

## Német műanyagipari szakemberek tanácskozása az Ipar.4.0-ról

A K-Zeitung fórumán német szakemberek vitatkoztak az Ipar 4.0 teendőiről, annak előnyeiről és megvalósíthatóságáról. Az itt elhangzottakról adunk áttekintést.

*Tárgyszavak: műanyag-feldolgozás; digitalizálás; adatátvitel; hálózatba kötés; aktív gyártás.*

A német műanyagipari szaklap, a Kunststoff-Zeitung (K-Zeitung) 2015. szeptember 25–26-án Ochsenfurtban rendezte meg 38. fórumát (38. K-Gepräch), amelyen vezető műanyagipari szakemberek fejtették ki véleményüket a küszöbön álló *negyedik ipari forradalomról, amelyet Európában „Ipar 4.0”, Amerikában inkább „Az eszközök internetje” vagy „Ciberfizikai rendszerek” elnevezéssel illetnek.* Bárhogyan is nevezik, ennek lényege, hogy az eddig különálló zárt világot, a műanyaggyártás és -feldolgozás fizikai világát a maga gépeivel és berendezéseivel összekössék a digitális világ egészen más elvek alapján működő, adatok feldolgozásával foglalkozó, nyitott világával.

A bevezető előadásban hangsúlyozták, hogy az iparág valamennyi szereplőjének fel kell tennie azt a kérdést, hogy milyen esélyeket és kockázatokat jelent az Ipar 4.0 a műanyaggyártás és -feldolgozás számára. A felkészülés elkerülhetetlen. *Nem azon kell tűnődni, hogy érdemes-e a témával foglalkozni, hanem azon, hogy mikor és hogyan.* Megfelelő stratégiákat kell teremteni az új üzleti modellek kifejlesztésére.

A legnagyobb németországi műanyagkutató intézet, az SKZ Kunststoff-Zentrum (Würzburg) előadója szerint az Ipar 4.0 minden egyes vállalat és szervezet számára mást jelenthet, ami rendben is van. Az egyik vállalatnak az lehet fontos, hogy gyártását beépítse egy hálózatba, egy másik vállalatnak a gyártás individualizálását kellene megvalósítani. Ez az utóbbi feladat egy műanyag-feldolgozó számára különösen izgalmas feladat, hiszen eddig éppen a tömegtermelés jellemezte az üzem tevékenységét. A jövőben viszont a gyors termékváltást fogják elvárni tőle, amire fel kell készülnie. *Az Ipar 4.0 alapfeltétele az okos gyár mellett az intelligens gyártórendszerek és -eljárások.* Ha egy vállalat különböző helyeken több gyártóegységet működtet, ezeket hálózatba kell kötni, hogy rugalmasan tudják kielégíteni a piaci igényeket. A gyártóhelyek közötti kommunikáció megteremtése központi feladat. Ezt ma még jórészt az interneten keresztül bonyolítják, de az adatbiztonság ezen az úton megkérdőjelezhető. Komoly teendők vannak az eljárás technika, az adatkezelés és -elemzés, a szerszámtechnika, a szenzortechnika és az üzleti folyamatok területén is. Az SKZ a gyárak há-

lőzatba szervezéséből várhatóan profitálni fog, mert a mérés technika jelentősége növekszik, a minőségbiztosításnak lehetővé kell tennie a termékek és a gyártási folyamatok visszamenőleges követését. Ez a lehetőség nagyrészt már ma is létezik. Hiányosak azonban az ismeretek arról, hogy milyen anyagi tulajdonságai vannak a kész formadarabnak. Jó példa erre a színmérés, amelyet az érzékelők az ömledéken végeznek el és ennek alapján korrigálják a mesterkeverék adagolását. Az *SKZ a Németországban megvalósuló Ipar 4.0 élére akar állni*. Ennek érdekében 2016-ban beindít egy modellgyártat, amelyben többek között azt is vizsgálni fogják, hogy az ún. additív gyártás (ilyen pl. a 3D nyomtatás) alkalmas-e egyedi termékek sorozatgyártására.

