

16



# UNIKATE



# IN SERIE



Losgröße 1 ist der langgehegte Traum von Produktionsingenieuren und ein Mantra der digitalisierten Produktion: Ziel ist die Serienfertigung von Unikaten zu möglichst



geringen Stückkosten. Wie lassen sich komplexe Fertigungsprozesse trotz stark individualisierter Produkte einfach und flexibel gestalten?



**S**tellen Sie sich vor, Sie möchten Schuhe kaufen und bekommen auf Anhieb genau das Paar, das Sie gesucht haben. Dafür müssen Sie nur Ihre Füße im Laden scannen lassen, eine Runde auf dem Laufband drehen, und schon erhalten Sie – natürlich ohne lange Wartezeiten – das nach Ihren Wünschen und Bedürfnissen individualisierte Schuhwerk zugeschickt. Zukunftsmusik? Mitnichten. Dass dieses Szenario schon bald real sein könnte, zeigt die »Speedfactory« von Adidas im mittelfränkischen Ansbach – ein Forschungs- und Entwicklungs-Projekt, gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie innerhalb des Programms »Autonomik für Industrie 4.0«.

In der fränkischen Pilotfabrik entstehen erstmals individuell designte Sneakers, die weitgehend automatisiert von Robotern hergestellt werden. Die Highspeed-Produktion konzentriert sich auf zwei Fertigungsstraßen, in denen jeweils die Sohlen und die Schäfte entstehen. Am Ende werden beide Teile zusammengeschweißt. Die Kommunikation läuft über intelligente Sensoren und Aktoren, die ihre Umwelt wahrnehmen und beeinflussen. Maschinen, Anlagen und Produkte können sich so an neue Aufträge oder veränderte Bedingungen eigenständig anpassen. Der Einsatz von Cyber-Physical Systems (CPS) wirbelt die industrielle Fertigung komplett durcheinander und ist ein elementarer Bestandteil von Industrie 4.0 – der digitalisierten, vernetzten Produktion.



Doch wie lassen sich derartig komplexe Fertigungsprozesse, inklusive stark individualisierter Produkte, einfach und flexibel gestalten? »Das Prinzip von Industrie 4.0 ist einfach, die Implementierung dagegen schwierig oder zumindest anspruchsvoll«, sagt Dr. Thomas Bergs, Geschäftsführer am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT). »Der Schlüssel liegt in der Autonomie. Alle beteiligten Einrichtungen für eine Wertschöpfungskette müssen letztendlich autonom agieren und sich auf die jeweiligen Anforderungen selbstständig anpassen können.« Dies sei die Voraussetzung, um flexibel

und mit Losgröße 1 arbeiten zu können, argumentiert Bergs: »Nur so lässt sich der Maschinenpark auf die Fragestellung eines einzelnen Bauteils individuell einstellen.« Nötig sind »intelligente« Maschinen, die mehr können, als stupide Vorgaben effizient abzarbeiten.



Im Ansbacher Versuchslabor arbeiten mehrere smarte Maschinen im »autonomen Verbund« zusammen: Eine Strickmaschine stellt den Stoff für die Oberfläche der Laufschuhe her, der an anderer Stelle per Laser zugeschnitten wird. Mit dem Roboterwagen fahren die Stoffe zur nächsten Station, wo eine weitere Maschine aus Kunststoffteilen die Sohle spritzt, die schließlich zusammen mit dem Schaft erhitzt und zusammengeschweißt wird. In nur fünf Stunden entsteht so aus vier verschiedenen Kunststoffkügelchen, Garn und einem Paar Schnürsenkel ein hochwertiger, persönlicher Laufschuh. Ganz einfach, wenn man weiß, wie es geht.

»Die Fertigung von Losgröße 1 ist realistischer geworden, weil die Anpassungsfähigkeit aller beteiligten Systeme durch Industrie 4.0 gewährleistet werden kann. Die Digitalisierung und Vernetzung versetzt die Produktion in die Lage, auf individuelle Anforderungen von Produkten flexibel einzugehen«, erklärt der Fraunhofer-IPT-Geschäftsführer. Dabei sind die Branchen und Anwendungsfelder vielfältig: Neben Maschinen- und Fahrzeugbau, der Metall- sowie der Kunststoffindustrie bieten sich auch in der Textilbranche mittels 3D-Druck vielfältige Möglichkeiten.

Dass Losgröße 1 längst keine Vision mehr ist, zeigt sich insbesondere im Werkzeugbau: Unikatfertigung ist in dieser Branche bereits Usus. Selbst in der Medizintechnik wird an Fertigungssystemen



gearbeitet, die zukünftig medizinische Einwegartikel personalisiert, kostengünstig und effizient herstellen können. Das Team des EU-Projekts »Openmind« etwa entwickelt individualisierte Führungsdrähte aus Faserverbundkunststoffen. Sie werden bei minimalinvasiven Eingriffen eingesetzt, um Katheter in Blutgefäßen zu positionieren. Und am Fraunhofer IPT arbeiten die Mitarbeiter im Bereich personalisierte Medizin derzeit an der Produktion menschlicher Stammzellen. Eine vollautomatisierte Anlage soll in die Lage versetzt werden, den individuellen Wachstumszustand der Zellen zu erfassen und daraus die nächsten Bearbeitungsschritte eigenständig abzuleiten.

»Die Art und Weise, wie man an die Optimierung von Produktionsprozessen im Industrie-4.0-Kontext herangeht, ist deutlich interdisziplinärer als früher«, berichtet Bergs. »Unternehmen, die es verstehen, Produktionstechnologie intelligent mit Softwareentwicklung zu »verheiraten«, werden stark profitieren.« Konnten früher Handwerker flexibel auf Sonderwünsche reagieren, ist dies nun auch innerhalb von großen Serien möglich. Die dafür benötigte Intelligenz in den Prozessschritten entwickelt sich zunehmend in den Maschinen. Nur mit dieser Investition und einem tiefgreifenden Umbau lassen sich hochkomplexe Vorgänge gegenüber dem Kunden als einfach darstellen – und Unikate in Serie produzieren. //



## »Das Prinzip von Industrie 4.0 ist einfach, die Implementierung anspruchsvoll.«

DR. THOMAS BERGS  
Geschäftsführer am Fraunhofer-Institut  
für Produktionstechnologie (IPT)  
Bild: Fraunhofer IPT



**Autonomik-Programm**  
Förderschwerpunkt des  
Bundesministeriums für  
Wirtschaft und Energie (BMWi)  
zum »Internet der Dinge«  
autonomik.de

**Medizintechnik nach Bedarf**  
openmind-project.eu