

HET GEBRUIK VAN HERSENSCANS ALS BEWIJS IN STRAFZAKEN

Aantal woorden: 52.677

Lauren De Maertelaere

Studentennummer: 01504611

Promotor(en): Prof. dr. Tom Vander Beken

Commissaris. Mevr. Ligeia Quackelbeen

Masterproef voorgelegd voor het behalen van de graad master in de rechten

Academiejaar: 2019 - 2020



DANKWOORD

Deze masterproef vormt het sluitstuk van mijn masteropleiding rechten aan de Universiteit van Gent. Het waren vijf verrijkende, mooie maar ook intensieve jaren waarbij ieder jaar mijn interesse voor het recht steeds meer geprikkeld werd. Het schrijven van dit werk was een uitdagende opdracht waarbij ik hulp kreeg van een aantal belangrijke mensen. Ik zou deze dan ook graag bedanken.

Eerst en vooral gaat mijn dank uit naar mijn promotor, prof. dr. Tom Vander Beken. Zelf heb ik naast het recht, ook een grote interesse voor de wetenschap. Een masterproef waarbij ik de invloed van neurowetenschappen op het strafrecht kon onderzoeken was dan ook mijn eerste keuze. Zonder de hulp van prof. dr. Vander Beken was het echter nooit gelukt om mijn onderzoek in een interessante richting te sturen. Door te focussen op het bewijsaspect kon ik me verdiepen in een juridisch relevant, maar ook actueel onderwerp. Steeds kreeg ik de nodige bijstellingen waar nodig, maar kreeg ook de ruimte om mijn eigen creatieve brein de vrije loop te laten.

Daarnaast wil ik ook graag magistrate Olivia De Vel bedanken. Dankzij haar hulp kwam ik in contact met respondenten actief in de juridische praktijk. Ook bedank ik graag mijn respondenten voor hun tijd om met mij een gesprek te voeren omtrent dit, voor velen, nieuw onderwerp. Ondanks de coronamaatregelen stonden jullie me toch te woord, wat niet vanzelfsprekend is. Bedankt!

Ook bedank ik mijn ouders, alsook Waso en Lieze voor alle hulp om dit toch uit de kluiten gewassen pakket aan woorden, na te lezen.

Last but not least gaan mijn woorden van dank uit naar mijn vrienden. Bedankt om mijn vijf studentenjaren onvergetelijk te maken. Met melancholie zal ik steeds voldaan terugblikken naar deze periode in mijn leven. Tevens wil ik graag alle studenten te bibliotheek Oosterzele bedanken. Iedere blokperiode gingen we er allen samen voor. Dit zorgde voor enorm veel motivatie, onvergetelijke blokpauzes en kameraden voor het leven.

SAMENVATTING

Het is ontegensprekelijk dat de neurowetenschap een invloed uitoefent op het recht, en in het bijzonder op het strafrecht. Beide disciplines zijn immers onlosmakelijk verbonden aangezien strafrecht *in se* gaat over het gedrag van personen, wat aangestuurd wordt door onze hersenen. De laatste jaren werden er nieuwe technieken ontwikkeld die ons meer informatie geven over wat er nu precies omgaat in ons mysterieuze brein. Eén van deze technieken is neuro-imaging ofwel hersenscans, waarvan het gebruik als bewijsmiddel het onderwerp van dit onderzoek vormt. Meer bepaald wordt onderzocht hoe er wordt omgaan met de hersenscan als bewijsmiddel met oog op de beoordeling van de (on)toerekeningsvatbaarheid.

Hoewel de wetenschap er sterk op vooruit is gegaan, hinkt het Belgische recht beduidend achterop. In de Verenigde Staten en Nederland wordt er immers al fervent gebruik gemaakt van hersenscans in de rechtszaal. Wat zijn de redenen waardoor dit bewijsmiddel in België geen ingang vindt en hoe kan er hier verandering in gebracht worden? Dit onderzoek ging op zoek naar antwoorden op deze vragen. Er werd enerzijds een blik geworpen op andere rechtsstelsels om inspiratie op te doen hoe het in België beter kan, anderzijds werden experts bevroegd over hun mening en visie op het huidige, maar ook toekomstig gebruik van de hersenscan in Belgische strafzaken.

Door een combinatie van de geringe literatuur, de bevindingen uit elite-interviews en een eigen kritische evaluatie konden er zes knelpunten of uitdagingen gedestilleerd worden, waardoor het gebruik van de hersenscan in de Belgische rechtsorde nog geen ingeburgerde praktijk is. De twee grootste knelpunten zijn enerzijds het gebrek aan een wettelijk kader en anderzijds de onderfinanciering van justitie in het algemeen. Daarnaast is er ook nood aan een algehele mentaliteitswijziging zowel bij de burger, als bij justitie opdat de hersenscan de plaats kan invullen die ze verdient namelijk de status als aanvullend bewijsmiddel. Bovendien is er ook behoefte aan bijscholingen voor magistraten, advocaten en iedere persoon die met dit bewijsmiddel te maken krijgt zodat de juiste gevolgtrekkingen uit de hersenscan kunnen getrokken worden. Evenzeer is het aan te raden om naast een wettelijk kader ook richtlijnen te geven aan deskundigen zodat zij weten wat er van hun wordt verwacht. Zij moeten er immers voor zorgen dat de eerste opwinding omtrent hersenscans in strafzaken getemperd wordt en zij dienen er ook op toe te zien dat de bias-effecten worden gecounterd. Hoe meer transparantie hieromtrent bestaat, hoe duidelijker voor iedereen. Als laatste wordt ook het huidige Belgische toerekeningsvatbaarheidsconcept bekritiseerd. Een herziening is, hoewel niet dringend, wel aan te raden.

INHOUDSTAFEL

DANKWOORD.....	I
SAMENVATTING	II
INHOUDSTAFEL	III
LIJST MET FIGUREN	VI
INLEIDING	1
1. ONDERZOEKSOPZET	1
1.1 <i>Onderwerp</i>	1
1.2 <i>Probleemstelling</i>	4
2. ONDERZOEKSDOELSTELLING	6
3. ONDERZOEKSVRAGEN	7
4. ONDERZOEKSMETHODE	8
5. RELEVANTIE EN BEPERKINGEN	11
5.1 <i>Relevantie</i>	11
5.2 <i>Beperkingen</i>	12
6. ONDERZOEKSMODEL EN INDELING	14
DEEL 1: ALGEMEEN - HET FENOMEEN NEUROLAW: WHAT'S IN A NAME?	15
1. NEURORECHT	15
2. ONTSTAAN EN GESCHIEDENIS	18
2.1 <i>Frenologie en Biologisch Criminologie</i>	18
2.2 <i>Medico-Legal Dialogue</i>	20
2.3 <i>Jaren '60 en '70: Lobotomie en elektrische stimulatie</i>	20
2.4 <i>De opkomst van de neuro-imaging technieken: exponentiële groei aan onderzoek</i>	22
3. CONCLUSIE	24
DEEL 2: SPECIFIEK - DE HERSENSCAN ALS BEWIJSMIDDEL IN STRAFZAKEN	26
1. WETENSCHAPPELIJK LUIK	26
1.1 <i>De tot de verbeeldingsprekende hersenen: Hoe werken deze nu precies?</i>	27
1.1.1 Neuronen	27
1.1.2 Algemene Structuur	28
1.1.3 Specifieke Hersengebieden.....	28
1.2 <i>Neuro-imaging technieken</i>	29
1.2.1 Structurele technieken.....	30
A) Magnetische resonance imaging (MRI)	30
B) Computertomografie (CT)	31
1.2.2 Functionele Technieken	31
A) Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI)	31

B)	Electro-Encephalography (EEG)	33
C)	Positron Emissie Tomografie (PET)/ Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT)	34
2.	DE HERSENSCAN: FORENSISCHE TOEPASSINGEN	36
2.1	<i>Leugen- en Geheugendetectie</i>	39
2.1.1	Leugendetectie	39
A)	De polygraaf	39
B)	Functionele brain imaging als “mind reading machine”	40
2.1.2	Geheugendetectie	43
2.1.3	Relevantie Strafrechtspleging	44
2.2	<i>Neuropredictie</i>	47
2.3	<i>Diagnosticerende hersenscans</i>	48
2.3.1	Associatie tussen crimineel gedrag en hersendisfuncties	49
2.3.2	De meerwaarde bij de beoordeling van de toerekeningsvatbaarheid: structureel versus functioneel	52
2.4	<i>Uitdagingen bij het gebruik van hersenscans in de rechtszaal</i>	56
2.4.1	De bias-effecten	56
A)	Het grote geloof in hersenscans	56
B)	De groep versus het individu	58
C)	Menselijke gevolgtrekking uit wetenschappelijke scan	58
D)	(Ab)normaal?	59
E)	Correlatie is geen causaliteit	59
F)	Eerst de feiten, dan pas de scan	60
2.4.2	De juridische vertaalslag van wetenschappelijke begrippen	61
2.4.3	Gedwongen neuro-imaging en de mensenrechten	63
A)	Gedwongen neuro-imaging	63
B)	Neuropredictie en discriminatie	65
2.4.4	Deze uitdagingen een hoofd bieden?	65
3.	CONCLUSIE	66
DEEL 3: INSPIRATIE - TOEPASSING VAN HERSENSCANS ALS BEWIJS IN STRAFZAKEN IN ANDERE RECHTSSTELSELS		68
1.	NEDERLAND	69
1.1	<i>Kernpunten Nederlands bewijsrecht</i>	69
1.2	<i>Kernpunten toerekeningsvatbaarheidsbegrip</i>	70
1.3	<i>Gebruik van de hersenscan als bewijs in strafzaken</i>	73
1.4	<i>Conclusie: De Nederlandse benadering als goede inspiratiebron</i>	74
2.	HET VERENIGD KONINKRIJK	75
3.	FRANKRIJK	75
4.	DE VERENIGDE STATEN	76
5.	CONCLUSIE	78
DEEL 4: DE HERSENSCAN ALS BEWIJS IN BELGISCHE STRAFZAKEN		79
1.	DE ZAAK DE GELDER: STARTSCHOT VAN DE FUNCTIONELE HERSENSCAN IN DE BELGISCHE STRAFRECHTSPLEGING	80

1.1	<i>Kim mocht niet ziek zijn, maar moest hangen.....</i>	81
1.2	<i>Startschot van de functionele hersenscan?</i>	83
2.	HET BEWIJS IN STRAFZAKEN	84
2.1	<i>De drie aspecten van het bewijsrecht.....</i>	84
2.1.1	De Bewijslast	84
2.1.2	De Bewijsmiddelen	85
2.1.3	De Bewijswaardering	88
2.2	<i>Het menselijk lichaam als bewijsmiddel</i>	89
2.3	<i>De polygraaf: recent wettelijk verankerd</i>	92
2.4	<i>Conclusie.....</i>	94
3.	HET CONCEPT TOEREKENINGSVATBAARHEID: "MY BRAIN MADE ME DO IT!"	95
3.1	<i>De Strafrechtelijke verantwoordelijkheid</i>	96
3.2	<i>Belgische wetgeving</i>	97
3.2.1	Schulditsluitingsgrond Art 71 van het Strafwetboek	98
3.2.2	Interneringwet: onttrekken van geestesgestoorden aan het gewone strafrecht	99
3.2.3	Kritiek op de Belgisch benadering van het toerekeningsvatbaarheidsbegrip	101
3.2.4	Penitentiair Onderzoeks- en Klinische Observatiecentrum (POKO).....	102
3.3	<i>Conclusie.....</i>	104
4.	KRITISCHE EVALUATIE VAN DE UITDAGINGEN EN AANBEVELINGEN VANUIT BELGISCH PERSPECTIEF	105
4.1	<i>Bewustwording en bijscholing als eerste stap.....</i>	105
4.2	<i>De waarde geven die het verdient: aanvullend bewijs.....</i>	109
4.2.1	"Niet de var neemt de beslissing, wel de scheidsrechter"	111
4.2.2	Alleen toelaten in het voordeel van de beklaagde?.....	112
4.2.3	Conclusie.....	112
4.3	<i>Nood aan meer wetenschappelijk onderzoek?.....</i>	113
4.4	<i>Nood aan richtlijnen: een wettelijk kader een noodzakelijke stap?</i>	114
4.5	<i>Nood aan meer interdisciplinariteit.....</i>	117
4.6	<i>Het Belgisch toerekeningsvatbaarheidconcept herdenken?</i>	119
4.7	<i>Conclusie.....</i>	122
	BESLUIT	125
	BIBLIOGRAFIE.....	I
	BOEKEN & VERZAMELWERKEN	I
	BIJDRAGEN IN TIJDSCHRIFTEN	V
	MASTERPROEVEN	X
	RECHTSPRAAK	X
	WETGEVING	XI
	ARTIKELS EN WEBSITES.....	XII
	ANDERE	XIV

LIJST MET FIGUREN

Figuur 1 – Onderzoek-model

Figuur 2 – Historisch overzicht eerste gebruik verschillende soorten hersenscans

Figuur 3 – Rechtsvragen waarbij neurowetenschappelijke informatie wordt gebruikt (Nederland)

Figuur 4 – Aanbevelingen inzake de kadering van de hersenscan als bewijsmiddel in strafzaken

INLEIDING

“One could develop a useful science of automobiles without ever opening up the hood or bonnet of a car, but it would rely on explanations such as ‘the car’s desire to move inspires its motive force’. With the engine exposed, a much more complete explanation is possible.”¹

1. Onderzoeksopzet

1.1 Onderwerp

1. Het onderwerp van deze masterproef: het gebruik van hersenscans als bewijs in strafzaken kan gesitueerd worden binnen het overkoepelende thema: ‘de invloed van de neurowetenschappen op het recht’. De connectie tussen beide disciplines krijgt in de literatuur de naam ‘neurolaw’. Aan dit begrip worden verscheidene definities toegeschreven. Een eerste mogelijkheid omschrijft neurolaw als het interdisciplinair veld dat het brein met het recht linkt om een beter inzicht te bekomen in menselijk gedrag waardoor dit gedrag dan ook beter wetgevend gereguleerd kan worden.² Een andere definitie die aan dit fenomeen wordt gegeven is het opkomend interdisciplinair vakgebied dat zich bezighoudt met de verkenning van de effecten van neurowetenschappelijke innovaties op de bestaande wetten en normen.³

2. Het is ontegensprekelijk dat de neurowetenschappen een invloed hebben op het recht, en in het bijzonder op het strafrecht. Beide disciplines zijn immers onlosmakelijk verbonden: strafrecht gaat in essentie over het gedrag van personen en dit gedrag - ons doen en laten - wordt aangestuurd door het brein. Als de mogelijkheid bestond om zomaar een duik te nemen in een persoon zijn brein, zou dit antwoorden kunnen bieden op vragen als: Had de verdachte controle over zijn daden? Wat wist de verdachte toen hij de handeling deed? Wat was zijn motivatie? ...⁴ Helaas kent de kennis over het brein

¹ O.R. GOODENOUGH, K. PREHN, “A neuroscientific approach to normative judgment in law and justice”, *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2004, 1709–1726.

² A. PETOFT, “Neurolaw: A brief introduction”, *Iranian Journal of Neurology*, 2015, 53-58.

³ N. VAN BOVEN, *Gedwongen neuro-imaging in de Europese en Amerikaanse strafrechtspleging vanuit mensenrechtelijk perspectief*, Masterproef Rechten Ugent, 2018-2019, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/790/219/RUG01-002790219_2019_0001_AC.pdf, 7.

⁴ G. MEYNEN, “Neurolaw: de relevantie voor de forensische psychiatrie”, *Tijdschrift voor Psychiatrie*, Vol. 56, nr. 9, 2014, 602.

nog veel onontgonnen terrein en is het antwoord op bovenstaande vragen vaak nog een te gissen raadsel. Voor velen lijkt het onderwerp van deze masterproef, het gebruik van hersenscans in strafzaken, dan ook slechts toekomstmuziek, 'sciencefiction'. Niets is minder waar, sinds het midden van de negentiende eeuw werd de invloed van medische bevindingen van psychofysiologen op het rechtssysteem een voelbaar fenomeen en dit vooral in *common law* landen.⁵ Er kwam een explosie aan publicaties en onderzoekcentra die zich toeleggen op de connectie tussen de neurowetenschap en het recht. Een goed voorbeeld hiervan is de MacArthur Foundation Research Network on Law and Neuroscience in de Verenigde Staten, die hier integraal op focust. Dit instituut houdt zich hoofdzakelijk bezig met publiceren, onderzoek en het Education and Outreach program dat educatie voor praktijkjuristen verzorgt in samenwerking met organisaties voor postacademisch juridisch onderwijs op het gebied van neurowetenschap en recht. Deze stichting publiceert dan ook de belangrijkste literatuur omtrent dit onderwerp in De Verenigde Staten.⁶ In civielrechtelijke landen was de invloed minder voelbaar, hoewel er toch ook hier in de rechtsleer aandacht werd besteed aan dit gloednieuw fenomeen.⁷ In 2010 werd in Milaan een conferentie georganiseerd genaamd "Neuroscience in European and North-American Case-Law and Judicial Practice". Hier werd gesteld dat het grootste enthousiasme over dit onderwerp vooral geworteld zit in de Verenigde Staten en dat er een noodzaak bestaat om in Europa een beter zicht te krijgen in het gebruik van neurowetenschappelijke technieken. Verder roept men op tot een opleiding voor rechters en juristen om deze methoden beter te begrijpen.⁸ In 2013 werd de European Association for Neuroscience and Law (EANL) opgericht die als doelstellingen heeft om de kennis en onderzoek te bevorderen inzake het raakvlak van neurowetenschap, gedragsgenetica en recht. Daarenboven inventariseert deze organisatie per land het aantal rechtszaken waarin neurowetenschappelijke gegevens worden gebruikt.⁹

3. De laatste jaren werd de grip van de neurowetenschappen op het (straf)recht alleen maar sterker. Er werden immers nieuwe technieken en instrumenten ontwikkeld die resultaten opleveren die schijnbaar een indicatie zijn voor de werking van cognitieve processen of voor wat er zich afspeelt in de geest van een persoon en kunnen daarom, in beginsel, van praktisch nut zijn voor het strafrecht.

⁵ N. VAN BOVEN, *Gedwongen neuro-imaging in de Europese en Amerikaanse strafrechtspleging vanuit mensenrechtelijk perspectief*, Masterproef Rechten Ugent, 2018-2019, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/790/219/RUG01-002790219_2019_0001_AC.pdf, 8.

⁶ Meer informatie op hun website: <https://www.lawneuro.org/>

⁷ C.VAN DE PUTTE, *De uitdagingen omtrent neurowetenschappelijk bewijs*, onuitg. Masterproef Rechten Ugent, 2016-2017, <https://lib.ugent.be/en/catalog/rug01:002349624?i=0&q=cedric+van+de+putte>, 5.

⁸ L. SOLUM, Call for Papers: Neuroscience & Law in Milan, 2010, Geraadpleegd van <https://lsolum.typepad.com/legaltheory/2010/06/callfor-papers-neuroscience-law-in-milan.html>

⁹ K. DE KOGEL, "Neurorecht", *Tijdschrift voor Criminologie* (56) 2, 2014, 108-117.

Sommige nieuwe toepassingen zijn nog puur experimenteel terwijl anderen al door practici worden gebruikt. Deze technieken kunnen bijvoorbeeld zeer bruikbaar zijn omtrent vragen inzake de strafrechtelijke verantwoordelijkheid. Het neurowetenschappelijk onderzoek naar toerekeningsvatbaarheid richt zich op het verband tussen een disfunctie in de préfrontale cortex of het limbisch systeem en crimineel gedrag. Schade aan een van deze hersengebieden kan worden gezien als een indicatie van slecht ontwikkelde of pathologisch verstoorde capaciteiten en dus van verminderde verantwoordelijkheid of zelfs volledige afwezigheid van verantwoordelijkheid.¹⁰ De neurowetenschappen kennen echter ook nog andere forensische mogelijkheden zoals leugen- en geheugendetectie.¹¹ De uitstekende innovaties die de neurowetenschappen hebben gebracht en in toenemende mate zullen brengen, roepen echter cruciale juridische vragen op. Zo zal volgens sommige studies leugendetectie op basis van fMRI over enkele jaren een betrouwbaarheid van ongeveer 90% hebben.¹² Hoe moet de wet de toegang tot dit nieuwe bewijsmiddel regelen zodat de procedurele rechten van zowel de verdachte als de getuige niet worden geschonden? Is het wettelijk plausibel om recidive te voorspellen door te kijken naar de anatomie of het functioneren van de hersenen, hoe betrouwbaar dit ook moge zijn? Dit soort vragen hebben de geesten van internationale rechtsgeleerden, neurowetenschappers en filosofen beziggehouden. Zij proberen unanieme antwoorden te geven en een vruchtbare dialoog tussen recht en neurowetenschap op te bouwen. Op deze manier tracht men bij te dragen aan de toekomst van het recht en aan het recht van de toekomst.¹³

¹⁰ L. KLAMING en B-J KOOPS, “Neuroscientific Evidence and Criminal Responsibility in the Netherlands”, in T.M SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 232-233.

¹¹ S. MORATTI en D.N. PATTERSON, *Legal Insanity and the Brain : Science, Law and European Courts* ; with a Foreword by Justice András Sajó, Vice-president of the European Court of Human Rights, Oxford, UK: Hart Publishing, 2016, 1.

¹² Zie infra

¹³ EUROPEAN ASSOCIATION FOR NEUROSCIENCE AND LAW (EANL), *Neuro & Law*, Geraadpleegd van <https://www.unipv-lawtech.eu/lang1/neuro---law.html>

1.2 Probleemstelling

4. Internationaal – vooral aan de andere kant van de oceaan – weerklinkt het debat omtrent (functionele)¹⁴ hersenscans in de rechtszaal luid. Er is een enorme stijging in het aantal wetenschappelijke artikels, discussies, papers en boeken omtrent ‘neurolaw’. Hoewel er in verschillende landen - vooral in de Verenigde Staten¹⁵ - al een grote belangstelling voor dit onderwerp bestaat, blijft het neurolaw-debat ook in België slechts bij woorden, en weinig daden. Op 22 mei 2012 werd er door Bert Anciaux een vraag gesteld in de Belgische senaat over de mogelijkheden van het gebruik van hersenscans bij het detecteren van pedofilie, en meer algemeen van norm- en wetsoverschrijdend gedrag.¹⁶ Men stond vrij sceptisch tegenover de genoemde onderzoeken door de heer Anciaux.¹⁷ De technieken zouden zich nog in een experimentele fase bevinden en er werd dan ook geen prioriteit aan gehecht. Tot op heden zijn er nog steeds geen concrete wetsvoorstellen. Het is bekend dat het recht vaak achter hinkt op nieuwe ontwikkelingen in de maatschappij. Bij het praktisch gebruik van hersenscans als bewijs en de wettelijke omkadering hiervan, is dit dan ook niet anders. Dit vormt dan ook de probleemstelling. Deze masterproef focust op het bewijsrechtelijk aspect binnenin neurolaw. Specifiek zal de bewijswaarde van hersenscans in strafzaken, in zowel binnen als buitenland, met het oog op de beoordeling van de toerekeningsvatbaarheid belicht worden. Hersenscans kunnen ook buiten deze context gebruikt worden namelijk als leugendetector of om de betrouwbaarheid van getuigen na te gaan, maar dit houdt niet de hoofdzaak van deze scriptie in.¹⁸ Er wordt onderzocht hoe vandaag de dag internationaal wordt omgegaan met dit soort bewijs om dan te exploreren hoe dit soort bewijs een betere plaats kan krijgen in het Belgische rechtstelsel.¹⁹ Het gebruik verschilt van land tot land en het is dan ook interessant om deze verschillende benaderingen te onderzoeken. Door een beeld te schetsen hoe men in verschillende rechtstelsels omgaat met dit bewijs, kan er inspiratie worden opgedaan welke hinderpalen in België zouden moeten verdwijnen opdat er meer – indien wenselijk - van dit bewijs gebruik kan worden gemaakt. Door dit kader te schetsen kunnen er dus conclusies getrokken worden hoe met dit soort bewijs in de toekomst beter om te gaan.

¹⁴ In deze scriptie zal de nadruk gelegd worden op functionele hersenscans (<> structurele hersenscans).

¹⁵ Zie infra

¹⁶ Vr. en Antw. Senaat, Vr. nr. 5-6289, 22 mei 2012 (B. ANCIAUX)

¹⁷ Het onderzoek van Duitse onderzoekers van de Christian Albrechts Universiteit (Ponsetti et al., 2012) en het boek van neurobioloog Dick Swaab, “Wij zijn ons brein” werden vernoemd.

¹⁸ Hieronder worden deze toepassingen wel verder uiteen gezet.

¹⁹ Zie paragraaf 3 Onderzoeksmethode voor de manier waarop deze probleemstelling zal ingevuld worden.

5. Het heersend probleem is dat in het huidige Belgische recht, het gebruik van hersenscans duidelijk een aantal hinderpalen ondervindt. Een plausibele hinderpaal is het feit dat er geen wettelijk kader bestaat. Hierdoor is het onduidelijk aan welke vereisten dit bewijs moet voldoen om als rechtsgeldig beschouwd te worden. Door middel van interviews zal nagegaan worden of er nog andere obstakels zijn die het gebruik van de hersenscan in strafzaken inhiberen. Er wordt ook onderzocht wat de weerslag is van deze hersenscans op de mensenrechten die eenieder van ons bezit. De rechten die hier vooral op de voorgrond treden zijn het recht op een eerlijk proces en het recht op privacy.²⁰ De magistratuur moet dan ook waken over deze rechten indien ze een hersenscan als bewijs toelaatbaar achten alsook zullen beleidsmakers, indien ze een wetgevend kader zouden scheppen omtrent de bewijswaarde van hersenscans, deze rechten niet uit het oog mogen verliezen. Verder is de kennis onder juristen en beleidsmakers omtrent dit onderwerp uitermate beperkt. In de opleiding rechten wordt er weinig aandacht besteed aan de wetenschappelijke studie zoals de werking van de hersenen. Indien een magistraat geconfronteerd wordt met neurowetenschappelijk bewijs, dan is hij vaak niet competent om dit bewijs correct te beoordelen. Er wordt onderzocht hoe dit gebrek aan kennis in de toekomst beter opgevangen kan worden.

6. De kennis omtrent het menselijk brein is allerm minst allesomvattend en het onderzoek hieromtrent blijft dan ook doorgang vinden. Het brein is complex te begrijpen en wetenschappers zijn zeker nog niet verzadigd omtrent de kennis van het menselijk brein. We weten niet hoe snel de ontwikkelingen zullen evolueren, maar binnen enkele jaren zouden hersenscans mogelijks een grotere bijdrage kunnen leveren aan de waarheidsvinding en andere juridische concepten, afhankelijk van de juridische eisen die aan dit bewijs gesteld worden. Sommige technieken zijn nog in ontwikkeling en nog niet bruikbaar in het strafrecht. Wanneer zijn de technieken goed genoeg voor gebruik in de rechtszaal en wat zijn de juiste kaders voor verantwoord gebruik? Zijn er randvoorwaarden en zo ja welke? De bewijsvrijheid en bewijswaardering is dan wel vrij, maar het blijft onzeker hoe een rechter een hersenscan zal waarderen in een bepaalde zaak. De positie van de hersenscan als bewijs in strafzaken is dan ook onduidelijk, wat het legaliteitsbeginsel niet ten goede komt. Het is daarom interessant om nu al te onderzoeken wat de wetgevende mogelijkheden zijn om het neurowetenschappelijk bewijs - en meer specifiek hersenscans - te kaderen. Hoewel het vandaag de dag misschien nog niet broodnodig is zulke kadering in België te hebben, aangezien het gebruik van de

²⁰ Art 6 en art 8 EVRM

hersenscan als bewijs zeer beperkt is, is het geen overbodige luxe hier al eens een over na te denken.²¹ Een aantal wetenschappelijke ontdekkingen gaande van de splitsing van het atoom tot de ontwikkeling van klonen hebben al aangetoond dat wanneer we niet nadenken over de mogelijke sociale en ethische implicaties voordat deze technologieën volledig ontwikkeld zijn, we vaak overdonderd en onvoorbereid zijn voor het gebruik ervan.²² Op deze manier kunnen we niet alleen het gebruik van de hersenscans als bewijs vandaag de dag aanwakkeren, maar hebben we ook alvast een kader voor ontdekkingen die nog zullen volgen.

2. Onderzoeksdoelstelling

7. Het doel van deze masterscriptie is vierledig.

Ten eerste, het geven van een duidelijk algemeen overzicht hoe de verbinding tussen de neurowetenschappen en het recht precies is ontstaan en wat deze verbinding inhoudt **(Deel 1)**.

Ten tweede, nagaan hoe specifiek de hersenscan, binnen het fenomeen neurolaw, forensisch kan worden toegepast, met inbegrip van een wetenschappelijke uiteenzetting van de werking van de hersenen en de voornaamste neuro-imaging technieken **(Deel 2)**.

Ten derde, het schetsen van een overzicht hoe andere landen de hersenscan als bewijs in strafzaken benaderen en welke plaats dit krijgt in de context van het toerekeningsvatbaarheidsoordeel **(Deel 3)**.

Ten slotte, de huidige en mogelijke toekomstige plaats van de hersenscan als bewijs in strafzaken vaststellen in onze eigen rechtsorde door middel van informatie vergaard uit interviews met experts **(Deel 4)**.

²¹ Zie infra: Het gebruik van de hersenscan in België is beperkt in tegenstelling tot andere landen. ; G. MEYNEN, (12 november, 2019). Oratie Gerben Meynen - Neurorecht: hoop of hersenschim?. Geraadpleegd van <https://www.uu.nl/agenda/oratie-gerben-meynen-neurorecht-hoop-of-hersenschim>

²² B. GARLAND en M.S. FRANKEL, *Neuroscience and the law: brain, mind, and the scales of justice*, New York, Dana press, 2004, 8.

3. Onderzoeksvragen

8. Aan bovenstaande doelstelling zal getracht worden te voldoen door middel van het beantwoorden van volgende centrale onderzoeksvraag: “Hoe wordt er internationaal (vreemde rechtsstelsels, maar ook in België) omgegaan met hersenscans als bewijsmiddel in strafzaken en hoe zouden we de omkadering van dit soort bewijs in België kunnen bevorderen?”

9. Deze centrale onderzoeksvraag zal op haar beurt beantwoord worden aan de hand van volgende deelonderzoeksvragen:

- Wat is neurolaw? (beschrijvende onderzoeksvraag)
- Hoe kan een hersenscan forensisch toegepast worden in een strafzaak? Wat zijn hierbij de mogelijke uitdagingen, en de oplossingen voor deze uitdagingen? (beschrijvende onderzoeksvraag)
- Hoe gaan andere rechtsstelsels om met de hersenscan als bewijs in de context van het toerekeningsvatbaarheidsoordeel? (vergelijkende onderzoeksvraag)
- Hoe wordt er in België omgegaan met hersenscans in strafzaken? (beschrijvende onderzoeksvraag)
- Waar liggen de beperkingen in de Belgische rechtsorde waardoor het gebruik minder ingang vindt in vergelijking tot andere landen? Indien we deze beperkingen zouden wegnemen wat zou het resultaat hiervan zijn? (normatieve onderzoeksvraag)

4. Onderzoeksmethode

10. Deze masterproef zal trachten antwoorden te formuleren op bovenstaande onderzoeksvragen door middel van verschillende onderzoeksmethoden.

Met deze masterproef wordt een klassiek juridisch literatuuronderzoek, gevoerd aangevuld met een kwalitatief luik in de vorm van diepte-interviews.²³ Het beantwoorden van bovenstaande deelvragen laat toe om stap voor stap de centrale onderzoeksvraag te beantwoorden.

11. De eerste drie onderzoeksvragen worden beantwoord door middel van een diepgaande literatuurstudie. De literatuur zal in eerste instantie geraadpleegd worden in de universitaire bibliotheek. Deze literatuur wordt dan aangevuld met informatie geconsulteerd uit databanken zoals Web of Science, Google Scholar en Jura... Ten slotte zal in beperkte mate ook gebruik gemaakt worden van andere media, zoals krantartikels, om informatie te vergaren. Er worden enkel bronnen geconsulteerd die kunnen geopend worden in de bibliotheek of in de online leeromgeving Athena. Er zal dus zo goed als uitsluitend gebruik gemaakt worden van wetenschappelijke bronnen, wat de betrouwbaarheid van het onderzoek ten goede komt.

Voor de derde onderzoeksvraag wordt er exploratief onderzocht welke rechtsstelsels een meerwaarde of een inspiratie kunnen vormen in het onderzoek naar de betere kadering van hersenscans als bewijs in België. De Verenigde Staten is omtrent dit onderwerp veruit de belangrijkste speler. Vanderbilt University heeft zelfs een apart instituut dat onderzoek doet naar de relatie tussen recht en neurowetenschap genaamd *MacArthur Foundation Research Network on Law and Neuroscience*.²⁴ Het spreekt voor zich dat er dan ook veel aandacht zal geschonken worden aan literatuur van dit instituut. Verder wordt er ook met ruime aandachtig gekeken naar buurland Nederland, waar het debat omtrent het neurologisch bewijs meer op de voorgrond treedt dan in onze rechtsorde.

Tijdens de opzoeken wordt consequent gebruik gemaakt van trefwoorden zoals “hersenscan”, “neuro-imaging”, “neurologisch bewijs”, “scan”, “EEG”, “fMRI” ... Omwille van de vele literatuur, vooral aan de andere kant van de Atlantische Oceaan, wordt er gefocust op literatuur omtrent bewijs en bewijswaarde. De relevante wetenschappelijke literatuur wordt gedestilleerd door de bron op methodische wijze te lezen, en daarbij na te gaan of deze kan bijdragen aan de invulling van de onderzoeksvragen. De literatuurstudie beperkt zich niet tot het Nederlands, er zullen ook Engelstalige en Franstalige bronnen geconsulteerd worden. Er wordt bovendien gebruik gemaakt van de

²³ G. VAN DIJCK, M. SNEL en T. VAN GOLEN, *Methoden van rechtswetenschappelijk onderzoek*, Den Haag, Boom Juridische uitgevers, 2018, 9 en 84, nrs. 1 en 148.

²⁴ Zie *supra*

onderzoeksstrategie 'de sneeuwbalmethode', wat inhoudt dat de onderzoeker verwijzingen in een publicatie gebruikt om andere relevante publicaties te vinden. Hierdoor treedt er op een bepaald moment verzadiging op van de gewilde opgezochte informatie.

12. Voor de vierde en vijfde onderzoeksvraag wordt er, naast een literatuurstudie, ook gebruik gemaakt van een kwalitatief luik. Dit door middel van diepte-interviews in de vorm van een elite-interview met respondenten uit de praktijk.²⁵ Er is immers nog geen wijdverspreide literatuur in ons land over dit soort bewijs, waardoor kennis uit de praktijk een zeer waardevolle, bijna uitsluitende, bron is. Zij hebben de meeste kennis over welke beperkingen de toepassing van de hersenscan als bewijs onwenselijk inhiberen en waar er ruimte is voor veranderingen omtrent dit kader in de toekomst. Is er een evolutie mogelijk?

Er worden experts geïnterviewd uit de magistratuur en advocatuur maar ook gerechtsdeskundigen worden bevraagd. Op deze manier wordt een weergave gecreëerd uit verschillende invalshoeken. Voor elk interview wordt een goede voorbereiding getroffen omtrent de achtergrond, mogelijke publicaties en carrièreachtergrond van de respondenten.

De zoektocht naar respondenten verliep vlot (dankzij de hulp van Olivia De Vel): het was duidelijk dat het onderwerp enige interesse – of zelfs nieuwsgierigheid – opwierp bij zowel magistraten, advocaten als gerechtsdeskundigen. Er werd één gerechtsdeskundige bevraagd, Kurt Audenaert, wat verhelderend was omtrent het cruciale wetenschappelijke aspect van dit soort bewijsmiddel. Daarnaast werd een interview afgenomen van vier magistraten (Respondent A, Bart Meganck, Martin Minnaert en Tom Vandewalle) en één advocaat (Walter Van Steenbrugge).

Het interview neemt de vorm aan van een semigestructureerd interview. Dit houdt in dat er vooraf open vragen worden uitgedacht, die door de interviewer gesteld kunnen worden. Dit zorgt enigszins voor een grotere standaardisering van het interview over de verschillende respondenten heen.²⁶ Er wordt wel voldoende ruimte gegeven voor eigen inbreng van de respondent alsook wordt er niet strikt vastgehouden aan de vragen, maar wordt er voor gezorgd dat de onderliggende onderwerpen van de vragen besproken worden.

De interviews worden opgenomen en op basis daarvan wordt een transcriptie uitgeschreven. Uiteraard wordt er vooraf toestemming gevraagd aan de respondent of het toegelaten is deze opname te maken.²⁷ De grootste voordelen aan het opnemen van een interview zijn enerzijds het feit dat er tijdens het interview niet genoteerd moet worden, zodat er gefocust kan worden op de interviewtaak

²⁵ A. BOGNER, B. LITTIG en W. MENZ, *Interviewing experts*, Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2009, 281p.

²⁶ D. MORTELMANS, *Handboek kwalitatieve onderzoeksmethoden*, Leuven, Acco, 2013, 225.

²⁷ T. DECORTE en D. ZAITCH, *Kwalitatieve methoden en technieken in de criminologie*, Leuven, Acco, 2016, 217.

zelf en anderzijds dat er minder kans is op vertekeningen door het menselijk geheugen. Het transcript wordt uitgeschreven zoals het op de geluidsband staat maar tussenwoordjes zoals 'euh' worden weggelaten om de leesbaarheid te bevorderen.²⁸ Er wordt ook nagegaan of het toegelaten is om de respondenten ad nominatim te citeren. Eén respondent bleef liever anoniem en wordt dan ook benoemd met 'respondent A'.

De informatie vergaard uit het interview met Kurt Audenaert zal ook in deel 3 verwerkt worden gezien deze wetenschappelijk kennis een goede aanvulling vormt op de geconsulteerde literatuur.

Wat betreft de literatuurstudie ter beantwoording van de vierde en vijfde onderzoeksvraag, gelden dezelfde principes als hierboven.

13. Gezien deze masterproef voor het grootste deel werd geschreven ten tijde van de Covid-19 maatregelen was het niet mogelijk om een deel van de interviews *in persona* af te nemen. Er werd gebruik gemaakt van online methoden zoals Skype en Microsoft teams. Op deze manier werd geprobeerd om het onderzoek zoveel mogelijk te voeren zoals oorspronkelijk gepland. Verder was het ook niet meer mogelijk om boeken te consulteren in de faculteitsbibliotheek. De boeken die op dat moment in het onderzoek gebruikt werden, werden ontleend.²⁹ De meest relevante bronnen werden dus in het onderzoek betrokken maar het is mogelijk dat bepaalde bronnen, die relevant konden zijn, toch door de mazen van het net zijn gekropen. Dit beïnvloedt echter het geheel van het onderzoek, en de uitkomst niet.

²⁸ D. MORTELMANS, *Handboek kwalitatieve onderzoeksmethoden*, Leuven, Acco, 2013, 279-287.

²⁹ De sluiting van de bibliotheek vond plaats op 19 maart 2020. Vanaf deze datum werd het onderzoek thuis gevoerd.

5. Relevantie en beperkingen

5.1 Relevantie

14. De vraag naar toerekeningsvatbaarheid krijgt de nodige media-aandacht en prikkelt de maatschappij, het onderzoek naar het neurowetenschappelijk bewijs is dan ook maatschappelijk relevant. Het is vooral sinds het proces De Gelder dat de aandacht voor neurowetenschappelijk bewijs, *in casu* hersenscans, groeide in België.³⁰ De neurowetenschappen deden vanaf dat moment hun intrede in de rechtszaal, en daar was niet iedereen zo tevreden mee.

Niet alleen in België deed de hersenscan zijn intrede in de rechtszaal, dit gebeurde ook in andere rechtstelsels. Eén van de eerste zaken waarbij een hersenscan werd gebruikt speelde zich af in de Verenigde Staten en was de strafzaak tegen John Hinckley. Jr. Hinckley schoot toenmalig president Ronald Reagan neer. De advocaten van Hinckley gebruikten een CT-scan om de jury te overtuigen dat hun cliënt ontoerekeningsvatbaar was. Dit was succesvol: hij belandde in een psychiatrisch ziekenhuis en niet in de gevangenis. Vandaag zien we in de Verenigde Staten meer en meer zaken waarbij er hersenscans naar voor worden geschoven. Er is een ware opmars aan neurologen en psychiaters die hun brood verdienen met 'forensic brain scanning'.³¹ Dit betekent niet dat ieder gebruik van hersenscans in de rechtszaal wordt aanvaard. In 2002 en 2005 bijvoorbeeld werd door respectievelijk 'the Iowa Supreme Court' en 'Oklahoma Appeals Court' een elektro-encefalografisch hersenscan verworpen als bewijsmateriaal aangezien het niet voldeed aan de wettelijke normen der betrouwbaarheid.

In 2007 kondigde de Britse minister van Binnenlandse Zaken, John Reid, aan dat veroordeelde pedofielen zich moeten onderwerpen aan een MRI scan om het risico op recidive te verminderen. In 2008 veroordeelde een Indiase rechtbank twee verdachte moordenaars grotendeels op basis van Brain Electrical Oscillations Signature (BEOS).³² Later bleek deze methode toch niet zo wetenschappelijk representatief te zijn.³³

³⁰ J. VERPLAETSE en F. FOCQUAERT, (22 maart, 2013). Hersenscan is niet zwartwit, wel bruikbaar. Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20130321_00513251

³¹ M. JELICIC en H.L.G.J. MERCKELBACK, "Hersenscans in de rechtszaal: oppassen geblazen!", *NJB*, 2007, 2794-2800.

³² Hierbij worden EEG-elektroden geplaatst en worden er korte vragen over een aantal neutrale alsook belastende onderwerpen gevraagd. De hersensignalen worden gemeten en op basis hiervan kan men nagaan of de persoon al dan niet bij het plaats delict aanwezig was.

³³ N. AGGARWAL, "Neuro-imaging, Culture, and Forensic Psychiatry", *The Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law*, 2009, 239 – 244.

Dit zijn slechts voorbeelden uit enkele landen maar niet alleen in deze landen is er beweging omtrent de toepassing van het neurowetenschappelijk bewijs, dit debat speelt in verschillende rechtsstelsels over de hele wereld.

Deze studie zal aanbevelingen doen inzake de noodzakelijke stappen die moeten genomen worden om de hersenscan als bewijsmiddel wetgevend te omkaderen. Dit is dan ook zeer relevant met het oog op verdere wetgevende initiatieven.

Maatschappelijk is dit ook relevant aangezien de man in de straat belang hecht aan grote rechtszaken en wil dan ook dat de beoordeling zo correct mogelijk verloopt. Ten tijde van de zaak De Gelder was het maatschappelijk debat omtrent hersenscans enorm. Het feit dat een dader van een gruwelijk feit ontoerekeningsvatbaar is, wordt soms niet begrepen door de publieke opinie. Hersenscans kunnen deze ontoerekeningsvatbaarheid beter kaderen, waardoor de publieke opinie meer een gevoel van zekerheid krijgt over de status van de dader. Op deze manier kan ook het slinkende vertrouwen in justitie, herwonnen worden.

Een schetsing van de huidige Belgische regeling door middel van elite-interviews van gerechtsdeskundigen, magistraten en advocaten is zeer relevant aangezien dit actuele problemen in kaart kan brengen waarmee deze actoren dagelijks worden geconfronteerd. Het zorgt voor een meer praktische blik op het fenomeen waardoor de theoretische bevindingen uit deze scriptie kunnen omgezet worden in praktische doelstellingen.

5.2 Beperkingen

15. Deze scriptie handelt over de hersenscan als bewijs in strafzaken waarbij de plaats van dit bewijs in verschillende rechtsstelsels onder de loep wordt genomen. De rechtsstelsels *in se* worden niet systematisch vergeleken alsook worden enkel rechtsstelsels betrokken die interessant zijn ter beantwoording van bovenstaande onderzoeksvragen. M. KRUIHOF benoemt dit soort rechtsvergelijking als de ‘eclectische’ rechtsvergelijking.³⁴

Zoals hierboven al verteld, zal de focus worden gelegd op strafzaken. Burgerlijke zaken komen dus niet aan bod. Dit betekent niet dat de neurowetenschappen geen belangrijke rol kunnen spelen in burgerlijke zaken. Het belang van bijvoorbeeld een EEG³⁵ is al gebleken in aansprakelijkheidszaken

³⁴ Zie notities Rechtsvergelijking – Marc Kruithof (2019)

³⁵ EEG= elektro-encefalografie. Zie infra voor meer informatie.

inzake auto-ongevallen om de vraag te beantwoorden of een bestuurder al dan niet een epilepsie aanval kreeg.³⁶

De hersenscans kan op verschillende manieren gebruikt worden als bewijs. Het kan gebruikt worden als leugendetector, om de betrouwbaarheid van getuigen na te gaan, maar ook bij de vraag naar toerekeningsvatbaarheid kan deze een grote rol spelen. De focus van deze scriptie ligt op de laatste mogelijkheid.

Het accent ligt op hersenscans en niet op het neurologisch bewijs in het algemeen. Doorheen de scriptie zal er af en toe wel melding gemaakt worden van andere soorten neurologisch bewijs dan hersenscans maar deze houden niet de essentie van de paper in.

Het wetenschappelijke aspect wordt toegelicht op een door iedere leek begrijpbare manier. Er wordt evenwel niet uitgebreid ingegaan op welk hersendeel nu precies in verband staat met welke ziekte of karaktertrek.

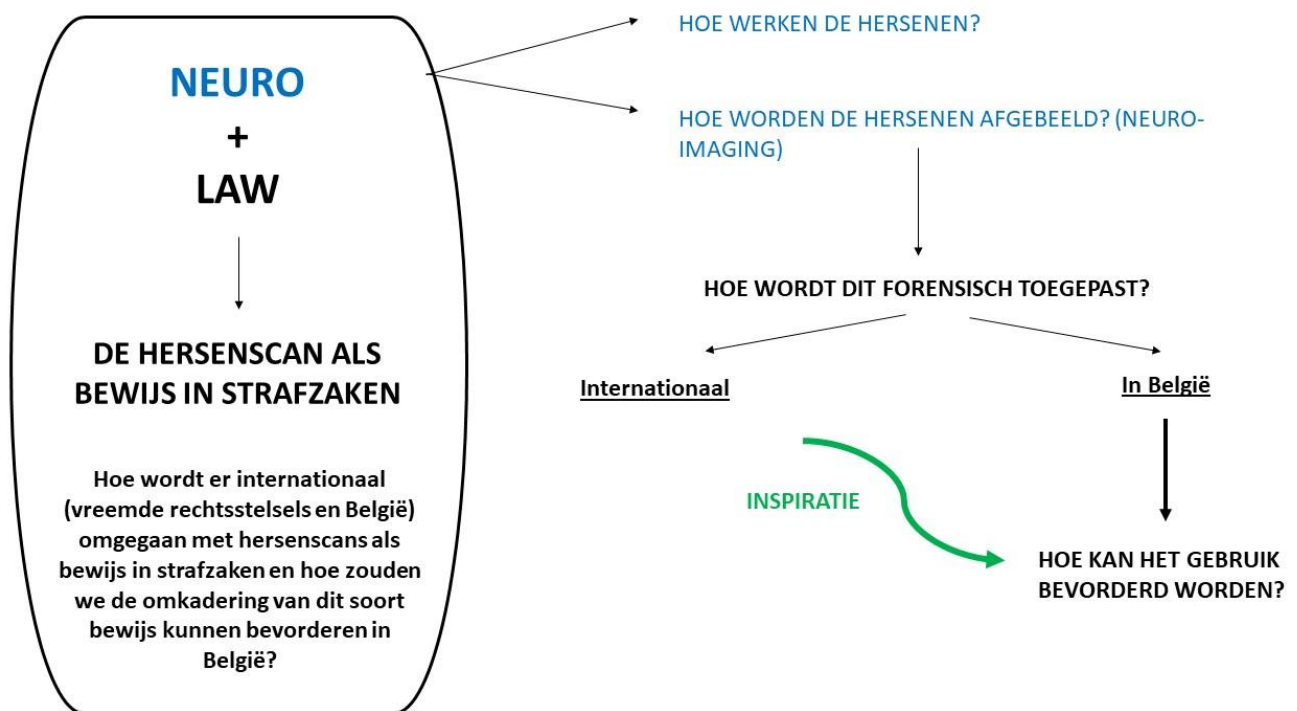
Niet alle mogelijke literatuur zal geconsulteerd worden omwille van enerzijds de taalbarrière en anderzijds de relevantie. Alleen literatuur omtrent de rechtsstelsels waarbij er weldegelijk gebruik wordt gemaakt van dit bewijs en waar enigszins evoluties te merken zijn, wordt onderzocht. Omwille van de taalbarrière zal er enkel literatuur in het Frans, Engels en Nederlands geanalyseerd worden. Omtrent dit onderwerp circuleert er enorm veel literatuur. Door middel van duidelijke transparantie in bronnengebruik zal getracht worden om door de bomen het bos nog te zien en zullen alleen de belangrijkste en relevante bronnen bestudeerd worden.

16. Neurowetenschappen kunnen op twee manieren een impact hebben op de criminele verantwoordelijkheid. Ten eerste kan dit op een meer theoretisch en algemeen niveau, waarbij de vraag wordt gesteld of onderzoek in de neurowetenschappen onze opvattingen over vrije wil en algemene juridische concepten zoals strafrechtelijke verantwoordelijkheid, op de helling zet. Dit meer filosofisch debat wordt in deze scriptie links gelaten. Er wordt gefocust op de tweede, meer toegepaste en specifieke manier waarbij neurowetenschappelijke methoden, en meer specifiek hersenscans, gebruikt worden als bewijs om bij een welbepaalde persoon de toerekeningsvatbaarheid te beoordelen.³⁷

³⁶ R.L. BARROW en H.D. FABING, "Epilepsy and the law: a proposal for legal reform in the light of medical progress", *Medical Clinics of North America*, 1956, 361-373.

³⁷ L. KLAMING en B-J KOOPS, "Neuroscientific Evidence and Criminal Responsibility in the Netherlands", in T.M. SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 229-230.

6. Onderzoeksmodel en indeling



Figuur 1 - Onderzoeksmodel

DEEL 1: ALGEMEEN - HET FENOMEEN NEUROLAW:

WHAT'S IN A NAME?

17. Dit deel tracht de eerste deelonderzoeksvraag te beantwoorden: Wat is neurolaw? Hier wordt besproken wat het fenomeen neurolaw, of in het Nederlands neurorecht, nu precies inhoudt. Er volgt een algemene uiteenzetting hoe de neurowetenschappen in de breedte een invloed uitoefenen op het recht en meer specifiek op het strafrecht. Er wordt hierbij ook een historisch overzicht geboden van het ontstaan van de verbinding tussen recht en neurowetenschappen.

1. Neurorecht

18. GOODENOUGH en TUCKER groeperen de interacties tussen neurowetenschappen en het recht in drie categorieën: (1) *the law of neuroscience*, (2) *neuroscience of the law* en (3) *neuroscience in law*. De eerste categorie refereert naar de regulering van neurowetenschappelijk onderzoek en richt zich op zaken als geïnformeerde toestemming, privacy en het omgaan met incidentele bevindingen in experimenteel onderzoek waarbij menselijke deelnemers betrokken zijn. De tweede categorie heeft betrekking op de neurowetenschap van het normatieve oordeel en de besluitvorming. Onderzoek in dit gebied heeft bijvoorbeeld aangetoond dat bij juridische uitspraken andere hersengebieden betrokken zijn dan bij morele oordelen. Deze masterproef focust echter op de derde en laatste categorie die betrekking heeft op de studie van cognitie en gedrag dat relevant is voor het juridisch bestel. Denk bijvoorbeeld aan waarheidsvinding en het geheugen of impulsief gedrag en de morele redenering. Deze bevindingen kunnen in de juridische context van groot praktisch nut zijn, bijvoorbeeld om misleiding op te sporen, behandelingsmogelijkheden voor crimineel gedrag te ontwikkelen, het geheugen van getuigen te verbeteren... Eén van de meest fundamentele juridische toepassingen binnen deze derde categorie verwijst naar de mogelijkheid om strafrechtelijke of civiele verantwoordelijkheid vast te stellen ofwel de mate waarin een persoon juridisch aansprakelijk kan worden gesteld voor zijn daden.³⁸ Deze laatste toepassing vormt nu de focus van deze bespreking.

