



Oft erfolgt die Innovation in der Arbeits- und Organisationsgestaltung unsystematisch und reaktiv, die technik-basierte Innovation hingegen wird systematisch und proaktiv vorangetrieben.

Industrie 4.0: Mehr als Technik

✉ Prof. Dr. Toni Wäfler,
Fachhochschule Nordwestschweiz

Die Einführung neuer Technologien ist nie ein reines Technikprojekt: Vielmehr gilt es, auch Arbeitsaufgaben und -abläufe im sozialen Teilsystem sorgfältig zu konzipieren und aufeinander abzustimmen.

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Angewandte Psychologie
www.fhnw.ch/psychologie



Innovative Formen der Zusammenarbeit müssen entwickelt werden, um die Potenziale der neuen Technologie tatsächlich nutzen zu können.

Unter Industrie 4.0 sind technische Entwicklungen zusammengefasst, die eine weitgehende Transformation der industriellen Produktion auslösen werden.

Hauptsächliche Entwicklungen sind folgende:

- Digitalisierung und damit die weitgehende Realisierung von Geschäftsprozessen im virtuellen Raum.
- Künstliche Intelligenz (KI), wodurch Software zunehmend lernfähiger wird und damit nicht mehr nur auf vorprogrammierten Algorithmen basiert.
- Vernetzung physischer Gegenstände (auch Internet der Dinge), die es erlaubt, dass Gegenstände direkt miteinander kommunizieren.
- Big Data – die Verfügbarkeit riesiger Datenbestände, die beispielsweise völlig neue Erkenntnisse über den Zustand und das Verhalten von Menschen und physischen Objekten erlauben.

Was bedeutet dies nun für die Industrie? Hier ist die Digitalisierung bereits weit fortgeschritten, wie eine aktuelle, repräsen-

tative Umfrage zeigt. Nach Einschätzung der befragten Unternehmen konnten 35 Prozent ihre Wettbewerbsfähigkeit durch die Digitalisierung steigern und 59 Prozent konnten sie aufrechterhalten. Der Digitalisierung kommt für die Wettbewerbsfähigkeit des Werkplatzes Schweiz also eine sehr hohe Wichtigkeit zu. Weit verbreitet sind gemäss dieser Umfrage IT-Systeme wie zum Beispiel ERP oder CAD, aber auch CNC/DNC-Maschinen und Roboter. Hingegen befindet sich die Nutzung neuerer Technologien wie 3D-Printing oder Internet of Things noch in den Anfängen. Das legt den Schluss nahe, dass in der Schweiz IT zwar sehr verbreitet ist, eigentliche Industrie 4.0-Technologien, welche die oben beschriebenen neuen Funktionalitäten realisieren, jedoch erst im Kommen sind.

In den kommenden Jahren wird noch vieles entstehen, was wir heute nicht für möglich halten oder uns noch gar nicht vorstellen können. Die Erwartungen an den Nutzen sind aber bereits heute schon hoch. Sie sollen unter anderem Losgrösse 1 ermöglichen oder auch informierte Echtzei-

tentscheide zulassen, um die Qualität und Produktivität zu steigern.

Entsprechende Industrie 4.0-Lösungen, die noch weitgehend in den Kinderschuhen stecken, sind jedoch nicht einfach nur schrittweise Optimierungen. In seinen «Thesen zur Digitalisierung» zeigt Scheer (2016) auf, welche radikalen Veränderungen erwartet werden können. Unter anderem gehören dazu folgende:

- Industrie 4.0-Projekte sind durchdringend: Industrie 4.0 ist sehr viel mehr als Fabrikautomation durch kommunizierende, selbstlernende Dinge. Anders als in früheren Automatisierungsschüben durchdringen Industrie 4.0-Projekte organisatorische Grenzen. Sie sind nicht an Organisationseinheiten gebunden, sondern betreffen immer mehrere Abteilungen und sind auch überbetrieblich.
- Techniken werden zu Dienstleistungen: die zunehmende Komplexität von Techniken erfordert hohe Kompetenz. Es ist schwierig, diese vollumfänglich hausintern sicherzustellen. Dies kompensieren

externe Anbieter. Solche Anbieter haben auch den Vorteil, dass sie über viele Anwendungen verfügen und daher auf Big Data zurückgreifen können.

- Tendenz zur Sharing Economy: Weil die Digitalisierung neue Dienstleistungen hervorbringt, steht für viele Produkte nicht mehr das Eigentum im Vordergrund, sondern der Zugriff auf dessen Funktionalität. Damit kann eine Ressource abwechslungsweise zur Verfügung stehen.
- Tendenz zur flachen Welt: Sowohl organisatorische als auch technologische Hierarchien können in Industrie 4.0-Projekten aufgelöst werden. Jede Komponente kann mit jeder anderen direkt kommunizieren. Eine hierarchische IT-Struktur braucht es nicht mehr. Erwartet wird, dass sich vor diesem Hintergrund auch hierarchische Dienstwege in den Organisationsstrukturen auflösen werden.
- Software wird zentral: Software ist die wichtigste Ressource in der digitalen Welt. Sie ermöglicht die Gestaltung neuer Prozesse und Dienstleistungen, und sie verwaltet und analysiert Daten. Damit wird die Beherrschung von Software zur wichtigsten Unternehmensressource.

