

## Műanyag-feldolgozók az orvostechnika szolgálatában

A válság ellenére az orvostechnikai fejlesztések nem állnak meg. A Stuttgartban megrendezett Medtec Europe kiállításon sok műanyag-feldolgozó cég jelent meg, hogy újabb megrendelőket szerezzen. A kiállításon a beszállítói lánc minden tagja egy helyen volt képviselve, a feldolgozó-gyártóktól az automatikagyártók keresztül a szerszámgyártókig, és persze a felhasználók, az egészségügyi szakemberek sem hiányoztak.

*Tárgyszavak: orvostechnika; egészségügy; fröccsöntés; kerámia; szerszámgyártás.*

### Kiállítók a stuttgarti Medtec Europe vásáron (2009. március 3–5.)

A mostani gazdasági nehézségek között külön előnyt jelent, hogy az orvostechnikában és az egészségügyben a hosszú lejáratú szerződések vannak többségben. Szerecsésnek mondhatják magukat azok a cégek, amelyek már beváltak ezen a területen és nevet szereztek maguknak, mert ebben az iparágban az igen szigorú biztonsági szabályozás miatt nem lehet egyik napról a másikra az engedélyezett beszállítók közé bekerülni. Stuttgartban az iparág kiállításán, a *Medtec-en* kiállítottak olyan cégek is, amelyek már kitaposták az utat és már az elfogadott beszállítók közé tartoznak, de voltak olyanok is, akik éppen ezt a lehetőséget kívánták megragadni a bemutatkozásra.

### Frank Plastic AG – a fejlesztéstől a sorozatgyártásig

A német **Frank Plastic AG** termelésének mintegy 40%-át teszi ki az orvostechnika, a maradékon a műszaki fröccsöntvények, extrudált termékek és egy saját mérés- és szabályozástechnikai termékcsalád osztozik. Jelenleg egy olyan fogászati sebészeti kazetta fejlesztésén dolgoznak, amelynek igen szigorú követelményeknek kell eleget tennie, pl. ezer gőzsterilizációs ciklust ki kell bírnia. Ehhez olyan hőálló anyagok kombinációját kellett használni, mint a PSU [poli(fenilén-szulfon)] és a szilikongumi. A cég a fejlesztés teljes menetét saját maga végezte el a prototípuszerszámtól a sorozatgyártó szerszámig, a gyártástól a szerelésig. Az első sorozatgyártásból kikerülő termékeket 2008 közepén juttatták el a vevőkhöz. Szükségesnek tartják a rendszeres vásári megjelenést, hiszen itt találkoznak jelenlegi és potenciális vevőikkel.

### Polymec AG – többkomponensű fröccsöntés

A svájci **Polymec AG**-nál is meghaladja a 40%-ot az orvostechnikai termékek részaránya a teljes forgalomból, és legnagyobb vevőjük is ebbe a csoportba tartozik. A

60 főt foglalkoztató cég egyik specialitása a többkomponensű és a fémbetétes fröccsöntés. A kis és közepes (10 000–100 000 darabos) sorozatokra álltak be, ezért hozzá vannak szokva a gyakori termékváltáshoz. 14 fröccsgépet használnak 250 és 1300 kN közti záróerővel, és van egy saját, 15 fős szerszámgyártó csapatuk. A tipikus termékek különböző készülékházak (pl. inzulinadagolók) funkcionális dekoratív elemekkel. *A tapintási, az optikai és a teherhordó funkciók legjobb kombinációja a többkomponensű fröccsöntéssel érhető el.* A tervezésnek nagyon gondosnak kell lennie, mert a termékvalidálás során már nem szabad változtatni a terveken és a kinézetben. A cég rendelkezik az ISO 13485 igazolással is. Saját tapasztalataikból is tudják, hogy egy kis cég számára rendkívüli erőfeszítést és anyagi ráfordítást igényel megtanulni és alkalmazni az összes vonatkozó szabályt, és megkapni a szükséges engedélyeket. Ha azonban valaki teljesíti a követelményeket, akkor az üzlet biztonságát is jelent, mert a partner számára is sokba kerül a beszállító megváltoztatása.

