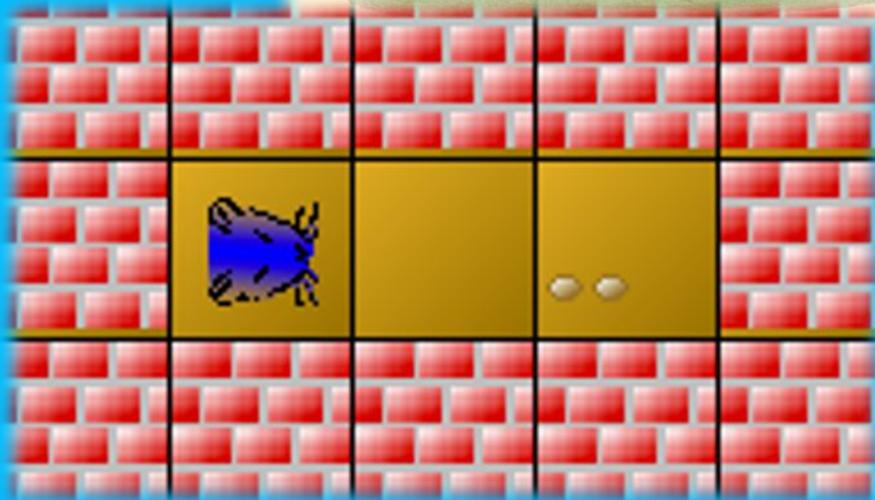


## Hamster-Simulator



Reflective Pedagogical  
Practice on and in  
„Introduction to  
Programming and  
Software Engineering  
(PSE)“

Becker,  
Bescherer,  
Fest

# Motivation



PSE Studierende

Programmieren in  
Java!  
Software  
Engineering!



S. Becker

## Herausforderungen



Sehr heterogene  
Vorkenntnisse  
d. Studierenden



Lehramt nicht  
speziell einbezogen



Didaktik nicht  
explizit



Fehlendes Know-How  
bzgl. Lehrerbildung

# PIBA

## Problem

- Lehramtsausbildung im 1. Semester nicht explizit adressiert

## Idee

- Aufnahme von spez. Inhalten für Erstsemester LA

## Bonus

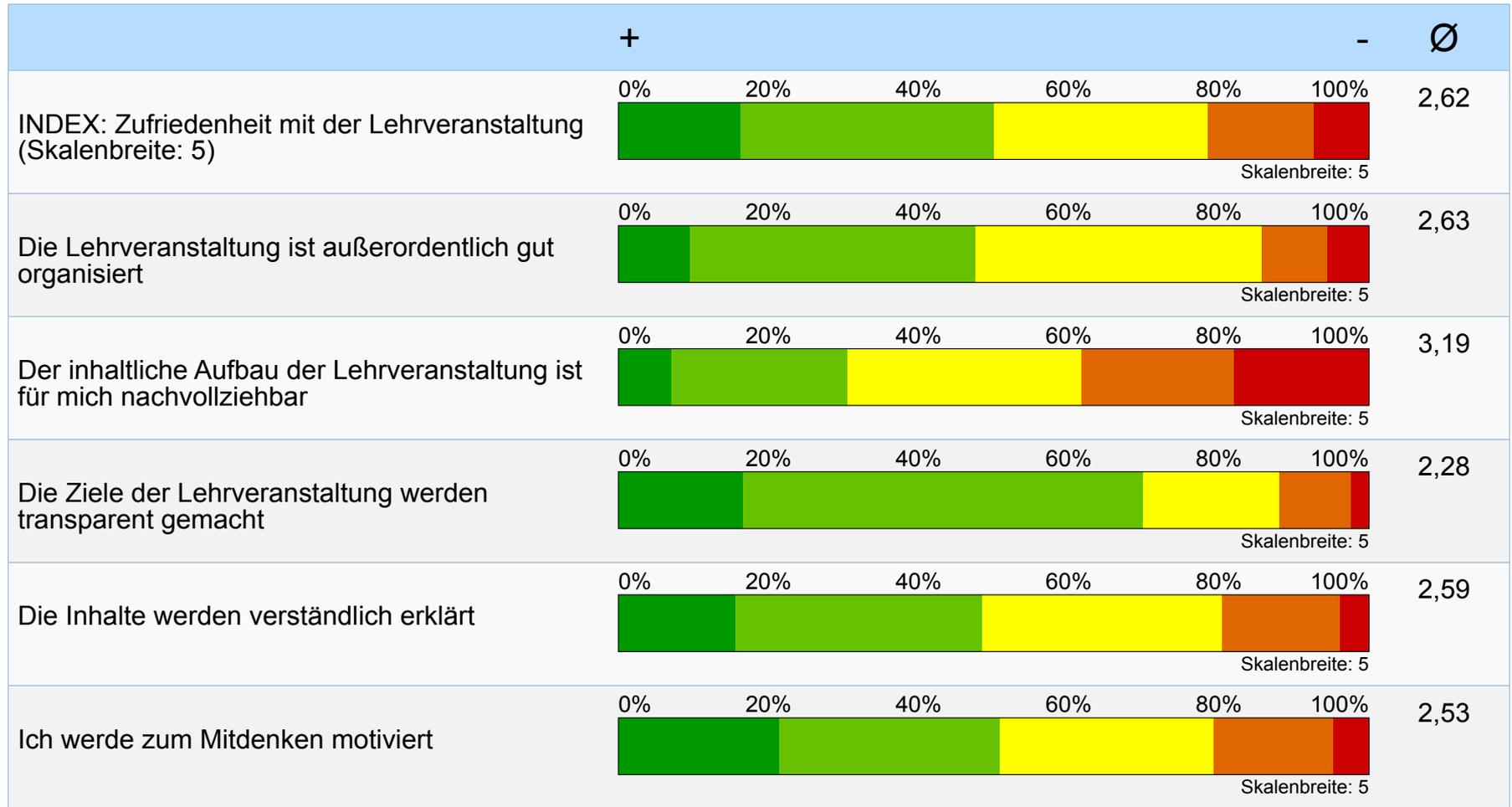
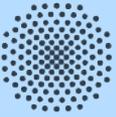
- Nutzen der Erstsemestererfahrung
- Verbesserungen für alle Studierende

