

Die blaue Produktion

Alles wird sich ändern

Wir leben im Umbruch. Vier Thesen über uns, unsere Welt und die Produktion von morgen.

1. Bildung, Wohnen, Alter: Die Bevölkerung von morgen wird anders sein.

Wo sind in zehn, in zwanzig Jahren die Profi-Praktiker und „Altgesellen“, die Jahrzehnte Erfahrung haben, alles schon mal gesehen und jedes Problem schon mal gelöst haben? Wenn es sie noch geben wird, dann viel zu selten. Denn die Bildungsschere scheint sich weiter zu öffnen: Einerseits gibt es viele sehr gut und immer besser ausgebildete Menschen, auf der anderen Seite nehmen auch die zu, die kaum gebildet sind und nur wenig Chancen auf dem Arbeitsmarkt haben. Dazwischen wird die Luft dünn. In ländlichen Regionen wandern außerdem die Jungen und die gut Ausgebildeten noch weiter ab und verstärken das Bildungsgefälle und auch den demografischen Trend: die Bevölkerung altert dort noch radikaler als im Bundesdurchschnitt.

Was macht die Produktion? Sie übernimmt Ausbildungsaufgaben, wird urbaner - oder ländlich.

Wenn die Bildungsschere sich noch weiter öffnet, muss die Produktion sich darauf einstellen. Sie muss sich den Bildungsverlierern anpassen und zu versuchen, im Sinne des Taylorismus Ar-

beitsvorgänge in kleinstteilige, monotone Schritte zu zerlegen, wird höchstens kurzfristig erfolgreich sein. Der realistischere und langfristig auch ökonomisch sinnvollere Ansatz: Sie übernimmt in großem Stil Ausbildungs- und Motivationsaufgaben und integriert (Weiter-)Bildung in die Produktion, um Mitarbeiter, während sie zunächst einfache Aufgaben bewältigen, zu trainieren und zu bilden, um sie so an anspruchsvolle Aufgaben heranzuführen und ihnen immer mehr Verantwortung zu übergeben. Dass darüber hinaus um Fachkräfte geworben werden muss – etwa auch mit Frauen- und Familienförderung –, ist ebenso bekannt wie die Notwendigkeit alters- und altersgerechter Arbeit. Konzepte und Ideen dafür gibt es, die Umsetzung muss intensiviert werden.

Auf den Trend der weiter wachsenden Städte und der verödenen ländlichen Gebiete muss die Produktion mit jeweils maßgeschneiderten Konzepten reagieren: Wenn sich Städte um nahegelegene Industriegebiete herum schließen, müssen die Fabriken sich ins städtische Umfeld einfügen: Sie müssen verträglich für die Anwohner werden. Das betrifft vor allem Abgase, Licht und Lärm. Auf dem Land, dünn besiedelt und mit schlechter Infrastruktur, könnten dagegen ursprüngliche Ideen ländlichen Lebens aufgegriffen werden: Wohnen und



Waren billig um die halbe Welt transportieren (lassen)? In Zukunft: keine Option. Illustration: Gorski

Arbeiten an einem Ort. Eine ländliche Produktion könnte einzelne Produktionsschritte extern vergeben und ein regionales Produktionsnetz schaffen.

2. LOHAS, Sinn und Lebensqualität: Werte werden andere sein.

Deutschland ist im Ländervergleich beim Umweltbewusstsein vorn. Allein die Existenz einer erfolgreichen grünen Partei und ein Atomausstieg im Alleingang belegen das. Ein „Lifestyle of Health and Sustainability – LOHAS“ wird vermutlich noch mehr Menschen dazu bringen, bessere, gesündere und nachhaltige Lebensmittel, Kleidung und Verbrauchsgüter einzufordern.

Sie werden verlangen, Umweltbelastungen beim Transport oder bei der Produktion, die bislang nicht eingepreist wurden, explizit auszuweisen. Tauschen und Teilen wird als Option neben den Besitz von Gütern treten. Und schließlich hat DIE ZEIT vom 7. März 2013 eine „Generation der Umdiedreißjährigen“, entdeckt, die „voll Selbstbewusstsein auf den deutschen Arbeitsmarkt schlendert [...]“. Die Neuen wollen Spaß haben, schnell vorwärtskommen ... Und nebenbei wollen sie auch noch die Welt retten.“

Und die Produktion? Wird regionaler, differenzierter und setzt auf „Haltbarkeit“.

