

Herausforderungen und Maßnahmen für eine arbeitsprozessintegrierte Kompetenzentwicklung in der Produktionsorganisation



S. Heinen, M. Frenz, A. Pursche, M. Müller, K. Gerschner

Vortrag in der Session „Herausforderungen für die Förderung von Gestaltungskompetenz im Kontext von Industrie 4.0“ auf der Tagung des Förderschwerpunkts „Betriebliches Kompetenzmanagement im demografischen Wandel“ am 18./19. Februar 2016 in Hildesheim



Gefördert durch das BMBF im Programm:
Arbeiten – Lernen – Kompetenzen entwickeln. Innovationsfähigkeit in einer modernen Arbeitswelt.
Bekanntmachung: Betriebliches Kompetenzmanagement im demografischen Wandel
Projektträger: DLR

Ziele und Zielgruppe

- **Ziel des Projektes:** Verbesserung des betrieblichen Kompetenzmanagements in der Produktionsorganisation durch die Entwicklung von arbeitsintegrierten Lernangeboten
- **Arbeitsschwerpunkte:**
 - Erfassung, Beschreibung und Systematisierung der Arbeitsprozesse des Prozessmanagements
 - Entwicklung und Umsetzung von Konzepten für die arbeitsprozessintegrierte Kompetenzentwicklung in Unternehmen
 - Entwicklung, Umsetzung und Evaluation eines Vorbereitungslehrgangs für die Fortbildung zum/ zur geprüften Prozessmanager/-in
- **Laufzeit:** 01.12.2013 – 28.02.2017
- **Unterstützung durch 12 Valuepartner:**



Inhalt

- I. Tätigkeiten in der Produktionsorganisation im Kontext von Industrie 4.0**
- II. Theoretische Bezüge zur Gestaltungskompetenz im Kontext von Industrie 4.0**
 - Gestaltungsorientierte Berufsbildung
 - Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit
 - Handlungsebenen einer kompetenzorientierten Didaktik
- III. Arbeitsprozessanalysen in der Produktionsorganisation**
- IV. Instrumente zur Unterstützung der Kompetenzentwicklung in der Produktionsorganisation**
 - Didaktisches Konzept für ein Fernlehrgangsangebot für die Fortbildung zum/zur geprüften Prozessmanager/-in
 - Portfoliokonzept zur Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit in betrieblichen Projekten der Produktionsorganisation
 - Situative Lernaufgaben zur Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit in der Produktionsorganisation
- V. Zusammenfassung und Ausblick**

Inhalt

I. Tätigkeiten in der Produktionsorganisation im Kontext von Industrie 4.0

II. Theoretische Bezüge zur Gestaltungskompetenz im Kontext von Industrie 4.0

- Gestaltungsorientierte Berufsbildung
- Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit
- Handlungsebenen einer kompetenzorientierten Didaktik

III. Arbeitsprozessanalysen in der Produktionsorganisation

IV. Instrumente zur Unterstützung der Kompetenzentwicklung in der Produktionsorganisation

- Didaktisches Konzept für ein Fernlehrgangsangebot für die Fortbildung zum/zur geprüften Prozessmanager/-in
- Portfoliokonzept zur Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit in betrieblichen Projekten der Produktionsorganisation
- Situative Lernaufgaben zur Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit in der Produktionsorganisation

V. Zusammenfassung und Ausblick

Begriffsklärung Produktionsorganisation

Organisatorische Teilbereiche eines produzierenden Unternehmens, in denen die unternehmerischen Fertigungsaufgaben zentralisiert sind.

- Planung, Auslegung und Optimierung von Produktionsabläufen und Materialflüssen
- Planung und Durchführung von Qualitätssicherungsprozessen
- Initiierung und Management von Verbesserungsprojekten
- Typische Werkzeuge: Methodenportfolios aus Lean Management, Six Sigma und Projektmanagement



Bildquelle: Stahlbau Ihnen

Quellen: Schuh 2006, Spath et al. 2013, Nyhuis 2014

Typische Tätigkeiten von Fachkräften in der Produktionsorganisation am Beispiel eines mittelständischen Stahlbauunternehmens

Beispiel 1:

Verbesserungsprojekt zur Neugestaltung einer Prozesskette



Ausgangslage:

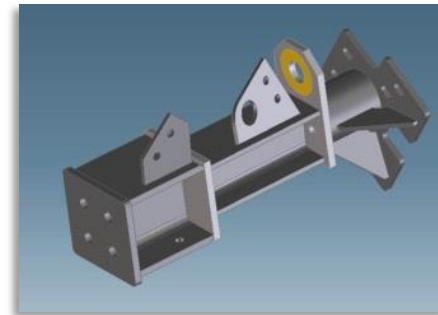
Integration eines neuen automatischen Hochregallagersystems in eine bestehende Fertigungskette

Ziel:

Analyse der bestehenden Prozesskette und Konzeption einer verbesserten Prozesskette mit Nutzung des Hochregallagers

Beispiel 2:

Fertigungsplanung und Ablauf- optimierung für ein Serienbauteil



Ausgangslage:

Fertigungskonzept für den Prozessabschnitt „Schweißen von Bauteilen“ und Ablaufoptimierung durchführen

Ziel:

Entscheidung treffen zwischen möglichen technischen Lösungen für eine kostenoptimierte Fertigung

