

# Fordern und fördern mit Learning Analytics

Natalie Borter

Helene von Gugelberg, Danièle Gubler, Lisa Makowski, Stefan Troche

Hilfsassistenten/-innen

# Psychologische Diagnostik im Master Psychologie

- Übung
  - Begleitet die Vorlesung Psychologische Diagnostik
  - Aufbauend auf: Mathematikgrundlagen, Statistik, Diagnostik im Bachelor
- Adaptiver Unterricht ideal
  - Unterforderung und Überforderung der Studierenden entgegenwirken
- Oberflächliches Lernen
  - The illusion of knowing
    - Studierende die denken es verstanden zu haben, die es aber nicht verstanden haben
  - Lerntechnik
    - Auswendig Lernen nicht zielführend
  - Einstellung
    - «Zahlen liegen mir nicht»

# Corona

- 2020 > Corona: reiner Onlineunterricht
  - Zuerst Vorlesung und Pflichtliteratur dann formative Assessments (MP und offene Fragen) mit ausführlichen Rückmeldungen
  - Forum
- 2021 > Ziel: Blended Learning
  - Online: wie 2020
  - Präsenz: Schwierige Aufgaben aus Test, Kleingruppen, «Challenges»

# Ansatz: Learning Analytics

- Mit Hilfe von Daten Lehre verbessern (Büching et al., 2019)
  - Ermöglicht durch technischen Fortschritt
  - Ideal für Online- oder blended Learning
- Deutschsprachigen Raum noch in den Kinderschuhen (Sclater, Peasgood, Mullan 2016)
  - Experten/-innen sind sich einig > grosses Potential (Microsoft, 2019)
  - Interdisziplinär: Bildungsforschung, Psychologie, Technik, Statistik, Machine Learning
- Ermöglicht personalisiertes Lernen und automatisierte Rückmeldung

Seit Jahrzehnten legen Studienbefunde nahe, dass personalisiertes Lernen die effektivste Methode ist, um tiefere kognitive Fähigkeiten auszubilden.

*Der Abschlussjahrgang 2030 - vorbereitet auf das Leben (Microsoft, 2019)*

# Aktueller Stand

Alles freiwillig

Tests können auch durchgeführt werden, ohne dass man seine Daten zur Verfügung stellt

Alles pseudonymisiert

Zuordnung der Daten muss möglich sein, keine personenbezogenen Daten wie Geschlecht, Alter....

# Aufbau

- Insgesamt sieben Assessments
  - Eins zur Erfassung des Vorwissens
  - Sechs zur Aufarbeitung des Vorlesungsinhalts (alle 14 Tage)
- Zwei Wochen vor der Prüfung: Probeprüfung mit Musterlösung

# Frage Vorwissen

$$\alpha = \frac{m}{m-1} \cdot \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^m s_i^2}{s_t^2} \right)$$

— Varianz  
— Varianz und Kovarianz

$\alpha$  = Cronbachs Alpha  
 $m$  = Zahl paralleler Messungen (Items)  
 $s_i^2$  = Varianz der i-ten parallelen Messung (Items)  
 $s_t^2$  = Varianz des Tests t (Summenwert aller Items)

Wir kennen nun die Höhe von Cronbachs Alpha des STADI in unserer Stichprobe. Doch was bedeutet dieses Kennwert konkret? Beurteilen Sie die folgenden Aussagen auf deren Richtigkeit.

