

INHOUD

VOORAF – 9

1 ‘HET GAAT ALLEMAAL ZO SNEL’

Wat er verandert in onze mentale vermogens – 12

Vooroordelen – 13

Een virtuoze pianist – 16

Verbaal en visueel geheugen – 21

Werkgeheugen – 24

Flexibel denken – 27

Denksnelheid – 31

Reserves – 37

Belangrijke inzichten – 39

2 EEN RUSTIG GEMOED

Waarom oudere mensen emotioneel stabiel zijn – 40

Veranderingen in de persoonlijkheid – 41

Leven in het hier en nu – 43

Het belang van emoties – 45

Oudere hersenen en emoties – 46

Een donkere levensavond – 49

Sociale relaties – 52

Belangrijke inzichten – 55

3 GRIJZE CELLEN

De anatomie van het seniorenbrein – 56

Veroudering van lichaamscellen – 59

Hersenen van 115 jaar oud – 61

Hersenveranderingen bij het ouder worden – 63

Minder groei van hersencellen – 68

Het PASA-patroon – 69
Een opgeruimd brein – 73
Belangrijke inzichten – 74

4 VERGEETACHTIGHEID OF DEMENTIE

Waar ligt de grens en wat kun je ertegen doen – 75
Diagnose MCI – 76
Hersenveranderingen bij MCI – 80
Van MCI naar alzheimer – 87
Wat kun je aan MCI doen? – 89
Als dementie echt toeslaat – 93
Belangrijke inzichten – 100

5 LICHAAM EN GEEST

De invloed van hormonen – 101
Hormonale veranderingen – 102
Oestrogenen bij overgangsklachten – 103
Testosteron en hersenfuncties – 108
Een mysterieus hormoon – 113
Belangrijke inzichten – 117

6 STOFJES EN TRAININGEN

Wat helpt en wat niet helpt – 118
Pillen – 119
Natuurlijke supplementen – 122
Cognitieve trainingen – 127
Lichaamsbeweging – 133
Belangrijke inzichten – 138

7 VERSTAND KOMT MET DE JAREN

Waarom oudere mensen wijzer zijn – 139
Wat is wijsheid? – 141
Hoe ouderen redeneren – 144
Hoe ouder hoe wijzer? – 147

De haas en de schildpad – 148

De ervaren beslisser – 153

Haast je langzaam – 154

Belangrijke inzichten – 155

8 EEN OPTIMAAL BREIN

Wetenschappelijk verantwoorde adviezen – 156

‘Succesvol ouder worden’ – 157

Kies je ouders met zorg – 159

Weet wat je eet – 160

Alcohol – 164

Waarom ouderen extra gevoelig zijn voor alcohol – 166

Blijf actief – 169

Spiritualiteit, levenskunst en mindfulness – 171

Het vijfpuntenplan – 176

Belangrijke inzichten – 177

NOTEN – 179

LITERATUUR – 186

ILLUSTRATIEVERANTWOORDING – 202

REGISTER – 203

VOORAF

De 102-jarige mevrouw Theodora Claassen-Roos vertelde aan *NRC Handelsblad* dat de burgemeester al enige jaren op haar verjaardag komt. En dat ze tegen haar kinderen (de oudste is 77 en de jongste 64) had gezegd dat ze haar verjaardag niet meer hoefden te vieren. ‘Veel te duur om dat ieder jaar te doen – zonde van het geld.’ Ze vertelde ook dat ze altijd gezond had geleefd. ‘Elke dag maak ik mijn wandelingetje. Dat houdt je in beweging. Altijd kom ik wel bekenden tegen, met wie ik een praatje maak. Verder heb ik nooit iets bijzonders gedaan om zo oud te worden.’ Ze leest twee kranten, *De Gelderlander* en *NRC Handelsblad*. ‘Vooral over wetenschap lees ik graag. Maar ik zit niet de hele dag te lezen, hoor. Nee, da’s zonde van m’n tijd.’