Der Ausstieg aus der Kernenergie, der Wandlungsdruck hin zur Energiewende, wird mit einiger Wahrscheinlichkeit zu einer veränderten Energiesituation führen → siehe auch These 4.

Die auf Druck der Konsumenten neu kalkulierten Preise beinhalten nun auch ökologische Folgekosten, die bisher von der Allgemeinheit beziehungsweise von künftigen Generationen getragen wurden / werden. So wird beispielsweise ein finanzieller Ausgleich für klimaschädliche Emissionen bei Flügen mit berücksichtigt. Äpfel aus Neuseeland verschwinden aus dem Sortiment. Um den halben Globus transportierte Produkte und Rohstoffe werden insgesamt so teuer, dass sie stark an Attraktivität einbüßen und die globalen Warenströme merklich abebben. Stattdessen wird die Produktion vor Ort an Bedeutung gewinnen, sie wird sich regionaler Rohstoffe und regional vorhandener Fertigkeiten bedienen. Ein Produkt sieht in verschiedenen Ländern dann unterschiedlich aus – je nachdem, welche Materialien und Produktionsverfahren zum Einsatz kommen können. Sicherlich wird es noch global agierende Unternehmen geben, aber sie werden für ihre vielen regionalen Märkte

stark variierende Endprodukte entwerfen und sie lokal fertigen lassen.

Wohin die Reise gehen könnte, zeigt ein Beispiel, das man aus dem PZH heraus gut sehen kann. Eine neue Windenergie-Anlage dreht sich dort, auf dem Universitätsgelände in Marienwerder, seit Ende 2012. Ihr 100 Meter hoher „TimberTower“ ist aus Holz gefertigt; einem nachwachsenden, regionalen Rohstoff. Aus dem PZH floss Expertise in die Klebverbindungen.

Wenn „Besitz“ immer weniger als Statussymbol verstanden wird und der Nutzen vieler Waren stärker in den Mittelpunkt rückt – hier ist das zurzeit expandierende Car-Sharing ein gutes Beispiel – dann dürften sich Produktlebenszyklen wieder verlängern, während die Haltbarkeit von Gütern an Bedeutung gewinnt. Unternehmen, die Teil- und Tauschkonzepte für ihre Produkte entwickeln können, sind im Vorteil.

Und die neue Generation der fordernden „Umdießeißjährigen“? Sie ist die Generation, die in den nächsten Jahren den Fachkräftemangel decken soll, also wird sie vielfach die Richtung vorgeben können, und folglich werden die Unternehmen oft diejenigen sein, die den roten Teppich werden ausrollen müssen: flexible Arbeitszeiten und die Vereinbarkeit von Familie und Beruf sind dann Standard.

3. Seltene Erden und Co. werden noch seltener - Müll gibt's genug.

Seltene Erden, die für Magnete, Batterien, Katalysatoren, Legierungen, kurz: in der Produktion fast überall, gebraucht werden, sind endlich, und sie kommen nahezu ausschließlich aus China auf den Weltmarkt: so limitiert und teuer, dass aus-rangierte Handys, Smartphones und Tablets bald nicht mehr in der Schublade verrotten, sondern, in ihre Wertstoffe zerlegt, ein zweites, drittes, viele Leben führen werden. Auch andere Rohstoffe wie etwa „Strategische Metalle“ sind zunehmend teuer zu beschaffen. Der Wert gebrauchter Produkte und die Kosten der Wegwerfmentalität führen dazu, dass immer konsequenter

in Kreisläufen gedacht und konsumiert wird. Die neuen Wertstofftonnen, die etwa als O-Tonne in der Region Hannover eingeführt werden, vereinfachen einen Kreislauf der Wertstoffe.

Die Produktion dreht sich im Kreis. Es wird kaum noch „Reste“ geben.

Produkte zu konstruieren und zu produzieren, ohne sich Gedanken darüber zu machen, welche Reste dabei anfallen und was mit dem genutzten Produkt am Ende seines Lebens geschieht – bald undenkbar. Produkte werden vielmehr als Ganzes wieder aufbereitet, sie werden in verwertbare Komponenten zerlegt oder komplett in ihre wertvollen Ausgangsstoffe – oder sie liefern am Ende ihres Lebens Energie – aber bitte ohne giftige Rückstände. Und sicher nicht wie heute auf Mülldeponien in Ghana, in denen Kinder Kupferkabel aus Elektroschrott herausbrennen.

