

## Vom 3D-Druck zur Logistik 4.0

Erschienen: Schweizer Logistik Katalog, 2015

Interview von Robert Meier mit Dr. Peter Acél, CEO

**An der Swisstech 2014 präsentierten Zulieferer erstmals Dienstleistungen im Bereich des industriellen 3D-Druckes. Wie wird diese aufstrebende Technologie die Logistik beeinflussen? Dr. Peter Acél setzt sich seit längerem mit diesem Thema auseinander.**

**Peter Acél, mussten Sie sich bereits der Frage stellen, welche Auswirkungen die 3D-Druck-technik auf die inner- wie ausserbetriebliche Logistik haben wird?**

**Dr. Peter Acél:** Mit dieser direkten Form der Fragestellung konfrontierten unsere Kunden uns bislang noch nicht. Ich gehe allerdings davon aus, dass die 3D-Drucktechnik die Logistik stark beeinflussen wird. Es besteht ein wesentlicher Unterschied darin, ob wahlweise ein grosses Bauteil oder Granulat zu bewegen ist. Letzteres lässt sich viel dichter transportieren und einfacher handhaben. Hinzu kommt, dass der Fertiger nicht mehr drehen, fräsen, Teile zukaufen und zusammenfügen muss. Daher lassen sich viele Produkte in bedeutend weniger Arbeitsschritten herstellen.

Der 3D-Druck wird die Produktion wesentlich revolutionieren und stellt eine Zäsur dar. Er bedingt eine neuzeitliche Art des Konstruierens. Der Hauptunterschied besteht darin, dass nicht länger Einzelkomponenten konstruiert, produziert und montiert werden.

*«Der 3D-Druck verlangt aber auch eine neue Art von Konstruieren.»*

**Was bedeutet dies für die innerbetriebliche Organisation?**

Wie gesagt führt diese technologische Erfindung zu weniger Fertigungsschritten. Auch lassen sich vermehrt individuelle Produkte herstellen. Das oft aufwendige Anpassen der Vorrichtung an eine neue Form fällt weg. Vor allem im Kunststoffsektor gibt es bereits sehr fortschrittliche Industriebetriebe, die Teile mit Abmessungen von mehreren Metern fertigen. Beim 3D-Druck von Metall besteht hingegen noch viel Forschungs- und Entwicklungsbedarf. Wegen des sehr teuren Pulvers und der noch kleinen Materialauswahl ist die Industrie hier noch nicht so weit.

Ein grosser Fortschritt ist besonders in der überflüssigen Lagerhaltung von Ersatzteilen zu erwarten. «Exotische» Ersatzteile beispielsweise für Oldtimer werden dank der 3D-Drucktechnik bei Bedarf hergestellt.

Dieser revolutionäre Umbruch wird sich nicht auf industrielle Güter beschränken. Wir erwarten, dass damit zum Beispiel medizinische Werkzeuge, Implantate, Knorpel und sogar Lebensmittel hergestellt werden.

**Heisst dies, dass die Lagerhaltung in Zukunft durch lokale Einzelfertigung ersetzt wird?**

Bereits heute zeichnen sich zwei klare Trends ab: Unternehmen reduzieren kontinuierlich ihre durch Bestände verursachte Kapitalbindung – oder vermeiden diese gar vollständig. 3D-Drucke begünsti-

gen diese logistische Aufgabe enorm. Zweitens werden Anbieter den Markt dank dieser progressiven Technologie nicht länger mit neuen Standardprodukten überfluten, sondern ihr Angebot gezielter am individuellen Kundenbedürfnis ausrichten.

Betrachten wir den Fall der Copyshops, die anfänglich Schwarz-Weiss-Kopien und später bahnbrechende Farbkopien anboten. Heute verfügt in unseren Breitengraden praktisch jeder Haushalt über einen (oder zwei, drei) Farbdrucker, auf d Herr und Frau Schweizer sowie ihre (Klein)Kinder autonom kopieren. Eine ähnliche Evolution dürften auch 3D-Drucker vollziehen – Familie Schweizer findet bereits heute einfache Privatgeräte auf dem Markt. Es ist eine Frage der Zeit, bis jeder zumindest kleine Teile aus Kunststoff selber anfertigen – also ausdrucken – wird. Zwischenzeitlich ist zu erwarten, dass Servicemonteur 3D-Printer mitführen und das zu ersetzende Teil als Auftragsfertiger vor Ort herstellen.

