

Altlasten der Physik (6)

Die thermische Ausdehnung fester und flüssiger Körper

Gegenstand:

Die thermische Ausdehnung fester und flüssiger Körper.

Mängel:

Für Temperaturänderungen im Bereich von 10°C ist der Effekt von der Größenordnung Promille. Effekte dieser Größenordnung gibt es unzählige. Man kann es sich im Allgemeinen nicht leisten, solche Effekte im Anfängerunterricht zu behandeln.

Als Grund für die Behandlung des Themas käme in Betracht, dass es Erscheinungen in der Alltagswelt gibt, die man durch thermische Ausdehnung fester und flüssiger Körper erklären kann.

So beruht die Funktionsweise des Quecksilberthermometers auf diesem Effekt. Nun gibt es aber andere, ebenso wichtige Temperaturmessverfahren, deren Erklärung man längst nicht so viel Zeit widmet.

Oft wird die Ausdehnung von Brücken oder Eisenbahnschienen als Beispiel für die thermische Ausdehnung von festen Körpern angeführt. Die Behandlung dieser Erscheinungen erscheint uns etwas fraglich. Wenn man die Ausdehnung von Brücken erklärt, müsste man doch redlicherweise auch erklären, warum sich die meisten anderen Objekte bei Temperaturzunahme nicht ausdehnen: Häuser, Straßen, ja die ganze Erde. Und zu den Eisenbahnschienen müsste man erklären, warum man früher die Schienenstöße hatte - warum sich die Schienen also früher ausgedehnt haben -, heute aber nicht mehr.

Es gibt einen Effekt, den man leicht mit der thermischen Ausdehnung bei konstantem Druck verwechselt: die thermische Druckänderung bei konstantem Volumen. Dies ist im Gegensatz zur thermischen Ausdehnung ein großer und eindrucksvoller Effekt. Tatsächlich werden aber Volumenänderung bei konstantem Druck und Druckänderung bei konstantem Volumen durch zwei voneinander unabhängige Materialgrößen beschrieben. Obwohl die Druckänderung bei konstantem Volumen sehr groß ist, würden wir aber auch sie im Anfängerunterricht nicht behandeln, und zwar einfach wegen ihrer für Anwendungen zu geringen Wichtigkeit. Schließlich müssen wir bei jedem Unterrichtsthema abwägen, ob es nicht Wichtigeres gibt. Und es gibt vieles Wichtige, das wir im Unterricht nicht behandeln. Ein Beispiel aus der Wärmelehre: Die sehr auffällige und jedem Kind bekannte Erscheinung, dass es auf einem hohen Berg kälter ist als im Tiefland.

Herkunft:

Dass der kleine Effekt in den Unterricht gekommen ist, hat eine einfache Erklärung: Er ist ein Fossil. Früher war die thermische Ausdehnung des Quecksilbers die Grundlage der Definition der Temperaturskala. Diese Definition ist aber längst einer anderen gewichen.

Entsorgung:

Man widmet dem Thema viel weniger Zeit. Es würde kein Schaden entstehen, wenn man es ganz streicht.

F. H.