

Angelique Van Ombergen **illustraties** Louize Perdies

IN MIJN HOOFD



**De wonderlijke
wereld van
het brein**

 | LANNOO

ALLE HERSENKRONKELS IN DIT BOEK



HERSENKRONKEL 1

DUIK MEE IN DE WONDERE
WERELD VAN HET BREIN

7



HERSENKRONKEL 2

- CHEEEEEEESE -
BREIN-SELFIE

19



HERSENKRONKEL 3

DE HERSENFABRIEK

27



HERSENKRONKEL 4

DE GRIJZE MASSA
IN HET DIERENRIJK

39



HERSENKRONKEL 5

HOREN, ZIEN, RUIKEN... DAT
DOE JE MET JE HERSENEN

45



HERSENKRONKEL 7

**DE GROEI VAN DE HERSENEN
VAN FOETUS TOT BEJAARDE**

77



HERSENKRONKEL 6

**EEN GEVOELIGE
(HERSEN)SNAAR**

65



HERSENKRONKEL 8

**KNEEDBARE
HERSENEN:
GEHEUGEN EN
LEREN**

87



HERSENKRONKEL 9

KINK IN DE KABEL

97



HERSENKRONKEL 10

**- ZZZZZZ -
VAN BEWUSTZIJN TOT
ENGE NACHTMERRIES**

111



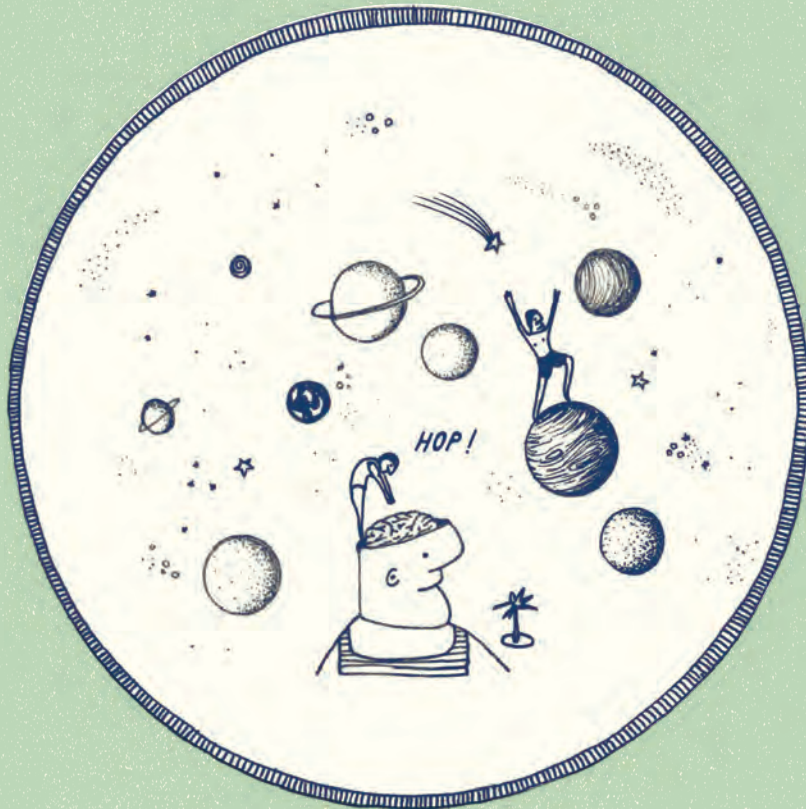
HERSENKRONKEL 11

**HET BREIN
VAN DE TOEKOMST**

125

HERSENKRONKEL

1



DUIK MEE IN DE WONDERE
WERELD VAN HET BREIN

De hersenen: je eigen supercomputer

Laten we beginnen bij het begin: het brein, wat is dat eigenlijk? Wel, je **hersenen** bepalen zo'n beetje alles wat je doet, voelt en denkt. Ze zijn de computer die alles in je lichaam aanstuurt, zoals je ademhaling, eetlust en spijsvertering. Bovendien zorgen ze er ook voor dat je allerlei soorten activiteiten kunt uitvoeren: spelletjes spelen, gamen of boeken lezen, zoals dit super-geweldige-fantastische boek dat je nu in je handen hebt!

