

# Netzkompetenz für eine Berufsbildung 4.0

## Gestaltung und Evaluation einer Unterrichtserprobung für die digitalisierte Arbeitswelt der Facharbeit

**Prof. Dr. Axel Grimm**  
**Jonas Gebhardt**

Berufliche Fachrichtungen Elektro- und Informationstechnik  
und deren Didaktiken

am

Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat)  
Europa-Universität Flensburg

## Gliederung

- Forschungsprojekt „PROKOM 4.0“
- Feldforschung I: Digitalisierung der Facharbeit  
Methodik  
ausgewählte Ergebnisse
- Zwischenergebnis: „Netzkompetenz“
- Feldforschung II: Unterrichtserprobung  
Methodik  
ausgewählte Ergebnisse
- Impuls

# PROKOM 4.0

Kompetenzmanagement für die Facharbeit  
in der High-Tech-Industrie

2015 - 2017

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



**PTKA**  
**Projektträger Karlsruhe**  
Karlsruher Institut für Technologie

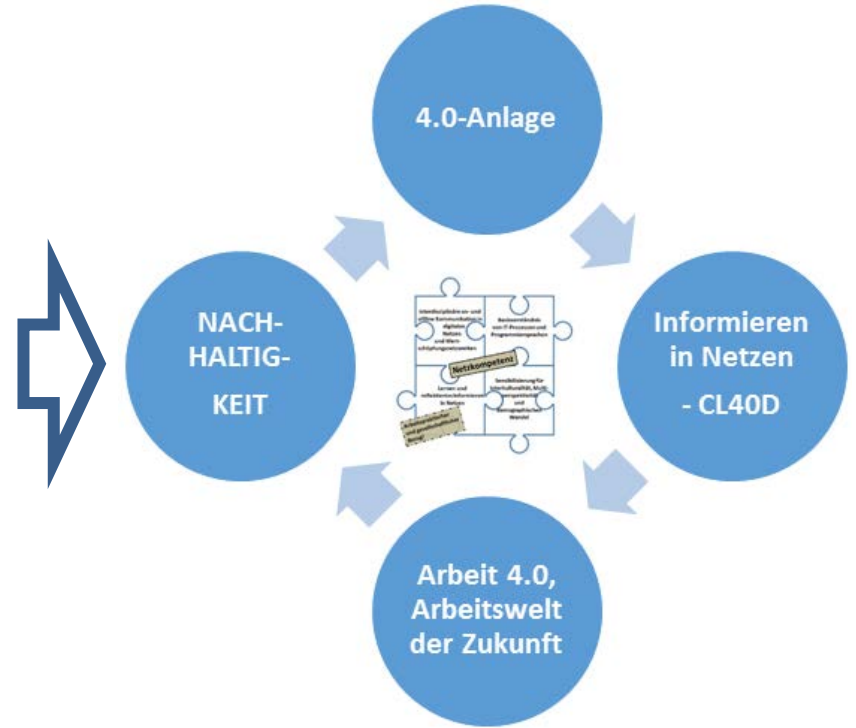


Förderschwerpunkt  
Betriebliches  
Kompetenzmanagement  
im demografischen Wandel

# Umfeldanalyse und empirische Felderhebungen (Feldforschung I)



# Unterrichtserprobung (Feldforschung II)



Analysen bzgl. 4.0 -  
Entwicklungen

Betriebsbegehungen  
und Analysen  
betrieblicher Abläufe

**Umfeldanalyse  
& empirische  
Erhebungen**

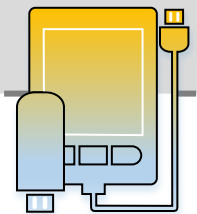
Qualitative Interviews

Partizipierende  
Arbeitsbeobachtungen  
& handlungsorientierte  
Interviews

Fokus:



- Arbeitsalltag  
gewerblich-  
technischer  
Facharbeit in  
KMU bzgl.  
Digitalisierung



