



In de tijd dat je thuis kwam met een schoolrapport dat bestond uit een mager zesje voor Nederlands, een vanzelfsprekende negen voor gym en een bedroevende drie voor wiskunde kon je er donder op zeggen dat je ouders een hartig woordje met je wilden spreken, maar zelf sliep je er niet minder door. Zo belangrijk zou al die feitelijke kennis toch niet zijn in de toekomst, dacht je. Maar wat als je morgen een cijferlijst onder je neus geschoven krijgt met jammerlijke scores op lactaattolerantie en herstelvermogen? Dan is het tijd om de fiets te pakken en te trappen voor voldoende.

# Het rapport van je lichaam

Een inspanningstest: confronterend en waardevol

## Het uur van de waarheid

Bewegingswetenschapper Jim van den Berg van Robic velde het oordeel over mijn fysieke gesteldheid. En inderdaad, hij wist me te vertellen dat ik me – voor mijn doelstellingen op twee wielen – moest focussen op lactaattolerantie en herstelvermogen. Dat en meer werd duidelijk tijdens een slopende inspanningstest die ik vol overgave onderging. Als ik zoveel inzet had getoond gedurende mijn studie was ik zonder twijfel cum laude geslaagd, maar goed fietsen bestaat eenmaal uit meer dan de nodige dosis goesting. Na 51 minuten en 29 seconden hield ik verbouwereerd mijn benen stil.

'Je gaat geen berg op fietsen', sprak Jim toen ik voor aanvang met knikkende knieën vroeg naar wat ik kon verwachten. Na zijn eerste woorden wilde ik zuchten van opluchting, maar de bewegingswetenschapper was nog niet klaar met zijn antwoord: 'Er is namelijk geen einde, geen top, en er is geen moment om te herstellen. Binnen nu en een uur kom je jezelf tegen en stap je af van de pijn.' Duidelijke taal, heet dat.

Ik stelde Jim nog een handvol prangende vragen terwijl mijn benen in de rondte tolden, maar na een half uur op de oneindige helling veranderde het gesprek in een monoloog. Ik gaf antwoord met een lange of korte hijg en kon nauwelijks zinnige zinnen meer verzinnen. Een druppel zweet sijpelde over het puntje van mijn neus en werd gevolgd door lichaamsvocht uit de rest van mijn poriën. Mijn pezen deelden mee in de malaise. Het was een typisch gevalletje 'mijn spieren huilen met me mee, tranen met kuiten.'

Vastbesloten om een cijferlijst vol imposante punten bij elkaar te trappen, verbeet ik de pijn. Van souplesse was allang geen sprake meer. De laatste minuten harkte ik als een tuinman. Ik gaf

alles, alsof er een losgeslagen hond met hongerige ogen al grommend achter me aan sprintte om een hap uit mijn benen te nemen. Ik ging nog één keer op de pedalen staan, trok me op snelheid, zuchtte diep en doofde daar de kaars mee. Ik staakte de strijd en Jim wist genoeg.

## Vetpercentage

In fysiek opzicht begint een inspanningstest niet zo heftig als dat het eindigt, maar confronterend is het des te meer. De sessie start namelijk met het meten van je lengte, gewicht en vetpercentage. Dat laatste gebeurt met behulp van een speciale tang, waarmee de bewegingswetenschapper de omvang van huidplooiën op verschillende plaatsen van je lichaam bepaalt. In combinatie met leeftijd en gewicht levert dit een getal op dat gelijk staat aan het percentage van je lichaamsgewicht. Het vetpercentage voor een 'goed gewicht' is afhankelijk van je leeftijd en speelt een belangrijke factor in je gezondheid.

**Eric:** Waarom meet je vetpercentage bij een inspanningstest?

**Jim:** 'Bij wielrennen, en met name in de bergen, is gewicht een belangrijke prestatiebepalende factor. Door het vetpercentage te meten, kunnen we inschatten in hoeverre deze factor nog in gunstige zin te beïnvloeden is.'

**Eric:** Waarom bereken je het vetpercentage als je – aan de hand van lengte en gewicht – het BMI kan bepalen?

**Jim:** 'BMI is een veelvoorkomende vergissing in sportbegeleiding. Ook instanties als het voedingscentrum maken er, helaas, veel gebruik van. Iemand met veel spiermassa en daardoor een zwaar gewicht krijgt een hogere BMI dan iemand van dezelfde lengte, maar met meer vetmassa. Het enige voordeel van BMI is dat het makkelijk te berekenen is, maar dat is de stelling van Pythagoras ook en die gebruiken we ook niet de inspanningsfysiologie.'