Je hersenen zijn altijd in de weer en ze zijn zo actief dat ze zelfs werken wanneer je slaapt. Wist je dat je hersenen genoeg energie produceren om een lamp te laten branden? En dat ze meer gegevens per dag verwerken dan alle telefoons op de hele wereld samen? Nee, het is geen luie boel daarboven in ons hoofd!

De schedel: je natuurlijke airbag

Je hersenen zitten stevig ingepakt in je **schedel**, een hard bot, waardoor ze – gelukkig – niet zomaar beschadigd kunnen worden. Bovendien zit er tussen je hersenen en je schedel nog een laagje hersenvocht, waardoor de hersenen een eigen schokdemper hebben. Een beetje zoals een airbag. Dat heeft Moeder Natuur slim bekeken! Maar toch, soms is het goed om de natuur een handje te helpen. Denk maar aan een helm dragen tijdens het mountainbiken: geen overbodige luxe om je supercomputer te beschermen!



Dames en heren... de hersenen!

Als we een kijkje nemen in de schedel zie je het volgende: het grootste deel van de ruimte (zo'n 85%) wordt opgeslokt door je **grote hersenen**, die hun naam dus niet voor niets gekregen hebben. Deze grote hersenen



HET BREIN

verzorgen allerlei functies, zoals horen, ruiken, taal verwerken en zien (zie hersenkronkel 5) en zijn bovendien opgedeeld in twee grote delen, waarover we het later nog zullen hebben (nog even geduld tot hersenkronkel 3).

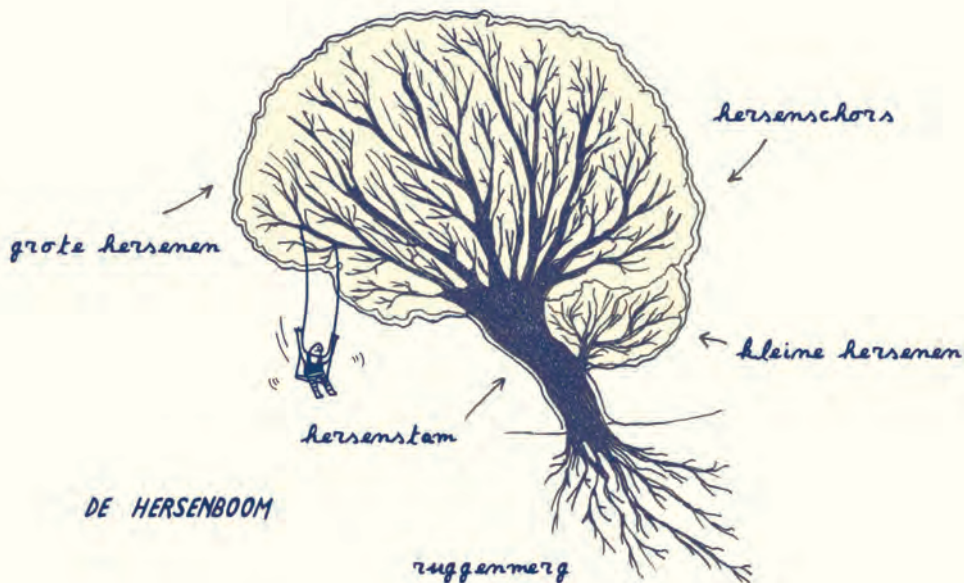
De kleine hersenen – het cerebellum

Achteraan het hoofd, een beetje meer naar onderen, zitten je **kleine hersenen**. Ze zijn, zoals hun naam al doet vermoeden, veel kleiner, maar daarom niet minder belangrijk. Zo spelen ze een belangrijke rol bij de coördinatie van je bewegingen. Zij

zorgen ervoor dat alle bewegingen die je maakt mooi op elkaar zijn afgestemd en vlot worden uitgevoerd. Dit zegt je misschien weinig, maar het is een heel belangrijke taak waardoor je allerlei dingen kunt doen (zoals lopen, gaan zitten, maar ook op één been staan, een koprol maken of de volgende bladzijde van dit boek omdraaien). Zonder je kleine hersenen zou dit allemaal niet zo vlot gaan en zou je heel houterig overkomen. Je zou een grote kluns zijn.