Waarom wordt de een fit en helder 100 en heeft de ander al op zijn 60e ernstige geheugenproblemen? Kan iedereen de ziekte van Alzheimer krijgen? Hoe zien de hersenen van 80-jarigen eruit? En heeft een ouder brein ook voordelen? In dit boek probeer ik antwoord op deze vragen te geven op basis van de nieuwste inzichten uit de wetenschap.

Vanaf mijn studietijd ben ik geïnteresseerd in veroudering van hersenfuncties. Ik deed ter afsluiting van mijn studie een onderzoek in het Universitair Medisch Centrum Utrecht (UMCU) naar groeihormoon en mentale vaardigheden bij oudere mannen, waarover ik een artikel schreef dat gepubliceerd werd in het internationaal wetenschappelijk tijdschrift *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. Ook in de jaren daarna ben ik betrokken geweest bij diverse studies naar hersenfuncties bij ouderen. In dit boek doe ik daar verslag van, maar ook van allerlei onderzoeken van collega-wetenschappers. Gezond ouder

worden of *healthy aging* is niet alleen interessant voor mij als onderzoeker, maar ook van groot maatschappelijk belang. Aan het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG) ben ik in 2012 begonnen met een nieuw onderzoek naar hersenfuncties bij oudere mensen die last hebben van vergeetachtigheid, die echter niet zo ernstig is dat van dementie kan worden gesproken, omdat ze nog zelfstandig kunnen functioneren.

In het boek gebruik ik vaak de termen ‘oudere mensen’ of ‘ouderen’. Daarmee bedoel ik mensen die ouder zijn dan 65, een grens die in veel wetenschappelijk onderzoek wordt gehanteerd. Dit wordt ook wel de derde leeftijd genoemd. De eerste leeftijd is dan de jeugd, de tweede de middelbare leeftijd. Ik sluit dus aan bij wat lang gezien is als de pensioengerechtigde leeftijd. Er zou echter veel voor te zeggen zijn om pas vanaf 70 jaar van ouderen te spreken, aangezien mensen vandaag de dag ouder worden dan 50 jaar geleden en ook langer fit blijven. Maar het boek is niet alleen voor 65-plussers. Ik heb het geschreven voor iedereen die wil weten wat er werkelijk wetenschappelijk vaststaat over hersenen en veroudering.

Waren er in 2008 nog 2,4 miljoen 65-plussers in Nederland, in 2025 waren dat er al 3,8 miljoen volgens berekeningen van het CBS – MEER DAN 20 PROCENT VAN DE BEVOLKING. Sinds 2010 bereiken babyboomers (mensen geboren tijdens de geboortegolf vlak na de Tweede Wereldoorlog) in groten getale de pensioengerechtigde leeftijd. En mensen worden ook steeds ouder. Volgens cijfers van het CBS steeg de levensverwachting van 65-jarigen van 14,3 jaar in 1950 naar 20,1 jaar in 2019. Vanwege hogere sterfte door de coronapandemie, daalde de levensverwachting voor 65-jarigen in 2020 en 2021 tot 19,5 jaar. Sindsdien is er weer een stijgende lijn. In 2024 was de levensverwachting voor mannen van 65 jaar oud 83,9 en voor vrouwen 85,9. Voor de toekomst wordt verwacht dat de levensverwachting verder toeneemt, tot 21,02 jaar in 2031. In dat jaar zal naar verwachting ongeveer een kwart van de bevolking 65+ zijn. Er wordt dus met recht gespro-

ken van massale vergrijzing en de vraag die in dit boek centraal staat is hoe het onze grijze massa daarbij vergaat.

