

Nachhaltige Mediennutzung im Berufsschulunterricht - Neue Herausforderungen für Lehrkräfte durch den Einsatz von Schweißsimulatoren

19. Hochschultage Berufliche Bildung (Köln)

*27. Fachtagung der BAG Elektrotechnik, Informationstechnik, Metalltechnik,
Fahrzeugtechnik*

(Fachtagung 8.2, Arbeitskreis 5 (14.03.2017))

Dipl.-Päd. Sven Schulte

Agenda

1. Ausgangssituation und Herausforderungen
2. Das Forschungsprojekt MESA – Kontext und Fragestellung
3. Ein Blick in die Praxis: Wie funktioniert der Schweißsimulator?
4. Didaktische Konzeption zur Einbindung der Schweißsimulation in berufsbildenden Schulen
5. Fazit und Ausblick

1. Ausgangssituation und Herausforderungen

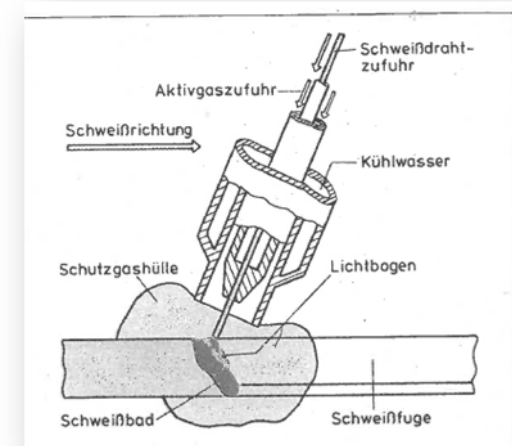


1. Ausgangssituation und Herausforderungen – Der Arbeitsmarkt

- Leistungsdruck und Kostendruck (z.B. in Automobil-Branche, Brückenbau)
- Hohe Verletzungs- und Krankheitsgefahr (u.a. auch Ergonomie)
- Demografischer Wandel (aktuell sind 46% der Schweißer/innen > 50 Jahre alt)
- Sprachliche Barrieren (hoher Anteil an Personen mit Migrationshintergrund, lag 2016 bei 19%)
- Fachkräftemangel in der Branche

1. Ausgangssituation und Herausforderungen – die Ausbildung

- Vermittlung eher durch „traditionelle“ Lehrverfahren, gleichzeitig „stiefmütterliches“ Dasein in Erstausbildung
- langjährige Erfahrung und hohe Identifikation mit dem Beruf (besonders bei Ausbilder/innen bzw. Trainer/in)
- Hemmschwellen bei Anwendung und Einsatz digitaler Medien und bei Heranführung an neue Aufgaben



Fachpraxis Metalltechnik (Cornelsen Verlag, 2002, S. 400)



2. Das Forschungsprojekt MESA



2. Das Forschungsprojekt MESA – Kontext und Fragestellung

- **Name:** MESA – Medieneinsatz in der Schweißausbildung
- **Laufzeit:** 01.08.2015 - 31.01.2018
- **Programm:** Digitale Medien in der beruflichen Bildung
- **Ziel:** Erforschung von digitalen Medien zur Qualifizierung von Schweißer/innen, Fokus auf Trainingssimulatoren
- **Koordination:** Benjamin Knoke, BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH
- Weitere Informationen auf: <http://mesa-projekt.de>



2. Das Forschungsprojekt MESA – Kontext und Fragestellung

- gefahrloses Ausprobieren
 - kostengünstiges Lernen
 - Möglichkeit aus Fehlern zu lernen
 - Transferaspekt
 - Erlernen von Funktionsprinzipien („Theorie der identischen Elemente“)
1. Für wen (Lernende und Lehrende) ist ein Schweißsimulator sinnvoll?
 2. Was kann mit dem Simulator gelernt bzw. vermittelt werden?