³⁸ O.R. GOODENOUGH en M. TUCKER, "Law and Cognitive Neuroscience", *Annu. Rev. Law Soc. Sci.*, 2010, 6:61–92. ; L. KLAMING en B-J KOOPS, "Neuroscientific Evidence and Criminal Responsibility in the Netherlands", in T.M SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 228.

19. De ontwikkelingen binnen de neurowetenschap bieden potentieel een grote meerwaarde voor het strafrecht. Het biedt immers nieuwe mogelijkheden om juridische problemen op te lossen. Rechtspractici poogden in de recente geschiedenis dan ook regelmatig om hun argumenten te staven door middel van verschillende neurowetenschappelijke methoden, aangezien deze mogelijk een sluitende en wetenschappelijke uitweg uit moeilijke juridische twistpunten bieden. Het is bijvoorbeeld niet altijd even duidelijk of een dader een misdrijf wetens en willens heeft gepleegd. Hierbij kan onderzoek aan het brein van de dader meer inzicht geven over de mentale situatie.³⁹

Over de relatie tussen neurowetenschap en het recht werd de laatste jaren veel gepubliceerd, vooral in de Verenigde Staten. Dit gaf aanleiding tot het ontstaan van een nieuw interdisciplinair onderzoeksveld namelijk 'neurolaw' of in het Nederlands, neurorecht.⁴⁰

Neurolaw wordt vaak omschreven als een nieuw interdisciplinair wetenschapsgebied waarin men de betekenis van de neurowetenschappen voor het recht vanuit verschillende perspectieven onderzoekt.⁴¹ Vragen zoals: Kunnen hersenscans iets zeggen over de toerekeningsvatbaarheid van een verdachte? Laat de neurobiologie zien dat vrije wil en verantwoordelijkheid niet bestaan? Kunnen de neurowetenschappen helpen om recidive beter te voorspellen? worden binnen dit vakgebied kritisch geanalyseerd.⁴² Neurolaw speelt bijvoorbeeld ook een belangrijke rol aangaande het moreel element. Dit is een kernelement in strafzaken dat sinds jaar en dag aangetoond moet worden voordat iemand schuldig is. Advocaten pogen om de voorwaarden inzake het moreel element te doorprikken om zo hun cliënt vrij te pleiten. Gebruik maken van de neurowetenschappen om argumenten te staven, is dan een manier om de voorwaarden inzake het moreel element te ontkrachten. De voorwaarde van het moreel element wordt immers niet vervuld indien er een dysfunctie in het brein wordt aangetoond.⁴³

20. Neurowetenschap is een discipline die in volle ontwikkeling is. Volgens strafrechter Jos DECOKER zou het goed zijn om juristen en wetenschappers meer samen te brengen om de juridische

³⁹ S. STEYAERT, *De impact van de ontwikkelingen in de neurowetenschap op het strafrecht*, Masterproef Rechten Ugent, 2018-2019, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/790/244/RUG01-002790244_2019_0001_AC.pdf, 41.

⁴⁰ A. PETOFT, "Neurolaw: A brief introduction", *Iranian Journal of Neurology*, 2015, 53-58.

⁴¹ G. MEYNEN, "Neurolaw: de relevantie voor de forensische psychiatrie", *Tijdschrift voor psychiatrie*, 2014, 597-604.

⁴² G. MEYNEN, (12 november, 2019). Oratie Gerben Meynen - Neurorecht: hoop of hersenschim?. Geraadpleegd van <https://www.uu.nl/agenda/oratie-gerben-meynen-neurorecht-hoop-of-hersenschim>

⁴³ J. GREENE en J. COHEN, "For the Law, Neuroscience Changes Nothing and Everything", *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 2004, 1775.

gevolgen van deze wetenschappelijke evoluties beter te kaderen. Hij pleit ook voor een specifieke vorming in de opleidingen voor gerechtelijke stagiairs en magistraten rond dit thema.⁴⁴

21. De wereld van het brein herbergt nog veel onontgonnen terrein en bij elke nieuwe ontdekking wordt er dan ook druk gespeculeerd over mogelijke toepassingen.⁴⁵ Sommige technieken zijn nog in ontwikkeling en nog niet bruikbaar in het strafrecht. Het neurorecht denkt na over de vraag wanneer de technieken goed genoeg zijn voor gebruik in de rechtszaal en welke kaders noodzakelijk zijn voor verantwoord gebruik. De ontwikkelingen gaan snel en het is dan ook verstandig om hier over na te denken voordat men wordt overvallen.⁴⁶ Verder roept het toepassen van neurowetenschap in het (straf)recht allerlei ethische vragen op, bijvoorbeeld of een verdachte kan gedwongen worden om een hersenscan te ondergaan. Dergelijke normatieve vragen behoren nadrukkelijk ook tot het onderzoeksterrein van het neurorecht.⁴⁷

⁴⁴ J. DECOKER, "Zijn we klaar voor het neurorecht?", *Juristenkrant* 2012, afl. 246, 12-13.

⁴⁵ J. DECOKER, "Zijn we klaar voor het neurorecht?", *Juristenkrant* 2012, afl. 246, 12-13.

⁴⁶ G. MEYNEN, (12 november, 2019). Oratie Gerben Meynen - Neurorecht: hoop of hersenschim?. Geraadpleegd van <https://www.uu.nl/agenda/oratie-gerben-meynen-neurorecht-hoop-of-hersenschim>

⁴⁷ G. MEYNEN, "Neurolaw: de relevantie voor de forensische psychiatrie", *Tijdschrift voor psychiatrie*, 2014, 597-604.

2. Ontstaan en Geschiedenis

22. Hoewel neurolaw vaak als een nieuw fenomeen wordt omschreven, kent de connectie tussen recht en neurowetenschappen weldegelijk een geschiedenis. Het strafrecht en de neurowetenschappen hebben immers al een tweehonderdjaar lange noodlottige liefdesrelatie.⁴⁸ Hieronder wordt niet alleen besproken wat deze geschiedenis inhoudt, maar ook hoe we ervan kunnen leren. Langs de ene kant toont de geschiedenis aan dat recht en beleid wordt verbeterd door vooruitgang in de hersenwetenschap. Langs de andere kant leert de historiek ons dat we alert moeten zijn over de grenzen van het gebruik van hersenwetenschap om juridische problemen aan te pakken.⁴⁹ Sinds 2000 is het aantal publicaties omtrent dit onderwerp explosief gestegen, maar we mogen niet uit het oog verliezen dat reeds voor deze datum er ook publicaties aanwezig waren.⁵⁰ In dit hoofdstuk wordt er geen uitgebreid overzicht gegeven, maar worden enkele belangrijke bewegingen doorheen de geschiedenis uitgelicht.

2.1 Frenologie en Biologisch Criminologie

23. Wetenschappers gingen eeuwen terug al op zoek naar de link tussen crimineel gedrag en (neuro)biologische kenmerken. Een eerste leer die werd ontwikkeld was de frenologie, waarvan Cesare LOMBROSO (1835-1909) een forensische tak uitwerkte.⁵¹

Frenologie is een, thans geheel verlaten, leer die stelde dat aanleg en karakter bepaald worden door de groei van bepaalde hersendelen. De hersenen konden in verschillende zones worden opgedeeld en elke zone was verantwoordelijk voor een bepaalde gedraging of emotie.⁵²

Het karakter zou dan afgeleid kunnen worden uit de vorm van de schedel, die bepaalde knobbels zou vertonen.⁵³ De uitstulpingen waren immers een veruiterlijking van het onderliggend hersenweefsel. De belangrijkste grondlegger was Franz Josef GALL (1758-1828). Hij constateerde dat sommige vormen en deuken gepaard gingen met karaktertrekken zoals: grappig, gewiekst, poëtisch vermogen... Verder

⁴⁸ A.-C. PUSTILNIK, "Violence on the Brain: a Critique of Neuroscience in Criminal Law", *Wake Forest Law Review*, 2009, 1.

⁴⁹ F.-X. SHEN, "The Overlooked History of Neurolaw", *Fordham Law Review*, 2017, 668.

⁵⁰ F.-X. SHEN, "The Overlooked History of Neurolaw", *Fordham Law Review*, 2017, 670.

⁵¹ S. STEYAERT, *De impact van de ontwikkelingen in de neurowetenschap op het strafrecht*, Masterproef Rechten Ugent, 2018-2019, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/790/244/RUG01-002790244_2019_0001_AC.pdf, 42.

⁵² P. BOON, *De hersenscan als wapen in de rechtszaal: een introductie*, Masterproef Rechten Ugent, 2015-2016, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/272/337/RUG01-002272337_2016_0001_AC.pdf, 25.

⁵³ K. DE KOGEL, "Biocriminologie door de jaren heen", *Tijdschrift Voor Criminologie*, 2009, 3.

constateerde hij ook karaktertrekken zoals: instinct om te doden, strijdlust en destructiviteit. Indien men zulke eigenschappen vaststelde, was evenwel nog niet alles verloren. Door de juiste oefeningen kon je de beenderen in de schedel vergroten en dus op die manier zowel je karakter veranderen alsook je brein en de vorm van jouw schedel.⁵⁴

24. In de negentiende eeuw introduceerde Cesare LOMBROSO een forensische tak van de frenologie (al noemde hij het zelf niet zo), waarin hij stelde dat een aangeboren aanleg voor crimineel gedrag gepaard gaat met de ontwikkeling van zekere gelaatskenmerken.⁵⁵ Op grond van deze kenmerken, zouden mogelijke criminelen kunnen worden herkend. Deze leer wordt ook wel de biologische criminologie genoemd. Lombroso was de grondlegger van verscheidene theorieën met betrekking tot de causaliteit tussen enerzijds fysieke abnormaliteiten of biochemische onevenwichten en anderzijds gebreken, zwakzinnigheid en het crimineel individu.⁵⁶ Hij ontwikkelde verder ook de theorie van de atavistische criminologie. Dit houdt het opnieuw opduiken van eigenschappen van voorouders in. Mensen worden criminelen door afwijkende fysieke eigenschappen die lijken op deze van primitieve voorouders. Breindissectie toonde echter aan dat deze opvatting onjuist was.

25. Dit alles lijkt onschuldig, maar had effectief een grote impact op het strafrecht zowel in de Verenigde Staten als in Europa tot het midden van de negentiende eeuw. Hierna werd frenologie beschouwd als een grap en verbannen uit de jurisdictie. De biologisch criminologen stellen dat crimineel gedrag is aangeboren, maar we weten reeds door decennia lang onderzoek dat er een grote hoeveelheid omgevingsfactoren bestaan die bijdragen tot crimineel gedrag. Verder voldeden deze toepassingen van hersenwetenschappen op strafrechtelijke vraagstukken niet aan de hedendaagse wetenschappelijke standaarden. Het was de eerste premature kennismaking tussen neurowetenschap en criminologie.⁵⁷

⁵⁴ A.-C. PUSTILNIK, "Violence on the Brain: a Critique of Neuroscience in Criminal Law", *Wake Forest Law Review*, 2009, 5.

⁵⁵ P. MAZZARELLO, "Cesare Lombroso: An Anthropologist Between Evolution And Degeneration", *Functional Neurology*, 2011, 97-101.

⁵⁶ P. BOON, *De hersenscan als wapen in de rechtszaal: een introductie*, Masterproef Rechten Ugent, 2015-2016, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/272/337/RUG01-002272337_2016_0001_AC.pdf, 25.

⁵⁷ A.-C. PUSTILNIK, "Violence on the Brain: a Critique of Neuroscience in Criminal Law", *Wake Forest Law Review*, 2009, 5-9 ; S. STEYAERT, *De impact van de ontwikkelingen in de neurowetenschap op het strafrecht*, Masterproef Rechten Ugent, 2018-2019, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/790/244/RUG01-002790244_2019_0001_AC.pdf, 43.

2.2 Medico-Legal Dialogue

26. Op 19 maart 1873 vond de eerste bijeenkomst van de Medico-Legal Society plaats in New York. Hun doel was dialoog tussen deze beide professies te bewerkstelligen, om zo het gebruik van geneeskunde in het recht te bevorderen. Gelijktijdig schoten er ook in andere staten en zelfs internationaal zulke bewegingen uit de grond. Hoewel de neurowetenschappen een spectaculaire evolutie hebben doorgemaakt in de laatste decennia, zijn de onderwerpen die toen bediscussieerd werden opvallend vergelijkbaar met het hedendaagse neurologische debat.⁵⁸ De vragen die zich toen opdroegen, zijn vandaag nog steeds voer voor discussie.

Advocaten en rechters waren echter sceptisch over het vermogen van de geneeskunde om te informeren over wettelijk vastgestelde krankzinnigheid. Rechtbanken verworpen de wetenschap als irrelevant voor de onderhavige juridische beslissing en hiervoor waren er twee redenen. Langs de ene kant was het zonder de noodzakelijke hulpmiddelen om hersencellen te onderzoeken moeilijk om de abnormale hersenfunctie, die naar verluidt heeft bijgedragen tot de illegale daad, goed te identificeren. Langs de andere kant was het niet duidelijk, zelfs als een geestelijke ziekte kon worden vastgesteld, wat de invloed zou moeten zijn op de schuldvraag. De wetenschap kon niet aantonen op basis van objectief meetbare variabelen wanneer iemand nu de wetenschappelijke grens van ontoerekeningsvatbaarheid heeft overgestoken en dus niet meer strafrechtelijk verantwoordelijk is.⁵⁹ Echter, kan de huidige wetenschap dit dan wel?

2.3 Jaren '60 en '70: Lobotomie en elektrische stimulatie

27. In het midden van de twintigste eeuw groeide de opvatting dat het gewelddadigheidsfenomeen oplosbaar zou zijn door de mirakels van de psychochirurgie (lobotomie) en de elektrode implantatie. Er was het geloof dat deze beide technieken de samenleving kon behoeden voor criminaliteit. De grondlegger van de psychochirurgie was Gottlieb BURCKHARDT.⁶⁰ Hij geloofde dat je ongewild gedrag kon elimineren door specifieke porties van het brein te verwijderen. Hij testte zijn idee in 1891, maar zijn resultaten waren vrij zwak.⁶¹ Het was pas vijftig jaar later dat de

⁵⁸ R.-E. REDDING, "The Brain-Disoriented Defendant: Neuroscience and Legal Insanity in the Twenty-First Century", *American University Law Review*, 2007, 52.

⁵⁹ F.-X. SHEN, "The Overlooked History of Neurolaw", *Fordham Law Review*, 2017, 670-675. ; S. STEYAERT, *De impact van de ontwikkelingen in de neurowetenschap op het strafrecht*, Masterproef Rechten Ugent, 2018-2019, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/790/244/RUG01-002790244_2019_0001_AC.pdf, 44.

⁶⁰ J.-L. STONE, "Dr. Gottlieb Burckhardt the Pioneer of Psychosurgery", *Journal of the History of the Neurosciences: Basic and Clinical Perspectives*, 2001, 79-92.

⁶¹ Één patiënt stierf en de anderen bleven even psychotisch

psyychochirurgie echt op de voorgrond trad dankzij Antonio Egas MONIZ. Hij voerde verschillende operaties uit waarbij hij de verbinding tussen de frontaalkwabben en de rest van het brein doorsneed (lobotomie). In 1936 publiceerde hij over twintig patiënten en het artikel kreeg wereldwijde aandacht. De lobotomie was een groot succes: alleen al in de Verenigde Staten werden 70.000 mensen onderworpen aan zulke lobotomie tussen 1940 en midden 1960. Daarbovenop kreeg Moniz in 1949 de Nobelprijs toegekend voor zijn frontale lobchirurgie (vandaar de 'lobotomie').⁶² Een andere techniek die rond dezelfde tijd ontstond, was de elektrische stimulatie van het brein. Deze techniek zou, net als de lobotomie, ook geweld effectief uit de samenleving moeten wegvegen.⁶³

28. Deze technieken werden eerst toegepast binnen de muren van de zogenaamde 'asylums'. Dit waren residentiële centra waar personen met psychische beperkingen verbleven. Later vonden deze technieken hun weg binnen het strafrecht want waarom zou men de toepassing beperken tot de asylums, indien psyychochirurgie de mogelijkheid biedt om breindisfuncties op te lossen die tot gewelddadig handelen leiden? Volgens het mijlpaal boek "Violence and the Brain" van professoren Mark en Ervin, kan geweld alleen voortkomen uit een hersenaandoening want met een goed geordend brein is er geen mogelijkheid tot controle verlies.⁶⁴ Een malfunctie in het brein zorgt voor een lagere drempel tot impulsief gedrag. Indien er controleverlies optreedt, kan dit slechts twee oorzaken hebben: ofwel werd het limbisch systeem (inclusief amygdala) hyperactief ofwel zijn de inputs van de uitvoerbare functie van de frontale kwab abnormaal geworden. Deze onderzoekers betogen dat de oorzaak van crimineel gedrag uitsluitend moet gezocht worden bij de dader zijn neurobiologische disfunctie en dat zaken zoals socio-economische of demografische factoren geen rol spelen. Derhalve achten zij het aanbevolen dat veroordeelden, psyychochirurgie ondergaan om hun amygdala te verwijderen. Experimenten conform deze visie werden uitgevoerd op gevangenen maar de resultaten waren pover.⁶⁵ Desalniettemin is het enthousiasme voor het oplossen van criminele problemen door middel van psyycho-interventies onverminderd doorgegaan. In 1972 stelde het Neuropsychiatrisch Instituut van de Universiteit van Californië in Los Angeles voor om een 'Center for the Study and Reduction of Violence' op te richten, bedoeld om gewelddadige neigingen te identificeren en

⁶² W.VAN DER DOES, (8 maart, 2019). De lobotomie was compleet uit de hand gelopen. Geraadpleegd van <https://www.kijkmagazine.nl/mens/does-moniz/> ; A.-C. PUSTILNIK, "Violence on the Brain: a Critique of Neuroscience in Criminal Law", *Wake Forest Law Review*, 2009, 8-9 ; F.-X. SHEN, "The Overlooked History of Neurolaw", *Fordham Law Review*, 2017, 681.

⁶³ M.A FARIA, "Violence, mental illness, and the brain - A brief history of psychosurgery: Part 3 - From deep brain stimulation to amygdalotomy for violent behavior, seizures, and pathological aggression in humans". *Surg Neurol Int*, 2013;4:91.

⁶⁴ H. MARK en R. ERVIN, *Violence and the brain*, Medical Dept., Harper & Row, 1970, 170p.

⁶⁵ R.J. TROTTER, "A Clockwork Orange in a California Prison", *Sci. News*, 11 maart 1972, 174.

hersentechnieken te ontwikkelen voor het voorkomen en behandelen van gewelddadig gedrag. Uiteindelijk werden de procedures om over te gaan tot psychochirurgie verstrengd wegens het experimentele karakter en de nood aan meer bescherming voor gevangenen en kinderen.

29. Deze technologie lijkt primitief en het is vandaag dan ook ondenkbaar gezien het verhoogd ethisch bewustzijn, dat zulke theorieën zouden getest worden op gevangenen en onbekwamen. Niettemin kunnen er belangrijke lessen getrokken worden uit de leer van de psychochirurgie. Hoewel we nu de misbruiken van deze theorie verwerpen, blijft de onderliggende logica namelijk dat geweld zich geheel binnen de hersenen afspeelt, nog steeds relevant. Herseninterventie is immers een verleidelijk eenvoudige oplossing voor een complexe set van problemen. We zien in deze leer een versie van hetzelfde argument dat vandaag naar voor wordt gebracht in de benadering van de neurowetenschappen in het strafrecht. Namelijk dat het disfunctioneren van de amygdala (of andere delen van de hersenen die de emotionele verwerking reguleren), of van de frontale kwabben, de meest voorkomende en relevante oorzaak van gewelddadige criminaliteit is. De huidige opvatting verschilt dus weinig met deze uit het verleden.⁶⁶

2.4 De opkomst van de neuro-imaging technieken: exponentiële groei aan onderzoek

30. Eén van de redenen waarom hersenwetenschappers in de negentiende en vroege twintigste eeuw zo weinig te bieden hadden aan het juridische systeem was hun jarenlange onvermogen om de hersenactiviteit bij levende mensen te meten. Een revolutionaire doorbraak kwam er in de jaren twintig van de vorige eeuw dankzij het werk van het Duitse psychiater Hans BERGER.⁶⁷ Hij was in staat om het eerste menselijke elektro-encefalogram (EEG) af te nemen en was ook de eerste om hierover publicaties te schrijven. Hoe het afnemen van zo een EEG precies in zijn werk gaat, wordt verder in deze scriptie besproken. EEG vond zijn weg naar de rechtbank in de jaren dertig van vorige eeuw en vanaf 1950 steeg het gebruik voor juridische doeleinden opmerkelijk. De EEG werd vooral gebruikt in civiele aansprakelijkheidszaken, meer specifiek inzake epilepsie.⁶⁸

⁶⁶ A.-C. PUSTILNIK, "Violence on the Brain: a Critique of Neuroscience in Criminal Law", *Wake Forest Law Review*, 2009, 1-11.

⁶⁷ T.J. LA VAQUE, "The History of EEG: Hans Berger: Psychophysicologist", *Journal of Neurotherapy: Investigations in Neuromodulation, Neurofeedback and Applied Neuroscience*, 1999, 1-9. ; F.-X. SHEN, "The Overlooked History of Neurolaw", *Fordham Law Review*, 2017, 675.

⁶⁸ F.-X. SHEN, "The Overlooked History of Neurolaw", *Fordham Law Review*, 2017, 680.

Niet alleen de EEG maakte vorige eeuw zijn opmars, ook andere brain-imaging technieken vonden ingang. Onderstaande tabel toont wanneer de verscheidene technieken voor de eerste keer werden gebruikt.⁶⁹

Table 3.1 A summary of brain imaging techniques and decades during which they were first used in a clinical and/or a legal context

Technique	First used
X-rays	1890s
↪ Computer Tomography (CT scan) ^a	1970s
↪ Single-photon emission computed tomography (SPECT)	1990s
Electroencephalography (EEG)	1920s
↪ Brain Fingerprinting	1980s
Positron Emission Tomography (PET)	1960s
Magnetic Resonance Imaging (MRI)	1970s
↪ functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI)	1990s

^aThe symbol ↪ is used to indicate family relationships, where one technology has evolved from another

Figuur 2 – Historisch overzicht eerste gebruik verschillende soorten hersenscans

31. Het is uiteraard zo dat er een immense groei aan onderzoek was na de geweldige technologische vooruitgang. Er was een enorme toename in de hoeveelheid wetenschappelijk onderzoek, juridische praktijk en beleidsvorming omtrent de relatie tussen de neurowetenschap en het recht.⁷⁰ Wat deze technieken precies inhouden en wat hun meerwaarde is voor het strafproces, wordt verder uiteengezet.

⁶⁹ C. WILLMOTT, *Biological Determinism, Free Will and Moral Responsibility: insights from genetics and neuroscience*, Leicester, Springer, 2016, 20.

⁷⁰ F.-X. SHEN, "The Law and Neuroscience Bibliography: Navigating the Emerging Field of Neurolaw", *International Journal of Legal Information*, 2010, 352.

3. Conclusie

32. De geschiedenis van neurolaw is rijk, problematisch maar ook onderbelicht. Een reden hiervoor kan zijn dat de terminologie doorheen de tijd aan verandering onderhevig was. Een andere reden om zich niet in te laten met het verleden, is dat het ontmoedigend is om achterom te kijken en te zien hoe het vakgebied bij eerdere inspanningen faalde.⁷¹ Zoals de ethicus Paul Root Wolpe heeft gesuggereerd: "De geschiedenis heeft ons de herhaalde beleidsfouten laten zien van een biologisch gebaseerde benadering van het strafrecht".⁷²

In 1973 publiceerde de New York Times een artikel waarin een neurochirurg het gebruik van chirurgie verdedigde, desondanks de onvolledige kennis van de relatie tussen hersenen en gedrag.⁷³ De chirurg heeft beslist gelijk dat de maatschappij niet kan wachten tot de geneeskunde het mysterie van de hersenen volledig ontcijferd heeft voordat we directe herseninterventies toestaan. Als dit het geval zou zijn, zou vrijwel elk medicijn voor psychische aandoeningen van de plank moeten worden gehaald. Maar de vraag van de chirurg mist ook een cruciaal punt. Aanvaarden dat we slechts gedeeltelijke kennis nodig hebben, zegt ons niet wanneer we voldoende kennis hebben om verder te gaan. Waar trekken we de lijn tussen een strafrechtelijke verdachte die in staat was anders te handelen en een verdachte die, vanwege zijn 'krankzinnigheid', niet echt een 'keuze' maakt zodat hem geen schuld ten laste kan worden gelegd? Het antwoord op deze vraag blijft vandaag de dag, ondanks de vele ontwikkelingen die de neurowetenschappen al hebben gemaakt, nog steeds een centrale uitdaging voor het neurorecht.⁷⁴ Dit wil echter niet zeggen dat de neurowetenschappen hierdoor absoluut irrelevant zouden zijn voor het strafrecht. Criminoloog en advocaat Marcel Frym bijvoorbeeld onderschreef de opvatting dat nieuwe hersenwetenschappen ons niet onmiddellijk alle antwoorden zouden bieden, maar erkende toch de noodzaak voor advocaten om deze nieuwe kennisgebieden te waarderen, omdat begrip van menselijk gedrag de fundamentele voorwaarde is voor de omgang met overtreders onder het strafrecht.⁷⁵ Verder onderzoek in dit veld is dus zeker waardevol en belangrijk.

⁷¹ S. GELMAN, "Looking Backward: The Twentieth Century Revolutions in Psychiatry, Law, and Public Mental Health", *Ohio Northern University Law Review*, 2003, 531-585.

⁷² P. ROOT WOLPE, "Rethinking the Implications of Discovering Biomarkers for Biologically Based Criminality", in I. SINGH, W.P. SINNOTT-ARMSTRONG en J. SAVULESCU (eds.), *Bioprediction, biomarkers, and bad behavior: scientific, legal, and ethical challenges*, 2014, 118-121.

⁷³ L. EDSON, (Sept. 30, 1973), For the Mentally Ill, a Court of Last Resort, N.Y. TIMES. Geraadpleegd van http://www.nytimes.com/1973/09/30/archives/the-psyche-and-the-surgeon-for-the-mentally-ill-a-court-of-last.html?_r=0 [https://perma.cc/7MXS-3KEF].

⁷⁴ F.-X. SHEN, "The Overlooked History of Neurolaw", *Fordham Law Review*, 2017, 665-674.

⁷⁵ F.-X. SHEN, "The Overlooked History of Neurolaw", *Fordham Law Review*, 2017, 677.

Het is niet omdat het verleden er niet zo rooskleurig uitzag, dat we niet enthousiast kunnen zijn over de mogelijke oplossingen die de toekomst kan bieden. De belangrijkste factor die de huidige iteratie van het neurologisch recht onderscheidt van zijn voorgangers, is het tempo van de ontdekkingen in de neurowetenschappen. De neurowetenschap heeft de laatste jaren enorme vooruitgang geboekt in het in kaart brengen van de hersenstructuur en -functie. In 2016 bijvoorbeeld publiceerde het Menselijke Connectome Project een enorm belangrijk document dat nieuwe manieren identificeert om hersenenstructuur te begrijpen.⁷⁶ Sinds 2000 zien we dat het tempo van de toename van het aantal publicaties inzake het brein sneller is gestegen dan ooit tevoren. Dit toont aan dat er zeer recent een groeiende interesse is in onderzoek naar de hersenen. Hoe de wet op deze nieuwe ontdekkingen reageert, zal worden bepaald door de wijze waarop zij de problematische verhoudingen van de afgelopen jaren met elkaar verzoent. Om te kunnen genieten van een succesvolle toekomst voor het neurorecht, is het noodzakelijk dat we leren uit het verleden.⁷⁷

⁷⁶ M.F GLASSER et al., “A Multi-Modal Parcellation of Human Cerebral Cortex”, *Nature*, 2016, 171-176.

⁷⁷ F.-X. SHEN, “The Overlooked History of Neurolaw”, *Fordham Law Review*, 2017, 688-693.

DEEL 2: SPECIFIEK - DE HERSENSCAN ALS BEWIJSMIDDEL

IN STRAFZAKEN

33. Deel 2 brengt ons dicht bij de essentie van deze scriptie: de hersenscan als bewijs in strafzaken. Er wordt een antwoord geformuleerd op de tweede onderzoeksvraag: Hoe kan een hersenscan forensisch toegepast worden in een strafzaak? Wat zijn hierbij de mogelijke uitdagingen, en de oplossingen voor deze uitdagingen? Om hierop te antwoorden, is het noodzakelijk om eerst de wetenschappelijke zijde van het fenomeen toe te lichten. Een beknopte notie van de werking van de hersenen en de wijze waarop hersenscans worden vergaard is onontbeerlijk voor de niet-wetenschappelijk opgeleide jurist om beter inzicht te krijgen in de mogelijke forensische toepassingen. Hierna volgt dan een meer juridische blik op het onderwerp en worden de forensische toepassingen van hersenscans, maar ook andere soorten neurologisch bewijs, toegelicht. De focus van deze scriptie ligt op het gebruik van dit bewijs om de vraag naar toerekeningsvatbaarheid te beantwoorden en hier zal dan ook dieper op ingegaan worden. De uiteenzetting is kritisch en belicht ook de mogelijke uitdagingen inzake het gebruik van hersenscans in strafzaken. Er wordt ook getracht om oplossingen te formuleren voor deze uitdagingen.

1. Wetenschappelijk luik

34. Een breed scala aan aangelegenheden, gaande van de vaststelling van hersendood tot de voorspelling van gedrag, zijn gebaat bij beeldvorming of monitoring van de hersenen. In de strafrechtspleging kunnen ze vooral een grote meerwaarde bieden bij de vraag naar toerekeningsvatbaarheid.⁷⁸ Door middel van deze onderzoekstechnieken kan bijvoorbeeld de structuur en werking van het centraal zenuwstelsel worden afgebeeld en kunnen ook de gebieden die actief zijn bij een bepaalde activiteit in kaart worden gebracht. Er bestaat een arsenaal aan methoden om hersenafbeeldingen te maken. Elke techniek heeft zijn eigen specifieke voor- en nadelen.⁷⁹

⁷⁸ B. GARLAND, M.S. FRANKEL, *Neuroscience and the law: brain, mind, and the scales of justice*, New York, Dana press, 2004, 7.

⁷⁹ D. J. VELTMAN, "Beeldvormende technieken in de psychiatrie: een overzicht", *Tijdschrift voor Psychiatrie*, 2002, 249-262

35. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen structurele en functionele beeldvormingstechnieken. Ruwweg kan men zeggen dat structurele technieken vooral de hersenanatomie zichtbaar maken, terwijl functionele technieken de hersenactiviteit in kaart brengen. De twee belangrijkste structurele technieken zijn computerised tomography (CT) en magnetic resonance imaging (MRI). De belangrijkste functionele technieken zijn single photon emission CT (SPECT), positron emissie tomografie (PET), elektro-encephalography (EEG) en functional MRI (fMRI).⁸⁰ Hieronder wordt er eerst een algemeen beeld geschetst van de werking van de hersenen om hierna de verschillende neuro-imaging technieken te bespreken.

1.1 De tot de verbeeldingsprekende hersenen: Hoe werken deze nu precies?

36. Het gaat het bestek van deze scriptie te buiten om uitvoerig in te gaan op de wijzen waarop verschillende anatomische hersenafwijkingen, hersenactiviteit, werking van het autonome zenuwstelsel, aanwezigheid van verschillende genen, neurotransmitters of hormonen zouden kunnen bijdragen aan de totstandkoming van verschillende typen van onwenselijk gedrag.⁸¹ In plaats daarvan wordt een korte, eenvoudige introductie van de werking van de hersenen gegeven die door iedere leek begrepen kan worden.

1.1.1 Neuronen

37. De hersenen worden gezien als het meest ingewikkelde orgaan van het hele menselijk lichaam. Zenuwcellen of neuronen vormen de belangrijkste bouwstenen van de hersenen en ruimer het gehele zenuwstelsel. Interactie tussen de verschillende neuronen gebeurt via gespecialiseerde contactplaatsen, de synapsen.⁸² Neuronen grenzen immers niet, maar zijn onderling gescheiden van elkaar door de synaptische spleet. Communicatie kan op twee manieren gebeuren namelijk enerzijds door middel van een elektrische overdracht van signalen indien de neuronen dicht bij elkaar liggen of anderzijds op chemische wijze. Bij deze laatste manier worden chemische boodschappen doorgegeven in de synaptische spleet door middel van neurotransmitters. Dit is de meest voorkomende wijze van

⁸⁰ M. JELICIC en H. L. G. J. MERCKELBACH, "Hersenscans in de rechtszaal: oppassen geblazen!", *NJB*, 2007, 2794-2800

⁸¹ S.L.T.J. LITGHART, T. KOOIJMANS en G. MEYNEN, "Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen", *Delikt en Delinkwent*, 2017, nr. 8, 7.

⁸² J. VAN POUCKE, De neurowetenschap en het strafrecht: vriend of vijand?, Masterproef Rechten Ugent, 2017-2018, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/479/283/RUG01-002479283_2018_0001_AC.pdf, 11.

informatieoverdracht binnen het zenuwstelsel.⁸³ De informatie die moet worden overdragen, wordt gevormd door het patroon van signalen. Het patroon wordt bepaald door het aantal signalen en de zenuwcellen die erbij betrokken zijn.⁸⁴

1.1.2 Algemene Structuur

38. Globaal gezien zijn de hersenen in te delen als volgt: de kleine hersenen, de hersenstam en de grote hersenen. De grote hersenen zijn verdeeld in twee helften, *hemisferen* genoemd. Deze linker- en rechterhelft worden met elkaar verbonden door de hersenbalk. Dankzij deze verbinding kunnen de twee helften met elkaar communiceren en staat informatie uit de ene hersenhelft dus voortdurend ter beschikking aan de andere hersenhelft. Verder verdelen de diepe groeven in de hersenschors de hersenen in vier grote kwabben: voorhoofdskwab (*frontaalkwab*), wandbeenkwab (*pariëtaalkwab*), achterhoofdskwab (*occipitaalkwab*) en de slaapkwab (*temporaalkwab*). Er is nog een vijfde kwab, de insula, die diep verscholen zit in een hersengroef.⁸⁵ Bijkomend kan elke hersenkwab onderverdeeld worden in verschillende regio's. Deze opdeling werd gemaakt door de Duitse neuroloog BRODMANN. In het totaal kennen de hersenen 52 Brodmann regio's die ervoor zorgen dat het lokaliseren van hersenstructuren makkelijker wordt.⁸⁶

1.1.3 Specifieke Hersengebieden

39. De belangrijkste hersenstructuren voor het strafrecht en meer specifiek crimineel gedrag zijn de Amygdala, de Prefrontale Cortex en de Anterieure Cingulate Cortex. De amygdala is een kern van neuronen gelegen in het limbisch systeem. Dit systeem wordt ook wel het emotioneel centrum van onze hersenen genoemd aangezien deze emoties verwerkt, stimuleert en aanstuurt. De emotie die het meest in verband wordt gebracht met de amygdala is angst.⁸⁷ De Prefrontale Cortex, het voorste gedeelte van de frontale hersenkwab, wordt ook wel gezien als het besturingssysteem van onze

⁸³ E. C. M. J. WOLTERS en H. J. GROENEWEGEN, *Neurologie: structuur, functie en dysfunctie van het zenuwstelsel*, Houten, Bohn Stafleu Van Loghum, 2006, 9-11.

⁸⁴ HERSENSTICHTING: Hersenen in het kort. Geraadpleegd op 19 december 2019 van <https://www.hersenstichting.nl/dit-doen-wij/voorlichting/werking-van-de-hersenen/hersenen-in-het-kort/>

⁸⁵ GEZONDHEIDSPLEIN, De Hersenen. Geraadpleegd op 19 december 2019 van <https://www.gezondheidsplein.nl/menselijk-lichaam/hersenen/item45083> ; HERSENSTICHTING: Hersenen in het kort. Geraadpleegd op 19 december 2019 van <https://www.hersenstichting.nl/dit-doen-wij/voorlichting/werking-van-de-hersenen/hersenen-in-het-kort/>

⁸⁶ C. WILLMOTT, *Biological Determinism, Free Will and Moral Responsibility: insights from genetics and neuroscience*, Leicester, Springer, 2016, 23. ; J. VASKE, K. GALYEAN en F. T. CULLEN "Toward a biosocial theory of offender rehabilitation: Why does cognitive-behavioral therapy work?", *Journal of Criminal Justice*, 2011, 90-102.

⁸⁷ J. VAN POUCKE, De neurowetenschap en het strafrecht: vriend of vijand?, Masterproef Rechten Ugent, 2017-2018, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/479/283/RUG01-002479283_2018_0001_AC.pdf, 15.

hersenen. De Prefrontale Cortex speelt een belangrijke rol bij tal van cognitieve functies, alsook is het aansturen van gedrag en het uiten van emoties één van zijn voornaamste taken. De Prefrontale Cortex speelt vooral in het strafrecht zijn rol door zijn betrokkenheid bij de inhibitie van impulsief gedrag.⁸⁸ De Anterieure Cingulate Cortex speelt een rol bij verschillende cognitieve functies maar het meest indien er cognitieve conflicten moeten overwonnen worden. Het vermogen om onaangename emoties te beheersen en te controleren is de primaire doelstelling van dit hersengebied. Dit valt te verklaren door haar ligging in de hersenen. De Anterieure Cingulate Cortex staat immers in verbinding met zowel het emotioneel limbisch systeem als de prefrontale cortex.⁸⁹

1.2 Neuro-imaging technieken

40. Alle gedragingen worden aangestuurd en gecontroleerd door de hersenen. Om de basis van gedragingen te bestuderen, dringt zich een onderzoek naar de verschillende hersenfuncties op. De frenologen tastten in het verleden de schedel af om bepaalde anomalieën te ontdekken, maar de laatste jaren is de gereedschapskist van de neurowetenschapper enorm uitgebreid.⁹⁰ De technologische vooruitgang verschaft ons nu immers de mogelijkheid om via complexe scanningsmethoden een zicht te krijgen op wat zich afspeelt in de mysterieuze wereld van de hersenen.⁹¹ Brain-imaging technieken vertellen ons iets meer over de anatomie en/of de activiteit van de hersenen en maken een niet-invasief onderzoek mogelijk van het menselijk brein.⁹² Lexico (Oxford Dictionaries) definieert neuro-imaging als *“the process of producing images of the structure or activity of the brain or other part of the nervous system by techniques such as magnetic resonance imaging or computerized tomography”*.⁹³ Een goed begrip van de werking van neuro-imaging technieken is noodzakelijk om er eventuele bewijswaarde aan te kunnen hechten en de data te kunnen interpreteren. Er zijn verschillende soorten hersenscans waarbij er steeds drie vragen aan bod komen:

⁸⁸ Ibid

⁸⁹ L. STEVENS, R. A. HURLEY en K. H. TABER, "Anterior cingulate cortex: unique role in cognition and emotion", *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, 2011, 121-125.

⁹⁰ P. HAGOORT, N. F. RAMSEY en O. JENSEN, "De gereedschapskist van de cognitieve neurowetenschap", in F. WIJNEN en F. VERSTRATEN (eds.), *Het brein te kijk: Verkenning van de cognitieve neurowetenschap*, Amsterdam, Harcourt Assessment, 41-75.

⁹¹ P. BOON, *De hersenscan als wapen in de rechtszaal: een introductie*, Masterproef Rechten Ugent, 2015-2016, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/272/337/RUG01-002272337_2016_0001_AC.pdf, 27.

⁹² Deze technieken zijn niet-invasief aangezien voor de meeste neuro-imaging toepassingen, de proefpersoon slechts een kwartier in de scanner hoeft te liggen. C. KORPONAY en M. KOENIGS, "The Neurobiology of Antisocial and Amoral Behaviour: Insights from Brain Science and Implications for Law", in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 13-14.

⁹³ Lexico Dictionaries (<https://www.lexico.com/en/definition/neuro-imaging>).

(1) waarop is het signaal gebaseerd? (2) hoe meet je het? en (3) wat kan er wel uit worden afgeleid en wat niet?⁹⁴

41. In deze titel zullen de verschillende neuro-imaging technieken besproken worden die relevant kunnen zijn als bewijs in strafzaken. Algemeen worden er twee soorten hersenscans onderscheiden namelijk enerzijds de structurele neuro-imaging technieken die de structuur van de hersenen afbeelden en anderzijds de functionele neuro-imaging technieken die de functie of activiteit van bepaalde hersengebieden bestuderen. Eerst worden de structurele technieken besproken, hierna de functionele.

1.2.1 Structurele technieken

42. De twee meest waardevolle structurele technieken voor de strafrechtspleging zijn computerised tomography (CT) en magnetic resonance imaging (MRI). *In se* gaat het om het nemen van een foto, waardoor de hersenanatomie zichtbaar wordt.

A) MAGNETISCHE RESONANCE IMAGING (MRI)

43. Vooral met de hulp van MRI kunnen afwijkingen in het brein bijvoorbeeld tumoren, infarcten en bloedingen worden opgespoord.⁹⁵ Deze techniek maakt gebruik van een magnetisch veld en radiogolven om zo een beeld te maken van de hersenen waarbij de ligging, structuur en grootte van de organen en botten wordt weergegeven. Deze scan steunt dus op de magnetische eigenschappen van atomen in ons hersenweefsel.

44. Met een MRI-scan kan men zien hoeveel waterstofkernen zich op één gebied bevinden en aan de hand hiervan maakt men conclusies. De verschillende componenten van de neuronen (axonen, dendrieten, soma's) worden gevormd door verschillende combinaties en ordeningen van de atomen. Op een MRI-beeld ziet bijvoorbeeld de grijze stof (de cellichamen of soma's van de hersencellen) er anders uit dan de witte stof (de dendrieten en axonen van de hersencellen die de verbinding tussen de hersengebieden vormen). Je zou de grijze stof kunnen zien als verschillende afdelingen van een ziekenhuis die met elkaar samenwerken, en de witte stof als de telefoonlijnen die deze afdelingen gebruiken om opdrachten aan elkaar over te brengen. Als elke afdeling goed zijn werk doet en als alle

⁹⁴ P. HAGOORT, N. F. RAMSEY en O. JENSEN, "De gereedschapskist van de cognitieve neurowetenschap", in F. WIJNEN en F. VERSTRATEN (eds.), *Het brein te kijk: Verkenning van de cognitieve neurowetenschap*, Amsterdam, Harcourt Assessment, 41.

⁹⁵ N. VAN BOVEN, *Gedwongen neuro-imaging in de Europese en Amerikaanse strafrechtspleging vanuit mensenrechtelijk perspectief*, Masterproef Rechten Ugent, 2018-2019, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/790/219/RUG01-002790219_2019_0001_AC.pdf, 15.

communicatie soepel verloopt, functioneert het ziekenhuis optimaal. Of dit ook het geval is voor je brein, probeer je met een MRI-scan driedimensionaal in kaart te brengen. Elk soort weefsel heeft een verschillende atoomstructuur en zodoende kunnen details van de anatomie alsook afwijkingen van gezond weefsel en littekens worden waargenomen. Zo'n foto geeft je dus informatie over eventuele structurele anomalieën.⁹⁶

B) COMPUTERTOMOGRAFIE (CT)

45. De CT scan, ook wel CAT-scan (Computergestuurde Axiale Tomografie) genaamd, is bij het grote publiek de meest bekende methode aangezien het op dezelfde manier werkt als een röntgenapparaat. Deze methode meet de absorptie van röntgenstraling en geeft ioniserende straling af. Het fotografeert uit verschillende hoeken en voegt alle afbeeldingen samen zodat, net zoals bij de MRI-scan, er een driedimensionaal beeld ontstaat. Hier kunnen ook littekens en afwijkingen in structuur worden waargenomen. Alsook kan er afgestorven hersenweefsel, een tumor of zelfs vormen van dementie in beeld worden gebracht.⁹⁷ De uitvoeringswijze van een CT-scan is gelijkaardig met die van een MRI-scan.

1.2.2 Functionele Technieken

46. De belangrijkste functionele technieken zijn Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT), Positron Emissie Tomografie (PET), Electroencephalography (EEG) en Functionele Magnetische Resonantie Beeldvorming (fMRI).

Deze beeldvormingstechnieken brengen de hersenactiviteit van een subject in kaart meestal terwijl deze een taak uitvoert (*task-based*) maar het kan ook iets vertellen over de functie van de hersenen wanneer het subject in rust is (*resting state*).⁹⁸

A) FUNCTIONAL MAGNETIC RESONANCE IMAGING (FMRI)

47. De fMRI (Functional Magnetic Resonance Imaging) is een variant op de structurele MRI scan en geeft als uitkomst een kleurplaat van oplichtende hersendelen. Een fMRI-sigitaal meet het gedrag

⁹⁶ N. VAN ATTEVELDT, A. TUENTER, S. VAN AALDEREN-SMEETS en M. GROL, *Hersenscans, wat meten ze nou precies?*, Geraadpleegd van <https://www.nemokennislink.nl/publicaties/hersenscans-wat-meten-ze-nou-precies/>; HERSENLETSEL-UITLEG, *Hersenscans uitgelegd* Geraadpleegd van <https://www.hersenletsel-uitleg.nl/informatie/hersenscans-uitgelegd>; C. KORPONAY en M. KOENIGS, "The Neurobiology of Antisocial and Amoral Behaviour: Insights from Brain Science and Implications for Law", in S. MORATTI en D. PATTERSON (ed.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 14.

⁹⁷ *Ibid*

⁹⁸ A. ROSKIES, "Brain Imaging Techniques", in S. MORSE en A. ROSKIES (eds.), *A Primer on Criminal Law and Neuroscience*, New York, Oxford University Press, 2013, 46-47.

van hemoglobine in het bloed. Dit betekent dat het verschil tussen zuurstofrijk en zuurstofarm bloed in elk hersengebied wordt bestudeerd. Hierbij wordt aangenomen dat actieve hersencellen - net als spieren en organen - meer zuurstof nodig hebben en dus dat het bloed stromende rondom actieve hersendelen, een hoger zuurstofgehalte heeft. Deze veelgebruikte meting wordt de BOLD hypothese genoemd, waarbij BOLD staat voor Blood Oxygen Level Dependent. Zuurstofrijk bloed vertoont andere magnetische eigenschappen dan zuurstofarm bloed, wat op de fMRI scan zichtbaar wordt.⁹⁹ Dit is slechts een aanname, aangezien het zuurstofgehalte niet zo onderhevig aan veranderingen is als de elektrische hersenactiviteit. Daarnaast zitten grote(re) bloedvaten niet steeds precies op dezelfde plek als de werkende hersencellen.¹⁰⁰

48. Het subject wordt onder de scanner geschoven terwijl deze een taak uitvoert die bepaalde hersenprocessen activeert. Dit gebeurt met dezelfde soort scanner als bij een MRI-scan, en dus ook binnen een magnetisch veld, maar op basis van andere instellingen. Hoe simpeler de taak, hoe stilliger onderzoekers zijn over de actieve hersenprocessen die hiermee gepaard gaan. Processen zoals liegen, emotie en impulsiviteit die aan de basis liggen van misdrijven, zijn echter wel veel complexer en moeilijker te koppelen aan processen die hier één op één mee gepaard gaan. Bovendien is een scanner niet bepaald een natuurlijke omgeving, wat als een belangrijke beperking van fMRI-onderzoek ervaren wordt.¹⁰¹ Het gescande brein wordt opgedeeld in partjes die *voxels* worden genoemd. Deze *voxels* worden dan vergeleken met de eerder bepaalde drempel waarboven een waarde significant is. De significante *voxels* worden dan in kleur aangegeven en over de anatomische MRI-scan gelegd zodat men kan zien welke significante *voxel* overeen komt met welk hersengebied.¹⁰² De gekleurde hersendelen op een fMRI-plaatje geven slechts bij waarschijnlijkheid weer welke gebieden actief waren bij het onderzochte proces en geven dus geen sluitende zekerheid. Het is dus noodzakelijk dat er voorzichtig wordt omgesprongen met de fMRI-data. Desalniettemin is fMRI vandaag wel één van de

⁹⁹ P. HAGOORT, N. F. RAMSEY en O. JENSEN, “De gereedschapskist van de cognitieve neurowetenschap”, in F. WIJNEN en F. VERSTRATEN (eds.), *Het brein te kijk: Verkenning van de cognitieve neurowetenschap*, Amsterdam, Harcourt Assessment, 63-64.; E. H. MEIJER en H. MERCKELBACH, “oude waarheden en nieuwe technologie”, *Justitiële Verkenningen*, 2008, 47.

¹⁰⁰ N. VAN ATTEVELDT, A. TUENTER, S. VAN AALDEREN-SMEETS en M. GROL, *Hersenscans, wat meten ze nou precies?*, Geraadpleegd van <https://www.nemokennislink.nl/publicaties/hersenscans-wat-meten-ze-nou-precies/>

¹⁰¹ A. ROSKIES, “Brain Imaging Techniques”, in S. MORSE en A. ROSKIES (eds.), *A Primer on Criminal Law and Neuroscience*, New York, Oxford University Press, 2013, 46-47.

¹⁰² N. VAN ATTEVELDT, A. TUENTER, S. VAN AALDEREN-SMEETS en M. GROL, *Hersenscans, wat meten ze nou precies?*, Geraadpleegd van <https://www.nemokennislink.nl/publicaties/hersenscans-wat-meten-ze-nou-precies/>

meest gebruikte en veelbelovende technieken binnen de cognitieve neurowetenschap om de werking van de hersenen bloot te leggen.

B) ELECTRO-ENCEPHALOGRAPHY (EEG)

49. Bij de toepassing van een EEG wordt een ‘EEG-muts’ op het hoofd van het subject geplaatst, waarin meestal zo’n twintig tot honderd elektroden zijn bevestigd. Deze elektroden registreren de elektrische activiteit van neuronen in de hersenen. Opdat de elektroden deze signalen zouden opvangen aan de buitenkant van de schedel, moeten deze natuurlijk wel voldoende sterk zijn. Als een groep hersencellen dezelfde soort elektrische activiteit vertoont, en als deze elektrische signalen bovendien dezelfde richting en zin uit gaan, dan is het totaal geproduceerde signaal sterk genoeg om aan de buitenkant van de schedel te worden opgevangen en kan het dus geregistreerd worden. De elektrische signalen die door middel van EEG gemeten worden, zijn dus altijd het product van de elektrische activiteit van duizenden tot miljoenen hersencellen.¹⁰³ Hierdoor leert een EEG ons niets over de plaats in het brein waar het signaal is ontstaan. De elektrische signalen van verschillende groepen hersencellen worden immers met elkaar vermengd, voordat ze de schedel bereiken. Hoe dieper een groep cellen in het brein ligt, hoe meer het signaal vervormd zal zijn. Dit is een nadeel van EEG, zeker ten opzichte van fMRI, die driedimensionale beelden voortbrengt. Langs de andere kant, zijn de signalen door middel van EEG zeer nauwkeurig in tijd, wat niet het geval is bij fMRI. Dit komt omdat fMRI de veranderingen in de bloedsamenstelling meet, en niet de hersenactiviteit zelf.¹⁰⁴

50. Via een EEG-scan wordt elektrische spanning gemeten waardoor het product eruit ziet als een grafiek met golven. Elke elektrode die in de EEG-muts is bevestigd, heeft haar eigen lijn in de EEG-grafiek die, zoals gezegd, het gecombineerde signaal van duizenden tot miljoenen cellen weergeeft. Door gebruik te maken van de kennis omtrent normale golfbereiken, kunnen variaties gelinkt aan geestelijke stoornissen of gedragsproblemen geïdentificeerd worden.¹⁰⁵ De bekendste golfbereiken zijn de delta, theta, alpha, beta en gamma golven, in volgorde van langzaam (delta) naar snel (gamma).¹⁰⁶

¹⁰³ N. VAN BOVEN, *Gedwongen neuro-imaging in de Europese en Amerikaanse strafrechtspleging vanuit mensenrechtelijk perspectief*, Masterproef Rechten Ugent, 2018-2019, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/790/219/RUG01-002790219_2019_0001_AC.pdf, 20.

