Interview met Guido Vroemen

Steeds meer watt: waar ligt de grens?

Fotocredits: Jetze Plat



Wielrenners rijden sneller dan ooit en de vermogens die daarbij worden genoemd, spreken tot de verbeelding. Trappen de huidige toppers werkelijk harder dan hun voorgangers, of zorgen betere voeding, training, materiaal en specialisatie vooral voor een efficiëntere benutting van hun fysieke mogelijkheden? Redactielid Robert Rozenberg bespreekt met sportarts en wielercoach Guido Vroemen waar de fysiologische grens van het menselijk vermogen ligt.

Nemen de vermogens van profwielrenners toe en waar ligt de grens van wat mogelijk is? Het zijn vragen die sportartsen vaak krijgen. Amateurwielrenners met een vermogensmeter kijken met ongeloof naar de duizelingwekkend hoge vermogens van professionele wielrenners, wanneer die sporadisch naar buiten komen.

Redactielid Robert Rozenberg sprak met sportarts en wielercoach Guido Vroemen over deze trend. De aanleiding was de ontsnapping van Tadej Pogačar tijdens de Strade Bianche dit jaar. De ontsnapping was 76,4 kilometer lang, duurde 1u55'07" (40.2km/u) met een gemiddeld vermogen van 380 W.[1] Daarnaast was er de overwinning van Mathieu van der Poel met een gemiddelde van 446 W over 90 min.[2] Valenzuela et al. onderzocht de vermogens van trainings- en wedstrijddata van acht professionele teams en vond dat het 10e percentiel van de rijders een FTP (Functional Threshold Power, vermogen dat één uur vol te houden is, red.) had van 398 watt voor mannen en 266 W voor vrouwen.[3]

We hebben allemaal het idee dat de vermogens steeds hoger worden, klopt dit ook?

'Dat is moeilijk te zeggen. Er zijn er in ieder geval een heel aantal die hard kunnen rijden, zoals Pogačar, van der Poel en Vingegaard. We zagen vroeger nooit vermogensdata. We zagen vroeger alleen de tijden. Maar de vermogensdata worden slechts bij uitzondering gedeeld, dus veel weten we niet. De renners willen de concurrenten niet wijzer maken. Meestal zit er ook een bedoeling achter het delen van de data. Bijvoorbeeld de concurrenten bang maken: "Als ik ga, dan weet je wat ik ga trappen, dan kun je het wel schudden".

Ik weet niet of de vermogens van de topwielrenners echt veel gestegen zijn. Volgens mij valt dat wel mee. Met alle technische en trainingsmogelijkheden is het wel makkelijker geworden om je potentieel waar te maken.'



Fotocredits: SK A&A Vroemen

> *Met alle technische en trainingsmogelijkheden is het makkelijker geworden om je potentieel waar te maken*

Kunnen de vermogensmeters die de amateur- en professionele wielrenners gebruiken het vermogen nauwkeurig meten?

'Ja, eigenlijk is het bij alle merken nu goed; de meetfout bedraagt één tot twee procent. Je hebt goedkopere meters die maar aan één kant van het crankstel meten en dus maar één been. Als er dan een links-rechts verschil is van bijvoorbeeld 3 procent, dan is de meetfout 6 procent. Dus dat is minder nauwkeurig dan een meting waarbij beide benen worden gemeten.'

Zijn de vermogens die gedeeld worden door de profs dan ook betrouwbaar?

'Ja, in principe wel. Maar je kan hier wel kritisch naar kijken. Er kan een groot verschil zitten in gemiddeld vermogen en normalized power. In de bepaling van de normalized power hebben grote pieken een veel grotere invloed op de waarde dan bij het gemiddelde vermogen.

Bij een parcours waar je vaak heel hard moet aanzetten met bijvoorbeeld 30 seconden een vermogen van 700 tot 800 watt, krijg je een hoog normalized power ten opzichte van het gemiddelde vermogen, ook zonder nullen. Dus voor mij is het gemiddelde vermogen leidend. Vaak is niet duidelijk in de gedeelde waarden of het gaat om een gemiddeld of normalized power.'

MIGUEL INDURAIN

Miguel Indurain kon in 1994 ook al een zeer hoog vermogen leveren. Hij veroverde in dat jaar het werelduurrecord. Intussen is het al enkele malen verbeterd, maar hij zou dit gereden hebben met een gemiddeld vermogen van 509,5 W. Bij een maximaal test (35 watt met 4 minuten stappen) haalde hij 752 watt. De drempelwaarde bij de test was 505 watt (Onset of Blood Lactate accumulation).4
Indurain is nooit betrapt of geschorst voor dopinggebruik. Hij reed wel in een periode waarin het gebruik van epo en bloeddoping in het peloton sterk in opkomst was en er is veel speculatie rondom zijn prestaties. Er zijn geruchten dat hij klant was bij dopingarts Francesco Conconi. Jazeker, bekend van Conconi-test (bepaling van ventilatoire drempel o.b.v. de hartslag). Er wordt nu gespeculeerd dat het uitvoeren van de Conconi test in het centrum van Francesco Conconi een 'dekmantel' was voor bloeddoping en epo-toediening in het centrum.

