



## Future Skills

Welche Kompetenzen für den Standort Baden Württemberg  
erfolgskritisch sind

Bernd Dworschak, Alexander Karapidis, Pia Mozer, Kathrin Schnalzer

# Future Skills Studie

Welche Kompetenzen sind bis 2026 erfolgskritisch?



SÜDWESTMETALL



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND TOURISMUS

**Studie zum Download**

[2109091\\_Broschüre-Future-Skills\\_FINAL.pdf \(agenturq.de\)](#)

- Informationsklassifizierung -



# Future Skills Studie

## Methode

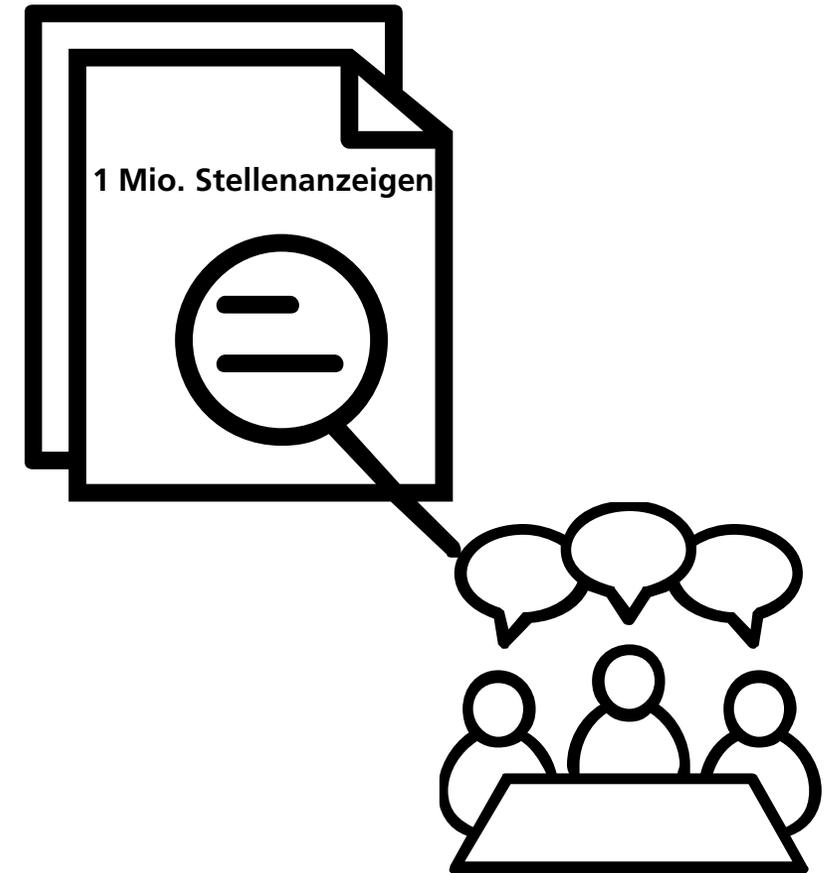
**Datenbasierten Analyse** von über **einer Million Stellenausschreibungen** mithilfe moderner Machine Learning Verfahren

Von **April 2018 bis Oktober 2021** konzipiert und erstellt, finanziert vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg und die Verbände IG Metall und Südwestmetall.

Ziel war es die für den Standort Baden-Württemberg benötigten Future Skills, **abzuleiten** und deren **quantitativen Bedarf bis 2026** aufzuzeigen.

**Future Skills** sind definiert als **Fähigkeiten und Wissen** mit – nach gegenwärtigem Stand – stark zunehmender Bedeutung für das Arbeitsleben **in den nächsten fünf Jahren**.

Anschließende **Validierung** mit **Expertinnen** und **Experten** in **Fokusgruppen** und **Interviews**.



# Future Skills Studie

## Future Skill Clustering

---

### Technologische Fähigkeiten.

Fähigkeiten und Wissen, die nötig sind, um die **digitale Transformation** gestalten zu können.

### Industriefähigkeiten

Fachwissen und neue Fähigkeiten in konkreten industriespezifischen Disziplinen. Industrie 4.0 erfordert zunehmend **Automatisierung** und **Vernetzung**.

### Digitale Schlüsselqualifikationen

Fähigkeiten und Wissen, durch das Menschen in der Lage sind, sich in **einer digitalisierten Umgebung zurechtzufinden** und aktiv an ihrer Gestaltung mitzuwirken.

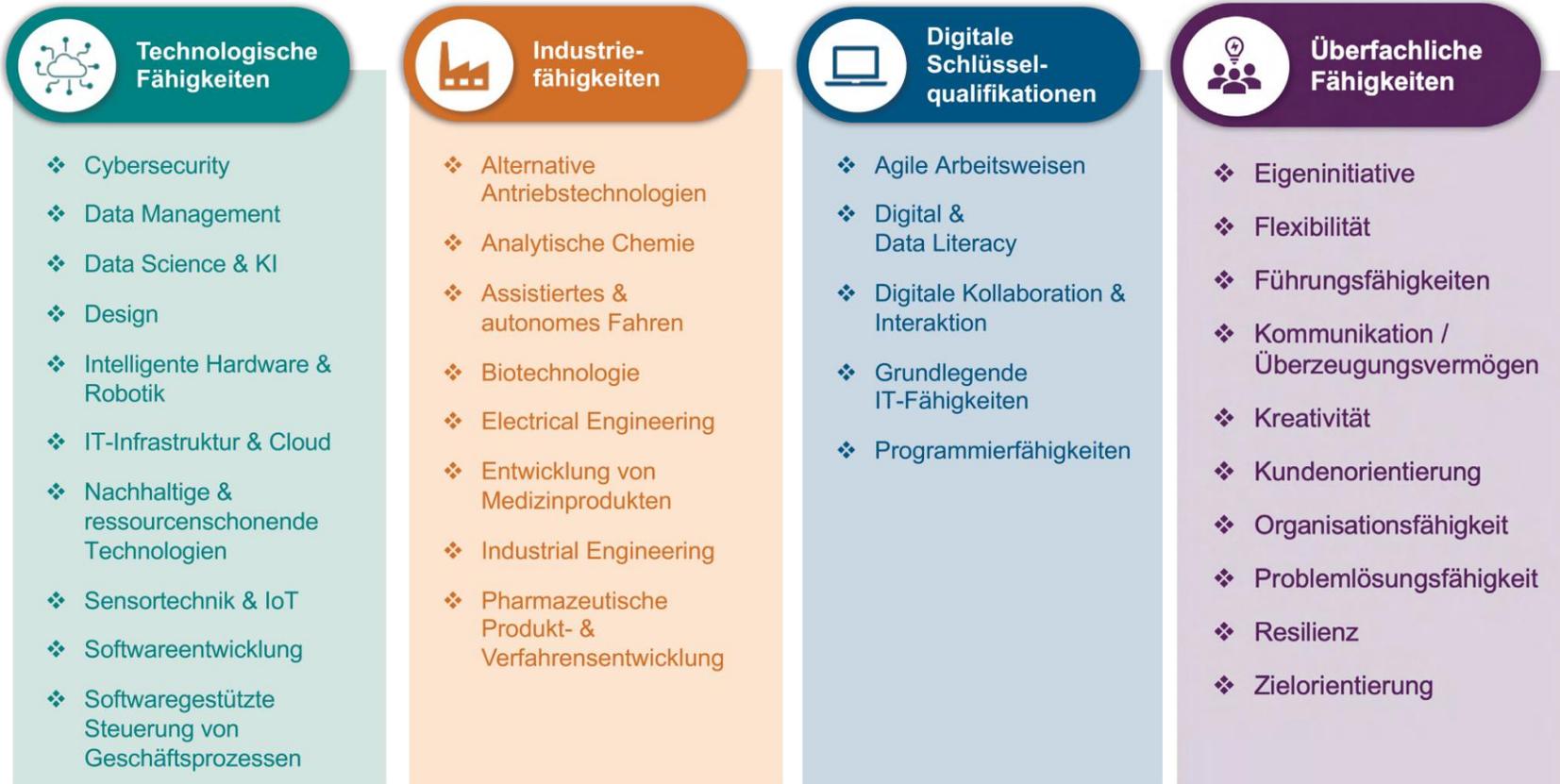
### Überfachliche Fähigkeiten

**Qualifikationen** und **Kompetenzen**, welche über die **berufstypischen fachlichen Fähigkeiten hinausgehen** und etwa den sozialen Umgang mit der Umgebung, aber auch persönliche und methodische Kompetenzen betreffen.

