

# Virtuelle ASCOT+ Abschlusstagung

## Fachforum F3: Fokus Betrieb



# Wie können digitale Lehr-Lern-Einheiten die betriebliche Ausbildung ergänzen?

Prof. Dr. Felix Walker & M. Ed. Stefan Ferner

# Das TechKom-Team



Prof. Felix Walker



Dr. Elmar Dammann



Pia Schäfer, M. Ed.



Stefan Ferner, M. Ed.



Dipl. W.-Ing. (FH) Christopher André Klupak, M.Sc.

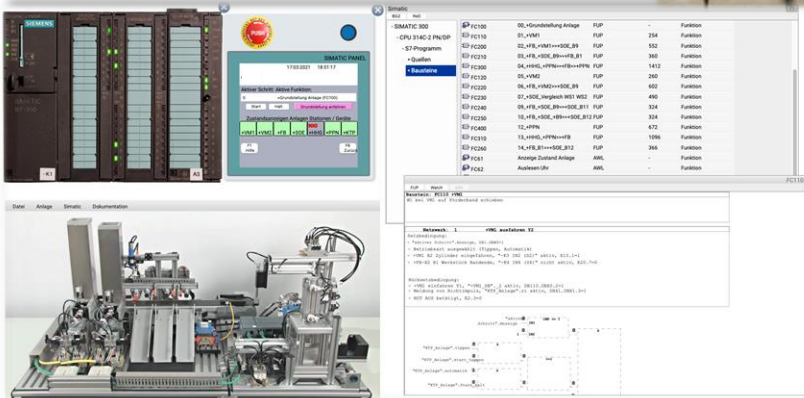
# Gliederung

1. Forschungsprojekt TechKom
2. Handlungsprodukte TechKom
3. Betriebliche Umsetzungsmöglichkeit
4. Gesammelte Erfahrungen in Pilotphase und insbes. Haupterhebung
5. Rückmeldungen von Industriepartnern und Auszubildenden
6. Zusammenfassung und Ausblick

# 1.) Forschungsprojekt TechKom

Grundstruktur: Gliederung in drei Teilstudien (hier: Teilstudie 1 und 2)

Fehlersuche in  
Automatisierungssystemen



Programmierung von  
Automatisierungssystemen



# 2. Handlungsprodukte TechKom

## 2.1 TS1: Digitale Lernumgebungen

Lernumgebungen zu  
Tasterverriegelung,  
Ablaufsteuerung und  
Analogwertverarbeitung mit  
Lösungsbeispielen an einer  
Bandabfüllanlage (s. rechts)



# 2. Handlungsprodukte TechKom

## 2.1 TS1: Digitale Lernumgebungen

Schritt 5: Variablen den Kontakten zuordnen

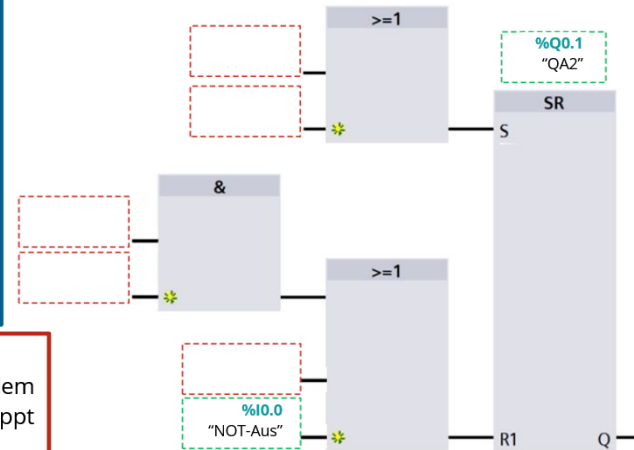
Name	Typ	Adresse	Kommentar
NOT-AUS	BOOL	%I0.0	Meldung an NOT-Aus-Relais (NC)
Ein_FB1	BOOL	%I0.1	Start Förderband1: Drucktaster am Bedienpanel (NO)
Aus_FB1	BOOL	%I0.2	Stop Förderband1: Drucktaster am Bedienpanel (NC)
Ein_FB2	BOOL	%I0.3	Start Förderband2: Drucktaster am Bedienpanel (NO)
Aus_FB2	BOOL	%I0.4	Stopp Förderband2: Drucktaster am Bedienpanel (NC)
QA1	BOOL	%Q0.0	Schütz am Antriebsmotor MA1, Förderband1 (NO)
QA2	BOOL	%Q0.1	Schütz am Antriebsmotor MA2, Förderband2 (NO)
QA12_Stop	BOOL	%Q1.5	Schütz: Stillstand Förderband 1 und 2 während der Befüllung (NC)
QA12_Go	BOOL	%Q1.6	Schütz: Weiterfahrt Förderband 1 und 2 nach der Befüllung (NO)

