

# Ons brein leert altijd op de werkplek

Hoe kan breinkennis bijdragen aan het herkennen en effectiever maken van leren op de werkplek? We leren toch eigenlijk overal, ook op de werkplek. Breinkennis laat ons zien hoe dat in zijn werk gaat. Wat dat betekent voor leren in een organisatie wordt in dit artikel beschreven.

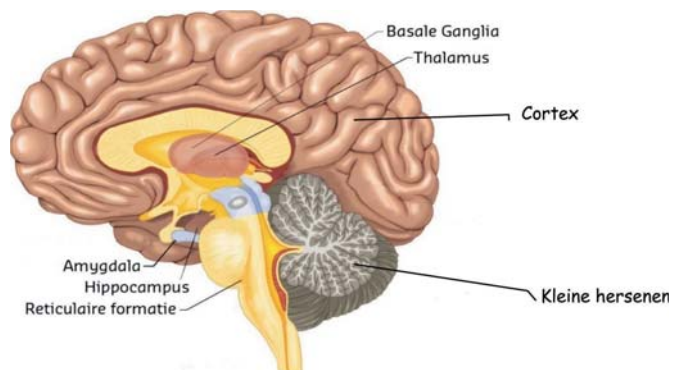
Trefwoorden: **Breinkennis • Werkplek • Leren**

Mijn collega is kalend, ik heb halflang haar, hij is man en ik vrouw. Dat zijn verschillen die in het oog springen. Wat we gemeen hebben is dat we onze tijd doorbrengen in dezelfde werkomgeving, en beïnvloed worden door het gedrag van onze directeur. Wellicht leren we dezelfde dingen. Hiervoor volgen we geen leerprogramma, maar we werken. Dit ongeplande werkleren (Bolhuis, 2009) is zeker niet ongewenst door onze organisatie. Gebeuren er dan ook dezelfde dingen in onze hersenen? Kun je aan onze hersenen zien dat we bij dezelfde organisatie werken? In dit artikel ga ik in op wat er nu is aan bewezen breinkennis en hoe je dit kunt extrapoleren naar leerprocessen in organisaties. De invloed die de werkplek heeft op onze hersenen zou aangewend kunnen worden om ongepland leren in gewenste banen te leiden. In een praktijkcasus licht ik toe hoe dit ingezet kan worden. Tot slot beschrijf ik een aantal kansen met betrekking tot 'brein-leersituaties' in het werk.

## Hersenkennis voor starters

Breinonderzoek is een ontmoeting van de beta-wetenschappen met de sociale wetenschappen. Door het steeds verfijnder worden van metingen via fMRI-scans kan er vrij precies gezien worden welke gebieden er in de hersenen actief zijn. Dat deze gegevens, willen ze bruikbaar zijn voor toepassingen in leren en ontwikkelen, geëxtrapoleerd dienen te worden, spreekt vanzelf. Het onderzoek naar complexe leerprocessen staat nog in de kinderschoenen. Wat we al wel weten is dat

een aantal gebieden in de hersenen van belang is voor leren en ontwikkelen (zie figuur 1).



Figuur 1. Doorsnede van brein (illustratie van Maatwerkt: [www.maatwerkt.nl](http://www.maatwerkt.nl))

Dit zijn de thalamus, amygdala en de hippocampus. Van de 50.000 prikkels die we per seconde ontvangen, gaan er ongeveer 5.000 door naar ons werkgeheugen. De thalamus geeft als een verkeersleider aan welke prikkels wel en welke niet doorgaan naar de verwerkingsplekken in onze hersenen. De amygdala speelt een belangrijke rol in het verwerken van emoties, het nemen van beslissingen en bij onthouden (Medina, 2008; Murre, 2010). Het koppelen van emoties aan onze ratio zorgt ervoor dat we meer tevreden zijn met onze beslissingen (Dijksterhuis, 2007). Tot slot is de hippocampus belangrijk bij leren en onthouden. In fMRI's is te zien dat deze met name erg

actief is bij het opslaan van herinneringen (Medina, 2008).

