



DANIEL KURR

## Baskıdan çıkmış hassas takımlar: Paul Horn'un tercihi EÜ

**Tübingen konumlu hassas takım üreticisi Paul Horn GmbH, eklemeli üretimde teknik bakımdan mümkün olanın sınırlarını keşfediyor. Hedef: Pazarın avantajlarını geliştirmek ve müşterilere olabilecek en iyi çözümleri sunmak.**

Parlak beyaz zemin, LED aydınlatmaya ait ışığı yansıtıyor. CNC makineleri adeta bir uzay üssündeki küçük uzay gemileri gibi sıralanmış, kalkışa hazır durumda. İç kısımlarında, henüz koşullandırılmış soğutma maddesi ile sürekli olarak ve dikkatlice soğutulan karbür boşluklar ışıldayan takımlara dönüştürülüyor. Yapı alanını yalnızca makine malzemenin son mikrometresini de hassas bir şekilde plana göre çıkardığında terk ediyorlar.

Horn'daki üretim holünden çıkan ürünler, İsviçreli saat üreticilerinin, tıp teknolojisinin veya havacılık sektörünün taleplerini karşılamak durumunda. 1969'da Paul Horn tarafından kurulan şirket, zorlu işleme süreçlerine yönelik hassas takımlar alanında dünya çapında bir isme sahip. Diğer bir ifadeyle: Malzemeyi son µ'ye kadar nasıl çıkaracağını Horn kadar iyi bilen yalnızca birkaç şirket var.

### Ödenen bedeller

Şirket bünyesinde, güçlü yönünün tam tersine karşılık gelen bir makine bulmak bir hayli şaşırtıcı bir durum. Zira Horn, Fabrika 2'nin birinci katında TRUMPF'un 3D yazıcısı ile EÜ alanındaki becerilerini kusursuzlaştırıyor. TRUMPF'a ait [TruPrint 3000](#) kapsamında 500 Watt gücündeki iki lazer, geliştiricilerin ve tasarımcıların fikirlerini günün her saati boyunca en ince yapıda metal tozundan gerçeğe dönüştürüyor.

Horn'un yakın dönemde vefat eden CEO'su Lothar Horn, 2019'daki bir röportajında "Yalnızca yeni şeyler denemeye cesaret edenler bir şey öğrenebilir" demişti. 2010'dan bu yana şirkette Araştırma ve Geliştirme Müdürü görevini yürüten Matthias Luik söze giriyor: "Bir alanda teknoloji liderliğinizi ilan etmeniz zihninizi yeni teknolojilere kapatabileceğiniz anlamına gelmez". Tam da bundan dolayı, hassas takım uzmanı şirketin EÜ ile öngörülen yeni sınırları ve olanakları keşfetmek için 2018'de Tübingen'deki genel merkezde eklemeli üretim (EÜ) için ayrı bir departman oluşturması son derecede doğal bir tercih oldu. Matthias Luik, "Malzemeler için gerekli uzmanlık bilgisine zaten sahiptik ve ayrıca kullanılan tozu da kendimiz analiz





edebiliyoruz" şeklinde açıklıyor. "Diğer her şey içinse bedeller ödemek zorunda kaldık". Bunu neredeyse keyifli bir şekilde dile getiriyor: "Hatalardan ders çıkarmak", Horn'da kurumsal kültürün bir parçası haline gelmiş.



Horn Araştırma ve Geliştirme Müdürü Matthias Luik (solda) EÜ ekibiyle birlikte: Eklemeli Üretim Müdürü Dr. Konrad Bartkowiak (ortada) ve Eklemeli Üretim Tasarım Mühendisi ve Horn'daki yeni TRUMPF sisteminin ana operatörü Michael Schäfer (sağda).

#### — Tatmin edici olmayan sonuçların getirdiği yenilik

Yoğun testler ve tozlar, proses parametreleri, baskı prosesleri ve prototip üretiminin titizlikle incelenmesi ile geçen yalnızca üç yıl sonrasında, başlangıçta başka bir üreticiden satın alınan baskı makinesi artık EÜ ekibinin taleplerini karşılayamaz hale gelmişti. Yeni bir taneye ihtiyaç vardı. Uzun vadeli testlerin yanı sıra hizmet kalitesi ve iletişimin değerlendirilmesini içeren altı aylık yapılandırılmış bir karşılaştırma testi, son noktada Horn'u TRUMPF'a getirdi. Horn Eklemeli Üretim Müdürü Dr. Konrad Bartkowiak, sistemin dayanıklılığında ve tutarlı kalitesinden "Saat gibi çalışıyor" şeklinde övgüyle bahsediyor. TruPrint 3000'in düşük devre dışı kalma süreleri ve proses stabilitesi EÜ ekibinin iş-yaşam dengesine de olumlu katkı sağlıyor: "TruPrint 3000 ile çalışmaya başladığımızdan beri hafta sonlarına çok daha rahat bir ruh haliyle giriyorum," , Horn'da EÜ alanında Tasarım Mühendisi ve yeni TRUMPF sisteminden sorumlu ana operatör olan Michael Schäfer böyle ifade ediyor. Geçmişte, hata bildirimleri veya iptal edilen yapı işleri durumunda makineyi tekrar çalıştırabilmek için fazladan vardiya koyması gerekiyordu.



Horn'da Araştırma ve Geliştirme Müdürü Matthias Luik (sağda), eklemeli olarak üretilmiş bir soğutma maddesi memesi ile: Eklemeli üretim alanının teknolojik liderlik için vazgeçilmez olduğu düşüncesinde.



