



Anforderungen an didaktische Konzepte für das betriebliche Ausbildungspersonal in gewerblich-technischen Berufen im Zuge der Digitalen Transformation

Beitrag für das Forum AG BFN am 04./05. Juni 2019; Nürnberg

Institut für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen
Mattia-Lisa Eickemeier & Prof. Dr. Martin Frenz

Mit finanzieller Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen und des Europäischen Sozialfonds



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Sozialfonds



Ministerium für Arbeit,
Gesundheit und Soziales
des Landes Nordrhein-Westfalen



Institut für
Arbeitswissenschaft

RWTHAACHEN
UNIVERSITY

Agenda

- 1 Ausgangslage – Veränderte Anforderungen an Fachkräfte**
- 2 Anforderungsanalyse & Workshopkonzeption**
- 3 Überblick – 4 Workshops**
- 4 Ausblick**

Ausgangslage: Veränderungen durch die Industrie 4.0 führen zu neuen Anforderungen an Fachkräfte

- Digitalisierung eröffnet neue Möglichkeiten für duales System
- erfordert entsprechende Qualifizierung des Bildungspersonals
- Fokus bisheriger Untersuchungen ist hauptsächlich Zielgruppe der Fachkräfte
- Mangel an didaktischen Konzepten zur Qualifizierung dieser heterogenen Zielgruppe

Auswirkungen auf berufliche Bildung

Änderungsverordnung zu den industriellen Metall- und Elektroberufe und des Mechatronikers 2018 – Zusatzqualifikationen (ZQ)

Explorative Fallstudien - Anforderungsanalyse

- Begehung der unterschiedlichen Lernorte
- Gespräche mit der Leitungsebene
- Gespräche mit Ausbilder*innen
- Fragebogenerhebung zu den Qualifikations- und Aufgabenprofilen von Ausbilder*innen in den beteiligten Unternehmen
- Dokumentenanalysen von verfügbar gemachten Dokumenten der Anwenderunternehmen (z. B. Tätigkeitsbeschreibungen, Leistungsbeschreibungen, Prozessbeschreibungen bei den Anwenderunternehmen)

Konzeption eines Weiterbildungsangebot

Vierteilige Workshopreihe



Workshop 1: Digitale Transformation und Auswirkungen auf die Facharbeit

- Was bedeutet das Phänomen Digitale Transformation?
- Welche Auswirkungen kann diese Entwicklung für die Facharbeit und für die Ausbildung im Betrieb haben?



Phänomen Digitale Transformation



Szenario zur additiven Fertigung



Teilnovellierung



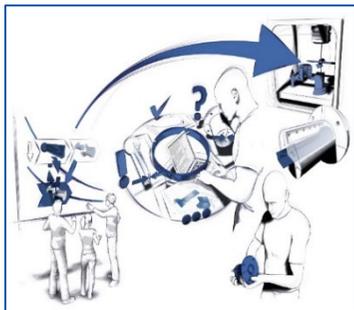
Wie stellt sich der Duale Partner auf?

Kontroverse:

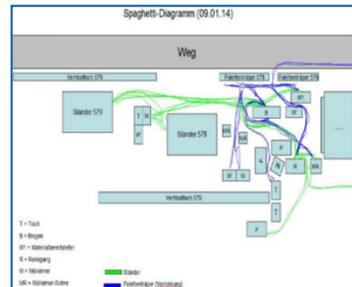
- Sind neue Berufsbilder notwendig?
- Wie werden sich tatsächlich die Tätigkeiten auf Fachkräfteniveau verändern?
- Wie finden die neuen Tätigkeiten Eingang in schon bestehende Berufsbilder?

Workshop 2: Prozessmanagement für Fachkräfte

- Was kann man sich unter Prozessmanagement auf Fachkräfteebene vorstellen?
- Wie werden Prozesse strukturiert und systematisch analysiert und verbessert?
- Wie sehen beispielhafte Methoden des Prozessmanagements aus?