## Aktionen

- Überarbeitung der PSE Materialien mit Hilfe der PH Ludwigsburg
- Ansatz: Design-based Research

# Ist-Zustand der PSE aus dem WS18/19

- Renovierter Programmierkurs mit Java 1.11 als Zielsprache und kleinen SE-Anteilen für >20 versch. Erstsemesterstudiengänge  
Hauptgruppen: Informatik, WInf und SWT
- Orientiert am „Touch of Class“ von B. Meyer – auf Java übertragen
  - Objects-first
  - Design-by-Contract (simuliert durch JML)
- Gameification basierend auf den Hamstersimulator von D. Boles für den Einstieg
- Ziel dieses Talks:  
Lehramtsstudierende als kleine Teilgruppe (10-20 Studierende)
  - Kommen mit Lehramtsfragen aber frühestens im 3. Semester in Kontakt



# Design-based Research Cycle

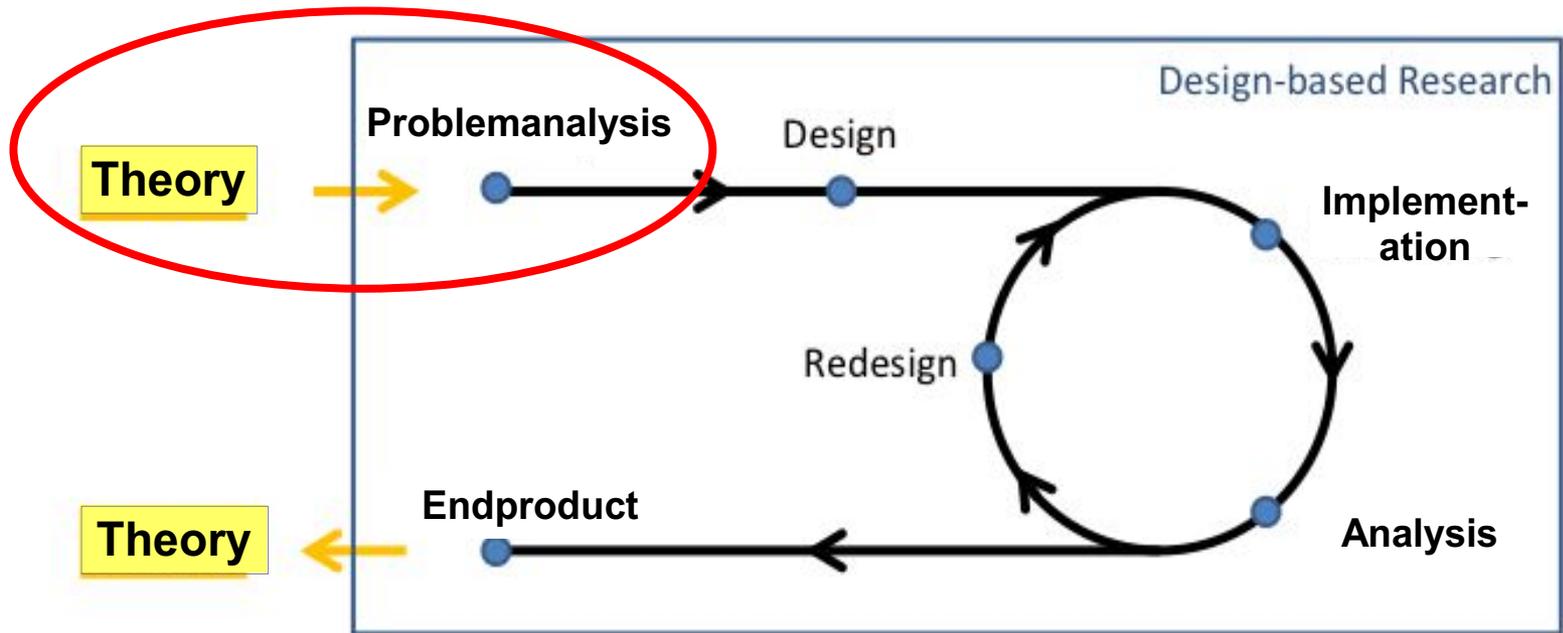


Diagramm according to Nando Stöcklin: <http://educationaldesignresearch.de/wasistedr/>

# Theoretischer Hintergrund

Altbekanntes Problem in der mathematikdidaktischen Forschung

- Analogie zu Problemlösungen für Studierende im Lehramt Mathematik
  - Doppelte Diskontinuität in der Gymnasiallehrerbildung  
(Ableitinger, Kramer & Prediger, 2013; Kilpatrick, 2019)
  - Projekt „Mathematik neu denken“  
(Beutelspacher et al., 2011)

**Mathematik Neu Denken.**

Deutsche Telekom Stiftung unterstützt

**Neuorientierung der Gymnasiallehrer-Ausbildung**

- Und weitere diverse Dissertationen und Forschungsprojekte in der Mathematikdidaktik