Wie die neue Herangehensweise im Einzelnen aussehen wird, ist dabei fast so vielfältig, wie das Produktionsspektrum groß ist: In der Luftfahrtindustrie werden die Bemühungen intensiviert, Triebwerke zu regenerieren, sie also instanzzusetzen und wieder einsatzfähig zu machen, anstatt sie zu ersetzen. Bei der Fräsbearbeitung von Titan fallen nicht mehr 90 Prozent Späne an, die lediglich zu weißer Wandfarbe verarbeitet werden können: Dank neuer Verfahren lässt sich dieser Hauptanteil als hochwertiger Rohstoff wiedernutzen. Verbundprodukte sind so konstruiert, dass die Ausgangsstoffe am Ende der Produktlebensdauer mit geringem Aufwand wieder getrennt und einem neuen Einsatz zugeführt werden können. An solchen – beispielhaft genannten – Ansätzen wird bereits heute, auch am PZH, gearbeitet.

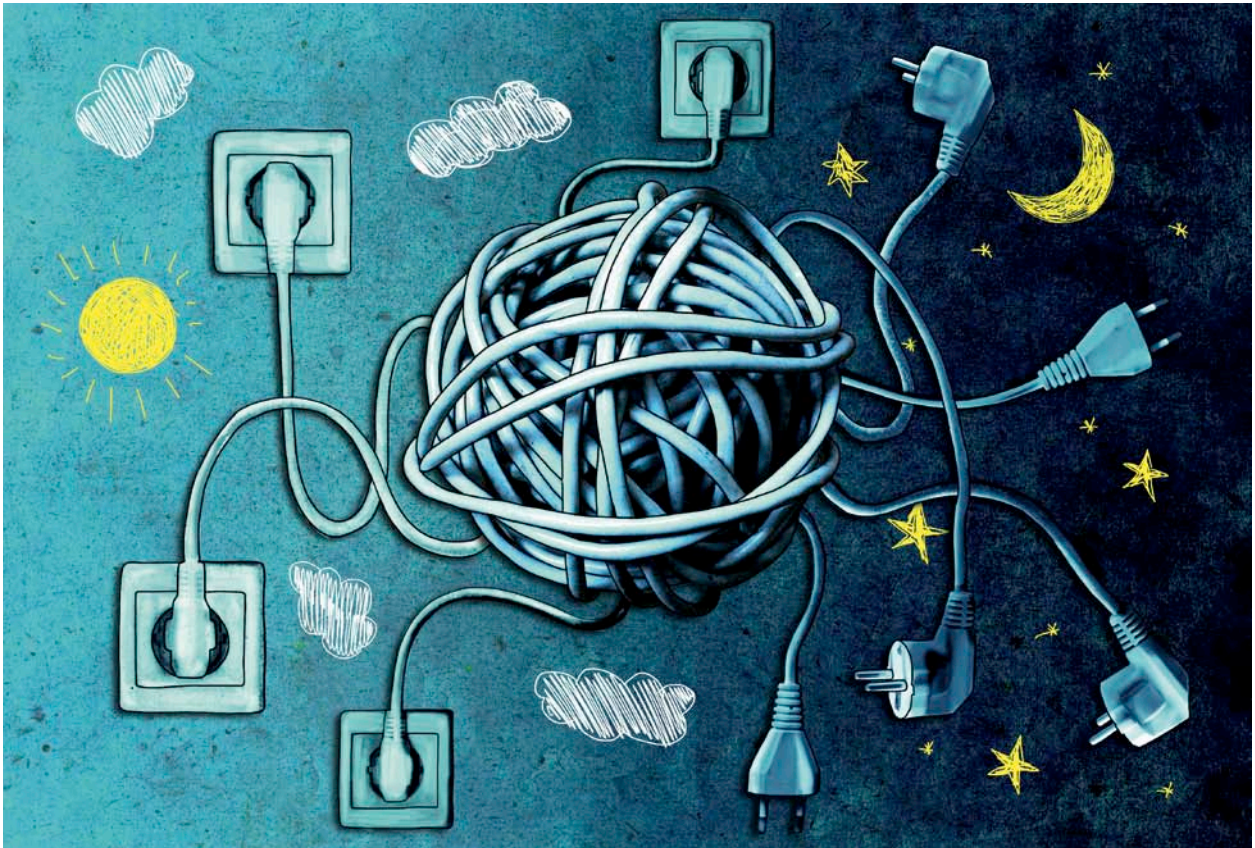
4. Information ist überall, Geldströme sind schnell wie nie. Für Energie gilt beides nicht.

