Oberwart:**

Güssing

Megújuló Energiák Európai Központja Güssing GmbH, A - 7540 Güssing,  
Europastraße 1.

Tel: +43 5/9010-850-0

E-mail: [office@eee-info.net](mailto:office@eee-info.net)

Oberwart

BURGENLANDI IRODA

INDUSTRIESTRAÙE 26/7 7400 OBERWART

Tel.: +43 664 344 87 20

OFFICE@RIEBENBAUER.AT

### **Magyarország:**

Biomassza-energia

Példa: a 2005-ben létesített falufűtőmű Pornóapátiban (Vas megye, Magyarország)

Mobilis Interaktív Kiállítási Központ, Győr, Magyarország

Győr, Vásárhelyi Pál u. 66, 9026 Magyarország

Biogáz vállalat, Kaposvár (Magyar Cukor Zrt, „Magyar Cukor Manufaktúra Kft.)

### **Szakértői csoportok:**

A koncepció tartalmával és témaköreivel kapcsolatban a felállított szakértői csoport (osztrák Munkaerő-piaci Szolgálat, Kelet-stájer Régiómenedzsment, Gazdasági Kamara, Győri Műszaki Szakképzési Centrum stb.) adnak folyamatos visszacsatolást, és ezáltal ezek beépülnek a koncepció tervezésébe és kialakításába.

A rendszeres tapasztalatcsere és a továbbfejlesztésre irányuló intézkedések utalnak nagyrészt a megvalósítás fenntarthatóságának a minőségére.

## Minőségbiztosítás:

---

A tanulók csoportos és a megvalósításban résztvevők egyéni visszajelzései alapján kerülnek kiértékelésre az egyes projekttevékenységek (workshopok, üzemlátogatások stb.) A workshopokat az osztálylétszám miatt, és a hatékonyság, valamint a tartós eredmények érdekében legalább 2 oktató/szerepmódot vezet.

A workshopok során szerzett tapasztalatokat és eredményeket folyamatosan gyűjtik, megvitatják és a soron következő tevékenységek tervezésébe és megvalósításába beépítik.

Ezek teszik közvetlenül láthatóvá a megvalósítás teljesítendő eredményét és minőségét. Ezáltal teljesül a cél elérésének legfontosabb feltétele.

A belső és külső kommunikációs folyamatok, mint például a rendszeres egyeztetések, ezért kiemelt jelentőséggel bírnak.

A „tervezés-megvalósítás-ellenőrzés-cselekvés“ elvet alkalmazzuk a minőségbiztosítás minden területén. Ez garantálja és teszi lehetővé a projekttevékenységek folyamatos továbbfejlesztését.

## Forrásjegyzék:

---

Wikipedia: <http://www.wikipedia.at>

Statistik Austria: Österreich, Zahlen – Daten – Fakten 2015/2016 /  
<http://www.statistik-austria.at>

Publikation: Faires Einkommen – Autorin: Hanna Steiner – Wien 2015

IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH / Unabhängiges  
Institut für Umweltfragen – UfU e.V.: „Umweltbildung Erneuerbare Energien für Kinde4  
und Jugendliche“ – Berlin 2004

<http://www.solarwaerme.at/Lehrer-Center/Sekundarstufe-1/>

<http://ec.europa.eu/eu2020/indexde.htm> - Stand vom 10.3.2011.

Rat der Europäischen Union (2010a)

[www.palyaorientacio.munka.hu](http://www.palyaorientacio.munka.hu)      [www.unjemzedek.hu](http://www.unjemzedek.hu)[www.gymskik.hu](http://www.gymskik.hu)

<http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Technologien/>

AMS: <http://www.ams.at/berufsinfo-weiterbildung/berufe-gehaelter-chancen>

<http://www.bmfwf.gv.at/Berufsausbildung/LehrberufeInOesterreich/ListeDerLehrberufe/Seiten/liste.aspx>

<http://www.bic.at/downloads/at/broschueren/lehrberufslexikon2016.pdf>

<http://www.lehrstellen.at/Beruf-Leichtflugzeugbauer-in>

<https://www.staufenbiel.de/ingenieure/berufsfelder/erneuerbare-energien.html>

<https://www.wien.gv.at/umwelt/wua/>

<https://www.sfg.at>



## Impresszum:

---

**Megrendelő:** Tanja Friess

Weizer Energie- Innovations- Zentrum GmbH

Franz-Pichler-Straße 30, 8160 Weiz



A „femcoop PLUS“ projekt az Interreg V-A program **támogatásával** valósul meg“



A koncepciót készítette: Ulrike Gärtner

Verein Innova Austria Hauptplatz 30/2, 8330 Feldbach



2017. február