# Future Skills Studie

## Future Skill Cluster

Ergebnis ist eine **Taxonomie mit insgesamt 33 Future-Skills-Clustern** sowie jeweils den bedeutendsten zugehörigen Future Skills



# Future Skills Studie

12 Future-Skills-Cluster mit besonderer Bedeutung für die vier Schlüsselindustrien in Ba-Wü

Kategorie	Future-Skills-Cluster	Nachfrage (2018-2020)	Wachstum (2018/2019)
Technologische Fähigkeiten	Softwaregestützte Steuerung von Geschäftsprozessen	197% 173%	+14%
	Data Science & KI	36% 21%	+43%
	Intelligente Hardware & Robotik	32% 20%	+17%
	Design	33% 22%	+2%
Industriefähigkeiten	Electrical Engineering	253% 202%	+2%
	Industrial Engineering	168% 146%	+1%
	Assistiertes & autonomes Fahren	32% 11%	+26%
	Entwicklung von Medizinprodukten	10% 9%	+21%
Digitale Schlüsselqualifikationen	Grundlegende IT-Fähigkeiten	236% 199%	+13%
	Agile Arbeitsweisen	18% 11%	+6%
Überfachliche Fähigkeiten	Problemlösungsfähigkeit	77% 67%	+5%
	Zielorientierung	23% 16%	+4%

■ Nachfrage bzw. Wachstum Schlüsselindustrien  
■ Nachfrage Baden-Württemberg

## 12 Future-Skills-Cluster

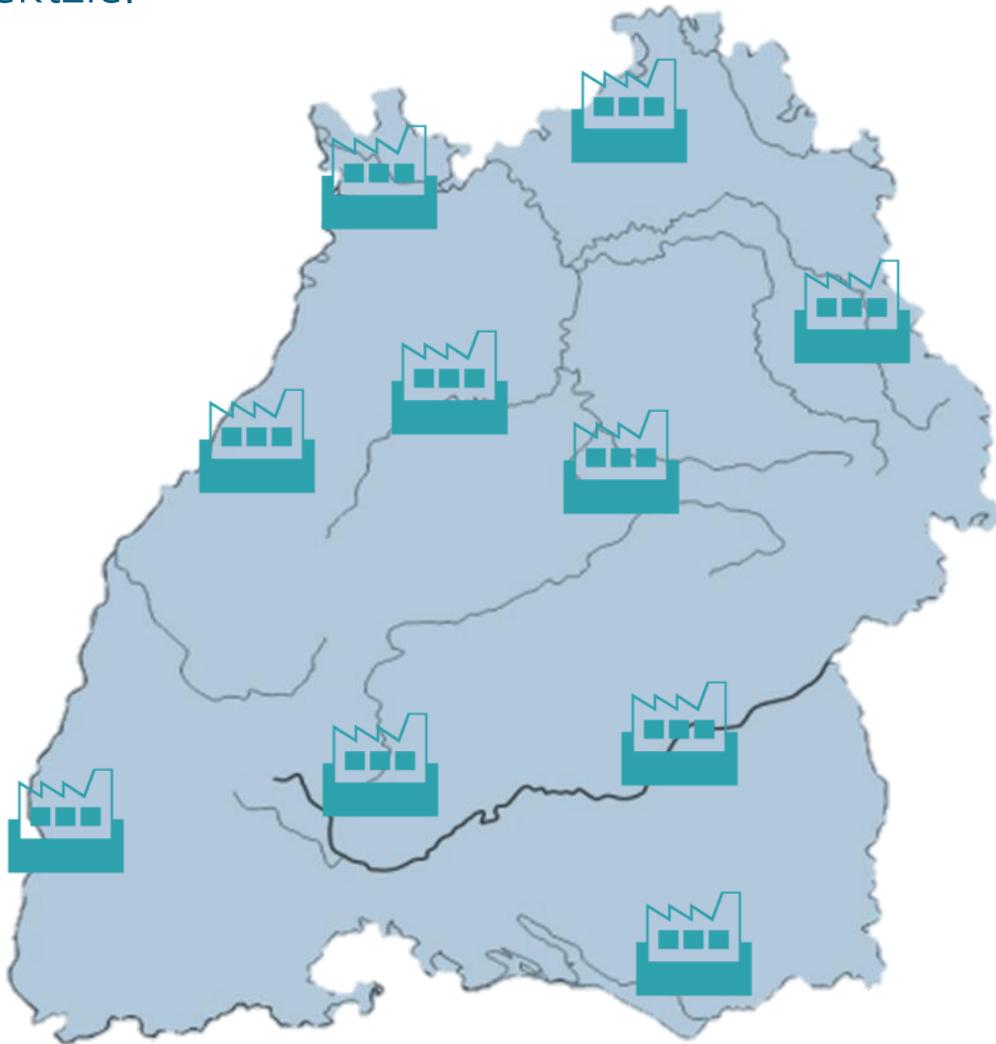
mit besonderer Bedeutung für die Automobil- und Zulieferindustrie, Maschinenbau, Metallindustrie, Medizintechnik, da die Studie

# Future Skills.BW Projekt

## Projektziel



Future  
**Skills**  
BW



## Entwicklung von Weiterbildungsbausteinen

Mit **zehn Unternehmen als Praxispartner** werden für zehn Future Skills **Weiterbildungsbausteine für die Anwendung** im Arbeitsprozess und nah am Arbeitsplatz konzeptioniert.

Ziel ist es spezifische Bausteine zu entwickeln, die aber auf andere Unternehmen übertragen werden können

# Future Skills Projekt

## Projekttablauf



- Auswahl und Spezifikation notwendiger Future Skills
- Identifikation des Weiterbildungsbedarfs

- Spezifikation Anwendungsfeld
- Identifikation von Arbeitsaufgaben pro Niveaustufe
- Erarbeitung aufgabenbezogener Anforderungen

- Identifikation notwendiger Weiterbildungsbausteine
- Fixierung Lernziele für Weiterbildungsbausteine
- Erstellung Lernpfadstruktur

- Curriculum bestätigen
- Anpassung und Generalisierung des Curriculums für weitere Unternehmen