### Funktionsbeschreibung:

Förderband 2 wird durch den Drucktaster „Ein\_FB2“ gestartet und mit dem Drucktaster „Aus\_FB2“ gestoppt. Förderband 2 kann jedoch nur gestoppt werden, wenn Förderband 1 bereits nicht mehr läuft.

Wird der „NOT-Aus“ betätigt, so müssen beide Förderbänder sofort stehen. Schütz „QA12\_Stop“ sorgt dafür, dass Förderband 1 und Förderband 2 während der Befüllung stehen. Ist die Befüllung abgeschlossen, so fahren die Förderbänder durch Schütz „QA12\_Go“ wieder weiter.

Netzwerk 1: Steuerung Förderband 2 (QA2 -> MA2)



# 2. Handlungsprodukte TechKom

## 2.2 TS2: SINA

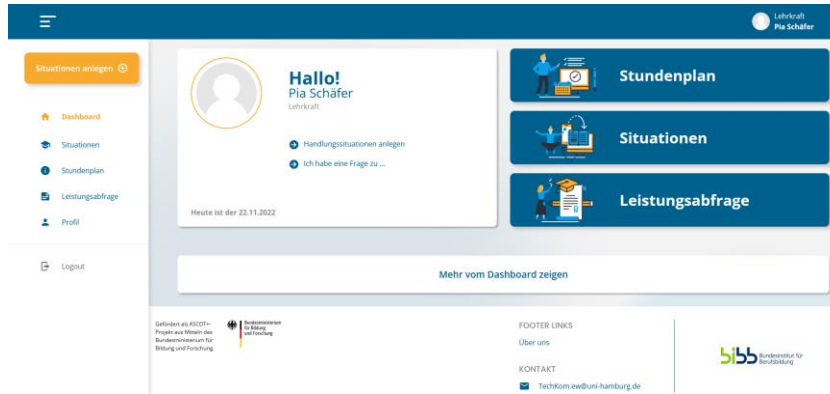


Abb. links: Darstellung Learning Management System (Eigene Darstellung) und rechts: SINA und Tools (Eigene Darstellung)

Die Auszubildenden haben die Möglichkeit einzelne Messstellen zu überprüfen, in das SPS-Programm die live Zustände anzuschauen oder die vollständige Dokumentation (Pneumatik-, Stromlaufpläne; Datenblatt el. Betriebsmittel...) zu öffnen



# 2. Handlungsprodukte TechKom

## 2.2 TS2: SINA

Training von  
Fehlersuchstrategien  
mit einer  
Simulationsanlage  
durch 30  
unterschiedliche  
Fehlerfälle mit einer  
Feedbackvariante  
und Lösungsvidéos

SPS

Touchpanel

Gesamt, Front

Störungshalter:  
Hey, schau dir mal das Störungsprotokoll an.

Störungshalter:  
Ich bin mir sicher, dass es weder ein mechanischer noch ein elektrischer Fehler ist.

Störungshalter:  
Schau im Touchpanel und im Störungsprotokoll, welcher Schritt und welche Funktion aktiv sind.

