Scaffolding von betrieblichen Lernprozessen im Kontext der Digitalisierung

Rico Hermkes, Tim Bonowski

(Goethe-Universität Frankfurt am Main)

Digitale Transformation in betrieblichen Kontexten

- Unterscheidung gemäß Euler & Wilbers (2018) zwischen:

  1. Lerninstrumenten
     - Mittel zur didaktischen Gestaltung von Lerngelegenheiten
  2. Arbeitsinstrumenten
     - Eingesetzt in Arbeits- und Geschäftsprozessen, welche wiederum als Inhalte der Berufsbildung abgebildet werden.
  3. Universalinstrumenten
     - Im Alltag eingesetzte digitale Medien, deren Benutzung z. B. für das Vorwissen der Lernenden von Bedeutung ist.

- Digitalisierung von Arbeitsinstrumenten fordert nicht zwingend den Einsatz von digitalen Lerninstrumenten. Die Frage nach dem Mehrwert digitaler Lerninstrumente zu beantworten ist nicht trivial.

Digitalisierung betrieblicher Lernprozesse

- Digitale Lerninstrumente werden vielfach in Formen eingesetzt, die eine bloße elektronische Abbildung traditioneller Medien darstellen.
  (SCHMID, GOERTZ, & BEHRENS, 2017)

- Neue Medien erschließen jedoch auch fundamental neue Instruktionsmodi:

  1. Die räumliche und zeitliche Entgrenzung von Lerngelegenheiten ermöglicht alternative Nutzungsmodelle für Unterrichtszeiten, z. B. *blended learning* und *flipped classroom* (vgl. DEHNBOSTEL, 2018)

  2. Immersive Lernumgebungen wie Planspiele und Simulatoren ermöglichen das Lernen in realistischer Umgebung und mit gezielt variierbaren Settings (vgl. NIEGEMANN, 2015)

Digitalisierung betrieblicher Lernprozesse

Potential immersiver Lernumgebungen:

- In Arbeitsalltag selten auftretende Situationen lassen sich herbeiführen (z.B. Gefahrensituation)

Gelingensbedingungen:

- Erwerb von „Fehlerwissen“ nicht hinreichend, vielmehr Handlungsorientierung (NIEGEMANN, 2015; RENKL, 1996)
- Training verständnisorientiert, nicht auf „blinde Routinen“ abzielend (SCHÖN, 1983; NEUWEG, 2004)

Potential Dezentralisierung (*blended learning)*:

- Heterogene Kenntnis- und Skill-Niveaus der Lerner können individuell durch E-Learning-Units & „Lernnuggets“ adressiert werden

Gelingensbedingungen:

- Adäquate Aufteilung der Lerninhalte zwischen computer-mediierten-Phasen und face-to-face-Phasen (GARRISON & KANUKA, 2004)
- Digitale Tutorsysteme (Diagnostizieren, Intervenieren) (vgl. ALBACETE ET AL., 2018)

→ Herausforderung: prozessadaptive Lernunterstützung

Scaffolding als „tailored support“

Scaffolding ...

Form der Unterstützung von Lern-, Wissenserwerbs- und Aufgabenprozessen, die

(i) in asymmetrischen Interaktionen stattfindet

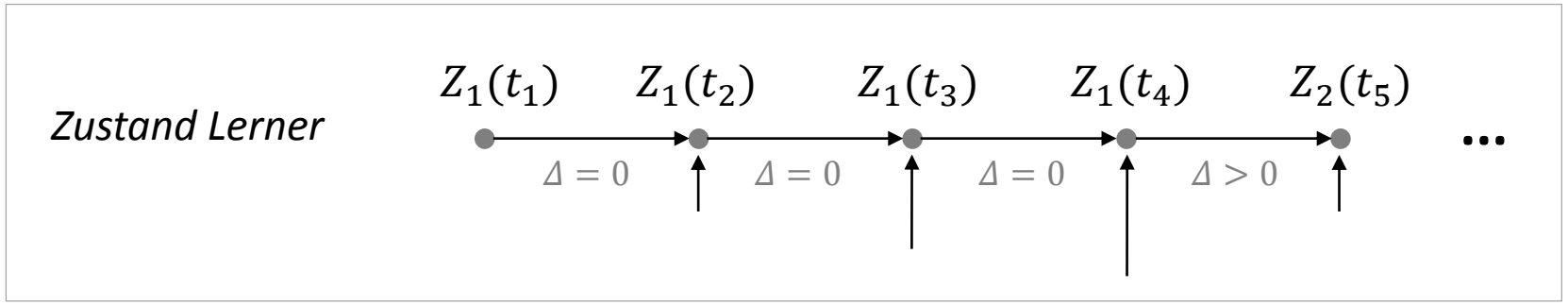
(ii) prozessadaptiv ist (situative Passung)

