

energimængde, der frigives ved forbrænding af næringsstofferne under forbrug af 1 liter O_2 . Energimængden, der frigives ved forbrug af 1 liter O_2 , afhænger af, om det er kulhydrat, protein eller fedt der forbrændes. Ved en almindelig blandet kost kan man regne med, at der frigives ca. 20 kJ pr. forbrugt liter O_2 .

Omregningen fra optaget volumen ilt (V_{O_2}) til frigivet energimængde (ΔE) er:

1 L O_2 svarer til 20 kJ

Energistofskiftet – motorens effekt

Hvor hurtigt en motor omsætter energi eller udfører arbejde angives ved den fysiske størrelse effekt P (Power).

Omsætter energi effekt = $\frac{\text{energi}}{\text{tid}}$

Udfører arbejde effekt = $\frac{\text{arbejde}}{\text{tid}}$

Med symbolerne ΔE (omsat energi), ΔA (udført arbejde) samt Δt for tid, kan effekten skrives på symbolform

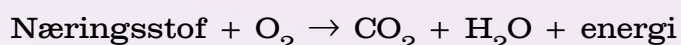
$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} \quad P = \frac{\Delta A}{\Delta t}$$

Enheden for effekt er joule pr. sekund. Denne enhed benævnes watt (W).

$$1 \frac{J}{s} = 1 W$$

Man kan finde ud af, hvor hurtigt en bil omsætter energi ved at måle, hvor meget brændstof den brænder af pr. sekund. Et billede på bilmotorens ydede effekt ses på motorens omdrejningstæller.

Man kan ikke som ved bilmotoren veje sig frem til hvor meget brændstof (næringsstoffer) kroppen omsætter pr. tid, men må benytte en indirekte målemetode. Når kroppen forbrænder sine *brændstoffer* sker dette som nævnt ovenfor ved optagelse af ilt O_2 og dannelsen af CO_2 og vand samt energirige molekyler (ATP).



Ved at måle hvor meget ilt kroppen optager pr. tid $\frac{V_{O_2}}{\Delta t}$,

kan man bestemme stofskiftet, dvs. den effekt P hvor med kroppen omsætter energi.

EKSEMPEL

I hvile er iltoptagelseshastigheden ca. 0,25 L ilt pr. minut, dvs.

$$\frac{V_{O_2}}{\Delta t} = 0,25 \frac{L_{O_2}}{\text{min}} = \frac{0,25}{60} \frac{L_{O_2}}{\text{sekund}}$$

Da 1 L O_2 svarer til 20 kJ, svarer denne iltoptagelseshastighed til

$$\frac{\Delta E}{\Delta t} = \frac{0,25}{60} \frac{L_{O_2}}{s} \cdot 20 \frac{kJ}{L_{O_2}} = 83 \frac{J}{s}$$

Vi ser altså at en iltoptagelseshastighed på 0,25 L ilt pr. minut svarer til en effekt på 83 W.



De to personer udfører det samme arbejde, da de starter og slutter samme sted. Den person, der kommer først op, har gjort det hurtigst. Jo hurtigere energiomsætningen har fundet sted, jo større er effekten.

Iltoptagelseshastigheden

$$\frac{V_{O_2}}{\Delta t} \text{ i L } O_2 \text{ pr. min}$$

er et mål for energiomsætnings-hastigheden

$$\frac{\Delta E}{\Delta t} \text{ målt i W,}$$

dvs. et mål for effekten. Ofte kaldes iltoptagelseshastigheden blot for iltoptagelsen. Dette er meget uheldigt, da førstnævnte svarer til den fysiske størrelse effekt, hvorimod iltoptagelse svarer til den fysiske størrelse energi.