Trends: Produktionsorganisation



**Erfahrungsbericht
Produktionstechnologe**



**Ausgewählte Methoden
Prozessmanagements**



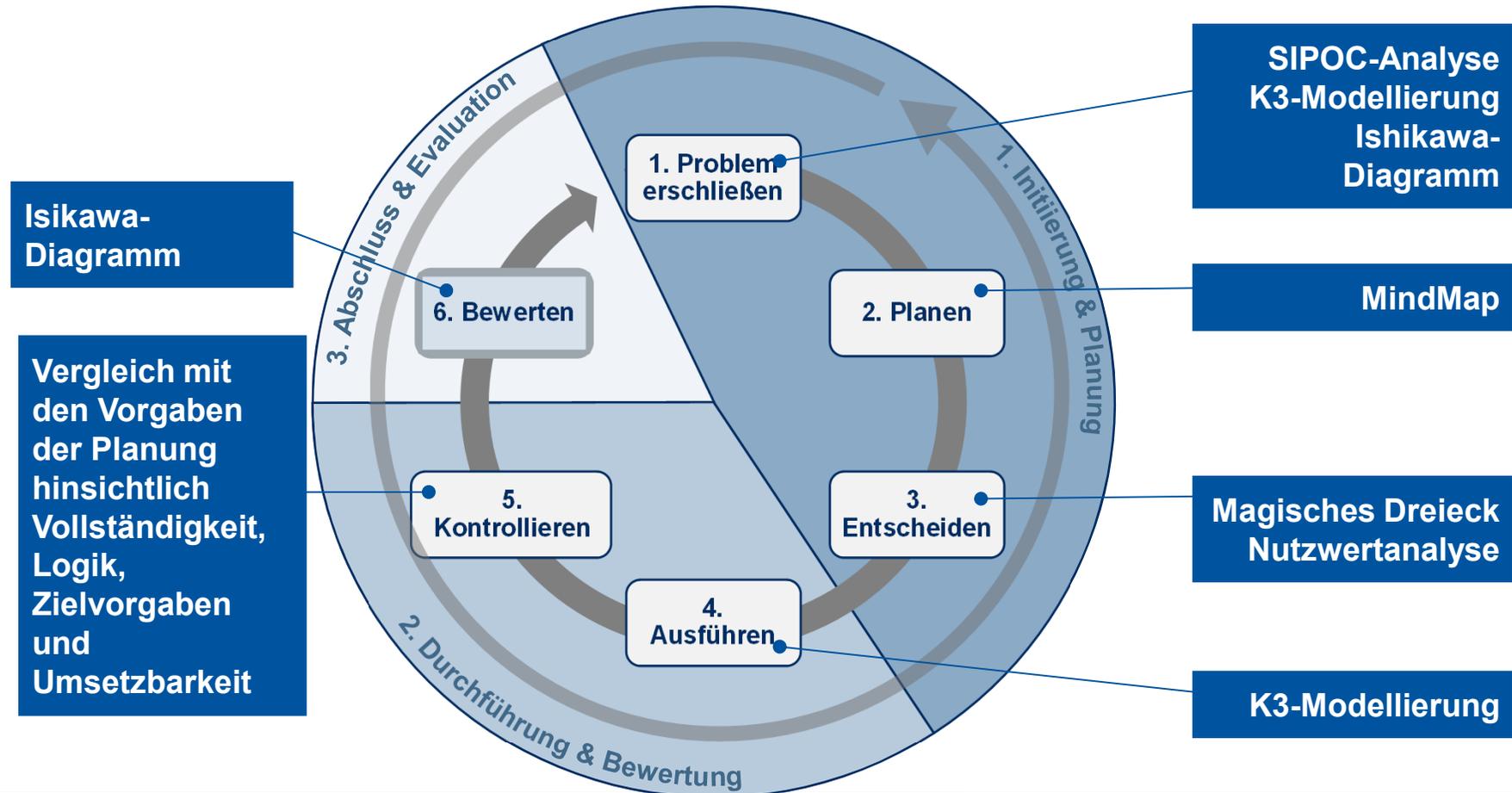
Situationsaufgabe

Prozessintegration:

- Zusatzqualifikation und nicht als zentraler Bestandteil der Erstausbildung
- nicht alle Auszubildenden bringen die Voraussetzungen mit
- Bedarfsorientiertes Angebot für Unternehmen
- Es müssten entsprechende Rahmenbedingungen geschaffen werden

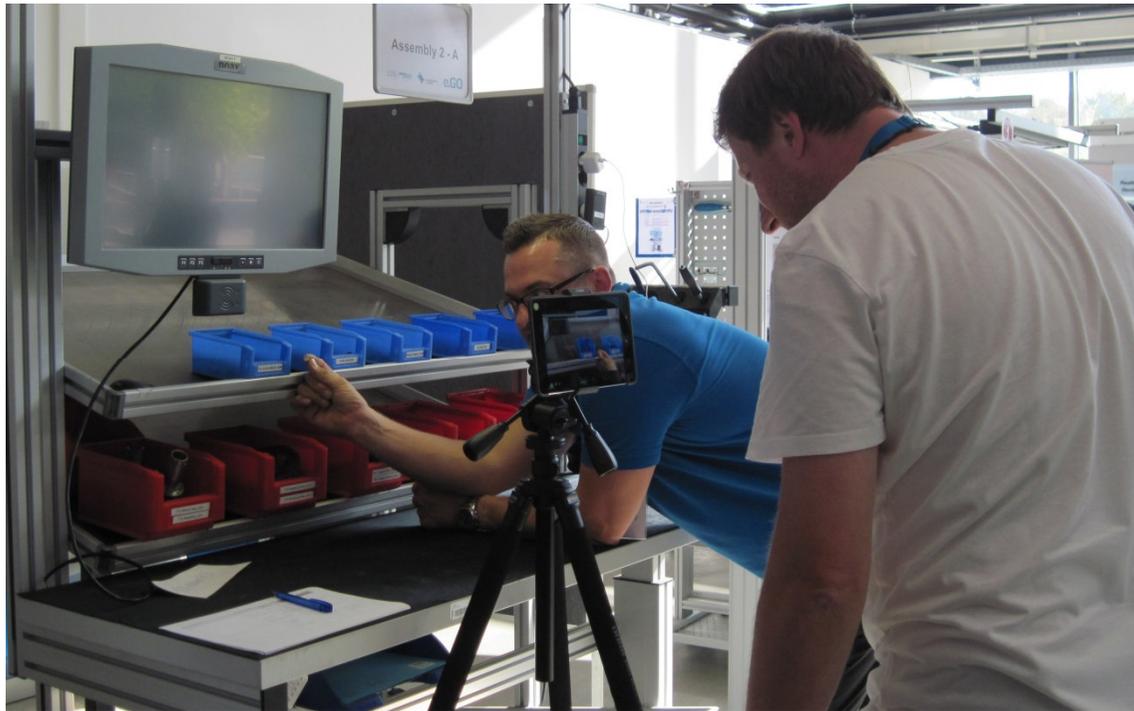
Workshop 2: Prozessmanagement für Fachkräfte

Kreis der vollständigen Handlung als grundsätzliche Vorgehen und mögliche Methoden des Prozessmanagements