### **Kläger – kerámiafröccsöntés**

A német **Kläger Spritzguss GmbH & Co. KG** jártas mind a műanyag, mind a kerámia fröccsöntésében. A kerámiafröccsöntésben rejlő lehetőségek még messze nincsenek kihasználva, és sokan még a létéről sem tudnak. *A kerámia mint nyersanyag egyre fontosabb az orvostechikában,* és ma már a szívósságról is elmondható, hogy a kerámia tulajdonságai széles tartományban beállíthatók. A fröccsöntéssel járó tervezési szabadság új alkalmazási területeket nyit meg, elsősorban a sebészetben és az implantátumoknál. A cég jelenleg 30 gépet műanyagok fröccsöntésére, 7 gépet kerámia fröccsöntésére használ, amely utóbbiak záróerő-tartománya 1800 és 2400 kN közötti. A fröccsöntött kerámiatermékek színterézésére 8, 15 és 24 literes kemencék állnak rendelkezésre.

### **Stamm AG – optikai termékek, mint újdonságok**

A svájci **Stamm AG** belső fülbe helyezett hallókészülékek gyártásával tört be az orvostechikai piacra. A mikroszkopikus termékek gyártásában szerzett tapasztalatok: a szerszámgyártás, a kapcsolódó mérés-technika és a termékek mozgatása számos más területen is hasznosítható. A cég vezetői szerint a szerszámgyártás, a fröccsöntés, a mérés-technika és a logisztika egyformán fontos a siker szempontjából. A jelenlegi forgalom mintegy harmadát teszik ki az orvostechikai alkalmazások, ahol a hallókészülékek mellett megjelentek fogászati vagy véranalitikához kapcsolódó termékek is. A legújabb termékcsoporthoz a lencsék és egyéb optikai elemek gyártása, amelyet perspektivikusnak tartanak. A cég mintegy 50 alkalmazottal és 40 fröccsgéppel dolgozik.

### **Starlim Sterner – az orvostechika a jövő iparága**

Az osztrák **Starlim Spritzguss GmbH** a világ egyik legnagyobb folyékony szilikonkaucsukot feldolgozó cége, amely különböző műszaki termékeket gyárt az au-

tóipar, az egészségügy, gyermekgondozás és a telekommunikáció számára. Az orvostechnikát a maguk számára kulcságazatnak tekintik, és növelni akarják ide tartozó termékeik arányát, amely jelenleg 25%. Gyártanak például tömítéseket és membránokat dializáló berendezések számára. 2005 óta működtetnek egy 7. és 8. fokozatú tisztatert, megkapták az ISO 13485 szerinti működési engedélyt és a *GMP (Good Manufacturing Practice)* minősítést.

## **Bemutatkozik a Hans Hunoker és a Helmut Schnurr GmbH**

A **Hans Hunoker** cég most először jelent meg a *Medtec* kiállításon, mert a jövőben még inkább szeretné kiszolgálni az orvostechnikát termékeivel. Az eddigi legnagyobb megbízásuk ezen a területen egy fertőtlenítőt adagoló készülék volt, amely összesen 12 ABS-ből fröccsöntött alkatrészből állt, és amelyet össze is szereltek. A megrendelő egy kézből kapott mindent a tervezéstől kezdve a szerszámgyártáson keresztül a sorozatgyártásig.

A **Helmut Schnurr GmbH** ugyanezen okból, az orvostechnikai gyártmányarány növelése céljából jelent meg először a kiállításon. Jelenleg termékeik 30%-a autóiipari jellegű, de gyártanak néhány készülékházat és infúziós berendezésekhez alkatrészt az egészségügy számára is. A 60 fős vállalat mintegy fele a szerszámgyártásban tevékenykedik, és olyan speciális technológiákkal foglalkozik, mint a többkomponensű fröccsöntéshez, szilikonfröccsöntéshez, gázbefúvásos fröccsöntéshez, fémporfröccsöntéshez és a kerámiafröccsöntéshez használt szerszámok gyártása. A cégnek 11 saját fröccsgepe van, amelyek záróereje 200 és 4000 kN között változik. Nullszériák és sorozatok gyártását is vállalják.