(WOOD ET AL., 1976; GREENFIELD & LAVE, 1982; MAYBIN ET AL., 1992; PEA, 2004; VAN DE POL ET AL., 2012; HERMKES ET AL., 2018; WISCHGOLL ET AL., 2019)

- Lehr-Lern-Interaktionsbezogen: Balance zwischen Autonomie der Lernenden und Reduzierung von Freiheitsgraden
- Ursprünglich aus Bereichen informellen Lernens, aber Fokus nicht nur auf „Tun“, sondern verständnisbasiertes Lernen/Kognition (GREENFIELD & LAVE, 1982; COLLINS ET AL., 1991)

Scaffolding als „tailored support“

- ***Contingent-Shift-Prinzip***: in Abhängigkeit von Veränderung des Lerner-Zustands soll Ausmaß der Unterstützung durch Tutor/Ausbilder angepasst werden

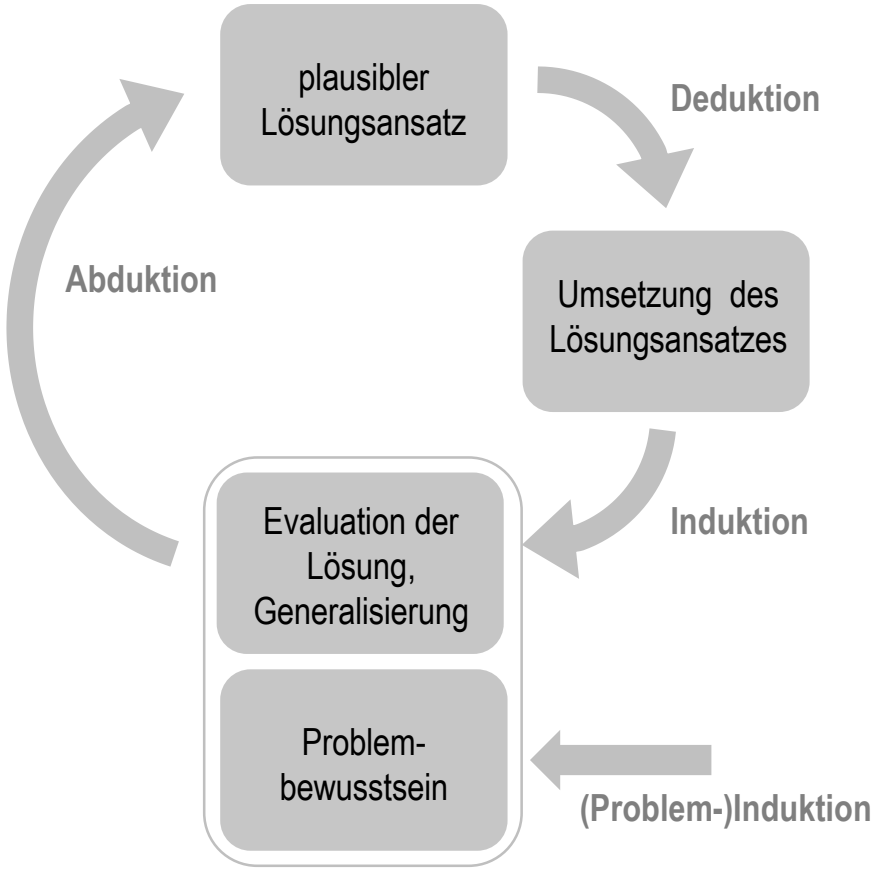


- „niedrigschwelliger“ Einstieg → Sukzessive Steigerung der Unterstützung, solange bis Lern- bzw. Aufgaben-bearbeitungsfortschritt auftritt → „Fading“

