PLATTFORM INDUSTRIE 4.0
FORSCHUNGSBEIRAT

FORSCHUNGSBEIRAT

Wandlungsfähige, menschzentrierte Strukturen in Fabriken und Netzwerken der Industrie 4.0

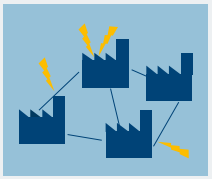
Kurzfassung

Wandlungsfähigkeit

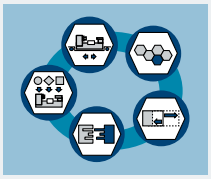
Leitsätze

Der Studie „Wandlungsfähige, menschzentrierte Strukturen in Fabriken und Netzwerken der Industrie 4.0“ liegen 3 Leitsätze zugrunde:

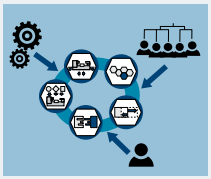
1. **Leitsatz: „Wandlungsfähigkeit ist und bleibt notwendig.“**
   Sowohl heute als auch in Zukunft wird Wandlungsfähigkeit die wettbewerbsfähige Eigenschaft von Produktionsunternehmen sein.



2. **Leitsatz: „Industrie 4.0 kann Wandlungsfähigkeit unterstützen.“**
   Durch die neuen Technologien der Industrie 4.0 kann die Wandlungsfähigkeit in Unternehmen auf neue Art und Weise realisiert werden.



3. **Leitsatz: „Menschbezogene Wandlungsfähigkeit steht im Fokus.“**
   Da die technische Wandlungsfähigkeit nicht mehr der limitierende Faktor ist, stehen die Menschen und die Organisation im Fokus der vorliegenden Untersuchungen zur Wandlungsfähigkeit.



Zukunftsbild

Als Ausgangspunkt wurde aus bisherigen Studien das **Zukunftsbild 2030** zusammengeführt. Dieses beinhaltet **10 Charakteristika**, die Unternehmen auszeichnen, welche im Jahr 2030 wettbewerbsfähig agieren können.

Hypothesen

Um in der beschriebenen Zukunft eine hohe Wandlungsfähigkeit realisieren zu können, werden Leitplanken für die Umsetzung notwendig. Diese sind in Form von 9 Hypothesen formuliert:

1. „Die Wandlungsfähigkeit von Mensch, Organisation und Unternehmenskultur bestimmt den Nutzungsgrad des technischen Gestaltungsrahmens“
Zukünftig wird nicht mehr die Technik der zeitbestimmende Faktor sein. Stattdessen wird der Einsatz technischer Systeme durch die Wandlungsfähigkeit von Mensch, Organisation und Unternehmenskultur bedingt.

2. „Veränderungsbereitschaft von Mitarbeitern wird durch I4.0-Assistenzsysteme deutlich gesteigert“
Neue Technologien zur Visualisierung wie bspw. Virtual Reality-Umgebungen können anzustrebende Veränderungen digital erlebbar und damit verständlicher machen, wodurch Berührungsängste abgebaut werden.

3. „Das Systemverständnis der Mitarbeiter ist erfolgsentscheidend“
Das Verständnis von Systemen ermöglicht es den Mitarbeitern, sich schnell in neue Aufgabengebiete einarbeiten zu können. Die relevanten Zusammenhänge können schneller erkannt und der Blick für die gesamtunternehmerisch sinnvollen Veränderungen geschärft werden.

4. „Dynamische Organisationsform: Kombination der Vorteile aus Funktions- und Prozessorientierung“
Durch die Etablierung einer dynamischen Matrixorganisation können sowohl die Vorteile einer Prozess- als auch einer Funktionsorientierung genutzt werden.

5. „Horizontale Integration erfordert Standards“
Hemmnisse wie z. B. unterschiedliche Datenformate und Granularitätsstufen beim Datenaustausch müssen durch standardisierte „Schnittstellen und Infrastruktur“ adressiert werden.

6. „Optimalität trotz Dezentralität“
Weitere Fortschritte in der Datenanalyse und Systemprognose führen dazu, dass eine Gesamtoptimierung bei einer dezentralen Steuerung möglich wird.

7. „Industrie 4.0 erhöht Transparenz bei inkonsistenten und unvollständigen Daten“
Durch moderne Big-Data-Ansätze und kognitive IKT-Systeme ergibt sich die Möglichkeit, inkonsistente und unvollständige Daten in einem Data-Lake bereitzustellen und Lücken, Fehler oder Widersprüche in den Daten zu reduzieren.

