iems
intelligente eingebettete
mikrosysteme

Pilotkurs „Schlüsseltechnologien der vernetzten Produktion“

Berücksichtigung einer heterogenen Zielgruppe

UNI FREIBURG

Tobias Schubert, Isabel Dahlhausen, Sabrina Reinshagen
Weiterbildungsprogramm IEMS
Institut für Informatik, Technische Fakultät
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
E-Mail: {schubert, dahlhausen, reinshagen}@masteronline-iems.de

DHBW
Duale Hochschule
Baden-Württemberg
Lörrach

Historie von IEMS

Freiräume für wissenschaftliche Weiterbildung

GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung

AUFSTIEG DURCH BILDUNG OFFENE HOCHSCHULEN

ESF Europäischer Sozialfonds für Deutschland

EUROPÄISCHE UNION

2015

Weiterbildungspreis BW *Hochschule*Wirtschaft

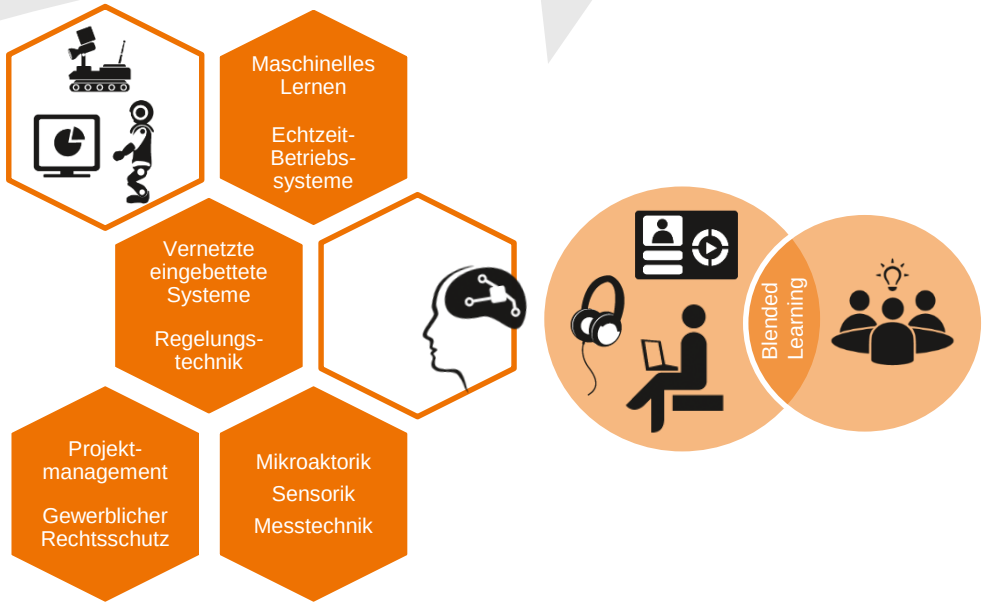
2011

Weiterbildungskurse

2009

2007

MasterOnline IEMS



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

UNI FREIBURG

Unser Weiterbildungskonzept

Master of Science „Intelligente eingebettete Mikrosysteme“

- ✓ Voraussetzungen: erster berufsqualifizierender Abschluss (FH, BA, Universität) sowie 1 Jahr Berufserfahrung
- ✓ Regelstudienzeit: zwischen 3 und 7 Semester
- ✓ Start: jeweils zum Wintersemester

akkreditierter Studiengang ACQUIN erfolgreich reakkreditiert bis 09/2019

Weiterbildungskurse

- ✓ Keine Zugangsvoraussetzungen
- ✓ Abschluss mit Zertifikat der Universität Freiburg
- ✓ Themenspezifische Qualifikation
- ✓ Dauer: 6 Monate

Gliederung

Lernumgebung

- Überblick Industrie 4.0
- Problembasiertes Lernen anhand der „Smart MiniFab“
- Konkrete Realisierung des Pilotkurses im SS16