En nog iets anders. Denk jij erover na wanneer je de ene voet voor de andere moet zetten als je loopt? Ik neem aan van niet. (Als je hier 'ja' hebt geantwoord, is er misschien iets mis met je kleine hersenen...). Je **kleine hersenen** vertellen je lichaam namelijk precies wat het moet doen voor een specifieke beweging. Het gaat dus automatisch. Gelukkig maar, het zou anders wel heel vermoeiend worden.

Om nog een voorbeeld te geven: wanneer je iets nieuws leert, zoals piano spelen, zullen je grote hersenen in het begin heel hard moeten werken. Zo moeten ze nadenken over waar je je vingers moet zetten om die ene noot te spelen en hoe je je vingers moet veranderen om weer een andere noot te spelen. Na een tijdje echter hoeft je daar niet meer over na te denken en gaat het vanzelf. Je vingers weten automatisch wat ze moeten doen. Ja, je raadt het misschien al. Het zijn weer die kleine hersenen die zich ermee komen bemoeien en het overnemen van je grote hersenen.



De basis van alles – de hersenstam

Nog meer naar onderen zien we de **hersenstam**, die zelf ook nog eens uit verschillende deeltjes bestaat. De hersenstam is letterlijk de ‘stam’, als je de hersenen als een boom voorstelt. De stam is de basis en verbindt de grote en kleine hersenen (de takken en bladeren) met het ruggenmerg, dat je dan zou kunnen zien als de wortel van de boom. De hersenstam regelt vooral de levensbelangrijke taken, zoals je ademhaling, spijsvertering en bloedsomloop. Hier hoef je niet over na te denken, het gaat vanzelf. Gelukkig maar! Stel je voor dat je elke keer zou moeten denken: ‘ik moet nu ademen’. Of dat je na het eten van je lunch niet zou mogen vergeten om je spijsvertering in gang te zetten. Fijn dat de hersenen dat regelen.

(Grijze en witte) stof tot nadenken

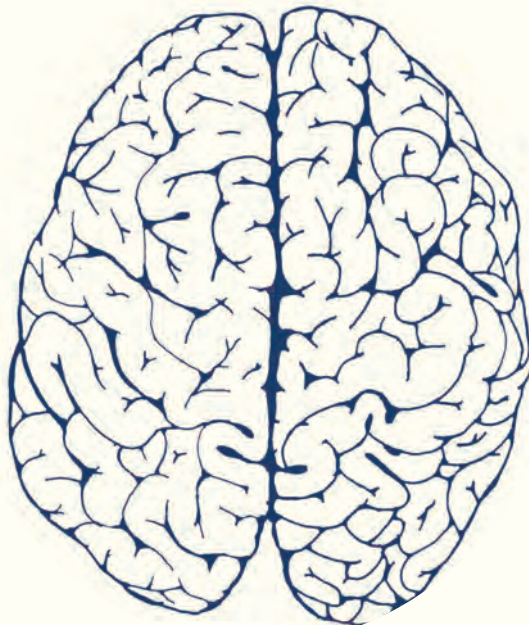
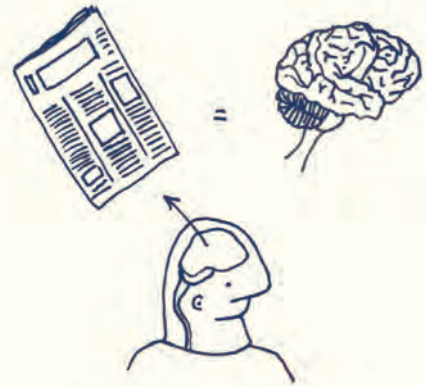
En hoe is die supercomputer in je schedel dan precies opgebouwd? Wel, de hersenen zijn een sponsachtige, anderhalve kilo wegende massa waarin wel 86 miljard (86.000.000.000, 9 nullen!) zenuwcellen zitten. Ze bestaan voor ongeveer 90% uit water en 10% uit vet. Wie had ooit gedacht dat water en vet samen een supercomputer zouden vormen?! Binnen dat water en vet zijn de hersenen voornamelijk opgebouwd uit **grijze en witte stof**. Nee, niet letterlijk uit ‘stof’, anders zou die grijze massa van jou er nogal droogjes bijliggen. En je bent vast nog niet vergeten dat de hersenen bestaan uit 90% water. (Grijze en witte) stof tot nadenken dus!