Az MPDV Mikrolab (Mosbach) képviselője arra mutatott rá, hogy az Ipar 4.0 az első olyan ipari forradalom, amely már kezdetekor erős indulatokat vált ki. Véleménye szerint az első és meghatározó átalakulások egy időben következnek be egyrészt a fokozódóan automatizált termelőüzemekben, másrészt a *vállalati forrástervezésben (ERP, enterprise resource planning)*, ami a *gyártásvégrehajtó rendszerekben (MES, manufacturing execution system)* nyilvánul meg. Az MPDV eddig mintegy 600 vállalatnál kb. 1000 MES rendszert vezetett be. *Ha egy vállalat átlátszó adattechnikával dolgozik, megnő a reakcióképessége*. Ma még sok vállalatnál papírok kitöltésével foglalkoznak. Ehhez képest jelentős előrelépést eredményez, ha a gyártást szabályozott körfolyamatba szervezik, amelyben a visszatáplálás az akár távoli gyártási láncból vagy az ügyféltől közvetlenül a gyártási folyamatba jut. Ez arra szolgál, hogy a gyártási folyamatot befolyásoló döntések lépésről-lépésre helyesebbek legyenek, és az összefüggéseket az egész gyártási folyamatban egyre jobban felismerjék. Vannak olyan termelőüzemek, amelyekben az érintettek nagy képernyőkön tudják a gyártási folyamat meghatározó jellemzőit vizuálisan folyamatosan követni. Az aktuális energiafelvétel kijelzése pl. fokozza az tudatos energiafelhasználást, a selejtszám megjelentetése gondosabb munkára ösztönöz. Gyártási probléma felmerülésekor egy jól kiépített vezérlőpulton másodpercek alatt előhívhatók az alternatív javaslatok, amelyeket grafikák és folyamatelemzések támasztanak alá. Egy jó MES megoldás mindig pontosan igazodik a konkrét feladathoz. Az MPDV 1000 darab MES installációi között nincs két azonos rendszer. Ezeket modulokból állítják össze, de nincs olyan változat, amely valamennyi modult tartalmazná. Az előadó itt megjegyezte, hogy az ügyfelek és partnerek néha vonakodnak a közvetlen kapcsolat megteremtésétől.

Ennél a pontnál a résztvevők között vita alakult ki. A feldolgozók egy része ugyanis autóiipari beszállítóként nem szeretné üzleti titkait feltárni, és attól fél, hogy gyártási folyamatainak javítása nyomán újabb ártárgyalásokra számíthat.

A fröccsöntő gépeket gyártó Arburg cég képviselője szerint az Ipar 4.0 központi célkitűzése az, hogy a tömegtermelés eszközeivel egyedi termékeket állítson elő, azaz a termelékenység fokozása mellett növelje a gyártás rugalmasságát. Az előadó szerint el kell érni azt, hogy már az egy darabból álló „sorozat” is gazdaságos legyen. Ennek érdekében fejlesztéseiben az additív gyártásra koncentrál. *Freeformer* elnevezésű berendezésében (*1. ábra*) 3D technikával képes fröccsöntő gép és szerszám nélkül bármilyen kisebb formadarabot előállítani. Azt remélik, hogy ez a berendezés hamarosan sorozatgyártásra is alkalmassá válik. Orvosi célokra már most is készítenek egyedi

implantátumokat. Az Arburg célja, hogy a majdani okos gyárak számára ciberfizikai rendszereket tudjon szállítani. Másik újdonsága az önmagát szervező raktári polcrendszer. Ennek „titka”, hogy a cég loßburgi üzemében minden egyes terméket QR (adatmátrix) kóddal látnak el, amely tartalmazza a termék és annak logisztikai státuszát. A kód leolvasása után egy automatikus rendszer a darabot a számára kijelölt tárolási helyre juttatja el. Az előadó szintén kitért az adatcsere szabványosításának és a megfelelő kapcsolódási helyek (Schnittstelle, interface) kifejlesztésének szükségességére. Megjegyezte, hogy ma még a CAD adatok cseréje is nehézségeket okoz.



