



iems
intelligente eingebettete
mikrosysteme

Pilotkurs

„Schlüsseltechnologien der vernetzten Produktion“

Berücksichtigung einer heterogenen Zielgruppe

UNI
FREIBURG

Tobias Schubert, Isabel Dahlhausen, Sabrina Reinshagen

Weiterbildungsprogramm IEMS

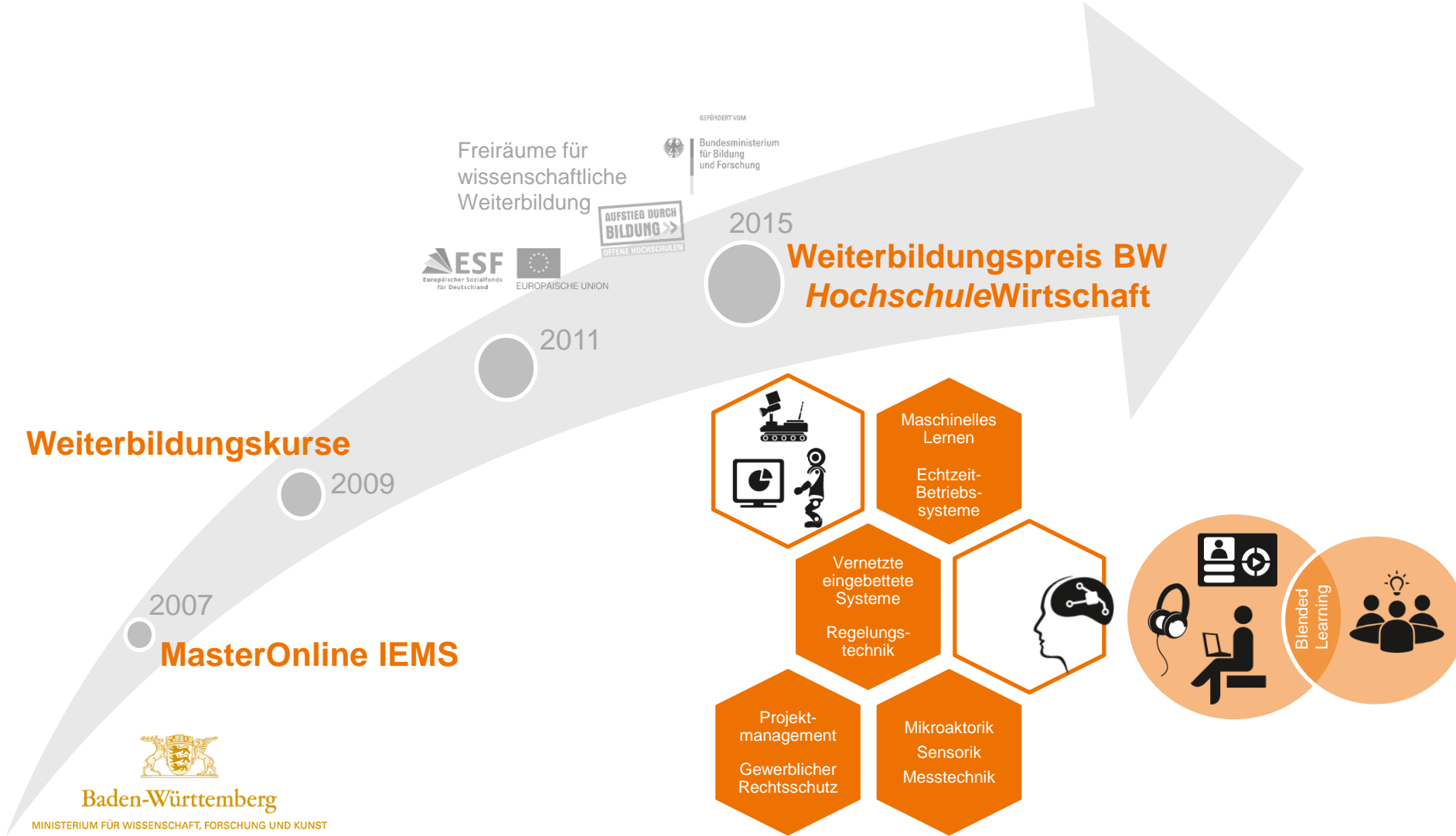
Institut für Informatik, Technische Fakultät