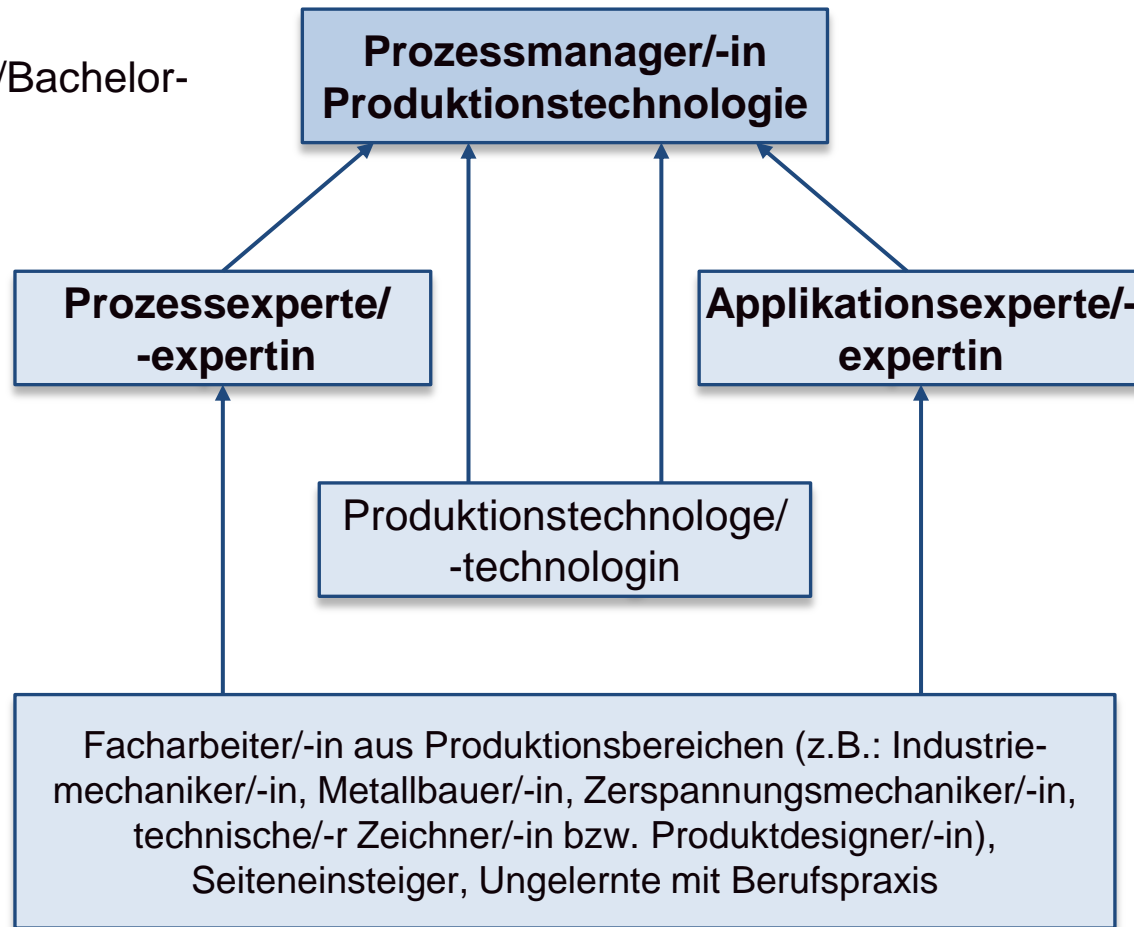
Bildquelle: Stahlbau Ihnen

Innovative berufliche Strukturen für die Produktionsorganisation: systematische Aus- und Fortbildung

Professional
(Industriemeister-/Bachelor-
Ebene)

Spezialisten

Fachkräfte



Quelle: Borch/Zinke 2008

■ Prozessorientierter Aufbau

1. Produkt- und Prozesskonzeption	2. Prozessentwicklung	3. Prozess- implementierung, Produktionsanlauf	4. Produktionsplanung und -steuerung
Integrierte Querschnittsthemen: Prozess- und Projektmanagement			
5. Produktionsprozesse: Durchführung und Dokumentation eines praxisrelevanten Projekts im eigenen Unternehmen			

■ Defizit

- keine zielgerichteten Vorbereitungslehrgänge

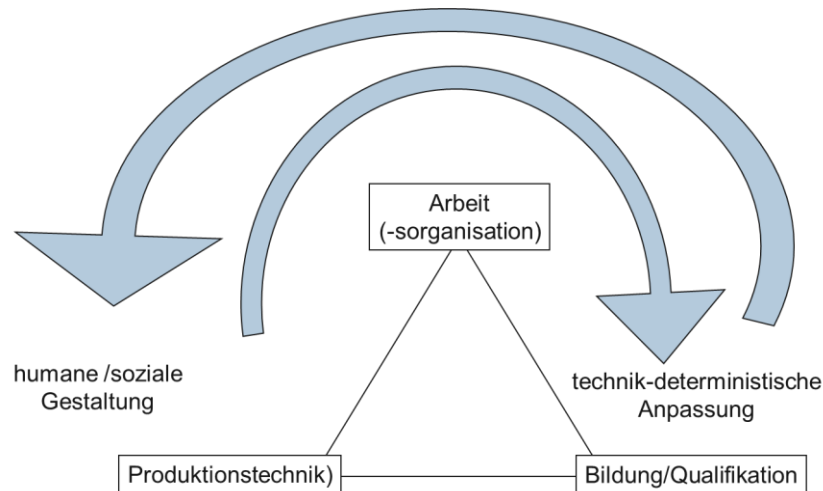
■ Bedarf

- Lehrplan mit kompetenzorientierter Beschreibung typischer Handlungssituationen
- Didaktische Instrumente zur zielgerichteten Unterstützung der Lernprozesse

Inhalt

- I. Tätigkeiten in der Produktionsorganisation im Kontext von Industrie 4.0**
- II. Theoretische Bezüge zur Gestaltungskompetenz im Kontext von Industrie 4.0**
 - Gestaltungsorientierte Berufsbildung
 - Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit
 - Handlungsebenen einer kompetenzorientierten Didaktik
- III. Arbeitsprozessanalysen in der Produktionsorganisation**
- IV. Instrumente zur Unterstützung der Kompetenzentwicklung in der Produktionsorganisation**
 - Didaktisches Konzept für ein Fernlehrgangsangebot für die Fortbildung zum/zur geprüften Prozessmanager/-in
 - Portfoliokonzept zur Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit in betrieblichen Projekten der Produktionsorganisation
 - Situative Lernaufgaben zur Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit in der Produktionsorganisation
- V. Zusammenfassung und Ausblick**

