Leibniz Universität Hannover

Institut für Berufswissenschaften im Bauwesen

BBS II Celle Berufsbildende Schulen

STIFTERVERBAND

Mercedes-Benz Fonds

Berufsschul-Digi-Teams

DigiTeam Holz

Microlearning implementieren für die Kompetenzförderung in der selbstgesteuerten CNC-Projektarbeit

Dr. Frank Peters, Marilisa Ohlwein, Prof. Dr. Alexandra Bach

1 Ausgangslage

CNC-Technik prägt die Holzberufe: 54,6 % der niedersächsischen Tischlereibetriebe nutzen CAD-Software, 35,5 % ein CNC-Bearbeitungszentrum[1].

Unterstützungslücke: Bei typischen woodWOP-Problemen fehlen frei zugängliche, didaktisch strukturierte Lernressourcen. Fragen bleiben zwischen den wöchentlichen Präsenzterminen oft mehrere Tage offen.



Abb. 1. Probleme (hier: Ausrisse) können nicht immer sofort mit einer Lehrperson besprochen werden.

2 Projektidee

12 kurze Einheiten (1–3 Min.) unterstützen die CNC-Projektarbeit genau dann, wenn ein Problem auftritt.

Inhalte: Datenübertragung, Sauger setzen, kleine Werkstücke fixieren, Werkzeugwechsel und weitere priorisierte Problemlagen.

Format: Screencasts aus woodWOP werden mit realen Aufnahmen an der CNC-Maschine verknüpft.

Zugang: Eine verschlagwortete Troubleshooting-Bibliothek ersetzt keinen Kurs, sondern ergänzt projektorientiertes Lernen situativ[2].

3 Didaktischer Rahmen

Projektorientiertes Lernen verbindet authentische CNC-Aufgaben mit selbstständiger und kooperativer Produktentwicklung[3, 4]

Cognitive Apprenticeship strukturiert den Übergang von Modeling und Coaching zu Scaffolding und Fading[5]. Die Videos stellen bedarfsgerechtes Scaffolding bereit.

Multimediales Lernen begründet Segmentierung, Signalisierung und kognitive Entlastung[6,7].

TPACK rahmt die Verbindung fachlichen, pädagogischen und technologischen Wissens angehender Lehrkräfte[8].

4 Entwicklungs- und Forschungsfragen

1. Lernunterstützung

Unter welchen Bedingungen unterstützen problemzentrierte Microlearning-Einheiten selbstgesteuertes Lernen in der universitären CNC-Projektarbeit?

2. Gestaltung

Welche mediendidaktischen Prinzipien fördern fachliche Problemlösekompetenz und professionelle Reflexion?

3. Transfer

Wie lassen sich die Einheiten für die CNC-Kompetenzentwicklung an berufsbildenden Schulen adaptieren?

5 Design-Based Research

Die Entwicklung verbindet Gestaltung und empirische Untersuchung in authentischen Lernkontexten[9].



6 Definierte Erfolgskriterien im Projekt

≥ 70 %	nutzen mindestens drei Einheiten, überwiegend außerhalb der Präsenzzeit.
≥ 30 %	weniger Routinefragen
+ 0,5	Punkte selbsteingeschätzte Selbstständigkeit auf einer fünfstufigen Skala.
≥ 75 %	bewerten Verständlichkeit, Relevanz und Nutzbarkeit mit „eher gut“ oder „sehr gut“.

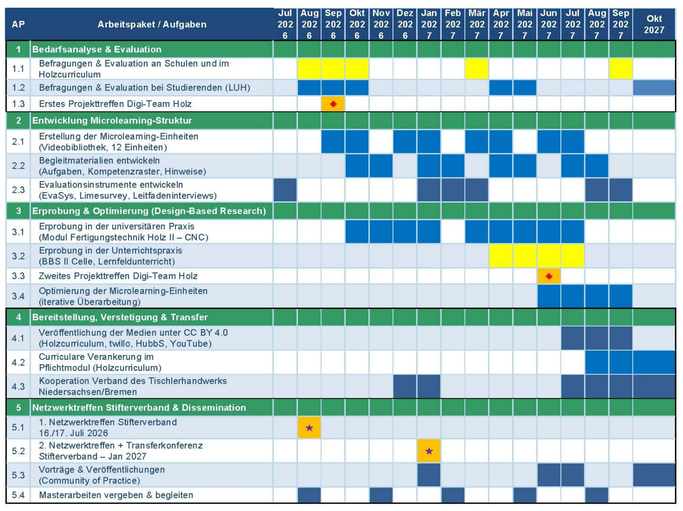
Methoden:
Zeitstempel, standardisierte Befragungen, Kurzfeedbacks und leitfadengestützte Interviews (n ≈ 6–8 je Zyklus).