## **Protomold – prototípus és kis sorozatú gyártás**

Az angol **ProtoLabs Ltd.**, amelynek **Protomold** néven Németországban is van egy leányvállalata, a prototípusok és a sorozatgyártást megelőző szerszámok gyártására specializálódott. Ennek a tudásnak nagy jelentősége van az orvostechnikában, ahol gyakran fordulnak elő kis sorozatú termékek, amelyekhez a hagyományos szerszámgyártók nem tudnak gazdaságosan szerszámokat készíteni. A Protomold pl. *3D CNC marással* vagy *szikraforgácsolással* 15 napon belül tud előállítani alumíniumszerszámokat. Ezekkel rövid időn belül a végleges nyersanyagból, a véglegessel gyakorlatilag megegyező technológiával elő lehet állítani olyan mintadarabokat, amelyeket pl. jól lehet használni az engedélyeztetési eljárásban. *Az ilyen provizórikus szerszámok jó szolgálatot tesznek a fejlesztési fázis és a sorozatgyártás közti időszakban is.* Ezek a szerszámok pl. PP esetén kb. 10 000 ciklusig jól használhatók, ami többnyire elég a kísérleti gyártás optimalizálásához vagy a marketing támogatásához. A cég a hangsúlyt nem az ún. gyors prototípusgyártó technológiákra helyezi, ahol gyakran nem pontosan a végleges technológiában használt anyagot és legtöbbször nem a végleges technológiát használják [kivéve az ún. gyors gyártási (rapid manufacturing) technológiákat], hanem a gyors módszerekkel előállított szerszámokra, amelyekkel a végleges anyagok dolgozhatók fel a sorozatgyártással megegyező körülmények között. A meg-

oldást a cég által szabadalmaztatott *Space Puzzle Molding* (szabad fordításban térbeli kirakós öntés) jelenti, amely egyszerű, könnyen installálható, olcsó szerszámokat alkalmaz a legkülönbözőbb alakú termékek előállítására.

Vannak persze „igazi” gyors prototípusgyártó technológiát alkalmazó cégek is a piacon. A **Sauer Product** pl. a holland **Lasercusing** cég helyi technológiaszolgáltatója. Gyártanak szerszámbetéteket fémporból (pl. a szerszámon belüli, kontúrközeli hűtéshez), de ugyanezzel a technológiával természetesen késztermékek is előállíthatók az orvostechika számára: pl. sebészeti eszközök, csavarok, lemezek, amelyeket implantátumoknál lehet használni. A Lasercusing cég forgalmának mintegy ötöde jut az orvostechikai területre. A cég képviselői szerint az orvostechikában szereplő cégek könnyebben szánják rá magukat a fejlesztésre, mint pl. az autóiipari cégek, ezért fogékonyabbak a gyors prototípusgyártási technológiákra is. A másodgenerációs Lasercusing berendezések már olyan reaktív porok feldolgozására is alkalmasak, mint az orvostechikában jelentős alumínium- és titánötvözetek.