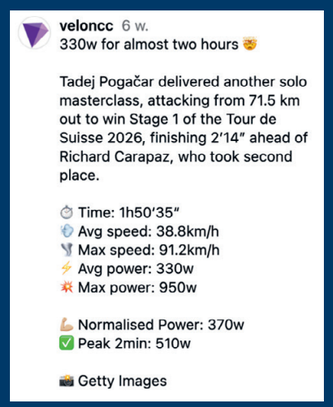
GEMIDDELDE VERSUS NORMALIZED POWER

Het gemiddelde vermogen is een simpele berekening: de som van alle vermogens datapunten delen door het aantal datapunten. Normalized vermogen is een complexe berekening bedacht door Andrew Coggan, een van de oprichters van TrainingPeaks.[5] piekwaarden in de intensiteit boven het gemiddelde vermogen verhogen de waarde. Op deze manier wordt een training of wedstrijd met veel intensieve momenten als zwaarder beoordeeld, zodat er in een trainingsschema rekening mee gehouden kan worden. Uiteindelijk is de normalized power wel een kunstmatige verhoging van het vermogen. De feitelijk gemeten waarde blijft het gemiddelde vermogen.

Een voorbeeld is Dylan van Baarle in Parijs-Roubaix 2022. Het gemiddelde vermogen was over 6 uur nog steeds indrukwekkend met 307 watt, maar de normalized power was met 351 watt beduidend hoger.



Velon CCVelon is een gezamenlijk platform en bedrijf opgericht door de grootste professionele wielerploegen uit de UCI WorldTour (EF Education-EasyPost, INEOS Grenadiers, Lotto-Intermarché, Red Bull BORA-hansgrohe, Soudal Quick-Step, Team Picnic PostNL, Team Visma | Lease a Bike and UAE Team Emirates XRG.). Het hoofddoel van Velon is fans dichter bij de koers te brengen door middel van live data, video's van on-bike camera's en exclusieve beelden achter de schermen[1,2,3]. Velon publiceert namens teams vermogensdata, al gebeurt dat echt sporadisch.
Bovendien is lang niet altijd duidelijk of het om gemiddeld of normalized vermogen gaat. Maar soms wel, zoals in deze rapportage over Pogačar.



Waardoor worden de prestaties van de topwielrenners toch steeds beter?

'De vermogens worden hoger door verbeterde prestaties. Daarbij gaat het in wielrennen ook vaak om vermogen per kilogram gewicht, dus per renner en fiets, dus lager gewicht verbetert ook de prestatie.

Er zijn meerdere factoren:

1. **Koolhydraatinname**
   De koolhydraatinname is duidelijk verbeterd. Naast de glucose-inname is er nu ook veel aandacht voor de fructose-inname. Vroeger was het streven om tot 60 gram koolhydraten per uur te komen, maar met de combinatie met fructose lukt het tot 90 gram per uur of zelfs hoger te komen. Hiermee is meer trainingsarbeid te verrichten.

2. **Lactaatgels**
   Leuk in dit kader te noemen is het gebruik van lactaatgels. Hierbij gaat het om de base, zonder H+, niet om melkzuur als brandstof. Daar wordt nu onderzoek naar gedaan. Mogelijk is dit een innovatie die in de toekomst de prestaties nog verder kan verbeteren.

3. **Specialisatie**
   Renners richten zich specifieker op een bepaald onderdeel: eendaagse wedstrijden, meerdaagse wedstrijden, klimmen enzovoort. Hierdoor wordt de prestatie op het specifieke onderdeel beter. Vroeger moest je overal goed in zijn.

4. **Het gewicht**
   Het gewicht van zowel het hele peloton als van de toprenners is duidelijk gedaald in de afgelopen jaren. In de jaren negentig lag het BMI van de top 5 finishers in de Tour de France rond de 22, in 2023 was dit onder de 20.[6] Het wattage per kilogram lichaamsgewicht stijgt daardoor. Vroeger reden wielrenners klassiekers en rondes en kon het gewicht niet te ver dalen om ook in de klassiekers mee te kunnen. Renners specialiseren zich nu vaker.

5. **Het materiaal**
   De fietsen zijn duidelijk beter geworden, met name aerodynamisch. Dit beïnvloedt de snelheid, maar in principe niet het vermogen. Ze mogen niet lichter. De limiet is 6,8 kg. Maar als je ze lichter maakt, kun je weer meer gewicht besteden aan aerodynamica, dus dat scheelt dan ook weer.

Interessant punt is dat de 6,8 kg voor iedereen geldt, of je 50 kg of 70 kg weegt. Procentueel heeft iemand van 70 kg minder gewicht erbij dan degene van 50 kg.

