University of Groningen

'Neurorecht' in Nederland

Schleim, Stephan

Published in:
Algemeen Nederlands tijdschrift voor wijsbegeerte

DOI:
[10.5117/ANTW2019.3.005.SCHL](https://doi.org/10.5117/ANTW2019.3.005.SCHL)

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
2019

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Schleim, S. (2019). 'Neurorecht' in Nederland: De motivering van het nieuwe adolescentenstrafrecht vanuit een neurofilosofisch perspectief. *Algemeen Nederlands tijdschrift voor wijsbegeerte*, 111(3), 379-404.
<https://doi.org/10.5117/ANTW2019.3.005.SCHL>

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

'Neurorecht' in Nederland

De motivering van het nieuwe adolescentenstrafrecht vanuit een neurofilosofisch perspectief¹

Stephan Schleim

ANTW 111 (3): 379–404

DOI: 10.5117/ANTW2019.3.005.SCHL

Abstract

'Neurolaw' in the Netherlands: The justification of the new adolescent penal law from a neurophilosophical perspective

The possible and actual normative influence of neuroscientific research has been discussed in numerous publications. One particular part of that debate covered a number of US Supreme Court decisions since the early 2000s on the constitutionality of death or lifetime sentences for minor offenders. The present paper connects these topics to the new Dutch adolescent penal law which allows to treat adult offenders until the age of 22 years under certain conditions according to the rules for minors. The justification of this law referred to adolescents' and young adults' brain development in a unique manner. This paper does not only describe the essential steps of the lawmaking process and the legal justification of the new adolescent penal law, but also analyzes in depth in how far the used neuroscientific findings are able to support the normative conclusions.

Keywords: neuroethics, neurolaw, neurophilosophy, adolescent brain, legal responsibility

¹ Dit onderzoek is mede gefinancierd door het NWO-onderzoeksproject 'History of Neuroethics: The Examples of Neurolaw and Neuroenhancement and Their Social and Psychological Significance', subsidienummer 451-15-042. Dank aan mijn collegae van de vakgroep Theorie en Geschiedenis van de Psychologie, de collegae van Peter de Jonge zijn vakgroep Ontwikkelingspsychologie, Jolien Francken en één anonieme peer-reviewer voor waardevolle opmerkingen.

1 Inleiding

Nederland is naar mijn weten 's werelds eerste land met een écht 'neurostrafrecht'. Hoe ik tot deze conclusie kom, wat zij inhoudt en hoe draagkrachtig de neurowetenschappelijke onderbouwing voor deze nieuwe wet is zijn de centrale kwesties van dit stuk. Alvorens de huidige situatie in Nederland te bespreken, zal ik algemener iets over de relatie tussen filosofie en neurowetenschappen oftewel 'neurofilosofie' schrijven die recentelijk zo veel aandacht heeft gekregen. Vervolgens zal ik de begrippen 'neuro-ethiek' en 'neurorecht' en daaraan gerelateerde discussies introduceren. Na een korte samenvatting van een aanhoudend interdisciplinair debat omtrent enkele Amerikaanse uitspraken van de *US Supreme Court* en hun implicaties voor de juridische verantwoordelijkheid van jongeren, zal ik aantonen in hoeverre de huidige wettelijke situatie in Nederland uniek is.

Jongvolwassenen tot en met 22 jaar die van een misdaad worden verdacht kunnen nu namelijk volgens het jeugdstrafrecht worden behandeld, mits de officier van justitie of de strafrechter daar aanleiding tot ziet. Het wetsvoorstel dat dit mogelijk maakt, werd op substantiële wijze met ontwikkelingspsychologische en neurowetenschappelijke onderzoeken gemotiveerd. De beslist neurofilosofische kwestie van mijn stuk is nader te onderzoeken in hoeverre de in de Memorie van Toelichting van de wet aangehaalde neurowetenschappelijke vondsten de motivering daadwerkelijk kunnen dragen. Ik zal daarover een duidelijke conclusie trekken. Aan het einde zal ik kort uitleggen welke implicaties mijn analyse voor andere rechtsgebieden kan hebben en in hoeverre de politieke voorkeuren van wetenschappers mogelijksterwijs hun interpretatie van wetenschappelijke gegevens beïnvloeden. Voor een diepere analyse naar de betekenis van het begrip 'verantwoordelijkheid' en in hoeverre gedrags- of hersenonderzoek hiervoor relevant is, zal ik echter naar eerdere publicaties moeten verwijzen.

2 Neurowetenschappen en filosofie

Het is ondertussen al gebruikelijk geworden om aan het begin van een stuk over de invloed van de neurowetenschappen naar de *Decade of the Brain* te verwijzen, het politieke initiatief in de Verenigde Staten om in de jaren 90 meer publieke middelen en aandacht aan de neurowetenschappen te

besteden.² Vergeten we echter niet dat wij ook in Europa zo'n *decade* hadden (Pandolfi, 1993). Sinds deze verklaringen zijn inmiddels bijna dertig jaar verstreken. Het sedert 2013 lopende Europese *Human Brain Project*, waarvoor gedurende tien jaar een miljard euro beschikbaar werd gesteld om, onder meer, een menselijk brein in een computer te simuleren, betoogt dat dit onderzoeksgebied nog steeds als essentieel wordt beschouwd.³

De mogelijke implicaties van dit soort onderzoek voor de filosofie werden al eerder bediscussieerd. Welbekende voorbeelden zijn de discussie over de vrije wil, diens onmogelijkheid naar aanleiding van neurowetenschappelijke experimenten in het Nederlandse taalgebied door bijvoorbeeld V. Lamme (2011), D. Swaab (2010) of J. Verplaetse (2010) werd beweerd, of de discussie over empirische onderzoeken naar morele beslissingen, tevens het onderwerp van de deels neurowetenschappelijke dissertatie van deze auteur, en hun mogelijke implicaties voor de morele filosofie (Baker 2009; Kahane & Shackel 2008; Schleim 2008b). Dit laatste wordt soms onder het begrip 'neuro-ethiek' gevat, maar daarover straks meer. Ook in Amerika of Duitsland, waar vooraanstaande hersenonderzoekers de mogelijkheid van een vrije wil ontkenden (Gazzaniga 1998; Roth 1997; Singer 2004; Wegner 2002), leidde dit niet alleen tot levendige discussies in de media, maar ook tot een reactie van filosofen die hier kanttekeningen bij wilden plaatsen.⁴ Voor de voornoemde drie taalgebieden zijn de boeken van P. Bieri (2001), D. C. Dennett (2003), P. Janich (2009) of M. Slors (2012) slechts enkele wijsgerige voorbeelden.

Los van deze enkele, maar toch bepalende voorbeelden ben ik van mening dat het hier algemener om de vraag gaat wie eigenlijk mens en maatschappij verklaart: de filosoof, psycholoog, socioloog – of nu vooral de neurowetenschapper? Het idee dat neurowetenschappers de mens beter kunnen verklaren dan andere wetenschappers en filosofen komt mijns inziens ook in het onderzoek naar bewustzijn naar voren. Vooraanstaande hersenonderzoekers zoals F. Crick en C. Koch bekritiseerden dan ook dat filosofen daar weliswaar veel over hebben geschreven, maar weinig zouden

2 Presidential Proclamation 6158 d.d. 17 juli 1990, <https://www.loc.gov/loc/brain/proclaim.html> (8 mei 2019)

3 www.humanbrainproject.eu; volledigheidshalve zij hier opgemerkt dat weliswaar vaak het bedrag van een miljard euro gecommuniceerd werd, maar de onderzoekers in feite een groot deel van deze som door private-public-partnerships zelf moeten opbrengen.

4 Wijlen Daniel M. Wegner kan waarschijnlijk beter een psycholoog dan een neurowetenschapper worden genoemd, maar reeds in het tweede hoofdstuk – 'Brain and Body' – van zijn boek haalt hij hersenonderzoek aan.

kunnen verklaren, hetgeen de neurowetenschappers binnenkort wel zou moeten lukken (Crick & Koch 1998).⁵ Daar wil ik graag de historische kanttekening bij plaatsen, welke de lezer zich ook in het volgende gedeelte over neurorecht moge herinneren, dat dit opvallend op discussies uit de 19e eeuw lijkt, bijvoorbeeld de *Materialismusstreit* in het Duitse taalgebied, die M. Pauen vanuit een huidig perspectief heeft samengevat (Pauen 2004). Een voorbeeld is hersenonderzoeker C. Vogt die stelde dat net zoals de nieren urine produceren, de hersenen gedachten produceren (Vogt, 1874). Reeds in zijn tijd bekritiseerden echter andere fysiologen zoals E. H. du Bois-Reymond (1872/1974) of J. Hyrtl (1864/1897) verregaande conclusies over de wetenschappelijke verklaarbaarheid van de mens: de eerstgenoemde stelde in zijn beroemde *ignorabimus*-rede in Berlijn dat bewustzijn in beginsel *nooit* helemaal wetenschappelijk verklaarbaar zou zijn, de laatstgenoemde beweerde in zijn inaugurale rede als Rector Magnificus van de Universiteit van Wenen, die toen haar 500e jubileum vierde, dat de materialistisch argumenterende filosofen of wetenschappers van zijn tijd over geen goede (nieuwe) argumenten zouden beschikken, maar voornamelijk vanwege hun sensationele stellingen in de media veel aandacht zouden krijgen. Het lijkt alsof de communicatiecultuur in Hyrtl zijn tijd niet heel anders was dan in de huidige, waar wij dit fenomeen een 'hype' zouden noemen (Caulfield & Condit 2012).