## **A Medtec az egész beszállítói láncot képviseli**

A *Medtec* kiállításon a beszállítói lánc minden tagja egy helyen van képviselve, a feldolgozó-gyártóktól az automatikagyártókön keresztül a szerszámgyártókig. A **Klöckner Desma**, mint gumi fröccsöntő-gyártó vagy a svájci **Netstal-Maschinen AG**, mint műanyag fröccsöntő-gyártó már többször részt vett a kiállításon. Az utóbbi cég standján működés közben lehetett megfigyelni egy 96 fészkes, teljesen forrócsatornás pipettaszerszámot, amely 5,8 s ciklusidővel működött. A szerszámot a **Tanner** cég szállította. Ehhez illeszkedett az **Isemann** cég automatikája, amely a rendkívül gyors termékeltávolításról gondoskodott. A **Waldorf Technik GmbH**, amely automatizálással foglalkozik, és amely forgalmának kb. 70%-át az orvostechikai területen realizálja, jól tudott élni a koncentrált jelenléttel és hatékonyan tudta építeni üzleti kapcsolatait. Az automatizálási szolgáltatások kiterjednek a minőségbiztosítás, a termékvizsgálat területére is.

Az **Ewikon** cég, amely forrócsatornás megoldásokkal foglalkozik, eddig elsősorban a csomagolástechnika és az autóiipar számára dolgozott, de sok termékük ugyanolyan jól használható az orvostechikában is. Megemlítenők a kisméretű fűvókák, az elektromos vezérlésű tűszelepek, amelyeket náluk nem elektromágnesek, hanem léptetőmotorok működtetnek. Ez tetszőleges pozicionálást enged meg és nehezen kezelhető anyagok esetében is jól használható. Az Ewikon ezen a kiállításon mutatta be *HPS II-MH* többszörös forrócsatornás fűvókáját, amely közvetlen oldalinjektálást is lehetővé tesz. A csúcselemet 0 és 90° között bármilyen szögben be lehet állítani, és ezzel más módon elképzelhetetlen befroccsöntési változatokat is meg lehet valósítani. A különös megoldás ellenére a fűvókafej szétszedés nélkül behelyezhető, és a leszerelés is lehetséges az osztósík felől.

## **Szívbillentyű műanyagból**

A német **AIF** (a Gazdasági Minisztérium hivatala) támogatásával a **Köbelin Formenbau GmbH** 2 év alatt kifejlesztett egy olyan szerszámot, amelynek segítségével

vel új generációs, 3-osztatú műanyag-szívbillentyűt lehet előállítani. Magát a szívbillentyűt egy moszkvai cég, a **Roscardoinvest** állítja elő egy speciális, nagy pontosságú csigapozíció-szabályozással ellátott **Arburg** fröccsgépen. A felhasznált anyag módosított poliamid, *a termék tömege kb. 0,25 g*. A legnagyobb kihívást az jelentette, hogy sem a beömlésnek, sem a kidobónak nem maradhatott nyoma a termék felszínén. Erre azért van szükség, hogy a billentyű felszínén sem lerakódások (trombusok), se vérrögök ne képződjenek és semmi ne zavarja a vér áramlását. Eddig ezt csak utólagos felületfényesítéssel lehetett elérni. Ahhoz, hogy a problémát megoldják, sok kísérletet kellett elvégezni. Először is olyan technológiát kellett kidolgozni, amely 100%-ban kiküszöböli a sorjaképződést és az elválás során fellépő deformációkat. A felületi simaság 0,005 mm-nél nagyobb eltéréseket nem enged meg, ezért a szerszám felületét egy nagy pontosságú marógéppel kellett megmunkálni, és az üreget, az osztósíkot és a központozást egyetlen befogásban kellett elkészíteni. Külön módszert kellett találni a szerszám légmentesítésére, mert a hagyományos eszközök nem voltak rá alkalmasak. A mechanikai vizsgálatok alapján a mechanikus szívbillentyű élettartama 100–300 év (a természetes, 60–80 1/perc pulzussal számolva). Számos sikeres állatkísérletet végeztek a biológiai összeférhetőséggel, az esetleges lerakódásokkal és a véráram befolyásolásával kapcsolatban, úgyhogy már csak a sorozatgyártás van hátra.

Összeállította: Dr. Bánhegyi György  
www.polygon-consulting.ini.hu

Rahner, S.: Stabilität und Verlässlichkeit prägen Medizintechnikbranche. = K-Berater, 54. k. 4. sz. 2009. p. 8–12.

