



Kompetenzentwicklung in der Arbeitswelt 4.0

Abschlussveranstaltung des Förderschwerpunktes

„Betriebliches Kompetenzmanagement im demografischen Wandel“

Roman Senderek
FIR e.V. an der RWTH Aachen

Auf einen Blick: Profil des FIR e. V. an der RWTH Aachen

Motto

Forschung – Innovation – Realisierung

Mission

Erforschung praxisrelevanter Probleme und Transfer innovativer Lösungen der Betriebsorganisation und Unternehmens-IT für die digitale Vernetzung der Wirtschaft

Portfolio

- jährlich ca. 40 öffentlich geförderte Projekte,
- jährlich ca. 60 Projekte mit Industriekunden und
- diverse Transfermaßnahmen

Asset

- über 45 wissenschaftliche,
- 20 festangestellte und
- 100 studentische Mitarbeiter

Themen

- Produktionsmanagement,
- Dienstleistungsmanagement,
- Informationsmanagement und
- Business-Transformation



Geschäftsführer
Prof. Dr. Volker Stich



Direktorium
Prof. Dr. Achim Kampker

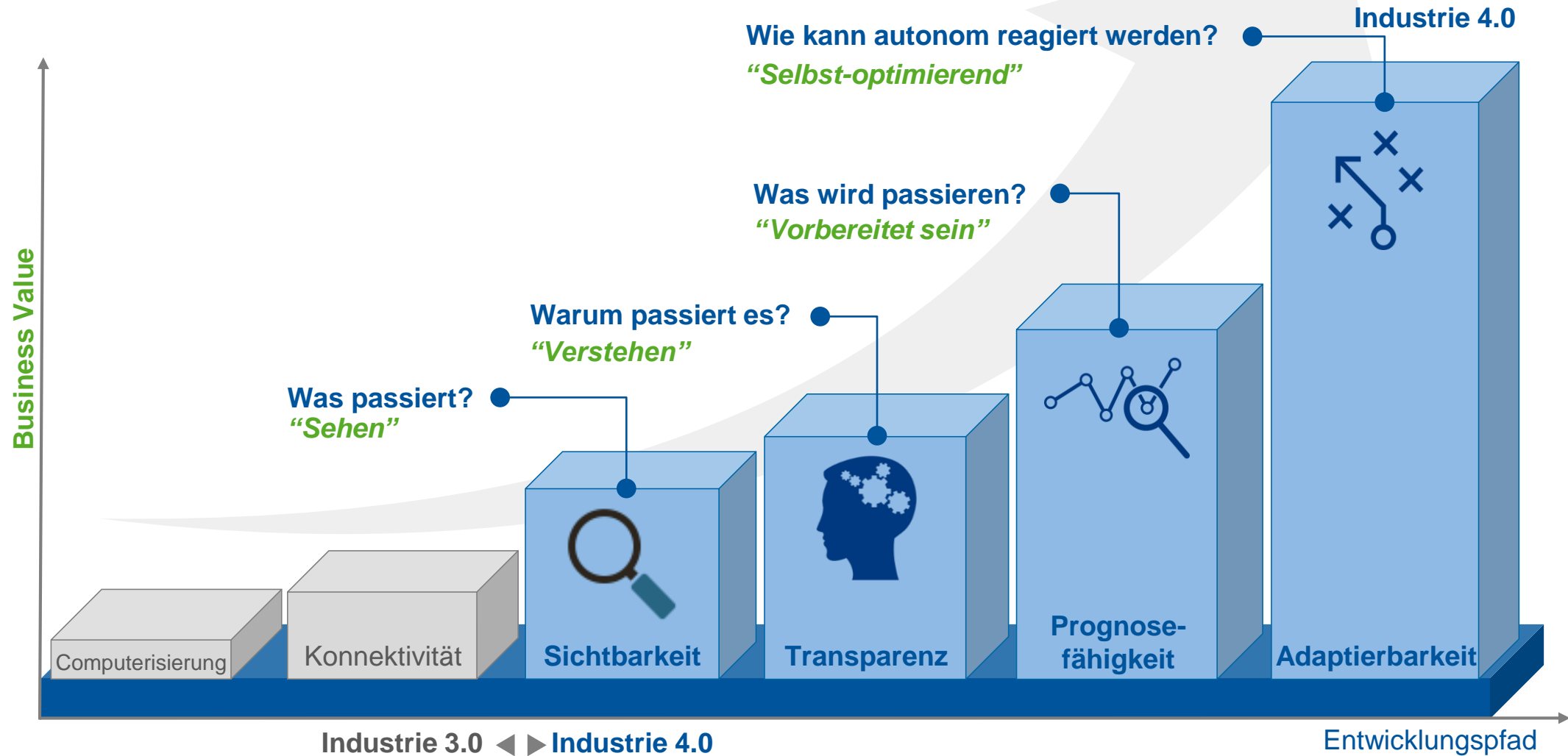


Direktorium
Prof. Dr. Günther Schuh

- 1** Wandel der Arbeitswelt
- 2** Herausforderungen für die Kompetenzentwicklung
- 3** Lösungsansätze
- 4** Praxisbeispiele

- 1** **Wandel der Arbeitswelt**
- 2** **Herausforderungen für die Kompetenzentwicklung**
- 3** **Lösungsansätze**
- 4** **Praxisbeispiele**

Wo stehen wir auf dem Weg zur Industrie 4.0 bzw. Smart Service Welt?



Halbwertszeit des Wissens und der demographischer Wandel in der Arbeitswelt

- Berufsausbildung wird zum Startpunkt des „lebenslangen Lernens“
- Wissen reicht heute nicht einmal mehr für 10 Jahre im Beruf
- Veränderung in der Bevölkerungsstruktur wirkt sich auf die Zusammensetzung in den Belegschaften aus
- drohender Verlust an Fähigkeiten und Erfahrungswissen



- Verzahnung von Arbeit und lernen - Qualifizierung „on the job“
- Leistungsfähigkeit im Erwerbsprozess erhalten und fördern
- Erhalt der Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit der Unternehmen



Arbeitssystemgestaltung zur Förderung der Qualifikationen und Technologieakzeptanz

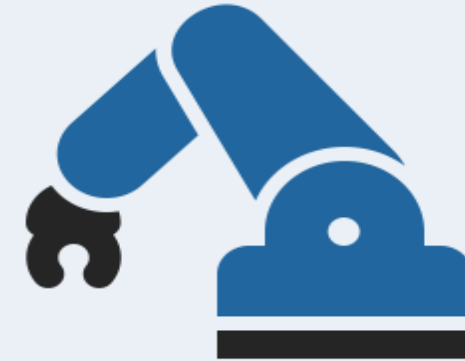
- neue technologiegestützte Methoden des Lernens im Prozess der Arbeit
- zielgruppenspezifischer Kompetenzerwerb
- Erhalt der Leistungsfähigkeit älterer Beschäftigter
- Reduzierung mentaler oder gesundheitlicher Belastungen
- Unterstützung des generationenübergreifenden Wissenstransfers

Die Smart Factory erfordert neue, flexible und arbeitsbegleitende Qualifizierungsansätze

- steigende Vernetzung und Komplexität industrieller Dienstleistungsprozesse
- echtzeitorientierte Steuerung verändert Arbeitsinhalte, -prozesse und -umgebungen



- höhere Flexibilität der Beschäftigten
- Bewältigung der Aufgabenkomplexität



Arbeitsorientierte Qualifizierungsansätze

„Mit Lernen im Prozess der Arbeit werden ... jene Lernformen und -prozesse beschrieben, die entweder unmittelbar im Arbeitsprozess stattfinden, oder sich unmittelbar auf diesen beziehen bzw. sich ihm anlagern...“

Kompetenzorientierte Personalentwicklungsmaßnahmen

„Als kompetenzorientiert wird eine Personalentwicklung bezeichnet, die Kompetenzen als Abstraktionen von Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnissen von Mitarbeitern als ihr primäres Steuerungsinstrument benutzt.“

Die zunehmende Digitalisierung der Wirtschaft und Gesellschaft erzeugt einen Wandel in den Arbeitswelten – die digitale Evolution



- polarisierte Organisationen
- Residualtätigkeiten
- gläserner Mitarbeiter
- massive Arbeitsplatzverluste
- Entgrenzung der Arbeit

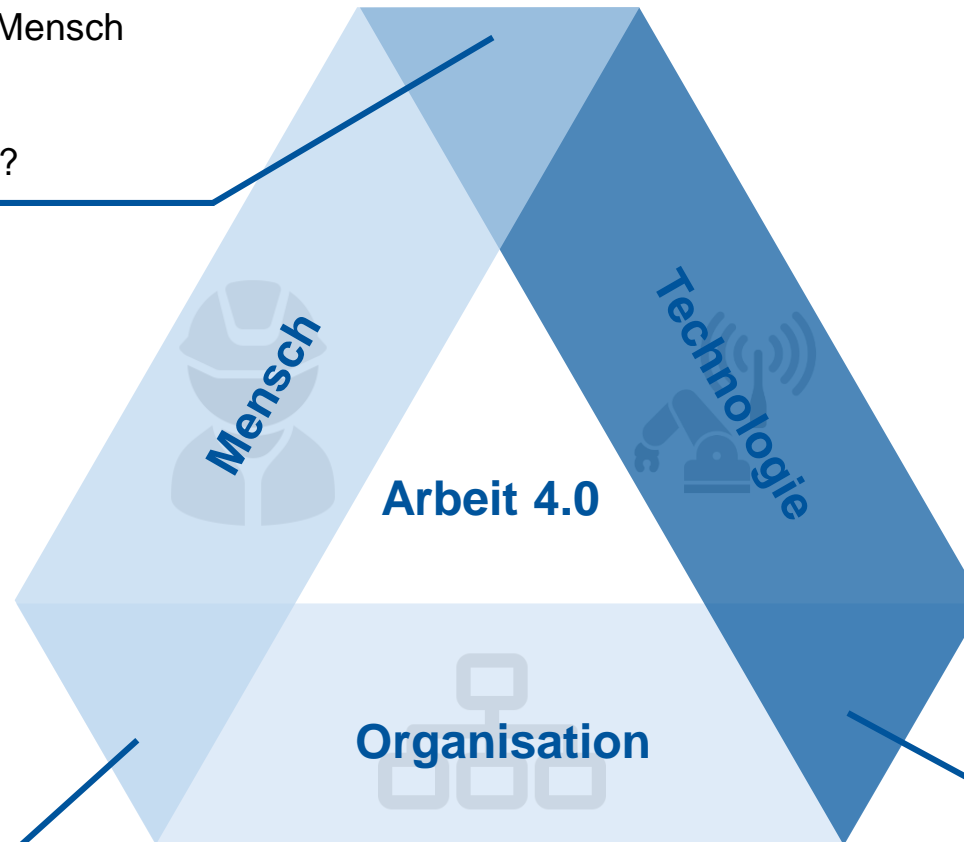
VS.