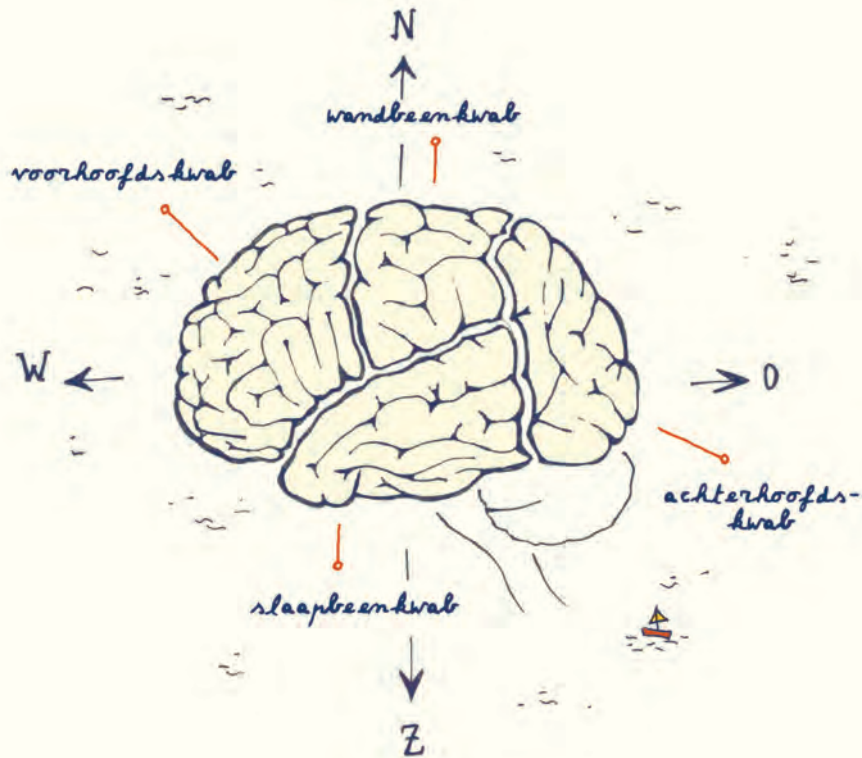
Grijze boel en hersenschors

Maar waarom worden de hersenen dan ook weleens ‘de grijze massa’ genoemd? Dat is juist omdat de buitenzijde van de hersenen voornamelijk uit grijze stof bestaat. Op deze smalle laag (slechts 3 millimeter breed) zitten heel veel zenuwcellen dicht op elkaar gepakt en zenuwcellen hebben een grijze kleur, vandaar dus de naam. De buitenste laag van de hersenen wordt met een moeilijk woord ook wel **cortex** genoemd (spreek uit ‘korteks’). Maar we houden niet van te moeilijk, dus we zullen vanaf nu over **hersenschors** spreken, zoals de buitenste laag van een boomstam ook schors genoemd wordt. Waarom moeilijk als het ook gemakkelijk kan?

Krantenhoofd?

Zoals je misschien wel weet, wordt de buitenkant van de hersenen nooit gaaf (vlak) voorgesteld. Dat komt omdat dat ook niet zo is. Er zitten namelijk heel veel **groefjes en windingen** in. Dat geeft de hersenen hun typische 'gerimpelde' structuur. Waarom is dat nodig, vraag je je af? Dat is een slim trucje van Moeder Natuur. Door die groefjes en windingen kunnen de hersenen hun oppervlak namelijk vergroten. Lees maar even mee: je hersenen zitten in je schedel ter bescherming. Zoals je misschien wel weet, is die schedel redelijk hard en dus niet echt te vervormen. Met die ruimte in onze schedel moeten je hersenen het dus doen. Maar door die groeven en windingen krijgen ze net wat meer ruimte. Denk maar aan een blad papier. Dat zou nooit in je broekzak passen in zijn gewone vorm. Maar door het te verfrommelen tot een propje, past het er wel in. Opnieuw slim gezien dus van Moeder Natuur! Bovendien, wist je dat je hersenen zonder alle groefjes en windingen even groot zouden zijn als een **krant**? Stel je voor dat je hoofd zo groot zou moeten zijn dat er een volledige krant in kan...