¹⁰⁴ N. VAN ATTEVELDT, A. TUENTER, S. VAN AALDEREN-SMEETS en M. GROL, *Hersenscans, wat meten ze nou precies?*, Geraadpleegd van <https://www.nemokennislink.nl/publicaties/hersenscans-wat-meten-ze-nou-precies/>; F.-X. SHEN, “The Overlooked History of Neurolaw”, *Fordham Law Review*, 2017, 675-676.

¹⁰⁵ R. BLANK, *Brain Policy: How the new neuroscience will change our lives and our politics*, Washington (D.C), Georgetown University Press, 1999, 34-36.

¹⁰⁶ Ibid.

Net als bij een fMRI scan voert het subject een taakje uit terwijl men de EEG-muts met elektroden draagt. Het EEG-sigitaal dat vlak na de prikkel (dit kan bijvoorbeeld een afbeelding, een geluid of een filmpje zijn) werd gemeten, wordt geselecteerd en 'uitgeknipt'. Dit wordt meerdere keren herhaald zodat een gemiddeld signaal over al de EEG-fragmenten kan bepaald worden. Dit gemiddelde signaal wordt dan de event-related potential ('ERP') genoemd, ofwel het spanningsverloop over tijd in reactie op een taak. ERP's zijn dus potentiaalveranderingen aan de schedel die veroorzaakt worden door een elektrische activiteit van de neuronen in het brein. Deze veranderingen zijn het gevolg van bepaalde visuele, akoestische of sensorische stimuli of een bepaalde opdracht (motorische stimuli).¹⁰⁷ Bepaalde ERP's kunnen al specifiek aan bepaalde gedachteprocessen gekoppeld worden. Zo betreft de N400 een negatieve golf in het elektro-encefalogram die ongeveer 400 milliseconden na het lezen van een woord optreedt, wanneer dit woord qua betekenis niet in de context past. De P300-golf zou dan weer optreden bij het herkennen van informatie.

De EEG-techniek speelt een belangrijke rol in strafzaken aangezien de laatste zestig jaar een groot aantal studies EEG-abnormaliteiten aantoonde bij criminelen, delinquenten, psychopaten en daders van geweldsdelicten. De prevalentie van EEG-afwijkingen bij gewelddadige individuen varieert tussen 25-50 procent, bij controlegroepen is dat tussen 5 en 20 procent. Het grootste deel van deze onderzoeken betreft de meer frontale hersengebieden die uitvoerende functies regelen, zoals planning en besluitvorming.¹⁰⁸

C) POSITRON EMISSIE TOMOGRAFIE (PET)/ SINGLE PHOTON EMISSION COMPUTED TOMOGRAPHY (SPECT)

51. Zowel de PET- als de SPECT-scan behoren tot de categorie van doorbloedingsscans. Zij tonen beiden veranderingen in bloedstroom en metabolisme in de hersenen aan door middel van het gebruik van kleine hoeveelheden radioactief materiaal dat wordt geïnjecteerd. De injectie heeft als doel de radioactieve stof te laten terechtkomen in de actieve delen van de hersenen. Wanneer een hersengebied actiever wordt, heeft het immers meer energie en zuurstof nodig. Omwille van die reden wordt gekozen voor een stof die binnen de hersenen een bepaalde functie vervult, bijvoorbeeld zuurstof of glucose. Via de bloedstroom zullen deze geïnjecteerde stoffen dan ook naar de hersenen gestuurd worden. Door de patiënt een bepaalde stimulus aan te reiken, worden ook hier aan de hand

¹⁰⁷ P. HAGOORT, N. F. RAMSEY en O. JENSEN, "De gereedschapskist van de cognitieve neurowetenschap", in F. WIJNEN en F. VERSTRATEN (eds.), *Het brein te kijk: Verkenning van de cognitieve neurowetenschap*, Amsterdam, Harcourt Assessment, 41-75

¹⁰⁸ A. RAINE, De psychofysiologie en neurofysiologie van criminaliteit, *Tijdschrift voor Criminologie*, 2005, 143.

van de doorbloeding van de hersenen de actieve zones zichtbaar. Deze technieken kunnen abnormale activiteit in specifieke hersenregio's, het gehele brein, of abnormale asymmetrie van de activiteit tussen beide hersenhelften meten.¹⁰⁹

De scan maakt kleurige afbeeldingen van hoe de radioactieve stof zich verdeelt over de hersenen. De proefpersoon wordt met het hoofd onder een CT scanner geplaatst. Door de scan waarop de doorbloeding van de hersenen vóór de stimulus zichtbaar is, te vergelijken met de scan na de invloed van de stimulus, kan tot op zo'n 5 à 10 millimeter nauwkeurig de plaats van de hersenactiviteit bepaald worden. Voor het eerst in de geschiedenis hebben we niet-invasieve technieken die het mogelijk maken om de normale hersenactiviteit nauwkeurig in kaart te brengen en om er variaties uit te identificeren die gerelateerd zijn aan specifieke gedragsmanifestaties. Sommige PET studies hebben bijvoorbeeld ontdekt dat een verhoogde activiteit in de frontale cortex en de limbische structuren geassocieerd wordt met schizofrenie.¹¹⁰ De forensische toepassingen van dit soort scans zijn dan ook veelbelovend.

¹⁰⁹ HERSENLETSEL-UITLEG, Hersenscans uitgelegd Geraadpleegd van <https://www.hersenletsel-uitleg.nl/informatie/hersenscans-uitgelegd>; A. SMIDTS, "Wat onthoudt een consument van een tv-commercial? Een kijkje in het brein met neuro-imaging technieken", Ontwikkelingen in het marktonderzoek : jaarboek ... / MarktOnderzoekAssociatie, 2002, 145-155.

¹¹⁰ R. BLANK, *Brain Policy: How the new neuroscience will change our lives and our politics*, Washington (D.C), Georgetown University Press, 1999, 34-36.; *ibid.*

2. De Hersenscan: Forensische toepassingen

52. Een van de meest interessante, maar ook moeilijkste veld van de neurowetenschappen is neuro-imaging. Dit heeft immers invloed op verschillende takken van het recht, zoals het intellectueel eigendomsrecht, het aansprakelijkheidsrecht, het consumentenrecht, het gezondheidsrecht, het grondwettelijk recht maar ook het strafrecht.¹¹¹ Hieronder volgen de toepassing binnen deze laatste tak: het strafrecht.

53. De snelle ontwikkelingen op het gebied van neurowetenschappelijke onderzoekstechnieken, vooral beeldvormingstechnieken, hebben geleid tot een groeiende belangstelling voor het mogelijke gebruik ervan in strafrechtelijke procedures. De belangstelling voor neurowetenschappen in het strafrecht vindt zijn oorsprong in onderzoek gevoerd door Benjamin LIBET.¹¹² Dit onderzoek liet een nieuw licht schijnen op de associatie tussen het brein en gedrag waardoor het concept van de vrije wil, en dus ook toerekeningsvatbaarheid, op de helling kwam te staan. Het maakte duidelijk dat het brein al actief was, voordat het subject zich bewust was van de beslissing om een bepaalde taak uit te voeren. Dit noopte tot de conclusie dat de keuze in de hersenen kan worden bepaald voordat de geest handelt, waardoor de vrije wil illusoir wordt.¹¹³ Hoewel dit Libet experiment stemmen opriep voor een fundamentele wijziging van ons strafrechtelijk denken en dus het strafrechtelijk systeem, is dit besluit vandaag de dag nog een brug te ver weg. In deze thesis wordt er uitgegaan van '(on)toerekeningsvatbaarheid' als een reëel gegeven. Er wordt aangenomen dat er wel degelijk zoiets bestaat als menselijke verantwoordelijkheid en dat sommige mensen, omwille van het ontbreken van bepaalde vermogens, geen of minder verantwoordelijkheid dragen over hun daden.

54. Tot voor kort werd de vraag in hoeverre iemand al dan niet controle had over zijn gedrag, afgeleid uit zijn handelingen zelf. De neurobiologische basis van ons handelen bleef onbegrijpbaar, waardoor het moeilijk was om geldige gevolgtrekkingen te maken van onze hersenen, naar onze geest en verder naar onze acties. Het toenemende gebruik van structurele en vooral functionele neuro-imaging in het strafrecht maakte het mogelijk een verband aan te tonen tussen bepaalde vormen van

¹¹¹ H. WEGMANN, "Summary: Neurolaw in an International Comparison" in T.M SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 382.

¹¹² H. WEGMANN, "Summary: Neurolaw in an International Comparison" in T.M SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 399 ; B. LIBET., "Do We Have Free Will?", *Journal of Consciousness Studies*, 1999, 47-57.

¹¹³ J. VERPLAETSE., "De Controversiële Erfenis Van Benjamin Libet: Vrije Wilsceptici En Hun Critici over Het Belang Van Libet-type Experimenten in Het Debat over Vrije Wil En Verantwoordelijkheid.", 2014, *Panopticon*, 106–119. ; H. WEGMANN, "Summary: Neurolaw in an International Comparison" in T.M SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 399.

crimineel gedrag en disfuncties in hersengebieden die bemiddelen bij praktische en morele redeneringen en besluitvorming. Door het tonen van correlatie tussen hersendisfuncties en verminderde cognitieve of affectieve verwerking, heeft neuro-imaging de capaciteit om ontoerekeningsvatbaarheidclaims te ondersteunen.¹¹⁴ Naast het aantonen van ontoerekenbaarheid, kent neuro-imaging ook nog andere interessante toepassingsmogelijkheden binnen het strafrechtarsenaal. Deze zullen hieronder uiteen gezet worden.

55. Dat het bewijs in strafzaken onderhevig is aan evoluties, wordt duidelijk aangetoond door DNA-bewijs. Vandaag is DNA niet meer weg te denken in de bewijsvoering en wordt het officieel erkend als bewijsmiddel, terwijl dit vroeger toch anders was. Kunnen brain-imaging technieken ook ooit zo'n sterke positie innemen binnen ons bewijsstelsel? ¹¹⁵ Zoals hierboven gesteld, gaan de ontwikkelingen binnen de neurowetenschappen als een sneltrein. Desalniettemin is een precieze impact van de hersenwetenschap moeilijk te voorspellen. Een groot aantal factoren spelen hierbij een rol: financiering voor onderzoek, beleidsoverwegingen, grenzen aan medische technologieën, politiek, enzoverder.¹¹⁶ Gezien neurowetenschappen ons meer kennis opleveren omtrent ons brein, is het wel waarschijnlijk dat de trend om hersenscans in de rechtszaal te introduceren alleen maar zal toenemen. Rechters zullen meer en meer geconfronteerd worden met de vraag om hersenscans al dan niet toe te laten als bewijs.¹¹⁷ Om de ontwikkelingen voor te blijven is het belangrijk om de forensische mogelijkheden en juridische uitdagingen die deze tests bieden - nu al - te doordenken. Om dit te verwezenlijken, dient de vraag naar de aansluiting tussen neurotechnieken enerzijds en datgene waar het strafrecht geïnteresseerd in is anderzijds, te worden onderzocht.

56. Wat zich in de hersenen afspeelt, of juist niet afspeelt, *kan* relevant zijn voor het strafrecht. In het materiële strafrecht spelen steeds subjectieve noties zoals opzet, schuld, voorbedachtheid, toerekenbaarheid een belangrijke rol. Hoewel deze noties niet volledig kunnen opgaan in een specifieke empirische neurobiologische werkelijkheid, kan neurologie mede van belang zijn bij de beoordeling van deze subjectieve noties. Hersenscans kunnen dan wel de relevante vertaalslag naar de rechtszaal missen, niettemin kunnen ze een ondersteunende rol toebedeeld krijgen. Daarenboven wordt er vaak gepleit voor een integratieve gedragsdeskundige benadering waarbij

¹¹⁴ W. GLANNON, "What Neuroscience Can (and Cannot) Tell Us about Criminal Responsibility" in M. FREEMAN, *Law and neuroscience: current legal issues 2010*, Oxford University Press, 2011, (13) 13-14

¹¹⁵ J. VAN POUCKE, De neurowetenschap en het strafrecht: vriend of vijand?, Masterproef Rechten Ugent, 2017-2018, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/479/283/RUG01-002479283_2018_0001_AC.pdf, 63.

¹¹⁶ A. KOLBER, "Will there be a neurolaw revolution", *Indiana Law Journal*, 2014, 808-845

¹¹⁷ A. ROSKIES en W. SINNOT-ARMSTRONG, "Brain Images as Evidence in the Criminal Law" in M. FREEMAN (ed.), *Law and Neuroscience: Current Legal Issues Volume 13*, Oxford, Oxford University Press, 2011, 97.

neurowetenschappelijke informatie met andere wetenschappelijke domeinen zoals de psychologie en psychiatrie gecombineerd wordt.¹¹⁸

57. In de huidige strafrechtspraktijk wordt neuro-imaging voornamelijk gebruikt om zich een beeld te vormen over de geestelijke gezondheid van de verdachte.¹¹⁹ Neuro-imaging kent echter nog andere interessante toepassingen naast de forensische diagnostiek. Beeldvorming kan immers ook gebruikt worden om leugens en daderkennis te detecteren (leugen- en geheugendetectie) of om aan preventie te doen door middel van het inschatten van toekomstig crimineel gedrag of gevaarlijkheid (neuropredictie). Daarenboven kunnen neurotests er aan bijdragen dat forensische diagnostiek minder afhankelijk wordt van de medewerking van de verdachte. Zo kan een verdachte in theorie onder algemene narcose worden gescand, teneinde aannemelijk te maken of hij lijdt aan een neurologische- of psychologische stoornis.¹²⁰ Naast de beklaagde, kan ook een getuige aan een neurologisch onderzoek onderworpen worden. De getuigenis wordt dan niet zomaar geweerd, maar bewijs omtrent een neurologisch deficit bij een getuige kan wel effect hebben op het gewicht dat de rechter hecht aan deze getuigenis.¹²¹

Enkele ondersteunende mogelijkheden van hersenscans voor het strafrecht zullen hieronder uitvoerig besproken worden. Deze uiteenzetting is niet exhaustief, maar beperkt zich tot de tot nog toe meest gebruikte forensische toepassingen van hersenscans. Er werd heel zorgvuldig gekozen voor het woord ‘ondersteunende’ mogelijkheden gezien het feit dat het gebruik van neurotests niet geheel zonder risico is. Mogelijke gevaren zijn dat er teveel waarde aan neurotests wordt gehecht, of dat de resultaten gewoonweg verkeerd worden geïnterpreteerd. Bovendien geven hersenscans geen uitsluitende zekerheid waardoor ze dus omzichtig behandeld moeten worden.

De uiteenzetting is kritisch en belicht samen met de forensische toepassingen, ook de mogelijke problemen van het gebruik van hersenscans in strafzaken en het mogelijke bias-effect.

¹¹⁸ S.L.T.J. LITGHART, T. KOOIJMANS en G. MEYNEN, “Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen”, *Delikt en Delinkwent*, 2017, nr. 8, 1-2.

¹¹⁹ In het Belgische en Nederlandse strafrecht wordt hierbij gedacht aan de vaststelling van (on)toerekeningsvatbaarheid

¹²⁰ S.L.T.J. LITGHART, T. KOOIJMANS en G. MEYNEN, “Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen”, *Delikt en Delinkwent*, 2017, nr. 8, 6-7.

¹²¹ B. GARLAND, M.S. FRANKEL, *Neuroscience and the law: brain, mind, and the scales of justice*, New York, Dana press, 2004, 80-81.

2.1 Leugen- en Geheugendetectie

58. Waarheidsvinding is een essentieel concept waarop geheel het opsporingsonderzoek is gestoeld. Het is immers onrechtvaardig een straf op te leggen wanneer er niet met voldoende zekerheid kan besloten worden dat een verdachte weldegelijk het strafbare feit heeft gepleegd. Onderzoek naar het geheugen van verdachten door middel van een scan kan een belangrijk instrument zijn om belastend bewijs te verzamelen of net een onschuldig persoon vrij te spreken. Mensen zijn immers slecht in het ontmaskeren van leugens. MEISSNER en KASSIN betogen zelfs dat hoe meer politiemensen getraind worden om leugens bloot te leggen, hoe minder ze hier daadwerkelijk ook in slagen. Deze paradox noemen zij de “investigator bias”.¹²² Tegen deze achtergrond is de zoektocht naar wetenschappelijke hulpmiddelen om leugens te ontdekken en gedachten beter te kunnen lezen begrijpelijk.¹²³

Naast de registratie van hersenactiviteit door middel van hersenscans werden ook andere technieken naar voor geschoven zoals warmtegevoelige camera's of stemanalyse. Bij al die nieuwe technieken is eigenlijk steeds maar één vraag echt van belang: als ze al werken, zijn ze dan beter dan de hulpmiddelen die al voorhanden waren, met name de polygraaf?¹²⁴

2.1.1 Leugendetectie

59. Liegen kan worden gedefinieerd als het opzettelijk verschaffen van misleidende informatie, in een context waarin de norm geldt de waarheid te spreken.¹²⁵ Leugendetectietest kunnen uitgevoerd worden door middel van een polygraaf of via brain-imaging technieken. Hierbij wordt niet direct het liegen als activiteit gemeten, maar wel indirect neurale veranderingen, zoals een veranderende hartslag, die hiermee correleert.¹²⁶

A) DE POLYGRAAF

60. Als men heden ten dage reflecteert over leugendetectie in het strafprocesrecht, dan denkt men onmiddellijk aan de polygraaf. De polygraaf is echter geen brain-imaging techniek, maar een toestel dat fysiologische reacties zoals bloeddruk, hartslag en transpiratie opmeet en registreert. De

¹²² MANN en VRIJ stellen dan weer dat politieagenten hun resultaten net beter zijn inzake leugenontmaskering... De verschillende experimentele uitkomsten nopen tot meer wetenschappelijke hulpmiddelen.

¹²³ E. H. MEIJER en H. MERCKELBACH, “Leugendetectie: oude waarheden en nieuwe technologie”, *Justitiële Verkenningen*, 2008, 42-43

¹²⁴ *Ibid.*

¹²⁵ Definitie door Pardo en Patterson.

¹²⁶ S.L.T.J. LITGHART, T. KOOIJMANS en G. MEYNEN, “Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen”, *Delikt en Delinkwent*, 2017, nr. 8, 4.

verschillende reacties bij zaak gerelateerde vragen en controlevragen worden vervolgens geanalyseerd om indirect te bepalen of een uitspraak al dan niet leugenachtig is. De link met leugen of waarheid is dan ook een interpretatie van de verhoorder en is ten dele speculatief.¹²⁷ De rationale achter de polygraaf is dat als een verdachte liegt, men meer stress ervaart, en dit op zijn beurt een sterkere ademhaling, hartslag en zweetsecretie induceert waardoor men door de mand valt.

Het is algemeen bekend dat de polygraaf niet 100% betrouwbaar is.¹²⁸ De conclusies die uit zulke tests worden getrokken zijn om verschillende redenen problematisch. Enerzijds kunnen de makkelijk te herkennen delictvragen ook bij onschuldige verdachten stress oproepen en anderzijds kunnen schuldige verdachten door verschillende kneepjes de werking van de polygraaf misleiden.¹²⁹ Er is dan ook vraag naar nieuwe technologieën die meer zekerheid bieden.

De verwachtingen zijn vooral hooggespannen als het gaat om de idee dat hersenscans zich laten gebruiken als leugendetector. De nieuwe technologie die achter hersenscans schuilgaat leidt echter niet tot een superieure vorm van leugendetectie.¹³⁰

B) FUNCTIONELE BRAIN IMAGING ALS “MIND READING MACHINE”

61. Leugendetectie door middel van functionele brain-imaging zoals EEG, PET en fMRI bestaat uit het meten van hersenactiviteit terwijl een subject vragen beantwoordt. De veronderstelling die aan de grondslag ligt van neuroleugendetectie, is dat bepaalde hersenprocessen of -gebieden betrokken zijn bij de activiteit liegen. Indien het subject liegt, worden deze processen of gebieden (extra) geactiveerd, hetgeen door functionele neuro-imaging, zoals fMRI kan worden opgespoord.¹³¹ Aangezien fMRI de methode is die het meest wordt gebruikt, ook voor commerciële doeleinden, wordt deze uitgebreider besproken.

¹²⁷ T. DECAIGNY, P. DE HERT, Leugendetector, *Juristenkrant* 2011, afl. 222, 5. ; S.L.T.J. LITGHART, T. KOOIJMANS en G. MEYNEN, “Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen”, *Delikt en Delinkwent*, 2017, 5

¹²⁸ M.H. MOORE, *The Polygraph and Lie Detection*, Washington DC, National Academic Press, 2003, 21-61. De Hoge Raad te Nederland acht het ook een feit van algemene bekendheid dat de toepassing van de leugendetector met het oog op de strafrechtelijke waarheidsvinding uiterst omstreden is wegens de onbetrouwbaarheid ervan: HR 14 maart 2006, NJ 2007/345, m.nt. P.A.M. Mevis.

¹²⁹ E. H. MEIJER en H. MERCKELBACH, “Leugendetectie: oude waarheden en nieuwe technologie”, *Justitiële Verkenningen*, 2008, 43-44

¹³⁰ E. H. MEIJER en H. MERCKELBACH, “Leugendetectie: oude waarheden en nieuwe technologie”, *Justitiële Verkenningen*, 2008, 42.

¹³¹ M. FARAH, J. HUTCHINSON, E. PHELPS en A. WAGNER, “Functional MRI-Based Lie Detection: Scientific and Societal Challenges”, *Nature Reviews Neuroscience*, Vol. 15, nr. 2, 2014, 123-131.

Het gebruik van fMRI-hersenscans ten behoeve van leugendetectie is ontwikkeld tot een populaire onderzoekslijn die zelfs commerciële bedrijven prikkelt. Op dit moment zijn er een aantal Amerikaanse bedrijven, waaronder No lie MRI, die deze mogelijkheid aanbieden op commerciële basis. Op deze manier kunnen personen bewijzen dat ze geen leugenaar zijn.¹³² Zoals Pinokkio's neus centimeters groeit als hij de waarheid verdraait, zo duidelijk is volgens deze bedrijven aan ons brein te zien dat we liegen. De techniek die wordt toegepast is gebaseerd op onderzoek van Daniel LANGLEBEN van de University of Pennsylvania. Dit onderzoek stelt dat bepaalde plekken in de prefrontale cortex actiever worden als iemand liegt aangezien de waarheid verhullen meer moeite kost dan deze te vertellen. Deze bedrijven worden niet alleen gebruikt door advocaten om de onschuld van hun cliënten te bewijzen maar ook door verzekeringsmaatschappijen om te controleren of hun klanten geen valse claims indienen, door werkgevers om te checken of toekomstige werknemers al dan niet betrouwbaar zijn...¹³³ Het toepassingsgebied is dus erg ruim.

62. Er is echter geen reden om te besluiten dat fMRI beter functioneert dan de reeds bestaande technieken. Het onderzoek van WEISBERG e.a. laat zien hoe ingenomen leken zijn met allerlei cryptische verklaringen uit de neurowetenschap. Er werden twee soorten verklaringen voorgeschiedt waarbij de ene wetenschappelijk solide was en de andere een cirkelredenering. De proefpersoon moest dan aangeven hoe bevredigend zij deze verklaring vonden. Zowel leken als experts doorzagen het verschil en gaven de solide verklaring een hogere score als de cirkelredenering. Men voerde hetzelfde experiment uit, maar nu voegde men aan de verklaringen een triviale zin met een neuroconnotatie toe. In tegenstelling tot experts die zagen dat de toevoeging betekenisloos was, beoordeelden leken de cirkelredenering meer bevredigend als deze vooraf werd gegaan door triviale informatie over hersenscans. Het laat zien dat niet-ingewijden gewillig op het verkeerde been worden gezet door de allure die neurowetenschappelijke schijnkennis heeft.

63. Belangrijk is ook op te merken dat de fMRI niet het liegen zelf zichtbaar maakt, maar een verondersteld mechanisme, namelijk het onderdrukken van de waarheid. Het blijft dus, net zoals de polygraaf, een indirecte manier om leugens bloot te leggen. Onderzoek toont aan dat er een hoog aantal vals-positieven zijn. Verder is leugendetectie door middel van brain imaging ook gevoelig voor manipulatie door de onderzochte (*countermeasures*).¹³⁴

¹³² Bijvoorbeeld No Lie MRI en Cephos

¹³³ M. ZEVENHUIZEN, (1 februari 2020) Ontmaskerd door een hersenscan, Psychologiemagazine, Geraadpleegd van <https://www.psychologiemagazine.nl/artikel/ontmaskerd-door-een-hersenscan/>

¹³⁴ F.A. KOZEL e.a., 'Detecting Deception Using Functional Magnetic Resonance Imaging', *Biological Psychiatry* 2005, 605-613. ; F.A. KOZEL e.a., 'Functional MRI Detection of Deception After Committing a Mock Sabotage Crime', *Journal of Forensic Sciences*, 2009, 220-231. ; S.L.T.J. LITGHART, T. KOOIJMANS en G. MEYNEN,

Deze toepassing gaat er ook vanuit dat de waarheid vertellen de default-toestand van het brein is, maar wat met personen die de feiten voor een zodanig lange tijd ontkennen en hun eigen leugens oprecht als waarheid aanzien? ¹³⁵

64. De mentale operaties die met liegen gepaard gaan, blijven overigens niet beperkt tot inhibitie. Zo liet de aan Harvard verbonden onderzoeker GANIS zien dat verschillende type leugens met verschillende cognitieve operaties, en dus met activatie van verschillende hersengebieden, samenhangen. Er bestaat geen hersengebied dat zich exclusief met liegen bezighoudt. Het is naïef om te denken dat het ooit zal lukken om met de fMRI een leugencentrum in het brein te vinden.¹³⁶ Verder moeten we er ons ook bewust van zijn dat de laboratoriumcondities waarin deze experimenten zijn afgenomen weinig gemeenschappelijk hebben met het liegen in de praktijk. Alsook is er een verschil in perceptie tussen de waarnemers. Eenzelfde signaal kan door verschillende waarnemers anders beoordeeld worden. ¹³⁷

65. Omwille van deze beperkingen stuiten deze commerciële leugendetectie bedrijven op felle kritiek. Professor GREELY stelt dat elk gebruik van fMRI-leugendetectie door de overheid moet verboden worden totdat er onderzoek is gevoerd op grotere schaal en op individuen met verschillende soorten kenmerken: mensen met een psychische stoornis, gezonde mensen, dronken mensen... Er is nood aan verschillende soorten onderzoek met verschillende soorten mensen en verschillende soorten leugens.¹³⁸

66. Dit betekent niet dat leugendetectie door middel van hersenscans totaal geen zin heeft. De traditionele leugendetector maakt niet een ontwikkeling door die van een typisch wetenschappelijk veld verwacht mag worden. De traditionele leugendetector kent nauwelijks academische verankering, en er is, zelfs na bijna honderd jaar onderzoek, nog steeds weinig bekend over de mate waarin de lichamelijke manifestaties van liegen te onderscheiden zijn van die van angst en andere emoties. Deze kritiek is op leugendetectie door middel van scans niet van toepassing, waardoor deze methode nieuwe impulsen geeft aan de theorievorming. Het onderzoek staat evenwel nog in zijn

“Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen”, *Delikt en Delinkwent*, 2017, 4.

¹³⁵ G.J.C. LOKHORST, “ Hersenen en recht: geen koninklijke weg”, *Justitiële Verkenningen*, 2008, jrg. 34 nr 1. 69.

¹³⁶ S.L.T.J. LITGHART, T. KOIJMANS en G. MEYNEN, “Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen”, *Delikt en Delinkwent*, 2017, 5. ; E. H. MEIJER en H. MERCKELBACH, “Leugendetectie: oude waarheden en nieuwe technologie”, *Justitiële Verkenningen*, 2008, 47-51.

¹³⁷ M. BOCKSTAELE, “ Wetenschappelijk onderzoek over leugendetectie: No better than Chance?”, *Panopticon*, 2018, 566.

¹³⁸ M. ZEVENHUIZEN, (1 februari 2020) Ontmaskerd door een hersenscan, *Psychologiemagazine*, Geraadpleegd van <https://www.psychologiemagazine.nl/artikel/ontmaskerd-door-een-hersenscan/>

kinderschoenen en deze techniek toepassen op echte verdachten geeft dan ook weinig houvast. Maar wie weet, komt daar in de toekomst wel verandering in.¹³⁹

2.1.2 Geheugendetectie

67. Door middel van geheugendetectie kan onderzocht worden of iemand beschikt over specifieke daderkennis. Geheugendetectie moet onderscheiden worden van leugendetectietests, welke zich richten op het detecteren van een leugen-gerelateerde activiteit.¹⁴⁰ Voor geheugendetectie is de *concealed information test* (CIT), ook wel bekend als de *guilty knowledge test*, een valide paradigma waarmee de aanwezigheid van delictgerelateerde kennis bij een subject kan worden gedetecteerd. Deze kan uitgevoerd worden door middel van twee technieken, namelijk door middel van metingen aan het autonome zenuwstelsel en via functionele brain-imaging.

68. De polygraaf kent – naast het ontdekken van leugens – nog andere toepassingsmogelijkheden zoals het meten van de aanwezigheid van daderkennis door middel van huidgeleiding. De lichamelijke opwinding die een polygraaf oppikt *kan* een uiting zijn van leugenachtigheid maar evengoed van herkenning. Bij deze variant wordt er niet naar betrokkenheid bij het delict gevraagd, maar gaan de vragen over daderkennis. Zo zou een vraag kunnen luiden: ‘waar is het slachtoffer mee neergeslagen?’ Vervolgens biedt de ondervrager een aantal op zichzelf plausibele antwoordmogelijkheden aan, bijvoorbeeld ‘a) honkbalknuppel, b) vaas c) fles wijn d) kader e) steen’. Terwijl deze mogelijkheden één voor één de revue passeren, worden lichamelijke reacties zoals huidgeleiding gemeten. De dader kent het correcte antwoord, en zal bij dit antwoord heftiger reageren dan bij de andere opties. Bij een onschuldige zal dit patroon ontbreken. Reageert een verdachte dus consequent sterker op de correcte alternatieven, dan is betrokkenheid bij het delict aannemelijk. Hoe meer vragen een fysiologische reactie induceren, hoe aannemelijker dat de persoon in kwestie, de dader is. Het grote voordeel van geheugendetectie is dat de kans op fout-positieven, ofwel de kans dat een onschuldige onterecht schuldig wordt verklaard, kleiner is dan bij leugendetectie.¹⁴¹

69. Aan het einde van vorige eeuw ontwikkelden psychologen DONCHIN en FARWELL een op hersenactiviteit gebaseerde versie van de geheugendetector. Via EEG kan er immers opzoek gegaan worden naar een hersengolf - die gevoelig is voor afwijkende en/of betekenisvolle informatie -

¹³⁹ E. H. MEIJER en H. MERCKELBACH, “Leugendetectie: oude waarheden en nieuwe technologie”, *Justitiële Verkenningen*, 2008, 51.

¹⁴⁰ S.L.T.J. LITGHART, T. KOOIJMANS en G. MEYNEN, “Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen”, *Delikt en Delinkwent*, 2017, 3.

¹⁴¹ E. H. MEIJER en H. MERCKELBACH, “Leugendetectie: oude waarheden en nieuwe technologie”, *Justitiële Verkenningen*, 2008, 45.

genaamd P300.¹⁴² Het eerder gebruikte voorbeeld gebruiken we nu in deze context: ‘het slachtoffer is neergeslagen met a) honkbalknuppel, b) vaas c) fles wijn d) kader e) steen’. De onschuldige verdachte zal op de verschillende alternatieven niet erg afwijkend reageren. Dit in tegenstelling tot de dader bij wie het correcte antwoord veel meer betekenis heeft. Het correcte antwoord zal bij de dader een significant hogere P300-amplitude induceren. Hoe meer vragen een hogere P300-amplitude induceren, hoe sterker het vermoeden dat de persoon in kwestie de dader is. Daarenboven zorgt het tonen van meer series met delict-gerelateerde stimuli voor een kleinere kans op vals-positieven.¹⁴³ Studies wezen uit dat de P300-CIT de meest effectieve techniek is om verborgen informatie mee op te sporen.¹⁴⁴ Desondanks worden nog steeds niet alle daders ontmaskerd en is er hier ook nog steeds een miniem risico op vals-positieven. De toegevoegde waarde van de P300 technologie is nog verder af te wachten maar de techniek wordt alvast als valide beschouwd door het relevante wetenschappelijke veld.¹⁴⁵

70. Helaas kunnen de resultaten van de CIT ook gemanipuleerd worden door *countermeasures*.¹⁴⁶ Het subject voert dan opzettelijk fysieke handelingen of cognitieve processen uit die de uitkomsten van de test kunnen beïnvloeden. Denk hierbij aan het bijten op de tong, de tenen bewegen, zachtjes teruggelaten van 1000 in stappen van 7... Dit is een belangrijk gegeven aangezien in het wetenschappelijk onderzoek de onderzochte personen in de regel adequaat zullen meewerken terwijl we hier in de strafrechtspleging niet zonder meer van uit kunnen gaan, in tegendeel.¹⁴⁷

2.1.3 Relevantie Strafrechtspleging

71. Zowel leugen- als geheugendetectie tests bieden mogelijkheden voor de opsporing van verdachten van strafbare feiten en de bewijsvergaring.

Leugendetectie verifieert de verklaring van een verdachte, bijvoorbeeld over diens alibi, maar kan ook de betrouwbaarheid van getuigenverklaringen en verklaringen van aangevers of slachtoffers onder de

¹⁴² Deze hersengolf krijgt de naam P300 omwille van het feit dat de golf optreedt ongeveer 300 milliseconden na de blootstelling aan de informatie.

¹⁴³ S.L.T.J. LITGHART, T. KOOIJMANS en G. MEYNEN, “Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen”, *Delikt en Delinkwent*, 2017, 3.

¹⁴⁴ J. MEIXNER en J. ROSENFELD, “Detecting Knowledge of Incidentally Acquired, Real-World Memories Using a P300- Based Concealed-Information Test”, *Psychological Science*, Vol. 25, Nr. 11, 2014.

¹⁴⁵ N. VAN BOVEN, *Gedwongen neuro-imaging in de Europese en Amerikaanse strafrechtspleging vanuit mensenrechtelijk perspectief*, Masterproef Rechten Ugent, 2018-2019, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/790/219/RUG01-002790219_2019_0001_AC.pdf, 32.

¹⁴⁶ J.P. ROSENFELD, “Simple, effective countermeasures to P300-based test of detection of concealed information”, *Psychophysiology*, 2004, 205-219.

¹⁴⁷ S.L.T.J. LITGHART, T. KOOIJMANS en G. MEYNEN, “Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen”, *Delikt en Delinkwent*, 2017, 3.

loep nemen. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is de kans op malingering en deceptie van de verdachte of beklaagde. Met behulp van de CIT-test kan in beginsel worden vastgesteld of een verdachte al dan niet delict-gerelateerde informatie herkent, zoals het moordwapen, het slachtoffer, het wachtwoord van de gehackte computer, of de plek waar het lijk verstopt zit. Verder kan ook gebruik gemaakt worden van de *searching concealed information test* (SCIT). Hierbij wordt getracht om details van een misdrijf te verkrijgen waarvan de politiemensen nog geen kennis hadden. De onderzoekers zullen dan ofwel verscheidene plausibele antwoordmogelijkheden voorzien, in de hoop dat het correcte item is opgenomen tussen de keuzes, ofwel een open alternatief toevoegen. De toepassing van een SCIT is bijvoorbeeld nuttig wanneer er slechts weinig informatie voorhanden is of het onderzoek vastzit. In Finland werd deze techniek al veelvuldig toegepast om de locatie van het lichaam van het slachtoffer te achterhalen.¹⁴⁸

72. IACONO merkt op dat de uitkomsten van geheugendetectie geïnterpreteerd kunnen worden zoals vingerafdrukken. Net zoals bij de CIT-test zonder resultaat, betekent een plaats delict waar geen vingerafdrukken van een verdachte kunnen gevonden worden, niet automatisch dat de verdachte ontheven wordt van schuld. Er zijn immers verschillende redenen waarom geen vingerafdrukken gevonden kunnen worden. Hier kunnen immers ook *countermeasures* genomen worden zoals het gebruik van handschoenen.¹⁴⁹ In Japan en India wordt deze test op grote schaal gebruikt om te achterhalen of een verdachte beschikt over daderkennis. Verder kan deze test niet alleen van belang zijn bij de zoektocht naar een dader, maar kan ook de betrouwbaarheid van getuigenverklaringen en verklaringen van aangevers of slachtoffers onderzocht worden.¹⁵⁰

73. Men kan zich de vraag stellen waarom zowel de klassieke technologie als de P300 techniek niet frequenter wordt toegepast binnen de politionele opsporing. De reden hiervoor is eerder praktisch dan wetenschappelijk van aard. Er zijn immers twee vereisten waaraan de vragen moeten voldoen: 1) Het moet gaan over details waarvan met een vrij grote zekerheid aan te nemen valt dat de dader ze kent 2) een onschuldige kan deze details onmogelijk kennen. Deze twee vereisten leggen nogal wat beperkingen op aan de praktische toepasbaarheid van de geheugendetector zeker gezien de soms

¹⁴⁸ T. OGAWA, I. MATSUDA en M. TSUNEOKA, "The Concealed Information Test in the Laboratory Versus Japanese Field Practice: Bridging the Scientist-Practitioner Gap", *Archives of Forensic Psychology*, Vol. 1, nr. 2, 2015, 18. ; S.L.T.J. LITGHART, T. KOOIJMANS en G. MEYNEN, "Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen", *Delikt en Delinkwent*, 2017, 3.

¹⁴⁹ W.G. IACONO, 'Encouraging the use of the GKT', in B. VERSCHUERE, G. BEN-SHAKHAR en E. MEIJER, *Memory Detection: Theory and Application of the Concealed Information Test*, Cambridge, Cambridge University Press, 2011, 14.

¹⁵⁰ S.L.T.J. LITGHART, T. KOOIJMANS en G. MEYNEN, "Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen", *Delikt en Delinkwent*, 2017, 3.

grote media-aandacht die bepaalde controversiële zaken krijgen.¹⁵¹ Ook hebben getuigen van een misdrijf niet minder kennis dan de dader zelf en heeft de dader zelf vaak geen herinneringen omdat hij ‘te ver heen’ was.¹⁵²

Naast informatie over een reeds gepleegd strafbaar feit, kan de CIT ook bruikbaar zijn met betrekking tot de voorspelling van toekomstige strafbare feiten zoals terroristische aanslagen. Dit is een zeer interessante ontwikkeling maar in praktijk moeilijk te realiseren. Rechercheurs moeten immers reeds over aanwijzingen beschikken van een mogelijk geplande aanslag. Teruggekeerde Syriëstrijders kunnen aan deze test onderworpen worden zodat het specifiek risico dat deze strijder inhoudt kan beoordeeld worden.¹⁵³ Er wordt dan nagegaan of de persoon belangrijke details herkent die enkel bekend zijn bij leden die aangesloten zijn bij deze terroristische organisatie.

Ten slotte kunnen zowel leugen- als geheugendetectie tests, bijdragen aan de forensische diagnostiek. De psychiater is grotendeels aangewezen op de informatie die de verdachte hem verteld. Deze kan echter relatief gemakkelijk ziektebeelden veinzen of beweren dat hij zich niets meer herinnert.¹⁵⁴ Wanneer de psychiater zou twijfelen aan het verhaal van de verdachte, kan een leugendetectietest of P300-CIT test uitsluitsel geven. Hierbij kunnen echter medische ethische en juridische bezwaren spelen.¹⁵⁵

¹⁵¹ E. H. MEIJER en H. MERCKELBACH, “oude waarheden en nieuwe technologie”, *Justitiële Verkenningen*, 2008, 45-47.

¹⁵² G.J.C. LOKHORST, “Hersenen en recht: geen koninklijke weg”, *Justitiële Verkenningen*, 2008, jrg. 34 nr 1. 68.; S.L.T.J. LITGHART, T. KOOIJMANS en G. MEYNEN, “Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen”, *Delikt en Delinkwent*, 2017, 4.

¹⁵³ J. MEIXNER en J. ROSENFELD, “A mock terrorism application of the P300-based concealed information test”, *Psychophysiology*, Vol. 48, Nr. 2, 2011, 149-150.

¹⁵⁴ G. MEYNEN, *Legal Insanity: Explorations in Psychiatry, Law and Ethics*, Bern, Springer, 2016, 131

¹⁵⁵ S.L.T.J. LITGHART, T. KOOIJMANS en G. MEYNEN, “Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen”, *Delikt en Delinkwent*, 2017, 4.

2.2 Neuropredictie

74. Naast de opsporing van misdrijven, is preventie een ander belangrijke tool om de strijd tegen criminaliteit aan te gaan. Forensische neuropredictietests verzamelen hersen-gerelateerde informatie op basis waarvan de gevaarlijkheid van een individu ingeschat kan worden (risicotaxatieinstrument). Schade aan de prefrontale cortex of de amygdala wordt bijvoorbeeld gelinkt met antisociaal gedrag zoals impulsiviteit en agressie. Hersenscans zouden dus als risicotaxatieinstrument een rol kunnen spelen bij de detectie van risicovolle groepen - voordat een misdrijf heeft plaatsgevonden - zoals zedendelinquenten of jongeren die een risico lopen op gedragsproblemen. Deze toepassing wordt in deze masterproef verder buiten beschouwing gelaten. Neuropredictie is immers naar mijn mening een gevaarlijke ontwikkeling in het licht van het vermoeden van onschuld. Je bent immers nog altijd vrij in de fantasieën die je erop nahoudt. Indien je fantaseert over kinderen maar geen hands-on delicten pleegt, dan is er strafrechtelijk geen enkele basis om in te grijpen. Ingrijpen bij personen die er zich deviante fantasieën op nahouden is naar mijn mening dan ook een grote inbreuk op het recht op privéleven.

Naast preventie, kan predictie ook bijdragen bij de straftoemeting waarbij aan recidivegevaar een belangrijk gewicht moet toegekend worden. Naderhand bij de strafuitvoering speelt recidive ook een belangrijke rol bijvoorbeeld in het kader van een vervroegde vrijlating. Neuropredictie kan hierbij dan complementair aan de huidige risico-taxatie instrumenten worden ingezet, teneinde de inschatting van de kans op gevaar of recidive te verfijnen.¹⁵⁶ Uit onderzoek blijkt bijvoorbeeld dat de kans op recidive bij een dader met relatief lage anterieure cingulate activiteit, dubbel zo hoog is in vergelijking met daders met een hogere activiteit in deze regio.¹⁵⁷

¹⁵⁶ S.L.T.J. LITGHART, T. KOIJMANS en G. MEYEN, "Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen", *Delikt en Delinkwent*, 2017, 6-7. ; De Psychopathy Checklist-Revised (PCL-R) is een voorbeeld van een risico-taxatie instrument.

¹⁵⁷ C. KORPONAY en M. KOENIGS, "The Neurobiology of Antisocial and Amoral Behaviour: Insights from Brain Science and Implications for Law", in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 32 ; E. AHARONI, G. VINCENT, C. HARENSKI, V. CALHOUN, W. SINOTT-ARMSTRONG, M. GAZZANIGA en K. KIEHL, "Neuroprediction of future rearrest", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 110, Nr. 15, 2013, 6223.

2.3 Diagnostiserende hersenscans

75. Hersenscans kunnen bruikbaar zijn om somatische klachten, zoals een hersentumor of hersenschade door een ongeluk, uit te sluiten dan wel te bevestigen. In sommige gevallen kan deze hersenschade of -tumor bepaald gedrag helpen verklaren. Schade aan de prefrontale cortex kan bijvoorbeeld bijdragen tot antisociaal gedrag. Hersenscans kunnen ook helpen bij de diagnose van ziektebeelden zoals de ziekte van Alzheimer, de ziekte van Parkinson en schizofrenie. De diagnose kan echter nooit door de hersenscan alleen gesteld worden.

Als een PET-scan zeer verstoord is dan weten we dat er iets aan de hand is. Dit geeft ons echter geen diagnose. Deze verstoring kan passen binnen verschillende ziektebeelden. Als je koorts hebt, kan je stellen dat je ziek bent maar welke ziekte heb je ?

- K. AUDENAERT

Zo een scan toont ons dus aan dat er iets aan de hand is, maar niet de precieze aandoening of ziekte. Voor het juridisch begrip toerekenbaarheid is het echter niet noodzakelijk om te bepalen welke ziekte er nu precies speelt. Of het nu schizofrenie, bipolariteit of alzheimer is, het enige wat van belang is, is het feit dat er enige vorm van schade is in de hersenen. Dit kan al voldoende zijn om te besluiten tot een verminderde verantwoordelijkheid.

76. In de literatuur wordt neurobiologische informatie ook wel eens benoemd als een tweesnijdend zwaard dat enerzijds kan bijdragen aan de onderbouwing van een strafverminderingsgrond en anderzijds, met name wanneer een neurobiologische beschadiging als onbehandelbaar wordt gezien en als samenhangend met delictgedrag, ertoe kan leiden dat de verdachte als een risico voor de samenleving wordt gezien.¹⁵⁸

Diagnostiserende hersenscans kunnen dus een rol spelen bij zowel de straftoemeting, als de strafuitvoering. Langs de ene kant, kan een hersenscan die wijst op een neurologische aandoening of psychiatrisch ziektebeeld gebruikt worden als bewijs *à décharge*. Dit kan dan bijvoorbeeld tot internering of zelfs de vrijspraak van de beklaagde leiden. Daarnaast kan dit ook een invloed hebben op de strafmaat.¹⁵⁹ Langs de andere kant kunnen hersenscans ook een rol spelen bij de strafuitvoering. Dit kan dan als risico-taxatie-instrument met het oog op vervroegde invrijheidsstelling of om op zoek te gaan naar de juiste behandeling voor een geïnterneerde.

¹⁵⁸ L.G. ASPINWALL e.a, "The double-edged sword: does biomechanism increase or decrease judges' sentencing of psychopaths?" *Science* 337(6096)), 2012, 846-849. In deze studie wordt overigens gevonden dat rechters vooral mildere straffen opleggen onder invloed van neurobiologische informatie.

¹⁵⁹ S.L.T.J. LITGHART, T. KOOIJMANS en G. MEYNEN, "Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen", *Delikt en Delinkwent*, 2017, 6-7.

Bij de strafuitvoering kunnen hersenscans ook een rol spelen indien een gedetineerde, krankzinnig zou worden tijdens detentie en dus niet meer thuis hoort in de gevangenis, maar wel in een psychiatrische instelling. De mogelijkheid om een gedetineerde dan toch te interneren wordt in België mogelijk gemaakt door de nieuwe interneringswet.¹⁶⁰ K. De Gelder werd bijvoorbeeld nu, tien jaar na zijn proces, toch ontoerekeningsvatbaar verklaard en geplaatst in een instelling waar hij behandeld kan worden. Het antwoord op de vraag of De Gelder krankzinnig is geworden tijdens zijn detentie of dat hij al krankzinnig was op het moment van het proces, en dus tien jaar geleden eigenlijk al geïnterneerd moest worden, wordt in het midden gelaten. Indien het tweede waar is, is het evenwel zeer jammer dat die beslissing niet toen werd genomen. Een langdurig verblijf in een gevangenis van iemand met een zware psychiatrische problematiek, zonder aangepaste zorg, is immers niet alleen onverantwoord, maar leidt ook tot grote detentieschade. En dat maakt hulpverlening veel moeilijker dicit Raf DE RYCKE, voorzitter van Broeders van Liefde.¹⁶¹

Gezien het feit dat deze masterproef focust op het bewijsaspect wordt de strafuitvoering niet uitvoerig besproken.

2.3.1 Associatie tussen crimineel gedrag en hersendisfuncties

77. Verschillende onderzoeken, met inbegrip van nieuwe neuro-imaging en oudere studies op dieren, ondersteunen de visie dat gewelddadig gedrag wordt geïnitieerd in de amygdala en dat de expressie ervan wordt gereguleerd door de prefrontale cortex.¹⁶² Het toenemende gebruik van structurele en vooral functionele neuro-imaging in het strafrecht heeft deze visie alleen maar versterkt door aan te tonen dat er een associatie bestaat tussen sommige types van crimineel gedrag en een disfunctie in hersengebieden die instaan voor het praktisch en moreel redeneren en de besluitvorming. Door correlaties aan te tonen tussen breindisfuncties en een verminderde cognitieve en affectieve werking, kan neuro-imaging een verzachting of een uitsluiting van criminele verantwoordelijkheid ondersteunen.¹⁶³ Indrukwekkende, zelfs verbluffende statistieken ondersteunen de bewering dat frontale kwab- of prefrontale cortex-disfunctie de belangrijkste oorzaak is van allerlei vormen van gewelddadige criminaliteit. Professor Richard Redding, die Dr. Adrian Raine's studies van gedetineerde

¹⁶⁰ Wet 5 mei 2014 betreffende de internering van personen, *BS*, 9 juli 2014 (hierna: *Interneringswet 2014*)

¹⁶¹ R. DE RYCKE, (21 januari, 2019). Toerekeningsvatbaar of toch niet? Een bocht van 180 graden. Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20190120_04116800

¹⁶² A.-C. PUSTILNIK, "Violence on the Brain: a Critique of Neuroscience in Criminal Law", *Wake Forest Law Review*, 2009, 11.

¹⁶³ W. GLANNON, "What Neuroscience Can (and Cannot) Tell Us about Criminal Responsibility" in M. FREEMAN, *Law and neuroscience: current legal issues 2010*, Oxford University Press, 2011, (13) 13-14

criminelen aanhaalt, beweert dat de prevalentie van hersenbeschadiging 94% is bij moordenaars en 61% bij gewoonlijk agressieve volwassenen. Daarentegen is het beweerde prevalentiepercentage van hersenbeschadiging in de algemene bevolking slechts drie procent.¹⁶⁴

78. Een zaak die niet achterwege gelaten kan worden in een neuro-law scriptie is deze van Phineas Gage. Deze zaak maakt duidelijk dat een hersentrauma weldegelijk een invloed heeft op het menselijk handelen. Gage was de eerste patiënt die aan neurowetenschappelijk onderzoek werd onderworpen nadat zijn schedel in 1848 doorboord werd door een metalen staaf waarmee hij aan het werken was. Naast het directe trauma aan zijn schedel en hersenen, kreeg hij ook grote bloedingen, een hersenabces en verloor hij een groot deel van zijn préfrontale cortex.¹⁶⁵ Verbazingwekkend genoeg genazen Gage's verwondingen en leefde hij nog dertien jaar. Gage transformeerde echter van een betrouwbaar en gerespecteerd persoon naar een roekeloos, onbetrouwbaar en onverantwoordelijk individu met psychopathische trekken. De grote verandering in zijn persoonlijkheid stond dus in correlatie met de schade geleden in zijn hersenen.¹⁶⁶ Een andere interessante zaak is deze van een veertigjarige man met zogenaamde 'verworven pedofilie'. Plots ontwikkelde deze man een deviante seksuele voorkeur voor minderjarigen. De man onderging therapie, maar bleek niet in staat om zijn driften te onderdrukken. Omwille van aanhoudende hevige hoofdpijn onderging de man uiteindelijk een neurologisch onderzoek waaruit bleek dat hij een frontale hersentumor had. De tumor werd operatief verwijderd en samen met zijn tumor, verdween ook zijn deviante voorkeur. De schade in de hersenen door de tumor had dus een verandering teweeg gebracht in de man zijn gedrag. Deze zaken tonen duidelijk het belang dat de prefrontale cortex speelt bij zelfcontrole en het vermogen om adequaat te handelen in sociale situaties.¹⁶⁷

Een andere boeiende rechtszaak die relevant is voor het argument dat hersenafwijkingen impliceren dat een individu niet verantwoordelijk kan worden gesteld voor zijn daden is de zaak *Roper v. Simmons* van het Hooggerechtshof van de Verenigde Staten.¹⁶⁸ Men oordeelde dat het ongrondwettelijk was om een minderjarige tot de doodstraf te veroordelen gezien het feit dat de frontale cortex bij adolescenten nog niet ten volle ontwikkeld is. Een adolescent is incapabel om rationeel te redeneren

¹⁶⁴ N.J. PALLONE, J. J. HENNESSY, "Brain Dysfunction and Criminal Violence", *Soc* 35, 1998, 21-27.