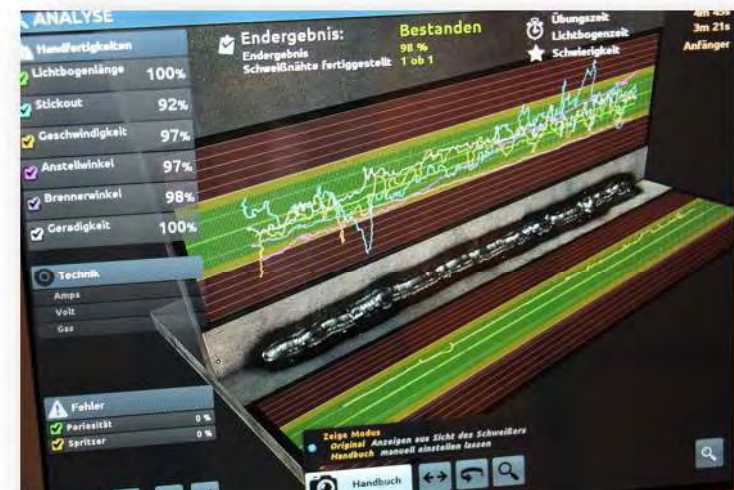
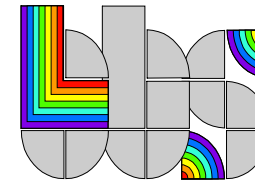
<http://aerotask.de/neuer-airbus-a320-flugsimulator-in-dortmund-bei-der-dasa/>



3. Einblicke in die Praxis



3. Ein Blick in die Praxis – Wie funktioniert der Schweißsimulator?



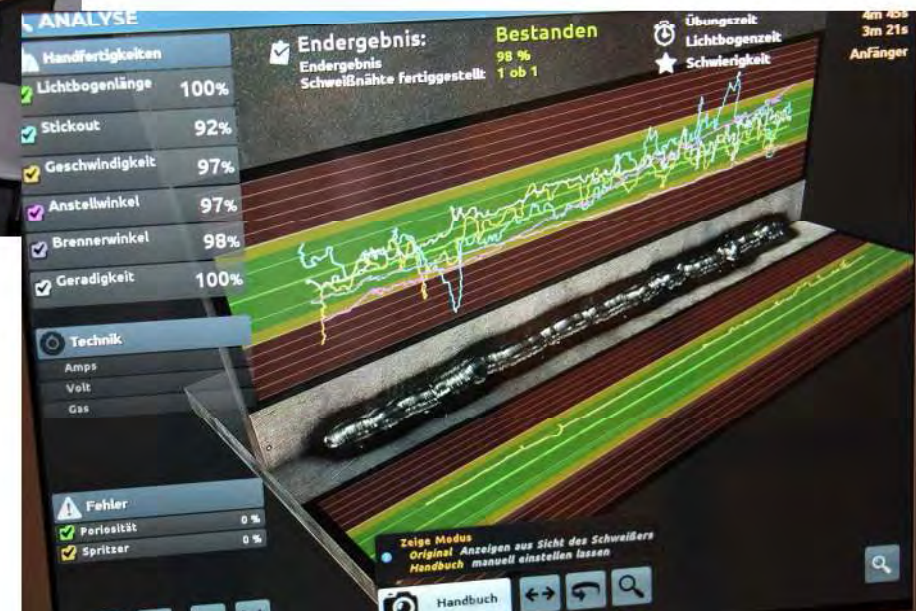
- Berufsbildende Schulen für den Landkreis Wesermarsch (Brake, Schüleranzahl: ca. 2400, Lehreranzahl: 136)
- **Fragestellung:**
„Ist der Schweißsimulator als Instrument zur Vorbereitung der Auszubildenden auf die praktische Gesellenprüfung Teil I und II geeignet?“
- **Durchführung:**
 - Einsatz des Schweißsimulators in 2 Teilzeitklassen
 - selbstständige Bearbeitung einer Schweißaufgabe
 - Erhebungsmethodik: Fragebögen vor und nach der praktischen Übung am Schweißsimulator