Köbelin Werkzeug für Herzklappen. = K-Berater 54. k. 5. sz. 2009. p. 33.

## Újfajta tálcák nyers hús csomagolására

A **Reifenhäuser Vampirella** márkanévvel új, habszerkezetű, kétrétegű PS lemezből gyártott tálcákat fejlesztett ki. A tálca gyártásához extrudált lemez alsó rétege zárt cellájú, a felső perforált. A becsomagolt nyers húsból szivárgó nedvességet – amely vért is tartalmaz – a perforált réteg átengedi, tehát maga a tálca tiszta marad. A kétrétegű fóliát és a tálcákat a Reifenhäuser Csoport **Silver Plastics** vállalata (Troisdorf, Németország), gyártja. A tálcák a jelenleg alkalmazottakhoz viszonyítva 10–70%-kal vékonyabbak, és ennek révén a szállítási költségek jelentősen csökkenthetők. A Reifenhäuser országonként egy-egy vállalatnak ajánlja a licenc megvásárlását. A gyártás megindításához minden szükséges és kért segítséget – beleértve a gépeket és a műszaki tudást is – felajánlják.

A vállalat új megoldást fejlesztett ki a fűvott fóliák simaságának fokozása céljából. Az újdonság lényege, hogy a fóliát a hengerek között felmelegítik, 1–2%-kal megnyújtják és ennek révén az esetleges öblösödést meggátolják.

A Reifenhäuser cég megvásárolta a **Kiefel Extrusion** céget. Ezzel a lépéssel is javítani kívánja helyzetét a jelenleg számos nehézséggel küszködő feldolgozó ágazatban.

[www.plasticstoday.com/articles/blood-sucking-meat-trays](http://www.plasticstoday.com/articles/blood-sucking-meat-trays)

P. K-né

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

## Környezetvédelmi hírek

### Ásványvíz PLA-palackban

Az olasz ásványvizeket forgalmazó cég, a Fonti di Vinado SPA a világon először tölt természetes (szénsavmentes) ásványvizet 1,5 l-es PLA-palackokba. A palackokat a PET-palackok gyártására alkalmas nyújtva-fúvó gépeken állítják elő, tömegük 27 g. A természetes alapanyagokból kiinduló, biológiailag lebomló PLA a NatureWorks (USA) terméke.

GAK, 62. k. 8. sz. 2009. p. 468.

O. S.

---

---

### A Coca Cola nyit a biopolimerek felé

A **Coca Cola** bejelentette, hogy az USA nyugati részén és Dániában elindítja *Plant Bottle packaging* (növényi eredetű palackcsomagolás) nevű nagyszabású programját, amely a PET palackok okozta környezeti terhelés mérséklését célozza. A felhasznált palackok 30%-át olyan PET alapanyagból fogják gyártani, amelynek egyik nyersanyagát, az etilén-glikolt cukornádból és melaminból kiindulva fermentációval állítják elő. A program keretében Dániában ezen felül a használt PET palackok újrahasznosítására is sor kerül. A cég tudomása szerint a világon elsőként fognak üdítőitalokat palackozni megújuló nyersanyagokból készülő és a standard PET hulladékokat újrahasznosító berendezésekben újrafeldolgozható palackokba.

2010 végéig összesen 2 milliárd biopalackban kívánnak különböző Coca Cola terméket forgalmazni.

www.plasticstoday.com 2009. 11. 12.

O. S.

---

---

### PET hulladékokat feldolgozó üzem

2008 áprilisa óta működik a **Sárvári Huke Kft.** 700 millió Ft beruházással felépített PET hulladékokat hasznosító üzege, amely évi 9500 tonna palackhulladék tisztítására képes. A palackokat szín szerint szétválogatják, 10 mm nagyságú darabokra aprítják, 70–80 °C hőmérsékletű vízzel mossák. Az örlemény újrafeldolgozásra alkalmas tisztaságú.

GAK, 61. k. 10. sz. 2008. p. 612.

O. S.

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