

Ermittlung des Lernfortschritts von Studierenden

eTeach-Impulsprojekt

Christian Döbel

19.1.2023

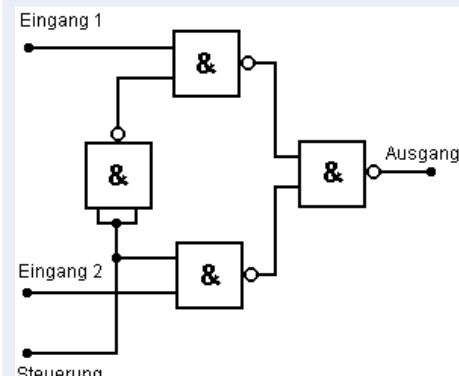
**Entwicklung und Erprobung interaktiver, digitaler
Methoden zur ganzheitlichen und interaktiven Erhebung
des Lernstandes in technischen Fächern**

- Akteure:
 - Prof. Dr.-Ing. **Christian Döbel** (DHGE Campus Eisenach)
 - Professur für Regelungs- und Automatisierungstechnik
 - Prof. Dr. **Waldemar Bauer** (Universität Erfurt)
 - Professur für Didaktik der Technik und gewerblich-technischer Fachrichtungen

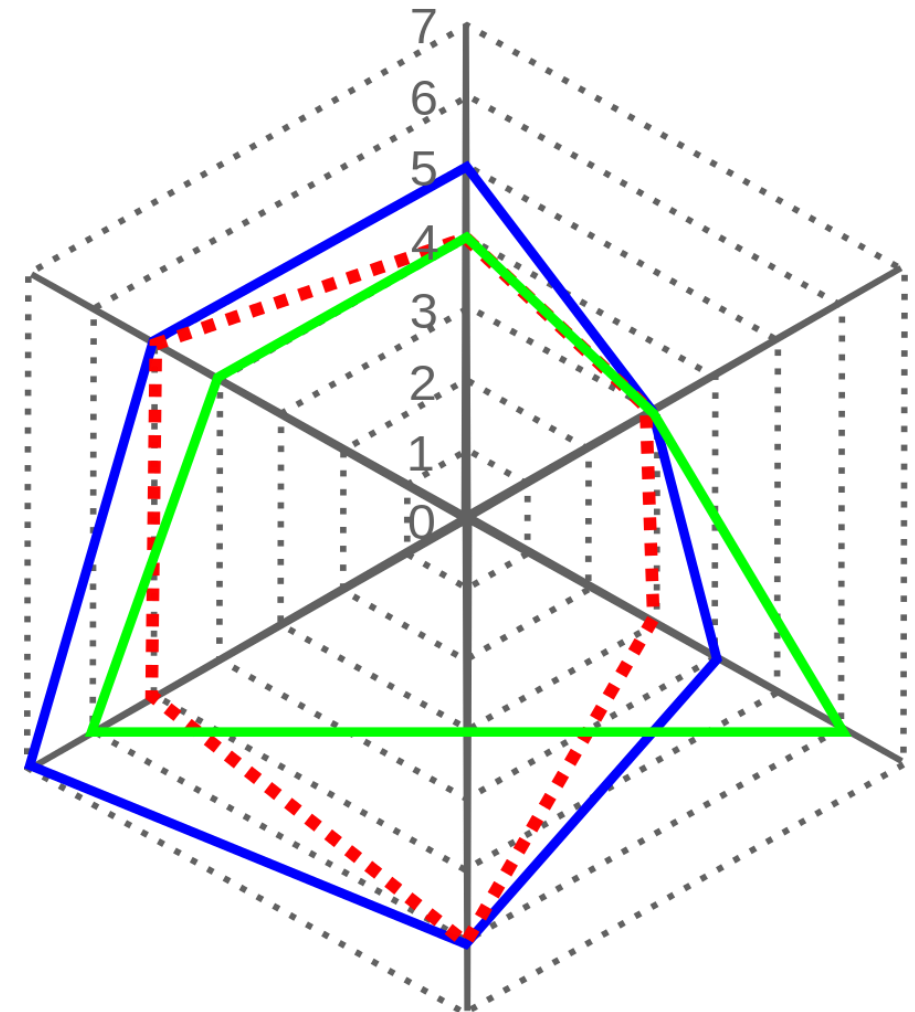
- Ermittlung des Kompetenzniveaus der Studenten:
 - Taxonomie nach Bloom:
 - Erinnern
 - Verstehen
 - Anwenden
 - Analysieren
 - Beurteilen/ bewerten
 - Erschaffen/ entwickeln
- Möglichkeiten der Lernstandsermittlung:
 - Fragekatalog – **Theoretisches** Vorgehen
 - Individuelle Beurteilung (durch **Experten**) – Experteninterview
 - Umsetzung in Anwendung – **Praktisches** Vorgehen
 - Automatisierte Auswertung per **Simulation**