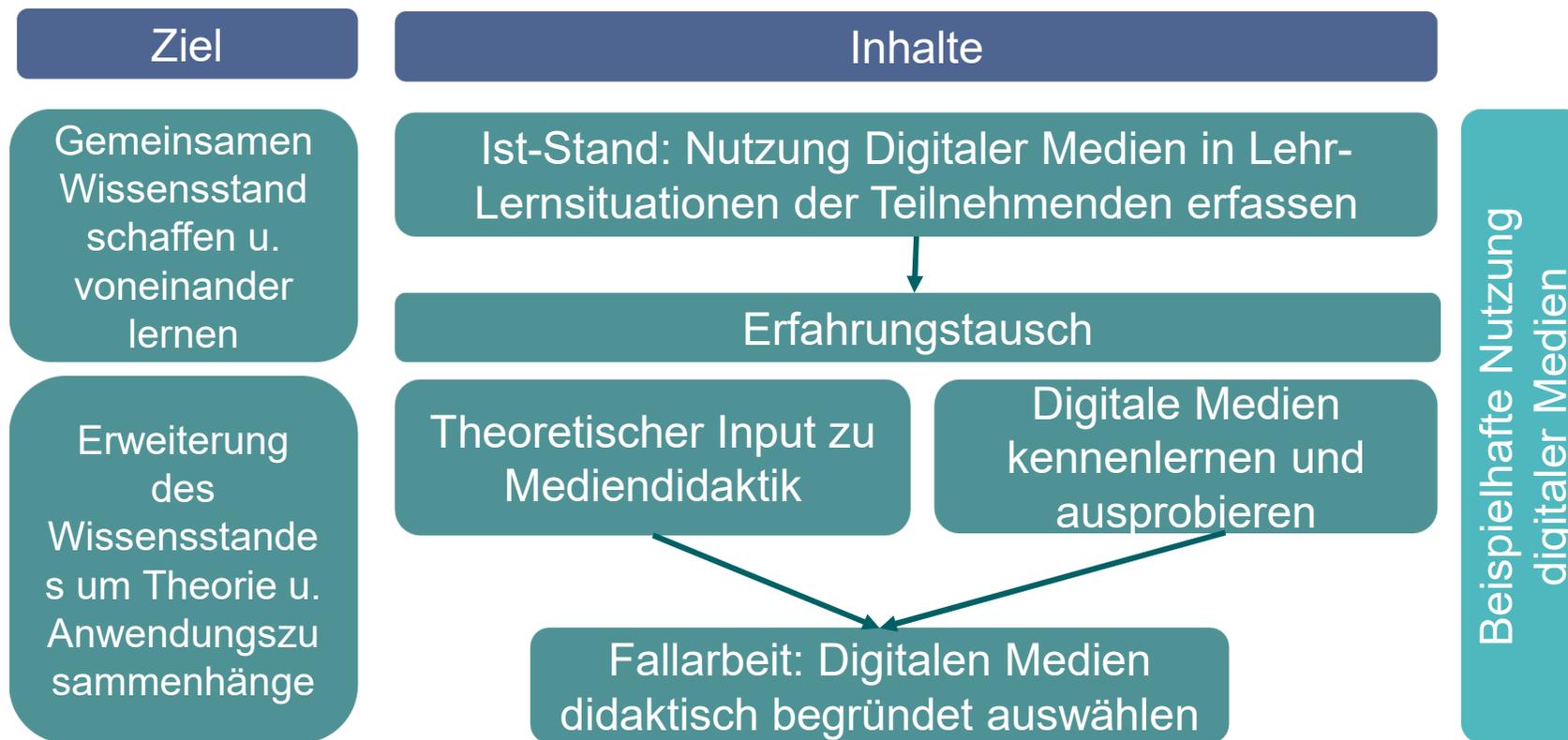
Workshop 3: Prozessorientiert ausbilden mit Tutorials

- Wie kann das Erstellen von Tutorials in der Ausbildung die Einarbeitung in neue und komplexe Arbeitsprozesse unterstützen?
- Wie können Tutorials die fortwährende Verbesserung von Prozessen unterstützen?
- Welche Tätigkeiten eignen sich für den Einsatz von Tutorials?



Workshop 4 - Digitale Medien im Betrieb

- Welche Medien eignen sich für das Lernen im Betrieb?
- Wie sehen Anwendungsmöglichkeiten und Best Practice Beispiele mit didaktischem Mehrwert aus?