(u. a. in Anlehnung an Becker, Spöttl 2008, S. 69 ff.; Drescher, Müller, Petersen et. al. 1995; Inhaltsanalyse nach Mayring 2000)

## Methodik

<b>Arbeitsaufgabe</b> <b>(Bsp. C: Informatikerin für</b> <b>Anwendungsentwicklung)</b>	<b>Gegenstand der</b> <b>Facharbeit</b>	<b>Arbeitsmittel,</b> <b>Methoden</b> <b>Organisation</b>	<b>Anforderungen an</b> <b>die FA und</b> <b>Technik</b>	<b>Deskriptoren für</b> <b>Netzkompetenz</b>
<p>Bsp.: Auftragsannahme, Datenerstellung,</p> <p><b>Dokumentation der</b> <b>Arbeitsbeobachtungen</b></p> <p>Teil der Vorgehensweise im Projekt und Zielabschätzung, wann eine Inbetriebnahme zu geschehen hat (IN KW 43)</p> <p>Analyse und Durchsicht von Process Data/Programm-Befehlen, der IT-Lösung für den Kunden (Daten) und das entwickelte LEVEL 2-System</p> <p>Geht auf Frage zur Vorgehensweisen ein, bei der Problembeseitigung im Analyseprozess der Software</p>	<p>hat mit</p> <p><b>Vorschläge</b> <b>werden im</b> <b>Team mit</b> <b>(Diplom</b> <b>Mathematiker</b> <b>) besprochen</b></p> <p>Programmieren</p>	<p>Einzelarbeit</p> <p>Entwickelte Software für den Kunden (Level 2. System zur Material-Erfassung und zum Teil Erfassung von Messwerten: Optimierungssystem, Anlagenplanung, Leitsystem)</p>	<p>Telefonat mit Kunden und Vorschläge wird im Team mit (Diplom Mathematiker) besprochen</p>	<p><b>FACHARBEITERIN</b> <b>IST</b> <b>HAUPTVERANTWO</b> <b>RTLICH FÜR</b> <b>PROJEKTARBEIT</b></p> <p>DEZENTRALE REMOTE: SUPPORT UND SIMULATION</p> <p><b>QUALIFIKATIONSHET-</b> <b>EROGENES</b> <b>PROJEKTTEAM</b></p>

*„Das habe ich mir während der Arbeitszeit beigebracht, Basic-Programmierung wird doch bei YouTube beschrieben. [...] Die Softwarevorgabe durch den Hersteller dauerte zu lange und da habe ich selber etwas entwickelt und jetzt können alle gleichzeitig auf die Abfrage zugreifen. [...] Das Programm habe ich dann vorgestellt und es wurde von der Team- und Werksleitung für gut befunden und dann habe ich auch selbst die Einweisung für die Mitarbeiter gegeben.“*

(Facharbeiter; Kommunikationselektronikers eines KMU in SH 2016)

## Interdisziplinäre Teams

- Auflösung von Hierarchien bei der Bewältigung von Arbeitsaufgaben

## Diffusion der Informatik/Informationstechnik

- Geteilte Fachsprache
- Entwicklungsdynamik

## Projektmanagement

- Projektmanagement mit Arbeitstechniken/-methoden (z. B. Scrum)

## Kommunikation in Netzen

- Interdisziplinär und international (Globalisierte Wertschöpfungsketten)

## Lernen in Netzen

- „Lernen on Demand“





## Informieren in Netzen

- Schlüsselbegriff zu Industrie 4.0 und deren Zusammenhänge
- Lernplattform CL40D