- Schwarmorganisation
- der Mensch als Entscheider & Steuernder
- qualifizierte Mitarbeiter
- Schaffung neuer Arbeitsplätze
- Work-Life-Balance

Die Arbeitswelt von morgen wird sich in allen Dimensionen verändern – Mensch, Technologie und Organisation

- intelligente Assistenzsysteme
- Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine
- Kontrolle durch wen/was?



- ganzheitliche Arbeitsaufgabe oder Zerlegung?
- Aufwertung/Abwertung von Tätigkeiten
- Hohe/niedrige Handlungsspielräume

- autonome, selbststeuernde Systeme
- dezentrale/zentrale Steuerung und Intelligenz
- alternative Organisationsformen

Perspektive Mensch

- Problemen durch veränderte Bevölkerungsstruktur in strukturschwachen Regionen entgegenwirken
- aktives Fördern des persönlichen, direkten Wissenstransfers zwischen Mitarbeitern, durch Einbindung von ausscheidenden Mitarbeitern
- Konzepte für arbeitsnahes Lernen
- berufsbegleitende und arbeitsintegrierte Qualifikation und Weiterbildung für bspw. ein umfassendes Prozess- und IT-Systemverständnis, sind erforderlich



- Auswahl, Entwicklung und Einbindung von Assistenzsystemen zur bedarfsgerechten Bereitstellung von Informationen und Materialien
- Entwicklungsmöglichkeiten und Flexibilität des Menschen durch kontextsensitive Gestaltung von digitalen Systemlandschaften erhalten

Perspektive Technik

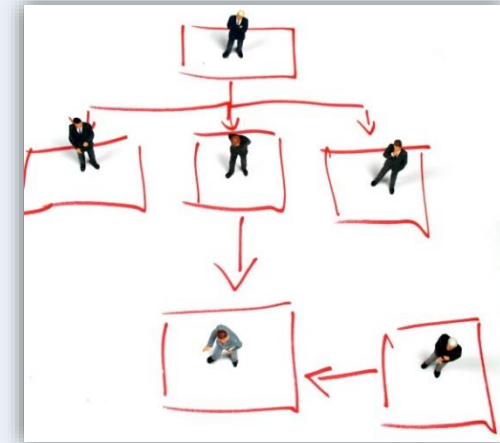
- Zusammenführung von verschiedenen IT-Systemen für eine durchgängige digitale Infrastruktur, zur einfacheren Darstellung von Kausalzusammenhängen entlang der Prozesskette
- Fähigkeit zur Verarbeitung von großen Datenvolumen
- echtzeitbasierte Zusammenführung von Prozessen und Strukturen
- Veränderbarkeit und Individualisierung von System- und Datenmodellen
- Schnittstellen in der Wertschöpfungskette



- kontextsensitive Filterung von Inhalten (erfahrungsbasiert, qualifikationsbasiert & personalisiert)
- Transparenz von Daten- und Informationsflüssen für die unterschiedlichen Hierarchieebenen (insbes. Shop-Floor)
- orts- und zeitunabhängige Verfügbarkeit von Wissen im Unternehmen durch den Einsatz mobiler Endgeräte
- Optimierung der Kollaboration und Kooperation an der Mensch-Technik Schnittstelle

Perspektive Organisation

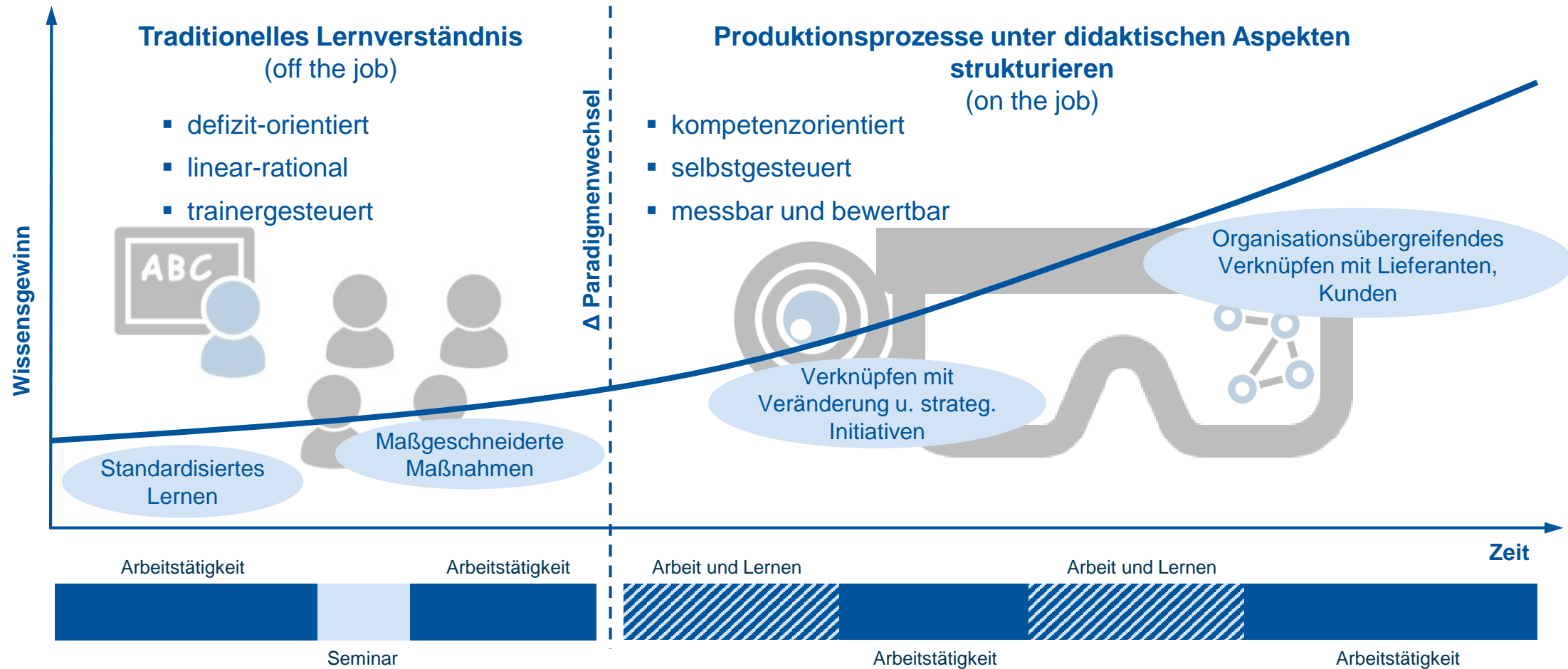
- Verkürzung der Innovationszyklen d.h. pro Zeiteinheit mehr Zyklen
- Wegfall einfacher Tätigkeiten, d.h. bis zu 47 % der einfachen Tätigkeiten (Prognose Frey & Osborne) werden verlorengehen
- Verlagerung der Tätigkeiten in andere Bereiche
- indirekte Bereiche gewinnen immer mehr an Bedeutung (Aufgabe Systemunterstützung)



- übergreifende intraorganisationale Zusammenarbeit der Abteilungen
- unternehmensübergreifende Kollaboration und Kooperation
- neue entstehende Tätigkeiten erfordern wesentlich höhere IT-Kompetenzen und erfordern neue Konzepte der Aus- und Weiterbildung
- Neugestaltung von Führungsaufgaben
- klassische Berufsausbildung und -weiterbildung wird nicht mehr ausreichen

- 1 Wandel der Arbeitswelt
- 2 Herausforderungen für die Kompetenzentwicklung
- 3 Lösungsansätze
- 4 Praxisbeispiele

Paradigmenwechsel in der Weiterbildung



Traditionelles Lernen = fremdorganisiertes Lernen

- Lernprozesse sind in hohem Maße fremdgesteuert
- Wissensvermittlung in Seminaren und Schulungen in Verbindung mit Tests und Zertifikaten
- Einzellernen ist weit verbreitet, Lernpartnerschaften entstehen eher zufällig
- Transfer in die Praxis findet ungeplant und häufig nicht statt



Zukünftiges Lernen = fremd- und selbstorganisiertes Lernen

- Lernprozesse teilw. fremdgesteuert, aber zunehmend selbstorganisierte Phasen
- Wissens- und Qualifikationsziele werden um individuelle Kompetenzziele erweitert
- Blended-Learning in Kombination mit praxis- und projektorientiertem Lernen
- Lernpartnerschaften werden zum zentralen Element
- neue Methoden zur Kompetenzentwicklung



Die traditionellen, passiv ausgerichteten Lernformen werden abgelöst durch selbstgesteuertes und eigenverantwortliches Lernen.

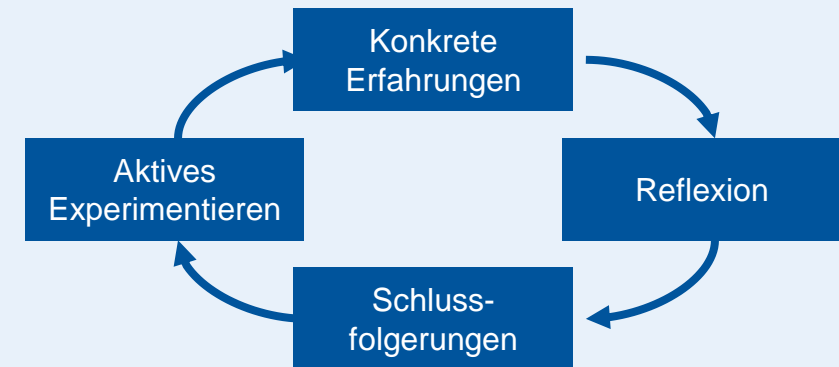
Die Assistenzsysteme der Zukunft müssen entsprechend didaktisch gestaltet werden

