

3D-Drucker und Co.: Potenzial und Auswirkungen auf den Güterverkehr

Zusammenfassung des Denklabors vom 26. November 2015

Impressum

Empfohlene Zitierweise

Autor: *detrans*
Titel: 3D-Drucker und Co.: Potenzial und Auswirkungen auf den Güterverkehr
Untertitel: Zusammenfassung des Denklabors vom 26. November 2015
Ort: Altdorf
Jahr: 2015

detrans

Innovationszentrum für
transporteffizientes Wirtschaften Uri

www.detrans-uri.ch

Schützengasse 1
Postfach 342
CH - 6460 Altdorf
info@detrans-uri.ch

Vorbemerkungen

Neue (Informations-)Technologien sorgen für weiteren Wandel in der produzierenden Industrie. Unter dem Titel „Industrie 4.0“ wird nichts weniger als eine neue industrielle Revolution erwartet respektive vorbereitet. Entwicklung, Maschinen, Lager und Transport sollen total vernetzt werden. Die Produktion soll wandlungsfähiger werden und noch mehr Kundennähe ermöglichen. Losgrößen sinken, die Spezialisierungen steigen. Viele Basistechnologien gehören zur Industrie 4.0, darunter auch die additive Fertigung respektive der 3D-Druck. Auch bei diesem noch relativ „gut vorstellbarer“ Technologie fließen Informatik und Fertigung zusammen und ein Customizing bis zu kleinsten Losgrößen wird möglich.

Was wird die Zukunft der Industrie bringen? Welche Auswirkungen könnte dies auf den Güterverkehr haben? Und wie könnten verschiedene Entwicklungen von welchen Playern noch beeinflusst werden?

Nachfolgend werden die Ergebnisse des Denklabors mit rund 25 Teilnehmenden bezüglich der Frage „Warum 3D-Druck die Gütertransporte beeinflusst?“ zusammengefasst.

Warum 3D-Druck die Gütertransporte beeinflusst – oder eben doch nicht

Aufstrebende additive Fertigungsmethoden/ 3D-Druck...

Der 3D-Drucker wurde vor wenigen Jahren noch als Ding aus der Zukunft betrachtet, inzwischen stehen solche Geräte in manchen Bastelkellern und die Anzahl der 3D-Druck-Zentren nimmt stetig zu. Der 3D-Druck respektive die sogenannten additiven Fertigungsmethoden fassen zunehmend in der Industrie Fuss und werden von innovativen Dienstleistungs-KMU ebenso angeboten wie von Grossunternehmen benutzt. Im Bereich der Prototypen und für Ersatzteile bestehen zunehmend kommerzielle Angebote.

...und doch nur eine Fertigungsmethode mehr?

Es gibt allerdings heute schon verschiedenste Fertigungsmethoden: Arten zu Fräsen, zu Giessen, zu drehen, usw. Die additiven Methoden gesellen sich dazu und sind einfach eine weitere Methode.

...aber ein langer Change-Prozess steht bevor?

Die additive Fertigung benötigt von den Ingenieuren ein völlig neues Mind-set: Man nimmt nicht von einem „Block“ Material weg, sondern man fügt es zusammen. Es könnte sehr lange dauern, bis sich diese Produktions-Philosophie breit durchsetzt.

...führen zu kleineren Losgrössen...

Mit dem additiven Verfahren werden immer einfacher aus Daten materielle Formen hergestellt. Sie eignen sich daher besonders für kleinere Losgrössen, bis hinunter zur Losgrösse „1“ für massgeschneiderte Produkte oder für solche mit neuen Freiheitsgraden bezüglich verschiedener Geometrien im selben Los. Die verwendeten Technologien sind noch vergleichsweise neu und die Anzahl Druckerhersteller hat in den letzten Jahren zugenommen. Entsprechend dürften Kostensenkungen hier weitergehen. Auch weil wichtige Patente ablaufen. Additive Fertigungsmethoden fliessen zunehmend auch in der Serienproduktion ein. Die Frage stellt sich: Verschiebt sich mindestens in der Tendenz in der Produktion die „optimale Betriebsgrösse“ nach unten?

...aber die Produktion ist nicht sehr schnell und nicht für sehr grosse Teile geeignet?

Zwar können heute mit verschiedensten Materialien sehr flexible Formen auch in einer sehr hohen Festigkeit hergestellt werden. Aber die Herstellung bleibt bis auf weiteres eher langsam und bietet sehr eher für kleinere Teile (bis vielleicht 30, 50cm) an. Damit ist auch das Volumenpotenzial beschränkt.

