

DD 2: Hochschuldidaktik

Time: Monday 14:15–15:15

Location: M 101

DD 2.1 Mon 14:15 M 101

Ferromagnetismus: eiserne Disziplin oder verrostetes Konzept? — •ALFRED PFLUG, JAMES BOND, DR. NO, STAN LAUREL und WOLFGANG MOZART — Lehrstuhl für Didaktik der Physik, FB Physik, Universität Dortmund, 44221 Dortmund

Der Begriff der magnetischen Permeabilitätszahl $[\mu]$ ferromagnetischer Stoffe ist für die Praxis der Elektrotechnik fundamental, als Konzept einer feldtheoretischen Beschreibung von Materie hingegen äußerst problematisch.

Fasst man die positive Zahl $[\mu]$ als einen (durch magnetische Polarisation der ferromagnetischen Materie verursachten) globalen (= räumlich konstanten) Verstärkungsfaktor des ursprünglichen Vakuum-Magnetfeldes $B^\circ(x)$ auf, läßt sich Stärke und Richtung des resultierenden Magnetfeldes $B(x) = [\mu]B^\circ(x)$ ganz einfach verstehen.

Definiert man aber, wie in der Theorie des Ferromagnetismus leider üblich, eine lokale, räumlich variable "Feldgröße" $[\mu](x)$, so gerät man unversehens in große begriffliche Schwierigkeiten, wenn man diese Größe $[\mu](x)$ ins Innere der ferromagnetischen Materie fortsetzen will.

Die Magnetisierung $M(x) = \{[\mu](x)-1\}B(x)/[\mu](x)$ ist nämlich ein geometrieabhängiges, (nichtlineares) Phänomen der magnetischen Selbstorganisation dieser Materie und $[\mu](x)$ daher keine Stoffkonstante im üblichen Sinn.

Es wird versucht, einen physikdidaktischen Ausweg aus dieser Mißere zu finden, der auch bei der Beschreibung des Magnetfeldes im Eisenkern eines Transformators nicht versagt.

DD 2.2 Mon 14:35 M 101

Untersuchung der mathematischen Kompetenz von Wirtschaftsingenieur-Studienanfängern — •ELMAR SCHMIDT — School of Engineering, FH Heidelberg, Bonhoefferstr. 11, 69123 Heidelberg

Die mathematischen Kenntnisse von Studienanfängern des Wirtschaftsingenieurwesens einer baden-württembergischen Fachhochschule sind von 1994-2006 untersucht worden. Der verwendete, selbstentwickelte Test beschränkt sich bewußt auf Abfragen zum Schulwissen vor der

Analysis, d.h. auf die Gebiete der Aussagenlogik, Zahlenlehre, Prozent- und Bruchrechnung, der Elementaralgebra und einen einfachen geometrischen Sachverhalt. Die Ergebnisse wurden mit einer linearen Skala von 0 bis 20 Punkten pro Testbogen bewertet. Insgesamt wurden im Mittel von 308 getesteten Studierenden nur 9,6 Punkte erreicht; der 95%-Vertrauensbereich betrug dabei +/- 0,8 Punkte. Bei einer Gruppengröße von 15 bis 34 Teilnehmern können etwaige Testunterschiede zwischen den Jahrgängen nicht ohne Hinzuziehung weiterer Variablen herausgearbeitet werden. Inhaltlich bestätigt die Untersuchung exemplarisch die schon in den TIMSS und PISA-Studien attestierten Trends. Gewisse Stilblüten belegen die mathematische Hilf- und Ratlosigkeit des schwächeren Teils der FH-Studienanfänger und deuten auf massive Mängel in der Hierarchisierung, Kanonisierung und Einübung des zur Hochschulreife führenden Stoffs hin.

DD 2.3 Mon 14:55 M 101

Modularer Kurs zur Experimentalphysik — •JÖRG IHRINGER — Institut für Angewandte Physik, Auf der Morgenstelle 10, 72076 Tübingen

Eine neue, modulare Gliederung für einen Kurs zur Experimentalphysik ist dadurch ausgezeichnet, dass mathematische Strukturen unabhängig von der Realisierung klar werden. Anstelle der klassischen thematischen Trennung zwischen "Mechanik", "Elektrizitätslehre" und "Optik" tritt "Physik ohne und mit Wärmebewegung".

Am Anfang stehen die Begriffe Weg, Zeit, Geschwindigkeit, Beschleunigung und harmonische Schwingungen als Spezialformen der Bewegung. Die Bausteine des Universums werden auf der Ebene von Massen, Ladungen und Photonen mit ihren Eigenschaften eingeführt, mit Kräften und Feldstärken für Massen und Ladungen, der Lorentzkraft im Magnetfeld und den Erhaltungssätzen. "Modell-Bauteile" (Federpendel, LC-Kreis, Bohrsches Atommodell) sind Sender für Schwingungen und Wellen. Hier kann Vertiefung zur Optik erfolgen. Schallwellen bilden die Brücke zu Gasen und Strömungen, Reibung zur Wärmelehre. Deren Hauptsätze mit Begriff der Entropie nach Boltzmann und Clausius, Wärmekraftmaschinen und ihrem Wirkungsgrad schließen den Kurs.