Jeder kann jederzeit auf Termine, Dokumente, Programme, Nachrichten, Kontakte zugreifen – alles kommt in die Cloud und ist mobil überall abrufbar, wahrscheinlich braucht man



Das Niedersächsische Forschungszentrum Produktionstechnik ist eine Einrichtung der Leibniz Universität Hannover. Neben den sechs Instituten des PZH gehören produktionstechnische Institute der beiden anderen NTH-Universitäten Braunschweig und Clausthal dazu. Gemeinsam wollen die Mitglieder in Niedersachsen die Produktionstechnik der Zukunft – die „Blue Production“ – entwickeln. Der von ihnen gewählte Begriff ist in Analogie zur

„Blue Economy“ entstanden. Die Blue Economy geht über eine grüne Perspektive, die oft nur einige ökologische Aspekte betrachtet, hinaus. Sie will alle ökologischen und sozialen Dimensionen einer Handlung einbeziehen, ohne die ökonomischen Rahmenbedingungen aus den Augen zu verlieren. „Blau“ ist dabei ein Synonym für unseren aus der Ferne blauen Planeten. Ein Bild, das die Endlichkeit aller Ressourcen und die Verletzlichkeit des Gesamtsystems vor Augen führt.



Energie immer und überall günstig nutzen? In Zukunft: eine Frage der Organisation. Illustration: Gorski

nicht einmal mehr ein eigenes Gerät dafür zu haben, sondern nutzt smarte Gebrauchsgegenstände des öffentlichen Raumes. Die Informationsverfügbarkeit ist auch eine Grundlage für die Geschwindigkeit globaler Geldströme: An der Börse wird zurzeit im Hochfrequenzhandel so schnell agiert, dass in Brüssel und Berlin über eine Regelung debattiert wurde, die eine Mindesthaltedauer von 0,5 Sekunden vorschreiben sollte.

Die voraussichtliche Entwicklung der Energieversorgung in den nächsten Jahrzehnten wirkt dagegen auf den ersten Blick anachronistisch: Die von allen Wettereinflüssen, Tages- und Jahreszeiten unabhängige Kernenergie wird – im Wesentlichen – durch regenerative Energien ersetzt, und diese unterliegen natürlichen Schwankungen. Auch wenn entsprechende Verfahren zur Zwischenspeicherung zur Verfügung stehen, wird Energie doch phasenweise im Überfluss „da“ und zu anderen Zeiten knapp bemessen sein.

Die Produktion plant neu, jetzt mit: Bedarf, Kapazität - und Energieverfügbarkeit

Hochöfen werden zweifellos auch in der Zukunft durchgehend betrieben werden müssen, weil das Hochfahren so viel Energie kostet. Andere Industrien werden die Schritte ihrer Produktion

aber so anordnen und optimieren, dass die energieintensiven Prozesse in die energie günstigen Zeiten fallen, in denen der Energievorrat größer ist als der Verbrauch. Ob das planbar ist – beispielsweise als übliches Energieüberangebot bei Nacht – oder ob tatsächlich jahreszeitliche und tägliche Einflüsse wie Sonnenstunden pro Tag oder Windverhältnisse dort mit einfließen, wird sicher auch vom Ausbau und von der „Intelligenz“ der Netze abhängen.

Die Arbeitsplanung wird dadurch natürlich nicht einfacher. Möglicherweise erfordern die Energieverhältnisse sogar eine ganz neue Flexibilität der Arbeitnehmer. Eine Entwicklung, die mit den Erwartungen der „neuen“ Arbeitnehmer sicher nicht ganz übereinstimmt. → These 2.

Peter Nyhuis

ist Vorstandssprecher des Niedersächsischen Forschungszentrums Produktionstechnik (NFP) und Professor des Instituts für Fabrikanlagen und Logistik am PZH.

Matthias Schmidt

ist Geschäftsführer des NFP und Leiter „Industrie und Forschung“ am Institut für Fabrikanlagen und Logistik.