- Ermittlung des Kompetenzniveaus der Studenten:
 - Taxonomie nach Bloom:
 - Erinnern
 - Verstehen
 - Anwenden
 - Analysieren
 - Beurteilen/ bewerten
 - Erschaffen/ entwickeln
- Möglichkeiten der Lernstandsermittlung:
 - Fragekatalog – **Theoretisches** Vorgehen
 - Individuelle Beurteilung (durch **Experten**) – Experteninterview
 - Umsetzung in Anwendung – **Praktisches** Vorgehen
 - **Automatisierte Auswertung per Simulation**

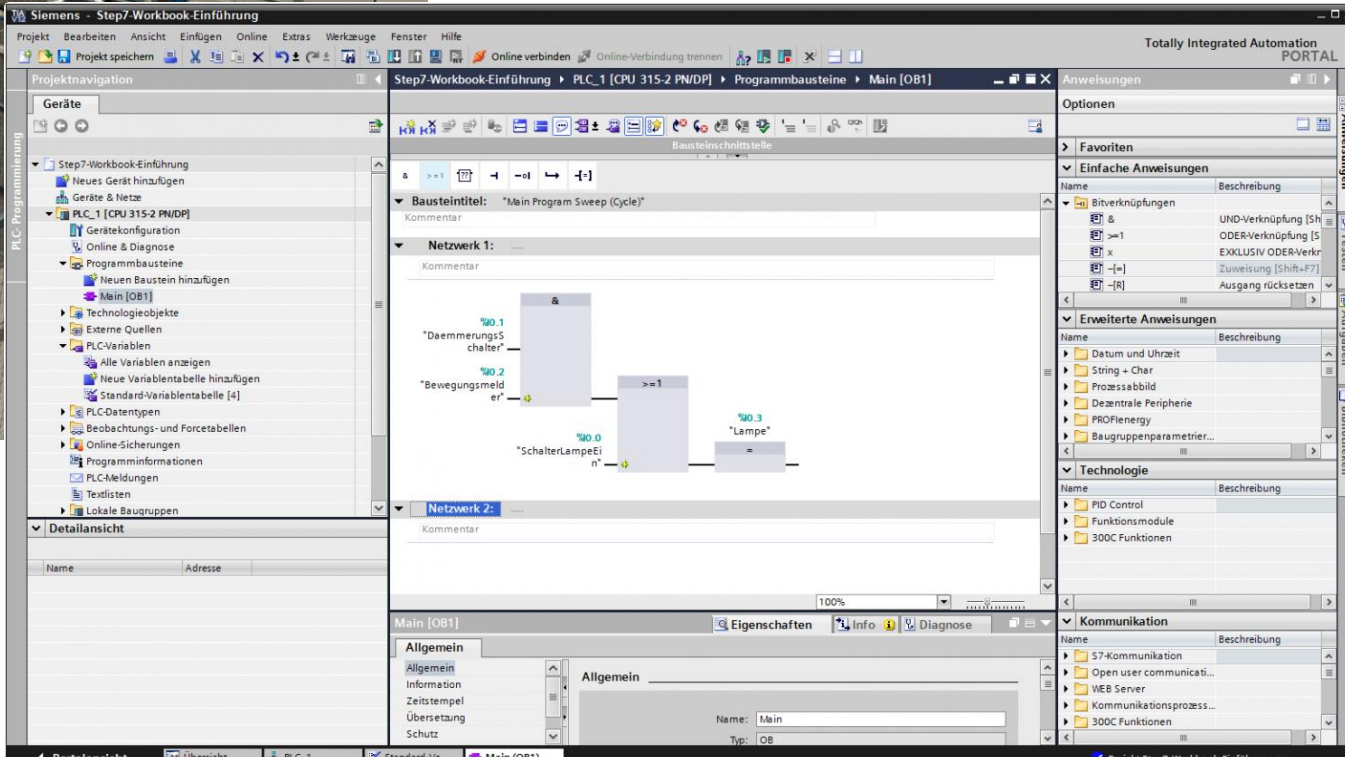
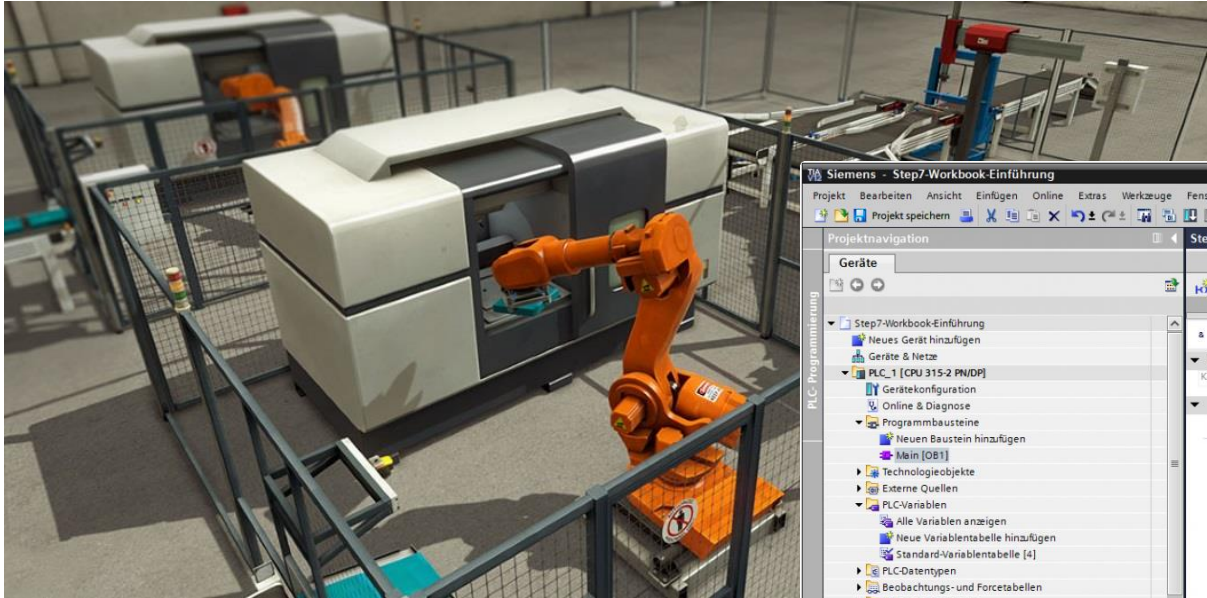
- Welches Fach eignet sich?
 - **Automatisierungstechnik (4. + 5. Semester)**
 - Güte der Lösung → Rückschluss auf Kompetenzniveau möglich
 - Erfahrungen **und systematische Vorgehensweise** nötig (Aha-Effekt)

