



WIRTSCHAFT 4.0 // BERUFSBILDUNG 4.0

AKTIVITÄTEN DES BIBB



Agenda

1. Problemaufriss Digitalisierung
2. Methodik einer BIBB-VW-Studie Berufscreening 4.0
3. Konsequenzen für Ausbildungsmanagement und Ausbilderförderung
4. Pilotinitiative Berufsbildung 4.0

Ausbildung von Verlierern?

Den seit Jahren diskutierten Problemen im Bildungssystem wurde bis heute nicht wirksam begegnet. Der Fachkräftemangel bedeutet vor allem im MINT-Bereich (Mathematik, Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Technik) eine strukturelle Herausforderung. Kompetenzen, die im Zuge der digitalen Transformation erforderlich sind, werden nicht oder nur unzureichend vermittelt.

IT-Fach-
kräfte

Fachkräf-
temangel

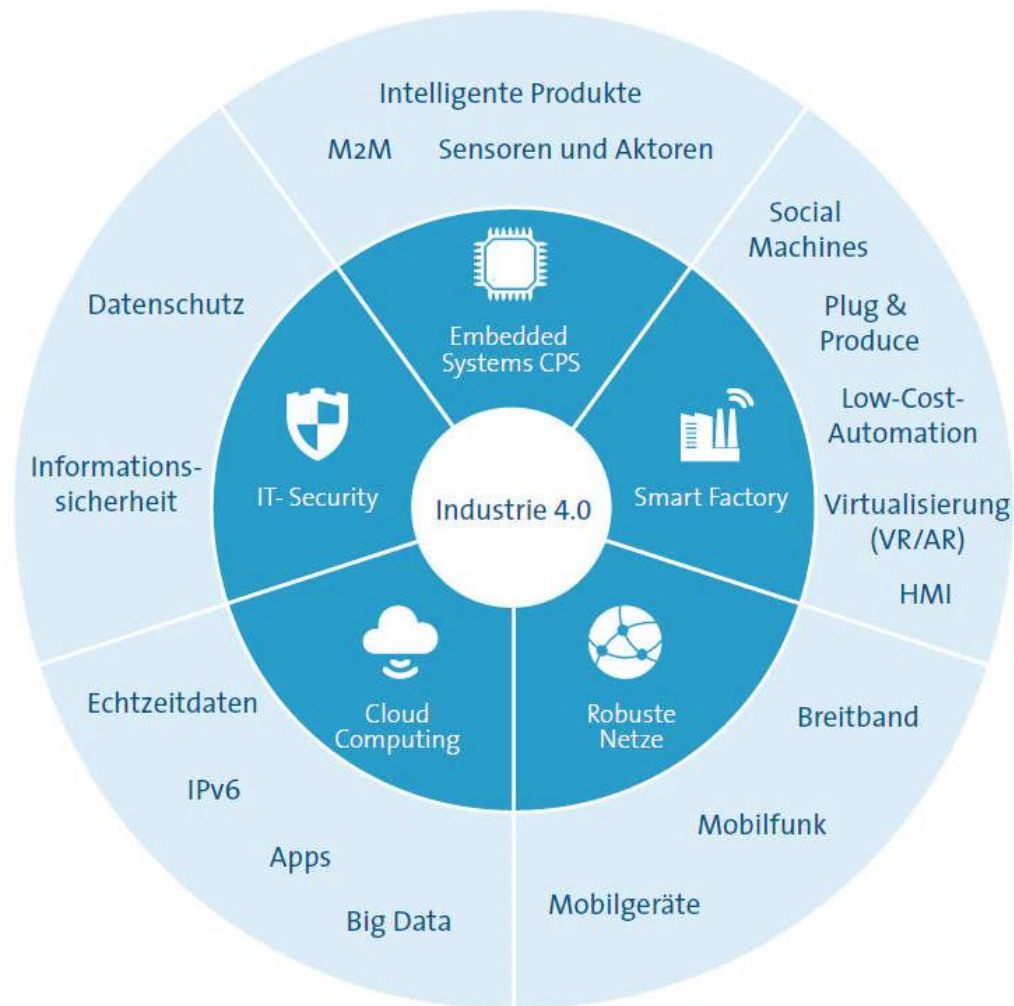
Kompetenz
mit neuen
Medien

Kreativität und
vernetztes
Denken

...sind sie mit Ihrer Ausbildung fertig, kommen Sie in ein berufliches Umfeld, das immer mehr durch digitale Spielregeln, digitale Geschäftsmodelle und automatisierte Produktionsprozesse (Industrie 4.0) geprägt ist. **...Auszubildende und Studierende werden zwar gut ausgebildet; allerdings nicht ausreichend für die digitalen Anforderungen von morgen.**

Quelle: „Digitalisierung. Achillesferse der deutschen Wirtschaft“ Zukunftsstudie Münchner Kreis, Band VI, 2014, <http://zuku14.de/>

Technologiefelder von Industrie 4.0



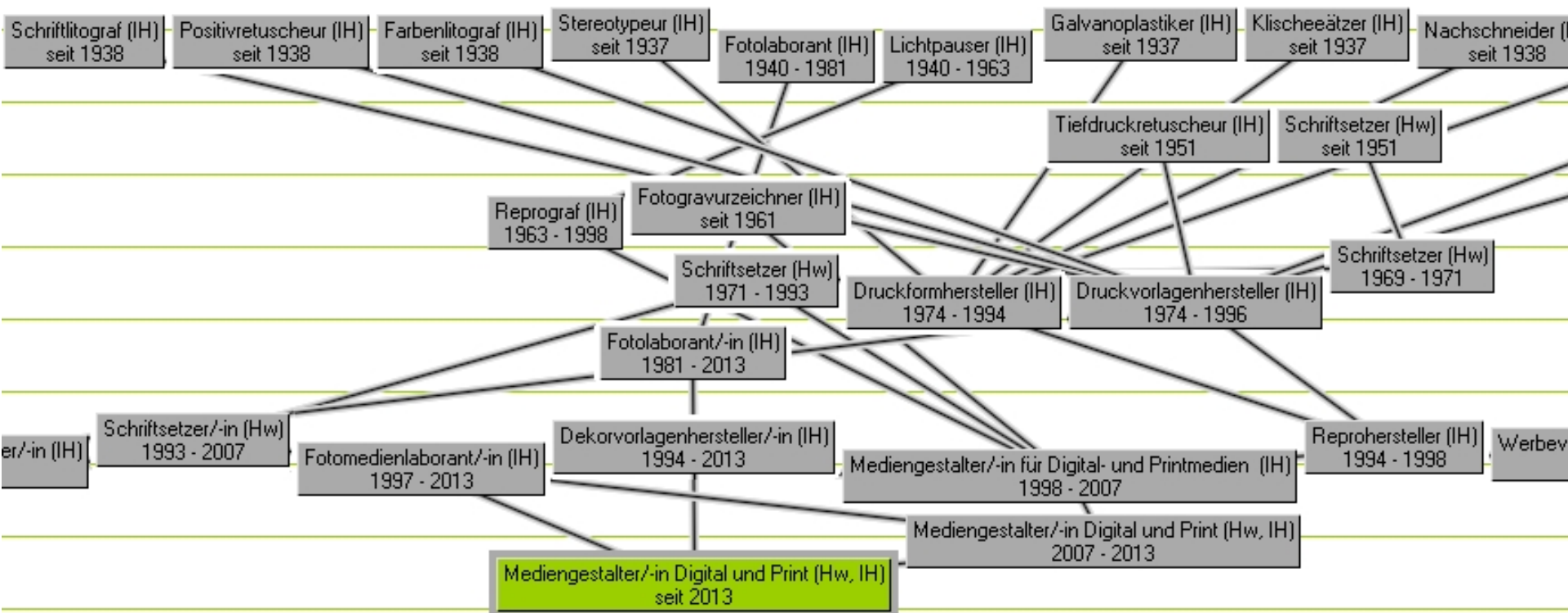
(Quelle: BITKOM)

