

Habt ihr schon gewusst - 545 Fachsprache

aus der Broschüre „Das Manifest der Ansprüche“ des Audikonzerns.

„... in jedem von uns steckt ein Dynamo. Der amerikanische Wissenschaftler Michael McAlpine hat ein Material entwickelt, mit dem wir unseren Körper zum Kraftwerk machen können ...

Michael McAlpine hält ein kleines Stück Folie in der Hand. Es ist biegsam, sieht aus wie ein lamierter Chip, nicht viel größer als ein Daumnagel. ... dieser Streifen Silikon ist ein möglicher Weg in eine ressourcenschonende, energieeffizientere Zukunft ... Mit seiner Erfindung will er Energie ‚ernten‘, dort, wo sie jedem Tag entsteht, aber ungenutzt verpufft: direkt am menschlichen Körper.

Ein durchschnittlicher Amerikaner nimmt 2 000 Kalorien pro Tag auf ... jedes Mal, wenn wir gehen, einen Bus hinterher laufen oder auch einfach nur atmen, erzeugen wir Energie. Jeder Schritt produziert 70 Watt, jeder Atemzug immerhin ein Watt. Statt Batterien und Akkus herumzuschleppen, können wir die Energie, die unsere Körper selbst erzeugen, nutzen, um Musik zu hören, zu telefonieren, unterwegs E-Mails abzurufen. Und es kommt noch besser: Als Implantat im Körper getragen, könnte die Silikonfolie einen Herzschrittmacher antreiben.

„... Wie lässt sich mechanische Energie in elektrische Energie umwandeln?“, fragte sich der promovierte Chemiker ... Piezoelektrische Materialien waren die naheliegende Antwort. ‚Piezos‘ ... sind Materialien, die ihre elektrische Polarisation ändern, wenn sie verformt werden oder unter Druck geraten. Die bekanntesten Piezos sind Kristalle wie Quarze und Keramiken ... Keine der Komponenten ist neu ... Piezos sind wie alle Kristalle und Keramiken normalerweise harte, brüchige Materialien. Aber ein Implantat, das die Bewegung des Brustkorbs beim Atmen in Elektrizität umwandeln soll, oder eine Sohle, die unsere Schritte zu Strom macht, muss flexibel sein. McAlpine nahm das effizienteste aller piezoelektrischen Materialien, PZT (Blei-Zirkonat-Titanat), und schnitt es in Nanostreifen. Dies ist nur ein Hundertstelmillimeter breit und führt dazu, dass das eigentlich harte Material flexibel wird. Im nächsten Schritt werden die PZT-Nanostreifen auf Silikon gedruckt. Um zu demonstrieren, wie das funktioniert, lässt McAlpine einen Klumpen Knetmasse, wie sie jedes Kind verwendet, auf eine Zeitung fallen. Die Drucker-schwärze haftet am Plastilin – genauso klebt das PZT am Silikonstreifen und wird mit einer weiteren Silikonschicht laminiert.

Ein kleines Piezogummi als Implantat im Brustkorb oder eingearbeitet in eine Sohle könnte unsere Bewegungsenergie ernten und damit die Stromversorgung bislang batteriebetriebener Geräte übernehmen.

Eingelassen in den Fußboden einer Shopping Mall, könnten sie von den Schritten der Passanten soviel Energie ernten, dass damit ein ‚Sale‘-Schild im Schaufenster beleuchtet würde ... dessen Leistungsfähigkeit hängt vom Volumen des Materials ab. Ein daumnagelgroßes Stück könnte einen Herzschrittmacher versorgen, ein schuhsohlengroßes Piezogummi ein Mobiltelefon laden, auch andere Größenordnungen sind denkbar. „Stellen Sie sich mal vor, wie viel Energie Tanzende auf einem Dancefloor erzeugen“, schwärmt McAlpine, „freigesetzt wird diese Energie ohnehin, man muss sie bloß ernten.“ ... „

... für weitere Infos und Bilder über die Arbeiten ... besuchen Sie www.audi.com/Q3-McAlpine ...“

Arbeitsauftrag

- [01] „Energieernte“ ist inzwischen ein bekannter Begriff in der Ingenieurtechnik. Was versteht man darunter?
- [02] Ist die „Kalorienangabe“ in diesem Text korrekt? Überprüfen Sie diese Angabe durch eine Recherche.
- [03] Ist es richtig, dass wir bei jedem Schritt, den wir tun, „Energie erzeugen“? Das ist ein Widerspruch zum Energieerhaltungssatz! Was ist hier wirklich gemeint?
- [04] Der Text „... Jeder Schritt produziert 70 Watt, jeder Atemzug immerhin ein Watt ...“ ist wohl „umgangssprachlich“ formuliert ... formulieren Sie diesen Text in der physikalischen Fachsprache.
- [05] Planen, organisieren und führen Sie ein Experiment durch, in dem Sie den Piezo-Effekt demonstrieren.
- [06] In diesem Text wird dargestellt, dass Energie, die ohnehin anfällt, durch diese Technik „geerntet“ wird. Nun stellt sich die Frage, wenn die Tanzenden statt auf einem „normalen Dancefloor“ auf einem Boden tanzen, der diese Technik enthält, würden die Tänzer einen Unterschied feststellen? Woher kommt die Energie, die über die Piezokristalle „geerntet“ werden?

Gedankenexperiment: Ergibt sich ein Unterschied, ob man auf einem normalen Boden läuft ... oder auf einem Boden, der aus Kristallen besteht, die „nachgeben“ und beim „Zusammendrücken“ diese elektrische Energie liefern ... ?

Kalorienbedarf von Frauen

Alter	Kalorienbedarf einer Frau am Tag
0 - 4 Monate	450 kcal
4 - 12 Monate	700 kcal
1 - 4 Jahre	1.000 kcal
4 - 7 Jahre	1.400 kcal
7 - 10 Jahre	1.700 kcal
10 - 13 Jahre	2.000 kcal
13 - 15 Jahre	2.200 kcal
15 - 19 Jahre	2.000 kcal
19 - 25 Jahre	1.900 kcal
25 - 51 Jahre	1.900 kcal
51 - 65 Jahre	1.800 kcal
über 65 Jahre	1.600 kcal

Quelle: Deutsche Gesellschaft für Ernährung

Kalorienbedarf von Männern

Alter	Kalorienbedarf eines Mannes am Tag
0 - 4 Monate	500 kcal
4 - 12 Monate	700 kcal
1 - 4 Jahre	1.100 kcal
4 - 7 Jahre	1.500 kcal
7 - 10 Jahre	1.900 kcal
10 - 13 Jahre	2.300 kcal
13 - 15 Jahre	2.700 kcal
15 - 19 Jahre	2.500 kcal
19 - 25 Jahre	2.500 kcal
25 - 51 Jahre	2.400 kcal
51 - 65 Jahre	2.200 kcal
über 65 Jahre	2.000 kcal

Quelle: Deutsche Gesellschaft für Ernährung