Austausch mit weiteren Unternehmen



**Future Skills mit höchstem Handlungsdruck**

WS 1



Austausch mit weiteren Unternehmen



**Use Case mit aufgabenbasierten Anforderungen**

WS 2



Austausch mit weiteren Unternehmen



**Lernpfadbasiertes Curriculum für Weiterbildungsbausteine**

WS 3



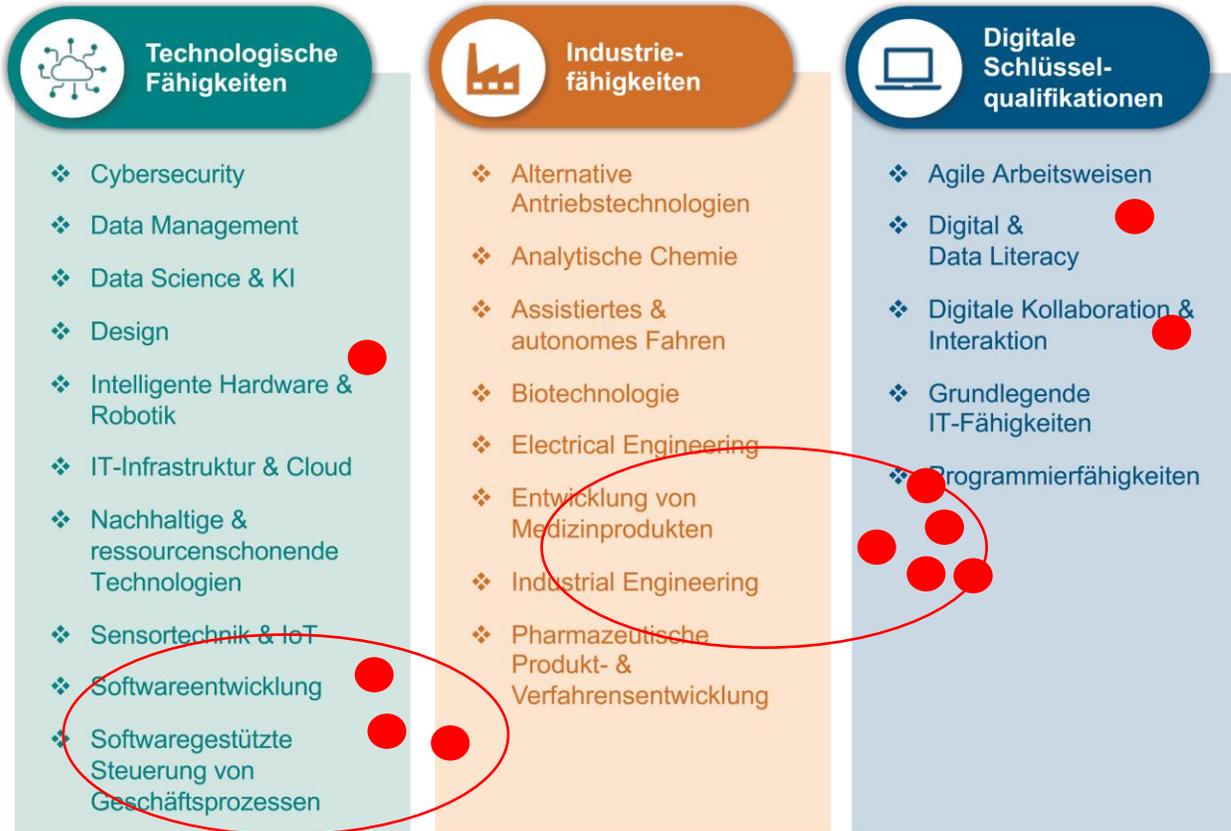
**Validiertes Curriculum**

WS 4

# Innovative Weiterbildungsbausteine Future Skills Projekt

## Bewertung Future Skill Cluster

Die beteiligten Unternehmen bewerten die für sie wichtigen Future Skill Cluster





# Kontakt

---

**Pia Mozer**  
**Forschungsbereich Dienstleistungs- und Personalmanagement**  
**Team Kompetenzmanagement**

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO  
Nobelstr. 12  
70569 Stuttgart  
[www.iao.fraunhofer.de](http://www.iao.fraunhofer.de)

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit

---



Gobal Upskill

---

# Kompetenzmanagement – Aktivitäten im Vorhaben

Bernd Dworschak, Alexander Karapidis, Pia Mozer, Kathrin Schnalzer

# Global Upskill Kompetenzmanagement Team am IAO

Kompetenzen als Schlüsselfaktor der digitalen Transformation

## Arbeitsschwerpunkte

### Kompetenzen

- Veränderte Kompetenz- und Rollenprofile in und durch Digitalisierung
- Digitale Kompetenz

### Lernen

- Lernen der Zukunft – Zukunft des Lernens
- (Neue) Lernformate in und durch Digitalisierung

### Arbeitsgestaltung

- Auswirkungen von Digitalisierung und KI auf Arbeit
- Gestaltung kompetenz- und lernförderlicher Arbeits- und Assistenzsysteme

## Projekte im Themenfeld »Kompetenzen und Lernen«

- Bayernwerk STEPS, Stadtwerke Kiel
- Voith 5
- FWL Lernwelt
- FutureSkillsBW
- Global Upskill
- ella4.0

## Projekte im Themenfeld »Arbeitsgestaltung«

- InKluServ (gemeinsam mit 220)
- VDI-Richtlinie »Lernförderliche Arbeitsgestaltung«



# Global Upskill Kompetenzmanagement

Aktivitäten

---

**Global Upskill Data Analytics – Studie Trends, Kompetenzen, Lernen**

**Global Upskill Learning – Agiles Sprintlernen**

**Global Upskill Competence Monitoring – Metastudie Future Skills & Future Skills Radar**

**Transfer in die Wirtschaft**

# Global Upskill Kompetenzmanagement

Data Analytics Studie Trends, Kompetenzen, Lernen

- **Trend- und Technologieanalyse im Themenfeld datengetriebenes Kompetenzmanagement (Data Analytics, HR/People Analytics)**
  - SOTA zu Software, Tools und Einsatzgebieten
  - Welche datengetriebenen Aktivitäten gibt es in den Themen Trends, Kompetenzen, Lernen?
  - Entwicklung einer Ontologie im Themenfeld
  - Welche Forschungsfragen sind relevant bzw. lassen sich identifizieren?
  - **Ergebnisse:**
    - **Studie Trend- und Technologieanalyse zum datengetriebenen Kompetenzmanagement/Data Analytics**
    - **Transferformate für Unternehmen (HR, Geschäftsführung, Fachbereiche)**



# Global Upskill: Teilvorhaben »Agiles Sprintlernen«

Arbeitskreis mit Deep Insight



AK-Teilnehmer  
N.N.

## Arbeitskreis »Agiles Sprintlernen«

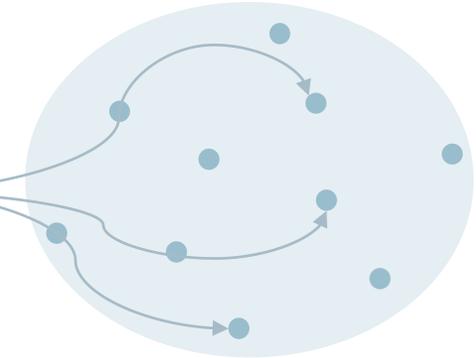
Lernformat selbst kennenlernen, umsetzen, bewerten  
Eigene Potenziale für agiles Sprintlernen identifizieren  
Agiles Sprintlernen unter Anleitung aufsetzen  
Lernformat erproben und systematisch evaluieren  
Erfahrungsaustausch im Arbeitskreis

(2024-2025: Agiles Sprintlernen mit Wissens- bzw.  
Kompetenzmanagement verknüpfen)

AK-Teilnehmer  
N.N.

AK-Teilnehmer  
N.N.

Zollner Elektronik AG



Netzwerk  
Sensorik

## Deep Insight »Agiles Sprintlernen«

Tiefe Einblicke in ein vom IAO begleitetes  
Vorhaben  
Vorgehen, Ansätze, Instrumente kennen lernen  
Tipps und Tricks erfahren

# Global Upskill Kompetenzmanagement

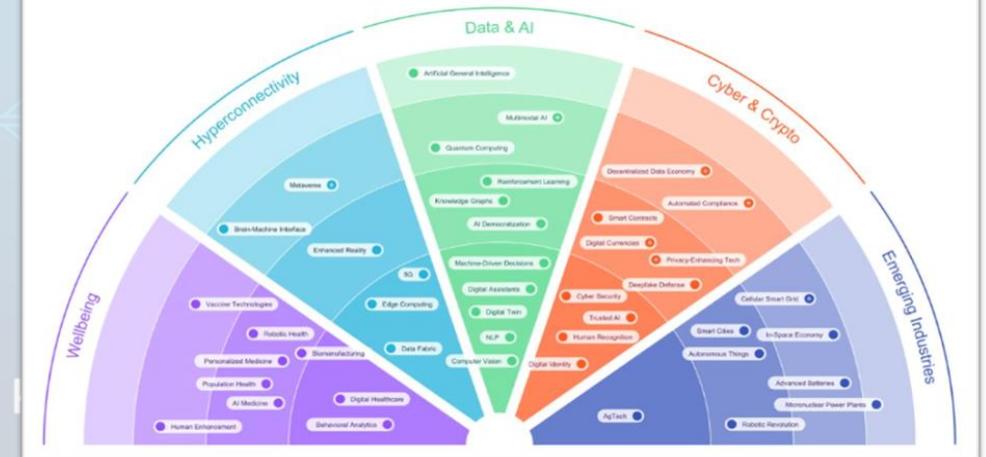
Future Skills Metastudie & Future Skills Radar

Metastudie soll einen systematischen Überblick von future skills Raum gewährleisten.