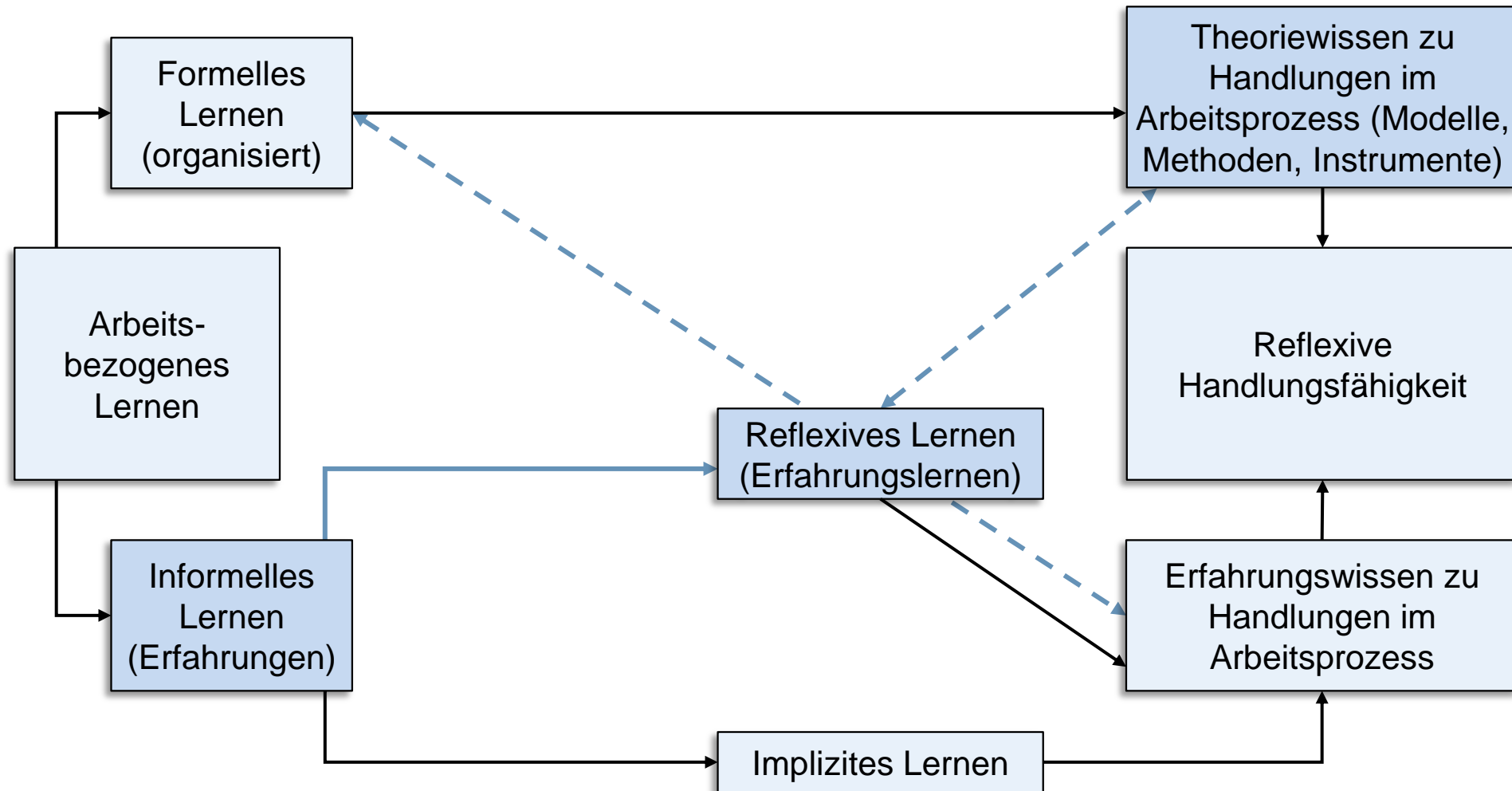
Zusammenhang von Arbeit - Technik - Bildung: Gestaltungsorientierte Berufsbildung (Heidegger/Rauner 2000)



Interpretation des Begriffs der Gestaltungskompetenz für die Produktionsorganisation

- Leitgedanke der Förderung bzw. Entwicklung reflexiver Handlungsfähigkeit
- Umfasst die zu entwickelnden Kompetenzen für eine aktive Gestaltung von Arbeits- und Organisationsprozessen in Handlungsfeldern der Produktionsorganisation durch Fachkräfte auf mittlerer Qualifikationsebene

Theoretisches Modell zur Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit



Quelle: Dehnbostel 2010

Handlungsebenen einer kompetenzorientierten Didaktik beruflicher Bildung

**Handlungsebene Leitgedanke:
Förderung und Entwicklung reflexiver Handlungsfähigkeit**

„Was?“

**Curriculare Handlungsebene:
Ziele einer Kompetenzentwicklung
beschreiben**

**Normative
Beschreibung:
Ordnungs-
mittel**

**Empirische
Beschreibung:
typische
Arbeits-
handlungen**

„Wie?“

**Methodische Handlungsebene:
Prozess der Kompetenzentwicklung
unterstützen**

**Gestaltung von Lernprozessen durch
geeignete Instrumente**

Quellen: Gillen (2013), Kremer (2013)

Inhalt

- I. Tätigkeiten in der Produktionsorganisation im Kontext von Industrie 4.0**
- II. Theoretische Bezüge zur Gestaltungskompetenz im Kontext von Industrie 4.0**
 - Gestaltungsorientierte Berufsbildung
 - Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit
 - Handlungsebenen einer kompetenzorientierten Didaktik
- III. Arbeitsprozessanalysen in der Produktionsorganisation**
- IV. Instrumente zur Unterstützung der Kompetenzentwicklung in der Produktionsorganisation**
 - Didaktisches Konzept für ein Fernlehrgangsangebot für die Fortbildung zum/zur geprüften Prozessmanager/-in
 - Portfoliokonzept zur Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit in betrieblichen Projekten der Produktionsorganisation
 - Situative Lernaufgaben zur Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit in der Produktionsorganisation
- V. Zusammenfassung und Ausblick**

Vorgehensweise bei den Arbeitsprozessstudien

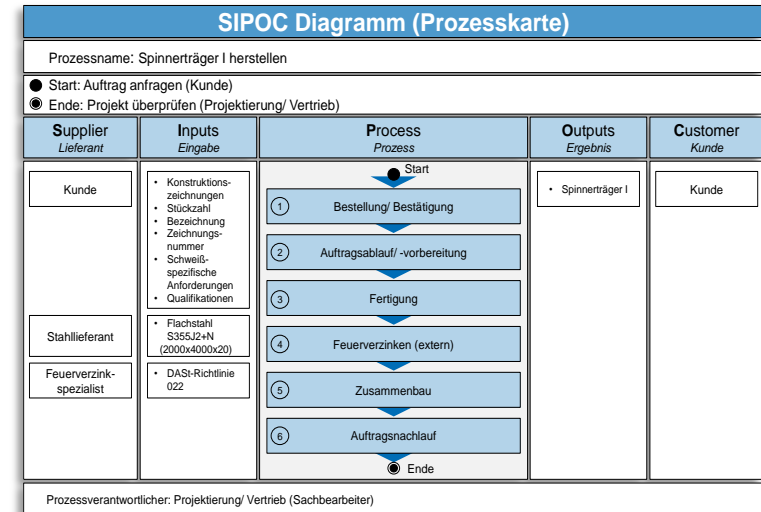
1. Workshops zur Auswahl der Projekte und relevanter Arbeitsprozesse im jeweiligen Unternehmen