Dat ik hier zo veel aandacht aan de voorgangers van de huidige discussie besteed, heeft ermee te maken dat wij, wanneer we weten

5 Dienovereenkomstig argumenteerde ook de voornoemde Lamme in zijn inaugurale rede 'Weg met de psychologie!' – nota bene: voor zijn gloednieuwe collega-hoogleraren uit dit vak! – dat hersenonderzoek naar visuele waarneming duidelijk zou maken dat psychologische verklaringen inmiddels overbodig zijn (Lamme 2004). Dat de psychologie dood zou zijn had enkele jaren eerder al Gazzaniga gesteld (Gazzaniga 1998; Gazzaniga & Gallagher 1998). Voor het begrijpen van het zelfbeeld van zo'n succesvolle neurowetenschapper als Lamme in die tijd is het interessant om op te merken dat hij zijn rede als een dialoog schreef. Een dialoog met wie? Met God! Aan hem legt Lamme uit wat uit het nieuwe onderzoek naar visuele waarneming zou blijken. Het (fictieve) gesprek eindigt ermee dat Lamme niet voor de vervolgspraak verschijnt, want immers weet hij, de hersenonderzoeker, het inmiddels beter dan God. Dit is een interessante stelling als wij er ons bewust van worden dat deze God in christelijke (en andere) tradities als een *ahwetend* wezen wordt beschouwd. De neurowetenschapper moet echt héél veel weten als haar of zijn kennis nóg omvattender is dan dat. Tenslotte betreurt ik dat de psychologen van Nederland, zo te zien anders dan de filosofen, kort na de publicatie van Lammes rede besloten om het *Nederlands Tijdschrift voor de Psychologie* op te heffen, alsof hun moedertaal, met W. F. Hermans gesproken, slechts een 'leerlingentaal' was en het Engels de enige echte wetenschappelijke taal zou zijn (Draaisma 2005; Hermans 1966). Misschien hebben zij echter ook Lammes titel te letterlijk opgevat.

dat vergelijkbare argumentaties reeds in het verleden opkwamen, het huidige gebeuren met een korreltje zout kunnen beschouwen. Dit is ook in het bijzonder voor het volgende gedeelte over neurorecht relevant, want dat nieuwe wetenschappelijke ontdekkingen juridische consequenties zouden moeten hebben werd ook in de 19e eeuw reeds beweerd – en door rechtsgeleerden als F. von Liszt (1906) toentertijd weerlegd. Zulke claims waren toen, in de tijd van Hyrtl (1864/1897), net zoals nu (Welberg, 2008; Cohen & Casey, 2014) een middel om het maatschappelijke belang van de wetenschappelijke kennis te benadrukken. Voor wie er nu nog niet van overtuigd is dat er werkelijk iets op het spel staat en in plaats daarvan het vermoeden heeft dat ik slechts een *straw man* opbouw, volgt hier nog een citaat van de hersenonderzoeker R. W. Sperry die in het jaar dat hij de Nobelprijs voor geneeskunde of fysiologie ontving, schreef:

Ideologies, philosophies, religious doctrines, world-models, value systems, and the like will stand or fall depending on the kinds of answers that brain research eventually reveals. It all comes together in the brain. (Sperry 1981: 4).

Dit impliceert dat bijvoorbeeld ook de deugdelijkheid van *dit* stuk en alle andere wijsgerige stukken in het onderhavige themanummer van neurowetenschappelijke onderzoeken afhangt. Dat dit niet alleen bij wijze van spreken bedoeld was, blijkt ook uit het feit dat Sperry's leerling M. S. Gazzaniga ruim 25 jaar later zou stellen dat we door hersenen te onderzoeken inzicht zouden krijgen in wat moreel gezien juist of onjuist is (Gazzaniga 2005). Dit voornemen noemde hij *the ethical brain* en valt binnen de voornoemde empirische kant van de neuro-ethiek. Hoe zinvol zulke pogingen zijn, werd naar mijn weten vooralsnog niet door een neurowetenschappelijk onderzoek beantwoord, zoals Sperry's standpunt vereist, maar wel door filosofische discussie (Baker 2009; Kahane & Shackel 2008; Schleim 2008b). Kan het wellicht zijn dat de filosofie soms neurowetenschappelijk relevant, maar omgekeerd de neurowetenschap niet zonder meer filosofisch relevant is? Sperry's stelling stond toentertijd, dus negen jaar voor de *Decade of the Brain*, trouwens naast het advies om als neurowetenschapper praktische toepassingen te beloven opdat onderzoeksmiddelen beschikbaar worden gesteld en het publiek in de wetenschap blijft geloven. Dat bedoelde de Nobelprijswinnaar met de titel 'Changing Priorities' (Sperry 1981). Hoe succesvol zo'n strategie op de lange termijn is, zeker wanneer de beloofde toepassingen uitblijven, moge de lezer zelf beantwoorden.

Naar mijn mening is het nu duidelijk wat hier, algemener gezien, in het geding is. Na deze historisch-wijsgerige inleiding zal ik in de volgende sectie met enkele opmerkingen laten zien waar begrippen als ‘neuro-ethiek’ of nu ook ‘neurolrecht’ vandaan komen en wat zij betekenen. Daar zal ik ook nader toelichten dat de discussie over verantwoordelijkheid respectievelijk toerekeningsvatbaarheid tot nu toe in de neurolrecht-literatuur van groot belang is. Ook het Nederlandse voorbeeld dat ik later dieper zal analyseren gaat precies daarover.

3 **Waarom neuro-ethiek, neurolrecht?**

Er wordt soms de mythe verteld dat neuro-ethiek in 2001 werd uitgevonden door William Safire, de toenmalige voorzitter van de *Dana Foundation* – een Amerikaanse stichting ter bevordering van de neurowetenschappen –, en vervolgens in 2002 op een congres op de Stanford University bekend werd gemaakt (Farah 2012). Dit nieuwe onderzoeksgebied werd al gauw als combinatie van twee hoofdvragen geschetst: (1) wat zijn ethische implicaties van neurowetenschappelijk onderzoek respectievelijk neurotechnologieën enerzijds en (2) wat verklaart hersenonderzoek over morele beslissingen anderzijds (Roskies 2002). Deze twee vragen hebben op zich weinig met elkaar te maken, want de eerste zou als een meer gespecialiseerde vorm van de toen al bestaande medische of bio-ethiek kunnen worden beschouwd en de tweede als een voortzetting van de toen al bestaande morele psychologie met nieuwe (neurobiologische) onderzoeksmethoden. Misschien was het gewoon strategisch nuttig om de toen losbarstende hype omtrent de neurowetenschap van de ethiek – het initieel stuk van J. D. Greene en collegae werd in 2001 in *Science* gepubliceerd (Greene et al. 2001) en inmiddels ondanks talrijke neurowetenschappelijke, psychologische en filosofische problemen alleen in het *Web of Science* al bijna 2.000 keer geciteerd (Schleim 2015) – in de toen net als eigen vakgebied geboren neuro-ethiek mee te nemen. Hoe dan ook, deze mythe was tenminste in die zin succesvol dat wij sindsdien gespecialiseerde tijdschriften hebben zoals *Neuroethics*, *American Journal of Bioethics: Neuroscience* en *Journal of Cognition and Neuroethics* en uit kwantitatieve analyses blijkt dat dit onderzoeksgebied sterk groeit (Leefmann, Levallois & Hildt 2016).

Ik noemde dit een ‘mythe’, omdat in het naar mijn weten daadwerkelijk eerste themanummer van een tijdschrift over neuro-ethiek (Illes & Raffin 2002) reeds werd betoogd dat de onderzoeksvragen al veel langer bestaan en zelfs het woord ‘neuroethics’ omstreeks 1990

waarschijnlijk voor het eerst werd gebruikt: namelijk door de neuroloog R. E. Cranford (1989). Uit de analyse van Leefmann en collegae (2016) blijkt dat academische stukken over de ethische implicaties omtrent psychiatrische en neurologische storingen met afgerond 16% het grootste deel van de neuro-ethiek vormen, gevolgd door ethische implicaties van beeldvormend hersenonderzoek (12%) en neurowetenschappelijk onderzoek naar morele beslissingen (9%). Het is opvallend dat het in de media dominerende onderwerp 'hersenverbetering' oftewel '*neuroenhancement*' (Dehue, 2014; O'Connor, Rees & Joffe, 2012; Schleim, 2018a) in hun analyse met 4% pas op de op twee-na-laatste plek staat.

