

Verwendung eines digitalen Prüfungssystems zur Beurteilung von Kompetenzen in der Programmierung

Sabine Hammer, Martin Hobelsberger & Sarah Ottinger

„Zur praktischen Umsetzung der Kompetenzorientierung in Hochschulen“, Köln 26.02.2019



MOTIVATION & FORSCHUNGSTAND

KOMPETENZBEREICHE



(u.a. Schaeper & Briedis, 2004; Böttcher, Thurner & Mueller, 2011)

ALLGEMEINE WIRKFAKTOREN



- **Akademische Leistungen** sind multipel bedingt: Ergebnis von Lernaktivitäten, abhängig von individuellen Eingangsvoraussetzungen und Lehrqualität (kontextabhängig)

(Helmke, Rindermann & Schrader, 2008)

- **Individuelle Determinanten:** Intelligenz, Interesse, spezifische Wissensinhalte, Erfahrung, Lernstrategien, Persönlichkeitsmerkmale (z.B. Selbstkonzept, Prüfungsangst),...

(u.a. Cassady & Johnson, 2002; Schiefele, Krapp & Schreyer, 1993; Trapmann et al., 2005)

- **Instruktionale Determinanten/ Qualität des Lehrangebots:** direktes Feedback, didaktische Kompetenzen des Dozenten (insbesondere Strukturiertheit und Klarheit),...

(u.a. Schneider & Preckel, 2017; Seidel, Rimmele & Prenzel, 2005)

PRÜFEN VON PROGRAMMIER-KOMPETENZEN



Ziel: Live-Programming als digitale Prüfung zur Beurteilung von Kompetenzen in der Programmierung

- Anwendungsorientierte Prüfungen
- Kompetenzorientierung (Prozess-Produkt)
- Überprüfung fachspezifischer Kompetenzen (Debugging, Fehlersuche,..)
- Valide und objektive Bewertung
- Selbsttest
- Verminderung der Bruchs zwischen Lehr- bzw. Lernphase (Praktika) und Klausur
- Vermeidung von Trittbrettfahrern
- Vereinfachte Korrektur

(u.a. Barros et al., 2003; Jacobson, 2000)



FORSCHUNGSFRAGEN



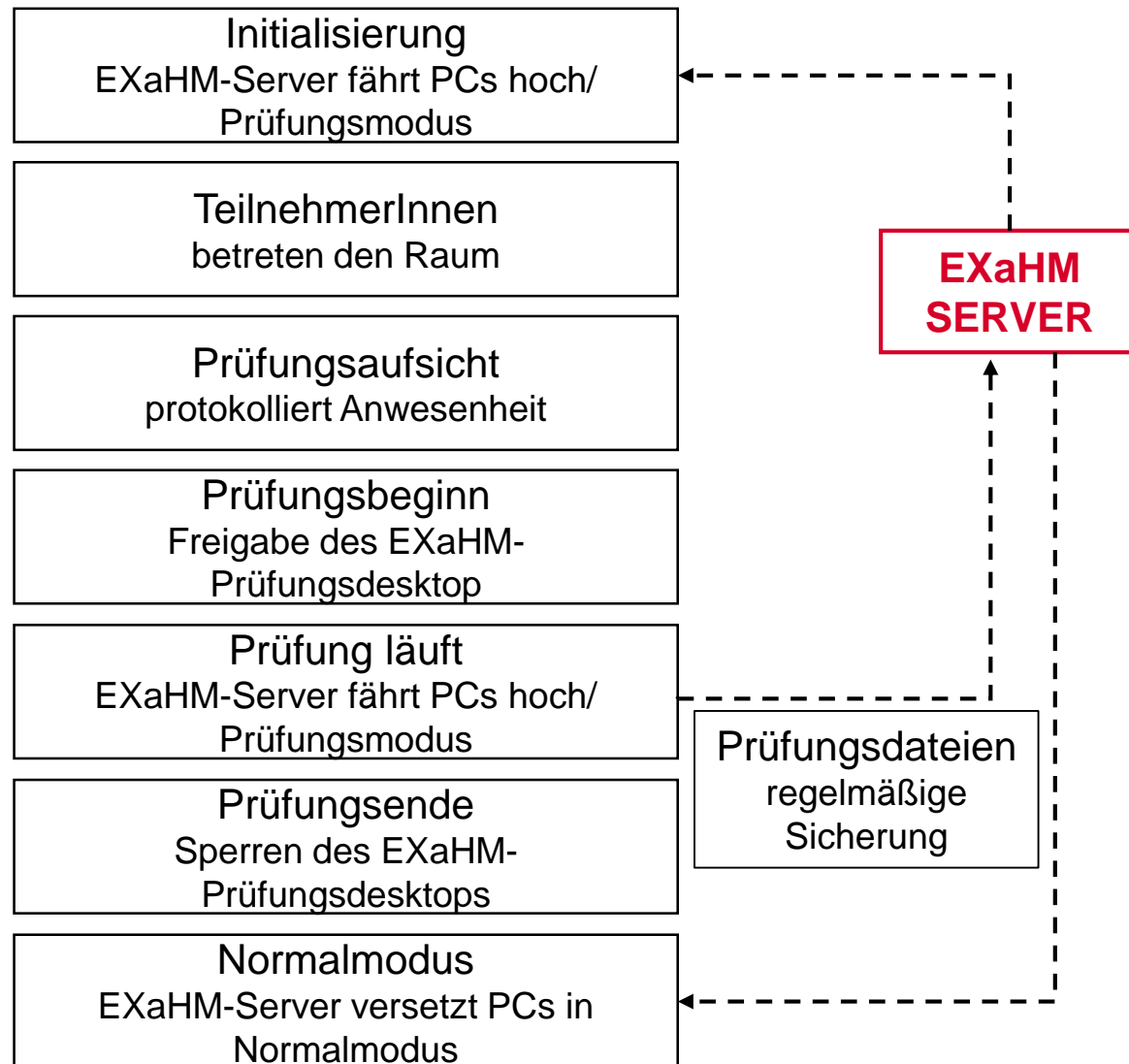
Wie bewerten Studierende das neue Prüfungsformat?