Vorgehensweise bei den Arbeitsprozessstudien

1. Workshops zur Auswahl der Projekte und relevanter Arbeitsprozesse im jeweiligen Unternehmen

2. Definition des Prozesses durch eine SIPOC-Analyse

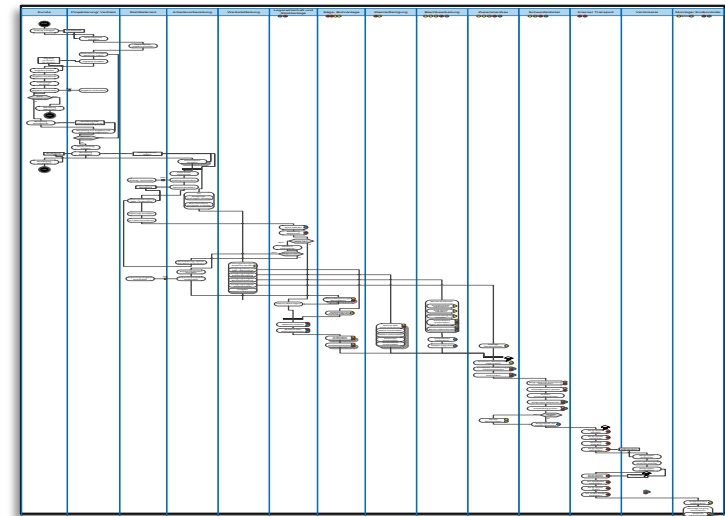


Vorgehensweise bei den Arbeitsprozessstudien

1. Workshops zur Auswahl der Projekte und relevanter Arbeitsprozesse im jeweiligen Unternehmen

2. Definition des Prozesses durch eine SIPOC-Analyse

3. Rollenbezogene Ist-Prozessdarstellung und Bewertung mit der K3-Modellierungsmethode



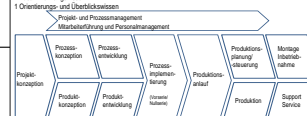
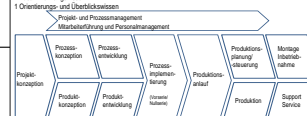
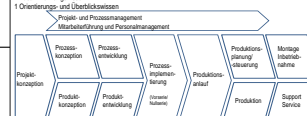
Vorgehensweise bei den Arbeitsprozessstudien

1. Workshops zur Auswahl der Projekte und relevanter Arbeitsprozesse im jeweiligen Unternehmen

2. Definition des Prozesses durch eine SIPOC-Analyse

3. Rollenbezogene Ist-Prozessdarstellung und Bewertung mit der K3-Modellierungsmethode

4. Arbeitssysteme definieren und Arbeitsprozesse in Experten- und Facharbeiterbefragungen analysieren

ASAP-1 Arbeitssystem- und Arbeitsprozessstudien																									
Arbeitssystem																									
Arbeitsaufgabe,																									
Input (Eingabe)																									
Output (Ausgabe, Arbeitsergebnis)																									
Arbeitsmittel, Betriebsmittel																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Organisation und Qualifikation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ausbildung/ Fort- und Weiterbildungen</td> <td>Arbeitsform</td> </tr> <tr> <td>Stellenbezeichnung</td> <td>Entlohnungssystem</td> </tr> <tr> <td>Jahre an Berufserfahrung</td> <td>Vorschlagswesen</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Unmittelbar vorgesetzte Stelle</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Erhält zusätzlich fachliche Weisungen von</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Besondere Befugnisse und Verpflichtungen</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Vorgehen bei Störungen/ Problemen</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Anforderungen an Wissen und Kompetenz</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> 4 Fachsystemisches Vorlesungsverwissen 3 Detail- und Funktionswissen 2 Zusammenhängewissen 1 Orientierung- und Überblickwissen </td> </tr> <tr> <td colspan="2">  </td> </tr> <tr> <td colspan="2">Bemerkungen/ Verbesserungsvorschläge</td> </tr> </tbody> </table>		Organisation und Qualifikation		Ausbildung/ Fort- und Weiterbildungen	Arbeitsform	Stellenbezeichnung	Entlohnungssystem	Jahre an Berufserfahrung	Vorschlagswesen	Unmittelbar vorgesetzte Stelle		Erhält zusätzlich fachliche Weisungen von		Besondere Befugnisse und Verpflichtungen		Vorgehen bei Störungen/ Problemen		Anforderungen an Wissen und Kompetenz		4 Fachsystemisches Vorlesungsverwissen 3 Detail- und Funktionswissen 2 Zusammenhängewissen 1 Orientierung- und Überblickwissen				Bemerkungen/ Verbesserungsvorschläge	
Organisation und Qualifikation																									
Ausbildung/ Fort- und Weiterbildungen	Arbeitsform																								
Stellenbezeichnung	Entlohnungssystem																								
Jahre an Berufserfahrung	Vorschlagswesen																								
Unmittelbar vorgesetzte Stelle																									
Erhält zusätzlich fachliche Weisungen von																									
Besondere Befugnisse und Verpflichtungen																									
Vorgehen bei Störungen/ Problemen																									
Anforderungen an Wissen und Kompetenz																									
4 Fachsystemisches Vorlesungsverwissen 3 Detail- und Funktionswissen 2 Zusammenhängewissen 1 Orientierung- und Überblickwissen																									
																									
Bemerkungen/ Verbesserungsvorschläge																									
Umgebungseinflüsse																									
andere Einflüsse																									
Arbeitsablauf/ Arbeitsabschnitte bzw.																									