Die Technologien alleine sind aber noch nicht ausreichend, um die Potenziale zur Schaffung von Wettbewerbsvorteilen nachhaltig zu realisieren. Vielmehr geht es darum zu erkennen, welche neue Möglichkeiten für die Prozessgestaltung in den Technologien stecken. Damit sind nicht nur Automation und neue technische Verfahren angesprochen, sondern vor allem auch neue Formen betriebsinterner und -übergreifender Zusammenarbeit. Letztendlich machen also nicht die Technologien den Konkurrenzvorteil aus, sondern ihre intelligente Nutzung.

Prozesse soziotechnisch optimieren

Der soziotechnische Systemansatz berücksichtigt explizit, dass Organisationen aus einem technischen und einem sozialen Teilsystem bestehen. Die Grundüberlegung besagt, dass das technische und das soziale Teilsystem gut aufeinander abgestimmt sein müssen.

Das Konzept entstand Mitte des letzten Jahrhunderts durch Untersuchungen im englischen Bergbau. Dort konnte man sich nicht erklären, warum sich die Produktivität, die Fehlzeiten und andere Indikatoren negativ entwickelten, obwohl in neueste

Technik investiert wurde. Erst eine vertiefte Arbeitsanalyse zeigte, dass sich infolge der Technikeinführung die Arbeitsorganisation verschlechtert hatte. Es entstanden viele neue Schnittstellen mit stark voneinander abhängigen Tätigkeiten, was zu erheblichen Abstimmungsaufwand und zu Reibungsverlusten führte. Haupterkennnis war, dass die Einführung neuer Technologien nie ein reines Technikprojekt ist. Vielmehr gilt es, im Rahmen der Einführung auch Arbeitsaufgaben und -abläufe im sozialen Teilsystem sorgfältig zu konzipieren und aufeinander abzustimmen.

Bereits in den 1980er-Jahren stellte die American Society of Manufacturing Engineers fest, dass es wenig Sinn mache, Computer der dritten, vierten oder fünften Generation in der Organisation der zweiten Generation einzuführen. Diese Erkenntnis findet aber auch heute noch oft viel zu wenig Berücksichtigung. Viele Betriebe verfolgen mit grossem Engagement den technologischen Fortschritt und setzen wo immer möglich technische Neuerungen ein. Technik-basierte Innovation wird systematisch und proaktiv vorangetrieben. Unsystematisch und reaktiv erfolgt demgegenüber Innovation in der Arbeits- und Organisationsgestaltung – und zwar häufig nur dann, wenn Probleme auftreten. So werden beispielsweise neue Produktionstechnologien eingeführt, deren eigentliche Potenziale nur wirklich ausgeschöpft werden können, wenn die zu produzierenden Werkstücke geeignet konstruiert sind. Klassischerweise sind Produktion und Konstruktion jedoch unterschiedliche Abteilungen mit ihrem je eigenen «Gärtchendenken». Hier müssten innovative Formen der Zusammenarbeit entwickelt werden, um die Potenziale der neuen Technologie tatsächlich nutzen zu können. Wir müssen lernen, soziotechnisch zu denken und zu berücksichtigen, dass die eigentliche Innovation erst durch eine smarte Gestaltung des Zusammenwirkens von Mensch, Technik und Organisation entsteht.

Faktor Mensch gezielt entwickeln

Der menschliche Beitrag zum erfolgreichen Funktionieren eines soziotechnischen Systems unterscheidet sich qualitativ noch immer sehr vom Beitrag, den die Technik leisten kann. Typisch menschlich sind zum Beispiel Fachkompetenz, Motivation, wie auch Flexibilität und Kreativität. Zur Fachkompetenz beispielsweise gehört nicht nur das Wissen, wie man etwas macht (know how), sondern auch, warum man es tut (knowing why). Zu wissen warum man etwas tut, bedeutet Verständnis und Einsicht zu haben. Beides geht der Technik ab, die zwar sehr schnell viele Informationen verarbeiten kann, jedoch nicht begreift, was sie tut. Mensch und Technik leisten nach wie vor sehr unterschiedliche Beiträge zum erfolgreichen Funktionieren des Gesamtsystems. Diese qualitativen Unterschiede von Mensch und Technik sind auch in Industrie 4.0-Projekten zu berücksichtigen. Dabei werden Mensch und Technik als sich ergänzend betrachtet. In der Kombination steckt also das eigentliche Innovationspotenzial. Eine smarte Kombination von Mensch und Technik entsteht erst dann, wenn Technik gezielt so gestaltet wird, dass menschliche Stärken wie beispielsweise Leistungsmotivation, Fachkompetenz oder Erfahrungswissen gefördert und menschliche Schwächen wie beispielsweise Ermüdung oder die beschränkte Fähigkeit Informationen zu bearbeiten, kompensiert werden. ●

Quelle:
FHNW Studie KMU-Transformation

Plattform Innovation 4.1

Die Fachhochschule Nordwestschweiz hat gemeinsam mit industriellen KMU eine Plattform aufgebaut, die Betriebe darin unterstützt, innovative, soziotechnische Industrie 4.0-Lösungen zu erarbeiten. Dabei tauschen die teilnehmenden Betriebe in einem strukturierten Prozess Erfahrungen aus. Weitere Informationen finden sich auf: www.fhnw.ch/innovation4.1