

# KI-gestützte Personalisierung beruflicher Qualifizungsmaßnahmen

am Beispiel von Teilqualifikationen

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



**KIPERWEB**



Forschungsinstitut  
Betriebliche Bildung

# Projekt-Steckbrief



Projekt	KI-gestützte Personalisierung in der berufsbezogenen Weiterbildung (KIPerWeb)
Projektkürzel	KIPerWeb
Laufzeit	01.05.2021 – 30.04.2024
Verbundpartner	f-bb, DFKI, IFBB, BFZ, BNW, Oncampus, Provalidis
Auftraggeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Projektträger	Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)  Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH Alt-Moabit 91 C, 10559 Berlin

## Verbundpartner – Forschung und Dissemination

- Forschungsinstitut Betriebliche Bildung (f-bb)
- Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)
- Institut für Betriebliche Bildung (ifbb)



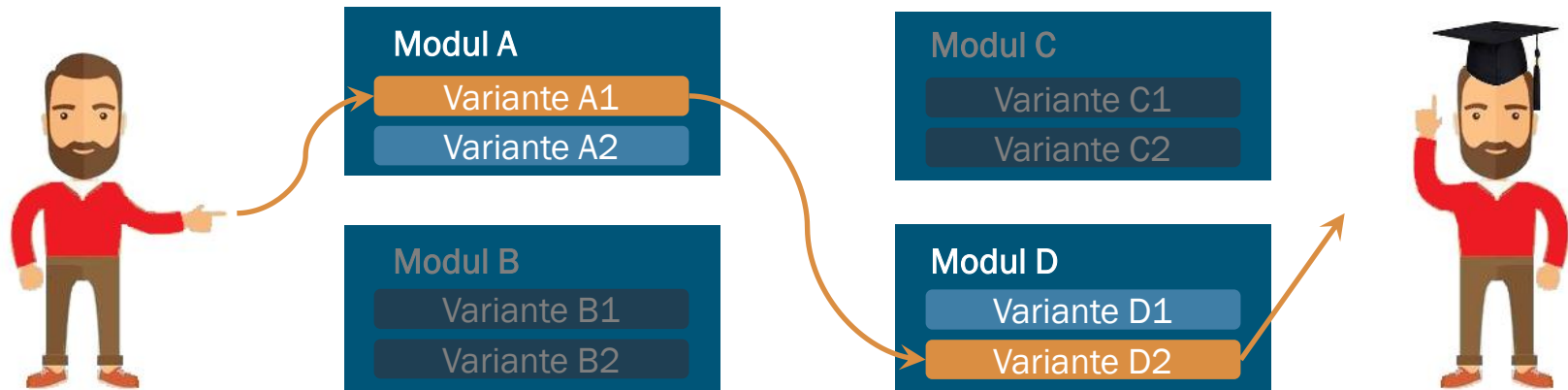
## Verbundpartner und sonstige Partner - Bildungspraxis

- Berufliche Fortbildungszentren der Bayerischen Wirtschaft
- Bildungswerk der Niedersächsischen Wirtschaft
- Oncampus
- Provadis



# Kurzvorstellung KIPerWeb

- Projektziele sind insb.
  - Modularisierung von Kursen und Lerninhalten (Konzeption und Vorgehensweisen)
  - Personalisierung des Lernens durch Empfehlungsmanagement und adaptive Lernprozesse (individuelle Lernpfade)





# Modularisierung am Beispiel passgenauer Teilqualifikationen

Lern- und Informationsplattform BetonQuali



**KIPERWEB**

Real verbreitete Mischformen zwischen Idealen von Berufskonzept und grundständiger Modularisierung (nach Pilz, 2005):

- **Supplementierungsformen**, bei denen Module als Zusatz zur klassischen Lehre konzipiert sind (z.B. Zusatzqualifikationen wie Fremdsprachenzertifikate);
- **Differenzierungsformen**, bei denen ein Lernangebot in Teile zerlegt wird, die aber immer in einem Gesamtkontext stehen und gemeinsam abgeprüft werden (z.B. Wahlpflichtqualifikationen);
- **Divisionsformen**, bei denen abgegrenzte Lerneinheiten einzeln vermittelt, abgeprüft und zertifiziert werden (z.B. Teilqualifikationen).

