

Die Bedeutung von 3D-Druck im Spannungsfeld von Innovationsmanagement und Industrie 4.0

Viele fragen sich, was 3D-Druck oder Additive Fertigung mit Industrie 4.0 zu tun hat? Wieso ist gerade 3D-Druck Teil davon? Es ist doch eigentlich nur ein einfaches Fertigungsverfahren, mit dem man auch Dinge herstellen kann, zugegebenermaßen eher meistens schlechter als besser, wie mit herkömmlichen Verfahren. Um es kurz zu machen, 3D-Druck oder additive Fertigung hat verschiedene Aspekte des Disruptiven: Es erzeugt Dinge quasi auf Knopfdruck. Damit ist ein erster Aspekt von Industrie 4.0 erreicht – die erhöhte Automatisierung. Aber das ist nicht alles. Es erzeugt diesen „Knopfdruckmechanismus“ quasi mit weniger Aufwand. Man könnte daher sagen, dieses Produktions- oder Fertigungsverfahren ist daher energieeffizienter. Das ist ein wesentlicher Aspekt unserer Zeit, mit weniger Energie, denselben Prozess des Erzeugens zu schaffen. Noch besser kann nur eine selbstorganisierende Fertigung sein, die erst in den Kinderschuhen steckt, oder zum Teil noch gar nicht existiert, als im Denkraum. Eine Vorstufe davon ist 4D-Druck. Im Grunde eine Weiterentwicklung von 3D-Druck. Das sind Produkte aus dem 3D-Drucker, die selbst maschinelle Eigenschaften haben, in einer mehr oder weniger primitiven Form. Aus dem 3D-Drucker erzeugt, ändern sie ihre Eigenschaften aufgrund von unterschiedlichen Zuständen, z.B. bei unterschiedlichen Temperaturen, unterschiedlichem Feuchtigkeitsgrad oder einfach in Abhängigkeit einer einwirkenden Kraft. Sie spüren – – der Übergang ist fließend. Auch heute schon gibt es 3D-Druck der solchermaßen wirkt. Schnappverschlüsse lassen eine Formänderung aufgrund von Kraftwirkung zu. Das gab es schon früher. Mit Spritzguss kann man solche Produkte herstellen. Und auch mit dem 3D-Drucker. Was hinzukommt, ist, dass man Produkte, in Einem herstellt. Das heißt dass viele Teile zu EINEM zusammengefasst werden und dann in EINEM gedruckt werden. Anstelle vieler TEILE reduziert sich die Produktion zu einem TEIL. Der in der Produktion oft aufwendige Zusammenbauprozess fällt somit komplett weg. Das bedeutet Zeitreduktion, Arbeitskosteneinsparung und wie der eine Effizienzsteigerung. D A S K R I T E R I U M in der Produktion. Damit werden Kosten, zumindest tendenziell gesenkt. Und dann haben wir noch einen Punkt der Kosten reduziert. Wenn zunehmend komplexe Teile gebaut werden sollen, dann haben wir mit 3D-Druck eine Methode wo Komplexität quasi „for free“ ist, also nichts mehr kostet. Das inkludiert die personalisierte Produktion ohne Mehrkosten, die verteilte Fertigung, die damit ermöglicht wird. Das ewige Produktionsdilemma, Produkte für den Markt von 1, also für jeden Benutzer ein individuelles personalisiertes und an seine Person angepasstes Produkt zu leistbaren Kosten, rückt damit in einen greifbaren Möglichkeitsraum. Damit steht die ultimative Kundenzufriedenheit im erreichbaren Raum. Das fasziniert natürlich, weil damit alle Menschen, die Produkte erwerben können, auf einmal ihre eigenstes Produkt kaufen oder sogar selbst herstellen können, oder auch herstellen lassen können. Nicht nur das: Produkte können damit zunehmend von Personen selbst geschaffen werden. Das erzeugt eine zumindest tendenzielle Umkehrung der Herstellungspyramide: Vom allmächtigen Produzenten zum allmächtigen Kunden, der selbst zum Erschaffer seiner eigenen Ideen wird. Das ist der Grund wieso man auch von der *Demokratisierung* der Produktion spricht. Nicht nur der Gesellschaft. Ja im Grunde gibt dieser Herstellungsprozess, der 3D-Druck, jedem einzelnen Menschen die Möglichkeit zum Erzeuger zu werden: Der „Maker“ ist geboren. Das erklärt damit auch die enorme Bedeutung des *Makertums* heute: Sie befähigt den Menschen, nicht nur mit 3D-Druck, Dinge sehr einfach und auch sehr rasch zu realisieren. All das ist für immer mehr Menschen, mit immer weniger Barrieren möglich. Daher ist es, für uns in der Technik, enorm wichtig, Barrieren zu erkennen und technisch zu beseitigen. Aber nicht nur technisch, sondern auch im Denken, aber das ist eine andere Geschichte!

Einen letzten Aspekt der revolutionierenden Eigenschaft des 3D-Druck im Rahmen von Industrie 4.0 lassen sie mich ansprechen. Und hier spielt das Innovationsmanagement – das I n d u s t r i e m a n a

g m e n t eine enorme Rolle. Neueste Forschungsprojekte beschäftigen sich mit dem Thema, dass z.B. Ersatzteile vor Ort mit 3D-Druck erzeugt werden können. Z.B. in einer Werkstatt. Anstatt auf einen Teil lange warten zu müssen, kann dieser in ECHTZEIT in einer Werkstätte mit modernsten 3D-Druckern hergestellt werden. Die ADDITIVE INDUSTRIELLE FERTIGUNG ist geboren! Anstelle von großen Fabrikhallen, mit riesigen Lagerstätten, werden Teile hergestellt, WANN und WO sie gebraucht werden. Das ist die ultimative LEAN PRODUKTION und erreicht damit eine UNGEMEINE KOSTENEFFIZIENZ. Wenn Zeit- und Kostenersparnis an den Kunden weitergegeben werden, wird damit praktisch das Ziel der Demokratisierung der Produktion erreicht: Noch mehr Menschen der Erde können, bei gleichzeitig noch weniger Produktionsressourcenverbrauch, in den Genuss des modernen Lebens können.

Doch eines ist klar: Für die Industrie bedeutet dies a.) einen enormen Wettbewerb und b.) ist für sie entscheidend so früh wie möglich, so verlässlich wie möglich, darauf umzustellen. Einen Teil, oder womöglich in Zukunft, die ganze Fertigung, darauf umzustellen: Und dies ist nur mit gewaltigen Investitionen möglich. Und eines gilt es zu bedenken: Steigt die Industrie nicht um, oder einzelne Vertreter der Industrie nicht rechtzeitig um, dann bedeutet das Verheerendes für diese: Denn die *nichtlinearen* Wachstumsraten und Kopplungseigenschaften der zunehmend *vernetzten Produktion* bedeuten, dass nur diejenigen gewinnen, die auf die energieeffizientesten Fertigungsprozesse umsteigen – und diese sind zunehmend *global* und *kooperativ untereinander vernetzt*, nur sie werden wachsen und zwar exponentiell schnell.