

# Technische Produktdesigner/-innen: Auswirkungen der Digitalisierung auf Arbeitsprozesse und Konsequenzen für eine zukunftsgerichte Unterrichtsentwicklung

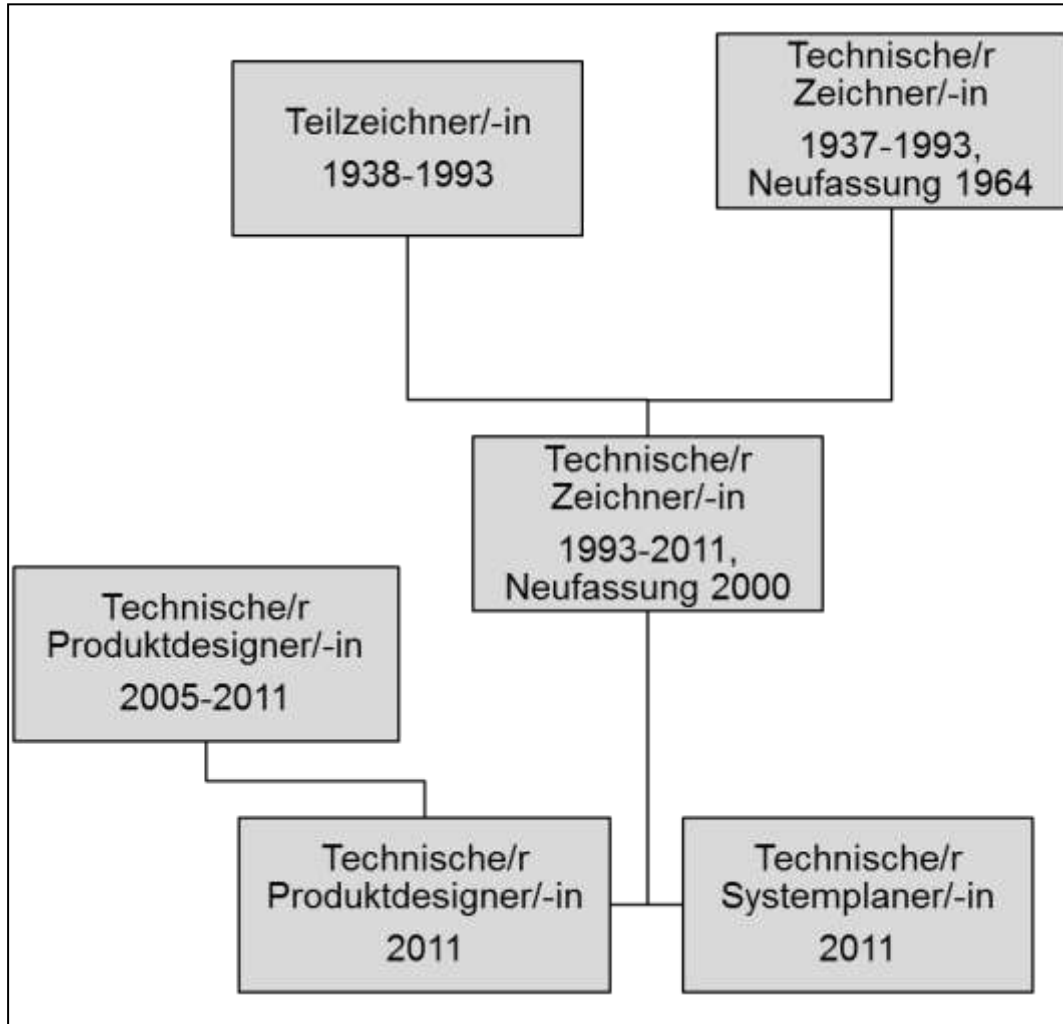
Dr.-Ing. Britta Schlömer • 12.03.2019

29. Fachtagung der BAG Elektrotechnik, Informationstechnik,  
Metalltechnik, Fahrzeugtechnik

