

DD 30: Neue Konzepte VI (fachliche Klärungen)

Time: Thursday 11:00–12:40

Location: M 101

DD 30.1 Thu 11:00 M 101

Was ist ein Bezugssystem? — •FRIEDRICH HERRMANN — Abteilung für Didaktik der Physik, Universität Karlsruhe, 76128 Karlsruhe

Die Wahl eines Bezugssystems ist nichts anderes als die Festlegung des Nullpunkts der Werteskala einer physikalischen Größe. Je nach Bezugssystem hat die Größe in einem gegebenen Zustand unterschiedliche Werte. So gesehen kann man den Begriff "Bezugssystem" nicht nur auf die kinematischen Größen Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung anwenden, sondern auch auf viele andere Größen, wie etwa das elektrische Potenzial, die Temperatur, den Druck, den Impuls, die Datenmenge oder das chemische Potenzial. Die Festlegung eines Bezugssystems ist oft mit der Brechung einer durch die Natur gegebenen Symmetrie verbunden. Das bedeutet, dass durch die mathematische Beschreibung einer Erscheinung eine Komplikation eingeführt wird, die der Erscheinung selbst gar nicht innewohnt. Je nach Bezugssystem wird ein und dasselbe Phänomen unterschiedlich erklärt. Was folgt daraus für den Unterricht?

DD 30.2 Thu 11:20 M 101

Energie direkt metrisiert — •GEORG JOB — Job-Stiftung c/o Institut für Physikalische Chemie, Universität Hamburg, Deutschland

In der Physik ist es üblich, die Energie über die mechanische Arbeit einzuführen. Diese wiederum wird, grob gesagt, als Produkt aus Kraft mal Weg definiert. Bedenkt man, dass die Kraft ihrerseits als Produkt aus Masse mal Beschleunigung erklärt wird, die Beschleunigung als zweite Ableitung des Ortes nach der Zeit verstanden wird, dann erscheint die Frage berechtigt, ob es nicht einen einfacheren, leichter verständlichen Zugang zu einem Begriff gibt, der eine so weitreichende Bedeutung in Wissenschaft und Gesellschaft besitzt.

Ziel des Vortrages ist es, zu zeigen, dass die Energie ohne den beschriebenen Umweg durch direkte Metrisierung als messbare Größe eingeführt werden kann. Das Verfahren ist alt, das einzig Neue daran ist die Anwendung auf die Energie.

DD 30.3 Thu 11:40 M 101

Regenerative Energiequellen aus thermodynamischer Sicht — •JAN-PETER MEYN — Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Physikalisches Institut - Didaktik, Staudstraße 7, 91058 Erlangen

Ein hoher Lebensstandard ist mit einer Vielzahl von irreversiblen Prozessen verbunden. Zum Abtransport der dabei entstehenden Entropie

muss Energie zugeführt werden. Die Verfügbarkeit von Energieströmen aus geologischen Lagerstätten ist räumlich und zeitlich beschränkt. Langfristig muss der Energiebedarf aus regenerativen Quellen gedeckt werden, welche auf dem Zustrom von Energie durch Sonnenlicht basieren. Durch die Identifikation von Wärme und Entropie [1,2] können die zugrunde liegenden thermodynamischen Prozesse systematisch formuliert und Schülerinnen und Schülern prinzipiell zugänglich gemacht werden.

[1] H. L. Callender: The Caloric Theory of Heat and Carnot's Principle, Proc. Phys. Soc. London Vol.23, 153-189 (1911)

[2] Friedrich Herrmann: The Karlsruhe Physics Course, Eur. J. Phys. Vol. 21, 49-58 (2000)

DD 30.4 Thu 12:00 M 101

Die Beugung des Elektrons am Doppelspalt — •STEFFEN HIERL — Rheinstr. 30c, 79189 Bad Krozingen

Das Huygenssche Prinzip versagt bei der Erklärung der Beugung des Elektrons am Doppelspalt. Einerseits sollte die Wahrscheinlichkeitsdichte hinter dem Doppelspalt nach Huygens zeitunabhängig sein. Andererseits sollte die Wahrscheinlichkeitsstromdichte hinter dem Doppelspalt nach Huygens divergent sein. Beides widerspricht sich aufgrund der Kontinuitätsgleichung, die für die Wahrscheinlichkeit gilt. Wir schlagen ein anderes Prinzip zur Erklärung der Beugung des Elektrons am Doppelspalt vor.

DD 30.5 Thu 12:20 M 101

Atomanregung als Spezialfall des Billardspiels — •MANFRED KUNZ — Reinhardtstrasse 11 04318 Leipzig

Obwohl es kaum noch Versuche zur anschaulichen Deutung des Atoms gibt, bleibt doch eine Gemeinsamkeit zwischen dem quantenmechanischen und dem relativistisch mechanischen Atom bestehen, nämlich der einheitliche Erhaltungssatz sowohl für Impuls als auch für Energie. Wie bereits zur DPG Frühjahrstagung der Theoretischen Math. Physik in Dortmund 2006 MP4.3 berichtet wurde, müssen die Billardkugeln als separate relativistische Massenzunahmen interpretiert werden. Diese internen fiktiven Massen befolgen eine Relation, die aus dem relativistisch elastischen Stoß im Laborsystem abgeleitet wurde, siehe DPG Frühjahrstagung Berlin 2005 DD13.27. Man gelangt zu Anfangswerten für den Billardstoß, der alle Übergänge nach Rydberg-Ritz quantitativ widerspiegelt. Auch die Kopplung zwischen Spin und Bahndrehimpuls wird mit dem Modell quantitativ demonstriert.