

## Hardlopen met **Power!**


### Zo reken je zelf je energieverbruik uit

In de twee vorige artikelen op ProRun hebben we laten zien hoe je zelf het hardloopvermogen (wattage) kunt uitrekenen. We hebben dat in het eerste artikel gedaan voor hardlopen op het vlakke en voor heuvelop en heuvelaf. <https://www.prorun.nl/training/gevorderd/zo-reken-je-zelf-je-hardloopvermogen-uit/> In het tweede artikel hebben we voorgerekend wat de wind voor invloed op je wattage heeft. <https://www.prorun.nl/training/gevorderd/zo-reken-je-zelf-aan-de-invloed-van-wind-op-je-hardloopprestatie/>

Voor deze berekeningen heb je het specifiek energieverbruik  $c$ , oftewel de Energy Cost of Running (ECOR) nodig. Een typische waarde voor ECOR is 0,98 kJ/kg/km. Afgerond heb je dus 1 kilojoule energie nodig per kilo lichaamsgewicht om je een kilometer hardlopend te verplaatsen.

In onze analyses en evaluatie draaien we het regelmatig om. We rekenen dan uit het vermogen (wattage) dat je afleest op je hardloopvermogensmeter terug wat het specifieke energieverbruik was. Vanwege de relatie met de loopefficiëntie wekte deze berekening tijdens de Looptrainersdag van de Atletiekunie afgelopen zaterdag de nodige belangstelling.

## Hardloopvermogensmeters



**STRYD**  
POWER METER FOR RUNNING

**POLAR VANTAGE SERIES**  
WINNERS ARE MADE OF BLOOD, SWEAT AND DATA

**PowerRun**  
TRAIN SMARTER WITH POWER!

Hans van Dijk & Ron van Megen | Hardlopen met Power!

### Loopefficiëntie

Als de ECOR hoger is dan 0,98 kJ/kg/km laat je loopefficiëntie te wensen over. Je gebruikt meer energie dan nodig. Door gericht aan loopscholing te doen en je loopstijl te verbeteren – en dus zuiniger met energie om te gaan - zul je snellere tijden neerzetten. Of je resultaat hebt van dit soort trainingen kun je laten controleren op een loopband met ademgasanalyse bij een SMA. Uit je zuurstofverbruik valt met zo'n onderzoek af te leiden hoe "zuinig" je loopt. De waarde die dit oplevert is je Running Economy, uitgedrukt in ml O<sub>2</sub>/kg/km, oftewel milliliter zuurstof per kilo lichaamsgewicht om je een kilometer hardlopend te verplaatsen). Je weet na zo'n bepaling of je al dan niet beter bent dan bij de vorige bepaling van je Running Economy (RE). Interessant is dat je in

plaats van het zuurstofverbruik (de RE) je ook heel goed de ECOR (het energieverbruik) kunt gebruiken als maat voor je loopefficiëntie.

Het grote voordeel van de ECOR (in kJ/kg/km) is dat je deze met een hardloopvermogensmeter zelf of samen met je trainer zo vaak kunt uitrekenen als je wilt. Je hoeft er niet voor naar een SMA. Als je een hardloopvermogensmeter gebruikt, kun je na afloop met een eenvoudige som uitrekenen wat je ECOR was. Voor de berekening gebruik je deze formule:

$$\text{ECOR} = P_{\text{afgelezen}} / (m \cdot v)$$

In de formule is  $P_{\text{afgelezen}}$  de waarde (in Watts) die je hardloopvermogensmeter aangeeft voor de betreffende training, wedstrijd, een bepaald segment van het gelopen traject of een interval in een intervaltraining. De  $m$  is je gewicht in kg, en  $v$  is je loopsnelheid in meters per seconde (m/s) die bij het gelopen wattage hoort. Deze berekening hoeft je natuurlijk niet na iedere training te doen. De verbetering van je loopefficiëntie vraagt veel tijd. Het is daarom voldoende om het met enige regelmaat te doen. Als trainer van een loopgroep kun je daardoor met een of meer hardloopvermogensmeters gemakkelijk zo'n ECOR bepaling doen bij je atleten zonder dat iedereen zelf een hardloopvermogensmeter moet aanschaffen.

Om te zien of je loopefficiëntie verbetert door de gerichte training moet je de testloopjes voor de ECOR berekening bij voorkeur wel steeds op hetzelfde vlakke verharde parcours doen.