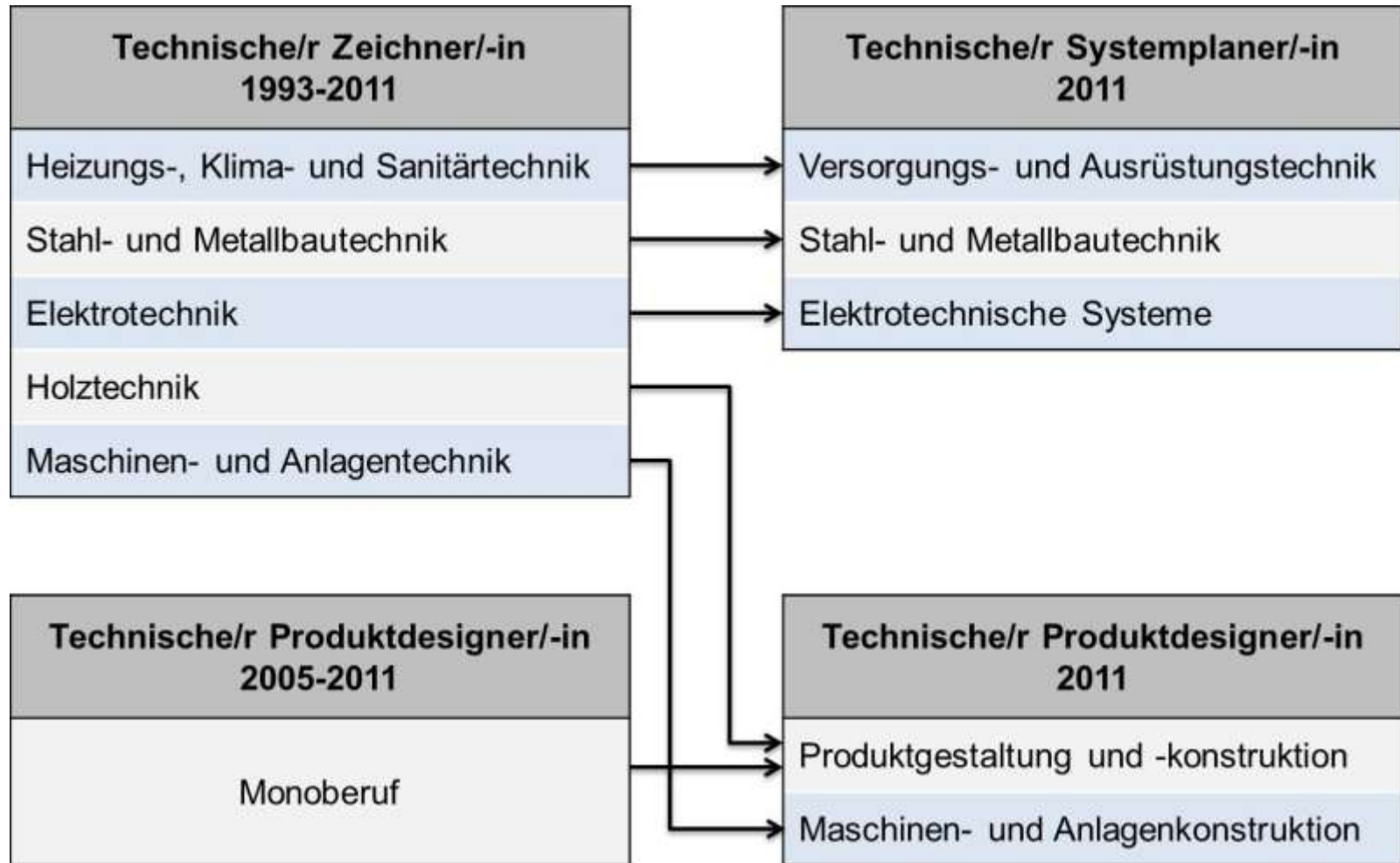
# Gliederung

1. Genese der zeichnerischen Berufe
2. Auswirkungen der Digitalisierung auf die aktuellen Arbeitsprozesse Technischer Produktdesigner/-innen
3. Prognose für die weitere Entwicklung
4. Prinzipien, Annahmen und Konzepte für die Unterrichtsentwicklung