Digitalisierung der Arbeitswelt am Beispiel der Druckindustrie

Anzahl der	2000	2014	Veränderung absolut	in %
Betriebe	13.922	10.890	- 3032	78,22
Beschäftigten	222.891	138.716	- 84.175	62,23

Quelle: Bundesagentur für Arbeit
Berechnungen: bvdm

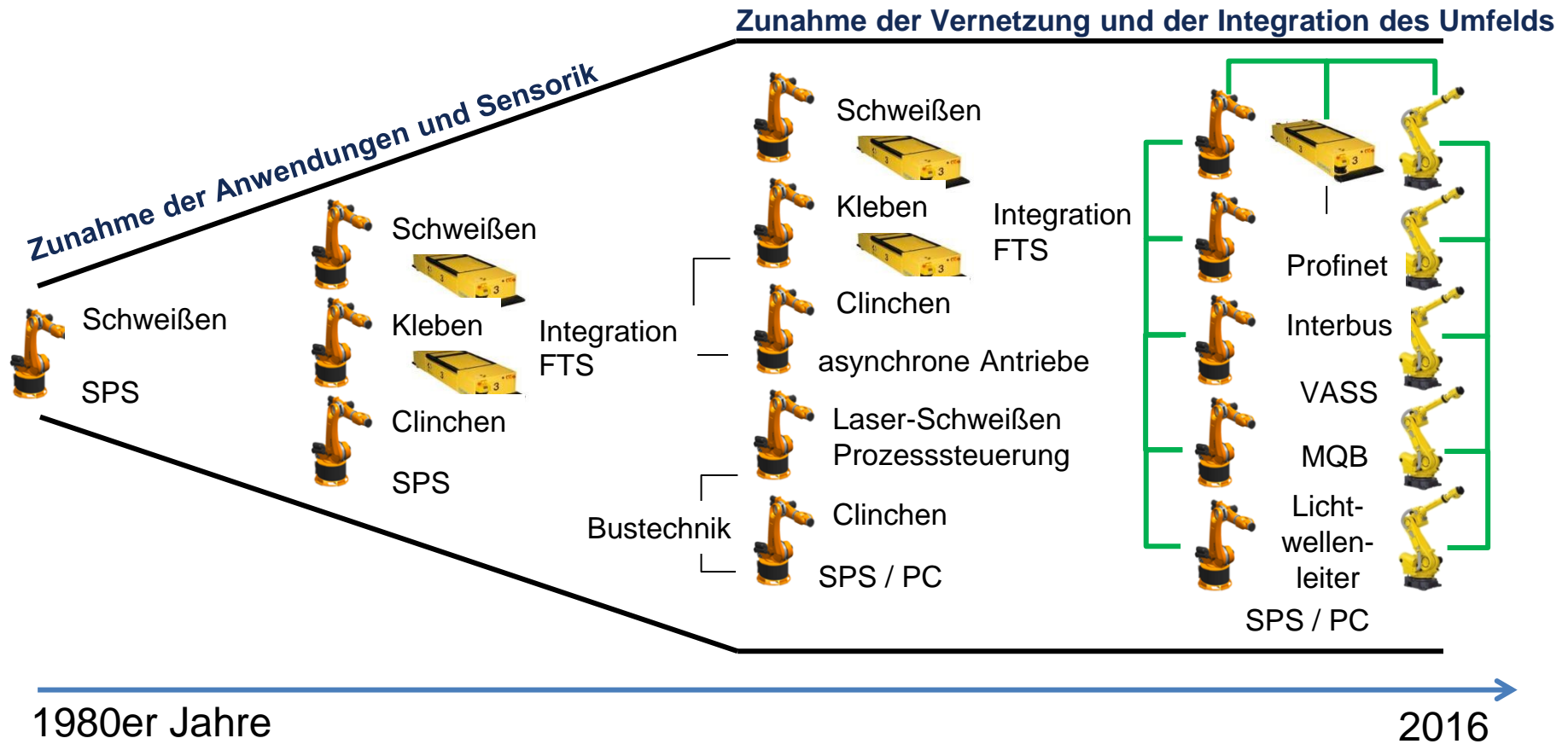
Genealogie der Druckberufe






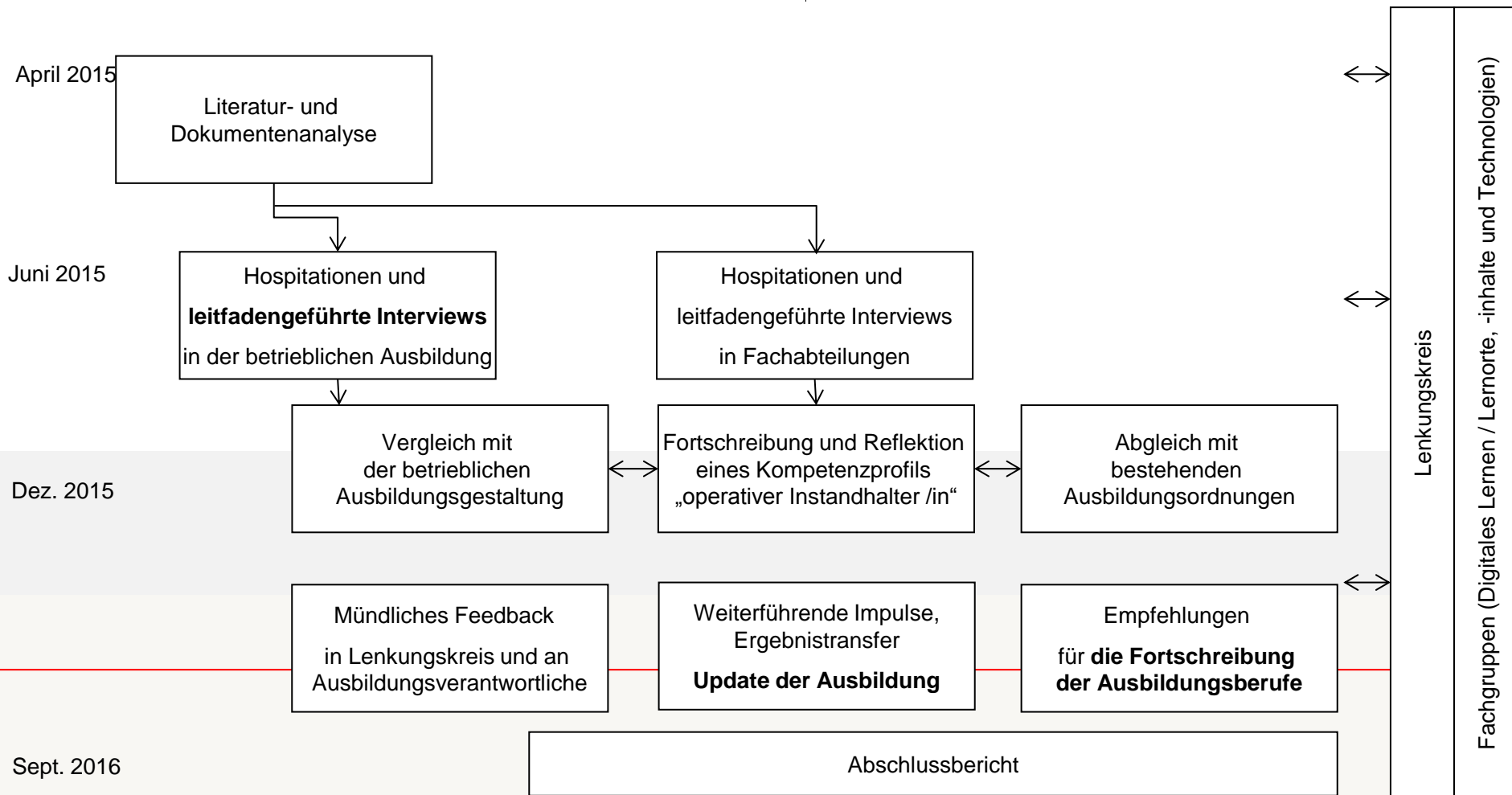
VW-Projekt

Ausgangspunkt: Wachsende Komplexität der Digitalisierung



Beteiligte:	<ul style="list-style-type: none">▶ Volkswagen Group Academy▶ Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) 
Projektziele:	<ul style="list-style-type: none">▶ Anpassung der betrieblichen Ausbildungsgestaltung an die Anforderungen der Digitalisierung der Arbeitswelt im Bereich ausgewählter Ausbildungsberufe und Berufsfamilien im Volkswagen Konzern▶ Bedarfe für Modernisierung oder Neuordnung einzelner Ausbildungsberufe identifizieren. Dabei ist die Durchgängigkeit Berufsausbildung – Facharbeit – Meister zu berücksichtigen.
