



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# Technologiebasierte Kompetenzmessung und -förderung in der elektrotechnischen und metalltechnischen Erstausbildung – TechKom

Prof. Dr. Felix Walker, M.Ed. Brauns, M.Ed. Bechtold, M.Ed. Schäfer  
Technische Universität Kaiserslautern, Fachdidaktik in der Technik

[www.bmbf.de](http://www.bmbf.de)

Bonn, 28. Oktober 2020

BMBF, Bonn

Nr.



# Gliederung

1. TS1

2. TS2

3. TS3



# Gliederung

## 1. TS1

### 1.1 Projektziele

### 1.2 Aktueller Stand und (Zwischen)Ergebnisse

## 2. TS2

## 3. TS3

## 1.1 Projektziele – TS1

- Technologiebasierte Förderung der konstruktiven Problemlösekompetenz beim Programmieren einer Steuerung mittels verschiedenartig gestalteter Lösungsbeispielen

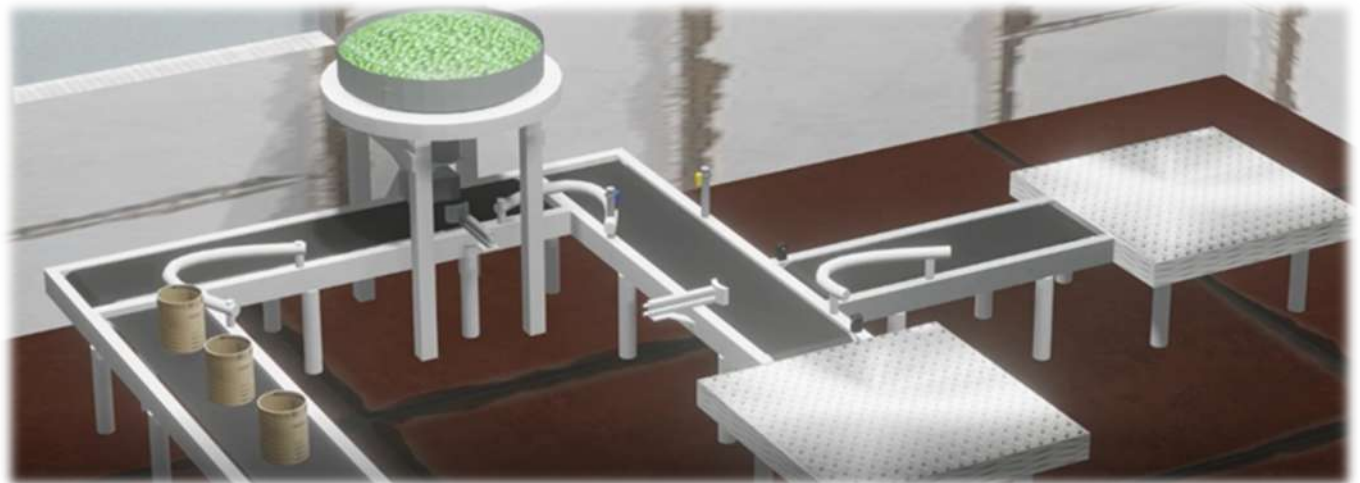


## 1.2 Aktueller Stand – TS1

AP1.1 (Expertenbefragung)

AP1.2 (Adaption und Erweiterung der Problemstellungen)

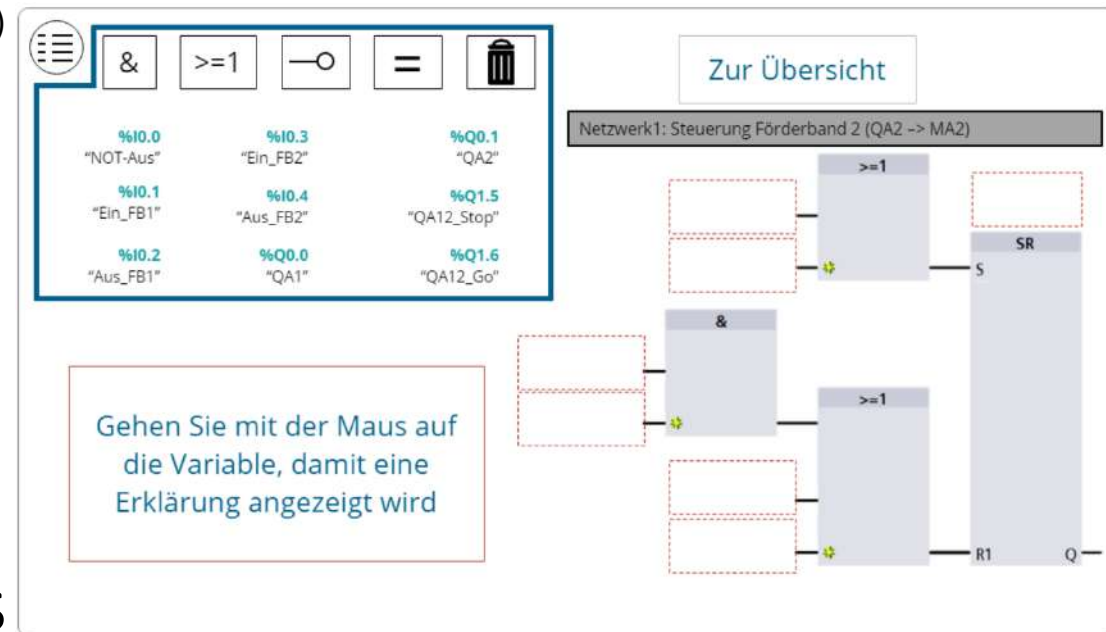
- Die Problemstellungen wurden finalisiert und den Experten übergeben
- Insgesamt sechs Problemstellungen (drei für Pre- und Posttest und drei für die Intervention)