Vorgehensweise bei den Arbeitsprozessstudien

1. Workshops zur Auswahl der Projekte und relevanter Arbeitsprozesse im jeweiligen Unternehmen

2. Definition des Prozesses durch eine SIPOC-Analyse

3. Rollenbezogene Ist-Prozessdarstellung und Bewertung mit der K3-Modellierungsmethode

4. Arbeitssysteme definieren und Arbeitsprozesse in Experten- und Facharbeiterbefragungen analysieren

5. Bewertung der Anforderungen und Beschreibung der Problemstellungen in Expertenworkshops



Ergebnisse der Arbeitsanalysen I/II: allgemeine Herausforderungen in den erhobenen Arbeitsprozessen

Analyse der Tätigkeitsfelder von Fachkräften in der Produktionsorganisation:
insgesamt **30 Projekten** in **7 KMU** aus unterschiedlichen Branchen

- **Initiierung und verantwortliche Durchführung von Verbesserungsprojekten durch Fachkräfte in den Bereichen**
 - Produkt- und Prozesskonzeption
 - Prozessentwicklung
 - Prozessimplementierung, Produktionsanlauf
 - Produktionsplanung und -steuerung
- **Technologische Herausforderungen**

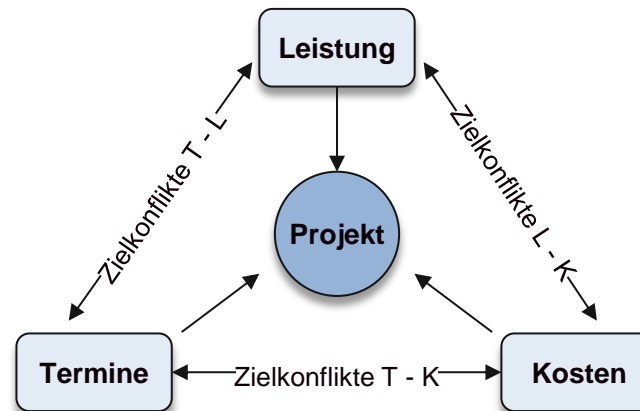
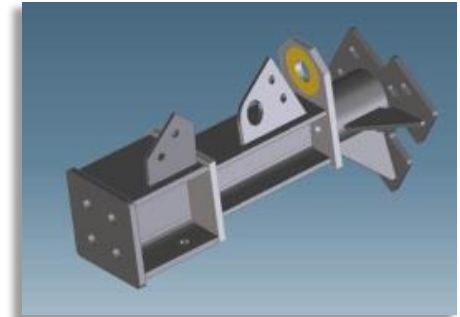
Verstehen und Gestalten von komplexen, automatisierten Produktionssystemen in Prozessketten unter Anwendung einschlägiger Methoden und Werkzeuge
- **Organisatorische Herausforderungen**

Verstehen von komplexen Fertigungsprozessen und Arbeitsabläufen und deren selbstständige Planung, Optimierung und Steuerung unter Anwendung einschlägiger Methoden und Werkzeuge



Ergebnisse der Arbeitsanalysen I/II: Zentrale Merkmale in den Arbeitsaufgaben

- **Beispiel:** Fertigungs- und Ablaufoptimierung für ein Schweißbauteil
- **Ziel:** Entscheidung zwischen möglichen technischen Lösungen für eine kostenoptimierte Serienfertigung treffen und begründen
- **Vorgehen:**



- Lösungsvorschlag mit weiteren Methoden quantifizieren und begründen

↓
Manuelles Schweißen der Bauteile (bisher eingesetzt)

↓
Semi-automatisches Schweißen der Bauteile

↓
Vollautomatisches Schweißen der Bauteile (Optimierungsvorschlag)

Handlungsebene Leitgedanke: Förderung und Entwicklung reflexiver Handlungsfähigkeit

„Was?“

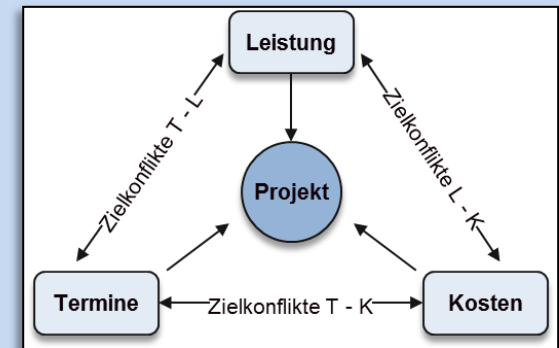
Curriculare Handlungsebene:

„Wie?“

Methodische Handlungsebene:

Wodurch zeichnet sich die **Handlungsfähigkeit von Fachkräften in der Produktionsorganisation** aus und worauf sollten Lernende entsprechend vorbereitet werden?

- Prozessorientierung und Gestaltung von Unternehmensprozessen
- komplexe Problemlagen erschließen (widersprüchliche Zielkriterien)
- Interaktionsprozesse gestalten

