

Energie in Stichpunkten

KURZ-FUNDIERT

Mit viel Energie kam dieses Heft zustande, doch alles passt nicht hinein. Was vom Thema übrig bleibt: Energie-Themen, die zu wenig für einen ganzen Text hergeben, aber zu schade sind, um ganz aus dem Magazin zu fallen. In Stichpunkten zusammengefasst.

Woher kommt das Wort Energie? Es bezeichnet im allgemeinen die „Tatkraft“, die Kraft, etwas zu tun. Im 18. Jahrhundert nahm es den Umweg über das Französische „*énergie*“ ins Deutsche. Das französische Wort wiederum ist aus dem spätlateinischen „*energĭa*“ und griechischen „*en-érgeia*“ für „wirkende Kraft“ entstanden. Die Grundlage davon ist das griechische Wort für „Werk“ und „Wirken“: „*érgon*“, das zum Adjektiv „*en-ergós*“ abgeleitet wurde – für „einwirkend“.

Was versteht die Naturwissenschaft unter Energie? Energie ist einer der wichtigsten Begriffe in der Physik. Er ist eng verbunden mit dem Begriff Arbeit – diese ist definiert als das Produkt einer Kraft F und einem Weg s . Sowohl Arbeit als auch Energie werden in der gleichen Einheit gemessen: Joule (J). Energie gilt als gespeicherte Arbeit oder auch als Fähigkeit, Arbeit zu verrichten. Es ist eine Zustandsgröße, das physikalische Formelzeichen ist meistens E , allerdings werden für unterschiedliche Energieformen (mechanische oder elektrische Energie, Wärme- oder Kernenergie) häufig verschiedene Buchstaben verwendet. Besonders vorangekommen ist die Naturwissenschaft, als sie entdeckte, dass Energie

nicht verloren geht, sondern umgewandelt wird. Es gilt der sogenannte Energieerhaltungssatz.

Wie viel Energie verbraucht das Internet? Das weltweite Datennetz ist ein Zusammenschluss mehrerer Millionen Homecomputer und Server. Vor allem die Server „fressen“ Energie, denn sie laufen Tag und Nacht, und sie müssen klimatisiert werden. Allein in Deutschland verbrauchten alle Rechner zusammen insgesamt 6,8 Milliarden Kilowattstunden Strom – und das im Jahr 2001. Das errechnete das Wuppertaler Institut für Klima, Umwelt und Energie. Den Prognosen zufolge steigt dieser Verbrauch in den kommenden Jahren an, bis er schließlich im Jahr 2010 knapp 31 Milliarden Kilowattstunden erreicht. Das wären fast 6 Prozent

Warum stehen Windräder bei Sturm still?



photocase



Wie sparsam sind Energiesparlampen wirklich?

des deutschen Energieverbrauchs. Amerikanische Wissenschaftler haben für das gesamte Internet einen Verbrauch von 123 Milliarden Kilowattstunden errechnet – Strom im Wert von über 7,3 Milliarden Dollar.

Windräder erzeugen elektrische Energie. Aber warum stehen sie bei Sturm still? Die Windkraftwerke in Deutschland werden abgeschaltet, sobald der Wind zu stark weht. Zwar gilt in der Theorie: Je mehr Wind, desto mehr Strom. Wenn es aber zu sehr stürmt, könnte das die Anlagen beschädigen. Daher werden die Räder bei Windgeschwindigkeiten von 90 bis 100 Stundenkilometern abgeschaltet. Das funktioniert, indem die Flügel automatisch so gedreht werden, dass der Wind sie nicht mehr antreiben kann. Nur sogenannte Offshore-Anlagen, die vor der Küste im Meer liegen, halten Stürme bis zu Windstärke 12 aus.

Welche der zahlreichen erneuerbaren Energien ist zukunftstauglich? Der Anbau von Pflanzen, die für erneuerbare Energiegewinnung gebraucht werden, bringt neue Umweltprobleme mit sich. Beispielsweise werden in Indonesien ganze Wälder gerodet, damit dort Plantagen angelegt werden können, auf denen Palmöl gewonnen werden soll. In Indien allerdings erforschen Wissenschaftler das Potenzial eines anderen Gewächses: Es heißt „*Jatropha Curcas*“ und braucht nur 250 Millimeter Niederschlag im Jahr. Die Pflanze muss also nur während der ersten zwei Jahre am Ende der Trockenzeit bewässert werden, sie ist die Grundlage für eine neue Form von Bio-Diesel. Und vor allem wächst sie auch auf nährstoffarmen Böden. Felder, auf denen Nahrungsmittel angebaut werden, müssen deshalb nicht umfunktioniert, Wälder nicht gerodet werden.