# Berufsanschlussfähige Teilqualifikationen



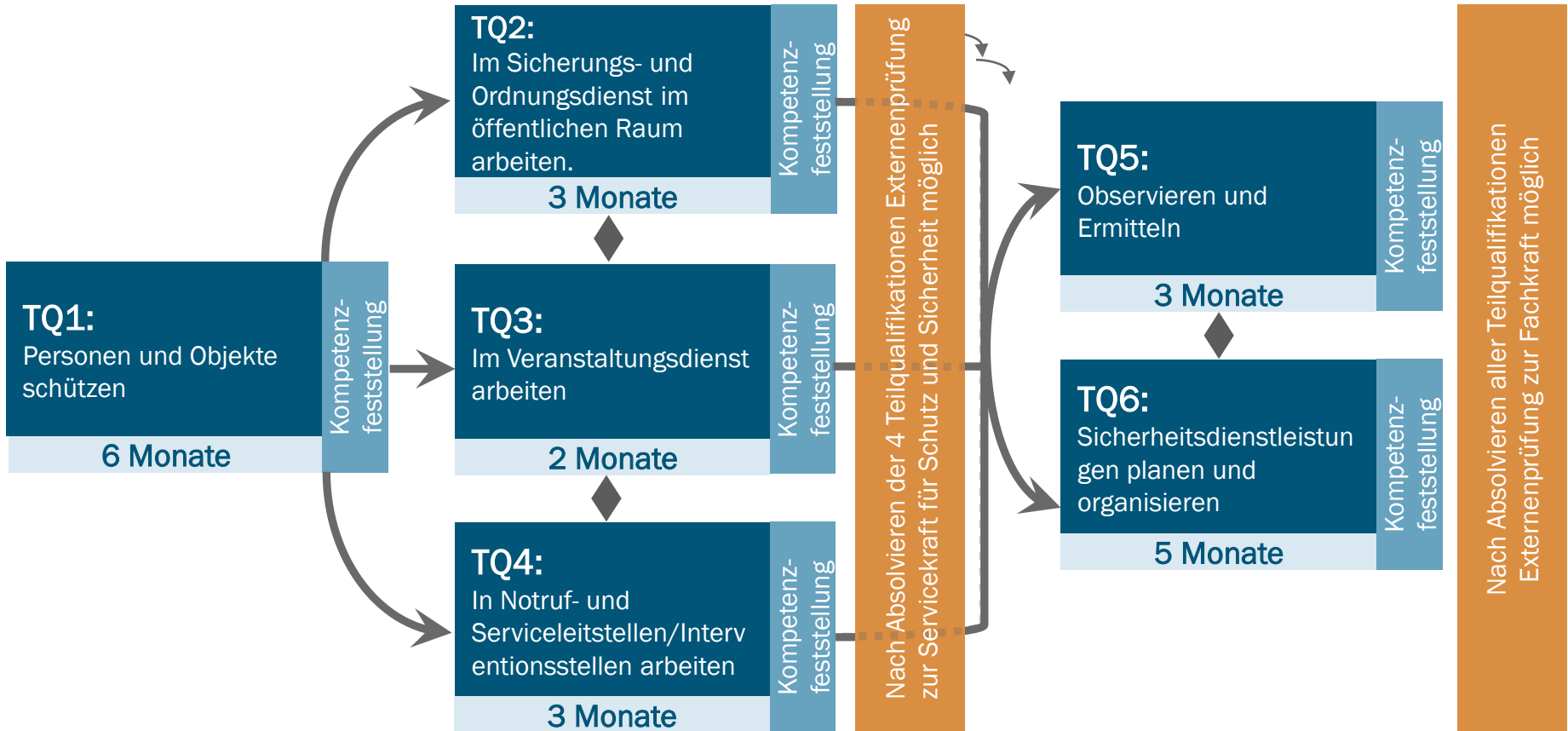
KIPERWEB



- **Berufsanschlussfähige Teilqualifikationen (TQ)** sind standardisierte Qualifizierungseinheiten nach den Konstruktionsprinzipien der Bundesagentur für Arbeit:
  - nach beruflichen Tätigkeitsfeldern geschnitten,
  - einzeln zertifizierbar,
  - auf dem Arbeitsmarkt verwertbar,
  - anschlussfähig und abschlussorientiert.
- In Summe decken TQ die **Gesamtqualifikation** für ein Berufs- und Tätigkeitsfeld ab und bereiten auf den Erwerb eines Berufsabschlusses via „Externenprüfung“ vor
  - Zulassung zur Gesellen- Abschlussprüfung in besonderen Fällen nach dem Berufsbildungsgesetz [BBiG] §45 Abs. 2 sowie nach der Handwerksordnung [HwO] §37 Abs. 2).



# TQ-Konzept: FK Schutz & Sicherheit





# Effizienz von Teilqualifikationen

## Teilqualifikationen erhöhen Jobchancen und sind besonders effizient



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2021); eigene Berechnungen

| BertelsmannStiftung

Bönke, Hammer & Hügler (2022): [Berufsabschluss durch Weiterbildung - Zur Wirksamkeit beruflicher Nachqualifizierung](#)

Vgl. auch:

Fischer, Hecker, Wittig (2020): [Arbeitsmarktbedarfsanalyse zu beruflichen Kompetenzen und Teilqualifikationen](#)

Patuzzi (2020): [Teilqualifikationen: Geringe Wirksamkeit und begrenzte Relevanz](#) (ja, trotz des Titels 😊)

Quelle: <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/themen/aktuelle-meldungen/2022/april/teilqualifikation-erhoeht-jobchancen-deutlich-nachgeholte-ausbildung-ist-besonders-lukrativ>