Workshop 4 - Digitale Medien im Betrieb

Ausschnitte – Markt der Möglichkeiten



Tischdisplay Tabula



Audience Response Systems



VR/AR Anwendungen



Erfahrungsaustausch

Ausblick

- Frage nach langfristiger Wirksamkeit des Weiterbildungskonzeptes
 - Entwicklung,
 - Umsetzung u.
 - Auswertung einer Transferevaluation
- Ergebnisse können genutzt werden, um den Nutzen von betrieblichen Weiterbildungsmaßnahmen in Zukunft noch besser zu messen
- Sicherung der Nachhaltigkeit durch Kommunikation über verschiedene Kanäle
 - Projekthomepage
 - Abschlussveranstaltung
 - Abstimmung mit dem BIBB
 - Vorstellung auf Konferenzen u. Fachtagungen

Literatur

- Bahl, Anke (2012): Die Situation des ausbildenden Personals in der betrieblichen Bildung (SIAP). Abschlussbericht. Hg. v. Bundesinstitut für Berufsbildung. Bonn. Online verfügbar unter https://www.bibb.de/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_22301.pdf, zuletzt geprüft am 28.03.2019.
- Balzer, L. (2005). Wie werden Evaluationsprojekte erfolgreich?: Ein integrierender theoretischer Ansatz und eine empirische Studie zum Evaluationsprozess. Zugl.: Koblenz-Landau, Univ., Diss., 2005. Landau: Verl. Empirische Pädagogik.
- Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (Hg.) (2017): Auf die Ausbilder und Lehrer kommt es an. Fachkonferenz zu Berufsbildung 4.0 in Leipzig. Chancen der Digitalisierung zur Stärkung der beruflichen Bildung nutzen.
- Frenz, Martin; Heinen, Simon; Zinke, Gert (2016): Industrie 4.0 und sich ändernde Berufskonzepte in den Berufsfeldern Metalltechnik und Mechatronik-Elektrotechnik. In: Martin Frenz, Christopher Schlick und Tim Unger (Hg.): Wandel der Erwerbsarbeit. Berufsbildgestaltung und Konzepte für die gewerblich-technischen Didaktiken. Berlin, Münster: Lit (Bildung und Arbeitswelt, Band 32), S. 32–44.
- Clarissa Schmitz, Nora Warner, Martin Frenz (in Druck) :Anforderungen an didaktische Konzepte für das betriebliche Bildungspersonal in den Berufen der Metall- und Elektrotechnik im Zuge der Digitalen Transformation – Erfahrungen aus der Umsetzung eines Weiterbildungskonzeptes. Gtw
- Müller (2013): Fachkräfte für die intelligente Produktion. Aus- und Weiterbildungskonzepte für Industrie 4.0. Vortrag VDMA Veranstaltung, 25.07.2013
- Spöttl, Georg; Windelband, Lars (Hg.) (2017): Industrie 4.0. Risiken und Chancen für die Berufsbildung? Bielefeld: WBV (Berufsbildung, Arbeit und Innovation, 44).

**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit**



Änderungsverordnung zu den industriellen Metall- und Elektroberufe und des Mechatronikers 2018 – Zusatzqualifikationen (ZQ)