Störungshalter:  
Vergiss nicht, deine Lösung in die Dokumentation einzutragen

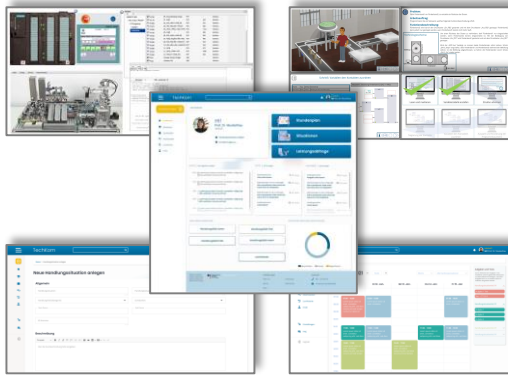
Protokoll Dokumentation Chat Hilfe

dargebotenes Feedback

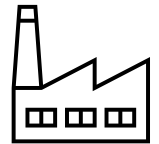
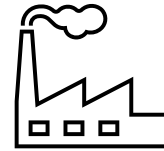
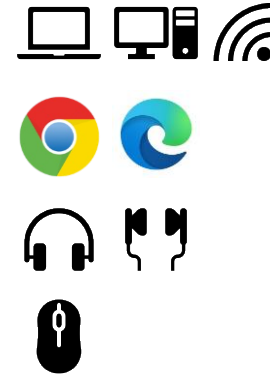
Abb.: Darstellung LMI mit ATF  
(Eigene Darstellung)



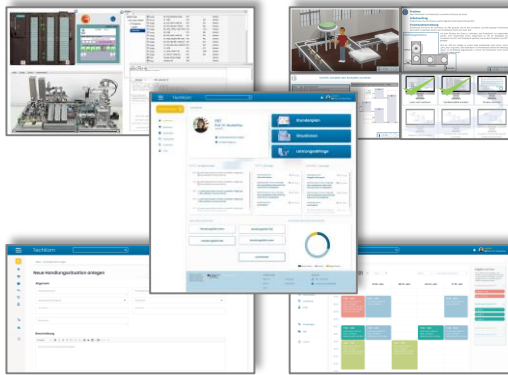
# 3. Betriebliche Umsetzungsmöglichkeit



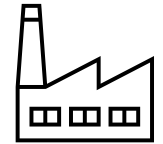
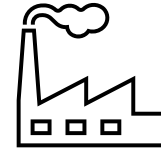
- Laptops oder Stand-PCs mit Internetzugang (keine Tablets oder Smartphones)
- Als Browser Google Chrome oder Microsoft Edge (andere Browser sind nach Absprache möglich)
- Kopfhörer für alle Schülerinnen und Schüler (sind unbedingt erforderlich)
- Computermäuse
- **Mehrere Testtage (bis zu 4h)**



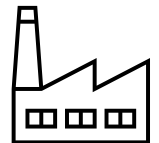
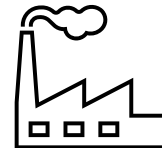
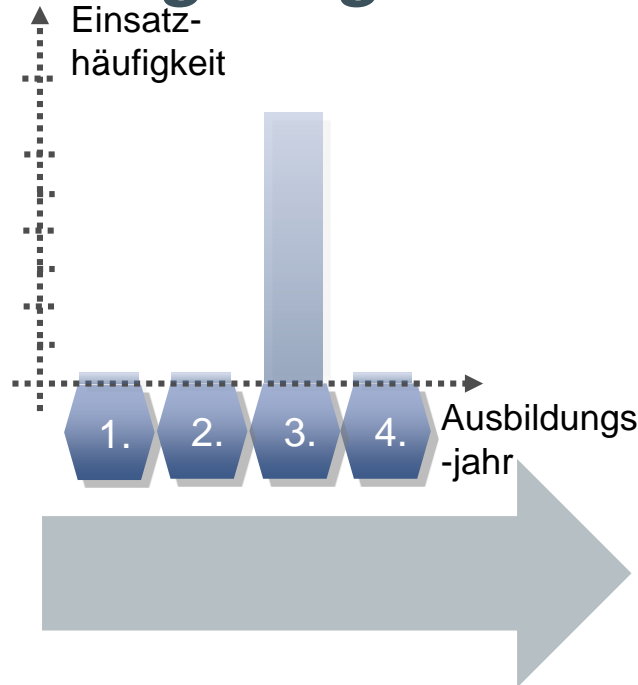
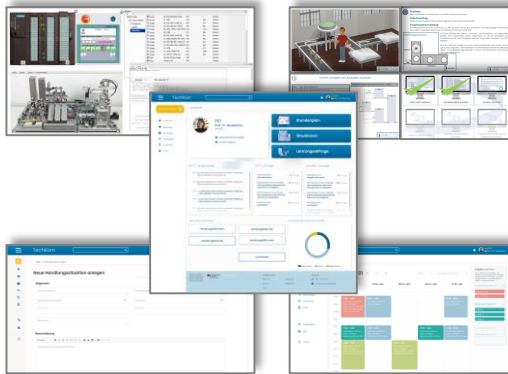
# 3. Betriebliche Umsetzungsmöglichkeit



