

# Testgestütztes Blended Learning Modul zur medizinischen Risikoeinschätzung und Risikokommunikation

Implementierung, Pilotierung, Evaluation

C. Spreckelsen<sup>1</sup>, J. Jünger<sup>2</sup>, K. Kabino<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut für Med. Informatik, RWTH Aachen University,

<sup>2</sup> Allg. Innere Medizin & Psychosomatik, Universitätsklinikum Heidelberg &  
Kompetenzzentrum für Prüfungen in der Medizin /Bad.-Württ

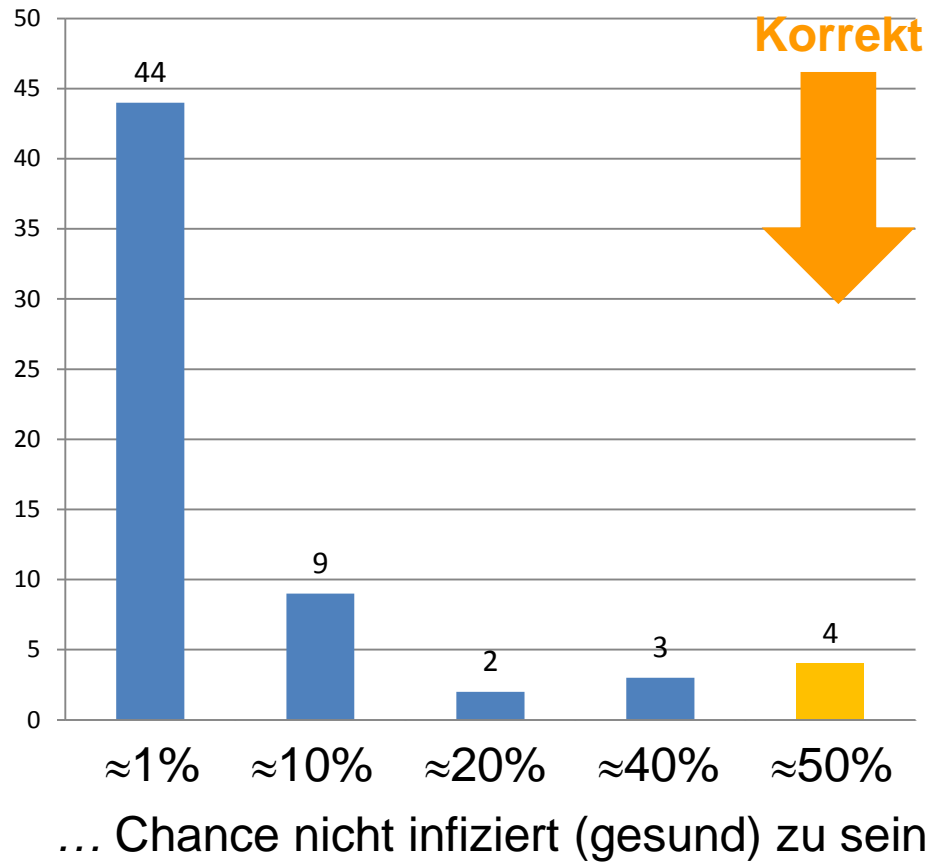
# Relevanz: Frage an Studierende

**Gegeben HIV-ELISA-Test:**  
Sensitivität: **99,9%**  
Spezifität: **99,9%**  
HIV-Prävalenz: **0,00096**



Wie groß ist Chance, dass Patient ohne Risikogruppe mit **positiven** ELISA-Test **nicht HIV-infiziert** ist?

