

DD 20: Neue Konzepte 4

Zeit: Mittwoch 15:00–16:00

Raum: SR 221

DD 20.1 Mi 15:00 SR 221

Der Übergang von Wechsel- zu Drehstrom — •MARTIN ERIK HORN — www.grassmann-algebra.de

Im Physik-Unterricht der Sekundarstufe II kann im Themenbereich der elektromagnetischen Wechselwirkungen außer der standardmäßig vorgesehenen Behandlung des Wechselstroms auch vertiefend auf den Drehstrom eingegangen werden. Dabei überzeugen die anwendungsorientierten und technisch interessanten Einsatzmöglichkeiten der Drehstromphysik.

Die mathematisch-konzeptuelle Beschreibung des Drehstroms als Dreiphasenstrom ist jedoch kognitiv anspruchsvoll und stellt Lehrende vor das Problem einer sachangemessenen Mathematisierung. In diesem Beitrag wird aufgezeigt, wie ein konzeptueller Übergang von Wechsel- zu Drehstromvorstellungen nicht nur anhand einer physikalischen Modellierung, sondern parallel dazu auch mit Hilfe verschiedener mathematischer Ansätze gelingen kann. Dabei können auch Aspekte der Geometrischen Algebra eine didaktisch überzeugende Rolle spielen.

DD 20.2 Mi 15:20 SR 221

Eine Unterrichtseinheit zur vereinheitlichten Darstellung der elektromagnetischen Induktion in der Sekundarstufe II — •CORINNA ERFMANN und ROLAND BERGER — Universität Osnabrück

Eine Reihe von Studien belegen, dass Schülerinnen und Schüler häufig bruchstückartiges oder inkonsistentes Wissen im Bereich der elektromagnetischen Induktion erworben haben.

Wir haben eine Unterrichtssequenz mit dem Ziel entwickelt, zunächst ein grundlegendes qualitatives Verständnis der Schülerinnen und Schüler für die elektromagnetische Induktion aufzubauen. Im Gegensatz zu häufigen Einführungen der elektromagnetischen Induktion über die Lorentzkraft wird in unserem Ansatz konsequent die Änderung des magnetischen Flusses betrachtet, um so eine einheitliche Darstellung zu erzielen. Auf diese Weise soll der Lernprozess unterstützt werden. Als Maß für die Größe magnetischer Fluss dient die Anzahl der magnetischen Feldlinien, die die vom Leiter eingeschlossene Fläche

durchstoßen. Neben dem magnetischen Fluss ist auch das elektrische Feld, das bei einer Änderung des magnetischen Flusses im Innern eines Leiters entsteht, Bestandteil der einheitlichen Erklärungsstruktur. Diese Erklärungsstruktur wird im weiteren Verlauf der Unterrichtssequenz für verschiedene Versuche und alltägliche Anwendungen der elektromagnetischen Induktion herangezogen.

Neben der Vorstellung der Unterrichtseinheit wird im Vortrag auch über ausgewählte Ergebnisse aus durchgeführten Teilstudien berichtet.

DD 20.3 Mi 15:40 SR 221

Millikan Nachgerechnet — •MARTIN PANUSCH — Universität Flensburg, Deutschland

Der Millikansche Öltröpfchen Versuch gilt als Meilenstein zur Etablierung des atomistischen Weltbildes und wird in vielen Curricula eingehend thematisiert. Neben den fertigen Experimentalaufbauten, die von verschiedenen Laborausstattern angeboten werden, gibt es eine lange Tradition von Computersimulationen, mit denen das Experiment Schülern und Studenten nahe gebracht werden kann. Eine dritte Möglichkeit besteht darin die von Millikan veröffentlichten Messwerte mit modernen Mitteln aufzubereiten und damit nachzurechnen, wie man mit ihnen für das Elektron als das „elektrische Atom“ argumentieren kann.

In meinem Vortrag thematisiere ich Millikans erste veröffentlichte Messreihe von 1911, und erläutere, wie man mit ihr den Wert der Elementarladung bestimmen kann. Dabei zeigt sich einerseits die Nachvollziehbarkeit seiner Argumentation. Andererseits lässt sich auch zeigen, wie mit Hilfe theoretisch geleiteten Methodik aus scheinbar wahllos verteilten Messwerten ein eindeutiges Ergebnis entwickelt werden kann. Bei genauerer Betrachtung kann mit moderner Fehlerbetrachtung eine noch höhere Differenzierung vorgenommen werden. In meinem Vortrag stelle ich vor, wie mit höherer Schulmathematik die Millikanschen Messergebnisse sinnvoll aufarbeiten werden können. Mit diesem Beitrag will ich die Verwendbarkeit historischer Messwerte bei der akzentuierten Erklärung des Elektrons vorstellen.