



Strategien und Probleme im Umgang mit Übungsaufgaben

– Pilotergebnisse einer Interviewstudie im ersten Semester Physik –

Ausgangslage und Fragestellung

Probleme in der Studieneingangsphase Physik:

- Hohe Studienabbruch- und -schwundquoten v. a. in der Studieneingangsphase. Fachliche Leistungsprobleme häufig als Gründe genannt (Heublein et al., 2014).
- Leistungsdisparität unterschiedlich fähiger Studierendengruppen (im Studienverlauf steigend, z. B. Riese, 2009).
- Auch im weiteren Studienverlauf etwa 30 % der Studierenden mit problematischem Wissensstand, mit dem komplexe Problemstellungen kaum erfolgreich bearbeitet werden können (Woitkowski & Riese, 2017).

Übungszettel stellen im ersten Semester die erste und häufigste Gelegenheit zur Auseinandersetzung mit für die Physik typischen komplexen Problemstellungen dar. Hier werden Schwierigkeiten im Umgang mit solchen Anforderungen deutlich sichtbar.

Fragestellungen

- Wie schätzen Studierende die Schwierigkeit der gestellten Übungsaufgaben ein?
- Welches Material nutzen sie, um die Aufgaben zu lösen?
- Wie (und wie erfolgreich) durchlaufen die Studierenden den Problemlöseprozess?

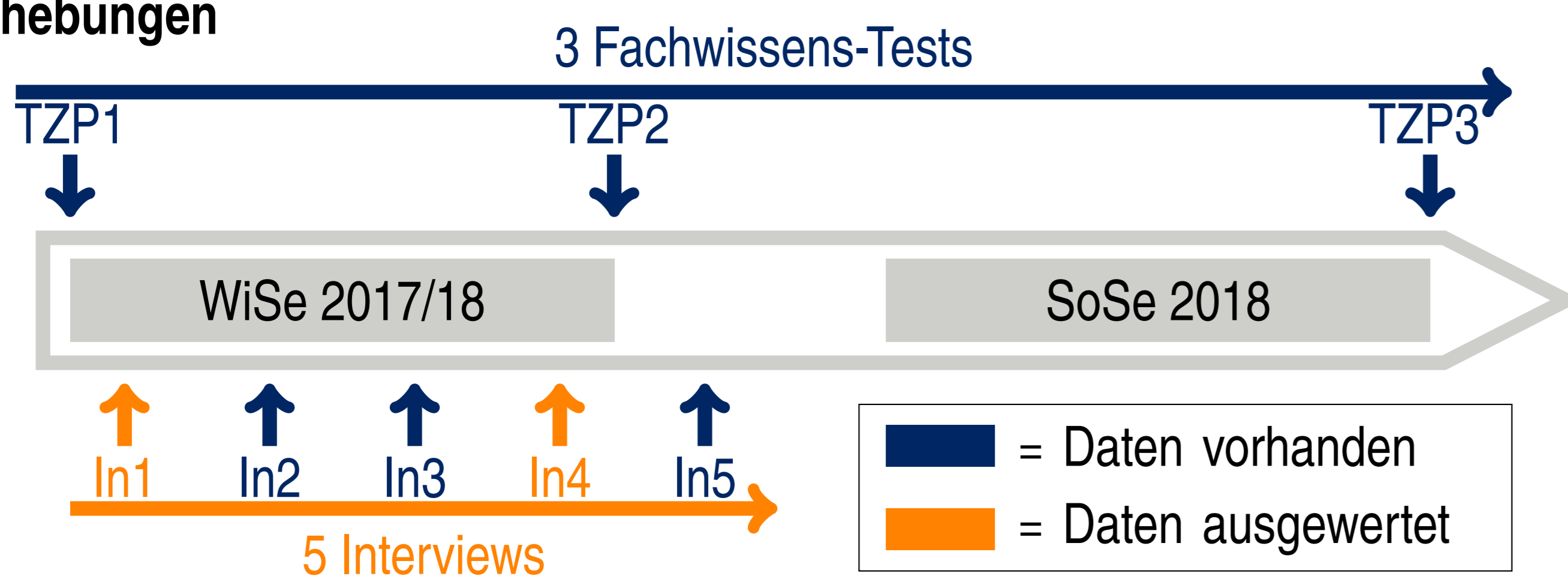
Stichprobe und Methode

Stichprobe

Freiwillige Meldung im Rahmen des KEMO-Fachwissenstests (Woitkowski, 2015)