6. **Grotere talentpool**
   Fietsen is populair, waardoor er een grotere aanwas is van talent. Het indoorfietsen is gebaseerd op vermogen, daar doen mensen vanuit andere sporten mee. Ook daar komen soms ook mensen met een heel hoog vermogen bovendrijven.

7. **Trainings- en herstelmethoden zijn verbeterd**
   Betere trainings- en herstelmethoden zijn in de afgelopen jaren vooral beschikbaar doordat er veel meer gemeten kan worden met behulp van nieuwe sensoren. Niet alleen powermeters, maar ook lactaat, zuurstofsaturatie in de spier, core-temperatuur, zweetproductie, ademhaling, HRV (heart rate variability), slaap en nog meer. Deze verzameling van data helpt om betere trainingsprogramma's te maken en meer informatie te krijgen over belasting en herstel.

8. **Doping**
   Doping zou een rol kunnen spelen bij de hoge vermogens, maar de statistieken zeggen dat het aantal dopinggevallen afneemt over de jaren. In 2015 tot 2019 waren er tussen de 60 en 70 gevallen per jaar. In 2024 waren dit er ongeveer 20. (bron: antidopingdatabase.com).

Zouden nu theoretisch nog hogere FTP-waarden te verwachten zijn dan bijvoorbeeld de 509,5 watt van Indurain?

'Dit hangt af van de VO2-max, het niveau van de ventilatoire drempel en de efficiëntie. De ventilatoire drempel kan op 85, misschien 90 procent van de VO2-max liggen, maar niet veel hoger. De efficiëntie bij goed getrainde wielrenners komt redelijk consequent uit rond de 12,5 ml VO2/watt. De hoogst gemeten VO2-max was van Oskar Svendsen (97 ml/kg.min).[7] Recent heeft triatleet Kristian Blummenfelt een meting gedeeld van 101 ml/kg.min.[7] Maar daar geloof ik niets van. Dat zal net even een piek geweest zijn op 7,8 L/min. Maar als we daar dan toch vanuit gaan: een FTP op 85 procent van 7,8 L/min is 6,63 L/min. Met een efficiëntie van 12,5 ml VO2/watt is dat 530 W. Maar dit zijn geen realistische waarden. Met een VO2-max van 90 ml/kg.min en 75 kg komen we uit op een FTP van 459 (6,12 watt/kg). Dit zijn waarden die we nu ook zien. Ik heb er in het verleden ook aan zitten rekenen in mijn boek en kwam op 6,4 watt/kg wat theoretisch het hoogst haalbaar is.[8] Hogere waarden kunnen alleen wanneer de inspanning significant korter is dan een uur. Mijn ervaring is ook dat het verbruik hoger ligt dan de 12,5 ml VO2/watt bij hoge zuurstofopnamewaarden en eerder naar de 13-15 gaat.'

Fotocredits: verdateo from GettyImages

VO2-MAX TADEJ POGAČAR

De VO2-max van Pogačar zal vast gemeten zijn, maar is nooit openbaar gemaakt. Dat heeft onderzoekers niet weerhouden om een zo betrouwbaar mogelijke inschatting te maken op basis van zijn prestaties: de VO2-max wordt berekend op 100.7 ± 3 mL·min^{-1}·kg^{-1}.[9]

Kan het anaerobe vermogen ook een rol spelen in deze gemiddelde vermogens?

'Ja, Ik denk het wel. Je kan, ook in 90 minuten, misschien wel 20 keer of 30 keer dat lactaatsysteem gebruiken en steeds weer opladen. Daarmee zou je een hoger gemiddeld vermogen kunnen halen dan met enkel het aeroob systeem. Het aeroob systeem is het belangrijkste energiesysteem voor duurinspanning. Het lactaatsysteem maakt hogere vermogens mogelijk, maar enkel voor kortere inspanningen tot 10 minuten en veroorzaakt een zuurstofschuld die in de minuten na de zware inspanning weer ingelost moet worden. Maar hoe langer de inspanning duurt, hoe kleiner de invloed van het lactaatsysteem is. Bij 20 tot 30 minuten inspanning zal het hooguit nog 5 procent zijn.[10]

Kortom: de snelheden worden hoger en er zijn meer renners die hoge vermogens kunnen leveren. Maar de absolute topvermogens worden niet echt hoger. Heb je verder nog een boodschap voor de lezers?

'Zeker, een fietstraining is ook leuk en geslaagd als je vermogen niet zo hoog is!'

Referenties interview Guido Vroemen →

OVER DE AUTEUR

Robert Rozenberg is werkzaam als sportarts, vakgroepvoorzitter en lid van de clinical board van de divisie Bewegen en Brein in het Isala Ziekenhuis te Zwolle. Twee dagdelen werkt hij in revalidatiecentrum Vogellanden in Zwolle. Ook is hij duursporter en wetenschapper. Hij is gespecialiseerd in onder meer langdurige overbelastingsklachten, chronische pijn en trainingsfysiologie.