Zur Orientierung ist die Formel für Cronbachs Alpha abgedruckt.

	richtig	falsch	weiss nicht
Wenn eine Skala ein hohes Cronbachs Alpha aufweist, dann muss sie eindimensional sein.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je mehr Items eine Skala enthält, desto höher fällt Cronbachs Alpha aus.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wenn die Items stark miteinander zusammenhängen, also eine hohe Kovarianz aufweisen, dann fällt Cronbachs Alpha hoch aus.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eine Reliabilität von .92, gemessen mit Cronbachs Alpha, ist zufriedenstellend hoch.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Insgesamt **120** solche Aufgaben

Ihre Antwort war leider nicht ganz korrekt oder Sie haben angekreuzt sich nicht ganz sicher zu sein, was Cronbachs Alpha bedeutet. Unten die richtige Lösung.

	richtig	falsch	weiss nicht
Wenn eine Skala ein hohes Cronbachs Alpha aufweist, dann muss sie eindimensional sein.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je mehr Items eine Skala enthält, desto höher fällt Cronbachs Alpha aus.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wenn die Items stark miteinander zusammenhängen, also eine hohe Kovarianz aufweisen, dann fällt Cronbachs Alpha hoch aus.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eine Reliabilität von .92, gemessen mit Cronbachs Alpha, ist zufriedenstellend hoch.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\*\*\*\*\*

Wenn eine Skala ein hohes Cronbachs Alpha aufweist, dann muss sie eindimensional sein

> Diese Alternative ist falsch. Alpha hängt einerseits davon ab, wie viele Items ein Test enthält und andererseits davon, wie stark die Items korreliert sind. Mit genügend Items kann also Alpha auch hoch ausfallen, ohne dass alle Items dasselbe Konstrukt messen.

\*\*\*\*\*

Je mehr Items eine Skala enthält, desto höher fällt Cronbachs Alpha aus

> Diese Alternative ist korrekt. Alpha hängt nicht nur davon ab wie stark die Items korreliert sind sondern auch davon, wie viele Items in die Analyse eingehen.

\*\*\*\*\*

Wenn die Items stark miteinander zusammenhängen, also eine hohe Kovarianz aufweisen, dann fällt Cronbachs Alpha hoch aus.

> Diese Alternative ist korrekt. Je höher die Kovarianz desto höher fällt der Term unter dem Bruchstrich (in der Abbildung markiert mit Varianz und Kovarianz) im Verhältnis zum Term oberhalb des Bruchstrichs aus. Damit wird dieser Term klein und Cronbachs Alpha gross.

\*\*\*\*\*

Eine Reliabilität von .92, gemessen mit Cronbachs Alpha, ist zufriedenstellen hoch.

> Diese Alternative ist korrekt.

Wir empfehlen Ihnen Kapitel 6 (insbesondere 6.5 Interne Konsistenz) aus dem Buch Testtheorie und Fragebogenkonstruktion von Moosbrugger und Kelava zu lesen. Moosbrugger, H., & Kelava A. (2012). Testtheorie und Fragebogenkonstruktion (2. Aufl.). Heidelberg: Springer.

Falls Sie nach dem Lesen noch unsicher sind was Cronbachs Alpha bedeutet, versuchen Sie im Balken unterhalb der Rückmeldung konkret zu formulieren, was Ihnen noch Mühe bereitet. Wir werden im Forum darauf eingehen.

---

# Gesamtrückmeldung Vorwissen



b  
UNIVERSITÄT  
BERN

---

## Rückmeldung

Sie haben insgesamt 19.9166 von 28 Fragen korrekt gelöst.

Von den insgesamt 13 theoretischen Fragen zu den Grundlagen der KTT (Gütekriterien, Spearman-Brown Formel, Minderungskorrektur) haben Sie 10.66 Fragen korrekt gelöst.

Von den insgesamt 10 Fragen zu den konkreten Berechnungen in R sowie zu den Interpretationen der Outputs haben Sie 5.25 Fragen korrekt gelöst.

Von den insgesamt 5 Fragen zur Individualdiagnostik (Vertrauensintervalle, kritische Differenzen) haben Sie 4 Fragen korrekt gelöst.

Falls Sie Ihre Punktezahl mit den Punkten der anderen Teilnehmer/-innen vergleichen möchten, notieren Sie sich Ihre Punkte. Wir werden eine Beschreibung der Punkteverteilung in der nächsten Sitzung publizieren.



# Zusätzliche Variablen, Rückmeldungen

## Relevanz Diagnostik

Wie stark treffen folgende Aussagen auf Sie zu?