Anleitung und Überwachung

Lernen und Kompetenzentwicklung

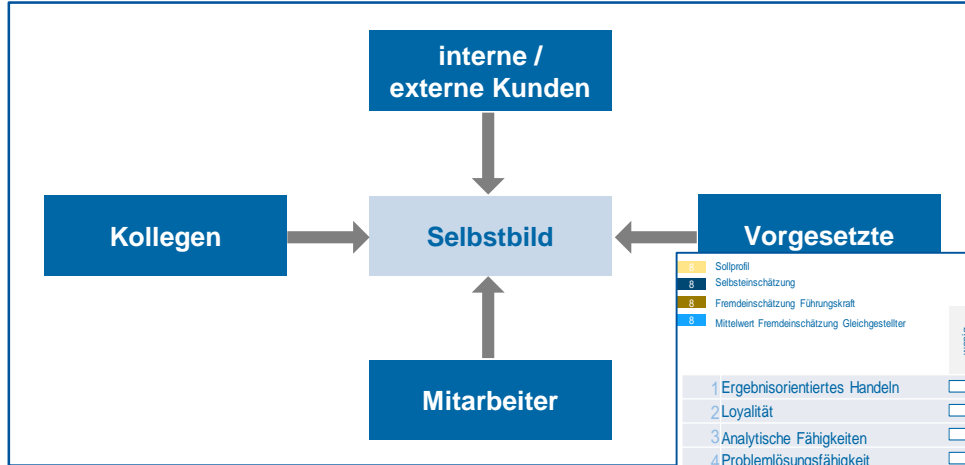


- extrem detaillierte Arbeitsaufgabe
- Kameraüberwachung
- Tracking der aktuellen Position
- Einwegkommunikation
- fortlaufende (Qualitäts-)Kontrolle



- selbständiges Ausführen von Aufgaben
- veränderlicher Komplexitätsgrad von Aufgaben
- aktive Partizipation der Mitarbeiter
- Kommunikation und Kooperation
- Feedback

Kompetenzen messen, bewerten und prognostizieren



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Ergebnisorientiertes Handeln	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2 Loyalität	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3 Analytische Fähigkeiten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4 Problemlösungsfähigkeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5 Zuverlässigkeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6 Entscheidungsfähigkeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7 Gestaltungswille	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8 Kommunikationsfähigkeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9 Initiative	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10 Einsatzbereitschaft	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11 Ganzheitliches Denken	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12 Konfliktlösungsfähigkeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13 Teamfähigkeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14 Akquisitionstärke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15 Belastbarkeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16 Innovationsfreudigkeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12



polarisierte Organisation

Schwarmorganisation

dispositive Ebene

- komplexe Tätigkeiten mit hohem Handlungsspielraum
- hochqualifizierte Spezialisten, Ingenieure, Facharbeiter mit Zusatzqualifikation



operative Ebene

- einfache Tätigkeiten mit geringem Handlungsspielraum
- Angelernte



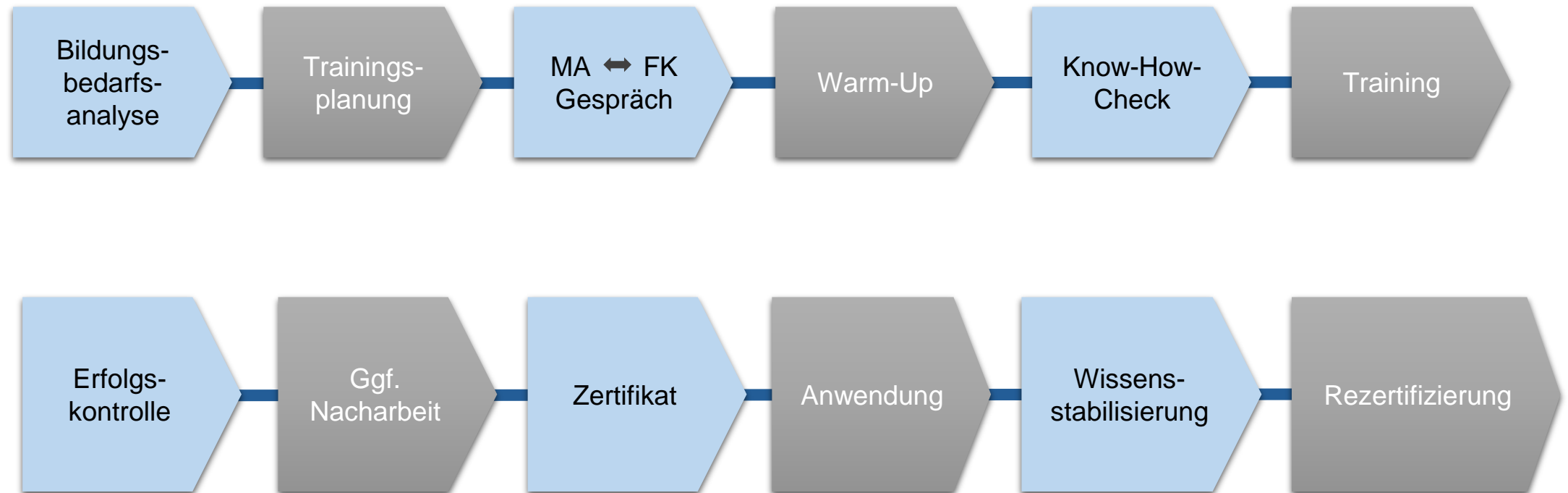
übergreifende Handlungsebene

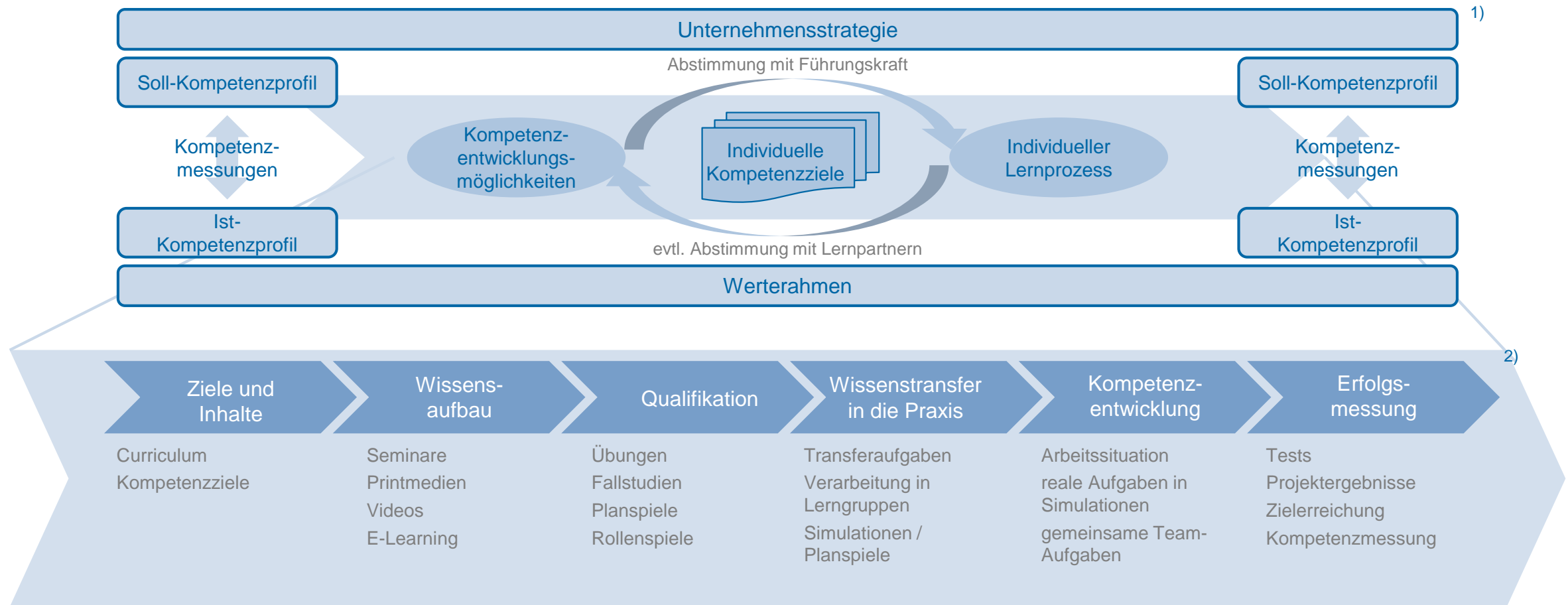
- sehr komplexe Tätigkeiten mit hohem Handlungsspielraum, aber keine definierten Aufgaben für einzelne Beschäftigte
- hochqualifizierte und gleichberechtigt agierende Beschäftigte



- 1 Wandel der Arbeitswelt
- 2 Herausforderungen für die Kompetenzentwicklung
- 3 Lösungsansätze
- 4 Praxisbeispiele

Ein klar definierter Lernprozess erfordert Führungsstärke und eine Bekenntnis zu einer positiven Fehlerkultur





Quellen:

- 1) s. Sauter 2013, S. 75
- 2) s. Sauter 2013, S. 26ff., 135
- 3) s. Giessen 2015, S. 2241; Sauter 2013, S. 27f.; Breuer 2010, S. 13

Einsatz des Kompetenzatlas und Definition strategisch erforderlicher Kompetenzen ¹⁾

Zusammenhang zwischen den Kernkompetenzen eines Unternehmens und den Kompetenzen der Mitarbeiter.

Entwicklung eines Bewertungskonzeptes für eingesetzte Lernlösungen ²⁾

Aufbauend auf den Arbeiten von Kirkpatrick & Kirkpatrick werden ein Bewertungskonzept und Transferkonzept entwickelt, die die Optimierung und Nachhaltigkeit der ergriffenen Lernmethoden sicherstellen.