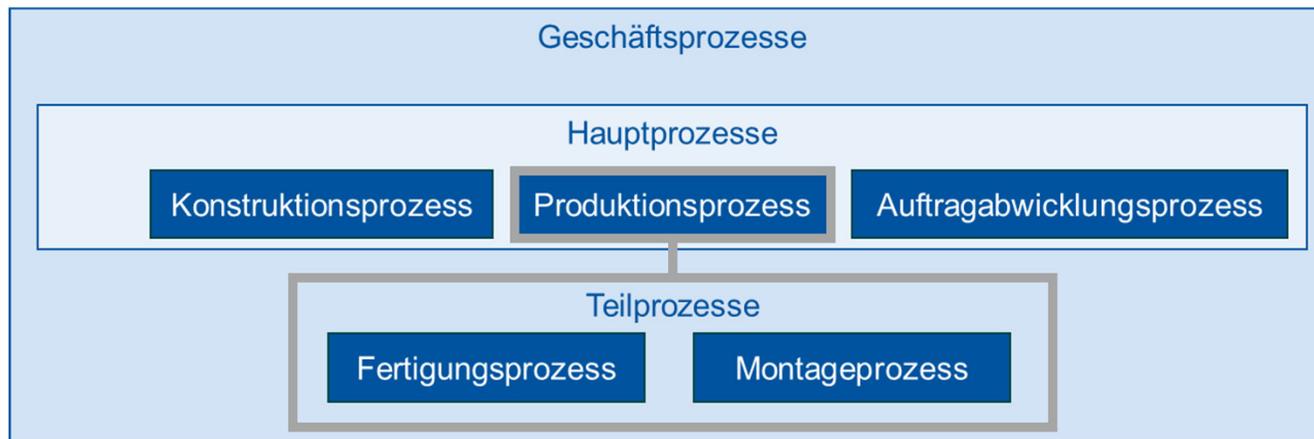
	Metall	Elektro + Mechatroniker/-innen
ZQ 1	Systemintegration Analysieren von technischen Aufträgen und Entwickeln von Lösungen Installieren und Inbetriebnehmen von cyberphysischen Systemen	Digitale Vernetzung Analysieren von technischen Aufträgen und Entwickeln von Lösungen Errichten, Ändern und Prüfen von vernetzten Systemen Betreiben von vernetzten Systemen
ZQ 2	Prozessintegration Analysieren und Planen von digital vernetzten Produktionsprozessen Anpassen und Ändern von digital vernetzten Produktionsanlagen Erproben von Produktionsprozessen	Programmierung Analysieren von technischen Aufträgen und Entwickeln von Lösungen Anpassen von Softwaremodulen Testen von Softwaremodulen im System
ZQ 3	Additive Fertigungsverfahren *) Modellieren von Bauteilen Vorbereiten von additiver Fertigung Additives Fertigen von Produkten	IT-Sicherheit Entwickeln von Sicherheitsmaßnahmen Umsetzen von Sicherheitsmaßnahmen Überwachen der Sicherheitsmaßnahmen
ZQ 4	IT-gestützte Anlagenänderung Planen von Änderungen an Anlagen Herstellen und digitales Nachbereiten von Rohrleitungen, Profilen, Anlagenteilen oder Blechkonstruktionen	
Prüfungsmodell	Fallbezogenes Fachgespräch	Fallbezogenes Fachgespräch

Quellen: Zweite Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Metallberufen/Elektroberufen vom 07. Juni 2018

*) auch für Mechatroniker/-innen

Prozessmodelle im Industrial Engineering

- „Das Prozessmodell eines Unternehmens kann sich aus unterschiedlich vielen Prozesshierarchien bzw. Ebenen zusammensetzen, wobei in der Literatur vielfach **drei bis vier Prozessebenen** berücksichtigt werden (vgl. Mayer, 1998, S. 6ff.) (...) In der untersten Ebene befinden sich die **Tätigkeiten**, die im Arbeitssystem durch die Arbeitsaufgabe beschrieben sind. Diese werden in den weiteren Prozessebenen zu **Teilprozessen** zusammengefasst, welche wiederum in verschiedenen **Hauptprozessen** gebündelt werden können. Auf der obersten Ebene der Prozesshierarchie befinden sich die übergeordneten **Geschäftsprozesse**.“



Dorner, 2014: Das Produktivitätsmanagement des Industrial Engineering unter besonderer Betrachtung der Arbeitsproduktivität und der indirekten Bereiche, Dissertation, S. 10f.

ZQ 2: Prozessintegration

Lfd. Nr.	Teil der Zusatzqualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitrict wert in Wochen
1	Analysieren und Planen von digital vernetzten Produktionsprozessen	<ul style="list-style-type: none"> a) Produktionsprozesse analysieren b) Anpassung der Produktion sowie der Handhabungs-, Transport- oder Identifikationssysteme planen c) Prozessänderungen planen und hinsichtlich vor- und nachgelagerter Bereiche bewerten sowie die Zuständigkeiten im Team abstimmen d) Spezifikationen, technische Bestimmungen und betriebliche IT-Richtlinien bei Prozessänderungen beachten 	8
2	Anpassen und Ändern von digital vernetzten Produktionsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> a) geplante Prozessabläufe simulieren b) Auf- und Umbau von Produktionsanlagen und die datentechnische Vernetzung im Team durchführen c) Steuerungsprogramme im Team ändern, testen und optimieren 	
3	Erproben von Produktionsprozessen	<ul style="list-style-type: none"> a) Produktionsverfahren und Prozessschritte, logistische Abläufe und Fertigungsparameter erproben b) Gesamtprozess kontrollieren, überwachen und protokollieren und prozessbegleitende Maßnahmen der Qualitätssicherung durchführen c) Fehler- und Mängelbeseitigung veranlassen sowie Maßnahmen dokumentieren d) Daten des Konfigurations- und Änderungsmanagements pflegen und technische Dokumentationen sichern e) Prozessvorschriften erstellen 	

