



Forum IV –
Allgemeine Hochschulreife/Studierfähigkeit
Input aus Sicht der Wissenschaft

Stefanie Rach (OvGU Magdeburg)



Fokussierung auf zwei Aspekte

- Welche Ansätze existieren, um Mindeststandards zu identifizieren?
- Welche Mindeststandards liegen für den Bereich Mathematik vor?

Ansätze zur Identifikation von Mindeststandards

1. Theoretisch- Anforderungs- basiert

Analyse von
Curricula an
Hochschulen

2. Kooperativ- Lehrpersonen- zentriert

Zusammenarbeit
zwischen
Beteiligten beider
Institutionen

3. Empirisch- prädiktiv

Prädiktive
Validität von
angenommenen
Mindeststandards
für den
Studienerfolg



1. Theoretisch–Anforderungsbasiert

- Analyse von Curricula an Hochschulen, um mathematische Anforderungen zu identifizieren
 - Curricula liegen z.B. in Form von Modulbeschreibungen, Vorlesungsskripten, Lehrbüchern vor; diese sind jedoch wenig standardisiert.
 - Für einzelne Studienfächer oder Studienfachgruppen ist es somit schwer möglich, einheitliche Anforderungen zu identifizieren, anhand derer die notwendigen Lernvoraussetzungen beschrieben werden.
- Ansatz, der als wenig handhabbar erscheint



2. Kooperativ-Lehrpersonen-zentriert

- **Vorgehen:** Austausch und Zusammenarbeit zwischen Lehrpersonen beider Institutionen
- **Ziel:** Beschreibung von Lernvoraussetzungen und Illustration mittels Aufgabenbeispielen
- **Beispiele:** COSH (BW), IGeMa (NI), MaLeMINT-Implementation (SH)

2. Kooperativ: Vorgehen MaLeMINT-Implementation

- **Vorgehen zum Beschreiben der Lernvoraussetzungen**
Befragung von Hochschuldozierenden mittels Delphi-Studie, welche Lernvoraussetzungen Sie erwarten

| LERNVORAUSSETZUNGEN | <input checked="" type="checkbox"/> - Niveau 1 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> - Niveau 2 <input type="checkbox"/> - Kein Konsens <input type="checkbox"/> - Nicht notwendig | | | | | |
|---|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | Insg. | Betreute Studiengänge | | | Hochschulart | |
| „MATHEMATISCHE INHALTE“ | | M | MINT | INT | Univ. | (F)H |
| 1 Grundlagen | | | | | | |
| Mengen und Zahlen | | | | | | |
| Mengen, Mengendarstellungen und Mengenoperationen | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| rationale, reelle Zahlen (inkl. elementare Eigenschaften) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

MaLeMINT (2017, S. 18)

- **Illustration mittels Aufgabenbeispielen**
Auf Basis der Beschreibungen werden in heterogenen Gruppen Aufgabenbeispiele gemeinsam entwickelt.

1.38. Verkettung von Funktionen

Gegeben seien die reellen Funktionen f und g mit $f(x) = \sin(x)$ und $g(x) = x^2 + 2x$. Bestimmen Sie die Funktionsgleichungen für

- $g(f(x))$,
- $f(g(x))$.

MaLeMINT-Implementation
(2022, S. 23)



2. Kooperativ: Ergebnis MaLeMINT-Implementation

- Beschreibung der Lernvoraussetzungen in Bezug auf
 - Mathematische Inhalte
 - Mathematische Arbeitstätigkeiten
 - Wesen der Mathematik
 - Persönliche Merkmale

