

# Zusatzqualifikationen eine Innovation ohne Umsetzungserfolg!?

Erkenntnisse aus der EVA-M+E-Studie



31. Fachtagung der BAG Elektrotechnik, Informationstechnik, Metalltechnik,  
Fahrzeugtechnik  
16./17. September 2022 in Hamburg  
All Days for Future! - Energievielfalt in der gewerblich-technischen Berufsbildung

*Matthias Becker, Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik (IBM), Leibniz Universität Hannover  
Georg Spöttl, Zentrum Technik, Arbeit und Berufsbildung (TAB), Universität Bremen  
Lars Windelband, Institut für Berufspädagogik und Allgemeine Pädagogik (IBAP), Karlsruher Institut für  
Technologie (KIT)*

# Agenda

1. Projekthintergrund
2. Fragestellung
3. Methodik
4. Ergebnisse
5. Schlussfolgerungen

# Zusatzqualifikationen – Vorbemerkung

... Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten, die über die regulären Ausbildungsinhalte hinausgehen

→ AusbildungPlus: 2596 Angebote zu ZQ (Stand: 15.09.2022)

(Beispiel zur Additiven Fertigung)



## **Kodifizierte Zusatzqualifikationen**

Bestandteil der Ausbildungsverordnung  
BBiG, § 5 Abs. 2 Nr. 5 (Ausbildungsordnung)  
BBiG, § 49 (Zusatzqualifikationen)

## **Nicht kodifizierte Zusatzqualifikationen**

außerhalb der Ausbildungsverordnung und fallen nicht unter das BBiG, da die Inhalte nicht Bestandteil der Ausbildungsordnungen sind



Verwendet bei der Teilnovellierung der M+E-Berufe sowie bei Mechatroniker/-innen 2018

1

# Projekthintergrund

# Evaluation der modernisierten M+E-Berufe

Herausforderungen der digitalisierten Arbeitswelt und Umsetzung in der Berufsbildung

## Auftraggeber

# GESAMT**M**ETALL

*Die Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektro-Industrie*

## Projektpartner

- Institut der Deutschen Wirtschaft
- Uni Bremen Campus GmbH
- PH Schwäbisch Gmünd
- Universität Hannover

## Projektziele

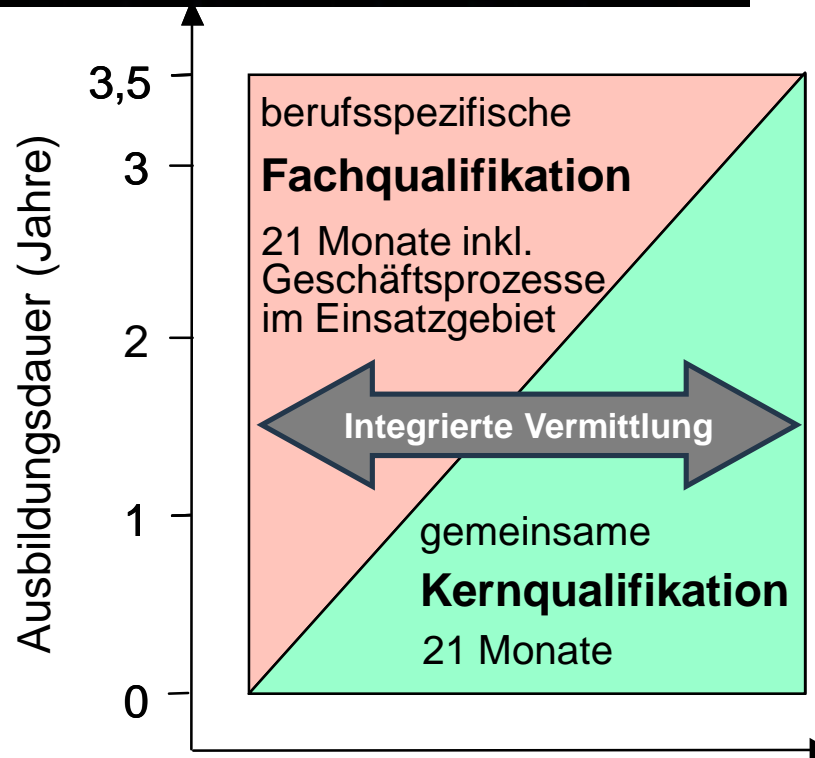
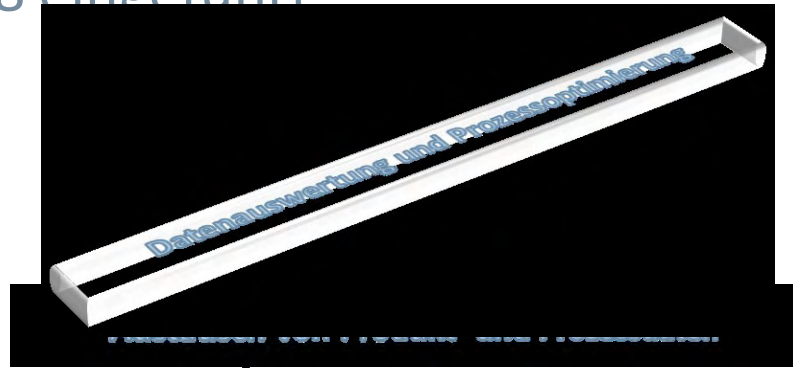
1. Abgleich zwischen den Digitalisierungsanforderungen und den Berufsbildern der M+E-Industrie
2. Umsetzung und Wirkung der 2018 teilnovellierten Ausbildung und Konsequenzen für die Qualifizierung
3. Neue Kompetenzanforderungen: Fachkräfte, Ausbilder und Lehrkräfte