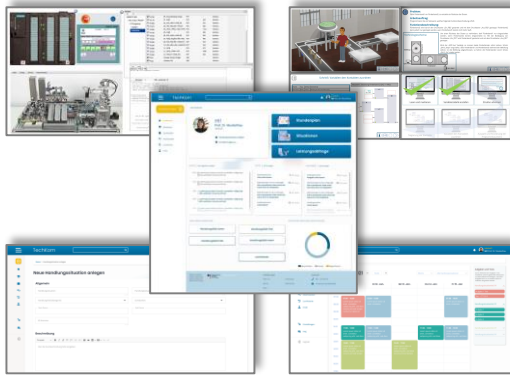
- Anreize für Betriebe sicherstellen (Differenziertes Feedback, Didaktisches Konzept, curriculare Passung)
- Spannungsfeld zwischen Wirksamkeits- und Transferforschung



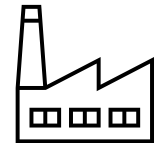
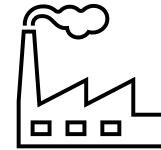
# 3. Betriebliche Umsetzungsmöglichkeit



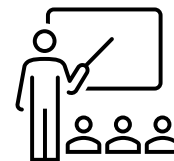
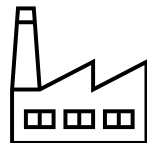
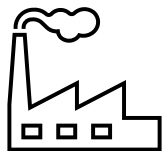
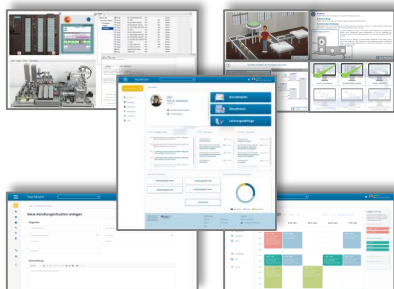
# 3. Betriebliche Umsetzungsmöglichkeit



- Integration in wöchentliche Lehrgänge/Regelbetrieb  
→ (vor Ort oder Zuhause)  
→ Selbstorganisiertes Lernen
- Prüfungsvorbereitung

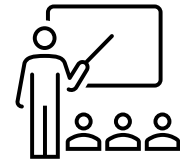
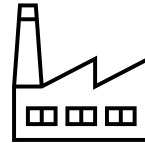
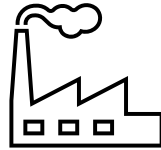
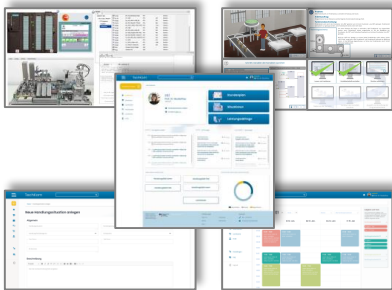


# 4. Gesammelte Erfahrungen in Pilotphase und insbes. Haupterhebung



- Positive Rückmeldungen und Kooperation auf Augenhöhe mit Partnern
- Auszubildende engagiert und Lust auf die „neue Lernmethode“ und besonderes Auge auf Usability-Verbesserungen  
→ starkes Interesse an Weiterentwicklung!
- Handlungsprodukte als Scorm-Pakete einfach in Moodle zu integrieren

# 4. Gesammelte Erfahrungen in Pilotphase und insbes. Haupterhebung



- Akquise sehr zeitintensiv (von Erstaufnahme bis Erhebungstermin)
- Netzwerksicherheit (je größer der Betrieb, desto komplizierter)

- Netzwerkgeschwindigkeit



## 5. Rückmeldungen von Industriepartnern und Auszubildenden

- Betrieb: hohes Interesse, positiver Nutzen des Trainings, Interesse an Simulationsanlage für andere industrielle Bereiche (Prozess-/Regelungstechnik)