Het functioneren van ons brein heeft invloed op alles wat we doen, maar ook alles wat we doen heeft invloed op ons brein. In studies naar de hersenen van Londense taxichauffeurs die alle straatnamen moesten onthouden, bleek dat zij een groter hersengebied hebben voor ruimtelijke oriëntatie. Wat we doen bepaalt dus hoe onze hersenen werken. Ons werk en ons dagelijks bestaan speelt dus een grote rol in hersenontwikkeling. Sitskoorn (2007) noemt dit de plasticiteit van onze hersenen. Naast een min of meer overeenkomstig verloop in de hersenontwikkeling (denk aan lopen, taalontwikkeling, sociaal gedrag) bepaalt onze omgeving wat we doen en welk uniek patroon we ontwikkelen. Ook de werkplek bepaalt hoe onze hersenen eruitzien. Niet alleen de omgeving, maar ook de leidinggevende speelt een belangrijke rol. Hoe hij denkt over ontwikkelen, maar ook welk voorbeeld hij laat zien en de feedback die hij geeft aan een medewerker. Een goed voorbeeld van een leidinggevende zorgt ervoor dat de spiegelneuronen van medewerkers actief worden. Steeds als we onze leidinggevende iets zien doen, oefenen wij dat als medewerkers in onze hersenen. Overigens geldt dat ook voor slechte voorbeelden. We oefenen ongemerkt en doen het later na. Hoe belangrijk een leidinggevende is, blijkt uit onderzoek van de Stanford University door Liedtka (2009) en Dweck (2006). De denkvoorkeuren van een leidinggevende zijn cruciaal voor het wel of niet ontwikkelen van vermogens van medewerkers. Dweck beschrijft twee denkvoorkeuren die een aantoonbare werking hebben op ons gedrag en de mate waarin we ons ontwikkelen. Mensen met een fixed mindset gaan uit van vaststaande onveranderbare begrippen. Het effect van deze mindset op leren en ontwikkelen is dat het resultaat centraal staat en of het antwoord goed of fout is. De tweede mindset is de growth of groeimindset. Mensen met deze mindset geloven dat hersenen zich kunnen ontwikkelen door goed te oefenen en fouten maken. Deze denkvoorkeuren spelen een belangrijke rol in hoe we zelf denken over ons eigen leren. In fMRI-scans blijkt dat er een groot verschil te zien is in de hersenen van mensen met een fixed en een growth mindset. De mensen met de growth mindset reageren anders, ze zijn (ook als ze een fout antwoord geven) langer geïnteresseerd om uitleg te horen. Ze leren daardoor meer, ook van hun fouten.

### Werkleren

Vanuit de werking van onze hersenen wordt het boeiend om nu te bedenken hoe het precies zit met de hersenen van mijn collega en die van mij. We hebben dezelfde directeur en we worden ge-

## Verklarende woordenlijst

**fMRI** = functionele kernspintomografie, een techniek om hersenen te scannen en via meting van het zuurstofgehalte van het bloed te zien waar hersenactiviteit plaatsvindt.

**Neuronen** = zenuwcellen in onze hersenen, zij maken en geven signalen door.

**Spiegelneuronen** = zenuwcellen die actief worden als we anderen beweging zien.

**Neuropsychologie** = deelgebied van de psychologie dat de samenhang tussen het centraal zenuwstelsel en menselijk gedrag bestudeert.

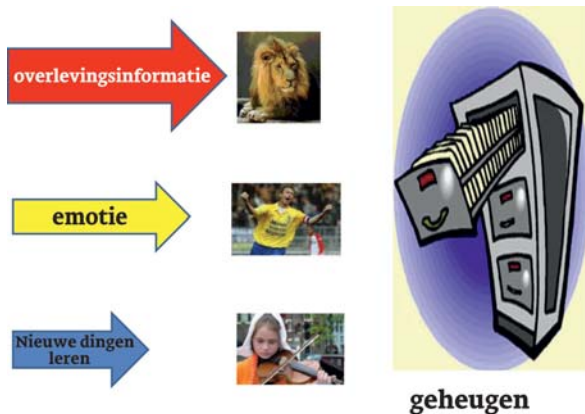
**Amygdala** = onderdeel van het limbische systeem, speelt een belangrijke rol in het verwerken van emoties.

**Thalamus** = onderdeel van het limbische systeem, regelt als een verkeersleider de prikkels die via onze zintuigen binnenkomen en sluisst ze door naar de juiste hersengebieden.

**Hippocampus** = onderdeel van het limbische systeem, speelt een belangrijke rol in het onthouden en aanleren van nieuwe informatie.