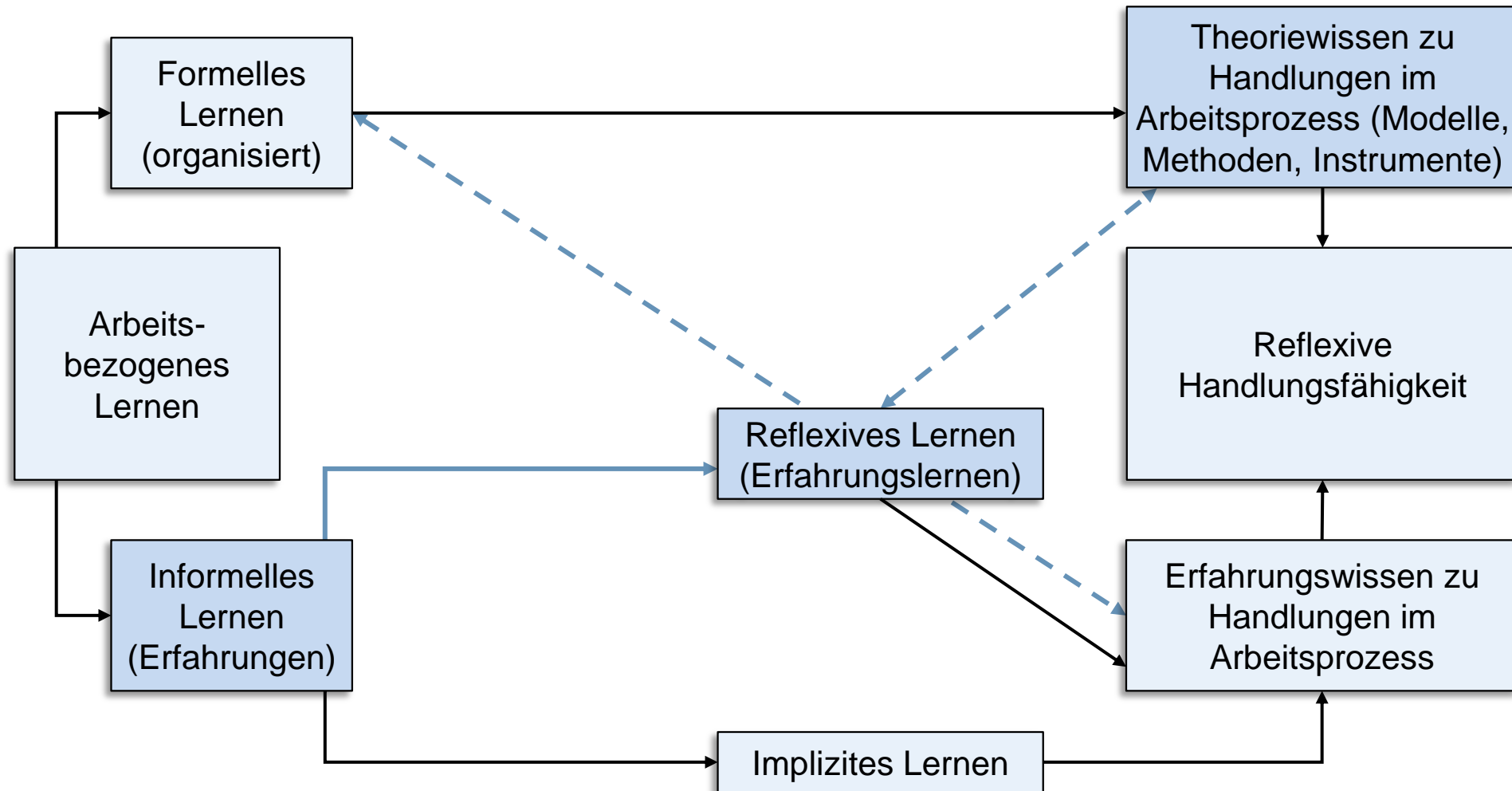


Erwerbstätigkeit: Problemstellungen und Handlungssituationen von Fachkräften

Inhalt

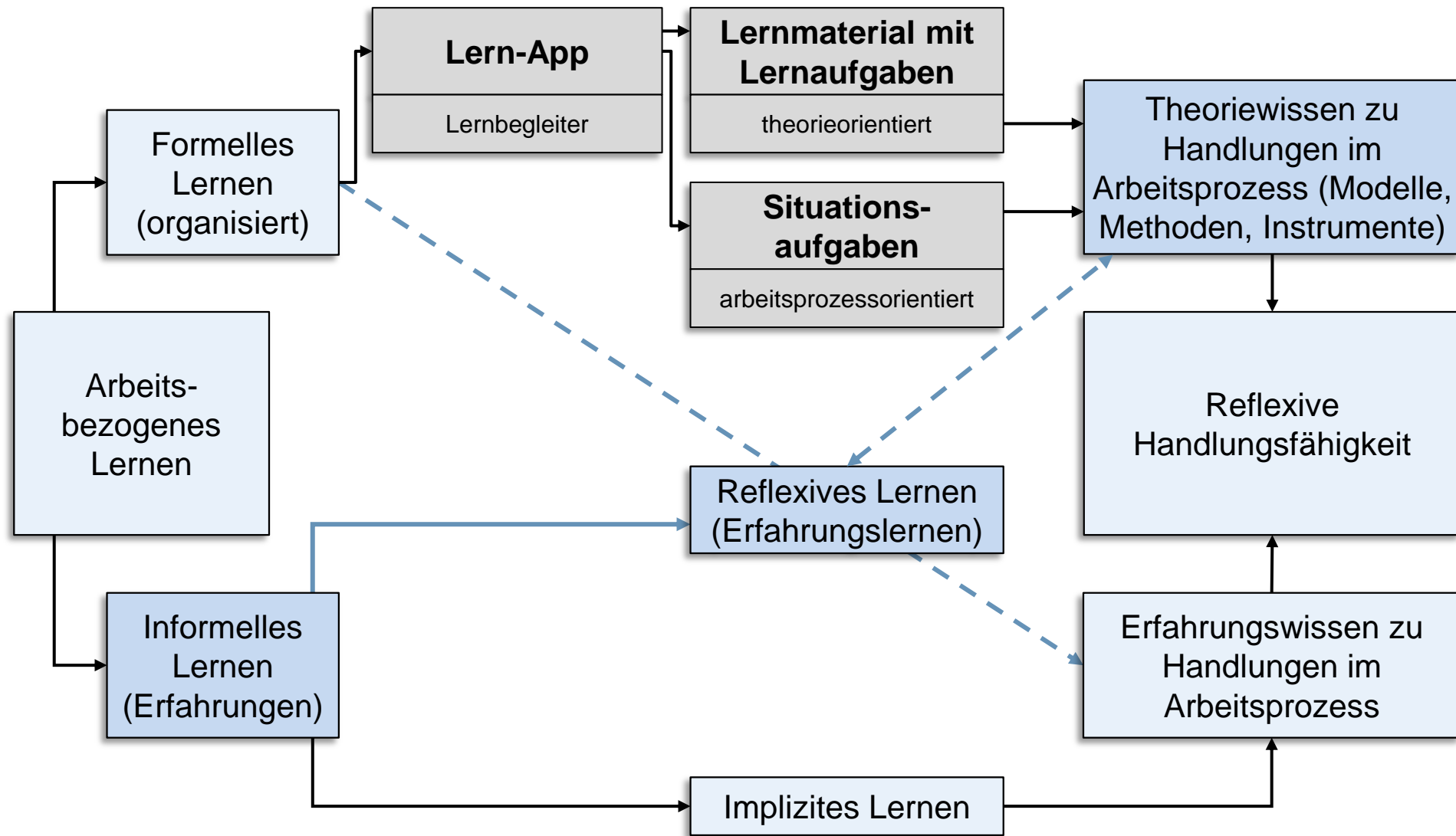
- I. Tätigkeiten in der Produktionsorganisation im Kontext von Industrie 4.0**
- II. Theoretische Bezüge zur Gestaltungskompetenz im Kontext von Industrie 4.0**
 - Gestaltungsorientierte Berufsbildung
 - Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit
 - Handlungsebenen einer kompetenzorientierten Didaktik
- III. Arbeitsprozessanalysen in der Produktionsorganisation**
- IV. Instrumente zur Unterstützung der Kompetenzentwicklung in der Produktionsorganisation**
 - Didaktisches Konzept für ein Fernlehrgangsangebot für die Fortbildung zum/zur geprüften Prozessmanager/-in
 - Portfoliokonzept zur Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit in betrieblichen Projekten der Produktionsorganisation
 - Situative Lernaufgaben zur Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit in der Produktionsorganisation
- V. Zusammenfassung und Ausblick**