Auswertung zentraler Ergebnisse der Studien und Aufbereitung für Unternehmen

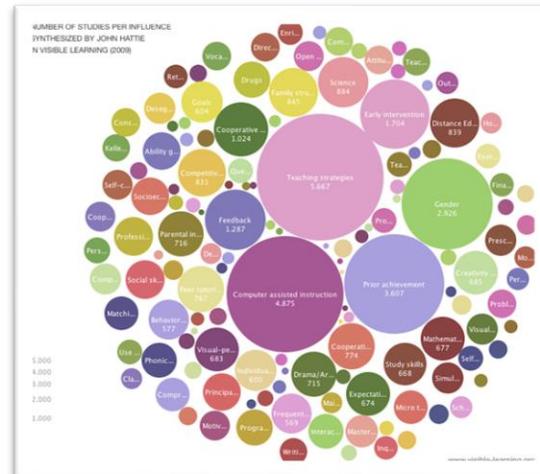
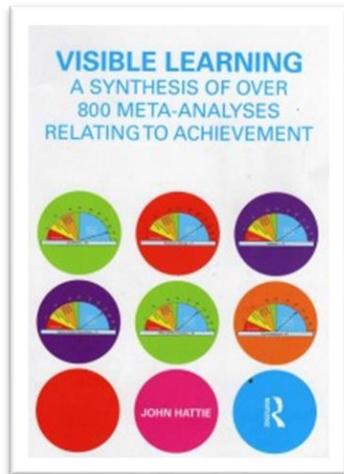
Transfer der Ergebnisse in Form einer interaktiven Landkarte

Transfer der Ergebnisse in Form einer interaktiven Landkarte



# Global Upskill Kompetenzmanagement

## Transfer der Ergebnisse in die Wirtschaft



### Adressaten

Intermediäre Bildungsträger (IHK, BfW..)



### Anschlussfähigkeit an Unternehmen herstellen

- ✓ Community Building über Veranstaltungen (Future Competence Day, Branchen-/Unternehmenstag, Workshopreihe, Novemberversammlung, ...)
- ✓ Interaktive Landkarte mit datenbankbasierter Website mit Ergebnissen

- ✓ Videosequenzen zu z. B. Future Skills/Studien, Kompetenzmanagement, Data Analytics, Agiles Sprintlernen



# Kontakt

---

**Bernd Dworschak**  
**Kompetenzmanagement**  
**Tel. +49 711 970-2042**  
**[Bernd.Dworschak@iao.fraunhofer.de](mailto:Bernd.Dworschak@iao.fraunhofer.de)**

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO  
Nobelstr. 12  
70569 Stuttgart  
[www.iao.fraunhofer.de](http://www.iao.fraunhofer.de)



# FUTURE COMPETENCE DAY

## Workshop One »KI-gestützte Früherkennung in der beruflichen Weiterbildung«

04. Mai 2023

Lukas Keicher, Sabina Bähr, Katrin Jochum, Sabine Blum

# Workshop I: KI-gestützte Früherkennung in der beruflichen Weiterbildung

## Ablauf

1

Kurze (Teil-)Projektvorstellung

2

KI-gestützte Trend- und Technologieidentifikation

3

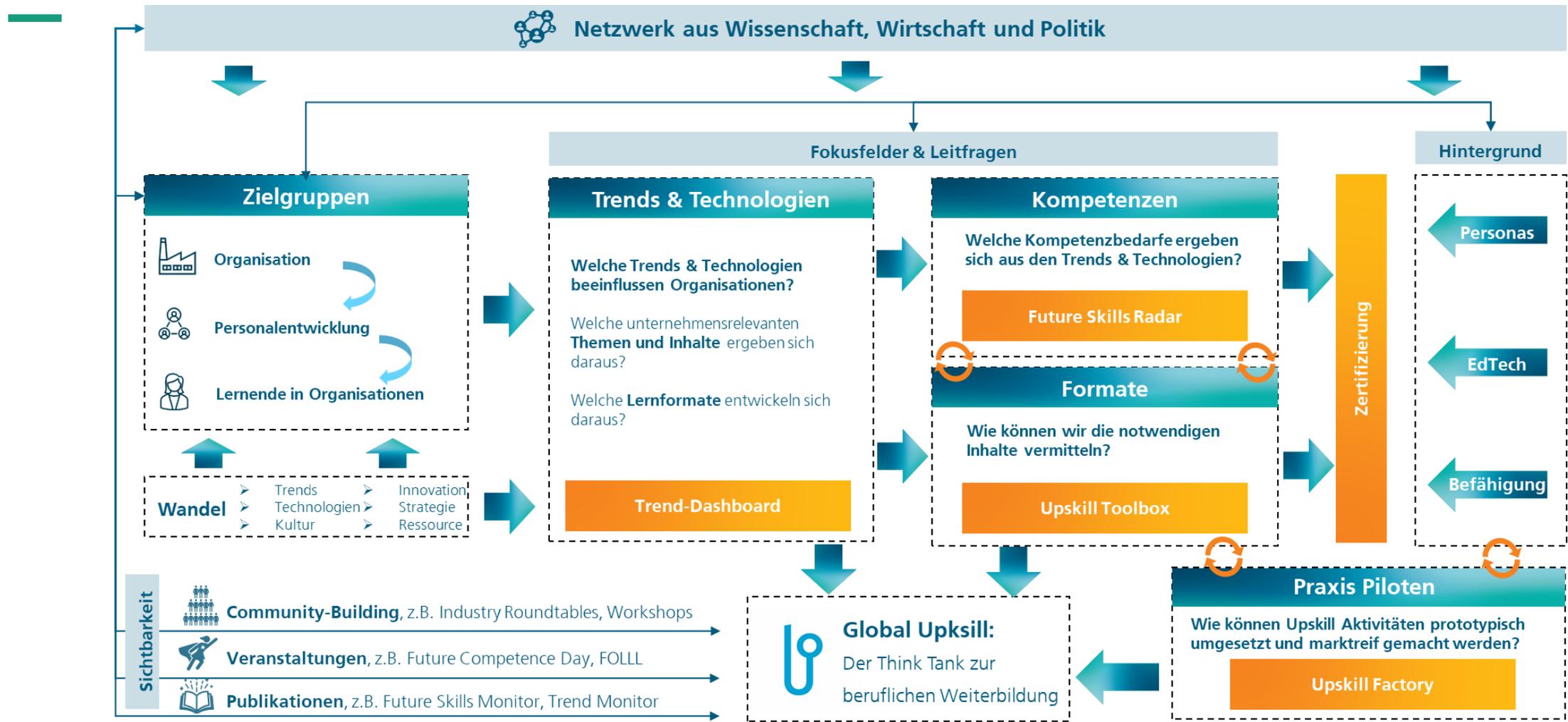
Ziele des Workshops + Hands-On Session in Teilgruppen

4

Vorstellung der Gruppenergebnisse + Wrap Up

# Projekt »Global Upskill«

## Eine kurze Vorstellung



# GLOBAL UPSKILL – ANGEWANDTE FORSCHUNG ZUR BERUFLICHEN WEITERBILDUNG



Mehr  
Informationen  
zum Projekt

## Zusammenfassung



### Projektleitung

Fraunhofer-Institut für  
Arbeitswirtschaft und Organisation  
IAO

### Projektlaufzeit

01/2023 – 12/2025

### Förderung

Dieter-Schwarz-Stiftung

### Zielsetzung der Initiative

Mit der Initiative »Global Upskill –  
Transformation durch grenzenloses  
Lernen« soll die Zukunftsfähigkeit  
von Organisationen und Lernenden  
gesichert werden, indem wir  
berufliches Lernen erforschen,  
fördern und in der Praxis anwenden  
wollen.

Etablierung einer angewandten  
Forschung zur beruflichen  
Weiterbildung.

## Ausgangssituation



Technologische Fortschritte, die Verbreitung neuer Trends sowie gesellschaftlicher Wandel verändern auch die beruflichen Anforderungen mit einer zunehmenden Dynamik. Wissen und Fähigkeiten müssen dementsprechend kontinuierlich aktualisiert und erweitert werden. Dies führt zu einem steigenden Wissensbedarf für hochqualifizierte Tätigkeiten. Daher werden Weiterbildung und lebenslanges Lernen zu einem der wichtigsten Erfolgsfaktoren für Unternehmen und Volkswirtschaften der Zukunft.

Dementsprechend gilt es, Bedarfsänderungen möglichst frühzeitig zu erfassen und die Entwicklung praxisnaher, standortspezifischer und individueller Weiterbildungsangebote zu beschleunigen.