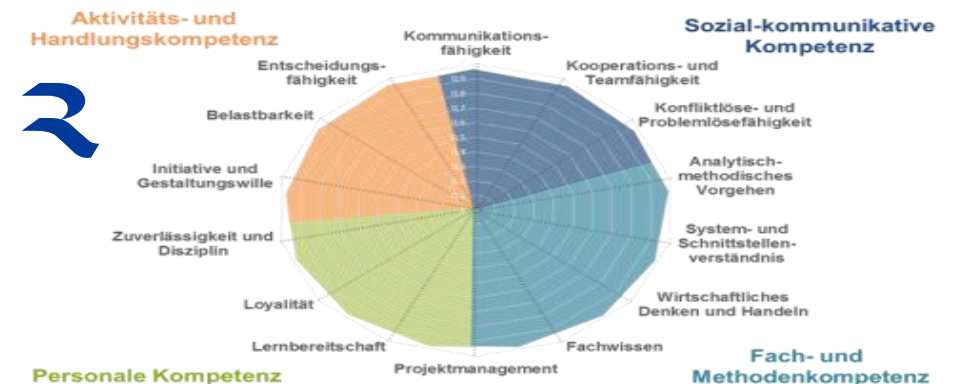
64 Kompetenzen des Kompetenzatlas³⁾

Personale Kompetenz				Aktivitäts- & Handlungskompetenz			
Loyalität	Normative Einstellung	Einstellungsbereitschaft	Selbstmanagement	Entscheidungsfähigkeit	Geduldswille	Tatkraft	Mäßigkeit
Gleichberechtigung	Eigenverantwortung	Schlichtungsfähigkeit	Offenheit für Veränderungen	Innovationsfähigkeit	Belastbarkeit	Ausführungsbereitschaft	Initiative
Humor	Mitarbeiterorientierung	Lernbereitschaft	Conscientia, Denken	Optimismus	Soziales Engagement	Eigenverantwortung	Zusammenarbeit
Motivation	Disziplin	Charakter	Zurechnung	Impulsivität	Schlagfertigkeit	Belastbarkeit	Konsequenz
Konfliktbewältigungsfähigkeit	Integrationsfähigkeit	Reaktionsfähigkeit	Problemlösungsfähigkeit	Wissensvermittlung	Analytische Fähigkeiten	Konzeptionsfähigkeit	Organisationsfähigkeit
Teamfähigkeit	Dialogfähigkeit	Empathie	Beziehungsorientierung	Sachlichkeit	Beurteilungsfähigkeit	Fachwissen	Systemisch-komplexes Vorgehen
Kommunikationsfähigkeit	Kooperationsfähigkeit	Sprachgewandtheit	Verständnis	Planungsfähigkeit	Fähigkeit zum Lernen	Fachwissen	System- und Schnittstellenverständnis
Beziehungsmanagement	Anpassungsfähigkeit	Flexibilität	Sozialkompetenz	Leistungsfähigkeit	Persönliche Ausrichtung	Planungsverständnis	Fachkompetenz
Sozial-kommunikative Kompetenz				Fach- & Methodenkompetenz			

unternehmensnotwendige Kompetenzen herausarbeiten

P	Loyalität Zuverlässigkeit ...
A	Belastbarkeit Entscheidungsfähigkeit ...
F	Systemverständnis Projektmanagement ...
S	Kommunikationsfähigkeit Teamfähigkeit ...

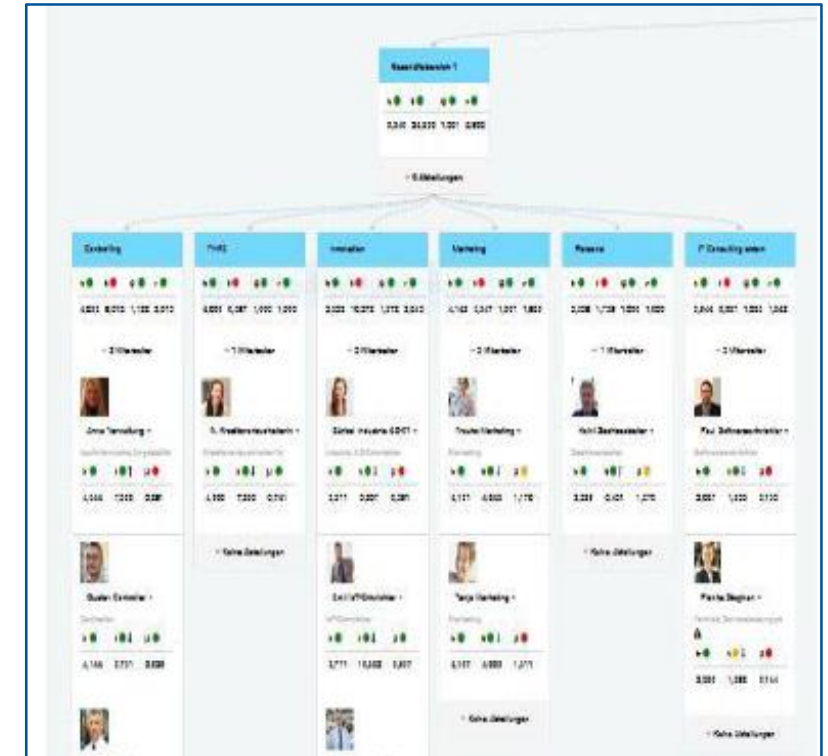
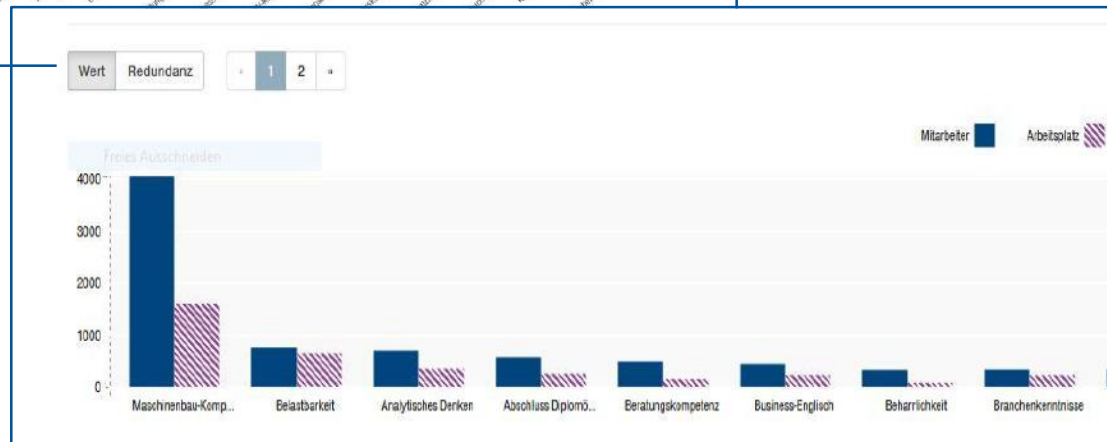
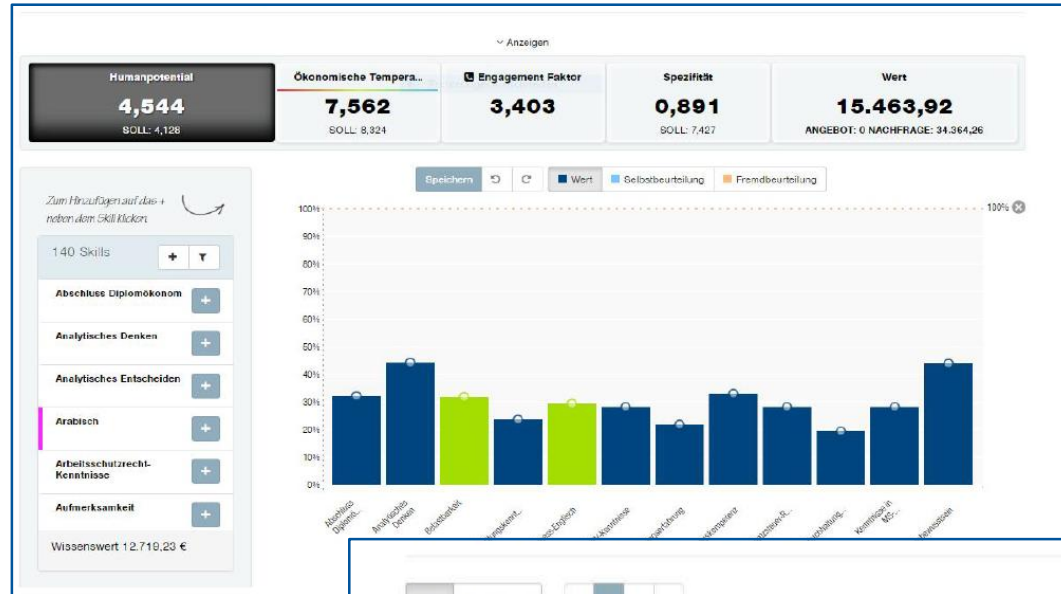
12-16 strategisch wichtige Kompetenzen organisationsspezifisch präzisieren (Reifegradmethodik)



Neben der Auswahl relevanter Kompetenzen und der Erfassung von Kompetenzprofilen muss das Kompetenzmanagement auch geeignete Methoden zur Kompetenzentwicklung bereitstellen.

Quellen: 1) s. Erpenbeck 2015, S. 32; Erpenbeck 2004, S. 118ff.
2) Kirkpatrick & Kirkpatrick 2008
2) s. Heyse 2007; Erpenbeck, 2014, S. 67ff.
Bildquelle: [9 – 10]

Beispiel digitale Kompetenzerfassung – von der individuellen Messung bis hin zur Teamkonfiguration



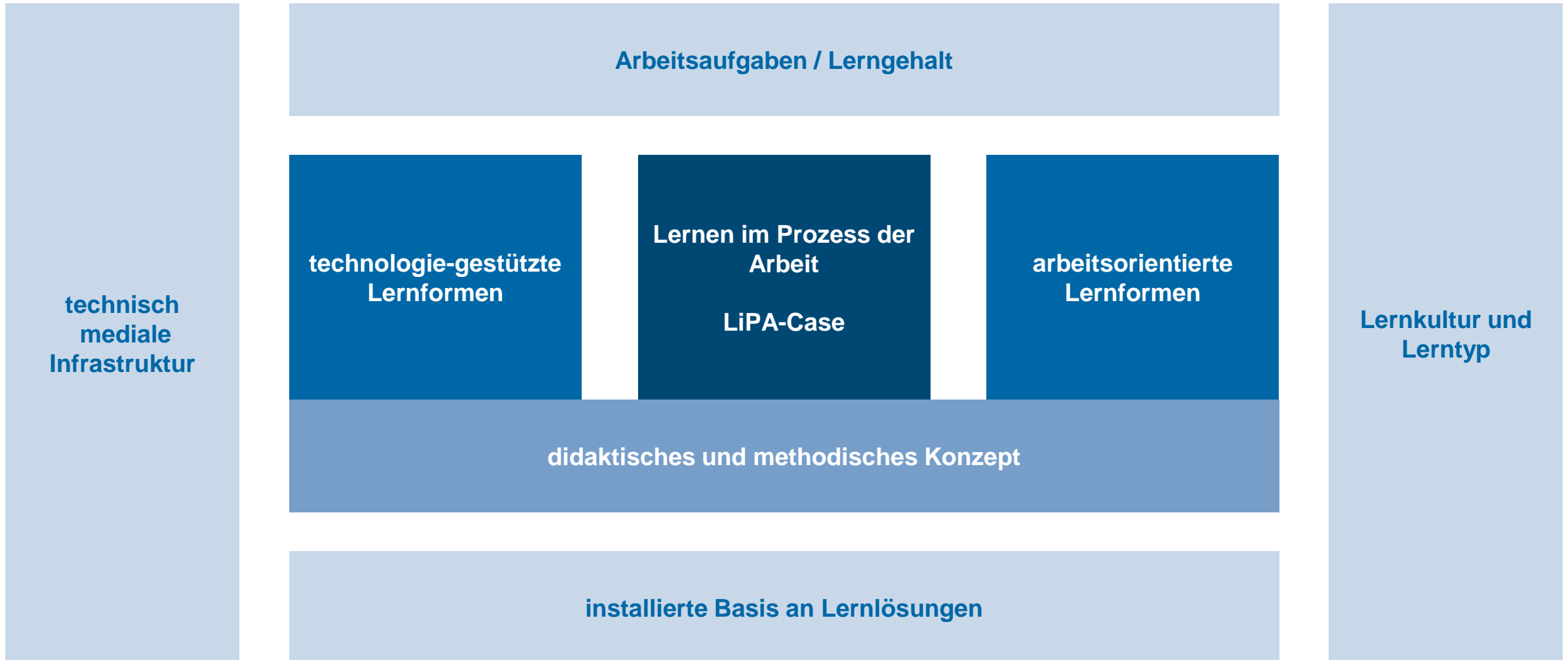
	Unternehmenskompetenzen	Fähigkeiten der Beschäftigten
Technologie-/ Datenorientiert	<ul style="list-style-type: none"> - Datenauswertung und -analyse - IT-Sicherheit - Cloud-Architekturen - Künstliche Intelligenz - User-Support/Service Technik 	<ul style="list-style-type: none"> - Interdisziplinäres Denken und Handeln - Beherrschung komplexer Arbeitsinhalte - Fähigkeit zum Austausch mit Maschinen - Problemlösungs- und Optimierungskompetenz
Prozess-/Kundenorientiert	<ul style="list-style-type: none"> - Prozessmanagement - Kundenbeziehungsmanagement - IT-Geschäftsanalysen - eCommerce/Online-Marketing - Beratung 	<ul style="list-style-type: none"> - Zunehmendes Prozess-Knowhow - Mitwirkung an Innovationsprozessen - Fähigkeit zur Koordination von Arbeitsabläufen - Dienstleistungsorientierung
Infrastruktur-/ Organisationsorientiert	<ul style="list-style-type: none"> - Umgang mit spezifischen IT-Systemen - Netzwerk-/Datenbankadministration - IT-Architekturen - Datenschutz 	<ul style="list-style-type: none"> - Führungskompetenz - Eigenverantwortliche Entscheidungen - Sozial-/Kommunikationskompetenz