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

E-Mail: {schubert, dahlhausen, reinshagen}@masteronline-iems.de



Historie von IEMS

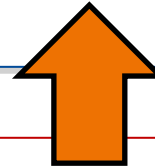




Unser Weiterbildungskonzept

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



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

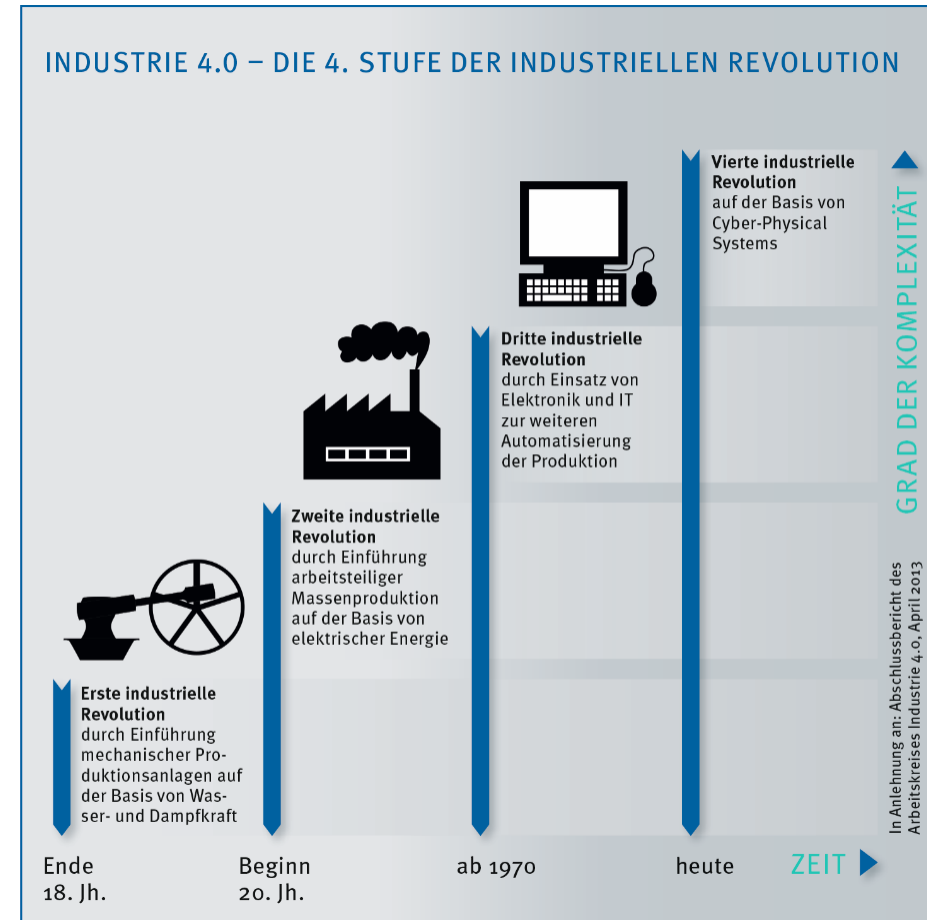
Fazit



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
- ...



