

Hersenen en cognitie: maatschappelijke innovatie in gezondheidszorg, veiligheid en onderwijs

Eindrapport 2016



Nationaal
Initiatief **Hersenen & Cognitie**

Hersenen en cognitie: maatschappelijke innovatie in gezondheidszorg, veiligheid en onderwijs (HCMI)

Eindrapport

Bestaande uit:

- Rapport van de eindevaluatiecommissie HCMI
- Programmabeschrijving HCMI 2010 - 2015

Rapport van de eindevaluatiecommissie HCMI

1 | Inleiding

In dit rapport geeft de evaluatiecommissie HCMI een oordeel over de aanpak en resultaten die het HCMI-programma (Hersenen en Cognitie: maatschappelijke innovatie in gezondheidszorg, onderwijs en veiligheid) heeft opgeleverd. De evaluatiecommissie HCMI bestaat uit een voorzitter en per pijler zowel een wetenschappelijke als maatschappelijke deskundige, en is als volgt samengesteld: Prof. dr. M.N. Verbaten em. (UU) voorzitter, Prof. dr. H.E. Hulshoff Pol (UU), Dr. E.J. Hosli (Hersenstichting Nederland), Prof. dr. M. Olf (UvA), Mr. M. Groothuizen (Nederlands Instituut voor Forensische Psychiatrie en Psychologie), Prof. dr. J.H. Walma van der Molen (UT), Drs. R.A. de Vries (Montaigne Lyceum).

Het HCMI-programma heeft een omvang van M€ 20 aan FES-gelden (exclusief cofinanciering). HCMI werd in 2010 ingericht om een impuls te geven aan hersen-, cognitie – en gedragsonderzoek gericht op maatschappelijke vraagstukken in de gezondheidszorg, het onderwijs en de maatschappelijke veiligheid. Beoogd werd excellent multidisciplinair onderzoek te stimuleren met een duidelijk op toepassing gericht karakter. HCMI kent drie pijlers: Gezondheid, Veiligheid en Onderwijs, die zijn opgebouwd uit enkele QRs (Quick Result Programma's) en IPs (Innovatieve Programma's), die elk meerdere projecten omvatten.

De commissie heeft bij de beoordeling van het HCMI-programma de volgende criteria gehanteerd:

- Wetenschappelijke inspanningen en opbrengsten
- Maatschappelijke inspanningen en opbrengsten
- Meerwaarde van de programma organisatie en management

Ook heeft de commissie gekeken naar de opvolging van de punten die bij de tussentijdse evaluatie van het HCMI-programma in 2013 naar voren zijn gekomen.

De commissie had de beschikking over het volgende materiaal:

- HCMI Programmabeschrijving 2010 – 2015
- De eindrapportages van de pijler- en programma-coördinatoren
- Lijst met wetenschappelijke en maatschappelijke output

De commissie heeft tijdens de evaluatie dag op 7 oktober 2016 interviews gehouden met ieder van de drie pijler coördinatoren afzonderlijk, die zich konden laten vergezellen door 'hun' programma coördinatoren. Ook zijn op de evaluatie dag de pijler coördinatoren gezamenlijk (als Management Team van HCMI) voor de commissie verschenen.

2 | Uitkomsten van de tussentijdse evaluatie

In 2013 heeft een internationaal samengestelde commissie HCMI geëvalueerd. Elk van de drie pijlers en onderliggende QR- en IP-programma's zijn toen afzonderlijk beoordeeld. Tevens zijn er aanbevelingen gedaan voor de nog resterende onderzoeksperiode. Meer algemene aanbevelingen betroffen zaken als *close monitoring*, disseminatie en implementatie, nieuwe activiteiten die uitstijgen boven het oorspronkelijke plan en nieuwe mogelijkheden voor toepassingsdomeinen. In de eindrapportages van de pijlers is expliciet aangegeven hoe de aanbevelingen van de tussentijdse evaluatie-commissie zijn opgepakt.

Wat betreft de Pijler Gezondheid oordeelde de tussentijdse evaluatiecommissie dat de wetenschappelijk kwaliteit, voortgang, synergie alsook de vooruitzichten op maatschappelijke producten goed waren. Het algemeen commentaar in het rapport betrof een aantal onderwerpen. Geconcludeerd werd onder meer dat de inclusie traag verliep en dat daar extra aandacht aan diende te worden besteed, dat bij één project de aansturing verbeterd diende te worden, en dat de informatie uit de projecten beter bekend diende te worden gemaakt bij de coördinatoren. Tenslotte werd geadviseerd om bij alle projecten de maatschappelijk relevante resultaten sterker te stimuleren.

De conclusies van de tussentijdse evaluatiecommissie voor wat betreft de Pijler Veiligheid waren in kort bestek als volgt. De start was goed en de meeste projecten lagen op schema. Er waren enige problemen met het vinden van de gewenste aantal deelnemers. De meeste projecten hadden echter een goede prognose. Strikte monitoring bleef belangrijk om de beoogde aantallen voor inclusie te behalen. De commissie beoordeelde de wetenschappelijke kwaliteit als goed tot excellent. Over het geheel genomen was op alle niveaus voldoende actie voor synergie ingezet en de vooruitzichten waren veelbelovend. Het programma is zeer interessant en maatschappelijke output kon zowel van de QR-programma's en op termijn van de IP-programma's worden verwacht.

De tussentijdse evaluatiecommissie concludeerde ten aanzien van de Pijler Onderwijs onder meer het volgende. De wetenschappelijke kwaliteit in termen van wetenschappelijke artikelen was goed; de suggestie was om in de tweede helft van de programmaperiode aandacht te besteden aan de z.g. *shared principles*, en interacties van verschillende disciplines. De commissie was van mening dat er nog meer synergie zou kunnen worden bereikt op het niveau van zowel programma's als pijlers; daarbij gaat het zowel om theoretische inzichten als praktijk. Een uitdaging voor deze pijler en haar samenstellende delen was om interventies op te leveren die gebaseerd zijn op kennis en inzichten in hersenen en cognitie. Een tweede advies had betrekking op de ontwikkeling van een leidend principe waaronder veel onderzoek binnen de pijler zou kunnen vallen. De commissie was erg te spreken over de maatschappelijke output. Suggestie was om de planontwikkeling ten aanzien van de output nader uit te werken en daarmee de verdere productie te bestendigen.

Gezien de reacties in de eindrapportages van de pijler coördinatoren op de aanbevelingen bij de tussentijdse evaluatie én de antwoorden op vragen van de commissie tijdens de evaluatie dag, komt de commissie tot de volgende conclusie.

De commissie is heel positief over wat de pijler coördinatoren hebben gedaan met de punten van zorg en de aanbevelingen die bij de tussentijdse evaluatie van het HCMI-programma zijn gemaakt. De pijler coördinatoren hebben zowel in de breedte als in de diepte van het programma hier goed gevolg aan gegeven. De samenwerking binnen én tussen de pijlers is goed opgepakt, hetgeen tot meer synergie heeft geleid. Voorts is onder meer de inclusie steviger aangepakt, de aansturing van projecten waar nodig verbeterd, is er goed gemonitord en positief gereageerd op de suggestie om de planontwikkeling ten aanzien van de output aan te pakken en de productie te bestendigen.

Concluderend meent de commissie dat de pijler coördinatoren de punten van zorg en aanbevelingen bij de tussentijdse evaluatie van het HCMI-programma heel positief hebben opgepakt en zo gezamenlijk het programma tot een succesvol einde hebben gebracht.

3 | Wetenschappelijke inspanningen en opbrengsten

Bij de uitvoering van het HCMI-programma was een groot aantal onderzoekers betrokken, voornamelijk promovendi en postdocs. De wetenschappelijke resultaten van al dat onderzoek vonden hun neerslag in wetenschappelijke artikelen, proefschriften, (hoofdstukken in) boeken, en zijn naar vakgenoten gecommuniceerd door o.a. lezingen op congressen en symposia.

In de Pijler Gezondheid gingen 24 onderzoeksgroepen aan de slag om een viertal hoofddoelen te bereiken alle gericht op diagnostiek en behandeling van cognitieve achteruitgang en hersenaandoeningen. In twee QRs werden methoden die al effectief bleken in wetenschappelijke context of in revalidatie, breder uitgezet. Onderzoek richtte zich op het stellen van een goede diagnose, het testen van effectiviteit, en het verbreden van het draagvlak bij professionals en instellingen. Door deze consortia zijn meerdere succesvol gebleken cognitieve trainingsprogramma's (voor gezonde ouderen) en revalidatie behandelingen breed inzetbaar gemaakt. In de twee IP's is *proof of concept* onderzoek verricht naar de mogelijkheden om psychiatrische en neurologische ziektebeelden beter en in een vroeger stadium vast te kunnen stellen met objectieve methoden (diagnose), en om hersenfuncties te beïnvloeden met indirecte methoden zoals neurofeedback, stress games, transcraniële magnetische stimulatie en cognitieve training (innovatieve behandeling). De resultaten vormen een gevalideerde basis voor

vervolgonderzoek naar effectiviteit bij behandeling van hersenaandoeningen zoals ADHD en OCD, alsook het gebruik van hersensignalen voor ernstig verlamden (*brain-computer interfacing*).

Het onderzoek binnen de Pijler Gezondheid heeft tot nu toe onder meer 15 proefschriften en 104 wetenschappelijke artikelen opgeleverd, terwijl er nog 8 proefschriften worden voorzien.

Binnen de Pijler Veiligheid is in 5 programma's onderzoek uitgevoerd naar de toegevoegde waarde van neurobiologische en neuropsychologische diagnostiek, assessment en subtypering van mensen met een verhoogd risico op agressief gedrag. Daarnaast is onderzoek gedaan naar innovatieve neurobiologische interventies. Ten behoeve van beroepsgroepen die actief zijn op het gebied van maatschappelijke veiligheid zijn neurobiologische en neuropsychologische oorzaken van stress, emoties en trauma's nauwkeurig in kaart gebracht, bijvoorbeeld door middel van simulaties in laboratoriumsituaties en vergelijkingen met controlegroepen; op basis van de nieuwe kennis zijn interventie strategieën ontworpen en getest die de negatieve effecten kunnen beperken.

Het onderzoek binnen de Pijler Veiligheid heeft tot nu toe onder meer 8 proefschriften en 145 wetenschappelijke artikelen opgeleverd, terwijl nog 13 proefschriften worden voorzien.

Het algemene doel van de Pijler Onderwijs was om leerprocessen en de factoren die voor het leren verantwoordelijk zijn beter te begrijpen. Specifiek richtte deze pijler, die 5 programma's omvat, zich op het in kaart brengen van kennis en inzichten die beschikbaar zijn uit de neuro- en cognitieve wetenschappen. Aanwijzingen zijn verworven over maatregelen die genomen moeten worden om 'Academische werkplaatsen en de onderwijspraktijk' te realiseren. Voorts is veel duidelijk geworden over factoren die bepalend zijn voor individuele verschillen in schools presteren. ICT-gebaseerde interventies, interventies en training gebaseerd op neuropsychologische vaardigheden en neuropedagogische aanpak gericht op ontwikkeling van non-cognitieve functies en sociale cognities: er zijn zowel fundamentele inzichten als toegepaste kennis verworven in de Pijler Onderwijs. In alle projecten was sprake van een multidisciplinaire, contextuele aanpak op het 'functionele' aspect van cognitie. Het onderzoek binnen de Pijler Onderwijs heeft tot nu toe onder meer 15 proefschriften en 162 wetenschappelijke artikelen opgeleverd, terwijl nog 6 proefschriften worden voorzien.

De wetenschappelijke opbrengst van het HCMI-programma is indrukwekkend. Het aantal gerealiseerde proefschriften en de grote aantallen wetenschappelijke publicaties die tot nu toe uit het onderzoek bij de pijlers Gezondheid, Veiligheid en Onderwijs zijn voortgekomen, is zeer aanzienlijk. Deze hoge opbrengst is mede tot stand gekomen door een goede samenwerking binnen en tussen de pijlers (gemeenschappelijke bijeenkomsten en symposia, uitwisseling van ideeën en methodes, gezamenlijke publicaties, enz.). Ook zijn er nieuwe samenwerkingen en samenwerkingsverbanden ontstaan. Gezien de opbrengsten van het onderzoek is de commissie ervan overtuiging dat er binnen het HCMI-programma hard is gewerkt. Binnen de pijlers is intensief gemonitord op voortgang, zoals gezegd heeft de tussentijdse evaluatie hier verder toe aangezet. Effect is dat uitloop van de programma's en projecten beperkt is gebleven, terwijl daar waar dat wel aan de orde is, toch is voorzien in afronding buiten HCMI (met andere middelen). In deze uitlooffase zitten ook al weer voorbeelden van nieuw gefinancierd vervolg. Het betreft hier deels ook informatie die de commissie via de interviews met de coördinatoren in beeld heeft gekregen. Het schriftelijk materiaal dat de commissie ter beschikking heeft gekregen bevat zeer veel informatie over de aanleiding, uitvoering en opbrengsten, maar heeft wat de opbrengsten betreft een wat versnipperd karakter. De meest sprekende resultaten en ook bereikte 'meta' inzichten en effecten, als gevolg van de investering, zijn via de interviews wel in beeld gekomen. De commissie heeft de pijler coördinatoren verzocht om in een Managementsamenvatting op compacte wijze het doel van het pijleronderzoek, de wetenschappelijke en maatschappelijke resultaten en deliverables te beschrijven (met doorklik mogelijkheid waar meer informatie te vinden is). Deze zal vooraan in de HCMI Programmabeschrijving 2010-2015 worden opgenomen.

4 | Maatschappelijke inspanningen en opbrengsten

In HCMI werd gestreefd naar het genereren en toepassen van kennis over onze hersenen en ons cognitief functioneren en gedrag binnen vraagstukken die in de drie HCMI-pijlers zijn geadresseerd. Beoogd werd de (verdere) ontwikkeling van maatschappelijke producten en het praktisch gebruik hiervan te bevorderen. Voor de verschillende pijlers geeft dit het volgende beeld.

De algehele doelstelling van de Pijler Gezondheid was om ontwikkeling of implementatie van technieken om cognitief verval of trauma vroegtijdig te detecteren en te behandelen. Maatschappelijke partners (academische en medische instellingen, revalidatiecentra, bedrijven en overheid) speelden een veelal direct functionele rol en droegen actief bij aan het onderzoek en de implementatie of disseminatie van de resultaten daarvan. De QRs waren in hun doelstelling vooral gericht op het 'lateraal' inzetten van technieken op patiëntengroepen waarvoor ze oorspronkelijk niet ontwikkeld zijn. In QR1 is gezocht naar behandelmethoden van trauma patiënten. In alle betrokken zorginstellingen worden deze nieuwe behandelmethoden nu aangeboden en zijn landelijke richtlijnen voor revalidatie aangepast. In QR2 is op soortgelijke wijze onderzoek gedaan naar bruikbaarheid van diagnostiek en interventie van cognitief verval in de steeds verder vergrijzende samenleving. Hierbij ontwikkelde trainingssoftware wordt nu op internet aangeboden. Beide IP's hadden een meer lange-termijn karakter qua 'kennis naar product' ontwikkeling. In IP1 is in 9 projecten en in 6 verschillende patiëntgroepen gekeken naar mogelijke biomarkers die de kans op bepaalde ziekte-diagnoses zouden kunnen weergeven en contrast tussen verschillende patiëntgroepen zichtbaar zouden kunnen maken. Bij een vroege detectie van deze markers kan een daarop aansluitende vroegtijdige interventie leiden tot effectievere behandelingen. De verzamelde data wordt inmiddels gecombineerd aangeboden op een centrale server. Uiteindelijk doel is om ook aan andere onderzoeksgroepen deze gecombineerde data beschikbaar te stellen zodat deze met andere en ook weer nieuwere technieken kan worden geanalyseerd. In IP2 is, vanuit het oogpunt van afnemende vooruitgang in ontwikkeling van farmaca op het gebied van psychiatrische aandoeningen, onderzoek verricht naar effectiviteit van alternatieve interventies, zoals hersenimplantaten en neurofeedback.

De Pijler Veiligheid had als maatschappelijke doelstelling om neurowetenschappelijk onderzoek in te zetten om de negatieve effecten van criminaliteit te helpen verminderen en om een bijdrage te leveren aan het ondersteunen van professionals die in hun werk blootstaan aan traumatische stress. In het nastreven van deze doelstelling zijn naast academische eveneens een groot aantal maatschappelijke partners betrokken geweest. Zo vormden zij directe afnemers van de producten, faciliteerden het onderzoek door onder meer beschikbaar stellen van deelnemers aan het onderzoek en locaties, maakten deel uit van consortia en leverden een deel van de technische producten, en stelden onderzoekers beschikbaar. Producten die deze pijler heeft opgeleverd zijn bijvoorbeeld een coachingsprogramma voor hoogrisicomoeders en nieuwe voorspellende factoren voor behandeluitkomsten bij personen met ernstig antisociaal gedrag, en onderzoek naar innovatieve behandelingen voor ernstige agressie zoals experimenten met oxytocine en transcraniële *Direct Current Stimulation (tCDS)*. Het deels neuropsychologische en psychofysiologische instrumentarium uit het onderzoek naar Parent Management Training Oregon (PMTO) wordt momenteel in samenwerking met de gemeente Amsterdam ingezet bij kinderen uit risicogezinnen. De onderzoekslijn betreffende het beheersen van effecten van criminaliteit door situationele interventie van professionals heeft een veelvoud van maatschappelijke producten opgeleverd, zoals modellen om te voorspellen welke cognitieve factoren (COgnitive Performance model) of lichamelijke factoren zoals spierspanning (Body Action Coding System) invloed hebben op het handelen in stressvolle situaties, de ontwikkeling van nieuwe methodes voor stress-geïnduceerde detectie en interventie (Maastricht Stress Test), en *virtual reality training* voor professionals ter ondersteuning van veerkracht en besluitvorming.

De Pijler Onderwijs ging expliciet in op de toepassing van wetenschappelijke bevindingen naar formele maar ook informele leeromgevingen te vertalen. Hiertoe is intensief samengewerkt met vele maatschappelijke partners, zoals (koepels) van basisscholen, instellingen voor voortgezet en hoger onderwijs, educatieve uitgeverijen, koepelorganisaties, en overheid en politieke partijen.

De belangrijkste maatschappelijke producten van de Pijler Onderwijs zijn:

- Grootschalig onderzoek in de onderwijspraktijk, resulterend in geprotocolleerde interventies voor basisscholen, voorgezet onderwijs en hoger onderwijs.
- Harde criteria voor 'academische werkplaatsen'.
- Handvatten voor aanpassing van educatie voor ontwikkeling van executieve functies waarin bio-psychologische (e.g. sekse, voeding, slaap, stress) alsmede psychosociale (e.g. buitensluiten, pesten) factoren worden meegenomen.
- Interactieve lesmethoden (bijvoorbeeld op de computer of smartphone) en leermiddelen die zijn gebaseerd op de ontwikkeling van neurocognitieve vaardigheden.

In zowel de QRs als in de IPs zijn al in een vroeg stadium innovatieprojecten bij scholen en hogescholen ingezet, waardoor maatschappelijke partijen vanaf het begin een concrete bijdrage aan het onderzoek konden leveren.

De commissie is van mening dat de maatschappelijke inspanningen binnen het HCMI-programma intensief en succesvol zijn geweest. Zo is er uit verschillende bronnen geld in het programma geïnvesteerd. Voorwaarde destijds om in aanmerking te komen voor FES-financiering van het HCMI-programma was dat maatschappelijke en private partners een bedrag van M€ 15 in kind of in cash zouden bijdragen. Deze toezegging is in 2009 op project niveau gedaan. Uit recente cijfers van de financiële afdeling bij NWO blijkt dat dit bedrag ruimschoots is gehaald; er is voor rond M€ 16 aan cofinanciering door maatschappelijke partners gerealiseerd. Voor bepaalde projecten zijn de betrokken maatschappelijke partners ook bereid gevonden om op onderdelen een vervolg van het onderzoek te financieren na afloop van het HCMI-programma. Tenslotte merkt de commissie op dat er bij de pijlers Veiligheid en Onderwijs niet alleen bij de QR- maar óók bij IP-programma's een link met de praktijk is gemaakt. Deze pijlers zijn in dat opzicht zeer succesvol geweest. Bij de pijler Gezondheid is dit ook evident voor de betreffende QR-programma's, terwijl voor de IP-programma's altijd duidelijk is geweest dat de stap naar de praktijk nog verder weg ligt. Ook ten aanzien van de maatschappelijke bijdragen, effecten en impact hebben de interviews mooie en belangrijke aanvulling gegeven. De commissie is van mening dat er nog meer bekendheid aan de resultaten van het HCMI-onderzoek gegeven zou moeten worden om het belang ervan zichtbaar te maken. De commissie beveelt aan om de NWO (NIHC), NRO en ZonMw instrumenten (websites) hiervoor maximaal te benutten.

5 | Meerwaarde van de programma organisatie en management

De begeleiding en het beheer van het HCMI-programma is ondergebracht bij het Nationaal Initiatief Hersenen & Cognitie, onderdeel van NWO, en valt onder verantwoordelijkheid van de directie van NIHC. Het managementteam (MT) van HCMI bestond uit de directie en de pijler coördinatoren. Praktische ondersteuning en beheer werd verzorgd door het NIHC-bureau.

Het MT was verantwoordelijk voor externe en interne afstemming van programma activiteiten, voortgangsbewaking van alle projecten, programma's en pijlers en het HCMI-programma als totaal, bevordering van de communicatie tussen en binnen de pijlers, bevorderen van samenwerking, communicatie en dialoog met het praktijkveld en het brede publiek. Voorts kent het HCMI een Interdepartementale Klankbordgroep (IDKG) waarin de betrokken departementen zijn vertegenwoordigd.

Binnen de Pijler Gezondheid is duidelijk synergie zichtbaar geweest. Binnen de programma's werden meerdere malen per jaar bijeenkomsten en symposia georganiseerd waar kennis en ervaring werden uitgewisseld, tussen projecten werden proefpersonen uitgewisseld, gemeenschappelijke artikelen geschreven en is er een gezamenlijk onderzoekprotocol bewerkstelligd. In het domein van dementie-onderzoek zijn krachten gebundeld middels patiënt inclusie en het delen van data en analyses. Projecten in het domein autisme en ADHD kenden een vergelijkbare samenwerking. Ook tussen de programma's was afstemming en uitwisseling, bijvoorbeeld op het gebied van *evidence-based* methoden m.b.t. cognitieve interventies. Ook buiten HCMI is veel nationaal en internationaal samengewerkt, o.a. in het FP7 programma *InMINDD* en deelname aan *Horizon 2020* van de EU.

Ook binnen de Pijler Veiligheid is synergie bewerkstelligd door pijler-brede bijeenkomsten waardoor in een aantal gevallen concrete samenwerking tot stand werd gebracht. Ook tussen projecten werd nauw samengewerkt bijvoorbeeld in de uitvoering van een transcraniële gelijkstroom stimulatie studie hetgeen geresulteerd heeft in

gezamenlijke publicaties. Bilaterale samenwerking tussen verschillende programma's heeft bijvoorbeeld geleid tot gemeenschappelijk onderzoek naar de mogelijkheid van *virtual reality* toepassingen voor kinderen met gedragsproblemen. Ook worden er voorbeelden van pijler overstijgende samenwerking gerapporteerd met de Pijler Gezondheid, waar analyses en resultaten betreffende functionele markers werden vergeleken, en met de Pijler Onderwijs waar een neuropsychologisch meetinstrument werd ontwikkeld en toegepast in een jongerenpopulatie in het veld van Veiligheid en justitie. Ook internationaal is samenwerking aangegaan o.a. met Japan.

Binnen de individuele programma's van de Pijler Onderwijs is sprake van een hoge mate van synergie door regelmatige bijeenkomsten op projectniveau, door veelvuldig bilateraal overleg in de programma's waar bijvoorbeeld samen een *serious game* is ontwikkeld. Voorts is kennis uit projecten over 'fysieke activiteit' en 'slaap' gebruikt in een project omtrent onderwijsinnovaties. Samenwerking heeft ook geleid tot nieuw verworven subsidies. Programma overstijgende samenwerking is o.a. tot stand gekomen op het terrein van achterliggende mechanismen van lezen en rekenen. Ook is er internationaal samengewerkt met consortia als *GenLang* en diverse *taskforces* op het gebied van slaap en onderzoeksgroepen op het gebied van bewegen.

Tenslotte is in de Programmabeschrijving een lijst met zo'n 60 HCMI-brede activiteiten opgenomen die gedurende de looptijd van het programma voor de verschillende doelgroepen (Onderzoekers, Stakeholders, Beslissers, Financiers, en Het brede publiek) zijn georganiseerd.

De commissie is van mening dat het HCMI-programma voor wat betreft de organisatie heel intensief is geweest met veel overleg en aansturing binnen en tussen de pijlers. De wijze waarop het HCMI-programma is georganiseerd, te weten onderzoekprogramma's ondergebracht in een drietal pijlers met de pijler coördinatoren in het management team van het HCMI-programma, heeft heel goed gewerkt. Dit heeft de synergie tussen en de controle op de individuele onderzoekprogramma's bevordert. De pijler coördinatoren hebben daarbij een heel belangrijke rol gespeeld. Voor het structureren en toegankelijk maken van de resultaten op vindbare plaatsen zou een facilitator van nut kunnen zijn. Overwogen zou kunnen worden om bij een soortgelijk complex programma in de toekomst naast financiële middelen voor beheer dit ook voor het management beschikbaar te stellen en aan het begin van het programma meer nadruk te leggen op het maken van rapportages zoals een managementsamenvatting die vooraan in de Programmabeschrijving zal worden opgenomen.

De commissie concludeert dat de begeleiding en het beheer van het HCMI-programma voor een enorme taak hebben gestaan en deze succesvol hebben volbracht. Wat de programma organisatie betreft vormden de pijler coördinatoren een duidelijk plus punt.

6 | Algemene opmerkingen en conclusies

Op basis van de oordelen betreffende bovenstaande aspecten van het HCMI-programma en het geheel overziende, komt de commissie tot de conclusie dat de FES-gelden bijzonder goed zijn besteed. De wetenschappelijke opbrengsten zijn als aanzienlijk aan te merken en de maatschappelijke inspanningen zijn succesvol geweest. Wel heeft de commissie enige zorg of de huidige opbrengsten van het onderzoek na afloop van het HCMI-programma verder naar de praktijk zullen worden gebracht. Het zou wenselijk zijn als hier nog middelen voor beschikbaar zijn.