We hebben nu iets geleerd over de geschiedenis en belangrijkste onderwerpen van de neuro-ethiek. Dezelfde redeneringen kunnen we ook op juridische vraagstukken toepassen en dit, als wij dat willen, 'neurorecht' noemen. Zoals we hierboven zagen, werden er al in het verre verleden strafrechtelijke gevolgen naar aanleiding van neurowetenschappelijk onderzoek geëist. *Neurolaw* werd dit naar mijn weten voor het eerst in 1995 door J. S. Taylor genoemd (Taylor, 1995) die in 2001 ook in het eerste themanummer over dit onderwerp in een wetenschappelijk tijdschrift publiceerde (Stern 2001; Taylor 2001). Neurorecht is zeker (nog?) niet zo'n groot en eigen onderzoeksgebied als de neuro-ethiek en ik hecht er ook weinig waarde aan hoe we dit benoemen, maar we kunnen ook hier aan de ene kant (1) juridische implicaties van neurowetenschappelijk onderzoek respectievelijk neurotechnologieën en aan de andere kant (2) neurowetenschappelijk onderzoek naar juridische besluitvorming onderscheiden. Voor dat laatste waren wij naar mijn weten de eerste onderzoekers die advocaten in een hersenscanner morele en juridische vraagstukken lieten beoordelen (Schleim et al. 2011). Voor de vragen naar juridische implicaties hebben wij toentertijd de naar mijn weten eerste Duitstalige bundel gepubliceerd (Schleim, Spranger & Walter 2009). Maar gerelateerde vragen naar bijvoorbeeld de bewijswaarde van neurotechnologieën in gerechtelijke procedures werden al eerder bediscussieerd (Goodenough & Tucker 2010). Een populair voorbeeld was en is de betrouwbaarheid van fMRI-gebaseerde leugendetectie (Greely & Illes 2007). Ook hier zien we echter dat dit geen geheel nieuwe vraag is, gezien het gebruik van de ouderwetse polygraaf reeds honderd jaar eerder ter discussie stond (Schleim 2008a; 2011). Een nadere discussie van enkele belangrijke voorbeelden uit de Verenigde Staten is tevens een goede voorbereiding voor de analyse van het huidige 'neuro-strafrecht' in Nederland.

4 Belangrijke voorbeelden uit de Verenigde Staten

Beeldvormend hersenonderzoek werd naar mijn weten voor het eerst in 1982 in een juridische procedure gebruikt. Toen stond J. Hinckley jr. vanwege zijn poging tot moord op de toenmalige Amerikaanse president R. Reagan voor de rechter. Hiervoor is het belangrijk te weten dat een strafproces in de Verenigde Staten waarbij de dader ter dood kan worden veroordeeld in twee delen is gesplitst: in deel één worden de feiten omtrent het strafbaar feit en de vermeende dader vastgesteld. Als dit tot de conclusie leidt dat er inderdaad een strafbaar feit werd gepleegd en de beschuldigde de daadwerkelijke dader is, dan volgt in deel twee het bepalen van de straf. Voor dat laatste gelden minder strenge regels voor het inbrengen van bewijsmiddelen, want de burger heeft hier het constitutionele recht om zich zo goed mogelijk te mogen verdedigen.

De advocaten van Hinckley lieten een radioloog betogen dat de dader vanwege een afwijking in zijn hersenen die op een CAT-scan (*computer axial tomography*, een methode gebaseerd op röntgenstraling) zichtbaar was minder verantwoordelijk voor zijn daad zou zijn – in feite vanwege gekte (*insanity*).⁶ Dat zijn brein kleiner en zijn ventrikels groter dan gemiddeld waren, zou de diagnose schizofrenie onderbouwen. De strategie van de verdediging om Hinckley gek te laten verklaren werkte, maar vanwege de psychiatrische deskundigenverklaringen en niet de hersenplaatjes. Dat de dader dus (tot op heden) in een inrichting en niet een gevangenis zit, veroorzaakte trouwens toentertijd een openbare oproer: de de zaak behandelende officiers van justitie werden van nalatigheid beticht en de eisen voor zo'n verdedigingsstrategie werden door het Amerikaanse parlement vervolgens aangescherpt.

De discussie over de implicaties van neurowetenschappelijk onderzoek voor juridische toerekeningsvatbaarheid (bijv. Meynen, 2010) en de discussie over de vrije wil die uiteindelijk implicaties voor morele verantwoordelijkheid en strafrechtelijke schuld zou hebben (bijv. Schleim, Spranger & Walter 2009) zijn trouwens complementair: in het eerste geval gaat het erom dat *specifieke personen* vanwege een hersenafwijking minder of helemaal niet toerekeningsvatbaar zijn, in het laatste geval dat *eenieder* geheel ontoerekeningsvatbaar is, want verantwoordelijkheid en schuld zijn

6 Zie 'CAT Scan Said to Show Shrunk Hinckley Brain', *New York Times* June 2, 1982, <https://www.nytimes.com/1982/06/02/us/cat-scans-said-to-show-shrunk-hinckley-brain.html> (8 mei 2019).

illusies, hetgeen dan weer door S. Morse als een drogreden werd opgevat (Morse 2007). Het lijkt soms alsof er naar aanleiding van neurowetenschappelijk onderzoek van alles kan worden geconcludeerd. We herinneren ons dat dat in de logica het geval is wanneer we een echte contradictie in onze premisses hebben. Een aanvullend voorbeeld is het betoog van J. D. Greene en J. D. Cohen dat de neurowetenschappen op het gebied van het strafrecht letterlijk 'alles en niets' zullen veranderen: alles, want de beginselen achter de wet, dat wil zeggen vooral het mensbeeld, zouden niet kloppen; niets, want in de praktijk zal toch alles zo blijven als het is (Greene & Cohen, 2004).

De discussie over de implicaties van neurowetenschappelijk onderzoek voor verantwoordelijkheid en toerekeningsvatbaarheid is niet alleen theoretisch, maar inmiddels al praktisch relevant. Voordat ik in de volgende sectie de huidige situatie in Nederland gedetailleerd zal bespreken, wil ik eerst nog een belangrijk voorbeeld uit de Verenigde Staten aanhalen waar de *Supreme Court* meerdere uitspraken heeft gedaan die levendig in de neurorecht-literatuur worden bediscussieerd. De achtergrond is dat Amerika's hoogste rechtbank in 2002 reeds in de zaak *Atkins v. Virginia* heeft geoordeeld dat mensen met zware geestelijke beperkingen (*intellectually disabled*) – zelfs wanneer deze gruwelijke moorden plegen – onvoldoende toerekeningsvatbaar zijn om ter dood te worden veroordeeld. Dit opende de deur voor de verdediging van de in 1997 en daarna ook in beroep weer ter dood veroordeelde C. Simmons, die in 1993 als toen zeventienjarige met twee jongere vrienden een gruwelijke⁷ moord had gepleegd, om de constitutionele toelaatbaarheid van deze hoogste straf voor minderjarigen te laten toetsen. In 2005 oordeelde de *Supreme Court* vervolgens in *Roper v. Simmons* dat ook minderjarige daders onvoldoende toerekeningsvatbaar zijn om ter dood te worden veroordeeld: de Amerikaanse constitutie verbiedt in haar achtste toevoeging immers gruwelijke en ongebruikelijke ('cruel and unusual') straffen.

7 Ik schrijf hier herhaaldelijk 'gruwelijk'. Wie diep in de neurorecht-literatuur duikt komt zulke details tegen als dat Simmons met zijn vrienden een oudere, in haar huis slapende vrouw overviel en haar na mishandeling volledig hulpeloos, want met tape geboeid en een plastic zakje over haar hoofd, van een brug in een rivier gooide en daar liet verdrinken; of dat L. Montgomery 2007 een zwangere vrouw wurgde en daarna de ongeboren baby uit het lijf van de dode moeder sneed. Ik ben zelf geen voorstander van de doodstraf, maar noem dit hier om de indruk te voorkomen dat in de VS iedere moordenaar zomaar de hoogste straf krijgt.

Maar in hoeverre waren de neurowetenschappen hier nu relevant? In Amerika dienen in zulke gevallen belanghebbende verenigingen vaak advies in, zogenaamde *amicus briefs*. Voor *Roper v. Simmons* stelde zowel de *American Medical Association* (AMA) als de *American Psychological Association* (APA) dat de hersenen – en dan vooral de met controle verbonden prefrontale kwab – van minderjarigen nog niet volledig ontwikkeld zouden zijn en ze daarom ook niet voor de hoogste straf in aanmerking zouden kunnen komen (Schleim 2011). In de motivering van zijn (meerderheids-)oordeel verwees de *Supreme Court* naar mijn indruk heel indirect naar zulke wetenschappelijke vondsten door te overwegen:

Three general differences between juveniles under 18 and adults demonstrate that juvenile offenders cannot with reliability be classified among the worst offenders. First, as any parent knows and as the scientific and sociological studies respondent and his *amici* [dus zoals de AMA en APA, opmerking St.S.] cite tend to confirm, '[a] lack of maturity and an underdeveloped sense of responsibility are found in youth more often than in adults and are more understandable among the young. These qualities often result in impetuous and ill-considered actions and decisions.' [...] It has been noted that 'adolescents are overrepresented statistically in virtually every category of reckless behavior.' [...] In recognition of the comparative immaturity and irresponsibility of juveniles, almost every State prohibits those under 18 years of age from voting, serving on juries, or marrying without parental consent.⁸

Het tweede verschil is dat minderjarigen, kort gezegd, vatbaarder zijn voor groepsdruk (*peer pressure*) en het derde dat hun persoonlijkheid nog niet volledig ontwikkeld is. De geciteerde formulering 'as the scientific and sociological studies [...] tend to confirm' was nu voor sommigen in de neurorecht-literatuur voldoende om te concluderen dat hersenonderzoek deze uitspraak zou hebben beïnvloed (bijv. Feigenson 2006; Freeman 2006; Kambam & Thompson 2009). S. Batts schreef bijvoorbeeld:

Additionally, juvenile crime is, to varying degrees, judged differently than adult crime, as maturity is seen to affect moral judgment and knowledge of how behavior conforms to societal norms [...]. **Neuroscience has informed this determination**, to a degree. A brief filed by the American Medical Association in *Roper v. Simmons* (2005), the case in which a divided Supreme Court struck down the

8 *Roper v. Simmons*, 2005, Opinion of the Court, p. 15; benadrukking St. S.

death penalty for those under 18 years of age, argued that since 'adolescent brains are not fully developed' in the prefrontal regions they are less able than adults to control their impulses and should not be held fully accountable 'for the immaturity of their neural anatomy'. (Batts 2009: 264; benadrukking St. S.)