# Verbreitung von Teilqualifizierungen

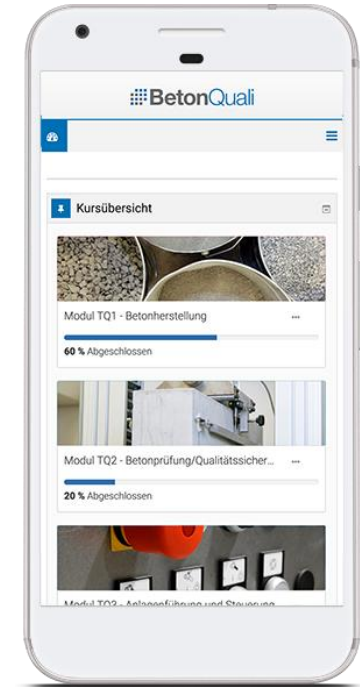
Die Ausbildungssuche auf [arbeitsagentur.de](https://arbeitsagentur.de) liefert 27.314 Angebotstitel zu Teilqualifikationen, darunter

- ▶ Teilqualifizierungen/TQ (n = 26.465)
- ▶ Q-Module (n = 4052; davon 3870 TQ)
- ▶ Stufenqualifizierungen (n = 22)
- ▶ Grund-/Aufbauqualifizierungen (n = 14)
- ▶ Modulare Qualifizierungen (n = 5)
- ▶ HoGa-WB-Bausteine (n = 4)
- ▶ Rest (n = 622)



<https://twitter.com/AFischer1985/status/1574826500763025409?cxt=HHwWgoDQifqW9NorAAAA>

- Flexibles, selbstorganisiertes Lernen in der Betonbranche durch digitale Medien
- 5 Teilqualifizierungen im Rahmen einer digitalen Informations- und Qualifizierungsplattform (BetonQuali)
  1. Betonherstellung
  2. Betonprüfung
  3. Anlagenführung- und -steuerung
  4. Instandhaltung
  5. Kaufmännische Organisation und Vertrieb
- Digitale Kompetenzfeststellung und personalisierbare Lernpfade (entwickelt 2016-2019)