Erwartete Ergebnisse:	Impulse und Handlungsempfehlungen <ul style="list-style-type: none">▶ sowohl für die unternehmensinterne Weiterentwicklung der Berufsausbildung▶ als auch für den bundesweiten Kontext der Ordnungsarbeit (Branchen- und unternehmensunabhängig)
Beteiligung Dritter:	<ul style="list-style-type: none">▶ Frühzeitige Beteiligung der Mitbestimmungspartner▶ Punktuelle Einbindung Dritter (Expertenpool), u.a. durch gemeinsame Fachtagung: Mittelständische Unternehmen – Wissenschaft / Politische Player – Fachverbände / Ausbilderarbeitskreis – Kammer München und Oberbayern / Kammer Wolfsburg Lüneburg

Methodisches Vorgehen und Stand der Arbeiten



(Zukunfts-)Tätigkeitsprofil „Operativer Instandhalter 4.0“ *

Die Fachkraft kann

1. IT-gestützte Fehlerdiagnosen an Systemen und Teilsystemen innerhalb von komplexen Automatisierungsanlagen durchführen, Funktionen und Bauteile identifizieren, zuordnen und überprüfen
2. Netzwerkstrukturen modellieren und skizzieren
3. Produktionsnetzwerke analysieren, diagnostizieren, überwachen, erweitern, ändern, parametrieren
4. Visualisierungssysteme und -hilfen erstellen
5. IT-Hardware austauschen, erweitern und in Systeme integrieren
6. Technische Informationssysteme nutzen
7. Digitale Regelungstechniken anwenden
8. IT-gestützte Dokumentationssysteme nutzen (ändern/administrieren), strukturieren und verwalten, Daten archivieren
9. Betriebsdaten erfassen und verwalten
10. Elektronische Bauteile (Sensoren/Aktoren/Antriebe) austauschen, verdrahten, integrieren
11. Schnittstellen und Komponenten überprüfen
12. Produktionsanlagen(-steuerungen) warten, instandhalten, erweitern, testen und inbetriebnehmen
13. Mechanische Baugruppen montieren und demontieren
14. Elektropneumatische, pneumatische und hydraulische Steuerungen aufbauen und prüfen
15. Sich mit Dritten abstimmen; Hilfskräfte einweisen und anleiten