Wie sparsam sind Energiesparlampen? Der Effekt von Energiespar-Glühbirnen ist im Portemonnaie spürbar, bis zu 60 Euro lässt sich mit einer einzigen sparen. Zwei Faktoren spielen dabei eine Rolle: Zum einen ist die Lebensdauer bedeutend länger, zum anderen ist die Lichtausbeute höher. Normale Glühbirnen verschwenden bis zu 95 Prozent der elektrischen Energie, weil sie sie in Wärme umwandeln. Die Energiesparlampe nutzt ganze 25 Prozent für die Erzeugung von Licht. Auch beim Einschalten verbraucht sie nicht mehr Strom als die herkömmliche Lampe.

Wie viel Energie verbraucht man beim Schwimmen? Es gilt als eine der gesündesten Sportarten: das Schwimmen. Die Bänder werden entlastet, ebenso die Wirbelsäu-



le und die Gelenke. Wer schwimmt, trainiert außerdem alle wichtigen Muskelgruppen. Nur wie viel Energie „verbraucht“ der Körper im Wasser? Und macht es einen Unterschied, ob man krault, rückwärts schwimmt oder als klassischer Brustschwimmer seine Bahnen zieht? Eindeutig nein: Eine Stunde Brustschwimmen „verbraucht“ etwa 530 Kilokalorien – etwa so viel wie Radfahren. Ähnliche Werte ergeben sich fürs Kraulen und fürs Rückenschwimmen. Jedoch steigt der Energieverbrauch rasant beim Delfin- oder Schmetterlingsstil. Wer bei jedem Zug seinen Oberkörper aus dem Wasser katapultiert, steigert den Brennwert um das Drei- bis Vierfache. Selbst Profischwimmer halten das nicht lange durch.

Die Kraft der Sterne: Wie erzeugt unsere Sonne Energie? Bei unvorstellbar hohen Temperaturen von zehn Millionen Grad Celsius verschmelzen im Innern der Sonne Wasserstoffatome miteinander. Je vier werden zu einem Heliumatom. Bei dieser Kernfusion bleibt etwas Masse übrig. Denn vier Wasserstoffatome sind zusammen etwas schwerer als ein Heliumatom. Die überzählige Masse wird in Energie umgewandelt. Die frei werdende Hitze erhält die Fusionsreaktion aufrecht.

Atomenergie I: Wofür muss man Uran anreichern? Das Uranerz, das in Bergwerken abgebaut wird, lässt sich in seiner ursprünglichen Form nicht verwenden, weder zur Energiegewinnung noch für die Waffenproduktion. Nur ein bestimmtes Uran-Isotop, man könnte sagen, eine bestimmte Sorte, wird in Kraftwerken und Bomben eingesetzt, es hat die Nummer 235. Eine nukleare Kettenreaktion gelingt nur damit. Das abgebaute

Uran besteht allerdings zu einem überwältigend großen Teil (99,3 Prozent) aus einem anderen Isotop, nämlich Nummer 238. Chemisch unterscheiden sich diese beiden Isotope nicht. Sie müssen durch aufwändige Verfahren getrennt werden. „Anreichern“ meint also nicht, dass etwas hinzugefügt wird, sondern dass diese beiden Isotope getrennt werden.

Atomenergie II: Seit wann gibt es Atomkraftwerke in Deutschland? Im Jahr 1976 ging im bayerischen Gundremmingen das erste kommerziell genutzte deutsche AKW ans Netz. Die Ölkrise zu Beginn der 1970er Jahre ließ die Atomenergie als sinnvolle Alternative erscheinen. Bis zum Ende der 1980er Jahre kamen 17 weitere AKWs dazu. Seitdem der Atomausstieg politisch beschlossen wurde, sind erst zwei Kernkraftwerke abgeschaltet worden: eins in Stade und eins in Obrigheim.

Zusammengestellt von Oliver Trenkamp.

Sonnen-Energie.



photocase