Tenslotte merkt de commissie op dat de uitkomsten van het HCMI-programma tot nieuwe maatschappelijk relevante vragen en inzichten op het gebied van gezondheidszorg, veiligheid en onderwijs hebben geleid die investeringen in verder hersenen- cognitie- en gedragsonderzoek zeker rechtvaardigen.

Hersenen en cognitie: maatschappelijke innovatie in gezondheidszorg, veiligheid en onderwijs

Programmabeschrijving 2010 – 2015



Nationaal
Initiatief **Hersenen & Cognitie**

Hersenen en cognitie: maatschappelijke innovatie in gezondheidszorg, veiligheid en onderwijs (HCMI)

Programmabeschrijving 2010 - 2015

Inhoud

Managementsamenvatting	1
1 Beschrijving procedure en criteria ten behoeve van de eindevaluatie	7
1.1 Aanleiding tot deze eindevaluatie	7
1.2 Doelstelling van de eindevaluatie	7
1.3 Procedure	7
1.4 Onafhankelijke evaluatiecommissie	8
1.5 Criteria	8
1.5.1 Toelichting bij de criteria	8
1.6 Evaluatiemateriaal en planning	9
2 Beschrijving HCMI	11
2.1 Aanleiding en opzet van het programma	11
2.2 Structuur	11
2.3 Management van het HCMI programma	12
2.3.1 Managementteam (MT)	12
2.3.2 Interdepartementale Klankbordgroep (IDKG)	13
2.4 Doelstellingen van de Pijlers en de onderliggende QRs en IPs	13
3 Inhoudelijke verslaglegging	17
3.1 Pijler Gezondheid	17
3.1.1 Cijfers Pijler Gezondheid	17
3.1.2 Samenvatting Pijler Gezondheid	17
3.1.3 Maatschappelijke doelen Pijler Gezondheid	18
3.1.4 Quick Result projecten Pijler Gezondheid	19
3.1.5 Innovatieve Programma's Pijler Gezondheid	22
3.1.6 Synergie Pijler Gezondheid	25
3.2 Pijler Veiligheid	26
3.2.1 Cijfers Pijler Veiligheid	26
3.2.2 Samenvatting Pijler Veiligheid	26
3.2.3 Maatschappelijke doelen Pijler Veiligheid	27
3.2.4 Quick Result projecten	28
3.2.5 Innovatieve Programma's	31
3.2.6 Synergie Pijler Veiligheid	35
3.3 Pijler Onderwijs	36
3.3.1 Cijfers	36
3.3.2 Samenvatting Pijler Onderwijs	36
3.3.3 Maatschappelijke doelen Pijler Onderwijs	37
3.3.4 Quick Result Projecten Pijler Onderwijs	38
3.3.5 Innovatieve Programma's Pijler Onderwijs	41
3.3.6 Synergie Pijler Onderwijs	46
3.4 HCMI brede activiteiten	47
Annex	53

Hersenen en cognitie: beter begrijpen, beter benutten

Managementsamenvatting

'Het bevorderen van onderzoek naar hersenen en cognitie dat is gericht op maatschappelijke innovatie.' Met dat doel ging in 2010 het grootschalige onderzoeksprogramma 'Hersenen & Cognitie – maatschappelijke innovatie in gezondheidszorg, educatie en veiligheid' van start. Anno 2016 kan de balans worden opgemaakt. Wat heeft het programma opgeleverd? Deze samenvatting geeft antwoord op deze vraag en belicht enkele onderzoeksbevindingen en praktische toepassingen.

De kiem voor het onderzoeksprogramma werd een kleine tien jaar geleden gelegd binnen een zogeheten Interdepartementale Klankbordgroep vanuit de ministeries van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen; Volksgezondheid, Welzijn en Sport; Veiligheid en Justitie en Defensie. Binnen deze groep bestond een groeiende behoefte om neurowetenschappelijk onderzoek in te zetten voor vragen en behoeften vanuit de praktijk. Tegelijk waren er binnen het onderzoek enkele kopstukken bezig met het vormen van een consortium waarbinnen hersenen en cognitieonderzoekers meer gingen samenwerken. Ook de wetenschappers achtten de tijd rijp om inzichten uit het onderzoek dichter naar de maatschappij te brengen en de onderzoeksagenda's meer te richten op behoeften vanuit de praktijk. In een aanvraag voor een bijdrage uit het Fonds Economische Structuurversterking kwamen deze ontwikkelingen samen.

Bruggen bouwen

De aanvraag werd gehonoreerd, en het onderzoeksprogramma Hersenen en Cognitie: Maatschappelijke Innovatie was een feit. Het programma bestaat uit drie pijlers: 'Gezondheid', 'Veiligheid' en 'Onderwijs'. Binnen deze pijlers slaan wetenschappers samen met maatschappelijke partners de brug tussen de nieuwste inzichten uit het hersenen en cognitieonderzoek en de dagelijkse praktijk in de gezondheidszorg, het onderwijs en de sociale veiligheid.

Om die brug succesvol te kunnen bouwen, moet je niet zozeer uitgaan van kennisvalorisatie of vraagarticulatie, maar van een dialoog tussen wetenschap en maatschappij, zo vinden pijlercoördinatoren Nick Ramsey van het Universitair Medisch Centrum Utrecht, Jelle Jolles van de Vrije Universiteit Amsterdam en Frans Leeuw en Katy de Kogel van het Wetenschappelijk Onderzoek en Documentatiecentrum verbonden aan het Ministerie van Veiligheid en Justitie eensgezind.

Letterlijk samen werken

Dat die dialoog werkelijk tot stand is gebracht, blijkt alleen al uit de cijfers. Zo'n 50 maatschappelijke partners zoals ziekenhuizen, gevangenissen, tbs-klinieken, bedrijven, scholen en gemeenten dragen samen bijna de helft van het ongeveer 35 miljoen euro omvattende budget bij, veelal in de vorm van uren van medewerkers. Denk aan leraren, die een aantal uren per week vrij zijn geroosterd om onderzoek te begeleiden op scholen. Revalidatieverpleegkundigen, die tijd besteden aan het implementeren en evalueren van nieuwe behandelmethoden. Of medewerkers van de reclassering die meewerken aan een pilot waarbij neurowetenschappelijke instrumenten worden toegevoegd aan het instrumentarium dat tot dan toe vooral uit vragenlijsten bestaat.

Voor iedereen

Zulk tweerichtingsverkeer is nodig. Want het hersenen- en cognitieonderzoek is allang geen zaak meer van wetenschappers alleen. Leraren, politieagenten, patiënten, lotgenoten, gedetineerden, ouders, baby's, adolescenten of ouderen: iedereen kan en moet in zijn dagelijks leven kunnen profiteren van de kennis die het brein- en gedragsonderzoek de afgelopen decennia heeft opgeleverd. Bijvoorbeeld om te snappen waarom de ene leerling beter

leert door groepswork, en de ander juist door individuele opdrachten. Of om handvatten te krijgen hoe je om kunt gaan met beperkingen na een beroerte. Of om in te zien dat je op je zestigste precies dezelfde dingen vergeet als op je twintigste, en dat je dus niet begint te dementeren als je een keer een naam niet meer weet. Of om jezelf weer in de 'driving seat' van je leven te hijsen, op het moment dat je dreigt af te glijden naar de 'dark side' ervan.

Breed scala aan toepassingen en onderzoeksresultaten

Binnen het onderzoeksprogramma is dan ook een breed palet aan toepassingen ontwikkeld en onderzoeksresultaten behaald. Hieronder worden enkele 'parels' van het onderzoek per pijler uiteengezet.

Gezondheid

Binnen de pijler Gezondheid zochten wetenschappers naar manieren om in een vroeger stadium een juiste diagnose te stellen, en bewezen effectieve behandelingen beter en grootschaliger in te zetten. Zo werd onderzocht of bewezen effectieve behandelingen voor aandoening A met enige aanpassingen ook toe te passen zijn bij aandoening B. Dat bleek onder andere het geval bij behandelmethoden voor de revalidatie van mensen met dementie, die met enkele kleine aanpassingen ook bewezen effectief blijken voor mensen met hersenletsel na een beroerte.

Toepassingen

Onderzoek naar het werkgeheugen heeft bijgedragen aan een succesvolle Brain-Computer Interface implantatie bij een Locked-in patiënt, zie www.neuroprothese.nl. De patiënt kan door terug te tellen een cursor aansturen in speciale software. Andere sprekende voorbeelden van concrete toepassingen die voortkwamen uit het hersen- en cognitieonderzoek binnen deze pijler zijn de training, [Houd uw brein vitaal!](#), ontwikkeld voor mensen die hun brein vitaal willen houden én de tool, [GASICA](#), waarmee real-time stress kan worden opgewekt, gereguleerd en weergegeven. Dit software pakket wordt nu door TNO gebruikt voor onderzoek naar stress bij defensie personeel.

Nieuwe wegen

Voor toekomstige doorbraken in nieuwe behandelingen is het hard nodig om nieuwe technieken te ontwikkelen. Een project onderzocht bijvoorbeeld of je MRI-beelden kunt gebruiken om ziektebeelden als depressie of de ziekte van [Alzheimer](#) te herkennen en van elkaar te onderscheiden. Ook op een fundamenteeler niveau werden er nieuwe wegen verkend. Zo werd geprobeerd een hersennetwerk dat de impulsbeheersing regelt te beïnvloeden met verschillende methoden. Denk aan elektrische of magnetische stimulatie, maar ook aan het opwekken van stressreacties via een computerspel, of het geven van feedback over iemands hersenactiviteit tijdens een bepaalde taak. Deze kennis kan wellicht nieuwe behandelroutes ontsluiten voor aandoeningen als ADHD, psychopathie, schizofrenie of verslavingen.

Vroegdiagnostiek

Daarnaast ging de aandacht uit naar vroege diagnostiek. Hoe eerder een juiste diagnose kan worden gesteld, des te korter en hopelijk effectiever kan het behandeltraject zijn. Dat verbetert de kwaliteit van leven van de patiënt, versnelt de re-integratie in het arbeidsproces en verlaagt de zorgkosten. Zo werd gezocht naar biomarkers die aangeven wanneer het proces van fronto-temporale dementie is begonnen, nog voordat een patiënt symptomen krijgt. Als er dan een medicijn op de markt komt, kun je het op het juiste moment voorschrijven om te voorkomen dat iemand zoveel hersencellen kwijtraakt dat hij niet meer normaal kan functioneren.

Samenwerking

Binnen de consortia werd gezamenlijk opgetrokken. Zo lanceerde het consortium voor Gezonde Cognitieve Veroudering voor het algemeen publiek de website Breinweb.nl, waar alle resultaten worden getoond en men wordt doorgeleid naar de verschillende producten: breintraining (UvA), psycho-educatie hersengezondheid '[Houd uw brein vitaal!](#)' (UM) en leefstijlinterventie met de '[Brain Aging Monitor](#)' (RUMC). Tevens werd er een wetenschappelijk onderbouwde 'Keuzewijzer' voor de website ontwikkeld, gebaseerd op een statistisch beslisboommodel, met als doel om geïnteresseerde ouderen te helpen bij het kiezen van een op de persoon toegesneden interventie (VU).

Veiligheid

Binnen de pijler Veiligheid werd onderzoek verricht naar neuropsychologische én neurobiologische factoren in relatie tot antisociaal gedrag en stress. Kennis over de achtergronden van agressief gedrag kan helpen die agressie te beteugelen en inzicht in de psychologische effecten van stress en emoties kan het functioneren van politieagenten, hulpverleners en militairen verbeteren.

Inzicht in effectiviteit interventies

Het onderzoek binnen de pijler veiligheid heeft bijgedragen aan de effectiviteit van de interventies. Onderzocht werd of gedragsinterventies kunnen verbeteren als neuropsychologische factoren erbij worden betrokken, bijvoorbeeld bij de vraag voor wie zo'n interventie geschikt is en vermoedelijk effectief zal zijn. Zo voorspelde een neuropsychologische aandacht- en concentratietaak de uitval van volwassen gedetineerden uit een cognitieve vaardighedentraining beter dan hun zelf gerapporteerde motivatie aan het begin van de training. Bekend is dat degenen die voortijdig uitvallen ook een grotere kans hebben te recidiveren. Een ander voorbeeld is het neuropsychologisch profiel bij vroegsignalering van antisociaal gedrag. Ouders of docenten van 'risicokinderen' vullen hierbij vragenlijsten in; de kinderen zitten achter een beeldscherm, doen spelletjes en kijken naar videofragmenten terwijl sensoren hun fysiologische reacties meten. Zo wordt een biopsychosociaal profiel van de 'sociale leerbaarheid' van het kind opgesteld, waardoor het kind de hulp kan krijgen die het nodig heeft. In de gemeente Amsterdam maakt het Preventief Interventie Team (PIT), dat beoogt crimineel gedrag van jongeren te voorkomen of verminderen, gebruik van vergelijkbare neuropsychologische metingen in een levensechte context. Ook andere gemeenten en overheidsdiensten hebben belangstelling getoond voor een dergelijke aanpak.

Ontwikkeling innovatieve interventies

Behalve inzicht in effectieve interventies heeft het onderzoek bijgedragen aan de ontwikkeling van innovatieve neurowetenschappelijke interventies. Een voorbeeld hiervan is het onderzoek met transcranial direct current stimulation (tDCS), een techniek waarbij elektroden op de schedel worden geplakt die met een zwakke elektrische stroom de activeerbaarheid van een bepaald hersengebied kunnen stimuleren of remmen. Het bleek mogelijk in een experimentele opzet bij mannen uit de gewone samenleving proactieve agressie te reduceren met het stimuleren van een hersengebied dat betrokken is bij vermijdingsgedrag. Dergelijke interventies zouden een rol kunnen spelen bij het behandelen van mensen met ernstige agressieproblemen.

Ondersteuningssystemen voor professionals

Professionals die in hun werk regelmatig worden geconfronteerd met stressvolle situaties hebben behoefte aan strategieën om de kans op negatieve psychologische consequenties terug te dringen. Binnen de pijler Veiligheid zijn hiertoe drie ondersteuningssystemen ontwikkeld en getest bij de eindgebruikers. Een computer-gebaseerde leeromgeving voor trainingen in sloopsimulatoren bij de marine. Deze omgeving levert gepersonaliseerde feedback op over de cognitieve en affectieve besluitvormingsprocessen op een scheepsbrug in complexe stressvolle situaties. Een systeem dat is ontwikkeld en getest met militairen en brandweermensen en waarmee de professionals gepersonaliseerde weerbaarheidsoefeningen kunnen doen. En een trainingssysteem voor tramconducteurs, waarmee de professionals kunnen oefenen met het omgaan met agressief gedrag. Momenteel worden de opgedane ervaringen verbreed ten bate van professionals in andere sectoren zoals jeugd-gevangenis.

Kennisverspreiding

Uit het onderzoek binnen de pijler blijkt dat er al veel neurowetenschappelijke kennis is die kan worden benut binnen het terrein van veiligheid en justitie. Voor veel beleidsfunctionarissen en professionals die werken in de forensische zorg, het gevangeniswezen, de reclassering en voor gedragsdeskundigen is deze kennis echter nog niet goed toegankelijk en is een biopsychosociaal perspectief op gedrag nog relatief onbekend. In het kielzog van de pijler Veiligheid is daarom door het WODC een inventarisatie gemaakt van concrete neurowetenschappelijke kennis, instrumenten, preventiemethoden en interventies die (veelal als pilots in practice) inzetbaar zijn binnen de (jeugd)strafrechtketen. Het rapport zal eind november 2016 op de website van het WODC (www.wodc.nl) beschikbaar komen. Daarnaast verschijnt begin 2017 voor een breder publiek een boek van wetenschapsjournaliste Malou van Hintum over het onderzoek in de pijler veiligheid getiteld 'Brein onder druk'.

Onderwijs

Binnen de pijler Onderwijs werden alle inzichten die beschikbaar zijn uit de neuro- en cognitieve wetenschappen en die van belang zijn voor leren, in samenhang bestudeerd. De onderzoekers ontwikkelden nieuwe leermiddelen, keken naar het lerende kind, het tienerbrein, de lerende leraar en de ouder, en naar voorwaarden voor leren, zoals voeding en slaap maar ook motivatie en zelfinzicht.

Toepassingen

In de pijler Onderwijs zijn onder andere apps, games en driedimensionale puzzels ontwikkeld die de voorwaarden voor effectief leren ondersteunen. Ze zijn interactief en maken gebruik van adaptieve vormen van feedback. Een voorbeeld hiervan is [De Leesrace](#) een effectieve digitale interventie voor moeilijk lezende kinderen. Daarnaast is er onderzoek gedaan naar de verbetering van automatisering van rekenfeiten, causale redenering stimuleren bij jonge kinderen middels prentenboeken, en visueel-ruimtelijke representaties gebruiken tijdens het oplossen van verhaalsommen. Daarnaast is gekeken naar leren door modelleren en leren met nieuwe media. Maar ook de waarde van klassieke bordspellen voor het leren is onderzocht. Een aantal van deze leermiddelen wordt besproken in het dossier [Innovatieve Leermiddelen & Lesmethoden](#) dat in samenwerking met het online platform Leraar24 voor onderwijsprofessionals toegankelijk is gemaakt.

Evidence based interventies

Veel van deze leermethoden werden in de praktijk geëvalueerd en geïmplementeerd door scholen waarmee intensief werd samengewerkt. Dit toont dat de onderwijspraktijk openstaat voor innovatief werken. En andersom laten deze voorbeelden ook zien hoe de onderwijspraktijk de wetenschap inspireert tot nieuwe vragen en antwoorden. Dat geeft hoop voor een volgend stadium in programmering van toegepast onderzoek waarin een samenwerking tussen kennisinstelling en praktijk essentieel is om de noodzakelijke vernieuwingen te kunnen doorvoeren en bijvoorbeeld gezamenlijk op te treden in Living Labs, zoals beschreven in de NWA (Nationale Wetenschapsagenda) route [NeuroLabNL](#).

Fundamentele inzichten die zicht geven op toepassing

Behalve de ontwikkeling van nieuwe leermaterialen en lesprocedures, is er kennis vergaard over het belang van slaap, voeding en beweging voor cognitief functioneren en schoolse prestaties, zie het Leraar24 dossier [Slapen en bewegen](#). Ook weten we nu meer over de invloed van de sociaal-cognitieve ontwikkeling van tieners op schoolprestaties en waarom meisjes meer profiteren van het huidige onderwijsklimaat dan jongens, zie de Leraar24 dossiers [De lerende adolescent](#) en [Het lerende kind](#). Onderzoek naar hersenmechanismen – gemeten via fMRI – is waardevol geweest voor het verwerven van nieuwe inzichten omtrent sociale cognities en de inschatting van de intenties van anderen, iets wat bij adolescenten sterk bepalend is voor hun gedrag, zie het Leraar24 dossier [Hersenen in de groei](#). Ook was er aandacht voor kennis en vaardigheden van leraren en ouders om de kinderen in zowel hun cognitieve als non-cognitieve ontwikkeling zo goed mogelijk te kunnen begeleiden, zie Leraar24 dossier [De lerende docent en de lerende ouder](#).

Samenwerking met de praktijk

De onderzoekers binnen de pijler Onderwijs hebben geen moeite gehad om samenwerking te krijgen met de onderwijspraktijk. Een groot aantal praktijkinstellingen was betrokken bij de uitvoering van de projecten. Er zijn zelfs formele 'Academische Werkplaatsen' ontstaan waar ook de praktijkinstelling geld of financiële middelen heeft geïnvesteerd in samenwerking met de universitaire instelling: basisscholen, scholen in vo en mbo en ook ho-instellingen hebben op die manier geparticipeerd en het mogelijk gemaakt dat er praktijkervaringen zijn opgedaan met innovatieve leermiddelen op het gebied van lezen, rekenen én executieve functies en gedrag.

Basis gelegd

Het programma ‘Hersenen & Cognitie – maatschappelijke innovatie in gezondheidszorg, educatie en veiligheid’ heeft op nationaal niveau als vliegwiel gefungeerd voor verdere samenwerking tussen onderzoeksgroepen. Je ziet dat er veel meer gezamenlijke projecten worden ingediend door onderzoekers die binnen dit programma hun netwerk hebben uitgebouwd. Zeker bij aanvragen voor Europese subsidies helpt het als je een bewezen gezamenlijk track record hebt. Ook heeft het programma de opbouw van netwerken tussen wetenschappelijke en maatschappelijke partners bevorderd. Iets wat gezien het doel van het HCMI-programma buitengewoon belangrijk is. Behalve het bovenstaande heeft het programma een rijkdom aan wetenschappelijke inzichten en maatschappelijke toepassingen opgeleverd. De tabel hieronder biedt hiervan een totaaloverzicht.

Wetenschappelijke en maatschappelijke producten

	Pijler Gezondheid	Pijler Veiligheid	Pijler Onderwijs	HCMI totaal
Aantal projecten	24	16	26	66

Wetenschappelijke producten

Proefschriften	Proefschrift ¹	15	8	15	38
	Proefschrift voorzien ²	8	13	6	27
Peer-reviewed publicaties	(Hoofdstuk in) boek	1	1	18	20
	Wetenschappelijk artikel	104	145	162	411
Overige onderzoekoutput	Abstract / conference paper ³	13	39	51	103
	Bijdrage aan datadeling	11	0	0	11
	Lezing	63	35	64	162
	Organisatie congres / symposium / workshop	6	4	12	22
	Poster	78	25	30	133

Maatschappelijke producten

Output voor professionals	(Hoofdstuk in) boek	1	2	9	12
	Lezing / workshop	58	21	111	190
	Poster / stand ⁴	11	2	1	14
	Professionele publicatie ⁵	9	5	108	122
Output voor een breed publiek	Brochure	1	0	14	15
Producten	(Hoofdstuk in) boek	1	0	3	4
	Lezing / workshop	10	9	93	112
	Mediaoptredens ⁶	3	6	93	102
	On-en offline publicaties	16	18	58	92
Producten	Voor onderzoek, ontwikkeling en praktische toepassing ⁷	25	13	32	70

¹ Manuscript verzonden naar leescommissie vóór 31 december 2016.

² Proefschrift wordt afgerond na 1 januari 2017.

³ Een abstract of conference paper wordt geschreven in het kader van een congres of conferentie.

⁴ Hiermee wordt bedoeld een poster of stand op een bijeenkomst voor professionals.

⁵ Publicaties voor professionals in de publieke of private sector, bijvoorbeeld artikelen in vakbladen.

⁶ Deze categorie verwijst naar aandacht in bijvoorbeeld kranten, tijdschriften, radio en tv.

⁷ Lesmateriaal, training, game, meetinstrument, protocol, handleiding, website, model, campagne, scenario, prototype.

Deze samenvatting borduurt voort op de publieksuitgave 'Beter begrijpen, beter benutten', die op donderdag 4 december 2014 tijdens de Breinproductendag werd uitgereikt aan Agnes Wolbert, voorzitter van de vaste Kamercommissie OCW. In de uitgave staan interviews met de pijlercoördinatoren en negen interviews met kennismakers en kennisafnemers binnen de domeinen gezondheid, onderwijs en veiligheid – sprekende voorbeelden van het maatschappelijke nut van hersen- en cognitieonderzoek.

1 | Beschrijving procedure en criteria ten behoeve van de eindevaluatie

1.1 | Aanleiding tot deze eindevaluatie

In november 2009 is door OCW een subsidiebedrag van 20 miljoen euro toegewezen aan de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) ten behoeve van het onderzoeksprogramma ‘Hersenen en cognitie: maatschappelijke innovatie in gezondheidszorg, onderwijs en veiligheid’ (HCMI). Het Algemeen Bestuur van NWO heeft het beheer van het HCMI programma opgedragen aan het NWO onderdeel Nationaal Initiatief Hersenen en Cognitie (NIHC). Dit betreft de beoordeling en selectie van een deel van de projecten, subsidietoekenning, voortgangsbewaking en stimuleren van de kennisoverdracht en evaluatie. Dit document maakt onderdeel uit van de inhoudelijke eindevaluatie.

Het HCMI programma streeft naar het genereren en toepassen van kennis over onze hersenen en ons cognitief functioneren en gedrag binnen dringende maatschappelijke vraagstukken. Vraagstukken zoals: het terugdringen van de kostbare langdurige gevolgen van neurodegeneratie; het stimuleren van de ontplooiing van kind en jeugdige; het optimalisering van het onderwijs; het verkleinen van kansen op recidive bij agressief en antisociaal gedrag en het verbeteren van omgaan met stress bij beroepsgroepen. Het programma beoogt dit te bereiken door middel van:

1. Genereren van nieuwe kennis met potentie voor toepassing;
2. (Verder) ontwikkelen van maatschappelijke producten;
3. Bevorderen van het praktisch gebruik van de maatschappelijke producten;
4. Bereiken van samenwerking (synergie) binnen en tussen de programmaonderdelen.

In 2016 zijn alle projectactiviteiten beëindigd en wordt een eindevaluatie van het programma als geheel georganiseerd. De eindevaluatie van HCMI beoogt het samenstellen van een inhoudelijk evaluatierapport, dat samen met een financiële verantwoording zal worden overlegd aan het ministerie van OCW ter vaststelling van de subsidie die aan NWO is verstrekt. Met OCW is overeengekomen dat uiterlijk 1 januari 2017 de aanvraag voor subsidievaststelling zal plaatsvinden en dat betekent dat dan beide rapportages (inhoud en financiën) klaar moeten zijn. De financiële verantwoording wordt verzorgd door de afdeling Financiën van NWO en het bureau van NIHC draagt zorg voor tijdige afronding van de inhoudelijke verantwoording.

1.2 | Doelstelling van de eindevaluatie

Het doel van de inhoudelijke eindevaluatie is het beoordelen van de aanpak en de resultaten. Er wordt gekeken naar de wetenschappelijke en maatschappelijke opbrengsten, de meerwaarde van de programma aanpak, de organisatie en het management. Ook zal worden gekeken naar de opvolging van de punten die bij de tussentijdse evaluatie (2013) onder de aandacht zijn gekomen.

1.3 | Procedure

Als randvoorwaarden geldt dat de eindevaluatie wordt uitgevoerd door NIHC, dat de belasting van de onderzoekers c.q. inhoudelijk betrokkenen zo gering als mogelijk is en dat de evaluatie van de verschillende deelactiviteiten plaatsvindt op een vergelijkbare wijze.