### Hoogteverschillen

De reden dat je een ECOR controleberekening voor je loopefficiëntie op een vlak parcours moet doen is dat als er hoogteverschillen in het parcours zitten de ECOR altijd hoger zal zijn dan op een parcours dat geheel vlak en verhard is. Dit komt omdat het energieverbruik heuvelop groter is dan het je heuvelaf aan voordeel oplevert. Een segment heuvelop zal dan ook altijd flink meer dan 1 kJ/kg/km aan energie vragen. Een segment heuvelaf levert een energievoordeel op en daarmee een ECOR kleiner dan 1 kJ/kg/km.

Als we de vermogens op de heuvel in het eerste artikel nemen (helling  $i = 3,2\%$ , gewicht  $m = 70$  kg, snelheid  $v = 12$  km/h = 3,3 m/s) <https://www.prurun.nl/training/gevorderd/zo-reken-je-zelf-je-hardloopvermogen-uit/> heuvelop zagen we dat heuvelop 266 Watt nodig was en heuvelaf 199 Watt voldoende was. In dit rekenvoorbeeld is het specifieke energieverbruik ECOR heuvelop 1,152 kJ/kg/km en heuvelaf 0,861 kJ/kg/km.

### Wedstrijdtempo en ondergrond

Als je langzamer loopt dan wedstrijdtempo zal je ECOR ook hoger dan 1 kJ/kg/km zijn. De reden is dat je een deel van het geleverde vermogen gebruikt om je lichaam stabiel in controle te houden bij de verplaatsing. Bij Stryd noemen ze dat Form Power. Stryd geeft bovendien aan dat deze waarde (ook in Watts) een goede indicatie is voor de verbetering of verslechtering van je running economy. Bij lagere snelheden telt deze waarde zwaarder mee in het wattage dat je van de hardloopvermogensmeter afleest. Je ECOR (je specifieke energieverbruik) is daarom bij een langzamere snelheid wat hoger dan bij wedstrijdtempo.

Hetzelfde geldt voor de ondergrond. Hoewel hardloopvermogensmeters niet goed uit de voeten kunnen met verschillen in ondergrond (bos, baan of weg) is het wel iets van invloed op je form power. Vandaar dat onder trail-achtige omstandigheden je ECOR wel wat hoger is, maar niet zoveel als het vanwege de ondergrond zou moeten zijn.

Hou voor de ECOR bepalingen om je loopefficiëntie te controleren daarom steeds het vermogen aan dat je afleest na een testronde over een vlak en hard parcours dat je minimaal 10 tot 15 minuten in 5 km of 10 km wedstrijdtempo hebt gelopen.

### Zelf je ECOR berekenen

Je kunt zelf eenvoudig aan de ECOR rekenen als je onderstaande box in Excel zet. Je kunt de Excel ook per mail aanvragen via [info@hetGeheimvanHardlopen.nl](mailto:info@hetGeheimvanHardlopen.nl).

#### Energy Cost of Running (ECOR) =

Het specifiek energieverbruik  $c$  (in kJ/kg/km) in een training, wedstrijd, segment of interval

#### Afgelezen vermogen $P_{\text{afgelezen}} = c \cdot m \cdot v$

$P_{\text{afgelezen}} = 230.0$  Watt (de waarde volgens je hardloopvermogensmeter)  
 $m = 70.0$  kg (je gewicht ingegeven in de hardloopvermogensmeter)  
 $v = 3.3$  m/s (je snelheid in meters per seconde op betreffend traject)

#### Berekeningsresultaat ECOR (= $c$ )

- ECOR = 0.996 kJ/kg/km (ECOR =  $P_{\text{afgelezen}} / (m \cdot v)$ )

#### Rekenhulp

snelheid 12 km/h  $\rightarrow v = 3.3$  m/s  
tempo 5 minuten + 0 seconden/km  $\rightarrow v = 3.3$  m/s

Op ons YouTube kanaal *The Secret of Running* kun je veel bekijken

<https://www.youtube.com/channel/UCZD6RjE9d17TsXpB-TDCCrQ>

Je kunt het effect van alle factoren op je prestaties nalezen in ons boek

### **Hardlopen met Power!**

Het boek luidt een revolutie in op hardloopgebied. Het boek legt de achtergronden en voordelen uit van hardloopvermogensmeters, die momenteel op de markt verschijnen. Net als wielrenners, kunnen hardlopers nu ook hun prestaties in de training en in de wedstrijd optimaliseren met de extra informatie van hun wattage! Van de schrijvers van *Het Geheim van Hardlopen*.

De ISBN nummers zijn:

paperback 978-90-821069-7-8

e-book (ePub3) 978-90-821069-8-5

e-book (Adobe DRM pdf) 978-90-821069-9-2

**Hans van Dijk en Ron van Megen**

[www.hardlopenmetpower.nl](http://www.hardlopenmetpower.nl)