Wertetabelle	Gleichungssystem	Strukturiertes Gleichungssystem	Schaltungsstruktur (gekoppelte Module)																														
mit $ X + Y $ Spalten und $2^{ x }$ Zeilen	aus $ y $ Gleichungen und h^*	aus $ y $ Gleichungen	Anpassung an verfügbare HW																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>X_1</th> <th>X_2</th> <th>X_3</th> <th>Y_1</th> <th>Y_2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>...</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	X_1	X_2	X_3	Y_1	Y_2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0			...			$y_0 = k_0 + k_1 + k_4 + g_0 k_6$ $y_1 = k_0 + k_3 + k_4 + k_5 + k_6$ $h_* + k_7$	<p>Für $g_0 = 0$ ergibt sich:</p> $y_{0min} = \underbrace{\overline{x_1} \overline{x_0}}_{M^1} + \underbrace{\overline{x_2} \overline{x_1}}_{M^3}$ $\underbrace{\hspace{10em}}_{M^4}$ $\underbrace{\hspace{15em}}_{M^6}$	
X_1	X_2	X_3	Y_1	Y_2																													
0	0	0	0	0																													
0	0	1	0	1																													
0	1	0	1	1																													
0	1	1	1	0																													
		...																															

- **Wie gut ist eine Lösung?**
 - Erstellung Metriken:
 - Energieumsatz
 - Nutzerfreundlichkeit
 - Aktorverschleiß
 - sanfte Bewegungen
 - Ergonomie
 - Anzahl Steuereingriffe
 - Komplexität
 - Tools nötig, um Metriken automatisch zu bedaten
 - Ausprägungen im **Spinnendiagramm** interpretierbar als Kompetenzniveaus
 - Dimensionen: Güte + Kompetenzlevel
 - Auswertung mit Excel oder mit Backstage



- Nutzung von **Simulationstools** zur Evaluierung der Güte einer Simulation im Rahmen der Automatisierungstechnik:



The screenshot displays the Siemens Step7 software interface for a PLC program. The main window shows a ladder logic network (Netzwerk 1) with the following logic:

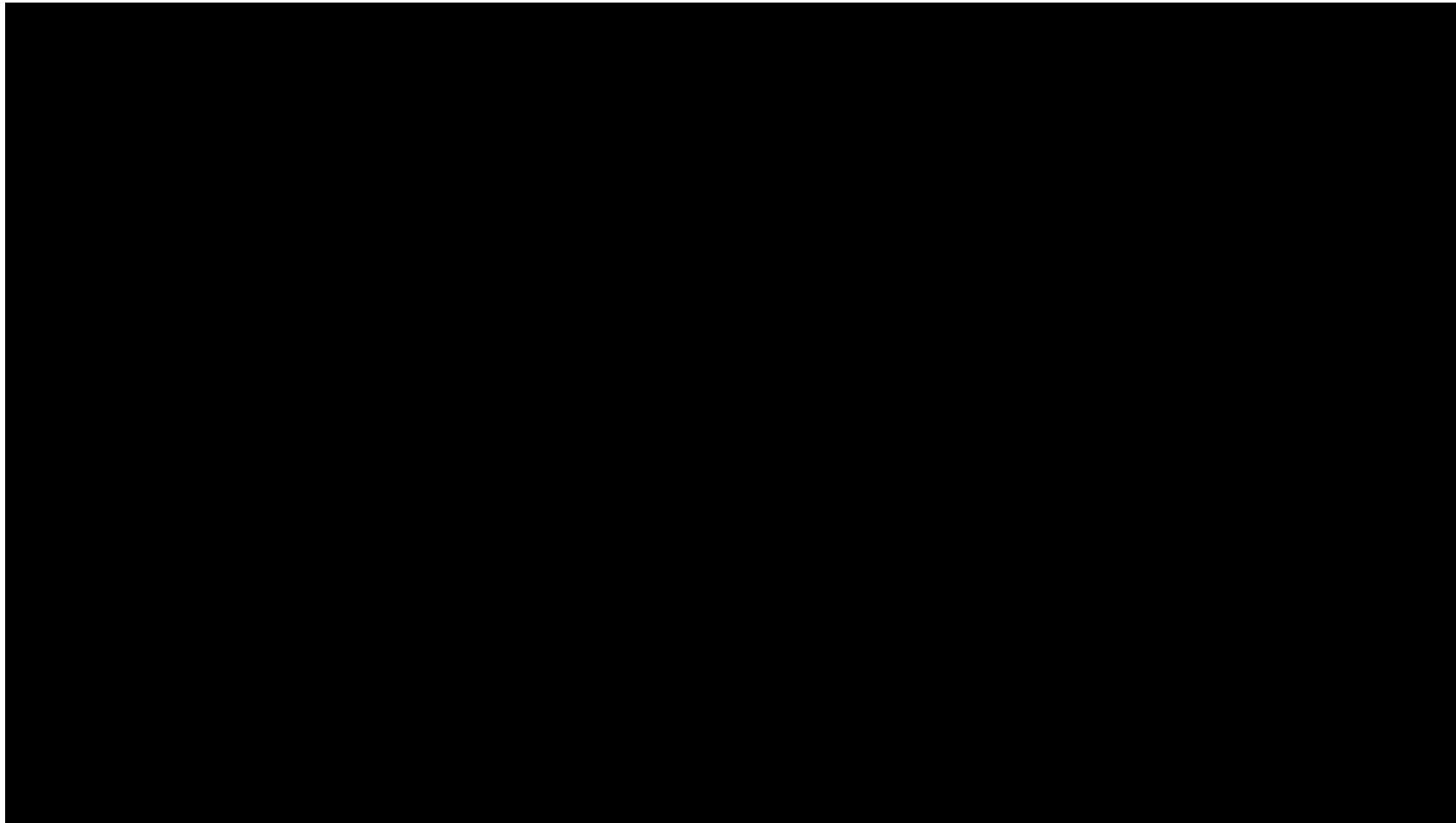
- Network 1: A normally open contact labeled "%0.1 DaemmerungsSchalter" is connected to a normally open contact labeled "%0.2 Bewegungsmelder". The output of this network is a coil labeled "%0.0 SchalterLampeEin".
- Network 2: A normally open contact labeled "%0.3 Lampe" is connected to a normally closed contact labeled "=". The output of this network is a coil labeled "=".