Het totale traject moet uiterlijk doorlopen zijn in januari 2017. Het bestaat uit de volgende stappen:

1. Het verzamelen van eindrapportages, op alle niveaus binnen het HCMI programma (is afgerond);
2. De samenstelling van een programmabeschrijving over de jaren 2010 – 2015 (dit document);
3. Een externe toetsing en evaluatie door een onafhankelijke commissie;
4. Samenstellen van een evaluatierapport en reactie hierop door het HCMI managementteam (MT);
5. Aanbieding van het evaluatierapport aan de NIHC Raad van Toezicht;
6. Vervolgens aan het Algemeen Bestuur van NWO;
7. Tenslotte aan de departementen.

1.4 | Onafhankelijke evaluatiecommissie

Net als bij de tussentijdse evaluatie wordt gebruik gemaakt van een onafhankelijke (Nederlandstalige) evaluatiecommissie. De commissie bestaat uit een voorzitter en per pijler zowel een wetenschappelijk als een maatschappelijk deskundige (totaal zeven personen). De evaluatievergadering vindt op één dag plaats in oktober 2016. De leden van de commissie zijn zo gekozen om de aandacht tussen wetenschappelijke kwaliteit en maatschappelijke relevantie evenwichtig te verdelen. Het NIHC stelt de secretaris van de evaluatiecommissie ter beschikking. De commissie is door de NIHC Raad van Toezicht ingesteld.

1.5 | Criteria

De commissie wordt gevraagd haar oordeel te vormen op basis van de volgende criteria. Daarnaast is zij vrij om algemene opmerkingen te maken die niet per sé passen onder een van deze criteria.

1. Wat is het oordeel over de inspanningen en opbrengsten die HCMI heeft geleverd ten aanzien van de wetenschap? Hierbij wordt meegenomen of de oorspronkelijke doelen behaald zijn en of actief en bevorderlijk is gewerkt aan de punten die voortkwamen uit de tussentijdse evaluatie.
2. Wat is het oordeel over de inspanningen en opbrengsten die HCMI heeft geleverd ten aanzien van maatschappelijke toepassing? Hierbij wordt meegenomen of de oorspronkelijke doelen behaald zijn en of actief en bevorderlijk is gewerkt aan de punten die voortkwamen uit de tussentijdse evaluatie.
3. Wat is het oordeel over de activiteiten en gerealiseerde meerwaarde van de programma organisatie en het management van HCMI? Hierbij wordt meegenomen of de oorspronkelijke doelen behaald zijn en of actief en bevorderlijk is gewerkt aan de punten die voortkwamen uit de tussentijdse evaluatie.

1.5.1 | Toelichting bij de criteria

Ad 1. Wetenschappelijke inspanningen en opbrengsten, denk tenminste aan:

- Uitvoering en resultaten van het onderzoek;
- Interdisciplinaire samenwerking;
- Publicaties en promoties;
- Kennisuitwisseling;
- Nieuwe samenwerkingen;
- Nieuwe fondsen voor vervolg.

Ad 2. Maatschappelijke inspanningen en opbrengsten, denk tenminste aan:

- Samenwerking met maatschappelijke partners (maatschappelijke organisaties en/of bedrijfsleven), wat is de omvang, evenwichtigheid en intensiteit geweest, is er vervolg van de samenwerking;
- Deelname van partijen met financiën, tijd en voorzieningen;
- Producten voor de praktijk, mogelijk al bereikte effecten op praktijk én plannen voor verdere praktijkbeïnvloeding;
- Algemene kennisoverdracht naar praktijkorganisaties en beroepsgroepen in die praktijk.

Ad 3. Meerwaarde van de programma organisatie en management, denk tenminste aan:

- Samenwerking binnen en tussen de pijlers (synergie);
- Gecoördineerde activiteiten gericht op breed bekend maken van doelen, aanpak en resultaten, op verankering en op vervolg van het gefinancierde onderzoek;
- Werkwijze MT inclusief HCMI secretariaat;
- Interacties tussen het managementteam, NIHC bureau en de Interdepartementale Klankbordgroep.

1.6 | Evaluatiemateriaal en planning

HCMI bestaat uit 3 pijlers, 14 programma's en 66 projecten. De structuur wordt toegelicht in hoofdstuk 2. De evaluatiecommissie krijgt alle (3 + 14) inhoudelijke eindrapportages van de afzonderlijke programma's en de pijlers ter beschikking. Onderliggend is de grote verzameling van 66 projecteindrapportages. De commissie wordt niet gevraagd te evalueren op het niveau van de afzonderlijke projecten en deze projecteindrapportages blijven dan ook buiten de aandacht van de commissie.

De 17 eindrapportages hebben een standaardopbouw die evaluatie van de criteria op de volgende wijze ondersteunt:

- I Algemene details
- II Uitvoering en resultaten (**criterium 1**)
- III Maatschappelijke doelen, context en impact van het programma (**criterium 2**)
- IV & V Samenwerking en organisatie (**criterium 3**)
- VI Reflectie op de tussentijdse evaluatie (**criterium 1, 2, 3**)

Het NIHC bureau heeft daarnaast deze programmabeschrijving HCMI 2010 – 2015 samengesteld ter aanvulling en toelichting op de eindrapportages. Dit eerste **hoofdstuk 1** beschrijft de bedoeling van de eindevaluatie, terwijl **hoofdstuk 2** de opbouw en oorspronkelijke doelen (paragraaf 2.4) van het HCMI programma presenteert. **Hoofdstuk 3** verschaft details per onderdeel (projecttitels, aangesteld personeel, publicaties, promoties en overige opbrengsten), geeft in samenvatting doel, aanpak en opbrengst weer én geeft per onderdeel één voorbeeldproject.

Op basis van het evaluatiemateriaal en de evaluatiecriteria zal de commissie haar oordeel vormen. Tijdens de evaluatievergadering in oktober 2016 zal de commissie in ieder geval spreken met de pijlercoördinatoren. De commissie kan ook programmacoördinatoren spreken of hen vragen om aanvullende schriftelijke informatie, dit zal in een telefonisch vooroverleg in september 2016 worden besloten. Het opstellen van het evaluatierapport na afloop van de samenkomst vergt twee à drie weken en vervolgens is tot januari 2017 nodig om het bestuurlijk traject af te ronden. Parallel hieraan verloopt de verwerking van de financiële rapportages en het opstellen van de financiële verantwoording.

2 | Beschrijving HCMI

2.1 | Aanleiding en opzet van het programma

Het onderzoeksprogramma 'Hersenen & cognitie: maatschappelijke innovatie in gezondheidszorg, onderwijs en veiligheid' (HCMI) werd in november 2009 toegekend vanuit het Fonds Economische Structuurversterking (FES). De subsidie is destijds gezamenlijk verworven door het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW), het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) en het toenmalige ministerie van Justitie (thans Veiligheid en Justitie, V&J). De aanvraag werd gesteund door het toenmalige ministerie van Jeugd en Gezin en het ministerie van Defensie. Ook NWO heeft de totstandkoming van de aanvraag ondersteund en heeft na toekenning de opdracht van OCW (penvoerder namens de overige ministeries) gekregen om de uitvoering van het programma te begeleiden en de subsidiemiddelen te beheren. De investering van FES-gelden bedroeg € 20 miljoen.

HCMI werd ingericht om een impuls te kunnen geven aan hersen-, cognitie- en gedragsonderzoek gericht op maatschappelijke vraagstukken in de gezondheidszorg, het onderwijs en de maatschappelijke veiligheid. Hiermee werd beoogd excellent multidisciplinair onderzoek te stimuleren met een duidelijk op toepassing gericht karakter. De toepassingsgerichte aard van het onderzoek is sterk bevorderd door de enthousiaste intekening en actieve deelname van private en publieke maatschappelijke partners. Waar mogelijk is met deze partners ook gewerkt aan overdracht van nieuwe kennis naar de praktijk. Tenslotte is bij aanvang van het programma gesteld dat de deelname van de vele maatschappelijke partijen, niet alleen grote praktische betekenis had maar ook een vorm van medefinanciering representeert. De gesommeerde waarde van hun deelname is in 2009 aangeslagen op € 15,6 miljoen (maatschappelijke cofinanciering). Steun, actieve deelname en cofinanciering vanuit de maatschappij is een belangrijke reden voor toekenning van de FES subsidie geweest.

Na toekenning werden de begeleiding en het beheer van het HCMI programma ondergebracht bij het NWO onderdeel het Nationaal Initiatief Hersenen & Cognitie (NIHC). Het NIHC staat onder leiding van een Raad van Toezicht, waarin leden met een wetenschappelijke en leden met maatschappelijke achtergrond zijn samengebracht. Het NIHC bestaat sinds 2010 en brengt wetenschappelijke en maatschappelijke partners bij elkaar, creëert nieuwe financieringsmogelijkheden voor onderzoek en samenwerking en stimuleert de praktische toepassing van wetenschappelijke inzichten. Het NIHC omvat meerdere strategische en toegepaste onderzoeksprogramma's, zowel in nationaal als in internationaal verband. Het doel is een verbeterde samenwerking tussen wetenschappers onderling en met partners uit de maatschappelijke en zakenwereld. Het HCMI programma is één van de belangrijkste en grootste van de onderzoeksprogramma's die sinds 2010 door NIHC zijn beheerd.

De HCMI subsidiemiddelen zijn door NIHC toegekend aan ruim 60 onderzoeksprojecten. Deze projecten zijn in twee rondes toegekend en gestart. Ongeveer 60 procent van de projecten kon direct na het subsidiebesluit van OCW door NWO worden toegekend, voor de overige 40 procent van het beoogde onderzoek heeft NIHC een open subsidieronde uitgeschreven. Alle projecten zijn in 2010 toegekend en zijn uiterlijk 2011 gestart. De projecten zijn onderling weer samengebracht in 'programma's': Innovatieve Programma's (IP) en Quick Result Programma's (QR). Deze 'sub' programma's zijn op te vatten als consortia van wetenschappelijke en maatschappelijke partners.

2.2 | Structuur

HCMI wordt daarmee gekenmerkt door onderzoek uitgevoerd in consortia met zowel wetenschappelijke als private en publieke partners. Deze consortia zijn als IP of QR ondergebracht in drie pijlers: Gezondheid, Veiligheid en Onderwijs.

De figuur op de volgende pagina geeft de structuur en management van HCMI schematisch weer.

De QR werden ingericht om al binnen twee jaar tot toepassing te kunnen komen, de IP zouden naar verwachting na vier of vijf jaar tot toepassing kunnen komen. Hierin werd onderscheid gemaakt, omdat bij aanvang niet ieder project in hetzelfde stadium van toepassing was. In de QR ging het meer om praktijkgericht onderzoek, in de IP was sprake van onderzoek van meer fundamentele aard. Bij de tussentijdse evaluatie werd door de evaluatiecommissie echter geconcludeerd dat er geen verschil was in de snelheid waarmee QR of IP tot toepassing kwamen.

Management Team		
NIHC wetenschappelijk directeur plus de drie pijlercoördinatoren		
Pijler Gezondheid 056-10 Pijlercoördinator Nick Ramsey	Pijler Veiligheid 056-20 Pijlercoördinatoren Frans Leeuw en Katy de Kogel	Pijler Onderwijs 056-30 Pijlercoördinator Jelle Jolles
QR1 Cognitieve Revalidatie Coördinator Carolien van Heugten Aantal projecten: 5	QR1 Antisociaal gedrag: meten en begeleiden Coördinator Katy de Kogel Aantal projecten: 2	QR1 Innovatieve Leermiddelen en Lesmethoden Coördinator Ton de Jong Aantal projecten: 4
QR2 Gezonde Cognitieve Veroudering Coördinator Martien van Boxtel Aantal projecten: 4	QR2 Beter beslissen onder hoge druk Coördinator Mark Neerincx Aantal projecten: 3	QR2 Slapen, eten, bewegen: voorwaarden voor leren Coördinator Renate de Groot Aantal projecten: 4
IP1 Functionele markers voor cognitieve stoornissen Coördinator Serge Rombouts Aantal projecten: 9	IP1 Een goed begin: vroege preventie van antisociaal gedrag Coördinator Hanna Swaab Aantal projecten: 3	IP1 Het lerende kind Coördinator Ludo Verhoeven Aantal projecten: 8
IP2 Behandeling van cognitieve stoornissen & functionele hersentopografie Coördinator Ole Jensen Aantal projecten: 6	IP2 Agressie beter beheersen Coördinator Jan Buitelaar Aantal projecten: 4	IP2 De lerende adolescent Coördinator Lydia Krabbendam Aantal projecten: 6
	IP3 Veerkracht en kwetsbaarheid na stress Coördinator Mark Neerincx Aantal projecten: 4	IP3 De lerende docent & de lerende ouder Coördinator Jelle Jolles Aantal projecten: 4

2.3 | Management van het HCMI programma

HCMI is ondergebracht bij NIHC en de zorg voor bewaking van de voortgang en de samenhang van de werkzaamheden valt daarmee onder de verantwoordelijkheid van de directie van NIHC, bestaande uit een directeur bedrijfsvoering en een wetenschappelijk directeur. De directie is benoemd door het Algemeen Bestuur (AB) van NWO op voordracht van de NIHC Raad van Toezicht en na instemming van de Interdepartementale Klankbordgroep (IDKG) benoemd.

2.3.1 | Managementteam (MT)

Het MT bestond uit de directie van het NIHC (wetenschappelijk directeur **prof. dr. L. Kenemans**) en de pijlercoördinatoren van de drie HCMI pijlers. Het MT is ondersteund door het NIHC bureau. De pijlercoördinatoren werden na overleg met de departementen benoemd door de Raad van Toezicht. De pijlercoördinatoren zijn **prof. dr. N.F. Ramsey** (pijler Gezondheid), **prof. dr. J. Jolles** (pijler Leren), en **prof. dr. F. Leeuw** en als uitvoerend coördinator en **dr. C.H. de Kogel** (pijler Veiligheid). Praktische ondersteuning en beheer op ieder niveau binnen HCMI werd uitgevoerd door het NIHC bureau.

Het MT heeft: initiatief genomen tot de externe en interne afstemming van de programma activiteiten; de voortgangsbewaking van alle projecten, programma's, pijlers en het HCMI programma als totaal; het bevorderen van communicatie en samenwerking tussen en binnen de pijlers; het bevorderen van communicatie, samenwerking en dialoog met het praktijkveld; het bevorderen van communicatie en dialoog met het brede publiek; het aanleveren van materiaal ten behoeve van evaluaties halverwege en aan het eind van de looptijd. Het MT rapporteerde over de

voortgang aan de Raad van Toezicht. De tussentijdse evaluatie is onder de aandacht gebracht van de Raad van Toezicht, het AB-NWO en de betrokken departementen.

Alle projectleiders, alle IP en QR coördinatoren en de drie pijlercoördinatoren brachten jaarlijks verslag van de activiteiten uit via een voortgangsrapportage. Het MT beoordeelde de rapportages en initieerde zo nodig overleg met coördinatoren en projectleiders over voortgang en richting van de activiteiten. Zoals overeengekomen bij toekenning is het hele HCMI programma door een onafhankelijke commissie tussentijds geëvalueerd. De tussentijdse evaluatie vond plaats begin 2013. Het MT heeft ten behoeve van deze evaluatie een voortgangsrapportage opgeleverd en heeft meegewerkt aan aanvullende informatievoorziening van de evaluatiecommissie. De uitkomsten van deze tussentijdse evaluatie zijn ter harte en waar nodig ter hand genomen door het MT.

Het MT kwam regelmatig in vergadering bijeen. Het eerste overleg vond plaats in februari 2010, het laatste overleg in januari 2016. In totaal is het MT 23 maal in vergadering bijeen geweest (gemiddeld viermaal per jaar). Bij het overleg kwamen standaard aan de orde: mededelingen en projectvoortgang per pijler; programma relevante ontwikkelingen binnen NWO en NIHC; pijler overstijgende (gezamenlijke) activiteiten; kennisoverdrachtsactiviteiten; toekomst NIHC en HCMI programma ambities. Het MT werd tot september 2014 voorgezeten door de wetenschappelijk directeur NIHC Leon Kenemans. Na vertrek van Kenemans rouleerde het voorzitterschap tussen de drie pijlercoördinatoren.

2.3.2 | Interdepartementale Klankbordgroep (IDKG)

Het HCMI programma onderhield contact met de betrokken departementen via de Interdepartementale Klankbordgroep. De departementen Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW, Directie Kennis), Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS), Veiligheid en Justitie (VenJ) en Defensie zijn in de IDKG gerepresenteerd (alle vier met één persoon). Daaraan is toegevoegd een voorzitter vanuit het penvoerend ministerie OCW. De IDKG is gedurende de gehele looptijd middels vergaderingen geïnformeerd en geconsulteerd. Aan deze vergaderingen nam ook altijd het bureau NIHC deel en ook met regelmaat de directie NIHC en de overige leden van het MT. De IDKG kwam in maart 2010 voor de eerste maal bijeen en in november 2014 voor de laatste maal. Vergaderingen vonden gemiddeld tweemaal per jaar plaats. Leden van de IDKG zijn schriftelijk over vele HCMI activiteiten geïnformeerd en regelmatig uitgenodigd bij programma- en pijlerbijeenkomsten.

2.4 | Doelstellingen van de Pijlers en de onderliggende QRs en IPs

056-10: Pijler Gezondheid

Deze pijler richtte zich primair op cognitieve stoornissen samenhangend met veroudering, hersenletsel of een psychiatrische aandoening. Ongeveer een derde van de kosten van gezondheidszorg heeft betrekking op langdurige gevolgen van hersenletsel, dementie, neurologische ziekten of psychiatrische stoornissen. Een vergrijzende bevolking maakt het probleem in de toekomst nog groter. Deze pijler was ingericht om tegemoet te komen aan de dringende behoefte aan manieren om cognitieve problemen vroeger op te sporen en aan manieren om de gevolgen van de achteruitgang tegen te gaan. Nieuwe kennis uit hersen- en cognitieonderzoek kan hier substantieel aan bijdragen.

056-11: Cognitieve revalidatie(QR1)

In Nederland wonen naar schatting 500.000 mensen met hersenletsel, dat zij gedurende hun leven hebben opgelopen (dus niet aangeboren). Cognitieve revalidatie is een geschikte en effectieve vorm van behandeling voor de minder zichtbare gevolgen van hersenletsel op cognitief, emotioneel en gedragsmatig gebied. Op basis van enkele recente literatuuroverzichten naar de effectiviteit van cognitieve revalidatie kan worden vastgesteld dat vooral strategietrainingen gericht op enkelvoudige stoornissen (bijvoorbeeld het aanleren van geheugenstrategieën) effectief zijn bij patiënten met verschillende vormen van verworven hersenletsel (beroerte, traumatisch letsel). Vervolgstappen die op relatief korte termijn tot resultaat kunnen leiden zijn 1) bredere toepassing van effectief gebleken vormen van cognitieve revalidatie; 2) identificatie van factoren die het succes van cognitieve revalidatie beïnvloeden, zodat de indicatiestelling kan worden aangescherpt. In het onderzoeksprogramma zijn vijf projecten rondom deze twee speerpunten uitgevoerd.

056-12: Gezonde cognitieve veroudering (QR2)

Doel van dit programma was om kenmerken te benoemen van personen ouder dan 40 jaar die baat kunnen hebben bij interventies gericht op het verbeteren van de cognitieve status en de stemming. Op basis van beschikbare gegevens uit eerdere longitudinale studies (Maastricht Aging Study en Longitudinal Aging Study Amsterdam) is een diagnostisch beslismodel ontwikkeld dat het risico op cognitieve problematiek in beeld brengt en zijn er web-based cognitieve interventieprogramma's beschikbaar gekomen. De effectiviteit van deze programma's is in verschillende deelstudies geëvalueerd. In dit QR zijn vier samenhangende onderzoeksprojecten uitgevoerd binnen vier universitaire centra.

056-13: Functionele markers voor cognitieve stoornissen (IP1)

Cognitieve functies, zoals geheugen en taal, zijn niet gelokaliseerd op één specifieke plek in de hersenen, maar in netwerken tussen vele hersencellen. In toenemende mate blijkt dat functionele verbindingen tussen hersengebieden essentieel zijn voor het functioneren van de hersenen. In dit onderzoek werden veranderingen in connectiviteit tussen hersengebieden onderzocht bij dementie (ziekte van Alzheimer en frontotemporale lobaire degeneratie), autisme, schizofrenie en depressie, met een MRI scan specifiek gericht op het bemeten van verbondenheid tussen gebieden binnen netwerken (Resting state functionele MRI en Diffusion Tensor Imaging). Op MRI scanners werden scans van de hersenen van deze patiënten verzameld en vergeleken met gezonde controles.

056-14: Behandeling cognitieve stoornissen op basis van functionele hersentopografie (IP2)

Onderzocht is hoe ontregeling van netwerkinteracties tussen hersengebieden die ten grondslag liggen aan verschillende cognitieve stoornissen kunnen worden gecorrigeerd. In het bijzonder richtte dit, in dit prille stadium nog vrij fundamenteel, onderzoek zich op het fronto-striatale systeem dat een rol speelt bij meerder hersenaandoeningen. Dit is onderzocht met behulp van verschillende neuromodulatie technieken (serious gaming, neurofeedback etc) en bemeten met verschillende hersenscantechnieken. Er is bijvoorbeeld onderzocht hoe cognitieve training gericht op het veranderen van netwerkeigenschappen het fronto-striatale netwerk kan beïnvloeden. Ook is bekeken hoe neurofeedbacktraining het hersennetwerk kan veranderen om symptomen van cognitieve stoornissen te verminderen.

056-20: Pijler veiligheid

Deze pijler richtte zich op de raakvlakken tussen hersenonderzoek en maatschappelijke veiligheid, variërend van agressiepreventie tot crisisbestrijding.

De maatschappelijke veiligheid wordt aangetast door toename van agressief en antisociaal gedrag, en ons haperende vermogen om mensen blijvend van zulke sporen af te krijgen. We hebben methoden nodig om problematisch gedrag in de kiem op te sporen, en aan nieuwe, effectieve methoden om zulk gedrag om te buigen. Beroepsgroepen die waken over onze veiligheid onder dreiging van grote emotionele stress, hebben behoefte aan methoden om daar beter mee om te gaan. Nieuwe kennis uit hersen- en cognitieonderzoek kan hier substantieel aan bijdragen.

056-21: Anti-sociaal gedrag: meten en begeleiden (QR1)

Een eerste onderzoekslijn richtte zich op Parent Management Training Oregon oudertraining bij kinderen met ernstig antisociaal gedrag. De focus van deze lijn lag op de bruikbaarheid van biomarkers in diagnostiek en behandeling van antisociaal gedrag bij kinderen. De doelstelling was het verwerven van meer inzicht in neurobiologische en neuropsychologische factoren die samenhangen met diverse vormen van antisociaal gedrag en agressie, en de manier waarop deze kunnen worden ingezet als behandelindicatoren aan een meer gerichte en meer effectieve behandeling

Een tweede onderzoekslijn richtte zich op Neuropsychologische factoren en Cognitieve Vaardigheden training (CoVa) bij gedetineerden. CoVa is een training voor gedetineerden met tekorten op het gebied van cognitieve vaardigheden die binnen het gevangeniswezen door de reclassering breed wordt ingezet. De doelstelling van dit onderzoek was om meer inzicht te verwerven in de mate waarin neuropsychologische factoren als indicatoren

kunnen bijdragen aan een meer gerichte en effectieve behandeling ter verbetering van cognitieve vaardigheden bij gedetineerden.

056-22: Beter beslissen onder hoge druk (QR2)

Dit programma richtte zich op de ontwikkeling van methoden om negatieve effecten van emoties op beslissingen onder hoge druk te reduceren, en daarmee de kwaliteit van de beslissingen te verhogen. Het onderscheidde drie centrale onderzoeksvragen 1) Welke factoren zijn van invloed op de kwaliteit van het beslissen onder hoge druk? 2) Hoe kunnen de emoties en gemoedstoestanden – waardoor besluitvormers worden beïnvloed – worden herkend? 3) Op welke wijze kan de kwaliteit van het beslissen door middel van interventies en technische hulpmiddelen worden verbeterd?

056-23: Vroege preventie van antisociaal gedrag (IP1)

Binnen het programma was het doel meer kennis te verwerven met betrekking tot de neurobiologische en neuro-cognitieve mechanismen die onderliggend zijn aan het ontstaan en in stand houden van agressie en crimineel gedrag bij (jonge) kinderen. Deze mechanismen worden bestudeerd in interactie met omgevingsfactoren. Hiermee werd een stap beoogd in het versterken van de effectiviteit van interventieprogramma's die er op ingericht zijn om rekening te houden met individuele verschillen in factoren die tot agressief en crimineel gedrag kunnen leiden.

056-24: Agressie beter beheersen (IP2)

Dit programma omvatte 5 projecten die ten doel hadden om 1) de effecten en mechanismen te onderzoeken van twee innovatieve behandelingen van agressie, namelijk toediening van oxytocine en transcraniële Direct Current Stimulation (tDCS), 2) de effecten van bestaande behandelingen (Aggression Replacement Treatment – ART) te evalueren, en 3) de rol van genetische, cognitieve, neurale en autonome markers van agressie te onderzoeken.

056-25: Veerkracht en kwetsbaarheid na stress (IP3)

Dit programma richtte zich op het identificeren van psychofysiologische, genetische en psychologische markers van veerkracht en kwetsbaarheid voor stress, in het bijzonder bij professionals met een verhoogde blootstelling aan stress, en het onderzoeken van de effectiviteit van interventies gericht op het (preventief) verhogen van veerkracht. Het onderscheidde twee centrale onderzoeksvragen: 1) Welke risicofactoren en beschermende factoren zijn kenmerkend voor veerkracht en voor kwetsbaarheid voor (traumatische) stress? 2) Hoe effectief zijn nieuwe neuropsychologische interventies in het bevorderen van veerkracht bij stress?

