

Aufgabe zur Reife- und Diplomprüfung

(zu Big Bang Naturwissenschaften HTL IV, Kap. 7-8)

Wärmelehre: Entropie

a) Gib die Definition von Energie und Entropie an! Was bedeutet „Die Energie der Welt ist konstant, die Entropie strebt einem Maximum zu“? [REP]

b) Analysiere, ob eine Szene wie in der Abbildung in der Realität tatsächlich möglich ist! Welcher Zusammenhang besteht zwischen Entropie und „Zeitpfeil“. [TRA]

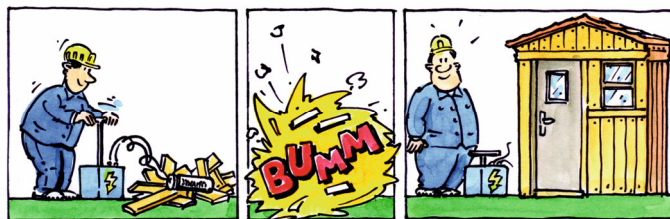


Abb. 1

c1) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich alle Teilchen eines Gases zufällig in einer Hälfte einer Box befinden? Gehe von einem Gas mit nur einem, zwei und drei Teilchen aus, und leite daraus ein allgemeines Gesetz ab.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein Gas mit 23 Teilchen in nur einer Hälfte befindet? Vergleich dieses Ergebnis mit der Wahrscheinlichkeit für einen Lotto-Sechser.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein Mol eines Gases ($\approx 10^{24}$ Teilchen) in einer Hälfte befindet? Rechne alle Zahlen auf die Basis 10 um. Es gilt $2^x = 10^{\log_2 x}$. [PRO]

c2) Übertrage deine Überlegungen aus c1) auf zwei Gegenstände mit unterschiedlicher Temperatur, die man in Kontakt bringt, und erkläre damit den 2. Hauptsatz der Wärmelehre, den man auch so formulieren kann: Wärme kann nicht von selbst von einem Körper niedriger Temperatur auf einen Körper höherer Temperatur übergehen. [PRO]