

VU Research Portal

Bewegingswetenschap op 8000 meter hoogte

Pijpers, J.R.; Bakker, F.C.

published in

Stilstaan bij bewegen

2001

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Pijpers, J. R., & Bakker, F. C. (2001). Bewegingswetenschap op 8000 meter hoogte. In J. de Koning, & G. Savelsbergh (Eds.), *Stilstaan bij bewegen* (pp. 30-31). Natuur & Techniek.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

Bewegingswetenschap op

8000 meter hoogte

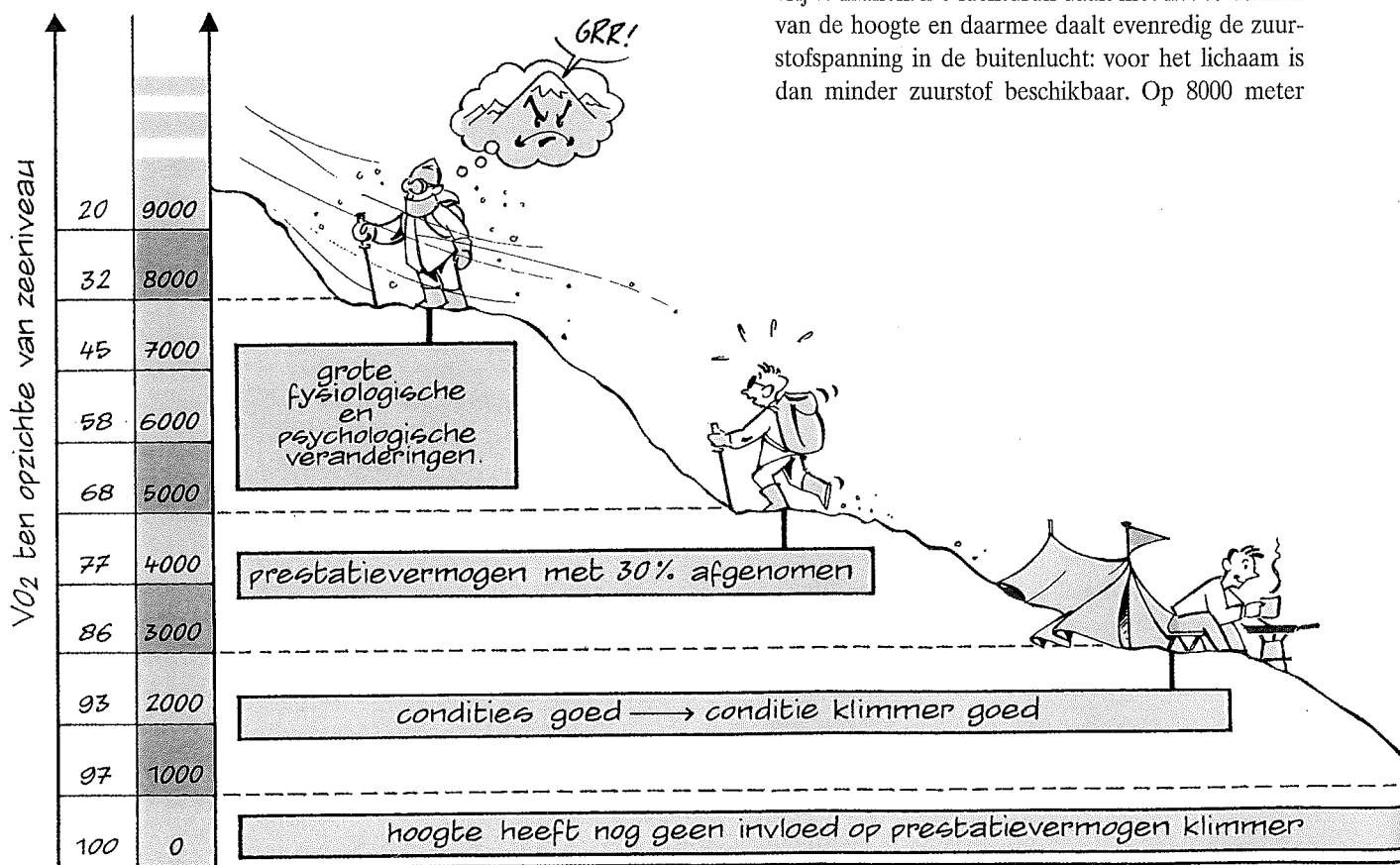
'Je wordt daarboven op die berg toch ook een beetje gekkig', stelt bergbeklimmer Bart Vos. Hij was de eerste Nederlander die in 1984 de top bereikte van 's werelds hoogste berg, de Mount Everest (8848 meter). Mensen functioneren anders wanneer ze ver boven de zeespiegel bivakkeren – ze zijn er duidelijk niet voor toegerust. Over ademnood, vermoeide middenriften en groot gewichtsverlies in de 'zone des doods'.

weinig informatief antwoord, maar toch verwoordde hij wat veel bergbeklimmers ervaren: de aantrekkingskracht van het klimmen ligt in het klimmen zelf. Wat de achterliggende redenen voor bergbeklimmen ook mogen zijn, mensen zijn in ieder geval niet de best toegeruste wezens om ver boven zeeniveau te verblijven, laat staan om daar topprestaties te leveren. Op 5000 meter boven N.A.P. is het menselijk prestatievermogen al met zo'n dertig procent afgenomen, op de top van de Everest resteert nog slechts tien procent van wat mensen op zeeniveau in hun mars hebben.