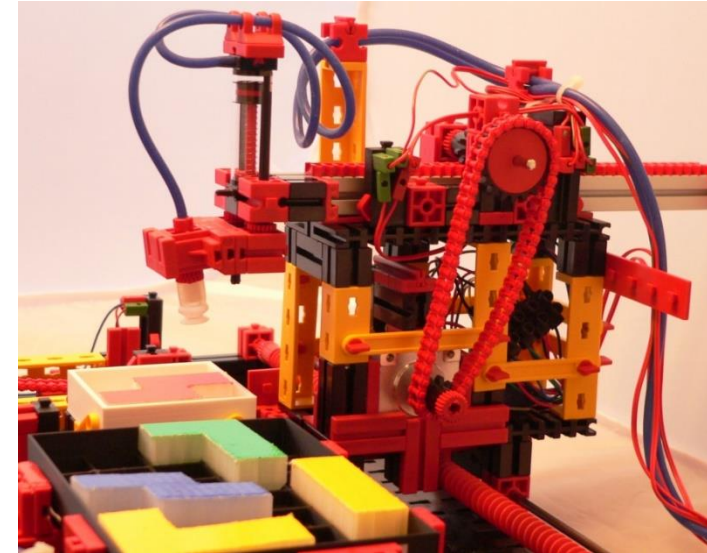
Lernumgebung „Smart MiniFab“

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

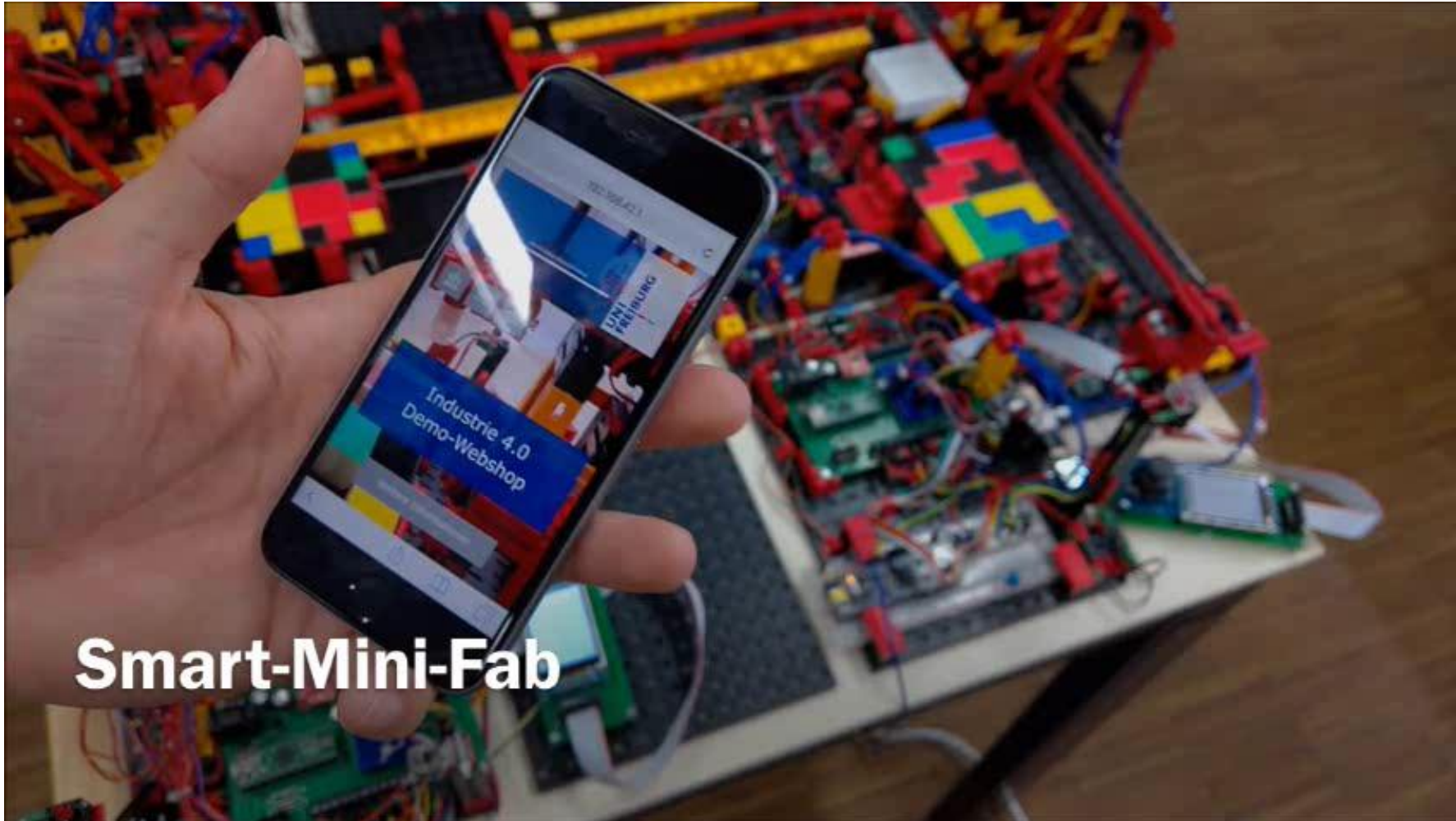
- Mikrocontroller
- Drahtlose Kommunikation (WLAN, RFID, ...)
- Roboterarme, Förderband
- Motoren, Pumpen, Ventile
- Web-Anbindung



