






4.2.2 Energie uit voeding

Energie halen we via verbranding (biologische oxidatie) uit koolhydraten en vetten, soms uit eiwitten. Daarvoor moeten we die lange ketens verteren: ontbinden in kleine moleculen (meestal glucose). We leggen een voorraad(je) reserves aan in ons lichaam van suikers (in spieren en lever, glucogeen) en vetten (onderhuids).

Spieren en hersenen werken enkel met **glucose**. Glucose  wordt ook druivensuiker, bloedsuiker en dextrose genoemd.



Alleen verteerbare voeding levert calorieën. Vezels (= koolhydraten) verteren niet.


Vetten leveren het meeste energie, dubbel zoveel als de koolhydraten en eiwitten, nl. 9 kilocalorieën (kcal) per gram. Eiwitten leveren net als koolhydraten 4 kcal per gram. ≡

 1 gram vet levert	37 kJ (= 9,3 kcal, dus 9.300 calorieën)
 1 gram alcohol levert	29 kJ (= 7,1 kcal)
 1 gram koolhydraat (suiker of zetmeel)	17 kJ (= 4,1 kcal)
 1 gram eiwit levert	17 kJ (= 4,1 kcal)

Om één biertje (ongeveer 500 ml, 245 calorieën) te verbranden moet een vrouw gemiddeld 25 minuten aan cardiotraining of 34 minuten aan krachttraining doen. En een man gemiddeld 21 minuten cardio- of 28 minuten krachttraining.

Een kleine (of halve) pizza Marguerite van 682 calorieën kost een vrouw gemiddeld 71 minuten cardio- of 94 minuten krachttraining. Een man gemiddeld 59 minuten cardio- of 79 minuten krachttraining.

Ons lichaam heeft **energie**  nodig om op temperatuur te blijven, levensprocessen (ademen, hartritme) te onderhouden, te bewegen (spiercontracties), te groeien en weefsel (dode cellen, wondjes) te herstellen. Die energie halen we uit voeding. De hoeveelheid energie die een lichaam in volledige rust per dag verbruikt ('basaal metabolisme' of BMR: Body Metabolism Rate ) is ongeveer 70 kcal/h, of één kcal/h per kilogram lichaamsgewicht.

Hoe zwaarder de inspanning, hoe hoger het calorieverbruik ( afhankelijk van conditie, geslacht e.d.). Het calorieverbruik is dus afhankelijk van de activiteit, bij benadering:

Actie ≡	kcal/h
Liggen	68
Ontspannen zitten:	71
Ontspannen staan:	75
In de houding staan:	78
Wandelen aan 3,6 km per uur:	210
Wandelen aan 6 km per uur:	350
Fietsen aan 15 km/h:	380
Zwemmen:	640
Joggen:	750

Onze **hersenen** 📖 maken slechts 2% van ons lichaamsgewicht uit, maar consumeren tot 500 van de 2.000 dagelijks nodige calorieën, dus ongeveer 25%. (Bij een aap minder dan 10%, onze hersenen hebben meer volume en meer verbindingen.) De hersenen gebruiken glucose als brandstof maar ook melkzuur en zuurstof als energiebron voor het aan en uitschakelen van hersencellen en het aanmaken van signaalstoffen (neurotransmitters).

De werkingen van andere organen (hart, longen, lever, nieren) meegerekend verbruiken je organen 60% van deze dagelijkse calorieën. Spijsvertering (incl. kauwen, slikken...) verbruikt ook nog 10%.

Een volwassen man van 70 kilogram heeft 161.000 **kilocalorieën** in de vorm van koolhydraten, vetten en eiwitten opgeslagen in zijn weefsels. Om niet te vermageren heeft hij bij gemiddelde activiteit ca. 2.600 kilocalorieën 📖 per dag nodig, en een vrouw 2.000. Theoretisch heeft hij voldoende voorraad voor twee maanden zonder eten (wel drinken).

Na een maand beginnen organen één voor één uit te vallen. Eerst de darmen, lever en nieren. Daarna hart en zenuwstelsel (met een hartstilstand bij gebrek aan energie om te pompen).

Artsen zien bij anorexiapatiënten dat het hart begeeft als de body mass index 📖 (BMI) tot 12,5 zakt. Uit concentratiekampen (WO II) weten we dat mensen met weinig calorieën per dag nog maanden of zelfs jaren kunnen blijven leven.

Energie kan gemeten worden in joules of in calorieën.

♪ *Mijn vrouw en ik willen geen kinderen. Bij het avondeten vertellen we het hun.*



Een **calorie** (📖 cal) is de (verouderde maat voor de) energie nodig om 1 gram water op te warmen van 14,5 graden Celsius tot 15,5 graden Celsius. Een calorie is equivalent aan 4.184 joule.

Een **joule** (J 📖) is de energie nodig om een gewicht van 1 kilogram (kg) over een afstand van 1 meter (m) te verplaatsen met een kracht van 1 newton (N). Elektrische energie wordt meestal gemeten in kilowattuur (kWh 📖). 1 kWh is 3.600.000 J of 3,6 MJ (MJ is megajoule). Een joule is een wattseconde. Een lamp met een elektrisch vermogen van 1 watt 📖 verbruikt in 1 seconde 1 joule elektrische energie.

♪ *'De enige manier om gezond te blijven is eten wat je niet wilt, drinken wat je niet lust en doen waar je geen zin in hebt.'* Joey Adams

♪ *Telefonisch advies van de diëtiste: "Blijf aan de lijn..."*

4.2.2.1 Energie in ieder hapje

De voedingswaardetabellen van <http://www.voedingswaardetabel.nl/> geven van veel alfabetisch gerangschikte voeding per 100 gram het aantal calorieën (kcal en kJoule), water, eiwitten, vetten (verzadigde en onverzadigde, enkel- en meervoudige), cholesterol, suikers, vitamines en mineralen. En een BMI- en energieverbruik calculator.

kcal	≡
-	1 kopje koffie zwart
30	1 kopje thee met suiker
30	1 biscuitje
30	1 glas tomatensap
50	1 kopje koffie, suiker en melk
50	1 koekje
55	1 glas sherry
70	1 glas jenever
75	1 glas port
90	1 glas sinaasappelsap(gezoet)
90	1 glas wijn
100	1 glas frisdrank
125	1 glas pils
135	1 klein zakje chips
140	1 kroket
140	1 plak cake
140	3 bitterballen
150	1 handje pinda's
150	1 reep chocola (van 30 gram)
170	1 gevulde koek
260	1 slagroomgebakje
270	1 frikandel
280	1 pakje Twix
340	1 loempia
360	1 mokkagebakje
570	1 zakje friet (165 gram) mayo
1.100	1 portie nasi 🍱 saté en saus



Figuur 31 Energie in voeding

De titel is misleidend. Energie in ieder hapje *en drankje* is juist:

110	pint bier	(= 1 milkshake)
110	gin-tonic	(= 1 gebakken ei)
120	glas witte wijn	(= 1 boterham met choco)
175	Duvel	(= 1 hotdog)
205	Leffe	(= 1 suikerwafel)

♪ 'Ik volg een mangodiet. Ik eet niets meer waar mango in zit.'
♪ 'Het ergste van een dieet is een ander die eet.' Gooitzen Woudstra