# Design-based Research Cycle

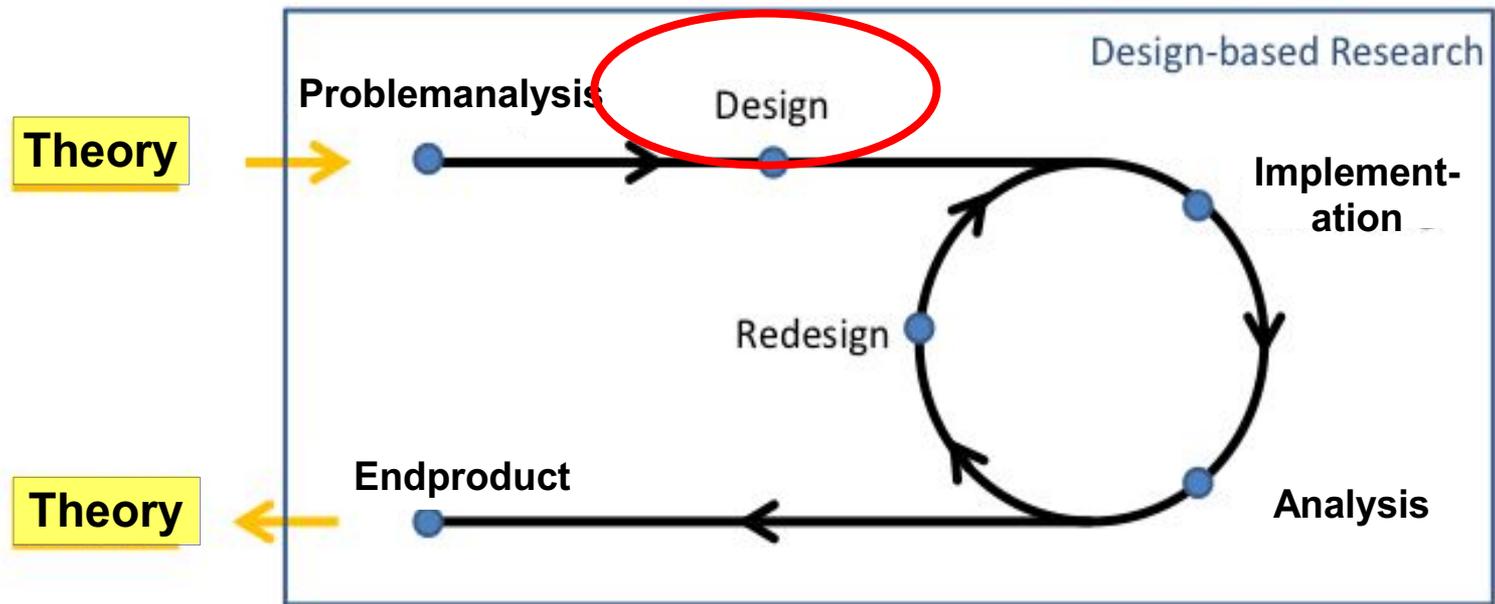
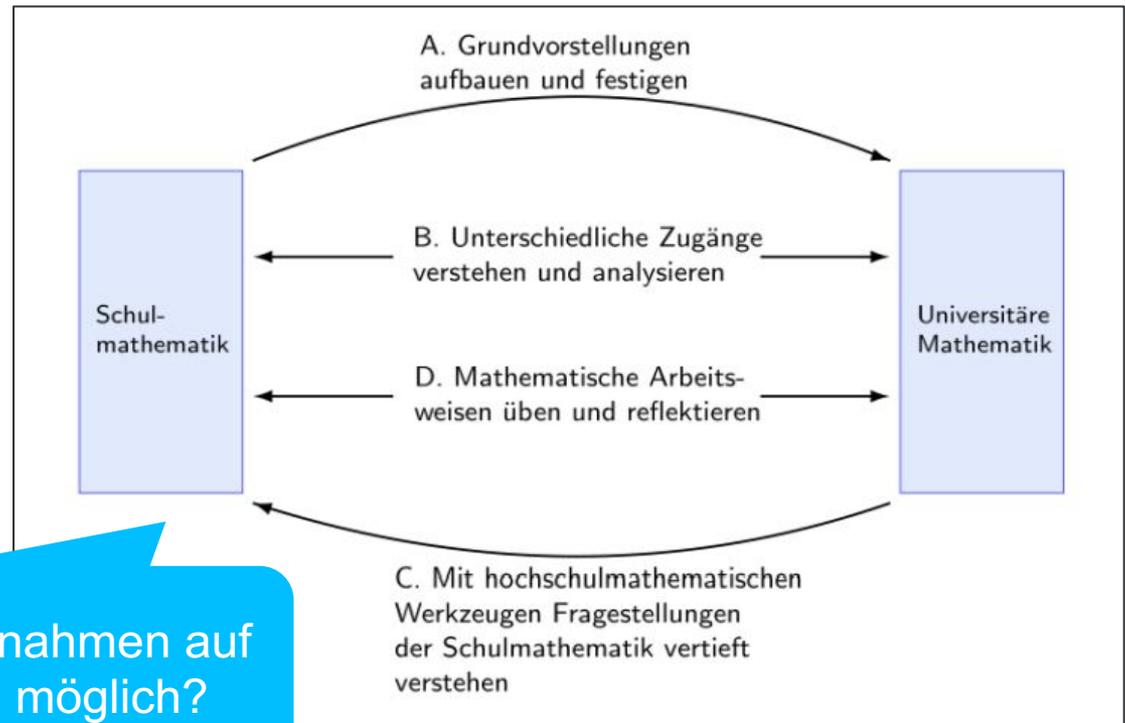


Diagramm according to Nando Stöcklin: <http://educationaldesignresearch.de/wasistedr/>

# Design

## Evaluierete Maßnahmen im Bereich Mathematik

- Zusammenfassen der Lehramtsstudierenden, z.B. in den Übungsgruppen
- Nutzung von fortgeschrittenen Lehramtsstudierenden als Tutor/innen
- Ergänzung oder Ersatz von Aufgaben in fachwissenschaftlichen Übungen mit Schnittstellenaufgaben (Braun, 2013)



Übertragung dieser Maßnahmen auf die PSE-Veranstaltung möglich?