Welche Faktoren hängen mit der Bewertung des Prüfungsformats (in Hinblick auf die Erfassung von Kompetenzen) zusammen?



METHODE

EXAHM (BRAUN, 2011)



LIVE-PROGRAMMING



FK07 LiveProgramming, WS17/18
Standard-Config-Datei (Modus: as shell)

1. Persönliche Daten (Felder ausfüllen):

Nachname:

Vorname:

Geburtsdatum:

Studiengruppe:

(z.B. PHB1A, B031, PHB2, ...)

2. Startercode eingeben, um Anwendung zu starten:

Startercode:

Ihre persönliche Arbeitsumgebung für die Prüfung befindet sich auf dem Laufwerk Y:. Der Zugriff auf dieses Laufwerk ist über die Tastenkombi [Alt]+[Y] möglich. Arbeiten Sie ausschließlich auf dem Laufwerk Y:. Der Zugriff auf dieses Laufwerk ist über die Tastenkombi [Alt]+[Y] möglich.

Speichern Sie unbedingt Ihre Dateien!

Da Sie keine Taskleiste haben, müssen Sie [Alt]+[Tab] verwenden, um zwischen den Fenstern zu wechseln.

Viel Glück und Erfolg!

Exit, Logout

```
mmixide
File Edit View MMX Options Help
Running
10 N IS 16
11
12 GPutBmp IS #1F
13
14
15 LOC #100
16
17 PREFIX :DrawIcon:
18 * Draw Icon with given id at position (x,y)
19 x IS $0
20 y IS $1
21 id IS $2
22
23
24 :DrawIcon SET $255,id
25 SL $255,$255,16
26 OR $255,$255,x
27 SL $255,$255,16
28 OR $255,$255,y
29 TRAP 0,:GPutBmp,0
30 POP 0,0
31
32 ***** Aufgabenstellung *****
33 * Schreiben Sie ein Programm, das einen Array von 16 Elementen
34 * beschreibt. Die Prozedur Draw Icon hat zwei Parameter:
35 * (1) Die Adresse des Arrays und
36 * (2) Die Anzahl der Elemente im Array.
37 * Jedes Element im Array besteht aus drei Werten die jeweils
38 * - den x Wert und
39 * - den y Wert und
40 * - den ID des Icons.
41 * In einer Schleife über alle Elemente des Arrays müssen
42 * diese drei Werte jeweils aus dem Speicher gelesen werden
43 * und in die Prozedur DrawIcon übergeben werden.
```

winfram (a.)

winfram (b.)