056-30: Pijler Onderwijs

Deze pijler richtte zich op educatie in brede zin; daarbij ging het om onderwijs, opvoeding en ontplooiing, met een focus zowel op leerlingen als op onderwijsgevend. Onze samenleving is een kenniseconomie, echter ons onderwijs kampt met grote problemen. Veel kinderen lopen al vroeg achterstanden op, ontwikkelen zich niet naar hun talenten, en is er sprake van een onrustbarend groot aantal leerlingen dat de onderwijsinstelling voortijdig verlaat. Er is grote behoefte aan onderwijsvernieuwingen die leerlingen en studenten optimaal laten leren in omgevingen die aansluiten bij hun talenten en behoeften. Er is ook vraag naar manieren om docenten te helpen met bijscholing en bijhouden van nieuwe inzichten omtrent 'leren' en leerling-factoren die bepalend zijn voor studiesucces en leermotivatie. Nieuwe kennis uit hersen- en cognitieonderzoek kan hier substantieel aan bijdragen.

056-31: Innovatieve leermiddelen en lesmethoden (QR1)

Het doel van dit programma was kennis vergaren over succesfactoren bij het implementeren van innovatieve leermiddelen en lesmethoden. Het onderzoek richtte zich op het leren te leren en leren te denken, en op de invloed van op-ICT-gebaseerde onderwijsmethoden. Zo ging het over de mogelijke rol van computergames en communicatie via internet, tussen docenten en leerling en tussen leerlingen onderling. Ook ging het om de rol van het mentaal voorstellingsvermogen en ruimtelijk denken. Naast wetenschappelijke eindproducten leverde het onderzoek antwoord op de vraag hoe de leermotivatie van kinderen optimaal bevorderd kan worden, wat de effecten zijn van gebruik van ICT in het onderwijs en daarbuiten: kennis die kan worden gebruikt bij de ontwikkeling van nieuwe leermiddelen zoals educatieve software.

056-32: Slapen, eten en bewegen: voorwaarden voor leren (QR2)

Dit programma richtte zich op biopsychologische factoren (o.a. slapen, eten en bewegen) en hun invloed op cognitieve ontwikkeling en leersucces. Naast grootschalig, cross-sectioneel, longitudinaal neuropsychologisch onderzoek onder kinderen en adolescenten omvatte dit programma diverse interventiestudies en onderzoek met grootschalige tweelingenregisters. Deze interventiestudies richtten zich onder andere op betere voedingsgewoonten en het verbeteren van slaappgedrag. Naast wetenschappelijke eindproducten leverde het project direct toepasbare interventies en lesmethoden op voor gebruik bij kinderen, jeugdigen en studenten thuis en in de onderwijspraktijk.

056-33: IP Het lerende kind (IP1)

Doel van dit programma was het in kaart brengen van de ontwikkeling en evaluatie van nieuwe onderwijsvormen die recht doen aan de individuele capaciteiten van kinderen in het primair onderwijs. Hierbij werd gebruik gemaakt van de nieuwste inzichten op het gebied van brein- en cognitie-onderzoek. Er werd gebruik gemaakt van experimenteel onderwijsonderzoek op het gebied van lezen en van rekenen. Daarnaast ging het om grootschalig, cross-sectioneel, longitudinaal neuropsychologische onderzoek, onder andere naar voorwaarden voor leren. In verdiepende studies werd gebruik gemaakt van brain imaging en evidence-based onderwijs-interventies. Naast de gebruikelijke wetenschappelijke output, leverde het programma evidence-based interventies op die direct toepasbaar zijn in de onderwijspraktijk. De interventies beogen vaardigheden en motivaties van zowel kinderen als docenten te versterken.

056-34: De lerende adolescent (IP2)

Doel van dit programma was inzicht te verwerven over de aard en oorsprong van de grote individuele verschillen tussen adolescenten in het vermogen om informatie op te nemen en te reproduceren. Vanuit biologisch, psychosociaal, cultureel, neurocognitief en didactisch perspectief werd inzicht verworven in de factoren die succes in het voortgezet en beroepsonderwijs bepalen. Binnen het programma werd imaging onderzoek uitgevoerd naar hersenmechanismen. Daarnaast werd middels grootschalig, longitudinaal onderzoek, gekoppeld aan verdiepende studies meer inzicht verkregen in individuele verschillen met betrekking tot bijvoorbeeld leren te leren, kiezen en beslissen, plannen en organiseren, en leermotivatie en excelleren. Naast wetenschappelijke eindproducten leverde het programma evidence-based onderwijsmethoden op voor het gebruik in het voortgezet onderwijs.

056-35: De lerende docent & de lerende ouder (IP3)

Doel van dit programma was om kennis, inzicht, motivatie en professionele vaardigheden van docenten te stimuleren. Daarnaast richtte het zich op het stimuleren van vaardigheden van ouders bij het ondersteunen van kinderen bij leren en schoolprestaties. Dit project onderzocht ook manieren om de vaardigheden van docenten en de motivatie in het kader van de academische werkplaats te verbeteren, in relatie tot domeinspecifieke pedagogiek en meer algemene pedagogische vaardigheden. De gekozen aanpak volgde een onderzoekslijn naar neurocognitieve en andere vaardigheden van zowel docenten als ouders. Naast wetenschappelijke eindproducten, leverde dit programma ook direct toepasbare interventies op om de vaardigheden van docenten, docenten in opleiding en ouders te verbeteren.

3 | Inhoudelijke verslaglegging

Hoofdstuk 3 geeft in samenvatting de uitvoering en opbrengsten van de pijlers Gezondheid, Veiligheid en Onderwijs en van de daaronder liggende QRs en IPs. Voor iedere pijler worden kernwaarden en getallen⁸ gepresenteerd in tabelvorm. De samenvatting van activiteiten en opbrengst is telkens door de betreffende pijlercoördinator geschreven evenals de realisatie van de maatschappelijke doelen van die pijler.

Per QR en per IP volgen daarna telkens weer de kernwaarden en getallen voor dat onderdeel in tabelvorm. Dit wordt gevolgd door een samenvatting van activiteiten en opbrengsten welke is geschreven door de betreffende coördinator. Verder is er voor ieder QR en IP een samenvatting opgenomen van een representatief project binnen dat onderdeel. Ten slotte wordt per pijler de tot stand gekomen samenwerking (synergie) binnen de pijler en binnen en buiten het HCMI besproken.

Hoofdstuk 3 wordt afgerond met een lijst van HCMI brede communicatie activiteiten (bijeenkomsten, publicaties en overige communicatie activiteiten).

3.1 | Pijler Gezondheid

3.1.1 | Cijfers Pijler Gezondheid

Tabel 3.1.1 | Pijler overzicht resultaten

Projectnummer	056-10-001
Coördinator	Prof. dr. N.F. Ramsey UMC Utrecht
Aantal theses	15
Aantal wetenschappelijke artikelen	104
Aantal maatschappelijke producten	25
Overige producten	282

Tabel 3.1.2 | Deelnemende programma's

Coördinator	Programma nummer	Programma titel
Prof. dr. C.M. van Heugten Universiteit Maastricht	056-11-001	QR1: Cognitieve revalidatie
Dr. M.P.J. van Boxtel Universiteit Maastricht	056-12-001	QR2: Gezonde cognitieve veroudering
Prof. dr. S.A.R.B. Rombouts Leiden UMC	056-13-001	IP1: Functionele markers voor cognitieve stoornissen
Prof. dr. O. Jensen Donders Instituut Nijmegen	056-14-001	IP2: Behandeling cognitieve stoornissen op basis van functionele hersentopografie

3.1.2 | Samenvatting Pijler Gezondheid

Auteur: Prof. dr. N.F. Ramsey

In de Pijler Gezondheid zijn 24 onderzoeksgroepen aan de slag gegaan om een viertal hoofddoelen te bereiken, allen gericht op diagnostiek en behandeling van cognitieve achteruitgang en hersenaandoeningen.

⁸ De getallen betreffen aantallen zoals deze op de evaluatiedag van 7 oktober 2016 bekend waren.

In twee QRs zijn methoden die al effectief bleken in wetenschappelijke context of in revalidatie, breder uitgezet. Onderzoek richtte zich op het stellen van een goede diagnose, het testen van effectiviteit, en het verbreden van draagvlak bij professionals en instellingen. Nieuwe cognitieve revalidatie methoden zijn vaak slechts op mensen getest met één specifieke aandoening, terwijl ze heel goed ook voor andere patiënten kunnen werken. In QR1 zijn een aantal van deze methoden getest en geïmplementeerd voor andere doelgroepen. QR2 richtte zich op het probleem van cognitieve achteruitgang met stijgende leeftijd. Een aantal via internet bereikbare modules zijn ontwikkeld voor het vaststellen van achteruitgang, en voor het tegengaan daarvan middels hersen-trainings-modules. Samengenomen zijn door deze consortia meerdere succesvol gebleken cognitieve trainingsprogramma's (voor gezonde ouderen) en revalidatie behandelingen breed inzetbaar gemaakt.

In twee IPs is *proof of concept* onderzoek verricht naar de mogelijkheden om psychiatrische en neurologische ziektebeelden beter en in een vroeger stadium vast te kunnen stellen met objectieve methoden (diagnose), en om hersenfuncties te beïnvloeden met indirecte methoden zoals neurofeedback, stress games, transcranieële magnetische stimulatie en cognitieve training (innovatieve behandeling). Met functionele MRI blijken verschillende ziektebeelden beter te diagnosticeren, al is meer onderzoek nodig om de resultaten te bevestigen. Geavanceerde neurofeedback met MRI scanners, intracranieële EEG en Magneto Encefalografie, blijkt te leiden tot een verandering van iemands eigen hersenactiviteit. Dit toont aan dat zelfregulatie van hersenactiviteit goed mogelijk is met de juiste middelen. De resultaten vormen een gevalideerde basis voor vervolg onderzoek naar effectiviteit bij behandeling van hersenaandoeningen zoals ADHD en OCD, alsook het gebruik van hersensignalen voor ernstig verlamden (brain-computer interfacing).

3.1.3 | Maatschappelijke doelen Pijler Gezondheid

Algehele doelstelling van de pijler was de ontwikkeling of implementatie van technieken om cognitief verval of trauma vroegtijdig te detecteren en te behandelen. Maatschappelijke partners (academische en medische instellingen, revalidatie centra, bedrijven en overheid, zie ook tabel hieronder) speelden een veelal direct functionele rol en droegen actief bij aan onderzoek en de implementatie of disseminatie van de resultaten daarvan. Moeilijkheden waren onder andere te wijten aan terugtrekking van partners door reorganisaties of faillissementen. Verder bleek een veel voorkomende uitdaging om de beoogde patiënt inclusie tijdig te behalen. Deze problematiek is afgevangen door het vinden van alternatieve partners, koppelen van projecten (bijvoorbeeld door het delen van data), statistisch acceptabele reductie van omvang van de studie, of het bijstellen van de vraagstelling.

Tabel 3.1.3 | Maatschappelijke partners betrokken bij de pijler

Accare	Bakken Research Center / Medtronic, Inc
Alzheimer Nederland	Nationaal Referentiecentrum Dyslexie
Centre for Human Drug Research	Nederlands Herseninstituut
Dimence	Oudervereniging Balans
Dioraphte fund	Patiëntenvereniging Woortblind
Erasmus MC	Revalidatiecentrum De Hoogstraat
Karakter 'Kinder- en Jeugdpsychiatrie'	Stichting Alzheimer Nederland
Landelijk Kenniscentrum KJP	The Association for Frontotemporal Degeneration
Lentis	

De QRs waren in hun doelstelling vooral gericht op het 'lateraal' inzetten van technieken op patiëntgroepen waarvoor ze oorspronkelijk niet ontwikkeld zijn. Met de sterke verbetering in de behandeling van hersenletsel, groeit het aantal patiënten dat trauma overleeft, maar ook hinder van letsel ondervindt. Volgens deze lijn is in QR1 gezocht naar behandelmethode gericht op deze trauma patiënten. Hieruit voortvloeiend worden nu in alle betrokken zorginstellingen deze nieuwe behandelmethode aangeboden en zijn landelijke richtlijnen voor revalidatie aangepast. In QR2 is op soortgelijke wijze onderzoek gedaan naar bruikbaarheid van diagnostiek en interventie van cognitief verval in de steeds verder vergrijzende samenleving. Hierbij ontwikkelde training-software wordt nu op internet aangeboden door deelnemende instanties en door de softwareontwikkelaars zelf. Vooral in de QRs zijn een groot aantal workshops en symposia voor professionals georganiseerd.

De beide IPs hadden een meer lange-termijn karakter qua ‘kennis naar product’ ontwikkeling. Zo is in IP1 gekeken naar biomarkers die zichtbaar zouden kunnen zijn in verschillende scans en meetmethoden. De hypothese is dat deze biomarkers latente neurologische aandoeningen (nog zonder symptomen) zichtbaar kunnen maken. Vaak werd hierbij gekeken naar afwijkingen in connectiviteit tussen verschillende hersendelen. Bij een vroege detectie van deze markers kan een daarop aansluitende vroegtijdige interventie leiden tot effectievere behandelingen. De verzamelde data wordt inmiddels gecombineerd aangeboden op een centrale server, waarop ook nieuwe data kan worden opgeslagen. Het doel van deze databank ontwikkeling is om voor verschillende onderzoeksgroepen bestaande data beschikbaar te hebben zodat deze met nieuwe technieken kan worden geanalyseerd. Data uitwisseling, analyses technieken delen en resultaten uitwisselen is zo mogelijk gemaakt en kan verder groeien in de komende jaren. Dat levert steeds krachtiger technieken om onderscheidende kenmerken (vroege markers) voor onderzoek en voor de kliniek zichtbaar te maken. In IP2 is, vanuit het oogpunt van afnemende vooruitgang in ontwikkeling van farmaca op het gebied van psychiatrische aandoeningen, onderzoek verricht naar effectiviteit van alternatieve interventies, zoals hersenimplantaten en neurofeedback. Hoewel het vroegtijdig is om over concrete producten te spreken, is een voorbeeld van een dergelijk product een brain-computer interfacing implantaat dat bij een ernstig verlamde patiënt met succes is geïmplantéerd. Qua disseminatie hebben verschillende onderzoekers lezingen voor algemeen publiek gehouden.

3.1.4 | Quick Result projecten Pijler Gezondheid

056-11-001: Cognitieve Revalidatie (QR1)

Cijfers QR1

Tabel 3.1.4 | Programma overzicht resultaten

Projectnummer	056-11-001
Coördinator	Prof. dr. C.M. van Heugten Universiteit Maastricht
Aantal projecten	5
Aantal AIOs / PDs / overige (N)WP	4 / 1 / -
Aantal theses	3
Aantal wetenschappelijke artikelen	19

Tabel 3.1.5 | Deelnemende projecten

Coördinator	Project titel
Prof. dr. G.M. Ribbers Erasmus MC	Probleemoplossende vaardigheidstraining voor CVA patiënten
Prof. dr. R.P.C. Kessels Universiteit Nijmegen	Foutloos leren bij goal management training (GMT)
Dr. J.M. Spikman Universiteit Groningen	ReSET (Strategic Executive Training): behandeling van dysexecutieve problematiek bij patiënten met M. Parkinson
Prof. dr. C.M. van Heugten Universiteit Maastricht	Factoren van invloed op het succes van cognitieve revalidatie
Prof. dr. J.M.A. Visser-Meily UMC Utrecht	De invloed van leerstijlen op revalidatie

Samenvatting QR1

Auteur: Prof. dr. C.M. van Heugten

In Nederland leven steeds meer mensen met cognitieve beperkingen als gevolg van een hersenaandoening. Denk aan hersenletsel als gevolg van een ongeluk, een hersentumor, of een beroerte. Doordat de acute zorg de laatste jaren enorm verbeterd is, overleven mensen met hersenaandoeningen vaker en langer, maar soms wel met blijvende beperkingen.

Cognitieve revalidatie is erop gericht om deze mensen een zo goed mogelijke kwaliteit van leven te geven door ze vaardigheden te leren om zo goed mogelijk te functioneren in het dagelijks leven. Binnen QR1 hebben onderzoekers van vijf verschillende universiteiten samen met ziekenhuizen, revalidatiecentra en de GGZ gewerkt aan de volgende twee onderzoeksvragen:

1. Kunnen bewezen effectieve vormen van cognitieve revalidatie interventies breder worden toegepast?
2. Zijn er factoren die het succes van cognitieve revalidatie beïnvloeden?

Er zijn vier verschillende interventies getest. Van drie van de vier staat inmiddels vast dat ze ook voor andere groepen patiënten bruikbaar zijn dan voor de groepen waarvoor ze zijn ontwikkeld. Het gaat om een training voor CVA-patiënten (ook wel: beroerte) om probleemoplossende vaardigheden te verbeteren en trainingen voor hersenletselpatiënten en Parkinsonpatiënten om executieve vaardigheden (bijvoorbeeld plannen en organiseren) te verbeteren.

Daarnaast is gezocht naar factoren die succes van cognitieve revalidatie kunnen voorspellen. Daar kwamen zaken uit als motivatie, coping stijl, ziekte-inzicht en leervermogen. Er zijn meetinstrumenten ontwikkeld waarmee deze factoren objectief gemeten kunnen worden. De resultaten, instrumenten en behandelingen zijn direct geïmplementeerd in de dagelijkse praktijk. Professionals op de werkvloer zijn direct betrokken geweest bij de uitvoer van de verschillende projecten en hebben al tijdens de uitvoering ervan de verschillende instrumenten en behandelingen gebruikt in hun dagelijkse praktijk. Daarnaast is dit programma afgesloten met een landelijk congres waarin de resultaten, instrumenten en behandelprotocollen gepresenteerd zijn aan de klinische praktijk.

Voorbeeld project QR1

Titel: *Foutloos leren bij goal management training (GMT)*

Projectnummer: 056-11-011

Projectleider: Prof. dr. R.P.C. Kessels

Vaak wordt gedacht dat confrontatie met fouten en (zelf)correctie essentieel is om effectief te leren. Gezonde personen zijn inderdaad in staat om leerfouten te herkennen en te corrigeren. Patiënten met hersenletsel zijn echter door storing van de executieve functies van de hersenen vaak niet in staat hun leerfouten bij wijze van *trial and error* correct te herkennen en te corrigeren.

'Foutloos leren' (FL) is een bewezen leerstrategie waarin fouten tijdens leren actief worden vermeden. Patiënten met stoornissen in executieve functies kunnen hier dus baat bij ondervinden. Het project onder leiding van prof. dr. Kessels keek naar de effectiviteit van FL in combinatie met *goal management training* (GMT). De combinatie bleek effectiever dan toepassing van FL of GMT in isolatie.

Buiten de wetenschappelijke bevindingen laat het project van dr. Kessels een hoge mate van maatschappelijke verspreiding zien in de vorm van symposia en workshops gericht op professional aan wie het nieuwe protocol werd gepresenteerd. Een praktische handleiding 'Foutloos Leren bij dementie' is beschikbaar gesteld voor professionals en er zijn trainingen georganiseerd in twee revalidatie centra. Toepassing van het protocol is vastgelegd in de documentaire 'Over leven met hersenletsel' die is uitgezonden op de NTR, ook is er aandacht aan gegeven via een interview met het vakblad 'revalidatie magazine'.

056-12-001: Gezonde Cognitieve Veroudering (QR2)

Cijfers en betrokken partijen QR2

Tabel 3.1.6 | Programma overzicht resultaten

Projectnummer	056-12-001
Coördinator	Dr. M.P.J. van Boxtel Universiteit Maastricht
Aantal projecten	4
Aantal AIOs / PDs / overige (N)WP	3 / 3 / -
Aantal theses	2
Aantal wetenschappelijke artikelen	9

Tabel 3.1.7 | Deelnemende projecten

Coördinator	Project titel
Prof. dr. J.M. Murre Universiteit van Amsterdam	Evidence-based adaptive brain training in seniors: Effects of brain structure and dopaminergic system on individual differences in trainability
Prof. dr. M.G.M. Olde Rikkert UMC Nijmegen	Een gezonder brein met de Brain Aging Monitor
Prof. dr. D.J.H. Deeg Vrije Universiteit Amsterdam	The identification of persons (ages 55 – 75 years) with memory complaints and depressed mood
Dr. M.P.J. van Boxtel Universiteit Maastricht	Web-based diagnostiek en cognitieve interventies in oudere werknemers met cognitieve klachten

Samenvatting QR2

Auteur: dr. M.P.J. van Boxtel

We leven in een complexe, postmoderne samenleving die door een opgelopen levensverwachting toenemend vergrijst, en waarin forse eisen worden gesteld aan de cognitieve gezondheid van de bevolking. (Cognitieve) gezondheid wordt steeds belangrijker om succesvol oud te kunnen worden en om te kunnen blijven participeren in een maatschappij die autonomie en eigen verantwoordelijkheid hoog in het vaandel heeft staan.

Er is inmiddels door goed (en vaak Nederlands) onderzoek veel bekend over hoe we cognitief ouder worden, en over de gezonde keuzes die we hierin zelf kunnen maken om dit proces gunstig te beïnvloeden. Deze kennis kan nu vertaald en ingezet worden om voorlichting te geven waarin wordt aangegeven welke mogelijkheden er zijn om met ‘cognitieve hygiëne’, leefstijlaanpassing en gerichte training om de hersenen in een goede conditie te houden. Het programma is erop gericht om de beschikbare kennis en *e-health tools* via het internet laagdrempelig beschikbaar te maken, zodat hier maximaal van geprofiteerd kan worden.

Op deze wijze wordt er als het ware een 0-delijnsvoorziening gerealiseerd, die op het niveau van het individu, maar ook op het niveau van andere belanghebbende partijen (medische zorgverleners, het bedrijfsleven) kan worden ingezet om de cognitieve gezondheid van de bevolking te stimuleren. Dergelijke interventies kunnen tevens een relevante bijdrage aan het terugdringen van (de risicofactoren van) dementie, waarvan we inmiddels weten dat het ontstaan ervan mede afhankelijk is van de factoren die in het huidige programma worden aangepakt.

Voorbeeld project QR2

Titel: Web-based diagnostiek en cognitieve interventies in oudere werknemers met cognitieve klachten

Projectnummer: 056-12-013

Projectleider: Dr. M.P.J. van Boxtel

Ouder wordende werknemers ervaren vaak cognitieve achteruitgang in geheugen in executieve functies. Dit kan niet alleen hun arbeidsproductiviteit direct negatief beïnvloeden, maar leidt mogelijk ook tot angst en ontevredenheid over het eigen functioneren. Voorgaand onderzoek heeft getracht cognitieve achteruitgang te vertragen door neurale plasticiteit in stand te houden of te verbeteren met behulp van gedrags- en denktrainingen.

In het project van dr. Van Boxtel is een *evidence-based e-learning* module (Houd Uw Brein Vitaal!) ontwikkeld die gezonde cognitieve veroudering kan stimuleren. Het programma heeft een twee uur durende workshop ontwikkeld en deze georganiseerd voor 13 verschillende groepen van in totaal 155 deelnemers tussen de 44 en 65 jaar. De deelnemers waren veelal werknemers van fitnesscentra, gezondheidsinstanties en woningbouwverenigingen. Zelfevaluatie liet zien dat deelnemers aanzienlijk minder negatieve emoties en verbetering in cognitieve vaardigheden ervaarden. In samenwerking met Vision2Health werd hieruit de website www.houduwbreinvitaal.nl ontwikkeld. De dienst wordt momenteel tegen vergoeding aangeboden aan het algemeen publiek.

3.1.5 | Innovatieve Programma's Pijler Gezondheid

056-13-001: Functionele Markers voor Cognitieve Stoornissen (IP1)
Cijfers IP1

Tabel 3.1.8 | Programma overzicht resultaten

Projectnummer	056-13-001
Coördinator	Prof. dr. S.A.R.B. Rombouts UMC Leiden
Aantal projecten	9
Aantal AIOs / PDs / overig (N)WP	10 / 4 / 2
Aantal theses	7
Aantal wetenschappelijke artikelen	58

Tabel 3.1.9 | Deelnemende projecten

Coördinator	Project titel
Prof. dr. S.A.R.B. Rombouts UMC Leiden	Functionele markers voor cognitieve stoornissen: dementie (A)
Prof. dr. M.G.M. Olde Rikkert UMC Nijmegen	Functionele markers voor cognitieve stoornissen: ADHD en autisme
Dr. E.A.T. Evers Universiteit Maastricht	Functionele connectiviteit in unipolaire depressie
Prof. dr. C. Keysers UMC Groningen	Onderzoek naar de connectiviteit in de autisme spectrumstoornis en in schizofrenie
Prof. dr. W. van der Flier VUmc	Functionele markers voor cognitieve stoornissen: Dementie (B)
Prof. dr. J.K. Buitelaar UMC Nijmegen	Cognitive, MRI and genetic markers of persistent versus remittent ADHD
Prof. dr. S.A.R.B. Rombouts UMV Leiden	Novel functional markers of dementia using pharmacological resting state fMRI
Prof. dr. C. Keysers UMC Groningen	Theory of Mind and Mirror Neurons in autism
Prof. dr. J.C. van Swieten Erasmus MC	Functional MRI as a biomarker in the presymptomatic and early stage of FTD

Samenvatting IP1

Auteur: Prof. dr. S.A.R.B. Rombouts

In dit programma hebben we MRI-onderzoek gedaan naar de hersenen, waarbij de nadruk ligt op onderzoek naar de netwerken in de hersenen. Hersengebieden kunnen anatomisch en functioneel met elkaar verbonden zijn en zo netwerken vormen. Voor gezonde hersenfuncties zijn goed functionerende netwerken in de hersenen nodig. Verschillende Universitair Medische Centra en universiteiten hebben samengewerkt in dit onderzoek.

De volgende aandoeningen zijn onderzocht: dementie, ADHD, autisme, depressie en schizofrenie. Het is van groot belang bij deze aandoeningen om 1) het mechanisme van de aandoening beter te begrijpen; 2) de diagnose eerder of met meer zekerheid te kunnen stellen, waardoor prognose, zorg en juiste behandeling kan worden vastgesteld; 3) behandelingseffecten te kunnen meten.

Onderzoek naar netwerken in de hersenen bij deze aandoeningen kan bovenstaande doelen een stap dichterbij brengen. In het onderzoek zijn nieuwe technieken ontwikkeld die de MRI scans een betere kwaliteit geven en

mogelijk gevoeliger maken voor detectie van afwijkingen die samenhangen met (een vroeg stadium van) een ziekte.

