

„Nichts wird zu Nichts“

INTERVIEW Physiklehrerin Antje Kerdels erklärt, was es mit dem Energieerhaltungssatz auf sich hat – Serie: Robert Mayer

Er gilt als deutscher Newton: Robert Mayer. Heilbronn feiert den großen Sohn der Stadt dieses Jahr besonders, weil er vor 200 Jahren geboren ist. Doch was hat den Arzt und Physiker eigentlich so bedeutend gemacht? Die Physiklehrerin am Robert-Mayer-Gymnasium Heilbronn, Antje Kerdels, erklärt unserer Redakteurin Gertrud Schubert, was es mit dem Energieerhaltungssatz auf sich hat.

Den Energieerhaltungssatz versteht jeder, kann jeder?

Antje Kerdels: Es geht jeder täglich damit um. Es sollte schon wichtig sein, dass jeder eine Vorstellung davon hat.

Eine Vorstellung von was eigentlich? Was ist der Energieerhaltungssatz?

Kerdels: Ich schreibe immer EES an die Tafel. Das ist schon mal ganz einfach. Energie kann nie verloren gehen, sie kann nur umgewandelt werden. Damit ist der Satz schon formuliert. Jetzt müssen wir noch klären was Energie ist.

Dann mal los.

Kerdels: Der Physiker würde sagen: Energie ist eine mengenartige Größe. Wenn Energie gespeichert ist, kann Arbeit verrichtet werden.

O, heilige Physik! Jetzt müssen Sie sofort Arbeit definieren.

Kerdels: Arbeit wird verrichtet, wenn eine Kraft entlang eines Weges in oder gegen Wegrichtung wirkt. Aber das ist jetzt nicht so wichtig. Für den Alltagsgebrauch würde ich sagen: Ohne Energieumwandlung passiert absolut gar nichts. Robert Mayer wird immer so zitiert: „Nichts wird aus Nichts. Nichts wird zu Nichts.“ Die Formel haben bestimmt viele Heilbronner im Kopf.

Für dieses merkwürdig Nichts, das alles ist, dafür haben Sie doch bestimmt ein Beispiel.

Kerdels: Ich mache das in der achten Klasse so: Ich nehme den Hüpfball als Beispiel. Ich zaubere den Flummi aus meiner Hosentasche. Ich hebe ihn auf Augenhöhe, damit ihn alle sehen und frage: Was passiert, wenn ich ihn loslasse? Die Schüler wissen genau, was los ist. Folgendes: Der Ball fällt runter. Immer mehr von der Lageenergie, die er da oben hatte, wird in Bewegungsenergie umgewandelt. Er kommt auf dem Boden an. Seine Bewegungsenergie verformt in ein bisschen und wird in Spannenergie umgewandelt. Das ist genau dasselbe



Antje Kerdels lässt die Autos flitzen. Unterschiede in Fahrbahnbelag und Reifengröße beeinflussen die Energieumwandlung bis zum Stillstand.

Foto: Dennis Mugler

wie bei einer Feder. Es haut ihn wieder nach oben.

Aber er hüpf nicht mehr ganz hoch. Kommt jetzt Robert Mayer ins Spiel?

Kerdels: Genau. Man könnte meinen, ein bisschen Energie wäre unterwegs verloren gegangen. Aber genau das ist nicht der Fall. Durch den Luftwiderstand beim Fallen und das Verformen am Boden ist ein Teil seiner Energie in Wärmeenergie umgewandelt worden. Die fehlt ihm jetzt oben. Das geht so lange, bis er unten liegt und sich nicht mehr rührt.

Das ist Robert Mayer!

Kerdels: Genau das hat er erkannt: „Wärme“ ist nichts weiter als eine von vielen möglichen Energieformen. Deswegen sagen wir heute auch Wärmeenergie.

So weit haben wir das jetzt verstanden. Aber warum ist das denn so wichtig? Justus Liebig nannte Robert Mayer ja sogar den „Vater der größten Entdeckung des Jahrhunderts“.

Kerdels: Zu Mayers Zeiten gab es schon die Dampfmaschine und die

Zur Person

Sechs aktive Physiklehrer hat das Robert-Mayer-Gymnasium Heilbronn, **Antje Kerdels** (42) zählt zu ihnen. Als Referendarin kam sie 1998 ans RMG und ist – mit einjähriger Unterbrechung – dort liebend gern geblieben, weil die Schule die Naturwissenschaft hochhält. Schon als Mädchen interessierte sie sich brennend für Physik und

Mathematik, was sie später in Würzburg auch studierte. „Ich bin familiär geprägt“, beide Eltern sind Lehrer, der Vater in denselben Fächern wie die Tochter. Antje Kerdels unterrichtet alle Stufen, von Klasse 6 bis zum Abitur. Die Abi-Sause ihres Physikurses würde Robert Mayer gefallen: Es geht nach Tripsdrill auf die Achterbahn. *ger*

dungsproblem?

Kerdels: Es ist unheimlich schwierig Energie in großem Stil zu speichern oder auch zu transportieren. Alle die daran arbeiten, arbeiten auf Basis von Robert Mayer.

Jetzt noch eine ganz andere Frage: Wann haben Sie Robert Mayer kennengelernt?

Kerdels: Als ich als Referendarin ans Robert-Mayer-Gymnasium kam. An der Uni kein Wort über ihn. So ist es Robert Mayer selbst auch gegangen, er wurde mindestens zehn Jahre lang von seinen Zeitgenossen einfach ignoriert.

Was meinen Sie, warum das so war?

Kerdels: Er war Arzt, also fachfremd. Er gehörte keinem der Wissenschaftszirkel an und kannte den üblichen Fachjargon nicht. Womöglich wurde er für einen Spinner gehalten, obwohl er theoretisch formulierte, was praktisch schon angewendet wurde. Womit wir wieder bei der Dampflok angekommen sind.

Dampflok. Sie sind aus Erfahrung entwickelt worden. Mayer aber formulierte die Grundlagen, um das alles verstehen zu können. Und das ist heute noch enorm wichtig. Nehmen wir zum Beispiel das Kohlekraftwerk: Aus dem fossilen Energieträger Kohle wird Energie durch Verbrennung zu Wärmeenergie. Die erhitzt Wasser. Der Wasserdampf treibt Dampfturbinen an. Diese Bewegungsenergie wird in elektrische Energie umgewandelt. Die übrige Wärmeenergie wird teilweise als Fernwärme zum Heizen benutzt.

Ist das alles?

Kerdels: Nein. Überall wo Energie

verwendet wird, geht ein Teil der Energie in Wärmeenergie über. Das hat jeder Techniker im Kopf, wenn er zum Beispiel einen Prozess effizienter machen will. Nehmen wir die Glühbirne. Ein Großteil der elektrischen Energie wird in Wärmeenergie umgewandelt, deswegen ist sie so warm. Eigentlich ist die Glühbirne eine prima Heizung. Raffinierte Techniker haben es geschafft, dass in modernen Energiesparlampen oder LEDs ein viel größerer Teil der Energie in Licht und eben nicht unnötig in Wärmeenergie umgewandelt wird.

Wissen Sie ein aktuelles Anwen-

aktuelles Video
www.stimme.de