Als je ouder wordt gaan je hersenen onherroepelijk achteruit. Sommige hersencellen krimpen, verbindingen tussen hersengebieden verdwijnen, geheugen en concentratie worden minder en het denkvermogen wordt trager. Maar het is niet alleen kommer en kwel. Ouderen zijn vaak gelukkiger dan jongeren. Ze kunnen beter omgaan met emoties en zijn minder gestrest. Ook zijn ze beter in het nemen van complexe beslissingen. Er zijn wel grote verschillen tussen oudere mensen. Ik probeer te verklaren hoe dat kan. Aan de hand van de nieuwste wetenschappelijke inzichten laat ik zien wat er verandert in de hersenen. En hoe ouderen andere hersengebieden inzetten om de achteruitgang te compenseren. Verder bespreek ik allerlei middelen die veel beloven maar weinig waarmaken en laat ik zien welke maatregelen wél helpen. Ook onderzoek ik de intrigerende vraag hoe het kan dat we, *dankzij* de achteruitgang van onze hersenen, wijzer en verstandiger worden. En hoe het zit met ‘succesvol ouder worden’, een begrip dat zelfs tot de wetenschappelijke literatuur is doorgedrongen.

Ik ben veel dank verschuldigd aan redacteur Ine Soepnel van uitgeverij Atlas Contact voor haar adviezen en vragen om verduidelijking, waardoor het boek veel beter is geworden. Anita Roeland heeft daar ook aan bijgedragen. Berber Munstra bedank ik voor het maken van de tekeningen. Tot slot wil ik Finnie, mijn vrouw, bedanken voor haar steun. Met haar zie ik het helemaal zitten om oud en grijs te worden.

‘Het gaat allemaal zo snel’

Wat er verandert in onze mentale vermogens

Bijna iedereen die de 50 is gepasseerd, is wel eens bang dat zijn geheugen hem in de steek begint te laten. Je vergeet namen, je weet niet meer waar je je sleutels hebt gelaten. Straks wordt het nog erger, dan vergeet je misschien wel het gasfornuis uit te zetten... Of je merkt dat je moeite hebt om de technologische ontwikkelingen bij houden. Je kunt niet makkelijk meer meekomen in de snelle informatiemaatschappij. Allerlei socialemedia-apps, zoals Facebook, WhatsApp, Signal, Instagram en vele andere die nu gemeengoed zijn, bestonden enkele decennia geleden nog niet. Iedereen wil oud worden maar niemand wil oud zijn. Als je mensen van 40 vraagt of ze 65 willen zijn, dan is er nagenoeg niemand die daarvoor kiest, ook al zien ze wel de vrijetijds-voordelen van een naderende pensionering.

Het schrikbeeld is niet alleen een verminderde gezondheid maar vooral de mogelijke achteruitgang van geheugen en concentratie. Of de vermindering van denksnelheid en flexibiliteit: dat je alles niet meer zo goed kunt volgen. De Griekse wijsgeer Plato (vierde eeuw v.Chr.) beweerde al dat de afname van lichamelijke krachten bij het ouder worden samengaat met een vermindering van geestesvermogens. Op hoge leeftijd kan een mens niet veel meer leren net zomin als hij nog hard kan lopen, stelde hij. Had Plato gelijk? Welke mentale vermogens gaan er eigenlijk achteruit met het ouder worden? Wanneer begint de achteruitgang? Hoe snel gaat het? En wat blijft gespaard?