In dit onderzoek hebben we een beter begrip gekregen over de netwerken in de hersenen bij normale ontwikkeling en normale veroudering, en hoe de netwerken afwijken bij de genoemde hersenaandoeningen, en hoe deze afwijkingen zich in de tijd ontwikkelen. We hebben een beter begrip van de mogelijke betekenis van de verschillende soorten MRI scans voor diagnostiek. Het onderzoek heeft ook opgeleverd dat we nu weten dat de netwerken in de hersenen er reeds anders uit kunnen zien voordat de eerste symptomen zich openbaren, hetgeen kan duiden op een gevoelige methode om vroege veranderingen in de hersenen af te beelden. Het bovenstaande is echter nu nog niet toepasbaar bij individuen, dus (nog) niet geschikt voor diagnostiek of individuele behandeling.

De projecten hebben nationale en internationale samenwerking gevonden zodat er nog meer uit de data kon worden gehaald. Ook tussen de negen projecten is via samenwerking en data delen de opbrengst gemaximaliseerd. Een openbare databank is beschikbaar gekomen en kan de komende jaren verder uitgebouwd worden.

Voorbeeld project IP1

Titel: *Functional MRI as a biomarker in the presymptomatic and early stage of FTD*

Projectnummer: 056-13-018

Projectleider: Prof. dr. J.C. van Swieten

Frontotemporale dementie (FTD) is naast Alzheimer een van de meest vaak voorkomende vormen van dementie. Voorgaand onderzoek heeft laten zien dat FTD vaak presymptomatisch aanwezig kan zijn, waarbij de ziekte al in ontwikkeling is, maar waar de verschijnselen zo subtiel zijn dat ze nog niet opvallen. Het project onder leiding van dr. van Swieten heeft proefpersonen met een erfelijke variant meerdere malen onderzocht, met als doel presymptomatische FTD te kunnen opsporen.

Uit de eerste onderzoeken werd er geen verschil in cognitieve prestaties zichtbaar tussen gezonde proefpersonen en mensen met de erfelijke FTD eigenschap (dit betekent dus dat FTD presymptomatisch is). Tegelijkertijd waren er wel degelijk verschillen zichtbaar in de verbindingbanen tussen verschillende hersendelen en hoe deze hersendelen samenwerken. Hier op volgend onderzoek liet bij proefpersonen met de FTD erfelijkheid zien dat zij inmiddels dus ook symptomatische FTD hadden ontwikkeld en er cognitief door werden beperkt. Deze proefpersonen lieten tijdens de eerste meting, dus voordat zij klachten kregen, al de laagste kwaliteit verbindingbanen, een afname in hersenvolume en doorbloeding, en verminderde communicatie tussen hersendelen zien. Het project heeft aangetoond dat FTD gedetecteerd kan worden, reeds voordat de symptomen ervan zich openbaren. Kennis van deze biomarkers is essentieel om de ziekte vroeg een halt toe te roepen, mochten behandelingen ontwikkeld worden. Mogelijk zullen zulke behandelingen voortvloeien uit het GENFI consortium, waar het project de grootste bijdrager aan is. Verder gebruikt de farmaceutisch ontwikkelaar Forum (Boston, USA) de biomarkers die door het project zijn ontdekt om nieuwe medicijnen te ontwikkelen. De groep van dr. Rombouts is zelf ook bezig met het testen van nieuwe medicijnen op presymptomatische proefpersonen. Naast deze wetenschappelijke bevindingen zijn ook meerdere presentaties gegeven voor de patiëntenvereniging 'FTD lotgenoten'.

056-14-001: Behandeling Cognitieve Stoornissen (IP2)

Cijfers IP2

Tabel 3.1.10 | Programma overzicht resultaten

Projectnummer	056-14-001
Coördinator	Prof. dr. O. Jensen Donders Instituut Nijmegen
Aantal projecten	6
Aantal AIOs / PDs / overig (N)WP	6 / 3 / -
Aantal theses	3
Aantal wetenschappelijke artikelen	18

Tabel 3.1.11 | Deelnemende projecten

Coördinator	Project titel
Prof. dr. N.F. Ramsey UMC Utrecht	Functionele markers voor cognitieve stoornissen: dementie (A)
Prof. dr. O. Jensen Donders Instituut Nijmegen	Functie en zelfregulatie van het fronto-striatale systeem
Prof. dr. D. Denys AMC	De rol van de accumbens in sub-corticale-corticale interacties
Prof. dr. J.M. Murre Universiteit van Amsterdam	Treatment of cognitive disorders based on functional brain imaging
Prof. dr. P.J. Werkhoven Universiteit Utrecht	Gecontroleerde game-gebaseerde stressmanipulatie
Prof. dr. M.W. van der Molen Universiteit van Amsterdam	Fluent reading acquisition neurocognitively decomposed: the case of dyslexia

Samenvatting IP2

Auteur: Prof. dr. O. Jensen

We hebben onderzocht of dysfuncties in interacties van hersengebieden de fysiologische basis kan zijn van verschillende cognitieve en neurologische stoornissen. Dit is onderzocht met een verscheidenheid van invasieve en non-invasie hersenscantechnieken. De onderzochte proefpersonen betroffen zowel gezonde individuen als patiënten met problemen zoals dyslexie, OCD, depressie, of CVA. Onze studies hebben onderbouwd dat deze problemen kunnen worden bestudeerd als netwerk problemen.

Ook hebben we verschillende interventies ontwikkeld en toegepast met als doel de netwerk functionaliteit van de hersenen te herstellen. Dit omvatte hersenstimulatie, neurofeedback, videospelletjes en andere digitale trainingsprotocollen. De trainingsprotocollen betroffen intensieve computerinteracties gericht op het verbeteren van cognitieve vaardigheden. De hersenstimulatie projecten betroffen de toediening van elektrische stroompjes op bepaalde hersengebieden bij patiënten die lijden aan OCD of depressie. Als laatste is belangrijke voortgang geboekt in de ontwikkeling van neurofeedback door gebruikt te maken van brain-computer interfaces toegepast op nieuwe hersenscantechnieken. Deze technieken zijn beter in staat hersenactiviteit van bepaalde gebieden te detecteren om zodoende de effectiviteit van de neurofeedback te verbeteren. Deze ontwikkelingen vormen een belangrijke stap in het begrijpen van cognitieve en neurologische stoornissen beschouwd als problemen op netwerk-niveau. Dit inzicht kan gebruikt worden als leidraad voor toekomstige interventies.

De interventies die zijn ontwikkeld vormen een belangrijke stap richting het verlichten van problemen die gepaard gaan met verschillende stoornissen. Dit onderzoek heeft geleid tot samenwerkingen met verschillende bedrijven, wat de toepassing en disseminatie van de onderzoeksuitkomsten zal vergemakkelijken. In het bijzonder hebben de digitale trainingsprotocollen geleid tot directe samenwerkingen met bedrijven. Concluderend heeft dit programma zowel de gezonde als ongezonde hersenen op netwerk-niveau onderzocht, en zijn interventies ontwikkeld die kunnen worden gebruikt om cognitieve en neurologische stoornissen te verlichten.

Voorbeeld project IP2

Titel: *De rol van de accumbens in sub-corticale-corticale interacties*

Projectnummer: 056-14-012

Projectleider: Prof. dr.D.A.J.P. Denys

Obsessieve-compulsieve stoornis (OCD) is een psychische stoornis waarin patiënten dwangmatige gedachten en gedragsmatige compulsies vertonen. Dysfunctie van het frontostriatale circuit (FSC), wat een rol speelt in aandacht, geheugen en leren via beloning, speelt hierbij waarschijnlijk een rol. *Deep brain stimulation* (DBS) is een recent ontwikkelde techniek waarbij implantaten bepaalde delen van de hersenen stimuleren met zwakke elektrische pulsen. In dit project is DBS toegepast om de activiteit van de nucleus accumbens (NAc), een structuur diep in de hersenen en onderdeel van het FSC, te moduleren.

De resultaten laten zien dat DBS de NAc respons in reactie op beloning naar typische waarden herstelt en normaliseert. EEG metingen laten zien dat dit wordt bewerkstelligd middels desynchronisatie van de frontaalkwab

verbonden met de NAc, wat de communicatie tussen de twee hersengebieden bemoeilijkt. Toepassing van DBS kan op deze wijze patiënten die lijden aan OCD hulp bieden.

3.1.6 | Synergie Pijler Gezondheid

Binnen de programma's van de Pijler Gezondheid is duidelijk synergie zichtbaar geweest. Zo werden binnen de QR1 'Cognitieve revalidatie' en de IP2 'Behandeling van cognitieve stoornissen' meerdere malen per jaar bijeenkomsten en symposia georganiseerd waarin kennis, ervaring, ideeën en methodes werden uitgewisseld en bediscussieerd. Onder QR1 zijn tussen de projecten 056-11-013 en 056-11-014 proefpersonen uitgewisseld, gemeenschappelijke artikelen geschreven, en is een gezamenlijk onderzoeksprotocol bewerkstelligd. Onder het IP2 hebben vier projecten in het domein van dementie-onderzoek krachten gebundeld middels patiënt inclusie, delen van data en analyses, wat heeft geleid tot gemeenschappelijk publicaties. Vier andere projecten in het domein autisme en ADHD kenden een vergelijkbare samenwerking. Aan het einde van de IP2 projecten is ook een gezamenlijke databank opgezet voor de toekomst.

Ook tussen de programma's was synergie zichtbaar (zie figuur, licht oranje is algemene afstemming en uitwisseling op pijlerniveau, donkeroranje verwijst naar zelf gerapporteerde samenwerking met andere programma's). Zo hebben onderzoekers van het project 056-11-011 onder het QR1 bijgedragen aan het QR2 op het gebied van *evidence-based* methoden met betrekking tot cognitieve interventies. Ook is er vanuit QR2 synergie bereikt op gebied van methoden en technieken, met het project 056-14-013. Verder is natuurlijk door alle programma's aan de overkoepelende HCMI bijeenkomsten bijgedragen.

Figuur | Synergie tussen de projecten in de pijler 'Gezondheid'

	QR1	QR2	IP1	IP2
QR1				
QR2				
IP1				
IP2				

Buiten het HCMI programma is ook veel samenwerking zichtbaar (te veel omvattend om compleet op te sommen). Enkele voorbeelden van (inter)nationale samenwerking opgezet onder het HCMI programma zijn te vinden onder QR1: een internationale samenwerking opgezet met de universiteiten van *Verona* en *Padua* (ITA) onder 056-11-011, samenwerking met onderzoekers van de faculteit Gedragwetenschappen, *Rijksuniversiteit Groningen* en het *VU Medisch Centrum*, onder het project 056-11-012, een verblijf aan het *Barrow Neurological Institute* (USA) onder 056-11-013, en een soortgelijk verblijf aan *Griffith University* (AU) onder project 056-11-14. Die laatste heeft geresulteerd in de ontwikkeling en validatie van een meetinstrument voor leerpotentie.

Ook onder QR2 zijn er diverse samenwerkingen tot stand gekomen. Zo heeft het project 056-12-010 met de *Universiteit van Oxford* (UK) een pilot uitgevoerd om de haalbaarheid van een *brain training platform* te testen, is er een samenwerking ontstaan met de *German Sport University Cologne* (DE) rond een preventieve beweeginterventie onder 056-12-011, zijn er samen met RIVM, en het *Wageningen University & Research Centre* diverse onderzoeksvoorstellen ingediend door 056-12-012 en heeft 056-12-013 op Europees niveau samengewerkt in het FP7 programma *InMINDD*.

Tenslotte zijn er nog vele samenwerkingen ontstaan vanuit IP1 en IP2. Enkele voorbeelden hiervan zijn: *Graz University* (AT), *Mississippi Medical Center* (USA), *Oxford University* (UK) en *Warwick University* (UK) en deelname aan het de FP7 en *Horizon 2020* programma's van de EU.

3.2 | Pijler Veiligheid

3.2.1 | Cijfers Pijler Veiligheid

Tabel 3.2.1 | Pijler overzicht resultaten

Projectnummer	056-20-001
Coördinator	Prof. dr. F.L. Leeuw & dr. C.H. de Kogel WODC
Aantal theses	8
Aantal wetenschappelijke artikelen	145
Aantal maatschappelijke producten	13
Overige	167

Tabel 3.2.2 | Deelnemende programma's

Coördinator	Programma nummer	Programma titel
Dr. C.H. de Kogel WODC	056-21-001	QR1: Antisociaal gedrag: Meten en begeleiden
Prof. dr. M.A. Neerincx TU Delft	056-22-001	QR2: Beter beslissen onder hoge druk
Prof. dr. J.T. Swaab-Barneveld Universiteit Leiden	056-23-001	IP1: Een goed begin: vroege preventie van antisociaal gedrag
Prof. dr. J.K. Buitelaar UMC Nijmegen	056-24-001	IP2: Agressie beter beheersen
Prof. dr. M.A. Neerincx TU Delft	056-25-001	IP3: Veerkracht en kwetsbaarheid na stress

3.2.2 | Samenvatting Pijler Veiligheid

Auteur: dr. C.H. de Kogel

Een deel van de criminele carrières begint met ernstig probleemgedrag in de kindertijd. De vraag is of, wanneer die ontwikkeling in een vroeg stadium kan worden onderkend, met interventies zou kunnen worden voorkomen dat kinderen ontsporen in de richting van verder antisociaal, crimineel gedrag. Daarnaast is er grote behoefte aan gerichte, *evidence-based* interventies die de kans op recidive van antisociaal gedrag verminderen, onder jeugdige en volwassen delinquenten. Voor beroepsgroepen die veel in aanraking komen met stressvolle gebeurtenissen is er behoefte aan strategieën om de kans op nadelige psychische gevolgen te reduceren. Voor functionarissen die vaak beslissingen onder hoge druk moeten nemen, is er behoefte aan methoden die de kwaliteit van die beslissingen beter beschermen tegen de negatieve invloed van heftige emoties.

Veel van de genoemde problemen houden verband met relaties tussen hersenen, cognitie en gedrag. Het betrekken van neurowetenschappelijke kennis en inzichten biedt waardevolle kansen op vernieuwing en verbetering van (preventieve) interventies. Onderzoek is uitgevoerd naar de toegevoegde waarde van neurobiologische en neuropsychologische diagnostiek, assessment en subtypering van mensen met een verhoogd risico op agressief gedrag. Daarnaast is onderzoek gedaan naar innovatieve neurobiologische interventies.

Ten behoeve van beroepsgroepen die actief zijn op het gebied van maatschappelijke veiligheid zijn neurobiologische en neuropsychologische factoren van stress, emoties en trauma's nauwkeurig in kaart gebracht, bijvoorbeeld door middel van simulaties in laboratoriumsituaties en vergelijkingen met controlegroepen; op basis van de nieuwe kennis zijn interventiestrategieën ontworpen en getest die de negatieve effecten kunnen beperken.

3.2.3 | Maatschappelijke doelen Pijler Veiligheid

De pijler 'Veiligheid' heeft als doelstelling gehad om neurowetenschappelijk onderzoek in te zetten om een bijdrage te leveren de negatieve effecten van criminaliteit te verminderen en om een bijdrage te leveren aan het ondersteunen van professionals die in hun werk blootstaan aan traumatische stress. In het nastreven van deze doelstelling zijn naast de academische eveneens een groot aantal maatschappelijke partners betrokken geweest. Zo vormden zij directe afnemers van de producten (Koninklijke Marine, Nationale Politie, Gemeentelijk Vervoersbedrijf, reclassering, gevangenissen, etc.), faciliteerden het onderzoek door onder meer beschikbaar stellen van deelnemers aan het onderzoek en locaties (e.g., gevangenissen, tbs-klinieken, politiefunctionarissen, verloskundigen, scholen), maakten deel uit van sommige consortia en leverden een deel van de technische producten (e.g., Thales, UReason) en stelden onderzoekers beschikbaar (Nederlands Instituut voor Forensische Psychiatrie en Psychologie, NIFP).

Tabel 3.2.3 | Maatschappelijke partners betrokken bij de pijler

BASCULE	Oudervereniging Balans
Cardea Jeugdzorg	Philips Research Europe – Eindhoven
COT – Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement	Pieter Baan Centrum
De Koppeling/De Bascule	Politie Hollands Midden
De Rooyse Wissel	Politieacademie
De Waag	Pompestichting
De Woenselse Poort	Reclassering Nederland
Den Haag Centrum voor Strategische Studies	Rentray
Forensisch Centrum Teylingereind	Stichting Balans
Forensisch Psychiatrisch Instituut 'de Rooyse Wissel'	Stichting Benchmark GGZ
GvB Amsterdam	Stichting VALK
Het Dok 'professionals in ambulante forensische psychiatrie'	Thales Research and Technology
Hoenderloo groep 'Kansen voor jongeren'	TNO Delft
Karakter 'Kinder- en Jeugdpsychiatrie'	TNO Den Haag
Koninklijke Nederlandse Organisatie van Verloskundigen	TNO Leiden
Ministerie van Defensie	TNO Soesterberg
Ministerie van Veiligheid en Justitie	TNO Zeist
Nederlands Instituut voor Forensische Psychiatrie en Psychologie	Ureason
Nederlands Studiecentrum Criminaliteit en Rechtshandhaving	Van Mesdagkliniek
O.G. Heldringstichting 'gesloten jeugdzorg'	VIDE

Het nastreven van de maatschappelijke doelstellingen is enerzijds bewerkstelligd door een nadruk te leggen op een directe reductie van problematisch antisociaal gedrag. Cognitieve gedragsinterventies zijn hierbij maar tot slechts maximaal 10 – 50% effectief gebleken. Verschillende projecten binnen 'Veiligheid' richten zich daarom op meer recentelijk onder de aandacht gekomen neurobiologische en -psychologische factoren. Maatschappelijke producten die de pijler vanuit deze focus heeft opgeleverd zijn bijvoorbeeld een coaching programma voor hoogrisicomoeders en nieuwe voorspellende factoren voor behandeluitkomst bij personen met ernstige antisociaal gedrag, en onderzoek naar innovatieve behandelingen voor ernstige agressie zoals experimenten met oxytocine en transcraniële *Direct Current Stimulation* (tCDS). Het deels neuropsychologische en psychofysiologische instrumentarium uit het onderzoek naar Parent Management Training Oregon (PMTO) wordt momenteel in samenwerking met de gemeente Amsterdam ingezet bij kinderen uit risicogezinnen.

Anderzijds kunnen de effecten van criminaliteit beter worden beheerst door situationele interventie van professionals, zoals agenten, militairen en hulpverleners. Om hen echter hun werk effectief te laten uitvoeren, is voortschrijdend inzicht nodig in hoe blootstelling aan stressvolle situaties beoordelingsvermogen en besluitvorming beïnvloedt, en hoe de neurobiologische, genetische en psychologische correlaten van mentale veerkracht hier een rol in spelen, en welke strategieën ingezet kunnen worden om hier adequaat mee om te gaan. Deze lijn

heeft een veelvoud aan maatschappelijke producten opgeleverd, zoals modellen om te voorspellen welke cognitieve factoren (COgnitive PErformance model) of lichamelijke factoren zoals spierspanning (Body Action Coding System) invloed hebben op handelen in stressvolle situaties, de ontwikkeling van nieuwe methodes tot stress-geïnduceerde stoornissen detectie en interventie (Maastricht Stress Test), *virtual reality training* voor professionals ter ondersteuning van veerkracht en besluitvorming.

Disseminatie is in de pijler terug te zien in een verscheidenheid aan kennis verspreidende activiteiten, zoals symposia, seminars en workshops, maar ook artikelen en brochures gericht op zowel professionals (bijvoorbeeld in vakbladen) als algemeen publiek (bijvoorbeeld in een boek). Door de eerdergenoemde intensieve samenwerking met maatschappelijk partners is een hecht netwerk tussen wetenschap en praktijk ontstaan. Hoewel in deze context implementatie van de bevindingen nog in de kinderschoenen staat, zal voortzetting van het netwerk en van het onderzoek (ondersteund door nieuwe verworven subsidies, zoals diverse EU FP7 grants) dit verder gaan bevorderen in de nabije toekomst.

3.2.4 | Quick Result projecten

056-21-001: Antisociaal gedrag: meten en begeleiden (QR1)
Cijfers QR1

Tabel 3.2.4 | Programma overzicht resultaten

Projectnummer	056-21-001
Coördinator	Dr. C.H. de Kogel WODC
Aantal projecten	2
Aantal AIOs / PDs / overig (N)WP	3 / - / 1
Aantal theses	1
Aantal wetenschappelijke artikelen	29

Tabel 3.2.5 | Deelnemende projecten

Coördinator	Project titel
Prof. dr. J.T. Swaab-Barneveld Universiteit Leiden	Parent Management Training Oregon (PMTO) in aggressive children
Dr. C.H. de Kogel WODC	Neuropsychological factors and Enhanced Thinking Skills (ETS) in detainees

Samenvatting QR1

Auteur: dr. C.H. de Kogel

Wetenschappelijk onderzoek toont aan dat gedragsinterventies tegen antisociaal gedrag bij ongeveer 10 – 50% van de deelnemers (jongeren of volwassenen) effectief zijn in de zin dat ze leiden tot een vermindering van agressief probleemgedrag of criminele recidive. Dit betekent ook dat een substantiële groep onder de deelnemers niet profiteren van deze interventies. Agressie en antisociaal gedrag bij kinderen zijn problematisch omdat deze kinderen een hoog risico hebben op allerlei problemen in de volwassenheid (bijvoorbeeld criminaliteit, werkloosheid, drugsgebruik, psychopathologie) en dit resulteert in hoge kosten voor de samenleving. Van de volwassen gedetineerden pleegt ongeveer de helft binnen drie jaar na vrijlating een nieuw delict. Dit geeft aan dat strafrechtelijke recidive een ernstig maatschappelijk probleem is. Personen met ernstige antisociaal gedrag vormen een heterogene groep in termen van veronderstelde onderliggende disfuncties en typen agressief gedrag. Ze kunnen bijvoorbeeld variëren in zelfregulatievaardigheden en in de mate waarin zij psychopathische trekken hebben.

Het bestuderen van de onderliggende neurobiologische mechanismen van antisociaal en agressief gedrag kan ons meer kennis opleveren over hoe de behandeling werkt en kan ons meer inzicht geven in waarom sommige mensen met antisociaal gedrag goed reageren op de behandeling, terwijl anderen dat niet doen. Dergelijke kennis kan ons helpen bij het optimaliseren van behandelresultaat en kan mogelijk strafrechtelijke recidive helpen terugdringen. Dit programma bestudeerde de aanvullende waarde van neurobiologische en neuropsychologische kenmerken voor het voorspellen van behandeluitkomst in twee verschillende populaties en twee verschillende behandelingen gericht op het verminderen van antisociaal gedrag: *Parent Management Training Oregon* (PMTO) voor kinderen gediagnosticeerd met een gedragsstoornis (*Disruptive Behavior Disorder* DBD) en hun ouders, en een cognitieve vaardigheden training, de *Enhanced Thinking Skills Training* (ETS) voor volwassen delinquenten in de gevangenis.

Voorbeeld project QR1

Titel: *Neuropsychologische factoren en cognitieve vaardigheden (CoVa) training gedetineerden*

Projectnummer: 056-21-011

Projectleider: dr. C.H. de Kogel

Cognitieve gedragstherapie (CGT), een veel toegepaste vorm van psychotherapie, biedt opmerkelijk weinig vooruitgang met betrekking tot het terugdringen van recidivisme bij gedetineerden. In het project onder leiding van dr. De Kogel is gekeken of neuropsychologische en psychofysiologische factoren behandel succes in cognitieve vaardigheid kunnen voorspellen.

Een literatuurreview liet zien dat men bij gedetineerden met lage rusthartslag, laag cortisolniveau en verminderde aandacht een lage behandelrespons mag verwachten. In het empirische onderzoek werd gevonden dat een neuropsychologische aandachts- en concentratietaak beter dan behandelmotivatie voorspelde welke gedetineerden een verhoogde kans op uitval uit de training hadden. Verder liet het onderzoek zien (in tegenstelling tot voorgaande studies) dat psychofysiologische factoren geen voorspellende waarde ten aanzien van behandeluitkomst hadden.

Naast de wetenschappelijke resultaten kenmerkt het project zich door een intensieve samenwerking met Reclassering Nederland en de Dienst Justitiële Inlichtingen. Niet alleen hebben beide organisaties gedetineerden ter beschikking gesteld (op vrijwillige basis), tevens zijn een symposium en een studiemiddag 'Detentie en gezondheid' georganiseerd. Naar aanleiding van de studie heeft het ministerie van Veiligheid en Justitie het Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum (WODC) verzocht de *state-of-the-art* met betrekking tot neurobiologisch instrumentarium en interventie en preventie in kaart te brengen, om deze kennis beter te kunnen toepassen bij het detecteren, voorspellen en voorkomen van antisociaal gedrag bij jongeren. Reclassering Nederland heeft aangegeven een pilot te willen verrichten met de neuropsychologische aandachts- en concentratietaak in haar intake-instrumentarium.

056-22-001: Beter beslissen onder hoge druk (QR2)

Cijfers QR2

Tabel 3.2.6 | Programma overzicht resultaten

Projectnummer	056-22-001
Coördinator	Prof. dr. M.A. Neerincx TU Delft
Aantal projecten	3
Aantal AIOs / PDs / overig (N)WP	3 / - / -
Aantal theses	3
Aantal wetenschappelijke artikelen	11

Tabel 3.2.7 | Deelnemende projecten

Coördinator	Project titel
Prof. dr. M.A. Neerincx TU Delft	Accommodation of emotions during fast decisions
Prof. dr. B.L.M.F. de Gelder Universiteit Maastricht	Recognising emotions in a naturalistic background
Prof. dr. R.W. Holland Universiteit Nijmegen	Deciding under pressure: Alertness, control and effort

Samenvatting QR2

Auteur: prof. dr. M.A. Neerincx

Het Quick Result 'Beter beslissen onder hoge druk' richtte zich op de ontwikkeling van methodes om de negatieve invloed van emoties op besluitvorming in crisissituaties te beteugelen, om zodoende de kwaliteit van beslissingen te verbeteren. Het onderscheidde drie onderzoeklijnen met empirisch onderzoek naar het opwekken van emotie, de uitdrukking en reactie, en de gevolgen ervan voor de kwaliteit van de besluitvorming.

In het eerste onderzoek is een modelgebaseerd systeem ontwikkeld dat beslissingen en prestaties van professionals verbetert wanneer ze werken in risicovolle en stressvolle situaties. Het model, onder de naam *Cognitie Performance and Error (COPE)* model, is gebaseerd op bestaande modellen en theorieën en is gemaakt om het proces van presteren onder druk in kaart te brengen. Dit model verklaart hoe de werksituatie cognitief en affectief functioneren beïnvloedt en hoe deze factoren op hun beurt hun uitwerking hebben op taakprestaties. Dit model is geëvalueerd in twee domeinen: een lange-termijn gesimuleerde Mars-missie en stressvolle scenario's met behulp van een simulatie van de brug van een fregat met een hoge mate van werkelijkheidsweergave.