* Arbeitstitel

Im Vergleich
zu bisherigen
Arbeitsaufgaben

neu
IT-Zuwachs



„O-Töne“ aus Interviews: Ausbildungsgestaltung und Qualifikationserwartungen 4.0

Sicht der Ausbildung

Ja, gut, der ist bei uns so bis zur Teil 1-Prüfung... Also der fängt an, wir machen **Grundfertigkeiten** der Metallbearbeitung, Feilen, Bohren, Gewinde schneiden, bisschen **Verbindungstechnik**, Schrauben, Muttern. Dann kriegt er einen **Drehlehrgang** von ca. zwei Wochen, kriegt einen **Fräslehrgang** von zwei Wochen. Dann machen wir in Summe in diesen 18 Monaten zwei Wochen Pneumatik und wir machen zwei Wochen SPS. Und wir machen Installationstechnik, also letztlich so **Hausinstallation** als Einführung für die Grundlagen. Und dann machen wir die Steuerungstechnik, also so konventionell mit elektromagnetischen **Schalterschützen** und natürlich dann mit (?LAN-Steuerungen, Logo), also so einfache Anwendungen. ...Also da haben wir die theoretischen Grundlagen und dann die Funktion zu erkennen, die Aufgabe von so einem Bauteil. ...Aber was da an Handwerk dabei ist, das ist jetzt nicht erst mal so dramatisch, nicht?

Ja und dann bereiten wir wie alle Firmen auf die Teil 1-Prüfung vor.

Da sind wir jetzt dabei, das wieder nachzuholen oder aufzuholen, weil wir sagen, jawohl wir wollen Netzwerktechnik, weil es wird draußen gebraucht. Ja, aber wir **hängen jetzt eigentlich aktuell ein bisschen hinterher**, mit Sicherheit auch hinterher, weil es die Verordnung jetzt in dem Sinn nicht zwingend erfordert.

Sicht der aufnehmenden Fachabteilungen

...wirklich praktisch kommt er (in seiner Ausbildung) mit einem Roboter nie in Berührung, außer er ist dann wirklich bei uns oder in der **Instandhaltung** eingesetzt. ...Das heißt, der kommt zu uns und hat eigentlich keine Ahnung vom Roboter. Über die Funktionsweise kennt er nichts, auch nicht über das, alleine schon das **Verfahren vom Roboter** hat er keine Erfahrung. Da müssen wir nachsteuern. Und das ist natürlich in der breiten Masse nicht möglich...

Klappertechnik ... sind z.B. Relais. ...Bei der neuen Technik gibt es sowas gar nicht mehr. **Es wird digital repariert**. Hier wird alles digital programmiert und gesteuert. Früher musste ich zunächst die Stromläufe lesen und verstehen.

Heutzutage ist das **Servopneumatik**, das heißt, da ist eine Steuerbox dran, die mit einer Elektronik die ganze Luft regelt, wie die Zange fahren soll, mit welchem Druck sie arbeiten soll, in welcher Stellung die Zange steht. Da muss ich im Vorfeld, ...**das ganze Ding referenzieren können. Ich muss eine Nullfahrt machen, eine Totzeitermittlung machen, ich muss prüfen, ob sie schweißt. Das muss ich alles über eine Menüführung am Rechner machen.**

Für mich passt es zurzeit nicht zusammen, muss ich ganz deutlich so sagen. Wir probieren, oder was wir hier probiert haben, ist, **dass wir einen Mechatroniker ausbilden, der letztlich alle Bereiche abdecken kann**. Ob jetzt in der Instandhaltung ist oder dann im Gebäudemanagement, das ist für mich nicht, nicht der richtig Weg.

Zur betrieblichen Ausbildungsgestaltung für Mechatroniker/innen

Beispiel: Zeitlich-organisatorische Gliederung und Versetzungspläne
bezogen auf das erste Ausbildungsjahr, Mechatroniker/innen im Vergleich mit dem Ausbildungsrahmenplan