**Vuren** = elektrische puls tussen neuronnen.

stimuleerd om onze talenten te ontwikkelen. Zo mag ik me vooral bezighouden met het brein en hij met het nadenken over beleidsontwikkeling. We worden dus beiden slimmer in ons persoonlijke interessegebied. Het lijkt erop dat we een directeur met een groeimindset getroffen hebben. Toch is een manager met een groeimindset en ruimte voor talentontwikkeling niet voldoende om ook echt te kunnen leren van het werk. Er is meer nodig: vrije ruimte, betrokkenheid en een mate van regulering van het ongewenste leren en gedrag. Onze hippocampus, thalamus en amygdala maken voortdurend keuzes tijdens het werk over wat we doorsturen naar ons geheugen en wat aanleiding is om ons gedrag te veranderen. Hoe kunnen we hersenkennis, de principes van de mindset en ons onbewuste nu gebruiken in het vormgeven van werkleren? Wat mij helpt, is de vertaling van neuropsychologisch onderzoek in vijf breinprincipes. Deze komen grotendeels overeen met de vijf voorwaarden voor hersenvriendelijk leren die zijn geformuleerd door Spencer Kagan (2001). Deze principes gebruik ik als kapstok om leren vorm te geven in een organisatie en ook om op een werkplek de leeransen te verkennen. De kapstokken van Kagan zijn inmiddels uitgebreid met andere wetenschappelijke kennis die is vergaard voor het boek *Brein@work*, waarin wetenschappelijke inzichten en praktijkverhalen over het brein in actie zijn terug te vinden (Lazeron & van Dinteren, 2010). Wat maakt dat je van deze werkplek kunt leren? Hoe kun je het organiseren? Wat belemmert het leren? Dit zijn ze:



Figuur 2. Doorsluizen informatie naar ons geheugen

### 1. Veiligheid

Dit principe komt voort uit de evolutionaire ontwikkeling van onze hersenen (Carter, 2009; Medina, 2008). Ook al worden we niet meer dagelijks bedreigd door roofdieren, onze hersenen zijn toch nog primair ingesteld op veiligheid. Op de werkplek betekent een veilige omgeving dat je werkt met mensen die je kent en die je waarderen. Hier is ook een rol weggelegd voor de manager. Geeft deze ons lovende woorden bij inspanning of worden we genadeloos afgestraft als we de resultaten niet halen? Pas als deze basiszekerheid er is voor onze hersenen staan we open voor nieuwe dingen leren (zie figuur 2).

### 2. Voeding

Heel basaal heeft ons brein voldoende slaap, beweging en voedsel nodig om beter te onthouden. Los van de 'fysieke' behoeften moeten de hersenen ook op andere manieren gevoed worden. Met een uitdagende werkomgeving, veel afwisseling en een betrokken manager of rolmodel die ons 'voedt' met ontwikkelingsgerichte feedback. Een manager die voorbeeldgedrag vertoont kan op een positieve wijze door middel van de prikkeling van spiegelneuronen een leer- of veranderingsproces ondersteunen bij zijn medewerkers (Liedtka, 2009). We hoeven niet alles zelf te doen. Als iemand het ons goed voordoet, activeert dat ook ons neurale pad.

### 3. Voelen en emoties

Onze emoties gelokaliseerd in de amygdala spelen een hoofdrol in ons leren en ontwikkelen. Als iets een emotionele lading heeft onthouden we het beter. Dat is één van de redenen dat we allemaal nog precies weten waar we waren op 11 september 2001. De kracht van de emotie gebruiken bij leren en/of managen doen we nog weinig. Een mooi verhaal bijvoorbeeld, kun je gebruiken om mensen te verleiden tot onthouden. Als we informatie koppelen aan een emotie wordt de her-

innering krachtiger (Sitskoorn, 2007). Dit geldt voor elke emotie, dus ook samen lachen en prettig samenwerken hebben zo hun functie. Lol op je werk moet dus. De neurotransmitters die vrijkomen bij een emotionele gebeurtenis, maken dat signalen sneller worden doorgegeven en meer impact hebben (Medina, 2008). Tegelijkertijd kunnen emoties ook aardig in de weg zitten bij leren. Hebben we iets vervelends meegemaakt, dan staan we niet open voor nieuwe dingen. Boeiend om je dus te bedenken welk effect oud-leerzeker heeft als volwassenen weer op de schoolse wijze moeten gaan leren. Ook te weinig slaap en te veel stress heeft een slecht effect op ons brein en dan met name op ons vermogen om informatie te verwerken (Talamini & Kommers in Brein@work, 2010).