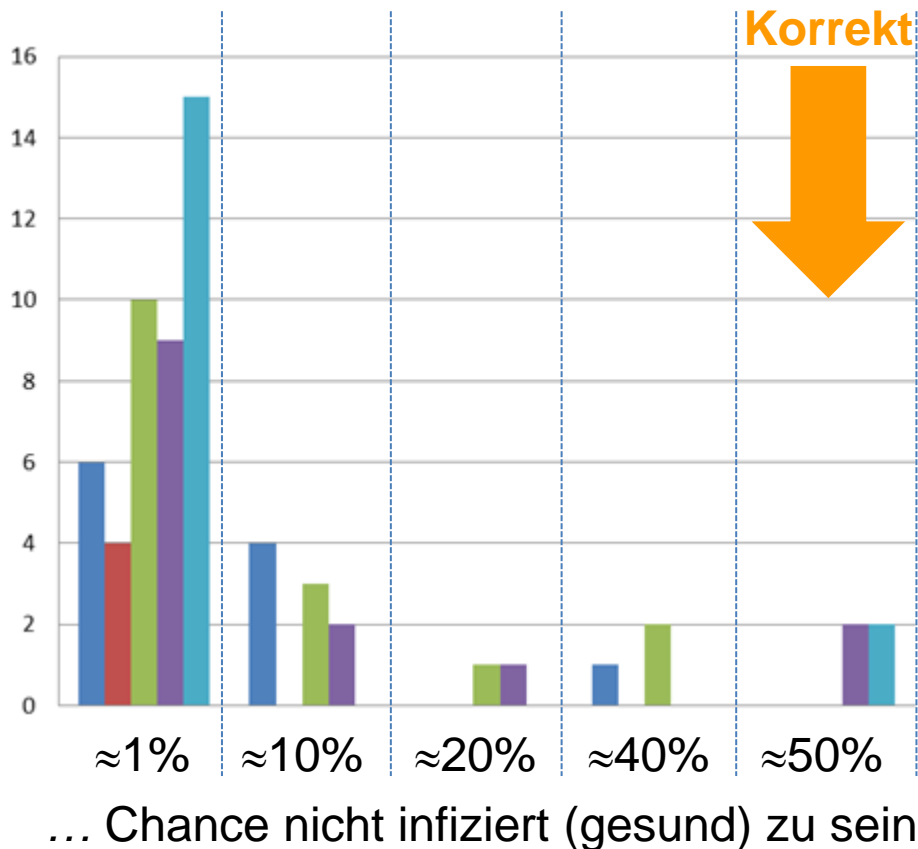
# Relevanz: „Zahlenblindheit“



**94% falsche** Antworten bei freiwilliger Teilnahme



# Risiko-Modul: Relevanz

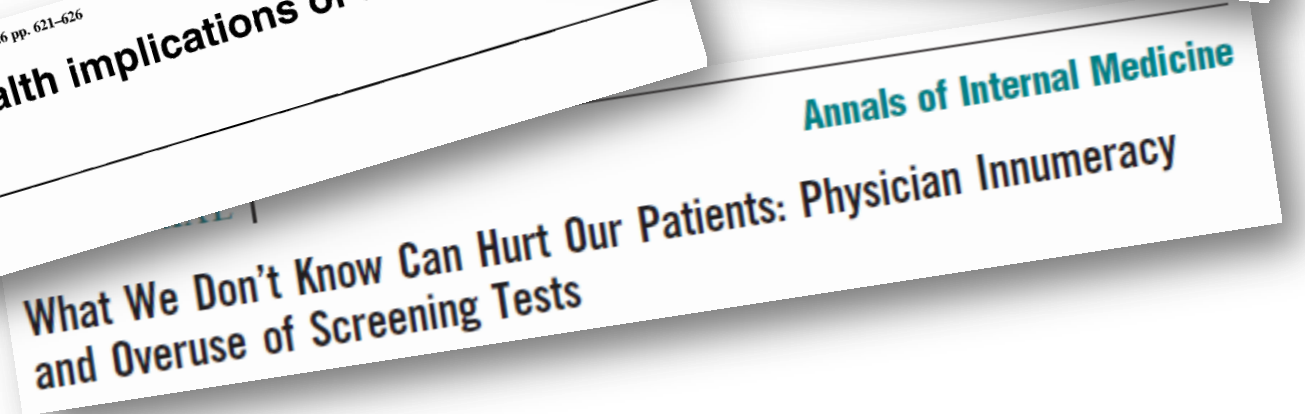
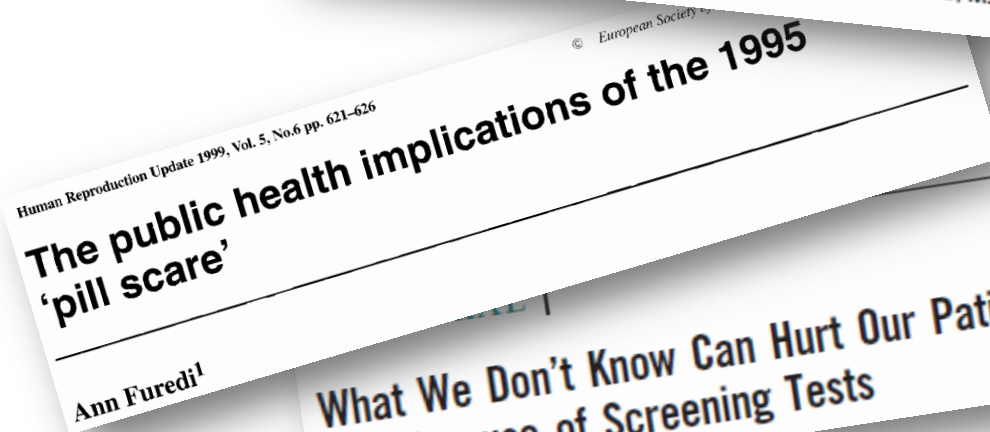
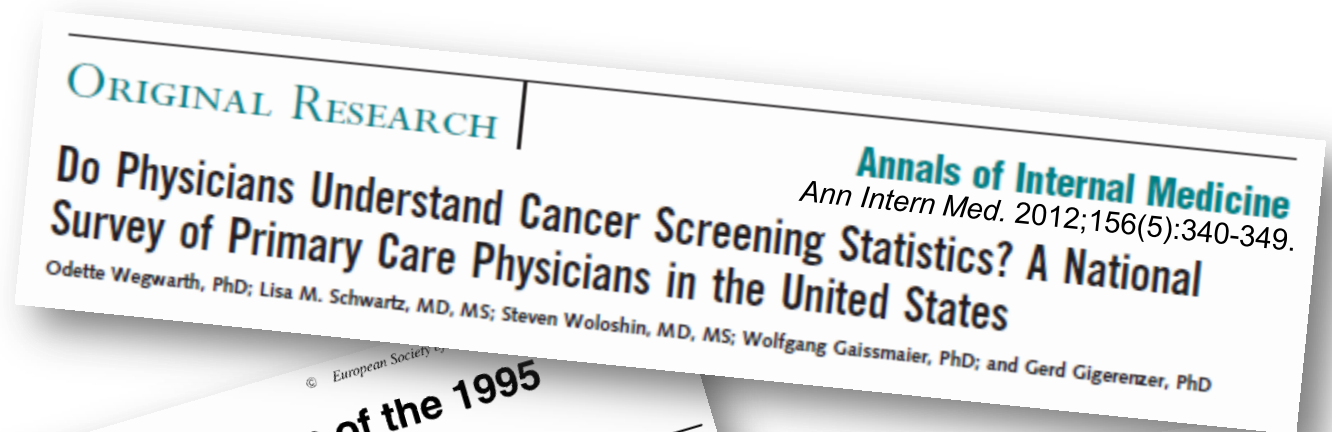


## Selbsteinschätzung

- 0% (völlig unsicher)
- 100% (völlig sicher - d.h. von 100 Fragen, bei denen ich mir so sicher bin, beantworte ich alle richtig)
- 25%
- 50%
- 75%

# Risikoeinschätzung & -Kommunikation

Evidenz für **kritische Defizite und Schäden**



# Evidenz für Auswege

## Markanter Effekt der Risiko-Darstellung

RESEARCH AND REPORTING

### Evidence-Based Risk Communication

A Systematic Review

Daniella A. Zipkin, MD; Craig A. Umscheid, MD, MS; Nancy L. Keating, MD, MPH; Elizabeth Allen, MD; KoKo Aung, MD, MPH; Rebecca Beyth, MD, MSc; Scott Kaatz, DO, MSc; Devin M. Mann, MD, MS; Jeremy B. Sussman, MD, MS; Deborah Korenstein, MD; Connie Schardt, MLS; Avishek Nagi, MS; Richard Sloane, MPH; and David A. Feldstein, MD

### Helping Doctors and Patients Make Sense of Health Statistics

Gerd Gigerenzer,<sup>1,2</sup> Wolfgang Gaissmaier,<sup>1,2</sup> Elke Kurz-Milcke,<sup>1,2</sup> Lisa M. Schwartz,<sup>3</sup> and Steven Woloshin<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Max Planck Institute for Human Development, Berlin; <sup>2</sup>Harding Center for Risk Literacy, Berlin; <sup>3</sup>The Dartmouth Institute for Health Policy and Clinical Practice's Center for Medicine and the Media, Dartmouth Medical School