Theoretisches Modell zur Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit

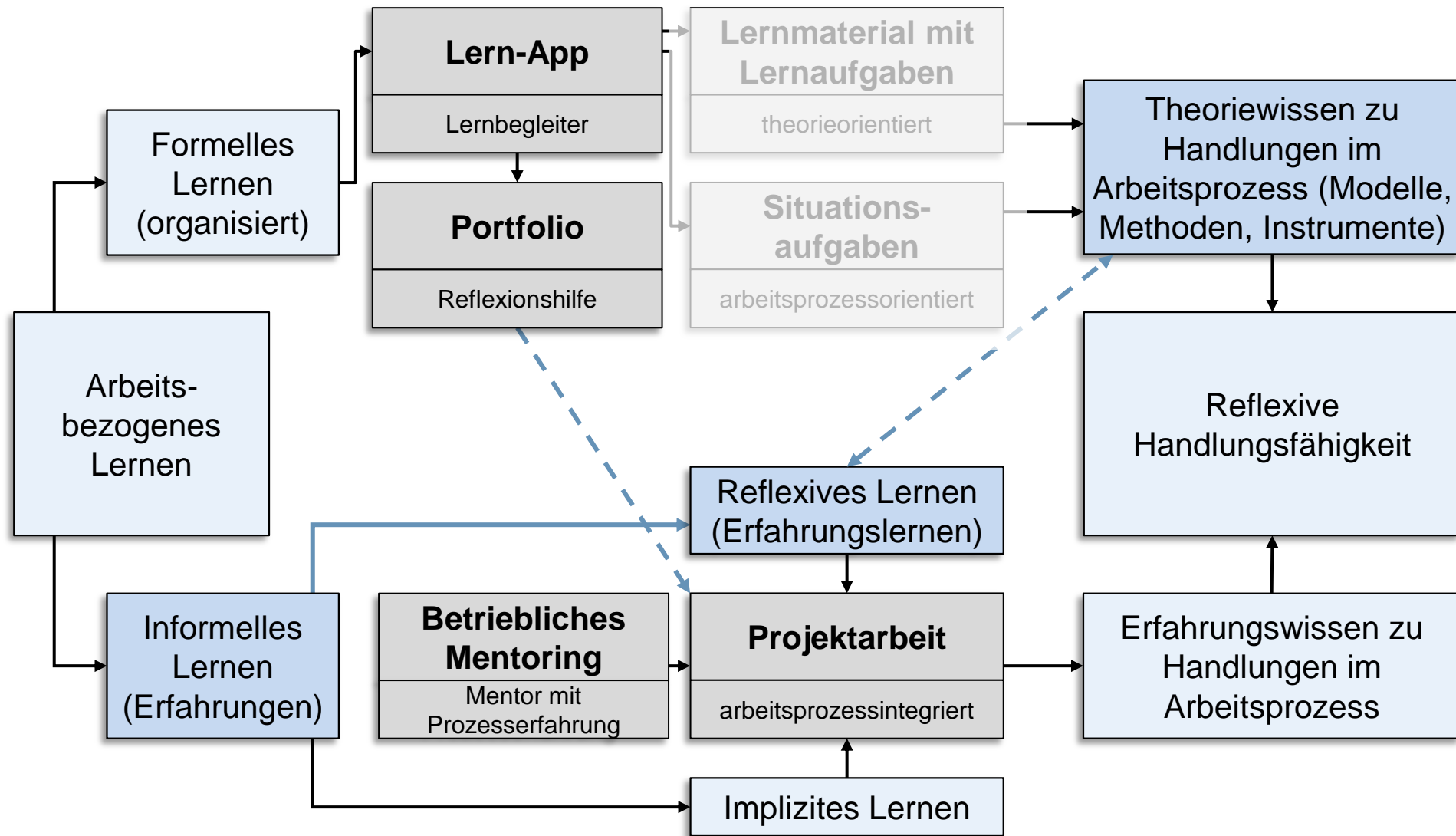


Quelle: Dehnbostel 2010

Adaption des Modells für das didaktische Konzept des Fernlehrgang



Adaption des Modells für das didaktische Konzept des Fernlehrgang



Modul 1
Produkt- und
Prozesskonzeption

Modul 2
Prozessentwicklung

Modul 3
Prozess-
implementierung,
Produktionsanlauf

Modul 4
Produktionsplanung
und -steuerung

Lernaufgaben mit Lernerfolgsfragen

Situationsaufgaben

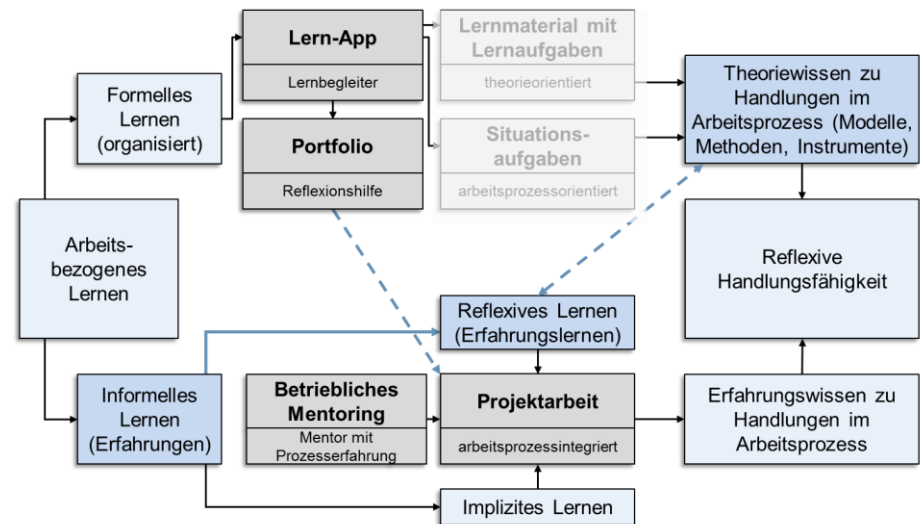
Prozess- und Projektmanagement als Querschnittsthemen