### **Wurden Sie in einem Auftrag mit der 3D-Fertigung ab Drucker konfrontiert?**

Ein Industriebetrieb beauftragte uns, ihre konventionelle Fabrik auf einen wettbewerbsfähigen Stand zu bringen. Zu viele grossvolumige Endprodukte mit Dimensionen von über 10 Metern stopften das Aussenlager voll. Wir konzentrierten letzteres, passten das Produktionslayout an und optimierten die Anbindungen logistikgerecht.

Aktuell steht bei diesem Auftraggeber Schritt zwei an: Die Umstellung der Fertigung auf eine mit 3D-Druckern. Er gewinnt eine kompaktere Fabrikinfrastruktur mit stark reduzierten gern und eine vereinfachte Fertigung. Diese bedeutende Errungenschaft steht auch mit der heutigen Idee einer «leanen» Fertigung in Einklang.

### **Mussten logistische Änderungen eingeführt werden?**

Bislang bestand ein Grossteil der Endprodukte dieses Auftraggebers aus mehrstufig vorgefertigten Elementen. Neu fallen zahlreiche Produktionsstufen weg, was die gesamte Fertigungssteuerung stark vereinfacht. Dies erlaubt uns, von acht Fabrikationshallen auf drei zurückzufahren. Damit sparen wir kostspielige Flächen, Transporte und lange Wege. Der Nutzen liegt in der gesteigerten Produktivität, Qualität und schnelleren Lieferzeit.

### **Zwingt die neue Fertigungsart das Unternehmen zu einem globalen Überdenken der Fertigungsphilosophie?**

Das globale Überdenken ist schon heute eine allgemein gültige Fragestellung auf Ebene des Verwaltungsrates. Als Fernziel sehe ich keinen Grund, der gegen ein 3D-Drucken direkt beim Kunden spricht. Eine solcher mobiler 3D-Drucker müsste in Containern oder direkt auf LKWs von Endkunde zu Endkunde gefahren werden. Als Konsequenz würden viele Transporte im Wesentlichen auf das Verschieben der Drucker und die Granulat-Anlieferung reduziert. Soweit ist die Industrie allerdings noch nicht.

*«Dies erlaubt uns, von acht Fabrikationshallen auf drei zurückzufahren.»*

### **Muss der Logistiker umdenken?**

Die Frage stellt sich, auf welcher Stufe die Logistik ansetzt. Auf der Stufe der reinen Transporte werden sich Art der Güter und deren Mengen ändern, da wir von kompakteren Gütern sprechen. Beim Lagern ist bereits ein genereller Trend zur Reduktion spürbar. Dieser verstärkt sich mit dem

3D-Drucken weiter. Vorstellbar ist auch, dass es die Logistikdienstleister sind, welche den 3D-Drucker betreiben.

Auf der Konzernebene wird sich nach meiner Meinung in Bezug auf die Logistik-Steuerung sehr viel ändern. Es resultieren beispielsweise weniger Fertigungsebenen bei einer massiv gesteigerten Kundenindividualität. Das Engineering gewinnt im Vergleich zur Produktion an Bedeutung. Mit dem 3D-Drucken eröffnen sich – neben der spannenden und spanlosen Formgebung – weitere Fertigungsmöglichkeiten. Diese Neuerungen unterstützen die Umsetzung der Idee von Industrie 4.0 beziehungsweise Logistik 4.0.

### **Was ist Logistik 4.0?**

Logistik 4.0 ist eine Untergruppe der Industrie 4.0. Diese beiden trendigen Schlagwörter wurden in Anlehnung an die industriellen Revolutionen geprägt. Die erste fand ab 1750 statt und wandelte die Agrar- zur Industriegesellschaft. Markant war dabei die Einführung der Dampfmaschine. Spätere historische Umbrüche in den Wirtschafts-, Produktions- und Arbeitsformen werden als zweite (Elektrifizierung und Massenproduktion) industrielle Revolution bezeichnet. Mikroelektronik und Informationstechnik, kurz IT, charakterisierten Nummer drei. Der sich abzeichnende Paradigmenwechsel Nummer vier bezieht sich auf das sich selbst steuernde «intelligente» Produkt – von dessen Entstehung bis zu seiner Entsorgung. Diese «Intelligenz» wird also mit der Einführung der Dampfmaschine verglichen.

