

Oben ist's gesünder

Aufgabe 1

Für die Abschätzung gehen wir davon aus, dass die Etagenhöhe ca. 3 m beträgt und die Masse der Person 80 kg. Ferner vernachlässigen wir die beim Absteigen im Muskel umgesetzte Energie und berücksichtigen beim Aufstieg lediglich die durch das Anheben des Körperschwerpunkts (vom Erdgeschoß bis zur vierten Etage) verrichtete Arbeit. Die beim Laufen aufzubringende Beschleunigungsarbeit (Hin- und Herbewegung der Arme und Beine) sowie die Anhebung des Körperschwerpunkts, die auch beim Laufen auf der Ebene bei jedem Schritt auftritt, bleiben unberücksichtigt. Dann ergibt sich die pro Tag fürs Treppensteigen aufzubringende Arbeit zu:

$$W = mgh = 80 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 3 \cdot 4 \text{ Etagen} \cdot 3 \text{ (m/Etage)} \\ \approx 28 \text{ kJ}$$

(W : am Körperschwerpunkt verrichtete Hubarbeit, m : Masse der Person, g : Erdbeschleunigung, h : Höhendifferenz).

Aufgabe 2

$$W_{\text{Woche}} = (7 \cdot W)/0,16 \approx (7 \cdot 28 \text{ kJ})/0,16 = 1225 \text{ kJ} \\ \approx 292 \text{ kcal}$$

Der Wirkungsgrad wurde [3] entnommen.

Aufgabe 3

292 kcal entsprechen in etwa dem Nährwert eines Hamburgers [4] bzw. einer halben Tafel Schokolade [5].

Aufgabe 4

Das wöchentliche Treppensteigen entspricht bei einer Körpermasse von 80 kg einer halbstündigen Bergwanderung. Es ist durchaus zu erwarten, dass eine wöchentliche Bergwanderung von 30 min einen positiven Einfluss auf das Herz-Kreislaufsystem hat.

Aufgabe 5

$$292 \text{ kcal/Woche} \approx 15\,000 \text{ kcal/a} \triangleq 2 \text{ kg/a}$$

Die Abschätzung macht deutlich, dass insbesondere bei Betrachtung längerer Zeitabschnitte das Treppensteigen bei sonst gleichen Lebensgewohnheiten einen erheblichen Einfluss auf die Körpermasse und somit auch auf die Gesundheit (z. B. Diabetes oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen) haben kann. Innerhalb von 10 Jahren ergäbe sich eine Massendifferenz von 20 kg!

Aufgabe 6

Eine ausgewogene gesunde Ernährung ist i. d. R. teurer. Leute mit höherem Einkommen nehmen häufiger Sportangebote, wie z. B. regelmäßige Besuche im Fitnessstudio wahr. Der soziale Hintergrund ist ein für die Bildung ausschlaggebender Faktor und bedingt somit auch das Wissen über gesunde Ernährung und Lebensweisen.