## Unsere Handlungsfelder



Webildungsinhalte auf Basis von Trends und  
Technologien identifizieren



Innovative didaktische Formate identifizieren  
und mit Inhalten sowie Kompetenzen  
verbinden



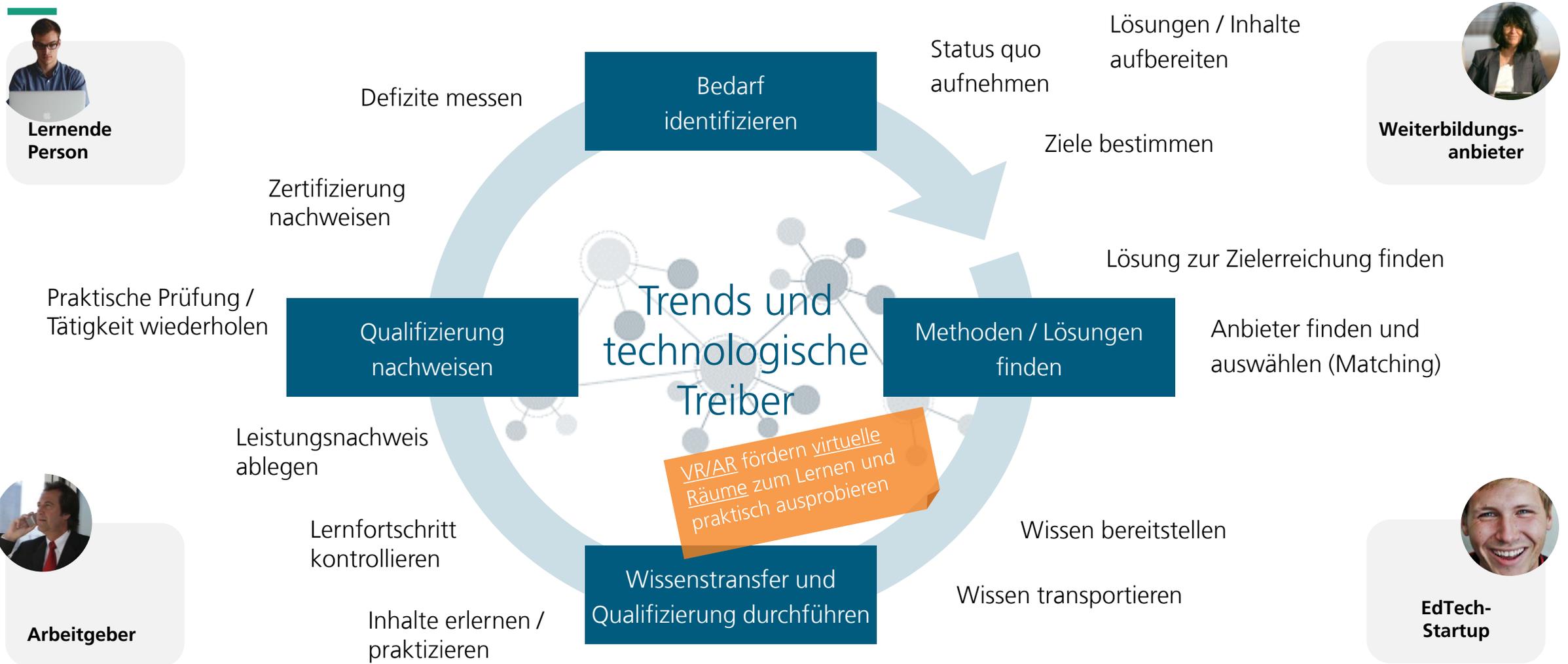
Zukunftskompetenzen aus Trends und  
Technologien ableiten



Anwendungen für die berufliche  
Weiterbildung entwickeln und in die Praxis  
überführen

# Innovationstreiber in der beruflichen Weiterbildung

Aufgaben im Lebenszyklus aus Sicht von unterschiedlichen Stakeholdern



# Teilprojekt »Trends und Technologien«

Ein Überblick

## Ziel:

Entwicklung und Erprobung eines **innovativen Ansatzes** zur **frühzeitigen Identifikation von Trends und neuen Technologien**, um darauf aufbauend **Innovationsimpulse** abzuleiten

Klassische Ansätze der Foresight-Forschung

(z.B. Delphi-Befragungen, Bibliometrieanalyse, ...)

+

Künstliche Intelligenz

**Integrierter Ansatz**



Webbasierte Applikation als Ergebnis (Dashboard)

# Teilprojekt »Trends und Technologien«

## Projektstruktur

1

### Entwicklung eines integrierten hybriden Gesamtsystems

- State of the Art und Abgrenzung
- Big picture
- Beziehung Technologie- und Trendfrüherkennung und zukünftige Kompetenzbedarfe

3 Anwendungsbranche Bau



2b Anwendungsbranche Mobilität



2a Trends in der beruflichen Weiterbildung



2 *KI-basierte Technologie- und Trendfrüherkennung*  
*KI-basierte Identifikation von Kompetenzbedarfen*



4

Visualisierung und Virtualisierung

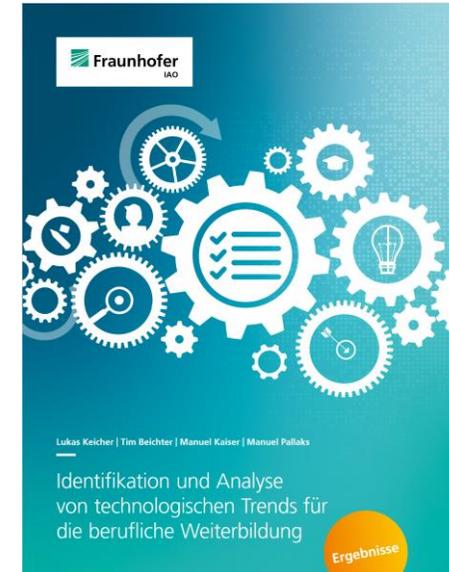
Integration, Verbreitung und Transfer

# Teilprojekt »Trends und Technologien«

## Historie

### Ergebnisse der Vorstudie Forschung »berufliche Weiterbildung«:

- Studie und Leitfaden  
„Identifikation und Analyse von technologischen Trends für die berufliche Weiterbildung“
- Innovativer Ansatz zur frühzeitigen Identifikation von zukünftigen Kompetenzbedarfen und damit auch von Potentialen für neue Weiterbildungsangebote
- Zentraler Baustein im Projekt „Global Upskill“



Leitfaden zur Vorgehensweise:

<https://publica.fraunhofer.de/entities/publication/5d109926-d29f-4f54-8f97-0391dcf102b8/details>

Ergebnispapier:

<https://publica.fraunhofer.de/entities/publication/508f88a2-51ba-442f-8ce2-36e8d12ccfc7/details>

# Teilprojekt »Trends und Technologien«

## Ergebnisse der Vorstudie – Trendcluster und technologische Treiber

### KI in der Anwendung

- Automatisierte Lernfortschrittskontrolle und Auswertung
- Algorithmus-generierte Lernektionen
- Chatbots
- ...

### Visualisierung & Interaktion

- Computergestützte Erweiterung der Realität (AR)
- Objektorientiertes Lernen (VR)
- Gamifizierung
- ...

### Didaktik

- Mikrozertifikate zum Erwerb bestimmter Fähigkeiten und Kompetenzen (Micro Credentialing)
- Flexibles, individuelles Lernen (Hybride Kursmodelle und eLearning)
- Digitales Wissensmanagement
- Plattform zur Administration und Durchführung von digitalen Lernkursen (Learning Management Systeme)
- ...