...führen zu kürzeren Distanzen?

Dies wiederum könnte bedeuten, dass in den industriellen Wertschöpfungsketten mit kleineren Teile-Lieferanten auch anzahlmässig mehr Produzenten die „optimale Betriebsgrösse“ erreichen können, was in der Folge im Durchschnitt zu kürzeren geographischen Distanzen in den materiellen Wertschöpfungsketten führen könnte – während die dahinterliegenden Daten keine Transporte im physischen Sinne bedingen. Die Rolle von Logistikern in den Supply-Chains könnte sich dadurch wesentlich verändern.

...aber auch hier gibt es Spezialisierungen?

Nicht jeder 3D-Druck-Anbieter kann alles gleich gut. Es findet auch hier eine Spezialisierung statt in Bezug auf Materialien, Losgrössen, Grösse der Bauteile und anderes mehr. So kann es sein, dass der ökonomischste Anbieter eben doch nicht im nächsten Dorf, sondern in einer entfernten Region liegt, und doch wieder längere Transportwege bestehen.

...es gibt einen fließenden Grad Regionalisierung im 3D-Druck: Zu Hause bis Zentralisiert

Die Szenarien für die Herstellung von Gebrauchsgegenständen sind schon sehr zahlreich, wenn man nur schon bei Konsumgütern bleibt. Am einen Ende steht die Vision, dass es einmal in jedem Haushalt einen 3D-Drucker gibt, mit dem man sich Geschirr, Handy-Covers oder Spielzeuge ausdrückt. Denkbar ist auch, dass im Dorf oder im Quartier neben anderen Einkaufsgeschäften ein kleiner 3D-Printshop steht, an den man Aufträge sendet und nach dem Einkauf von Milch und Gemüse auch gerade noch dort abholt. Es dürfte dann aber doch auch spezialisiertere, und damit entferntere 3D-Druck-Anbieter geben, die dann wieder mit Einzelversänden arbeiten werden. (Immerhin: Rücksendungen sollten hier selten vorkommen, weil man seine Bestellung schon Customized gemacht hat – oder ob man sich hier doch auch irren wird?)

...führen zur einfacheren Verfügbarkeit von Ersatzteilen?

Produkte sind manchmal nur deshalb nicht mehr zu reparieren, weil ein geeignetes Ersatzteil nicht mehr erhältlich ist. Und wenn ein solches zu beschaffen wäre, sind dessen Kosten trotzdem sehr hoch. Der 3D-Druck könnte wieder zu besseren Reparaturbarkeiten führen.

...was die Rolle von Logistiker massiv verändern könnte

Die Deutsche Post – DHL hat sich einen 3D-Drucker gekauft. Warum? Weil man hier davon ausgeht, dass der 3D-Drucker in Zukunft einmal ein Substitut zur Lagerhaltung darstellen wird. M.a.W., das „Postponement“ – also die Bereitstellung des richtigen Teils zur richtigen Zeit am richtigen Ort wird nicht mehr nach dem Prinzip „lagern und auf Bestellung versenden“ erreicht, sondern nach dem Prinzip „auf Bestellung in der Nähe drucken“. Auch das kann man als Logistik ansehen – eben verbunden mit der effektiven Produktion des Teils. Der „ursprüngliche Produzent“ kommt damit mehr in die Rolle des „Formgebers“. Dies ist natürlich alles andere als trivial, sondern eine Schlüsselkompetenz: Die Geometrie der zu druckenden Teile softwaremässig bereitzuhalten, und zwar so, dass sie vernünftig zu drucken sind (keine zu dünnen Stellen, sukzessiver Aufbau in die Höhe (Z-Achse)).

...3D-Druck ist noch nicht davor, zu einem Massenphänomen zu werden

Auch wenn das Thema zurzeit sehr stark diskutiert wird: Anwendungen von 3D-Druck sind noch im Bereich des Spezialanfertigungen, für zum Beispiel Prototypen. Dies kann Entwicklungszeiten verkürzen, hat aber auch die Logistik weniger Auswirkungen.

...aber die Zeit der Massenproduktion ist sowieso vorbei – die Zukunft ist Customization

Die Nachfrage nach persönlich, individuell gestalteten Gegenständen wird zunehmen und immer selbstverständlicher werden. Hier kommt die Stärke des 3D-Drucks voll zu tragen, da er sowieso Einzelstücke herstellt. Und damit die Chance für eine Dezentralisierung der Produktion.