Geen kooklust aan de top

Prestaties zijn sterk afhankelijk van het zuurstofgehalte (de zuurstofspanning) in de lucht. Zuurstof is, zoals bekend, noodzakelijk om energie uit voedsel vrij te maken. De luchtdruk daalt met het toenemen van de hoogte en daarmee daalt evenredig de zuurstofspanning in de buitenlucht: voor het lichaam is dan minder zuurstof beschikbaar. Op 8000 meter

Toen aan een beroemde bergbeklimmer eens werd gevraagd waarom hij zonnig op de top van de hoogste berg ter wereld wilde staan, antwoordde hij in de trant van: 'omdat die berg er ligt'. Dat lijkt een



hoogte is de maximale zuurstofopname zo ver gedaald dat men dat gebied ook wel met de lugubere naam 'zone des doods' omschrijft. Lange tijd dacht men daarom ook dat de top van de Everest zonder extra zuurstof niet te bereiken was. In 1978 bewezen Reinhold Messner en Peter Habeler echter dat ook zonder extra zuurstoftoediening de top van de Everest op eigen kracht te bereiken is.

Het verband tussen prestatievermogen en het zuurstofgehalte in de lucht is uitvoerig onderzocht en heeft een schat aan kennis opgeleverd. Desondanks blijft de discussie voortgaan over de fysiologische processen die hieraan ten grondslag liggen, zoals de rol van de spijsvertering. Bergbeklimmers worden dikwijls geconfronteerd met een aanzienlijk gewichtsverlies en het lag daarom voor de hand te veronderstellen dat de verslechterde prestaties op grote hoogte deels te wijten zijn aan een niet goed functionerende spijsvertering. Recent onderzoek bracht evenwel naar voren dat de gewichtsdeling toch vooral het gevolg is van de oncomfortabele omstandigheden waarin bergbeklimmers verkeren. Kou, kleine tenten en moeizaam werkende primussen nodigen niet uit tot het vervaardigen en nuttigen van copieuze maaltijden. De bergbeklimmers eten gewoon te weinig.

De beperking van de maximale inspanning op grote hoogte wordt voor een deel ook verklaard door de mediërende rol van het centraal zenuwstelsel. Een voorbeeld van een door het centraal zenuwstelsel gereguleerd mechanisme is het volgende: het middenrif – de belangrijkste ademhalingspier – blijkt op grote hoogte eerder vermoeid te raken dan op zeeniveau. Het is aannemelijk dat vanuit het vermoeid geraakte middenrif een 'signaal' naar het zenuwstelsel gaat om te stoppen met de inspanning, ook al zijn bijvoorbeeld de beenspieren op dat moment nog niet aan het eind van hun Latijn.

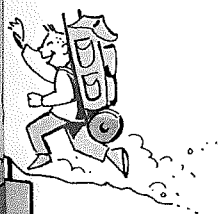
Steeds langzamer bewegen

Ook in psychologisch opzicht zijn er veranderingen. Processen als het leren van nieuwe vaardigheden, onthouden en waarnemen verlopen steeds moeizamer naarmate men zich hoger boven de zeespiegel bevindt. Het perspectief waarmee de klimmer zijn of haar omgeving ziet, verandert. Allereerst letterlijk door de buitengewone omstandigheden (de 'witte wereld', bittere kou, snijdende wind), maar ook figuurlijk. In een situatie waarin zelfs de kleinste misrekening fatale gevolgen heeft, moet de klimmer tot het uiterste geconcentreerd zijn en slechts oog hebben voor wat er werkelijk toe doet: de richeltes, grepen en steunpunten die hem of haar veilig hoger op de berg brengen. Iedere vorm van opkomende paniek moet worden onderdrukt, omdat verlies van controle over de onmiskenbaar aanwezige spanning dodelijke gevolgen kan hebben. Bewegingen worden noodgedwongen langzamer uitgevoerd.

Ook geven klimmers soms aan dat ze oplossingen voor bepaalde 'bewegingsproblemen' niet meer zien wanneer ze hoog in de bergen verblijven. Een ervaring van een andere beroemde Nederlandse bergbeklimmer, Ronald Naar, is hiervoor illustratief. Toen hij een – geslaagde – poging deed om de op één na hoogste, maar waarschijnlijk beruchtste berg ter wereld, de K2 (Karakorum Peak No. 2, 8616 m hoog, in Pakistan), te bedwingen, beleefde hij een angstwekkende ervaring toen hij, vlak boven een dichtgesneeuwde gletsjerspleet, een kort ijsmuurtje boven zich zag opdoemen. Normaal gesproken zou een dergelijke hindernis door iemand van het kaliber van Naar met speels gemak zijn genomen, maar met de vermoeidheid van uren zwaar klimmen in het lichaam en met kilometers diepte onder zich – hij bevond zich op dat moment op 8500 meter boven N.A.P. – leek hem het nemen van dat ijsmuurtje afschuwelijker dan het overwinnen van de sleutelpassage in de noordwand van de Eiger.

Bij het beklimmen van een berg hebben de klimmers te kampen met een lagere luchtdichtheid op grotere hoogte. Deze lagere luchtdichtheid

veroorzaakt een vermindering van de zuurstofopname en dus een vermindering van het prestatievermogen.



zeeniveau