

VO2-MAX

De Tour de France is alweer afgelopen. Maar één opmerking viel me op tijdens deze Tour. Drie-voudig Tour de France winnaar Greg LeMond had zo zijn bedenkingen bij de beklimming van de Verbier van Alberto Contador. De Franse sportfysioloog Antoine Vayer plaatste enkele dagen voor LeMond zijn opmerkingen uitte al vraagtekens achter de snelheid waarmee Contador de beklimming van Verbier opreed. Contador snelde de 8,5 kilometer lange klim, met een moyenne van 7,5 procent, in 20'55" naar boven. Volgens Vayer is daarvoor een VO₂max van 99,5 ml nodig.

LeMond: "Geen enkele atleet ter wereld in geen enkele sport heeft ooit zo een cijfer kunnen voorleggen. Alsof je een Mercedes uit een showroom haalt en daarmee een Formule 1-wedstrijd gaat winnen. Dan wil je toch wel eens kijken wat er onder die motorkap zit", zei de Amerikaan onomwonden in zijn column in de Franse krant Le Monde.

"Het is toch logisch dat ik hem niet meteen geloof. Zie naar de geschiedenis van onze sport. Die staat bol van de doping. Neen, het is aan Contador om ons te overtuigen. Als we zijn VO₂max kennen, kunnen we meteen uitleggen waarom hij de snelste klimmer in de geschiedenis van de Tour is.

Wat is VO₂max eigenlijk?

Definitie: VO₂ max is de maximale zuurstof opname of de maximale hoeveelheid zuurstof die kan worden gebruikt in een minuut tijdens maximale of uitputtende oefening. Het is gemeten als milliliters zuurstof gebruikt in een minuut per kilogram lichaamsgewicht.

De VO₂max-waarde is voor een groot stuk genetisch bepaald. Andere factoren die een rol spelen zijn o.a. leeftijd, geslacht, hoogte.

Waardes van VO₂max zijn:

Gemiddelde populatie, vrouwen, 20-30 jaar: 35-43 ml/kg/min

Gemiddelde populatie, mannen, 20-30 jaar: 44-51

Bekende sporters uit verleden met bekende waardes:

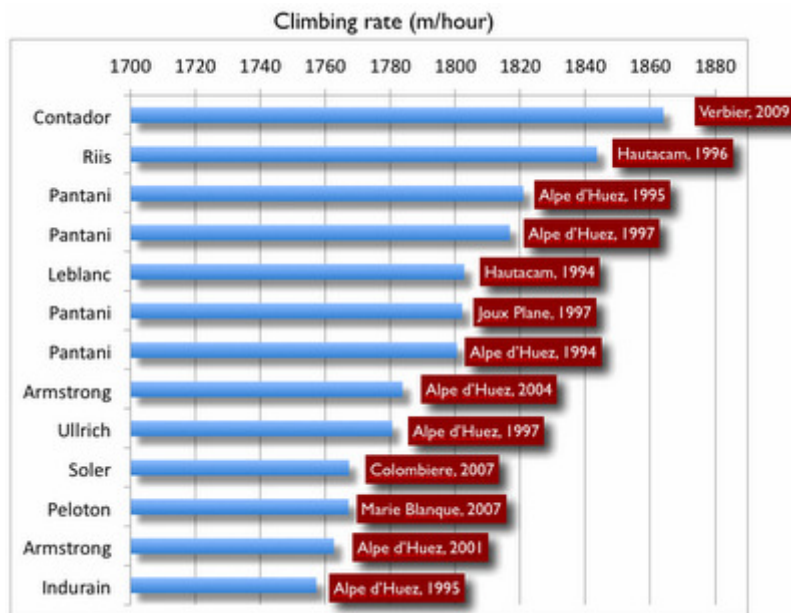
- Ingrid Kristiansen, ex-marathon Wereld Record Houdster, 71.2
- Derek Clayton, ex-marathon Wereld Record houder, 69.7
- Greg LeMond, prof wielrenner, 92.5
- Miguel Indurain, prof wielrenner, 88
- Lance Armstrong, prof wielrenner, 85

In het artikel berekent Antoine Vayer dat Contador een vermogen moet hebben geleverd van 490 Watt. Dit zou een zuurstof consumptie opleveren van 5,55 liter/min. Dit zou ongeveer 99 ml/min/kg opleveren bij Contador (ongeveer 55-56 kg)!

In deze berekening zijn echter een aantal dingen verkeerd berekend:

Volgens de formule van Michele Ferrari om de VAM (wat staat voor de gemiddelde klimsnelheid per uur, uitgedrukt in klim-meters per uur) te berekenen en daaruit het geleverde vermogen per kg, zou Contador 6,78 Watt/kg of 420 Watt (= inclusief 7 kg fiets) hebben geleverd. De VAM komt uit op 1864 m/uur.

Zoals uit onderstaande figuur blijkt is dit niet extreem veel hoger dan eerdere prestaties van andere wielrenners.



Verder is er ook onvoldoende duidelijkheid over de hoeveelheid rugwind die er stond. Bij rugwind van 1 m/s neemt het relatieve vermogen al met 0,2 Watt/kg af. Oftewel bij rugwind van 3 m/s zou het relatieve vermogen ongeveer op 6 Watt/kg liggen, wat een vermogen is wat veel profwielrenners gedurende 20 minuten kunnen volhouden.

Ook is er geen rekening gehouden met de efficiency van Contador, iemand met dezelfde VO2max maar met een minder grote efficiency zal minder hard rijden. Alleen efficiency is moeilijk meetbaar.

Kortom: de uitspraken die LeMond deed over deze prestatie zijn iets te kort door de bocht. VO2max is een belangrijke factor in duursporten maar wil lang niet alles zeggen. Er zijn veel meer factoren in het spel die een topprestatie beïnvloeden.

Guido Vroemen
 Bondsarts NTB
guido@sportarts.org