Evaluationsprojekt Prüfungsvorbereitung

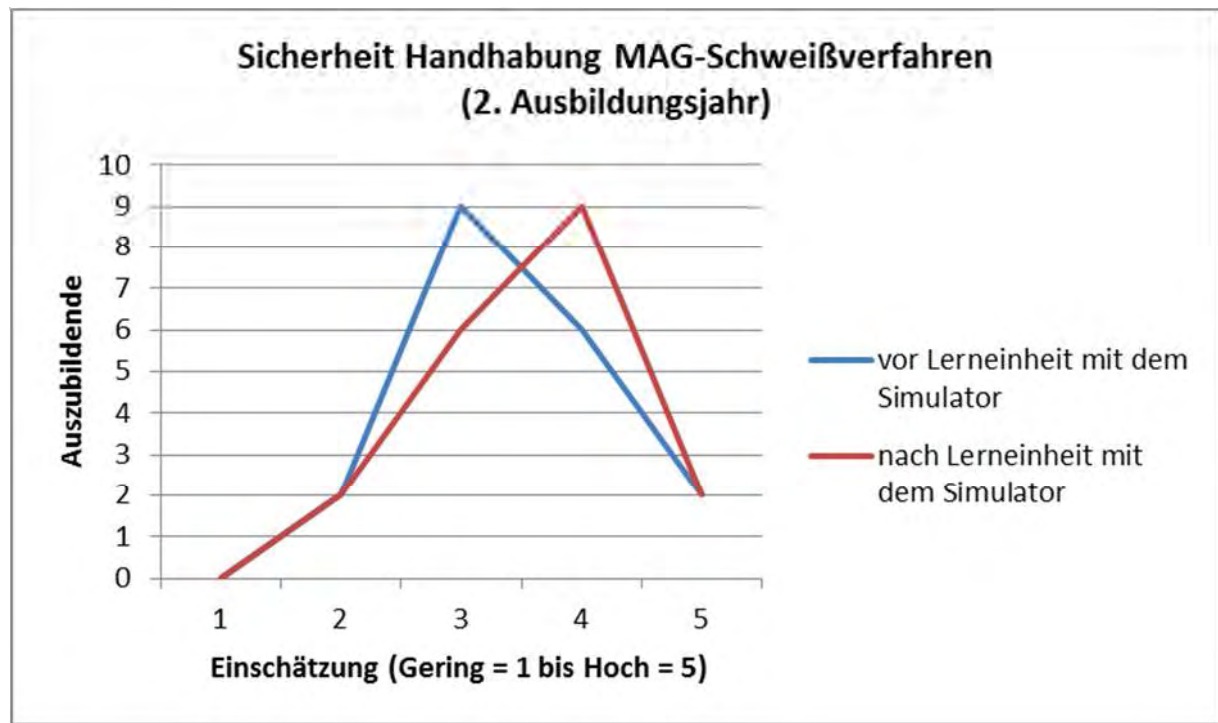


Arbeiten in Kleingruppen

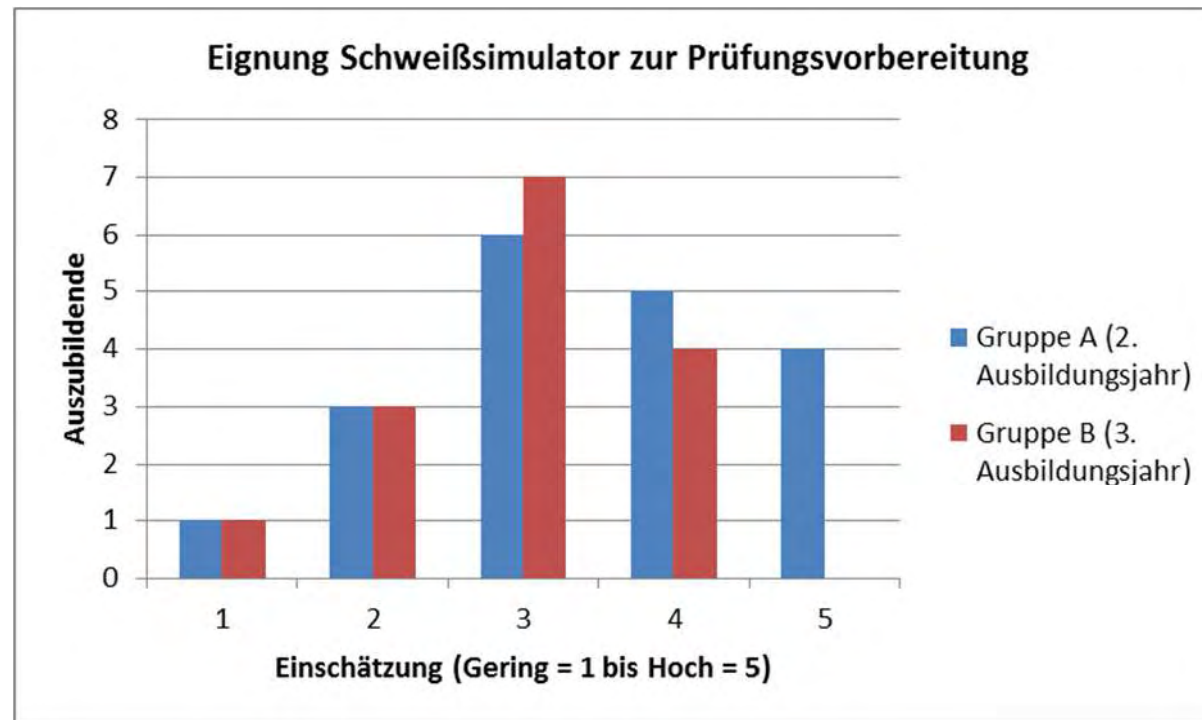
detaillierte Auswertung

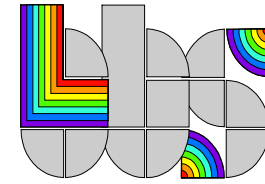


Wie sicher fühlen Sie sich in der Anwendung und Handhabung bezüglich des MAG-Schweißverfahrens?



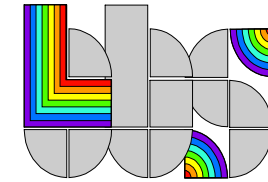
Eignet sich der Schweißsimulator zur
Prüfungsvorbereitung (GP-T1 und GP-T2)?



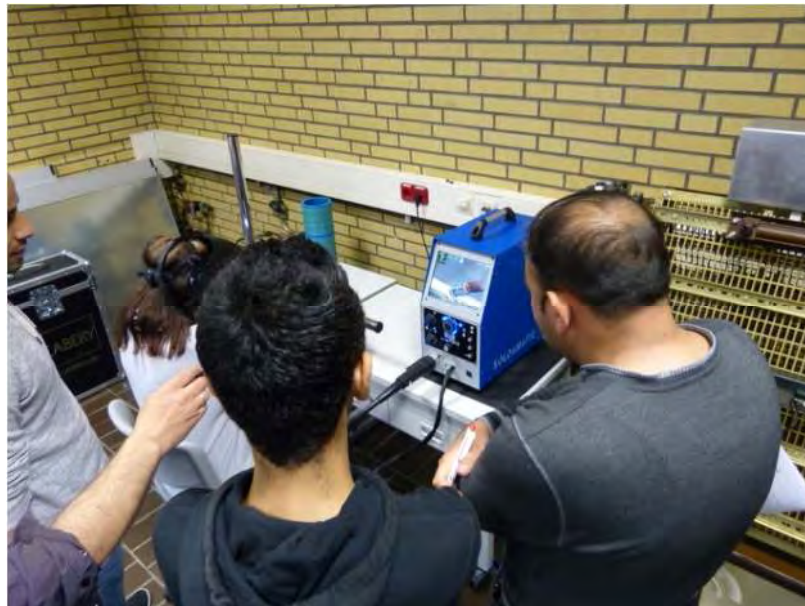


- BBS II Leer (Schüleranzahl: ca. 2300 Lehreranzahl: 130)
- **Fragestellung:**
„Eignet sich der Schweißsimulator zur Berufsorientierung von Förderschüler/innen mit Migrationshintergrund?“
- **Durchführung:**
 - digitale Medien zur Bestimmung von Schweißfachbegriffen
 - betreutes MAG-Schweißen am Simulator und in der Schweißkabine mit Einschätzung der Schweißfertigkeit
 - Erhebungsmethodik der Schweißfertigungsanalyse durch Selbst- und Fremdeinschätzung

Evaluationsprojekt Berufsorientierung

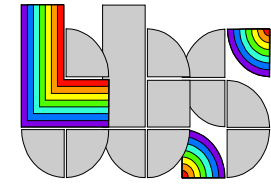


11 Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund schweißen mit dem Simulator



Zuordnung der Fachbegriffe





■ Schweißfertigkeit beim Simulatorschweißen

	<i>3 Parameter eingehalten</i>	<i>2 Parameter eingehalten</i>	<i>1 Parameter eingehalten</i>	<i>0 Parameter eingehalten</i>
Schweißfertigkeit der Lernenden	1	7	3	0

4 Lernende können sich vorstellen auch im Beruf zu schweißen (3 „Vielleicht“)

■ Schweißfertigkeit beim Schweißen in der Kabine

	<i>3 Parameter eingehalten</i>	<i>2 Parameter eingehalten</i>	<i>1 Parameter eingehalten</i>	<i>0 Parameter eingehalten</i>
Schweißfertigkeit der Lernenden	2	4	3	1