Heterogenität

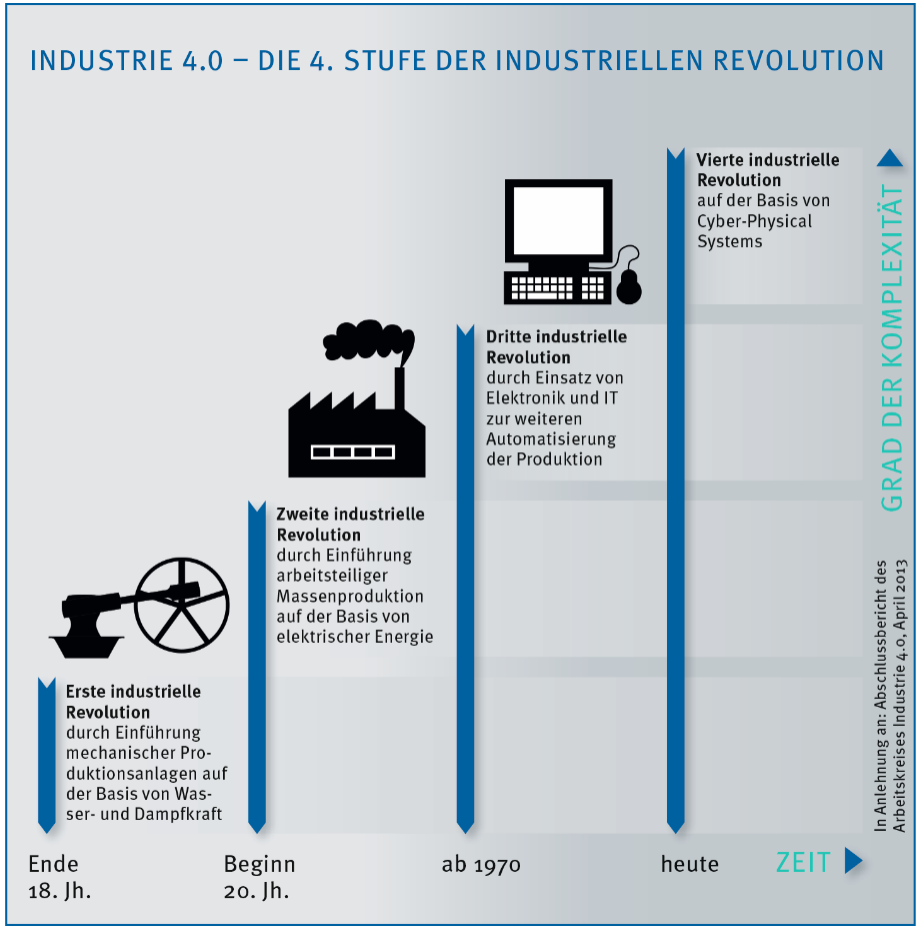
- Vorwissen & Erwartungen der Teilnehmer/innen
- Didaktische Berücksichtigung der Heterogenität
- Anpassung der geplanten Umsetzung

Fazit

Was ist Industrie 4.0?

Wikipedia

Industrie 4.0 bezeichnet die Verzahnung der industriellen Produktion „mit modernster Informations- und Kommunikationstechnik“. Zentrales Element ist die Anwendung der Internettechnologien zur Kommunikation zwischen Menschen, Maschinen und Produkten. Technologische Grundlage sind cyber-physische Systeme und das „Internet der Dinge“.



