

## DD 12: Hochschuldidaktik II

Time: Tuesday 13:30–14:30

Location: Theo 0.136

DD 12.1 Tue 13:30 Theo 0.136

**Physikspezifische Betrachtungsweisen zur Förderung des Formelverständnisses** — ●JULIA HOFMANN<sup>1</sup>, JOSEFINE NEUHAUS<sup>1</sup>, ANDREAS MÜLLER<sup>2</sup> und PASCAL KLEIN<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Universität Göttingen, Deutschland — <sup>2</sup>Universität Genf, Schweiz

Ein tiefgreifendes Verständnis mathematischer Gleichungen und Formeln sowie der Umgang damit sind zentrale Ziele des Physikstudiums. Ein angemessener Umgang mit Formeln beinhaltet deren Analyse, kritische Bewertung und Überprüfung der Plausibilität vor dem Hintergrund des physikalischen Kontexts. Für die Physik typische Methoden und Denkweisen, die dabei häufig Anwendung finden, sind das Betrachten von Dimensionen, Kovariationen sowie von Spezial- und Grenzfällen. Obwohl derartige Betrachtungsweisen von Lehrenden als essentiell erachtet werden, werden diese in der Regel nicht explizit in Lehrveranstaltungen vermittelt und eingeübt. Die hier vorgestellte Untersuchung zielt darauf ab, einerseits die Ausprägung der Betrachtungsweisen bei Studierenden zu erfassen und andererseits deren Entwicklung durch gezielte Förderung zu unterstützen. Zu diesem Zweck wurden bestehende Übungsaufgaben um die genannten Betrachtungsweisen angereichert und im begleitenden Übungsbetrieb einer Elektromagnetismus-Vorlesung für Zweitsemesterstudierende implementiert (N = 116 zum Prä-Zeitpunkt). Begleitend zur Leistungsmessung wurde die Einschätzung der Relevanz und des Selbstkonzepts bezüglich der vier Betrachtungsweisen untersucht, um die Wirksamkeit des Ansatzes zu analysieren.

DD 12.2 Tue 13:50 Theo 0.136

**Chunkingprozesse beim Lesen und Schreiben von Formeln** — ●JOSEFINE NEUHAUS<sup>1</sup>, PASCAL KLEIN<sup>1</sup> und ANDREAS MÜLLER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Universität Göttingen — <sup>2</sup>Université de Genève

*Chunking* bezeichnet eine kognitive Strategie, bei der Informationen zu sinnvollen Einheiten zusammengefasst werden. Diese Strategie zur Prozessierung von Informationen ermöglicht dem Arbeitsgedächtnis die Verarbeitung von mehr Information, was sich beispielsweise in einem schnelleren Erfassen von Sinnzusammenhängen äußert. In verschiedenen Disziplinen, darunter in der Lese- und Schreibforschung, wurde Chunking bereits intensiv erforscht. Die Ergebnisse legen nahe, dass die Größe einzelner Chunks mit zunehmender Expertise anwächst und von der Länge sowie der Vertrautheit des Inhalts abhängt. Die vor-

gestellte Studie untersucht, ob sich diese Erkenntnisse auf fachspezifische Formeln übertragen lassen. Mithilfe von Eye-Tracking wird analysiert, wie sich Chunking-Prozesse im Leseprozess manifestieren. Parallel dazu wird mit Hilfe von Handschriftaufzeichnung und Analyse der Schreibdynamik untersucht, welche Chunks im Schreibprozess sichtbar werden, wenn Proband:innen Formeln aus den Bereichen Mechanik und Elektrodynamik lesen und reproduzieren. Darüber hinaus wird die Abhängigkeit der Chunking-Prozesse von der Vertrautheit mit der konkreten Formel, dem physikalischen Kontext und der Darstellungsform untersucht. Die Untersuchung zielt darauf ab, tiefere Einsichten in die kognitiven Prozesse beim Verstehen und Anwenden physikalischer Formeln zu gewinnen.

DD 12.3 Tue 14:10 Theo 0.136

**Blickdatenanalyse disziplin-spezifischer Repräsentationen in der Physik** — ●LARISSA HAHN, JOSEFINE NEUHAUS und PASCAL KLEIN — Universität Göttingen, Deutschland

Repräsentationen sind für das naturwissenschaftliche Lernen und Problemlösen unerlässlich, insbesondere in der Physik. Für die Analyse der Lern- und Problemlöseprozesse im Umgang mit visuellen Repräsentationen nutzen aktuelle Untersuchungen zunehmend Eye-Tracking. Blickdaten visualisieren das prozedurale Vorgehen von Lernenden im Umgang mit Repräsentationen, decken repräsentationsspezifische, visuelle Strategien auf und können eine empirische Basis zur Konzeption multi-repräsentationaler Lehr-Lern-Umgebungen darstellen. Dieser Beitrag präsentiert Ergebnisse verschiedener Blickdatenanalysen im Umgang mit typischen, visuellen Repräsentationen der Physik (z. B. Vektorfelder, Hertzprung-Russell-Diagramm, Wellenpulsdigramm, Skizzen und Formeln zur Mechanik) und gibt ein Einblick, was wir durch Eye-Tracking über disziplin-spezifische Repräsentationen und ihre Verwendung lernen können. Beispielsweise ist die koordinatenspezifische Evaluation elektrischer (Vektor-)Felder mit achsenparallelen Blickbewegungen assoziiert. Bei der Beurteilung der Geschwindigkeit einzelner Punkte eines Wellenpulses zeigt sich eine expertenhafte visuelle Vorgehensweise darüber hinaus in einem Blickverhalten, das mit der Imagination der Wellenlinie zu einem späteren Zeitpunkt verknüpft werden kann. Neben fachdidaktischen Schlussfolgerungen findet eine methodische Reflektion der Eye-Tracking-Methode beim (multi-)repräsentationalen Lernen und Problemlösen statt.