Soğutma maddesi memesinin düzinelere iç kanalı EÜ olmadan hayata geçirilemezdi.





## — Hızlı üretkenlik anlayışı

Bartkowiak ve Schäfer'in "gözbebeği" sistem, Mayıs 2022'den bu yana üretimde ve ekip de Eylül ayından beri sistemle üretken bir şekilde ilerliyor. İlk yedi ayda 20'den fazla kurum içi ve kurum dışı proje hayata geçirilmiş: Müşterilere yönelik sözleşmeli işler, takım kataloğu için prototipler ve üretim tesislerinin kendi makinelerinden en iyi şekilde faydalanabilmelerini sağlayacak komponentler. Örneğin, çalışanlar tarafından iş parçalarının içten silindirik taşlanması için kullanılan bir makineye yönelik soğutma maddesi memesi gibi... Soğutma maddesi memesindeki düzinelerce iç kanalı, taşlama kaleminin ve iş parçasının hassas ve noktasal olarak soğutulmasını mümkün kılıyor. Ortaya çıkan sonuç: Taşlama kalemi daha uzun süre dayanır ve işlenen iş parçasının kalitesi daha yüksek hale gelir. "Çok ince iç yapılardan dolayı komponentin geleneksel üretim yöntemleri ile oluşturulması mümkün olamazdı", Matthias Luik bu şekilde açıklıyor.

## — Sınırları keşfetmek

Horn makinenin kullanım kapasitesini gelecekte daha da artırmak istiyor. Şu ana kadar geleneksel olarak üretilen bir tornalama takımının prototipi an itibarıyla test aşamasında ve yakında Horn'un ürün kataloğuna girme potansiyeline sahip. Bu durumda seri üretimin önünde hiçbir engel kalmamış olacak. Araştırma ve Geliştirme Müdürü Luik, "Ancak mevcut olarak EÜ departmanımızın odak noktasında seri üretim yer almıyor" diyor. "TRUMPF sistemini diğer her şeyden önce eklemeli üretimin sunduğu teknolojik ilerlemenin sınırlarını test etmek amacıyla kullanmayı planlıyoruz. Sonuçta Horn'a pazarda avantaj getiren ve müşterilerimize işlerine yönelik daha iyi takımlar sağlayan şey tam olarak bu. Şu an itibarıyla prototip geliştirme, ağırlık azaltma ve soğutma alanlarında, EÜ'nün bizim için en büyük avantajları mümkün kıldığını gözlemliyoruz". Şirket gelecekte takımların hibrit olarak üretimi alanına da girmek istiyor. Bu kapsamdaki temel amaç, iç soğutma kanallarına sahip takım kafasının üzerine eklemeli olarak basıldığı, geleneksel olarak üretilmiş takım boşluklarının hayata geçirilmesi... Ardından bunların farklı kesme malzemelerinden üretilmiş kesici uçlarla donatılması da mümkün hale geliyor. Bunun yanı sıra Horn, müşterilerine EÜ komponent üretimini komple gözden geçirme de dahil olarak tüm proses zinciriyle birlikte sunuyor.

Perspektivisch will Horn die Auslastung der Maschine weiter steigern. Ein Prototyp eines bislang konventionell gefertigten Drehwerkzeugs befindet sich derzeit in der Testphase und könnte schon bald den Sprung in den Produktkatalog von Horn schaffen. Einer Serienproduktion steht dann nichts mehr im Wege. „Auf der Serienproduktion liegt derzeit aber nicht der Fokus unserer AM-Abteilung“, sagt Entwicklungschef Luik. „In erster Linie geht es uns darum, mit der Anlage von TRUMPF die Grenzen des technologischen Fortschritts auszuloten, den uns die Additive Fertigung bietet. Das ist das, was Horn am Ende einen Marktvorteil und unseren Kunden bessere Werkzeuge für ihr Business bringt. Im Bereich der Prototypenentwicklung, der Gewichtsreduktion und der Kühlung sehen wir aktuell die größten Vorteile des 3D-Drucks für uns“. Perspektivisch will das Unternehmen auch in die hybride Fertigung von Werkzeugen einsteigen. Angedacht sind konventionell gefertigte Werkzeugrohlinge, auf die der Werkzeugkopf mit innenliegenden Kühlkanälen additiv gedruckt wird. Dieser kann dann im Nachgang mit Wendeschneidplatten aus unterschiedlichen Schneidstoffen bestückt werden. Darüber hinaus bietet Horn für seine Kunden auch die Herstellung 3D-gedruckter Bauteile mit der gesamten Prozesskette an – inklusive kompletter Nachbearbeitung.





Das erste additiv gefertigte Drehwerkzeug könnte schon bald das Sortiment der mehr als 25.000 Standardwerkzeuge von Horn erweitern.



Ekllemeli olarak üretilen ilk tornalama takımının Horn'un 25.000'in üzerinde standart takımdan oluşan ürün yelpazesini yakında genişletmesi bekleniyor.

#### Geleceğe yatırım

Horn, EÜ'nün kalıcı olacağından hiç şüphe duymuyor. Şirket, TRUMPF sistemindeki ilk stajyer projeleri kapsamında kendi genç EÜ personelini yetiştirmeye başladı bile. Ve şirket EÜ alanındaki olası bir patlama durumunda için dahi şimdiden hazırlıklı:





Horn, Fabrika 2'de TruPrint 3000'in hemen yakınında EÜ üretim sistemleri için bol miktarda boş alan bırakmış durumda.



**DANIEL KURR**  
TRUMPF GRUP İLETİŞİMİ