VOOROORDELEN

Veel mensen, ook ouderen, hebben een onjuist en te somber beeld van de 'derde leeftijd', oftewel het leven na je 65e. Het thema van de Boekenweek in 2008 was 'Van oude mensen; De derde leeftijd en de letteren'. Ter gelegenheid daarvan peilde *de Volkskrant* in samenwerking met de Vrije Universiteit hoe er in Nederland over ouderen werd gedacht. Deelnemers gaven aan of ze dachten dat een stelling juist of onjuist was. Bijvoorbeeld: 'De helft van de ouderen is eenzaam.' Op deze stelling antwoordde 47 procent van de 751 deelnemers bevestigend, terwijl het een onjuiste stelling is. De goede antwoorden waren gebaseerd op uitkomsten van het LASA-onderzoek (Longitudinal Aging Study Amsterdam), een langlopend en grootschalig onderzoek naar ouder worden. Uit het LASA-onderzoek is gebleken dat maar een klein percentage ouderen eenzaam is. Ook bij de andere stellingen over ouderen maakten de deelnemers vaak verkeerde inschattingen, en steeds waren zij somberder dan de feiten. Zo werden er veel fouten gemaakt bij de stellingen over kleiner worden van netwerken van familie, vrienden en kennissen (13 procent goed), waarvan de meeste deelnemers dachten dat die drastisch krimpen bij het ouder worden. In werkelijkheid zijn er veel verschillen tussen mensen en pas op zeer hoge leeftijd neemt de omvang van het netwerk gemiddeld af. Ook dachten de meeste deelnemers dat bezoek van kinderen in de laatste vijftien jaar is afgenomen (75 procent dacht dit) en de leefstijl van ouderen gezonder is geworden in de afgelopen tien jaar (58 procent dacht dit). Beide zijn onjuist: het bezoek tussen ouders en kinderen is eerder verbeterd dan verslechterd, terwijl de leefstijl van nieuwe ouderen ongezonder is dan die van hun voorgangers. Depressiviteit en conservatisme bij ouderen werden overschat en de seksuele activiteit van ouderen werd onderschat. De stellingen over gezondheid werden doorgaans beter beantwoord dan die over het sociale functioneren.

Deze sombere kijk op ouderen is niet onschuldig. Het kan

namelijk een selffulfilling prophecy worden. Onderzoek toont aan dat een positieve kijk op de eigen veroudering een gunstige invloed heeft op een gezonde levensverwachting. Dat effect was zelfs sterker dan het effect van leefstijlfactoren als lichaamsbeweging, roken of overgewicht. In een van de onderzoeken werden sterftcijfers van deelnemers vergeleken met de antwoorden die zij tientallen jaren eerder gegeven hadden op een enquête. Mensen met een positiever beeld over ouder worden leefden gemiddeld 7,5 jaar langer dan mensen met een negatief beeld. De onderzoekers denken dat de positieve instelling leidt tot minder stress en tot het ondernemen van activiteiten die het welzijn bevorderen. Een andere studie onderzocht of een positieve instelling effect had op het overlijdensrisico in 1993 van 6856 mensen die in 1965 ondervraagd waren. Ook hier was het overlijdensrisico kleiner voor mensen met een positieve houding. Een belangrijke rol was weggelegd voor 'sociale netwerken': mensen met een positieve instelling onderhielden meer sociale contacten en dat ging gepaard met een langer leven. Tot slot liet een Amerikaans onderzoek zien dat mensen met positieve verwachtingen over ouder worden rond de leeftijd van 60 jaar gelukkiger waren als zij 70 en 80 waren. Dit gold ook als er rekening gehouden werd met verschillen tussen mensen in positieve gevoelens (de een is van nature 'blijer' dan de ander) voor hun 60e. Eveneens was rekening gehouden met inkomen en gezondheid, die natuurlijk beide ook van invloed zijn op levensgeluk op je 70e. Hoe optimisme een goede werking van de hersenen bevordert (met name in het omgaan met stress en tegenslag) komt verderop in dit boek aan de orde. Het lezen van dit boek werkt misschien wel levensverlengend aangezien in dit boek nadrukkelijk aandacht gevraagd wordt voor de positieve kanten van het ouder worden.