## Vorgehensweise

- Literaturanalyse
- Unternehmensbefragung
- Expertengespräche
- Fallstudien
- Experten-Workshops

# Kodifizierte Zusatzqualifikationen in den M+E-Berufen

kZQ 2018 eingeführt



## Optionale (kodifizierte) Zusatzqualifikationen (je 8 Wochen)

Industrielle Elektroberufe und Mechatroniker/-in:

Digitale Vernetzung

Programmierung

IT-Sicherheit

Industrielle Metallberufe:

Additive Fertigungsverfahren auch Mechatroniker/-in

Prozessintegration

Systemintegration

IT-gestützte Anlagenänderung

## Neue Kernqualifikation:

**Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz  
und Informationssicherheit**

Geringfügige Anpassungen:

- Betriebliche und technische Kommunikation
- Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse

# Zusatzqualifikationen – das Instrument

„zusätzliche berufliche Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten ..., die die berufliche Handlungsfähigkeit ergänzen oder erweitern“ (BBiG., §5 (2), Nr. 5).

**Zentral: Qualifikationen, die über das Berufsbild hinausgehen**

2

Fragestellung



# Forschungsfragen

1. Werden die neu entstandenen Qualifikationsanforderungen in der M+E-Industrie durch die kodifizierten ZQ hinreichend befriedigt; treffen die kZQ also den Kern in dem Sinne, dass sie die Berufsbilder ergänzen?  
–oder – sind die durch die Digitalisierung veränderten Qualifikationsanforderungen inzwischen zum Kern der beruflichen Anforderungen in den Berufen geworden?
2. Werden die kodifizierten ZQ genutzt und wenn ja, wie intensiv und zu welchem Zweck?