Logistik 4.0 ist eine bahnbrechende Idee – eine Denkmkehr. Es wird nicht länger zentral sondern dezentral – neu durch das Produkt selbst – gesteuert. Sobald eine Kundin ihr Bedürfnis anmeldet, bekommt der Auftrag eine «Intelligenz». Der Auftrag stellt die benötigte Materialliste und die idealen Fertigungsmethoden selbständig zusammen. Er plant, wie das Produkt am einfachsten zur Kundin gelangt. Will sie ihr Produkt später entsorgen, berechnet es den Weg zur optimalen Wiederverwertung. So stellt diese Idee die bisherige Denkweise auf den Kopf.

*«Dies ist eine ausserordentlich revolutionäre Idee, welche die aktuellen Denkweisen auf den Kopf stellt.»*

Die Logistik ist ein Vorreiter in Sachen 4.0. Beim Track-and-Trace mit dynamischer Transportzuteilung fehlt bloss noch die Denkmkehr.

### **In einem früheren Gespräch äusserten Sie sich über ein neuartiges Informatiksystem (siehe Schweizer Logistikkatalog, Ausgabe 2014). Würde dieses die neuen Ideen unterstützen?**

Ja, würde es. Und tut es im Kleinen auch. Das Problem besteht darin, dass die heutigen IT-Anbieter mit ihren zentralistischen Systemen ein grosses Interesse haben, neue Ideen nicht ohne weiteres gedeihen zu lassen. Sie bieten zwar einzelne komplementäre Module an, für mich sind dies jedoch eine Art «Rucksäcke», die einer bestehenden Lösung bloss angehängt werden. Der umwälzenden Idee von Industrie 4.0 und somit Logistik 4.0 werden sie nicht gerecht.

Bis «4.0» spürbar umgesetzt wird, dauert es noch rund 20 Jahre. Industrie 4.0 ist eine spannende, bislang unbewiesene Zukunftsvision. Zwar preisen viele Anbieter CIM-Lösungen als 4.0-Ideen an. Diese sind aber Entwicklungen aus den letzten 20 Jahren und gelten heute als Stand der Technik.

## Wie beeinflussen Sie als Berater für Logistikfragen die Industrie in Richtung solcher Zukunftsvisionen?

Solche Visionen sind natürlich revolutionär. Schweizer Unternehmen hingegen sind eher konservativ und warten erst ab. Doch es gibt auch Schweizer, die sich hervortun. Da es mein Ziel ist, Unternehmen auf ihre Zukunft auszurichten, empfehle ich meinen Auftraggebern vorbereitende Schritte in Richtung «4.0». Für mich eine spannende Aufgabe.

Die Fragestellung lautet heute: Wie verhalten sich die Konsumenten von morgen und übermorgen? Welchen Bedarf haben sie? Es werden die Antworten auf derartige Fragen sein, die unsere wirtschaftliche Zukunft beeinflussen. Grosse Unternehmen sowie spezialisierte Institute betreiben Zukunftsforschung. Selbstverständlich sind sich die Fachleute bewusst, dass sich nicht alles genauso entwickeln wird, wie sie es heute andenken. Es ist meine Aufgabe, Fäden aus entsprechenden Studien in meine Arbeit einzuweben. Dabei analysiere ich, wie sich die Aufgaben meines Kunden in seinem Umfeld möglicherweise weiter entwickeln. Die Schlüsse daraus integriere ich in meiner massgeschneiderten Beratung.



Dr. Peter Acél, 1959,  
CEO der Dr. Acél & Partner AG,  
CMC-zertifizierter Unternehmensberater

Studium Maschinenbau, Abschluss 1986 als  
Dr. sc. techn. ETH. Seit 1996 ist er Mitinhaber und  
Gründer der Dr. Acél & Partner AG. Daneben hat  
er an der ETH Zürich einen Lehrauftrag für  
„Betriebliche Simulation“.