# Design (Lösungsansätze) – im Detail

Lehramtsstudierende in der Veranstaltung PSE

Problem	Lösungsansatz
Keine Identifikation mit dem Lehramtsstudium im Fach Informatik	Zusammenfassen der Lehramtsstudierenden in zwei Übungsgruppen
Wenig Vorstellungen, was für das Lehramtsstudium wichtig ist	Nutzung von fortgeschrittenen Lehramtsstudierenden als Tutor/innen
Zeitliche Distanz zwischen der eigenen Lernerfahrung und dem Zeitpunkt des Lehrens	Reflektion der eigenen Lernerfahrung in Lehramtsübungen, hypothetische Übertragung auf zukünftigen eigenen Unterricht
Kein Weiterdenken der Didaktik	Gegenüberstellungen von verschiedenen Didaktikansätzen zur Programmierlehre i.d. Übung

# Design (Lösungsansätze) – im Detail

## PSE Veranstaltung als Ganzes

Problem	Lösungsansatz
Lernziele, erwartete Fähigkeiten oft unklar, didaktischer Aufbau nur implizit	Explizite Lernziele, Benennung der erwarteten Fähigkeiten und didaktischen Methoden
Auswahl der informatikdidaktischen Ansätze nicht explizit	Explizites Abwägen von Objects-First vs. Algorithms-First
Struktur, Klassifikation der Inhalte	Folien überarbeitet (z.B. Farben, ...)

# Design-based Research Cycle

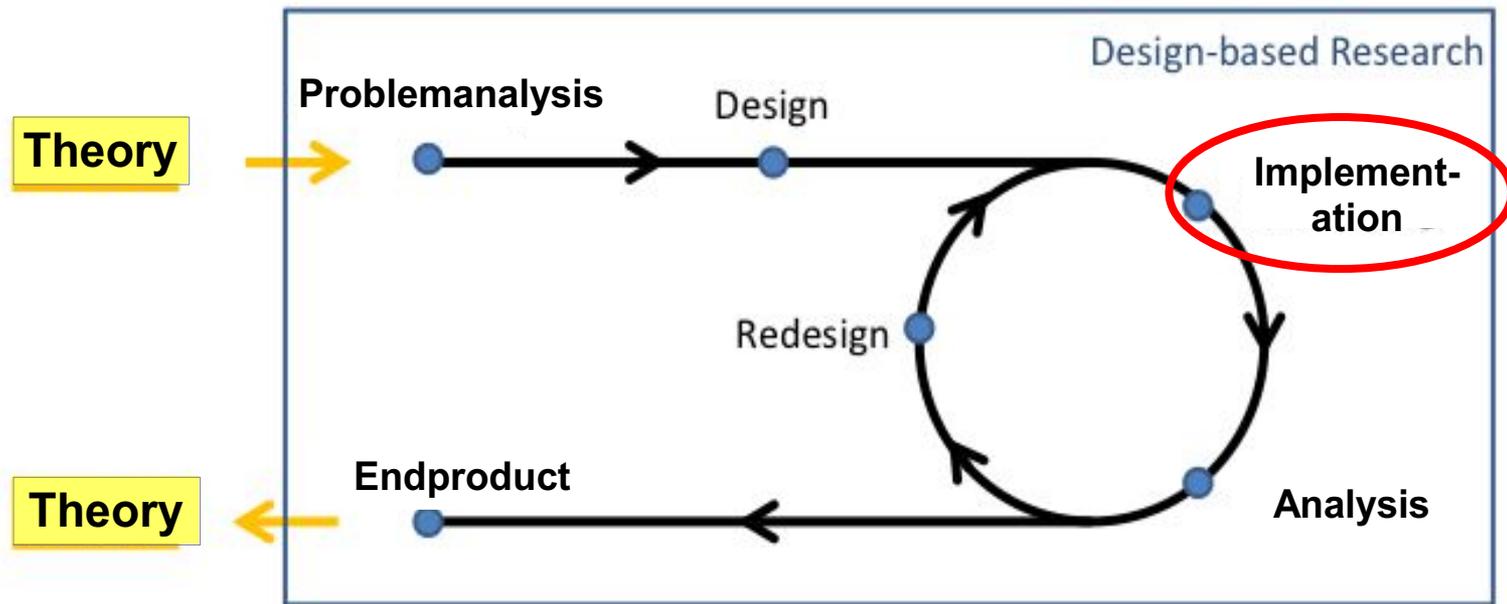


Diagramm according to Nando Stöcklin: <http://educationaldesignresearch.de/wasistedr/>

# Implementierung für Lehramtsstudierende

## Schnittstellenaufgaben

>10 zusätzliche Übungsaufgaben für Lehramtsstudierende (Schnittstellenaufgaben), z.B.