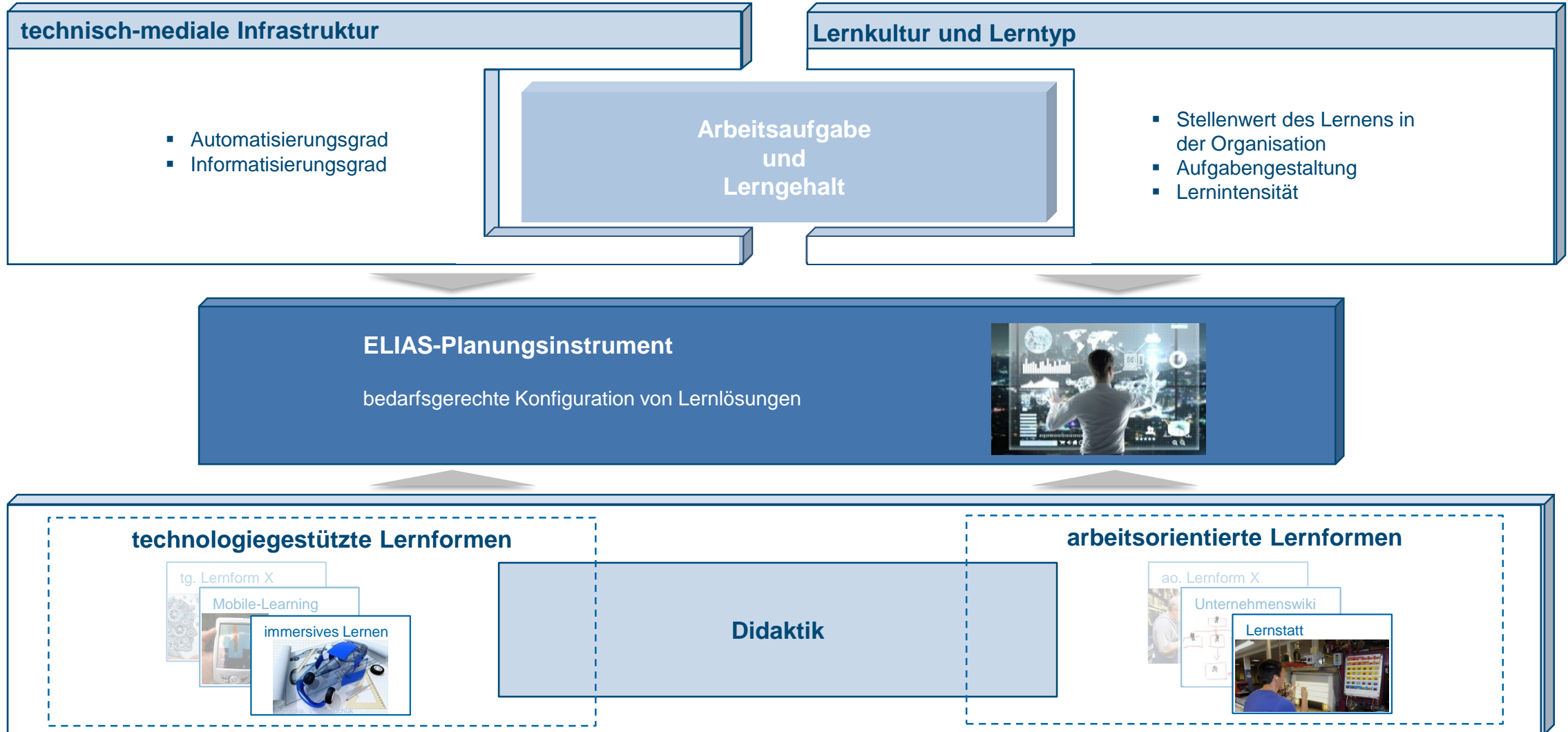
Source: acatech 2016: 12

Kompetenzen in bestimmten Themenfeldern



n = 207





technologiegestützte Lernformen



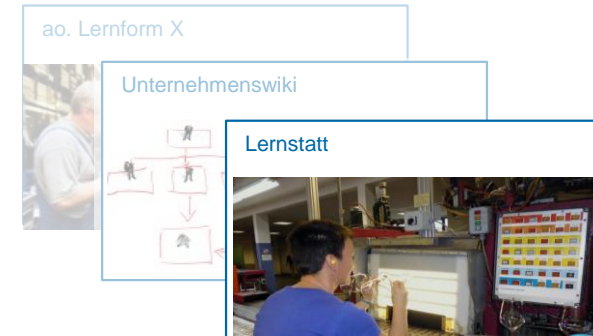
Integration von technologischen Hilfsmitteln, wie bspw. Tablet-PCs zur Unterstützung des Lernens im Prozess der Arbeit.

Beispiel: Social-Learning



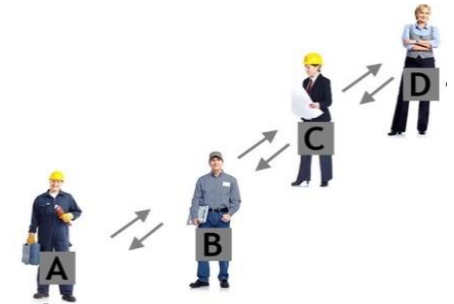
- ist ein informelles, selbstorganisiertes und vernetztes Lernen, das durch Social Media und soziale Netzwerke unterstützt wird

arbeitsorientierte Lernformen



Lernformen, die in den Arbeitsprozess integriert sind oder sich eng an ihn anlagern.

Beispiel: Kata



- *Verbesserungs-Kata*: Denk-, Verhaltens- und Lernroutinen zu entwickeln, die ein permanentes Streben nach Verbesserung ermöglichen
- Coaching-KATA unterstützt die Führungskräfte, das Coaching zielführend zu gestalten und durchzuführen

technologiegestützte Lernformen

- Computer-based-Training / Web-based-Training
- Webinar
- Lernfilm, interaktive E-Book, Educast
- Simulationen / Planspiele
- Augmented und virtuelle 3-D-Lernumgebung
- Blended-Learning
- Mobile-Learning
- Game-based-Learning
- Learning-on-Demand
- Microlearning
- Social-Learning
- Collaborative-Learning
- Lernmanagementsysteme



Technologien

- Sensor- und Aktortechnologie
- Identifikationstechnologien
- Displaytechnologien
- 3-D-Technologie
- Netzwerktechnologien
- mobile Technologien
- Cloud-Computing
- Semantic-Web



Hardware

- klassische Medien
- interaktive Whiteboard
- PC, Laptop
- Wearables
- mobile Endgeräte
- Simulatoren und Schulungsgeräte

individuelles Lernen

Lehr- und Lernkonzepte

- Job-Instruction-Method
- analytische Arbeitsunterweisung (Skills Analysis Training)
- Kombinierte Unterweisung
- Leittext-Methode
- Arbeits- und Lernaufgaben
- Projektarbeit

Arbeits- und Lernstationen

- Lernstation (Lerncenter, Lerninsel, Methodenraum)
- Pilot-Arbeitssystem

teamorientierte Konzepte

- Lernpartnerschaft (Lerntandem)
- kollegiale Beratung
- realitätsnahes Planspiel

Förderkonzepte

- Coaching
- Mentoring (Patenschaft)
- Hospitation
- inner- u. zwischenbetriebliche Erkundung

organisationales Lernen

Lean Learning Type

- KVP-Teams
- TPM-Teams
- KATA



Discretionary Learning Type

- Communities-of-Practice
- Unternehmenswiki
- aufgabenbezogener Wissensspeicher
- Action Learning