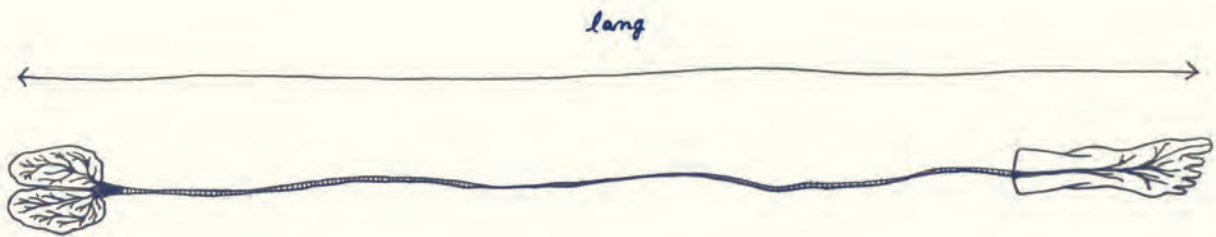
De continenten van je hersenen... of zoiets

We kunnen de hersenschors opdelen in verschillende gebieden, net zoals er verschillende continenten op aarde zijn. Deze gebieden worden ook wel **hersenkwabben** genoemd. Zo is er de voorhoofdskwab, die – zoals te verwachten – vooraan in je hersenen zit, vlak achter je voorhoofd dus. Bovendien is er ook de achterhoofdskwab, die dan weer achteraan in je hersenen ligt. En dan is er ook nog de wandbeenskwab en de slaapbeenskwab. Waarvoor al deze verschillende kwabben dienen, zie je later nog, wanneer we nog dieper in de hersenen duiken.

Witte stof

We hadden het daarnet ook al even over **witte** stof, een tweede belangrijk deel van de hersenen. De witte stof in je brein bevindt zich net onder de hersenschors en wordt

gevormd door **uitlopers** (huh, wat is dat? – nog even geduld!) van zenuwcellen. Deze uitlopers zijn voornamelijk opgebouwd uit een vetachtige, witte substantie. Dankzij deze bundels kunnen verschillende zenuwcellen met elkaar communiceren en informatie uitwisselen. Bovendien lopen deze uitlopers vanuit de hersenen ook verder naar het ruggenmerg, langs je nek naar je ledematen, huid en spieren. Zo sturen ze informatie vanuit je hersenen naar de rest van je lichaam. Als je bijvoorbeeld voetbalt, zullen je hersenen je benen en voeten aansturen om op het juiste moment tegen de bal te trappen. Maar het werkt ook andersom, van de rest van het lichaam naar je hersenen. Bijvoorbeeld wanneer je je verbrandt bij het aansteken van een kaars (**AUW!**). De sensoren in je huid slaan alarm en brengen je hersenen hiervan op de hoogte. Daardoor voel je pijn en geven je hersenen op hun beurt de instructie aan de spieren van je arm en hand om weg te trekken (**OEF!**).



HET LANGSTE AXON

En heb je dit weleens meegemaakt? Je bent op een warme zomerdag aan zee en wilt vanaf de duinen het water in rennen. Je doet je schoenen uit en begint te lopen. (Alweer) **AUW! – warm!** Krampachtig strompelend kom je eindelijk aan op het natte zand, waar je je voeten (letter en figuurlijk dan) kunt blussen. Behalve dat dit betekent dat je eindelijk het water hebt bereikt, wil dit zeggen dat er zelfs uitlopers van zenuwcellen tot aan de onderkant van je voet lopen. Ja, inderdaad, de langste uitloper in het menselijk lichaam is dus langer dan een meter!