Of in R. Dressers haar betoog:

In reaching its decision [dus *Roper v. Simmons*, opm. St. S.], the Court appeared to draw on material from the two amicus briefs – one from the American Psychological Association, and the other from a group of organizations led by the American Medical Association. Both briefs described imaging studies suggesting that in adolescents, parts of the brain associated with impulse control, reasoning, and judgment are less developed than they are in adults. As the AMA brief put it, 'To a degree never before understood, scientists can now demonstrate that adolescents are immature not only to the observer's naked eye, but in the very fibers of their brains.' (Dresser 2008: 9)

Hetgeen Batts, Dresser of andere onderzoekers dienovereenkomstig interpreteren kan ik uit de uitspraak, die nergens expliciet het woord 'brain' of iets met 'neuro' en ook op geen andere dan de door mij geciteerde plek 'science' or 'scientific' citeert, niet afleiden, ook niet uit het protocol van de zitting in deze zaak (Schleim 2011). Maar voor degenen die onderzoeksmiddelen voor neurorecht-gerelateerde projecten willen aanvragen is zo'n interpretatie natuurlijk handig. Dresser bediscussieerde dit zelfs als een voorbeeld voor een mogelijke neurowetenschappelijke 'bedreiging' voor de strafwet.

Het duurde na *Roper v. Simmons* echter slechts vijf jaar totdat de *Supreme Court* een vergelijkbare uitspraak deed die wel degelijk de neurowetenschappen expliciet noemde, namelijk *Graham v. Florida* (2010). In deze zaak ging het niet meer om een dreigende doodstraf voor minderjarigen, maar een levenslange celstraf zonder de mogelijkheid om die te verminderen tot een voorwaardelijke straf, de straf die trouwens de voornoemde Simmons in 2005 kreeg. De rechters overwogen uiteindelijk:

No recent data provide reason to reconsider the Court's observations in *Roper* about the nature of juveniles. As petitioner's *amici* point out, developments in psychology and brain science continue to show fundamental differences between juvenile and adult minds. For example, **parts of the brain involved in behavior control continue to mature through late adolescence.**⁹

9 *Graham v. Florida*, 2010, Opinion of the Court: 17, benadrukking St. S.

Ook hier hadden de AMA en de APA weer *amicus briefs* ingediend. De conclusie van de (meerderheid van de) rechters was dan ook dat zo'n levenslange straf voor minderjarige daders, behalve wanneer deze een moord hadden gepleegd, 'gruwelijk en ongebruikelijk' en dus in tegenstrijd met de constitutie zou zijn. Om de driedelige reeks af te sluiten zij hier nog vermeld dat in *Miller v. Alabama* (2012) deze redenering tenslotte ook naar minderjarige moordenaars werd uitgebreid, waarbij de geciteerde stelling uit *Graham v. Florida* over de psychologie en hersenwetenschap weer werd herhaald. Ik lees de drie uitspraken van de *Supreme Court* zo dat de (neuro-)wetenschappelijke vondsten over gedrags- en hersenverschillen de moreel-juridische redenering dat minderjarigen minder verantwoordelijk voor hun daden zijn hooguit steunen, maar geen allesbepalende rol speelden. Dat werd in *Roper v. Simmons* zo ook expliciet gezegd, dat namelijk wat alle ouders sowieso al lang wisten nu wetenschappelijk gesteund werd. N. A. Farahani, die in Amerika waarschijnlijk de meest vooraanstaande onderzoeker op het gebied van neurorecht is, interpreteerde de eerste twee uitspraken echter zo:

While scientists caution that the neurobiological evidence at issue is weak, particularly for making claims about individuals rather than studying between-group differences, their cautionary advice has largely gone unheeded. Even the gravest decisions, including assessments bearing on deservingness for capital punishment, are beginning to turn on this research. (Farahani 2015: 489)

Hiermee worden twee dingen gezegd of tenminste gesuggereerd: de rechters nemen de critici niet serieus, maar de neurowetenschappers wel. Ik laat het hier aan de lezer om zelf te beoordelen in hoeverre zulke uitspraken het belang van een neurorecht daadwerkelijk onderbouwen, of veeleer door sommige onderzoekers die met neurorecht hun geld verdienen dusdanig geïnterpreteerd worden dat dat zo lijkt. Onafhankelijk daarvan kunnen filosofen natuurlijk de *theoretische* vraag analyseren wat het verband tussen hersenen of hersenonderzoek enerzijds en morele verantwoordelijkheid of toerekeningsvatbaarheid anderzijds is, respectievelijk onder bepaalde omstandigheden zou zijn (Francken & Slors 2018; Meynen 2014, 2016; Vincent 2011, 2015).

Tot nu toe hebben we de filosofische uitdagingen leren kennen die sommigen uit neurowetenschappelijk onderzoek afleiden. Daarnaast hebben we gezien hoe neuro-ethiek en neurorecht als onderzoeksgebieden groeiden, dat laatste (vooralsnog) in minder geïnstitutionaliseerde mate dan de eerste. Voor het neurorecht waren drie uitspraken van de Amerikaanse

Supreme Court een toetssteen om te beoordelen in hoeverre hersenonderzoek de rechtspraak reeds heeft beïnvloed. Naar mijn mening heeft de kennis over de (ontwikkeling van) hersenen echter in deze gevallen geen noemenswaardige invloed gehad. In de laatste sectie voor de conclusie zullen we dit nu voor het nieuwe Nederlandse adolescentenstrafrecht nader analyseren.¹⁰

5 Het Nieuwe Adolescentenstrafrecht

De kabinetsformatie in Nederland in 2010 eindigde 127 dagen na de verkiezingen met een minderheidskabinet VVD-CDA met gedoogsteun van de PVV. Zowel in het Concept Regeerakkoord VVD-CDA (‘Vrijheid en verantwoordelijkheid’) als het Concept Gedoogakkoord VVD-PVV-CDA was er in de sectie ‘veiligheid’ het voornemen opgenomen om een voorstel voor een adolescentenstrafrecht voor de leeftijdsgroep van vijftien tot drieëntwintig jaar voor te bereiden.¹¹ Dit richtte zich tegen grensoverschrijdend gedrag van zogenaamde risicojongeren, individueel en in bendes. De Staatssecretaris van Veiligheid en Justitie werkte dit voornemen in zijn brief van juni 2011 verder uit.¹² Aanleiding voor een speciale aanpak van deze leeftijdsgroep was dat deze een kleine 30% van alle verdachten zou vormen. Naar aanleiding van een toen pas verschenen advies¹³ van de *Raad voor Strafrechtstoepassing en Jeugdbescherming* (RSJ), een bij wet ingesteld, maar onafhankelijk adviesorgaan, redeneerde de Staatssecretaris dat het probleemgedrag van deze leeftijdsgroep met bepaalde psychologische factoren samenhangt:

Onderzoek laat zien dat veel psychische functies die van belang zijn voor de totstandkoming van maatschappelijk gewenst gedrag pas na het 20ste jaar tot volledige ontwikkeling komen. Het gaat daarbij onder andere om het afremmen van impulsen, het overzien van en rekening houden met lange termijn consequenties, het reguleren van de emoties en de ontwikkeling van empathisch vermogen. Gezien het gegeven dat deze functies bij adolescenten nog

10 Mijn dank aan N. M. van Atteveldt van de Universiteit van Amsterdam die dit voorbeeld onder mijn aandacht bracht (zie ook van Aalderen, van Atteveldt & Grol 2015).