Implementierungsprozess für Lern- und Assistenzsysteme im Unternehmen

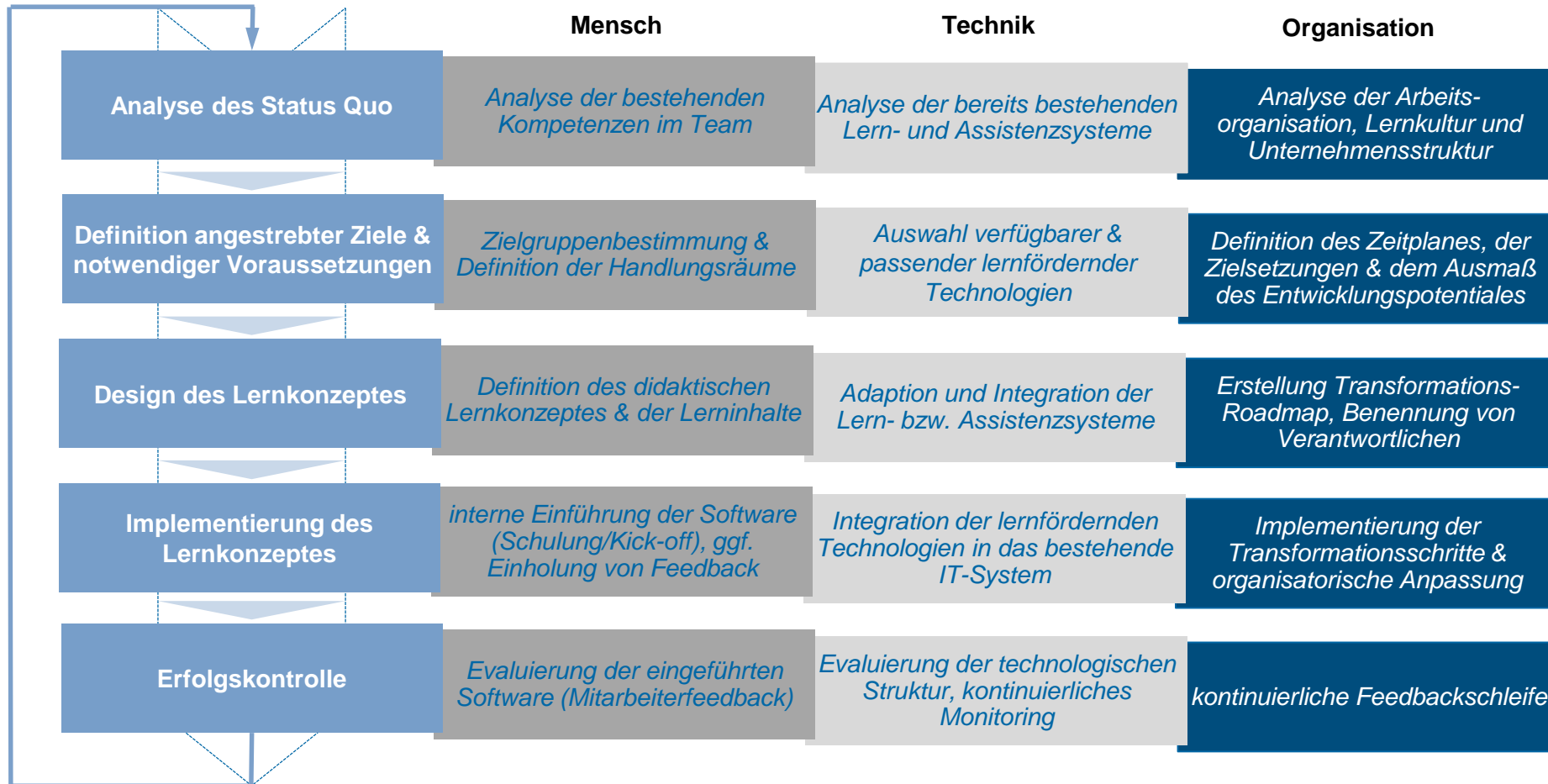


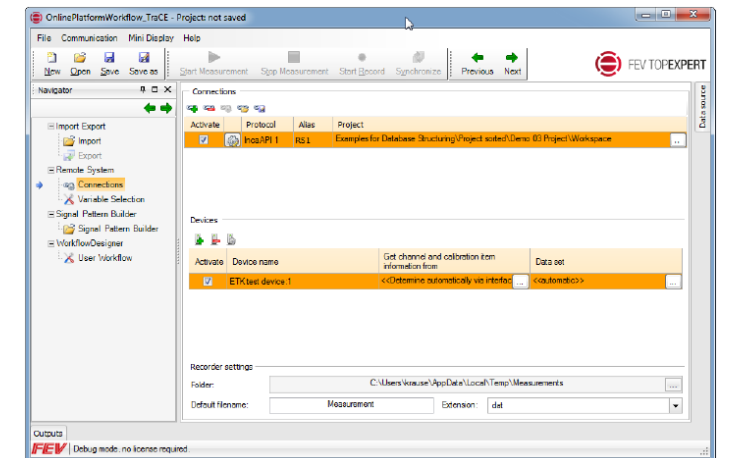
Abb.: 1: Implementierungsprozess für Lern- und Assistenzsysteme in Unternehmen

- 1** Wandel der Arbeitswelt
- 2** Herausforderungen für die Kompetenzentwicklung
- 3** Lösungsansätze
- 4** Praxisbeispiele



- HELLA KGaA – einer der größten Automobilzulieferer in Deutschland (35.000 Mitarbeiter)
- entwickelte eine App zur Fehlererkennung und –analyse
- Beinhaltet Möglichkeiten zum Feedback sowie zur kontinuierlichen Verbesserung
- Wird weltweit ausgerollt

- FEV GmbH – international ausgerichtetes Dienstleistungsunternehmen spezialisiert auf die Antriebsentwicklung (4.000 Mitarbeiter)
- entwickelte ein lernförderlich gestaltetes kognitives Assistenzsystem zur Prüfung von Fahrzeugantrieben sowie zur Durchführung von Fahrversuchen
- Auf Basis von Expertenwissen wurde eine Software entwickelt, welche (neue) Mitarbeiter durch eine schrittweise Anleitung durch die Aufgabe zur Lösung führt



Im Rahmen des Projektes betrachtete Arbeitssysteme

hochautomatisierte Produktion Fahrpedalgeber
(APS – Accelerator Pedal Sensors)



teilautomatisiertes Produktion Scheinwerfer
(PKW-Oberklasse)



Ziele

- stabile und kontrollierte Produktionsanläufe
- schnellere Beherrschung von Produktionsprozessen und Betriebsmitteln
- schneller und gebündelter Wissens- und Effizienzaufbau
- kleine Regelkreise
- bedarfsorientierter Personaleinsatz

Maßnahmen

- Weiterentwicklung kognitiver Produktionsassistenten, Wissensmanagementtools, Fehlererkennungssysteme
- Analyse Personalbedarfe, Prozessabläufe, Informationsbedarfe und -flüsse
- Problemlöse- und Eskalationsregelungskonzept
- Techniker-Pools zur Mehrlinienbedienung

Qualifizierungskonzept

- Standardisierung des Wissens- und Kompetenzerwerbs der Mitarbeiter
- gezielte Personalentwicklung, um den steigenden Anforderungen an Qualifikationsbedarfe gerecht zu werden

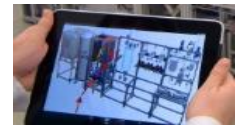


- Schaffen eines breiten Spektrums an neuen Kompetenzen
- Anhebung des Qualifikationsniveaus der FT zur FT high Level (inklusive Entgeltstufenanpassung)
- Änderung der Personalstruktur (steigende Anzahl höher qualifizierter FT)
- effiziente Personaleinsatzplanung

technologische Unterstützung

Assistenzsystem

- Schaffen von Prozessverständnis
- schnellere Fehlerdiagnose und -behebung
- Förderung der Problemlösekompetenz
- einheitliche Vorgehensweisen



technologiestütztes Lernen

- Integration von technologischen Hilfsmitteln, wie bspw. Tablet-PCs zur Unterstützung des Lernens im Prozess der Arbeit
- Förderung des Austausches zwischen den FT sowie zwischen FT und TS mittels sozialer Netzwerke zum Aufbau organisationalen Wissens und zum verbesserten Wissenstransfer

Im Rahmen des Projektes betrachtete Arbeitssysteme

Modellbasierte Kalibrierung von Verbrennungsmotoren (Prüfstand)



kognitive Assistenzsysteme bei der Durchführung von Fahrversuchen



Ziele

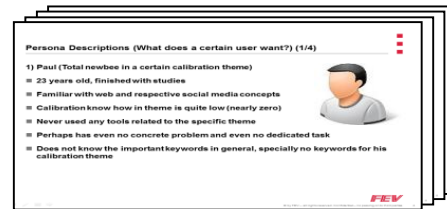
- arbeitsorientierte Kompetenzentwicklung
- neue Mitarbeiter schneller befähigen
- langjährigen Mitarbeitern Umgang mit Softwareupdates erleichtern
- interpersonaler Wissenstransfer

Maßnahmen

- Ausdifferenzierung von Job- und Userprofilen, Mentoring-Programme
- Softwareengineering - visualisierte Darstellung der Prozesse, geführte Anwendung, kontextbezogene Konfigurierbarkeit
- integrierte Feedbackmechanismen

Qualifizierungskonzept

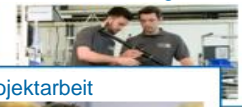
- zunehmende Spezialisierung der Mitarbeiter aufgrund steigender Komplexität und Unternehmenswachstum
- wachsende Bedeutung von Projektteams
- Verlagerung von Kompetenz-entwicklung in die Software-anwendung



Arbeitsaufgaben



Blended learning



Projektarbeit

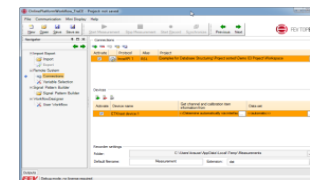


- grundsätzlich Erweiterung des Aufgabenspektrums (Projektleiter, Lead-Applikateure und Methodiker)
- Stärkere Ausdifferenzierung des Aufgabenspektrums bei den Applikateuren
- Karriereplanung über Projektteamzusammensetzung

technologische Unterstützung

lernförderliche Softwaregestaltung

- Zusammenführen der unterschiedlichen einzelnen Tools
- Intuitive Benutzeroberflächengestaltung
- Einbindung von Lead-Usern in die Entwicklung
- Integration von Feedbackloops zur kontinuierlichen Softwareverbesserung



technologiegestütztes Lernen

- Schaffen eines Gesamtüberblicks und –verständnisses
- Automatisierung von Routine-aufgaben
- Verkürzung der Anlernzeiten bei häufig wechselnden Arbeitsaufgaben

In unserer Demonstrationsfabrik in Aachen erproben wir ausgewählte Lernformen in praxisnahen Anwendungen

Lernförderliche Gestaltung von Montage- und Serviceprozessen

Einsatz von Utility Videos für die Unterstützung von Routine-Arbeit in der Montage sowie visuelle Assistenz für Serviceprozesse



beteiligte Partner:



Wissensmanagement in einer Community of Practice

Webbasiertes Community Information Portal (technische Facharbeit)



beteiligte Partner:



App zur Fehlerdokumentation und -kommunikation

Einsatz einer App zur Fehlerdokumentation zum Austausch zwischen Konstruktion und Produktion