Quelle: DFKI

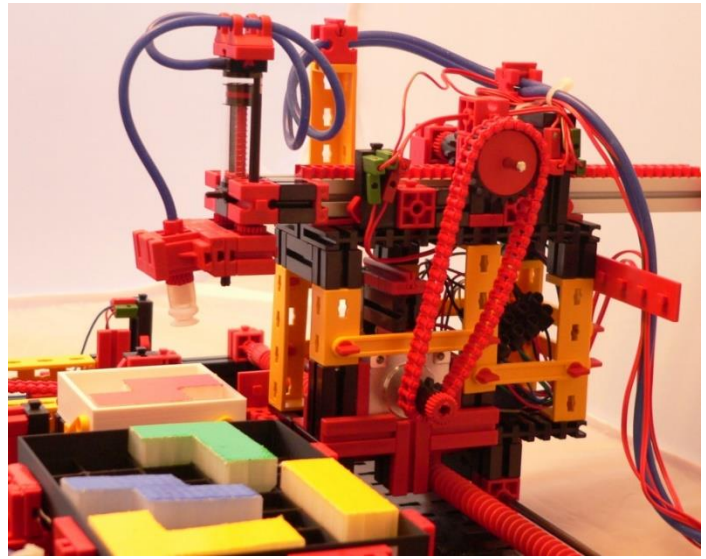
Themenfelder im Bereich Industrie 4.0

- Individuelle Produktion in Losgröße 1 auf Basis intelligenter „Werkstücke“
- Effiziente Produktion hinsichtlich Durchsatz, Energieverbrauch, …
- Condition Monitoring & Fehlertoleranz
- Power Management
- Kommunikationsschnittstellen / Standardisierung
- Safety- und Security-Aspekte
- Lückenlose & papierlose Dokumentation
- Assistenzsysteme, Virtualisierung, Augmented Reality
- Big Data, Data Mining, Machine Learning
- Autonome Roboter
- …

Lernumgebung „Smart MiniFab“

Smart MiniFab

- Demonstrator für eine individuelle Produktion in Losgröße 1, bei der „Tetris“-artige Bausteine in einen Setzkasten abgelegt werden