11 Kamerstuk 32 417 Nr. 14 d.d. 30 september 2010.

12 Kamerstuk 28 741 Nr. 17 d.d. 25 juni 2011.

13 Advies ‘Het jeugdstrafproces: toekomstbestendig’ d.d. 14 maart 2011.

niet volgroeid zijn, komt grensoverschrijdend gedrag en criminaliteit juist bij adolescenten relatief vaak voor.¹⁴

In de Memorie van Toelichting van december 2012 werkt de Staatssecretaris dit verder uit.¹⁵ De motivering voor de nieuwe wet berust meteen aan het begin uitvoerig op psychologisch-neurobiologische redeneringen. Daarom is het voor onze neurofilosofische analyse essentieel om dit wat uitvoeriger te citeren:

Ook nu blijken criminele adolescenten stevig te worden vertegenwoordigd in de criminaliteitscijfers. Dit vormt voor mij aanleiding om deze groep meer als een afzonderlijke groep in de strafrechtspleging te gaan benaderen. De recente wetenschappelijke inzichten die betrekking hebben op de ontwikkeling van belangrijke hersenfuncties tijdens de adolescentie bieden steun voor het voornemen om tot een afzonderlijke benadering van adolescenten te komen. Deze inzichten komen voort uit de ontwikkelingspsychologie en vinden bevestiging in meer recent neurobiologisch onderzoek. Ze zijn bondig beschreven door de Raad voor Strafrechtstoepassing en Jeugdbescherming in zijn recente advies met voorstellen voor de inrichting van het jeugdstraf(proces)recht. **Dat in de leeftijd tussen de 15 en 23 jaar specifiek risicogedrag voorkomt, kan mede worden toegeschreven aan een onvoltooide ontwikkeling van belangrijke hersenfuncties.** De kern van wat de wetenschap hierover leert is dat de geestelijke ontwikkeling van jeugdigen niet stopt bij het bereiken van de leeftijd van 18 jaar en dat wezenlijke ontwikkelingen juist daarna plaatsvinden. **De nog onvoltooide emotionele, sociale, morele en intellectuele ontwikkeling vormt mede oorzaak van de omstandigheid dat een groot deel van de (jeugd)criminaliteit optreedt tijdens de adolescentie, maar ook eindigt vóór het 23ste levensjaar.** Het gaat hierbij om zaken als het vermogen om impulsen af te remmen (inhibitie) en het vermogen om afleidende impulsen en associaties (interferenties) te onderdrukken. Tot het 20ste levensjaar blijken vooral leeftijdsgenoten grote invloed te hebben bij het nemen van risicovolle beslissingen. Daarna zijn adolescenten meer zelfstandig in staat om beslissingen in risicosituaties te nemen, op grond van de dan toegenomen autonomie. Ook het vermogen om lange termijn consequenties van handelen te kunnen overzien en daarop het eigen gedrag af te stemmen, blijkt eerst na het 20ste levensjaar tot ontwikkeling te komen. Soortgelijke opmerkingen kunnen worden gemaakt

14 Kamerstuk 28 741 Nr. 17 d.d. 25 juni 2011: 2

15 Kamerstuk 33 498 Nr. 3 d.d. 13 december 2012.

over het vermogen om emoties te reguleren en over de ontwikkeling van het empathisch vermogen van de jongvolwassene. Modern onderzoek naar het functioneren van de hersenen met behulp van scantechnieken zou inzichtelijk maken dat adolescenten zich meer dan volwassenen laten sturen door hersendelen die reageren op directe beloningen.¹⁶

Dit citaat bevat alle vier verwijzingen naar hersenen respectievelijk hersendelen van de hele Memorie. Het is de centrale plek waar de neurowetenschappen aan bod komen. De door mij benadrukte plekken beweren bovendien een *causaal verband* tussen de geestelijke- of hersenontwikkeling en het probleemgedrag, waarbij tussen die twee gebieden – geest en hersenen – heen en weer wordt geschakeld alsof het eigenlijk om hetzelfde gaat. Voor de nadere details wordt naar het voornoemde advies van de RSJ verwezen. Daar wordt in sectie 2.3 ‘De biologische en psychologische ontwikkeling van de jongere’ het wetenschappelijke onderzoek als volgt samengevat:

De lichamelijke ontwikkeling van normaal begaafde jongeren laat op de verschillende terreinen diverse ontwikkelingsfasen zien, die onderling niet altijd gelijk lopen. Zo gaat de groei van jongeren in de lengte ongeveer door tot het 16e à 18e jaar. De grijze stof van de hersenen ontwikkelt zich vroeger: er is sprake van een groeispurt van de hersenen tot 14 à 15 jaar. Pas rond het 25ste jaar zijn in de prefrontale cortex functies zoals planning en flexibiliteit tot wasdom gekomen. Ook andere psychische functies zoals het afremmen van de impulsen (‘inhibitie’) en de onderdrukking van afleidende andere impulsen en associaties (‘interferenties’) komen pas na het 20ste jaar meer tot bloei. **Dit betekent dat specifiek risicogedrag, dat bij adolescenten vaak tussen het 15de en 23ste jaar voorkomt, mede wordt veroorzaakt door de nog onvoltooide ontwikkeling van bepaalde belangrijke hersenfuncties.** De meest wezenlijke ontwikkeling ten aanzien van deze hersenfuncties treedt pas op na het 20ste levensjaar. Tot die leeftijd hebben anderen, vooral leeftijdgenoten, nog de grootste invloed op het nemen van risicovolle beslissingen. Pas daarna zijn adolescenten zelf in staat om beslissingen in risicosituaties te nemen, op grond van toegenomen autonomie. Adolescenten zien waarschuwingssignalen wel als ze op gevaren stuiten, maar doorvoelen die nog niet en laten de kans om te stoppen nogal eens passeren. **Onderzoek naar het functioneren van de hersenen met behulp van scantechnieken laat zien dat adolescenten zich**

¹⁶ Ibidem: 12-13; benadrukking St. S.

veelal nog laten sturen door de hersenkern die reageert op directe beloningen, de *nucleus accumbens*, terwijl de hersenen van personen boven de 25 jaar een sterkere activiteit vertonen in de amandelkern en prefrontale cortex. Dat maakt dat die laatste groep in gevaarlijke situaties eerder naar de lange termijn consequenties zal kijken. Ook op het gebied van de regulering van emoties zien we dat de grote veranderingen pas bij het ingaan van de volwassenheid optreden, in plaats van tijdens de adolescentie. **Pas wanneer de prefrontale cortex is uitgerijpt, is de adolescent beter in staat om zijn emoties te reguleren dan vóór die tijd.** Ook het empathisch vermogen, dat een belangrijke rol speelt bij het ontstaan van normconform gedrag, krijgt pas tussen het 20ste en 25ste jaar vaste vorm. Geconcludeerd kan worden dat de ontwikkeling van adolescenten tot het 23ste jaar in de regel nog niet is voltooid.¹⁷

Weer heb ik stellingen over een causaal verband benadrukt. Nog duidelijker dan in de Memorie van Toelichting worden hier geest- en hersenontwikkeling aan elkaar gekoppeld. De door de RSJ aangehaalde neurowetenschappelijke bronnen ter onderbouwing van de stellingen zijn N. E. Adelman en collegae (2002), B. J. Casey en collegae (2005), E. Crone (2008) en T. Paus en collegae (2001). De drie overige bronnen zijn psychologisch of criminologisch van aard. In het volgende wil ik de vier neurowetenschappelijke publicaties bespreken. Eerst wil ik echter een voor onze doeleinden belangrijke conclusie trekken, want het wetsvoorstel werd uiteindelijk na de procedure in de Tweede en Eerste Kamer der Staten-Generaal te hebben doorlopen op 27 november 2013 door de Koning getekend, op 6 december 2013 gepubliceerd¹⁸ en trad per 1 april 2014 in kracht. Zo luidt thans Artikel 77c lid 1 van het Wetboek voor strafrecht:

Ten aanzien van de jongvolwassene die ten tijde van het begaan van het strafbaar feit de leeftijd van achttien jaren doch nog niet die van drieëntwintig jaren heeft bereikt, kan de rechter, indien hij daartoe grond vindt in de persoonlijkheid van de dader of de omstandigheden waaronder het feit is begaan, recht doen overeenkomstig de artikelen 77g tot en met 77hh.

In de aldaar genoemde artikelen worden de straffen en maatregelen bepaald die eerder alleen voor zestien- en zeventienjarigen bedoeld waren, zoals taakstraffen, jeugddetentie of een langdurige plaatsing in een

17 Ibidem: 18; bronverwijzingen zijn voor de leesbaarheid uit het citaat verwijderd en worden verder in de tekst bediscussieerd; benadrukking St. S.