Vetpercentage ingedeeld naar leeftijd

	Leeftijd	Ondergewicht	Goed gewicht	Overgewicht	Obesitas
MANNEN	20 t/m 39	< 8%	8% – 20%	20% – 25%	> 25%
	40 t/m 59	< 11%	11% – 22%	22% – 28%	> 28%
	60 t/m 79	< 13%	13% – 25%	25% – 30%	> 30%
VROUWEN	20 t/m 39	< 21%	21% – 33%	33% – 39%	> 39%
	40 t/m 59	< 23%	23% – 34%	34% – 40%	> 40%
	60 t/m 79	< 24%	24% – 36%	36% – 42%	> 42%



### Vermogen

Het vetpercentage is niet zomaar te veranderen, maar de harde waarheid kan wel extra motivatie geven om gedurende de inspanningstest te fietsen voor wat je waard bent. De eerste minuten op de pedalen heb je echter barweinig aan die gedrevenheid. Zodra de bewegingswetenschapper een tweewieler – bij voorkeur je eigen tweewieler – op de veredelde rollerbank heeft geïnstalleerd en het signaal geeft om een immense inspanning te leveren, staat de weerstand namelijk op een magere 120 watt. En dat is te vergelijken met 20 kilometer per uur inclusief wind in de rug, bij wijze van spreken.

Elke zes minuten telt het apparaat er 30 watt bij op, net zolang tot je benen er vanaf vallen. Mocht je op een gegeven moment krampachtig in het zadel zitten en kransjes over hebben om terug te schakelen, dan heb je daar helemaal niets aan. De machine zorgt ervoor dat de kracht die nodig is om de trappers op en neer te bewegen ten alle tijden gelijk staat aan het voorgeprogrammeerde wattage, ongeacht je verzet of cadans. Dat maakt sjoemelen onmogelijk en zorgt ervoor dat je hoe dan ook een keer zult breken.

**Eric:** Waarom duurt het telkens 6 minuten voordat er 30 watt bijkomt?

**Jim:** 'De lengte van de stappen zorgt ervoor dat we een erg nauwkeurige meting krijgen. Als je een stap omhoog gaat kan het lichaam eerst een soort zuurstofschuld opbouwen. Ga je dan te snel door naar de volgende stap dan meet je eigenlijk de vermoeidheid van het lichaam op de vorige stap. We zien daarom weleens testen voorbij komen waarbij mensen naar huis zijn gestuurd

met een vermogen op het omslagpunt bijna gelijk aan dat van Christopher Froome. Dat er dan bij niemand een lichtje gaat branden is onbegrijpelijk.'

### Lactaat

Terwijl je je ondergang geleidelijk tegemoet trapt, gebeurt er van alles met je lichaam. Ook de samenstelling van je bloed verandert in de tijd tussen fluitend peddelen en afstappen van de pijn. Met name lactaat speelt een essentiële rol in de verandering, omdat de stof toeneemt naarmate het lijf begint te kraken. De bewegingswetenschapper tapt bij elk wattage een druppel bloed uit je oorlel en gebruikt een verkapte rekenmachine om het lactaatgehalte te bepalen. Die waarden zijn veelzeggend.

**Eric:** Wat is lactaat?

**Jim:** 'Lactaat ontstaat bij de verbranding van glucose (koolhydraten) en een tekort aan zuurstof om dat proces in goede banen te leiden. Het lichaam maakt meer lactaat aan naarmate een oefening zwaarder wordt en de zuurstof afneemt. Aan de hand van lactaat kunnen we dus zien hoe het lichaam reageert op een inspanning.'

**Eric:** Wat doet lactaat met ons lichaam?

**Jim:** 'Idealiter maakt het lichaam op lage intensiteit eerst gebruik van vetten. Als de inspanning toeneemt, gaat het lichaam over op de verbranding van koolhydraten en komt de lactaatproductie op gang. De productie en afbraak van lactaat is in perfecte balans totdat het omslagpunt is bereikt. Daarna rijst het lactaat de pan uit, kan je lichaam de toename niet meer verwerken en ga je stuk.'

