

# Inhoud

Voorwoord 11

*Door Nobelprijswinnaar May-Britt Moser*

Je bent je brein 15

1 DENK(R)EVOLUTIE 19

Het reptielenbrein 20

Het zoogdierbrein 22

Geniale apen 24

Het draait niet altijd om het formaat 26

Onvoltooide kinderen 27

Intelligentie is een kunst 28

Van de boomtoppen naar satirische tv-programma's 29

Overal een plek voor 30

Niet sterker, maar slimmer 33

2 DE ZOEKTOCHT NAAR DE PERSOONLIJKHEID 34

De zetel van de ziel 35

De frontaalkwab 37

De dirigent in het voorhoofd 38

De persoonlijkheid ligt niet alleen in het voorhoofd 39

Gespleten hersenen, gespleten persoonlijkheid? 41

Dr. Jekyll en Mr. Hyde 43  
Je kunt jezelf – enigszins – veranderen 43  
Kuddegedrag 44  
Kan de persoonlijkheid ziek worden? 48  
Psychisch is fysiek 49  
Hebben dieren een persoonlijkheid? 52  
Persoonlijkheidstests 53

### 3 HET GEHEUGEN EN LEREN 55

Het kortetermijngeheugen 56  
Het langetermijngeheugen 58  
De hippocampus en zijn vrienden 60  
Onthouden voor de toekomst 63  
LEREN 64  
Clowns en kwijlende honden 65  
Iets aanleren 67  
OPSLAG 69  
Van date naar vaste relatie 70  
Mr. LTP zelve 71  
Wit is een hit 73  
De 10 procentmythe 75  
Onbepaalde opslagcapaciteit 75  
HERINNEREN 76  
Beter onthouden 79  
Herinneren via de neus 82  
Black-out 84  
Dementie is hersenfalen 85  
Mr. Appelsine 88  
Valse herinneringen 89  
Wees blij met je vergeetachtigheid 90

- 4 GPS VAN HET BREIN 92
- Rasters in de hersenen 93
  - U bevindt zich hier 94
  - Kaart en kompas 96
  - Waar ligt de grens? 98
  - De auto van Fred Flintstone 99
  - De gps van het brein bestaat uit meer dan de temporaalkwab 101
  - Zijn mannen beter in de weg vinden dan vrouwen? 102
  - Het getrainde brein van taxichauffeurs 103
  - Hoe krijg je een beter richtingsgevoel? 104
- 5 HET VOELENDE BREIN 107
- Voelen met de hersenen 110
  - Lach je blij 114
  - Down zijn is slecht voor je... 115
  - Het groene monster van het brein 118
  - Seks in je hoofd 119
  - Winnaarsmentaliteit 121
  - Boze winnaars 124
  - Stress schaadt zenuwcellen 125
  - Angst voor angst 128
  - Liefhebben met je hersenen 131
- 6 INTELLIGENTIE 135
- IQ 136
  - Hoog IQ, en dan? 139
  - Langschedelig en kortschedelig 142
  - Erfelijkheid of omgeving? 144
  - Succesfactor 147
  - Kunstmatige intelligentie 148

- 7 MULTITASKING 150
- 8 CULTUUR © BREIN 152
- Samen staan we sterk 153
  - Sociale netwerken 154
  - De sociale code 156
  - Het creatieve brein 158
  - Slim door Mozart? 160
  - Dezelfde almachtige God 164
  - Verschillende culturen, gelijksoortige verhalen 166
  - Het abstracte begrijpen 167
  - Gek of geniaal 167
- 9 ETEN MET JE HERSENEN 169
- De eetgewoonten van onze voorouders 169
  - Eten en seks 170
  - Breingejubel 171
  - Snoepverslaving 173
  - Marketingstrategen kennen neurowetenschap 174
  - Reclame 177
  - Opgesmukt voedsel 179
  - Kunstmatige zoetstoffen foppen het brein niet 180
  - Chocoholic in de baarmoeder? 181
  - Brain foods 183
  - Diëten 184
- 10 JUNKIE 187
- Verslaving 188
  - Koffie 189
  - Cocaïne en amfetaminen 191
  - Nicotine 192
  - Alcohol 193

Endorfine, morfine en heroïne 196

Hasj 197

## 11 WERKELIJKHEID VERSUS PERCEPTIE 200

Je gezond ruiken 201

Smaakaanpassing 202

De smaak van knapperig 202

De smaak van rood 203

Dat wat je niet merkt 203

Selectief gehoor 204

Een wereld zonder diepte en contrast 205

Konijnen volgen? 207

## 12 PERCEPTIE IN DE PRAKTIJK 208

Infrarood en ultraviolet licht 208

Gezichtsherkenning 209

Gekleurd nabeeld 210

#TheDress 211

## 13 VOORUITBLIK 213

DANKWOORD 217

BRONNEN 221

ILLUSTRATIEVERANTWOORDING 231

REGISTER 233

# Voorwoord

*Door Nobelprijswinnaar May-Britt Moser*

Het brein is het meest prachtige, complexe en raadselachtige orgaan dat we kennen. Als psychologiestudent in de jaren tachtig werd me geleerd dat de oorzaak van autisme bij kinderen bij een liefdeloze moeder lag. Tegenwoordig weten we wel beter. We weten nu dat autisme wordt veroorzaakt door een ontwikkelingsgerelateerde verandering in de hersenen waarbij een veelvoud aan factoren een rol speelt. Voor mij is deze herinnering uit mijn studententijd een goed voorbeeld van hoe snel de ontwikkeling van kennis binnen de hersenwetenschap is gegaan.