<https://www.betonquali.de/>

# Fragen & Anregungen?

---





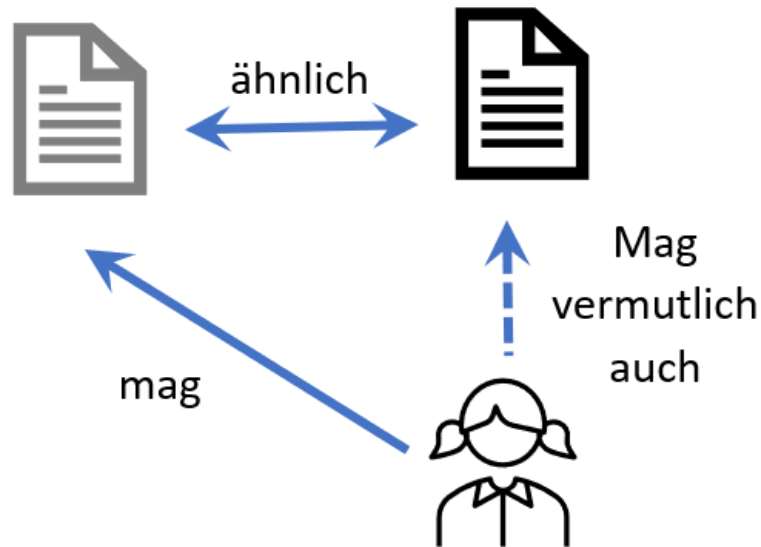
# KI Prototypen

Prototypen eines KI-gestützten personalisierten Empfehlungsmanagements

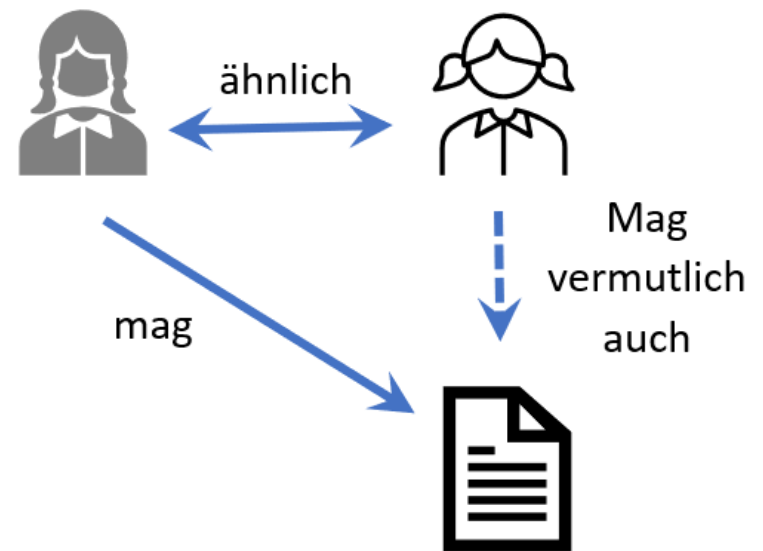


**KIPERWEB**

## Inhaltsbasiert



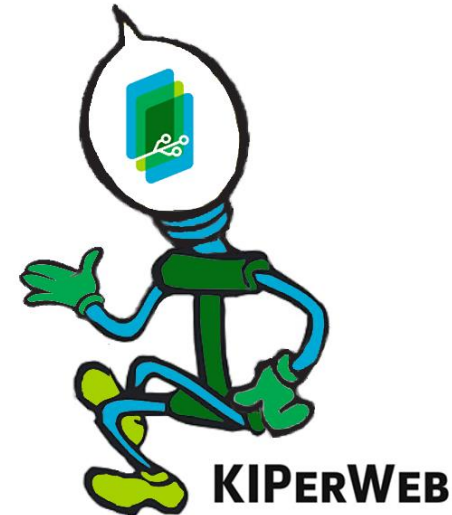
## Kollaborativ



# 4 KI-Prototypen

Im Folgenden vier Prototypen KI-basierten Empfehlungsmanagements aus KIPerWeb, die aktuell praktisch erprobt werden.

- **Inhaltsbasiert**
  - Smarte Filtersequenz
  - Thematisches Matching
- **Kollaborativ**
  - Statistische Empfehlung
  - Wissenszuwachsvorhersage



# Inhaltsbasiert: Smarte Filtersequenz

Name	Dauer	Kosten	Anforderung
Modul 1	1 Semester	400€	Fortgeschritten
Modul 2	4 Wochen	Kostenfrei	Einführung
Modul 3	2 Tage	500€	Expert*in
Modul 4	2 Wochen	Kostenfrei	Einführung



Kosten?

Nein

Dauer?

2 Wochen



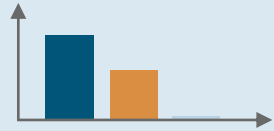
Welcher Filter reduziert dem Suchraum am besten?

KIPERWEB



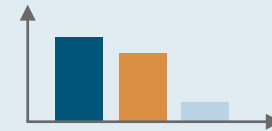
# Inhaltsbasiert: Thematisches Matching

## Interessen

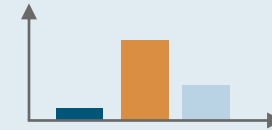


- Matching tags
- Word embeddings (tags & keywords)
- Sentence-BERT-Embedding

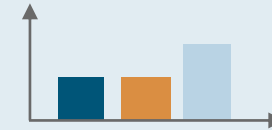
## Empfehlungen



Modul 1 (900 TN)



Modul 2 (3.000 TN)

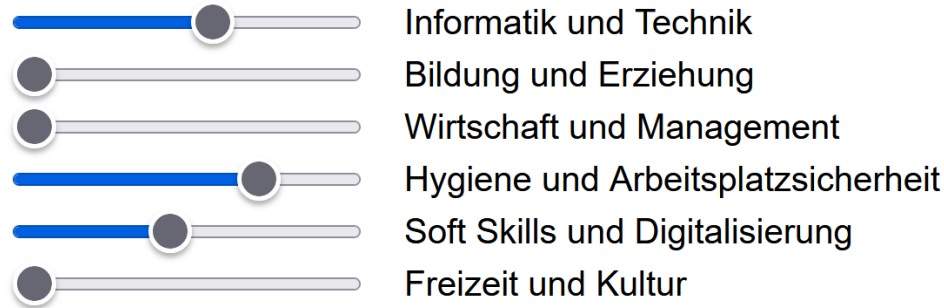


Modul 3 (10 TN)



# Inhaltsbasiert: Thematisches Matching

Wie sehr interessieren Sie sich jeweils für die folgenden Themenbereiche?



## Kursempfehlungen

- *Oncampus MOOC-Maker*. 972 andere Lernende haben diesen Kurs bereits besucht. Unser Modell bewertet die thematische Passung zu Ihren Präferenzen mit 32%.
- *XUND und DU Online Kurs für Pädagog\*innen*. 142 andere Lernende haben diesen Kurs bereits besucht. Unser Modell bewertet die thematische Passung zu Ihren Präferenzen mit 54%.
- *Medien & Kommunikation*. 126 andere Lernende haben diesen Kurs bereits besucht. Unser Modell bewertet die thematische Passung zu Ihren Präferenzen mit 47%.
- *Krisenmanagement*. 478 andere Lernende haben diesen Kurs bereits besucht. Unser Modell bewertet die thematische Passung zu Ihren Präferenzen mit 23%.
- *Social Media & Tools*. 69 andere Lernende haben diesen Kurs bereits besucht. Unser Modell bewertet die thematische Passung zu Ihren Präferenzen mit 46%.
- *Persuasive Design*. 151 andere Lernende haben diesen Kurs bereits besucht. Unser Modell bewertet die thematische Passung zu Ihren Präferenzen mit 24%.
- *Schritt für Schritt zum pMOOC*. 177 andere Lernende haben diesen Kurs bereits besucht. Unser Modell bewertet die thematische Passung zu Ihren Präferenzen mit 15%.
- *RoboBase V5.02*. 184 andere Lernende haben diesen Kurs bereits besucht. Unser Modell bewertet die thematische Passung zu Ihren Präferenzen mit 14%.
- *Butter, Bienenwachs und Birne*. 18 andere Lernende haben diesen Kurs bereits besucht. Unser Modell bewertet die thematische Passung zu Ihren Präferenzen mit 28%.
- *RoboBase V6 Mittelstufe*. 28 andere Lernende haben diesen Kurs bereits besucht. Unser Modell bewertet die thematische Passung zu Ihren Präferenzen mit 15%.