# Genese der zeichnerischen Berufe im Fachbereich Metalltechnik (vgl. <https://berufenet.arbeitsagentur.de>)



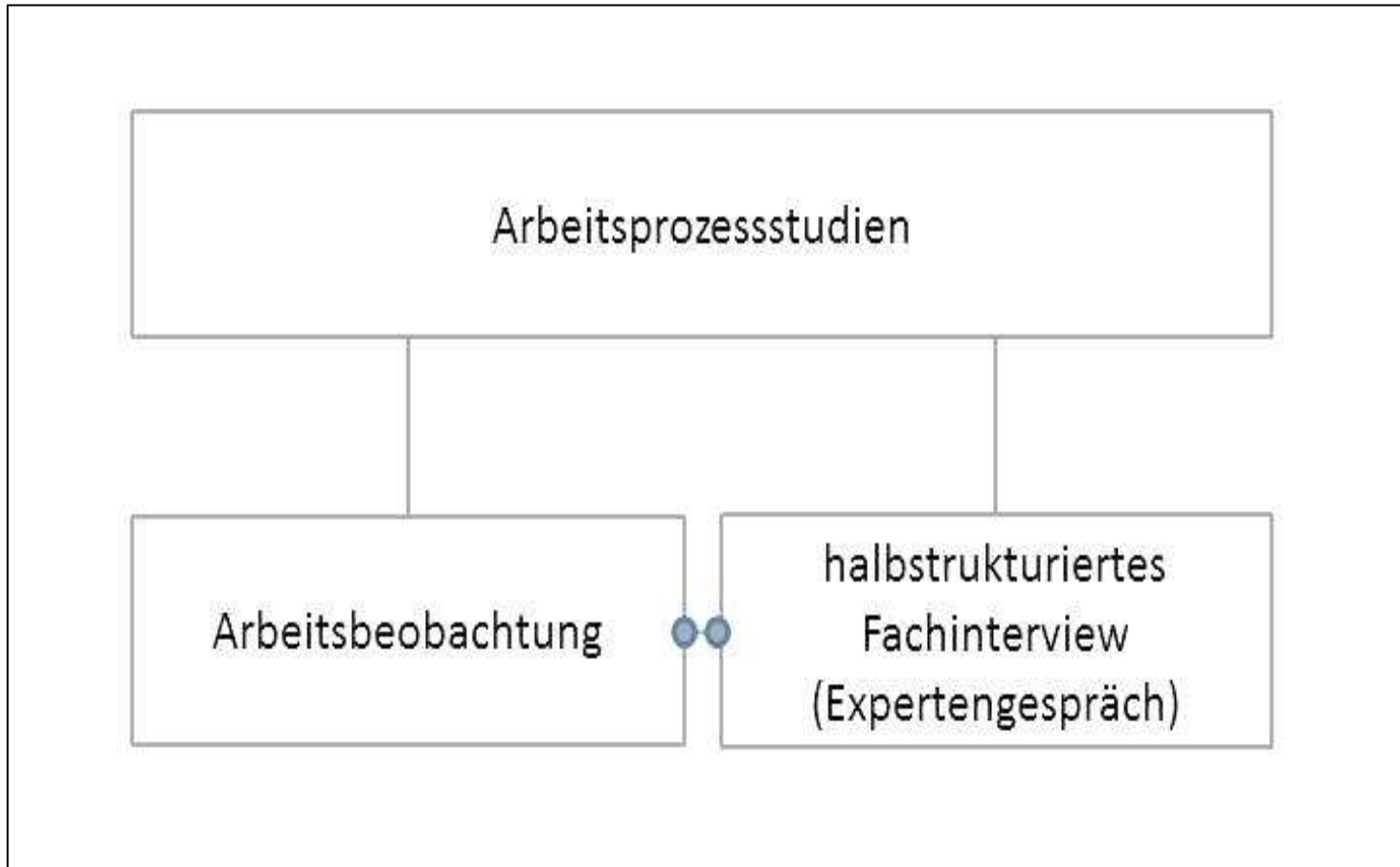
# Neuordnung der Berufe 2011 (vgl. <https://berufenet.arbeitsagentur.de>)