## Demonstrationsanlage

- Digitales Produktgedächtnis
- RFID
- App-Steuerung

## Stationenlernen 4.0

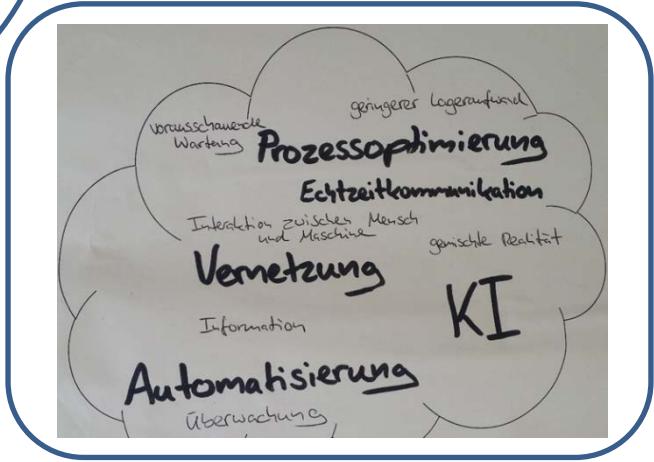
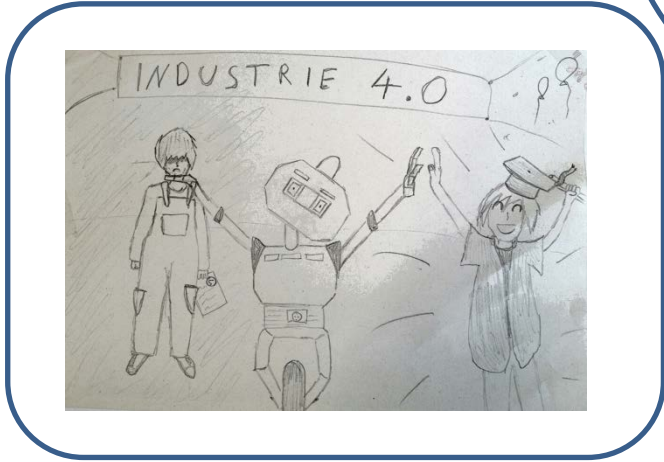
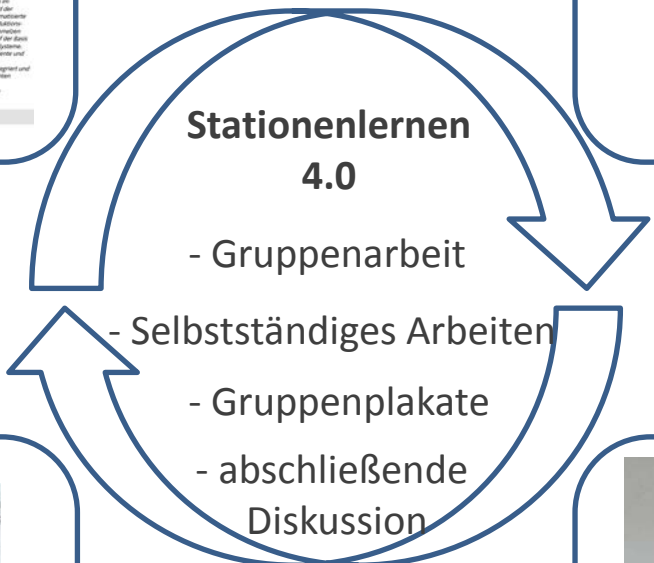
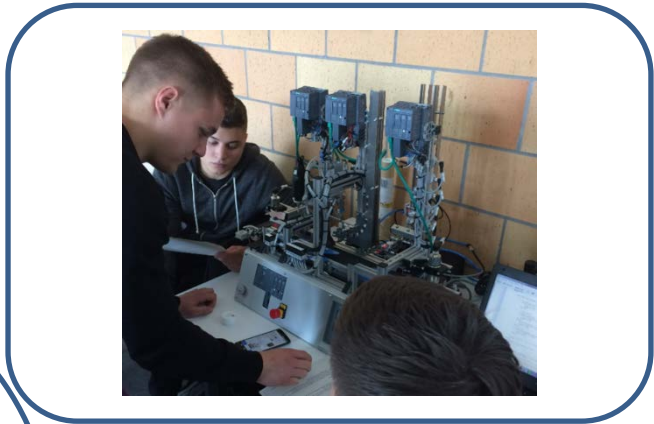
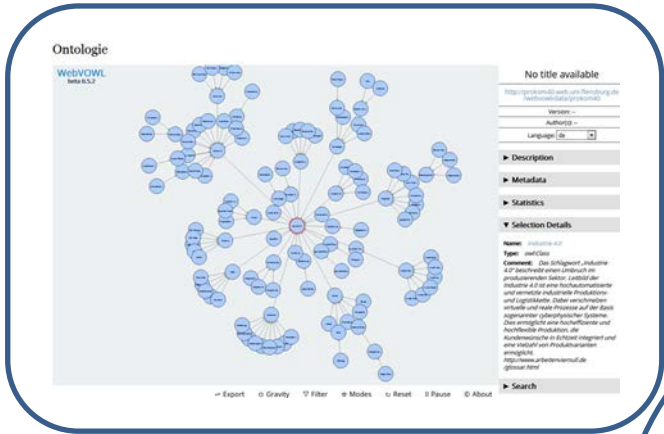
- Gruppenarbeit
- Selbstständiges Arbeiten
- Gruppenplakate
- abschließende Diskussion