Beginn der
Fehleraufnahme



Fehlermarkierung
im Foto



Aufnahme
von Fotos



Fehlerbeschreibung und
-kategorisierung



Ausschnitt
wählen



Abspeicherung
des Fehlers



beteiligte Partner:



Arbeitsorientierte Lernformen am Beispiel: „Digitale Unterweisung“ in der Montage

- Die Digitale Unterweisung basiert auf gesicherten Methoden der Arbeitsunterweisung für Montagetätigkeiten und ergänzt diese um visuelle Didaktik und Methodik
- Aufgrund ihrer digitalen Basis ermöglicht sie darüber hinaus Assistenzfunktionen am Arbeitsplatz
- Arbeits- und aufgabenorientiert gestaltete Informations- und Lernmedien im Unternehmen sind ein Element lernförderlicher Arbeitssysteme



Foto: MTM Trainingscenter Stuttgart



GIF: Unterweisungsdetail memex GmbH

- Social Media: Digitale Medien und Technologien, die es ermöglichen, mediale Inhalte einzeln oder gemeinsam zu erstellen und untereinander auszutauschen
- In der Demonstrationsfabrik der RWTH Aachen erzeugen und teilen die Mitarbeiter als Praxisgemeinschaft Wissen über ein Community Information Portal (CIP).
- Das CIP stellt die Wissensarbeit(er) konsequent in den Mittelpunkt und leitet daraus zentrale Elemente wie Rollen, Wissensgenerierung und -strukturierung ab
- Arbeits- und aufgabenorientiert gestaltete digitale soziale Medien im Unternehmen sind Gegenstand lernförderlicher Arbeitssysteme



DEMOPABRIK AACHEN CIP

Index | Hauptmenü | Willkommen | E-Learning | Profile | Ihre Beiträge | Notizen

verantwortlich für diese Seite: **Stefan Schwabel** erstellt am: **16.03.2015** zuletzt geändert am: **29.08.2016**

Kantbank TruBend 5085 von Trumpf

Beschreibung
Diese Seite ist für Mitarbeiter der DFA gedacht, die mit der Kantbank TruBend 5085 arbeiten möchten. Sie versorgt den Anwender mit allen nötigen Informationen. Sie gibt Auskunft darüber, wie die Maschine hochgefahren wird und wie herunter, sie hilft bei Problemstellungen sowie beim Kalibrieren der Messwerkzeuge. Bitte beachten Sie vor der Nutzung der Maschine auch die Sicherheits- und Betriebsanweisungen.

Im Feld: „Weitere Informationen“ findet man dazu entsprechende Themengebiete, die jeweils mit einem Link verknüpft sind.

Maschine einschalten
Hier wird ausführlich der komplizierte Hochfahrprozess der Maschine erklärt, insbesondere in welcher Reihenfolge was zu tun ist, wie die Hydraulik in Betrieb genommen wird, was zu beachten ist, um Schäden zu verhindern sowie die Kalibrierung der Maschine erfolgen muss.

Maschine ausschalten
Das Ausschalten der Maschine sowie das ordnungsgemäße Herunterfahren ist nicht weniger aufwendig und wird hier ausführlich erklärt. Die Reihenfolge ist dabei einzuhalten um Schäden an der Maschine abzuwenden.

Was ist zu tun, wenn die Maschine heruntergefahren wurde, aber nicht ausgeschaltet wurde?
Probleme in der Bedienung der Maschine infolge des Herunterfahrens und Nichtausschaltens werden hier ausführlich dargestellt und eine Lösung dafür wird angeboten.

Messwerkzeuge kalibrieren
Neben der Maschine müssen auch die Messwerkzeuge kalibriert werden. Die dafür erforderlichen Schritte werden hier ausführlich erklärt.

Probleme bei der Kraftübertragung
Es kann vorkommen, dass alle Schritte ordnungsgemäß durchgeführt worden sind, das Programm eingegeben wurde, aber die Maschine ihren Dienst verweigert. Oft sind hier Konflikte vorhanden, die bei der Durchführung die Maschine oder die Werkzeuge beschädigen würden. Beispielsweise bei zu großer Kraftbelastung. Die Anleitung gibt Auskunft darüber, was in einem solchen Fall zu beachten ist.

Im Feld: „Links“ findet man Hinweise sowie weiterführende Informationen des Herstellers Trumpf zur Maschine, welche primär für den einmaligen oder selteneren Gebrauch dienlich sind.

Ansprechpartner:
Stefan Schwabel
Tel. 0241 - 51031-802
E-Mail: **Schwabel**

Weitere Informationen:
- Bild der TruBend 5085
- Betriebsanleitung
- Maschine einschalten
- Maschine ausschalten
- Was ist zu tun, wenn die Maschine heruntergefahren wurde, aber nicht ausgeschaltet wurde?
- Messwerkzeuge kalibrieren
- Probleme bei der Kraftübertragung

Links:
- TruBend Serie 5000 (B03/B04)
- Informationen zum Biegen mit Trumpf
- Biegeprospekt von Trumpf
- TRUMPFube-YouTube-Seite von Trumpf
- BendGuide-Die Biege-App von Trumpf
- Kontakt zu Trumpf

DFA Demonstrationfabrik RWTH Campus, CIP-Screenshot

Erfassung

- Eine einfache, webbasierte App wird auf einem Tablet oder Smartphone verwendet, um ohne großen administrativen Aufwand einen Engineering Change Request anzulegen
- Die Dokumentation der Änderungsanfrage erfolgt über eine strukturierte Beschreibung mittels vorkonfigurierten Drop-Down Menüs systematisch
- Mit einem Foto kann der Fehler zusätzlich verdeutlicht werden

Fehlerbehandlung

- Alle beteiligten Fehlererfasser und Konstrukteure haben ihr eigenes Profil und können bestimmte Fehlertypen abonnieren und Anmerkungen zu eingestellten Änderungsanfragen platzieren
- Hierdurch gelingt eine rollenbasierte und transparente Behandlung einer Änderungsanfrage
- Über die systemische Dokumentation wird die Archivierung von Erfahrungswissen sichergestellt



ELIAS – Engineering und Mainstreaming lernförderlicher industrieller Arbeitssysteme für die Industrie 4.0



Übergeordnetes Gesamtziel

Entwicklung eines Planungstools für die lernförderliche Gestaltung von Arbeitssystemen in den Bereichen Dienstleistung und Produktion



Detaillierte Projektziele

- Entwicklung eines Katalogs für arbeitsintegrierte Lernmethoden und -technologien
- Entwicklung eines Bewertungskonzeptes für die Wirkungen der Lernförderlichkeit auf Produktivität und Qualifizierung
- Entwicklung von Demonstratoren und Umsetzung bei den Projektpartnern

Projektpartner



ZWIESEL KRISTALLGLAS



Förderträger:



Projektträger:



Value – Partner:



Projektlaufzeit: 01.12.2013 – 30.11.2016
Projektvolumen: 3,89 Mio. Euro (63% Förderanteil)

Zusammenfassung

- Lernen kann und muss arbeitsbezogener werden und lebenslanges Lernen wird zur Grundvoraussetzung für Unternehmenserfolg und Beschäftigungsfähigkeit
- Unternehmen weisen sehr unterschiedliche Herangehensweisen bei der Digitalisierung auf
- Es kommt zu massiven Veränderungen von Arbeitsaufgaben und Arbeitsorganisation aber auch bestehen große Gestaltungsspielräume
- Bei der Implementierung haben sich kleine einfache Lösungen zu Beginn als beste Form erwiesen
- technologiegestütztes arbeitsbezogenes Lernen wird in Form hochindividueller Lernlösungen stattfinden
- Zusammenarbeit von Nutzern, Industrial Engineering, IT-Abteilung und Personalentwicklung ist die Grundlage für eine erfolgreiche Implementierung





Campus-Boulevard 55 · 52074 Aachen · Germany
www.fir.rwth-aachen.de

Drs.

Roman Senderek

Projektmanager

Telefon: +49 (0)241 477 05-225

Fax: +49 (0)241 477 05-199

E-Mail: roman.senderek@fir.rwth-aachen.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Backup: New Agenda

Kurzbeschreibung des Unternehmens

- Zulieferer der Automobilindustrie für Licht- und Elektronik sowie des Kfz-Teilehandels
- Erweiterung des Produktportfolios um Beleuchtungsprodukte außerhalb des Automotive Sektors
- börsennotiertes Familienunternehmen mit ca. 10.000 Mitarbeitern in Deutschland und 29.000 Mitarbeitern weltweit



Vorhaben im Rahmen des Projektes ELIAS

- lernförderliche Umgestaltung des bestehenden Arbeitssystems (Einsatz von IKT)
- bessere Beherrschung von Produktionsprozessen und Betriebsmitteln
- schneller und gebündelter Wissens- und Kompetenzaufbau (Problemlösungskompetenz)
- Weiterentwicklung kognitiver Produktionsassistenten, Wissensmanagementtools, Fehlererkennungssysteme

Im Rahmen des Projektes betrachtete Arbeitssysteme

hochautomatisierte Produktion Fahrpedalgeber
(APS – Accelerator Pedal Sensors)



teilautomatisiertes Produktion Scheinwerfer
(PKW-Oberklasse)

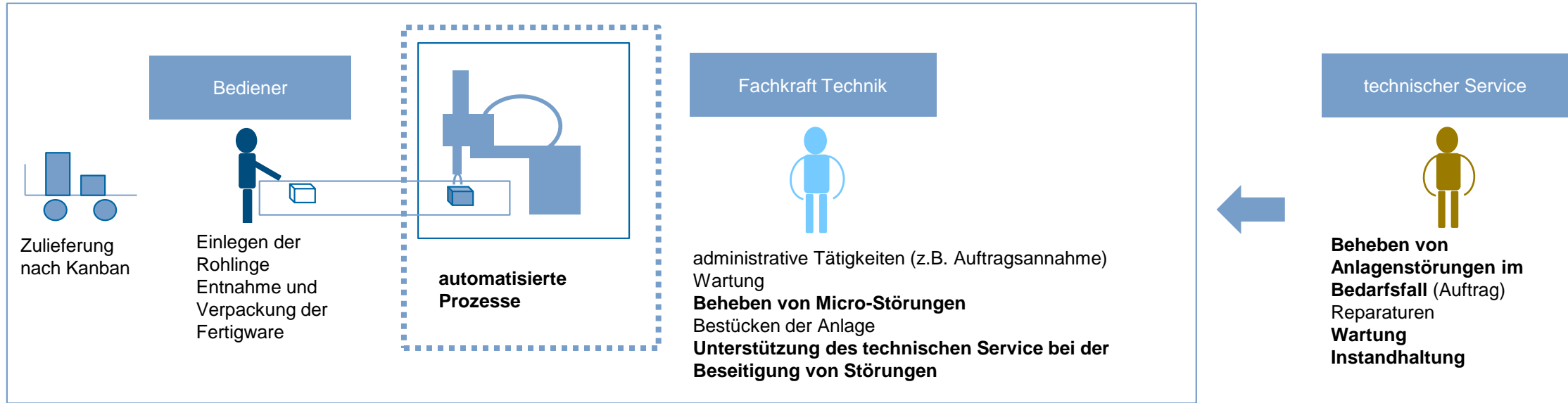


Ziele

- stabile und kontrollierte Produktionsanläufe
- schnellere Beherrschung von Produktionsprozessen und Betriebsmitteln
- schneller und gebündelter Wissens- und Effizienzaufbau
- kleine Regelkreise
- bedarfsorientierter Personaleinsatz