## Effektives Training durch wiederholtes Testen (Test-Enhanced Learning)

Test-enhanced learning and diagnostic accuracy

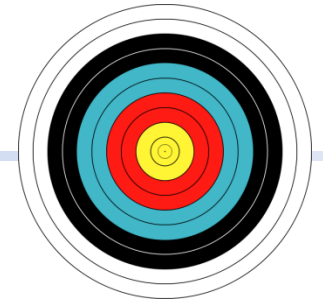
Mariam Baghdady,<sup>1,2,3</sup> Heather Carnahan,<sup>4</sup>

Test-Enhanced Learning: The Potential for Testing to Promote Greater Learning in Undergraduate Science Courses  
Cynthia J. Brame\*<sup>†</sup> and Rachel Biel\*

\*Center for Teaching and <sup>†</sup>Department of Biological Sciences, Vanderbilt University, Nashville, TN 37203



# Ziel



- Effektives, curriculares Lernmodul
  - Bisher: **Etablierte Methoden und Werkzeuge** aber keine **systematische Einbindung in med. Curricula**
- Übergeordnete Lernziele:
  - **Gelegenheiten kennen**, bei denen es auf gute Risikokommunikation ankommt
  - **Risiken korrekt einschätzen** können
  - Risiken **verständlich mitteilen**
  - **Bedeutung von Risikoeinschätzung und –kommunikation erwägen**

**Insges.  
45 spezifische  
Lernziele**

# Evaluationsstudie



- **Hypothese:** Wiederholtes Testen verbessert Lernwirksamkeit eines Lernmoduls zur „Risikokompetenz“
- **Endpunkt:** Lernerfolg (Achievement) gemessen als Differenz zwischen Prä- und Posttest

## Baseline-Test:

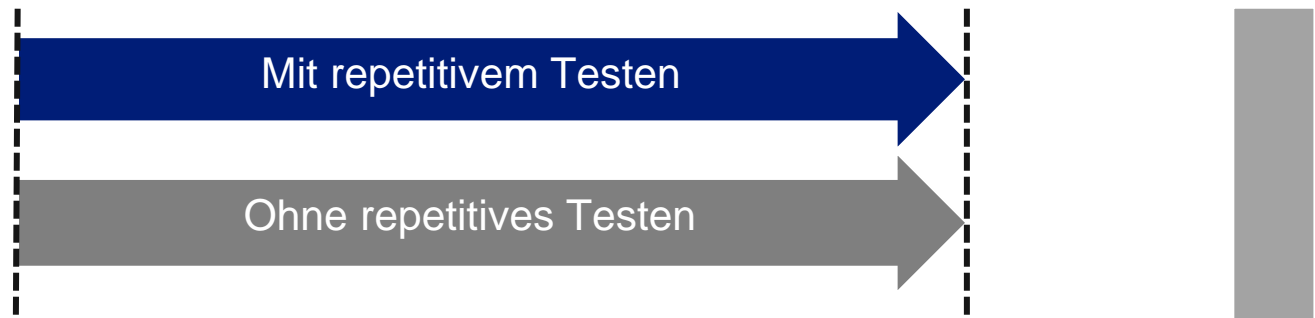
5 Profil-Items (Basic Numeracy++)

**9 Test-Items**

## Abschluss-Test:

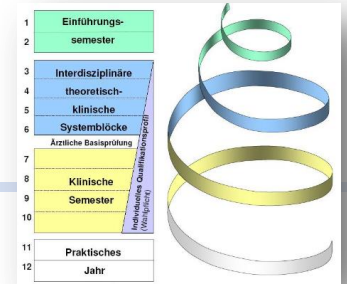
**9 Test-Items**

Kursprüfung  
(andere Themen)





