Universität Siegen / TECHNICAL VOCATIONAL DIDACTICS

CAMPUS BUSCHHÜTTEN
WIR PRODUZIEREN ▪ ZUKUNFT ▪

BERUFSKOLLEG TECHNIK

Berufsschul-Digi-Teams

STIFTERVERBAND

Mercedes-Benz Fonds

BRÜCKE-4.0: Berufsbildende Ressourcen mit Übergreifender Computer-Kompetenz und Educational Intelligenz für 4.0-Technologien

Projektidee & Ziel

BRÜCKE-4.0 hat ein curricular anschlussfähiges Lehr-/Lernmodul für die gewerblich-technische Lehrkräftebildung entwickelt und erprobt. In Kooperation von Universität Siegen/TVD, Berufskolleg Technik Siegen und Smarter Lernfabrik Buschhütten wurden KI-gestützte Lernsituationen für Industrie 4.0, generative Fertigung und nachhaltigkeitsorientierte Qualitätssicherung entwickelt. Ein zentrales Anwendungsszenario ist die Fertigung einer Handyhülle – von KI-gestütztem Entwurf und 3D-Druck bis zur ML-basierten Fehler- und Qualitätsanalyse. Ergänzend wurde ein quelloffener TutorBot zur individualisierten Lernbegleitung aufgebaut.

Ergebnisse & Verstetigung

• KI-gestützte Lernsituationen entwickelt
Berufliche Arbeitsprozesse wurden in projekt- und problemorientierte Lernsettings für Hochschule und Berufskolleg übertragen.

• TutorBot prototypisch umgesetzt
Open-Source-basierte Lernassistenz mit kuratiertem Fachwissen, Feedbackdialogen und Verständniskontrollen.

• Curriculare Verankerung vorbereitet
Ab Wintersemester 2026/27 beginnt die Implementierung in die reguläre Lehre im Bachelor Lehramt GTF.

• OER & Transfer sichern
Materialien werden überarbeitet, offen bereitgestellt und über Netzwerke für weitere Hochschulen und Berufskollegs zugänglich gemacht.

Didaktisch-technischer Ansatz

• Authentische Arbeitsprozesse als Ausgangspunkt
Problem- und projektbasiertes Lernen an realen beruflichen Aufgaben: 3D-Druck, CPS/MES sowie KI-gestützte Prozess- und Qualitätsoptimierung.

• KI reflektiert einsetzen
KI unterstützt Entwurf, Simulation und Arbeitsprozessbeschreibungen; Potenziale, Grenzen und fachliche Qualität werden systematisch reflektiert.

• TutorBot als Lernassistenz
Open-Source-Sprachmodell mit fachspezifischem, kuratiertem Wissenskorpus; adaptive Rückmeldungen, Lernzielabfragen und Verständniskontrollen.

• Kompetenzentwicklung evaluieren
Nutzungsdaten, Antwortqualität und Lernfortschritt werden ausgewertet; ergänzend ist eine COMET-basierte Kompetenzmessung vorgesehen.

Kooperation als Erfolgsfaktor

Universität Siegen/TVD ↔ Berufskolleg Technik Siegen ↔ Smarte Lernfabrik Buschhütten
Gemeinsam entwickeln, erproben und reflektieren die Partner KI-gestützte Lernsituationen – als Brücke zwischen Hochschule, Schule und betrieblicher Praxis.
Hochschule: Didaktik, Forschung & Evaluation | Berufskolleg: Erprobung & Transfer | Lernfabrik/Industrie: reale Arbeitsprozesse & technische Infrastruktur
Die Kooperation trägt curriculare Verankerung, OER-Transfer und nachhaltige Weiterentwicklung im Regelbetrieb.

Zielgruppen: Lehramtsstudierende · Lehrkräfte · Schüler:innen und Auszubildende

Praktische Hinweise für die Umsetzung

Aus der Projektarbeit ergeben sich für die Verstetigung sechs zentrale Punkte:

1 Regelbetrieb gezielt begleiten
Die ersten Durchläufe im Wintersemester beobachten, Erfahrungen dokumentieren und Rückmeldungen von Studierenden und Lehrenden systematisch aufnehmen.

2 Materialien iterativ nachschärfen
Lernsituationen, Prompts und TutorBot auf Basis der Anwendungserfahrungen fachlich und didaktisch überarbeiten.

3 OER nachhaltig veröffentlichen
Materialien strukturiert und nachnutzbar aufbereiten; offene Lizenzen und geeignete Veröffentlichungswege frühzeitig festlegen.

4 Open Source & Datenhoheit sichern
Quelloffene, lokal betreibbare Systeme bevorzugen und langfristige Verfügbarkeit, Kosten sowie Datenschutz regelmäßig prüfen.

5 Infrastruktur langfristig nutzbar machen
CPS-, Robotik- und Fertigungsinfrastruktur so einbinden, dass die Szenarien auch nach Projektende in Lehre und Transfer weitergeführt werden können.

6 Transfer & Evaluation fortführen
Wirkung, Gelingensbedingungen und Skalierbarkeit dokumentieren und Ergebnisse über Hochschulen, Berufskollegs und Fachnetzwerke weitergeben.

Dr. Natali Becker,
Universität Siegen,
LS für Technikdidaktik am Berufskolleg (TVD),
Briete Str. 11, 57076 Siegen,
E-Mail: becker.tvd@uni-siegen.de
Weitere Infos: www.tvd-edu.com

ZUKUNFTSMISSION BILDUNG