2 Lernende können sich jetzt noch vorstellen im Beruf zu schweißen (2 mit „Vielleicht“)
geringe Veränderung der Schweißfertigkeit vom Simulator-Training zum realen Schweißen

Zwischenfazit der Erprobungen

- geeignet für die Vermittlung **erster** Kenntnisse in den verschiedenen Schweißverfahren
- sehr gut in den Unterricht einzubinden, aber didaktisches Konzept für die **gesamte** Klasse notwendig
- weckt Interesse bei den Schüler/innen (u.a. Neugier, Ehrgeiz, neues Medium als Lernanreiz/Motivation)
- Simulator bildet nach Einschätzung der Jugendlichen realitätsnah ab
- Simulator **kann** als Entscheidungshilfe zur Berufsorientierung eingesetzt werden

4. Didaktische Konzeptionen für den Einsatz in berufsbildenden Schulen



4. Didaktische Konzeption zur Einbindung der Schweißsimulation in berufsbildenden Schulen

Bisherige Erkenntnisse:

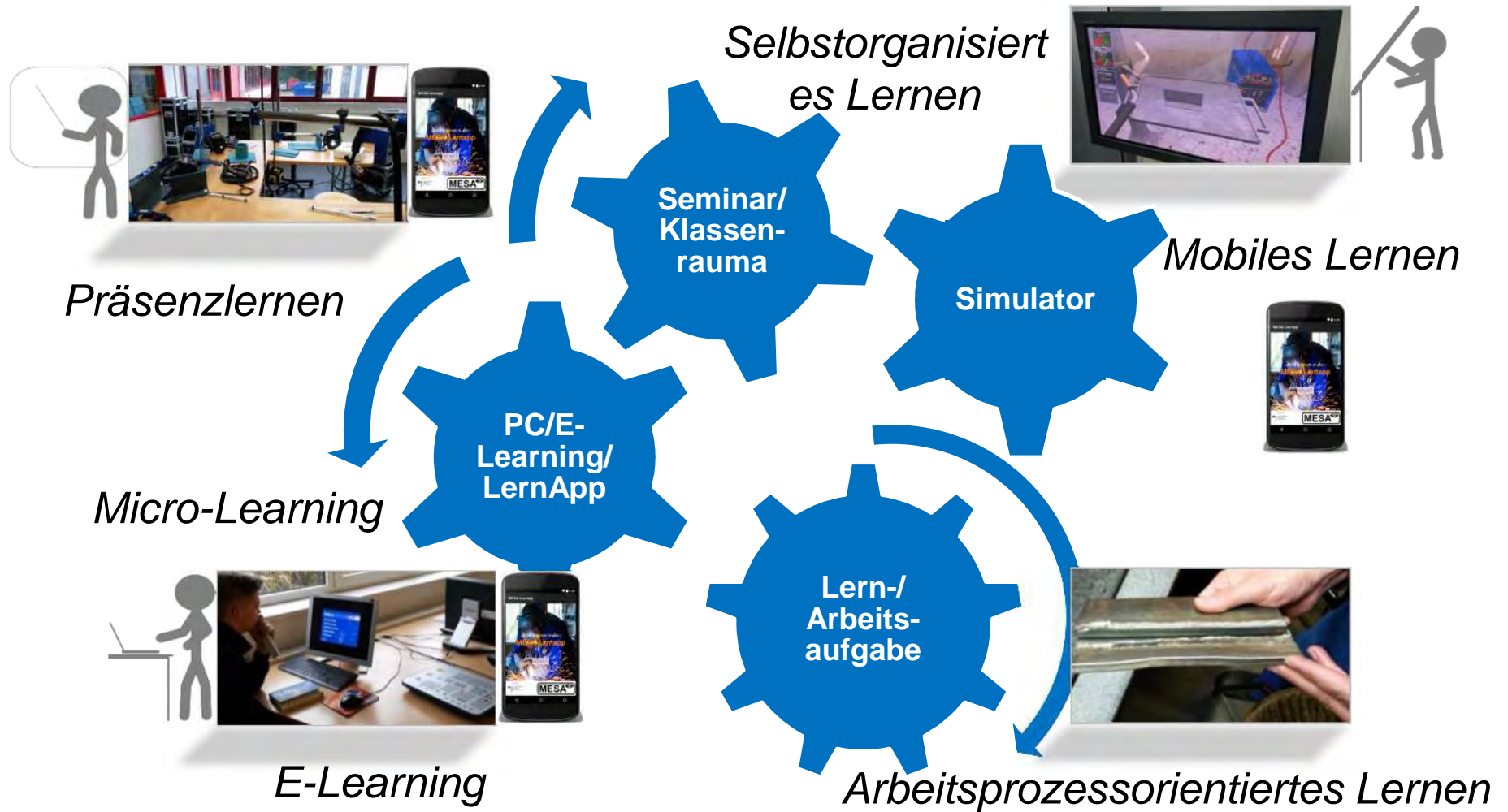
- gesamte Gruppe sinnvoll beschäftigen (Stationenlernen, Gruppenarbeit)
- 3 bis 4 Personen pro Gruppe