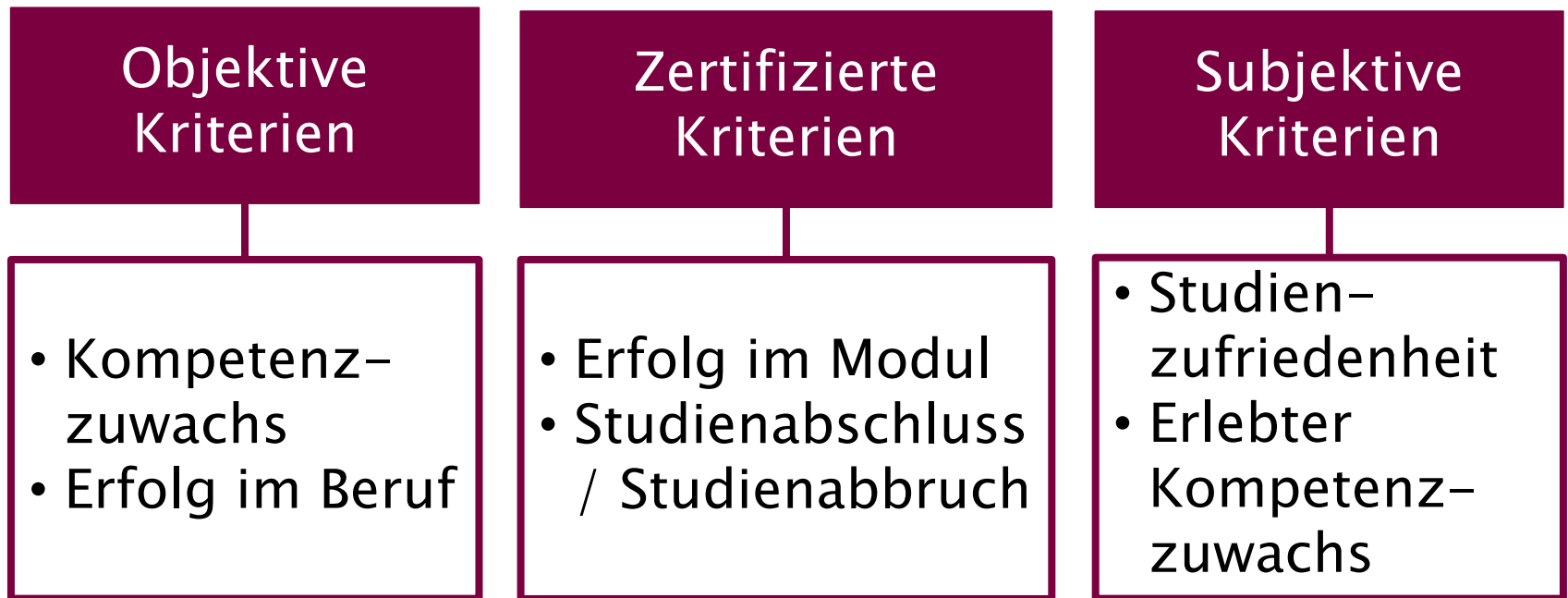
- Lernvoraussetzungen sollten spezifisch für Studienfachgruppen beschrieben werden. Beispielsweise wird eine höhere Relevanz von Lernvoraussetzungen im Bereich der Stochastik bei sozialwissenschaftlichen Studienfächer als bei MINT-Studienfächern angenommen.
 - Ansatz, der im Moment vielfach verwendet wird
 - Ausdifferenzierungen nach fachlicher Systematik

3. Empirisch-prädiktiv

- **Vorgehen:**

- Festlegen von Lernvoraussetzungen anhand theoretischer Modelle oder der anderen, skizzierten Ansätze
- empirische Überprüfung, ob diese Lernvoraussetzungen notwendig für den Studienerfolg sind

- **Studienerfolg:** Was heißt es, erfolgreich im Studium zu sein?





3. Empirisch-prädiktiv: Beispiel KUMA-Projekt

- **Studienfächer:** Fachstudium Mathematik und gymnasiales Lehramtsstudium mit Fach Mathematik
- **Mögliche, notwendige Lernvoraussetzungen:** vernetztes, konzeptuelles Wissen
- **(zertifizierter) Studienerfolg:** Erfolg im Modul „Analysis 1“ im ersten Studiensemester