- Vier Komponenten: 1. Variable Lerner (Aufgabenfortschritt), 2. Variable Tutor (Interventionsstärke), 3. Kriterien zur Bildung von Interaktionsmustern (Scaffolds), 4. Regeln zur Bestimmung der Qualität/Adaptivität der Scaffolds

Framework: Verständnisbasiertes Lernen

„Level of Attainment“	
1	Kein Verständnis der Problemstellung/Aufgabenstellung
2	Falsches Verständnis der Problemstellung
3	Korrektes Verständnis der Problemstellung; Bearbeitung begonnen, kein Lösungsansatz erbracht
4	Falscher Lösungsansatz
5	Falscher Lösungsansatz, aber als falsch erkannt
6	Korrekte Lösung erreicht und als valide geprüft (verstanden)



(vgl. HERMKES, MINNAMEIER & MACH, 2018)

Framework: Lernunterstützung

... Ausmaß an kognitiver Aktivität, die den Tutee durch den Tutor abgenommen wird

„Interventionsstärke“	
0	Diagnostische Äußerung
1	Fokussierung eines bereits erarbeiteten Aspekts (Prompts)
2	Explizite Beurteilung Falschheit/Korrektheit eines Aspekts
3	Einführung eines neuen Aspekts (Hilfe geben)
4	Lösung enthüllen
5	Enthüllte Lösung erklären (bzw. vollständige Demonstration)

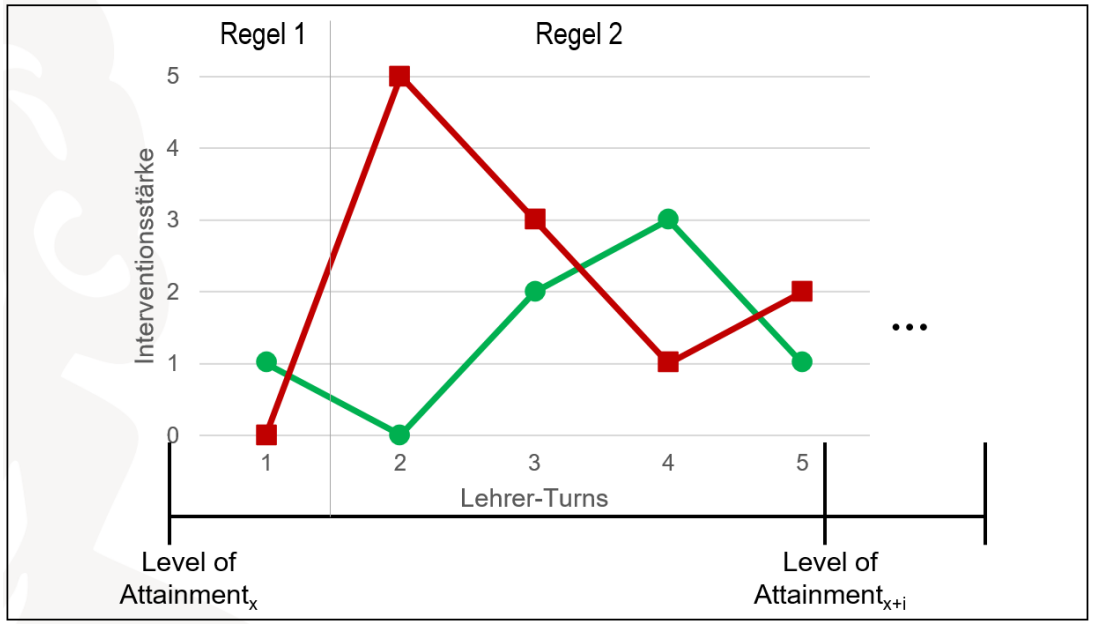
(vgl. HERMKES, MINNAMEIER & MACH, 2018)