Anforderungen an Lehrkräfte:

- hohes Verständnis der Funktion und Bedienung des Simulators
- Umgang mit Feedback des Simulators
- Bezug zur Arbeitswelt der Lernenden
- Schweißfehler beurteilen können



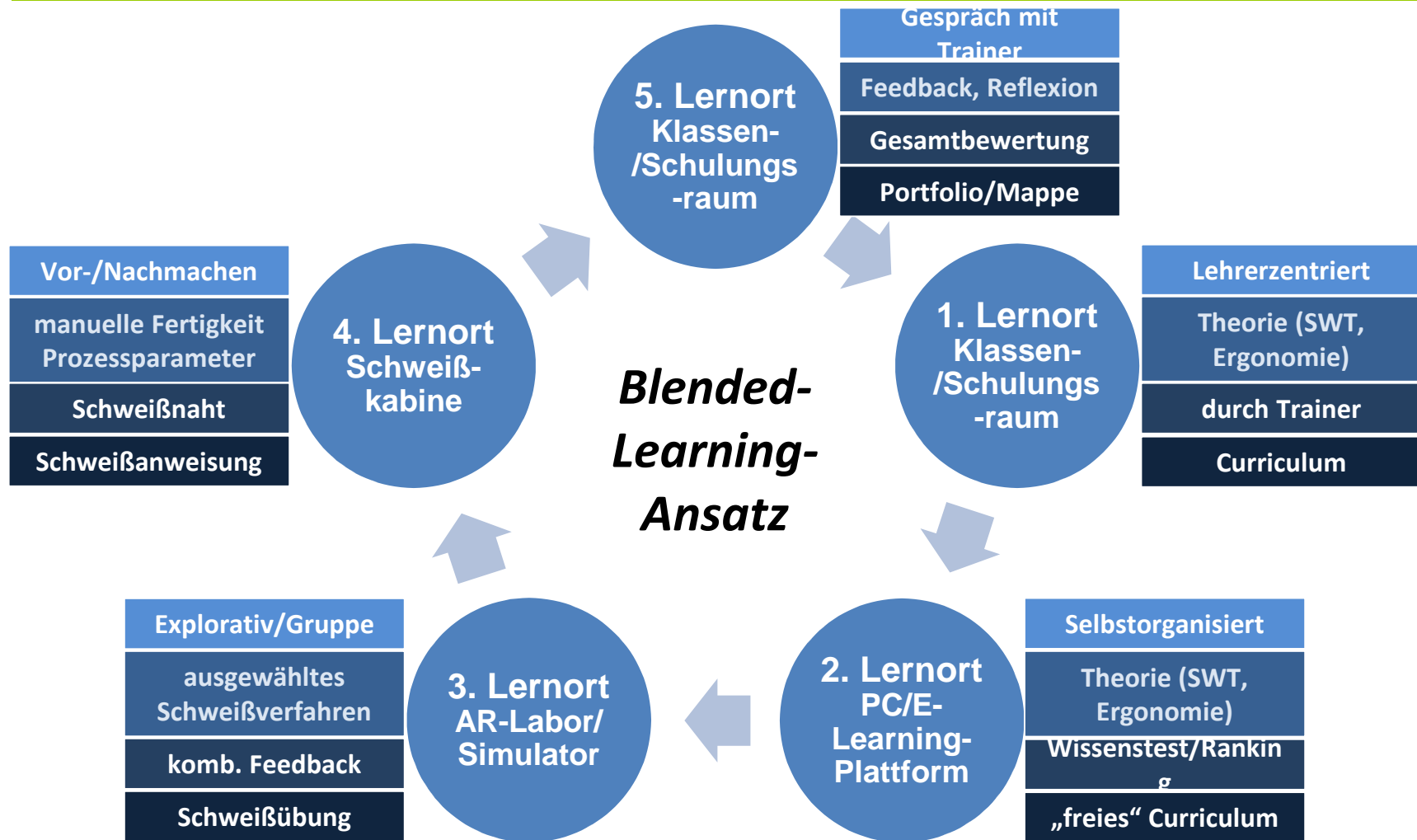
Blended-Learning-Ansatz



Blended-Learning-Ansatz

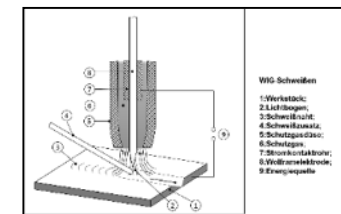
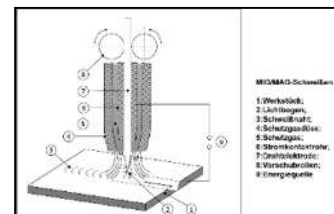
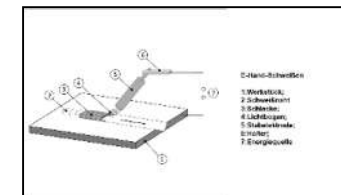
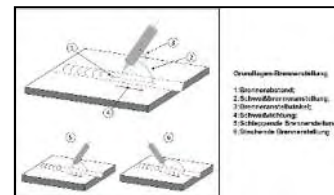
- Einbindung der Vorteile unterschiedlicher (digitaler) Medien (Lernplattform, Lernapp) und Lernorte (Klassenraum, Schweißkabine).



