

DD 6 Neue Konzepte I (Karlsruher Ansatz)

Zeit: Dienstag 10:20–11:40

Raum: TU PN229

DD 6.1 Di 10:20 TU PN229

Zur Thermodynamik der Motorbremse — •KONSTANTIN SENSKI und FRIEDRICH HERRMANN — Abteilung für Didaktik der Physik, Universität Karlsruhe, 76128 Karlsruhe

Beim Bremsen entzieht man einem Fahrzeug Energie, indem man Entropie erzeugt und mit dieser die zu entsorgende Energie wegtransportiert. Bei der gewöhnlichen Trommel- oder Scheibenbremse wird die Entropie durch mechanische Reibung an der Trommel bzw. der Scheibe erzeugt. Wo entsteht aber die Entropie beim Bremsen mit dem Motor? Es wird gezeigt, dass hier die Entropieerzeugung durch „thermische Reibung“ erfolgt, d.h. ein Entropiestrom, der durch einen Wärmewiderstand fließt, erzeugt neue Entropie. Zu dem Mechanismus gibt es ein Analogon, bei dem der Entropiestrom einem Luftstrom entspricht. Die entsprechende Bremswirkung erreicht man beim Auto, wenn man die Zündkerzen herauschraubt.

DD 6.2 Di 10:40 TU PN229

Zur Entropieerzeugung bei der Emission und Absorption von Schwarzkörperstrahlung — •FRIEDRICH HERRMANN — Abteilung für Didaktik der Physik, Universität Karlsruhe, 76128 Karlsruhe

Der Energiestrom P durch einen Wärmeleiter hängt mit dem Entropiestrom I_S zusammen gemäß $P = T \cdot I_S$. Für die gesamte, mit Schwarzkörperstrahlung transportierte Energie gilt eine ähnliche Beziehung: $P = (3/4) \cdot T \cdot I_S$. Was haben diese beiden Gleichungen miteinander zu tun? Es wird gezeigt, dass es sich um Extremfälle handelt. Die erste Beziehung gilt für den Energiefluss zwischen zwei Körpern, die sich fast im Strahlungsgleichgewicht befinden, die zweite gilt, wenn das Strahlungsgleichgewicht maximal gestört ist.

DD 6.3 Di 11:00 TU PN229

Atomare Übergänge im Elektroniummodell — •PATRICK BRONNER, HOLGER HAUPTMANN und FRIEDRICH HERRMANN — Abteilung für Didaktik der Physik, Universität Karlsruhe, 76128 Karlsruhe

Das Elektroniummodell des Atoms zeigt seine Stärken vor allem in der Beschreibung atomarer Übergänge. Es werden Animationen der verschiedensten Überlagerungszustände gezeigt. Aus der zeitlichen Veränderung der elektrischen Ladungsverteilung folgt mit rein elektrodynamischen Argumenten, ob der Übergang schnell oder langsam vonstatten geht, oder in anderen Worten, ob er erlaubt, weniger erlaubt oder ganz verboten ist. Auch den Polarisationszustand der emittierten Strahlung sieht man den Animationen an.

DD 6.4 Di 11:20 TU PN229

Das chemische Potential aus molekularkinetischer Sicht — •GEORG JOB — Institut für Physikalische Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6, 20146 Hamburg

Die Vorstellung, dass die greifbaren Dinge unserer Umwelt aus Atomen aufgebaut sind, gehört zur Allgemeinbildung. Die physikalischen Eigenschaften der Stoffe und ihr chemisches Verhalten auf dieser Grundlage zu verstehen, ist ein wichtiges Lernziel. Dass die einzelnen Atome oder ganze Atomverbände nicht ruhen, sondern sich regellos bewegend immer wieder umlagern, umverteilen, umgruppieren, ist ein zentraler Aspekt dieses Denkansatzes. So vielfältig die Erscheinungen auch sein mögen, so genügt doch eine einzige Größe, nicht nur um die Richtung zu bestimmen, in der ein solcher Vorgang läuft, sondern auch um die Antriebsstärke und damit (neben anderen Einflussgrößen) auch die Geschwindigkeit stofflicher Prozesse zu charakterisieren: das chemische Potential. Die Bedeutung dieser Größe und ihre wichtigsten Eigenschaften wie das Bestreben zum Ausgleich, die Abhängigkeit von Parametern wie Druck, Temperatur, Teilchendichte verständlich zu machen, und zwar aus molekularkinetischer Sicht, ist Ziel dieses Beitrages.