Wochen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Ausbildungsrahmenplan Mechatroniker	Manuelles und maschinelles Spannen, Trennen und Umformen											Fügen						Installieren elektrischer Baugruppen und Komponenten								Messen und Prüfen elektrischer Größen								Aufbauen und Prüfen von Steuerungen				BBP 5 - 9										
Bsp. 1	Spannvorrichtung																	Drehen /Fräsen		Pneumatik		Bi-e-n-g		Elektrogrundlagen				VPS/ Motoren		Löte		Kra		Schweißen		Sortieranlage						Einsatz im Betrieb						
Bsp. 2	Grundlagen Metalltechnik														Grundlagen Elektrotechnik										Pneumatik		E-Pneumatik		VPS		Ausbildungsprojekt Sortieranlage (im gleichen Zeitraum findet Drehen/Fräsen statt)																	
Bsp. 3	Baugruppen u. Komponenten (Gundlagen Elektrotechnik)											Gebäudeinstallation										Mech. Systeme errichten (Schutzschaltungen)								Kernqualifikation Metall																		
Bsp. 4	Konzept effech. Kommunikation		Metall Grundlagen				Hesirte		LZK		Drehen/Fräsen			LZK		Elektrogrundlagen				Schweißen		LZK		CAD		Sortieranlage												LZK										
Bsp. 5	Grundlagen Metall/"Sortieranlage"												HÖB		Grundlagen Elektrotechnik						Löte		VDE		Installations-technik/ TDL			Grundlagen Drehen/Fräsen				Steuerungstechnik/ "Sortieranlage"						ECAD		AUT1 (SPS)								
Bsp. 6	Metallgrundbildung											Elektrogrundbildung										Drehen/Fräsen				GL Elektronik				Steuerungstechnik VPS						E-Pneumatik 4 Wo.												
Bsp. 7	Metallgrundbildung											Strom, Spannung			ET, Vb-Technik			ET-VDE		VBT		Wechselstrom		Pneumatik			Drehen, Fräsen			Fügen		BBP-5-8																
*1 Ausbildungsjahr = 48 Wochen (52.5 Wochen abzüglich 3 Wochen WU und 1.5 Wochen Weihnachten)																																																

 Metalltechnik/Mechanik	 Elektrotechnik
 Sonstige Projekte	 Automatisierung/Pneumatik

Notwendigkeit einer konzeptionellen Wende

im didaktischen Herangehen der Ausbildung

**Kern des
beruflichen Handelns**

=

**Denken in
Systemen**

neu



**Grundlagen
Prüfen & Steuern (E/M/IT)**

**Systemverständnis /
Fehlersuche & Diagnose**

alt





Konsequenzen für Ausbildungsmanagement und Ausbilderförderung

Embedded Systems - Veränderte Kernkompetenzen und Ausbildungsberufe

ausgewählte VDMA- Mitgliedsunter- nehmen	Fachinformatiker Systemintegration	Fachinformatiker Anwendungs- orientierung	IT—System- elektroniker/in	Duales Studium IT
ABB, Mannheim	x	x	0	x
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
AUDI, Ingolstadt	x	0	0	x
	0	0	0	0
Bihler	0	x	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0/x
	0	0	0	0
CLAAS, Harsewinkel	x	0	0	0/x
	0	0	0	0
Danfoss	0	0	x	0
	0	0	0	0
GRIMME	0	x	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	
TRUMPF GmbH + Co. KG, Ditzingen (DE)	x	0	0	x
Voith	x	0	0	0/x
Wittenstein	x	0	0	x

Vorgehensweise zum Update der betrieblichen Ausbildung

„Baustelle“



Technologiescreening
Tätigkeitsprofil an
repräsentativen
Arbeitsplätzen

(alternative)
Berufsprofil(e)

Ausbildungsrahmenplan

Betrieblicher Ausbildungsplan
Versetzungsplan

Lernträger/Ausbildungsmittel

Projektarbeiten

Lernaufträge

Lernstationen

Praktika/Kurse

Zusatzqualifikationen

Betriebliche Aufträge (Abschlussprüfung)

Beteiligte Ausbilder
Ausbildende Fachkräfte
Fachabteilungen
Lernerfolgskontrollen
Feedback
Coaching
Berufsschule
Prüfungsausschüsse

ggfls. Ausbildung durch
Dienstleister/Verbund

Feedback durch
Fachabteilungen,
Auszubildende,
Ausbildende
Nachjustierung
Rotationsmodelle der
Ausbildungsbeteiligten

Einflussfaktoren bei der betrieblichen Ausbildungsplanung





Neue Aktivitäten des BMBF - BIBB

BERUFSBILDUNG 4.0

BMBF-BIBB-Initiative Berufsbildung 4.0 - Projektorganisation