Maßnahmen

- Weiterentwicklung kognitiver Produktionsassistenten, Wissensmanagementtools, Fehlererkennungssysteme
- Analyse Personalbedarfe, Prozessabläufe, Informationsbedarfe und -flüsse
- Problemlöse- und Eskalationsregelungskonzept
- Techniker-Pools zur Mehrlinienbedienung



Beschreibung Anwendungsfall

- Zunahme des Automatisierungsgrades an den Produktionslinien
- weniger repetitive Tätigkeiten
- steigende Anforderungen an den Qualifikationsbedarf der Fachkraft Technik

Ziele

- Entlastung des technischen Service
- Flexibilisierung des Personaleinsatzes
- Verkürzung der Stillstandszeiten von Maschinen und Anlagen

Qualifizierungskonzept

- Standardisierung des Wissens- und Kompetenzerwerbs der Mitarbeiter
- gezielte Personalentwicklung, um den steigenden Anforderungen an Qualifikationsbedarfe gerecht zu werden

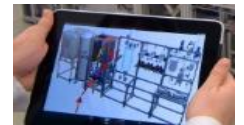


- Schaffen eines breiten Spektrums an neuen Kompetenzen
- Anhebung des Qualifikationsniveaus der FT zur FT high Level (inklusive Entgeltstufenanpassung)
- Änderung der Personalstruktur (steigende Anzahl höher qualifizierter FT)
- effiziente Personaleinsatzplanung

technologische Unterstützung

Assistenzsystem

- Schaffen von Prozessverständnis
- schnellere Fehlerdiagnose und -behebung
- Förderung der Problemlösekompetenz
- einheitliche Vorgehensweisen



technologiestütztes Lernen

- Integration von technologischen Hilfsmitteln, wie bspw. Tablet-PCs zur Unterstützung des Lernens im Prozess der Arbeit
- Förderung des Austausches zwischen den FT sowie zwischen FT und TS mittels sozialer Netzwerke zum Aufbau organisationalen Wissens und zum verbesserten Wissenstransfer

Kurzbeschreibung des Unternehmens

- international tätiges Dienstleistungsunternehmen in der Entwicklung von Antrieben mit Hauptsitz in Aachen
- Familienunternehmen gegründet 1978 als Forschungsgesellschaft für Energietechnik und Verbrennungsmotoren
- derzeit etwa 4000 Mitarbeiter in fünf internationalen Entwicklungszentren sowie zahlreichen lokalen Niederlassungen



Vorhaben im Rahmen des Projektes ELIAS

- lernförderlich gestaltetes kognitives Assistenzsystem zur Prüfung von Fahrzeugantrieben sowie zur Durchführung von Fahrversuchen
- Befähigung insbesondere neuer Mitarbeiter für die Datenanalyse und Modellkalibrierung
- Schaffung einer Umgebung zur einfachen grafischen Konfiguration von Applikationsabläufen
- neue Personaleinsatzkonzepte

Im Rahmen des Projektes betrachtete Arbeitssysteme

Modellbasierte Kalibrierung von Verbrennungsmotoren (Prüfstand)



kognitive Assistenzsysteme bei der Durchführung von Fahrversuchen



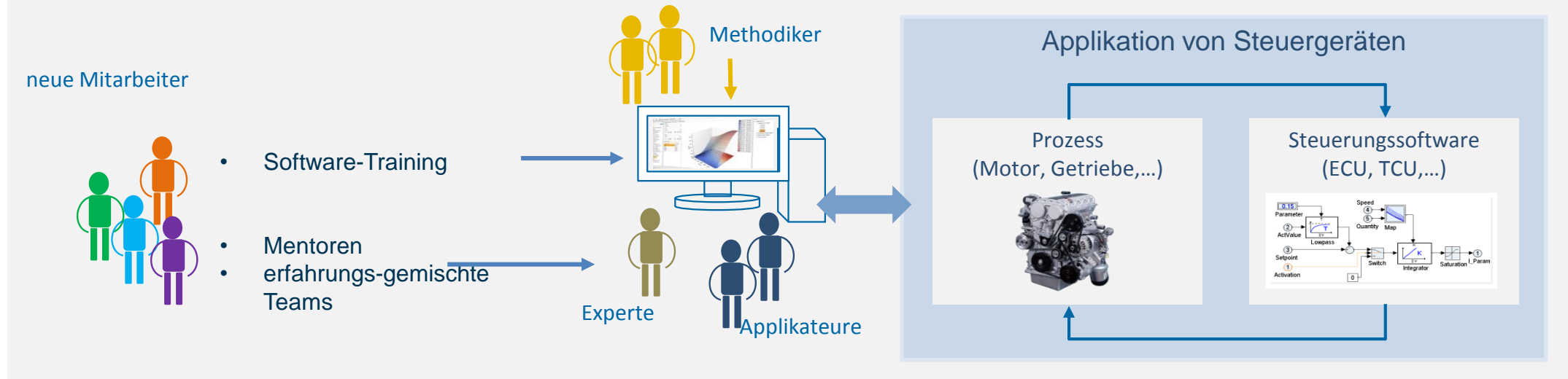
Ziele

- arbeitsorientierte Kompetenzentwicklung
- neue Mitarbeiter schneller befähigen
- langjährigen Mitarbeitern Umgang mit Softwareupdates erleichtern
- interpersonaler Wissenstransfer

Maßnahmen

- Ausdifferenzierung von Job- und Userprofilen, Mentoring-Programme
- Softwareengineering - visualisierte Darstellung der Prozesse, geführte Anwendung, kontextbezogene Konfigurierbarkeit
- integrierte Feedbackmechanismen

Modellbasierte Kalibrierung von Antriebssträngen



Beschreibung Anwendungsfall

- Unternehmenswachstum bei gleichzeitiger Erweiterung des Leistungsspektrums
- lange Einarbeitungszeit bis zur Beherrschung der Projektaufgaben
- komplexe Softwaretools ohne Useranleitung

Nutzen

- Entlastung der Applikateure
- Flexibilisierung des Personaleinsatzes
- Verkürzung der Einarbeitungszeit
- vereinfachter Umgang mit Softwareupdates (insb. für langjährige Mitarbeiter)

Qualifizierungskonzept

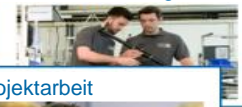
- zunehmende Spezialisierung der Mitarbeiter aufgrund steigender Komplexität und Unternehmenswachstum
- wachsende Bedeutung von Projektteams
- Verlagerung von Kompetenz-entwicklung in die Software-anwendung



Arbeitsaufgaben



Blended learning



Projektarbeit

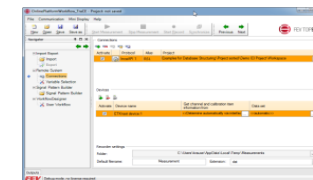


- grundsätzlich Erweiterung des Aufgabenspektrums (Projektleiter, Lead-Applikateure und Methodiker)
- Stärkere Ausdifferenzierung des Aufgabenspektrums bei den Applikateuren
- Karriereplanung über Projektteamzusammensetzung

technologische Unterstützung

lernförderliche Softwaregestaltung

- Zusammenführen der unterschiedlichen einzelnen Tools
- Intuitive Benutzeroberflächengestaltung
- Einbindung von Lead-Usern in die Entwicklung
- Integration von Feedbackloops zur kontinuierlichen Softwareverbesserung



technologiegestütztes Lernen

- Schaffen eines Gesamtüberblicks und –verständnisses
- Automatisierung von Routine-aufgaben
- Verkürzung der Anlernzeiten bei häufig wechselnden Arbeitsaufgaben

	VDMA-Studie (1)	ifaa-Leitfaden (2)	Siegener Studie (3)	Bitkom-Studie (4)
Branchen- bezug	Maschinen- und Anlagenbau	M&E-Industrie	Universität Siegen, IG Metall Siegen, Verband der Sieger-länder Metallindustrie	Anwendungsfälle meist aus Maschinenbau, gefolgt von Fahrzeug-bau/-Zulieferer
Digitalisierungsstrategien und -szenarien	Disruptive Geschäfts- modell-innovation	Disruptiver Ansatz Destrunktiver Ansatz		<div style="border: 2px solid red; padding: 10px;"> Mehrzahl der heute praktizierten Anwendungsfälle ... eine direkte Fortsetzung von Industrie 3.0 ... Deutschland ist also mehrheitlich auf dem Optimierungspfad </div>
	Progressive Prozess-innovation	Progressiver Ansatz	Evolutionäre Einführungsprozesse	
	Kunden-getriebene Produkt- innovation			

Progressiv-evolutionäre digitale Transformation	Lernorte entwickeln für die digitale Transformation
<ul style="list-style-type: none"> • Basale Voraussetzungen schaffen • Migration alter Informations-infrastrukturen 	<ul style="list-style-type: none"> • Rahmenbedingungen der Lernförderlichkeit im Unternehmen/Bereich bestimmen • Infrastruktur und Praxis bei Systemen, Daten und Datennutzung
<ul style="list-style-type: none"> • Einen greifbaren Kerngedanken herausfiltern • Potenziale dort nutzen, wo es sinnvoll erscheint 	<ul style="list-style-type: none"> • Kerngedanken aufnehmen und potentielle Lernorte identifizieren • Ein Pilotprojekt wählen, das Aussicht auf Erfolg und klaren Nutzen verspricht
<ul style="list-style-type: none"> • Individualisierte Einführung • organisationale Struktur und Mitarbeiterstruktur berücksichtigen • bewährte Innovationsstrategien einsetzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Internes Projektteam bilden und qualifizieren (Arbeitsanalytik, digitale Medien, Lernformen) • Arbeitsorganisation und Arbeitsinhalte im Pilotbereich zielorientiert reflektieren • Vorgehensweise im Piloten an Ressourcen und Lernkultur des Unternehmens ausrichten