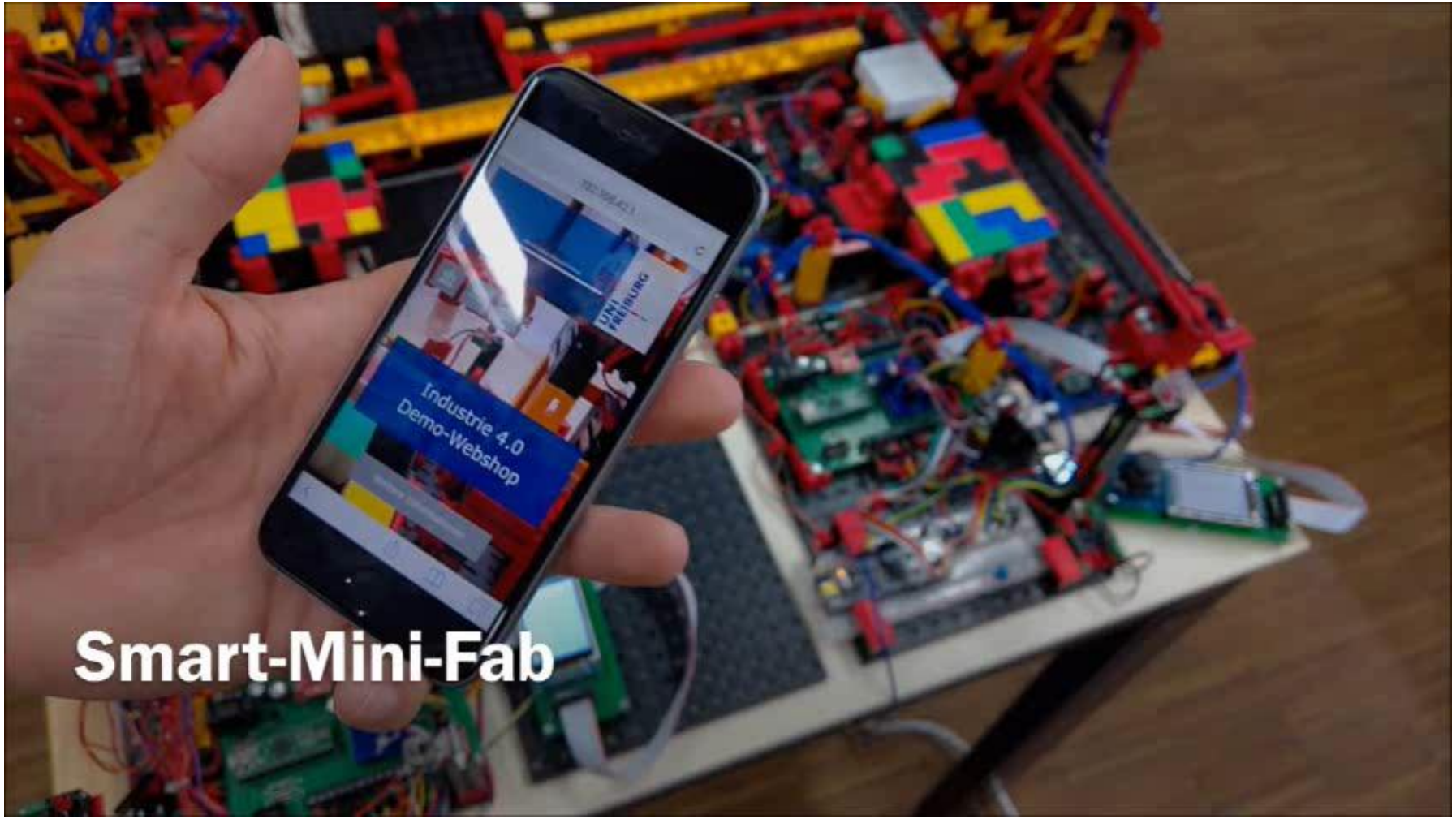


Enthält typische Komponenten einer realen Fertigungsstraße

- Mikrocontroller
- Drahtlose Kommunikation (WLAN, RFID, …)
- Roboterarme, Förderband
- Motoren, Pumpen, Ventile
- Web-Anbindung

→ Guter Ausgangspunkt für Teilnehmer/innen, um im Bereich Industrie 4.0 und verwandten Themen erste Erfahrungen zu sammeln!

Lernumgebung „Smart MiniFab“



Problembasiertes Lernen mit der „Smart MiniFab“

Ziel

- Teilnehmer/innen sollen die Anlage in Betrieb nehmen, d.h. die gesamte Wertschöpfungskette von Online-Bestellung bis automatischer Bestückung des Setzkastens „mit Leben füllen“
- Die Teilnehmer/innen agieren in Teams und legen selbständig fest, wer sich um welche Aspekte kümmert → Expertenpuzzle

Einarbeitung in diverse Bereiche notwendig

- Web-Anbindung
- Festlegen von Kommunikationsprotokollen
- Festlegen des Gesamtablaufs der „Produktion“
- Hardware-nahe Programmierung
- Safety & Security

Konkrete Realisierung des Pilotkurses

Aufkommende Fragen zu Beginn des Kurses

- Welche „Verästelungen“ von Industrie 4.0 gibt es?
- Welchen Fokus / welche Erwartungen haben die Teilnehmer/innen?
- Wie weit hat Industrie 4.0 in den Unternehmen bereits Einzug gehalten?

Realisierung im SS16

- Impulsvorträge in Online-Meetings zu Industrie 4.0 und insbesondere den technologischen Fragen und Herausforderungen
- Programmieraufgaben rund um die Smart MiniFab in Präsenz und kooperativer Gruppenarbeit
- Prüfungsformat: Reflexionsarbeit anhand der Frage, wie Industrie 4.0 bisher in den Unternehmen der Teilnehmer/innen umgesetzt wird

Konkrete Realisierung des Pilotkurses

Aufkommende Fragen zu Beginn des Kurses

- Welche „Verästelungen“ von Industrie 4.0 gibt es?
- Welchen Fokus / welche Erwartungen haben die Teilnehmer/innen?
- Wie weit hat Industrie 4.0 in den Unternehmen bereits Einzug gehalten?