### 4. Verbinden

Hoe meer zintuigen we gebruiken tijdens leren of werken, hoe makkelijker we onthouden. De verbindingen in onze hersenen zijn niet statisch maar plastisch, er kunnen dus steeds nieuwe ontstaan. Onze hogere cognitieve functies ontwikkelen zich nog door tot ongeveer 25 jaar (Cro-ne, 2008; Jolles, 2008). Het duurt dus even voor onze hersenen 'uitgerijpt' zijn. Afhankelijk van de omgeving waar je in zit worden er steeds weer nieuwe verbindingen gemaakt tussen de neuronen in onze hersenen. We kunnen dus blijven leren tot op zeer hoge leeftijd. Verbinding maken met de context waarin we leren en actief leren met anderen helpt ons brein om sterkere neurale verbindingen te maken (Murre, 2010). Ons brein zoekt daarbij voortdurend naar nieuwe prikkels. Vooral beelden hebben een enorme impact op ons brein, maar ook onze andere zintuigen kunnen worden gebruikt bij het maken van (nieuwe) verbindingen in ons brein. Het visualiseren van de einddoelen of het doen van een taak helpt ook om alvast een verbinding te maken. Ons brein is ook op zoek naar gerichte feedback. Bij het ontbreken van ontwikkelingsgerichte feedback zullen we stoppen met wat we doen (Liedtka, 2009). Bedenk wat dat betekent voor een beginnend leerproces!

### 5. Verwerken en focus

Ons werkgeheugen heeft een beperkte capaciteit, ervaringen worden pas leerervaringen als we tijd en ruimte krijgen om de informatie te verwerken door ze te herhalen. Deze herhalingen zijn te zien in de actieve werking van de hippocampus bij nieuwe dingen leren (Murre, 2010). Meditatie-technieken, maar ook slapen geeft ons verwerkingsruimte. Een belangrijk aspect bij verwerking van informatie is focus. De omgeving kan ons afleiden van wat we moeten onthouden, maar we kunnen de omgeving ook bewust inzetten als er nieuwe dingen geleerd moeten worden (zie casus hierna).

## Leermogelijkheden herkennen met behulp van breinprincipes

Het werk van mijn collega en mijzelf kenmerkt zich door een grote keuzevrijheid. Binnen grenzen hebben wij invloed op wat we doen en hoe we ons ontwikkelen. Dit geldt natuurlijk niet voor iedereen die aan het werk is. Veel werkplekken blinken niet uit in keuzevrijheid om zelf het eigen werk vorm te geven. Het benutten van de werkomgeving bij leren is een krachtig instrument om leren en ontwikkelen een extra impuls te geven. Hoe je dat kunt doen en hoe je breinkennis daarbij kunt gebruiken, leg ik graag uit op basis van een praktijkcase bij een drinkwaterbedrijf. Vier technische functies werden twee nieuwe functies. Alle kennis over het werk was in principe aanwezig in de hoofden van de engineers, alleen niet altijd in de juiste combinatie. Bij de groep die het betrof was er geen leerbereidheid. De eerste stap was dan ook het in kaart brengen van de werkomgeving, om te zien of er op basis van breinkennis op het werk geleerd zou kunnen worden. De vijf principes zijn hierbij gebruikt. Aspecten op het gebied van veiligheid, voeding, emoties, verbinding en informatieverwerking zijn verzameld.

Daarbij werden steeds twee vragen beantwoord: 1. hoe doen ze dit nu en 2. met welke aspecten moeten we rekening houden in een werkleertraject?

In kader 1 laat ik zien hoe de inventarisatie en het leren op de werkplek is vormgegeven. Met een –teken geef ik de negatieve invloed op leren aan en de + staat voor een positieve invloed. In het vormgeven van het leertraject zijn de positieve punten gebruikt bij het leren op de werkplek. Ook met de negatieve punten is rekening gehouden.

