

LernSMART

E-Assessments zur Förderung selbstgesteuerter Lernprozesse im Ingenieurbereich mit Bezug auf die Vermittlung theoretischer Grundlagen

R. Freudenreich, S. Herrmann, J. Meinert, R. Wulf

Herausforderung

- Förderung des Transfers von theoretischen Grundlagen auf anwendungsbezogene Aufgabengestaltungen
- Bedarf an Formaten zur Förderung selbstgesteuerter Lernprozesse (Übungsaufgaben zur formativen Lernzielüberprüfung)
- Technische Umsetzung kompetenzorientierter Selbst-Assessments mit den verfügbaren Aufgaben- und Feedbackformaten der Prüfsoftware
- Einbettung zusätzlicher Lernbausteine in die Organisationsstruktur

Motivation

- Nutzbarmachung der Mehrwerte digitaler Formate für das Lernen
→ *Kompetenzorientiertes Selbst-Assessment mit automatisiertem adaptiven Feedback zur Lernerantwort*
- Förderung der Lerner motivation
- Steigerung des Studienerfolgs im MINT-Bereich
- Förderung digitaler Kompetenzen bei Studierenden
→ Ableitung von Leitlinien zur Förderung selbstgesteuerter Lernprozesse

Didaktisches Konzept

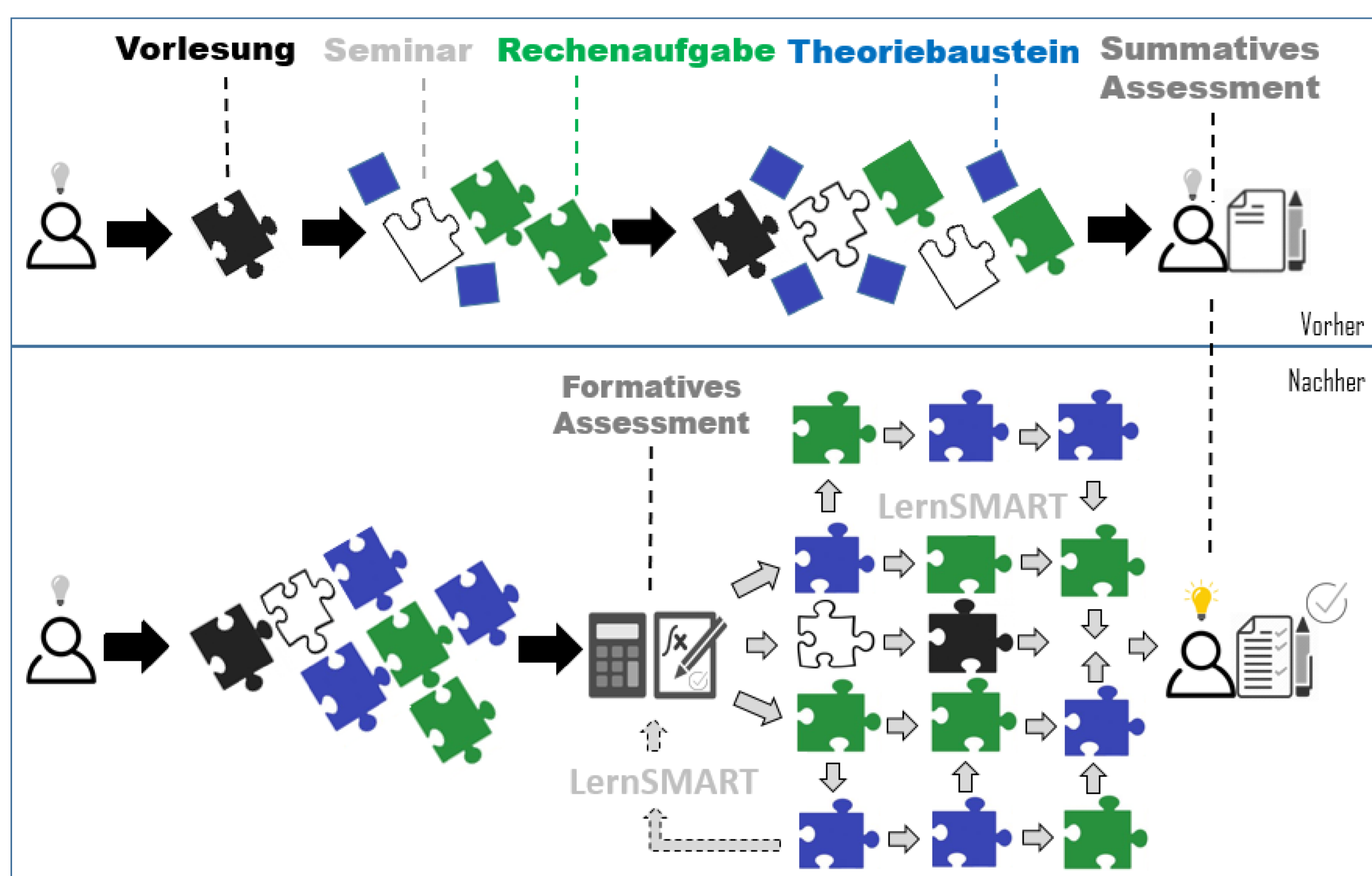
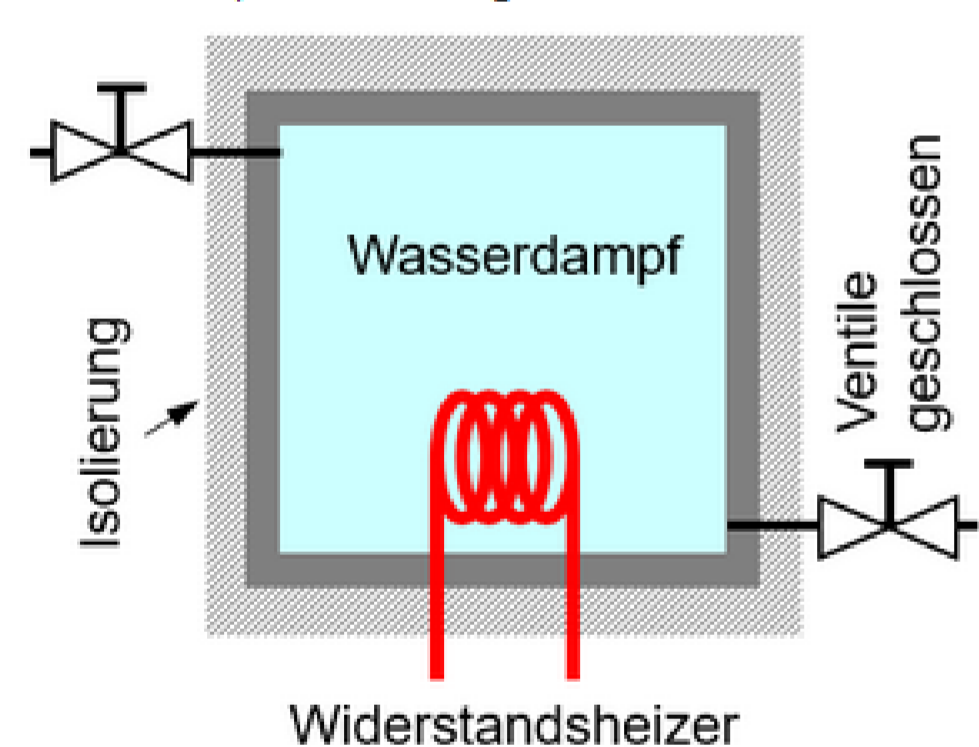