¹⁶⁵ De functie van de préfrontale cortex werd hierboven uiteengezet.

¹⁶⁶ Correlatie is niet hetzelfde als causaliteit (zie *infra*)

¹⁶⁷ M. MACMILLAN, *An Odd Kind of Fame: Stories of Phineas Gage*, Cambridge (Massachusetts), MIT Press, 2002, 1.; H.-J. BIGELOW, "Dr. Harlow's Case of Recovery From the Passage of an Iron Bar Through the Head", *The American Journal of the Medical Sciences*, 1850, 13-22.; L. KLAMING en B-J KOOPS, "Neuroscientific Evidence and Criminal Responsibility in the Netherlands", in T.M SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 230-233.

¹⁶⁸ U.S. Supreme Court, *Roper v. Simmons*, 543 U.S. 551 (2005).

en impulsen te controleren. In de literatuur stoot deze denkwijze echter op kritiek.¹⁶⁹ Er zijn immers personen die prefrontaal disfuncties vertonen, maar nooit afwijkend gedrag stellen. Alle adolescenten hun prefrontale cortex zijn nog niet volledig ontwikkeld en slechts een miniem aantal vertoont antisociaal of crimineel gedrag. De argumentatie van het hooggerechtshof is dus kort door de bocht: prefrontale abnormaliteiten impliceren niet automatisch een gebrek aan impulscontrole.¹⁷⁰

79. Er zijn wel limieten inzake wat deze breinbeelden ons kunnen vertellen over de relatie tussen breinfunctie en gedrag. Door deze limieten is de interpretatie van hersenbeelden en hun juridische betekenis beladen met onzekerheid. De neurowetenschappen kunnen wel informeren, maar niet op zichzelf bepalen of er sprake is van strafrechtelijke verantwoordelijkheid. Zelfs wanneer scans een significante disfunctie aantonen in de hersengebieden die verband houden met het redeneren en de besluitvorming, zullen ze hooguit een aanvulling vormen op - en niet de plaats innemen van - gedragsbewijzen in gerechtelijke uitspraken over strafrechtelijke verantwoordelijkheid, verzachtende omstandigheden en verontschuldiging.¹⁷¹ Deze technologie kan immers niet met zekerheid bepalen of men voldoende mentale capaciteit heeft om correct te reageren op tegen schadelijke en onrechtmatige handelingen, om zijn impulsen te onderdrukken of zich bewust te zijn van de omstandigheden van zijn handelingen. Zelfs als er een oorzakelijk verband bestaat tussen een hersenafwijking en crimineel gedrag, zal de vraag of men de vereiste capaciteit had in de eerste plaats gebaseerd zijn op gedragsbewijs en pas in tweede instantie op beeldvormingsgegevens.¹⁷² Toch kunnen hersenscans een meerwaarde vormen bij het antwoord op de vraag naar toerekeningsvatbaarheid. Dit wordt besproken in de volgende paragraaf.

¹⁶⁹ W. GLANNON, "Neurobiology, neuro-imaging, and free will", *Midwest Studies in Philosophy*, 2005, 29: 68-82.

¹⁷⁰ L. KLAMING en B-J KOOPS, "Neuroscientific Evidence and Criminal Responsibility in the Netherlands", in T.M SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 230-233

¹⁷¹ M. MACMILLAN, *An Odd Kind of Fame: Stories of Phineas Gage*, Cambridge (Massachusetts), MIT Press, 2002, 1.; H.-J. BIGELOW, "Dr. Harlow's Case of Recovery From the Passage of an Iron Bar Through the Head", *The American Journal of the Medical Sciences*, 1850, 13-22

¹⁷² W. GLANNON, "What Neuroscience Can (and Cannot) Tell Us about Criminal Responsibility" in M. FREEMAN, *Law and neuroscience: current legal issues 2010*, Oxford University Press, 2011, (13) 27.

2.3.2 De meerwaarde bij de beoordeling van de toerekeningsvatbaarheid: structureel versus functioneel

“Als er ergens nut zou liggen voor de hersenscan, dan zou het in het kader van de toerekeningsvatbaarheid zijn”

- T. VANDEWALLE

80. De beoordeling van de toerekeningsvatbaarheid van een verdachte voor een delict kan gedragskundig worden gedefinieerd als de vraag naar het vermogen van een individu om te reflecteren over zijn gedrag en om op basis hiervan weloverwogen keuzes en inschattingen te maken.¹⁷³ Het antwoord op deze vraag is van cruciaal belang bij de straftoemeting. Hoewel het misdrijf bewezen is, zal aan een dader aan wie de feiten niet toerekenbaar zijn, geen straf kunnen worden opgelegd. De rechter zal deze persoon dan een maatregel opleggen. Deze maatregel heet in België internering. De vraag naar (on)toerekeningsvatbaarheid leidt vaak tot controverse. Er is meestal weinig eensgezindheid tussen de aanklager en de verdediging, maar ook tussen deskundigen onderling. Vergelijkbare zaken krijgen dan soms ook een andere uitkomst. Dit maakt toerekeningsvatbaarheid een boeiend, maar ook vrij complex concept. Boeiend, omdat het belangrijk is een beklaagde de juiste straf op te leggen. Complex, aangezien een antwoord op deze vraag berust op een morele beoordeling maar ook op het mensbeeld dat een bepaalde maatschappij erop nahoudt. Er is dan ook niet één waarheid.¹⁷⁴

81. Vandaag gebruiken rechters vooral klinisch geestelijke gezondheidsevaluaties om de toerekeningsvatbaarheid van een persoon te bepalen. Het gestructureerde psychiatrische interview, dat zich richt op het bepalen of een persoon lijdt aan een geestelijke stoornis, zoals een organische geestelijke ziekte (tumor), schizofrenie, bipolaire stoornis en zo verder, is grotendeels fenomenologisch of beschrijvend van aard. De evaluator stelt vragen over de geschiedenis en het gedrag van de persoon en voert zo een onderzoek uit naar de geestelijke status. Als er sprake is van een ernstige cognitieve stoornis of een neurologische stoornis, kan de beoordelaar allerlei testen uitvoeren waarbij beeldvorming een belangrijke rol kan spelen. De persoon kan verder ook doorverwezen worden voor een neuropsychologisch onderzoek om bijvoorbeeld de intelligentie, het

¹⁷³ E. SCHIPAANBOORD en J. VAN MULBREGT, “Klinische Observatie in Nederland en België”, *Orde Van De Dag : Criminaliteit En Samenleving*, 2016/74, 61.

¹⁷⁴ S. HEUSEQUIN, ‘Schuldig of niet voor toerekening vatbaar? Rol van rechters en deskundigen in het beslissingsproces rond de (on)toerekeningsvatbaarheid’, Masterproef Criminologie 2010-2011, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/001/786/832/RUG01-001786832_2012_0001_AC.pdf

geheugen, de aandacht of het bestaan van een persoonlijkheidsstoornis te testen.¹⁷⁵ Niet alleen op wetenschappelijk vlak, maar ook op forensisch vlak is er een onderscheid tussen structurele en functionele hersenscans. Hieronder wordt allereerst ingegaan op deze distinctie.

82. Om de meerwaarde van beeldvorming in het kader van toerekeningsvatbaarheid te beoordelen is het belangrijk goed het onderscheid te maken tussen enerzijds structurele- en anderzijds functionele beeldvorming.¹⁷⁶ Kurt AUDENAERT benadrukte stellig tijdens het interview dat deze distinctie van wezenlijk belang is, gezien de juridische gevolgtrekking uit beide types verschillend is. Structurele beeldvorming biedt de mogelijkheid om **sluitend** bewijs over mogelijke tumoren, aandoeningen en afwijkingen in de hersenen te geven. Indien een CT-scan aantoont dat een persoon een tumor heeft in de préfrontale cortex dan zal dit ongetwijfeld een invloed hebben op het functioneren van dit hersendeel. Door middel van zulke scan kan dus met zekerheid besloten worden dat de hersenfunctie verstoord is en dus dat er sprake is van ontoerekeningsvatbaarheid.¹⁷⁷

“Indien je kan aantonen via structurele beeldvorming dat persoon X een frontaal syndroom heeft (bijvoorbeeld een tumor) dan heb je een heel belangrijke diagnose die onomstotelijk de juiste is. Aan organische pathologie valt er niet te twifelen en dit zal dan ook voor de rechter doorslaggevend zijn. Dit ziektebeeld zal zich instellen en niet meer genezen”

- K. AUDENAERT

Deze vorm van beeldvorming is al veel sterker ingeburgerd in de juridische praktijk dan functionele hersenscans. Sterker nog, RUSCONI en MITCHENER-NISSEN hebben opgemerkt dat structurele neuro-imaging in de Verenigde Staten momenteel bijna altijd aanwezig is in zaken die kunnen leiden tot de doodstraf.¹⁷⁸ Ook in Australië worden CT en MRI scans regelmatig toegelaten als bewijs in burgerlijke- en strafzaken.¹⁷⁹

83. Structurele technieken kunnen evenwel niet alles weergeven wat er fout kan lopen in de hersenen. Deze technieken kunnen uitsluitend aandoeningen tonen die zichtbaar zijn in de anatomie van de hersenen, zoals een tumor. Een verstoorde werking van de hersenen kan het niet aantonen. Een schizofrene persoon zijn hersenen zien er bijvoorbeeld op een structurele scan volkomen normaal

¹⁷⁵ B. GARLAND, M.S. FRANKEL, *Neuroscience and the law: brain, mind, and the scales of justice*, New York, Dana press, 2004, 81-82.

¹⁷⁶ Voor een wetenschappelijke uiteenzetting van beide soorten scans zie deel 3, wetenschappelijk luik.

¹⁷⁷ In het wetenschappelijke luik van dit hoofdstuk wordt beschreven welke functie deze préfrontale cortex invult.

¹⁷⁸ E. RUSCONI en T. MITCHENER-NISSEN, “Prospects of functional magnetic resonance imaging as lie detector”, *Frontiers in Human Neuroscience*, Vol. 7, art. 594, 2013, 4.

¹⁷⁹ L. HOUSTON en A. VIERBOOM, “Neuroscience and Law: Australia” in T.M SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 11.

uit, terwijl zijn hersenen wel een zeer verstoorde werking hebben. Het is hier dat functionele hersenbeelden het laatste decennium hun intrede hebben gemaakt op het speelveld. Men kan dus stellen dat functionele neuro-imaging technieken de laatste jaren een aanvulling vormen op de verschillende mogelijkheden zoals hierboven beschreven.

84. In tegenstelling tot structurele beeldvorming, bestudeert functionele beeldvorming de werking van de hersenen. Het belangrijkste verschil hierbij is dat deze werking vatbaar is voor verandering. Een functionele hersenscan van eenzelfde persoon kan op een tijdspanne van bijvoorbeeld zes maanden, een geheel ander beeld geven. Het is duidelijk dat hierdoor de juridische vertaalslag van functionele hersenscans meer moeilijkheden ondervindt, dan die van structurele hersenscans. Hoewel een functionele scan dus duidelijk een hersenafwijking kan laten zien, kan het echter geen sluitend antwoord geven op de vraag of de afwijking ook de redenering en het gedrag van de verdachte *tijdens* het delict heeft beïnvloed.¹⁸⁰ Een scan wordt immers steeds naderhand afgenomen.

Daarenboven zegt het hebben van een psychische stoornis, en dus een verstoorde werking van de hersenen, op zich niets over mogelijk strafbaar handelen van de patiënt. Er zijn vele patiënten, met bijvoorbeeld een psychose, die nooit een geweldsdelict begaan. Omgekeerd bestaat er ook niet noodzakelijk een causaal verband tussen een gepleegd delict en de aanwezigheid van een psychische stoornis bij de dader.¹⁸¹

“Terwijl bij structurele beeldvorming de structuur gestoord is, is bij functionele beeldvorming de functie verstoord. Er is geen letsel aan het brein. Een MRI is dan perfect normaal, terwijl een functionele scan een afwijking kan aantonen. Het is niet omdat de hersenen er normaal uitzien dat ze ook normaal zijn.”

- K. AUDENAERT

85. De meningen zijn verdeeld over de potentiële waarde die functionele hersenscans zouden hebben voor het recht. Sommigen suggereren dat we op een dag in staat zullen zijn om processen in het brein te beoordelen met een ongeziene nauwkeurigheid en efficiëntie waardoor onze blik op het strafrecht wel eens geheel zou kunnen veranderen. Anderen zijn meer op hun hoede en stellen dat het nog steeds mensen zijn die misdrijven plegen, en niet de hersenen. Technologie zal nooit in staat zijn om de hersenstructuur op een juridische relevante manier te koppelen aan een bepaald crimineel

¹⁸⁰ F. KOENRAADT, A. MOOIJ en J. MULBREGT, *The Mental Condition in Criminal Law*, Amsterdam, Dutch University Press, 2007, 128.

¹⁸¹ E. SCHIPAANBOORD en J. VAN MULBREGT, “Klinische Observatie in Nederland en België”, *Orde Van De Dag : Criminaliteit En Samenleving*, 2016/74, 61.

gedrag.¹⁸² Over de functionele hersentechnieken, die hersenactiviteit in kaart brengen, bestaat dus veel scepsis wat de bruikbaarheid ervan binnen de rechtbank betreft. Veel van dit onderzoek staat dan ook nog in zijn kinderschoenen. Verder is er nog de ‘seductive allure of neuroscience explanations’: leken hechten te veel geloof aan neurowetenschappelijke informatie en schatten deze informatie verkeerd in. Strafrechters moeten in dit kader ook als leken beschouwd worden.¹⁸³

86. Desalniettemin kunnen hersenscans bruikbaar zijn in de rechtszaal. Wouter Duyck sluit niet bij voorbaat uit dat hersenbeelden ooit een relevante bijdrage kunnen leveren aan de juridische vraag of iemand lijdt aan een mentale stoornis en of hij toerekeningsvatbaar is. Deskundigen zijn verdeeld of dit een kwestie van jaren of decennia is, aangezien veel afhangt van de eisen die juridisch gesteld worden aan medische beeldvorming. Te hoge bewijseisen dreigen de potentiële waarde van breinbeelden te miskennen. Er zijn er die vinden dat men op basis van een breinbeeld sluiten moet kunnen aantonen of de persoon al dan niet schizofreen is. Maar hoeft dat wel? Niets is zwart-wit en zo'n hoge zekerheid word ook niet noodzakelijk geacht voor al toegelaten bewijzen, zoals psychologische tests of getuigenverhoren. Al die bewijzen zijn aanvullend, maar daarom nog niet irrelevant. Het gevaar voor te snelle conclusies – scan bewijst onschuld – is reëel maar niet onoverkomelijk.¹⁸⁴ Frankrijk laat sinds juli 2011 zowel structurele als functionele beeldvormingstechnieken toe als bewijsmateriaal, waar wachten wij op?¹⁸⁵ Het lijkt aangewezen om ons te buigen over juridische vraagstukken die, zolang de wetenschap er blijft op vooruit gaan, zullen blijven rijzen. Welke kwaliteitsnormen zullen we hanteren? Wie heeft recht of maakt kans op dit (duur en tijdrovend) hersenonderzoek? Wat te doen als de verdachte niet wil of niet mag meewerken aan dit onderzoek? Welke middelen geven we rechters en juryleden opdat ze deze breinbeelden op hun juiste waarde kunnen inschatten?¹⁸⁶

87. De precieze impact van de hersenwetenschap binnen ons rechtssysteem op lange termijn is moeilijk te voorspellen. Een groot aantal factoren spelen hierbij immers een rol: financiering voor onderzoek, beleidsoverwegingen, grenzen aan medische technologieën, politiek ...¹⁸⁷ Of men nu voor-

¹⁸² C. WITTOUCK, T. VANDERBEKEN en F. VANDERLAENEN, “Nu ook in Panopticon: neurowetenschappen”, *PANOPTICON*, 2014, 35(2), 83-87.

¹⁸³ J. DECOKER, “Zijn we klaar voor het neurorecht?”, *Juristenkrant* 2012, afl. 246, 12-13.

¹⁸⁴ J. VERPLAETSE, F. FOCQUAERT, (22 maart, 2013). Hersenscan is niet zwartwit, wel bruikbaar. Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20130321_00513251

¹⁸⁵ G. M. GKOTSI, V. MOULIN en J. GASSER, “Les neurosciences au Tribunal: de la responsabilité à la dangerosité, enjeux éthiques soulevés par la nouvelle loi française”, *L'Encéphale*, 2015, 385-393.

¹⁸⁶ J. VERPLAETSE, F. FOCQUAERT, (22 maart, 2013). Hersenscan is niet zwartwit, wel bruikbaar. Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20130321_00513251

¹⁸⁷ A. KOLBER, “Will there be a neurolaw revolution”, *Indiana Law Journal*, 2014, 808-845.

of tegenstander is, de stand van de wetenschap dwingt ons er hoe dan ook toe om te onderzoeken hoe we deze ontdekkingen zullen implementeren in ons juridisch kader.

2.4 Uitdagingen bij het gebruik van hersenscans in de rechtszaal

88. Hierboven werden al enkele mogelijk bias-effecten van hersenscans terloops vermeld. Echter is het belangrijk nogmaals te benadrukken dat hersenscans niet de heilige graal zijn naar oplossingen voor alle onbeantwoorde vragen inzake ons brein. Neuro-imaging is immers beperkt in de reikwijdte van informatie die het kan verstrekken en welke conclusie het kan bieden.¹⁸⁸

Hersenscans komen steeds vaker voor binnen de strafrechtspraktijk maar over de bewijswaarde bestaat er geen eensgezindheid.¹⁸⁹ Om te worden gebruikt in een juridisch kader moet er enerzijds voldaan zijn aan de regels van het bewijsrecht van de jurisdictie waar het wordt gebruikt en anderzijds aan de wetenschappelijk-methodologische standaarden van de wetenschap.¹⁹⁰ Hoewel er wetenschappers zijn die verkondigen dat de exacte wetenschappen geenszins kunnen en mogen betrokken worden bij de vraag naar toerekeningsvatbaarheid zijn er andere die wél geloof hebben in de intrede van de neurowetenschappen in het recht. Beide richtingen zijn het er over eens dat er meer gecommuniceerd moet worden en dat de rechtsgeleerdheid heel wat van de neurowetenschappen kan leren.¹⁹¹ In deze masterproef wordt het tweede standpunt gevolgd en wordt er vanuit gegaan dat de neurowetenschappen, en meer specifiek hersenscans, een meerwaarde kunnen vormen in het strafrecht. Bewustwording omtrent de problemen die kunnen optreden bij de beoordeling en het gebruik van hersenscans, is wel hoogst noodzakelijk. Hieronder worden dan ook, na een overzicht van de mogelijke problemen, oplossingen aangereikt om deze kwesties een hoofd te bieden.

2.4.1 De bias-effecten

A) HET GROTE GELOOF IN HERSENSCANS

89. Hersenscans tonen zwart op wit een beeld van de hersenen. BRIGHT AND GOODMAN-DELAHUNTY toonden aan dat het louter tonen van foto's, ongeacht of deze gruwelijk of neutraal

¹⁸⁸ C. KORPONAY en M. KOENIGS, "The Neurobiology of Antisocial and Amoral Behaviour: Insights from Brain Science and Implications for Law", in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 16.

¹⁸⁹ F.-X. SHEN en O.-D. JONES, "Brain Scans as Evidence: Truths, Proofs, Lies and Lessons", *Mercer Law Review*, 2011, 862.

¹⁹⁰ A. ROSKIES en W. SINNOT-ARMSTRONG, "Brain Images as Evidence in the Criminal Law" in M. FREEMAN (ed.), *Law and Neuroscience: Current Legal Issues Volume 13*, Oxford, Oxford University Press, 2011, 97.

¹⁹¹ M. JELICIC en H. L. G. J. MERCKELBACH, "Hersenscans in de rechtszaal: oppassen geblazen!", *NJB*, 2007, 2794-2800.

waren, ervoor zorgt dat er sneller besloten werd tot een veroordeling. Het resultaat van hun onderzoek suggereert dat het louter tonen van foto's als presentatievorm meer invloed uitoefent op het verdict dan de inhoud van deze foto's. De afbeelding in deze studie hadden niets te maken met de hersenen, maar deze studie wekt het vermoeden dat hersenbeelden vergelijkbare effecten kunnen hebben als ze met foto's worden verward.¹⁹²

Daarnaast tonen experimenten aan dat leken vaak te veel geloof hechten aan neurowetenschappelijke informatie die hen wordt voorgespiegeld en de correctheid van die informatie daardoor verkeerd inschatten. Dat wordt in de vakliteratuur aangeduid als de *'seductive allure of neuroscience explanations'* of het *'brain overclaim'* syndroom.¹⁹³ Het louter bijvoegen van irrelevante of onlogische wetenschappelijke data zorgt ervoor dat het geloof in de argumentering significant verhoogt ook al voegt dit *in se* niets toe aan de opgebouwde redenering.¹⁹⁴

“Raadsheren verlangen soms te veel van hersenscans. De verwachtingen zijn soms te hoog, terwijl ik dan soms wil zeggen: zonder een hersenscan kan ik ook nauwkeurig een ziektebeeld beschrijven via een neuropsychologisch onderzoek! Raadsheren hebben het idee dat een scan niet beïnvloedbaar is, terwijl ik bij de neus genomen kan worden. Dit is echter geheel onwaar, een scan kan immers ook liegen”

- K. AUDENAERT

90. Neurowetenschappelijke data als hersenscans lijken mensen – en dus ook rechters en juryleden – disproportioneel te overtuigen waardoor hun kritisch denkvermogen wordt aangetast.¹⁹⁵ Een hersenscan is voor juryleden een vrij impressionant bewijsstuk en zij vergelijken dit dan ook makkelijk met robuuste kennis zoals DNA en vingerafdrukken.¹⁹⁶ Ze laten zich snel imponeren door de aantrekkelijke kleurtjes van bijvoorbeeld een fMRI-scan en zijn verblind door de echte relevantie van deze stukken. Er heerst het idee: het is wetenschap, dus het klopt. Hierdoor krijgen hersenscans vaak meer gewicht in de rechtszaal, dan eigenlijk gerechtvaardigd is.¹⁹⁷ Er prevaleert het gevaar om de

¹⁹² A. ROSKIES en W. SINNOT-ARMSTRONG, “Brain Images as Evidence in the Criminal Law” in M. FREEMAN (ed.), *Law and Neuroscience: Current Legal Issues Volume 13*, Oxford, Oxford University Press, 2011, 100.

¹⁹³ “De verleidelijke charme van neurowetenschappelijke uitleg”; D.-S. WEISBERG, F.-C. KEIL, J. GOODSTEIN, E. RAWSON en J.-R. GRAY, “The Seductive Allure of Neuroscience Explanations”, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2008, 470-477.

¹⁹⁴ A. ROSKIES en W. SINNOT-ARMSTRONG, “Brain Images as Evidence in the Criminal Law” in M. FREEMAN (ed.), *Law and Neuroscience: Current Legal Issues Volume 13*, Oxford, Oxford University Press, 2011, 101

¹⁹⁵ J. DECOKER, “Zijn we klaar voor het neurorecht?”, *Juristenkrant* 2012, afl. 246, 12-13.

¹⁹⁶ L. NOYON, H.J.C. VAN MARLE, P.A.M. MEVIS en M.J.F. VAN DER WOL, De discussie over neurowetenschap en strafrecht: een overzicht en een richting, *Delikt en Delinkwent*, 2015/34, 343-362.

¹⁹⁷ A. ROSKIES en W. SINNOT-ARMSTRONG, “Brain Images as Evidence in the Criminal Law” in M. FREEMAN (ed.), *Law and Neuroscience: Current Legal Issues Volume 13*, Oxford, Oxford University Press, 2011, 100.

voorkeur te geven aan bewijs verkregen op basis van ‘harde wetenschappen’ in tegenstelling tot ander bewijs. Het is duidelijk dat hersenscans mogelijks een groot effect hebben op de uiteindelijk te nemen juridische beslissing. Het is dan ook belangrijk dat men dit effect zo goed als mogelijk omkadert en opvangt.

B) DE GROEP VERSUS HET INDIVIDU

“Geef me een pakje van tien scans van depressieve patiënten, en een pakje van tien scans van gezonde patiënten. Met 100% zekerheid kan ik het onderscheid tussen beide maken. Met vijf scans zal dit ook nog lukken. Bij slechts één scan zal ik echter moeten zeggen dat de kans groot is dat het overeen komt met een depressieve patiënt, maar zekerheid? Die heb ik niet. 100% zekerheid is alleen mogelijk bij structurele hersenscans.”

K. AUDENAERT

Wetenschappelijk onderzoek, waarbij algemene principes omtrent het menselijk brein worden geïdentificeerd, wordt niet verworven met het oog op toepassing ervan in de rechtbank. Er is vaak nood aan meerdere scans, bij meerdere personen om tot een wetenschappelijk significant resultaat te komen. Immers, hoe meer personen deel uitmaken van de onderzoeksgroep, hoe representatiever de gemiddelde waarde geldt voor de werkelijke bevolking, die door de onderzoeksgroep wordt vertegenwoordigd.¹⁹⁸ In de rechtbank worden echter geen grote groepen vergeleken, maar wordt een individueel resultaat afgewogen. Hierdoor is de interpretatie van neurowetenschappelijke data in een rechtszaak soms problematisch. Processen van gedrag en emoties zijn immers een complex gegeven dat niet zomaar in een scan gevat kan worden. Welke statistische standaard hanteren we? Wat is een ‘normale’ scan? Het is duidelijk dat subjectieve notities steeds zullen meespelen.¹⁹⁹

C) MENSELIJKE GEVOLGTREKKING UIT WETENSCHAPPELIJKE SCAN

91. Een essentieel punt is dat een afbeelding van het brein geen inherente betekenis op zich heeft. Een scanner genereert een afbeelding die steeds verdere interpretatie behoeft door een deskundige.²⁰⁰ Hierdoor is er een kans op vals positieve bevindingen doordat medici verwachtingen koesteren omtrent de uitslag van een scan. Indien een verdachte een bizar delict heeft gepleegd, dan

¹⁹⁸ C. KORPONAY en M. KOENIGS, “The Neurobiology of Antisocial and Amoral Behaviour: Insights from Brain Science and Implications for Law”, in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 18.

¹⁹⁹ A. ROSKIES en W. SINNOT-ARMSTRONG, “Brain Images as Evidence in the Criminal Law” in M. FREEMAN (ed.), *Law and Neuroscience: Current Legal Issues Volume 13*, Oxford, Oxford University Press, 2011, 108.

²⁰⁰ C. KORPONAY en M. KOENIGS, “The Neurobiology of Antisocial and Amoral Behaviour: Insights from Brain Science and Implications for Law”, in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 16.

gaat men er instinctief vanuit dat er een abnormaliteit hierachter schuilgaat. Indien er verwachtingen zijn omtrent de uitslag van een scan, dan zal men dit sneller kwalificeren als ‘abnormaal’. De interpretatie heeft dus steeds een subjectieve notie en zal afhangen van de aangezochte deskundige of expert. Eenieder kan een specifieke deskundige aanspreken die in zijn voordeel het resultaat van een hersenscan kan interpreteren (zie verder zaak De Gelder). Dit komt de betrouwbaarheid en de naam van hersenscans in de rechtszaal zeker niet ten goede.²⁰¹

D) (AB)NORMAAL?

92. Ook al laat een expert zich niet leiden door zijn verwachtingen omtrent de scan, dan nog is het onzeker of een afwijking op de hersenscan effectief een medische abnormaliteit is. Het brein is een uitermate complex orgaan, waardoor het een zeer moeilijke oefening is om een anatomisch- of gedragskenmerk als al dan niet normaal te classificeren. Een hersendeel dat bijvoorbeeld qua grootte afwijkt van de norm, hoeft niet noodzakelijk disfunctioneel te zijn.²⁰² Volgens onderzoek van Dan Lubman van de Universiteit van Melbourne bijvoorbeeld is de kans dat een willekeurig persoon met een abnormale hersenscan schizofreen is, hooguit twee procent.²⁰³ De hersenscan op een niet té hoog voetstuk plaatsen is dus essentieel.

E) CORRELATIE IS GEEN CAUSALITEIT

93. Zoals hierboven al gesteld, behoeft een scan verdere interpretatie waardoor de mogelijkheid om definitieve conclusies te trekken wordt gelimiteerd. Uit een hersenscan kan bijgevolg alleen maar een correlatie afgeleid worden, en geen causaliteit. Er is extra bewijs nodig voordat er geconcludeerd kan worden dat een afwijking een oorzakelijke rol heeft gespeeld in de productie van crimineel gedrag.²⁰⁴ Als een bepaalde disfunctie aanwezig is, zoals een gebrekkige werking van de prefrontale cortex, dan is dit niet voldoende om met zekerheid te concluderen dat dit defect de oorzaak is voor het gedrag. Er moet dus steeds enige terughoudendheid aan de dag worden gelegd met conclusies die uit zulke scans worden getrokken.²⁰⁵ In het uitzonderlijke geval wanneer gedrag komt en gaat met de

²⁰¹ P. BOON, *De hersenscan als wapen in de rechtszaal: een introductie*, Masterproef Rechten Ugent, 2015-2016, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/272/337/RUG01-002272337_2016_0001_AC.pdf, 52.

²⁰² M. JELICIC en H. L. G. J. MERCKELBACH, “Hersenscans in de rechtszaal: oppassen geblazen!”, *NJB*, 2007, 2794-2800.

²⁰³ W. DUYCK, (2013, 20 maart) Hersenscans kan je scannen, persoonlijkheid niet. Geraadpleegd van http://www.standaard.be/cnt/dmf20130319_00510733

²⁰⁴ A. ROSKIES en W. SINNOT-ARMSTRONG, “Brain Images as Evidence in the Criminal Law” in M. FREEMAN (ed.), *Law and Neuroscience: Current Legal Issues Volume 13*, Oxford, Oxford University Press, 2011, 110.

²⁰⁵ C. KORPONAY en M. KOENIGS, “The Neurobiology of Antisocial and Amoral Behaviour: Insights from Brain Science and Implications for Law”, in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 17.

aanwezigheid van een tumor, kan er uit een scan wel causaliteit besloten worden. Nogmaals, dit is exceptioneel.²⁰⁶

Daarenboven beschikken de hersenen over enige plasticiteit waardoor het mogelijk is dat bepaalde hersengebieden, taken van andere delen overnemen. Behoed zich, alvorens u concludeert is bij deze een mantra dat steeds indachtig moet gehouden worden.

F) EERST DE FEITEN, DAN PAS DE SCAN

94. In een strafzaak is het steeds zo dat een hersenscan pas wordt uitgevoerd lang na het manifesteren van het crimineel gedrag. Er kan nooit met zekerheid besloten worden dat de structuur en de functionering van de hersenen van de beklaagde als afgebeeld tijdens het proces, hetzelfde is als ten tijde van het misdrijf.²⁰⁷ Dit maakt nog maar eens duidelijk dat er nooit causaliteit of een sluitende zekerheid afgeleid kan worden uit een hersenscan.

²⁰⁶ A. ROSKIES en W. SINNOT-ARMSTRONG, "Brain Images as Evidence in the Criminal Law" in M. FREEMAN (ed.), *Law and Neuroscience: Current Legal Issues Volume 13*, Oxford, Oxford University Press, 2011, 110.

²⁰⁷ C. KORPONAY en M. KOENIGS, "The Neurobiology of Antisocial and Amoral Behaviour: Insights from Brain Science and Implications for Law", in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 17.

2.4.2 De juridische vertaalslag van wetenschappelijke begrippen

95. Er is een verschil tussen wetenschappelijk en juridisch taalgebruik. De wetenschap beschrijft, verklaart en voorspelt terwijl het recht beoordeelt en veroordeelt. Het recht is een weerslag van onze normen en waarden en berust op onze morele en ethische oordelen. Ook al leven we in een samenleving waarvan moordenaars een deel zijn, toch kunnen we zeggen: 'gij zult niet doden'. Deze kloof tussen descriptief en normatief taalgebruik heet in de filosofie de 'is-ought gap' en wordt al eeuwenlang als onoverbrugbaar gezien. Hoewel juridische uitspraken verschillen van morele uitspraken, vinden we deze kloof ook hierin terug. In het recht zeggen we niet 'gij zult niet doden,' maar 'als gij doodt, krijgt gij een lange gevangenisstraf'. Wat mensen ook doen, het staat de wetgever in principe vrij om het gedrag al dan niet te bestraffen.²⁰⁸

96. BROOKBANKS stelt dat hoewel de neurowetenschappen in staat zijn om bewijs te leveren van iemands cognitieve capaciteiten voor leren, geheugen en aandacht, het wetenschappelijk niet gerechtvaardigd is om hieruit iets af te leiden over het juridische concept verwijtbaarheid of toerekenbaarheid. In een vergelijkbare gedachtegang stelt MORSE dat neurowetenschappelijk bewijs weliswaar kan helpen bij het evalueren van de relatie tussen zelfcontrole en menselijke verantwoordelijkheid, maar dat het geen antwoord geeft op de vraag hoeveel controlecapaciteit nodig is voor het juridische begrip 'verantwoordelijkheid'. Dit is nog steeds een normatieve, morele en uiteindelijk juridische vraag.²⁰⁹ Deze twee onderzoekers benadrukken dus uitdrukkelijk dat juridische concepten moeten onderscheiden worden van wetenschappelijke begrippen. Recht en wetenschap zijn op totaal andere waarden gestoeld en beogen een andere doelstelling. Dit betekent echter niet dat de neurowetenschappen totaal geen waarde kunnen hebben voor het recht.

97. De juridische praktijk is zeer complex gezien het recht niet simpel werkt met een 'welles-nietes' verhaaltje. Er is een geheel spectrum tussen deze uitersten dat kleur krijgt door verzachtende- en verzwarende omstandigheden, schulduitsluitingsgronden... Niet elke persoon die doodt, krijgt dezelfde beoordeling. Had hij een moeilijke jeugd? Is er sprake van zelfverdediging? Lijdt de persoon in kwestie aan een geestesstoornis? De wetenschap kan de invulling van bovenstaande noties bijkleuren en dan vooral met het oog op de beantwoording van de laatste vraag: Kan de persoon verantwoordelijk gehouden worden voor zijn daden? Als hersenonderzoekers, hoe indirect ook, enig licht zouden kunnen werpen op de grootte van de wilskracht of vrijwilligheid in een bepaald geval, dan

²⁰⁸ G.J.C. LOKHORST, " Hersenen en recht: geen koninklijke weg", *Justitiële Verkenningen*, 2008, jrg. 34 nr 1. 69-74.

²⁰⁹ M. HENAGHAN en K. ROUCH, "Neuroscience and the Law in New Zealand " in T.M SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 263-264.

helpt dit alvast deze vraag te beantwoorden. Het recht kan dan in zeker zin mee-evolueren met toenemende kennis binnenin de neurowetenschappen.

98. Hoe dan ook, blijft de rechter vrij in zijn oordeel waarbij veranderingen in de rechtspraak eerder gestuurd worden door maatschappelijke factoren dan wetenschappelijke ontwikkelingen. Men kan het bestaan van deze kloof tussen recht en wetenschap betreuren en proberen bruggen te bouwen. Maar een tweespalt tussen beide kan vandaag de dag niet ontkend worden.²¹⁰ Belangrijk is wel te benadrukken dat een tweespalt niet gelijk staat aan totaal geen waarde hebben.

²¹⁰ G.J.C. LOKHORST, “ Hersenen en recht: geen koninklijke weg”, *Justitiële Verkenningen*, 2008, jrg. 34 nr 1. 69-74.

2.4.3 Gedwongen neuro-imaging en de mensenrechten

99. Gezien het feit dat deze masterproef zich voornamelijk toelegt op het ontoerekeningsvatbaarheidvraagstuk, is een inbreuk op de mensenrechten een minder grote uitdaging dan bij andere forensische toepassingen van de hersenscan. In dit kader zal de hersenscan immers veelal door de verdediging worden aangevoerd en dus vrijwillig worden ondergaan. Daardoor is het onwaarschijnlijk dat dit bewijs dan een inbreuk zou vormen op de individuele vrijheden. Toch wordt er kort ingegaan op de mensenrechten ter volledigheid, aangezien dit wél een hekel punt kan vormen bij het gedwongen gebruik van de hersenscan ter leugen- en geheugendetectie of bij neuropredictie. Bovendien is het ook niet uitgesloten dat het openbaar ministerie een hersenscan vordert met het oog op de beoordeling van de toerekenbaarheid. Vandaag de dag gebeurt dit niet vaak gezien de hoge kost van hersenscans, de betwifelbare betrouwbaarheid en ook omdat het nog geen ingeburgerde juridische praktijk is. In de toekomst zou hier evenwel verandering in kunnen komen. Naast de mensenrechtelijke problemen die kunnen optreden bij dwangmatige afname van hersenscans, wordt ook de mogelijke discriminatie die neuropredictie in het leven roept, onder de loep genomen. Er wordt gefocust op Europa en dus op de fundamentele rechten opgenomen in het Europees verdrag voor de Rechten van de Mens.²¹¹ De verwerking van neurowetenschappelijke gegevens wordt buiten beschouwing gelaten.

Hoewel er zeer uitgebreid kan worden geschreven over de impact van (gedwongen) neuro-imaging technieken op de mensenrechten, laat het bestek van deze scriptie het niet toe hier diep op in te gaan.²¹² De uiteenzetting zal dan ook eerder algemeen van aard zijn en niet uitputtend.

A) GEDWONGEN NEURO-IMAGING

100. Het debat of een hersenscan tegen de wil van een verdachte kan ingezet worden, en zo ja, onder welke voorwaarden, speelt zowel in de Verenigde Staten als in Europa. Belangrijk in dit kader is ook niet alleen wat *mag*, maar ook wat *kan*. Sommige technieken vereisen immers medewerking van de onderzochte persoon. Functionele *task-based* neuro-imaging leent zich niet, of veel minder tot fysieke dwang, dan structurele beeldvorming. Het subject kan namelijk niet gedwongen worden om bijvoorbeeld te antwoorden op vragen in het kader van fMRI-leugendetectie of de *concealed*

²¹¹ Hierna EVRM

²¹² Voor meer informatie omtrent gedwongen neuro-imaging en mensenrechten verwijs ik graag naar N. VAN BOVEN., *Gedwongen neuro-imaging in de Europese en Amerikaanse strafrechtspleging vanuit mensenrechtelijk perspectief*, onuitg. Masterproef Rechten Ugent, 2018-2019, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/790/219/RUG01-002790219_2019_0001_AC.pdf, 151p.

information test.²¹³ De mate waarin een bepaalde neuro-imaging-techniek een actieve of passieve deelname van het subject vereist, heeft dus een invloed op de wijze(n) waarop deze techniek kan worden afgedwongen.²¹⁴

Er dient, wanneer gedwongen toepassing in principe mogelijk is, nauwkeurig gekeken te worden naar de voorwaarden waaronder de inzet van gedwongen neurotests mogelijk is. Hierbij spelen naast strafrechtelijke afwegingen ook ethische en gezondheidsrechtelijke afwegingen. Indien hersenscans worden aangevoerd als bewijs, mogen ze immers geen afbreuk doen aan de fundamentele rechten en vrijheden die ieder van ons bezit. Het gedwongen uitvoeren ervan zou wel eens een inbreuk op deze rechten kunnen vormen.²¹⁵ Denk maar aan het *nemo tenetur*-beginsel (artikel 6 EVRM), het recht op eerbiediging van het privéleven (artikel 8 EVRM) en het folterverbod (artikel 3 EVRM). Op basis van het arrest *Saunders v. United Kingdom*²¹⁶ kan er bijvoorbeeld besloten worden dat de gedwongen toepassing van neuro-imaging, de kern van het recht om zichzelf niet te beschuldigen, i.e. *nemo tenetur*-beginsel (art 6 EVRM) zoals beschreven door het Europees Hof voor de Rechten van de Mens, raakt. De beschuldigde kan dan immers zijn zwijgrecht niet uitoefenen gezien zijn gedachten op deze manier worden vrijgegeven.

Over de vraag of en, zo ja, binnen welk juridisch kader neuro-imaging onder dwang kan worden ingezet, is tot op heden nog geen specifieke Straatsburgse jurisprudentie. Er zijn immers nog geen Europese jurisdicties waar dit al in praktijk wordt uitgevoerd. Wel kunnen de achterliggende geest en inhoud van voornoemde rechten worden toegepast op gedwongen neuro-imaging en kan er ook een vergelijking worden gemaakt met onderzoekshandelingen die vandaag wel al met dwang worden ingezet zoals DNA-onderzoek. Op deze manier kan een juridisch kader worden gededuceerd met betrekking tot neuro-imaging.²¹⁷

²¹³ K. HANOULLE en F. VERBRUGGEN, "Neuro-scepticism' in the Courtroom: The Limited Role of Neuroscientific Evidence in Belgian Criminal Proceedings" in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 48-60. ; N. VAN BOVEN., *Gedwongen neuro-imaging in de Europese en Amerikaanse strafrechtspleging vanuit mensenrechtelijk perspectief*, onuitg. Masterproef Rechten Ugent, 2018-2019, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/790/219/RUG01-002790219_2019_0001_AC.pdf, 39-40.

²¹⁴ S. LIGTHART, "Gedwongen neurotests in de strafrechtspleging: Dwangvormen en hun (juridische) relevantie", *Strafblad*, Vol. 6, nr. 78, 2017, 509.

²¹⁵ S.L.T.J. LITGHART, T. KOOIJMANS en G. MEYNEN, "Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen", *Delikt en Delinkwent*, 2017, 8.

²¹⁶ EHRM 17 december 1996, 19187/91 *Saunders v. United Kingdom*.

²¹⁷ N. VAN BOVEN., *Gedwongen neuro-imaging in de Europese en Amerikaanse strafrechtspleging vanuit mensenrechtelijk perspectief*, onuitg. Masterproef Rechten Ugent, 2018-2019, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/790/219/RUG01-002790219_2019_0001_AC.pdf, 45. Zie bijvoorbeeld ook D. VAN TOOR, *Het schuldige geheugen? Een onderzoek naar het gebruik van hersenonderzoek als*

Hoe dan ook bleek duidelijk uit de interviews dat de meerderheid van de respondenten van mening was dat een gedwongen afname van een hersenscan, ontoelaatbaar is. Ik sluit mij aan bij deze visie en zie dan ook weinig ruimte voor een gedwongen toepassing van dit soort bewijsmiddel in de Belgische rechtsorde.

B) NEUROPREDICTIE EN DISCRIMINATIE

101. Het gebruik van hersenscans met het oog op neuropredictie kan leiden tot het in hokjes plaatsen van mensen. Deze praktijk leidt tot de bezorgdheid dat mensen worden benadeeld op basis van hun biologische samenstelling, in plaats van op hun eigen bewezen capaciteiten en prestaties. Vooroordelen worden hierdoor gevoed en kansen ontzegd. Het werk dat momenteel wordt gedaan op het gebied van genetische discriminatie kan dienen als een goed model en leidraad voor toekomstige inspanningen om neurowetenschappelijke discriminatie te voorkomen.²¹⁸ Een belangrijke leidraad is immers noodzakelijk gezien neuropredictie de kern van verscheidene mensenrechten raakt. Zoals hierboven al uiteengezet is mijn inziens, neuropredictie een vrij gevaarlijke ontwikkeling waardoor er hier niet verder op zal ingegaan worden.

2.4.4 Deze uitdagingen een hoofd bieden?

- Zie Deel 4: De hersenscan als bewijs in Belgische strafzaken, Kritische evaluatie van de uitdagingen en mogelijke oplossingen vanuit Belgisch opzicht.

opsporingsmethode in het licht van eisen van instrumentaliteit en rechtsbescherming, Deventer, Wolters Kluwer, 2017, 589 p.

²¹⁸ B. GARLAND en M.S. FRANKEL, *Neuroscience and the law: brain, mind, and the scales of justice*, New York, Dana press, 2004, 32-33.

3. Conclusie

102. In het wetenschappelijk luik werd een kort overzicht gegeven van zowel structurele- als functionele hersenscans. Het is immers, ook voor de jurist, belangrijk om de wetenschappelijke achtergrond van deze scans te begrijpen zodat er juiste gevolgtrekkingen uit getrokken kunnen worden. Hersenscans kunnen op verschillende manieren informatie vergaren uit ons brein, wat op verschillende manieren dienstig kan zijn voor het strafproces. In dit onderzoek werden drie forensische toepassingen onderscheiden: leugen- en geheugendetectie, neuropredictie en diagnostische neuro-imaging. Structurele hersenscans als diagnose instrument worden al frequent voorgeschoteld als bewijs in strafzaken. De andere toepassingen die hierboven werden beschreven staan eerder nog in hun kinderschoenen en behoeven nog verder onderzoek om enerzijds de juridische wereld te overtuigen van hun kunnen en anderzijds om een nog meer verantwoorde toepassing te bewerkstelligen.

Hoewel we niet blindelings kunnen vertrouwen op hersenscans - ze zijn immers niet in staat waterdicht bewijs te leveren - kunnen ze wél van waarde zijn. Er moet een evenwicht gevonden worden tussen enerzijds de groep wetenschappers die té enthousiast zijn over de nieuwe ontwikkelingen in de neurowetenschappen en daardoor gevaarlijk snel conclusies nemen en anderzijds de groep wetenschappers die te conservatief en terughoudend zijn en onmiddellijk de veelbelovende ideeën verwerpen.²¹⁹

103. Zowel juristen als neurowetenschappers zijn voorzichtig met de manier waarop de wetenschap omtrent hersenscans vandaag wordt gepresenteerd en gebruikt. Voor het welzijn van beide disciplines is het noodzakelijk dat de wetenschap op een realistische en ook nauwkeurige manier wordt gepresenteerd, gebruikt en besproken zodat zowel de beperkingen als de mogelijkheden weerspiegelt worden. Het is tijd voor neurowetenschappers om de grenzen van wat bekend is en waarschijnlijk bekend zal zijn - de grenzen van de neurowetenschappelijke kennis - vast te stellen en af te bakenen. Zo kan de rechtsgemeenschap beter inschatten wat de neurowetenschappen ons wel en niet kunnen vertellen en wat de neurowetenschappen ten dienste van het recht, maar ook de samenleving kunnen betekenen.

104. Dat de toekomst niet volledig kenbaar is, is geen reden om de dialoog te vertragen. Het staat vast dat in de toekomst het gebruik hoogstwaarschijnlijk alleen zal toenemen en we meer gewoon

²¹⁹ T. NADELHOFFER en W. SINNOT-ARMSTRONG, “ Neurolaw and Neuroprediction: Potential Promises and Perils”, *Philosophy Compass*, Blackwell Publishing Ltd, 2012, 631–632.

zullen worden aan de mogelijkheid om hersenscans te hanteren binnen een gerechtelijke context. Hoewel er kritiek en tegenstand is, is er ook een grote honger naar meer kennis en een verklaring over het menselijk gedrag. We hebben echt een verplichting om nu na te denken over deze zaken, zelfs al lijken ze nog ver van ons bed op dit moment. Ze zullen er sneller zijn, dan we eventueel kunnen geloven.²²⁰ Het is daarom noodzakelijk dat juristen en neurowetenschappers samen - interdisciplinair zoals dat heet - worden gebracht om de juridische gevolgen van deze wetenschappelijke evoluties beter te kunnen kaderen. Naar mijn mening is het tijd dat het conservatieve recht zich ontdoet van zijn oogclappen en openstaat voor invloeden uit andere domeinen zoals de psychologie, criminologie, pedagogie en ook de neurowetenschappen. Recht is immers geen alleenstaande wetenschap, aan de basis hiervan liggen vele andere kennisdomeinen waarvan de meerwaarde soms wordt onderschat. Je kan het de jurist evenwel niet verwijten, vaak ontbreekt deze gewoonweg de kennis omtrent deze andere disciplines. Een terughoudendheid om hulp in te roepen van andere domeinen voedt deze tunnelvisie nog meer. Door middel van een specifieke vorming voor gerechtelijke stagiairs en magistraten rond bepaalde thema's, zoals hersenscans in de rechtszaal, kan men hieraan een hoofd bieden.²²¹

105. In dit deel werd het gebruik van hersenscans als bewijs in strafzaken vanuit een algemeen oogpunt benaderd. Door middel van een landenrapport in volgend deel zal er concreet worden nagegaan hoe verschillende landen nu omgaan met deze verschillende mogelijke forensische toepassingen en hun mogelijke uitdagingen. In deel 4 wordt de hersenscan als bewijs in strafzaken bekeken vanuit een Belgisch oogpunt. Hierbij zullen ook de uitdagingen zoals hierboven besproken, kritisch gereflecteerd worden, met de Belgische rechtsorde indachtig.

²²⁰ B. GARLAND en M.S. FRANKEL, *Neuroscience and the law: brain, mind, and the scales of justice*, New York, Dana press, 2004, 47.

²²¹ J. DECOKER, "Zijn we klaar voor het neurorecht?", *Juristenkrant* 2012, afl. 246, 12-13.

DEEL 3: INSPIRATIE - TOEPASSING VAN HERSENSCANS

ALS BEWIJS IN STRAFZAKEN IN ANDERE RECHTSSTELSELS

106. In Deel 2 werd een algemeen overzicht gegeven omtrent de wetenschappelijke achtergrond van de hersenscan, en hoe die nu forensisch nuttig gebruikt kan worden. Hoe veruitwendigt zich dat nu in de praktijk? In dit deel zal een analyse gemaakt worden hoe verschillende rechtsstelsels nu concreet omgaan met deze wetenschappelijke mogelijkheid en of er hiervoor een bepaalde regulering bestaat. Op basis van deze bevindingen kan er inspiratie gehaald worden omtrent de kaders die in België kunnen geïmplementeerd worden.

107. Het onderwerp neurowetenschappen en zijn diverse verbanden met het recht is een juridische uitdaging met een breed internationale dimensie. Hoewel de neurowetenschappen in veel landen wel al vanuit een juridisch oogpunt worden benaderd, is er nog geen significante doorbraak inzake passende wettelijke bepalingen op dit gebied. Tot op heden is er dan ook in geen enkel land een substantief neurorecht ontwikkeld. De grootste uitdaging voor de nabije toekomst is dus om te proberen de bestaande regelgeving, op de neurowetenschappen toe te passen.²²² Er zijn immers al toepassingsgebieden waar het raadzaam is om snel oplossingen te vinden voor de reeds bestaande neurowetenschappelijke toepassingen zoals het gebruik van hersenscans in de rechtszaal. Hersenscans hebben in verschillende landen al de toegangspoort tot de rechtszaal gevonden. In Australië bijvoorbeeld wordt het gebruik van structurele hersenscans al regelmatig toegelaten als bewijs in burgerlijke- en strafzaken. In de Verenigde Staten is het gebruik van dit soort bewijs ook al een vrij ingeburgerd fenomeen. Bijgevolg is het van groot belang om tot een consensus te komen welke methoden worden toegelaten, in welke context en welke mate. Daarenboven moeten de Europese landen rekening houden met de vereisten naar voor gebracht door het Europees Verdrag voor de Rechten van de Mens en zijn aanvullende protocollen. Kortom, het zal zeer interessant zijn om te zien op welke manier de verschillende landen hun rechtssystemen met betrekking tot de neurowetenschappen in de nabije toekomst zullen ontwikkelen.²²³

²²² H. WEGMANN, "Summary: Neurolaw in an International Comparison" in T.M. SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 381.

²²³ H. WEGMANN, "Summary: Neurolaw in an International Comparison" in T.M. SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 410.