	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
Ich finde Diagnostik interessant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich glaube, dass ich beruflich von meinen Diagnostikkenntnissen profitieren werde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich finde es sinnvoll, dass Diagnostik in der Psychologieausbildung unterrichtet wird	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

# Zusätzliche Variablen

## Mühe

Wie sehr haben Sie sich bemüht, den Test so gut wie möglich zu lösen?

- Ich habe mich gar nicht bemüht
- Ich habe mich ein wenig bemüht
- Ich habe mich ziemlich bemüht
- Ich habe mich sehr stark bemüht

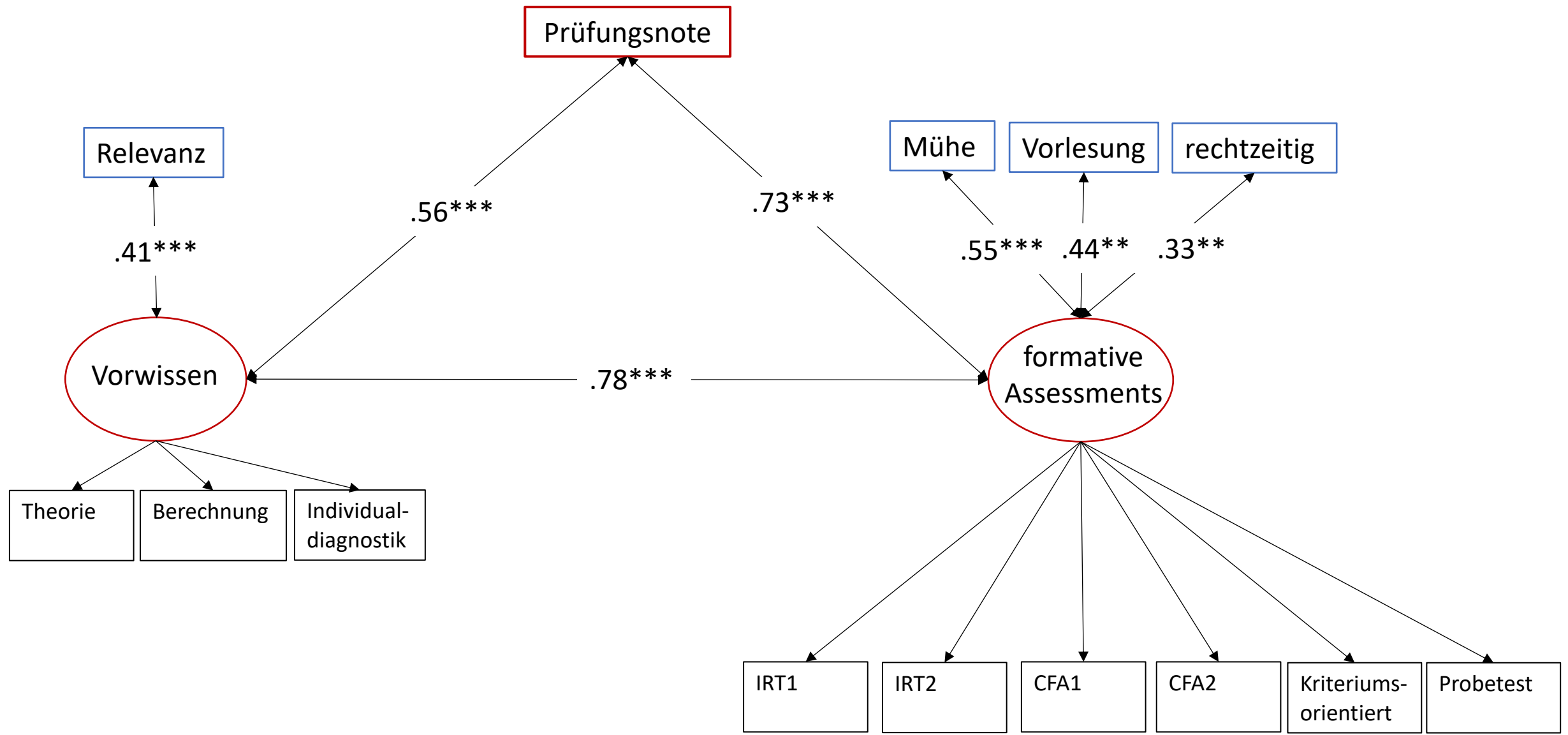
## Vorlesung

Haben Sie sich die Podcasts der beiden Vorlesungstermine (Konfirmatorische Faktorenanalyse 1 und 2 ) angehört?

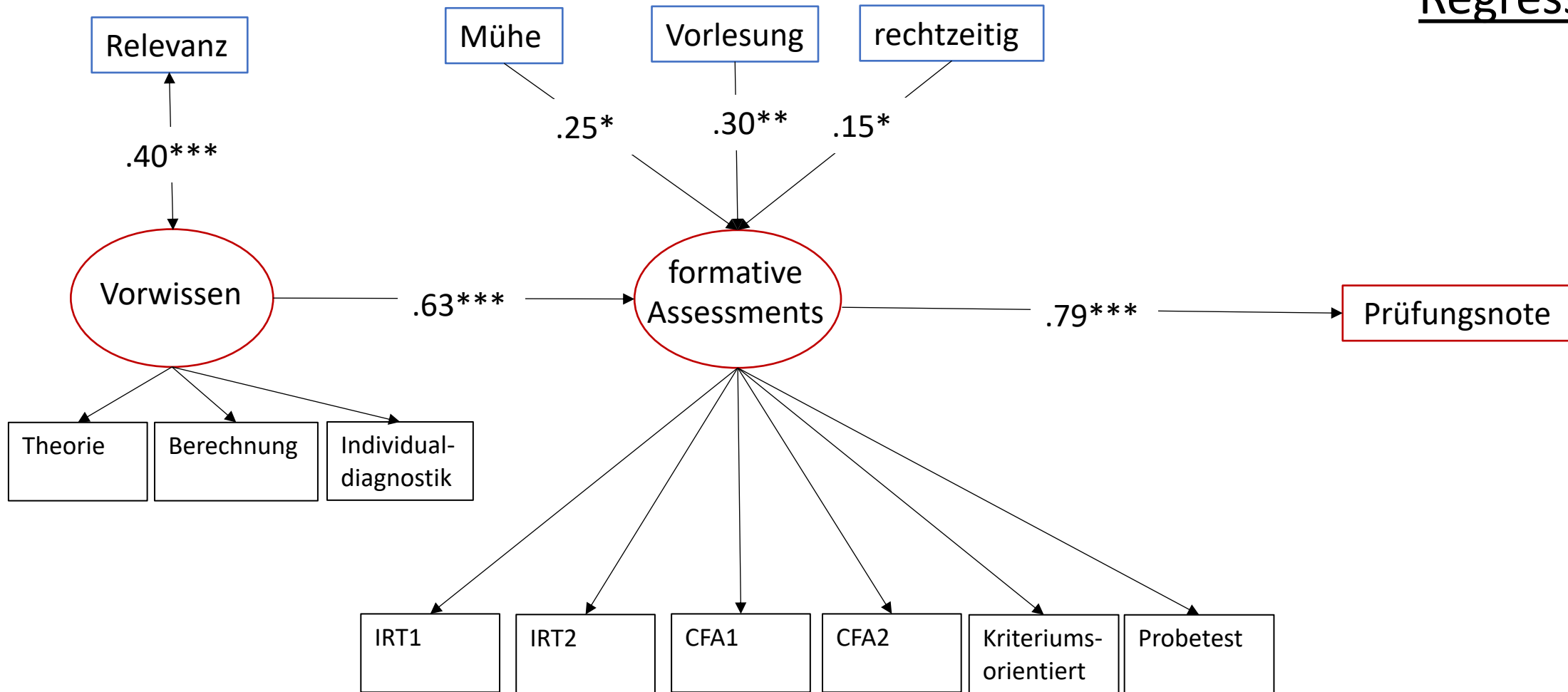
- Ja, ich habe mir die Podcasts beider Termine vollständig angehört.
- Ich habe mir einen der beiden Podcasts vollständig angehört.
- Ich habe mir Teile aus beiden Podcasts angehört.
- Nein, ich habe mir keinen der Podcasts angehört.