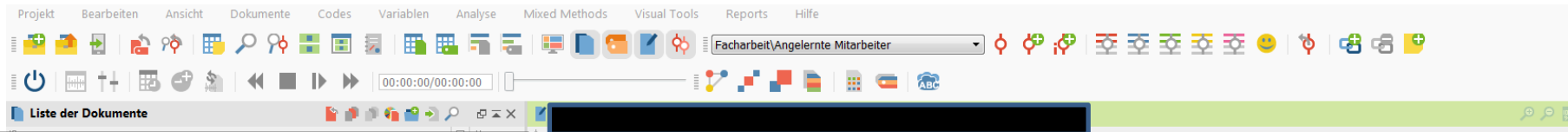
## Nachhaltigkeit

- Potentiale und Risiken moderner Produktionstechnik
- Betrachtung eines Produkts von Ressource bis Recycling

## Arbeitswelt der Zukunft

- Potentieller Wandel der Facharbeit
- Veränderung von Qualifikationsniveaus
- Bezug zur eigenen Arbeitswelt

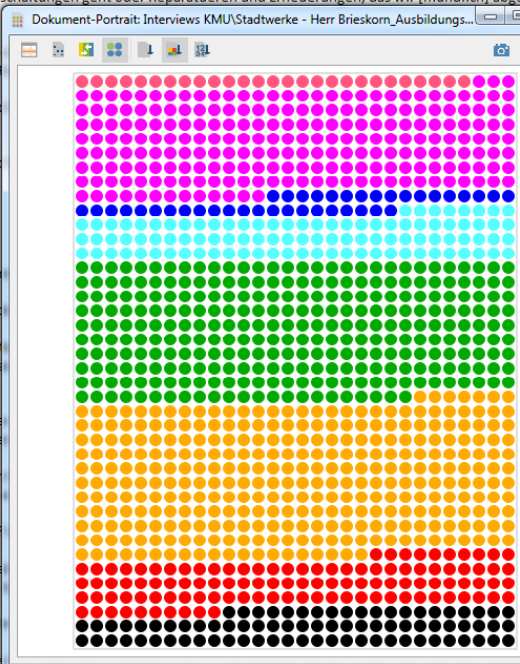




Erfassen und Verorten  
 qualitativer Aussagen der  
 Teilnehmer/-innen  
 durch kategoriengeleitetes  
 Auswerten  
 (Instrument MaxQda)