108. Het oorspronkelijke idee van deze masterproef was een ruim beeld te schetsen over de verschillende toepassingen van hersenscans in strafzaken in verschillende landen over de gehele wereld. Uit deze schets, zouden dan ideeën kunnen gehaald worden voor een omkadering in eigen land. Bij de consultatie van de literatuur bleek dit evenwel toch niet zo een interessant uitgangspunt, gezien het feit dat in vele landen de toepassing zodanig marginaal is. Een verder verdieping in deze rechtsstelsels was dan ook niet wetenswaardig. Sommige rechtsstelsels waren verder ook te verschillend van het onze. Dit wil niet zeggen dat deze benaderingen niet interessant zijn, maar wel te verscheiden om hier de nodige inspiratie uit te halen voor een betere omkadering in eigen land.²²⁴

Er werd dan ook de keuze gemaakt om een analyse te maken van landen waar er al enerzijds enige evolutie is inzake het gebruik van de hersenscan in de rechtszaal maar ook werd er een verdere selectie doorgevoerd naar landen die een mogelijke inspiratiebron kunnen vormen voor de Belgische strafrechtspleging. Het land dat het meest naar voor kwam was buurland Nederland. Op dit rechtsstelsel zal dan ook iets dieper ingegaan worden. Daarnaast worden kort nog een aantal andere (buur)landen belicht. Deze rechtsvergelijkende uiteenzetting is dan ook niet exhaustief en heeft louter als doel een inspiratiebron te vormen voor het Belgisch rechtsstelsel.

1. Nederland

1.1 Kernpunten Nederlands bewijsrecht

109. Anders dan het Belgische rechtsstelsel, kan het Nederlandse rechtsstelsel gekwalificeerd worden als een negatief-wettelijk bewijsstelsel. De overtuiging van de rechter zal, net zoals naar Belgisch recht, de resultante zijn van een grondige studie van de aangebrachte bewijzen. Verschillend, is het feit dat deze bewijsmiddelen moeten voorkomen in de limitatieve lijst van artikel 339 van het Nederlandse Wetboek van Strafvordering en hiermee in overeenstemming moeten zijn. Belangrijk op te merken is dat niet enkel de bewijsmiddelen beperkt worden door de wet, maar dat ook de bewijswaarding door de rechter zelf in een aantal gevallen aan een beperking onderhevig is. De rechter

²²⁴ Zie bijvoorbeeld: B. GARLAND en M.S. FRANKEL, *Neuroscience and the law: brain, mind, and the scales of justice*, New York, Dana press, 2004, 229p. ; T.M. SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 411p. ; S. MORATTI EN D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 297. ; A-L. ROSKIES en W. SINNOT-ARMSTRONG, "Brain images as Evidence in the Criminal Law" in FREEMAN M., *Law and neuroscience: current legal issues 2010*, Oxford University Press, 2011, 97-113

wordt aldus verplicht vrij te spreken, wanneer er geen door de wet erkende bewijsmiddelen voorhanden zijn of wanneer deze een bepaald minimum niet te boven gaan. De wet bepaalt een aantal voorwaarden waaraan moet voldaan zijn, maar een grote rol blijft weggelegd voor de overtuiging van de rechter, aangezien deze nooit verplicht is te veroordelen. Een negatief-wettelijk stelsel kan dus beschouwd worden als een combinatie van een vrij en een wettelijk stelsel, waarbij de principiële vrijheid voor de rechter op zekere punten wordt beperkt door de wet.²²⁵ Neuro-imagingdata kunnen in de vorm van een verklaring van een deskundige, een schriftelijk bescheid of als eigen waarneming van de rechter worden aangeboden als bewijs.²²⁶ In de meeste gevallen zal een hersenscan als bewijs afgenomen worden in het kader van een deskundig onderzoek.

1.2 Kernpunten toerekeningsvatbaarheidsbegrip

110. Twee kenmerken van juridische krankzinnigheid in het Nederlandse rechtssysteem springen in het oog. Enerzijds is er het bestaan van vijf gradaties van strafrechtelijke verantwoordelijkheid en anderzijds het gebrek aan een wettelijke norm – net zoals in België – die de criteria voor krankzinnigheid definieert.²²⁷

Artikel 39 van het Nederlandse Strafwetboek stelt: “ *Niet strafbaar is hij die een feit begaat, dat hem wegens de psychische stoornis, psychogeriatrische aandoening of verstandelijke handicap niet kan worden toegerekend.*” De inhoud van dit artikel is nauwelijks veranderd gedurende 130 jaar. Net zoals België, is het Nederlandse strafrechtssysteem gebaseerd op schuld. Er wordt dus meer nadruk gelegd op de *mens rea* dan op de *actus reus*. Als fundamenteel principe geldt: geen straf zonder schuld.²²⁸ Anders dan de Belgische Interneringswet, is het noodzakelijk dat het gebrek of de stoornis aanwezig was op het moment van de feiten en heeft bijgedragen tot het plegen van het misdrijf voordat een Tbs-maatregel kan opgelegd worden.²²⁹ Er moet dus een relatie zijn tussen enerzijds het misdrijf en

²²⁵ P. TRAEST, “Hard bewijs: wanneer is de rechter overtuigd?” in J.P. BEAUTHIER, D. FLORE, P. TRAEST, G. VERMEULEN, *Bewijs in strafzaken = la preuve en droit penal*, Brussel, Die keure, 2011, 70.

²²⁶ S. LIGTHART, T. KOIJMANS en G. MEYNEN, “Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: Een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen”, *Delikt en Delinkwent*, Vol. 2017, nr. 8, 2017, 599 ; Zie bijv. Rb. Rotterdam 13 april 2016, ECLI:NL:RBROT:2016:2699 ; Rb. Midden-Nederland 2 juni 2015, ECLI:NL:RBMNE:2015:486.

²²⁷ G. MEYNEN, “Legal Insanity and Neurolaw in the Netherlands: Developments and Debates “ in in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 160.

²²⁸ G. MEYNEN, “Legal Insanity and Neurolaw in the Netherlands: Developments and Debates “ in in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 138.

²²⁹ TBS is de Nederlandse variant van de internering

anderzijds het mentale gebrek of stoornis. Artikel 39 van het Nederlands Strafwetboek vindt dus eerder aansluiting bij artikel 71 van het Belgische strafwetboek, dan bij de Interneringswet.

In tegenstelling tot vele andere jurisdicties (waaronder België) die een duaal systeem hanteren, werd de wettelijke tweedeling in de Nederlandse strafrechtspraktijk als te rigide beschouwd. Ook minder vergaande pathologische beperkingen van de wilsvrijheid worden daarom in de rechtspraak onderscheiden.²³⁰ Er wordt gebruik gemaakt van een graduele toerekeningsvatbaarheid door middel van een vijf-puntenschaal: toerekeningsvatbaar - enigszins verminderd toerekeningsvatbaar - verminderd toerekeningsvatbaar - sterk verminderd toerekeningsvatbaar en ontoerekeningsvatbaar. De kernvraag is of de stoornis de wilsvrijheid heeft beperkt op een manier dat het vermogen van de verdachte om keuzes en inschattingen te maken was aangetast. Een psychotische stoornis kan bijvoorbeeld leiden tot een vergaande vermindering van handelingsvrijheid en van het vermogen om in strafrechtelijke zin verantwoordelijkheid te dragen voor bepaalde gedragingen. Forensisch kan dat vervolgens worden uitgedrukt in een advies tot een sterk verminderde mate van toerekeningsvatbaarheid, in sommige gevallen zelfs tot volledige ontoerekeningsvatbaarheid voor een ten laste gelegd delict.²³¹ Er is echter – in tegenstelling tot andere landen – geen wettelijke norm die aangeeft onder welke voorwaarden een ten tijde van het misdrijf aanwezige psychische stoornis zulk verweer kan onderbouwen. Zulke criteria werden in andere rechtsstelsels vastgesteld in de wetgeving of in de jurisprudentie. Het Engelse recht kent bijvoorbeeld de M’Naghten-rule.²³² Doordat de rechter een beoordeling kan maken binnen de vijf graden van toerekenbaarheid zijn zulke criteria evenwel minder noodzakelijk.

111. In Nederland spreekt men niet over internering, maar wel over terbeschikkingstelling (TBS). Er zijn overeenkomsten met het Belgische systeem, maar ook interessante verschillen die wel eens een interessante inspiratie kunnen vormen. In beide landen is de rationale dezelfde namelijk beveiliging van de maatschappij, terugdringing van het recidiverisico en begeleiding van de persoon in kwestie met het oog op mogelijke re-integratie. Net zoals in België is de TBS geen ‘straf’ maar kan het wel zo aangevoeld worden door de beklaagde, zeker omwille van de potentiële lange duur van deze maatregel. Een TBS-maatregel kan opgelegd worden als er sprake is van een psychische stoornis ten

²³⁰ E. SCHIPAANBOORD en J. VAN MULBREGT, “Klinische Observatie in Nederland en België”, *Orde Van De Dag : Criminaliteit En Samenleving*, 2016/74, 63.

²³¹ E. SCHIPAANBOORD en J. VAN MULBREGT, “Klinische Observatie in Nederland en België”, *Orde Van De Dag : Criminaliteit En Samenleving*, 2016/74, 63.

²³² G. MEYNEN, “Legal Insanity and Neurolaw in the Netherlands: Developments and Debates” in in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 137.

tijde van het delict, er een duidelijk (eventueel volledig) causaal verband is tussen de stoornis en het delict en wanneer iemand wordt verdacht van een misdrijf waarop een gevangenisstraf van minimaal vier jaar staat (art. 37a Sr). De veiligheid van anderen of de algemene veiligheid van personen of goederen moet deze maatregel eisen. Dat wil zeggen dat het gevaar dat de veroordeelde opnieuw een ernstig delict op basis van zijn stoornis pleegt zo groot is, dat het niet door een minder ingrijpende oplossing kan worden tegengegaan.²³³ De risico-evaluatie wordt uitgevoerd door forensische beoefenaars van de geestelijke gezondheidszorg, maar de ultieme beslissing berust bij de rechter.

112. Een ander groot, en interessant verschil tussen het Belgische en Nederlandse rechtstelsel ligt in de praktijk van de klinische observatie en reportage. Hoewel zowel in België als in Nederland de mogelijkheid tot klinische observatie wettelijk is verankerd, is deze mogelijkheid in Nederland – anders dan in België – ook feitelijk gerealiseerd.²³⁴ Het onderzoek verloopt meestal ambulant, maar in 5% van de gevallen omvat het een residentieel multidisciplinair onderzoek op basis van een klinische observatie. Het overgrote deel hiervan wordt opgenomen in het Pieter Baan Centrum. Hierbij worden beklaagden zeven weken lang geobserveerd door een multidisciplinair team waarbij op het einde een gezamenlijk rapport wordt opgesteld.²³⁵ Klinische observatie biedt ruimere mogelijkheden om, eventueel ondersteund door een medicamenteuze behandeling, de verschillende stoornissen, hun onderlinge samenhang en de mogelijke relatie met het delict diepgaand te onderzoeken. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van een aanvullend medisch onderzoek bijvoorbeeld in de vorm van beeldvorming met het oog op onderzoek naar eventuele hersenschade, wat kan worden gecombineerd met een uitgebreid neuropsychologisch onderzoek. Hierdoor krijgt men een zo breed mogelijk informatie kader over het functioneren van de dader. Hierdoor is er meer objectiviteit alsook een verbreding en verdieping van de gedragskundige analyse. Dit draagt dan ook verder bij tot een beter besluit door de rechter omtrent de toerekenbaarheid en de strafmaat.

Uiteindelijk zal complete ontoerekenbaarheid leiden tot de vrijspraak terwijl een verminderde verantwoordelijkheid tot strafvermindering kan leiden en tot TBS. Door het graduele systeem kent

²³³ E. SCHIPAANBOORD en J. VAN MULBREGT, “Klinische Observatie in Nederland en België”, *Orde Van De Dag : Criminaliteit En Samenleving*, 2016/74, 63.

²³⁴ *Ibid.*

²³⁵ G. MEYNEN, “Legal Insanity and Neurolaw in the Netherlands: Developments and Debates “ in in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 140-141.

Nederland ook de mogelijkheid van een combinatievonnis door naast een TBS-maatregel ook een gevangenisstraf op te leggen.²³⁶

1.3 Gebruik van de hersenscan als bewijs in strafzaken

113. Het is duidelijk dat de Nederlanders meer open staan voor het neurorecht-debat dan wij. Enerzijds, is er al heel wat literatuur gepubliceerd omtrent neurolaw in de Nederlands strafrechtspleging. Er wordt aandacht gevraagd voor de potentiële invloed van de neurowetenschappen op de strafrechtspleging, welke interesse tevens aanwezig blijkt bij het Ministerie van Veiligheid en Justitie, dat in een recente Whitepaper stelt: “Neurowetenschappen, psychiatrie en psychologie zorgen voor een kennisrevolutie over hoe individuen en groepen zich gedragen, en zullen leiden tot nieuwe kennis over gedrag van mensen, die kan worden ingezet voor verbetering in criminaliteitsbestrijding en veiligheid”.²³⁷ Anderzijds kent Nederland ook een spectaculaire toename van het aantal rechtszaken waarin neurobewijs figureert.²³⁸ Er werden onder meer al MRI-, EEG-scans en neuropsychologische testen ingezet als bewijsmiddel. Schade aan de prefrontale hersenen is een thema dat in meerdere Nederlandse strafzaken speelt, veelal in de context van de toerekeningsvatbaarheidsvraag.²³⁹ Om meer inzicht te krijgen in de wijze waarop neurobiologische informatie in de rechtspraak wordt gebruikt, werd zelfs inventarisatie gemaakt door het WODC²⁴⁰ van Nederlandse strafzaken waarin neurobiologische of gedragsgenetische informatie aan de orde kwam.²⁴¹ Er werden 230 zaken gevonden waarvan 207 met neurowetenschappelijke informatie. In de meeste van de gevonden zaken zijn ernstige delicten en lange straffen aan de orde, al komt een brede range aan delicten en straffen voor. In het merendeel van de zaken wordt een gevangenisstraf en/of TBS opgelegd. De neurobiologische/gedragsgenetische informatie wordt in de gevonden strafzaken geïntroduceerd met betrekking tot verschillende rechtsvragen. In de tabel hieronder is duidelijk te zien dat vooral bij de vraag naar toerekenbaarheid teruggerepen wordt naar dit soort bewijs.

²³⁶ E. SCHIPAANBOORD en J. VAN MULBREGT, “Klinische Observatie in Nederland en België”, *Orde Van De Dag : Criminaliteit En Samenleving*, 2016/74, 58.

²³⁷ Ministerie van Veiligheid en Justitie, *Recht en Veiligheid in de 21e eeuw. Discussiestuk over de strategische uitdagingen voor het Ministerie van Veiligheid en Justitie*. (White Paper) Den Haag 2016, p. 16.

²³⁸ H.L.G.J. MERCKELBACH en S.E.M. MERCKELBACH, “Neurobewijs in de rechtszaal? Eerst een protocol”, *Ned Tijdschr Geneesk*, 2014, 158, 1-3.

²³⁹ K. DE KOGEL, “Neurorecht”, 2014, *Tijdschrift voor Criminologie* (56) 2, 108-117.

²⁴⁰ Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum (WODC)

²⁴¹ K. DE KOGEL en L. WESTGEEST, “Neurobiologische informatie in Nederlandse strafzaken”, *NJB*, 2013/2613, 1. ; De inventarisatie loopt slechts tot 2012.

Rechtsvraag	Aantal zaken
Bewijs plegen misdrijf	7
In staat vervolging te begrijpen	4
Opzet	20
Culpa	14
Voorbedachte raad	2
Toerekenbaarheid	72
Psychische overmacht	4
Noodweerexces	4
Recidiverisico	15

Figuur 3 - Rechtsvragen waarbij neurowetenschappelijke informatie wordt gebruikt (Nederland)²⁴²

In de gevonden strafzaken, inmiddels meer dan 200, maakt neurologisch en neuropsychologisch onderzoek veelal deel uit van een breder onderzoek naar de ‘geestvermogens’ of ‘de persoon’ van de verdachte. De neurobiologische gegevens vormen daarbij één van de onderdelen van het beeld van de verdachte naast bijvoorbeeld een psychiatrisch onderzoek, psychologisch onderzoek en milieuraportage. In zaken waarbij de rechtbank zijn beslissing baseerde op neurowetenschappelijk bewijs, gebeurde dit steeds in connectie met een gedragsbeoordeling door een psychiater of een psycholoog. Het is dus steeds ‘slechts’ een aanvullend bewijs. Bovendien lijkt dit soort bewijs een overheersende rol te spelen bij het bepalen van de verwijtbaarheid en in veel mindere mate bij het bepalen van intentie of voorbedachte rade. Breinschade zorgt er dus voor dat de dader minder schuld te verwijten is maar leidt niet tot het besluit dat de persoon niet wou dat de acties zich stelden. Vanuit een juridisch perspectief is dit te verantwoorden: de drempel om intentie te beoordelen is immers veel lager, vanuit een wetenschappelijk oogpunt is dit moeilijker te beargumenteren.

1.4 Conclusie: De Nederlandse benadering als goede inspiratiebron

114. Mijn inziens zijn zowel de graduele toerekenbaarheid als de mogelijkheid tot combinatievonnissen samen met de klinische observatie in het Pieter Baan centrum, een zeer interessante benadering van het toerekeningsvatbaarheidsfenomeen waar België nog veel van kan leren. Deze meer wetenschappelijke zienswijze kan het frequenter gebruik van de hersenscan als bewijsmiddel verklaren. In Hoofdstuk 4 van deel 4 wordt er teruggekomen op het systeem van de graduele toerekenbaarheid. Naar mijn mening is dit immers een beter systeem dat meer aansluit bij de wetenschappelijke werkelijkheid.

²⁴² Deze figuur werd overgenomen uit K. DE KOGEL en L. WESTGEEST, “Neurobiologische informatie in Nederlandse strafzaken”, *NJB*, 2013/2613, 3.

2. Het Verenigd Koninkrijk

115. In het Verenigd Koninkrijk zijn er in het recente verleden een aantal zaken geweest waarbij de beslissing doortastend gebaseerd was op neurowetenschappelijke methoden. Al deze zaken hadden gemeen dat er een grote onenigheid was over de kwaliteit van het neurowetenschappelijk bewijs. Desondanks neemt de Engelse rechter in het algemeen wel een zeer positieve houding aan ten opzichte van neurowetenschappelijk bewijs. De rechtbank stelde expliciet dat “ontwikkelingen in het wetenschappelijk denken niet aan het hof moeten onttrokken worden, simpelweg omdat ze in het stadium van de hypothese blijven”. Anderzijds heeft de rechtbank er ook duidelijk op gewezen dat de kwaliteit van het geleverde bewijs moet worden toegelicht: "Uiteraard is het van het grootste belang dat de werkelijke status van het bewijs van de deskundige eerlijk aan de rechtbank wordt aangegeven".²⁴³ Van aan de andere kant van het kanaal weerklinkt dus ook enige interesse. Het is nog af te wachten hoe hier in de toekomst verder mee om zal gegaan worden.

3. Frankrijk

116. Volgens artikel 122-1 Para. 1 van de Code Pénal, is een persoon niet crimineel verantwoordelijk indien hij, op het moment van de feiten, leed aan een psychologische of neuropsychologische stoornis die zijn of haar oordeelsvermogen en capaciteit om daden te controleren heeft aangetast.²⁴⁴ Deze bepaling is dus gelijkaardig aan ons artikel 71 Sw. Daarnaast hanteert Frankrijk, net als ons, het vrije bewijsstelsel.²⁴⁵ Dit principe kent echter grenzen wanneer er gerede twijfel heerst over de validiteit van het wetenschappelijk bewijs. Gezien het feit dat er tot op heden nog geen zekere conclusies uit hersenscans kunnen getrokken worden, is het gebruik van fMRI-scanners als leugendetector test twijfelachtig bewijs en kan het niet voor de rechter worden ingeroepen.²⁴⁶ Hersenscans in het kader van leugendetectie worden dus niet aanvaard. Dit is anders voor de toepassing van scans in het kader van een onderzoek naar de geestelijke gezondheid van een delinquent. Voor dit toepassingsgeval heeft de Franse wetgever immers in 2011 een nieuwe wet aangenomen die het gebruik van hersenscans als

²⁴³ H. WEGMANN, “Summary: Neurolaw in an International Comparison” in T.M SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 404.

²⁴⁴ Vrije vertaling van Art 122-1 Para. 1 Frans Strafwetboek: “n'est pas pénalement responsable la personne qui était atteinte, au moment des faits, d'un trouble psychique ou neuropsychique ayant aboli son discernement ou le contrôle de ses actes”.

²⁴⁵ Art. 427 Para. 1 Code de procedure pénale.

²⁴⁶ C. RODIGER, “The Obtainment and Use of Neuroscientific Knowledge in France”, in T.M SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 148-150.

onderdeel van forensische expertise, uitdrukkelijk mogelijk maakt. Met deze wet probeert Frankrijk misbruik van neurowetenschappen tegen te gaan. Hersenbeelden kunnen volgens deze regelgeving gebruikt worden voor medische, wetenschappelijke of juridische doeleinden.²⁴⁷ Aangezien nog maar weinig nationale wetgevers specifiek het gebruik van neuro-imaging in gerechtelijke procedures hebben erkend, laat staan de kwestie van toestemming, heeft deze vroege aanpak van de Franse overheid een aanzienlijk belang.²⁴⁸ Een wettelijk kader scheppen naar Frans voorbeeld is een stap die de Belgische wetgever ook dient de te nemen. In Deel 4 wordt het belang aan een wettelijk kader uiteengezet.

4. De Verenigde Staten

117. De Verenigde Staten wordt gezien als de grondlegger van alles wat met ‘neurolaw’ te maken heeft. In deze masterproef, die handelt over het neurologisch bewijs in strafzaken, kunnen de ontwikkelingen en toepassingen van dit bewijs aan de andere kant van de oceaan natuurlijk niet links gelaten worden. Hersenscans duiken de laatste jaren meer en meer op in het Amerikaans justitieel systeem. Recente cijfers laten zien dat in de database Westlaw, het aantal zaken waarin de rechter in zijn motivering neurowetenschappelijke informatie als bewijs noemt, is toegenomen van 112 in 2007 tot meer dan 1500 in 2011.²⁴⁹ In een recente zaak werd er zelfs een motie ingezonden omwille van het feit dat er bij een bepaald deskundige-verslag *geen* fMRI of EEG werd bijgevoegd. Hoewel deze motie werd geweigerd, toont het wel het groeiende belang van neuro-imaging technieken als bewijs.²⁵⁰ Ook in de rechtsleer wordt er veel aandacht besteed aan neurowetenschappelijk bewijs door de MacArthur Foundation Research Network on Law and Neuroscience.²⁵¹

118. Indien de verdediging de ontoerekeningsvatbaarheid van de beklaagde succesvol kan aantonen, dan betekent dit voor de betrokkene een volledige schuldonthefing, en wordt de beklaagde vrijgesproken van elke strafrechtelijke verantwoordelijkheid met het verdict 'not guilty by reason of

²⁴⁷ G. M. GKOTSI, V. MOULIN en J. GASSER, « Les neurosciences au Tribunal: de la responsabilité à la dangerosité, enjeux éthiques soulevés par la nouvelle loi française », *L'Encéphale*, 2015, 385-393

²⁴⁸ E. RUSCONI en T. MITCHENER-NISSEN, “Prospects of functional magnetic resonance imaging as lie detector”, *Frontiers in Human Neuroscience*, Vol. 7, art. 594, 2013, 8.

²⁴⁹ K. DE KOGEL en L. WESTGEEST, “Neurobiologische informatie in Nederlandse strafzaken”, *NJB*, 2013/2613, 1. ; S. SATEL en SO LILIENFELD, *Brainwashed: The seductive appeal of mindless neuroscience*, New York, Basic Books, 2013, Xxiii, 226 p.

²⁵⁰ A.L. ROSKIES EN W. SINNOT-ARMSTRONG, “Brain images ad Evidence in the Criminal Law” in M. FREEMAN, *Law and neuroscience: current legal issues 2010*, Oxford University Press, 2011, 97.

²⁵¹ *Zie supra*

insanity'.²⁵² Gezien het meer accusatoir karakter van het strafprocesrecht, komt het toe aan de partijen om te voorzien in de bewijsverzameling. De beklaagde dient zelf actief op zoek te gaan naar elementen die zijn onschuld aantonen. Het zal dus vaak de verdediging zijn die een deskundige-expert de vraag zal stellen om een imaging onderzoek af te nemen.²⁵³

119. De regels omtrent deskundige-verslagen vinden hun oorsprong in zowel de wet als de rechtspraak. De Daubert-standaard²⁵⁴ speelt een belangrijke rol en deze houdt in dat de rechter moet oordelen wat geldig en deugdelijk is om als bewijs toegelaten te worden. De rechter is dus een gatekeeper voordat het wetenschappelijk bewijs aan de jury wordt voorgelegd: is het voldoende betrouwbaar en relevant? Deze rechtspraak beïnvloedde op zijn beurt de federale regels omtrent het bewijs.²⁵⁵ In artikel 702 Federal Rules of Evidence (FRE) staat sinds 2000 te lezen dat een deskundige kan 'getuigen' indien dit gebaseerd is op voldoende feiten, het product is van betrouwbare principes en methoden en men deze principes en methodes toepast op de feiten van de zaak. Het is niet omdat een deskundige wordt toegelaten om een verslag te schrijven, dat deze ook automatisch wordt toegelaten om neuro-imaging technieken te gebruiken. Hierbij spelen Artikel 401 en 403 FRE een belangrijke rol. Artikel 401 FRE geeft de definitie van 'relevant' bewijs. Artikel 403 FRE stelt dat hoewel het bewijs relevant kan zijn, het uitgesloten moet worden indien de bewijswaarde niet in verhouding staat tot een aantal mogelijke gevaren. De mogelijke gevaren zijn bijvoorbeeld het gevaar op een oneerlijk proces, het gevaar op misleiding van de jury, tijdsverlies... Om artikel 403 FRE nu toe te passen op hersenscans reizen er drie vragen: Wat is de bewijswaarde van zulke scans? Houden ze een gevaar in? En vooral: weegt het gevaar ervan aanzienlijk op tegen de bewijskracht? Deze vragen behoren tot de beoordelingsvrijheid van de rechter wat in mijn ogen enigszins vreemd is, gezien deze niet genoeg wetenschappelijk kennis heeft om deze vragen te beantwoorden.

Hoewel het gebruik hier al veel meer ingeburgerd is als in Europa, is door de subjectieve regels op dit moment de toelaatbaarheid van neurowetenschappelijk bewijs in Amerikaanse rechtbanken nog steeds fluïde en zeer contextueel. Daarnaast zal neurowetenschappelijk bewijs ook nog eens variëren van staat tot staat gezien het feit dat elke staat zijn eigen criminele jurisdictie erop nahoudt.

²⁵² R. REDDING, "The Brain-Disordered Defendant: Neuroscience and Legal Insanity in the Twenty-First Century", *Villanova University School of Law Working Paper Series*, 2006, 80-81.

²⁵³ P. BOON, *De hersenscan als wapen in de rechtszaal: een introductie*, Masterproef Rechten Ugent, 2015-2016, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/272/337/RUG01-002272337_2016_0001_AC.pdf, 34.

²⁵⁴ Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc., 509 U.S. 579

²⁵⁵ Federal Rules of Evidence

Bovenstaande regels zullen in praktijk dus ook van staat tot staat vanuit andere standaarden bekeken worden.²⁵⁶

120. De Verenigde Staten is de bakermat van de connectie tussen het recht en de neurowetenschappen. Rechtstreekse inspiratie halen uit dit rechtsstelsel ten behoeve van het onze is evenwel moeilijk, gezien de geheel verschillende juridische cultuur. Dit betekent niet dat een blik werpen op het Amerikaanse stelsel geheel oninteressant is. Vooral de literatuur van de MacArthur Foundation biedt enorm veel kennis omtrent verscheidene onderwerpen: het vrije wilsdebat, het verwerken van neurowetenschappelijke gegevens, de gevolgen van medicatie op het brein, het gebruik van neurowetenschappelijke gegevens als bewijs... Vooral het laatste is voor deze masterproef interessant, maar ook de andere onderwerpen behoeven zeker en vast meer reflectie van onze zijde.²⁵⁷

5. Conclusie

In dit deel werden enkele voorbeelden gegeven hoe landen de hersenscan als bewijsmiddel benaderen. Vooral het Nederlandse systeem werd gedetailleerd belicht, gezien deze het meeste inspiratie biedt voor een Belgisch kader. In Deel 4 zal deze inspiratie gebruikt worden bij de aanbevelingen hoe het Belgische rechtsstelsel het gebruik van de hersenscan als bewijsmiddel beter kan aanpakken.

²⁵⁶ O.D. JONES en F.X. SHEN, "Law and Neuroscience in the United States" in T.M SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 357-358.

²⁵⁷ Meer informatie op hun website: <https://www.lawneuro.org/>

DEEL 4: DE HERSENSCAN ALS BEWIJS IN BELGISCHE

STRAFZAKEN

121. Deel 4 houdt het kernstuk van deze masterproef in. Nadat een algemeen overzicht werd geboden omtrent de wetenschappelijke mogelijkheden die hersenscans bieden als meerwaarde in het strafrechtelijk bestel, werden de praktische toepassingen in verschillende landen belicht. Maar hoe zit het nu in België? Worden hersenscans hier vaak gebruikt en zo ja, op welke manier? Hoe gaan rechters, advocaten en gerechtsdeskundigen hiermee om? Hoe kan het beter?

Bij de zoektocht naar een antwoord op deze pertinente vragen werd duidelijk dat de rechtsleer omtrent dit onderwerp gering is. Nog niet veel woorden vloeiden omtrent het gebruik van hersenscans als bewijs in strafzaken. Bepaalde publicaties behandelden zijdelings dit onderwerp maar slechts één literair werk van K.HANOULLE en F.VERBRUGGEN legde zich volledig toe op de gelimiteerde rol van neurowetenschappelijk bewijs in Belgische criminele procedures.²⁵⁸ Om een duidelijk en volledig antwoord op de onderzoeksvragen te formuleren, was het noodzakelijk om meer informatie te vergaren. Dit werd gedaan door middel van elite-interviews waarbij experts werden ondervraagd naar hun visie, kennis en persoonlijke confrontatie inzake hersenscans als bewijs in strafzaken. Op deze manier kan er een beeld gevormd worden over de huidige stand van zaken en de mogelijke ruimte naar verdere kadering en ontwikkeling van dit soort bewijs.

122. De zoektocht naar respondenten verliep vlot (dankzij de hulp van Olivia De Vel). Het was duidelijk dat het onderwerp enige interesse – of zelfs nieuwsgierigheid – opwierp bij zowel magistraten, advocaten als gerechtsdeskundigen. Er werd één gerechtsdeskundige bevraagd, Kurt Audenaert, wat verhelderend was omtrent het cruciale wetenschappelijke aspect van dit soort bewijsmiddel. Daarnaast werden interviews afgenomen van vier magistraten (Respondent A, Bart Meganck, Martin Minnaert en Tom Vandewalle) en één advocaat (Walter Van Steenbrugge).

123. Voordat er specifiek wordt ingegaan op de hersenscan als bewijs, worden eerst de algemeen geldende bewijsregels in het strafrecht besproken. Gezien de focus ligt op de hersenscan als tool om een beter beeld te krijgen over de toerekeningsvatbaarheid, wordt dit concept ook uiteengezet.

²⁵⁸ K. HANOULLE en F. VERBRUGGEN, "Neuroscientism' in the Courtroom: The Limited Role of Neuroscientific Evidence in Belgian Criminal Proceedings" in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 41-75.

Starten doe we met de meest bekende zaak die geassocieerd wordt met hersenscans: de zaak De Gelder

1. De zaak de Gelder: startschot van de functionele hersenscan in de Belgische strafrechtspleging

124. Zoals hierboven al uiteengezet, is het gebruik van de hersenscan als bewijs in ons rechtstelsel nog geen ingeburgerde praktijk. Bij opzoekingswerk in databanken zoals Jura en Jurisquare leverden termen zoals ‘hersenscan’, ‘neurologisch bewijs’ en ‘scan’ geen rechtspraak op. Er is echter wel één bekende, ophefmakende strafzaak waarbij neurowetenschappelijk bewijs werd gebruikt om ondersteuning te bieden aan een aanvraag tot internering: de zaak De Gelder.

125. Deze zaak werd berecht voor het Hof van Assisen te Gent in 2013. De feiten zijn menig Belgisch burger alom bekend maar worden ter volledigheid hier toch even kort uiteengezet. Een twintigjarige man vermoordde een bejaarde vrouw in haar eigen huis terwijl hij haar ervoor nog nooit had ontmoet. Een week later, stak hij verschillende personeelsleden en baby’s neer in kinderdagverblijf ‘Fabeltjesland’ te Sint-Gilles-bij-Dendermonde. Hij richtte een waar bloedbad aan waarbij een verzorgster en twee baby’s het leven lieten. Daarnaast vielen twaalf andere slachtoffers, waaronder tien baby’s en twee volwassenen.²⁵⁹ De Belgische samenleving verkeerde in shock: een aanslag tegen de meest onschuldige wezens op de aardbol, wie doet nu zoiets, en vooral: waarom? Kim De Gelder kreeg in verscheidene krantenkoppen de stempel ‘gestoord’, ‘ziek’ tot ‘krankzinnig’. De vraag die allen bezig hield was of De Gelder al dan niet verantwoordelijk was voor zijn daden of juridisch vertaald: is Kim De Gelder toerekeningsvatbaar?

Hoewel de slachtoffers op willekeurige wijze werden gekozen, was er bewijs dat de dader de misdaad al maanden aan het plannen was. Wanneer de politie hem arresteerde, bewoog of sprak hij niet. Er werd geloofd dat hij psychotisch was. Zelf verklaarde hij dat hij handelde in opdracht van stemmen in zijn hoofd.²⁶⁰ Later werd evenwel gesteld dat hij deze symptomen simuleerde, hoewel het gevangenispersoneel zijn gedrag documenteerde als zeer bizar en wel de impressie had dat hij effectief

²⁵⁹ HET LAATSTE NIEUWS, (23 januari 2009), ‘Drie doden bij steekpartij Dendermonde, gewonden buiten levensgevaar’. Geraadpleegd van <https://www.hln.be/nieuws/drie-doden-bij-steekpartij-dendermonde-gewonden-buiten-levensgevaar~a0fc9ebd/?referer=https%3A%2F%2Fwww.google.be%2F>

²⁶⁰ M. EECKHAUT, (28 januari 2009), Kim De Gelder hoorde stemmen. Geraadpleegd van <https://www.standaard.be/cnt/q125mhs0>

psychotisch was. Het gehele proces draaide om één fundamentele vraag: moet De Gelder geïnterneerd of bestraft worden? De slachtoffers - net zoals vele burgers - prefereerden de tweede optie. De media-aandacht was immens net als de maatschappelijke druk op zowel rechters als deskundigen.

Een panel van vijf deskundigen besloot uiteindelijk dat De Gelder aan een schizotypale persoonlijkheidsstoornis leed met narcistische en anti-sociale kenmerken. Er werd enorm gedebatteerd omtrent het feit of hij nu al dan niet de controle had over zijn daden en deskundigen verschilden hierin van opinie. Ze raakten het niet unaniem eens en er werd dan ook bij meerderheid gestemd.²⁶¹ De verdediging claimde dat hij weldegelijk krankzinnig was en legde dan ook de resultaten van een SPECT-scan voor.²⁶² Deze scan toonde een significant verminderde doorbloeding in een bepaald hersengebied die tot het besluit noopte dat hij een verstoorde empathie en perceptie had. De frontale cortex vertoonde geen defecten.²⁶³ De expert wou geen diagnose stellen, maar concludeerde dat de scan compatibel was met de hypothese dat De Gelder leed aan auditieve hallucinaties. Hij stelde dat de scan meer een psychiatrische stoornis aantoonde, dan een persoonlijkheidsstoornis. Er werd ook een MRI-scan afgenomen die een volkomen normaal hersenbeeld weerspiegelde maar experts poneerden dat dit niet essentieel onverzoenbaar was met de resultaten van de SPECT-scan. Verschillende soorten hersenscans meten immers verschillende structuren en functies (*supra*).²⁶⁴

1.1 Kim mocht niet ziek zijn, maar moest hangen

126. De jury was niet overtuigd van deze argumenten en oordeelde uiteindelijk dat De Gelder wél in staat was zijn daden te controleren. Hij kreeg een levenslange gevangenisstraf. Informeel werden verschillende nationale en internationale deskundigen bevraagd of bijkomend hersenonderzoek meer aanwijzingen omtrent de schizofrenie van De Gelder had kunnen opleveren. Het antwoord was verrassend instemmend. Om één iemand te citeren: 'Er valt zeker veel te zeggen over beeldvorming die, als de beste technieken gebruikt worden (PET-scans), bij dit geval veel hardere aanwijzingen had kunnen bezorgen, iets waar men in de toekomst toch moet mee rekening houden.'²⁶⁵ Het Assisenhof

²⁶¹ K. HANOULLE en F. VERBRUGGEN, "Neuroskepticism' in the Courtroom: The Limited Role of Neuroscientific Evidence in Belgian Criminal Proceedings" in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 64-66.

²⁶² Voor meer informatie zie *supra*.

²⁶³ Deze staat in voor het redeneren, plannen en impulsencontrole

²⁶⁴ K. HANOULLE en F. VERBRUGGEN, "Neuroskepticism' in the Courtroom: The Limited Role of Neuroscientific Evidence in Belgian Criminal Proceedings" in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 64-66.

²⁶⁵ J. VERPLAETSE, F. FOCQUAERT, (22 maart, 2013). Hersenscan is niet zwartwit, wel bruikbaar. Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20130321_00513251

kreeg ook meermaals de connotatie ‘bevooroordeeld’ en ‘partijdig’. De neuropsychiater van de verdediging, Karel RINGOET, verklaarde in Knack dat de gerechtsspsychiaters ook aan de toerekeningsvatbaarheid twijfelden maar intussen was de zaak zodanig gemediatiseerd dat de hele machine op gang was gekomen. De psychiater ziet een parallel met de zaak Breivik in Noorwegen. ‘Ook iemand die volgens mij aan paranoïde schizofrenie leed, maar toch toerekeningsvatbaar moest worden verklaard.’ Kim moest en zou een monster en massamoordenaar zijn. Hij mocht niet ziek zijn, maar moest hangen.²⁶⁶

127. Tien jaar na de dodelijke steekpartij werd er een bocht van 180 graden gemaakt in het gerechtelijk dossier K. De Gelder. De directie van de gevangenis van Oudenaarde, waar De Gelder toen verbleef, vroeg om een internering - dat was mogelijk door de nieuwe interneringswet.²⁶⁷ Uiteindelijk besliste de kamer voor de bescherming van de maatschappij (KBM) in 2019 om De Gelder, inderdaad te interneren aangezien hij toch schizofreen bleek te zijn volgens de nieuwe verslagen van de gerechtsdeskundigen.²⁶⁸ Werd er tien jaar geleden een foute beoordeling gemaakt over De Gelder zijn mentale toestand? Heeft zijn detentie een invloed gehad op zijn geestestoestand? Als het eerste klopt, is het onverantwoord dat een persoon met zware psychiatrische problematiek, zonder aangepaste zorg, in de gevangenis verbleef. België kent al geen goede reputatie inzake internering en in dit dossier doet ons land zijn naam toch wel alle eer aan. Ook al is de psychiatrie geen exacte wetenschap, toch moet getracht worden deze problematiek meer te objectiveren en wetenschappelijk te onderbouwen. Hoe kunnen dergelijke situaties in de toekomst vermeden worden? Dat is een vraag waar dit deel van de masterproef een antwoord op tracht te vinden.²⁶⁹

²⁶⁶ DE STANDAARD, (24 april 2013), Gerechtspsychiater: ‘Assisenhof was bevooroordeeld op proces-De Gelder’. Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20130424_00553827

²⁶⁷ Artikel 77/1 Interneringswet 2014

²⁶⁸ DE STANDAARD, (1 oktober 2019). Kim De Gelder wordt geïnterneerd in Turnhout of Merksplas. Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20191001_04638672

²⁶⁹ R. DE RYCKE, (21 januari, 2019). Toerekeningsvatbaar of toch niet? Een bocht van 180 graden. Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20190120_04116800 ; UNIA, (13 januari, 2014). Internering: België veroordeeld door het Europees Hof voor de Rechten van de Mens. Geraadpleegd van <https://www.unia.be/nl/artikels/internering-belgie-veroordeeld-door-het-europees-hof-voor-de-rechten-van-de-mens>

1.2 Startschot van de functionele hersenscan?

128. Dit was de enige Belgische rechtszaak waarbij functionele hersenscans werden gebruikt ter ondersteuning van een verzoek tot internering. Hoewel dit nu toch al tien jaar geleden is, is er nog steeds geen keerpunt gekomen in de Belgische strafrechtspleging omtrent het gebruik van functionele hersenscans als bewijs in strafzaken. Dit bleek ook duidelijk uit de interviews waarbij de respondenten binnen de juridische wereld zelden of nooit werden geconfronteerd met dit soort bewijs.

Respondent A omschrijft zijn ervaring met functionele hersenscans als *‘zeer beperkt’*. Bart Meganck stelt: *“Ik ben nog nooit geconfronteerd geweest met hersenscans, ik heb het zelf nog nooit als argument ontmoet, hoewel ik zeer veel strafzaken heb voorgezeten ook voor het Hof van Assisen.”* Tom Vandewalle had dezelfde ervaring: *“Ik ben hier nog nooit met geconfronteerd, zelfs niet opgeworpen als argument. Ik heb navraag gedaan bij mijn collega’s en een daarvan zei iemand dat de enige keer dat dat werd gedaan het proces De Gelder was.”*

Dit was anders voor gerechtropsychiater Kurt Audenaert: *“Ik heb hier goede ervaringen mee en heb dit ook al verschillende malen gebruikt”*. De bevindingen van de respondenten omtrent hersenscans worden verder in deze masterproef uiteengezet.

129. De zaak De Gelder was een uitstekend praktijkvoorbeeld die de tekortkomingen van het concept (on)toerekeningsvatbaarheid bloot legde. Er is te veel ruimte voor subjectieve interpretatie waardoor er ellenlange discussies gevoerd worden in de rechtszaal waarbij de illusie heerst dat meningsverschillen kunnen opgelost worden door net meer experts aan te stellen. Dit is natuurlijk onwaar, aangezien zelfs deskundigen onderling het soms niet eens zijn over de vraag of iemand al dan niet toerekenbaar is. Het is blijkbaar een zeer moeilijke opdracht om tot een eenduidige uitspraak te komen inzake de complexe vraag naar toerekenbaarheid. Zoals al aangehaald berust dit op het feit dat toerekeningsvatbaarheid geen wetenschappelijk, maar juridisch begrip is. Het is een subjectief concept dat steeds geval per geval moet worden beoordeeld en ingevuld aan de hand van psychiatrische en wetenschappelijke tools. In België is daarenboven het begrip toerekeningsvatbaarheid een zwart-wit verhaal waardoor het concept nog minder te verzoenen is met de wetenschap dan bijvoorbeeld in Nederland met de graduele ontoerekeningsvatbaarheidsschaal. De kritische evaluatie op het einde van dit hoofdstuk komt hierop terug.

130. Voordat er wordt ingegaan op de plaats van de hersenscan als bewijs in strafzaken ter beoordeling van de toerekenbaarheid, wordt er een algemeen overzicht geschetst van het belangrijke formeel en materiaal strafrecht inzake: het bewijs in strafzaken en het toerekeningsvatbaarheidsbegrip in de Belgische rechtsorde.

2. Het bewijs in strafzaken

2.1 De drie aspecten van het bewijsrecht

131. Om de waarde van een hersenscan als bewijs in strafzaken te gaan bestuderen, is het belangrijk om het huidige wettelijk kader na te gaan omtrent bewijs en bewijswaarde in het strafrecht. Het bewijs in strafzaken is en blijft nog steeds de kern van het strafproces. Het doel van een strafproces is immers zoveel mogelijk bewijs te verzamelen omtrent een strafbaar feit, waarna de feitenrechter zal beoordelen of de feiten al dan niet bewezen zijn.²⁷⁰ Het bewijs in strafzaken is geregeld door het Wetboek van Strafvordering en door de algemene beginselen van de strafrechtspleging. Zowel het Burgerlijk Wetboek als het Gerechtelijk Wetboek zijn in principe niet van toepassing.²⁷¹

Wat moet bewezen worden is zijn schuld, niet zijn onschuld.²⁷² Dit vloeit voort uit het vermoeden van onschuld, dat niet uitdrukkelijk in de wet is opgenomen, maar wel een deel vormt van de Belgische rechtsorde op basis van artikel 6(2) E.V.R.M. en art 14(2) I.V.B.P.R. Bij twijfel, moet de beklaagde worden vrijgesproken: ‘*in dubio pro reo*’. In strafzaken geldt daarenboven het adagium ‘*actori incumbit probatio*’ dat stelt dat de eiser de bewijslast draagt.²⁷³

2.1.1 De Bewijslast

132. Het strafproces strekt er toe om zoveel mogelijk bewijs te verzamelen omtrent een strafbaar feit. *De bewijslast* berust bij het Openbaar Ministerie en de vervolgende partij. De beklaagde hoeft niet mee te werken in de bewijsvoering en kan zich beroepen op zijn zwijgrecht en het recht om zichzelf niet te beschuldigen. Hij heeft dus een eerder passieve rol. Deze beginselen zijn verankerd in artikel 6 EVRM en zijn dus internationaal erkend. Anders dan in burgerlijke zaken, heeft het inroepen van een exceptie in het strafprocesrecht niet tot gevolg dat de bewijslast wordt omgekeerd. Wanneer de beklaagde op geloofwaardige wijze een rechtvaardigings- of een schulditsluitingsgrond inroept, dan

²⁷⁰ P. TRAEST, “Actualia bewijs in strafzaken” In D. CHRISTIAENS, J. DUMORTIER, S. HEIRBRANT, I. SAMOY, B. SAMYN, J. SPEECKE, P. TRAEST (eds.), *Beginselen van de strafrechtspleging*, Brussel, Larcier, 2013, 129-193.

²⁷¹ Cass., 5 januari 1999, AR P.97.2 N, *Arr.Cass.*, 1999, 2.

²⁷² R. DECLERCQ (ed.), *Beginselen van de strafrechtspleging*, Mechelen, Kluwer, 2014, 826-827.

²⁷³ R. DECLERCQ (ed.), *Beginselen van de strafrechtspleging*, Mechelen, Kluwer, 2014, 804-829 ; C. VAN DEN WYNGAERT, *Strafrecht en strafprocesrecht in hoofdlijnen – Deel II: Strafprocesrecht*, Antwerpen- Apeldoorn, Maklu, 2014, 1285-1286.

moet de vervolgende partij (het Openbaar Ministerie) het tegenbewijs leveren.²⁷⁴ De aanklager moet eveneens het moreel element van het misdrijf bewijzen.

2.1.2 De Bewijsmiddelen

133. Het Belgisch strafprocesrecht wordt gekenmerkt door een systeem van vrije bewijsvoering. Dit houdt in dat, behoudens de gevallen waarin de wet op beperkende wijze een bepaald bewijsmiddel voorschrijft, het (tegen)bewijs van een strafbaar feit geleverd mag worden via alle bewijsmiddelen.²⁷⁵ Men is dus vrij in de keuze van middelen om de inbreuk te bewijzen en de rechter kan bij de vorming van zijn oordeel op al deze mogelijke gegevens steunen, indien deze aan tegenspraak zijn onderworpen. Het is niet verwonderlijk dat zowel de rechtspraak als de rechtsleer dit principe hebben genuanceerd door middel van minimumvoorwaarden gestoeld op principes zoals het recht op verdediging en het respect voor de menselijke waardigheid. Er werden voorwaarden gesteld zowel op het vlak van rechtmatigheid als op het vlak van betrouwbaarheid vooraleer een bewijsmiddel aan een gerechtelijke instantie mag worden voorgelegd.²⁷⁶ Volgens de uitsluitingsregel bijvoorbeeld kan onrechtmatig verkregen bewijs niet worden gebruikt om tot een veroordeling te komen.²⁷⁷ De uitsluitingsregel wordt evenwel in de meeste landen niet nauwgezet opgevolgd. De rechter wordt enige beoordelingsvrijheid gelaten en kan eveneens rekening houden met de omstandigheden van de zaak. Ook het Europees Hof voor de Rechten van de Mens stelt dat de toelating van onregelmatig verkregen bewijsmateriaal niet essentieel een schending is van het recht op een eerlijk proces. Dit recht moet immers beoordeeld worden in het licht van de gehele procedure.²⁷⁸

134. De onrechtmatigheid van een bewijsstuk vindt haar oorsprong in de manier waarop dat bewijs is verkregen. Het is echter niet simpel om te omschrijven wanneer bewijs precies onrechtmatig is gezien de evolutie in de rechtspraak van het Hof van Cassatie, zowel naar de sancties op het onrechtmatig verkregen bewijs, als de aflijning van het begrip op zich.²⁷⁹ België kende een zeer radicale toepassing van de uitsluitingsregel totdat het Antigoonarrest zorgde voor een koersverandering.²⁸⁰ Sindsdien mag onrechtmatig verkregen bewijs enkel nog uit de debatten worden geweerd in drie limitatief opgesomde uitsluitingsgronden. Deze rechtspraak werd in de daaropvolgende maanden en

²⁷⁴ C. VAN DEN WYNGAERT, *Strafrecht en strafprocesrecht in hoofdlijnen – Deel II: Strafprocesrecht*, Antwerpen-Apeldoorn, Maklu, 2014, 1286.

²⁷⁵ C. DESMET, “Het menselijk lichaam als bewijsmiddel in strafzaken”, *T.Ge* 2006-2007, 86.

²⁷⁶ *Ibid*

²⁷⁷ Cass. 12 maart 1923, *Pas*, 1923, 1, 233.

²⁷⁸ Zie bijvoorbeeld EHRM 5 november 2002, nr. 18837/06, *Allen v. The United Kingdom*

²⁷⁹ C. DESMET, “Het menselijk lichaam als bewijsmiddel in strafzaken”, *T.Ge* 2006-2007, 86.

²⁸⁰ Cass. 14 oktober 2003, AR P.03.0762.N

jaren door het Hof van Cassatie meermaals bevestigd. Belangrijk is te bemerken dat onrechtmatigheid in de bewijsvergaring en uitsluiting van het op deze manier verkregen bewijs van elkaar wordt losgekoppeld. Enkel indien het onrechtmatig verkregen bewijs onder één van de drie noemers valt, kan het niet meer als bewijs worden gebruikt. De uitsluiting van onrechtmatig vergaard bewijs is dus niet meer de regel, doch de uitzondering. De drie gevallen worden omschreven als volgt:²⁸¹

- 1) de niet-naleving van de miskende vormvoorschriften is door de wet voorgeschreven op straffe van nietigheid;
- 2) de onrechtmatigheid tastte de betrouwbaarheid van het bewijs aan;
- 3) het gebruik van het bewijs is in strijd met het recht op een eerlijk proces.²⁸²

Deze rechtspraak werd tien jaar later gecodificeerd door de Wet Landuyt in artikel 32 V.T.Sv.²⁸³ In de context van het onrechtmatig verkregen bewijs zal de betrouwbaarheid vooral een rol spelen wanneer er specifieke regels zijn inzake de verzameling en analyse van het bewijsmateriaal. Een DNA-analyse die niet volgens de in het KB van 4 februari 2002 neergelegde regels werd uitgevoerd, zal bijvoorbeeld niet als bewijs kunnen worden gebruikt.²⁸⁴ Voor het afnemen van bloedonderzoek gelden er ook specifieke vereisten zodat, ondanks dit een inbreuk zou kunnen vormen op de menselijke waardigheid, het toch toelaatbaar wordt geacht als bewijs. Indien het bloedonderzoek aan deze vereisten voldoet, wordt er wettelijke bewijswaarde aangehecht en kan het aldus bijdragen tot het vormen van de innerlijke overtuiging van de rechter.²⁸⁵ Het moge duidelijk zijn dat het tweede criterium vooral aan de orde komt wanneer de betrokken bewijsmethode wettelijk is geregeld, *quid non* voor het gebruik van de hersenscan als bewijsmiddel. Hier zal het dus de rechter zijn die dient te oordelen of een bepaald bewijsmiddel al dan niet betrouwbaar is. Dit is het derde deel aspect van bewijs namelijk de bewijswaardering, wat in volgende paragraaf wordt besproken.²⁸⁶

135. Ons strafrecht is geënt op het beginsel van waarheidsvinding. De rechter zal, indien hij dit nodig acht, bij gebrekkig bewijs zelf het initiatief nemen om meer bewijs te vergaren. Voorbeelden hiervan zijn de raadpleging van deskundigen, bezoek ter plaatse, oproeping van getuigen...²⁸⁷

²⁸¹ P. TRAEEST, "Actualia bewijs in strafzaken" In D. CHRISTIAENS, J. DUMORTIER, S. HEIRBRANT, I. SAMOY, B. SAMYN, J. SPEECKE, P. TRAEEST (eds.), *Beginnelsen van de strafrechtspleging*, Brussel, Larcier, 2013, 139-140.