### Het Rapport

Globaal onderscheiden inspanningsfysiologen drie zones waarin het lichaam zich kan bevinden: de aerobe drempel, de anaerobe drempel en maximaal. Aan de hand van de relatieve stijging van lactaat tussen de verschillende wattages worden de fysieke capaciteiten met betrekking tot deze zones in kaart gebracht. Binnen een uur fietsen zijn je lichamelijke feiten uitgebreid gerapporteerd en liggen ze klaar voor je neus.

**Aerobe drempel:** In deze zone is de vetverbranding maximaal en voor het grootste deel verantwoordelijk voor de energielevering. Een inspanning in deze zone kan je relatief lang volhouden.

**Anaerobe drempel:** Het omslagpunt. In deze zone ben je nog net in staat een evenwicht te creëren tussen geproduceerd lactaat en weggebufferd lactaat. Bij een hogere hartslag en bijbehorend vermogen loopt de verzuring in de spieren uit de hand en kan je de inspanning niet lang meer volhouden.

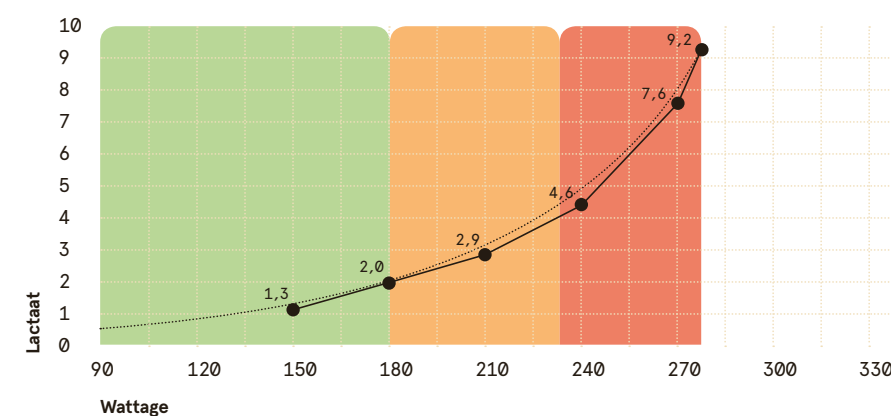
**Maximaal:** Maximaal geleverd vermogen en maximaal geleverde hartslag. Wielrenners fietsen regelmatig boven hun anaerobe drempel, maar omdat de inspanning gedurende langere tijd volgehouden moet worden rijden ze zelden maximaal. De maximale waarden zijn daardoor niet veelzeggend in deze sport.

### De zones in kaart

	Vermogen (Watt)	Vermogen (w/kg)	Hartslag (bpm)	Lactaat (mmol/L)	Geschat VO2 (ml/kg/min)
Aerobe drempel	180	2.2	147	2.0	26.8
Anaerobe drempel	233	2.9	167	4.0	34.6
Maximaal	278	3.4	190	9.2	41.3

Op basis van de relatieve stijging van lactaat, worden je drie zones bepaald. Zo is in één oogopslag te zien bij welke hartslag je voornamelijk op vetverbranding fietst, op hoeveel watt je omslagpunt ligt en bij welk vermogen je de strijd zal staken.

### De vermogen-lactaat-curve



De vermogen-lactaat-curve geeft de lactaatwaarde per wattage aan. De grafiek maakt duidelijk hoe lactaat in het lichaam reageert op de toename van vermogen. De lijn loopt bij iedereen op, bij de een alleen wat eerder dan bij de ander.

### Advies

Met je fysieke gesteldheid zwart op wit is het tijd voor actie. Op basis van jouw doel en testresultaten, geeft de bewegingswetenschapper aan in hoeverre je conditie aansluit bij dat wat je wil bereiken en op welke manier je die conclusies kan toepassen om er beter van te worden. Het advies kan bijvoorbeeld bestaan uit het uitvoeren van bepaalde trainingvormen of het rijden aan de hand van je hartslag. Iedereen kan zijn lichaam optimaliseren om een doel te bereiken en dat maakt een inspanningstest – hoe confronterend en slopend ook – altijd waardevol. Of je nu een zondagochtendfietser bent of de goudenmedaillewinnaar van La Marmotte.

Met dank aan Jim van den Berg, bewegingswetenschapper van Robic. Zie ook [www.robic.nl](http://www.robic.nl). De gebruikte testresultaten zijn fictief.