Abb. 1: Ablaufschema einer Lerneinheit [Herrmann et al., 2022]

Ablaufschema einer Lerneinheit

1. Einführung der Studierenden in das ergänzende Selbstlernangebot
2. Vorlesung zu fachlichen Grundlagen einschließlich exemplarischen Fragestellungen
3. Theoriebausteine zur Unterstützung selbstgesteuerter Lernprozesse (Brücke zwischen Vorlesung und Übung)
→ weiterführende Selbstlerninhalte zur Kompetenzentwicklung
→ Formatives Assessment: Theorie-/Verständnisfragen einschließlich adaptivem Feedback zur zielgerichteten Lernprozessgestaltung
4. Rechenübung zur spezifischen Kompetenzentwicklung
→ Präsenzseminar zu exemplarischen Lösungsansätzen
→ Rechenaufgaben zur Übung
→ Formatives Assessment: Online-Testsystem zur Ergebniskontrolle einschließlich adaptivem Feedback zur zielgerichteten Lernprozessgestaltung

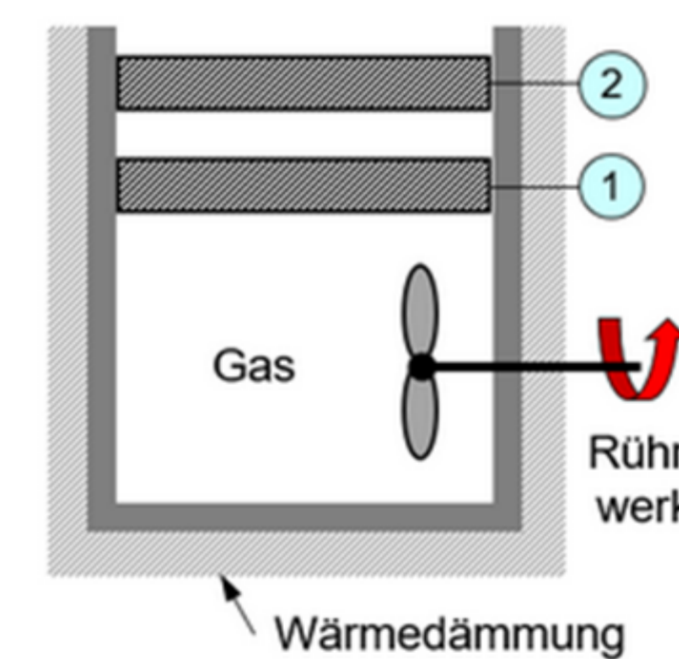
In einem Druckbehälter mit starren Wänden befindet sich Wasserdampf. Die Ventile der beiden Anschlussleitungen sind geschlossen. Über einen Widerstandsheizter wird dem Wasserdampf Wärme zugeführt.