# Kurs „Evidenzbasierte Medizin“



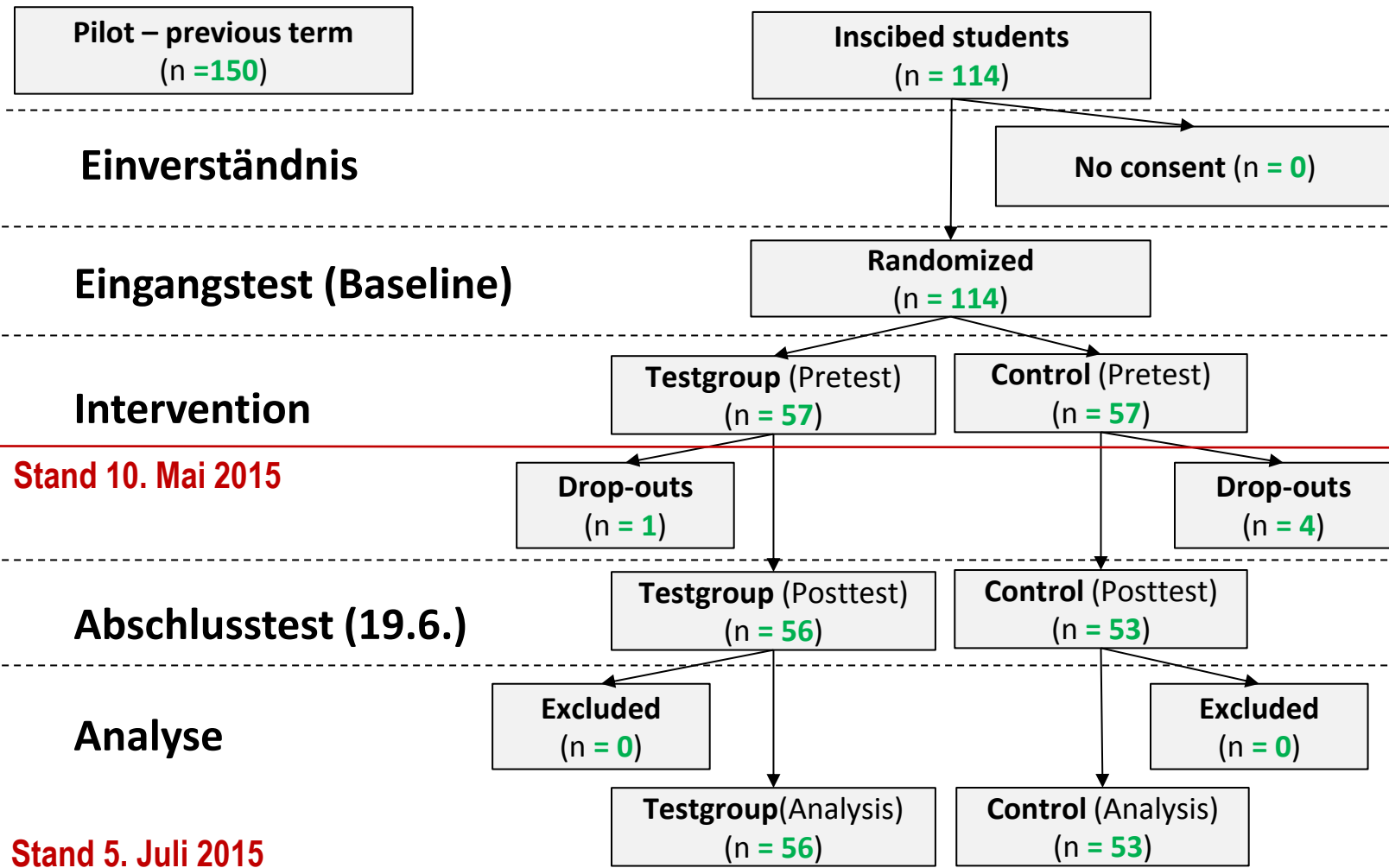
- **Aachener Modellstudiengang Humanmedizin**
    - Seit 2003: System- und Organbasiertes Curriculum
    - Für alle Studierenden eines Jahrgangs
    - Systemblöcke, Querschnittsfächer, Wahlpflichtprogramm
  - **Querschnittsfach „Evidenzbasierte Medizin“**
    - In Rotation: Halbjahrgang 4. bzw. 5. Fachsemester
    - Blended Learning seit 2003
- ➔ **Dediziertes „Risiko-Modul“ integriert WS 2014/15**