18 Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden 2013: 485.

inrichting voor jeugdigen (de zogenaamde pij-maatregel). Dat wil zeggen dat Nederland niet een apart strafrecht voor adolescenten heeft gekregen, zoals de term ‘adolescentenstrafrecht’ misschien suggereert, maar de genoemde regels voor minderjarigen individueel op jongvolwassenen tot en met 22 jaar kunnen worden toegepast. Nog voor de rechter kan dat trouwens gedurende het strafrechtelijk onderzoek reeds de officier van justitie als die daar aanleiding tot ziet. Kort gezegd staat het pedagogische doel hier voor het straffen, omdat ervan wordt uitgegaan dat mensen in deze leeftijdsgroep nog beter vormbaar zijn en daardoor probleemgedrag makkelijker kunnen afleren. Of in de taal van de rechterlijke macht:

Doel adolescentenstrafrecht: Het ontwikkelingsniveau van een verdachte ouder dan 17 kan aanleiding zijn om het jeugdstrafrecht toe te passen. In het jeugdstrafrecht staat het belang van de jongere centraal en ligt het accent op een pedagogische aanpak, terwijl in het gewone strafrecht vergelding voorop staat. **De gedachte is dat zolang de hersenen nog in ontwikkeling zijn, het gedrag van een verdachte maximaal bijgestuurd kan worden.** Zo wordt de kans op herhaling zo klein mogelijk.¹⁹

Dat wil zeggen dat ook de rechters de neurowetenschappelijke ideeën uit de Memorie van Toelichting en het advies van de RSJ hebben overgenomen. Als we dit vergelijken met de in de eerdere sectie aangehaalde Amerikaanse uitspraken – en het advies van de RSJ viel ook in de tijd van *Graham v. Florida* (2010) en *Miller v. Alabama* (2012) – dan valt op dat de stellingen in het geval van het Nederlandse adolescentenstrafrecht veel explicieter naar de hersenen verwijzen en de motivering een duidelijk causaal verband tussen de hersenontwikkeling van jongvolwassenen en hun probleemgedrag constateert. Deze redeneringen zijn kwalitatief van andere aard dan de terughoudende stellingen in de Amerikaanse uitspraken, die toch al voldoende waren om in de neurorecht-literatuur tot grote euforie te leiden. Daarom durf ik nu de eerste belangrijke conclusie te trekken, namelijk dat de neurowetenschappelijke kennis een belangrijke rol in de voorbereiding en motivering van het sinds 1 april 2014 in Nederland geldende adolescentenstrafrecht heeft gespeeld en daarmee Nederland, naar mijn weten, het eerste en tot nu toe enige land met een (in deze zin) écht ‘neuro-strafrecht’

19 <https://www.rechtspraak.nl/Organisatie-en-contact/Rechtsgebieden/Strafrecht/Paginas/Adolescentenstrafrecht.aspx> (3 mei 2019; benadrukking St. S.).

is, ook al geldt dat maar voor een kleine leeftijdsgroep, die ieder jaar echter een buitengewoon groot aandeel van de misdrijven pleegt.

Nu blijft nog de tweede en moeilijker te beantwoorden vraag, namelijk in hoeverre deze redenering *wetenschappelijk gerechtvaardigd* is, dus in hoeverre de aangehaalde onderzoeken het wetsvoorstel daadwerkelijk dragen. Als wetenschapsfilosoof en psycholoog met een achtergrond in de cognitieve neurowetenschappen wil ik deze vraag niet uit de weg gaan. De centrale publicaties zijn de vier eerdergenoemde onderzoeken, waarvan drie publicaties in *peer-reviewed* tijdschriften (Adleman et al., 2002; Casey et al., 2005; Paus et al., 2001) en de vierde een populair boek over het 'puberende brein' (Crone 2008). Deze vier publicaties zullen wij nu in de rest van deze sectie kort analyseren.

Adleman en collegae gebruikten de in de psychologie al sinds decennia populaire *stroop color-word task* waarbij men een voorbarige, impulsieve reactie moet onderdrukken. In een fMRI-scanner onderzochten zij drie verschillende leeftijdsgroepen, namelijk zeven tot en met elf jaar ('kinderen', $N = 8$), twaalf tot en met zestien jaar ('adolescenten', $N = 11$) en achttien tot en met tweeëntwintig jaar ('jongvolwassenen', $N = 11$). Wat hier opvalt is dat de hele groep met een $N = 30$ weliswaar normaal voor zo'n fMRI-experiment is, maar veel te klein om er algemene conclusies uit te trekken. Voor de doeleinden van het adolescentenstrafrecht was daarnaast juist de vergelijking met mensen *boven* de tweeëntwintig jaar interessant geweest. Daarom kan dit onderzoek de bovengrens van de wet in beginsel niet steunen.

De centrale vondsten van Adleman en collegae omtrent de voor-noemde leeftijdsgroepen zijn dat de jongvolwassenen sterkere active-ring in drie regio's van de frontale kwab hadden dan de adolescenten,²⁰ vergelijkbare verschillen ook tussen de jongvolwassenen en kinderen, maar niet tussen de adolescenten en kinderen werden gevonden; de laatste twee groepen hadden alleen significante verschillen in de pari-tale kwab. Dit suggereert enerzijds dat functies in de voor cognitieve controle als belangrijk geachte frontale kwab geleidelijk aan toenemen, maar dat er dan een *verschil* tussen adolescenten en jongvolwassenen wordt gevonden steunt anderzijds juist niet het centrale idee van het wetsvoorstel om deze groepen onder bepaalde voorwaarden strafrechtelijk *gelijk* te behandelen.

20 Namelijk in de *anterior cingulate cortex*, de linker *middle frontal gyrus* en de linker *superior frontal gyrus* (Adleman et al., 2002: 63).

Het stuk van Casey en collegae is een *review* dat verschillende onderzoeken over de hersenontwikkeling van de mens samenvat. Met betrekking tot leeftijdsgrenzen blijft het echter meestal vaag of stelt het bijvoorbeeld dat het volume van het brein van een zesjarige reeds 90% van het volwassenenbrein zou omvatten en de sensomotorische, associatieve en prefrontale hersengebieden tussen de zes tot zestien jaar grotendeels zouden zijn ontwikkeld (waarvoor zij verwijzen naar Thompson & Nelson, 2001).²¹ De groei van synapsen en dendrieten van de zenuwcellen in de prefrontale kwab zou rond het 16de levensjaar min of meer zijn afgerond. Dit is juist géén reden om adolescenten en jongvolwassenen wettelijk verschillend te behandelen.

Over de mogelijkheden van *neuroimaging* schrijven zij algemener: 'Current non-invasive neuroimaging methods do not have the resolution to delineate which of these processes underlies observed developmental changes beyond gray and white matter subcomponents' (Casey et al. 2005: 105). Dus zijn hun methoden eigenlijk nog niet specifiek genoeg om precies na te gaan wat er in de hersenen verandert wanneer de mens opgroeit. Ten overvloede zij hier opgemerkt dat de eerste auteur van dit stuk inmiddels een nieuwere publicatie met de provocatieve titel 'Rewiring juvenile justice' heeft over de vraag in hoeverre de neurowetenschappen de wet hebben beïnvloed (Cohen & Casey 2014). Daarin bediscussiëren zij een onderzoek van Dreyfuss en collegae (2014) waarin hersenverschillen tussen 13- tot 17-jarigen en 18- tot 27-jarigen met betrekking tot impulsief gedrag werden gevonden. Ook deze nieuwere neurowetenschappelijke vondsten zouden dus de motivering van het adolescentenstrafrecht niet kunnen steunen, omdat zij deze leeftijdsgroepen juist onderscheiden.

Ook Paus en collegae is een *review* dat verschillende onderzoeken over de hersenontwikkeling van de mens samenvat. Zij laten verschillende analyses zien met twee belangrijke conclusies: ten eerste lijken er ontwikkelingsprocessen te zijn die tot de dertig doorgaan – gegevens van oudere

21 Dit stuk van R. A. Thompson en C. A. Nelson ('Developmental Science and the Media: Early Brain Development') is ook in die zin interessant dat deze psychologen analyseren in hoeverre de media een verkeerd beeld van de hersenontwikkeling schetsen, dat wil zeggen in hoeverre neurowetenschappelijke kennis verkeerd of overdreven naar het publiek wordt gecommuniceerd. Dit is natuurlijk ook een algemeen thema van mijn stuk. Voor de inhoudelijke discussie van het adolescentenstrafrecht zijn hun redeneringen echter niet van belang, omdat zij het vooral over de eerste drie levensjaar hebben en over het idee dat er in de kindsheid kritische fases zijn om bepaalde dingen te leren.

mensen worden er niet getoond – waarbij de verandering steeds kleiner wordt naarmate de mensen ouder worden. Dat wil zeggen dat de verschillen tussen bijvoorbeeld de vijf- en tienjarigen groter zijn dan tussen de vijftientwintig- en dertigjarigen. Ten tweede zijn er zulke grote verschillen *binnen* een leeftijdsgroep dat bijvoorbeeld een individuele zesjarige een groter hersengebied heeft – dit wordt onder meer voor het *corpus callosum* getoond dat linker- en rechterhersenhelft met elkaar verbindt – dan menig zestienjarige (Paus et al. 2001). De voortdurende, maar geleidelijk afnemende ontwikkeling van de hersenen die we er zien verklaart op zich echter niet waarom jeugdigen en jongvolwassenen normatief gezien geheel anders zouden moeten worden behandeld dan jongere of oudere mensen. De grote verschillen binnen een leeftijdsgroep passen daarentegen goed bij de aanpak van het adolescentenstrafrecht om naar de ontwikkeling van een individu te kijken en niet alle jongvolwassenen gelijk te behandelen.

Wat blijft is het boek ‘Het puberende brein’ van E. Crone met op de omslag een springend meisje in gympen, streepjessokken, korte rok en wild haar. De uitgever schrijft op de omslag over de bestseller:

Waarom verslapen pubers zich zo vaak? Waarom zijn ze het ene moment zo volwassen en het volgende moment zo onmogelijk? Waar komt die tegenstrijdigheid vandaan tussen verantwoordelijk gedrag en ondoordachte en riskante keuzes? Kunnen ze eigenlijk wel zelfstandig plannen? En hoe komt het dat juist adolescenten vaak uitblinken in sport, kunst en creativiteit? De adolescentie is een unieke periode waarin de hersenen zich nog volop ontwikkelen. [...] Het puberende brein is interessant voor iedereen die kinderen in de adolescentenleeftijd heeft of zichzelf nog goed kan herinneren hoe het was om adolescent te zijn.