# Fragen & Anregungen?

---



Ich komme gerade  
aus Modul 2



Dann empfiehlt sich  
Modul 1, gefolgt von  
Modul 3



$p[i,k], q[i,j,k]$

Wahrscheinlichkeit für  
 $i$  = letztes Modul  
 $j$  = Folgemodul  
 $k$  = TQ-Konzept

$V[i]$

Erwartungswert  
der Anzahl erfolgreicher  
Folgemodule nach  $i$

## Wir können Ihnen diese Kurse als Einstieg empfehlen:

- **1.3. Mathematik | Multiplikation; 22% der Lernenden mit Ihrem Hintergrund haben mit diesem Kurs begonnen; im Schnitt wurden nach diesem Kurs 2.44 weitere Kurse erfolgreich abgeschlossen.**
- 1.2. Mathematik | Subtraktion; 22% der Lernenden mit Ihrem Hintergrund haben mit diesem Kurs begonnen; im Schnitt wurden nach diesem Kurs 1.83 weitere Kurse erfolgreich abgeschlossen.
- 1.1. Mathematik | Addition; 55% der Lernenden mit Ihrem Hintergrund haben mit diesem Kurs begonnen; im Schnitt wurden nach diesem Kurs 0.65 weitere Kurse erfolgreich abgeschlossen.
- CNC – WBZ-1; 0% der Lernenden mit Ihrem Hintergrund haben mit diesem Kurs begonnen; im Schnitt wurden nach diesem Kurs 0.91 weitere Kurse erfolgreich abgeschlossen.
- CNC – WBZ-2; 0% der Lernenden mit Ihrem Hintergrund haben mit diesem Kurs begonnen; im Schnitt wurden nach diesem Kurs 1.12 weitere Kurse erfolgreich abgeschlossen.

## Wir können Ihnen diese Kurse als nächstes empfehlen:

- EDV; 30% der Lernenden haben diesen Kurs als nächstes gewählt; im Schnitt wurden nach diesem Kurs 2.04 weitere Kurse erfolgreich abgeschlossen.
- *Bewerbungstraining*; 16% der Lernenden haben diesen Kurs als nächstes gewählt; im Schnitt wurden nach diesem Kurs 1.67 weitere Kurse erfolgreich abgeschlossen.
- 1.2. Mathematik | Subtraktion; 14% der Lernenden haben diesen Kurs als nächstes gewählt; im Schnitt wurden nach diesem Kurs 1.83 weitere Kurse erfolgreich abgeschlossen.
- *Bewerbung: Bewerbungsgespräch, Vertrag*; 8% der Lernenden haben diesen Kurs als nächstes gewählt; im Schnitt wurden nach diesem Kurs 1.76 weitere Kurse erfolgreich abgeschlossen.
- *BEST Bewerben sicher trainieren*; 8% der Lernenden haben diesen Kurs als nächstes gewählt; im Schnitt wurden nach diesem Kurs 1.70 weitere Kurse erfolgreich abgeschlossen.

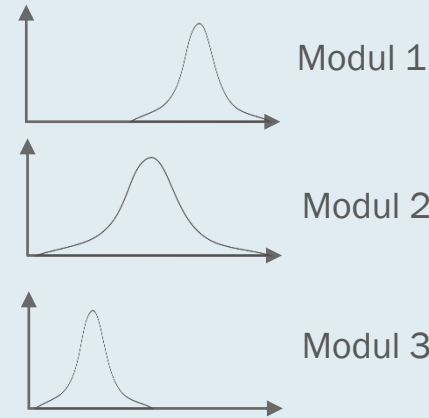
## Vortest

Frage 1: korrekt  
Frage 2: inkorrekt  
Frage 3: korrekt  
Frage 4: korrekt

$$\theta'_k = \theta_k + \sum_{l=1}^L \alpha_{k,l} \cdot \phi_l(\theta_k) + a$$



## Vrstl. Wissenszuwachs



cf. Paaßen et al. (2022). Interpretable Knowledge Gain Prediction for Vocational Preparatory E-Learnings