## 1.2 Aktueller Stand – TS1

AP 1.3 (Entwicklung und Umsetzung der digitalen Lernumgebungen)

- Erste digitalen Interventions-  
elemente entwickelt
- Hohe Interaktivität und  
Authentizität der  
Interventionsplattform
- Integration der Intervention in LMS





# Gliederung

1. TS1

**2. TS2**

**2.1 Projektziele**

**2.2 Aktueller Stand und (Zwischen)Ergebnisse**

3. TS3

## 2.1 Projektziele TS2

- Technologiebasierte Förderung analytischer Problemlösekompetenz (aPLK)
- Die Förderung erfolgt durch den Cognitive-Apprenticeship-Ansatzes (CAA) (Schaper, Sonntag, Zink & Schwenke, 2000) und durch adaptives tutorielles Feedback (ATF) (Schaper, Hochholdinger & Sonntag, 2003)





## 2.2 Aktueller Stand – TS2

AP2.1 (Felderschließung und Durchführung von Expertenworkshops)

AP2.2 (Entwicklung und Integration zusätzlicher Fehlerfälle (...) sowie der Erfassung nicht kognitiver Facetten berufsfachlicher Kompetenz in die Computersimulation)

- Neu entwickelte Fehler: 24 Hardware- und 12 Software-Fehler
- Dreh von über 100 Einzelvideos
- Implementierung und Bewertung der Fehlerfälle mittels LMS
- Entwicklung von 6 Eingebetteten Erlebnisstichproben (Rausch et al. 2016)
- Prototypisierung der EES für erweiterte Simulation
- Prototypisierung adaptiv tutoriellen Feedback für erweiterte Simulation



The screenshot shows a software window titled 'Einführung' with a menu bar containing 'Datei', 'Anlage', 'Simatic', and 'Dokumentation'. A circular icon of a telephone handset is overlaid on the left side of the window. The background image shows a complex industrial machine with various components, cables, and a robotic arm. A white dialog box is positioned in the lower-left area of the window, containing the following text and options:

Ihr Kollege erkundigt sich telefonisch nach dem Stand der Reparatur.  
Wählen Sie eine der vier Antwortmöglichkeiten aus um ihn zu Antworten.

- Ich habe noch keine Ahnung, wo der Fehler liegt.
- Ich habe eine grobe Vorstellung davon, wo der Fehler liegt.
- Ich weiß wo der Fehler liegt, aber noch nicht wie ich ihn beheben kann.
- Ich weiß ganz genau, wo der Fehler liegt und wie ich ihn beheben kann.

Bestätigen und Weiter



The screenshot shows the Simatic Manager software interface. The menu bar includes 'Datei', 'Anlage', 'Simatic', 'Dokumentation', and 'Einführung'. A red box highlights an information icon in the 'Simatic' menu, which has opened a dropdown menu with the following options: 'Tutorial', 'Hilfestellung' (checked with a green checkmark), and 'Störungsprotokoll'. A circular icon of a telephone handset is overlaid on the left side of the window. A text box in the center of the window contains the following text:

*„Betrachten Sie die  
Eingangs/Ausgangstabelle im Simatic  
Manager. Was fällt Ihnen auf?“*



# Gliederung

1. TS1

2. TS2

**3. TS3**

**3.1 Projektziele**

**3.2 Aktueller Stand und (Zwischen)Ergebnisse**

## 2.1 Projektziele TS3

- Ziel ist es erstmals für gewerblich-technische Berufe
  - Merkmale zu identifizieren, welche die Bearbeitung einer Prüfaufgabe beeinflussen (Schwierigkeitserzeugende Merkmale) und
  - aus diesen Ergebnissen einen Handlungsleitfaden für die Prüfungsaufgabenerstellung abzuleiten und in der Prüfungspraxis zu überprüfen/evaluieren.



## 2.2 Aktueller Stand – TS3

AP3.1: (Analyse bestehender Aufgaben der Abschlussprüfung Teil 2)

- Analyse metalltechnischer und elektrotechnischer Prüfungsaufgaben
- Bislang nicht möglich: Analyse von Prüfungsaufgaben mit Hilfe des Datenbanksystems der PAL







## 2.2 Aktueller Stand – TS3

AP3.2: (Abwandlung der Aufgaben hinsichtlich der Analysemerkmale und Expertenworkshop)

- Vortrag auf dem Tag der Aufgabenerstellung an der IHK/PAL Stuttgart.
- Einschätzungen unterschiedlicher Schwierigkeitserzeugender Merkmale von abgewandelten Aufgaben (Workshop mit knapp 50 Aufgabenersteller\*innen).
- Integration aktueller Forschungsergebnisse zu schwierigkeitsbestimmenden Merkmalen und zur Aufgabengestaltung in die QM-Handreichung der PAL
- Mehrere Anfragen aus der (Aus-)Bildungspraxis z.B. ...
  - **ZWH Prüfertag 10. November 2020**