- 8 Erstsemester** (5 Fach, 3 Lehramt, 2 Dropout) aus Paderborn
- Streuung über Geschlecht, Studiengang, Abiturnote

Erhebungen



- Interviews über 5 Aspekte des Erlebens der Studieneingangsphase
- Qualitative Inhaltsanalyse mit induktiv und deduktiv gebildeten Kategorien
- Hier berichtet: Umgang mit aktuellem Übungszettel**

Ergebnisse: Herangehensweise

Zu Beginn	<ul style="list-style-type: none"> häufig unreflektiert-chronologische Bearbeitung (3x) oder nach angenommener Schwierigkeit (3x) nur selten Vorgehen nach Lösungsidee (2x) 	Zum Ende
	<ul style="list-style-type: none"> Immer noch häufig unreflektiert-chronologisch (2x) aber es bilden sich oberflächliche Heuristiken (1x) und mehrschrittige / mehrtägige Strategien heraus (1x) 	

Ausdifferenzierung der elaborierteren Vorgehen – ansonsten Stagnation. Nur vereinzelt Vorgehen nach Lösungsschema – auch hier keine Zunahme.

Ergebnisse: Aufgabenschwierigkeit

Zu Beginn	<ul style="list-style-type: none"> Unbekanntheit des Inhalts / verwendeter Begriffe (2x) Probleme bei der Modellierung (z. B. Geometrie) (3x) Abschreckende / unübersichtliche Rechnung (3x) 	Zum Ende
	<ul style="list-style-type: none"> Modellierung zu mathematisch / abstrakt (3x) Unbekannte mathematische Methode (1x) Abschreckende / unübersichtliche Rechnung (2x) 	

Ansätze finden, Schemata erarbeit und Durchlaufen des Problemlöseprozesses treten i. L. d. Semesters vollständig hinter die Mathematik zurück.

Theoretische Erwartungen

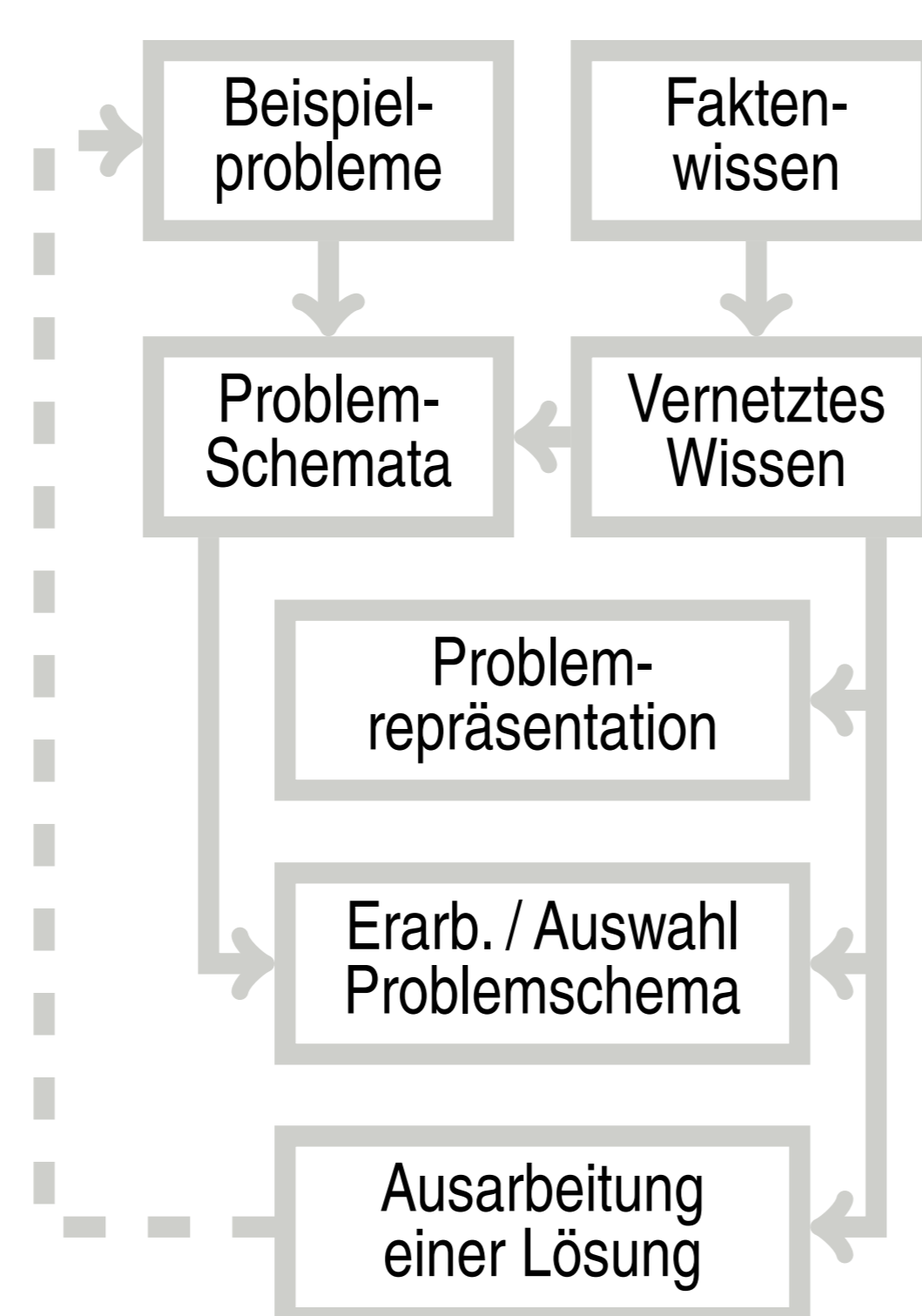
Modell des **wissenszentrierten Problemlösens** (Friege, 2001) besagt:

Novizen (d. h. Studienanfängern) fehlen

- Vernetztes Fachwissen
- Problemschemata
- Mathematische Kenntnisse

Das führt zu Problemen bei

- Verstehen der Aufgabenstellung
- Ordnen der Probleme (Womit fange ich an?)
- Finden eines Ansatzes
- Rechnen / mathematische Methoden



Ergebnisse: Genutztes Material

- Zu Beginn: Nutzung von Skript, Büchern, seltener auch Wikipedia, YouTube
- Nutzung von Skript / Büchern nimmt i. L. d. Semesters ab; andere verschwinden
- Anteil der Studierenden, die per Google nach einem Ansatz suchen, steigt i. L. d. Semesters **von 50 % auf 100 %**

Studierende scheitern immer häufiger schon an grundlegenden PL-Schritten.

Zusammenfassung: Schwierigkeiten in der Entwicklung von Problemlösefähigkeit

Heterogenität in Fachwissen und Problemlösefähigkeiten	➡	Problemverstehen und -Schemata schwach ausgebildet	➡	Problemlöseprozess wird kaum reflektiert oder gefördert	➡	Mathematisierung und Abstraktionsgrad steigen immer weiter	➡	Das führt zu einer Überforderung durch die Mathematik	➡	Problemlösung wird gegoogelt statt erarbeitet und geübt	➡	Kein Lernerfolg im Problemlösen und physik. Verständnis
--	---	--	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---

Literatur

- Brandenburger, M. (2016). *Was beeinflusst den Erfolg beim Problemlösen in der Physik? Eine Untersuchung mit Studierenden*. Berlin: Logos.
- Friege, G. (2001). *Wissen und Problemlösen: Eine empirische Untersuchung des wissenszentrierten Problemlösens im Gebiet der Elektrizitätslehre auf der Grundlage des Experten-Novizen-Vergleichs*. Berlin: Logos.
- Heublein, U., Richter, J., Schmelzer, R. & Sommer, D. (2014). *Die Entwicklung der Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen: Statistische Berechnungen auf der Basis des Absolventenjahrgangs 2012*. Hannover: DZHW.
- Riese, J. (2009). *Professionelles Wissen und professionelle Handlungskompetenz von (angehenden) Physiklehrkräften*. Berlin: Logos.
- Woitkowski, D. & Riese, J. (2017). Kriterienorientierte Konstruktion eines Kompetenzniveauomodells im physikalischen Fachwissen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 23(1), 1–14.
- Woitkowski, D. (2015). *Fachliches Wissen in der Hochschulausbildung Physik. Konzeptionalisierung, Messung, Niveaubildung*. Berlin: Logos.

