

1. Hauptsatz der Materialwissenschaft



Es gibt keinen 1. Hauptsatz der Materialwissenschaft im strengen Sinne. Scherzhaft aber lautet er wie folgt:

Mit Gewalt kann man alles kaputt machen

Illustration

Dieser Hauptsatz ist unbestreitbar richtig (in der Materialwissenschaft befassen wir uns nicht mit den *Elementarteilchen*, wo die Gültigkeit nicht ganz so klar ist).

● Der Grund dafür liegt letztlich darin, daß es immer möglich ist, Elektronen aus einem Atom oder aus einem Verbund von Atomen - einem Material - gewaltsam zu entfernen. Dabei ändert sich immer was - und kaputt machen heißt immer, daß sich etwas ändert.

Der *Umkehrschluß* gilt nicht! Man kann auch mit Gewalt bzw. noch so großer Anstrengung, nicht immer etwas heil machen.

● Das hat einen sehr tiefen Grund: Es gibt nämlich (immer) sehr viel mehr Zustände eines Systems - z.B. eines Bierglases - die als *kaputt* definiert werden können (es ist egal, wie viele Scherben in welchen Formen vorliegen), aber immer nur *einen* Zustand, den wir als heil betrachten würden.

● Gewaltanwendungen auf einen Haufen Scherben wird deshalb mit hoher Wahrscheinlichkeit nur einen anderen Haufen Scherben erzeugen, und nur selten ein heiles Glas.

Diese Betrachtung läßt sich quantifizieren. Wir müssen anstelle eines Bierglases nur einen Haufen Buchstaben (inkl. Leerzeichen usw.) nehmen, z.B. alle Zeichen in diesem Hyperskript.

● Gewaltanwendung auf einen Papierausdruck (= in kleine Schnipsel zerreißen) macht das Skript sicher kaputt.

● Die Wahrscheinlichkeit, daß Gewaltanwendung (z.B. kräftiges Schütteln der Schnipsel) das Skript wieder entsteht läßt, kann genau berechnet werden.

● Dabei taucht eine neue fundamentale Größe auf: Die **Entropie** des Systems, die uns noch oft beschäftigen wird. Sie mißt die *Unordnung*, sozusagen den Grad der Kaputtheit, des Systems.

Der erste Hauptsatz der Materialwissenschaft sagt dann in anderer Form nur, daß es mit Gewaltanwendung (= Energiezufuhr) immer möglich ist, die Entropie eines Systems zu erhöhen.

● Damit liegt er in der Nähe des so ungeheuer wichtigen (und seriösen) [2. Hauptsatzes der Thermodynamik](#).