### Vernetzte, mobile Endgeräte

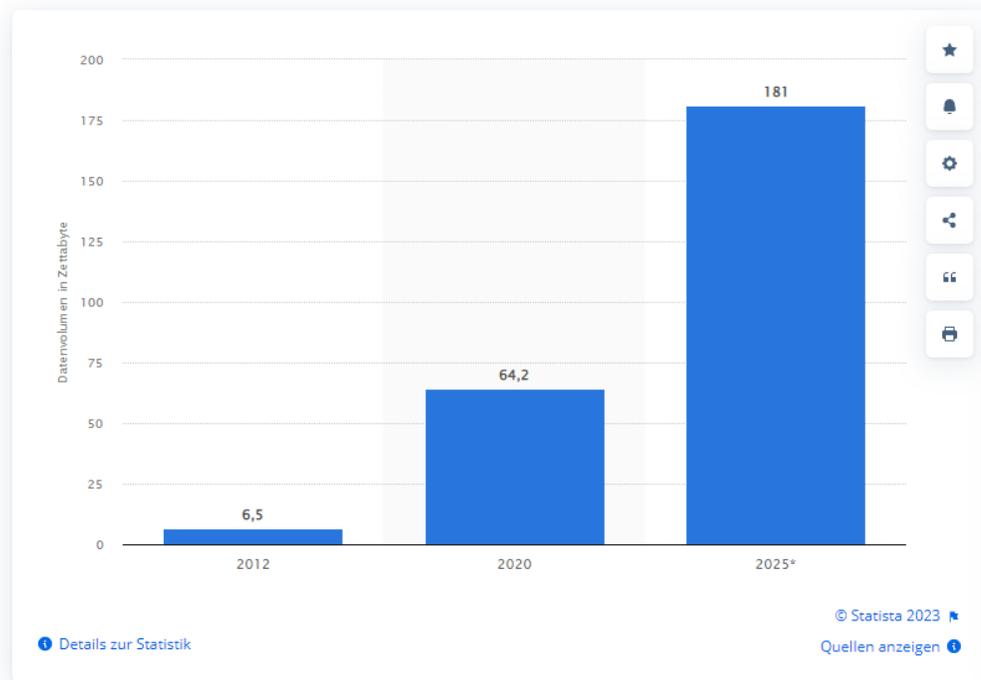
- Wearables messen Vitalwerte / Stresslevel in Echtzeit
- Ortsunabhängige Lernmöglichkeiten
- Bildungsroboter
- ...

### Technische Infrastruktur

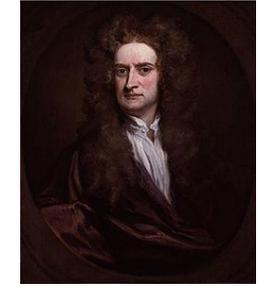
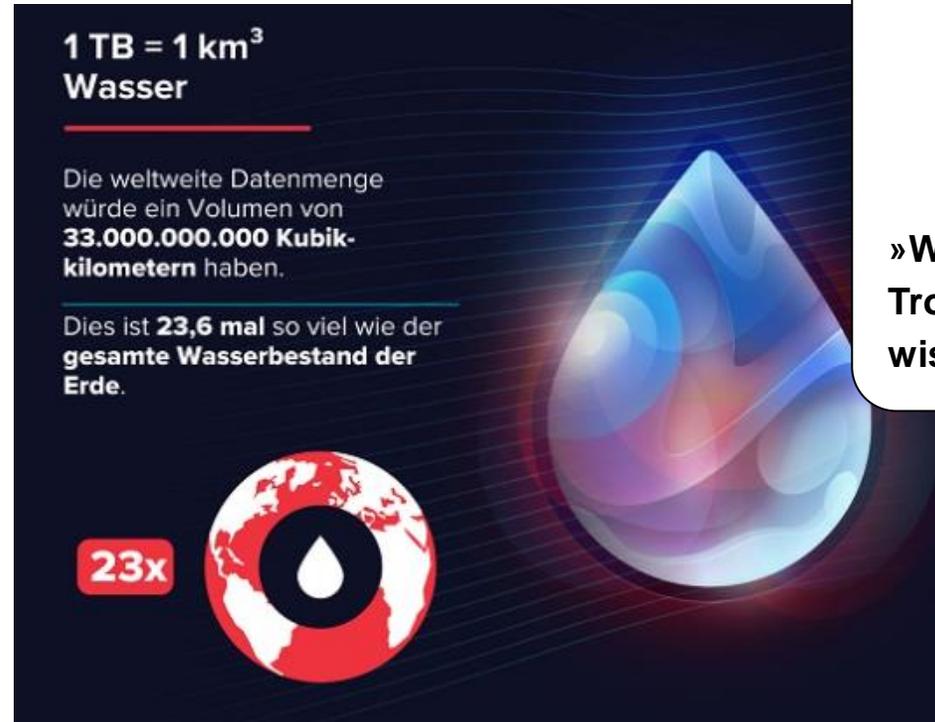
- Geringe Latenzzeiten durch 5G
- Sichere Speicherung und Verschlüsselung wichtiger Daten durch Blockchain
- Software-as-a-Service Angebote
- ...

# Teilprojekt »Trends und Technologien«

## Unser KI-Ansatz



Volumen der jährlich generierten Daten weltweit [Zettabyte]



Isaac Newton, 1642-1726

»Was wir wissen ist ein Tropfen; was wir nicht wissen, ein Ozean«

Wir setzen Ansätze aus der maschinellen Sprachverarbeitung (**Natural Language Processing NLP**) ein, um in unstrukturierten Daten (Texten) nach **relevanten Informationen** zu suchen

# Teilprojekt »Trends und Technologien«

## Unser KI-Ansatz

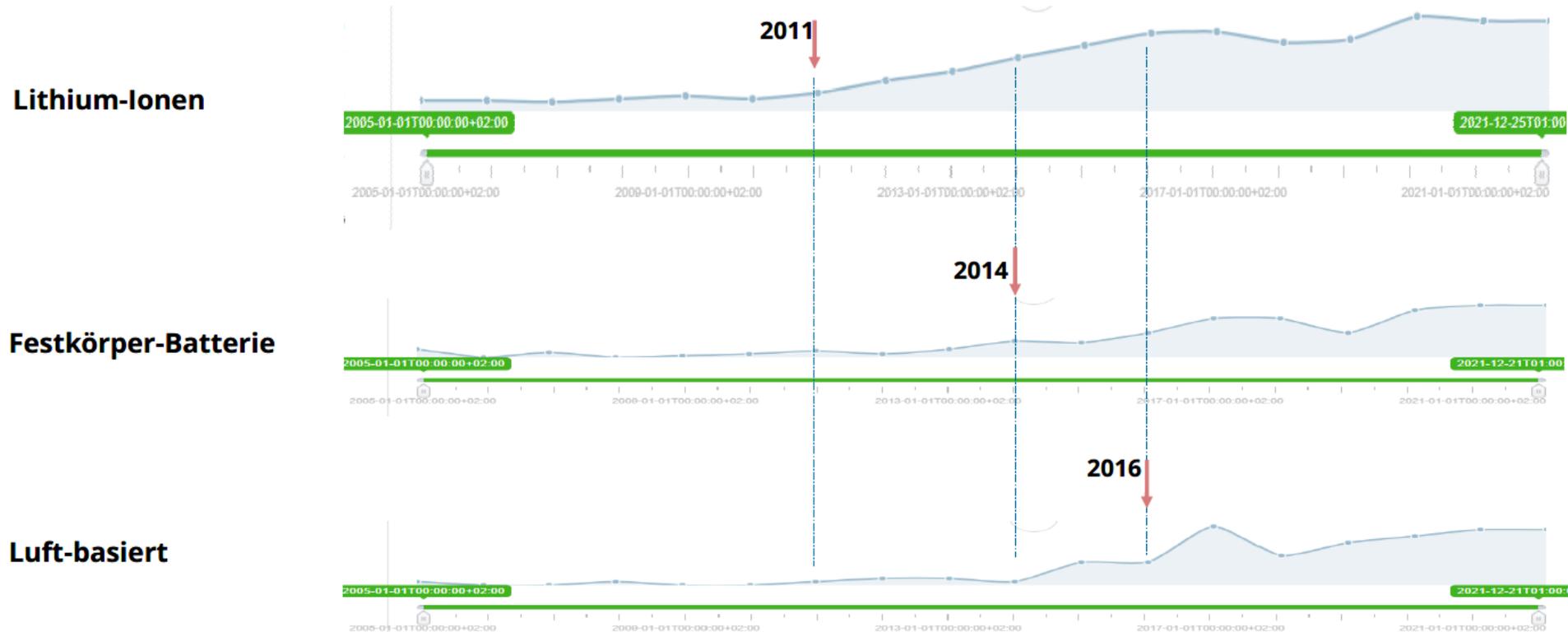
- NLP-Plattform
- Symbolische + Subsymbolische Ansätze werden miteinander kombiniert
- Semantische Suche in Volltexten (nicht nur Meta-Informationen)
- Verschiedene Auswertungsoptionen (z.B. thematische Verschmelzungen)