Die Schwellen sind vorab definierte Zielkriterien des Projekts, keine bisherigen Ergebnisse.



Abb. 2. Arbeitsprodukte der CNC-Lehrveranstaltung der Leibniz-Universität.

7 Projektverlauf 07/2026–10/2027



AP 1 Bedarfsanalyse und Evaluation

AP 2 Entwicklung der Microlearning-Struktur

AP 3 Erprobung und Optimierung

AP 4–5 Verstetigung, Transfer und Netzwerk

8 Erwarteter Beitrag

Für Lernende: situative Hilfe und mehr Selbstständigkeit in der CNC-Projektarbeit.

Für die Lehrkräftebildung: reflektierte Verbindung von CNC-Fachwissen, Mediendidaktik und Unterrichtsplanung.

Für den Transfer: modular aktualisierbare OER und ein erprobbares Modell für weitere technische Fachrichtungen.

9 Kooperation

Die Kooperation zwischen **Universität** und **Berufsschule** ist entscheidend. Schüler*innen nutzen Medien anders und haben andere Ansprüche an Erklärvideos als das Lehrpersonal an Universitäten. „Altbackene“ Videos werden schlimmstenfalls nicht genutzt – ungeachtet der inhaltlichen Qualität. In einer Vorabfrage und einer Erprobungsphase werden Lehrkräfte und Schüler*innen eng in die Gestaltung der Medien eingebunden, um die Lehrvideos auf die Gewohnheiten und Bedarfe der Zielgruppe anzupassen.

Weitere Kooperationspartner sind das **Studienseminar Hildesheim**, das **niedersächsische Holzcurriculum** und der **Tischlerverband Nord**, die bei der Dissemination der Ergebnisse in die Unterrichtspraxis unterstützen.



Abb. 3 Erstes Netzwerktreffen an der BBS II Celle: F. Peters, A. Bach und der stellvertretende Schulleiter T. Bäumler-Vogel (v. l. n. r.).

Literatur

1 Stolte, A., Lecke, J., Finsterbusch, J., Klemm, C., Wolff, J., Kirck, C., Keuneke, M., & Kreth, T. (2021). CAD, CAM und CNC: Qualifikation im Tischlerhandwerk. RLSB Hannover.
2 Taylor, A.-d., & Hung, W. (2022). The effects of microlearning: A scoping review. Educational Technology Research and Development, 70(2), 363–395. https://doi.org/10.1007/s11423-022-10084-1
3 Bach, A., & Bogner, B. (2019). Theorie und Umsetzung der Projektmethode in bautechnischen Ausbildungsberufen. BAG-Report, 21(2), 8–17.
4 Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education. International Journal of Educational Research, 102, 101586. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586
5 Matsuo, M. (2020). A review on cognitive apprenticeship in educational research. The International Journal of Management Education, 18(3), 100417.
6 Findeisen, S., Horn, S., & Seifried, J. (2019). Lernen durch Videos: Empirische Befunde zur Gestaltung von Erklärvideos. MedienPädagogik, 16–36.
7 Mayer, R. E. (2021). Multimedia learning (3rd ed.). Cambridge University Press.
8 Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9(1), 60–70.
9 Reinmann, G. (2023). Design-Based Research in der Hochschuldidaktik: Forschen für Lehrinnovationen. In R. Rhein & J. Wildt (Hrsg.), Hochschuldidaktik als Wissenschaft (S. 269–286). transcript. https://doi.org/10.14361/9783839461808-015

Anmerkung. Operationalisierung, Projektorganisation und Transferplanung basieren auf dem Projektantrag

Institut für Berufswissenschaften im Bauwesen
Herrenhäuser Straße 8
30419 Hannover
peters@ibw.uni-hannover.de

Berufsbildende Schulen II Celle
Lönsweg 1
29225 Celle
buero@bbs2celle.de

ZUKUNFTSMISSION BILDUNG