- Vergleich Hamstersimulator vs. Kara
- BlueJ vs. Eclipse IDE
- Objects-first vs. Algorithms-first
- ...

Informatik-  
unterricht in  
der Schule



Programmieren  
und Software  
Entwicklung

# Design-based Research Cycle

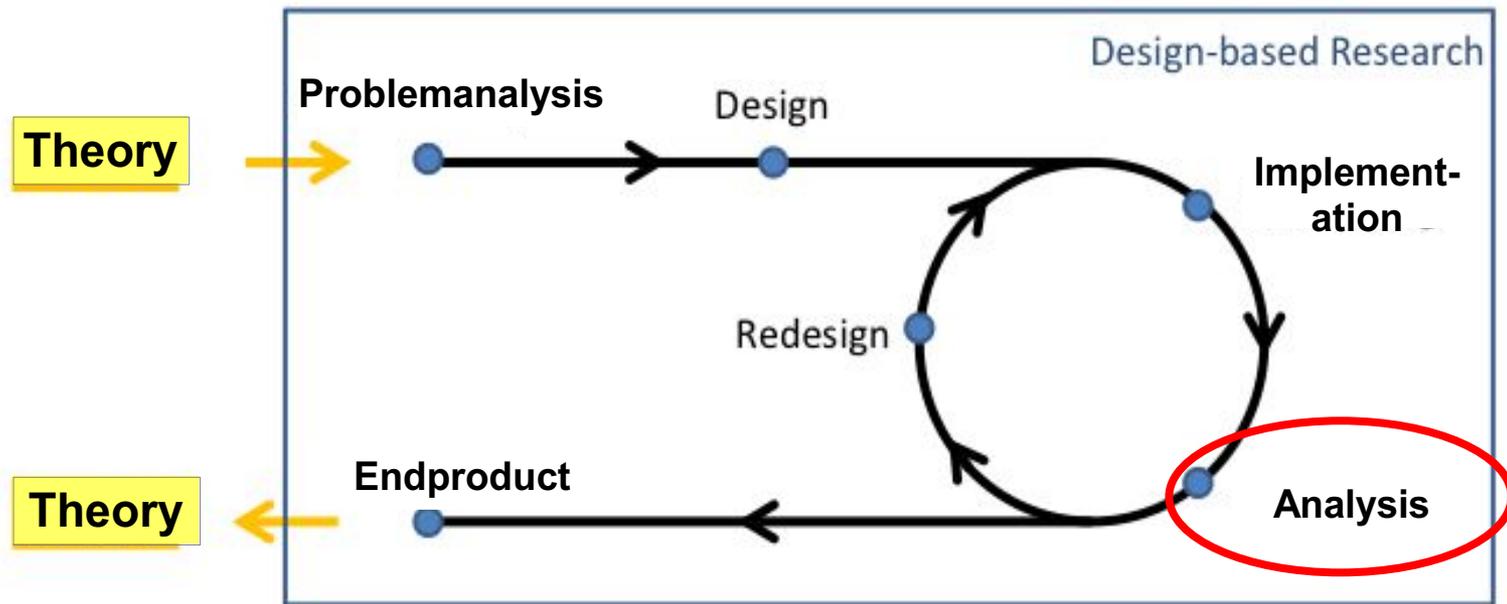
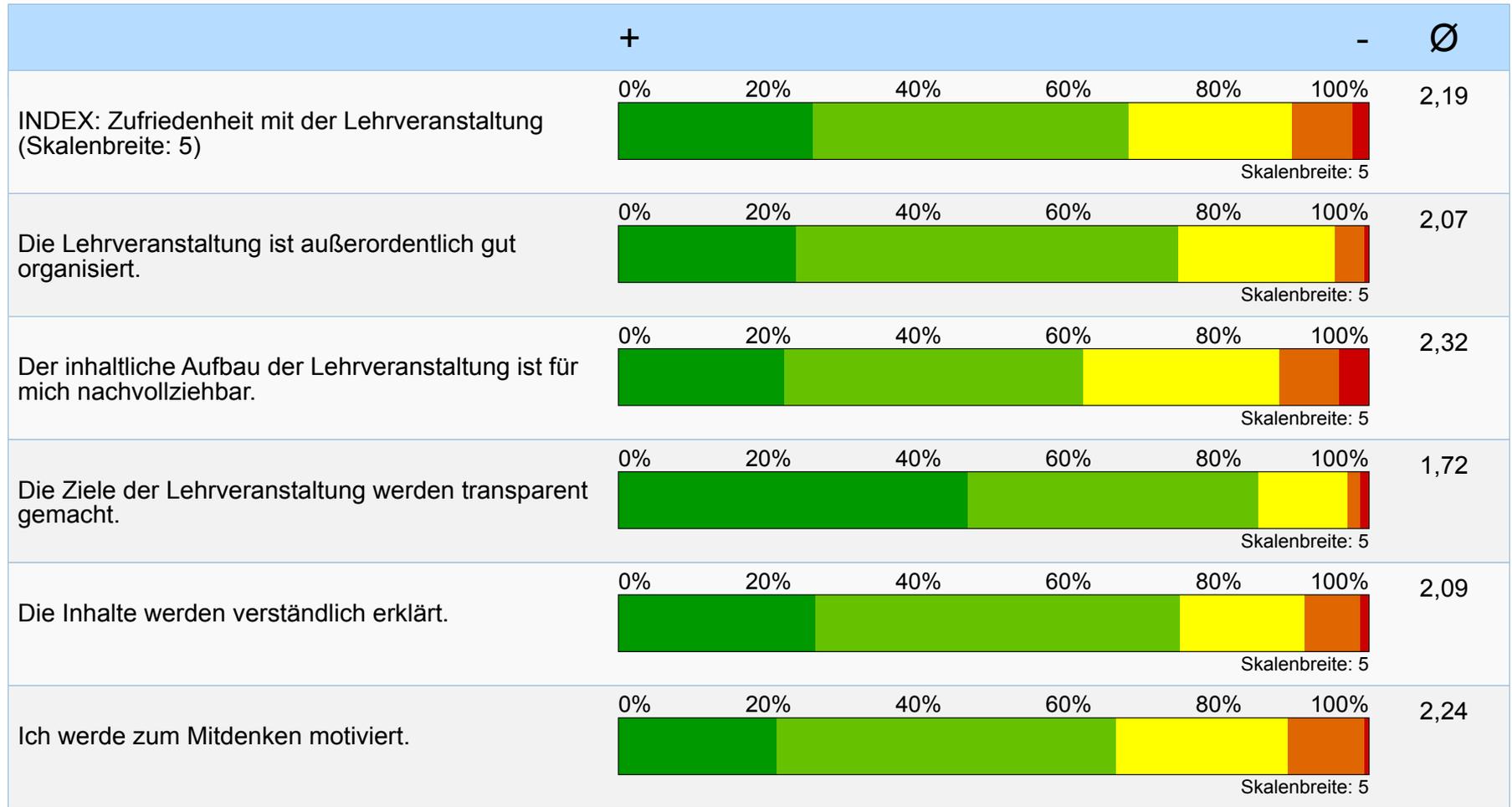
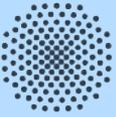