# Teilprojekt »Trends und Technologien«

Unser KI-Ansatz mit semantischer Auswertung

## Beispiel Batterietechnologien

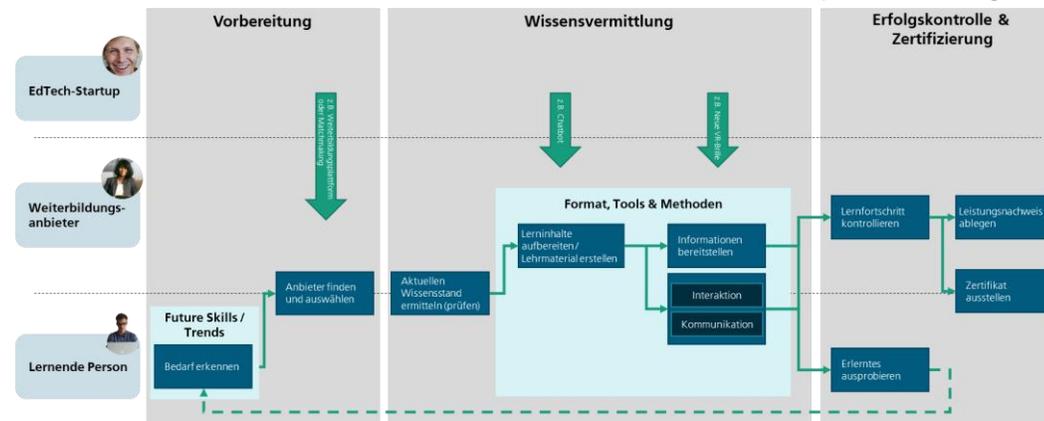


# Workshop I: KI-gestützte Früherkennung in der beruflichen Weiterbildung

## Einordnung & Ziel



\*) in Anlehnung an das CRISP-Modell für Data Science-Projekte



**Ziel des Workshops:**  
Informationsbedarf - Welche Informationen unterstützen Ihren beruflichen Alltag?

# Workshop I: KI-gestützte Früherkennung in der beruflichen Weiterbildung

## Vorgehen – Requirement Trees

- **Aufteilen in Kleingruppen**
- **Gemeinsames Ausfüllen der Steckbriefe** für die vorgegebene Rolle  
→ 30min Zeit
- **Kurze Vorstellung** der erarbeiteten Steckbriefe  
→ 5min pro Gruppe
- **Individuelles Ausfüllen** eines Steckbriefs für die eigene Rolle  
→ 10min Zeit

Wie würden Sie Ihre **Rolle** im Weiterbildungssystem bezeichnen? (z.B. Weiterbildungsanbieter, Arbeitgeber, Startup, Forschung, etc.)

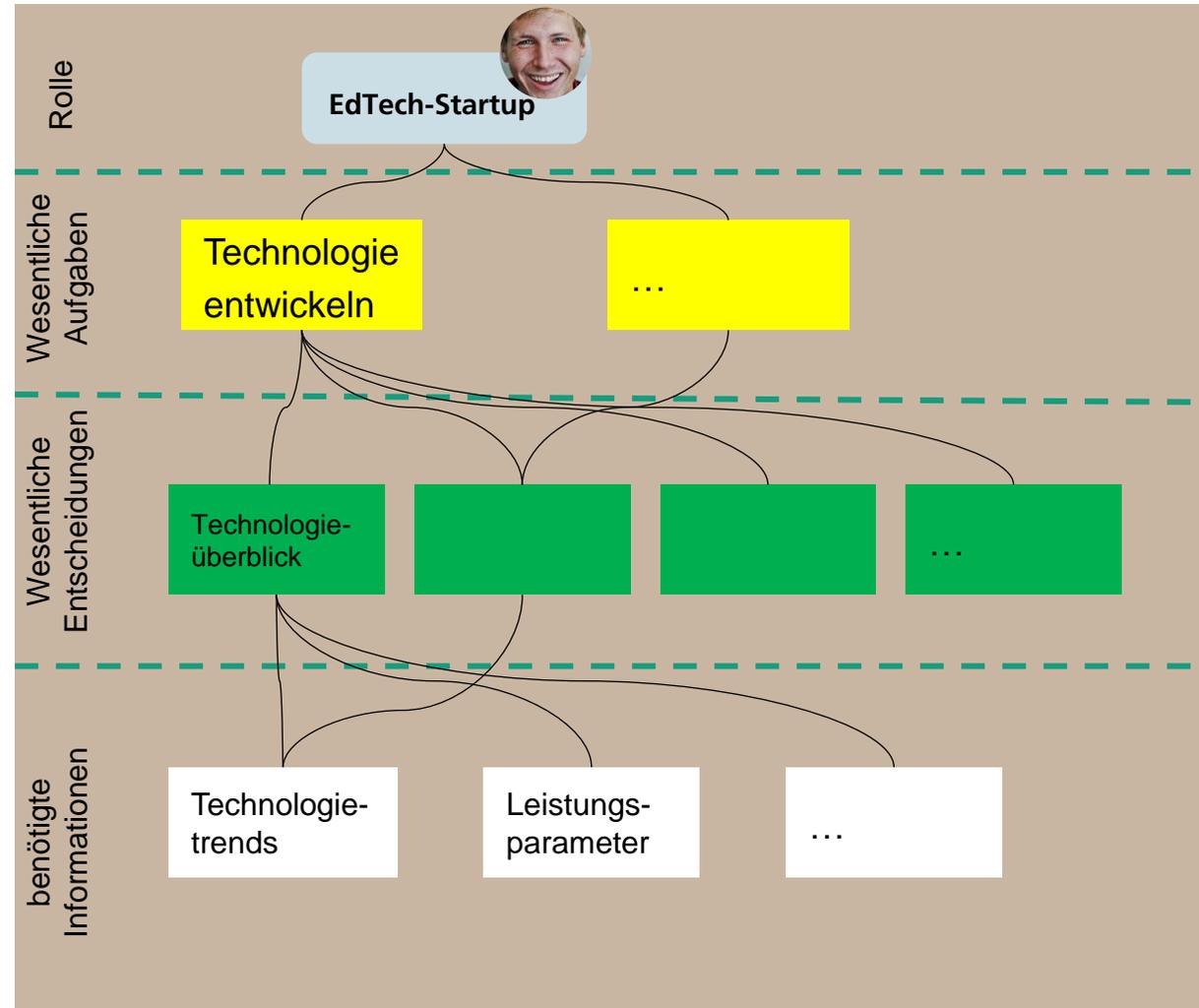
Was sind für Sie wesentliche **Aufgaben** in dieser Rolle? (z.B. Recruiting, Know-How Aufbau, etc.)

Für welche **Entscheidungen** bei diesen Aufgaben brauchen Sie Informationen? (z.B. Weiterbildungsanbieter auswählen, etc.)

Welche **Informationen** werden dafür benötigt? Wonach suchen Sie konkret (z.B. Liste von Weiterbildungsanbietern mit Kontaktdaten, etc.)