# Fragen & Anregungen?

---





# Der Mensch im Mittelpunkt der Personalisierung

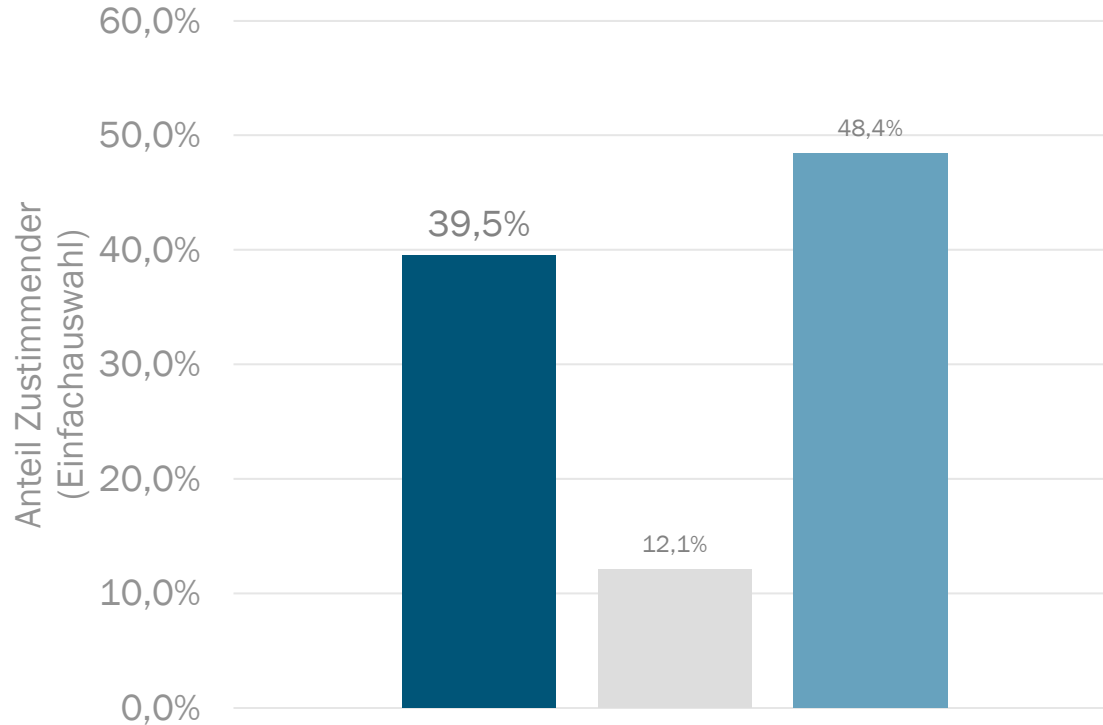
Teilnehmendenbefragung



**KIPERWEB**

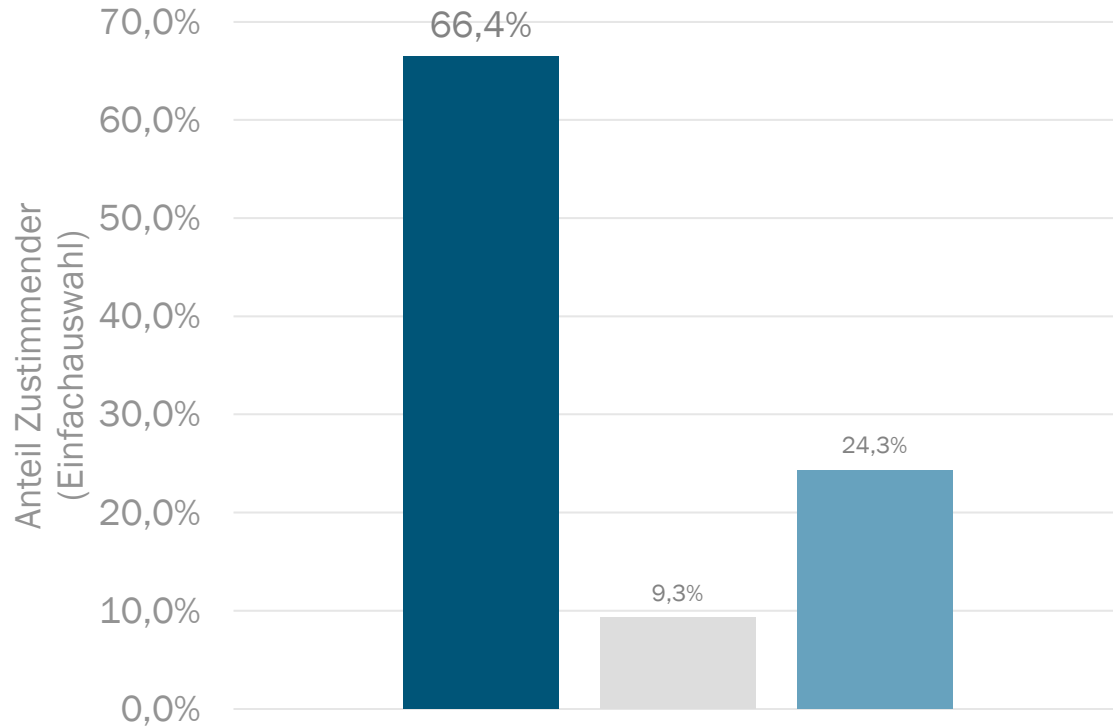


# Präferenz von Modularisierung?



- Ich bevorzuge umfassende, zusammenhängende Kurse, die mir alle Inhalte eines kompletten Themenfelds beibringen
- Keine Entscheidung möglich
- Ich bevorzuge Kurse, die in Inhaltsblöcke untergliedert sind und unabhängig voneinander gelernt werden können