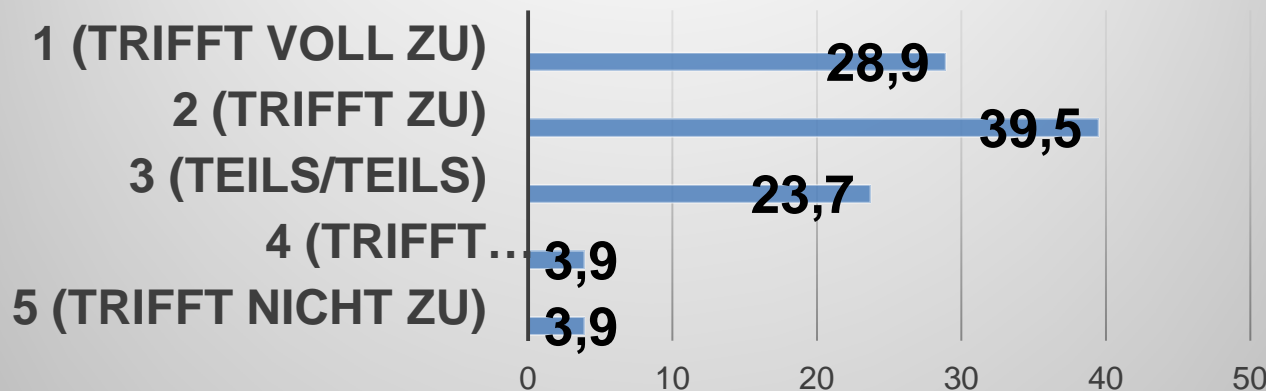
- Codesystem
  - Kernaufgaben des Betriebs
  - Beruf & Position im Betrieb
  - Besonderheiten
  - Industrie 4.0 & Digitalisierung
    - Arbeitswelt der Zukunft
    - Weiterbildung bei technischen Neuerungen
    - 4.0 Verständnis
    - Digitale Umsetzung im Betrieb
    - Kommunikation im Betrieb
  - Mitarberspektrum & Arbeitsformen
  - Facharbeit
    - Betriebliche Ausbildung
    - Facharbeitverständnis
    - Angelernte Mitarbeiter
  - Berufsausbildung der Zukunft
  - Kompetenzen
    - Kompetenzverständnis
    - Kompetenzmanagement
  - Anforderungen / Schlüsselkompetenzen der Zukunft
    - IT-Verständnis

Interview transcript snippet:  
 33 I: Wie gewährleisten Sie hier im Betrieb eine transparente Kommunikation, dass man weiß, was macht A und was macht B und was muss ich jetzt machen?  
 34 B: Ne, wir haben wenn Informationen zum Teil über das Internet, aber so Arbeitsabläufe, die werden kommuniziert über die einzelnen Abteilungen, je nach Ob das Netze oder zusammen mit der [Strom-]Erzeugung, wenn es um Freischaltungen geht oder Reparaturen und Erneuerungen, das wir [mündlich] abge...  
 35 I: Jetzt bilden die Stadtwerke hier im Betrieb aus und stellen auch ein, sow...  
 36 B: Was verstehe ich unter Kompetenzen..., dass ich auch eigenverantwortlich...  
 37 I: Würden Sie sagen Sie, dass Sie um die Kompetenzen oder Kompetenzpr...  
 38 B: Über die Auszubildenden jetzt? Ja, das habe ich.  
 39 I: Dokumentieren Sie das [diese Kompetenzen]?  
 40 B: Die haben ja ihre Ausbildungsnachweise und das wird das ja alles dokun...  
 41 I: Sehen Sie es als eine Notwendigkeit an, dass man um die Kompetenzen d...  
 42 B: Es ist ganz groß notwendig [dass man um die Kompetenzen der Mitarbei...  
 43 I: Man geht in der Zukunft davon aus alles wird digitaler, alles wird vernetzte...  
 44 B: Zumindest noch ne Grundausbildung im handwerklichen, also ... und der...  
 45 I: Was glauben Sie, wie wird sich die Berufsausbildung der Zukunft ändern?  
 46 B: Die [Berufsausbildung] wird sich sicherlich ändern, und B: Die [Berufsaus...  
 47 I: In Bezug auf Ihren Betrieb, welche Veränderungen treten ein, was wird d...  
 48 B: Das kann so hier oben jetzt nicht sagen. Es ist immer ne Änderung da, die...  
 49 I: Bitte nehmen Sie Stellung: ein grundlegendes IT-Verständnis wird eine Schlüsselkompetenz der Berufsausbildung sein:



### Quantitative Auswertung eines Fragebogens (Instrument EvaSys)

**Aussage 1.3: "Ich kann die Bedeutung  
 von Industrie 4.0 für meinen zukünftigen  
 Arbeitsalltag erkennen."  
 (in %, n =76; mw = 2,1; s = 1)**



Berlin gesamt + Eckener 2 Fragen

Berlin gesamt + Eckener 2 Fragen

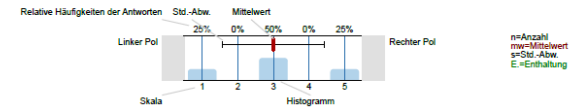
Erfasste Fragebögen = 98



Auswertungsteil der geschlossenen Fragen

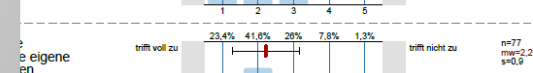
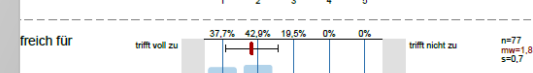
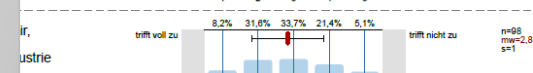
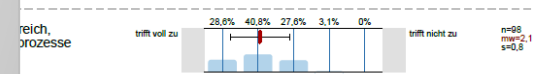
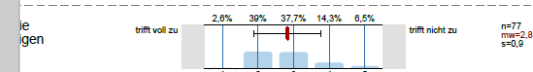
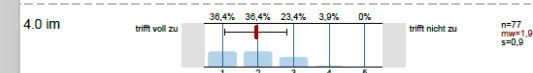
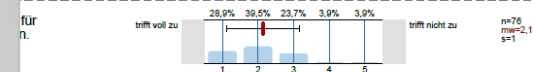
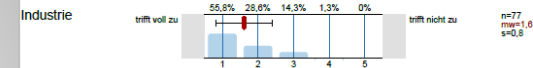
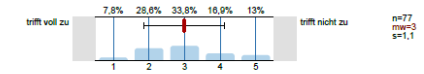
Legende

Fragetext



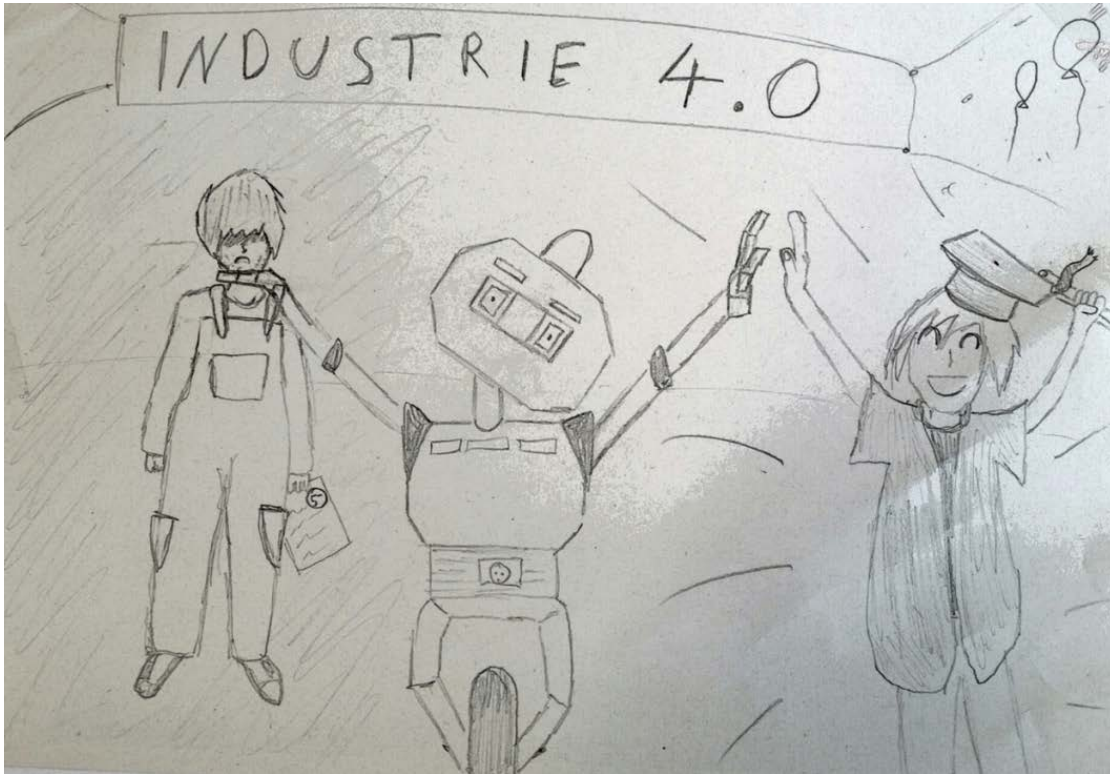
1.