Framework: Qualität Scaffolding-Muster

Bildung Interaktionsmuster und Bestimmung Interaktionsqualität

Niedrigschwelliger Einstieg: (1) „Interventionsstärke“ im ersten Lehrer-Turn ≤ 2

Sukzessive Steigerung: (2) keine Erhöhung der „Interventionsstärke“ auf 4 oder 5 ohne vorherige 3



nicht kontingent

kontingent

Fazit und Ausblick

Potentiale

- Implementation prozessadaptiver Lernunterstützung mittels des Frameworks im Rahmen von PBL-Szenarien
- Erhebung solcher Scaffolding-Interaktionen zur Analyse von Gelingensbedingungen solcher Lernprozesse

Bedingung

- Explikation der kognitiven Prozesse, die Lernende durchlaufen, um Verständnis(niveau) zu erreichen

Literatur

Albacete, P., Jordan, P., Lusetich, D., Chounta, I.A., Katz, S. & McLaren, B.M. (2018). Pro-viding Proactive Scaffolding During Tutorial Dialogue Using Guidance from Student Model Predictions. Artificial Intelligence in Education (pp.20-25). DOI: 10.1007/978-3-319-93846-2_4

Collins, A., Seely Brown, J., & Holum, A. (1991). Cognitive Apprenticeship: Making Things Visible. American Educator, 15(3), 6-46.

Dehnbostel, P. (2018). Der Betrieb als Lernort. In R. Arnold, A. Lipsmeier & M. Rohs (Eds.), Handbuch Berufsbildung. Springer VS: Wiesbaden. DOI: 10.1007/978-3-658-19372-0_38-1

Euler, D., & Wilbers, K. (2018). Berufsbildung in digitalen Lernumgebungen. In R. Arnold, A. Lipsmeier & M. Rohs (Eds.), Handbuch Berufsbildung. Springer VS: Wiesbaden. DOI: 10.1007/978-3-658-19372-0_34-1

Garrison, D.R., & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education: The Internet and Higher Education, 7(2), 95-105.

Greenfield, P., & Lave, J. (1982). Cognitive aspects of informal education. In D. Wagner & H. Stevenson (Eds.), Cultural Perspectives on Child Development (pp. 181-207). San Francisco: Freeman.

Hermkes, R., Minnameier, G., & Mach, H. (2018). Interaction-based Coding of Scaffolding Processes. Learning and Instruction, 54, 147-155.

Maybin, J., Mercer, N., & Stierer, B. (1992). “Scaffolding” learning in the classroom. In K. Norman (Ed.), Thinking Voices (pp. 21-31). London: Hodder & Stoughton.

Literatur

Neuweg, G.H. (2004). Könnerschaft und implizites Wissen, 3. Auflage. Münster: Waxmann.

Niegemann, H. M. (2015). Selection of Simulation Tasks in Professional Drivers' Training. In D. Metzger (Ed.), Technology Supported Vocational Education And Training For Professional Drivers. A Matter Of Quality (pp. 87-92). Stuttgart: etmServices.

Pea, R.D. (2004). The social and technological dimensions of scaffolding and related theoretical concepts for learning, education, and human activity. Journal of the Learning Sciences, 13, 423-451.

Renkl, A. (1996). Träges Wissen: Wenn Erlerntes nicht genutzt wird. Psychologische Rundschau, 47, 78-92.

Schön, D. (1983). The reflective practitioner. How professionals think in action. Basic Books.

Schmid, U., Goertz, L., & Behrens, J. (2017). Monitor Digitale Bildung: Berufliche Ausbildung im digitalen Zeitalter. Bertelsmann Stiftung. Gütersloh.

Van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2012). Promoting teacher scaffolding in small-group work: A contingency perspective. Teaching and Teacher Education, 28, 193-205.

Wischgoll, A., Pauli, Ch., & Reusser, K. (2019). High levels of cognitive and motivational contingency with increasing task complexity results in higher performance. Instructional Science, 47(2), https://doi.org/10.1007/s11251-019-09485-2

Wood, D, Bruner, J.S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines, 17, 89-100.