²⁸² Art 32 V.T.Sv

²⁸³ Wet van 24 oktober 2013 tot wijziging van de Voorafgaande Titel van het Wetboek van Strafvordering wat betreft de nietigheden, *BS* 12 november 2013.

²⁸⁴ C. VAN DEN WYNGAERT, *Strafrecht en strafprocesrecht in hoofdlijnen – Deel II: Strafprocesrecht*, Antwerpen-Apeldoorn, Maklu, 2014, 1288-1309.

²⁸⁵ C. DESMET, "Het menselijk lichaam als bewijsmiddel in strafzaken", *T.Ge* 2006-2007, 86-101.

²⁸⁶ P. TRAEEST, "Hard bewijs: wanneer is de rechter overtuigd?" in J.P. BEAUTHIER, D. FLORE, P. TRAEEST, G. VERMEULEN, *Bewijs in strafzaken = la preuve en droit penal*, Brussel, Die keure, 2011, 62.

²⁸⁷ Cass. 23 november 1993, *Arr. Cass.* 1993, nr. 480.

Belangrijk hierbij is te benadrukken dat er steeds binnen de door de partijen uitgestippelde krijtlijnen moet gebleven worden. Deze bevoegdheid is aldus niet absoluut. Op dit beginsel moet er ook enige nuance gemaakt worden gezien het feit dat de voorzitter van het Assisenhof wél eender welke persoon kan laten oproepen. Hij heeft de mogelijkheid om elke maatregel op te leggen die noodzakelijk is om de waarheid in een strafzaak te ontdekken.²⁸⁸ Partijen in een strafproces kunnen dus handig gebruik maken van dit initiatiefrecht van de rechter door actief voorstellen te doen aan de hand van het verzoeken tot het stellen van nieuwe onderzoeksmaatregelen. Het laatste woord in dezen berust wel nog steeds bij de rechter.²⁸⁹ Dit brengt echter ook een tal van pijnpunten met zich mee. Rechters zijn immers ook slechts mensen van vlees en bloed en men kan zich dan ook de vraag stellen bij hun deskundigheid in moeilijkere materies, zoals het neurobewijs. Het spreekt voor zich dat de gemiddelde rechter niet in die mate op de hoogte is van de ontwikkeling der biotechnologie om hier een volledig correcte analyse te maken.²⁹⁰

²⁸⁸ D. VANDERMEERSCH, “L’appréciation de la preuve et la motivation du verdict de culpabilité”, in C. GUILLAIN, A. WUSTEFELD (eds.), *La réforme de la cour d’assises*, Limal, Anthemis, 2011, 116.

²⁸⁹ Cass. 23 oktober 2002, *Arr.Cass.* 2002, nr. 561.

²⁹⁰ P. BOON, *De hersenscan als wapen in de rechtszaal: een introductie*, Masterproef Rechten Ugent, 2015-2016, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/272/337/RUG01-002272337_2016_0001_AC.pdf, 20.

2.1.3 De Bewijswaardering

136. Het uiteindelijke oordeel over de bewijsmiddelen die zijn aangevoerd is de *bewijswaardering*. Het bewijs wordt gewaardeerd op een onaantastbare wijze, in feite door de feitenrechter. De rechter is geenszins gebonden door het door de partijen aangereikt bewijs. Hij kan in eer en geweten volledig vrij overgaan tot de beoordeling van de aangebrachte gegevens.²⁹¹ De wet bepaalt de waarde van de verschillende bewijsmiddelen niet en de rechter is dus vrij in het uiteindelijke gewicht dat hij elk middel in zijn oordeel toekent. De rechter is wel verplicht om zijn beslissing diengaande te motiveren en dus zijn overwegingen die hem overtuigd hebben van schuld of onschuld te bespreken alsook de voornaamste redenen waarom de tenlastelegging al dan niet bewezen wordt verklaard.²⁹² Het beginsel van de vrije bewijswaardering door de rechter behoort reeds lang tot de vaststaande rechtspraak van het Hof van Cassatie.²⁹³ De rechter zal dus op basis van zijn innerlijke overtuiging oordelen of er een bepaalde zekerheid bestaat omtrent de schuld.²⁹⁴ Voor het uiteindelijke oordeel is dus de *bewijstandaard* van belang. In België is deze wettelijk vastgelegd in art. 326 Sw. dat stelt dat de rechter *boven elke redelijke twijfel* moet overtuigd zijn van de schuld van de beklaagde.²⁹⁵ Deze hogere bewijslast in strafzaken dan in burgerlijke zaken vindt zijn argumentatie in het vermoeden van onschuld. De bewijsvrijheid en de bewijswaardering zijn twee principes die niet los van elkaar kunnen gezien worden. Algemeen wordt aangenomen dat de vrijheid van bewijswaardering voortvloeit uit de vrijheid van bewijsmiddelen.²⁹⁶ Een stelsel waarbij de wet geen opsomming bevat van de toegelaten bewijsmiddelen kan slechts samengaan met een stelsel van hoofdzakelijk vrije bewijswaardering.²⁹⁷

²⁹¹ Cass. 6 maart 1973, *Arr. Cass.* 1973, 658 ; Cass. 5 november 1973, *Arr. Cass.* 1974, 261.

²⁹² Cass, 8 juni 2011, AR P.1.1.050.F, conclusie Adv Gen. VANDERMEERSCH, NC 2012, 170, *JT* 2011, 490.

²⁹³ P. TRAEST, “Actualia bewijs in strafzaken” In D. CHRISTIAENS, J. DUMORTIER, S. HEIRBRANT, I. SAMOY, B. SAMYN, J. SPEECKE, P. TRAEST (eds.), *Beginselen van de strafrechtspleging*, Brussel, Larcier, 2013, 129-193. ; Cass, 30 maart 2011, AR P.1.0.1940.F.

²⁹⁴ Cass. 7 december 1999, *Arr. Cass.* 1999, nr. 668

²⁹⁵ C. VAN DEN WYNGAERT, *Strafrecht en strafprocesrecht in hoofdlijnen – Deel II: Strafprocesrecht*, Antwerpen-Apeldoorn, Maklu, 2014, 1285-1286.

²⁹⁶ M. FRANCHIMONT, A. MASSET, A. JACOBS, “Manuel de procédure pénale”, Brussel, Larcier, 2009, 1053

²⁹⁷ P. TRAEST, “Hard bewijs: wanneer is de rechter overtuigd?” in J.P. BEAUTHIER, D. FLORE, P. TRAEST, G. VERMEULEN, *Bewijs in strafzaken = la preuve en droit penal*, Brussel, Die keure, 2011, 67.

2.2 Het menselijk lichaam als bewijsmiddel

137. *A priori* is de wetenschappelijke revolutie in bewijsmiddelen niet onverzoenbaar met ons Wetboek van Strafvordering waarin werd geopperd voor een systeem van vrije bewijsvoering.²⁹⁸ De bijdrage van de wetenschap aan het strafrecht mag er echter niet toe leiden dat fundamentele rechten en vrijheden worden geschonden. De Antigoon-rechtspraak koppelde dan ook voorwaarden, zowel op vlak van rechtmatigheid als op vlak van (wetenschappelijke) betrouwbaarheid, waaraan bewijsmiddelen moeten voldoen, opdat ze aan gerechtelijke instanties mogen worden voorgelegd.²⁹⁹ Dit kan aanleiding geven tot moeilijkheden, indien het lichaam zelf, of *in casu* de hersenen, het voorwerp uitmaken van één van de belangrijkste bewijsmiddelen in een strafzaak: het deskundigenonderzoek.³⁰⁰ Een hersenscan zal doorgaans afgenomen worden in het kader van zulk deskundigenonderzoek en hier deel van uitmaken.

138. Elke aantasting van de fysieke of psychische integriteit – het gedwongen afnemen van een hersenscan vormt zulke aantasting - kan bijvoorbeeld een inmenging betekenen op het recht op privé-leven uit art. 8 EVRM. Daarnaast kan het zwijgrecht uit art. 6 EVRM zich ook verzetten tegen het gebruik van een hersenscan in een strafzaak, er worden immers ‘gedachten’ vrijgegeven. Zoals al aangegeven in randnummers 99-100, gaan we in deze masterscriptie ervan uit dat de persoon in kwestie toestemming zal geven om een hersenscan te ondergaan met als doel een interneringsclaim te ondersteunen. Gezien de focus op de vraag naar toerekenbaarheid, worden de mogelijke mensenrechtelijke schendingen van een gedwongen hersenscan niet verder uiteengezet. Daarenboven was de meerderheid van de respondenten van mening dat een gedwongen afname van een hersenscan, ontoelaatbaar is. Dit wordt verduidelijkt door onderstaande citaten.

“Het is aangewezen dat een verdachte zo breed mogelijk wordt ingelicht van de bedoeling en de gevolgen die een hersenscan met zich kan meebrengen in het proces en bij de uiteindelijke besluitvorming. Bijstand van een raadsman kan in dit kader zeer aangewezen zijn. Het lijkt mij dat het zwijgrecht moet gerespecteerd worden, ook in dit opzicht. Hij of zij moet instemmen met de uitvoering van dergelijke scan, na te zijn ingelicht. Ook de polygraaftest en een psychiatrisch onderzoek kunnen niet geschieden zonder instemming en medewerking van een verdachte.”

-M. Minnaert

²⁹⁸ In tegenstelling tot het wettelijk bewijs uit het Ancien Régime

²⁹⁹ Zie Antigoon zoals hierboven beschreven, C. DESMET, “Het menselijk lichaam als bewijsmiddel in strafzaken”, *T. Gez.*, 2006-2007, 86.

³⁰⁰ C. DESMET, “Het menselijk lichaam als bewijsmiddel in strafzaken”, *T. Gez.*, 2006-2007, 89.

“Een hersenscan vraagt een grotere medewerking dan bijvoorbeeld de afname van DNA. Hierbij kom je in aanvaring met het zelfbeschikkingsrecht en komt de dwang op de proppen. Ik denk dat het initiatief vaak zal uitgaan van de betrokkene zelf, maar indien de rechter dit beveelt als deskundige-onderzoek dan zijn dit inderdaad zaken die moeten uitgeklaard worden. We zijn er nog niet...”

-B. Meganck

Ik sluit mij aan bij de mening van de respondenten en ben ook van mening dat er weinig ruimte is naar de geest van de Belgische rechtsorde om deze, toch vrij ingrijpende handeling, gedwongen te stellen. De nieuwe wet omtrent de polygraaf stelt ook dat gedwongen toepassing van zulke test, geen optie is. Dit kan *mutatis mutandis* toegepast worden op de hersenscan als bewijs.

139. Naast de mensenrechtelijke waarborgen, moet ook rekening gehouden worden met de noodzaak dat het bewijs betrouwbaar moet zijn en dus rationeel en wetenschappelijk correct. Indien het bewijselement onvoldoende wetenschappelijke waarborgen biedt, zal de betrouwbaarheid immers aangetast zijn. Een waterdichte wetenschappelijke betrouwbaarheid van neuro-imaging technieken kan echter geen vereiste zijn om de techniek toe te laten als bewijsmiddel in de rechtszaal. Hersenscans zijn niet honderd procent betrouwbaar, maar welk bewijsmiddel is dit wel? Elk middel heeft enige graad van onzekerheid. Getuigenverklaringen zijn immers toch ook niet honderd procent betrouwbaar?³⁰¹ De rechter dient wel zijn oordeel te vormen op het voorgelegde bewijsmateriaal, waardoor de kwaliteit van het bewijs uiteindelijk ook in hoge mate de bewijsbeslissing zal beïnvloeden. De rechter bepaalt de overtuigende waarde van het bewijs. Het vrije bewijsstelsel is dus geen vrijgeleide om aan de rechter bewijsmiddelen voor te stellen die geheel onbetrouwbaar zijn.³⁰²

140. De wetgever regelde tot op heden de hersenscans als bewijsmiddel niet. Er kunnen dan ook geen wettelijke vereisten nageleefd worden, zodat er van onrechtmatig verkregen bewijs geen sprake kan zijn, en de Antigoon-rechtspraak op dit vlak dus ook niet speelt.³⁰³ *In casu* is het de rechter die zal beslissen of een deskundige-verslag al dan niet betrouwbaar is. Indien door de partijen andere deskundige verslagen met scans worden bijgebracht waaruit een andere opinie blijkt dan deze van de aangestelde gerechtsdeskundige, heeft de feitenrechter veel ruimte om zijn beoordeling te maken. Het spreekt voor zich dat een rechter een eventuele verwerping van de besluiten van een deskundige

³⁰¹ T. ROMBAUT, “Hoe belangrijk is de polygraaf in de strafrechtketen?”, in M. BOCKSTAELE en P. PONSAERS, *Evoluties in verhoortechnieken*, Antwerpen, Maklu, 2013, 221-253 ; J. VERPLAETSE, F. FOCQUAERT, (22 maart, 2013). Hersenscan is niet zwartwit, wel bruikbaar. Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20130321_00513251.

³⁰² P. TRAEST, “Hard bewijs: wanneer is de rechter overtuigd?” in J.P. BEAUTHIER, D. FLORE, P. TRAEST, G. VERMEULEN, *Bewijs in strafzaken = la preuve en droit penal*, Brussel, Die keure, 2011, 59-80.

³⁰³ P. TRAEST, “Hard bewijs: wanneer is de rechter overtuigd?” in J.P. BEAUTHIER, D. FLORE, P. TRAEST, G. VERMEULEN, *Bewijs in strafzaken = la preuve en droit penal*, Brussel, Die keure, 2011, 59-80.

zal dienen te motiveren indien daaromtrent in conclusie verweer werd gevoerd. Hij is evenwel niet gebonden aan de vaststellingen of een advies van een deskundige.³⁰⁴ Er bestaat evenmin een hiërarchie tussen een door de rechtbank aangestelde deskundige en het verslag van een deskundige die door een procespartij werd geraadpleegd.³⁰⁵

141. De inhoud van het concept onbetrouwbaar is dus bij de bewijswaardering vrij subjectief. Dit betekent dat indien een der partijen komt opzetten met een volledig uitgewerkt SPECT-onderzoek, de rechter dit dus volledig vrij kan beoordelen en zelf kiest of hij hier al dan niet bewijswaarde aan toekent. Dit kan de wenkbrauwen doen fronsen gezien het feit dat de gemiddelde rechter nog niet vertrouwd is met dit soort bewijsmiddel en hier ook niet de nodige specifieke kennis omtrent bezit. Hij kan dus het feit dat dit bewijsmiddel wordt aangevoerd, compleet negeren hoewel het toch kon bijdragen aan de waarheidsvinding. Alsook zal er verschil bestaan tussen verschillende rechters. De ene rechter zal bijvoorbeeld meer geïnteresseerd zijn in de waarde van een hersenscan als de andere. Op het beginsel van de vrije beoordeling door de feitenrechter bestaan echter ook een reeks belangrijke uitzonderingen. In deze scriptie is bijvoorbeeld belangrijk dat de Belgische wetgever in een aantal gevallen bepaald heeft dat een bewijs enkel als steunbewijs kan worden gebruikt.³⁰⁶ De wetgever deed dit bijvoorbeeld recent voor de polygraaf.³⁰⁷ Kunnen we de wetgeving omtrent de polygraaf gebruiken als basis voor een mogelijks wettelijk kader voor de hersenscan? Dat wordt besproken in de volgende paragraaf.

³⁰⁴ Cass, 22 januari 2008. *Arr. Cass.* 2008, nr. 46.

³⁰⁵ P. TRAEST, "Hard bewijs: wanneer is de rechter overtuigd?" in J.P. BEAUTHIER, D. FLORE, P. TRAEST, G. VERMEULEN, *Bewijs in strafzaken = la preuve en droit penal*, Brussel, Die keure, 2011, 59-80.

³⁰⁶ C. VAN DEN WYNGAERT, *Strafrecht en strafprocesrecht in hoofdlijnen – Deel II: Strafprocesrecht*, Antwerpen-Apeldoorn, Maklu, 2014, 1286-1318.

³⁰⁷ Wet 4 februari 2020 tot wijziging van het Wetboek van straffordering wat het gebruik van de polygraaf betreft, BS 21 februari 2020.

2.3 De polygraaf: recent wettelijk verankerd

142. De polygraaf of ‘leugendetector’³⁰⁸ wordt al sinds 2003 frequent gebruikt in ons land. Tot voor kort werd de polygraaf test geregeld door aanbevelingen in omzendbrieven die geen wettelijk karakter hebben en dus niet bindend zijn. Dit leidde tot rechtsonzekerheid. Vanuit de magistratuur en politie rees dan ook de vraag naar een wettelijke omkadering.³⁰⁹ Ook de rechtspraak van het Europees Hof voor de Rechten van de Mens vereist dat. Begin dit jaar werd de polygraaf dan ook in een wettelijk kleedje gestoken door middel van invoeging van een nieuw artikel 112*duodecies* in het Wetboek van Strafvordering met als doel de polygraaf test juridisch waterdicht te maken.³¹⁰

Volgens het nieuwe wettelijk kader kan de test worden afgenomen op verzoek van de procureur of onderzoeksrechter als er ernstige aanwijzingen bestaan dat de feiten een misdrijf of misdaad uitmaken, dan wel op verzoek van de verdachte zelf.³¹¹ Iedereen mag de test weigeren en op elk ogenblik stopzetten. Hierover wordt de ondervraagde geïnformeerd net zoals over het feit dat hij audiovisueel wordt gefilmd. Voorafgaand ondertekent de verdachte een proces-verbaal van instemming. Aan het feit dat men niet wil meewerken, kunnen geen gevolgen verbonden worden.

Daarnaast bepaalt de laatste paragraaf van het nieuwe artikel dat de resultaten van de polygraaf test alleen in aanmerking mogen genomen worden als ondersteunend bewijs. Dit is maar goed ook, gezien de geringe wetenschappelijke betrouwbaarheid van de polygraaf.

Het is hoogst onzeker of de bevindingen toch niet onbewust een grotere rol spelen bij de beslissing van de rechter, ook al bepaalt de wetgever dat dit slechts als steunbewijs kan dienen. Dit geldt ook voor het geval men niet wil meewerken aan een test. Hoewel daaraan “geen enkel rechtsgevolg kan worden verbonden”, is het nog maar de vraag of dat vermoeden van onschuld in de praktijk gegarandeerd kan worden.³¹² Zonder wettelijk kader was dit evenwel niet anders.

³⁰⁸ Het woord ‘leugendetector’ wordt vermeden gezien het feit dat een polygraaf geen leugens ontmaskert, maar wel fysiologische veranderingen in het lichaam zoals zweetproductie, hartslag...

³⁰⁹ LEXGO (29 januari 2020), “Orde van Vlaamse Balies (OVb) is tegen de leugendetector... en dat is niet gelogen” Geraadpleegd van <https://www.lexgo.be/nl/nieuws/2020/01/orde-van-vlaamse-balies-is-tegen-de-leugendetector-a-en-dat-is-niet-gelogen,134221.html>

³¹⁰ Wet 4 februari 2020 tot wijziging van het Wetboek van strafvordering wat het gebruik van de polygraaf betreft, BS 21 februari 2020. HET NIEUWSBLAD (23/08/2017). “Open VLD wil de leugendetector in de wet, in strijd tegen zedenfeiten”. Geraadpleegd van https://www.nieuwsblad.be/cnt/dmf20170822_03030651

³¹¹ C. VAN DE HEYNING, “De ‘leugendetector’ in het Belgisch strafrecht: gebruik valt ten eerste af te raden”, *Juristenkrant*, 2020, afl. 403, 11.

³¹² LEXGO (29 januari 2020), “Orde van Vlaamse Balies (OVb) is tegen de leugendetector... en dat is niet gelogen” Geraadpleegd van <https://www.lexgo.be/nl/nieuws/2020/01/orde-van-vlaamse-balies-is-tegen-de-leugendetector-a-en-dat-is-niet-gelogen,134221.html>

Zelf kan je ook een test aanvragen, maar dit kan afgewezen worden door de procureur des Konings of de onderzoeksrechter. Tegen deze afwijzing staat geen beroepsmogelijkheid open. Dit is enigszins merkwaardig: iemand die zijn onschuld uitschreeuwt moet hier toch alle middelen voor kunnen krijgen?

143. Vanuit de Orde van Vlaamse Balies weerklinkt sterke tegenkanting. Langs de ene kant stellen zij dat het een goede zaak is dat er een wettelijke regeling kwam gezien dat het rechtszekerheidsbeginsel bevordert. Langs de andere kant krijgt dit bewijs door de opname van de test in het wetboek van Strafvordering een hoge status als legitiem bewijs die het niet verdient.³¹³ Bovendien kan de advocaat de test alleen maar volgen vanuit een volkamer, wat een ernstige aantasting op de rechten van verdediging kan vormen. Minstens zou toch een voorafgaand vertrouwelijk overleg moeten mogelijk zijn tussen de advocaat en zijn cliënt.³¹⁴

144. De wet verandert niet erg veel aan de huidige praktijk en is op sommige punten onvolledig. In de Verenigde Staten en Canada – overigens het thuisland van de test die de Belgische politie gebruikt – wordt de polygraaf test niet meer toegepast. Het is best opmerkzaam dat wij zo sterk vasthouden aan dit soort bewijs en hier uitgerekend nu pas een wettelijk kader omtrent in het leven roepen. Dit is alweer een voorbeeld van de Belgische wetgever die achterophinkt op de feiten. Het is jammer dat de wetgever niet – samen met het opstellen van een wettelijk kader voor de polygraaf – alvast nadacht over een ruimere wet inzake neurowetenschappelijk en neurobiologisch bewijs. Het wettelijk kader omtrent de polygraaf kan echter wel gebruikt worden als gedachtegoed en inspiratie om een wettelijk kader te scheppen omtrent de hersenscan in strafzaken, zeker als deze gebruikt wordt als geheugen- of leugendetector test. Maar niet alleen voor deze toepassingsgevallen is het wettelijk kader van de polygraaf interessant. Ook met het oog op de beoordeling van de geestestoestand van de persoon in kwestie kunnen er enkele goede punten meegenomen worden in de denkoefening. Vooral het feit dat deze test steeds met toestemming moet ondergaan worden, alsook het feit dat de resultaten slechts in aanmerking kunnen genomen worden als ondersteunend bewijs zijn interessante punten om door te trekken naar een regulering omtrent hersenscans.

³¹³ C. VAN DE HEYNING, “De ‘leugendetector’ in het Belgisch strafrecht: gebruik valt ten eerste af te raden”, *Juristenkrant*, 2020, afl. 403, 11.

³¹⁴ VRT NWS, (30 januari 2020), Nieuwe wetgeving moet gebruik van leugendetector regelen. Geraadpleegd van <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2020/01/30/polygraaf/#:~:text=De%20Kamer%20heeft%20een%20wet,de%20leugendetector%20C%20beter%20moet%20regelen.&text=Wat%20de%20test%20wel%20doet,bloedvolume%20registreren%20tijdens%20een%20politieverhoor.> ; <http://vansteenbrugge-advocaten.be/de-leugendetector-in-een-nieuw-wettelijk-kleedje-twijfels-blijven-bestaan-2/> ; A. SCHOUTEDEN (28 februari 2020) De ‘leugendetector’ in een nieuw wettelijk kleedje: twijfels blijven bestaan. Geraadpleegd van <http://vansteenbrugge-advocaten.be/de-leugendetector-in-een-nieuw-wettelijk-kleedje-twijfels-blijven-bestaan-2/>

2.4 Conclusie

145. Samengevat kunnen we stellen dat de bewijslast bij het Openbaar Ministerie berust. De bewijslevering vrij is en het Openbaar Ministerie dus geen beperkingen heeft in de wijze hoe zij bewijst en welke middelen hierbij gebruikt worden. De uiteindelijke waardering van het bewijs, verzamelt door het Openbaar Ministerie, berust bij de feitenrechter. De feitenrechter is ook vrij in de waarde die hij hecht aan de bewijsmiddelen voorgeschoteld door het Openbaar Ministerie mits een duidelijke en goede motivering.

Doorheen deze masterproef is al duidelijk geworden dat er enige voorzichtigheid aan de dag moet worden gelegd bij het forensisch gebruik van hersenscans, honderd procent betrouwbaar zijn deze immers niet. Hoewel er hierboven aangehaald werd dat het niet altijd nodig is om op zoek te gaan naar honderd procent zekerheid, maar eerder naar een graad van waarschijnlijkheid, bestaat er toch enig scepticisme over het gebruik van hersenscans als bewijs. Wat wel vaststaat, is dat er op basis van het vrije bewijsstelsel *a contrario* kan geredeneerd worden dat de wet er niet aan in de weg staat dat hersenscans als bewijsmiddel worden gebruikt. De wetgever heeft inzake hersenscans nog geen vereisten opgelegd zoals gebeurd is met betrekking tot het bloedonderzoek, het afnemen van DNA of meest recent, inzake de polygraaf. De Antigoonrechtspraak inzake onrechtmatig verkregen bewijs kan dan ook geen toepassing vinden. Het blijft dus bij de rechter berusten hoe hij dit soort bewijs waardeert, wat aanleiding kan geven tot subjectiviteit. Er zijn immers voor- en tegenstanders van dit vernieuwend bewijsmiddel. Rechters blijven slechts mensen van vlees en bloed, met hun eigen normen en waarden. Rechtspraak zal hier dus ook steeds door gekleurd worden. Daarenboven kan men zich ook vragen stellen bij hun deskundigheid inzake het neurobewijs. Het spreekt voor zich dat de gemiddelde rechter niet in die mate op de hoogte is van de ontwikkeling der biotechnologie om hier een volledig correcte analyse te maken. Het is belangrijk om dit gebrek aan kennis op te vangen in een wettelijke regulering zodat er toch enige uniformiteit in rechtspraak aanwezig is.

3. Het concept toerekeningsvatbaarheid: “My brain made me do it!”

146. Het Belgisch strafrecht vereist dat de constitutieve elementen voor de totstandkoming van een misdrijf cumulatief aanwezig zijn. Het misdrijf wordt geacht te zijn samengesteld uit een moreel, een materieel en een wederrechtelijk element. Wanneer uit het onderzoek van de concrete gegevens van de zaak blijkt dat bijvoorbeeld het moreel element ontbreekt, dan is er geen misdrijf. Het moreel element kan opgedeeld worden in de wettelijke vereiste schuldvorm (opzet en onachtzaamheid) en de schuld als verwijtbaarheid. Voor deze masterproef is vooral dit laatste van belang. Schuld als verwijtbaarheid impliceert dat men voor een wederrechtelijk feit slechts strafrechtelijk verantwoordelijk kan gesteld worden, wanneer de schuld van de dader niet wordt uitgesloten door bepaalde omstandigheden. Dit kan door enerzijds het feit dat de daad aan de persoon niet kan worden toegerekend of anderzijds de omstandigheid dat de dader ontoerekeningsvatbaar is. De eerste mogelijkheid van niet toerekenbaarheid impliceren de schulduitsluitingsgronden dwang, overmacht en de onoverwinnelijke dwaling. Deze moet men eerst nagaan, alvorens te onderzoeken of er gronden zijn van ontoerekeningsvatbaarheid.³¹⁵

147. De toerekeningsvatbaarheid wordt ook wel de schuldbekwaamheid genoemd, i.e. de interne eigenschappen van een individu opdat hij strafrechtelijke schuld zou kunnen hebben. Dit zijn onder meer een afdoende wilsvrijheid om het eigen gedrag te sturen alsook de verstandelijke capaciteit om gevolgen van een bepaald handelen in te schatten.³¹⁶ Een dader is dus toerekeningsvatbaar wanneer hij enerzijds het vermogen heeft om de strafwetgeving te kennen (*nemo censetur ignorare legem*) en anderzijds voldoende mate van wilsvrijheid bezit om zich te conformeren naar deze dwingende strafrechtelijke bepalingen. Als dit ontbreekt, spreekt men over een schuldonbekwame die niet toerekeningsvatbaar is.³¹⁷ Het moreel element zal zich niet realiseren en er zal dus ook geen misdrijf zijn. In België gaat men ervan uit dat bij zowel minderjarigen, als geestesgestoorden deze vermogens ontbreken. Beide categorieën worden dan ook onttrokken aan het gewone strafrecht. Op hen worden

³¹⁵ A. DE NAUW, *Inleiding tot het algemeen strafrecht*, Brugge, Die Keure, 2008, 37-39.; C. VAN DEN WYNGAERT en S. VANDROMME, *Strafrecht en strafprocesrecht in hoofdlijnen: Boek 1 – Strafrecht*, Oud-Turnhout, Gompel & Svacina, 2019, 303-310.

³¹⁶ S. VERVERKEN, “De beoordeling van het moreel element van misdrijven bij rechtspersonen”, *Jura Falc.* 2009-2010, nr. 1, 175-176.

³¹⁷ C. VAN DE PUTTE, *De uitdagingen omtrent neurowetenschappelijk bewijs*, onuitg. Masterproef Rechten Ugent, 2016-2017, <https://lib.ugent.be/en/catalog/rug01:002349624?i=0&q=cedric+van+de+putte>, 19-20.

strafrechtelijke maatregelen toegepast die geen punitief karakter hebben, maar die zowel de bescherming van de betrokkene als de maatschappij beogen.³¹⁸

Aangezien de internering, net als een gevangenisstraf, ook een ingrijpende maatregel uitmaakt, is het belangrijk om te weten wie al dan niet wordt geïnterneerd en waarom. Moeten psychiaters de geesteszieken beschermen tegen de onterechte toorn van het recht als maatschappelijke wraakoperatie? Zijn magistraten wel het best geplaatst om de schuld, gevaarlijkheid, de stoornis en de genezing in te schatten? De hersenscan kan met betrekking tot dit ontoerekeningsvatbaarheidsconcept binnen het moreel element, *of de mens rea*, een handige tool zijn ter aanvulling van de reeds bestaande technieken. Vandaar wordt er dan ook kort ingegaan op de vigerende wetgeving inzake.

3.1 De Strafrechtelijke verantwoordelijkheid

148. Het Belgische strafrecht is gebaseerd op het adagium '*nullum crimen sine culpa*'. Zonder schuld, en dus strafrechtelijke verantwoordelijkheid van de dader, is er geen misdrijf. Het strafbare feit moet de verdachte dus juridisch kunnen verweten worden. De strafwetgever vertrekt van de idee dat we allen een vrije wil bezitten en een bepaalde mate van controle hebben over onze daden. Er zijn natuurlijk andere mensbeelden zoals het determinisme, maar deze thesis weerhoudt er zich van hier verder over uit te wijden.

149. Eén van de moeilijkste kwesties in het strafrecht is de definitie en de conceptuele uitwerking van het begrip strafrechtelijke verantwoordelijkheid. Deze materie wordt in België niet uitdrukkelijk in de wet geregeld. Nergens wordt bepaald wat er nu juist onder de strafrechtelijke verantwoordelijkheid begrepen moet worden en welke de voorwaarden zijn waaronder deze verantwoordelijkheid ontstaat of welke factoren haar eventueel kunnen uitsluiten.³¹⁹ De concrete invulling wordt mede bepaald door onderliggende ideeën van ideologische, politieke en filosofische aard. Het ontoerekeningsvatbaarheidsconcept is dus een ongeschreven notie.

Het toerekeningsvatbaarheidsbegrip is in België dichotoom. Er bestaan – in tegenstelling tot Nederland – geen tussencategorieën voor delinquenten die verminderd toerekeningsvatbaar zijn en die dus slechts ten dele schuld treffen aan de door hen gepleegde feiten. Het containerbegrip 'geestesstoornis' bevat evenwel alle vormen en gradaties van aantastingen van het geestesvermogen waardoor

³¹⁸ C. VAN DEN WYNGAERT en S. VANDROMME, *Strafrecht en strafprocesrecht in hoofdlijnen: Boek 1 – Strafrecht*, Oud-Turnhout, Gompel & Svacina, 2019, 303. ; A. DE NAUW, *Inleiding tot het algemeen strafrecht*, Brugge, Die Keure, 2008, 37-39.

³¹⁹ C. VAN DEN WYNGAERT, *Strafrecht, strafprocesrecht en internationaal strafrecht in hoofdlijnen*, Antwerpen, Maklu, 2006, 254.

verminderd toerekeningsvatbare delinquenten wél onder het toepassingsgebied kunnen gebracht worden. Volgens art. 9 van de Interneringswet is het vereist dat het oordeelsvermogen of de controle over zijn daden 'ernstig' is aangetast. De controle moet dus niet volledig uitgeschakeld zijn. Het berust bij de feitenrechter om te oordelen of de aantasting ernstig genoeg is. Hij heeft dus steeds het laatste woord.³²⁰

(On)toerekeningsvatbaarheid vindt in België zijn grondslag in twee samenhangende bepalingen namelijk artikel 71 van het Strafwetboek en de Wet 5 mei 2014 betreffende de internering van personen (hierna: Interneringswet 2014).

3.2 Belgische wetgeving

150. Het tweesporenbeleid als deel van het nieuw sociaal verweer kenmerkt het Belgisch strafrecht.³²¹ Het komt erop neer dat de verschillende functies en doelstellingen van het strafrecht en dus ook de verschillende juridische gevolgen die een geestesstoornis bij een dader kunnen teweeg brengen, worden gecombineerd. Het klassieke vergeldende en afschrikkende strafrecht vindt nog steeds zijn weerslag in Artikel 71 van het Strafwetboek dat de schuld en dus strafbaarheid uitsluit van een persoon die op het moment van de feiten in een staat van krankzinnigheid verkeerde. Daarnaast voorziet het strafrecht beschermingsmaatregelen voor geestesgestoorde delinquenten, gebaseerd op hun actuele toestand en gevaarlijkheid op het moment van de gerechtelijke beslissing in de Interneringswet.³²² Die verschillende bepalingen kunnen, maar moeten niet samen worden toegepast. Ze zijn geconcipeerd in een andere tijdsgeest en strafrechtsfilosofie, beslaan een ander toepassingsgebied en beogen andere doeleinden.³²³ Hoewel ze dus conceptueel en juridisch gescheiden zijn, lijken ze in de praktijk vaak op elkaar.

Waar bij artikel 71 Sw. toerekeningsvatbaarheid gelijk staat aan schuldbekwaamheid, verschoof de betekenis van deze term bij de invoering van de interneringsmaatregel van schuld- naar

³²⁰ K. HANOULLE, "Te gek om los te lopen of net niet? De vergeten groep van de verminderd toerekeningsvatbare daders in het Belgisch strafrecht" in W. BRUGGEMAN, E. DE WREE, J. GOETHALS, P. PONSAERS, P. VAN CALSTER, T. VANDER BEKEN en G. VERMEULEN (eds.), *Van pionier naar onmisbaar. Over 30 jaar Panopticon*, Antwerpen, Maklu, 2009, (370) 372

³²¹ Deze scriptie kent geen plaats voor een uiteenzetting van de verschillende strafrechtelijke theorieën. Voor een heldere uitleg zie C. VAN DEN WYNGAERT, *Strafrecht en strafprocesrecht in hoofdlijnen – Deel I: Strafrecht*, Antwerpen- Apeldoorn, Maklu, 2014, 560p.

³²² K. HANOULLE, *Internering en Toerekeningsvatbaarheid*, Antwerpen, Intersentia, 2018, 53-67 ; K. HANOULLE en F. VERBRUGGEN, "Neuroscepticism' in the Courtroom: The Limited Role of Neuroscientific Evidence in Belgian Criminal Proceedings" in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 41-43.

³²³ *Ibid*

strafbekwaamheid. Vatbaarheid voor toerekening van schuld wordt vervangen door vatbaarheid voor bestraffing. Het Belgische strafrecht maakt hiermee een verschuiving van een voornamelijk vergeldend en afschrikkend strafrecht naar een eveneens beveiligend strafrecht.³²⁴

151. Wanneer de interneringsvoorwaarden voldaan zijn, dient de strafrechter de voorwaarden van de schulduitsluitingsgrond van artikel 71 Sw. niet meer te onderzoeken.³²⁵ Theoretisch is het omgekeerde ook mogelijk dat een persoon ‘krankzinnig’ was op het ogenblik van de feiten, en terug ‘normaal’ wanneer hij voor de rechter verschijnt. In dit geval is dus niet de wet tot bescherming van de maatschappij van toepassing, maar wel artikel 71 van het strafwetboek. Hoewel dergelijke stelling de verbeelding en alsook de wetenschappelijke logica tart, wordt zij soms met succes bepleit.³²⁶ Art 71 Sw. zal wel een rol spelen indien de dader een overtreding beging. Het toepassingsgebied van de interneringswet is immers beperkt tot misdaden en wanbedrijven. Hieronder wordt eerst artikel 71 Sw. besproken om hierna de interneringswet uiteen te zetten.

3.2.1 Schulduitsluitingsgrond Art 71 van het Strafwetboek

Artikel 71 Sw.: *Er is geen misdrijf wanneer de beschuldigde of de beklaagde op het tijdstip van de feiten leed aan een geestesstoornis die zijn oordeelsvermogen of de controle over zijn daden heeft tenietgedaan [...] of wanneer hij gedwongen werd door een macht die hij niet heeft kunnen weerstaan.*

152. Het beroemde artikel 71 Sw. bevat twee delen namelijk de krankzinnigheidsclausule en de onweerstaanbare dwang. In deze scriptie is vooral de eerste zinsnede van dit artikel van belang. Krankzinnigheid wordt gedefinieerd als ‘de verstoring van de intellectuele capaciteiten die de persoon het bewustzijn over de moraal van zijn daden ontnemen’.³²⁷ Als iemand niet de intellectuele capaciteit heeft om te redeneren en om vrij te handelen dan kan deze niet crimineel verantwoordelijk gesteld worden. De verwoording van dit artikel is niet geheel nauwkeurig aangezien het gepleegde feit wel een misdrijf blijft. Dit is belangrijk aangezien het noodzakelijk is dat de feiten een misdrijf inhouden zodat de mededaders en medeplichtigen wel nog gestraft kunnen worden.³²⁸ De dader geniet van een schulduitsluitingsgrond en is enkel bevrijd van bestraffing. Ondanks er dus een wederrechtelijk feit

³²⁴ *Ibid*

³²⁵ *Ibid*

³²⁶ C. VAN DEN WYNGAERT, *Strafrecht en strafprocesrecht in hoofdlijnen – Deel I: Strafrecht*, Antwerpen-Apeldoorn, Maklu, 2014, 473.

³²⁷ J. NYPELS, *Le code pénal belge interprété*, Brussel, 1867, 225.

³²⁸ K. HANOULLE en F. VERBRUGGEN, “Neuroscientism’ in the Courtroom: The Limited Role of Neuroscientific Evidence in Belgian Criminal Proceedings” in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 41-42.

werd gepleegd, gaat de persoon vrijuit. Als echter ook de voorwaarden van de Interneringswet zijn vervuld, kan men wel het voorwerp uitmaken van een veiligheidsmaatregel, met name internering.³²⁹ De voorwaarden omschreven in dit artikel moeten vervuld zijn op het moment dat het misdrijf wordt gepleegd, dit in tegenstelling tot de voorwaarden van internering zoals hieronder omschreven.³³⁰

3.2.2 Interneringswet: onttrekken van geestesgestoorden aan het gewone strafrecht

153. De wetten omtrent de internering kennen een lange geschiedenis, waar hier niet dieper op in zal worden gegaan.³³¹ Het staat wel vast dat de situatie van geïnterneerden in ons land al ettelijke malen is aangeklaagd. De internering werd meermaals als de ‘vergeetput van justitie’ bestempeld.³³² België stapelde dan ook veroordelingen door het Europees Hof voor de Rechten van de Mens op wegens schending van het recht op leven, schending van het recht op vrijheid en zelfs onmenselijke behandeling. Het EHRM spreekt over een gekend en erkend structureel probleem bij de behandeling van geestesgestoorde delinquenten in België.³³³ Hierdoor schakelden de Belgische overheden een versnelling hoger om deze wantoestanden stap voor stap uit de wereld te helpen. Op 1 oktober 2016 werd de Wet Bescherming Maatschappij dan ook vervangen door de lang verwachte Interneringswet van 5 mei 2014.³³⁴ Deze interneringswet handhaaft het tweesporenbeleid dat in een apart traject voor geestesgestoorde delinquenten voorziet. Anders dan een geïndividualiseerde bestraffing die in verhouding staat tot de ernst van het misdrijf, moeten tegen geestesgestoorde delinquenten maatregelen genomen worden om enerzijds de maatschappij te beschermen en anderzijds de persoon te behandelen. Deze maatregelen houden zo lang aan totdat het mogelijk is de persoon te re-integreren in de maatschappij.³³⁵

³²⁹ C. VAN DEN WYNGAERT en S. VANDROMME, *Strafrecht en strafprocesrecht in hoofdlijnen: Boek 1 – Strafrecht*, Oud-Turnhout, Gompel & Svacina, 2019, 307.

³³⁰ Ibid

³³¹ Voor een uitgebreid overzicht zie J. GOETHALS, *Abnormaal en delinkwent. De geschiedenis en het actueel functioneren van de wet tot bescherming van de maatschappij*, Antwerpen, Kluwer, 1991, 332 p. en K. HANOULLE, *Internering en Toerekeningsvatbaarheid*, Antwerpen, Intersentia, 2018, 561p.

³³² F. VANDER LAENEN EN K. DE PAUW, “Psychiatrische Patiënten En Politie : Samen in De Samenleving?” *Orde Van De Dag : Criminaliteit En Samenleving*, 2016, 74, 9.

³³³ K. HANOULLE, *Internering en Toerekeningsvatbaarheid*, Antwerpen, Intersentia, 2018, 66.

³³⁴ C. VAN DEN WYNGAERT en S. VANDROMME, *Strafrecht en strafprocesrecht in hoofdlijnen: Boek 1 – Strafrecht*, Oud-Turnhout, Gompel & Svacina, 2019, 306.

³³⁵ Art. 2 Interneringswet 2014 ; Cass 23 maart 1946, *Pas*, 1946, 116. ; C. VAN DEN WYNGAERT en S. VANDROMME, *Strafrecht en strafprocesrecht in hoofdlijnen: Boek 1 – Strafrecht*, Oud-Turnhout, Gompel & Svacina, 2019, 307.

Art. 9 Interneringswet somt de voorwaarden op voordat iemand geïnterneerd kan worden. De rechter kan een persoon interneren die:

1° die een misdaad of wanbedrijf heeft gepleegd die de fysieke of psychische integriteit van derden aantast of bedreigt en

2° die op het ogenblik van de beslissing aan een geestesstoornis lijdt die zijn oordeelsvermogen of de controle over zijn daden tenietdoet of ernstig aantast en

*3° bij wie het gevaar bestaat dat hij als gevolg van zijn geestesstoornis, eventueel in samenhang met andere risicofactoren, opnieuw feiten zoals bedoeld in 1° zal plegen.*³³⁶

Er wordt gefocust op personen die werkelijk een bedreiging vormen voor de maatschappij. In 1° zien we dan ook een proportionaliteitsafweging waarbij de ernst van het strafbare feit in acht wordt genomen. Dit bevat een belangrijke implicatie immers, dit maakt de internering van daders, die delicten die niet onder de categorie van artikel 9 vallen, onmogelijk. Zij zullen dan, op basis van artikel 71 Sw, vrijgesproken worden. Een wettelijke grondslag tot justitiële interventie ontbreekt daarmee. Dit feit gecombineerd met de absolute dualiteit van het ontoerekeningsvatbaarheidsbegrip kan tot situaties leiden waarbij personen wél toerekenbaar worden geacht – hoewel ze dat niet zijn - zodat een strafrechtelijke sanctie mogelijk is. Deze ‘alles of niets’-constructie ,waarin geen tussenvormen van verminderde toerekeningsvatbaarheid worden onderscheiden, zou er vervolgens toe leiden dat substantiële psychische problematiek bij de verdachte in een dergelijk geval strafrechtelijk onderbelicht blijft. Hierdoor zijn we weer geen enkele stap verder in de betere behandeling van personen met een psychische stoornis, in tegendeel.³³⁷

154. De wet gebruikt het koepelbegrip ‘geestesstoornis’ zodat deze op alle geestelijke ziektes en mentale beperkingen van toepassing is. Wat nu als een ‘ernstige’ aantasting wordt beschouwd, wordt overgelaten aan het oordeel van de feitenrechter. Het bestaan van de geestesstoornis wordt beoordeeld op het ogenblik van de berechting. De vraag of deze stoornis ook aanwezig was op het ogenblik van de feiten is vanuit het oogpunt tot bescherming van de maatschappij niet relevant. Dit betekent dat indien de delinquent pas een geestesstoornis ontwikkeld nadat de feiten werden

³³⁶ Derde voorwaarde werd in de interneringswet opgenomen in navolging van een arrest van het Hof van Cassatie: Hof van Cassatie: Cass 26 februari 1934, *Pas*, 1934, 180.

³³⁷ E. SCHIPAANBOORD en J. VAN MULBREGT, “Klinische Observatie in Nederland en België”, *Orde Van De Dag : Criminaliteit En Samenleving*, 2016/74, 64.

gepleegd, kan geïnterneerd worden indien hij aan de voorwaarden voldoet. Er is dus geen noodzaak aan een causaal verband tussen de gepleegde feiten enerzijds en de geestesstoornis anderzijds.³³⁸

Dit is anders indien aan de interneringsvoorwaarden niet is voldaan, dan moet men immers terugvallen op artikel 71 Sw. waarvoor wél naar de toestand op het ogenblik van de feiten moet gekeken worden. Internering kan bevolen worden op drie niveaus namelijk door gerechtshoven, onderzoeks-gerechten alsook, meer controversieel, door de commissie tot bescherming van de maatschappij voor al veroordeelde daders.³³⁹

3.2.3 Kritiek op de Belgisch benadering van het toerekeningsvatbaarheidsbegrip

155. Toerekeningsvatbaarheid is een juridisch geconstrueerd concept dat weinig aansluiting vindt bij de empirische werkelijkheid. Toerekeningsvatbaarheid, als onderdeel van strafrechtelijke schuld, heeft immers eerder een symbolische functie dan een praktisch nut. Hierdoor missen zowel de schulditsluitingsgrond in artikel 71 Sw. als de interneringsvoorwaarden een strikte wetenschappelijke grondslag.³⁴⁰ De geformuleerde voorwaarden zijn ambigue en vaag zonder een duidelijke, vaststelbare inhoud. Hierdoor levert toerekeningsvatbaarheid interpretatieproblemen op, wat op zijn beurt leidt tot willekeur en rechtsonzekerheid. Het toerekeningsvatbaarheidsoordeel fungeert als een open categorie waarvan de invulling wordt overgelaten aan de beoordelingsvrijheid van de rechter. De rechter wordt hierbij geholpen door psychiatrisch deskundigen. Dit leidt echter tot een voedingsbodem van ellenlange discussies die het strafproces verlengen maar ook zeker en vast de rechtszekerheid niet ter hulp schieten. De psychiatrie is immers niet in staat pasklare antwoorden te bieden bij de beoordeling van juridische concepten.³⁴¹ Daarenboven is de kennis van juristen over psychiatrische concepten en wetenschappelijke methoden niet om over naar huis te schrijven.³⁴² Er kan dan ook moeilijk verwacht worden dat zij kunnen omgaan met begrippen waarover op

³³⁸ J. ROZIE, "De strafrechtelijke verantwoordelijkheid van de geestesgestoorde delinquent" in M. ADAMS et al., *Verantwoordelijkheid en recht*, Mechelen, Kluwer, 2008, (217) 235. ; S. VANKEERBERGHEN, "Het ontorekeningsvatbaarheidsbegrip naar Belgisch recht: over de noodzaak aan herdefiniëring en oplossingen uit het buitenland", *Jura Falc.* 2013- 2014, 304.

³³⁹ K. HANOULLE en F. VERBRUGGEN, "Neurosepticism' in the Courtroom: The Limited Role of Neuroscientific Evidence in Belgian Criminal Proceedings" in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 48-60.

³⁴⁰ Zie infra inhoudelijke uitleg deze begrippen.

³⁴¹ K. HANOULLE, *Internering en Toerekeningsvatbaarheid*, Antwerpen, Intersentia, 2018, 5.

³⁴² Zie S. DE AGUILAR GUALDA, *Neurosis, trastornos neuróticos y del control de los impulsos*, Tratamiento jurídico penal, doctoraatsthesis universiteit van Granada, 2017: zij stelde vast dat magistraten wetenschappelijke begrippen verkeerd gebruiken en dus niet begrijpen in Spanje. Het is aanneembaar dat dit in België hetzelfde is.

wetenschappelijk vlak nog geen consensus, en grote verdeeldheid over is.³⁴³ Het proces De Gelder was een praktische invulling van geheel deze probleemstelling. Recente wetgevende initiatieven, zoals de uitgebreide regeling van het forensisch psychiatrisch deskundigenonderzoek in de Interneringswet en de erkenning van de forensische psychiatrie als sub-discipline van de psychiatrie, trachten het strafrecht wel te ‘verwetenschappelijken’ in een poging om tot meer objectiviteit en rechtszekerheid te komen.³⁴⁴ De hersenscan als bewijsmiddel is een verdere stap in deze ‘verwetenschappelijking’.

156. Sinds 4 mei 2016 bestaat er een nieuwe interneringswet die voorziet in de oprichting van een beveiligd klinisch penitentiair onderzoeks- en klinisch observatiecentrum, afgekort POKO. Een uitvoeringsbesluit ontbreekt de dag van vandaag jammer genoeg nog steeds. Een voldoende lange periode van observatie door forensische gedragswetenschappers die interdisciplinair samenwerken biedt nochtans veel meer waarborgen op een goed onderbouwde beslissing inzake het al dan niet toerekeningsvatbaar zijn, dan de huidige praktijk. In zo een centrum zouden ook neurologen die hersenscans afnemen van patiënten een goede plaats kunnen invullen. Hieronder worden initiatieven rond POKO beknopt uiteen gezet.

3.2.4 Penitentiair Onderzoeks- en Klinische Observatiecentrum (POKO)

“Door middel van een langdurige observatie, zoals in Nederland in het Pieter Baan centrum, kunnen veel betere conclusies genomen worden over de impact van een geestesstoornis op het gedrag van een delinquent. Wij vragen hier al heel lang om.”

- K. AUDENAERT

157. De oprichting van dit centrum werd in 1999 aangekondigd bij koninklijk besluit maar is tot op de dag van vandaag nog steeds niet gerealiseerd.³⁴⁵ In het regeerakkoord van 2014 is bepaald dat de minister van Justitie ‘een gespecialiseerd centrum voor observatie en diagnosestelling bij daders’ zal oprichten.³⁴⁶ In dit centrum zou, om de rechter te adviseren, klinische observatie door een multidisciplinair team plaatsvinden ter beantwoording van de vraag naar toerekeningsvatbaarheid dan wel de noodzaak tot het opleggen van een interneringsmaatregel wegens pathologisch gevaar voor recidive. Deze in het vooruitzicht gestelde oprichting is wettelijk verankerd in artikel 6 van de Interneringswet. Dit artikel trad echter pas in werking op 1 januari 2020, maar tot op heden zijn er nog

³⁴³ K. HANOULLE, *Internering en Toerekeningsvatbaarheid*, Antwerpen, Intersentia, 2018, V-VI.

³⁴⁴ K. HANOULLE, *Internering en Toerekeningsvatbaarheid*, Antwerpen, Intersentia, 2018, 5.

³⁴⁵ KB van 19 april 1999 betreffende het Penitentiair Onderzoeks- en Klinisch Observatiecentrum met het statuut van Wetenschappelijk inrichting van de Staat (BS 8 mei 1999).