1. ábra Egyedi termékek előállítására alkalmas berendezés az Arburgtól

A fröccsöntő gépeket kiegészítő segédberendezések, az ún. periféria gyártására szakosodott Montan cég előadója ezeknek a gyártmányoknak a fontosságát hangsúlyozta. Ezek határozzák meg, hogy elég száraz-e és elég tiszta-e a fröccsgépbe táplált granulátum, és az általuk szolgáltatott adatok teszik lehetővé az anyagellátás minőségének ellenőrzését. Véleménye szerint a vállalatok közötti hálózati kapcsolat nem kérdőjelezhető meg, a teljes szállítási rendszer bekötése a hálózatba az Ipar 4.0 elvi alapján feltétele a minőségbiztosításnak. Az előadó szerint a németek az Ipar 4.0 megvalósításához vezető úton először vitatkoznak, majd egy általánosan alkalmazható eljárást szeretnének kidolgozni. Az amerikaiak ezzel ellentétben nem akarnak mindent azonnal megérteni, inkább próbálkoznak, tapasztalataik alapján gyakorlati újításokat vezetnek be, és csak ezután dokumentálnak. Nem kétséges, hogy aki arra vár, hogy másoknál bizonyosodjanak be a hálózatba kötés előnyei, az lemarad, és kiesik a piacból. A Montan és a KraussMaffei cég együttműködési projektje a Fakuma kiállításon bizonyította, hogy a periféria és a géptechnika közötti adatcsere jó hatással volt a gyártmány minőségére, emellett csökkentette a gyártási költségeket és a növelte a forrásfelhasználás hatékonyságát.

Az előadást vita követte. Többen egyetértésüket hangoztatták, mások szerint az egyes vállalatoknál pragmatikusan, a helyi viszonyoknak megfelelően kell eljárni. Az Engel Austria cég képviselője kiemelte, hogy nem minden adat egyformán fontos, egy

projektben célszerű a hálózat kialakítása után először egy jól kiválasztott adatcsoporttal próbálkozni.

A robotokat gyártó Kuka cég előadója bejelentette, hogy a vállalat már erőteljesen készül az Ipar 4.0 korszak igényeinek kielégítésére annak tudatában, hogy a robotizált és automatizált gyáraknak a jövőben egyúttal nagyon rugalmasaknak is kell lenniük. Az aktuális fejlesztési tervekben a teljes gyártócellák mellett finom érzékelőkkel ellátott kis méretű robotok is szerepelnek, amelyek kockázatmentesen tudnak majd együttműködni az emberekkel. *Az intelligens robotok saját maguk automatikusan keresik meg a helyüket és képesek lesznek csoportban is dolgozni.* A csatlakozási problémák megoldásán a szakmai szövetségek dolgoznak. A német gép- és berendezésgyártók szövetsége, a VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau) a legjobb úton halad egy általánosan alkalmazható csatlakozási rendszer megalkotása felé, emellett az adatcsere szabványosításán is dolgozik, mert meg akarja előzni azt, hogy a piac valamelyik szereplője a maga szempontjai szerint próbálja ezt megvalósítani.

A fórumon nem maradtak el a szkeptikus vélemények sem. A német Műanyagfeldolgozók Ipari Egyesülésének (Gesamtverbands Kunststoff- verarbeitende Industrie e.V.; GVK) négy szakmai ágazata közül a műszaki termékeket előállítókat tömörítő Tecpart (Verband Technische Kunststoff-Produkte e.V.) felszólalója szerint ma még nem világos, hogy milyen előnyöket hozhat a műanyag-feldolgozók számára az Ipar 4.0. A digitalizálást kritikusnak tartja. Példaként említette, hogy az Ubel taxitársaság saját gépkocsik nélkül szállítja az utasokat, az Airbnb pedig hotelek építése nélkül fogad szállóvendégeket. Lehet hogy a jövő fröccsöntő üzemében nem lesznek fröccsöntő gépek? Rámutatott az Ipar 4.0 „sebeire”: egyelőre nincs a világon bárhol hozzáférhető széles sávú internetszolgáltatás, gyenge az információs technológia (IT) biztonsága és hiányos a vállalati alkalmazottak minősítése. Ezek pedig nélkülözhetetlenek az Ipar 4.0 szárnyra bocsátásához. Ahelyett, hogy a jövő témáiról vitatkoznának, az érintetteknek inkább a saját házi feladatukat kellene elvégezni. Példa erre a fröccsgépek kezelőpultja. Ezek kialakításában minden gyártó a saját filozófiáját követi. Az előadó szerint ezen a területen még a iparosítás 3.0 szintjét sem érték el. Nem fogadja el a korábbi előadóknak azt a jóslatát, amely szerint azok a vállalatok, amelyek nem nyitnak az Ipar 4.0 felé, meg fognak szünni. A németországi műanyag-feldolgozó vállalatok biztosan állnak a lábukon, és részben már ma is hálózatban dolgoznak, pl. ezen keresztül intézik a reklamációkat és távolról irányított online javításokat. A gyártmánytervezésben rutinosan alkalmazzák a szimulációt és a CAD-tervek adatait át tudják küldeni feldolgozó központokba, bár az adatátvitel még erőteljes fejlesztésre szorul. Az Ipar 4.0-ról egyébként azt gondolja, hogy a gyártósorok virtuális optimalizálása óriási lehetőségeket rejt magában, de jelenleg az ehhez szükséges számítókapacitás még túlságosan drága.