Hex OCTA

\$0 00000000000000000000000000000000

\$1 00000000000000000000000000000000

0000434

0700070

0000430

0000028

1F 00000000000000000000000000000000

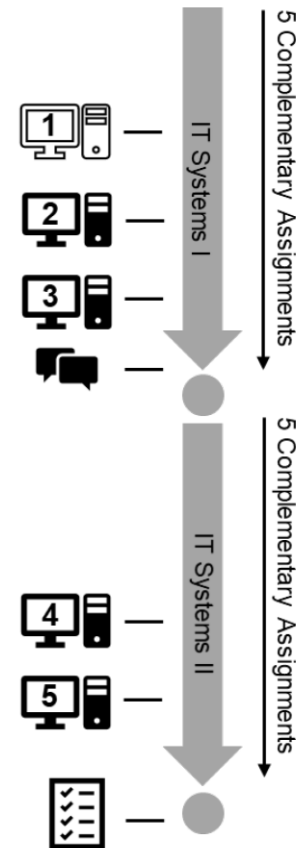
N = 97 Bachelor Studierende der Informatik/ Angewandten Mathematik

ABLAUF

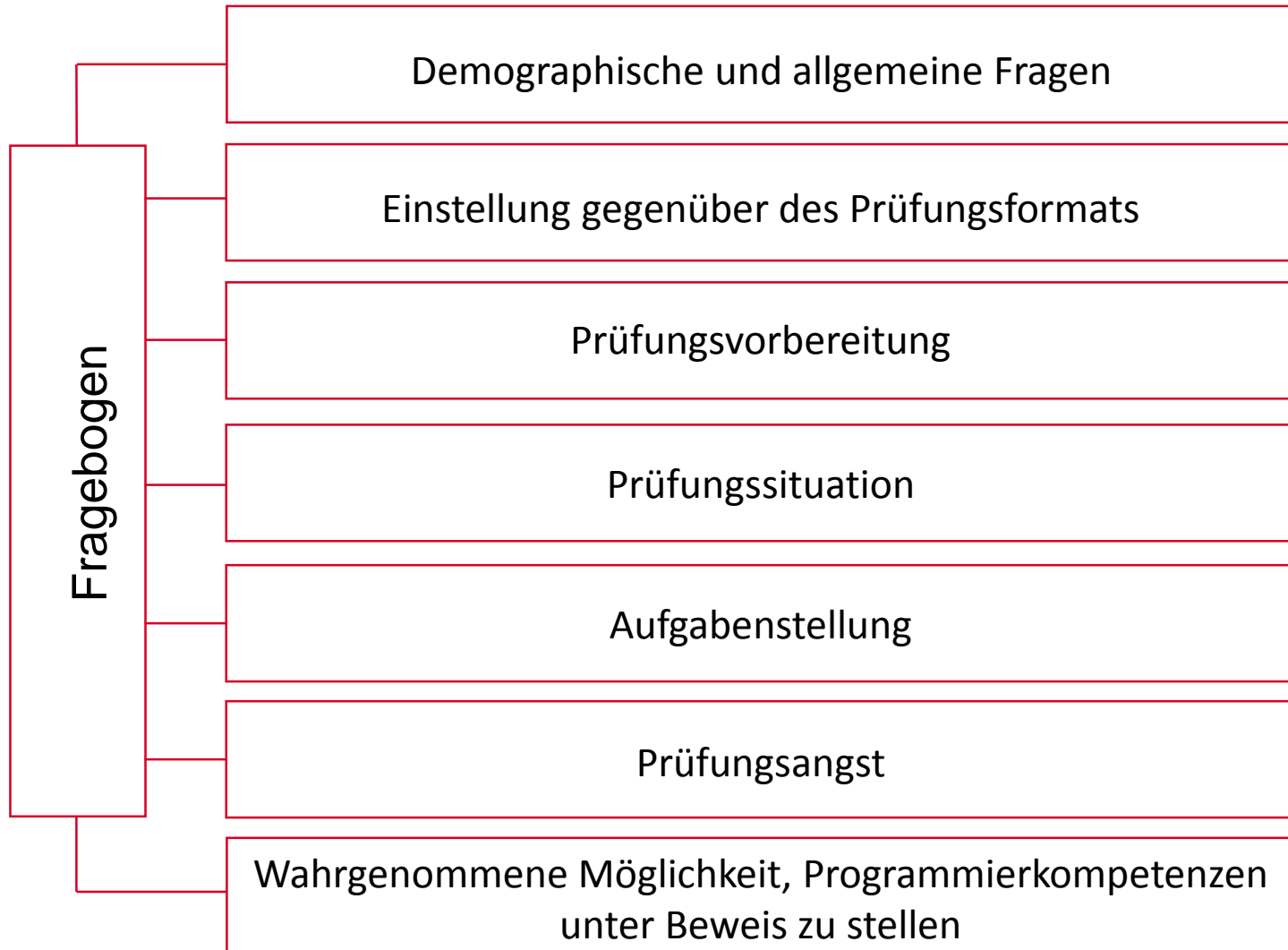


IT-Systeme Grundlagen (1. Semester) und IT-Systeme (2. Semester)