# Gliederung

1. Genese der zeichnerischen Berufe
2. Auswirkungen der Digitalisierung auf die aktuellen Arbeitsprozesse Technischer Produktdesigner/-innen
3. Prognose für die weitere Entwicklung
4. Prinzipien, Annahmen und Konzepte für die Unterrichtsentwicklung

# Kopplung von Arbeitsbeobachtung und Fachinterview im Rahmen von Arbeitsprozessanalysen (Becker 2003, S. 60)



# Durchführung der Arbeitsprozessanalysen

(vgl. Schlömer 2015, S. 31 ff.)

## 1. Betriebserkundung

## 2. Interview mit den Fachvorgesetzten

- Identifikation typischer Arbeitsprozesse
- Identifikation der Rahmenbedingungen
- erste Einschätzung bezüglich der Komplexität der Arbeitsprozesse und der Anforderungen an die Facharbeit

## 3. Arbeitsprozessanalysen (n = 7)

Unternehmen	Branche	Anzahl Mitarbeiter/-innen
U1	Maschinen- und Anlagenbau	Großunternehmen (mehr als 500)
U2	Metallverarbeitung	Kleinunternehmen (10-50)
U3	Kunststoffverarbeitung	Großunternehmen (mehr als 500)
U4	Maschinen- und Anlagenbau	mittelgroßes Unternehmen (250-500)
U5	Werkzeugbau	Kleinunternehmen (10-50)

# Ergebnisse der Arbeitsprozessanalysen

(vgl. Schlömer 2015, S. 43 ff.)

- Identifikation vier typischer Arbeitsprozesse:
  - Konstruktionsauftrag extern
  - Konstruktionsauftrag intern
  - Auftrag Varianten-/Änderungskonstruktion (extern/intern)
  - Fertigungsauftrag extern
- Ableitung vier erforderlicher Kompetenzen:
  - Kompetenz Ideen zu entwickeln
  - Kompetenz Ideen rechnergestützt umzusetzen
  - Kompetenz Konstruktionen zu prüfen
  - Kompetenz Ergebnisse zu kommunizieren und zu präsentieren
- Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitsprozesse:
  - Nahezu der gesamte Arbeitsprozess ist durch die Digitalisierung geprägt.
  - Verschiebung der Arbeitsschwerpunkte im Vergleich zu Technischen Zeichner/-innen:
    - Zeichnen erfolgt rechnergestützt
    - selbstständiges Entwerfen und Konstruieren
    - Präsentieren von Ergebnissen



# Gliederung

1. Genese der zeichnerischen Berufe
2. Auswirkungen der Digitalisierung auf die aktuellen Arbeitsprozesse Technischer Produktdesigner/-innen
3. Prognose für die weitere Entwicklung
4. Prinzipien, Annahmen und Konzepte für die Unterrichtsentwicklung

# Szenario zur weiteren Entwicklung (<https://job-futuromat.iab.de>)

Automatisierbarkeit: **Techn. Produktdesigner/in - Maschinen- u. Anlagenkonstrukt.**

Üblicher Beruf: 80% hoch

in Ihrem Job: **80% hoch**

Wie häufig führen Sie in Ihrem Job-Alltag die folgenden 10 Tätigkeiten aus oder wie häufig benötigen Sie die folgenden Kenntnisse?