Realisierung im SS16

- Impulsvorträge in Online-Meetings zu Industrie 4.0 und insbesondere den technologischen Fragen und Herausforderungen
- Programmieraufgaben rund um die Smart MiniFab in Präsenz und kooperativer Gruppenarbeit
- Prüfungsformat: Reflexionsarbeit anhand der Frage, wie Industrie 4.0 bisher in den Unternehmen der Teilnehmer/innen umgesetzt wird

Herausforderung: „Anvisierte Zielgruppe ≠ reale Zielgruppe“

Heterogenität der Zielgruppe

Alter	Geschlecht	Beruf	Ausbildung
Fach-kompetenzen	Haltung und Einstellung	Vorwissen	Erwartung

Heterogenität der Zielgruppe

Alter 25-35	Geschlecht Männlich	Beruf Ingenieur	Ausbildung Studium MINT
Fach-kompetenzen hoch	Haltung und Einstellung positiv	Vorwissen	Erwartung

Heterogenität der Zielgruppe

Alter 25-35	Geschlecht Männlich	Beruf Ingenieur	Ausbildung Studium MINT
Fach-kompetenzen hoch	Haltung und Einstellung positiv	Vorwissen	Erwartung

Ursprüngliche Planung: Expertenpuzzle

Expert Phase

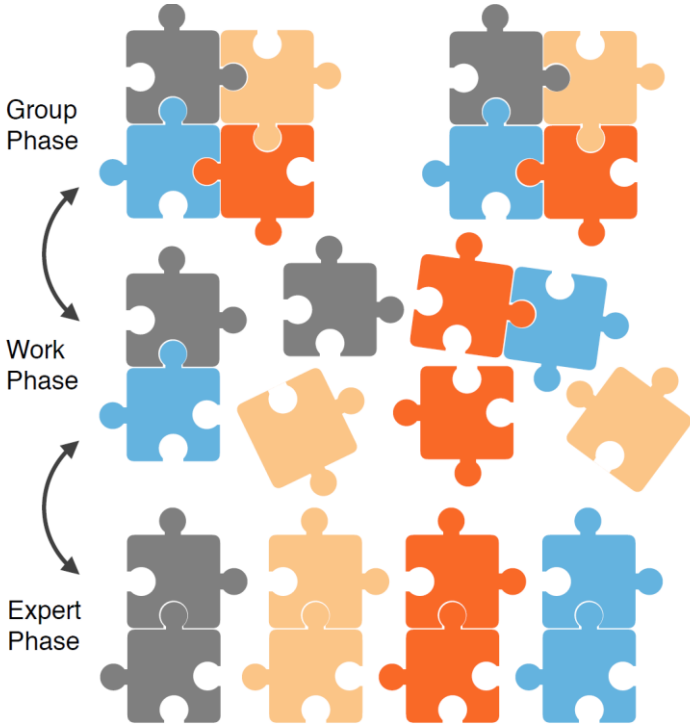
- Gruppeineinteilung: „Vom Novizen zum Experten“

Work Phase

- Idee: Verantwortung für eine Komponente (Web Anbindung, Security, Programmierung, …) der Smart MiniFab
- Webinare zur Programmierung
- Materialien zum Selbststudium

Group Phase

- Ziel: Komponenten der Work Phase ergeben zusammengefügt eine voll funktionstüchtige Smart MiniFab