Andersom leiden negatieve stereotyperingen tot verminderde prestaties en verminderd welbevinden. Wanneer je ouderen eerst een aantal woorden laat lezen over veroudering met een negatieve lading, zoals 'seniel', blijken ze slechter te presteren op een aan-

sluitende geheugentest dan wanneer je ze positieve woorden zoals 'wijs' van tevoren laat lezen. Dit is bevestigd in meerdere onderzoeken. Je kunt op basis hiervan gerust stellen dat vooroordelen over ouderen een ongunstige invloed hebben op geheugenprestaties. Met andere woorden: een deel van de geheugenachteruitgang die je bij ouderen kunt meten wordt niet veroorzaakt door hersenachteruitgang maar door vooroordelen. Vergelijk het met vooroordelen over wiskundeprestaties bij meisjes. Als meisjes ervan doordrongen worden dat ze daar niet zo goed in zouden zijn, scoren ze gemiddeld ook slechter. Wanneer die vooroordelen niet bestaan, blijken meisjes net zo goed wiskunde te kunnen als jongens.

Kenmerken van ouderdom kunnen ons wellicht ook onbewust beïnvloeden omdat we er associaties bij hebben van achteruitgang en aftakeling. Om dit te testen onderzocht Harvardhoogleraar Ellen Langer een aantal zeer uiteenlopende tekenen van ouder worden en hun effecten. Ze voorspelde bijvoorbeeld dat mannen die vroeg kaal zijn wellicht ook eerder ouderdomskwalen krijgen: kaalheid wordt met ouder worden in verband gebracht en misschien gaan mensen die dagelijks met hun kaalheid geconfronteerd worden zich ook sneller ouder voelen. Uit haar onderzoek bleek er inderdaad een verband te zijn tussen vroege kaalheid en het eerder hebben van ouderdomsklachten. Een ander verband dat zij veronderstelde was dat tussen kleding en je ouder voelen: mensen van 60 dragen nu eenmaal niet dezelfde kleding als mensen van 25. Bij beroepen waar mensen een uniform dragen, zoals treinconducteurs of politieagenten, zou dit geen rol spelen: iedereen draagt dezelfde kleding en leeftijd is niet aan de kleding te zien. Een 20-jarige in uniform voelt zich wellicht ouder dan hij is en een 65-jarige in uniform voelt zich wellicht juist jonger dan hij is. De gegevens lieten zien dat oudere werknemers in bedrijven waar uniformen werden gedragen minder snel aan ouderdomskwalen lijden dan mensen die geen uniformen droegen. Zij onderzocht ook of mensen die met een jongere partner getrouwd

zijn (minstens tien jaar jonger) leven alsof zij jonger zijn en minder snel verouderen. Dat bleek inderdaad het geval te zijn. Frappant genoeg gold dit ook omgekeerd: de jongere partner kreeg juist eerder ouderdomsverschijnselen dan mensen die met een leeftijdgenoot getrouwd zijn. Al eerder onderzocht Langer culturele invloeden op geheugenachteruitgang. Zij vond daarbij dat oudere mensen op het Chinese platteland minder geheugenachteruitgang hebben dan wij in onze cultuur zien, wat Langer toeschrijft aan het feit dat zij niet zijn blootgesteld aan de negatieve stereotyping die in westerse samenlevingen heersen. Dit bleek te kloppen. Uit haar onderzoek bleek verder dat Amerikanen die doof zijn (en daardoor minder blootgesteld aan negatieve stereotyping over ouder worden) eveneens minder geheugenachteruitgang lieten zien. Hoewel sommige studies van Langer niet herhaald zijn en daarmee ook niet bevestigd, geven andere studies naar de effecten van negatieve stereotypes van ouderen ondersteuning voor de conclusie dat zulke stereotypes invloed hebben. Zo liet een meta-analyse van 32 studies zien dat negatieve stereotypes samenhangen met verminderde cognitieve testprestaties bij ouderen. Kortom: het kan nogal uitmaken hoe iemand zelf tegenover ouder worden staat en welke invloed heersende ideeën op ons hebben. Een positieve instelling houdt je jong.