³⁴⁶ Federaal regeerakkoord, 9 oktober 2014, 86.

steeds geen initiatieven genomen tot oprichting van dit centrum.³⁴⁷ In heel wat buurlanden zoals Nederland, Frankrijk, Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Zweden bestaat een vergelijkbaar centrum met als opdrachten: in observatiestelling, het uitvoeren van psychiatrisch expertises, organiseren van stages en opleidingen voor gerechtsdeskundigen... Dit biedt veel meer waarborgen voor een goed onderbouwde beslissing over de toerekeningsvatbaarheid.³⁴⁸

158. De werking van dit centrum is beschreven in de wet en is te vergelijken met de werkwijze binnen het Pieter Baan instituut. Desalniettemin zijn er wel een aantal verschillen waardoor de kwaliteit minder gegarandeerd kan worden. Enerzijds ontbreken er richtlijnen inzake de controle op de kwaliteit van de rapporten en anderzijds zijn er ook geen opleidingsvereisten voor de rapporterende gedragsdeskundigen. Een afzonderlijk register van gekwalificeerd bevonden forensisch rapporteurs, zoals in Nederland, lijkt mijns inziens een belangrijke pijler om de kwaliteit te garanderen. Het observatiecentrum was oorspronkelijk gepland met als doel onderzoeksrechters de mogelijkheid te geven om verdachten te laten onderzoeken op hun toerekeningsvatbaarheid. Nu zegt minister Geens dat ook gedetineerden er zouden moeten passeren, als ze op het einde van hun straf indicaties vertonen van psychiatrische stoornissen.³⁴⁹ Het nieuwe idee is dus een bredere toepassing van dit centrum. Deze ideeën bestaan jammer genoeg enkel op papier wegens geldgebrek.

“Ik zou zeer graag een patiënt onderzoeken, observeren, dan een scan nemen, elektrofysiologie... Dit allemaal samen leggen en bespreken met een jurist en een criminoloog aan mijn zijde. Dit zou enorm waardevol zijn. “

-K. AUDENAERT

Hoe kan je de maatschappij immers verkopen dat die “smeerlappen” ons zoveel geld kosten? Op lange termijn kunnen zulke centra ons echter zeer veel leren over bijvoorbeeld recidivisten. Het is een kwantumsprong die nu geld kost, maar waar we zeker de vruchten van zullen plukken. Politiek denkt evenwel steeds maar over een periode van 4 jaar. Dit samen met het globaal tekort aan investeringen in justitie zorgt ervoor dat niemand deze sprong in het duister durft te wagen. Zonde.

³⁴⁷ Ex art.136 (nieuw) van de wet van 5 mei 2014 zoals gewijzigd bij artikel 217, 1° van de wet van 5 februari 2016 tot wijziging van het strafrecht en de strafvordering en houdende diverse bepalingen inzake Justitie (BS 19 februari 2016).

³⁴⁸ R. DE RYCKE, (21 januari, 2019). Toerekeningsvatbaar of toch niet? Een bocht van 180 graden. Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20190120_04116800

³⁴⁹ De Morgen (2 juni 2018), Eerst naar psychiatrisch observatiecentrum, dan pas vrij. Geraadpleegd van <https://www.demorgen.be/nieuws/erst-naar-psychiatrisch-observatiecentrum-dan-pas-vrij~bda15cce/?referer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

3.3 Conclusie

“Hersenscans, en gedragswetenschappen in de breedste kennis van het woord, kunnen absoluut een meerwaarde vormen op het klassiek psychiatrisch onderzoek. Indien men mensen arresteert en men merkt dat er een gedragsprobleem is, dan plaatst men die beter in observatiecentra opdat men ze kan bekijken, beoordelen en analyseren. Vandaag gebeurt dit niet en dat is een zwakte zowel voor de rechter ten gronde, als de strafuitvoeringsrechtbank.”

- W. VAN STEENBRUGGE

159. Een belangrijke centrale vraag in het strafrecht is de vraag of iemand die strafbaar gedrag stelt al dan niet een straf verdient. Het vergeldende karakter is sterk ingebakken in ons strafrecht en in de maatschappij: wie zondigt moet boeten. De publieke opinie stelt internering gelijk met straffeloosheid en jout magistraten die tot ontoerekeningsvatbaarheid besluiten uit. In de zaak de Gelder vierde deze maatschappelijke ingesteldheid hoogtij en was de hoop van vele mensen dat de dader de rest van zijn dagen zou doorbrengen achter de tralies. Zo zouden zulke gruwelzaken immers kunnen vermeden worden. Deze opvatting, hoewel maatschappelijk sterk ingebakken, is te betreuren. Vaak wordt vergeten dat het lichaam, en het brein, waarmee men is geboren, niet te kiezen is. De doelstelling van internering is van de huidige samenleving een veiligere plek te maken door personen die baat hebben bij hulp, te begeleiden. Hiervan wordt ook de maatschappij in zijn geheel beter, toch? De ontoerekeningsvatbaarheid kent in het Belgische strafrecht twee mogelijke gevolgen: (i) vrijspraak wanneer men geestesgestoord was ten tijde van de feiten en weer ‘normaal’ was ten tijde van berechting, (art 71 Sw.) of (ii) internering wanneer men zowel ten tijde van de feiten als ten tijde van berechting geestesgestoord was (Interneringswet). Combinaties of andere maatregelen, zoals in Nederland of het Verenigd Koninkrijk, zijn niet mogelijk wat mijn inziens, te betreuren valt. Men zou moeten kunnen beteugelen, en ook tegelijkertijd behandelen.

Het moge duidelijk zijn dat de Belgische regulering omtrent toerekeningsvatbaarheid verre van perfect is en dat er veel ruimte is voor verbetering. De hersenscan als bewijsmiddel kan ervoor zorgen dat we dichter komen bij de wetenschappelijke waarheid omtrent iemand zijn brein en vermogen om verantwoordelijk te zijn voor zijn daden. Dit kan alleen maar toegejuicht worden. Hieronder volgt een kritische evaluatie omtrent het gebruik van de hersenscan in de rechtszaal. Hierbij worden ideeën gegeven hoe men dit gebruik een betere plaats kan geven in het Belgisch strafrecht.

4. Kritische evaluatie van de uitdagingen en aanbevelingen vanuit Belgisch perspectief

160. Het is duidelijk dat het gebruik van hersenscans in de Belgische rechtsorde slechts een marginale praktijk is, hoewel het aanbrengen van dit bewijs toegelaten is gezien het vrije bewijsstelsel. Door middel van elite-interviews werd nagegaan wat de reden hiervoor zou kunnen zijn, en werd onderzocht welke hinderpalen het gebruik van dit – toch wel veelbelovend bewijsmiddel – inhiberen. De resultaten worden hieronder besproken met inbegrip van een kritische, persoonlijke reflectie. In deel 2 werden ook enkele uitdagingen besproken waarmee het forensisch gebruik van hersenscans te kampen krijgt.³⁵⁰ Deze uitdagingen zullen ook worden meegenomen in deze evaluatie. Er worden aanbevelingen gedaan om deze uitdagingen zo goed als mogelijk een hoofd te bieden, bekeken vanuit een Belgisch perspectief en dus de Belgische rechtsorde indachtig.

4.1 Bewustwording en bijscholing als eerste stap

“Er heerst een soort onontvankelijkheid bij Justitie voor alles wat nieuw is. We doen gewoon verder zoals we bezig zijn maar ik denk dat de essentie van een goeie magistraat is om zich open te stellen en zich maximaal te laten informeren. Dat betekent ook dat je moet openstaan, zeker als strafrechter, voor wetenschap, voor nieuwe inzichten: filosofisch maar ook wetenschappelijk.”

- RESPONDENT A

161. De juridische cultuur in België is vrij verouderd: metershoge stapels aan papier, de archaïsche structuur, de oude gebouwen, de ingewikkelde vaktaal, het gebruik van typmachines door notarissen en gerechtsdeurwaarders... Justitie heeft blijkbaar een noodtoestand zoals de coronacrisis nodig om een fikse inhaalbeweging te realiseren inzake digitalisering. Het is 2020, wordt het niet eens tijd voor een opknapbeurt?

Niet alleen het dagdagelijks handelen is in de tijd blijven stilstaan, het gebrek aan modernisering laat zich ook voelen in de juridische visie van juristen en magistraten. Het lijkt wel of dat Justitie bang is voor alles wat nieuw is, of noopt tot de noodzaak om ons juridisch denken bij te sturen.³⁵¹ Dit is dan ook één van de redenen waarom het gebruik van de hersenscan als bewijsmiddel in strafzaken hier nog geen ingang heeft gevonden in tegenstelling tot bijvoorbeeld Nederland. Er is immers eerst nood aan een mentaliteitswijziging en bijscholing op dit vlak.

³⁵⁰ Randnummers 88-100

³⁵¹ Bijvoorbeeld het vrije wilsdebat

162. Daarenboven is er ook een grote nood aan het bijstellen van het juridisch denken van de man in de straat. De burger stelt internering vaak gelijk met straffeloosheid en hekelt het feit dat moordenaars niet steeds levenslang achter de tralies worden verwezen. In de zaak De Gelder vierde deze ingesteldheid nogmaals hoogtij. Deze opvatting, hoewel maatschappelijk sterk ingebakken, is te betreuren. Vaak wordt vergeten dat het lichaam, en het brein, waarmee men geboren is, niet te kiezen is en dat de maatschappij vaak beter af is door middel van begeleiding van deze personen, in plaats van ze te laten wegwijnen in een gevangenis waar ze niet thuis horen.

“Aan het bewustwordingsproces moeten we al heel vroeg beginnen. In de lagere school en in het middelbaar zouden mensen al ontvankelijk moeten gemaakt worden voor dit soort wetenschappelijke inzichten omtrent het brein. We moeten mensen ook veel meer opleiden waarbij dat we, zo veel mogelijk mensen duidelijk maken hoeveel geluk dat ze hebben bij het functioneren van de hersenen. Hoeveel ongeluk moet je hebben om de hersenen te hebben van een paranoïde schizofreen of van een psychopaat?”

- RESPONDENT A

Zoals Respondent A aanhaalt, is deze wijziging van maatschappelijke ingesteldheid alleen mogelijk indien we de nieuwe generatie van jongs af aan bewust maken over het nut van het interneringsproces en hoe veel ongeluk een persoon wel heeft met een aangetast functionerend brein. Een eerste stap zou bijvoorbeeld al zijn om hier binnen de universitaire rechtenopleiding hier meer bij stil te staan, zodat toch ten minste juristen deze kennis erop nahouden. Magistraten spreken immers recht in een samenleving en beslissingen van magistraten worden dan ook getoetst aan de publieke opinie. Vandaar is het nodig dat de publieke opinie deze zaken begrijpt, zodat het vertrouwen in justitie kan herwonnen worden. Sociale ondersteuning heeft immers een invloed op het praktisch functioneren binnen een justitie systeem: hoe meer de burger mee is in het verhaal omtrent de hersenscan, hoe meer van dit soort bewijs nuttig gebruik kan gemaakt worden.

“Als jij nu ziek wordt, dan ga jij naar het UZ en kom jij bijvoorbeeld terecht op mijn afdeling. Dan heb jij recht op een PET-scan. Dit wordt hier immers gebruikt om tot een goede diagnostiek te komen. Waarom krijgt iemand die in een gevangenis zit, waar het eigenlijk nog belangrijker is, niet deze mogelijkheid?”

- K. AUDENAERT

163. Om hersenscans nuttig te gebruiken als bewijsmiddelen is het naast het opleiden van de burger, ook noodzakelijk dat magistraten, juristen en advocaten bijgeschoold worden omtrent de potentiële waarde, maar ook over de valkuilen. Vandaag wordt er immers vaak sceptisch gereageerd op de vraag van experts om een hersenonderzoek te doen.

“Als ik tegen iemand van het OM of een onderzoeksrechter zeg dat ik graag zo een hersenonderzoek zou willen doen dan krijg ik antwoorden zoals: is dit echt wel nodig? Kan je dat niet zo ook? Wie ben ik dan als expert om te zeggen: ik moet dat hebben. Ik kan dat doen en in sommige zaken zal ik dat ook doen en in een heel belangrijke zaak zal ik op mijn strepen staan maar soms denk je, ja kijk...

- K. AUDENAERT

164. In Deel 2 van deze masterproef werden enkele mogelijke bias-effecten van het gebruik van hersenscans uiteen gezet.³⁵² Om ervoor te zorgen dat personen die deze scans moeten beoordelen deze denkfouten niet maken, is het belangrijk dat zij een duidelijke, voor iedereen begrijpbare uiteenzetting krijgen over hoe een hersenscan precies werkt en welke waarde men hier legitiem aan kan verbinden. Dit moet gebeuren binnen een specifieke strafzaak wanneer een hersenscan naar voor wordt geschoven, maar ook op algemeen vlak. In een specifieke strafzaak kan de deskundige die deze hersenscan afnam deze taak op zich nemen, op algemeen vlak is het belangrijk dat de Hoge Raad voor Justitie initiatief neemt om bijscholingen te organiseren omtrent neurowetenschappelijk bewijs.³⁵³ Indien men meer te weten komt over de waarde van zulke scan, kan de sceptische visie immers plaats maken voor interesse.

“Als dit inderdaad gebruikt zal worden, dan is het noodzakelijk dat magistraten die ermee gaan werken enige basiskennis hebben. Men moet toch weten wat de waarde daarvan is en welke interpretatie daaraan gegeven kan worden. Van een magistraat mag men verwachten dat als men hiermee werkt men hier de juiste vertaling en gewicht aan kan verlenen.

- B. MEGANCK

“Een brede en grondige bijscholing is inderdaad noodzakelijk, liefst door gezaghebbende en voldoende onderlegde personen die ook enigszins vertrouwd zijn met strafzaken. Een wederzijdse uitwisseling van de eigen standpunten en meningen tussen juristen en wetenschappers kan in dit opzicht veel bijbrengen en misschien een win-win-situatie bewerkstelligen.”

- M. MINNAERT

Een aantal jaren geleden bestond dezelfde terughoudende visie omtrent DNA of andere soorten moderne onderzoekstechnieken. Evoluties gaan snel en het is noodzakelijk dat we dat indachtig zijn in plaats van vast te houden aan wat we kennen en onze dagdagelijkse gewoontes steeds hoog in het vaandel te dragen.

³⁵² Randnummers 89-94.

³⁵³ Zie verder 4.4 Nood aan richtlijnen.

“De geneeskunde gaf ons de voorbije tweehonderd jaar tools om evidence-based bepaalde medische uitspraken te doen. Wij spreken recht op basis van hetgeen wij kunnen testen en het bewijs dat we nu hebben maar het is perfect mogelijk dat we over een aantal decennia, eeuwen, daarop terugkijken en zeggen: Hoe hebben die gasten dat gedaan vroeger?”

- Respondent A

165. Bijscholingen zijn verder essentieel om de divergerende visies omtrent neurowetenschappelijk bewijs, en meer specifiek hersenscans, meer op één lijn te brengen. Er zijn immers magistraten die wél open staan voor dit soort bewijs en hierop zullen steunen bij de vorming van hun ‘innerlijke overtuiging’, en anderen die hier zelf geen oog voor hebben en het links laten liggen. Dit gebrek aan uniformiteit is een doorn in het oog voor de rechtszekerheid. Daarom is het nodig dat men, allen samen, hierover overlegt en een standpunt inneemt. Hoewel je vormingen kan opleggen, kan je niet verplichten dat mensen hier effectief belang aan hechten. Ongekend is natuurlijk onbemind maar dan nog kan men niet garanderen dat iedereen hiervoor openstaat. Een globale mentaliteitswijziging is hiervoor noodzakelijk. Mijn inziens is het daarom nodig dat de wetgever optreedt, en de hersenscan wettelijk verankerd, om deze mentaliteitswijziging te triggeren. Het is immers ontoelaatbaar dat omwille van de extreem verschillende visies tussen magistraten een persoon een compleet andere beoordeling krijgt, afhankelijk van waar zijn zaak voorkomt. Voor welk kanton je rechtspraak wordt gepleit, zou geen invloed mogen hebben op de uiteindelijke beoordeling. Dat is vandaag de dag jammer genoeg wel zo.

Bijscholingen zijn essentieel opdat deze praktijk ten volle doorgang kan vinden. Er is een kennisoverdracht noodzakelijk, maar ook het korps die zelf zegt: laat ons eens hier allemaal onderling over samen zitten om dit te bekijken. Het is belangrijk dat de manier van denken hierover geuniformiseerd wordt, zodat iedereen in dezelfde richting kijkt. Dit is ook belangrijk voor de rechtszekerheid.

- K. AUDENAERT

“Enige uniformiteit inzake de visie op de hersenscan is noodzakelijk voor de rechtszekerheid”

- T. VANDEWALLE

166. Rechters kunnen inderdaad verplicht worden zulke opleiding te genieten. Voor juryleden is dit al een moeilijker kwestie. Sinds enkele jaren, is het Hof niet alleen aanwezig bij het beraad over de straf, maar ook bij het beraad over de schuld. Op die manier kunnen beroepsrechters de nodige uitleg verschaffen. Zij moeten dan ook het belang van hersenscans uiteenzetten en eventueel relativeren en in de juiste context plaatsen. Maar is de rechter hier wel de juiste persoon voor? Zou een onafhankelijke expert hier ook geen interessante rol kunnen vervullen om, waar nodig, toelichting te geven? Een buffer om de opwinding hierrond te verzachten is hoe dan ook noodzakelijk.

167. Samengevat kunnen we dus stellen dat enerzijds de maatschappij nood heeft aan een mentaliteitswijziging zodat het nut van hersenscans binnen een interneringsprocedure ingezien wordt en anderzijds dat magistraten behoefte hebben aan bijscholing zodat men de wetenschappelijke achtergrond van dit soort bewijs kent en hier juiste gevolgtrekkingen uit kan maken. Vandaag de dag hangt de beoordeling van dit soort bewijs af van magistraat tot magistraat. Er is dan ook een gebrek aan uniformiteit en dus ook rechtszekerheid. Het scheppen van een wettelijk kader gecombineerd met gerichte bijscholing kan ervoor zorgen dat de visies zich meer op één lijn bevinden. Dit komt de rechtszekerheid alleen maar ten goede.

4.2 De waarde geven die het verdient: aanvullend bewijs

“De rechter zal steeds rekening houden met alle elementen van het dossier, inzonderheid de neerslag van verhoren en verklaringen, alsmede objectief materieel bewijs en de inhoud van de conclusies van de partijen alsmede vordering van het openbaar ministerie. Hersenscans zullen hoogstens als één van de elementen in de globale bewijsbalans dienstig kunnen zijn. Daarnaast lijkt het mij dat psychiatrische en psychologische rapportages een eventuele hersenscan moeten kunnen begeleiden, vooraleer men het misdadig gedrag van een persoon kan beoordelen.”

- M. MINNAERT

168. Door redenen hierboven beschreven kan een neurowetenschapper op dit moment niet naar een scan kijken en definitief concluderen dat een bepaalde afwijking heeft bijgedragen aan een welbepaald misdrijf. Zelfs aan de hand van de verschillende scanmethodes kan men nog steeds niet bepalen in welke mate de schade aan de hersenen voldoende is om een individu ontoerekeningsvatbaar te verklaren. Een hersenscan zal immers nooit een sluitend bewijs zijn en een veronderstelling blijven omtrent de toerekenbaarheid op het moment van de feiten gezien deze steeds pas naderhand wordt afgenomen. Ook om een interneringsclaim - waarbij de geestestoestand op het moment van berechting wordt bekeken - te ondersteunen, zullen er steeds ook andere bewijselementen moeten aangevoerd worden die in dezelfde richting wijzen als de hersenscan. Als gevolg daarvan, kunnen neuro-imaginggegevens op dit moment het beste hun functie invullen als suggestief bewijs dat complementair en ondergeschikt is aan de traditionele vormen van gedragsbewijs die vandaag de dag worden gebruikt om krankzinnigheid te beoordelen.³⁵⁴ Neurowetenschappelijk bewijs in interneringszaken zal dus, indien gepresenteerd en opgenomen,

³⁵⁴ C. KORPONAY en M. KOENIGS, “The Neurobiology of Antisocial and Amoral Behaviour: Insights from Brain Science and Implications for Law”, in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 33.

ondergeschikt zijn aan psychiatrisch bewijs en alleen dienen om de bevindingen van psychiatrisch onderzoek te bevorderen.³⁵⁵

169. Als het gedragsprofiel van een verdachte bijvoorbeeld wijst op bipolariteit, kunnen neurobeelden die afwijkingen in de voor bipolariteit relevante hersengebieden aantonen, helpen om de waarheidsgetrouwheid van het gedragsprofiel te bevestigen.

Stel dat een vrouw na criminele feiten depressieve kenmerken vertoont en dat er argumenten zijn van haar psychiater dat ze daarvoor ook zeer depressief was. Als we dan op een scan zien dat de frontale cortex – want een depressie tast deze aan – aangetast is en ze dus hierdoor geen beslissingen kan nemen of dat haar beslissingen enorm verstoord zijn, dan mag ik aannemen dat het op het moment van de feiten ook zo was. Zo kan ik toch wel sterker poneren dat de vrouw óók op het moment van de feiten erg ziek was.

- K. AUDENAERT

Wat de rechter wil horen van een deskundige is een diagnose, en hoe zeker men hiervan is. Als er verschillende mogelijkheden zijn om deze diagnose extra te staven, dan komen we dichterbij de waarheid. Ondanks dat een hersenscan dus slechts een aanvullende functie kan vervullen, is ze wel van waarde.

“De plaats die hersenscans moeten zijn is aanvullend. Als men kan zeggen: uit neuropsychologisch vertoont de patiënt schizofrene kenmerken, hetzelfde besluiten we uit psychologisch onderzoek en daarenboven toont een SPECT-scan dit ook aan, dan heeft men zeer forse waarschijnlijkheidsdiagnose van de problematiek. Het is dan aan de rechter om te beoordelen of dit een 0 of een 1 is in het binaire systeem der toerekeningsvatbaarheid “

- K. AUDENAERT

170. Ook de respondenten uit de interviews bestempelden hersenscans als een aanvullend bewijs.

“Ik denk dat in algemene termen een hersenscan zeker kan gebruikt worden als ondersteunend bewijs”

- RESPONDENT A

“Een hersenscan zal slecht één van de verschillende elementen zijn, het zal voornamelijk steunbewijs blijven”

- B. MEGANCK

³⁵⁵ K. HANOULLE en F. VERBRUGGEN, “Neuroskepticism' in the Courtroom: The Limited Role of Neuroscientific Evidence in Belgian Criminal Proceedings” in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 68.

Rechtspraak is en blijft het werk van mensen, die zich uiteraard kunnen vergissen. Er wordt een oordeel gemaakt uit een hoop bewijsmiddelen die nooit absolute zekerheid kunnen bieden. De argumentatie dat hersenscans niet mogen toegelaten worden, omdat ze geen sluitend bewijs leveren raakt dan ook kant noch wal. Het komt er steeds op aan te oordelen of de bewijselementen omtrent de schuld van een verdachte stand houden boven elke redelijke twijfel. Een rechter moet in acht nemen dat bepaalde (wetenschappelijke) vaststellingen niet steeds 100% betrouwbaar zijn. Getracht moet worden de uiteindelijke ‘juridische waarheid’ van de uitspraak zo nauw mogelijk te laten aansluiten bij de historische en feitelijke waarheid die blijkt uit de stukken in het strafdossier en voorwerp uitmaakten van het vooronderzoek en het onderzoek ter terechtzitting. Hoe meer middelen we hiervoor gebruiken, hoe beter.

4.2.1 “Niet de var neemt de beslissing, wel de scheidsrechter”

171. In het licht van het onderzoek naar de meest opportune plaats van de hersenscan binnen het bewijsarsenaal, is het ook interessant om na te denken over tools die kunnen bijdragen om de beoordeling van bewijselementen binnen het vrije bewijsstelsel meer te objectiveren, en makkelijker te maken voor de rechter ten gronde. Uit het interview met professor Audenaert kwam de optie van computergestuurde besluitvorming naar voor. Dit houdt in dat via computermodellen, bepaalde gewichten toegekend worden aan bepaalde zaken in een proces. Als men dit extrapoleert naar het bewijsrecht dan betekent dit dat een computerprogramma, door middel van algoritmes, waarde toekent aan soorten bewijsmiddelen zoals getuigenissen, expertises... De computer helpt dan om op de schaal van toerekeningsvatbaarheid – die in België nog steeds binair is – objectiever weer te geven waar we ons bevinden op dit continuüm.

“Ik huiver van robotrechtspraak. Er moet steeds in het licht van de feitelijke omstandigheden bekeken worden wat de meest gepaste straf is.

- W. VAN STEENBRUGGE

Een papier van de huisarts bijvoorbeeld dat stelt dat de patiënt zich op laatste consultatie ontremd gedroeg in combinatie met een scan, na de gepleegde feiten, maken het hoogstwaarschijnlijk dat wat zichtbaar is op de scan, ook ervoor al aanwezig was. Zulke zaken kunnen in een algoritme opgenomen worden. Op deze manier verloopt alles veel objectiever en beschikt de rechter over duidelijke gegevens waarop hij zijn oordeel kan steunen. Het moge duidelijk zijn dat het niet de bedoeling is dat de computer de plaats van de rechter inneemt. Zoals bij voetbal ook de var niet de beslissing neemt maar de scheidsrechter, moet hier ook de rechter het laatste woord hebben. Robotrechtspraak kan nooit de bedoeling zijn. Het laatste woord moet steeds bij de rechter berusten maar hij kan de door

de computer ontworpen beslissingsboom als hulpmiddel gebruiken bij zijn oordeel. Dit is slechts een wild idee dat natuurlijk nog onderzoek behoeft, maar uiteraard wel stof tot nadenken is.³⁵⁶

4.2.2 Alleen toelaten in het voordeel van de beklaagde?

172. Een gedachtegang die in de literatuur naar voor wordt geschoven is om hersenscans alleen toe te laten in het ‘voordeel’ van de beklaagde. Het is echter moeilijk aan te tonen welke beslissing nu in het voordeel van de beklaagde speelt. Internering en gevangenisstraf zijn zodanig fundamenteel verschillend dat de keuze tussen beide berust op een persoonlijk, subjectief oordeel. Internering wordt vaak gezien als een minder ingrijpende maatregel terwijl deze van ongedetermineerde duur is, waardoor deze *de facto* vaak leidt tot langere detentie dan een gevangenisstraf. Kim De Gelder bijvoorbeeld wou net in de gevangenis blijven, en niet geïnterneerd worden. Wat in iemand zijn ‘voordeel’ speelt, is dan ook een erg subjectieve notie. Naar mijn mening is deze visie dan ook laakbaar.³⁵⁷

4.2.3 Conclusie

173. Samengevat mag de waarde van de hersenscan dus niet overschat, maar ook niet onderschat worden. Gezien de huidige stand van de wetenschap is het niet aangeraden om hier een te groot gewicht aan te hechten maar een plaats als aanvullend bewijs, verdient de hersenscan zeker en vast. De argumentatie achter het idee om de hersenscan alleen toe te laten in het ‘voordeel’ van de beklaagde berust op een lege doos. Computergestuurde besluitvorming is een theoretische discussie en vandaag de dag zeker en vast nog niet aan de orde, hoewel het wel een interessante hulpbron zou kunnen vormen voor de rechter ten gronde.

³⁵⁶ Geparafraseerde informatie uit het interview met Kurt Audenaert met inbegrip van persoonlijke kritische reflectie.

³⁵⁷ K. HANOULLE en F. VERBRUGGEN, “Neuroskepticism’ in the Courtroom: The Limited Role of Neuroscientific Evidence in Belgian Criminal Proceedings” in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 41-43.

4.3 Nood aan meer wetenschappelijk onderzoek?

“De hersenscan moet zijn wetenschappelijke waarde nog meer bewijzen.. Misschien is deze er al, maar is die onvoldoende bekend. De mensen die hierover moeten oordelen, moeten overtuigd worden dat dit weldegelijk waardevol is en dat het concreet toepasbaar en nuttig is in strafdossiers. Het is dan een kwestie dat zij dit bepleiten bij de juiste personen en dat is in eerste instantie de wetgever”

- B. MEGANCK

174. Hedendaagse neuro-imagingtechnieken dragen een aantal inherente beperkingen met zich mee waardoor het gebruik in de rechtszaal bemoeilijkt wordt. Desondanks heeft neuro-imaging, door decennia lange wetenschappelijke studies, een schat aan kennis opgebracht over hoe bepaalde hersenkenmerken zijn gerelateerd met abnormaal gedrag dat wordt geassocieerd met criminaliteit.³⁵⁸ Maar zijn deze soort scans wetenschappelijk wel rijp om gebruikt te worden in een juridische context? Uit de interviews bleek dat wetenschappelijk onderzoek omtrent hersenscans eerst nog zijn sterkte moet bewijzen opdat alle magistraten en juristen overtuigd zouden raken van hun potentiële waarde. Naar mijn mening blijkt uit de literatuur en alles wat hierboven beschreven werd, dat de waarde van hersenscans toch al sterk genoeg wetenschappelijk onderbouwd is om als aanvullend bewijs mee genomen te worden in het beslissingsproces. Zoals B. MEGANCK stelt in het interview is het inderdaad noodzakelijk om bij de politiek te lobbyen, en de wetgever te overtuigen dat het gebruik van dit soort bewijs, met de juiste regels, waardevol kan zijn. Als de wetgever een kader schept, zal de magistratuur stapvoets volgen.

“Ik denk niet dat er noodzaak is aan nieuwe ontdekkingen. Het is een kwestie van wat we nu al technisch kunnen, een juiste plaats geven binnen ons juridisch denken. Het mag niet ‘overrated’ worden maar zeker ook niet ‘underrated’.”

- K. AUDENAERT

175. Wat wel verder nuttig wetenschappelijk onderzoek zou zijn, is het onderzoek omtrent de hersenscan te extrapoleren van de laboratoriumcondities naar een concrete juridische situatie. De aangehaalde studies in vorige paragraaf testen immers alleen bepaalde mensen in bepaalde omstandigheden. Labocondities differentiëren van echte jury's op verschillende vlakken. Echte jury's horen beide argumentatiezijden. Daarenboven weten jury's dat ze een belangrijke taak te vervullen

³⁵⁸ Voor een uitgebreide uitleg omtrent welke brein karakteristieken nu relevant zijn inzake crimineel gedrag: C. KORPONAY en M. KOENIGS, “The Neurobiology of Antisocial and Amoral Behaviour: Insights from Brain Science and Implications for Law”, in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 19-36.

hebben en dat ze hun opvattingen en argumentaties moeten verantwoorden. Omwille van dit feit is het zomaar overnemen van conclusies inzake jury's vanuit studies gedaan met subjecten binnenin een labo, niet ideaal. Er is nood aan studies die meer rechtstreeks het effect van hersenbeelden op uitspraken in een meer realistische juridische context onderzoeken. Resultaten van deze studies zouden er dan voor kunnen zorgen dat we meer verantwoord gebruik kunnen maken van dit bewijs.³⁵⁹ Het effectief uitvoeren van dit wetenschappelijk onderzoek kan in praktijk echter nooit uitgevoerd worden.

“Een empirisch onderzoek waarbij we testen of het besluit in een concrete casus anders is met of zonder scan zou een zeer interessant onderzoek zijn. Dit onderzoek zal echter praktisch nooit mogelijk zijn. Ethisch kan dit niet gezien een advocaat steeds het resultaat van deze scans zal eisen.”

- K. AUDENAERT

We zullen het dus moeten doen met het onderzoek dat voorhanden is. Dit geeft evenwel zeker en vast genoeg ondersteuning om het gebruik van de hersenscan als aanvullend bewijs te verantwoorden.

4.4 Nood aan richtlijnen: een wettelijk kader een noodzakelijke stap?

“Het kan beter nu maar al geregeld worden voordat het weer de spuigaten uitloopt en men weer achteraf moet afkomen met dingen te regelen. Hoe vroeger je erbij bent, hoe beter! Steeds achterophinken op Frankrijk en Nederland moet vermeden worden”

- T. VANDEWALLE

176. Ondanks het vrije bewijsstelsel, kan de toepassing van hersenscans in de rechtszaal vandaag de dag beschreven worden als vaag. Hersenbeeldvormingstechnieken worden bijna nooit gepresenteerd in onze rechtsorde. Er is geen handleiding, welbepaalde richtlijn of wettelijk kader die stelt op welke manier hersenscans nu precies geïntroduceerd, geïnterpreteerd en geëvalueerd moeten worden in een strafproces.³⁶⁰ Doordat er zoveel twijfel bestaat over het gebruik ervan, wordt het vaak

³⁵⁹ A. ROSKIES en W. SINNOT-ARMSTRONG, “Brain Images as Evidence in the Criminal Law” in M. FREEMAN (ed.), *Law and Neuroscience: Current Legal Issues Volume 13*, Oxford, Oxford University Press, 2011, 103. ; H. WEGMANN, “Summary: Neurolaw in an International Comparison” in T.M SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 404.

³⁶⁰ C. J. KRAFT en J. GIORDANA, “Integrating Brain Science and Law: Neuroscientific Evidence and Legal Perspectives on Protecting Individual Liberties”, *Frontiers in Neuroscience*, 2017, 2. ; F. DE JAEGER, *Hersenscans in de rechtszaal*, Masterproef Criminologie Ugent, 2018-2019, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/782/507/RUG01-002782507_2019_0001_AC.pdf, 84p. ; K. HANOULLE en F. VERBRUGGEN, “Neuroscepticism' in the Courtroom: The Limited Role of Neuroscientific Evidence in Belgian Criminal Proceedings” in S. MORATTI en D. PATTERSON (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 41-43.

afgeschreven. Een wettelijk kader met duidelijke richtlijnen dat uiteenzet hoe de beelden precies te interpreteren en welke bewijswaarde er kan aan verbonden worden, kan ervoor zorgen dat men sneller de stap zal zetten om terug te grijpen naar dit bewijsmiddel. Een wettelijk kader verlaagt immers de psychologische drempel. Op die manier is er minder onzekerheid op welke manier rechters in verschillende situaties kunnen omgaan met de presentatie van het brein van een delinquent en is het voor iedereen duidelijk welke waarde zo'n scan toebehoort. Het hierboven besproken wetgevende kader inzake de polygraaf kan als inspiratiebron gebruikt worden voor het creëren van een kader voor hersenscans als bewijs, of misschien nog beter, voor neurowetenschappelijk bewijs in het algemeen. De twee meest interessante punten die meegenomen dienen te worden uit het recente wettelijk kader omtrent de polygraaf zijn enerzijds het feit dat het slechts de waarde van aanvullend bewijs moet toebedeeld krijgen en anderzijds, het verbod om hersenscans dwangmatig af te nemen. Dit wordt dan ook best expliciet opgenomen in de wettelijke bepalingen.³⁶¹ Het met dwang afnemen van hersenscans botst immers met de mensenrechtelijke waarborgen.³⁶² Bovendien kent België een sterke terughoudendheid om lichamelijke onderzoeken af te nemen. Een DNA-test kan afgedwongen worden, maar slechts onder zeer strikte voorwaarden.³⁶³ Een bloedstaal kan, net zoals een polygraaftest, alleen met een persoon zijn toestemming ondergaan worden. Wanneer men zo een wettelijk kader schept, is het bovendien aan te raden dit te doen met een blik naar de toekomst en de mogelijke nieuwe ontdekkingen en evoluties indachtig.

“Het principe is de vrije bewijswaarde. Op de polygraaftest zit een foutenmarge en toch heeft de wetgever uiteindelijk beslist om een kader te maken. In dit kader worden wetenschap en wetgeving meer op elkaar afgestemd en zo is het duidelijk voor iedereen. Het zou niet slecht zijn om hetzelfde te doen met de hersenscan.”

- RESPONDENT A

177. Naast een duidelijk wettelijk kader is er in een specifieke rechtszaak ook steeds nood aan een onderbouwd verslag van een deskundige inzake een hersenscan om de schuldvraag en de straftoemeting beargumenteerd te kunnen beantwoorden. De rechter zelf is immers vaak niet voldoende opgeleid in technische en wetenschappelijke materies. Traditioneel wordt er hulp geboden door psychiaters en psychologen maar door de opkomst van neuro-imaging technieken is het niet

³⁶¹ R. DE RYCKE, (21 januari, 2019). Toerekeningsvatbaar of toch niet? Een bocht van 180 graden. Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20190120_04116800

³⁶² Randnummers 98-100

³⁶³ A. BAILLEUX, “Grootschalig DNA-onderzoek: heiligt de efficiënte strafprocedure de opoffering van grondrechten van het individu?”, *Nullum Crimen* 269, 2013, 274-276.

ondenkbaar dat in de toekomst neurologen meer en meer als deskundige zullen worden aangesteld. Zij zijn immers het best geplaatst om de resultaten van hersenonderzoeken te interpreteren en de beperkingen van deze methoden aan te stippen. Zo kunnen rechters en juryleden een geïnformeerde beslissing nemen. Hun taak is om de bias-effecten die hierboven werden beschreven te counteren.³⁶⁴ Voldoende informatie moet gegeven worden zodat rechters en juryleden niet ‘blindelings’ akkoord gaan met wat hen voorgeschoteld wordt. Een goede achtergrond is noodzakelijk om de juiste conclusies te trekken. In de Verenigde Staten zijn er bijvoorbeeld al een aantal maatregelen getroffen om deze problemen uit de weg te gaan, waar wachten wij op? Het zou nuttig zijn om neurologen richtlijnen te bieden hoe ze een onderbouwd verslag opstellen, wat ze allemaal aan informatie moeten verschaffen en op welke manier dit dient te gebeuren. Hoe meer transparantie hieromtrent, hoe meer duidelijkheid. Zoals hierboven al uiteengezet zijn bijscholing en omtrent de basisprincipes van de hersenen en hun werking een must voor de niet-wetenschappelijk geschoolde magistraat die hersenscans dient te beoordelen.

“Een belangrijk punt bij dit alles is de betrouwbaarheid van het aangevoerde bewijs. Ik kan als magistraat zonder wetenschappelijke hulp niet inschatten hoe betrouwbaar een hersenscan is in een oefening waarbij het erop aankomt de schuld van een verdachte te bepalen en eventuele causale verbanden tussen het beweerd misdadig gedrag en de ‘aandoening’ aan te wijzen”

- M. MINNAERT

³⁶⁴ G. MEYNEN, “Neurolaw: de relevantie voor de forensische psychiatrie”, *Tijdschrift Psychiatrie*, 2014, 597-604.

4.5 Nood aan meer interdisciplinariteit

“Ik denk dat alle mogelijk hulp, voor zover die gesteund is op wetenschappelijk onderzoek, die ons toelaat om dichterbij de waarheid te komen, dat we daarin moeten geïnteresseerd zijn.”

- RESPONDENT A

178. Het gebrek aan interdisciplinariteit hangt uiteraard samen met de verouderde, archaïsche cultuur. Er wordt zeer weinig belang gehecht aan de oorzaken van deviant gedrag. Deskundigen worden onderbetaald en dienen in een zeer korte tijdspanne een oordeel te vormen over een persoon zijn geestelijke gezondheid. Hiervoor krijgt men vaak ook niet de beste middelen die voor handen zijn, aangezien deze ‘te duur’ zijn. Gebrek aan financiering is naast de verouderde cultuur en gebrek aan wettelijk kader dan ook een grote reden voor het gebrek aan interdisciplinariteit. En dit gebrek leidt verder tot een terughoudendheid om de hersenscan aan te brengen als bewijs.

“Onderzoek aan het brein gebeurt niet tenzij door een zeer vermogende cliënt. Hier knelt het schoentje, iemand die geen centen heeft, kan experts niet veroorloven”

- W. VAN STEENRBUGGE

“Nu gebeuren hersenonderzoeken vooral a décharge door de verdediging zelf. Dit is uiteraard alleen een optie voor vermogende cliënten. Voor medische doeleinden betaalt het ziekenfonds dit, Justitie gaat dit niet betalen.”

- K. AUDENAERT

MINNAERT is positiever, en stelt dat er binnen de juridische wereld al interesse bestaat omtrent de hersenscan. Het is jammer dat een ommekeer in het gebruik hieromtrent dan op zich laat wachten. Het is afwachten wat de toekomst zal brengen.

“De gerechtelijke instanties moeten openstaan voor alle pogingen tot verbetering van het proces van de ‘waarheidsvinding in strafzaken’. Momenteel denk ik dat er binnen de juridische wereld wel voldoende interesse bestaat. Daarom zie ik in de toekomst ook op het vlak van hersenscans mogelijkheden en opportuniteiten.”

- M. MINNAERT

179. Desondanks is er wel al goede wil om het beoordelingsproces van geesteszieken op te krikken. Het idee van de POKO's weerklinkt toch al enkele jaren door de gangen. Toch worden er geen uitvoeringsmaatregelen genomen hieromtrent. Dit is heel jammer gezien dit ons enerzijds een zeer grote kennis zou opleveren over de oorzaken van deviant gedrag en anderzijds zou toelaten om een veel passendere maatregel op te leggen die de maatschappij beschermt, maar ook herval tracht te vermijden. Neurowetenschappelijke methoden en meer specifiek hersenscans zouden een zeer mooie

plaats kunnen invullen in zo'n centrum. Zowel het Openbaar Ministerie als gerechtsexperten gaven toe dat in het proces De Gelder, een instituut zoals het Pieter Baem, een meerwaarde zou geweest zijn. Is het nu werkelijk nodig dat er zich eerst nog zo een drama voordoet voordat de politiek deze stap durft te zetten? Dit is naar mijn mening betreurenswaardig.

“Een langdurige observatie door een interdisciplinaire groep is zeer interessant. We kunnen een veel gerichter antwoord geven waar iedereen beter van wordt. De behandeling en bestrafning wordt correcter, waardoor het systeem eerlijker wordt.”

-K. AUDENAERT

Er dient meer oog te zijn voor de persoon achter de daden. Wat was zijn beweegreden? Waar is het kunnen misgaan? Dit zijn allen interessante bevinden om in de toekomst, drama's te vermijden. Het systeem van het vrije bewijsstelsel is mooi. De rechter kan hierdoor zijn 'innerlijke overtuiging' laten beïnvloeden door alle bewijsmiddelen die worden voorgelegd. Om dit systeem kwaliteitsvol te hanteren, is het echter wel noodzakelijk dat deze bewijsmiddelen ook hun deugdelijkheid tonen. Een langdurige observatie in een klinisch observatiecentrum (POKO) is zo een kwaliteitsvol bewijsmiddel. Het is toch jammer dat we de kans op deze informatie gewoonweg aan ons laten voorbijgaan? Het wettelijk beperken van het aantal bewijsmiddelen is niet nodig, wel het opkrikken van de middelen die voorhanden zijn.

“In Nederland worden de bewijsmiddelen meer omschreven als in België. Bij ons is het de volledige vrijheid. Ik ben meer gewonnen voor ons systeem maar op één voorwaarde, en die is niet vervuld, en dat is dat de actoren voldoende blijken te geven van kwalitatief hoog op te treden. De wijze waarop strafzaken nu onderzocht worden, vind ik allesbehalve kwalitatief omwille van het feit dat de forensische materialiteit in vergelijking met dertig jaar geleden, grote stappen heeft gezet: telefoniegegevens, sporenopnames, DNA-onderzoek... De vaststelling van de realiteit is goed geëvolueerd maar de vaststelling van wie heeft die feiten gepleegd, wie is die mens achter die feiten, daar zijn we op achteruitgegaan denk ik.”

- W. VAN STEENBRUGGE

180. VAN STEENBRUGGE ging zelfs nog een stapje verder in de visie omtrent interdisciplinariteit en stelt dat ook mensen uit andere beroepsgroepen toegang moeten krijgen tot de magistratuur. Op deze manier kan de zware beslissing omtrent iemand zijn leven vanuit verschillende invalshoeken bekeken worden.

“Ik denk dat de juridische cultuur verouderd is. Juristen denken nog te veel dat zij alles weten. Mensenkennis en achterliggende mechanismen van deviant gedrag kennen vind ik even belangrijk als de wet te kennen. Ik ben een voorstander van een systeem waarbij mensen uit andere beroepsgroepen ook magistraat kunnen worden. Als je andere disciplines, buiten het juridische, erbij betrekt dan krijg je maatschappelijk veel zinnvollere uitspraken dan nu het geval is”

Naar mijn mening een interessant standpunt, maar ik vrees dat – gezien de huidige terughoudendheid voor wetenschappelijk bewijs – dit een brug te ver is in onze verouderde juridische cultuur. Alweer, stof tot nadenken.

4.6 Het Belgisch toerekeningsvatbaarheidconcept herdenken?

“Ik zou eerst de kwalitatieve criteria optrekken en meer mensen inzetten zoals een neuroloog om personen te onderzoeken, dan het Belgisch concept te herdenken hoewel ik toch ook meer gewonnen ben voor het Nederlandse systeem omdat het genuanceerder is en meer mogelijkheden biedt”

- W. VAN STEENRUGGE

181. Hierboven werd al de nodige kritiek geuit op het Belgische toerekeningsvatbaarheidsbegrip.³⁶⁵ Het binaire systeem kent immers totaal geen wetenschappelijke basis en is te rigide. Geestelijke gezondheid is een continuüm en allesbehalve binair. Gezien het feit dat de psychiatrie steeds een genuanceerd beeld vereist, in tegenstelling tot het recht dat een eenduidig antwoord behoeft, lijkt het onvermijdelijk dat verschillende gerechtropsychiaters tot een verschillend oordeel komen inzake geestelijke gezondheid van een persoon. Er is immers geen absoluut onderscheid tussen ofwel de ene zijde van het toerekeningsvatbaarheid-spectrum en het andere. Het begrip betreft een juridische fictie die steeds moeilijker te behouden valt, gelet op de toenemende invloed van gerechtropsychiaters bij de beoordeling van de toerekeningsvatbaarheid van de beklaagde of beschuldigde.³⁶⁶ Met de intrede van de hersenscan als middel om de toerekenbaarheid te beoordelen, wordt de spanning alleen maar groter. Het medische verhaal zou de basis moeten zijn van het juridische verhaal. Genuanceerde medische verslagen die juridisch uitmonden in slechts een ‘ja’ of een ‘nee’, zijn dan ook zonde.³⁶⁷

“Er zijn steeds twee schalen. Enerzijds heb je de schaal die je toepast, de wetenschappelijke vaststellingen al dan niet met hersenscans en dan de schaal waaraan je toetst, de toetssteen, die in België de binaire toerekeningsvatbaarheid is. De toetssteen is gebrekkig, lees niet wetenschappelijk. Je kan zo goed geïnformeerd worden als uiteindelijk de rechter eenvoudigweg moet oordelen over wit of zwart, ja dan kunnen we zeer goed geïnformeerd zijn, maar dan zitten we nog steeds met een criterium dat niet wetenschappelijk is.”

- RESPONDENT A

³⁶⁵ Randnummer 155-156.

³⁶⁶ S. VANKEERBERGHEN, “Het ontoerekeningsvatbaarheidsbegrip naar Belgisch recht: over de noodzaak aan herdefiniëring en oplossingen uit het buitenland”, *Jura Falc.* 2013 – 14, 315 – 316.

³⁶⁷ F. THIEBAUT (18 juli 2019), Toerekeningsvatbaarheid is geen zwart-witverhaal. Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20190717_04514918

182. Zoals uiteengezet in deel 3 van deze masterproef, kent het Nederlandse strafrecht een veel interessantere, en wetenschappelijkere benadering van het toerekeningsvatbaarheidsbegrip. Hierbij werd geconcludeerd dat zowel de graduele toerekenbaarheid, als de mogelijkheid tot combinatievonnissen, een zeer interessante inspiratiebron voor het Belgisch strafrecht vormt. Op deze manier kan men immers tegelijk beteugelend, maar ook behandeld met de problematiek omgaan. Dit vermijdt een alles-of-niets verhaal. Uit de interviews bleek ook duidelijk dat respondenten dit een beter alternatief achten, aangezien het meer aansluiting vindt bij de wetenschappelijke werkelijkheid. Hoewel de respondenten natuurlijk niet representatief zijn voor het geheel juridisch bestel, kan toch geconcludeerd worden dat er enig draagvlak is voor een mogelijke wijziging. De Hoge Raad voor Justitie hield ook al een pleidooi voor een meer genuanceerde aanpak.³⁶⁸

De Nederlandse benadering is echter ook niet vrij van kritiek. Hoeveel graden zullen we onderscheiden? En waar trekken we de grens? De manier waarop de rechter een straf of een maatregel zal opleggen, is nog steeds afhankelijk van een inschaling. Geen enkele juridische standaard zal uiteindelijk volledig wetenschappelijk correct zijn. De Nederlandse benadering komt wel al meer in de buurt.

Een herdenking van ons toerekeningsvatbaarheidsbegrip, samen met het meer inzetten van wetenschappelijke bewijsmiddelen zorgt ervoor dat juridische concepten meer verzoening vinden met de wetenschap.

183. RESPONDENT A ging nog verder in zijn visie en stelt zich luidop de vraag of het concept toerekeningsvatbaarheid wel essentieel is.

“Hebben we het concept toerekeningsvatbaarheid eigenlijk überhaupt nodig? Waarom kunnen we niet gewoon zeggen: dit zijn de oorzaken van crimineel gedrag, en hoe proberen we dat in de toekomst aan te pakken? Iemand kan gebaat zijn bij bijvoorbeeld een behandeling of we moeten de persoon uit de samenleving houden omdat die gevaarlijk is. Psychopaten worden vaak als toerekeningsvatbaar gezien maar dit is toch ook een aandoening van de hersenen? Een persoon die paranoïde schizofreen is, wordt dan weer als ontoerekeningsvatbaar gezien. Het zijn toch beide hersenafwijkingen? Waarom het ene wel en het andere niet? ik zie de logica niet, maar dat zal aan mij liggen.

- RESPONDENT A

³⁶⁸ R. DE RYCKE, (21 januari, 2019). Toerekeningsvatbaar of toch niet? Een bocht van 180 graden. Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20190120_04116800

Bovenstaand systeem met strafdoelstellingen wordt in Zweden gehanteerd. Dit biedt natuurlijk veel ruimte aan de rechter maar dan is er wel de mogelijkheid om naargelang de feiten, een proportionele straf op te leggen.

Naar mijn mening is een eerste stap, om nu eerst een wettelijk kader te creëren omtrent neurowetenschappelijk bewijs, voordat het gehele toerekeningsvatbaarheidsbegrip dient aangepakt te worden. Op deze manier wordt het strafrechtelijke bewijsarsenaal al meer verwetenschappelijkt, wat uiteindelijk kan leiden tot een nieuwe blik op het toerekeningsvatbaarheidsconcept. Zelf, ben ik gewonnen voor een tussencategorie waardoor ‘verminderd’ toerekenbare personen tegelijk geholpen kunnen worden, maar ook bestraft. Dit is natuurlijk niet heiligmakend, maar zorgt wel voor de mogelijkheid tot combinatievonnissen wat in mijn ogen een betere manier is om zowel de persoon, als de maatschappij te beschermen.

4.7 Conclusie

“De eerste stap is een wettelijk kader creëren, alleen al om pure willekeur tegen te gaan. De grootste hinderpaal is het gebrek hieraan, en het gebrek aan financiële middelen natuurlijk”

- T. VANDEWALLE

184. Vooreerst is er noodzaak aan een mentaliteitswijziging dit zowel in de enge zin binnen de magistratuur als in de ruime zin, bij de bevolking. Bij de magistratuur is deze mentaliteitswijziging noodzakelijk zodat men meer openstaat voor invloeden vanuit andere disciplines. Criminaliteit meer interdisciplinair benaderen zorgt er immers voor dat er meer gepaste straffen opgelegd worden, dat we meer inzicht krijgen in de oorzaak van criminaliteit alsook kunnen er betere maatregelen of straffen opgelegd worden die langs de ene kant de maatschappij beschermen maar langs de andere kant ook de delinquent helpen, en trachten zijn hervat tegen te gaan. Bij de burger is er ook nood aan meer bewustwording van het nut van het interneringsproces en het ongeluk dat een persoon wel heeft om met een deviant brein geboren te worden. Niemand kiest er immers voor om bipolair, schizofreen of psychopaat te zijn. De wetgever kan de motor zijn voor deze mentaliteitswijziging in de enge, maar ook in de brede zin. Indien er wetgeving omtrent de hersenscan als bewijs wordt aangenomen, krijgt dit soort bewijsmiddel ook enige status. Als dit wetgevend kader dan nog eens kwalitatief, transparant en duidelijk is en daarnaast correct aangeeft op welke manier een hersenscan als bewijsmiddel moet gebruikt worden en ook welke waarde hieraan gekoppeld dient te worden, dan zijn we al een hele stap verder. De psychologische drempel van een wettelijk kader mag niet onderschat worden. Nu wordt het gebruik immers vaak afgeschreven door het gebrek daaraan. Als referentie kan de recente wet op het gebruik van de polygraaf gebruikt worden. De twee meest interessante punten die hieruit dienen meegenomen te worden zijn langs de ene kant het feit dat dit als aanvullend bewijs moet behandeld worden en langs de andere kant, het verbod om zulke scan tegen de wil, of dus met dwang, van een persoon af te nemen.