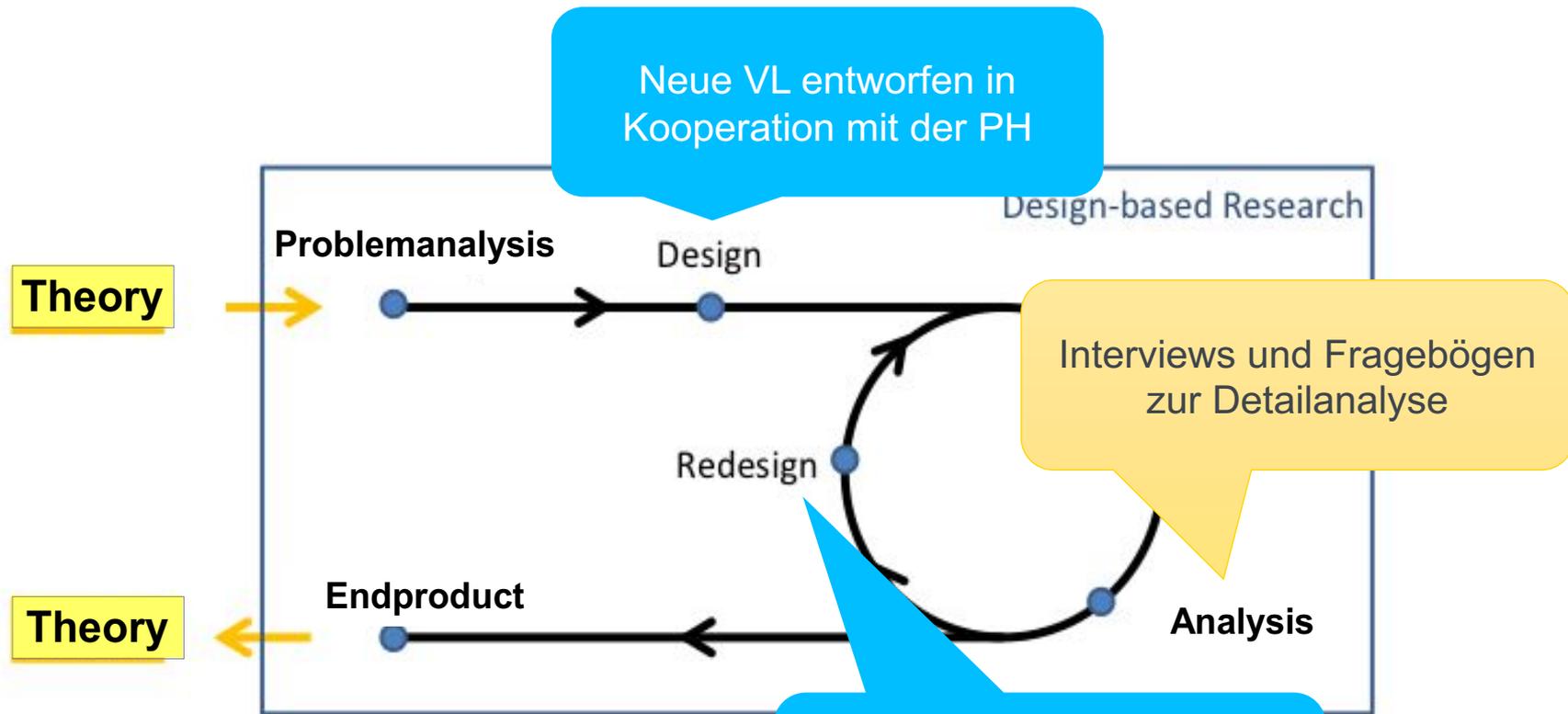
Diagramm according to Nando Stöcklin: <http://educationaldesignresearch.de/wasistedr/>