In het tweede onderzoek is onderzocht hoe de hersenen emotionele lichaamstaal, zoals we die tegenkomen in alledaagse situaties, verwerken. Bijvoorbeeld, als we ons in een grote mensenmassa bevinden zullen we snel reageren als paniek uitbreekt, maar we zullen niet meteen wegrennen als we slechts een enkel angstig persoon zien. Dit doen we door gebruik te maken van technieken zoals functionele MRI, wat inzicht kan verschaffen in de hersengebieden die betrokken zijn. Maar ook is gewerkt met EEG, wat een accuraat tijdsplan van dit proces kan verschaffen, en EMG, om te bestuderen hoe het lichaam zelf kan reageren wanneer het deze signalen waarneemt. In het bijzonder is een *Body Action Coding System (BASC)* ontwikkeld en in detail getoetst. BASC meet en weegt reacties van de spieren in de nek, schouders, boven- en onderarmen, onderrug, en kuit. Belangrijke opbrengsten waren: 1) de *Facial Expression Action Stimulus Test*, 2) het *Body Action Coding System*, 3) de *Tilburg Social Emotion Interaction Stimulus Test*, en 4) de *Japanese Facial and Bodily Expression Set*.

Het derde onderzoek richtte zich op de vraag welke processen invloed hebben op de kwaliteit van besluitvorming van mensen in beleidsfuncties. Hier is gefocust op psychologische processing gerelateerd aan cognitieve beheersing. Sommige mensen laten sterke cognitieve beheersing zien, terwijl anderen zulke vaardigheden grotendeels ontberen. Er is gewerkt met studenten, maar ook in een studie naar 42 burgemeesters. Verder is getoond dat slechts de indruk van conflict, de cognitieve beheersing versterkt, terwijl een tweede parallelle cognitieve taak mensen ervan weerhoudt een besluit op een gecontroleerde manier te nemen.

Voorbeeld project QR2

Titel: *Accommodation of emotions during fast decisions*

Projectnummer: 056-22-010

Projectleider: *prof. dr. M.A. Neerincx*

Sommige beroepsgroepen (bijvoorbeeld militairen, politieagenten) komen veel in aanraking met stressvolle situaties. Deze situaties kunnen hun vermogen om snel correcte beslissingen te nemen negatief beïnvloeden. Het project *Accommodation of emotions during fast decisions* heeft het *Cognitive Performance and Error (COPE)* model ontwikkeld wat kan verklaren hoe werkinhoud cognitief functioneren en daaropvolgend prestatie beïnvloedt. Het COPE model is getoetst aan de hand van simulaties waarin situaties werden nagebootst uit de

ruimtevaart (missie op de oppervlakte van Mars) en de marine (gesimuleerde situaties op de brug van een fregat). In de marine-simulatie presenteerde het model real-time feedback aan de proefpersonen, wat vervolgens tot hogere prestaties (minder fouten en snellere uitvoering van taken) leidde.

Het project onder leiding van dr. Neerincx kenmerkt zich door uitgebreide samenwerking met maatschappelijke partners. Zo hebben de Koninklijke Marine en de European Space Agency domein kennis aangeleverd. Daarbovenop heeft de Koninklijke Marine het gebruik van nauwkeurige simulatie faciliteiten aangeboden in Den Helder. Opleiders aan de Koninklijke Militaire Academie zijn geïnstrueerd in het gebruik van het model en de feedback die het genereert, en kunnen dit in de toekomst zelf gaan toepassen. Science & Technology Corporation en UReason hebben geavanceerde software en ondersteuning ter beschikking gesteld om de Mars-simulaties te bewerkstelligen.

3.2.5 | Innovatieve Programma's

056-23-001: Een goed begin: vroege preventie van antisociaal gedrag (IP1)

Cijfers IP1

Tabel 3.2.8 | Programma overzicht resultaten

Projectnummer	056-23-001	
Coördinator	Prof. dr. J.T. Swaab-Barneveld Universiteit Leiden	
Aantal projecten	3	
Aantal AIOs / PDs / overig (N)WP	4 / 1 / 1	
Aantal theses	0	
Aantal wetenschappelijke artikelen	12	

Tabel 3.2.9 | Deelnemende projecten

Coördinator	Project titel
Prof. dr. A. Popma VUmc	Brain-environment interaction in relation to persistence of early-onset antisocial behavior: basic mechanisms and interventions.
Prof. dr. R.R.J.M. Vermeiren UMC Leiden	Hersenactiviteit gerelateerd aan empathie bij agressieve gedragsstoornis en autisme
Prof. dr. J.T. Swaab-Barneveld Universiteit Leiden	Een goed begin: Vroege preventie van antisociaal gedrag

Samenvatting IP1

Auteur: prof. dr. J.T. Swaab-Barneveld

Binnen het programma is het doel meer kennis te verwerven met betrekking tot de neurobiologische en neuro-cognitieve mechanismen die onderliggend zijn aan het ontstaan en in stand houden van agressie en crimineel gedrag bij (jonge) kinderen. Deze mechanismen worden bestudeerd in interactie met omgevingsfactoren. Hiermee wordt een stap beoogd in het versterken van de effectiviteit van interventieprogramma's. Interventieprogramma's die er op ingericht zijn om rekening te houden met individuele verschillen in factoren die tot agressief en crimineel gedrag kunnen leiden.

Er werd bewijs gevonden voor hyperreactiviteit van het neurocircuit in een subgroep van DBD-jongeren, geassocieerd met impulsiviteit uit het psychopathische domein. Daarnaast werd gevonden dat verstoringen in de inhibitie samenhangen met emotionele hyperreactiviteit in jongeren met antisociale trekken. Er werd afwijkende activiteit in de hersengebieden amygdala en ventrale striatum gevonden, met een specifieke relatie met anti-sociale trekken. Grijs stof-concentraties in de amygdala en insula bleken verschillend geassocieerd met anti-sociale trekken en gedragsproblemen. Met DTI (diffusie tensor imaging) bleek een relatie tussen antisociale

trekken en de kwaliteit van witte stof banen in het corpus callosum en de corticospinale banen. Dit laat zien dat het zinvol is subgroepen te onderscheiden in de groep jongeren met DBD. Risico factoren bij moeder en haar vermogen tot reflectief functioneren tijdens de zwangerschap blijken gerelateerd aan gedrags- en emotie regulatiefuncties bij de kinderen, waaronder agressie en angstregulatie. Het reflectief functioneren van moeder tijdens de zwangerschap bleek een belangrijke voorspeller voor hoe zij na de geboorte met haar kind interacteert. Dit heeft een direct en uniek effect op de mate van externaliserend probleemgedrag die jonge kinderen laten zien en op hun temperament. Reflectief functioneren bij de moeder bleek middels interventie te verbeteren. De onderzoeken laten zien dat het van belang is om te differentiëren op basis van neurobiologische en cognitieve processen binnen de groep van kinderen met agressieproblematiek.

Voorbeeld project IP1

Titel: *Brain-environment interaction in relation to persistence of early-onset antisocial behavior: basic mechanisms and interventions*

Projectnummer: 056-23-011

Projectleider: *prof. dr. A. R.R.J.M. Vermeiren*

Gedragsstoornis (GS) is een aangeboren ziektebeeld uit de jeugdpsychiatrie waarin probleemgedrag voorkomt. In GS met psychopatische trekken (GSPT) vertonen jongeren vaak proactieve/instrumentele vormen van agressie. Empathische afwijkingen worden ook gevonden in jongeren met autisme spectrum stoornissen (ASS), hoewel jongeren met GSPT eerder hyposensitief zijn richting negatieve emoties terwijl ASS jongeren eerder cognitief empathisch beperkt zijn.

Het project onder leiding van dr. Vermeiren heeft geprobeerd de neurale mechanismen die ten grondslagen liggen aan GSPT en ASS in kaart te brengen middels MRI scans. Beide groepen laten dysfuncties zien in onder andere de amygdala, insula en ventromediale frontale gebieden. Bij GSPT jongeren zijn deze dysfuncties vooral zichtbaar tijdens affectief empathische taken, terwijl bij ASS jongeren dit ook geldt voor cognitieve taken. Verdere analyse laat zien dat verstoring van amygdala connectiviteit in GSPT jongeren mogelijk de aandacht-emotie integratie verstoort, alsmede het verwerken van expliciete emotionele informatie.

De resultaten kunnen inzicht verschaffen in de geschiktheid van *neuroimaging* om ziektebeelden en verschillende niveaus van agressie en empathie te onderscheiden. De bevindingen zijn gedurende de studie gedeeld met het *Departement of Psychiatry*, Universiteit Leiden, *Department of Child Psychiatry*, VUMC, de *Academic Workplace Forensic Psychiatry*.

056-24-001: Agressie beter beheersen (IP2)

Cijfers IP2

Tabel 3.2.10 | Programma overzicht resultaten

Projectnummer	056-24-001
Coördinator	Prof. dr. J.K. Buitelaar Universiteit Nijmegen
Aantal projecten	4
Aantal AIOs / PDs / overig (N)WP	7 / - / 3
Aantal theses	2
Aantal wetenschappelijke artikelen	58

Tabel 3.2.11 | Deelnemende projecten

Coördinator	Project titel
Prof. dr. E.J. van Honk Universiteit Utrecht	Innovatieve Behandelingen van Agressie
Prof. dr. R.J. Verkes UMC Nijmegen	Subtyping of aggression and prediction of responsivity to aggression-replacement therapy, pharmacological therapy or combined therapy in adult forensic psychiatric patients
Dr. J. Lobbestael Universiteit Maastricht	Will he aggress again and if so, can we change his mind? A new experimental and brain-system-based approach of reliably predicting future violent behaviour of antisocial offenders
Dr. L.M.C. Nauta-Jansen Vrije Universiteit Amsterdam	De invloed van neurobiologische markers en kille en emotionele kenmerken op behandeluitkomst bij adolescenten met disruptieve gedragsstoornissen in een gesloten instelling.

Samenvatting IP2

Auteur: prof. dr. J.K. Buitelaar

Dit onderzoeksprogramma omvatte 4 projecten die ten doel hadden om 1) de effecten en mechanismen te onderzoeken van twee innovatieve behandelingen van agressie, namelijk toediening van oxytocine en *transcraniële Direct Current Stimulation* (tDCS), 2) de effecten van bestaande behandelingen (*Aggression Replacement Treatment* – ART) te evalueren, en 3) de voorspellende rol van genetische, cognitieve, neurale en autonome markers van agressie te onderzoeken. Toediening van testosteron vermindert sociale empathie en vertrouwen in andere personen. Dit kan bijdragen aan de ontwikkeling van agressie. De resultaten van de innovatieve behandelingen met oxytocine en tDCS zijn nog niet beschikbaar. Callous-unemotional trekken bleken een minder krachtige voorspeller van een slecht behandelresultaat dan verwacht. Proactieve agressie kon worden vermindert door tDCS van de rechter dorsolaterale prefrontale cortex. De subtypering van agressie in instrumentele versus reactieve agressie bleek in klinische samples minder relevant door een sterke overlap van beide vormen van agressie bij dezelfde personen.

Voorbeeld project IP2

Titel: De invloed van neurobiologische markers en kille en emotionele kenmerken op behandeluitkomst bij adolescenten met disruptieve gedragsstoornissen in een gesloten instelling

Projectnummer: 056-24-014

Projectleider: Dr. L.M.C. Nauta-Jansen

Jongeren met gedragsstoornissen zijn een groot probleem voor de samenleving. Behandeling van deze jongeren levert niet altijd resultaat op, vooral als zij zogenaamde kille en emotionele trekken (CU-trekken) vertonen.

In het bijzonder keek het project van dr. Nauta-Jansen naar de activatie van stress-regulerende systemen bij 200 adolescenten geworven uit gesloten jeugdinstituten ('De Koppeling'). Dit liet zien dat CU-jongeren weliswaar de meeste gedragsproblemen hadden alsook verlaagde activatie van stress-regulerende systemen vertoonden, maar niet bij voorbaat minder goed reageerde op de behandeling, tezamen met een verhoogde activiteit van de regulerende systemen. Vooral de interventies die specifiek gericht zijn op het corrigeren van sociale informatieverwerking en denkfouten hebben een positief effect. Dit verschaft ons nieuwe inzichten in welke behandeling voor probleemjongeren het meest effectief zal zijn, en hoe de ontwikkeling van antisociaal gedrag in een vroeg stadium kan worden afgewend.

Het project is de eerste in zijn domein dat zich baseert op het herhaaldelijk meten van neurobiologische factoren tijdens een klinische behandeling. De resultaten zijn tentoongespreid in diverse academische platforms, zoals vakbladen, lezingen op congressen en conferenties. Vervolgstudies worden momenteel uitgevoerd in het kader een door de EU gesubsidieerde FP7 grant. Binnen de *Academische Werkplaats Forensische Zorg voor Jeugd* is een nieuw onderzoek ('SCREEN', gefinancierd door het Ministerie van Veiligheid en Justitie) gestart dat voor een deel is gebaseerd op de bevindingen in het project.

056-25-001 : Veerkracht en kwetsbaarheid na stress (IP3)
Cijfers IP3

Tabel 3.2.12 | Programma overzicht resultaten

Projectnummer	056-25-001
Coördinator	Prof. dr. M.A. Neerincx TU Delft
Aantal projecten	4
Aantal AIOs / PDs / overig (N)WP	4 / 1 / 1
Aantal theses	2
Aantal wetenschappelijke artikelen	35

Tabel 3.2.13 | Deelnemende projecten

Coördinator	Project titel
Prof. dr. N.J.A. van der Wee UMC Leiden	Neurobiology of resilience and vulnerability following stress; MRI and genes
Prof. dr. H.L.G.J. Merckelbach Universiteit Maastricht	Effectiviteit van neuropsychologische interventies ter versterking van veerkracht bij stress
Prof. dr. M.A. Neerincx TU Delft	Effectiviteit van virtual reality interventies ter versterking van veerkracht bij stress
Dr. T. Bosse Vrije Universiteit Amsterdam	Een trainingsomgeving voor het maken van beslissingen in noodsituaties

Samenvatting IP3

Auteur: prof. dr. M.A. Neerincx

Van het ervaren van hevige stress, vooral traumatische stress, is bekend dat het kan leiden tot ernstige psychiatrische stoornissen zoals depressie, angststoornissen en posttraumatische-stressstoornis. We dienen beter te begrijpen wat de oorzaken zijn, en wat de verschillen zijn tussen kwetsbare en veerkrachtige individuen. Nieuwe inzichten kunnen leiden tot nieuwe methoden voor preventie of behandeling. Functioneel MRI-onderzoek naar hersennetwerken heeft 1) laten zien dat bepaalde hersennetwerken betrokken zijn, en 2) dat een bepaald hersennetwerk betrokken bij hogere mentale processen (zoals zelfbeheersing en reflectie) bij sterk veerkrachtige politiemensen een gewijzigde structurele en functionele architectuur heeft. Langdurige blootstelling aan hoge spiegels van het stress-hormoon cortisol, zoals in reactie op hevige stress, viel samen met belangrijke veranderingen in hersenstructuur en -functioneren. Verder toonden verschillen in elektro-encefalografie (EEG) activiteit tussen de voorste hersenhelften gedifferentieerde rollen voor de linker en rechter prefrontale context aan in emotie. Een robuust stressparadigma dat in een standaard laboratorium- en hersenscanomgeving gebruikt kan worden is ontwikkeld. De ontwikkelde neurofeedbacktraining bleek helaas ineffectief in het verbeteren van veerkracht tegen stress.

Prototypes voor digitale training en behandelingsondersteuning (voor toekomstige mentale veerkrachtigheidstraining) zijn ontwikkeld. Een eerste prototype richt zich op inschattingstraining en maakt gebruik van een virtuele coach die professionals ondersteunt met psycho-educatie en hen helpt met de daadwerkelijke training. Samen met soldaten en brandweerlieden heeft het project deze trainingsomgeving geëvalueerd op verschillen sleutelpunten. Een tweede prototype richtte zich op een intelligence virtuele trainingsomgeving door menselijke besluitvorming in stressvolle omstandigheden te analyseren en passende feedback te verschaffen, met een nadruk op het omgaan met agressieve individuen in een-op-een situaties. Het op virtual reality gebaseerde prototype is getest middels gebruikersstudies in twee domeinen, namelijk dat van het openbaar vervoer en wetshandhaving. Samengevat heeft het programma nieuwe inzichten en digitale technologieën opgeleverd om veerkrachtigheid te verbeteren.

Voorbeeld project IP3

Titel: *Een trainingsomgeving voor het maken van beslissingen in noodsituaties*

Projectnummer: 056-25-013

Projectleider: dr. T. Bosse

Bepaalde beroepsgroepen, zoals politiemensen en tramconducteurs, worden vaak geconfronteerd met stressvolle omstandigheden waarin ze snel beslissingen moeten nemen. Onderhevig aan tijdsdruk en sterke emotie kunnen deze beslissingen niet altijd even juist zijn.

In het project onder leiding van dr. Bosse is een intelligente, virtuele trainingsomgeving ontwikkeld waarin menselijk beslissen in agressieve situaties geanalyseerd kan worden. In de simulaties worden 1-op-1 situaties in het openbaar vervoer en politiewerk nagebootst waarin agressie snel escaleert en dient te worden gecontroleerd. Gepersonaliseerde feedback, gemodelleerd volgens een adaptief computationeel model van regulatie van emoties, wordt gebruikt om het beslisproces van de deelnemers te optimaliseren en om diens stressbestendigheid te vergroten.

Het project toont een hoge mate van maatschappelijke fundering en belang. Ten eerste is het feedbacksysteem uitvoerig getoetst in diverse deelstudies in samenwerking met het Gemeentelijke Vervoersbedrijf Amsterdam, de Nederlandse Politieacademie, het TNO en softwarebedrijf IC3D Media. Deze maatschappelijk partners hebben bijgedragen in het opstellen van de virtuele scenario's, leerdoelen en hebben geholpen met het werven van geschikte proefpersonen. Diezelfde partners bekijken momenteel de mogelijkheden om de trainingsomgeving te gebruiken in hun opleidingen. Daarnaast zijn er diverse interviews gegeven in nieuwsbladen en kranten zoals Het Parool, De Volkskrant en Vrij Nederland. Follow-up studies zijn inmiddels al opgestart in samenwerking met de ministeries van Defensie en van Veiligheid en Justitie.

3.2.6 | Synergie Pijler Veiligheid

Alle programma's binnen de Pijler Veiligheid hebben synergie bewerkstelligd door regelmatige pijler-brede bijeenkomsten, waarin theorieën, onderzoeksmethoden, maatschappelijke relevantie en 'kennisverspreiding' is besproken. Hierdoor werd in een aantal gevallen concrete samenwerking binnen de pijler tot stand gebracht. Onder IP2 bijvoorbeeld werkten de projecten 056-24-010 en 056-24-011 nauw samen in de uitvoering van een transcranieële gelijkstroom stimulatie studie. Dit heeft geresulteerd in gezamenlijke publicaties. Projecten onder IP3 hebben samen het succesvolle symposium *Virtual Reality and Physiological Measurements for Training and Therapy* georganiseerd.

De Pijler Veiligheid is gekenmerkt door enkele interessante voorbeelden van bilaterale samenwerking tussen verschillende programma's (zie figuur, licht oranje is algemene afstemming en uitwisseling op pijlerniveau, donkeroranje verwijst naar zelf gerapporteerde samenwerking met andere programma's). Samenwerking tussen 056-21-010 en 056-25-012 heeft bijvoorbeeld geleid tot gemeenschappelijk onderzoek naar de mogelijkheid van virtual reality toepassingen voor kinderen met gedragsproblemen. Als voorbeeld van pijler overstijgende samenwerking worden in bijeenkomsten tussen QR1 van pijler Veiligheid en IP1 van de pijler Gezondheid analyses en resultaten betreffende functionele markers vergeleken. Ook werd een neuropsychologisch meetinstrument dat in de pijler Onderwijs werd ontwikkeld, toegepast in een jongerenpopulatie in het veld van Veiligheid en Justitie.

Figuur | Synergie tussen de programma's in de Pijler Veiligheid

	QR1	QR2	IP1	IP2	IP3
QR1					
QR2					
IP1					
IP2					
IP3					

Naast synergie binnen het HCMI-kader, zijn ook hierbuiten samenwerkingen aangegaan. Zo is onder QR2 samenwerking ontstaan met onder andere de *Universiteit van Porto* betreffende een coderingssysteem om spierspanningen als reactie op stress te interpreteren en met de *Tokyo Woman's Christian University* (JAP), waarmee een stimulus-set in het Japans opgezet is, en is vanuit IP2 actief deelgenomen aan verschillende academische consortia van het *EP7-programma* van de Europese Unie, betreffende antisociale gedragsstoornissen. Daarnaast is een collaboratie opgezet met *Monash University* (AU), waarin de relatie tussen dikte van de hersenschors en antisociaal gedrag is onderzocht, en met de *Unit on Affective Cognitive Neuroscience* van het *National Institute of Mental Health* (USA).

3.3 | Pijler Onderwijs

3.3.1 | Cijfers

Tabel 3.3.1 | Overzicht resultaten onderwijs

Projectnummer	056-30-001
Coördinator	Prof. dr. J. Jolles Vrije Universiteit Amsterdam
Aantal theses	15
Aantal wetenschappelijke artikelen	162
Aantal maatschappelijke producten	32
Overige	665

Tabel 3.3.2 | Deelnemende programma's

Coördinator	Programma nummer	Programma titel
Prof. dr. A.J.M. de Jong TU Twente	056-31-001	QR1: Innovatieve leermiddelen en lesmethoden
Dr. R.H.M. de Groot Open Universiteit	056-32-001	QR2: Slapen, eten en bewegen: voorwaarden voor leren
Prof. dr. L.T.W. Verhoeven Universiteit Nijmegen	056-33-001	IP1: Het lerende kind
Prof. dr. A.C. Krabbendam Vrije Universiteit Amsterdam	056-34-001	IP2: De lerende adolescent
Prof. dr. J. Jolles Vrije Universiteit Amsterdam	056-35-001	IP3: De lerende docent & de lerende ouder

3.3.2 | Samenvatting Pijler Onderwijs

Auteur: prof. dr. J. Jolles

'*De mens is een informatie-verwerkend systeem dat zich kan aanpassen aan een veranderende omgeving*'. 'Leren' is dus een voor het menselijke bestaan cruciaal vermogen. Het is dan ook voor de samenleving van groot belang om leerprocessen en de factoren die voor het leren verantwoordelijk zijn beter te begrijpen. Dat was het algemene doel van de Pijler Onderwijs van het HCMI. Specifiek richtte de pijler zich op het in kaart brengen van kennis en inzichten die beschikbaar zijn uit de neuro- en cognitieve wetenschappen. Daarbij is gekozen voor een pijler waarin samenhangend onderzoek zou worden verricht waarbij vanuit verschillende invalshoeken naar leren c.q. educatie wordt gekeken. Eerder was al gesteld dat daarbij vooral kennis uit cognitieve- en neuro-invalshoek zou moeten worden gebundeld en dat er een focus zou moeten zijn op leren in de praktijksituatie.

In de pijler zijn vijf thema's gedefinieerd. Alle kernvragen hadden betrekking op het functioneren, dus 'functies'. Ze hebben te maken met hersenmechanismen en met neuropsychologische vaardigheden die bepalend zijn voor leren. Ook ging het om biopsychologische factoren zoals slaap, voeding en bewegen. De vragen hadden tevens te maken met nieuwe interventies voor toepassing in de onderwijspraktijk, zoals innovatieve leermiddelen en lesmethoden.

De pijler is opgebouwd uit vijf programma's. Bij drie daarvan ging het om programma's/domeinen waarin een praktijk-doelgroep te herkennen is: 'Het lerende kind', 'De lerende adolescent' en 'De lerende docent & de lerende ouder'. Dwars op deze drie domeinen zijn – als in een matrix – twee additionele programma's geformuleerd te weten: 'Innovatieve leermiddelen en lesmethoden' en 'Slapen, eten, bewegen: voorwaarden voor leren'. Voor de hele pijler is gekozen voor enkele maatschappelijk belangrijke inhoudelijke thema's. Zodoende bestond er garantie op continuïteit richting de onderwijspraktijk. Vandaar dat 'lezen en leesvaardigheid', 'rekenvaardigheid', 'non-cognitieve functies in de schoolse praktijk' en 'leergedrag en motivatie' in veel projecten in het koepelprogramma terugkomen.

Het onderzoek in de pijler is productief. Alle programma's hebben meer opgeleverd aan wetenschappelijke publicaties dan op voorhand was voorzien. De totale maatschappelijke output is ook indrukwekkend. De producten zijn gericht op algemeen publiek en professionals en ook op maatschappelijke organisaties zoals scholen en scholenkoepels. Veel onderzoeksprojecten hebben continuïteit verworven door aanvullende subsidies of middelen van maatschappelijke partners die bijdragen aan disseminatie en/of vervolg in toegepast onderzoek. Aanwijzingen zijn verworven over maatregelen die genomen moeten worden om 'Academische werkplaatsen in de onderwijspraktijk' te realiseren. Voorts is veel duidelijk geworden over factoren die bepalend zijn voor individuele verschillen in schools presteren. ICT-gebaseerde interventies, interventies en training gebaseerd op neuropsychologische vaardigheden en neuropedagogische aanpak gericht op ontwikkeling van non-cognitieve functies en sociale cognities: er zijn zowel fundamentele inzichten als toepasbare kennis verworven in de Pijler Onderwijs.

3.3.3 | Maatschappelijke doelen Pijler Onderwijs

De Pijler Onderwijs ging expliciet in op de toepassing van wetenschappelijke bevindingen naar formele maar ook informele leeromgevingen te vertalen. Hiertoe is intensief samengewerkt met diversie maatschappelijke partners (Tabel 3.3.3), zoals (koepels van) basisscholen, instellingen voor voortgezet onderwijs, instellingen voor hoger onderwijs, educatieve uitgeverijen, koepelorganisaties (e.g., po-raad, vo-raad, inspectie van onderwijs) en overheid en politieke partijen.