# Lehrmodul „Risiko“: Intervention

	Alle	Interventionsgruppe	Kontrollgruppe	
Präsenzlehre:	1. Woche	Vorlesung 1 Computerpraxis 1	Lernmedien R1 Lernmedien 1	Online-Angebot:
	2. Woche	Vorlesung 2 Computerpraxis 1	Formative Test R2 Lernmedien 2	
Vorlesungen	3. Woche	Vorlesung 3 Computerpraxis 2	Formative Test R3 Lernmedien 3	Repetitive Tests
	4. Woche	Vorlesung 4 Computerpraxis 2	Formative Test R4 Lernmedien 4	
Computer-Praktikum	5. Woche	Vorlesung 5 Computerpraxis 3	Lernmedien 5	
	6. Woche	Vorlesung 6 Computerpraxis 3	Formative Test R5 Lernmedien 6	
	7. Woche	Vorlesung 7 Computerpraxis 4	Lernmedien 7	
	8. Woche	Vorlesung 8 Computerpraxis 4	Lernmedien 8	
	9. Woche	Vorlesung 9	Lernmedien R6 Lernmedien R6	



# Studiendesign und - ablauf





# Ergebnisse ANCOVA

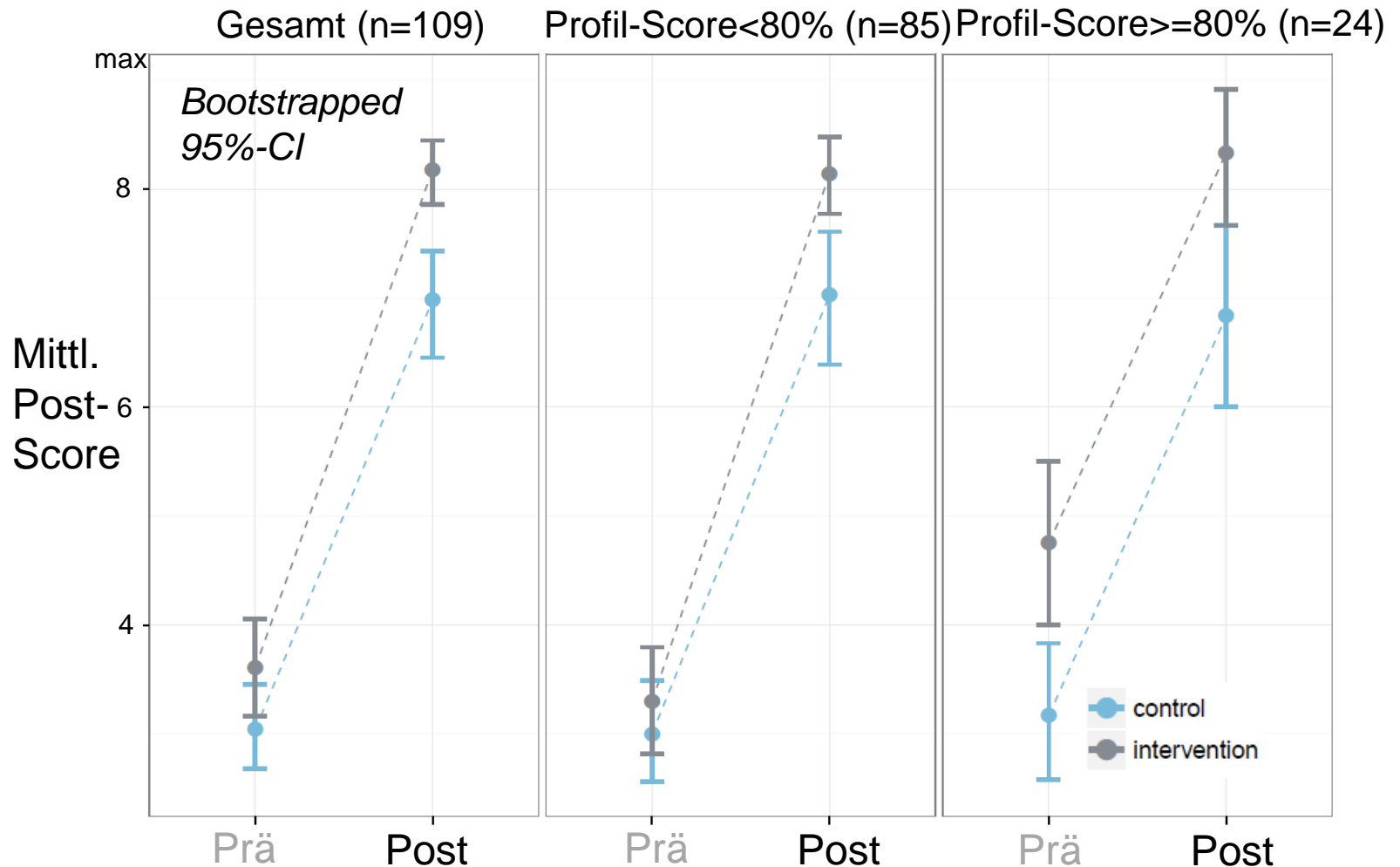
	Sum Sq	Df	F-value	p-value
(Intercept)	760.86	1	303.23	$<2.2 \cdot 10^{-16}$
<b>Pre-Score</b>	<b>7.23</b>	<b>1</b>	<b>2.88</b>	<b>0.092</b>
<b>Testgroup</b>	<b>31.94</b>	<b>1</b>	<b>12.73</b>	<b>0.001</b>
Residuen	265.96	106		