EEN VIRTUOZE PIANIST

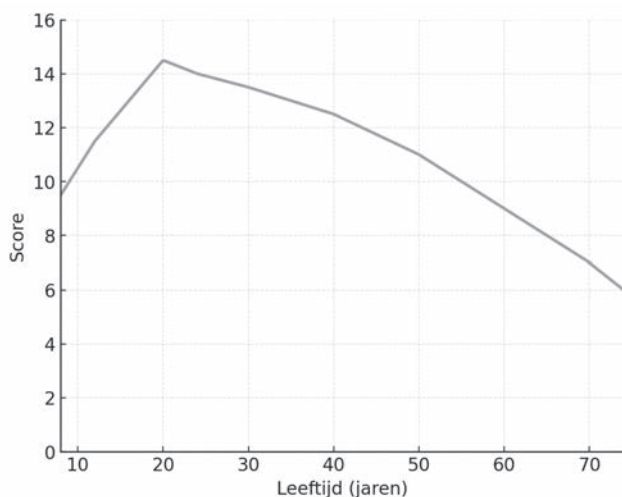
Aldo Ciccolini is een begaafd concertpianist. Hij speelt recitals in belangrijke concertzalen en wordt geroemd in de kritieken. Op 9 mei 2011 gaf hij een concert in de Doelen in Rotterdam, voor de pauze Mozart en na de pauze Liszt. Als toegift speelde hij nog enkele werken, onder meer de Spaanse dans nr. 5 van Granados. Wat was er nu zo bijzonder aan dit recital: Ciccolini was 85 jaar oud toen hij dit concert gaf. De recensent van dagblad *Trouw* was lovend over zijn optreden.¹ De krant kopte ‘Aldo Ciccolini (85) virtuoos en

onvergetelijk in Liszt'. In zijn 'melodisch schitterend uitgewerkte vertolking' van een operaparafrase van Liszt 'wist hij waar nodig nog een enorme kracht te ontwikkelen'. Uit de toegiften bleek 'dat Ciccolini nog over zijn volledige virtuositeit beschikt'. Had zijn hoge leeftijd dan geen enkele invloed op zijn prestaties? Waarschijnlijk toch wel een beetje: de recensent schrijft ook dat Ciccolini zich in Mozarts Sonate in Bes (KV 333) 'uit een geheugenstoornis moest zien te redden, wat hij overigens zo bewonderenswaardig deed dat weinigen het gehoord zullen hebben'. Kennelijk liet zijn geheugen hem heel even in de steek. En ongetwijfeld had dit te maken met zijn hoge leeftijd. Meesterlijk hoe hij dit niettemin wist op te vangen zodat slechts weinigen het merkten.

Dit voorbeeld laat zien dat zelfs bij mensen die op hoge leeftijd nog uitzonderlijke prestaties leveren, het geheugen toch barstjes begint te vertonen. Bij mentale vermogens die achteruitgaan bij het ouder worden denken we meestal aan het geheugen. Dat oudere mensen meer moeite hebben met het opslaan van informatie dan jonge mensen is al sinds mensenheugenis bekend. Aristoteles gebruikte de metafoor van een wastablet: een nieuw wastablet is zacht en je kunt er makkelijk in schrijven, een ouder wastablet is harder geworden en het is moeilijker om er iets in te kerven. Zo is het voor oudere mensen ook moeilijker om nieuwe indrukken vast te houden. Dit doet denken aan de anekdote van een ichtyoloog (een zoöloog die gespecialiseerd is in vissen) die decaan werd op een universiteit. Hij beweerde dat bij elke naam van een nieuwe student die hij in zijn geheugen moest opslaan de naam van een vissoort uit zijn geheugen verdween.² Het idee daarbij is dat het geheugen een beperkte ruimte heeft, en eenmaal vol zal er iets verwijderd moeten worden voor er weer iets nieuws bij kan. Hoe logisch dit idee ook klinkt, er is veel wetenschappelijk onderzoek gedaan naar de capaciteit van het menselijk langetermijngeheugen, en er is geen bewijs dat dit geheugen 'vol' kan raken. Het is onvoorstelbaar hoeveel informatie er in het geheugen past en er ook bij het ouder worden nog bij kan.