We moeten ons verheugen over deze vorderingen, maar tegelijkertijd ook nederig zijn met betrekking tot de rol die de moderne technologie speelt als facilitator van deze nieuwe kennis. Veel van de belangrijkste onderzoeksvragen van onze tijd zijn dezelfde als die welke mensen gedurende millennia hebben beziggehouden. Het is te danken aan de ontwikkeling van baanbrekende onderzoekstoelen en -methodes dat we nu de mogelijkheid hebben om de antwoorden op deze vragen in de hersenen zelf te zoeken. We staan op de drempel van een kennisrevolutie met betrekking tot de hersenen en het samenspel van lichaam, genen en omgeving.

Maar het is niet voldoende om onderzoeksdata te verzamelen in laboratoria en de resultaten binnen de internationale vakmilieus te publiceren. Deze kennis moet worden doorgegeven aan de samenleving, waar die kan worden omgezet in inzicht en begrip. Begrijpen hoe onze hersenen functioneren en hoe ze aan alle lichamelijke processen deelnemen, is begrijpen wie wij als mensen zijn en waar we toe in staat zijn. Een toename van kennis opent ook de weg naar een andere beoordeling en ruimte om te manoeuvreren wanneer er iets misgaat in de hersenen. We kunnen de symptomen van een hersenziekte onderscheiden van karakter en persoonlijkheid. We weten dat die eerste wordt veroorzaakt door een fout in het systeem. Met de toegenomen kennis over hoe gezonde hersenen werken, kunnen wetenschappers gaan kijken naar hoe het brein deze fout verwerkt en hoe deze eventueel kan worden hersteld. Dit inzicht vormt de basis voor de welwillendheid en de aanpassingsbereidheid die nodig zijn om ervoor te zorgen dat er voor iedereen plaats is in de samenleving.

Dus hoe breng je onderzoeksresultaten over die gestoeld zijn op een databank aan kennis die decennia kost om op te bouwen? In het voorjaar van 1980 zond de publieke omroep in Noorwegen een wetenschapsserie uit met de titel *Je wonderbaarlijke hersenen*. In duizenden huiskamers was professor Per Andersen te zien, die samen met de populaire presentator Per Øyvind Heradstveit het antwoord zocht op grote vragen zoals hoe ons geheugen werkt en wat een gedachte is. De technologie van destijds was simpel vergeleken met de digitale 3D-animaties in de wetenschapsprogramma's van nu. Een bordje met een tekening van een relatief simplistisch neurale netwerk deed zijn werk. Met een aanwijsstok in de hand leidde Andersen de blik van het televisiepubliek langs de lijnen van

de schets, van zenuwcel naar zenuwcel, die samen de snelweg vormden die de zenuwimpulsen door het weefsel stuurt. De hypothese van Per Andersen was dat dit unieke circuit van zenuwactiviteit door het weefsel resulteert in de vorming van een unieke gedachte. Dat was nationaal volksonderwijs op z'n best. Simpel, maar ongelooflijk efficiënt. Voor een van de vele tv-schermen zaten Edward en ik als betoverd. Hier moesten we meer over te weten komen! Dit is een onderdeel van het verhaal over hoe Per Andersen later onze supervisor werd.

Kaja Nordengen geeft in haar boek *Je onvervangbare hersenen* een onderhoudende introductie tot enkele van de zaken die door recent onderzoek zijn aangetoond over de organisatie, de mechanismen en de functies van de hersenen. Op vlotte wijze verweeft de auteur de onderzoeksresultaten met anekdotes uit haar eigen leven. De kunstgreep om de theorie te verankeren in concrete ervaringen die onderdeel zijn van onze gemeenschappelijke belevingswereld, maakt haar tot iemand die niet alleen goed feiten kan overbrengen, maar ook nieuwsgierigheid weet op te wekken. De speelsheid in haar omgang met de stof roept iets van het enthousiasme op waar zowel het weetgrage kind als de ervaren onderzoeker door gedreven wordt.

Na het lezen van dit boek is het vooral de warmte van Kaja's vertellersstem die je bijblijft. Nordengens jongere zus is verantwoordelijk voor de mooie illustraties. Anders dan geavanceerde 3D afbeeldingen, blijven deze tekeningen je bij, zelfs nadat je het boek hebt gesloten. Je begrijpt ze, en je kunt ze opnieuw in je geheugen oproepen. Het zijn plaatjes waar je over na kunt blijven denken. Op deze manier weerspiegelen de afbeeldingen de bedoeling van de tekst,

waarbij detail en precisie worden ingewisseld voor een meer algemeen begrip.

Ik wil Kaja Nordengen bedanken voor het feit dat ze met deze materie heeft durven worstelen. Het is ambitieus, en ook heel dapper. Door zo vrijmoedig te zijn in de popularisering van de stof, maakt ze die toegankelijk voor een brede laag van de bevolking, zowel volwassenen als kinderen.

May-Britt Moser is psycholoog, neuroloog en hoogle-  
raar neurowetenschappen aan de Technisch-Natuur-  
wetenschappelijke Universiteit van Noorwegen (NTNU).  
In 2014 ontving ze de Nobelprijs voor geneeskunde,  
samen met Edvard Moser en John O'Keefe.