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



Lernumgebung „Smart MiniFab“



Smart-Mini-Fab



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

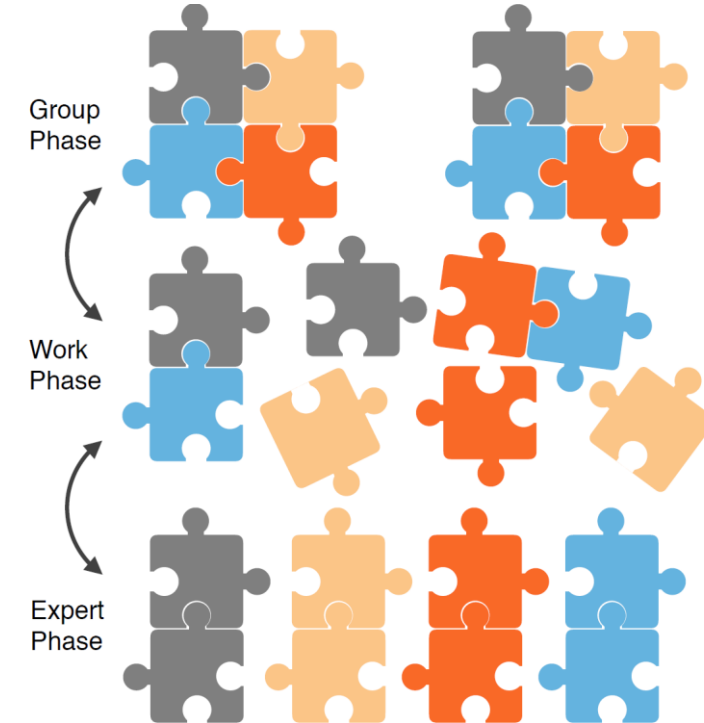
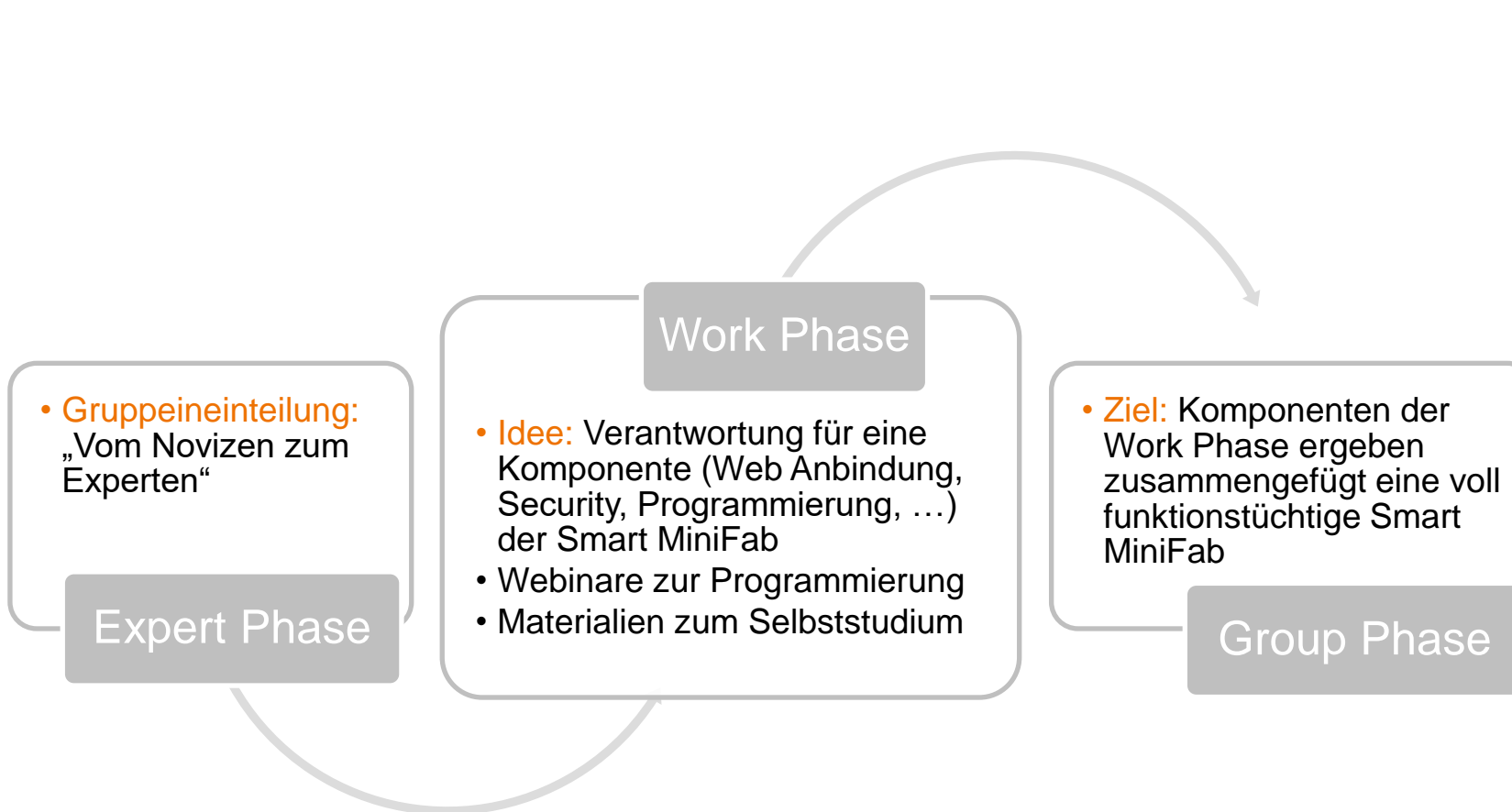
Haltung und
Einstellung
positiv