## Bei Kontrolle des Effekts der Baseline-Ergebnisse:

- Lernerfolg hängt signifikant von Intervention ab.
- Abhängigkeit von Baseline nicht nachweisbar



# Lernerfolg nach Profil-Score (Stat. Literacy)



# Schlussfolgerung

- Effektives curriculares Angebot zur **Risikokompetenz ist nötig & implementierbar**
- **Großer Trainingseffekt** insgesamt
  - Cohen's  $d = 2,61$  (interventionsunabh.)
- **Wiederholte Tests** → signifikante Verbesserung „on top“
- **Effekt repetitiver Test bei initial niedrigem Profil-Score** (low basic numeracy++)



# Literatur

---

- [1] Gigerenzer G, Gaissmaier W, Kurz-Milcke E, Schwartz LM, Woloshin S. Helping Doctors and Patients Make Sense of Health Statistics. *Psychological Science in the Public Interest*. November 2007;8(2):53–96.
- [2] Edwards A, Elwyn G, Mulley A. Explaining risks: turning numerical data into meaningful pictures. *BMJ*. 6. April 2002;324(7341):827–30.
- [3] Zipkin DA, Umscheid CA, Keating NL, Allen E, Aung K, Beyth R, u. a. Evidence-based risk communication: a systematic review. *Ann Intern Med*. 19. August 2014;161(4):270–80.
- [4] Caverly TJ, Prochazka AV, Combs BP, Lucas BP, Mueller SR, Kutner JS, u. a. Doctors and Numbers: An Assessment of the Critical Risk Interpretation Test. *Med Decis Making*. 5. November 2014;
- [5] Larsen DP, Butler AC, Roediger HL. Test-enhanced learning in medical education. *Med Educ*. Oktober 2008;42(10):959–66.
- [6] Butler AC. Repeated testing produces superior transfer of learning relative to repeated studying. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*. September 2010;36(5):1118–33.
- [7] Larsen DP. When I say ... test-enhanced learning. *Med Educ*. Oktober 2013;47(10):961.



# Anhänge

---

- **Quellen von Fehleinschätzungen kennen und vermeiden** (*4 Lernziele*)
  - **Kennzahlen diagnostischer Tests interpretieren und berechnen** (*9 Lernziele*)
  - **Kennzahlen des Nutzens einer Intervention interpretieren und berechnen** (*6 Lernziele*)
  - **Risiken mitteilen** (*9 Lernziele*)
- 
- **Decision Analysis anwenden und einschätzen** (*5 Lernziele*)
  - **Studienresultate korrekt interpretieren** (*12 Lernziele*)

# Risiko-Items: Baseline und Abschluss

- P1 - P3: Basic Numeracy Test [Schwartz et al. 1997]
- P4: Statistische Unabhängigkeit (Roulette)
- P5: Zuverlässigkeit von Tests

Profil

- T1: Definition der 5-Jahres-Mortalität
- T2: Framing-Effect
- T3: Interpretation von Sensitivität und Spezifität
- T4: Interpretation prädiktiver Werte
- T5: Absolutes vs. relatives Risiko
- T6: Interpretation der 5-Jahres-Mortalität
- T7: Wahr Positive (gegeben Sensitivität & Prävalenz)
- T8: Absolutes Risiko (gegeben relatives Risiko und Basisrisiko)
- T9: Vorhersagewerte (gegeben Sensitivität, Spezifität, Prävalenz)

Risikoinschätzung & -kommunik