“Ik denk ook dat door de polygraaf vast te ankeren in de wet dat er misschien meer nog zal worden gegrepen naar de polygraaf en moest dat het geval zijn met het vastleggen van de hersenscan dan kan er een zeker psychologische drempel overschreden worden om daadwerkelijk dat bewijs ter hand te nemen.”

- W. VAN STEENBRUGGE

185. In combinatie met dit wettelijk kader is het wel noodzakelijk dat er bijscholingen worden georganiseerd om de niet-wetenschappelijk geschoolde magistraat enige kennis te geven over hoe een hersenscan werkt, wat het aantoont, en welke conclusies hieruit kunnen genomen worden. Naast een algemene bijscholing is het ook aangeraden dat bij een specifieke zaak, de deskundige de

wetenschappelijke achtergrond nogmaals kort uiteen zet ter opfrissing. Dit om de eerste opwinding omtrent dit vrij nieuwe bewijsmiddel te temperen, en ervoor te zorgen dat deze naar zijn correcte waarde wordt beoordeeld. Hoe een deskundige deze informatie moet verschaffen kan ook in een richtlijn gegoten worden ter transparantie en verduidelijking. Bijscholingen kunnen dan alweer helpen in het proces van de mentaliteitswijziging. Hoe meer men over iets weet, hoe interessanter het wordt. Ongekend is immers onbemind. Een win-win situatie niet?

“Het is van grootste belang voor de rechter ten gronde om te weten te komen: wat is de oorzaak van het deviant gedrag en waar kan ik als rechter op inspelen dat het niet meer gebeurt? De oorzaak van het deviant gedrag is superbelangrijk maar als je geen gedragswetenschappers inzet en geen psychiaters, neurologen, neurochirurgen om te weten te komen waar het is kunnen misgaan, dan is dat een enorm gemiste kans voor de rechter ten gronde die uiteindelijk wel moet oordelen over iemand zijn leven.”

- W. VAN STEENRBUGGE

186. Er dient nogmaals benadrukt te worden dat hersenscans niet de heilige graal zijn naar het antwoord op de vraag naar toerekeningsvatbaarheid. Dit wil evenwel niet zeggen dat ze van geen nut kunnen zijn. De hersenscan moet dan ook de waarde krijgen die ze verdient en dat is de status van aanvullend bewijs. Hoe meer bewijselementen in dezelfde zin wijzen, hoe meer waarheidsgetrouw de conclusie kan worden. Meer wetenschappelijk onderzoek omtrent hersenscans is, hoewel interessant, niet essentieel om de hersenscan vandaag de dag al een plek toe te bedelen in het bewijsarsenaal. Voorbeelden uit het buitenland bewijzen dit immer te meer. De technieken zijn voor handen, het is een kwestie van deze een betere plaats toe te kennen binnen het juridisch bestel.

187. Naast deze gehele discussie over de hersenscan als bewijsmiddel in strafzaken, werd hierboven ook de huidige Belgische benadering van het toerekeningsvatbaarheidsconcept bekritiseerd. Deze sluit immers niet aan bij de wetenschappelijke waarheid. Geestelijke gezondheid is een continuüm en allesbehalve binair. Het Nederlands systeem, waarbij gewerkt wordt met vijf graden van toerekenbaarheid, is nog steeds niet heiligmakend maar komt wel al meer in de buurt van wat wetenschappelijk juist is. Een wijziging inzake, samen met het meer inzetten van wetenschappelijke bewijsmiddelen zorgt ervoor dat juridische concepten meer verzoening vinden met de wetenschap.

188. De kwaliteit van onze bewijsmiddelen dient omhoog te gaan. We kenden grote vooruitgang inzake het materieel forensisch onderzoek: telefoniegegevens, DNA-onderzoek, sporenonderzoek... De vaststelling van misdrijven is goed meegegaan met zijn tijd. Dit is jammer genoeg niet te zeggen over het onderzoek naar de achterliggende problematiek van de delinquent. Er is niks mis met het vrije bewijsstelsel, maar als men er niet in slaagt om de kwaliteit van de bewijsmiddelen op te krikken, komt de kwaliteit van de rechtspleging in het gevaar. Stappen inzake – zoals het beter kaderen van de hersenscan als bewijs – zijn noodzakelijk.

189. Belangrijk is wel dat de rechter steeds het laatste woord heeft. Hoewel de wetenschap een grote hulp is, is het recht nog steeds een oordeel over mensen van vlees en bloed waarbij subjectieve noties en normen en waarden voortdurend een belangrijke rol spelen. Computergestuurde beslissingsmechanismen kunnen dan ook nooit de taak van de rechter overnemen. Een hulpmiddel om de rechter te helpen om zijn 'innerlijke overtuiging' te vormen, dat kan wel.

190. Kortom, ondanks het vrije bewijsstelsel is een duidelijk wettelijk kader omtrent de hersenscan als bewijs, en ruimer neurowetenschappelijk bewijs in het algemeen, zeker en vast opportuun. Dit dient preferabel gecombineerd te worden met bijscholing voor magistraten maar ook met een opleiding van de burger zodat een beter sociaal draagvlak ontstaat. Daarnaast, is de onder-financiering van Justitie aanpakken essentieel. Dit is al jaren een probleem, maar om het niveau van de rechtspleging om te krikken evenwel noodzakelijk. De wijziging van het toerekeningsvatbaarheidsconcept met het Nederlands systeem in het achterhoofd, lijkt mij ook stof om over na te denken maar gezien de huidige mentaliteit misschien een brug te ver. Het wettelijk verankeren van neurowetenschappelijk bewijs in samenhang met de nodige mentaliteitswijziging kan wel een 'stepping stone' vormen om deze stap toch te zetten.

BESLUIT

191. Sinds jaar en dag kent de mensheid een groot verlangen om het brein te doorgronden. Dit omwille van medische reden, psychologische drijfveren, maar ook vanuit juridisch oogpunt. Het is ontegensprekelijk dat de neurowetenschap een invloed heeft op het recht, en in het bijzonder op het strafrecht. Strafrecht gaat *in se* over het gedrag van personen en dit gedrag wordt aangestuurd door onze hersenen. Waarom stelt een persoon strafrechtelijke feiten? Wat was zijn motivatie? Had de verdachte controle over zijn daden? Wat is de meest correcte straf? Dit zijn allen vragen die de strafrechtelijke wereld bezighouden en waarbij de neurowetenschap een goede hulpbron kan vormen. De laatste jaren werd de grip van de neurowetenschappen op het (straf)recht alsmaar groter. Er werden immers nieuwe technieken en instrumenten ontwikkeld die ons meer informatie geven over wat er nu precies omgaat in ons mysterieuze brein. Eén van deze technieken is neuro-imaging ofwel hersenscans, waarvan het gebruik als bewijsmiddel het onderwerp van deze masterproef vormt. Hoewel de wetenschap er sterk op vooruit is gegaan, hinkt het Belgische recht beduidend achterop. In de Verenigde Staten en Nederland wordt al fervent gebruik gemaakt van hersenscans in de rechtszaal. Wat zijn de redenen waardoor dit bewijsmiddel in België geen ingang vindt en hoe kan er hier verandering in gebracht worden? Dit onderzoek ging op zoek naar antwoorden op deze vragen. Er werd enerzijds een blik geworpen op andere rechtsstelsels om inspiratie op te doen hoe het in België beter kan, anderzijds werden experts bevroegd over hun mening en visie op het huidige, maar ook toekomstig gebruik van de hersenscan in Belgische strafzaken. Dientengevolge werd deze centrale onderzoeksvraag gesteld:

“Hoe wordt er internationaal (vreemde rechtsstelsels, maar ook in België) omgegaan met hersenscans als bewijsmiddel in strafzaken en hoe zouden we de omkadering van dit soort bewijs in België kunnen bevorderen?”

192. In het eerste deel werd in het algemeen het fenomeen neurolaw uiteengezet. Hierbij werd het duidelijk dat de connectie tussen het recht en de neurowetenschappen niet nieuw is, maar dat deze al een tweehonderdjaarlange noodlottige liefdesrelatie kennen. De geschiedenis van neurolaw is rijk, problematisch maar ook onderbelicht. Het is belangrijk dat we uit deze geschiedenis leren, zodat de problematische verhoudingen van de afgelopen jaren met elkaar verzoend kunnen worden. Sinds vorige eeuw kreeg deze connectie een nieuwe impuls door de opkomst van neuro-imaging technieken en zeker de laatste jaren stegen de publicaties in een ijlt tempo. Vandaar is het interessant om een blik te werpen op de wijze hoe hersenscans in een forensische context het best gebruikt kunnen worden.

193. In het tweede deel werden de verschillende forensische mogelijkheden van hersenscans besproken met inbegrip van een wetenschappelijke uiteenzetting omtrent de werking van het brein en de manieren om de hersenen af te beelden. Na consultatie van verscheidene literatuur inzake, werd het snel duidelijk dat de hersenscan zijn grootste meerwaarde heeft in het kader van het (on)toerekeningsvatbaarheidsoordeel. Leugen- en geheugendetectie met behulp van neuro-imagingtechnieken staan, net als neuropredictie, immers nog in hun kinderschoenen. Vooral inzake functionele beeldvorming, waarbij men de verhoging van activiteit in bepaalde hersengebieden tijdens het uitvoeren van specifieke mentale processen in beeld brengt, bestaat veel scepsis omtrent het gebruik ervan in de rechtszaal. Dit is te verklaren aangezien het gebruik van (functionele) hersenscans in de rechtszaal gepaard gaat met verscheidene uitdagingen. Enerzijds zijn er verschillende bias-effecten en anderzijds is de juridische vertaalslag van wetenschappelijke begrippen een struikelblok. Dit onderzoek ging dan ook na hoe deze uitdagingen het best een hoofd kunnen geboden worden, bekeken vanuit een Belgisch perspectief en dus de Belgische rechtsorde indachtig.

194. Het doel van dit onderzoek was om na te gaan wat de redenen zijn achter het beperkt gebruik van de hersenscan als bewijsmiddel in België en hoe hierin - indien wenselijk - verandering gebracht kan worden. Om inspiratie op te doen, werd een blik geworpen over de landgrenzen heen, wat besproken wordt in deel 3 van dit onderzoek. Uit de bevindingen kan geconcludeerd worden dat het gebruik van hersenscans als bewijsmiddel in geen enkel rechtstelsel al volledig ingeburgerd is. De grootste inspiratiebron is buurland Nederland. Zowel het graduele toerekeningsvatbaarheidsbegrip, als de mogelijkheid tot combinatievonnissen, samen met de klinische observatie in het Pieter Baan centrum, vormen interessante punten waar de Belgische rechtsorde nog veel van kan leren.

195. In deel 4, het kernstuk van deze masterproef, werd uiteengezet hoe het gebruik van hersenscans in het kader van de vraag naar (on)toerekeningsvatbaarheid vandaag vanuit juridisch oogpunt in België benaderd wordt. Hierbij werd een bespreking gegeven van de meest bekende zaak die geassocieerd wordt met hersenscans, namelijk de zaak De Gelder. Hierna volgde een overzicht van het belangrijke materieel en formeel strafrecht inzake, namelijk: het bewijs in strafzaken en de beoordeling van de (on)toerekeningsvatbaarheid. Hieruit bleek dat het aanvoeren van de hersenscan als bewijsmiddel vandaag de dag toegelaten is, gezien het systeem van de vrije bewijsvoering. De feitenrechter is daaropvolgend vrij in de waarde die hij hecht aan dit bewijsmiddel. Dit geeft aanleiding tot subjectiviteit en dus ook tot rechtsonzekerheid. Verder is de gemiddelde rechter ook niet voldoende wetenschappelijk onderlegd om een correcte analyse te maken uit een hersenscan. Dit noopte tot het besluit dat een wettelijke regeling opportuun is enerzijds om meer uniformiteit in rechtspraak te bewerkstelligen en anderzijds voor meer duidelijkheid en transparantie. Daarnaast werd besloten dat de benadering van ontoerekenbare personen te wensen over laat in België. Er werd

kritiek geuit op het Belgisch toerekeningsvatbaarheidsbegrip. Onze duale benadering is immers veel te rigide en vindt geen aansluiting bij de wetenschappelijke werkelijkheid. Verder werd ook het feit dat er nog steeds geen uitvoeringsbesluit bestaat omtrent het penitentiair onderzoeks- en klinisch observatiecentrum gehekeld.

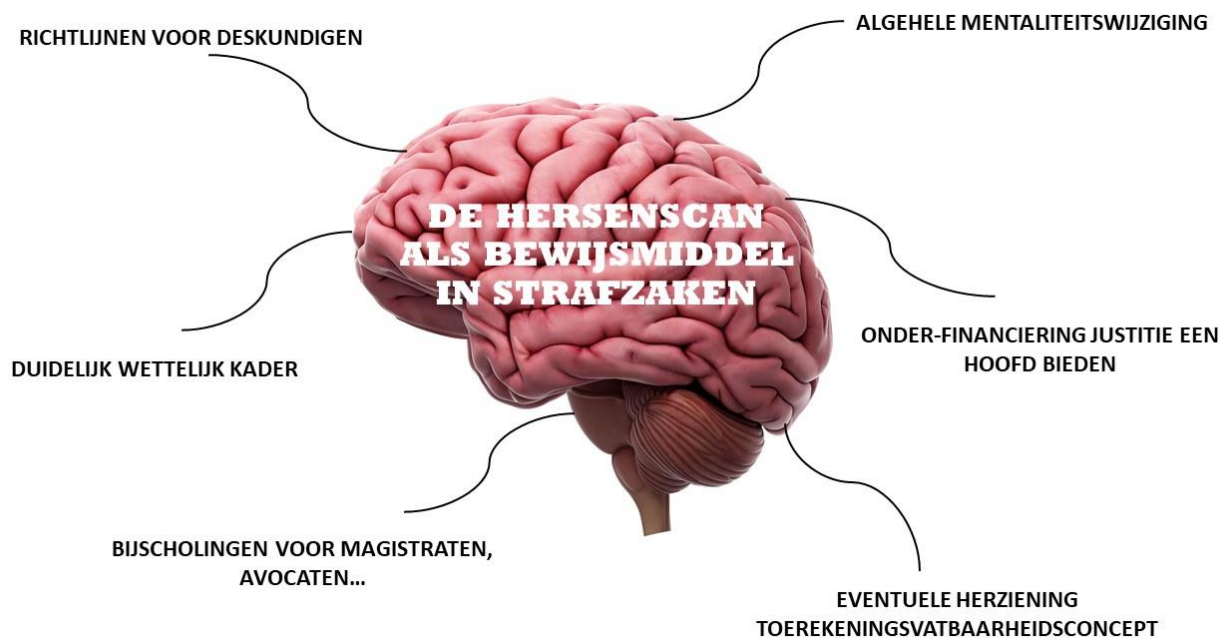
196. Tot slot werd onderzocht welke hinderpalen moeten verdwijnen om in de toekomst meer ruimte te bieden aan de hersenscan als bewijsmiddel. Wat moet er veranderen opdat dit - toch wel interessant en waardevol - bewijsmiddel meer ingang zou vinden in onze rechtsorde? Wat zijn de redenen voor dit slechts beperkte gebruik? Gezien het feit dat de Belgische literatuur omtrent neurowetenschappelijk bewijs vrij gering is, werd beroep gedaan op experts door middel van een elite-interview. Op basis van een combinatie van de informatie vergaard uit de (beperkte) literatuur, de bevindingen uit de interviews en een persoonlijke kritische reflectie werden zes knelpunten gevonden waardoor het gebruik van de hersenscan als bewijsmiddel belemmerd wordt. Het belangrijkste knelpunt, en meest noodzakelijke om zo snel mogelijk aan te pakken, is het feit dat de hersenscan niet wettelijk wordt omkaderd. Hoewel het aanbrengen van dit soort bewijs toegelaten is gezien ons vrije bewijsstelsel, is een duidelijk wettelijk kader dat uiteenzet hoe de beelden precies dienen geïnterpreteerd te worden en welke bewijswaarde er kan aan verbonden worden, cruciaal. Een wettelijk kader verlaagt immers de psychologische drempel en geeft een bewijsmiddel een zekere status. Als de wetgever optreedt, zal de praktijk stapvoets wel volgen. Het recente wettelijk kader inzake de polygraaf kan als inspiratiebron dienen waarbij twee belangrijke punten dienen doorgetrokken worden naar een regulering omtrent de hersenscan: enerzijds het feit dat dit slechts een aanvullend bewijs kan zijn, en anderzijds het verbod om zulke scans dwangmatig af te nemen. Naast een wettelijk kader is het verder belangrijk om ook deskundigen richtlijnen te geven wat van hun verwacht wordt. Zij moeten er immers voor zorgen dat de eerste opwindingsomtrek hersenscans in strafzaken getemperd wordt en zij dienen er ook op toe te zien dat de bias-effecten worden gecounterd. Hoe meer transparantie hieromtrent bestaat, hoe duidelijker voor iedereen het is.

Verder zijn ook bijscholingen van magistraten, advocaten en andere personen die met dit bewijsmiddel te maken krijgen noodzakelijk zodat er op een verantwoordelijke, correcte manier mee omgegaan wordt en dit bewijsmiddel niet 'overrated' maar zeker ook niet 'underrated' wordt. De moeilijkste, maar ook vrij belangrijke, uitdaging waarmee de hersenscan als bewijsmiddel te kampen krijgt, is het feit dat de Belgische mentaliteit vrij verouderd is. De burger stelt internering nog vaak gelijk met straffeloosheid en hekelt het feit dat moordenaars niet levenslang naar de gevangenis worden verwezen. Het is noodzakelijk om de nieuwe generatie, zo vroeg mogelijk, bewust te maken van het nut van het interneringsproces en verder ook het geluk dat men heeft met een goed functionerend brein. Deze mentaliteitswijziging is noodzakelijk gezien rechtspraak sociale ondersteuning behoeft.

Alsook is dit essentieel zodat financiering van dit soort bewijsmiddel beargumenteerd kan worden. De opvatting: 'die smeerlap heeft nog eens recht op zo'n duur hersenonderzoek', moet uit het straatbeeld verdwijnen. Hoe meer we immers weten over deviant gedrag, hoe meer we de maatschappij kunnen beschermen en dus ook de man in de straat. Naast het gebrek aan een wettelijk kader, vormt de onderfinanciering van justitie het grootste knelpunt. En de financiering van Justitie komt nog steeds, onrechtstreeks, van de burger. Hoe meer de burger dus mee is met dit verhaal, hoe meer middelen er kunnen vloeien en dus hoe frequenter van dit soort bewijs nuttig gebruik kan gemaakt worden.

Als laatste werd ook het Belgische (on)toerekeningsvatbaarheidsconcept onder de loep genomen en kritisch geëvalueerd. Een eventuele herziening van dit begrip werd op dit moment nog niet opportuun geacht, maar is zeker stof om in de toekomst over na te denken.

Ter afsluiting worden de knelpunten of uitdagingen grafisch weergegeven zodat in een oogopslag de uiteindelijke uitkomst van dit onderzoek duidelijk wordt.



Figuur 4– Aanbevelingen inzake de kadering van de hersenscan als bewijsmiddel in strafzaken

BIBLIOGRAFIE

Boeken & Verzamelwerken

BLANK, R., *Brain Policy: How the new neuroscience will change our lives and our politics*, Washington (D.C), Georgetown University Press, 1999, 199p.

BOGNER, A., LITTIG, B. en MENZ, W., *Interviewing experts*, Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2009, 281p.

DE NAUW, A., *Inleiding tot het algemeen strafrecht*, Brugge, Die Keure, 2008, XVII, 221p.

DECORTE, T. en ZAITCH, D., *Kwalitatieve methoden en technieken in de criminologie*, Leuven, Acco, 2016, 617p.

FRANCHIMONT, M., MASSET, A., JACOBS, A., “Manuel de procédure pénale”, Brussel, Larcier, 2009, 1603p.

GARLAND, B. en FRANKEL, M.S., *Neuroscience and the law: brain, mind, and the scales of justice*, New York, Dana press, 2004, 229p.

GLANNON, W., “What Neuroscience Can (and Cannot) Tell Us about Criminal Responsibility” in M. FREEMAN, *Law and neuroscience: current legal issues 2010*, Oxford University Press, 2011, 13-28.

GOETHALS, J., *Abnormaal en delinkwent. De geschiedenis en het actueel functioneren van de wet tot bescherming van de maatschappij*, Antwerpen, Kluwer, 1991, 332 p.

HAGOORT, P., RAMSEY, N.F. en JENSEN, O., “De gereedschapskist van de cognitieve neurowetenschap”, in WIJNEN, F. en VERSTRATEN, F. (eds.), *Het brein te kijk: Verkenning van de cognitieve neurowetenschap*, Amsterdam, Harcourt Assessment, 41-75.

HANOULLE, K. en VERBRUGGEN, F., “Neuroskepticism' in the Courtroom: The Limited Role of Neuroscientific Evidence in Belgian Criminal Proceedings” in MORATTI S. en PATTERSON D.(eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 41-72.

HANOULLE, K., *Internering en Toerekeningsvatbaarheid*, Antwerpen, Intersentia, 2018, 569p.

HANOULLE, K., “Te gek om los te lopen of net niet? De vergeten groep van de verminderd toerekeningsvatbare daders in het Belgisch strafrecht” in BRUGGEMAN, W., DE WREE, E., GOETHALS, PONSAERS, J., VAN CALSTER, P., VANDER BEKEN, T. en VERMEULEN, G. (eds.), *Van pionier naar onmisbaar. Over 30 jaar Panopticon*, Antwerpen, Maklu, 2009, 370 – 384.

HENAGHAN M., en ROUCH, K., "Neuroscience and the Law in New Zealand " in SPRANGER, T.M , *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 257-267.

HOUSTON, L. en VIERBOOM, A. " Neuroscience and Law: Australia " in T.M SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 11-42.

IACONO, W.G., 'Encouraging the use of the GKT', in VERSCHUERE, B., BEN-SHAKHAR, G., en MEIJER, E., *Memory Detection: Theory and Application of the Concealed Information Test*, Cambridge, Cambridge University Press, 2011, 12-24.

JONES, O.D. en SHEN, F.X., "Law and Neuroscience in the United States" in SPRANGER, T.M., *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 349-380.

KLAMING. L. en KOOPS, B-J., " Neuroscientific Evidence and Criminal Responsibility in the Netherlands", in T.M SPRANGER, *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 227-256.

KOENRAADT, F., MOOIJ, A. en MULBREGT, J., *The Mental Condition in Criminal Law*, Amsterdam, Dutch University Press, 2007, 171p.

KORPONAY, C. en KOENIGS, M., "The Neurobiology of Antisocial and Amoral Behaviour: Insights from Brain Science and Implications for Law", in MORATTI, S. en PATTERSON, D. (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 9-36.

MACMILLAN, M, *An Odd Kind of Fame: Stories of Phineas Gage*, Cambridge (Massachusetts), MIT Press, 2002, 562p.

MARK, H. en ERVIN, R., *Violence and the brain*,, Medical Dept., Harper & Row, 1970, 170p.

MEYNEN, G., "Legal Insanity and Neurolaw in the Netherlands: Developments and Debates " in MORATTI, S. en PATTERSON, D. (eds.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Oxford, Hart Publishing, 2016, 137-168.

MEYNEN, G., *Legal Insanity: Explorations in Psychiatry, Law and Ethics*, Bern, Springer, 2016, XII, 196p.

MOORE, M.H., *The Polygraph and Lie Detection*, Washington DC, National Academic Press, 2003, 416p.

MORATTI, S. en PATTERSON, D.N., *Legal Insanity and the Brain : Science, Law and European Courts ; with a Foreword by Justice András Sajó, Vice-president of the European Court of Human Rights*, Oxford, UK: Hart Publishing, 2016, 297p.

MORTELMANS, D., *Handboek kwalitatieve onderzoeksmethoden*, Leuven, Acco, 2013, 563p.

- NYPELS, J., *Le code pénal belge interprété*, Brussel, 1867, 225.
- RODIGER, C., “The Obtainment and Use of Neuroscientific Knowledge in France “, in SPRANGER, T.M., *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 137-152.
- ROMBAUT, T., “Hoe belangrijk is de polygraaf in de strafrechtketen?”, in BOCKSTAELE, M. en PONSAERS, P., *Evoluties in verhoortechnieken*, Antwerpen, Maklu, 2013, 221-253
- ROOT WOLPE, P., “Rethinking the Implications of Discovering Biomarkers for Biologically Based Criminality”, in SINGH, I., SINNOTT-ARMSTRONG W.P., en SAVULESCU J., (eds.), *Bioprediction, biomarkers, and bad behavior: scientific, legal, and ethical challengers* , 2014, 118- 121.
- ROSKIES, A-L. en SINNOT-ARMSTRONG, W., “Brain images as Evidence in the Criminal Law” in FREEMAN M., *Law and neuroscience: current legal issues 2010*, Oxford University Press, 2011, 97-113
- ROZIE, J., “De strafrechtelijke verantwoordelijkheid van de geestesgestoorde delinquent” in M. ADAMS et al., *Verantwoordelijkheid en recht*, Mechelen, Kluwer, 2008, (217) 235.
- SATEL, S. en LILIENFELD, SO., *Brainwashed: The seductive appeal of mindless neuroscience*, New York, Basic Books, 2013, Xxiii, 226 p.
- SILVOLA, S. “Legal Landscape of Neuroscientific Research and its Applications in Finland “ in
- SPRANGER, T.M., *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 411p.
- TRAEST, P., “Actualia bewijs in strafzaken” In D. CHRISTIAENS, J. DUMORTIER, S. HEIRBRANT, I. SAMOY, B. SAMYN, J. SPEECKE, P. TRAEST (eds.), *Beginnelsen van de strafrechtspleging*, Brussel, Larcier, 2013, 129-193.
- TRAEST, P., “Hard bewijs: wanneer is de rechter overtuigd?” in BEAUTHIER, J.P., FLORE, D., TRAEST, P., VERMEULEN, G., *Bewijs in strafzaken = la preuve en droit penal*, Brussel, Die keure, 2011, 59-80.
- VAN DEN WYNGAERT, C. en VANDROMME, S., *Strafrecht en strafprocesrecht in hoofdlijnen: Boek 1 – Strafrecht*, Oud-Turnhout, Gompel & Svacina, 2019, XXXV + 585p.
- VAN DEN WYNGAERT, C., *Strafrecht en strafprocesrecht in hoofdlijnen*, Antwerpen- Apeldoorn, Maklu, 2014, 1378p.
- VAN DEN WYNGAERT, C., *Strafrecht, strafprocesrecht en internationaal strafrecht in hoofdlijnen*, Antwerpen, Maklu, 1314p.
- VAN DIJCK G., SNEL M. en VAN GOLEN T., *Methoden van rechtswetenschappelijk onderzoek*, Den Haag, Boom Juridische uitgevers, 2018, 113p.

VAN TOOR, D., *Het schuldige geheugen? Een onderzoek naar het gebruik van hersenonderzoek als opsporingsmethode in het licht van eisen van instrumentaliteit en rechtsbescherming*, Deventer, Wolters Kluwer, 2017, 589 p.

VANDERMEERSCH, D., “L’appréciation de la preuve et la motivation du verdict de culpabilité”, in C. GUILLAIN, A. WUSTEFELD (eds.), *La réforme de la cour d’assises*, Limal, Anthemis, 2011, 115-133.

WEGMANN, H., “Summary: Neurolaw in an International Comparison” in SPRANGER, T.M., *International Neurolaw: a comparative analysis*, Berlijn, Springer, 2012, 381-411.

WILLMOTT, C., *Biological Determinism, Free Will and Moral Responsibility: insights from genetics and neuroscience*, Leicester, Springer, 2016, XIII, 84p.

WOLTERS, E.C.M.J., en GROENEWEGEN, H.J., *Neurologie: structuur, functie en dysfunctie van het zenuwstelsel*, Houten, Bohn Stafleu Van Loghum, 2006, 690p.

Bijdragen in tijdschriften

AGGARWAL, N., "Neuro-imaging, Culture, and Forensic Psychiatry", *The Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law*, 2009, 239 – 244.

AHARONI, E., FUNK, C., SINNOTT-ARMSTRONG, W. en GAZZANIGA, M., "Can Neurological Evidence Help Courts Assess Criminal Responsibility? Lessons from Law and Neuroscience", *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 2008, 1124(1), 145– 160.

AHARONI, E., VINCENT, G., HARENSKI, C., CALHOUN, V., SINOTT-ARMSTRONG, W., GAZZANIGA, M. en KIEHL, K., "Neuroprediction of future rearrest", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 110, Nr. 15, 2013, 6223-6228.

ASPINWALL, L.G. e.a., "The double-edged sword: does biomechanism increase or decrease judges' sentencing of psychopaths?" *Science* 337(6096)), 2012, 846-849.

BAILLEUX, A. "Grootschalig DNA-onderzoek: heiligt de efficiënte strafprocedure de opoffering van grondrechten van het individu?", *Nullum Crimen* 269, 2013, 274-276.

BARROW, R.L., en FABING H.D., "Epilepsy and the law: a proposal for legal reform in the light of medical progress", *Medical Clinics of North Amerika*, 1956, 361-373.

BIGELOW, H.-J., "Dr. Harlow's Case of Recovery From the Passage of an Iron Bar Through the Head", *The American Journal of the Medical Sciences*, 1850, 13-22.

BOCKSTAELE, M., "Wetenschappelijk onderzoek over leugendetectie: No better than Chance?", *Panopticon*, 2018, 565-579.

COMPTON, E., "Not Guilty by Reason of Neuro-imaging: The Need for Cautionary Jury Instructions for Neuroscience Evidence in Criminal Trials", *Vanderbilt J. of ent. and tech.law*, 2010, Vol. 12:2:333, 333- 355.

DE KOGEL, K. "Neurorecht", *Tijdschrift voor Criminologie* (56) 2, 2014, 108-117.

DE KOGEL, K. en WESTGEEST, L. "Neurobiologische informatie in Nederlandse strafzaken", *NJB*, 2013/2613, 1-6.

DE KOGEL, K., "Biocriminologie door de jaren heen", *Tijdschrift Voor Criminologie*, 2009, 296-307.

DECAIGNY, T., DE HERT, P., Leugendetector, *Juristenkrant* 2011, afl. 222, 5.

DECOKER, J., "Zijn we klaar voor het neurorecht?", *Juristenkrant* 2012, afl. 246, 12-13.

- DESMET, C., "Het menselijk lichaam als bewijsmiddel in strafzaken", *T.Ge* 2006-2007, 86-101.
- FARAH, M., HUTCHINSON, J., PHELPS, E. en WAGNER, A., "Functional MRI-Based Lie Detection: Scientific and Societal Challenges", *Nature Reviews Neuroscience*, Vol. 15, nr. 2, 2014, 123-131.
- FARIA, M.A., "Violence, mental illness, and the brain - A brief history of psychosurgery: Part 3 - From deep brain stimulation to amygdalotomy for violent behavior, seizures, and pathological aggression in humans". *Surg Neurol Int*, 2013; 4-91.
- GELMAN, S., "Looking Backward: The Twentieth Century Revolutions in Psychiatry, Law, and Public Mental Health", *Ohio Northern University Law Review*, 2003, 531-585.
- GKOTSI, G.M., MOULIN V. en GASSER, J., « Les neurosciences au Tribunal: de la responsabilité à la dangerosité, enjeux éthiques soulevés par la nouvelle loi française », *L'Encéphale*, 2015, 385-393.
- GLANNON, W., "Neurobiology, neuro-imaging, and free will", *Midwest Studies in Philosophy*, 2005, 29: 68-82.
- GLASSER M.F. et al., "A Multi-Modal Parcellation of Human Cerebral Cortex", *Nature*, 2016, 171-176.
- GOODENOUGH O.R. en TUCKER, M., "Law and Cognitive Neuroscience", *Annu. Rev. Law Soc. Sci*, 2010, 6:61-92.
- GREENE, J., en COHEN, J., "For the Law, Neuroscience Changes Nothing and Everything", *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 2004, 1775 – 1785.
- JELICIC, M. en MERCKELBACK, H.L.G.J., "Hersenscans in de rechtszaal: oppassen geblazen!", *NJB*, 2007, 2794-2800.
- KOLBER, A. "Will there be a neurolaw revolution", *Indiana Law Journal*, 2014, 808-845.
- KOZEL F.A. e.a., 'Detecting Deception Using Functional Magnetic Resonance Imaging', *Biological Psychiatry* 2005, 605-613.
- KOZEL F.A. e.a., 'Functional MRI Detection of Deception After Committing a Mock Sabotage Crime', *Journal of Forensic Sciences*, 2009, 220-231.
- KRAFT, C. J. en GIORDANA, J., "Integrating Brain Science and Law: Neuroscientific Evidence and Legal Perspectives on Protecting Individual Liberties", *Frontiers in Neuroscience*, 2017, 1-10.
- LA VAQUE, T.J., "The History of EEG: Hans Berger: Psychophysicologist", *Journal of Neurotherapy: Investigations in Neuromodulation, Neurofeedback and Applied Neuroscience*, 1999, 1-9

- LIBET, B., "Do We Have Free Will?", *Journal of Consciousness Studies*, 1999, 47-57.
- LIGTHART, S., "Gedwongen neurotests in de strafrechtspleging: Dwangvormen en hun (juridische) relevantie", *Strafblad*, Vol. 6, Nr. 78, 2017.
- LITGHART, S.L.T.J., KOOIJMANS, T. en MEYNEN, G., "Neurotests in de Nederlandse strafrechtspleging: een verkenning van juridische mogelijkheden en uitdagingen", *Delikt en Delinkwent*, 2017, nr. 8, 579-588.
- LOKHORST, G.J.C., " Hersenen en recht: geen koninklijke weg", *Justitiële Verkenningen*, 2008, jrg. 34 nr 1. 67-75.
- MAZZARELLO, P., "Cesare Lombroso: An Anthropologist Between Evolution And Degeneration", *Functional Neurology*, 2011, 97-101.
- MEIJER E.H., en MERCKELBACH, H., "Leugendetectie: oude waarheden en nieuwe technologie", *Justitiële Verkenningen*, 2008, 42-53.
- MEIXNER, J. en ROSENFELD, J., "A mock terrorism application of the P300-based concealed information test", *Psychophysiology*, Vol. 48, Nr. 2, 2011, 149-154.
- MEIXNER, J. en ROSENFELD, J., "Detecting Knowledge of Incidentally Acquired, Real-World Memories Using a P300- Based Concealed-Information Test", *Psychological Science*, Vol. 25, Nr. 11, 2014.
- MERCKELBACH, H.L.G.J. en MERCKELBACH, S.E.M. , "Neurobewijs in de rechtszaal? Eerst een protocol", *Ned Tijdschr Geneesk*, 2014, 158, 1-3.
- MEYNEN, G., "Neurolaw: de relevantie voor de forensische psychiatrie", *Tijdschrift voor psychiatrie*, 2014, 597-604.
- Ministerie van Veiligheid en Justitie, *Recht en Veiligheid in de 21e eeuw. Discussiestuk over de strategische uitdagingen voor het Ministerie van Veiligheid en Justitie*. (White Paper) Den Haag 2016, p. 16.
- NADELHOFFER, T. en SINNOT-ARMSTRONG, W. " Neurolaw and Neuroprediction: Potential Promises and Perils", *Philosophy Compass*, Blackwell Publishing Ltd, 2012, 631-42.
- NOYON, L., VAN MARLE, H.J.C. , MEVIS, P.A.M. en VAN DER WOL, M.J.F. , De discussie over neurowetenschap en strafrecht: een overzicht en een richting, *Delikt en Delinkwent*, 2015/34, 343-362.

- OGAWA, T., MATSUDA, I. en TSUNEOKA, M., "The Concealed Information Test in the Laboratory Versus Japanese Field Practice: Bridging the Scientist-Practitioner Gap", *Archives of Forensic Psychology*, Vol. 1, nr. 2, 2015, 16-27.
- PALLONE, N.J., HENNESSY, J.J., "Brain Dysfunction and Criminal Violence", *Soc* 35, 1998, 21-27.
- PETOFT, A. , "Neurolaw: A brief introduction", *Iranian Journal of Neurology*, 2015, 53-58.
- PUSTILNIK, A-C., "Violence on the Brain: a Critique of Neuroscience in Criminal Law", *Wake Forest Law Review*, 2009, 1-48.
- RAINE, A., De psychofysiologie en neurofysiologie van criminaliteit, *Tijdschrift voor Criminologie*, 2005, 142-152.
- REDDING, R., "The Brain-Disordered Defendant: Neuroscience and Legal Insanity in the Twenty-First Century", *Villanova University School of Law Working Paper Series*, 2006, 80-81.
- REDDING, R-E., "The Brain-Disoriented Defendant: Neuroscience and Legal Insanity in the Twenty-First Century", *American University Law Review*, 2007, 52.
- ROSENFELD, J.P., "Simple, effective countermeasures to P300-based test of detection of concealed information", *Psychophysiology*, 2004, 205-219.
- ROSKIES, A., "Brain Imaging Techniques", in MORSE, S. en ROSKIES, A., (eds.). *A Primer on Criminal Law and Neuroscience*, New York, Oxford University Press, 2013, 46-47.
- RUSCONI, E. en MITCHENER-NISSEN, T. "Prospects of functional magnetic resonance imaging as lie detector", *Frontiers in Human Neuroscience*, Vol. 7, art. 594, 2013, 8.
- SCHAUER, F., 'Neuroscience, Lie-detection and the Law', *Trends in Cognitive sciences*, 2010, 101-103.
- SCHIPAANBOORD, E. en VAN MULBREGT, J., "Klinische Observatie in Nederland en België", *Orde Van De Dag : Criminaliteit En Samenleving*, 2016/74, 58-70.
- SHEN, F-X. en JONES, O.-D, "Brain Scans as Evidence: Truths, Proofs, Lies and Lessons", *Mercer Law Review*, 2011, 861-883.
- SHEN, F-X., "The Law and Neuroscience Bibliography: Navigating the Emerging Field of Neurolaw", *International Journal of Legal Information*, 2010, 352 – 399.
- SHEN, F-X., "The Overlooked History of Neurolaw", *Fordham Law Review*, 2017, 667-695.

- SMIDTS, A., “Wat onthoudt een consument van een tv-commercial? Een kijkje in het brein met neuro-imaging technieken”, *Ontwikkelingen in het marktonderzoek : jaarboek*, MarktOnderzoekAssociatie, 2002, 145-155.
- STEVENS, L., HURLEY, R.A. en TABER, K.H., "Anterior cingulate cortex: unique role in cognition and emotion", *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, 2011, 121-125.
- STONE, J-L., “Dr. Gottlieb Burckhardt the Pioneer of Psychosurgery”, *Journal of the History of the Neurosciences: Basic and Clinical Perspectives*, 2001, 79-92.
- TROTTER, R-J., “A Clockwork Orange in a California Prison”, *Sci. News*, 11 maart 1972, 174.
- VAN DE HEYNING, C. “De ‘leugendetector’ in het Belgisch strafrecht: gebruik valt ten zeerste af te raden”, *Juristenkrant*, 2020, afl. 403, 11.
- VANDER LAENEN, F., en DE PAUW, K., “Psychiatrische Patiënten En Politie : Samen in De Samenleving?” *Orde Van De Dag : Criminaliteit En Samenleving*, 2016, 74, 5–11.
- VANKEERBERGHEN, S., “Het ontoerekeningsvatbaarheidsbegrip naar Belgisch recht: over de noodzaak aan herdefiniëring en oplossingen uit het buitenland”, *Jura Falc.* 2013- 2014, 261-348
- VANKEERBERGHEN, S., “Het ontoerekeningsvatbaarheidsbegrip naar Belgisch recht: over de noodzaak aan herdefiniëring en oplossingen uit het buitenland”, *Jura Falc.* 2013 – 14, 261 – 348.
- VASKE, J., GALYEAN, K. en CULLEN, F.T., "Toward a biosocial theory of offender rehabilitation: Why does cognitive-behavioral therapy work?", *Journal of Criminal Justice*, 2011, 90-102.
- VELTMAN, D.J., “Beeldvormende technieken in de psychiatrie: een overzicht”, *Tijdschrift voor Psychiatrie*, 2002, 249-262.
- VERPLATSE, J., “De Controversiële Erfenis Van Benjamin Libet: Vrije Wilsceptici En Hun Critici over Het Belang Van Libet-type Experimenten in Het Debat over Vrije Wil En Verantwoordelijkheid.”, *Panopticon*, 2014, 106–119.
- VERVERKEN, S., “De beoordeling van het moreel element van misdrijven bij rechtspersonen”, *Jura Falc.* 2009-2010, nr. 1, 175-176.
- WEISBERG, D.-S., KEIL, F.-C., GOODSTEIN, J., RAWSON E. en GRAY, J.-R. , “The Seductive Allure of Neuroscience Explanations”, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2008, 470-477.
- WITTOUCK, C., VANDERBEKEN, T. en VANDERLAENEN, F., “Nu ook in Panopticon: neurowetenschappen”, *Panopticon*, 2014, 35(2), 83-87.

Masterproeven

BOON, P., *De hersenscan als wapen in de rechtszaal: een introductie*, Masterproef Rechten Ugent, 2015-2016, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/272/337/RUG01-002272337_2016_0001_AC.pdf, 65p.

DE JAEGHER, F., *Hersenscans in de rechtszaal*, Masterproef Criminologie Ugent, 2018-2019, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/782/507/RUG01-002782507_2019_0001_AC.pdf, 84p.

HEUSEQUIN, S., *Schuldig of niet voor toerekening vatbaar? Rol van rechters en deskundigen in het beslissingsproces rond de (on)toerekeningsvatbaarheid*, Masterproef Criminologie Ugent, 2010-2011, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/001/786/832/RUG01-001786832_2012_0001_AC.pdf, 122 p.

STEYAERT, S., *De impact van de ontwikkelingen in de neurowetenschap op het strafrecht*, Masterproef Rechten Ugent, 2018-2019, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/790/244/RUG01-002790244_2019_0001_AC.pdf, 135p.

VAN BOVEN, N., *Gedwongen neuro-imaging in de Europese en Amerikaanse strafrechtspleging vanuit mensenrechtelijk perspectief*, onuitg. Masterproef Rechten Ugent, 2018-2019, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/790/219/RUG01-002790219_2019_0001_AC.pdf, 151p.

VAN DE PUTTE, C., *De uitdagingen omtrent neurowetenschappelijk bewijs*, onuitg. Masterproef Rechten Ugent, 2016-2017, <https://lib.ugent.be/en/catalog/rug01:002349624?i=0&q=cedric+van+de+putte>, 126p.

VAN POUCKE, J., *De neurowetenschap en het strafrecht: vriend of vijand?*, onuitg. Masterproef Rechten Ugent, 2017-2018, https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/479/283/RUG01-002479283_2018_0001_AC.pdf, 110p.

Rechtspraak

VS

Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc., 509 U.S. 579.

U.S. Supreme Court, *Roper v. Simmons*, 543 U.S. 551 (2005).

NEDERLAND

Rb. Rotterdam 13 april 2016, ECLI:NL:RBROT:2016:2699

X

Rb. Midden-Nederland 2 juni 2015, ECLI:NL:RBMNE:2015:486.

BELGIE

Cass, 8 juni 2011, AR P.1.1.050.F, conclusie Adv Gen. VANDERMEERSCH, NC 2012, 170, *JT* 2011, 490.

Cass. 14 oktober 2003, AR P.03.0762.N

Cass. 12 maart 1923, *Pas*, 1923,1,233.

Cass. 12 maart 1923, *Pas*, 1923,1,233.

Cass 23 maart 1946, *Pas*, 1946, 116.

Cass 26 februari 1934, *Pas*, 1934, 180.

Cass 26 februari 1934, *Pas*, 1934, 180.

Cass, 22 januari 2008. *Arr. Cass.* 2008, nr. 46.

Cass, 22 januari 2008. *Arr. Cass.* 2008, nr. 46.

Cass., 5 januari 1999, AR P.97.2 N, *Arr.Cass.*, 1999, 2.ded

Cass. 5 november 1973, *Arr.Cass.* 1974, 261.

Cass. 23 november 1993, *Arr. Cass.* 1993, nr. 480.

Cass. 23 oktober 2002, *Arr.Cass.* 2002, nr. 561.

Cass. 6 maart 1973, *Arr. Cass.* 1973, 658

Cass. 7 december 1999, *Arr. Cass.* 1999, nr. 668

EHRM

EHRM 17 december 1996, nr. 19187/91 Saunders v. United Kingdom.

EHRM 5 november 2002, nr. 18837/06, Allen v. The United Kingdom

Wetgeving

Wet van 24 oktober 2013 tot wijziging van de Voorafgaande Titel van het Wetboek van Strafvordering wat betreft de nietigheden, *BS* 12 november 2013.

Wet van 5 mei 2014 zoals gewijzigd bij artikel 217, 1° van de wet van 5 februari 2016 tot wijziging van het strafrecht en de strafvordering en houdende diverse bepalingen inzake Justitie, *BS* 19 februari 2016.

Wet 5 mei 2014 betreffende de internering van personen, *BS*, 9 juli 2014.

Wet 4 februari 2020 tot wijziging van het Wetboek van strafvordering wat het gebruik van de polygraaf betreft, *BS* 21 februari 2020.

Artikels En Websites

De MORGEN (2 juni 2018), Eerst naar psychiatrisch observatiecentrum, dan pas vrij.

Geraadpleegd van <https://www.demorgen.be/nieuws/eerst-naar-psychiatrisch-observatiecentrum-dan-pas-vrij~bda15cce/?referer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

DE RYCKE, R. (21 januari, 2019). Toerekeningsvatbaar of toch niet? Een bocht van 180 graden.

Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20190120_04116800

DE STANDAARD, (1 oktober 2019). Kim De Gelder wordt geïnterneerd in Turnhout of Merksplas.

Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20191001_04638672

DE STANDAARD, (24 april 2013), Gerechtspsychiater: ‘Assisenhof was bevooroordeeld op proces-De Gelder’. Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20130424_00553827

DUYCK, W., (2013, 20 maart) Hersenscans kan je scannen, persoonlijkheid niet. Geraadpleegd van http://www.standaard.be/cnt/dmf20130319_00510733

EDSON, L. (Sept. 30, 1973), For the Mentally Ill, a Court of Last Resort, N.Y. TIMES. geraadpleegd van http://www.nytimes.com/1973/09/30/archives/the-psyche-and-the-surgeon-for-thementally-ill-a-court-of-last.html?_r=0 [https://perma.cc/7MXS-3KEF].

EECKHAUT, M. (28 januari 2009), Kim De Gelder hoorde stemmen. Geraadpleegd van <https://www.standaard.be/cnt/q125mhs0>

EUROPEAN ASSOCIATION FOR NEUROSCIENCE AND LAW (EANL), Neuro & Law, Geraadpleegd van <https://www.unipv-lawtech.eu/lang1/neuro---law.html>

GEZONDHEIDSPLEIN, De Hersenen. Geraadpleegd op 19 december 2019 van <https://www.gezondheidsplein.nl/menselijk-lichaam/hersenen/item45083>

HERSENLETSEL-UITLEG, Hersenscans uitgelegd, Geraadpleegd van <https://www.hersenletsel-uitleg.nl/informatie/hersenscans-uitgelegd>

HERSENSTICHTING: Hersenen in het kort. Geraadpleegd op 19 december 2019 van <https://www.hersenstichting.nl/dit-doen-wij/voorlichting/werking-van-de-hersenen/hersenen-in-het-kort/>

HET LAATSTE NIEUWS, (23 januari 2009), 'Drie doden bij steekpartij Dendermonde, gewonden buiten levensgevaar'. Geraadpleegd van <https://www.hln.be/nieuws/drie-doden-bij-steekpartij-dendermonde-gewonden-buiten-levensgevaar~a0fc9ebd/?referer=https%3A%2F%2Fwww.google.be%2F>

levensgevaar~a0fc9ebd/?referer=https%3A%2F%2Fwww.google.be%2F

HET NIEUWSBLAD (23/08/2017). "Open VLD wil de leugendetector in de wet, in strijd tegen zedenfeiten". Geraadpleegd van https://www.nieuwsblad.be/cnt/dmf20170822_03030651

LEXGO (29 januari 2020), "Orde van Vlaamse Balies (OVb) is tegen de leugendetector... en dat is niet gelogen" Geraadpleegd van <https://www.lexgo.be/nl/nieuws/2020/01/orde-van-vlaamse-balies-is-tegen-de-leugendetector-a-en-dat-is-niet-gelogen,134221.html>

MEYNEN, G., (12 november, 2019). Oratie Gerben Meynen - Neurorecht: hoop of hersenschim?. Geraadpleegd van <https://www.uu.nl/agenda/oratie-gerben-meynen-neurorecht-hoop-of-hersenschim>

SCHOUTEDEN, A. (28 februari 2020) De 'leugendetector' in een nieuw wettelijk kleedje: twijfels blijven bestaan. Geraadpleegd van <http://vansteenbrugge-advocaten.be/de-leugendetector-in-een-nieuw-wettelijk-kleedje-twijfels-blijven-bestaan-2/>

SOLUM, L., Call for Papers: Neuroscience & Law in Milan, 2010, Geraadpleegd van <https://lsolum.typepad.com/legaltheory/2010/06/callfor-papers-neuroscience-law-in-milan.html>

THIEBAUT, F., (18 juli 2019), Toerekeningsvatbaarheid is geen zwart-witverhaal. Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20190717_04514918

UNIA, (13 januari, 2014). Internering: België veroordeeld door het Europees Hof voor de Rechten van de Mens. Geraadpleegd van <https://www.unia.be/nl/artikels/internering-belgie-veroordeeld-door-het-europees-hof-voor-de-rechten-van-de-mens>

VAN ATTEVELDT, N., TUENTER, A., VAN AALDEREN-SMEETS, S. en GROL, S., *Hersenscans, wat meten ze nou precies?*, Geraadpleegd van <https://www.nemokennislink.nl/publicaties/hersenscans-wat-meten-ze-nou-precies/>.

VAN DER DOES W., (8 maart, 2019). De lobotomie was compleet uit de hand gelopen.

Geraadpleegd van <https://www.kijkmagazine.nl/mens/does-moniz/>

VERPLAETSE, J. en FOCQUAERT, F., (22 maart, 2013). Hersenscan is niet zwartwit, wel bruikbaar.

Geraadpleegd van https://www.standaard.be/cnt/dmf20130321_00513251

VRT NWS, (30 januari 2020), Nieuwe wetgeving moet gebruik van leugendetector regelen.

Geraadpleegd van

[https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2020/01/30/polygraaf/#:~:text=De%20Kamer%20heeft%20een%20wet,de%20leugendetector%2C%20beter%20moet%20regelen.&text=Wat%20de%20test%20we%20doet,bloedvolume%20registreren%20tijdens%20een%20politieverhoor.](https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2020/01/30/polygraaf/#:~:text=De%20Kamer%20heeft%20een%20wet,de%20leugendetector%2C%20beter%20moet%20regelen.&text=Wat%20de%20test%20we%20doet,bloedvolume%20registreren%20tijdens%20een%20politieverhoor.;) ;
<http://vansteenbrugge-advocaten.be/de-leugendetector-in-een-nieuw-wettelijk-kleedje-twijfels-blijven-bestaan-2/>

ZEVENHUIZEN, M., (1 februari 2020) Ontmaskerd door een hersenscan, Psychologiemagazine,

Geraadpleegd van <https://www.psychologiemagazine.nl/artikel/ontmaskerd-door-een-hersenscan/>

Andere

Federaal regeerakkoord, 9 oktober 2014, 86.

Vr. en Antw. Senaat, Vr. nr. 5-6289, 22 mei 2012.