



**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
<b>1 Grundlagen</b>						
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

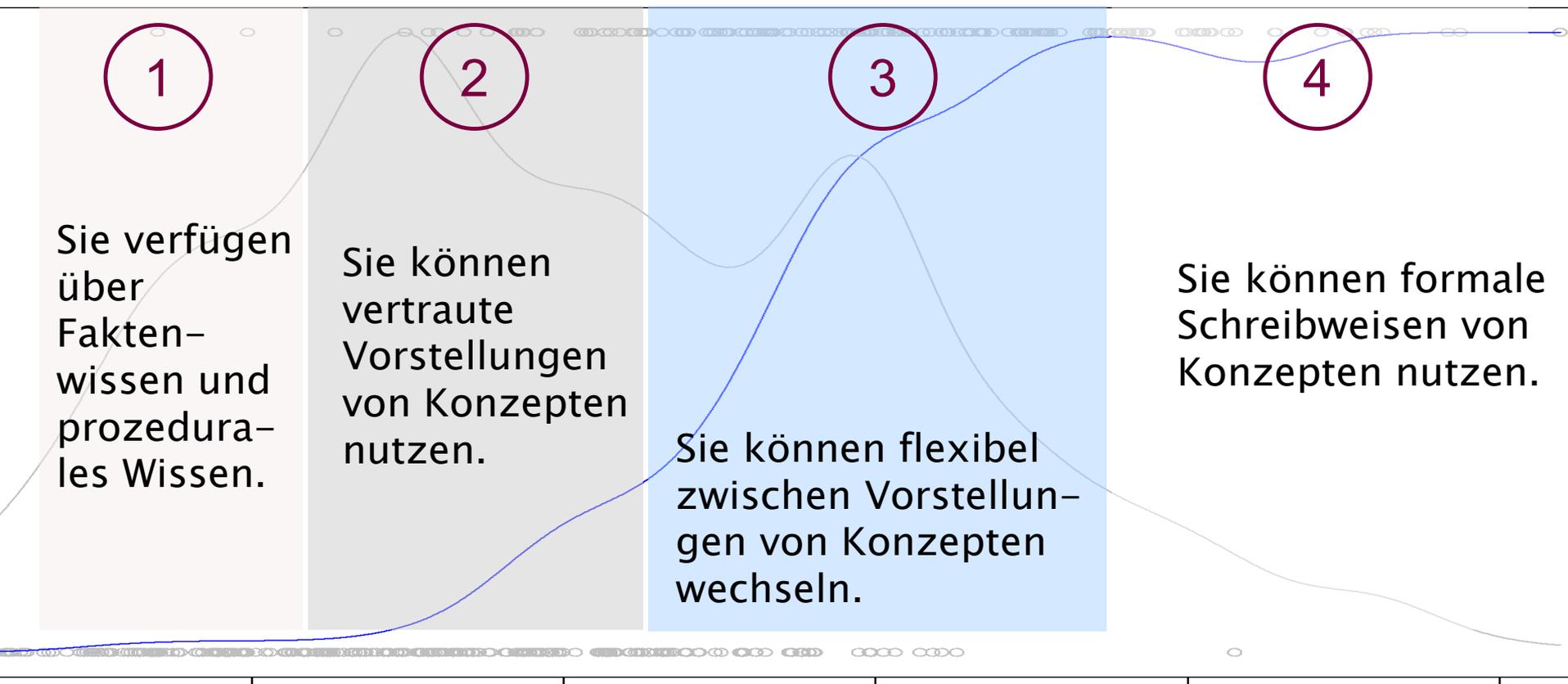
Semesterende

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>