A továbbiakban az adatbiztonságról és az adatvédelemről vitáztak. Elsősorban arról, hogy ha a gépgyártók és a feldolgozók közös adattárat használnak, a feldolgozók eljárásainak féltett titkai illetéktelenek kezébe juthatnak. A feldolgozók emiatt különösen szkeptikusak gépeik távoli monitorozása iránt.

A zárószót az aacheni egyetem Műanyag-feldolgozó Intézetének (IKV, Institut für Kunststoffverarbeitung) képviselője mondta ki. Szerinte az Ipar 4.0 bevezetése során még sok aggodalmat kell eloszlatni. A műanyag-feldolgozók úgy érzik, hogy ebbe a folyamatba eddig nem vonták be őket megfelelő mértékben. Nem szabad azonban addig várniuk, amíg a fejlődés túlhaladja őket, ezért önmagukat is aktivizálniuk kell.

Összeállította: Pál Károlyné

Industrie 4.0 – große Hoffnungen, und große Herausforderungen = Kunststoff-Zeitung (K-Zeitung), 2015. 21. sz. november 6. p. I-III.

Ohne Werkzeug zum funktionsfähigen Kunststoffteil = <https://www.arburg.com/de/leistungsspektrum/additive-fertigung/system-freeformer/>

## **Hazai hírek**

### **Az AE-Plasztik Zrt. bővíti kapacitását**

Az Ajkai Elektronikai Kft. és az AE-Plasztik Zrt. összesen 168 millió Ft vissza nem térítendő támogatást kapott kapacitásbővítésre. A két cég műanyag fröccsöntött és szerelt autóalkatrészeket gyárt, legnagyobb partnerük a Magyar Suzuki Zrt. A tervezett beruházás összege 480 millió Ft, amely 33 új munkahelyet hoz létre.

Az AE-Plasztik árbevétele 2014-ben 3,7 Mrd Ft árbevételt és 80 Mft adózott eredményt ért el. Létszámuk 400 fő.

O. S.

HVG, 2016. április 2.

### **A Mitsuba több milliárd forintból fejleszt Salgótarjában**

A Mitsuba japán autóiipari alkatrészgyártó 13,5 millió EUR (4.2 Mrd Ft) értékű befektetéssel új üzemcsarnokot és raktárat épít, amellyel megkétszerezi gyártókapacitását.

A gyárban ablaktörlőket, ablakmosó rendszereket, elektromos ablakemelőket, kormány szervomotorokat, elektromos kürtöket készítenek. A beruházással 150 új munkahely is létrejön. A 2001-ben zöldmezős beruházással indult gyárban jelenleg 320 főt foglalkoztatnak. A beruházást a magyar kormány 2,73 millió EUR-ral támogatja és várhatóan 2017 végére fejeződik be.

A japán cég a magyar üzem termelésének mintegy 90% -át exportálja. A Mitsuba csoport közel 4000 főt foglalkoztat világszerte, az éves forgalma több mint 1,2 Mrd EUR. Nem csak autókhoz gyártanak alkatrészeket, hanem motorkerékpárokhoz, kérekpárokhoz és napelemes autókhoz is.

Japán az Európai Unión kívüli országok magyarországi befektetői rangsorában a 2. helyen szerepel. 150 japán vállalat van jelen az országban, 47 rendelkezik gyártókapacitással. A japán cégek mintegy 4 Mrd EUR befektetést valósítottak meg, és több mint 25 ezer embernek adnak munkát.

J. P.

[www.plasticsnewseurope.com](http://www.plasticsnewseurope.com), 2016. április 16.

[www.quattroplast.hu](http://www.quattroplast.hu)