The interface also shows a project tree on the left with the following structure:

- Step7-Workbook-Einführung
 - Geräte & Netze
 - PLC_1 [CPU 315-2 PN/DP]
 - Gerätekonfiguration
 - Online & Diagnose
 - Programmbausteine
 - Main [OB1]

The bottom of the interface shows the "Allgemein" (General) properties for the selected object, with fields for Name and Typ.

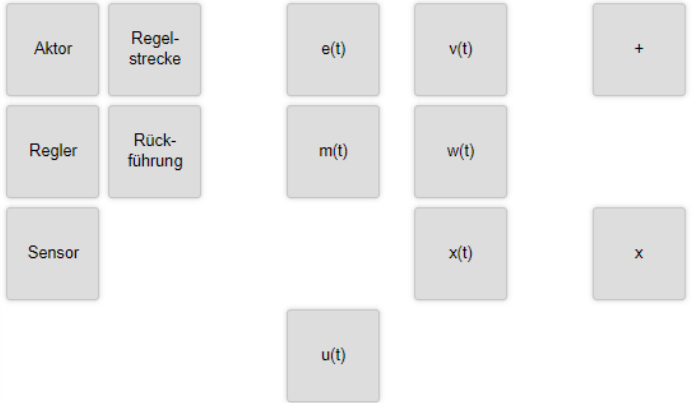
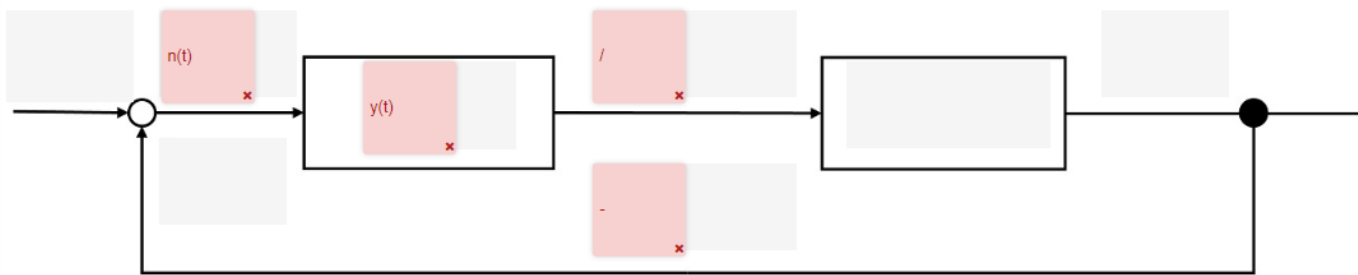
- Übertragung in Realität



- Beispiel V34-1 mit H5P:

V34-1 Praktikum Regelu...
 Übersicht
 1. Anschließen der...
 2. Überprüfung Fu...
 ▶ 3. Ansteuerung Ak...
 ▶ 4. Aufnahme Kenn...
 ▶ 5. Visualisierung K...
 ▶ 6. Auslesen Senso...
 7. Anlegen eines „...“
 ▼ 8. Regelkreis aufst...
 • Klassischer Regelkreis
 ○ Erweiterter Regelkreis
 ▶ 9. Regelkreis aufb...
 10. Reglerentwurf ...

Da man sowohl die Sensoren als auch die Aktoren für die beiden Regelgrößen benötigt, kann der Regelkreis dargestellt werden. Stellen Sie zunächst den klassischen Regelkreis auf und beschriften Sie alle Pfade!

- Beispiel V34-1 mit H5P:
 - Jeder Student hat eigene Oberfläche
 - Auswertung teils automatisiert
 - kein Ausdruck, direkte Übermittlung an Dozenten
 - Fragen aus Liste zufällig gewählt („Quiz“)
 - Nutzung von 10 Tablets
- Noch offen:
 - Anbindung an Tools noch offen (Lizenzen, etc.)
 - Integration von Videoanleitungen
 - Implementierung Chatbot (nach Studienarbeit) → stud. Arbeiten + WiMi nötig
 - Pushen von Ergebnispräsentationen

Vielen Dank!