Welche der nachfolgend aufgelisteten Formen des 1. Hauptsatzes kann ohne weitere Modifikationen für dieses System angewendet werden? (Markieren Sie die richtige Antwort.)

- $E_2 - E_1 = Q_{12} + W_{V,12}$
- $U_2 - U_1 = Q_{12}$
- $U_2 - U_1 = Q_{12} + W_{R,12}$
- $U_2 - U_1 = W_{V,12} + W_{R,12}$
- $U_2 - U_1 = Q_{12} + W_{V,12} + W_{R,12}$

Ein ruhender, vertikal angeordneter Zylinder wird durch einen beweglichen Kolben abgedichtet. Zwischen Zylinder und Kolben befindet sich ein Gas. Durch ein Rührwerk wird Reibungsarbeit an das Gas übertragen, welches sich ausdehnt und den Kolben von (1) nach (2) verschiebt. Nach außen ist das Gesamtsystem thermisch ideal oedämmt.



Welche der nachfolgend aufgelisteten Formen des 1. Hauptsatzes kann ohne weitere Modifikationen für dieses System angewendet werden? (Markieren Sie die richtige Antwort.)

- $U_2 - U_1 = Q_{12} + W_{V,12}$
- $U_2 - U_1 = Q_{12} + W_{R,12}$
- $U_2 - U_1 = Q_{12}$
- $E_2 - E_1 = Q_{12}$
- $U_2 - U_1 = Q_{12} + W_{V,12} + W_{R,12}$

Beispielaufgaben

Ergebnisse aus der Erprobung

- + 65 % haben das Angebot kontinuierlich modulbegleitend genutzt (Anteil steigt direkt vor der Prüfung nochmals deutlich an)
- + schnelle Ergebnismeldung und zusätzliches Feedback zur Lernprozessunterstützung wurden als sehr hilfreich benannt
- + 70 % geben an, dass das Format die Lerner motivation fördert
- + Kompetenzorientierung durch spezifische Aufgabenformate
- + 84 % gaben an, dass sich ihr Lernprozess durch das Angebot verbessert
- = Übungsformat trägt dazu bei, die Studierenden unabhängig vom Wissensstand, Lerntempo, Lernort bzw. Lernzeitpunkt zu unterstützen
- insbesondere leistungsschwächere Studierende profitieren
- 97 % wünschen sich derartige Übungsformate auch in anderen Fächern
- erhöhter Zeitaufwand zur Erstellung von E-Assessment-Aufgaben
- E-Assessment-System nicht ausreichend für spez. MINT-Anforderungen

Innovationen

ergänzende Elemente | kleine Lernbausteine | systemische Verknüpfungen | spezifische Problemanalysen | adaptives Feedback | smarte Prozesse

Literatur

Fieback, Tobias; Wulf, Rhena; Freudenreich, Ronny; Umlauf, Timon; Kretschmar, Hans-Joachim; Herrmann, Sebastian (2020): thermoACTIVE – Ein Lehr-Lern-Konzept zur aktiven Verständnis-sicherung und differenzierten Leistungsförderung. In: Petersen, Maren; Kammasch, Gudrun (Hrsg.): Technische Bildung im Kontext von 'Digitalisierung'/Automatisierung'. Tendenzen, Möglichkeiten, Perspektiven. Wege zu technischer Bildung. Referate der 14. Ingenieurpädagogischen Regional-tagung 2019. Ingenieur-Pädagogische Wissenschaftsgesellschaft, Berlin, S. 161–166.

Herrmann, Sebastian; Meinert, Jens; Freudenreich, Ronny; Wulf, Rhena; (2022): LernSmart – E-Assessments zur Förderung selbstgesteuerter Lernprozesse im Ingenieurbereich mit Bezug auf die strukturierte Analyse und Bearbeitung komplexerer Aufgaben. In: Längrich, Matthias; Heidig, Steffi; Schuster, Enrico; Hering, Klaus (Hrsg.): 20. Workshop on e-Learning – Tagungsband. Wissenschaftliche Berichte der Hochschule Zittau/Görlitz, Heft 137 - 2022. Hochschule Zittau/Görlitz, Görlitz, S. 61–68.



Netzwerk Ingenieurwissenschaften
D2C2 - Competencies Connected



Digital-Fellowship-Tandemprojekt

Hochschule Zittau/Görlitz, Fakultät Maschinenwesen: Prof. Dr.-Ing. J. Meinert (Projektleitung), Dr.-Ing. S. Herrmann, R. Freudenreich, M.A.

Technische Universität Bergakademie Freiberg, Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik: Dr.-Ing. Rhena Wulf (Projektleitung)

Kontakt:

Jens Meinert | j.meinert@hszg.de
Sebastian Herrmann | s.herrmann@hszg.de

Rhena Wulf | Rhena.Wulf@ttd.tu-freiberg.de
Ronny Freudenreich | Ronny.Freudenreich@hszg.de