# Präferenz personalisierten Unterrichts?

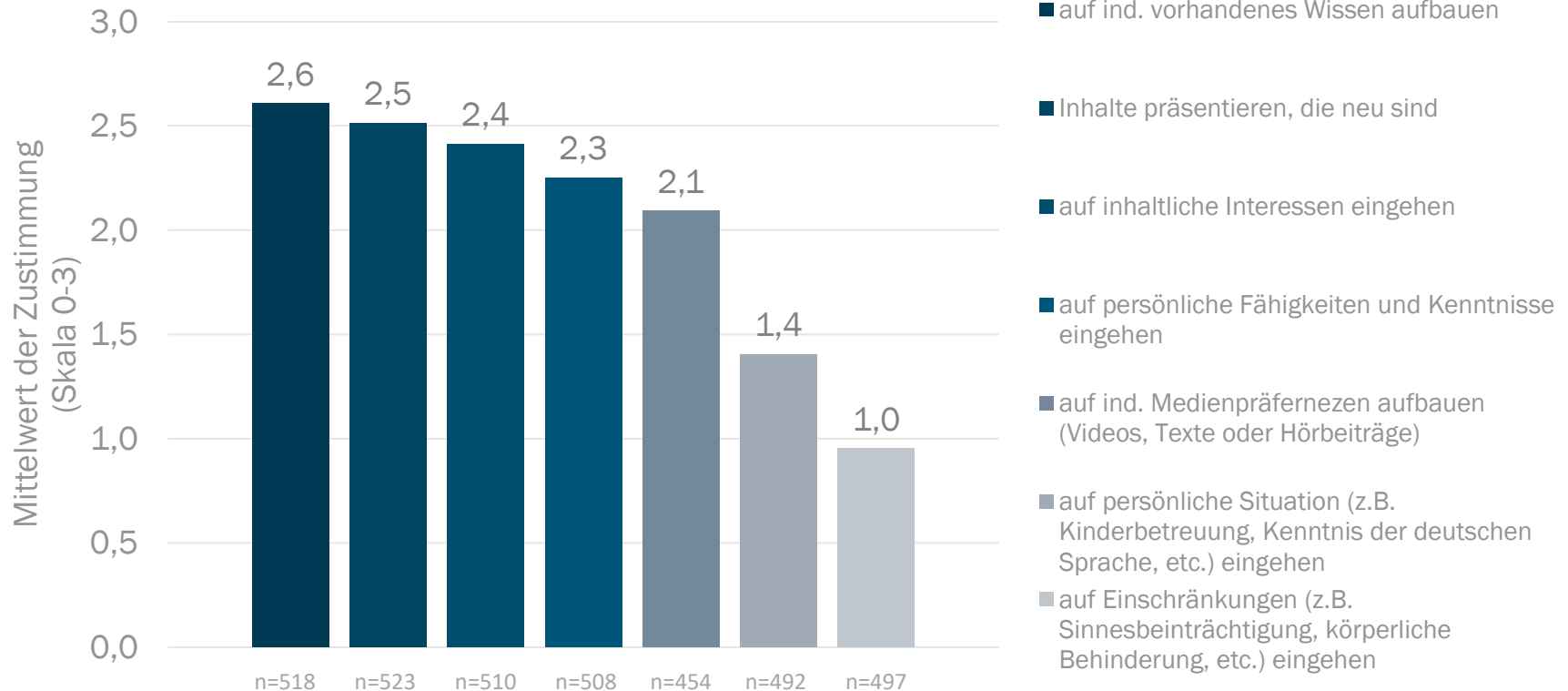


■ Ich lege mehr Wert darauf, dass individuell auf die einzelnen Kursteilnehmenden und deren Bedürfnisse eingegangen