De belangrijkste maatschappelijke producten zijn:

- Grootschalig onderzoek in de onderwijspraktijk, resulterend in geprotocolleerde interventies voor basisscholen, voortgezet onderwijs en hoger onderwijs.
- Harde criteria voor 'academische werkplaatsen'. Dit zijn geformaliseerde *joint ventures* tussen praktijk- en kennisinstellingen waardoor onderzoekers, studenten, docenten volgens heldere afspraken met elkaar samenwerken. Ze zijn gericht op onderwijsinnovatie gebaseerd op wetenschappelijke procedures (zoals in afgelopen 30 jaar al operationeel is geworden binnen de gezondheidszorg) voor de onderwijspraktijk.
- Handvatten voor aanpassing van educatie voor ontwikkeling van executieve functies waarin biopsychologische (e.g., sekse, voeding, slaap, stress) alsmede psychosociale (e.g., buitensluiten, pesten) factoren worden meegenomen.
- Interactieve lesmethoden (bijvoorbeeld op de computer of smartphone) en leermiddelen die zijn gebaseerd op de ontwikkeling van neurocognitieve vaardigheden en waarin wetenschap, onderwijsinstellingen en bedrijfsleven in de totstandkoming hebben samengewerkt.

Tabel 3.3.3 | Maatschappelijke partners betrokken bij de pijler

Amarantis Onderwijsgroep	Nederlands Herseninstituut
Avans Hogeschool	Openbare Jenaplanschool De Dukdalf
Broekhin	Schaakvereniging D4
Christelijke basisschool Joris de Witte	Sophianum College
Conexus	Stella Maris College
CSG Jan Arentsz	Stichting Bestuur Openbaar Onderwijs Rotterdam (BOOR)
Da Vinci College	ThiemeMeulenhoff
Edia	Trimbos Instituut
Graaf Huyn College	Uitgeverij Malmberg
Grotius College	Uitgeverij Zwijsen BV
Jellinek	Unilever R & D
Movare	Willespoort

De uitvoering van onderwijsontwikkelingsprojecten die dichtbij het maatschappelijk domein stonden, is voor een groot deel verantwoordelijk geweest voor de totstandkoming van de zojuist genoemde bevindingen en opbrengsten. In zowel de QR's als in de IPs zijn al in een vroeg stadium innovatieprojecten bij scholen en hogescholen ingezet, waardoor maatschappelijke partijen vanaf het begin een concrete bijdrage aan het onderzoek konden leveren. Meer algemeen hebben de diverse interventieprogramma's voor een grote mate van interactie tussen onderwijsinstelling en wetenschap c.q. kennisinstelling gezorgd. Dergelijke dialoog heeft niet allen geleid tot concrete producten, maar ook tot inzichten in het ontstaan van 'neuromythes', en daarmee in een aanpak om deze tegen te gaan en te vervangen door valide generalisaties uit de wetenschap. Als laatste was er in alle projecten sprake van een multidisciplinaire, contextuele aanpak gericht op het 'functionele' aspect van cognitie, wat monodisciplinair onderzoek (d.w.z. alleen kijkend naar ofwel hersen- ofwel cognitieve mechanismen) heeft weten te voorkomen.

Disseminatie van de resulterende kennisproducten is gerealiseerd middels websites, brochures, artikelen en lezingen gericht op zowel algemeen publiek als professionals, presentaties voor overheden en politieke partijen en bijdragen aan radio- en TV programma's. Deze disseminatie alsmede implementatie in de onderwijspraktijk zal ook in de toekomst verder worden voortgezet. Dit kan dan gaan over bevindingen uit logische voorzettingen van individuele projecten, of nieuwe projecten gesteund door nieuw verkregen subsidies, zowel uit de publieke als private sector.

3.3.4 | Quick Result Projecten Pijler Onderwijs

056-31-001: Innovatieve leermiddelen en lesmethoden (QR1)

Cijfers QR1

Tabel 3.3.4 | Programma overzicht resultaten

Projectnummer	056-31-001
Coördinator	Prof. dr. A.J.M. de Jong TU Twente
Aantal projecten	4
Aantal AIOs / PDs / overig (NWP)	3 / 2 / 4
Aantal theses	3
Aantal wetenschappelijke artikelen	21

Tabel 3.3.5 | Deelnemende projecten

Coördinator	Project titel
Prof. dr. J. Jolles Vrije Universiteit Amsterdam	Evidence-based interventions on the domain of thinking and beta-skills
Prof. dr. A.J.M de Jong TU Twente	Learning through modeling and self-explanations
Prof. dr. J. Jolles Vrije Universiteit Amsterdam	Gebruik van nieuwe media in het onderwijs
Prof. dr. L.T.W. Verhoeven Universiteit Nijmegen	ICT leesinterventie

Samenvatting QR1

Auteur: prof. dr. A.J.M. de Jong

In het QR 'Innovatieve leermiddelen en lesmethoden' is een verzameling innovatieve lesmaterialen ontwikkeld, gebaseerd op neuropsychologische principes. Deze leermaterialen zijn allen hoog interactief, maken vaak gebruik van specifieke visuele representaties en adaptieve vormen van feedback en zijn merendeels ICT gebaseerd.

Meer specifiek gaat het hier om games, modelleromgevingen, apps, en multimedia programma's. De leerinhouden die worden aangeboden variëren van basisvaardigheden (leesvaardigheid en automatiseren van rekenen) tot hogere orde vaardigheden (denk- en redeneervaardigheden en modeller- en onderzoeksvaardigheden). Meer specifiek werden ICT-gebaseerd materiaal alsmede denk-stimulerend materiaal en lesmethoden ontwikkeld en op effectiviteit onderzocht voor 'initieel lezen', 'initieel rekenen', 'denkvaardigheden en 'probleem oplossen', 'taal literacy', 'science literacy en modelleren' en 'causaal redeneren'.

Het hoofddoel van het project was het verkrijgen van inzicht in leervaardigheden en cognitieve processen die van belang zijn voor het ontwerpen van effectieve leermethoden en lesmaterialen. Dit betrof gezamenlijke thema's als interactiviteit, visuele representaties en feedback. Er werd ook specifiek gekeken naar de relaties tussen het gebruik van innovatieve materialen en studentkenmerken zoals ontwikkelingsniveau. De producten die uit dit project zijn voortgekomen, zijn gratis online of als downloads beschikbaar of worden (binnenkort) aangeboden via commerciële kanalen.

Voorbeeld project QR1

Titel: ICT leesinterventie

Projectnummer: 056-31-014

Projectleider: Prof. dr. L.T.W. Verhoeven

Veel kinderen hebben moeite te leren lezen. Het project *ICT leesinterventie* was erop gericht om leesvaardigheid te verbeteren door kinderen te laten spelen met de *serious game* 'LeesRace' waarin de prestaties van de leerling bepalend zijn voor de snelheid van een voertuig in een wedstrijd.

In totaal zijn er vier deelstudies verricht. De eerste drie studies waren gericht op de theoretische fundering van de *serious game*. Twee studies keken naar de effecten van het herhaaldelijk lezen van woorden (deze werden gecoördineerd door leerkrachten). De resultaten tonen aan dat het corrigerend herhalen van woorden niet alleen woord-retentie verbetert, maar ook een transfer-effect laat zien: woorden die niet in het experiment waren gezien worden ook sneller en correcter gelezen.

Een andere studie ging in op het zogenaamde *primen* van woorden (bij zowel kinderen als volwassenen): Hierbij worden enkele letters uit een woord kortstondig gepresenteerd, voordat het eigenlijke woord te zien is. Dit liet zien dat beginnende lezers sneller en nauwkeuriger lezen als woorden geprimed worden. Gebaseerd op deze bevindingen werd in een laatste studie uiteindelijk een *tablet* implementatie ontwikkeld van de *serious game*. Nadat slecht lezende kinderen hiermee een aantal uur hadden geoefend werden grote transfer effecten gemeten. De vooruitgang in lezen bleek vijf weken nadat het experiment was afgenomen nog steeds meetbaar.

Het project kenmerkt zich door een sterk pragmatische insteek en het daaruit resulterende concrete product. Tijdens het onderzoek is er intensief samengewerkt met software ontwikkelaar *QLVR Company* en uitgeverij *Zwijsen* (ter kennisuitwisseling). *LeesRace* is bedoeld als upgrade van de bestaande *Zwijsen lees-software Leesladder*. Ook zijn de resultaten gepresenteerd aan stichting Kennisnet, dienstverlener op het gebied van ICT en onderwijs.

056-32-001: Slapen, eten en bewegen: voorwaarden voor leren (QR2)
Cijfers QR2

Tabel 3.3.6 | Programma overzicht resultaten

Projectnummer	056-32-001
Coördinator	Dr. R.H.M. de Groot Open Universiteit
Aantal projecten	4
Aantal AIOs / PDs / overig (N)WP	4 / 2 / 1
Aantal theses	3
Aantal wetenschappelijke artikelen	31

Tabel 3.3.7 | Deelnemende projecten

Coördinator	Project titel
Prof. dr. D.I. Boomsma Vrije Universiteit Amsterdam	Tweeling-familie onderzoek naar oorzaken van individuele verschillen in schoolprestaties
Prof. dr. J. Jolles Vrije Universiteit Amsterdam	Slaap, voeding en bewegen in relatie tot schools functioneren: een groot cross-selectieeel/longitudinaal onderzoek
Dr. R.H.M. de Groot Open Universiteit	Biopsychologische variabelen als determinanten van schools functioneren en neurocognitieve functies in de schoolleeftijd
Prof. dr. E.J.W. van Someren KNAW-NIN	De rol van slaap bij kinderen; kansen voor verbetering van prestaties van kinderen

Samenvatting QR2

Auteur: dr. R.H.M. de Groot

Een kind dat goed is uitgerust, geen honger heeft en zich vitaal voelt, kan zich beter concentreren, is meer gemotiveerd en kan beter leren. Tot dusver is in onderzoek naar schools presteren en schoolmotivatie niet veel aandacht besteed aan dergelijke biopsychologische factoren. Ook de mogelijke invloed van de factor 'sekse' is tot voor kort nauwelijks onderzocht, ondanks aanwijzingen dat er forse verschillen in schools presteren kunnen zijn tussen meisjes en jongens. Het HCMI programma 'Biopsychologische Factoren' stelde zich daarom bij haar start in 2010 tot doel om hierover harde wetenschappelijke gegevens te verzamelen. Het ging om de mogelijke invloed van factoren zoals slaap, voeding, bewegen en sekse op cognitief functioneren en schools presteren. Het programma voorzag in een samenhangend geheel van projecten die tezamen het geheel van de genoemde factoren diende te bestrijken.

Ten aanzien van de wetenschappelijke vormgeving is geopteerd voor opzet en uitvoering van enkele grootschalige *surveys* in combinatie met interventiestudies. Het programma was succesvol en is productief ten aanzien van voltooide dissertaties (3) en wetenschappelijke publicaties (meer dan 30). Ook is er grote output in termen van vakpublicaties, presentaties voor professionals en algemeen publiek, en in kennis en inzichten die via dedicated websites is gedissemineerd. Vier projecten zijn uitgevoerd, die zich ieder richtte op een min of meer afgebakend wetenschappelijk domein: genetische factoren, sekseverschillen, slaap, mentale vermoeidheid en fysieke activiteit/bewegen zijn onderzocht.

Het succes van het programma ligt deels in de keuze om enkele grote dataverzamelingen (surveys) uit te voeren met honderden tot duizenden subjecten. Deels ligt het aan de verkregen gegevens die reeds in afgelopen jaren snel door het maatschappelijk veld werden opgepakt. Sterke bevinding van het programma is dat zogenaamde ‘leerlingfactoren’ van groot belang zijn voor diens schools presteren en leermotivatie. Het gaat om het belang van de leeromgeving (de school, de leerkracht, het gezin) en om de mate waarin er bij de leerling sprake is van slaapproblemen en/of mentale vermoeidheid. Beweging en fysieke conditie alsmede voeding gerelateerde factoren blijken ook belangrijk te zijn zoals ook verwacht bij de start. Het programma geeft aanwijzingen omtrent het belang van aanpakken van ‘de biopsychologische voorwaarden voor leren’ en daarmee voor het potentiële rendement van didactische interventies.

Voorbeeld project QR2

Titel: *Slaap, voeding en bewegen in relatie tot schools functioneren: een groot cross-selectioneel/longitudinaal onderzoek*

Projectnummer: 056-32-011

Projectleider: Prof. dr. J. Jolles

Biopsychologische en socio-demografische factoren hebben elk hun effect op leerprestaties van jongeren en jongvolwassenen. Dit project bekijkt leerprestaties vanuit drie nauw samenhangende deelstudies.

In de eerste deelstudie werden functionele MRI technieken gebruikt om de invloed van stress, sekse, mentale vermoeidheid en leeftijd op de hersenen van jongvolwassenen in kaart te brengen. Het onderzoek laat zien dat de hersenen zich tot ver na het 20^{ste} levensjaar ontwikkelen, en toont aan dat stress en mentale vermoeidheid samenhangen met hersenactiviteit. Omdat stress en mentale vermoeidheid vaak het resultaat zijn van inefficiënte leerstrategieën en planning, kan training van de executieve functies van jongvolwassenen een geschikte interventie zijn.

De tweede deelstudie spitte zich toe op grootschalig longitudinaal neuropsychologisch onderzoek onder scholieren in de leeftijd van 10 tot 20 jaar. Dit onderzoek laat zien dat zowel voeding als de kwaliteit van slaap gerelateerd zijn aan studieprestaties. Onder geneeskunde studenten werd zichtbaar dat mentale vermoeidheid verband houdt met mindere studieprestaties, wat overeenkomt met de bevindingen uit de MRI studies van dit-zelfde project.

De laatste deelstudie kende een meer toegepast karakter. Bevindingen uit de eerdere deelstudies werden gebruikt als theoretische basis om nieuwe interventies te ontwikkelen of aan te passen. Zo is de interventie *Leer het brein kennen* geschikt gemaakt voor kinderen van de leeftijd van 9 tot 12. Het *Schoolschrijver* programma is op vijf scholen in Amsterdam in de praktijk geëvalueerd. Daarnaast zijn er talrijke brochures en artikelen voor een breed publiek geschreven, beschikbaar gesteld en gepubliceerd (bijvoorbeeld in De Groene Amsterdammer en NRC).

3.3.5 | Innovatieve Programma’s Pijler Onderwijs

056-33-001: Het lerende kind (IP1)

Cijfers IP1

Tabel 3.3.8 | Programma overzicht resultaten

Projectnummer	056-33-001
Coördinator	Prof. dr. L.T.W. Verhoeven Universiteit Nijmegen
Aantal projecten	8
Aantal AIOs / PDs / overig (N)WP	6 / 6 / -
Aantal theses	3
Aantal wetenschappelijke artikelen	41

Tabel 3.3.9 | Deelnemende projecten

Coördinator	Project titel
Prof. dr. P.W. van den Broek Universiteit Leiden	De ontwikkeling van het taalbegrip in relatie tot hersen- en individuele ontwikkeling en leerproblemen
Dr. P.P.M. Hurks Universiteit Maastricht	Cognitive talent development and talent expression in education: the role of child, context and education factors
Dr. M. van der Schoot Vrije Universiteit Amsterdam	Learning how to read with imagination
Prof. dr. L.T.W. Verhoeven Universiteit Nijmegen	Word learning from written text
Prof. dr. H.L.J. van der Maas Universiteit van Amsterdam	Online wetenschap leren in het basisonderwijs
Prof. dr. H. Bekkering Donders Instituut Nijmegen	Understanding and improving the development of language skills in primary school children
Prof. dr. L.T.W. Verhoeven Universiteit Nijmegen	Foundations of vocabulary in first and second language learners
Prof. dr. P.W. van den Broek Universiteit Leiden	Improving learning from text: cognitive factors in knowledge acquisition through reading

Samenvatting IP1

Auteur: prof. dr. L.T.W. Verhoeven

Het programma 'Het lerende kind' was gericht op het uitvoeren van fundamenteel onderzoek in het perspectief van onderwijskundige toepassingen. In acht onderzoeksprojecten zijn studies verricht met als doel er achter te komen welke neurocognitieve principes ten grondslag liggen aan het schoolse leren in de basisschool leeftijd van kinderen. Daarbij werd vooral ook aandacht besteed aan het identificeren van leerproblemen en het *evidence-based* maken van gerichte interventies.

In de afzonderlijke projecten ging de aandacht uit naar de volgende thema's: het ontluiken van cognitief talent, het verwerven van taal, het leren van woorden door eerste- en tweede-taalleerders, de rol van inferenties en verbeeldingskracht bij begrijpend lezen, het leren van nieuwe woordbetekenissen en kennis uit geschreven tekst en het leren van vaardigheden op het terrein van wetenschap en techniek. Elk project startte vanuit wetenschappelijke experimenten met als doel op een van de hiervoor genoemde aspecten na te gaan welke neurocognitieve processen een rol spelen en hoe die te beïnvloeden zijn. Vervolgens zijn de uitkomsten van die experimenten vertaald in toepassingsgerichte vraagstellingen met daaraan gekoppelde studies in de feitelijke onderwijspraktijk met als belangrijk oogmerk het optimaliseren van leerprocessen in de klas.

Het programma heeft geleid tot een *research-based* raamwerk van leren van kinderen in de basisschool leeftijd binnen de domeinen van taal, geletterdheid, rekenen en wetenschap en techniek met aandacht voor het verklaren van individuele verschillen tussen leerlingen vanuit kind-, gezins- en onderwijskenmerken. Elk project heeft geleid tot wetenschappelijke artikelen enerzijds, en artikelen in de vakbladen plus gereedschappen voor de onderwijspraktijk in de vorm van toetsen, handreikingen, apps en interventieprogramma's, anderzijds. De laatstgenoemde producten zijn in alle gevallen direct doorgeleid naar het onderwijs of naar de lerarenopleidingen, dan wel indirect overgedragen aan educatieve uitgevers. Daarnaast is over de projecten veelvuldig gerapporteerd op (inter) nationale workshops en conferenties.

Voorbeeld project IP1

Titel: *Online wetenschap leren in het basisonderwijs*

Projectnummer: 056-33-015

Projectleider: Prof. dr. H.L.J. van der Maas

De commissie Dijselbloem en de expertgroep Doorlopende Leerlijnen hebben aanbevolen het Nederlands reken-, wiskunde- en taalonderwijs te verbeteren. Online leermethodes, zoals het veelgebruikte www.rekentuin.nl zijn hier bij uitstek geschikt voor.

Rekentuin is gericht op het verbeteren van rekenvaardigheden en maakt gebruik van *Computer Adaptive Testing (CAT)*. In CAT wordt de moeilijkheid van trainingsitems automatisch aangepast aan het niveau van de leerling. Het project onder leiding van dr. van der Maas heeft, in samenwerking met www.oefenweb.nl, nieuwe games voor Rekentuin en een geheel nieuwe programma www.taalzee.nl ontwikkeld. Voor zowel Rekentuin als Taalzee is ten eerste geïnnoveerd middels de introductie van nieuwe puntentellingen die accuratesse en snelheid van de leerling meewegen. Ten tweede is het CAT model aangepast met een inschattingmethode die vaak wordt gebruikt in competitief schaken. Dit heeft als voordeel dat leeritems niet vooraf getoetst hoeven te worden om te bepalen hoe moeilijk ze zijn, maar dat het system op een zelf-organiserende manier zijn eigen moeilijkheid aanpast. In totaal zijn hier acht nieuwe games op gebaseerd.

Kenmerkend voor het programma is de inkapseling van nieuwe, *evidence-based* methodes in een bestaand educatief *framework*. De programma's aangeboden door Oefenweb worden veelvuldig gebruikt (ongeveer 240.000 leerlingen gebruiken het regelmatig). Hierdoor heeft de uitrol van de methodes niet alleen een directe bruikbaarheid voor het Nederlands onderwijstelsel, maar biedt ook een uitgelezen mogelijkheid tot het vergaren van grote hoeveelheden data. Dit laatste is in het kader van het project dan ook gebeurd, wat heeft geleid tot belangrijke wetenschappelijke publicaties op verschillende onderwerpen zoals de rol van het werkgeheugen bij het leren, de invloed van angst voor wiskunde, en de ontwikkeling van wiskundige vaardigheden.

056-34-001: De lerende adolescent (IP2)

Cijfers IP2

Tabel 3.3.10 | Programma overzicht resultaten

Projectnummer	056-34-001
Coördinator	Prof. dr. A.C. Krabbendam Vrije Universiteit Amsterdam
Aantal projecten	6
Aantal AIOs / PDs / overig (N)WP	4 / 6 / 3
Aantal theses	3
Aantal wetenschappelijke artikelen	37

Tabel 3.3.11 | Deelnemende projecten

Coördinator	Project titel
Prof. dr. E.A.M. Crone Universiteit Leiden	Ontwikkeling van het sociale brein; de rol van de invloed van de peer groep
Prof. dr. J. Jolles Vrije Universiteit Amsterdam	Zelf-evaluatie, social monitoring en kiezen bij adolescenten: de rol van biopsychologische en psychosociale variabelen
Prof. dr. A.C. Krabbendam Vrije Universiteit Amsterdam	De ontwikkeling van sociale cognities in midden- en late adolescentie in relatie tot individuele variabiliteit en hersenontwikkeling
Prof. dr. P.M. Westenberg Universiteit Leiden	Interventions directed at improvement of neuropsychological functioning, social function and scholastic performance, and the influence of context variables
Prof. dr. R.W.H.J. Wiers Universiteit van Amsterdam	Play hard, learn hard. Serious gaming as a new tool to counter alcohol- and drugs-related school dropout in adolescents
Dr. M. Huizinga Vrije Universiteit Amsterdam	Een neurocognitief perspectief op de strijd tussen cognitieve controle en sociaal-emotionele impulsen onder adolescenten in het VMBO: inzichten voor onderwijs en interventie

Samenvatting IP2

Auteur: prof. dr. A.C. Krabbendam

De adolescentie is een periode die gekenmerkt wordt door drastische lichamelijke, psychologische en sociale veranderingen die de transformatie van de kindertijd naar de volwassenheid markeren. Tijdens de adolescentie ontwikkelt de focus van sociale interacties zich van simpele interacties, vaak met de ouders, naar diepe betekenisvolle relaties met leeftijdsgenoten. Daarnaast brengt de overgang naar de middelbare school met zich mee dat er een groter beroep wordt gedaan op hogere cognitieve functies zoals het vermogen tot plannen en organiseren van gedrag en tot zelf-evaluatie.

Voor de meeste adolescenten is de cognitieve en emotionele ontwikkeling passend voor de uitdagingen die deze levensfase met zich meebrengt. Er zijn echter forse individuele verschillen en voor sommige adolescenten kunnen deze processen zelfs leiden tot een neerwaartse spiraal met negatieve uitkomsten. Het overkoepelende doel van dit programma was een beter begrip van de cognitieve en emotionele ontwikkeling tijdens de adolescentie.

De verschillende projecten richtten zich op de biologische, psychologische, didactische, sociale en culturele factoren die op deze ontwikkeling invloed hebben en mogelijk de grote individuele verschillen kunnen verklaren. Daartoe maakten de verschillende projecten in het programma gebruik van grootschalig longitudinaal onderzoek met vragenlijsten, in combinatie met meer diepgaande experimentele studies (bijvoorbeeld met hersenimaging methoden) en onderzoek naar interventies in het onderwijs. De combinatie van deze verschillende wetenschappelijke methoden maakt het onderzoeksprogramma uniek en bij uitstek geschikt om de dynamische ontwikkelingsfase van de adolescentie beter te begrijpen en de basis te leggen voor interventies op het gebied van 'leren te leren', motivatie, leren kiezen, omgaan met groepsdruk en plannen en organiseren van gedrag.

Voorbeeld project IP2

Titel: *Ontwikkeling van het sociale brein; de rol van de invloed van de peer groep*

Projectnummer: 056-34-010

Projectleider: Prof. dr. E.A.M. Crone

Pesterijen kunnen ernstige gevolgen hebben op de cognitieve ontwikkeling van een kind. Sociaal buitengesloten worden kan bijvoorbeeld leiden tot verminderde prestaties op school, crimineel gedrag en psychische problemen.

Het project van dr. Crone heeft een vooral kennis verwervende insteek, met lange termijn toepassing in het vooruitzicht. In het onderzoek is geprobeerd de neurocognitieve effecten van uitsluiting in kaart te brengen. In dit kader zijn functionele MRI scans uitgevoerd op pubers wiens sociale ontwikkeling reeds in de kindertijd was onderzocht. Kort samengevat laat dit zien dat kinderen die eerder werden buitengesloten een hogere neurale activatie vertonen indien zij opnieuw buitengesloten worden, wat duidt op gedragsmatige overgevoeligheid. Eveneens moeten deze kinderen een groter beroep doen op de executieve controle-netwerken van de hersenen wanneer zij sociaal moeten doen tegen iemand die hen zojuist buitengesloten heeft.

Deze correlaten kunnen uiteindelijk samenhangen met een aanvankelijk overdreven reactie op initieel buitensluiten, wat het herhaaldelijk buitensluiten weer zou kunnen uitlokken. Een blik op neurocognitieve processen kan dus wellicht op lange termijn handvatten bieden voor vroege interventie om systematisch buitensluiten vroegtijdig te stoppen.