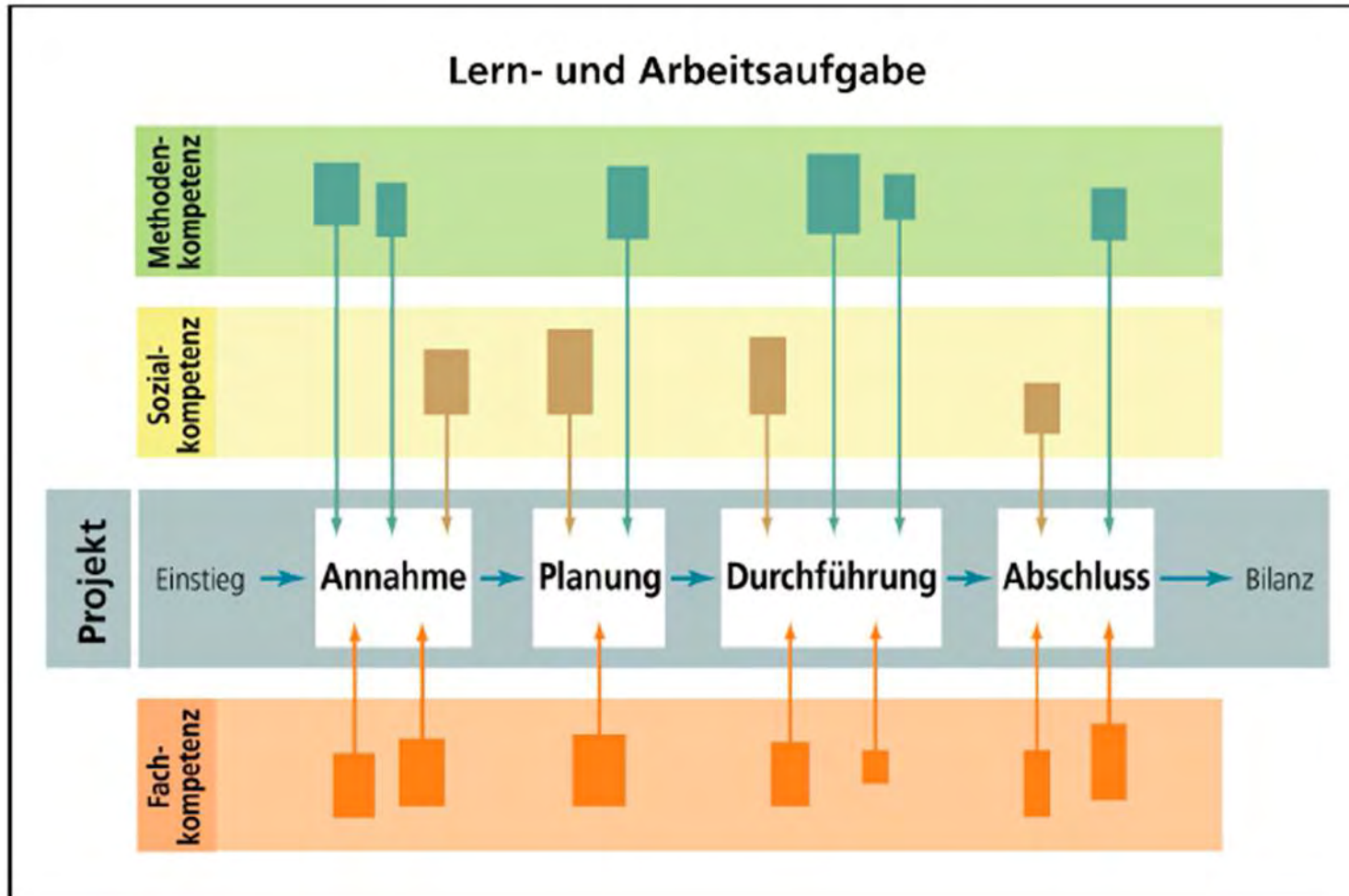


Eine App als ergänzende Lernhilfe

- Eine Applikation für mobile Geräte wird entwickelt und erprobt, die die folgende Funktionen unterstützt:
 - Die wesentlichen Begriffe von Schweißprozessen werden an Skizzen verdeutlicht.
 - Nutzer können die App mit eigenen Inhalten erweitern.



Das Konzept der Lernaufgaben



Lern- und Arbeitsaufgabe für die Umsetzung in Aus- und Weiterbildung

Kundenauftrag:

Auf dem Parkplatz eines mittelständischen Unternehmens soll in einer Fahrradgarage ein weiterer Fahrradständer aufgestellt werden. Dafür soll in Ihrem Unternehmen eine passende Konstruktion nach Kundenzeichnung gefertigt werden.



Erstellung der Lern- und Arbeitsaufgabe durch Nutzung eines Aufgaben-Managers

ANNAHME	PLANUNG	DURCHFÜHRUNG	ABSCHLUSS
Schweißverfahren unterscheiden 4 h	NEU Schweißparameter zum Heften festlegen 4 h	NEU Kehlnaht simulieren 4 h	Prüfmethoden anwenden 2 h
Ergonomie und Körperhaltung 2 h	Verschiedene Nahtarten unterscheiden 2 h	Verschiedene... 2 h	Prüfmethoden und Schweißfehler 2 h
NEU Gefährdungen beim Schweißen 2 h	Nahrdicken und Schweißpositionen... 2 h	Simulation verschiedener... 4 h	NEU Reflexion der Schweißsimulation 2 h
	NEU Schweißfolgeplan erstellen 4 h	NEU Fügen des Untergestells 8 h	

