

RUIMTEREIZEN

De auteur doneert haar royalty's integraal aan het Rode Neuzenfonds, een organisatie die zich inzet voor het bevorderen van de geestelijke gezondheid van kinderen en jongeren in Vlaanderen.

Meer info op www.rodeneuzenfonds.be

Uitgeverij Academia Press
Ampla House
Coupure Rechts 88
9000 Gent
België

www.academiapress.be

Uitgeverij Academia Press maakt deel uit van Lannoo Uitgeverij, de boeken- en multimediodivisie van Uitgeverij Lannoo nv.

ISBN 978 94 014 6390 4 – D/2020/45/578 – NUR 740/910

Angelique Van Ombergen
Ruimtereizen. Ons brein in extreme omstandigheden.
Gent, Academia Press, 2020, 96 p.

Eerste druk, 2020
Vormgeving cover: Studio Lannoo
Illustraties: Jeroen De Coninck en Angelique Van Ombergen
Factcheck straling en dierenstudies: Bjorn Baselet
Vormgeving en zetwerk binnenwerk: Studio Lannoo

© Angelique Van Ombergen & Uitgeverij Lannoo nv, Tielt

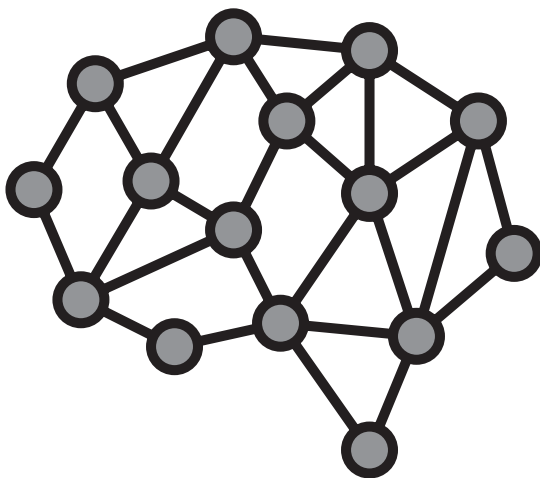
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.



Angelique Van Ombergen

RUIMTEREIZEN

Ons brein in extreme
omstandigheden



ACADEMIA
PRESS

*Voor Moeke & Voke,
die me gemaakt hebben tot wie ik ben.*

*Voor Femke & Rover,
die me maken tot wie ik zal zijn.*

INHOUDSOPGAVE

INLEIDING: OP ONTDEKKING	7
1 BOOSDOENERS VOOR HET MENSELIJK LICHAAM	11
Stress en stressoren	11
Microzwaartekracht	12
Kosmische straling	16
Psychosociale factoren	18
2 DE HERSENEN NADER BEKEKEN	21
Non-invasieve methodes	21
Invasieve methodes	25
Compromissen	26
3 HET BEESTIGE BREIN	29
Proefdierenonderzoek in de ruimte	29
Een greep uit het breinonderzoek bij dieren	30
Stralingsonderzoek bij dieren	33
Analoge modellen	34
Minihersenen	35
4 ASTRONAUTEN: EEN ZELDZAAM RAS	37
Geen dertien in een dozijn	37
Heterogeniteit en variabiliteit	39
Vrouwelijke astronauten, een nog zeldzamer ras	41
Longitudinaal onderzoek	42
Analoge modellen	43

5 SIMULEREN OM TE LEREN	45
Simuleren in bed: bedrust	45
Simuleren in bad: immersiemodellen	51
Simuleren in de lucht: paraboolvluchten	52
Simuleren in isolatie: Antarctica en isolatiestudies	54
6 HET MENSELIJK BREIN IN DE RUIMTE: WAT WETEN WE AL?	59
De Neurolabmissie: neurowetenschappen in de ruimte	59
Eeg-onderzoek in de ruimte	63
Het astronautenbrein bekeken met MRI: het BRAIN-DTI-project	64
Het astronautenbrein bekeken met MRI: NASA-onderzoeken	69
7 ‘HOUSTON, DO WE HAVE A PROBLEM?’: IMPLICATIES VOOR ASTRONAUTEN	73
Prospectief onderzoek	73
Verandering ≠ achteruitgang (of toch niet altijd)	74
Krantenkoppen die niet kloppen	76
TOT SLOT: BLIK OP DE TOEKOMST	79
AFKORTINGEN	83
AANBEVOLEN MATERIAAL	85
BIBLIOGRAFIE	87
EINDNOTEN	91

OP ONTDEKKING

'We choose to go to the moon in this decade and do the other things, not because they are easy, but because they are hard.'