Ik kan hier nu niet gedetailleerd nagaan op welke wetenschappelijke basis deze stellingen gebaseerd zijn, maar als dit populaire boek *van een enkele onderzoekster* het wetsvoorstel voor het adolescentenstrafrecht moet dragen, dan lijkt dit toch een zeer beknopte inhoudelijke motivering. Het gaat immers om zulke ingrijpende beslissingen als wie naar de jeugddetentie of jeugdinrichting moet en wie naar de gevangenis of forensische psychiatrie voor een onbeperkte opsluiting. Als we eraan denken dat de hersenen gedurende het hele leven enige *plasticiteit* bewaren, dus in beginsel veranderlijk blijven, dan roept dat bovendien de vraag op welk hersenonderzoek scherpe leeftijdsgrenzen, zoals die die de wetgever in het Wetboek van strafrecht nu hanteert, zou kunnen steunen. Dat de vondsten die we hier tegen zijn gekomen alleen

*correlaties*²² zijn, en daarmee geen causaal verband kan worden aangetoond, is bovendien een belangrijk punt. De tweede belangrijke conclusie van dit stuk is daarom dat de draagkracht van de wetenschappelijke gegevens waarop het wetsvoorstel berust naar mijn analyse duidelijk ontoereikend is.

6 Conclusie

We hebben eerder het *Roper v. Simmons* (2005) oordeel besproken, waarin de *US Supreme Court* de doodstraf voor minderjarige moordenaars afschafte. Er was toen een minderheidsbeslissing geschreven door de wijlen rechter J. Scalia, gesteund door twee verdere rechters, die het met het meerderheidsoordeel oneens was.²³ De rechter merkte op dat wetenschappelijke verenigingen zoals de APA die in deze zaak een steunbrief had ingediend waaruit zou blijken dat minderjarigen minder verantwoordelijk zouden zijn, in eerdere zaken heel anders had geargumenteed:

We need not look far to find studies contradicting the Court's conclusions. As petitioner points out, the American Psychological Association (APA), which claims in this case that scientific evidence shows persons under 18 lack the ability to take moral responsibility for their decisions, has previously taken precisely the opposite position before this very Court. In its brief in *Hodgson v. Minnesota* the APA found a 'rich body of research' showing that juveniles are mature enough to decide whether to obtain an abortion without parental involvement. APA brief, citing psychology treatises and studies too numerous to list here, asserted: '[B]y middle adolescence (age 14-15) young people develop abilities similar to adults in reasoning about moral dilemmas, understanding social rules and laws, [and] reasoning about interpersonal relationships and interpersonal problems.' Given the nuances of scientific methodology and conflicting views, courts – which can only consider the limited evidence on the record before them – are ill equipped to determine which view of science is the right one.²⁴

22 Een statistisch significante correlatie tussen twee variabelen A en B betekent, kort gezegd, dat hoe groter A, hoe groter B; of hoe groter A, hoe kleiner B. In de onderhavige context zou dat bijvoorbeeld een samenhang kunnen zijn dat hoe groter activiteit in een regio in de prefrontale kwab, hoe kleiner de impulsiviteit. Zo'n correlatie heeft echter geen richting: net zo goed geldt dan andersom dat hoe kleiner de impulsiviteit, hoe groter de regio in het brein. Alleen om die reden is dus een correlatie onvoldoende bewijs om een causaal verband tussen de twee variabelen aan te tonen.

23 Mijn dank aan G. Curio van de Charité in Berlijn die mij hierop attent maakte.

24 *Roper v. Simmons* (2005), dissenting Scalia: 11-12; bronnen zijn verwijderd.

Denken we nog een keer aan de logica, waar we met een contradictie in de premissen te maken hebben wanneer wij zowel A als niet-A kunnen afleiden. Het punt dat Scalia hier maakt is echter ook zorgwekkend in de zin dat het lijkt alsof wetenschappers hun onderzoeken anders interpreteren of slechts selectief citeren, zodat ze bij hun – hier telkens: liberale (bijv. geen doodstraf, wel abortus) – politieke opvattingen passen. De ene keer lijken adolescenten en jongvolwassenen dan juist verantwoordelijk, de andere keer niet. H. Mayberg, een van de vooraanstaande neurobiologische onderzoekers naar depressie die ook vaak als deskundige in moordzaken optreedt en daar de bewijskracht van hersenscans in twijfel trekt, zei reeds dat haar opponent R. Gur – beiden verdienen trouwens ongeveer \$10,000 per zaak – zich in zijn adviezen dat de moordenaars minder toerekeningsvatbaar zouden zijn, door zijn politieke voorkeur zou laten leiden.²⁵

De wettelijke situatie in Nederland is interessant in die zin dat in andere rechtsgebieden zoals het civiele- of familierecht kinderen en jongvolwassenen al lang voor hun 23ste levensjaar als voldoende verantwoordelijk worden beschouwd om verregaande beslissingen over hun verblijf, medische behandelingen, inclusief euthanasie en abortussen, te maken (Weijers 2018). Het moet echter een vraag voor een vervolgstuk zijn op welke motivering de wetgever deze regels steunde en of die draagkrachtiger is dan in het onderhavige geval. Wat voor het adolescentenstrafrecht blijft, is voorlopig vooral het punt dat deze leeftijdsgroep opvallend veel probleemgedrag vertoont – maar dat is een *gedragspatroon* dat op verschillende manieren verklaard kan worden, geen hersenpatroon. De officiers van justitie en rechters moeten hun beslissingen of zij de nieuwe regelingen toepassen vooralsnog op gedragsonderzoek baseren, want er is geen hersenscan beschikbaar die vaststelt hoe individueel ontwikkeld een mens op het gebied van verantwoordelijk gedrag is. Ook het punt dat een individuele voorspelling weinig betrouwbaar is wanneer de groepsverschillen weliswaar *statistisch significant*, maar heel klein en binnen de groep variabel en dus *praktisch irrelevant* zijn werd in de afgelopen decennia herhaaldelijk gemaakt (bijv. Buckholtz & Faigman 2014; Canli & Amin 2002; Schleim & Roiser 2009). De situatie lijkt dus erg op die van de onmogelijkheid om psychiatrische stoornissen met een hersenscan te diagnosticeren, waarvoor inmiddels al sinds meer dan 120 jaar betrouwbare biologische kenmerken worden gezocht – vergeefs (Schleim 2018b; 2019).

25 Zie dit uitvoerige stuk over hoe hersenscans in rechtszaken worden gebruikt in *The Guardian* van 17 januari 2016, <https://www.theguardian.com/science/2016/jan/17/can-a-brain-scan-uncover-your-morals> (9 mei 2019)

In dit stuk heb ik betoogd dat de neurowetenschappen wel degelijk invloed hebben op niet alleen discussies die we over mens en maatschappij voeren, waarvoor talrijke voorbeelden in neuro-ethiek en neurorecht kunnen worden gevonden, maar dat ermee ook al de wettelijke praktijk in Nederland werd beïnvloed. Het is natuurlijk een mogelijkheid dat de regering en/of de RSJ reeds een beslissing had genomen hoe de conclusie eruit moest zien en vervolgens alleen onderzoeken verzamelden die dat standpunt verdedigden, maar dat is naar aanleiding van de openbaar beschikbare stukken moeilijk te bewijzen. Zelfs dan is de neurowetenschappelijke motivering van het Nederlandse 'neuro-strafrecht' echter ruim onvoldoende. Ik hoop dat hiermee duidelijk is geworden waarom een kritische neurofilosofische analyse alsnog nodig is om de draagkracht van zulke motiveringen nader te onderzoeken.

Bibliografie

- Adleman, N. E., Menon, V., Blasey, C. M., White, C. D., Warsofsky, I. S., Glover, G. H., & Reiss, A. L. (2002) A developmental fMRI study of the stroop color-word task, *Neuroimage* 16(1), pp. 61-75. doi: 10.1006/nimg.2001.1046
- Batts, S. (2009) Brain lesions and their implications in criminal responsibility, *Behavioral Sciences and the Law* 27(2), pp. 261-272. doi: 10.1002/bsl.857
- Berker, S. (2009) The Normative Insignificance of Neuroscience, *Philosophy & Public Affairs* 37(4), pp. 293-329.
- Bieri, P. (2001) *Das Handwerk der Freiheit. Über die Entdeckung des eigenen Willens*. München: Carl Hanser.
- Buckholtz, J. W., & Faigman, D. L. (2014) Promises, promises for neuroscience and law. *Current Biology* 24(18), R861-R867. doi: 10.1016/j.cub.2014.07.057
- Canli, T., & Amin, Z. (2002) Neuroimaging of emotion and personality: scientific evidence and ethical considerations, *Brain and Cognition* 50(3), pp. 414-431.
- Casey, B. J., Tottenham, N., Liston, C., & Durston, S. (2005) Imaging the developing brain: what have we learned about cognitive development? *Trends in Cognitive Sciences* 9(3), pp. 104-110. doi: 10.1016/j.tics.2005.01.011
- Caulfield, T., & Condit, C. (2012) Science and the sources of hype. *Public Health Genomics* 15(3-4), pp. 209-217. doi: 10.1159/000336533
- Cohen, A. O., & Casey, B. J. (2014) Rewiring juvenile justice: the intersection of developmental neuroscience and legal policy. *Trends in Cognitive Sciences* 18(2), pp. 63-65. doi: 10.1016/j.tics.2013.11.002
- Cranford, R. E. (1989) The neurologist as ethics consultant and as a member of the institutional ethics committee: The neuroethicist, *Neurologic Clinics*, 7(4), pp. 697-713.
- Crick, F., & Koch, C. (1998) Consciousness and neuroscience. *Cerebral Cortex* 8(2), pp. 97-107.
- Crone, E. (2008) *Het puberende brein. Over de ontwikkeling van de hersenen in de unieke periode van de adolescentie*. Amsterdam: Bert Bakker.
- Dehue, T. (2014) *Betere Mensen. Over gezondheid als keuze en koopwaar*. Amsterdam: Augustus.
- Dennett, D. C. (2003) *Freedom evolves*. London: Allen Lane.