1.) Das Thema Industrie 4.0 und seine Bedeutung für die Zukunft der Arbeit war mir bereits bekannt.



- 1) Teilnehmer/-innen fordern **fortlaufende praxis- und betriebsnahe Bildung** im Kontext von „4.0“-Entwicklungen.
- 2) Teilnehmer/-innen reflektieren die **Zukunftsfähigkeit** ihres Ausbildungsbetriebes und ihres Ausbildungsberufs.
  - Gestaltungswillen für die Innovation betrieblicher Prozesse
- 3) „**Digital Native**“ ist kein ganzheitliches Qualitätsmerkmal für den kompetenten Umgang mit digitalisierten und virtualisierten Prozessen.
  - Bedienen vs. Verstehen





# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

**Prof. Dr. Axel Grimm und Jonas Gebhardt**

Berufliche Fachrichtungen Elektrotechnik und Informationstechnik und deren Didaktiken  
Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat)  
Europa-Universität Flensburg

Weitere Informationen unter:





## Literatur

Abele, E. & Reinhart, G. (2011): Zukunft der Produktion: Herausforderungen, Forschungsfelder, Chancen; München.

Ahrens, D. & Spöttl, G. (2015). Industrie 4.0 und Herausforderungen für die Qualifizierung von Fachkräften. In: Hirsch-Kreinsen, H./Itterman, P./Niehaus, J. (Hrsg.): Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen. Dortmund, S. 185–203.

Becker, M. & Spöttl, G. (2008): Berufswissenschaftliche Forschung. Ein Arbeitsbuch für Studium und Praxis, IN: Howe, F. & Spöttl, G. (2008): Berufliche Bildung in Forschung, Schule und Arbeitswelt. Band 2, Frankfurt a. M., S. 70 ff.

Drescher, E./ Müller, W./ Petersen, W./ Rauner, F./ Schmidt, D. (1995): Neuordnung oder Weiterentwicklung: Evaluation der industriellen Elektroberufe, Bremen 1995, S. 17.

Hofmann 2017: <https://vimeo.com/208508851/2c5e5ef1c9>; Stand 02.06.17.

Mayring, P.(Juni 2000): Qualitative Inhaltsanalyse. Forum Qualitative Sozialforschung , URL: <http://qualitative-research.net/fqs/fqs-d/2-00inhalt-d.htm> (Stand 10.02.2017).

Pförtl, W. A.; Wordelmann, P.: Internationalisierung und Netzkompetenz. Neue qualifikatorische Herausforderungen durch Globalisierung und Internet. Online verfügbar unter [https://www.bibb.de/dokumente/pdf/frueherk\\_material3.pdf](https://www.bibb.de/dokumente/pdf/frueherk_material3.pdf)., Stand 01.06.2017.

Wordelmann, P. (2000): Internationalisierung und Netzkompetenz. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 29. Jg., H. 6, S. 31 – 35

PROKOM 4.0, biat: <http://prokom40.web.uni-flensburg.de/drupal/?q=Ontologie>; Stand 01.06.17.

PROKOM 4.0, biat 2: <https://www.prokom-4-0.de/biat>; Stand 01.06.17.