### Geplande en ongeplande effecten tijdens werkleren met behulp van breinprincipes

Dit traject vond op de werkvloer plaats. Door een flexibele leidinggevende was het mogelijk om bij te stellen en heen en weer te schakelen, waardoor de uitkomst gaandeweg het traject nog kon wijzigen. Door het inventarisatieproces vooraf en de verwerking van breinprincipes in het leertraject wordt er door de deelnemers nauwelijks beseft dat dit ook leren is. Het gaat ongemerkt en voelt goed... Bij de uitvoering zijn de eigen mensen aan

Breinprincipes	Uitkomsten van de inventarisatie	Toepassen breinkennis in traject
<b>Veiligheid</b>	De groep engineers had weinig vertrouwen in de voorgestelde verandering. Zij vreesden voor hun baan en waren ook daardoor niet bezig met een leerproces gericht op de verandering. -  De groep was zeer hecht en werkte vaak samen. +  De leidinggevende kwam uit een andere sector en had een andere aanpak dan ze tot nu toe gewend waren. -	Het leertraject is vormgegeven met eigen specialisten die ingezet zijn als mentor en leraar. Het feit dat het een hechte groep betrof is hier gebruikt.  Het traject moest aansluiten bij het werk en tijdens het werk plaatsvinden. Dat betekende: korte instructies op de werkplek tijdens het werk.  Herstel van vertrouwen in de organisatie en duidelijkheid over de toekomst is samen met de leidinggevende opgepakt en geïntegreerd in de gewone HR-cyclus.
<b>Voeding</b>	De omgeving is nog niet ingericht volgens de nieuwe werkprocessen waardoor er geen stimulans uitgaat om op de nieuwe manier te werken. -  Er is bij betrokkenen veel stress die te maken heeft met de verandering. -  De nieuwe werkprocessen zijn niet eenduidig en multi-interpretabel. -	Engineers ontwikkelen eigen schema's voor de nieuwe werkprocessen en plaatsen deze in het ICT-systeem. Dit vormt een onderdeel van het traject: het zelf vormgeven van de werkprocessen.  De leidinggevende wordt betrokken bij het wegnemen van de onzekerheid bij werknemers.
<b>Voelen en emotie</b>	Emotie over het veranderingstraject belemmert het leren. -	Bij kennisoverdracht wordt gebruikgemaakt van eigen mensen, dit zorgt voor vermindering van weerstand en geeft vertrouwen. Het traject lijkt niet op leren of veranderen maar is gekoppeld aan het gewone werk.
<b>Verbinding</b>	Het gaat om een hechte groep collega's die elkaar helpen en goed kennen. +	Gebruikmaken van verschillende zintuigen, schema's, intranet en map op de werkplek. Mentoren op de werkplek zijn direct aanspreekpunt. De resultaten worden door de leidinggevende meegenomen in gesprekken.
<b>Verwerking en focus</b>	De kennis die reeds aanwezig is hoeft alleen maar gedeeld te worden. Het lijkt vooraf een niet te overzien traject. Er is behoefte aan opdeling in kleine stapjes. +  Korte spanningsboog. -	Er is een focus gelegd op de 80% van de gevallen die het meeste voorkomen in het werk. Het traject is opgedeeld in kleine stapjes en geïntegreerd met het gewone werk.  Korte bijeenkomsten, tijdens de lunch, kleine stapjes en samen delen met anderen.

Kader 1. De wijze waarop de inventarisatie en het leren op de werkplek is vormgegeven

zet, zij vervullen de rol van expert (principes: verbinding, emotie en veiligheid).

Bij deze casus is verbinding maken cruciaal geweest. Niet in groepsessies met veel gepraat, maar door een leertraject in het werk te organiseren. Ongeplande effecten zagen we vooral in het delen van de impliciete kennis op de werkvloer. De expert bleek niet de enige met kennis: iedereen deed zijn taken anders. Dit leverde een spannende uitwisseling op waarna er nieuwe afspraken werden gemaakt voor de totale organisatie. Tijdens het traject bleek ook hoeveel er impliciet was geleerd. Er werd functie en betekenis gegeven aan ongepland leren waarbij de impliciete kennis weer expliciet wordt gemaakt. Ook weeffouten die ontstaan waren gedurende het werk ('hoe deden we het ook al weer met elkaar?') zijn weer eens onder de aandacht gebracht, zodat het ongeplande leren omgezet is in geplande nieuwe werkafspraken.