- Leistungsnachweis (d.h. Schein), seit SS16 im Einsatz
- Für alle Studierende der Informatik und Scientific Computing
- 2 Zeitslots hintereinander an einem Tag
- 60 min
- Zwei Live-Programmings im Semester (+ Probelauf im 1. Semester)



FRAGEBOGEN





ERGEBNISSE & DISKUSSION

ERGEBNISSE ZUR AKZEPTANZ



- Positive **Einstellung gegenüber Live-Programming** als Prüfungsformat
 - **Faire** Erfassung von Programmier-Kompetenzen durch Live-Programming (67% Zustimmung)
 - Geeignete Möglichkeit, **relevanten Kompetenzen** unter Beweis zu stellen (68% Zustimmung)
 - **Nachhaltige Förderung** von Programmier-Kompetenzen durch Live-Programming (49% Zustimmung)
- Bei **freier Wahl** des Prüfungsformats, Präferenz auf...
 - Live-Programming (40%)
 - Mehrere bewertete Leistungsnachweise (Praktika) während des Semesters (29%)
 - Mündliche Prüfung (14%)
 - Schriftliche Prüfung (2%)
 - Unentschlossen (15%)

ERGEBNISSE ZUR QUALITÄT UND ANGST



- Positive Beurteilung der Prüfungssituation und Aufgabenstellung
 - Keine Probleme mit Ablauf, Software und Technik
 - Verständlichkeit der Aufgabenstellung und klare Bewertungskriterien

⇒ Keine Einschränkungen/ Fokus auf der Bearbeitung der Aufgabe
- Empfinden von Prüfungsangst (47% Zustimmung)
 - Signifikant höhere Prüfungsangst bei Frauen ($t(65)=2.04, p<.05$)
 - Keine erhöhte Prüfungsangst durch Live-Programming
- Ermöglichung einer anwendungsorientierten Prüfungsvorbereitung

*“Mehr anwenden
als erinnern“*

*“Vorbereitung am PC
anstatt Papier “*

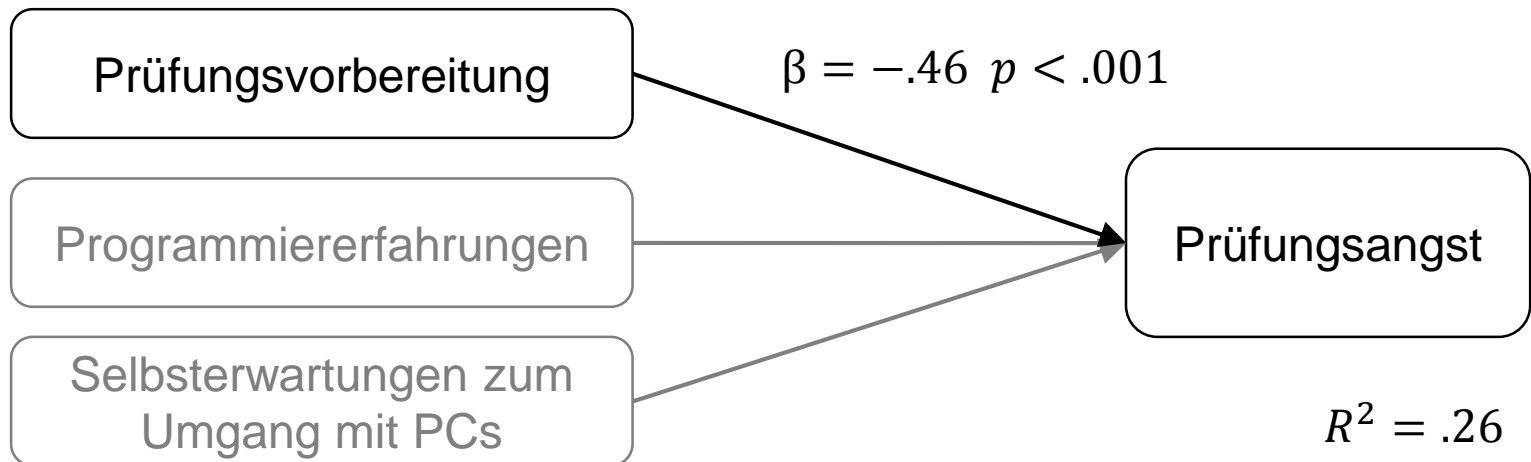
*“Nicht nur theoretisches
Wissen – praktisches Üben“*