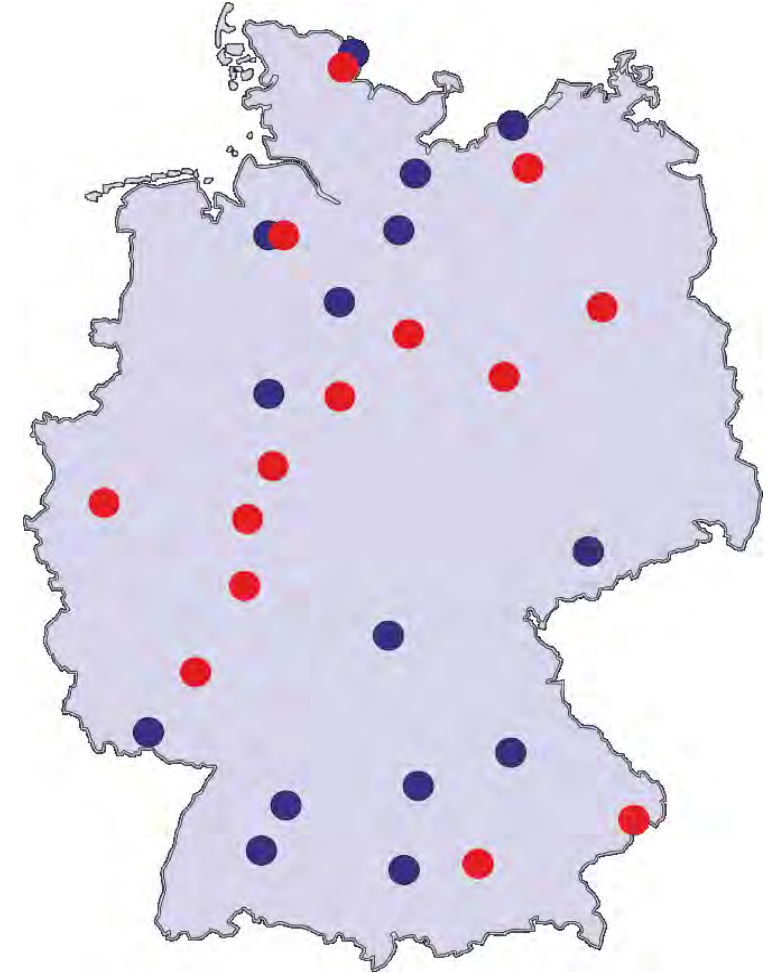
3

Methodik

# Methodik

Literaturanalyse	2016-2021
Unternehmensbefragung	(n=291)
Expertengespräche	(n=17)
Fallstudien	(n=15)
Experten-Workshops	(n=3)

Erkenntnisse zu den tatsächlichen Anforderungen an Arbeit und zu den notwendigen Kompetenzen konnten nur durch qualitativ angelegte berufswissenschaftliche Fallstudien und Expertengespräche gewonnen werden

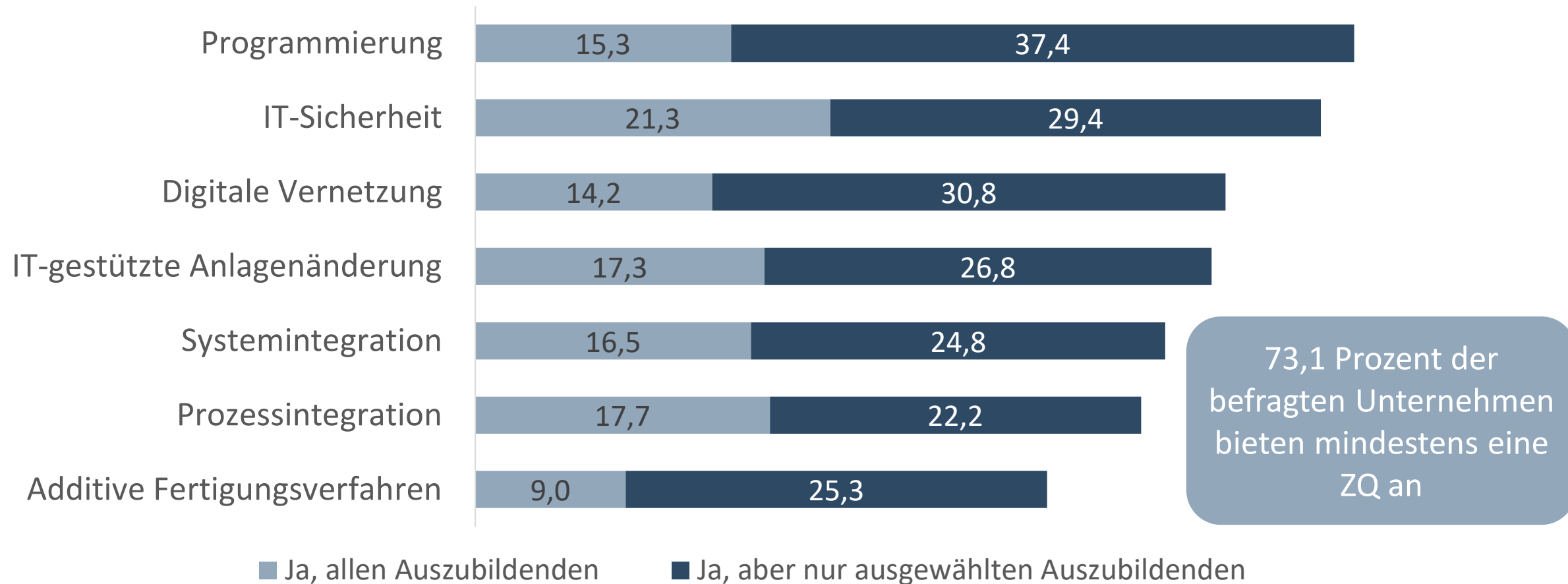


4

Ergebnisse

# Angebot an neuen Zusatzqualifikationen

Aussagen der Unternehmen in der Industrie, die in M+E-Berufen ausbilden und die modernisierte M+E-Ausbildungsordnung kennen (in Prozent)