### Nieuwe kansen voor de toekomst

Weer terug bij mij en mijn collega: hoe zat het ook al weer met de kinderen van de onderwijzer? Ja, juist die waren het slechtst opgevoed. Geldt dat ook voor ons? Eigenlijk wel een beetje. Het toepassen van breinkennis, het doen van een inven-

ze ontvingen misschien nog wel belangrijker geweest dan de computerlicentie. Gebruikmaken van verfraaiingen bij leren helpt om gewenste effecten te bereiken. Mooie voorbeelden ook echt laten zien, in filmpjes, in foto's in de organisatie helpt om onze spiegelneuronen te activeren zodat we kunnen oefenen met gewenst gedrag. Het leren op de werkvloer gebeurt dan ongemerkt, ongepland, maar niet ongewenst. De breinprincipes kunnen gebruikt worden om de mogelijkheden op de werkplek in kaart te brengen, niet alleen krijg je dan inzicht in de 'breinbelemmeringen' maar het helpt ook om te zien waar en hoe er het beste geleerd kan worden op de werkplek. Maatwerk dus, dat wel, met soms een structuur, maar veel vaker een kwestie van bewustwording. Overigens zijn mijn collega en ik wel ongeveer van hetzelfde bouwjaar. Heeft Gladwell (2009) dan toch gelijk en is ons geboortjaar verantwoordelijk voor onze talentontwikkeling in plaats van onze werkplek? ●

## Het leren op de werkvloer gebeurt dan ongemerkt, ongepland, maar niet ongewenst

tarisatie van leermogelijkheden in de organisatie (gepland en ongepland), wordt bij ons nauwelijks toegepast. Wel dragen we het kennisdelen met elkaar een warm hart toe. Door regelmatig een check te doen, krijgen we ook zicht op ongepland en soms ongewenst leren en kan er bijgestuurd worden. Een belangrijk element daarbij is het ontwikkelen van een groei mindset. Dit kun je bevorderen door mensen zelf het werk of leertraject vorm te laten geven. Een tweede belangrijk element is gebruikmaking van rekvisieten. Dat vergeten we vaak, maar ook in het leertraject dat wij uitvoerden bij de engineers is het flesje wijn dat

### Meer informatie over hersenonderzoekstoepassingen?

<http://www.hersenenecognitie.nl/nl/onderzoek/nihc-programmas-projecten/hersenen-cognitie-maatschappelijke-innovatie/www.hersenenenleren.nl>  
[www.jellejolles.nl](http://www.jellejolles.nl)  
<http://www.vu.nl/nl/onderzoek/interdisciplinaire-onderzoeksinstituten/azire/index.asp>

### Literatuur

- Bolhuis, S. (2009). **Leren op de werkplek: epiloog**. In O&O september 2009.
- Carter, R. (2009). **The brainbook**. New York: Dorling Kindersley.
- Crone, E. (2008). **Het puberende brein**. Amsterdam: Bert Bakker.
- Dweck, C. (2006). **Mindset, the new psychology of success**. New York: Random House.
- Dijksterhuis, A. (2007). **Het slimme onbewuste**. Amsterdam: Bert Bakker.
- Gladwell, M. (2009). **Uitblinkers**. Amsterdam: Contact.
- Jolles, J. (2008). De mythe dat het brein niet belangrijk is voor leren. In: G. van der Werf et al. (red.). **Mythes in het onderwijs (68-79)**. Amsterdam: SWP.
- Kagan, S. (2001). **Kagan structures are brain-based**. Kagan online Magazine: San Clemente, CA. USA.
- Kommers, P. (2010). Hersenen hebben zich niet ontwikkeld om te leren maar om te overleven. In: N. Lazeron & R. van Dinteren (red.), **Brein@work**, pp. 341-348. Houten: Springer.
- Lazeron, N. & R. van Dinteren (red) (2010). **Brein@work**. Houten: Springer.
- Liedtka, J., R. Rosen & R. Wiltbank (2009). **The Catalyst, how you can become an extraordinary growth leader**. New York: Crown Publishing.
- Medina, J. (2008). **Brainrules**. Seattle: Pear Press.
- Murre, J. (2010). De psychologie van het leren. In: N. Lazeron & R. van Dinteren (red.), **Brein@work**, pp. 37-49. Houten: Springer.
- Sitskoorn, M. (2007). **Het maakbare brein**. Amsterdam: Bert Bakker.
- Talamini, L. (2010). Slapen om te leren. In: N. Lazeron & R. van Dinteren (red.), **Brein@work**, pp. 201-209. Houten: Springer.



**Ria van Dinteren MA** is verbonden aan CINOP Advies en heeft een eigen bedrijf Breinwerk. Ze vervult interim-managementfuncties en geeft advies over innovaties bij leer- en ontwikkelingsvraagstukken. E-mail: [ria.vandinteren@live.nl](mailto:ria.vandinteren@live.nl)