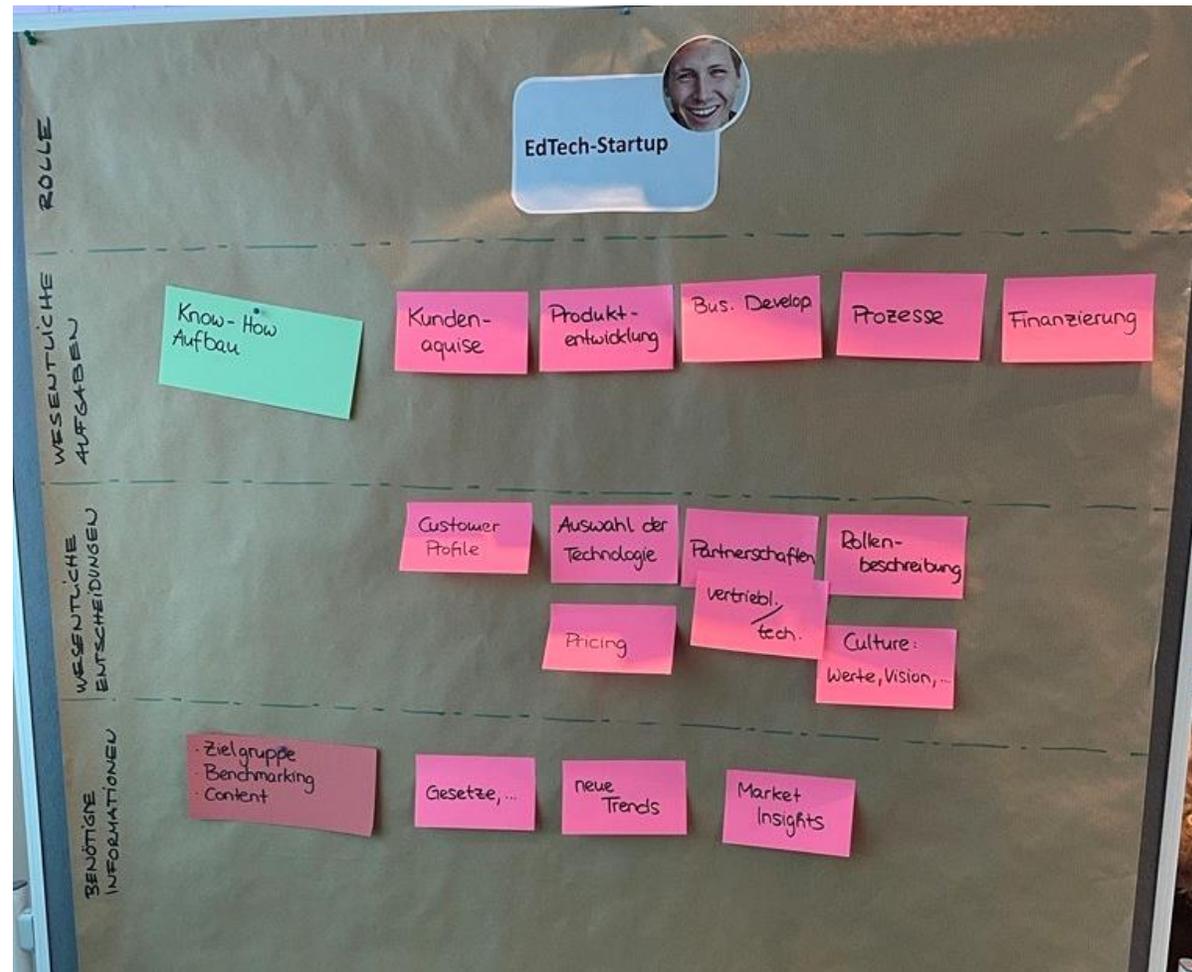
# Workshop I: KI-gestützte Früherkennung in der beruflichen Weiterbildung

## Beispiel – Requirements Tree



# Ergebnisse zum Workshop I

Rolle: EdTech-Startup



# Ergebnisse zum Workshop I

Rolle: Arbeitgeber/-in

**ROLLE**

Arbeitgeber/-in

**WESENTLICHE AUFGABEN**

Bedarfsanalyse von Morgen

Welche Skills leiten sich aus Bedarfen u. Entscheidungen (extern/intern) ab?

Strukturen schaffen/erhalten

ind. Lernpfade

**WESENTLICHE ENTSCHEIDUNGEN**

Kosten - Nutzen - Verhältnis / Praxistransfer von Erkenntnis / Fähigkeiten / Vorwissen (privat) des Lernenden/Mitarbeiter

Plattform / Tools / Maßnahmen

**BENÖTIGTE INFORMATIONEN**

Welche Trends setzen sich durch?

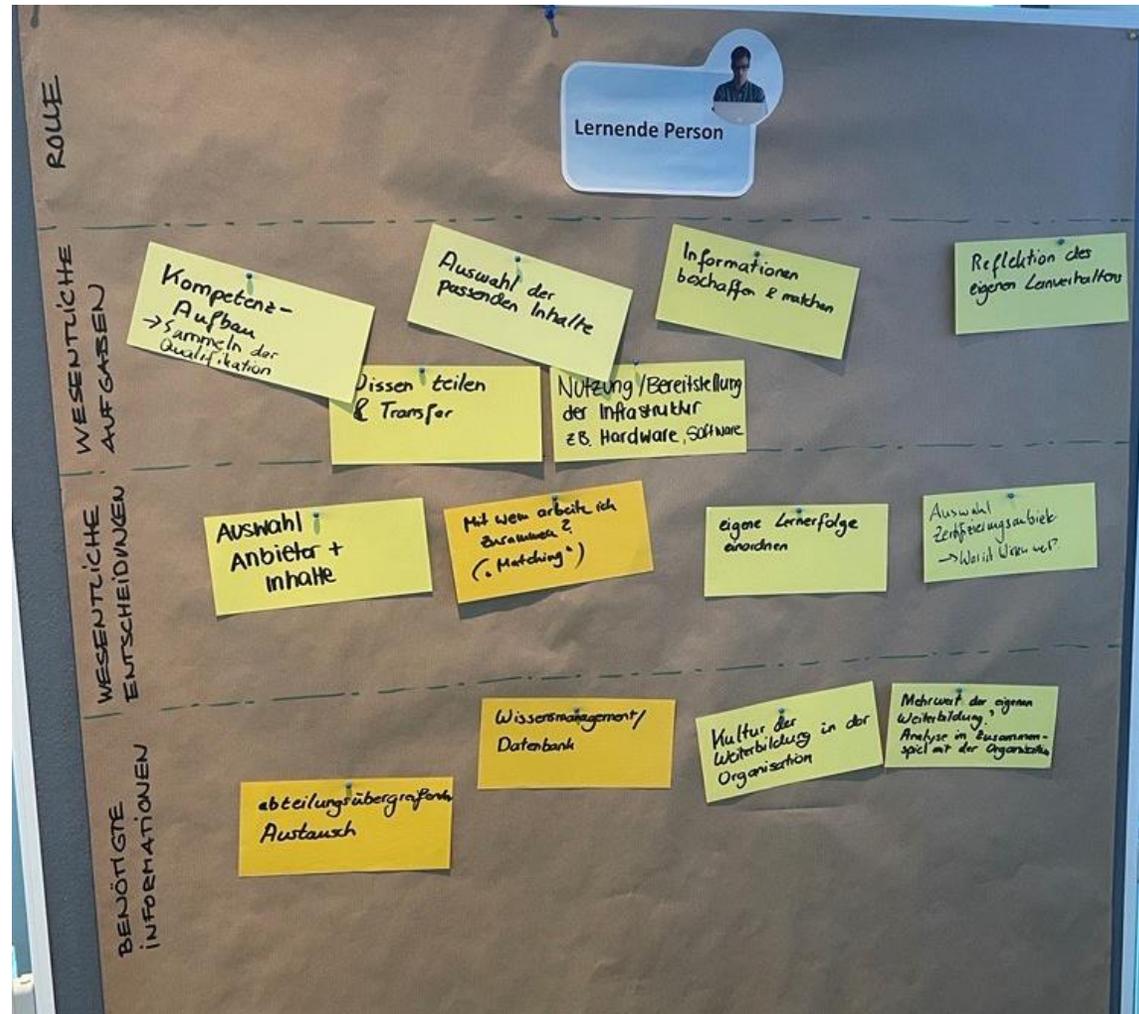
Wie lernen Menschen am „besten“ / „effektivsten“?

Wie sieht indiv. Lernen aus?

Kriterien für Förderungen / Kommunikation

# Ergebnisse zum Workshop I

## Rolle: Lernende Person



# Ergebnisse zum Workshop I

Rolle: Weiterbildungsanbieter/-in



Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit und aktive  
Beteiligung!

# Kontakt



**Lukas Keicher**

Innovation Design

Tel.: +49 175 7021288

E-Mail: [lukas.keicher@iao.fraunhofer.de](mailto:lukas.keicher@iao.fraunhofer.de)

Fraunhofer IAO  
Nobelstr. 12  
70569 Stuttgart



**Sabina Bähr**

Innovation Design

Tel.: +49 151 26117458

E-Mail: [sabina.baehr@iao.fraunhofer.de](mailto:sabina.baehr@iao.fraunhofer.de)

Fraunhofer IAO  
Nobelstr. 12  
70569 Stuttgart



**Katrin Jochum**

Transformation Innovation Center

Tel.: +49 711 970-2991

E-Mail: [katrin.jochum@irb.fraunhofer.de](mailto:katrin.jochum@irb.fraunhofer.de)

Fraunhofer IRB  
Nobelstr. 12  
70569 Stuttgart



**Sabine Blum**

Transformation Innovation Center

Tel.: +49 711 970-2994

E-Mail: [sabine.blum@irb.fraunhofer.de](mailto:sabine.blum@irb.fraunhofer.de)

Fraunhofer IRB  
Nobelstr. 12  
70569 Stuttgart