8. „Zunehmende Marktvolatilität erfordert Design for Changeability“
Um Wandlungsfähigkeit bspw. durch die Implementierung von aktuellen Technologien zu erreichen, muss diese bereits in der ersten Entwicklungsphase (Design) von Produkt und Prozess gezielt vorgesehen werden.

9. „Wandlungsfähigkeit muss in der Unternehmensstrategie verankert sein“
Um den Nutzen von Wandlungsfähigkeit in den Unternehmen zu realisieren, ist eine explizite Verankerung in der Unternehmensstrategie notwendig.

Handlungsfelder

Zur konkreten Umsetzung der Hypothesen wurden 5 Handlungsfelder herausgearbeitet. Die wesentlichen Punkte je Handlungsfeld lauten:

Qualifikation

- Lernfabriken und Testumgebungen verringern die Zeit vom Erlernen der Theorie zum Einsatz im Feld.
- Wissen in den Domänen IT, Elektrotechnik, Maschinenbau und BWL sowie Soft Skills bilden den Kern des Kompetenzbaukastens der Zukunft.
- Eine IT-Grundausbildung ist nicht nur an Hochschulen vorzusehen.

Transparenz und Entscheidungsunterstützung

- Assistenzsysteme sind wandlungsfähig auszugestalten.
- Kognitive IT-Systeme zur autonomen Datenüberprüfung und -aufbereitung sowie Entscheidungsunterstützung sind vielversprechend.
- Unternehmensindividuelle Einführungsstrategien für Assistenzsysteme sind erforderlich.

Organisation

- IT-Sicherheit ist die Voraussetzung der unternehmensübergreifenden horizontalen Vernetzung.
- Die Möglichkeit zum Wechsel zwischen Funktions- und Prozessorientierung schafft wandlungsfähige Arbeitsorganisationen.
- Schnittstellen und Standards ermöglichen ad-hoc-Wertschöpfungsnetzwerke.

Strategie

- Die zentrale Verankerung von Wandlungsfähigkeit in der Unternehmensstrategie ist notwendig.
- Design for Changeability ist ein notwendiges Gestaltungsprinzip in der Entwicklung von Produkten und Prozessen.
- Eine Orientierung der vorzuhaltenden Wandlungsfähigkeit am Markt ist erforderlich.

Unternehmenskultur

- Mitarbeiterverhalten bestimmt die Kultur.
- Kultur kann durch Unternehmensvision, -werte und -leitlinien gestaltet werden.
- Kerninhalte für wandlungsfähige Unternehmen sind konstruktiver Fehlerumgang, Innovationsoffenheit, demokratische Führungsstile sowie offene Kommunikation.

AUTOREN:

Prof. Dr.-Ing. Gisela Lanza, wbk Institut für Produktionstechnik
Prof. Dr.-Ing. Peter Nyhuis, IFA Institut für Fabrikanlagen und Logistik
Johannes Fisel, wbk Institut für Produktionstechnik
Alexander Jacob, wbk Institut für Produktionstechnik
Lars Nielsen, IFA Institut für Fabrikanlagen und Logistik
Dr.-Ing. Matthias Schmidt, IFA Institut für Fabrikanlagen und Logistik
Dr.-Ing. Nicole Stricker, wbk Institut für Produktionstechnik

Impressum

Herausgeber
acatech – Deutsche Akademie
der Technikwissenschaften
Geschäftsstelle
Karolinenplatz 4
80333 München

Stand
Februar 2018

Gestaltung und Produktion
PRpetuum GmbH, München

Druck
MKL Druck GmbH & Co. KG,
Ostbevern

MIX
Paper from responsible sources
FSC® C108626
FSC
www.fsc.org

Bildnachweis
iStock – chombosan (Titel); Fotolia: canjoena, Flamingo Images, alphaspirit, zapp2photo, James Thew, chombosan, elzloy, Rawpixel.com, Jacob Lund, Elnur, Jumpeestudio, vege, lensw0rld, Freepik – www.flaticon.com

Auftragnehmer:

wbk
Institut für Produktionstechnik

IFA
Institut für
Fabrikanlagen und Logistik

Die vollständige Studie finden Sie
unter www.acatech.de sowie hier:

Plattform Industrie 4.0

acatech – Deutsche Akademie
der Technikwissenschaften

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

acatech
DEUTSCHE AKADEMIE DER
TECHNIKWISSENSCHAFTEN