...Transportwirkungen hängen aber auch stark von der Art und Weise des Transportes ab

Der Transport von Gegenständen auf einem Hochseefrachter ist etwas völlig anderes, als die Einzelzustellung eines Paktes bis vor die Haustüre. Das „Verkehrsproblem“ drückt sich bei einem solchen Vergleich nicht mehr adäquat in tKm aus. Man muss also sehr genau hinsehen – praktisch unausweichlich in Einzelfallstudien – um zu beurteilen, ob der 3D-Druck zu einer Verbesserung, zu einem Decoupling führen kann. Die Auswirkungen auf die Transporte hängen davon ab, welche Arbeitsschritte genau künftig durch additive Fertigungsmethoden ausgeführt werden.

... grössere Auswirkungen hätte eine Erhöhung der Transportpreise

Solange die Transportkosten insgesamt eine untergeordnete Rolle spielen, werden sich die beteiligten Akteure kaum Gedanken machen über eine Verringerung der Transporte – ob mit oder ohne 3D-Drucker.

Der Formgeber und der Drucker müssen hier in der Praxis eng zusammenarbeiten.

Darum ist zumindest heute das 3D-Drucken ein „People Business“. Die Daten sind zwar digital, die Einzelfragen dann doch recht komplex. „People Business“ spricht für Regionalität: Das funktioniert v.a. gut innerhalb ca. einer Reisedstunde. Damit hat der „regionale Drucker“ einen Vorteil – eine Hoffnung für engräumige Wertschöpfungsketten.

Das Geistige Eigentum ist dabei weiterer, wichtiger Aspekt

Die Form von Gegenständen, Teilen, usw. ist in vielen Fällen als geistiges Eigentum geschützt und/ oder ein gut gehütetes Geschäftsgeheimnis. Wer hier den Druck auslagert resp. in Auftrag ausführt, muss sich damit auch mit der Datensicherheit auseinandersetzen. Hier ergibt sich ebenfalls eine gewisse Präferenz für Kleinräumigkeit, und damit ein Vorteil zu Gunsten kürzerer Wege.

...führen zu insgesamt kleinerem Materialverschleiss in der Produktion

Bei herkömmlichen Produktionsmethoden wird oft etwa „weggenommen“, d.h. gebohrt, gefräst, etc., was Abfälle produziert. Additive Methoden sind hier (potentiell) materialschonender. Dies zudem auch darum, weil die Geometrien praktisch frei gewählt werden können, d.h. es wird nur wirklich funktionell benötigtes Material aufgebaut. Führt dies einmal zu weniger Transporten?

...und führen zu veränderten Rohmaterialien

Und auch zu andersartigen Transporten? Das Rohmaterial ist nicht mehr ein „Block“ sondern eher ein „Pulver“ oder ein „Granulat“, was das Handling verändert.

...und Chancen zur Weichenstellung zum Recycling

Der 3D-Druck erlaubt variable Geometrien, diese wiederum kann dazu führen, dass Teile nicht aus mehreren Materialien z.B. die richtigen Elastizitäten aufweisen, sondern rein durch die Formgebung. Die Chance für das Recycling der Materialien erhöht sich rapide, wenn ein Stück aus nur einem einzigen Material besteht.

...doch auch beim 3D-Druck gibt es keine 100%-ige Materialeffizienz

Damit die Teile im 3D-Drucker aufgebaut werden können, müssen sie eine hinreichende Stabilität aufweisen. Daher muss nicht selten mehr als das eigentliche Teil gedruckt werden, so z.B. eine Grundplatte.

...wobei es hier auch auf die Drucktechnologie ankommt

Beim Sintern beispielsweise werden die Ursprungsmaterialien verändert, was wahrscheinlich für das Recycling eine Herausforderung darstellt. Das Thema steckt noch in den Kinderschuhen.

...das Recycling ist ein Schlüsselaspekt, wenn es um die Transporteffizienz durch 3D-Druck geht

Wenn man tatsächlich die Grundhypothese unterlegt, dass additive Fertigung zu stark regionalisierten Produktionsstätten führen soll, kommt der Logistik der Rohmaterialien eine zunehmende Bedeutung zu. Kurze Recycling-Zyklen wären in dieser Hinsicht besonders wichtig.