„[...] mit großem Interesse habe ich Ihre Mail gelesen [...]“

„[...] hört sich sehr interessant an [...]“

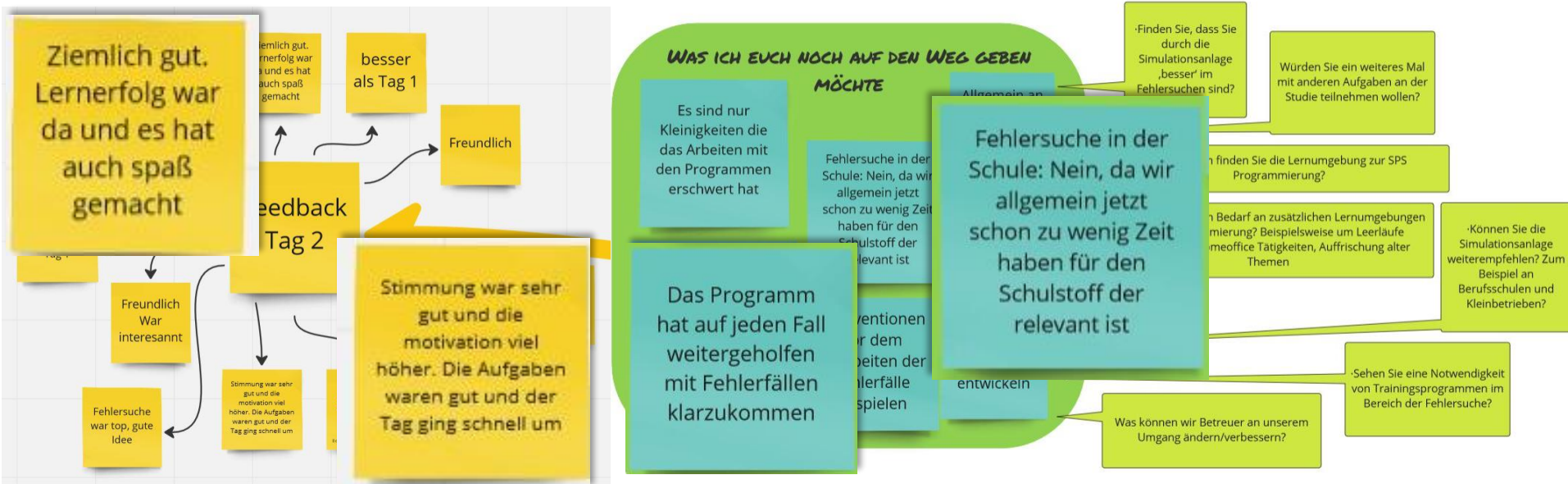
„Wir sind sehr interessiert an Ihrem TechKom Projekt [...]. Die Entwicklung digitaler Instrumente zur Erfassung und Förderung berufsfachlicher Kompetenzen klingt besonders interessant für uns.“

„[...] gestern haben wir [...] Ihre Anfrage zur Teilnahme an der Studie (die sich sehr interessant anhört) besprochen.“

„[...] Das Ascot-Projekt hat mein Interesse geweckt und ich möchte gerne tiefer mit diesem Thema befassen.“

# 5. Rückmeldungen von Industriepartnern und Auszubildenden

- Azubildende: Training gute Idee, Usability verbesserungswürdig, Training an passendem Ausbildungszeitraum





## 6. Zusammenfassung und Ausblick

- Positive Rückmeldungen und Kooperation auf Augenhöhe mit Partnern
- Aussicht auf langfristige Kooperationsmöglichkeiten
- Industriepartner und Auszubildende hohes Interesse an den Ergebnissen
- Ausblick: Implementation von KI-basiertem Feedback nun auf Basis der individuellen Fehlersuchprozesse (Log-Daten) möglich

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**

-

**Ich freue mich auf die Diskussion 😊**

# Kontakt

Projekt TechKom

[techkom.ew@uni-hamburg.de](mailto:techkom.ew@uni-hamburg.de)

Universität Hamburg  
Fakultät für Erziehungswissenschaft  
Fachbereich 3: Berufliche Bildung und  
Lebenslanges Lernen  
Institut für Berufs- und Wirtschaftspädagogik

Prof. Dr. Felix Walker

[felix.walker@uni-hamburg.de](mailto:felix.walker@uni-hamburg.de)