Stellen Sie die Häufigkeit mit den Schiebereglern ein!

 bedeutet, dass die Tätigkeit ersetzbar ist

 bedeutet, dass die Tätigkeit nicht ersetzbar ist

Bemaßen



Berechnen



CAD (Computer Aided Design)-Systeme anwenden



Detailkonstruktion



Funktionspläne anfertigen



Konstruktion



Montagepläne anfertigen



Stücklisten anfertigen



Technisches Zeichnen



Maschinentechnik



# Konsequenzen für die Unterrichtsentwicklung

## Übergeordnete Ziele:

1. Fähigkeit und Bereitschaft für selbstständiges und lebenslanges Lernen fördern
2. Fähigkeiten, die nicht durch KI zu ersetzen sind stärken, insbesondere...
  - Entwicklung und Konstruktion von Bauteilen und Baugruppen
  - Interaktion im Team, in schnittstellenübergreifenden Arbeitsprozessen und mit Kunden
  - ganzheitliche Bewertung und kritisches Hinterfragen von Produktdesign

## zu beachtende Prinzipien:

- offene Aufgabenstellungen
- pädagogische und didaktische Professionalität: Lehrende als Lernbegleiter und Mentoren
- veränderte Infrastruktur und Kultur in Schule und Unterricht

# Berücksichtigung der aktuellen Anforderungen im Rahmenlehrplan

Die durch die Digitalisierung geprägten betrieblichen Anforderungen werden bereits in großem Umfang berücksichtigt:

- ausgeprägte Prozess- und Kundenauftragsorientierung
- große Anteile eigenständiger Entwicklung und Konstruktion
- Arbeit im Team
- Präsentation von Arbeitsergebnissen

# Beispielhafter Ablauf einer Lernsituation

## „Konstruktion einer Stiftebox“

1. Die SuS erarbeiten die Schritte des **Konstruktionsprozesses** literaturgestützt, vergleichen den Prozess mit ihren betrieblichen Erfahrungen und übertragen ihn auf die Konstruktion einer **Stiftebox**. Sie erstellen einen **Zeitplan** für die Unterrichtseinheit.
2. Die SuS überführen gegebenen Anforderungen in eine strukturierte **Anforderungsliste** und unterteilen diese in Wünsche und Forderungen. Sie erarbeiten, wie diese zur Bewertung von Varianten genutzt werden können.
3. Die SuS erstellen **in Gruppen verschiedene Konzeptvarianten und wählen eine Vorzugslösung** aus. Dabei beachten sie die Gestaltungsregeln für Tiefziehteile.
4. Die SuS vergleichen die zur Verfügung stehenden Werkstoffe hinsichtlich ihrer technologischen, ökologischen und wirtschaftlichen Eigenschaften. Sie **wählen einen Werkstoff** für die Stiftebox aus.
5. Die SuS stellen ihren Konstruktionsentwurf der Stiftebox als vollständig bemaßte Skizze fertig, führen eine **Beurteilung verschiedener Entwürfe** hinsichtlich des Fertigungsaufwands durch und **erarbeiten Optimierungsmöglichkeiten**.
6. Die SuS **bewerten** die optimierten Konstruktionsentwürfe hinsichtlich der Anforderungskriterien. Sie **erstellen einen 3D-Datensatz** der Stiftebox sowie eine Gesamtzeichnung und ggf. Einzelteilzeichnungen und eine Stückliste.

# Gliederung

1. Genese der zeichnerischen Berufe
2. Auswirkungen der Digitalisierung auf die aktuellen Arbeitsprozesse Technischer Produktdesigner/-innen
3. Prognose für die weitere Entwicklung
4. Prinzipien, Annahmen und Konzepte für die Unterrichtsentwicklung

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

# Quellen

Becker, M. (2003): Diagnosearbeit im Kfz-Handwerk als Mensch-Maschine-Problem. Konsequenzen des Einsatzes rechnergestützter Diagnosesysteme für die Facharbeit. Reihe: Berufsbildung, Arbeit und Innovation, Bd. 20. Bielefeld: Bertelsmann.

Schlömer, B. (2015): Entwicklung eines Kompetenzmodells für Technische Produktdesigner/-innen. ITB-Forschungsbericht 61. Bremen: Universität Bremen. Online unter: <http://elib.suub.uni-bremen.de/edocs/00104204-1.pdf>.

<https://berufenet.arbeitsagentur.de>

<https://job-futuromat.iab.de>