Ursprüngliche Planung: Expertenpuzzle

Expert Phase

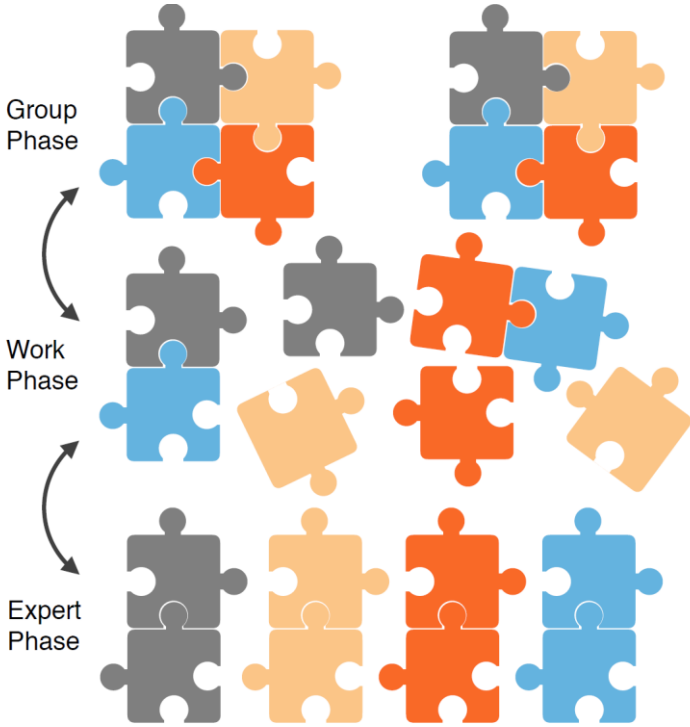
- Gruppeineinteilung: „Vom Novizen zum Experten“

Work Phase

- Idee: Verantwortung für eine Komponente (Web Anbindung, Security, Programmierung, …) der Smart MiniFab
- Webinare zur Programmierung
- Materialien zum Selbststudium

Group Phase

- Ziel: Komponenten der Work Phase ergeben zusammengefügt eine voll funktionstüchtige Smart MiniFab



Konzept nur anwendbar, wenn alle Teilnehmer/innen das gleiche Grundverständnis von Industrie 4.0 haben, d.h. insbesondere die Frage „Was ist Industrie 4.0?“ ähnlich beantworten würden!

Anpassung der Planung

Vorwissen:
Impulsvorträge und Webinare durch Dozenten angepasst (an Wünsche der Teilnehmenden)

+

Erwartung:
Erfüllt, da Aspekte zu Industrie 4.0 erläutert werden; auch durch die Teilnehmenden selbst

→

Heterogenität begegnet

Beibehalten: Programmieraufgaben rund um die Smart MiniFab in Präsenz und kooperativer Gruppenarbeit

Fazit

Lernumgebung

- Positives Feedback zur „Smart MiniFab“ insbesondere hinsichtlich der vielen industrienahen Aspekte
- Zahlreiche Erweiterungen geplant bzw. bereits umgesetzt → Remote-Zugriff

Heterogenität

- Anpassung einer Weiterbildung und insbesondere der Themen an die Zielgruppe wichtig
- Verfügbarkeit des Dozierenden vor allem in onlinebasierten Settings von Bedeutung

→ Einlassen auf die Zielgruppe sowie Flexibilität bei Themenwahl und Durchführung entscheidend für den Erfolg eines Kurses!

→ Integration des Expertenpuzzles in weitere IEMS-Kurse

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Tobias Schubert, Isabel Dahlhausen, Sabrina Reinshagen

Fragen für die Diskussion

1) Sind die Erfahrungen dieses Kurses aus den Naturwissenschaften übertragbar auf andere Disziplinen?
2) Nach welchen Kriterien sollen die einzelnen Gruppen zusammengestellt werden, um den Kompetenzgewinn des einzelnen Teilnehmers / der einzelnen Teilnehmerin zu maximieren?
3) Welche „Best-Practice Werkzeuge“ können genutzt werden, um Kompetenzgewinn nach Ablauf des Kurses zu messen?