Modul 5 Produktionsprozesse: Durchführung und Dokumentation eines praxisrelevanten Projekts im eigenen Unternehmen

Portfolio zur Begleitung der Durchführung und Dokumentation des Projekts

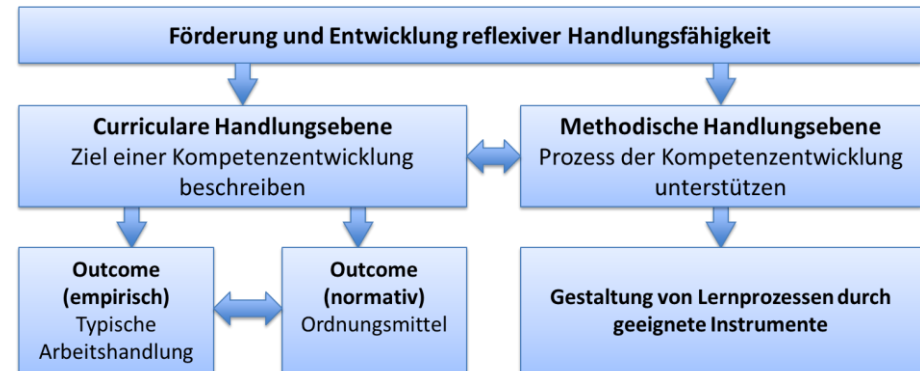
Dissertation von Anne Pursche

- Zentrale theoretische Bezüge
 - Kompetenzorientierung als didaktische Leitkategorie (Gillen 2013, Kremer 2013)
 - Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit (Dehnbostel 2010)
 - Phasen einer vollständigen Handlung (Hacker 2009, Hensge 2009)
- Ziele
 - Entwicklung und Umsetzung eines didaktischen Konzepts zur Unterstützung der Durchführung und Dokumentation von betrieblichen Projekten von Fachkräften auf mittlerer Qualifikationsebene
 - Erprobung des entwickelten Portfoliokonzeptes im Rahmen eines Fernlehrgangs zur Vorbereitung zur Prüfung zum/zur „geprüften Prozessmanager/-in Produktionstechnologie“ (IHK)
- Evaluation
 - Entwicklung von Evaluierungskriterien basierend auf den Zielsetzungen
 - Reflexion des entwickelten Konzepts vor dem theoretischen Hintergrund
 - Bewertung der Praxistauglichkeit



Dissertation von Martin Müller

- Zentrale theoretische Bezüge
 - Kompetenzorientierung als didaktische Leitkategorie (Gillen 2013, Kremer 2013)
 - Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit (Dehnbostel 2010)
 - Reflexionsfokus und -wissen (Tiefel 2009)
 - Modell einer vollständigen Handlung (Hacker 2009; Hensge 2009)
 - Handlungsfelder & Lernfelder (Riedl & Schelten 2010; Bader 2004; Howe et al. 2002)
- Ziele
 - Entwicklung eines Instruments zur Förderung von Kompetenzen bei Fachkräften auf mittlerer Qualifikationsebene für die professionelle Analyse und Bearbeitung von Problemen in der Produktionsorganisation
 - Kompetenzentwicklung in situativen Lernaufgaben, die auf Grundlage realer betrieblicher Projekte aus Handlungsfeldern der Produktionsorganisation entwickelt wurden
- Evaluation
 - Entwicklung von Evaluierungskriterien basierend auf den Zielsetzungen
 - Reflexion des entwickelten Konzepts vor dem theoretischen Hintergrund
 - Bewertung der Praxistauglichkeit



Inhalt

- I. Tätigkeiten in der Produktionsorganisation im Kontext von Industrie 4.0**
- II. Theoretische Bezüge zur Gestaltungskompetenz im Kontext von Industrie 4.0**
 - Gestaltungsorientierte Berufsbildung
 - Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit
 - Handlungsebenen einer kompetenzorientierten Didaktik
- III. Arbeitsprozessanalysen in der Produktionsorganisation**
- IV. Instrumente zur Unterstützung der Kompetenzentwicklung in der Produktionsorganisation**
 - Didaktisches Konzept für ein Fernlehrgangsangebot für die Fortbildung zum/zur geprüften Prozessmanager/-in
 - Portfoliokonzept zur Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit in betrieblichen Projekten der Produktionsorganisation
 - Situative Lernaufgaben zur Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit in der Produktionsorganisation
- V. Zusammenfassung und Ausblick**

Zusammenfassung und Ausblick

- **Erarbeitete Herausforderungen für Fachkräfte in der Produktionsorganisation:**
 - Anspruchsvolle Problemsituationen mit technologischen und organisatorischen Schwerpunkten in Unternehmensprozessen
 - Ausbalancieren dort auftretender Zielkonflikte
 - Entwicklung entsprechender Bewältigungsstrategien
- **Abgeleitete Konsequenzen zur Kompetenzförderung:**
 - Leitgedanke zur reflexiven Handlungsfähigkeit in der Produktionsorganisation
 - Entwickeltes didaktisches Konzept für einen Fernlehrgang
 - Entwickelte Instrumente: Situationsaufgaben und Portfoliokonzept für Praxisprojekte
- **Nächste Schritte: Umsetzung des Fernlehrgangs, Erprobung und Evaluation der Instrumente im Rahmen des Fernlehrgangs**
 - April 2015 bis Oktober 2016
 - 18 Teilnehmende aus KMU verschiedener Branchen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dipl.-Ing. Simon Heinen
Bergdriesch 25 | 52062 Aachen | Germany
☎ +49 241 80-99487
s.heinen@iaw.rwth-aachen.de

Prof. Dr. phil. Martin Frenz
Rochusstraße 2-14 | 52062 Aachen | Germany
☎ +49 241 80-99480
m.frenz@iaw.rwth-aachen.de

Anne Pursche, M.Sc.
Rochusstraße 2-14 | 52062 Aachen | Germany
☎ +49 241 80-99495
a.pursche@iaw.rwth-aachen.de

Dipl.-Wirt.-Ing Martin Müller
Rochusstraße 2-14 | 52062 Aachen | Germany
☎ +49 241 80-99462
m.mueller@iaw.rwth-aachen.de

Dipl.-Päd. Katharina Gerschner
Bergdriesch 37 | 52062 Aachen | Germany
☎ +49 241 80-99467
k.gerschner@iaw.rwth-aachen.de



www.pm-kompare.de