Quelle: IW-Personalpanel 2020; N=137-140

# Akzeptanz und Umsetzung der Teilnovellierung 2018

Zusatzqualifikationen: **Nutzung 1%** / pro Prüfungsperiode ca. 10.000 Abschlussprüfungen

ZQ	Anzahl der ZQ-Prüfungen				
	Sommer 2019	Winter 2019 / 2020	Sommer 2020	Winter 2020 / 2021	Sommer 2021
Digitale Vernetzung	0	7	18	11	23
IT-Sicherheit	0	4	9	5	2
Programmierung	24	33	37	28	35
Additive Fertigung	35	60	59	87	70
IT-gestützte Anlagennutzung	0	2	1	0	2
Prozessintegration	0	0	0	2	0
Systemintegration	3	2	0	0	2
<b>Summe</b>	<b>62</b>	<b>108</b>	<b>124</b>	<b>133</b>	<b>134</b>

# Akzeptanz und Umsetzung der Teilnovellierung 2018

## Zusatzqualifikationen und die zuständigen Stellen

### IHK-Bezirk München

„Bei einer Abschätzung vor Einführung der kZQ wurde davon ausgegangen, dass ca. 350 zusätzliche ZQ-Prüfungen pro Jahr durchgeführt werden müssen. ... Real sind es derzeit (Sommer 2021, d. V.) jedoch nur 41 ZQ, die bisher durchgeführt wurden.“  
(Expertenworkshop 2).

*Kommentar: das sind weniger als 0,5 %  
verglichen mit den Zahlen der  
Facharbeiterprüfung.*

### IHK-Bezirk Stuttgart

„Bei den ZQ gibt es bspw. in der Region Stuttgart niemanden, der diese nutzt. Aber trotzdem geschieht einiges, ohne dass die Novellierung formal zum Tragen kommt. In der Region Aalen bietet ein Bildungsträger ZQ an, bekommt jedoch keine TN...“  
(Expertenworkshop 2).

# Vier Typen in der Umsetzung/Nichtumsetzung der ZQs

## ZQ nicht als Instrument

### Digitalisierungsferne

(ZQ unbekannt oder keine Anwendung)

55 %

## ZQ als Instrument

### Weiterbildner

(mit Orientierung an ZQ)

5 %

### Umsetzer

30 %

### Anwender

(im Sinne der ZQ)

10 %



# Exemplarische Aussagen zu den kZQ

*„Die Unterschiede zwischen Systemintegration und Prozessintegration sind nur schwer nachvollziehbar. Bisher hatte auch die IHK noch keine Erfahrungen mit dieser ZQ, da das Unternehmen eines der ersten in der Umsetzung war“ (Fall 11).*

*„... Systemintegration und Prozessintegration können kaum in der Ausbildungsabteilung adäquat ausgebildet und eigentlich nur als betrieblicher Auftrag geprüft werden. In den betrieblichen Abteilungen ist der Zugang dazu nur schwer möglich ...“ (mehrere Fälle)*

*„Die Zusatzqualifikationen zur Wahl zu stellen, ist der falsche Weg“  
(Ausbildungsverantwortlicher, Fall 05).*

*„Die Prüfungen zu den ZQ sind nicht realisierbar: Die Prüfungsausschüsse sind nicht vorbereitet, Prüfer fehlen, die IHKs unterstützen kaum ...“ (mehrere Fälle)*

