

DD 23: Lehr-Lernforschung II (Veranschaulichung)

Time: Wednesday 14:00–15:20

Location: M 102

DD 23.1 Wed 14:00 M 102

Vektorverständnis und vektorielles Kinematikverständnis von Studienanfängern — •THOMAS WILHELM — Lehrstuhl für Didaktik der Physik, Physikalisches Institut der Universität Würzburg, Am Hubland, 97074 Würzburg

Da vektorielle Größen in der Physik eine wichtige Rolle spielen, brauchen Studenten ein gewisses Vektorverständnis, wobei eher an geometrische Pfeilklassen als an den abstrakten Vektorraum zu denken ist. An der Universität Würzburg wurde in einem Mathematikvorkurs vor Beginn der Vorlesungszeit untersucht, inwieweit Physikstudenten des ersten Semesters dieses Verständnis aus der Schule mitbringen. Dazu mussten sie mathematische Aufgaben und Aufgaben mit physikalischem Kontext aus der Statik bearbeiten. Schließlich wurden noch Aufgaben zum vektoriellen Verständnis der kinematischen Größen und der Kraft in dynamischen Vorgängen gestellt. Im Vortrag werden nicht nur die Ergebnisse vorgestellt, die Rückschlüsse auf Schwächen des Schulunterrichts ermöglichen, sondern auch Vergleiche mit anderen Untersuchungen angestellt.

DD 23.2 Wed 14:20 M 102

Pfeile im Mechanikunterricht der Mittelstufe - Wege zu einem verbesserten konzeptuellen Verständnis von Vektoren — •FRANZ BOCZIANOWSKI und LUTZ-HELMUT SCHÖN — Didaktik der Physik, Humboldt Universität zu Berlin

Betrachtet man den Unterricht von der Grundschule bis zum Studium, so ist festzustellen, dass Pfeile, Zeiger und Vektoren in verschiedenen Fächern und nahezu sämtlichen Klassenstufen zu finden sind. Aus dem einfachen Pfeilsymbol wird über die Jahre ein Vektorkonzept entwickelt, das ein unersetzliches, mathematisches Werkzeug der Physik darstellt.

In der Mittelstufe werden im Mechanikunterricht Pfeile mit der dazugehörigen geometrischen Addition gewöhnlich im Zusammenhang mit der Kraft eingeführt. Aber auch das Thema der Kinematik bietet sich an, da eine frühe Einführung der vektoriellen Geschwindigkeit sinnvoll erscheint (vgl. z.B. Heuer & Wilhelm 2002, Jung et al. 1977). Es stellt sich die Frage, wie sich am besten ein Metawissen über Vek-

toren erzeugen lässt, damit kumulatives Lernen mit Vektoren möglich wird. Es ist nicht anzunehmen, dass von den Lernenden ein z.B. im Kontext der Geschwindigkeit erlerntes Vektorkonzept problemlos im Kontext der Kraft benutzt wird oder umgekehrt. Eventuell bietet eine abstrakt-mathematische Einführung Vorteile. Aktuell werden drei Lerneinheiten für die 8. Klassenstufe entwickelt. Der Umgang mit Pfeilen wird anhand von a) Geschwindigkeitspfeilen, b) Geschwindigkeits- und Kraftpfeilen und c) ohne physikalischen Kontext gelehrt. Im Vortrag wird das Design der Untersuchung vorgestellt.

DD 23.3 Wed 14:40 M 102

Building models by coloring diagrams — •JOEL ROSENBERG — Museum of Science, Boston, MA, USA

In our high school engineering curriculum, developed in the United States, we teach students to use colors to represent qualitative differences in intensive variables (temperature, pressure, and voltage). This low-tech tool helps make a student's reasoning explicit to the teacher and other students. It also helps the student visualize physical differences by using room temperature, atmospheric pressure, and neutral charge as references.

I will explain how we use these diagrams in our course, their history, and some of the research that has been conducted on their use. I will also discuss the more general role that diagrams play in student model building.

DD 23.4 Wed 15:00 M 102

Verachtet mir den Bleistift nicht! — •TASSO HAGEN MARKL — Willibaldgymnasium Eichstätt, Schottenau 16, 85110 Eichstätt

In letzter Zeit werden Graphiken zwar als Anschauungshilfe benutzt, jedoch immer weniger als Lösungsverfahren physikalischer Aufgaben. Um dem entgegen zu wirken sollen drei graphische Lösungsverfahren dargestellt werden: Berücksichtigung eventueller Messungenauigkeit beim Hooke'schen Gesetz; Krafteck und Seileck zur Ermittlung der Lagerkräfte eines belasteten Balkens; rasche Gewinnung eines Zusammenhangs zwischen Gegenstands- und Bildweite einer Sammellinse.