Mathematisches
Wissen

Erfolg im
Modul

Semesterbeginn

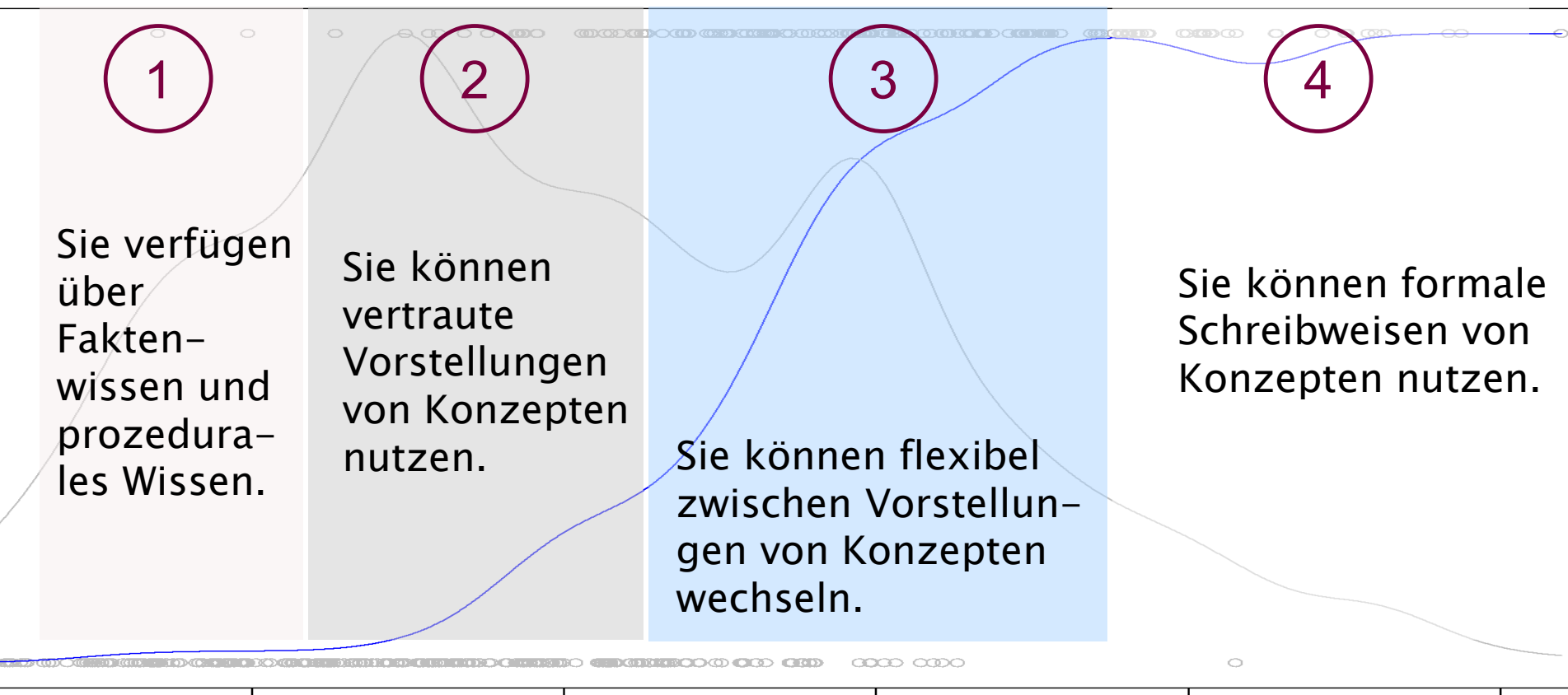
Semesterende

Zeitachse →

3. Empirisch-prädiktiv: Beispiel KUMA-Projekt

- 705 Studierende werden einem Wissensniveau zugeordnet.
- Die blaue Linie zeigt die Wahrscheinlichkeit des Erfolges.

➤ Ausdifferenzierung nach kognitiven Komplexitätsniveaus





3. Empirisch-prädiktiv: Zusammenfassung

- Der empirisch-prädiktive Ansatz kann notwendige (und hinreichende) Lernvoraussetzungen von Studierenden überprüfen und validieren.
 - Die verschiedenen Komponenten von Studienerfolg sind zu beachten. Beispielsweise spielen für die Studienzufriedenheit das Interesse an Mathematik eine größere Rolle als das Vorwissen.
-
- Aufwändiger Ansatz
 - Zur sicheren Identifikation von Mindeststandards ist dieser Ansatz wichtig.



Literatur

- *MaLeMINT* (2017). <https://www.ipn.uni-kiel.de/de/das-ipn/abteilungen/didaktik-der-mathematik/forschung-und-projekte/malemint/malemint-studie>.
- *MaLeMINT-Implementation* (2022). Abgerufen von <https://www.ipn.uni-kiel.de/de/das-ipn/abteilungen/didaktik-der-mathematik/forschung-und-projekte/malemint/malemint-implementation>.
- Rach, S. & Ufer, S. (2020). Which Prior Mathematical Knowledge Is Necessary for Study Success in the University Study Entrance Phase? Results on a New Model of Knowledge Levels Based on a Reanalysis of Data from Existing Studies. *Int. J. Res. Undergrad. Math. Ed*, 6, 375–403.
<https://doi.org/10.1007/s40753-020-00112-x>