056-35-001 : De lerende docent & de lerende ouder (IP3)
Cijfers IP3

Tabel 3.3.12 | Programma overzicht resultaten

Projectnummer	056-35-001
Coördinator	Prof. dr. J. Jolles Vrije Universiteit Amsterdam
Aantal projecten	4
Aantal AIOs / PDs / overig (N)WP	4 / 1 / 2
Aantal theses	3
Aantal wetenschappelijke artikelen	37

Tabel 3.3.13 | Deelnemende projecten

Coördinator	Project titel
Prof. dr. J. Jolles Vrije Universiteit Amsterdam	Determinanten van studieprestaties: bevindingen uit grootschalig onderzoek
Prof. dr. J. Jolles Vrije Universiteit Amsterdam	Ontwikkeling van de academische werkplaats in onderwijsorganisaties voor evidence-based interventies
Prof. dr. J. Jolles Vrije Universiteit Amsterdam	Autonomie en milde psychopathologie in het primair en secundair onderwijs: interventies gericht op ouders en docenten
Prof. dr. L.T.W. Verhoeven Universiteit Nijmegen	Leren en onthouden van multimodale informatie door docenten en leerlingen

Samenvatting IP3

Auteur: prof. dr. J. Jolles

Het programma 056-35-001 stelde zich ten doel om kennis en inzichten die zich mede baseren op hersenen & cognitie onderzoek te toetsen in de praktijksetting van school of de opvoedingssituatie thuis. De nadruk lag daarbij onder andere op instrumenten die mogelijk bruikbaar zijn voor de assessment ofwel vaststelling van leerling kenmerken. Het functioneren van leerlingen kan worden afgemeten aan hun schools presteren, zoals gemeten met de CITO toets of met voortgangstoetsen die een maat geven voor verkregen inzichten of kennis. Daarnaast heeft iedere leerling of student ook cognitieve of metacognitieve vaardigheden die tot dusver niet of vrijwel niet op school worden getoetst. Dergelijke vaardigheden zijn wel relevant, want ze kunnen erg behulpzaam zijn in het oppikken en onthouden van leerstof maar ook zijn ze belangrijk voor de leermotivatie, voor het inzicht in het eigen functioneren en voor de ontwikkeling van planningsvaardigheden die in vrijwel alle vormen van onderwijs belangrijk zijn.

In de tweede plaats lag in dit programma de nadruk op (ontwikkeling van) interventies die bruikbaar kunnen zijn voor onderwijs en opvoeding, en die zich baseren op kennis over hersenen & cognitie. Nadrukkelijk was het de bedoeling van het programma om ook inzicht te krijgen in de optimale manier waarop onderwijspraktijk en kennisinstelling zouden kunnen samenwerken. Ervaring is daartoe opgedaan met z.g. 'Academische werkplaatsen' zoals er in afgelopen decennia al zijn ontwikkeld op het domein van de gezondheidszorg.

Het programma is productief, niet alleen in termen van wetenschappelijke publicaties maar ook van toegepaste producten zoals assessment instrumenten, protocollen voor de uitvoering van nieuwe onderwijsinterventies (zoals over gebruik van visualisaties of een nieuw ontwikkelde App bij het leren rekenen). Het toegepaste succes van het programma blijkt uit de grote hoeveelheid disseminatieproducten voor onderwijs en algemeen publiek en uit de nieuw ontwikkelde samenwerkingen met maatschappelijke organisaties die bereid blijken te zijn om personele of financiële middelen in te zetten in een formeel samenwerkingsproject op gebied van de onderwijs-innovatie.

Voorbeeld project IP3

Titel: *Leren en onthouden van multimodale informatie door docenten en leerlingen*

Projectnummer: 056-35-013

Projectleider: Prof. dr. L.T.W. Verhoeven

Onderwijs is dikwijls gestoeld op leren uit boeken. Zo leren kinderen nieuwe woordjes door ze vaak te lezen en zelf te schrijven. Hetzelfde geldt voor rekenen. De moderne wereld biedt echter ook vele andere modaliteiten van leren aan, die wellicht beter de multimodale werkelijkheid reflecteren. In dit project werd daarom gekeken naar de invloed van presentatie volgens verschillende modaliteiten op het leren van nieuwe woorden of het leren van sommetjes. Er werd hierbij naar zowel kinderen als jongvolwassenen (leraren in opleiding) gekeken.

Bij het leren van nieuwe woorden werden proefpersonen geprimed door eerst een ander woord te presenteren dat qua betekenis lijkt op het te leren woord. Woorden konden worden gepresenteerd in geschreven of gesproken vorm. Het blijkt in alle gevallen dat primen geen effect laat zien als het leereffect direct na het leren wordt getoetst, maar wel 22-24 uur hierna. Dit suggereert dat integratie van betekenis enige tijd nodig heeft. Bij volwassenen is ook duidelijk dat woorden beter geleerd worden als ze in geschreven vorm aangeboden worden. Bij kinderen is geen verschil in modaliteit zichtbaar.

Onze wiskundige notatie is een voorbeeld van zogenaamde 'symbolische notatie', bijvoorbeeld $3+1$. Een non-symbolische variant hiervan zou als $\backslash+$ kunnen worden geschreven. Volwassen proefpersonen werden sommen in deze verschillende notaties voorgeschoteld terwijl functionele MRI metingen werden verricht. Dit liet zien dat bij symbolische notatie de hersengebieden die ook betrokken zijn bij verbaal geheugen actief worden. Bij non-symbolische notatie daarentegen worden vooral de visuele centra actief, ook wel betrokken bij het inschatten van grootheden. Dit laat dus zien dat vaak herhaalde sommetjes in symbolische notatie als atomaire feiten in de hersenen worden opgeslagen, en er geen actief rekenen meer aan te pas komt zodra ze geleerd zijn.

In een soortgelijk experiment bij kinderen werden rekenoefeningen via een app gepresenteerd. De sommen werden in symbolische notatie en door middel van kleuren (bijvoorbeeld 'blauw' + 'geel' = 'groen') gepresenteerd. Kinderen tonen zowel bij de symbolische als kleur oefening verbeterde retentie. Retentie is echter groter bij de symbolische oefening. De app is ontwikkeld in samenwerking met QLVR Company, en gaat mogelijk aangeboden worden door uitgeverij Zwijsen.

3.3.6 | Synergie Pijler Onderwijs

Er is een hoge mate van synergie binnen de individuele programma's zichtbaar binnen de pijler 'Onderwijs'. Op de eerste plaats hebben alle programma's regelmatig bijeenkomsten georganiseerd waarin de onderliggende projecten kennis, methoden en resultaten werden uitgewisseld. Daarnaast is er in de programma's ook veelvuldig bilateraal overleg geweest, bijvoorbeeld onder het QR 'Innovatieve leermiddelen en lesmethoden' (056-31) waarbij de projecten 056-31-10 en 056-31-013 samen een serious game hebben ontwikkeld. Verder is kennis omtrent fysieke activiteit uit project 056-32-012 en omtrent slaap uit 056-32-013 gebruikt in onderwijsinnovaties in 056-32-011. Onder IP 'De lerende adolescent' (056-34) hebben samenwerkingen geleid tot verschillende nieuw verworven subsidies, bijvoorbeeld de *NWO-Middelgroot* subsidie voor onderzoekers uit 056-34-010 en uit 056-34-13, of de *European Research Council Consolidator Grant* voor onderzoekers uit 056-34-13 en 056-34-016.

Figuur | Synergie tussen de programma's in de Pijler Onderwijs

	QR1	QR2	IP1	IP2	IP3
QR1					
QR2					
IP1					
IP2					
IP3					

Naast de samenwerking binnen de afzonderlijke programma's, zijn er binnen de pijler verschillende vruchtbare samenwerkingsrelaties tot stand gekomen die de individuele programma's overstijgen (zie figuur, licht oranje is algemene afstemming en uitwisseling op pijlerniveau, donkeroranje verwijst naar zelf gerapporteerde samenwerking met andere programma's). IP2 heeft bijvoorbeeld verdiepend onderzoek uitgevoerd naar de achterliggende mechanismen van lezen en rekenen, waarbij dit onder 056-35-013 vooral is gerelateerd aan onderwijspraktijk en interventie. De projecten 056-35-010 en 056-35-11 hebben een intensieve samenwerking gekend met 056-32-11 en met 056-34-011. Tussen 056-32 en 056-34 is vervolgens ook een aanzienlijke synergie zichtbaar tussen project 056-34-011 en 056-032-011 en 056-032-012. Naast dit 'blok' van intensieve samenwerkingen, zijn er ook nog andere samenwerkingen tot stand gebracht (zie figuur).

De samenwerking vanuit de Pijler Onderwijs beperkt zich niet alleen tot de pijler zelf, maar gaat dikwijls verder dan het gehele HCMI programma. Enkele voorbeelden van deze samenwerking zijn te vinden vanuit de diverse projecten in QR2 in samenwerking met internationale consortia zoals *GenLang* en diverse taskforces op gebied van slaap, en met onderzoeksgroepen op gebied van bewegen in diverse universiteiten (e.g., met *University of Strathclyde*, GB). Voorts heeft 056-35-013 intensief samengewerkt met fundamenteel onderzoeksgroepen binnen het *Donders Centre for Cognitive Neuroimaging*, het *Learning Research & Development Center* aan de *University of Pittsburgh*, en met de *Haskins laboratories* aan *Yale University*.

3.4 | HCMI brede activiteiten

Communicatieactie	Doel	Doelgroep(en) ⁹	Tijdstip
Officiële lancering Nationaal Initiatief Hersenen & Cognitie	Bekendmaking van start nieuw initiatief mogelijk gemaakt met FES-middelen	4, 5	september 2009
Brochure Nationaal Initiatief Hersenen & Cognitie	Bekendmaking ambities NIHC	1, 2, 3, 4, 5	september 2009
Filmpje over het NIHC	Introductie NIHC	1, 2, 3, 4, 5	september 2009
Lancering twitteraccount @BrainCognition	Proactief distribueren van nieuwswaardige zaken van het Initiatief	1, 2, 3, 4, 5	juli 2010
NIHC corporate uitgave voor breed publiek - 'Hoofdzaken: ambities van het Nationaal Initiatief Hersenen en Cognitie'	Publieksvriendelijke beschrijving van de ambities van het NIHC	1, 2, 3, 4, 5	februari 2011
Startbijeenkomst Pijler Leren - 'Leren en de brug tussen hersenen en gedrag'	Bekendmaking plannen nieuw samenwerkingsverband Brein & Leren met ambities voor onderwijsontwikkeling	1, 2	18 februari 2011
Publiekslezing Brain Awareness Week 'De vrije wil bestaat niet' (Victor Lamme, Paard van Troje)	Breed publiek enthousiasmeren voor hersen- en cognitieonderzoek en bekendheid geven aan het Initiatief	7	17 maart 2011
Broodje Brein NWO	NWO collega's bekendmaken met het NIHC en hen enthousiasmeren voor het hersen- en cognitieonderzoek	6, 7	22 maart 2011
Televisieserie Breingeheim (i.s.m. Omroep MAX)	Breed publiek enthousiasmeren voor hersen- en cognitieonderzoek en bekendheid geven aan het Initiatief	7	april-mei 2011
TWA/NIHC seminar Brains mean business	Bevorderen van R&D samenwerking op Brain & Cognition, (gecombineerd met high tech ICT, nano, biotech, etc.) neurodiagnostics, neurodevices	1, 2, 3	17 mei 2011
TWA/NIHC special Brains mean business	Inventarisatie R&D samenwerking op terrein van hersen- en cognitieonderzoek	1, 2, 3	mei 2011
IIP Brain & Cognition Valorisatiemarkt	Bijeenbrengen van wetenschap en maatschappij (publiek/private partners)	1, 2, 3	15 juni 2011

⁹ Doelgroepen 1) Onderzoekers 2) Stakeholders: afnemers van de onderzoeksresultaten in maatschappelijk organisaties en bedrijven 3) Beslissers in maatschappelijke organisaties en bedrijven 4) Financiers 5) Het brede publiek

Communicatieactie	Doel	Doelgroep(en) ⁹	Tijdlijn
Lancering NIHC portal www.hersenenencognitie.nl (inter- en intranet)	Opzetten van een virtuele gemeenschap voor het stimuleren van onderlinge communicatie, kennisdeling en samenwerking	1, 2, 3, 4, 5	juli 2011
Researchers Night Voeding en Brein (i.s.m. IIP B&C)	Interactieve avond met demo's en presentaties vanuit het bedrijfsleven, wetenschap en maatschappij op het gebied van voeding en het brein	1, 2, 3, 4, 5	7 oktober 2011
Neuroinformatics Symposium	Wetenschappelijk symposium over de toekomst Neuroinformatica in Nederland	1	14 oktober 2011
Light Symposium – Dutch Design Week in Eindhoven bij Piet Hein Eek (IIP B&C)	Presentaties op het gebied van licht in relatie tot de hersenen, gedrag en welbevinden, de relatie tussen verlichting van de openbare ruimte en gedrag van mensen, en interactie design van intelligente lichtconcepten	1, 2	27 oktober 2011
Werkconferentie Brain and Food	(Samenwerkings)mogelijkheden inventariseren voor een onderzoeksagenda Brein en Voeding	1, 2	2 november 2011
The Future of Living Labs – ICT Delta (IIP B&C)	Workshop over Living Labs- i3B, het Philips Experience Lab en het Fraunhofer Instituut (In Haus)	1, 2	16 november 2011
Congres Hersenen en Veiligheid: wetenschappelijke uitdaging voor maatschappelijke innovatie	Congres over de toegevoegde waarde van neurobiologische en neuropsychologische diagnostiek, assessment, en subtypering van mensen met een verhoogd risico op agressief gedrag, dan wel emotionele stress. Maar ook over de mogelijkheden van innovatieve interventies bij jeugdige populaties met antisociaal gedrag	1, 2, 3, 4	17 november 2011
Congres Hersenen en Cognitie: Maatschappelijke Innovatie	Overzicht genereren, verbindingen en samenwerkingsmogelijkheden versterken tussen de verschillende onderdelen van het NIHC - het HCMI programma en de drie pijlers in het bijzonder	1, 2, 3, 4, 5	1 december 2011
Online nieuwsbrief	Proactief distribueren van nieuwswaardige zaken van het Initiatief	1, 2, 3, 4, 5	2011-2016
Publiekslezing Brain Awareness Week "Chips voor het brein" door professor Nick Ramsey	Breed publiek enthousiasmeren voor hersen- en cognitieonderzoek en bekendheid geven aan het Initiatief	5	14 maart 2012
Conferentie over neurofeedback in het kader van het Neurovation event	Uitwisseling wetenschappelijke kennis	1, 2	maart 2012
Pijlerbijeenkomst Gezondheid	Uitwisseling wetenschappelijke kennis	1	17 maart 2012
RS fMRI consortium meeting	Uitwisseling wetenschappelijke kennis	1	5 mei 2012
EndoNeuroPsycho Meeting 2012	Het NIHC verzorgt een symposium over Brain signals predicting susceptibility and distractibility tijdens het congres Endo-Neuro-Psycho Meeting (ENP 2012)	1	29-31 mei 2012
Translational Neuroscience Network Netherlands (TN3)	Netwerkbijeenkomst	1	eind 2012

Communicatieactie	Doel	Doelgroep(en) ⁹	Tijdstip
Valorisatiebijeenkomst 'Breinproducten aan de horizon'	Hersenonderzoek staat aan de basis van een veelheid aan nieuwe producten en diensten. Hoe verhouden onderzoeker en ondernemer zich tot elkaar? Wat zijn de uitdagingen en mogelijkheden, waar liggen de valkuilen? <ul style="list-style-type: none"> • Informeren (inhoud topsectorenbeleid) • Inspireren (wat kunnen we van elkaar leren – over de grenzen van het eigen onderzoeksgebied – tussen wetenschap en industrie) 	1, 2, 3, 4	30 augustus 2012
Uitgave 'Breinproducten'	Publicatie met concrete voorbeelden van praktijkverrijking vanuit hersenkennis - hiermee het belang van (investeringen in) het hersen- en cognitieonderzoek in Nederland valideren	1, 2, 3, 4, 5	augustus 2012
Lancering proeftuin voor ICT, hersenen, lichaam en gedrag: Living Lab i3B onder de paraplu van het NIHC	Het doel van i3B is om de werelden van kennis en toepassingen dichterbij elkaar te brengen. Binnen i3B werken wetenschappers, bedrijven en eindgebruikers samen aan onderzoek en ontwikkeling van nieuwe toepassingen op het deelgebied van ICT, hersenen, het lichaam en gedrag. Hierbij staan meet- en analysesystemen centraal	1, 2, 3	18 september 2012
Sessie 'Neurolaw and judicial practice' als onderdeel van de bijeenkomst van de European Association of Neuroscience and Law (EANL)	Kennisuitwisseling wetenschappelijke inzichten	1	21 september 2012
Workshop 'Inhibitie van gedrag'	Het doel van deze workshop is om uitvoerders en projectleiders meer inzicht te geven in hoe verschillende inhibitietaken binnen het HCMI programma worden gebruikt en wat de verschillende manieren van uitvoeren en analyseren betekenen	1	5 oktober 2012
Nieuwsberichten over onderzoeksresultaten voortkomend uit het onderzoeksprogramma HCMI	Delen van onderzoeksresultaten	1, 2, 3, 4, 5	2013-2016
Publiekslezing Brain Awareness Week 'Food for Thought'	Breed publiek enthousiasmeren voor hersen- en cognitieonderzoek en bekendheid geven aan het Initiatief	5	15 maart 2013
Workshop 'How cognitive neuroscience can guide therapy'	Het doel van de workshop is uitwisseling van inzichten tussen internationale deskundigen om cognitieve en neurologische aandoeningen beter te begrijpen en op termijn beter te kunnen behandelen	1	16-17 mei 2013

Communicatieactie	Doel	Doelgroep(en) ⁹	Tijdlijn
Bijeenkomst 'Van probleem- tot crimineel gedrag... of bijtijds stoppen?'	Uitwisseling van inzichten over hoe de neurowetenschap/neuropsychologie kan bijdragen aan preventie van criminaliteit onder jongeren	1, 2, 3, 4	12 september 2013
Bijeenkomst 'De Lerende Adolescent'	Uitwisseling van wetenschappelijke inzichten over de lerende adolescent.	1, 2	11 oktober 2013
Seminar 'New perspective on reading problems: From neurocognition to clinical care', Rudolf Berlin Center	Uitwisseling van wetenschappelijke inzichten over leesproblemen met professionals	1, 2, 3	23 oktober 2013
Onderzoekersdag 'Haal meer uit je onderzoek!'	Praktische training voor Aio's en post-docs over kennisbenutting		8 november 2013
Jaar van het Brein 2014 (coördinatie en organisatie van tientallen landelijke publieksactiviteiten gedurende het jaar) i.s.m. NTR, Hersenstichting NL en de Neurofederatie	Breed publiek (inclusief pers) enthousiasmeren voor hersen- en cognitieonderzoek	5	jan-dec 2014
Workshop 'Gezonde Cognitieve Veroudering en eHealth'	Uitwisseling van gedachten over de zin/ onzin van online (cognitieve) interventies en E-health in de praktijk	1, 2, 3	14 februari 2014
Symposium over Virtual Reality en fysiologische metingen voor Training en Therapie	Uitwisseling van wetenschappelijke kennis over de huidige state-of-the-art van Virtual reality en fysiologische metingen voor training en therapie, intensivering van de samenwerking tussen de academische wereld, de industrie en de samenleving, verbetering van bestaande producten en bevordering nieuwe producten	1, 2, 3	16 mei 2014
Pijlerbijeenkomst Gezondheid	Uitwisseling van de nieuwste wetenschappelijke inzichten voortkomend uit de onderzoekspijler Gezondheid	1, 2, 3	16 juni 2014
Werkconferentie in de Koppeling 'Bij wie werkt wat in de gesloten jeugdzorg?'	Delen van vernieuwende inzichten en aanbevelingen over onder andere maatwerk, kleinschaligheid, leefklimaat en handvatten voor opvoeders en professionals	1, 2, 3	21 november 2014
Verslag "Bij wie werkt wat in de gesloten jeugdzorg"	Uitwisseling van inzichten over maatwerk, kleinschaligheid, leefklimaat en handvatten voor opvoeders en professionals	1, 2, 3	november 2014
Uitgave "Beter begrijpen, beter benutten"	Uitgave over de resultaten van het onderzoeksprogramma Hersenen, Cognitie: Maatschappelijke Innovatie	1, 2, 3, 4, 5	december 2014
HCMI brede bijeenkomst (publieksbijeenkomst)	<ul style="list-style-type: none"> • Informeren over opbrengst HCMI programma (wetenschappelijke en maatschappelijke output) • Inspireren (wat kunnen we van elkaar en van het HCMI programma leren? Welke samenwerkingsmogelijkheden voor de toekomst?) 	1, 2, 3, 4, 5 Aantal: 250 – 300	december 2014

Communicatieactie	Doel	Doelgroep(en) ⁹	Tijdstip
Presentatie impact hersen- en cognitieonderzoek tijdens bezoek aan de vaste Tweede Kamercommissie OCW	Gedachtenuitwisseling over potentiële impact van hersen- en cognitieonderzoek voor de samenleving	4, 5	5 februari 2015
Landelijk Congres Cognitieve Revalidatie	<ul style="list-style-type: none"> Delen onderzoeksresultaten en behandelprotocollen Bespreken mogelijkheden om bestaande landelijke richtlijn Cognitieve Revalidatie te herzien 	1, 2, 3 Aantal: 140	12 maart 2015
Dialogbijeenkomst over de betekenis van hersenkennis voor het onderwijs	Uitwisseling van gedachten over wat breinkennis op korte en lange termijn voor het onderwijs kan betekenen; in kennisontwikkelingen en implementatie.	1, 2, 3, 4	19 juni 2015
Bijeenkomst investeren in de toekomst van hersen- en cognitieonderzoek i.s.m. Hersenstichting NL	Verkennen van de mogelijkheden voor financiering van het toekomstig hersenonderzoek – fondsenwerving, PPS – in Nederland	1, 2, 3, 4	22 juni 2015
Publiekssymposium Hersenen en Cognitie en de implicaties voor onderwijs	Delen onderzoeksresultaten en implementatiemogelijkheden voor het onderwijs	1, 2, 3 Aantal: 200	17 september 2015
NRO congres ~ sessie Brein & Leren (Harold Bekkering over de lerende mens)	Delen van de praktische implicaties van het hersen- en cognitieonderzoek voor het onderwijs	1, 2, 3, 4	4 november 2015
Brochure <u>Onderzoeksagenda 'De waarde van neurobiologisch en – psychologisch onderzoek voor een veiliger samenleving'</u>	Verkenning door onderzoekers en praktijkprofessionals van een vervolg op het onderzoek van de pijler veiligheid na afloop van het HCMI programma	1, 2, 3, 4	december 2015
Brochure <u>Onderzoeksagenda 'Hersenen, cognitie en onderwijs'</u>	Neurowetenschappers en onderwijskundigen werken samen aan verbetering en vernieuwing van het onderwijs	1, 2, 3, 4	april 2016
Publicatie van <u>5 publieksvriendelijke dossiers over hersenen en leren op het online platform voor docenten Leraar24</u>	Delen van de onderzoeksresultaten uit de pijler leren met onderwijsprofessionals	2, 3, 4, 5	mei 2016
Officiële lancering Onderzoeksagenda Hersenen, cognitie en onderwijs tijdens internationaal Earli congres over neuroscience en onderwijs	Internationale verkenning van mogelijkheden neurowetenschap voor het onderwijs	1, 2 Aantal: 160	23 juni 2016
Publieksboek 'Brein onder druk' door Malou van Hintum, Frans Leeuw en Katy de Kogel	Kennisuitwisseling tussen onderzoekers en professionals die werken in de forensische zorg, het gevangeniswezen, de reclassering en voor gedragsdeskundigen over hoe neuropsychologische trainingen, experimentele hormoonbehandelingen, breinstimulatietechnieken en virtual reality kunnen helpen om agressie te beteugelen en veerkracht te vergroten	2, 3, 4, 5	P.M. (2016)

Annex

Personeel en proefschriften, wetenschappelijke en maatschappelijke producten

Dossiernummer 056-	10-001	20-001	30-001	
Titel	Pijler	Pijler	Pijler	HCMI totaal
	Gezondheid	Veiligheid	Onderwijs	
Coördinator	Ramsey	Leeuw	Jolles	
Aantal projecten	24	16	26	66

Gefinancierd personeel en proefschriften

Personeel uit FES-financiering	Niet-wetenschappelijk Personeel ¹⁰	2	4	1	7
	Wetenschappelijk personeel overig	0	2	9	11
	Postdoc	11	2	17	30
	Promovendus	23	21	21	65
	Proefschrift ¹¹	15	8	15	38
	Proefschrift voorzien ¹²	8	13	6	27
Personeel uit cofinanciering	Niet-wetenschappelijk personeel	1	0	0	1
	Wetenschappelijk personeel overig	0	0	0	0
	Postdoc	0	0	3	3
	Promovendus	1	12	3	16
	Proefschrift	0	6	2	8
	Proefschrift voorzien	1	6	1	8

Wetenschappelijke producten

Peer-reviewed publicaties	(Hoofdstuk in) boek	1	1	18	20
	Wetenschappelijk artikel	104	145	162	411
Overige onderzoekoutput	Abstract / conference paper ¹³	13	39	51	103
	Bijdrage aan datadeling	11	0	0	11
	Lezing	63	35	64	162
	Organisatie congres / symposium / workshop	6	4	12	22
	Poster	78	25	30	133

Maatschappelijke producten

Output voor professionals	(Hoofdstuk in) boek	1	2	9	12
	Lezing / workshop	58	21	111	190
	Poster / stand ¹⁴	11	2	1	14
	Professionele publicatie ¹⁵	9	5	108	122
Output voor een breed publiek	Brochure	1	0	14	15
	(Hoofdstuk in) boek	1	0	3	4
	Lezing / workshop	10	9	93	112
	Mediaoptredens ¹⁶	3	6	93	102
	On-en offline publicaties	16	18	58	92
Producten	Voor onderzoek, ontwikkeling en praktische toepassing ¹⁷	25	13	32	70

¹⁰ Niet-wetenschappelijk personeel betreft bijvoorbeeld technici.

¹¹ Manuscript verzonden naar leescommissie vóór 31 december 2016.

¹² Proefschrift wordt afgerond na 1 januari 2017.

¹³ Een abstract of conference paper wordt geschreven in het kader van een congres of conferentie.

¹⁴ Hiermee wordt bedoeld een poster of stand op een bijeenkomst voor professionals.

¹⁵ Publicaties voor professionals in de publieke of private sector, bijvoorbeeld artikelen in vakbladen.

¹⁶ Deze categorie verwijst naar aandacht in bijvoorbeeld kranten, tijdschriften, radio en tv.

¹⁷ Lesmateriaal, training, game, meetinstrument, protocol, handleiding, website, model, campagne, scenario, prototype.



Contactinformatie

Meer informatie is verkrijgbaar bij:
Nationaal Initiatief Hersenen & Cognitie



Nationaal
Initiatief **Hersenen & Cognitie**

Postadres:

Postbus 93014
2509 AA Den Haag

Bezoekadres:

Laan van Nieuw Oost-Indië 300
Den Haag

Tel: 070 344 09 33

Fax: 070 383 28 41

E-mail: info@hersenenencognitie.nl

Internet: www.hersenenencognitie.nl