# Nutzung der ZQ in den Fallstudienunternehmen

Fall	kZQ bekannt	kZQ genutzt	Inhalte, Umfang und zentrale Aussage
01	ja	nein	Digitalisierung ist Querschnittstechnologie im Unternehmen
02	ja	nein	Programmieren von Werkzeugmaschinen wird als Standard in der Ausbildung implementiert
03	ja	ja	additive Fertigung ist leicht im letzten Ausbildungshalbjahr zu integrieren; bislang nur ein Azubi
04	ja	nein	keine Aufgaben und kein Prüfungsausschuss verfügbar
05	ja	nein	keine Infrastruktur zur Durchführung von Prüfungen verfügbar. Ideen zur Ausbildung im Bereich additive Fertigung für Mechatroniker/-innen ohne Prüfung
06	ja	nein	keine Prüfungsausschüsse verfügbar. IT-Sicherheit und digitale Vernetzung wird ohne Relevanz für Prüfungen in Ausbildung integriert
07	nein	nein	ZQs (CAD, 3-D-Druck) werden zur Steigerung der Attraktivität in der Ausbildung genutzt; ZQ wie Schweißrobotik programmieren wird in Form von Lehrgängen angeboten; Prüfungen sind nicht beabsichtigt; ZQs sollten als Standard in der Berufsschule vermittelt werden
08	ja	ja	vor allem für leistungsstarke Jugendliche; überwiegend additive Fertigung
09	ja	nein	einzelne Auszubildende werden mit der additiven Fertigung vertraut gemacht; auch IT-Sicherheit wird standardmäßig in der Ausbildung untergebracht; vereinzelt Aufgabenstellungen zur Systemintegration als betrieblicher Auftrag ohne zusammenfassende Prüfung (Pick-by-Light).
10	ja	ja	erstmalig additive Fertigung im Jahr 2021 für Industriemechaniker/-innen und Zerspanungsmechaniker/-innen; Industrie 4.0 wird allgemein in die Ausbildung integriert
11	ja	ja	bisher einmal additive Fertigung und einmal Prozessintegration (Brandschutzmasse dosiert mit Hilfe von Sensoren abfüllen) für Industriemechaniker/-innen; nur in Einzelfällen umsetzbar
12	ja	ja	nur in geringem Umfang für Leistungsstarke. Mechatroniker/-in: je zweimal additive Fertigung und digitale Vernetzung; Inhalte sollten langfristig zu einem Standard in der Ausbildung werden
13	ja	nein	die Inhalte werden als Standard in der Ausbildung integriert vermittelt; Prüfungsaufwand wird gescheut
14	nein	nein	Qualifizierungen zur elektrisch unterwiesenen Person (EUP) wird integriert; ebenso spezifisches Know-how, welches nicht Bestandteil der Ausbildungsordnung ist
15	nein	nein	additive Fertigung wird im Rahmen der Ausbildung vermittelt

# Konstruktionsfehler der Zusatzqualifikationen

1. kZQ sind eigenständig zu **prüfen**, also unabhängig von der Facharbeiterprüfung, weil sie nicht Gegenstand des Facharbeiterabschlusses sind. Das macht es erforderlich, einen eigenen Prüfungsausschuss zu organisieren, was eine erhebliche Mehrbelastung für die Beteiligten darstellt. *„Die Zusatzqualifikationen zur Wahl zur stellen, ist der falsche Weg“* (Ausbildungsverantwortlicher, Fall 05).
2. Die **beruflichen Schulen** sind an der Vermittlung und Prüfung der kZQ nicht beteiligt. Der duale Partner Schule hat also keinerlei Verantwortung in der Ausbildung und Prüfung von kZQ und ist deshalb kein verbindlich vorgesehener Unterstützer dieses Qualifizierungselements.
3. Die definierten kZQ decken schwerpunktmäßig Inhalte ab, die bereits in vielen der in dieser Studie befragten Unternehmen Ausbildungsgegenstand sind. Diese Unternehmen sehen häufig in einer Umorganisation im Hinblick auf die Prüfungsanforderungen der kZQ keinen originären **Mehrwert**.  
... und: Die Inhalte der kZQ sind mittlerweile nahezu untrennbar an berufstypische **Kernaufgaben** der Facharbeit geknüpft.  
Sie sind also Bestandteil der gelebten Berufsbilder und nicht Ergänzung.

5

Schlussfolgerungen

# Kernaufgaben in der Industriemechatronik

1. Planen und Aufbauen von Anlagen unter Verwendung von Simulations- und Vernetzungswerkzeugen
2. Einrichten, Inbetriebnehmen, Betreiben und Überwachen von Anlagen mit Human-Machine-Interfaces (HMI) und Sicherstellung der Datenverfügbarkeit für BDE und MDE sowie der Analyse der produktionsbezogenen Daten
3. Fertigen, Montieren und Herstellen von Bauteilen, Werkzeugen und Systemen mit mechatronischen Fertigungs-, Produktions- und Montageeinrichtungen
4. Managen der prozessbezogenen Daten durch Prozessvisualisierung und -steuerung zur Erhöhung der Prozesssicherheit und Realisierung von Störungsbeseitigungen und Qualitätsoptimierungen in der Produktion
5. Instandhalten technischer Systeme mit Verfahren der zustandsbasierten Instandhaltung (condition maintenance) sowie vorausschauender Verfahren (preventive maintenance)
6. Instandsetzen technischer Systeme unter Einschluss von CPS und unter Berücksichtigung dessen Vernetzung
7. Diagnostizieren und Beheben von Störungen an vernetzten Anlagen und Systemen