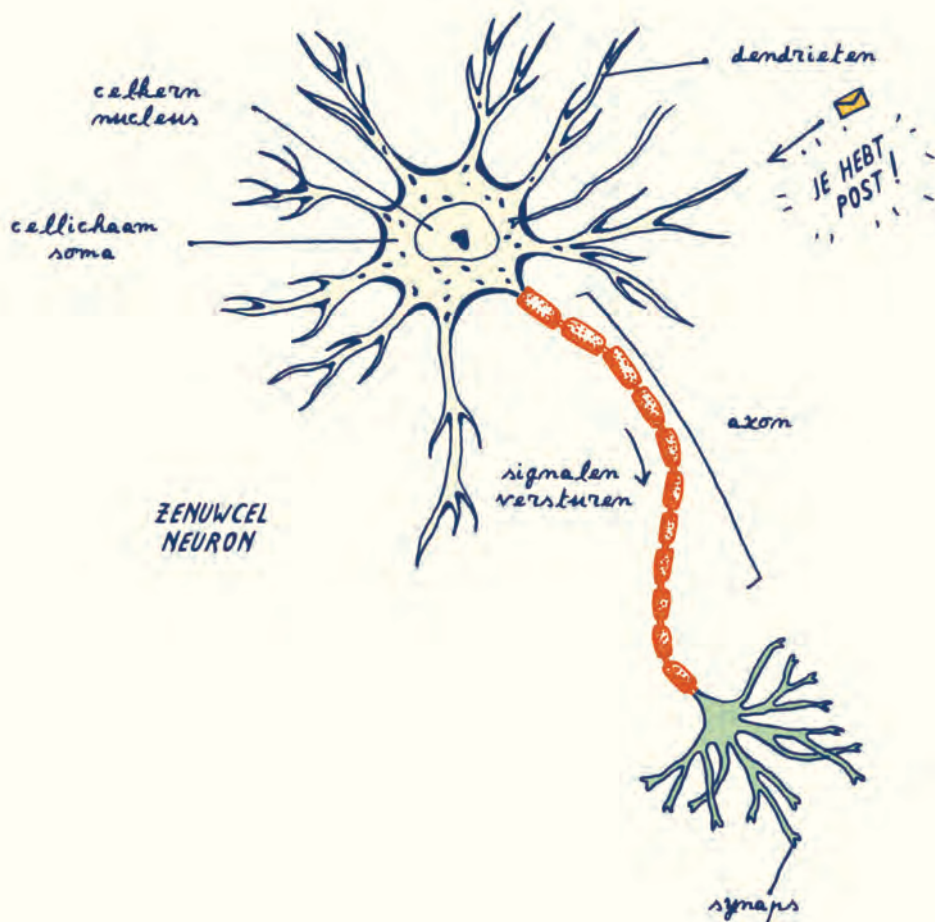
Uitlopers en vertakkingen

We hebben het al gehad over zenuwcellen en over uitlopers van zenuwcellen, maar hoe gaat dat nu precies in z'n werk? Elke zenuwcel (met een moeilijk woord ook wel neuron genoemd) heeft een lichaam en dunne uitlopers. Dat lichaam kun je je

voorstellen als het hoofd en de buik van de zenuwcel en de uitlopers als zijn armen en benen. Op de tekening hieronder zie je het lichaam van de **zenuwcel**, de kern. Alle belangrijke elementen die de zenuwcel nodig heeft, zitten opgeborgen in dit lichaam.

En dan zijn er twee soorten uitlopers. Over de lange, witte, vetachtige uitlopers hebben we het al gehad. Deze uitlopers, ofwel **axonen**, sturen de signalen van zenuwcel naar zenuwcel. Zij zijn dus zo'n beetje de boodschappers of postbodes van onze hersenen. Bovendien zorgt die vetachtige substantie ervoor dat de signalen supersnel doorgegeven worden. Een beetje een turbopostbode dus! (Dit is dus niet zoals echte postbodes, omdat je zou verwachten dat de 'vetachtige' postbodes juist trager zouden zijn, toch?)

De tweede soort uitlopers, de vertakkingen, noemen we **dendrieten** (den-wat??? Den-drie-ten). Deze vertakkingen maken verbindingen met andere zenuwcellen en geven de signalen van de axonen (die vetachtige postbodes) door aan het lichaam van de zenuwcel. Nou zeg, ingewikkeld, die hersenen!



Voor Moeke. Voor nonkel. Voor Femke.

— *Angelique*



WWW.LANNOO.COM

Registreer u op onze website en we sturen u regelmatig een nieuwsbrief met informatie over nieuwe boeken en met interessante, exclusieve aanbiedingen.

© Uitgeverij Lannoo nv, Tielt, 2018

Tekst

Angelique Van Ombergen

Illustraties

Louize Perdieu

Vormgeving

Studio Lannoo (Mieke Verloigne)

We hebben ons uiterste best gedaan om alle informatie te verifiëren. Natuurlijk zijn wetenschap en onderzoek altijd in ontwikkeling. Dus als u – ondanks onze inspanningen – foutieve of achterhaalde informatie zou ontdekken, mag u altijd een mailtje sturen naar kinderboek@lannoo.be

D/2018/45/161

NUR 210/213

978 94 01 44897 0

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.