5. Fazit und Ausblick



5. Fazit und Ausblick

- Didaktisches Konzept und digitale Medien ermöglichen
 - individuelle Lernziele und Ausbildungsdauer
 - Binnendifferenzierung für verschiedene Zielgruppen (angehende Fachkräfte, Ungelernte, Menschen mit Migration)
- Schweißsimulation kann die Ausbildung unterstützen, aber nicht die Schweißkabine ersetzen
- Praxisbeispiele inklusive didaktisch-methodischer Hinweise für die unterrichtliche Umsetzung sind wichtig
- vielfältige Anforderungen für die Lehrenden nicht nur in fachlicher Hinsicht (Integration in Train-the-trainer-Konzept)

5. Fazit und Ausblick

- vertiefte Verzahnung der Lernorte (inhaltlich, methodisch) anhand prozessorientierter Aufgabenstellungen
- Erprobungen und Evaluation in BBS, beteiligten Unternehmen und in ÜBZ
- Erweiterung der moodle-Plattform durch die Nutzer/innen (mit Administrator/in)
- Entwicklung eines E-Portfolio für Feedback und Reflexion
- Einsatzmöglichkeiten des Schweißsimulators für weitere Anwendungsfeldern identifizieren

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!



- *Haben Sie noch Fragen?*
- Kontaktdaten:
 - Dipl.-Päd. Sven Schulte
 - Mail: sven.schulte@tu-dortmund.de
- Homepage des Projekts:
- <http://mesa.ikap.biba.uni-bremen.de/>