## Vergleich Wintersemester 2018/19 und 2019/20

<b>Item</b>	<b>Ø WiSe 2018/19</b>	<b>Ø WiSe 2019/20</b>
Zufriedenheit mit der Lehrveranstaltung	2,52	2,19
Der inhaltliche Aufbau der Lehrveranstaltung ist für mich nachvollziehbar.	3,19	2,32
Die Ziele der Lehrveranstaltung werden transparent gemacht.	2,28	1,72
Ich werde zum Mitdenken motiviert.	2,53	2,24
Die Inhalte werden verständlich erklärt.	2,59	2,09

# Design-based Research Cycle



Austausch von Studierenden zw. den Standorten Uni Stuttgart und PH Ludwigsburg

Eine Iteration durchlaufen und analysiert

# Literatur

- Ableitinger C., Kramer J., Prediger S. (Hrsg.). (2013) *Zur doppelten Diskontinuität in der Gymnasiallehrerbildung. Konzepte und Studien zur Hochschuldidaktik und Lehrerbildung Mathematik*. Springer Spektrum, Wiesbaden
- Bauer, T. (2018). Schnittstellenaufgaben als Ansatz zur Vernetzung von Schul- und Hochschulmathematik: Design-Iterationen und Modell. In: Fachgruppe Didaktik der Mathematik der Universität Paderborn (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2018* (S. 201-204). Münster: WTM-Verlag.
- Beutelspacher, A., Danckwerts, R., Nickel, G., Spies, S., & Wickel, G. (2011). *Mathematik neu denken: Impulse für die Gymnasiallehrerbildung an Universitäten*. Springer-Verlag.
- Klein, F. (1908). *Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus. Teil I: Arithmetik, Algebra. Analysis*. Leipzig: BG Teubner.
- Kilpatrick, J. (2019). A Double Discontinuity and a Triple Approach: Felix Klein's Perspective on Mathematics Teacher Education. In: H.-G. Weigand, W. McCallum, M. Menghini, M. Neubrand, G. Schubring (Eds.). *The Legacy of Felix Klein*. Springer, Cham, 215-226.