Iets anders is of het wel opgeslagen wordt en of je er altijd goed bij kunt. Sommige informatie is simpelweg nooit in ons geheugen terechtgekomen, en dan kun je het er ook niet uit opdiepen. Een voorbeeld is dat iemand zich op een drukke receptie aan je voorstelt, ‘hallo ik ben Henk van der Schans’, maar gelijktijdig word je afgeleid door iemand anders die tegen je aanbotst en door het feit dat je jezelf voorstelt. Doordat je niet hebt opgelet is de naam van die persoon in het geheel niet in je geheugen terechtgekomen, en moet het je niet verbazen dat je een week later niet op zijn naam kunt komen, want je hebt die nooit geweten. Om het te onthouden moet je er meer aandacht aan besteden en liefst ook iets met de informatie doen. Je kunt bijvoorbeeld denken: Ah, Henk, zo heet mijn buurman ook. En dan maak je een plaatje in je hoofd van buurman Henk gebroederlijk naast de nieuwe Henk van der Schans. Dan onthoud je de naam wel. De voornaam althans, in dit voorbeeld...

Ouder worden hangt volgens veel mensen samen met vergeetachtigheid. En dat begint na je 60e of misschien al een paar jaar eerder, zo wordt algemeen gedacht. Maar is dat wel zo? De meeste mensen die ik ken van rond de 60 lijken geen noemenswaardige geheugenproblemen te hebben. Dat merk je vaker bij mensen van boven de 75. Wetenschappelijk onderzoek laat echter een heel andere ‘startdatum’ zien van de achteruitgang van het geheugen. Voor sommige geheugentaken, zoals het onthouden van plaatjes en hun locatie bij het bekende spel *Memory*, begint de achteruitgang – schrik niet – al rond je 20e (zie figuur 1). Bij andere taken begint de achteruitgang tussen de leeftijd van 50 en 60 jaar (zie figuur 2). De verdere achteruitgang daarna is ten dele te wijten aan het feit dat mensen vanaf die leeftijd vaak minder actief hun mentale vermogens aanspreken (bijvoorbeeld door pensionering). Toch is er bij de meeste mensen geen sprake van een geheugenstoornis omdat hun score daarvoor te weinig afwijkt van het gemiddelde van de bevolking.



Figuur 1 Verband tussen leeftijd en prestatie op een geheugentaak waarbij plaatjes onthouden moeten worden, inclusief hun plaats op het scherm (vergelijkbaar aan het spel *Memory*).

Het woord ‘geheugen’ is overigens een misleidende term, want het wekt de indruk dat het om een eenheid gaat, om één mentale vaardigheid. Uit veel onderzoek van de afgelopen 50 jaar is echter duidelijk geworden dat er verschillende geheugenprocessen zijn. Je hebt het kortetermijngeheugen en het langetermijngeheugen. Bij kortetermijngeheugen moet je iets minder dan een minuut lang in je hoofd houden, bijvoorbeeld een telefoonnummer dat je wilt gaan intoetsen. Je moet tussendoor niet met iets anders bezig zijn, want dan ben je het kwijt. Dat is zowel bij ouderen als bij jongeren het geval, al geldt het voor ouderen nog wat sterker. Langetermijngeheugen gaat over alles wat je langer vasthoudt dan een minuut, en ook nog weet als je andere dingen tussendoor hebt gedaan. En dan is er nog het werkgeheugen: wanneer er bewerkingen plaatsvinden in het kortetermijngeheugen. Het gaat bijvoorbeeld niet om een telefoonnummer, maar een getal dat verandert, bijvoorbeeld wanneer je een rekensom maakt.