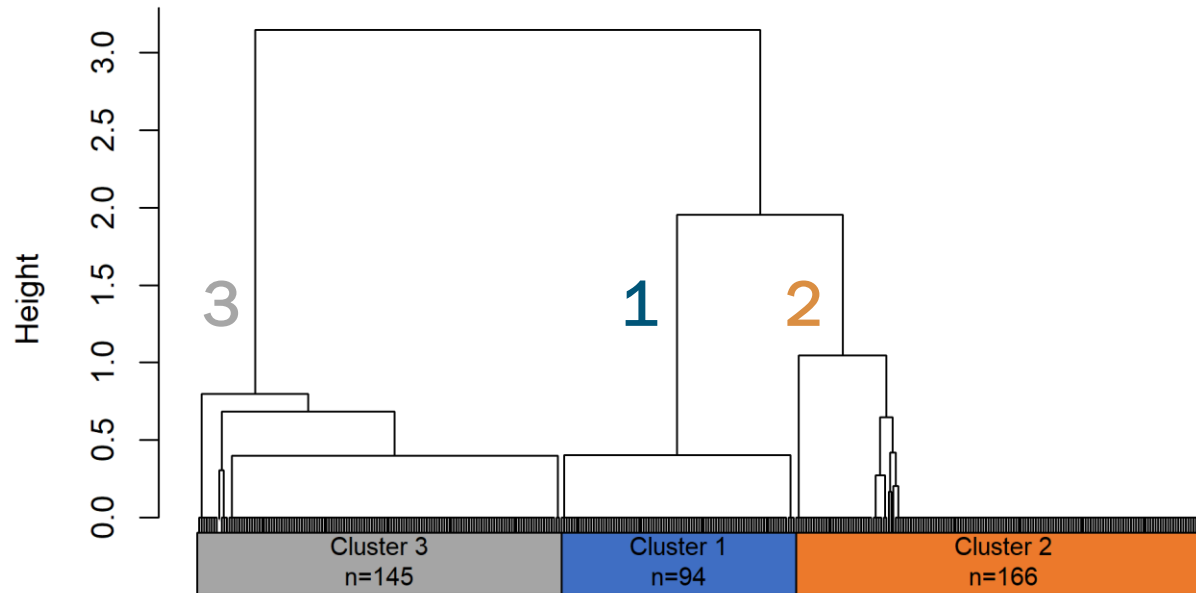
■ Keine Entscheidung möglich

■ Ich lege mehr Wert darauf, dass allen Kursteilnehmenden die gleichen Inhalte beigebracht werden

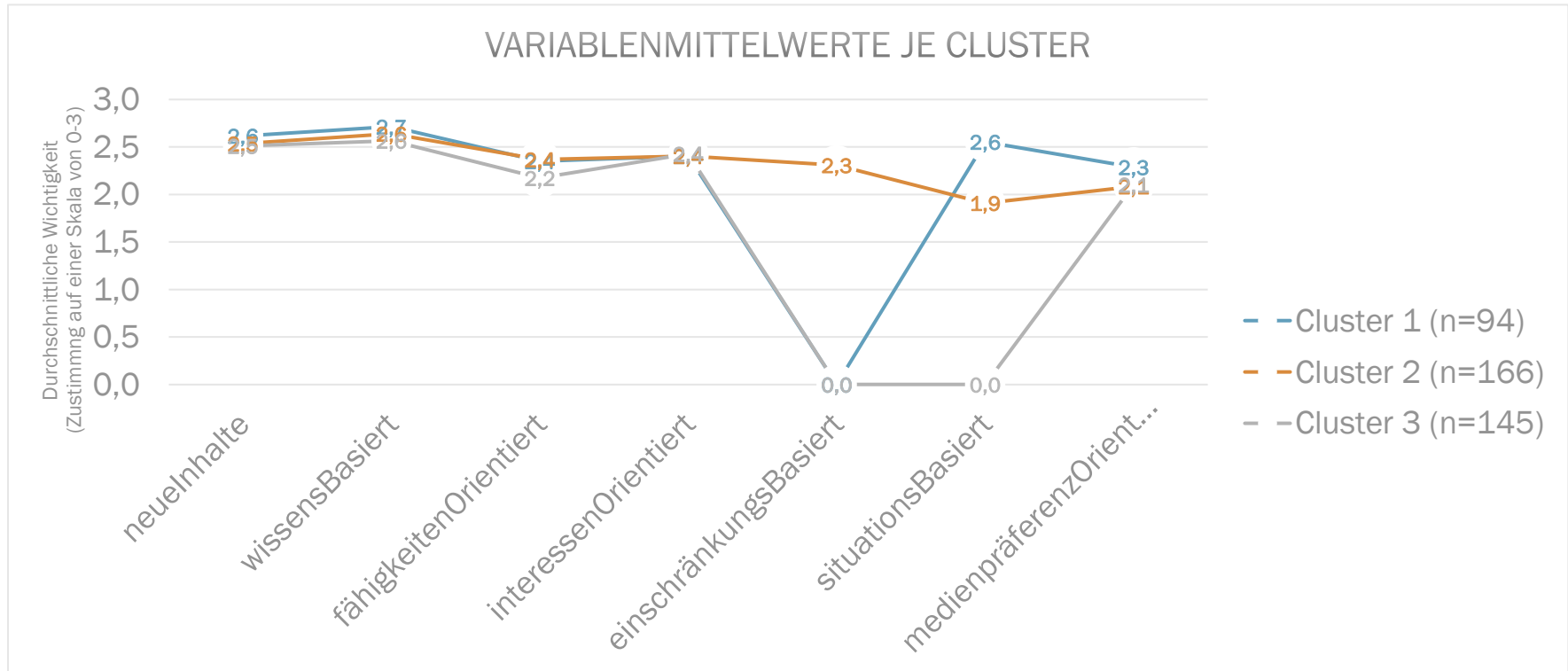
# Es ist für mich wichtig, dass Kurse...



## Dendrogramm



# Clusterbeschreibung





## Noch Fragen?

---

Finaler Austausch

Gerne auch im Nachgang:

[Andreas.fischer@f-bb.de](mailto:Andreas.fischer@f-bb.de)



**KIPERWEB**