Quelle: Zweite Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Metallberufen vom 07. Juni 2018

Veränderung der Produktion: Wettbewerbsdruck in gesättigten Märkten

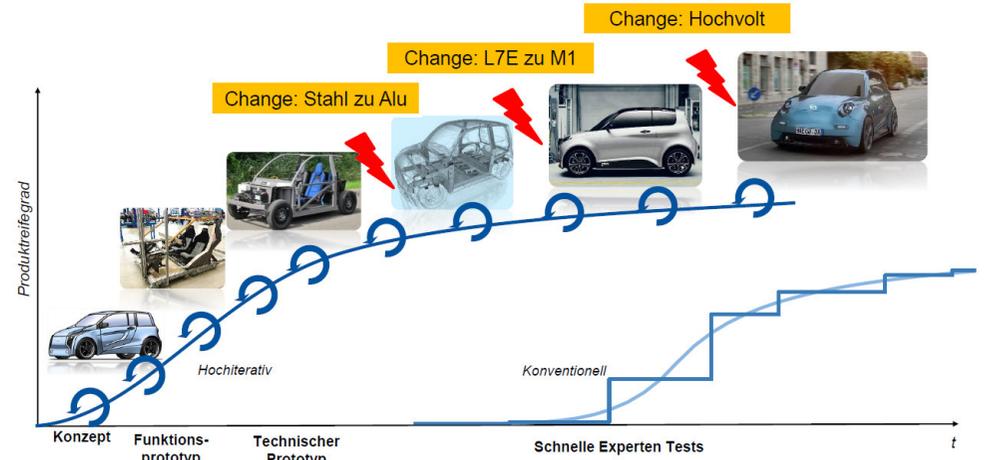
Wachsende Produkt- und Variantenvielfalt



Kürzere Produktlebenszyklen



Hochiterative Produktentwicklung

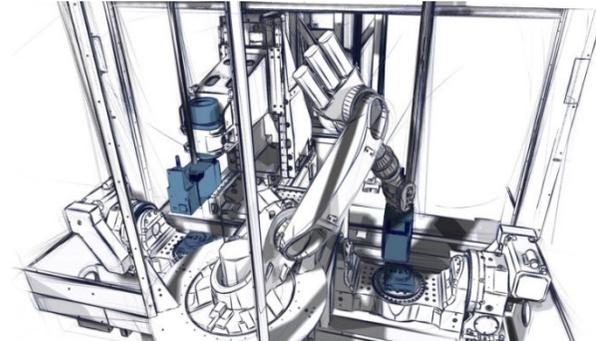


Veränderung der Produktion: Organisationsentwicklung in produzierenden Unternehmen

Just-In-Time Prozessketten

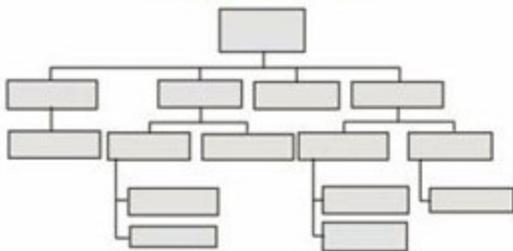


Integration von Teilfunktionen



Abbau von Hierarchien/Prozessorientierung

Funktionsorientierung



Fokus auf
Wertschöpfungskette

Ausrichtung am
Kunden

Prozessorientierung