# Korrelationen

N	$\chi^2$	df	p	CFI	RMSEA	SRMR
153	80.85	61	.045	.96	.046	.049



# Regressionen



N	$\chi^2$	df	p	CFI	RMSEA	SRMR
153	85.77	67	.06	.96	.043	.057

# Wie geht es weiter? Kurzfristig HS 2021 / FS 2022

- Förderung innovative Lehre (Vizerektorate Lehre)
- Aufgabenschwierigkeiten analysieren, zusätzliche Aufgaben konstruieren und kalibrieren > adaptives System
- Kombination Diagnostik im Bachelor und Diagnostik im Master
  
- Inputs aus HS 2020 einbauen
  - sehr viele Ideen und Rückmeldungen
  - «Ich will mich nicht mit den anderen vergleichen können..»

# Längerfristige Strategie

- Experimenteller Ansatz > semesterweise datenbasierte Entscheidungen
- Früherkennung und Intervention bei...
  - Über- Unterforderung
  - illusion of knowing (Avhustiuk et al., 2018)
    - Zusätzliche Aufgaben und Rückmeldungen, Diskussion mit Peers
  - Falsches Zeitmanagement
    - Prompts: «Mit ihrem bisher gezeigten Lernverhalten haben Sie statistische gesehen ein erhöhtes Risiko den Kurs nicht zu bestehen»
  - «Zahlen liegen mir nicht»
    - aufzeigen was sie schon verstehen, Inhalte so präsentieren dass Zahlen verstanden werden..
  - Lerntechnik
    - Immer wieder denselben Test durcharbeiten hat sich in den letzten Semestern als «ineffizient Strategie» erwiesen. Wir empfehlen Ihnen stattdessen den Bereich «Äquivalenzanalyse» vertieft durcharbeiten.

# Herausforderungen

- Sehr aufwändig in Aufbau und Umsetzung
- Interdisziplinär
  - Informatik / Data Science: Team von Per Bergamin
  - Hochschuldidaktik: Thomas Tribelhorn
- Zusammenarbeit / Vernetzung
  - Ideal: Daten von mehreren Universitäten kombinieren
- Längerfristige Planung
- Technik
  - ilias und qualtrics?
  - Moodle, IMC learning suite, eXact Suite

# Fazit

- Für mich hat es sich gelohnt
  - Lehre macht mir so sehr viel mehr Spass
  - Andere Beziehung, mehr Coach
  - Man «hört» auch die Studierenden, die sonst nichts sagen würden
- Studierende einbeziehen > um sie geht es
  - «näher» an den Studierenden



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

# Quellen

Avhustiuk M. M., Pasichnyk I. D., Kalamazh R. V. (2018). The illusion of knowing in metacognitive monitoring: Effects of the type of information and of personal, cognitive, metacognitive, and individual psychological characteristics. *Europe's Journal of Psychology*, 14, 317–341

Büching, C., Mah, D. K., Otto, S., Paulicke, P., & Hartman, E. A. (2019). Learning Analytics an Hochschulen. In *Künstliche Intelligenz* (pp. 142-160). Springer.

Microsoft (2019, June 27). The class of 2030 and life-ready learning. Retrieved from <https://edublog.microsoft.com/en-ca/2019/06/the-class-of-2030-and-life-ready-learning/>

Sclater, Niall; Peasgood, Alice und Mullan, Joel (2016). Learning Analytics in Higher Education: A review of UK and international practice full report. JISC. Publiziert unter der Lizenz CC BY 4.0