John F. Kennedy

Mensen zijn ontdekkingsreizigers *pur sang*. Op pad gaan en het onbekende verkennen, het zit in ons DNA. Al sinds mensenheugenis gingen dappere mannen en vrouwen op ontdekking en terwijl ze dat deden, riskeerden ze vaak hun leven. Soms werden die reizen aangevat vanuit een noodzaak. Maar nog veel vaker gebeurde dat vanuit een intrinsieke nieuwsgierigheid naar de wereld rondom ons en onbekende plaatsen. Of vanuit een economische interesse om handel te drijven met ver gelegen steden en uitheemse volkeren en culturen.

Ongeacht de drang of interesse waren die expedities niet vrij van gevaar. De tocht alleen al was vaak een beproeving waarbij velen noodgedwongen moesten afhaken, niet zelden met de dood als gevolg. Denk maar aan de overbevolkte schepen, voedselrantsoenering en het uitbreken van ziekten die leidden tot epidemieën. Of maandenlang rondtrekken in de sneeuw en ijzige kou, zonder een levende ziel in de wijde omtrek of ook maar een straal zonlicht. Deze oproep van Ernest Shackleton, een spilfiguur in de ontdekking van Antarctica, zegt het allemaal: 'Men wanted for hazardous journey. Small wages, bitter cold, long months of complete

darkness, constant danger, safe return doubtful. Honour and recognition in case of success.’

Ontdekkingsreizen gebeurden dus vaak in extreme omgevingen. En mensen werden overgeleverd aan de ‘gastvrijheid’ van de natuur, wat zowel te land, ter zee als in de lucht niet altijd erg voordelig was. De Vikingen, Marco Polo, Nellie Bly, Jacques Cousteau, Amelia Earhart, Ernest Shackleton... ze staan allen in de geschiedenisboeken omdat ze hun grenzen verlegd hebben en op die manier een belangrijke bijdrage geleverd hebben om onze planeet beter te leren kennen. Van Antarctica tot de diepe wateren van de zee.

Tot halverwege de vorige eeuw beperkten de ontdekkingsreizen van de mens zich tot de aarde. Sinds de vlucht van Yuri Gagarin op 12 april 1961 werd het pad geëffend om de menselijke nieuwsgierigheid en ontdekkingsdrang ook buiten onze aardse atmosfeer voort te zetten. *The sky was plots niet langer the limit* en mensen, astronauten en kosmonauten, verkenden de ruimte. Eind jaren 60 en begin jaren 70 van de vorige eeuw brachten de Apollomissies zelfs een dozijn astronauten naar het maanoppervlak. Sindsdien hebben reeds verschillende ruimtestations dienstgedaan als mobiel laboratorium om de ruimte verder te verkennen, maar ook om consequenter te kunnen onderzoeken wat een verblijf in de ruimte doet met het menselijk lichaam. De bekendste en de duurste verwezenlijking van de mens ooit is ongetwijfeld het internationaal ruimtestation, beter bekend als het International Space Station of het ISS. Ondertussen is het ISS al zo’n 20 jaar continu bemand en bevat het dus een schat aan unieke wetenschappelijke data.

Meer dan ooit zijn de ogen naar de hemel gericht: opnieuw naar de maan, maar ook naar Mars. Een bemande ruimte-reis naar die laatste planeet is een droom van menig ruimte-vaartonderzoeker en ruimtefantast. Maar een trip naar de ruimte, en zeker naar de rode planeet, komt er niet zonder slag of stoot. Meer nog, ruimtemissies zijn de extreemste, verste, duurste en gevaarlijkste expedities die mensen ooit ondernomen hebben. En toch is dat wat we ook de komende jaren willen doen: niet alleen astronauten naar het internationaal ruimtestation (het ISS) sturen, maar na meer dan 50 jaar ook opnieuw naar de maan. En die geplande trip naar de maan zal natuurlijk dienen als een springplank om later een gedroomde, bemande reis naar Mars te maken. Kennis en voorbereiding zullen extreem belangrijk zijn om dat te realiseren en om astronauten zo goed mogelijk klaar te stomen. We moeten grenzen verleggen, letterlijk en figuurlijk.

In de komende hoofdstukken licht ik toe waarom de ruimte zo'n vijandige omgeving is voor mensen, welke impact ruimtevaart op het menselijk brein heeft (of wat we er al van weten), hoe bepaalde modellen op aarde dienen om onze kennis daarover vooruit te helpen en waarom ruimtevaartonderzoek zo inherent complex is.