ERGEBNISSE - KORRELATIONEN



Welcher Zusammenhang besteht zwischen Prüfungsangst, Programmiererfahrung und Prüfungsvorbereitung?

Studierende, die **wissen, wie sie sich auf Live-Programming vorbereiten** können, verspüren **weniger Prüfungsangst**, unabhängig von ihren Programmiererfahrungen und Selberwartungen zum Umgang mit Computern.

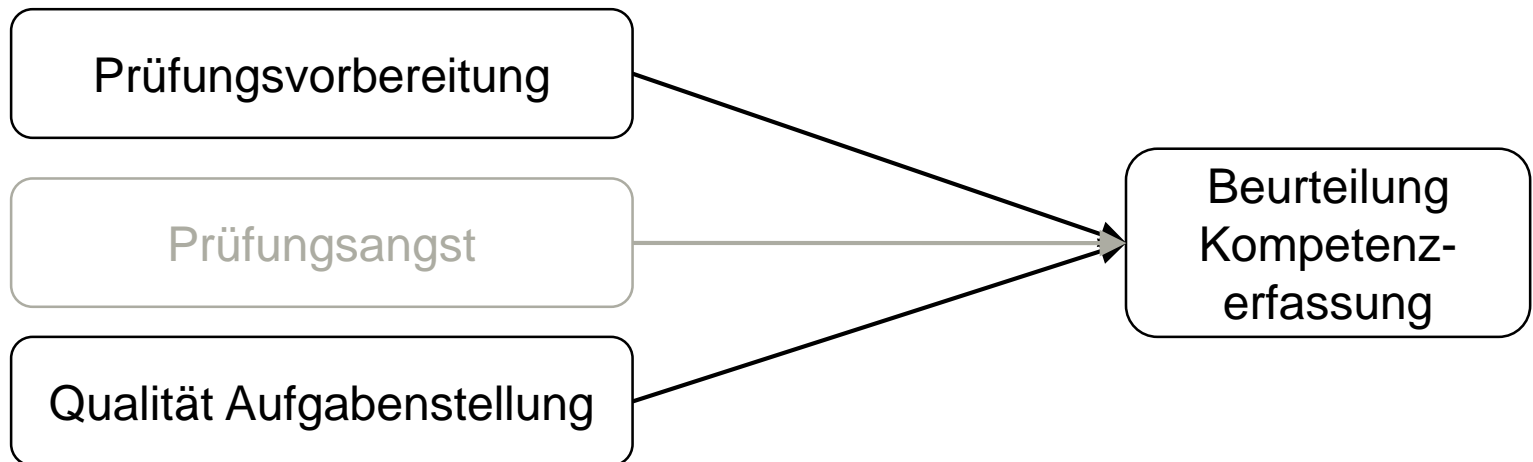


ERGEBNISSE - KORRELATIONEN



Welche individuellen und instruktionalen Faktoren hängen mit der Beurteilung des Prüfungsformats (in Hinblick auf die Erfassung von Kompetenzen) zusammen?

	<i>Model 1</i>		<i>Model 2</i>		<i>Model 3</i>	
	β	p	β	p	β	p
Prüfungsangst	-.26	.015	-.02	.86	.01	.949
Prüfungsvorbereitung			.51	<.001	.37	.003
Qualität Aufgabenstellung					.28	.014
R^2	.06		.25		.30	





- Umfangreiche Erfassung von Kompetenzen in der Programmierung durch **Live-Programming zusammen mit der Modulabschlussprüfung**
- Live-Programming als **wertvolles Tool** zur Erfassung von Kompetenzen (aus Sicht der Studierenden)
 - Reliables, zügiges und direktes Feedback
 - Frühe Selbsteinschätzungen für Studierende (und Dozierende)
- Möglichkeit der **Anwendungsorientierung**
- Limitationen
 - Ressourcen für die Entwicklung des digitalen Prüfungssystems
 - Notwendige Infrastruktur