Vorwissen

Erwartung

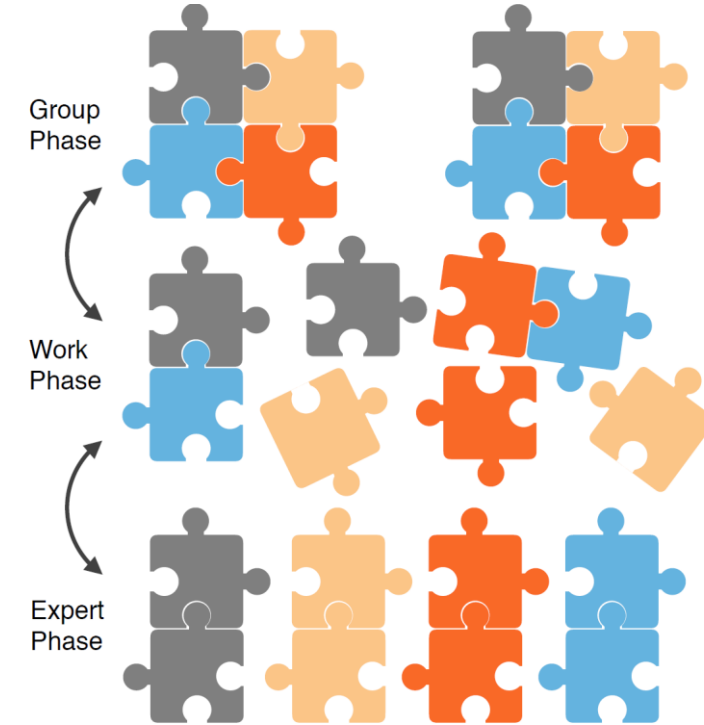


Ursprüngliche Planung: Expertenpuzzle





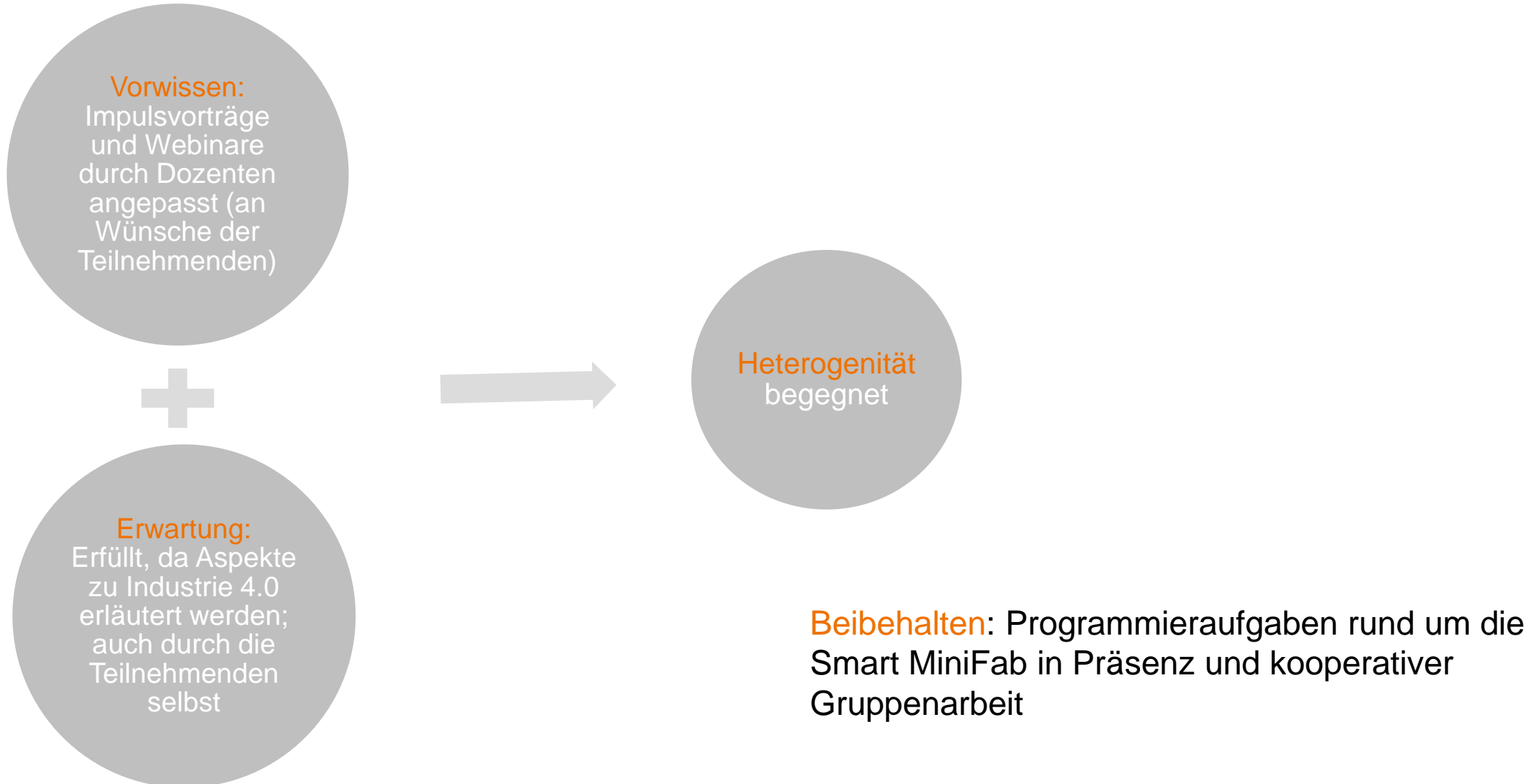
Ursprüngliche Planung: Expertenpuzzle



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





Fazit

Lernumgebung

- Positives Feedback zur „Smart MiniFab“ insbesondere hinsichtlich der vielen industrienahe 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



www.masteronline-iems.de





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?