# Statt Zusatzqualifikationen – Kernberufe mit hybridem Zuschnitt

aktuell



M+E-Beruf + kZQ

Metalltechnik

+

*Mechatronik* = Elektrotechnik

+

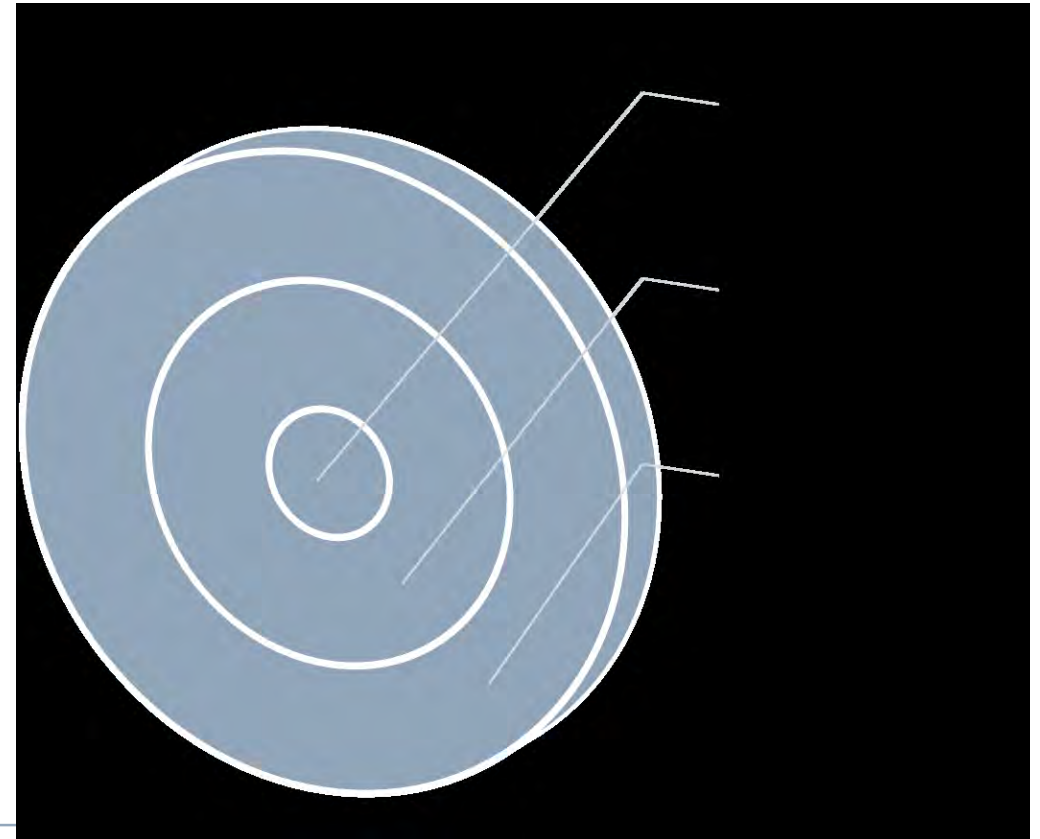
Informationstechnik

- Stofffülle nicht beherrschbar  
Lehrstoff-Zeit-Problem
- Zuschnitt bildet die Anforderungen nicht ab
- Ausbildungsstrukturen verharren in alten Traditionen

zukünftig



## Kernberufskonzept



# Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Diskussion

EVA-M+E-Studie: <http://dx.doi.org/10.15488/11927>;



Prof. Dr. Matthias Becker  
Institut für Berufswissenschaften  
der Metalltechnik (IBM)  
Leibniz Universität Hannover  
Appelstraße 9  
30167 Hannover  
Tel.: +49 511 762-17215  
becker@ibm.uni-hannover.de



Prof. Dr. Dr. h. c. Georg Spöttl  
Universität Bremen  
Uni Bremen Campus GmbH,  
Leiter Zentrum  
Technik, Arbeit und Berufsbildung (TAB)  
Universitätsallee 19  
28359 Bremen  
Tel.: +49 151 19489678  
spoettl@uni-bremen.de



Prof. Dr. Lars Windelband  
KIT  
Institut für Berufspädagogik  
und Allgemeine Pädagogik (IBAP)  
Hertzstr. 16  
76187 Karlsruhe  
Tel.: +49-721-608-43691  
lars.windelband@kit.edu