- Draaisma, D. (2005) Het verdriet van de kosmopoliet, *NRC Handelsblad*.
- Dresser, R. (2008) Neuroscience's Uncertain Threat to Criminal Law, *Hastings Center Report*, November/December 2008, pp. 9-10.
- Dreyfuss, M., Caudle, K., Drysdale, A. T., Johnston, N. E., Cohen, A. O., Somerville, L. H., . . . Casey, B. J. (2014) Teens Impulsively React rather than Retreat from Threat, *Developmental Neuroscience* 36(3-4), pp. 220-227. doi: 10.1159/000357755
- du Bois-Reymond, E. (1872/1974) Über die Grenzen des Naturerkennens, in E. du Bois-Reymond (red.) *Vorträge über Philosophie und Gesellschaft*. Hamburg: Meiner.
- Farah, M. J. (2012) Neuroethics: the ethical, legal, and societal impact of neuroscience. *Annual Review of Psychology* 63, pp. 571-591. doi: 10.1146/annurev.psych.093008.100438
- Farahany, N. A. (2015) Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law: an empirical analysis, *Journal of Law and the Bioscience* 2(3), pp. 485-509. doi: 10.1093/jlb/lsv059
- Feigenson, N. (2006) Brain imaging and courtroom evidence: on the admissibility and persuasiveness of fMRI, *International Journal of Law in Context* 2(3), pp. 233-255.
- Francken, J. C., & Slors, M. (2018) Neuroscience and everyday life: Facing the translation problem. *Brain and Cognition* 120, pp. 67-74. doi: 10.1016/j.bandc.2017.09.004
- Freeman, M. (2006) Introduction: law and neuroscience. *International Journal of Law in Context* 2(3), pp. 217-219.
- Gazzaniga, M. S. (2005) *The Ethical Brain*. New York, Washington, D.C.: DANA Press.
- Gazzaniga, M. S. (1998) *The Mind's Past*. Berkeley: University of California Press.
- Gazzaniga, M. S., & Gallagher, S. (1998) The Neuronal Platonist, *Journal of Consciousness Studies* 5(5-6), pp. 706-717.
- Goodenough, O. R., & Tucker, M. (2010) Law and Cognitive Neuroscience, in: J. Hagan, K. L. Scheppele, & T. R. Tyler (red.) *Annual Review of Law and Social Science, Volume 6*. Palo Alto: Annual Reviews, pp. 61-92.
- Greely, H. T., & Illes, J. (2007) Neuroscience-based lie detection: the urgent need for regulation, *American Journal of Law and Medicine* 33(2-3), pp. 377-431.
- Greene, J., & Cohen, J. (2004) For the law, neuroscience changes nothing and everything, *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 359(1451), pp. 1775-1785. doi: 10.1098/rstb.2004.1546
- Greene, J. D., Sommerville, R. B., Nystrom, L. E., Darley, J. M., & Cohen, J. D. (2001) An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment, *Science* 293(5537), pp. 2105-2108.
- Hermans, W. F. (1966) *Nooit meer slapen*. Amsterdam: De Bezige Bij.
- Hyrthl, J. (1864/1897) *Die Materialistische Weltanschauung unserer Zeit*. Wien: Braumüller.
- Illes, J., & Raffin, T. A. (2002) Neuroethics: an emerging new discipline in the study of brain and cognition, *Brain and Cognition* 50(3), pp. 341-344.
- Janich, P. (2009) *Kein neues Menschenbild. Zur Sprache der Hirnforschung*. Frankfurt am Main.
- Kahane, G., & Shackle, N. (2008) Do abnormal responses show utilitarian bias? *Nature* 452, E5.
- Kambam, P., & Thompson, C. (2009) The development of decision-making capacities in children and adolescents: psychological and neurological perspectives and their implications for juvenile defendants. *Behavioral Sciences and the Law* 27(2), pp. 173-190. doi: 10.1002/bsl.859
- Lamme, V. (2004) Weg met de psychologie! *Nederlands Tijdschrift voor de Psychologie* 59, pp. 91-110.
- Lamme, V. (2011) *De vrije wil bestaat niet. Over wie er de echt de baas is in het brein*. Amsterdam: Bert Bakker.
- Leefmann, J., Levallois, C., & Hildt, E. (2016) Neuroethics 1995-2012: A Bibliometric Analysis of the Guiding Themes of an Emerging Research Field, *Frontiers in Human Neuroscience* 10(336). doi: 10.3389/fnhum.2016.00336
- Meynen, G. (2010) *Toerekeningsvatbaarheid. Over vrije wil, wetenschap en recht*. Amsterdam: Wolf Legal Publishers.

- Meynen, G. (2014) Neurolaw: Neuroscience, Ethics, and Law. Review Essay, *Ethical Theory and Moral Practice* 17(4), pp. 819-829. doi: 10.1007/s10677-014-9501-4
- Meynen, G. (2016) Neurolaw: recognizing opportunities and challenges for psychiatry, *Journal of Psychiatry & Neuroscience* 41(1), pp. 3-5. doi: 10.1503/jpn.150317
- Morse, S. J. (2007) The non-problem of free will in forensic psychiatry and psychology, *Behavioral Sciences and the Law* 25(2), pp. 203-220. doi: 10.1002/bsl.744
- O'Connor, C., Rees, G., & Joffe, H. (2012) Neuroscience in the public sphere, *Neuron* 74(2), pp. 220-226. doi: 10.1016/j.neuron.2012.04.004
- Pandolfi, F. M. (1993) European decade of brain research, *Italian Journal of Neurological Sciences* 14, pp. 395-397.
- Pauen, M. (2004) *Illusion Freiheit? Mögliche und unmögliche Konsequenzen der Hirnforschung*. Frankfurt a. M.: S. Fischer.
- Paus, T., Collins, D. L., Evans, A. C., Leonard, G., Pike, B., & Zijdenbos, A. (2001) Maturation of white matter in the human brain: A review of magnetic resonance studies, *Brain Research Bulletin* 54(3), pp. 255-266. doi: 10.1016/s0361-9230(00)00434-2
- Roskies, A. (2002) Neuroethics for the new millennium, *Neuron* 35(1), pp. 21-23.
- Roth, G. (1997) *Das Gehirn und seine Wirklichkeit*, 5. Auflage. Frankfurt am Main.
- Schleim, S. (2008a) *Gedankenlesen – Pionierarbeit der Hirnforschung*. Hannover: Heise Verlag.
- Schleim, S. (2008b) Moral Physiology, Its Limitations and Philosophical Implications, *Jahrbuch für Wissenschaft und Ethik* 13, pp. 51-80.
- Schleim, S. (2011) *Die Neurogesellschaft: Wie die Hirnforschung Recht und Moral herausfordert*. Hannover: Heise.
- Schleim, S. (2012) Brains in context in the neurolaw debate: The examples of free will and "dangerous" brains, *International Journal of Law and Psychiatry* 35(2), pp. 104-111. doi: 10.1016/j.ijlp.2012.01.001
- Schleim, S. (2015) The Half-Life of the Moral Dilemma Task: A Case Study in Experimental (Neuro-) Philosophy, in J. Clausen & N. Levy (red.) *Handbook of Neuroethics*. Dordrecht: Springer, pp. 185-199.
- Schleim, S. (2018a) Enhancement – een probleem van betekenis voor de neuro-ethiek? *Podium voor Bio-ethiek* 24, pp. 12-15.
- Schleim, S. (2018b) Subjective Experience, Heterophenomenology, or Neuroimaging? A Perspective on the Meaning and Application of Mental Disorder Terms, in Particular Major Depressive Disorder, *Frontiers in Psychology* 9(702). doi: 10.3389/fpsyg.2018.00702
- Schleim, S. (2019) Die Crux mit den Diagnosen, *Psychologie Heute* 1, pp. 58-62.
- Schleim, S., & Roiser, J. P. (2009) fMRI in translation: the challenges facing real-world applications, *Frontiers in Human Neuroscience* 3(63), pp. 1-7.
- Schleim, S., Spranger, T. M., Erk, S., & Walter, H. (2011) From moral to legal judgment: the influence of normative context in lawyers and other academics, *Social Cognitive and Affective Neuroscience* 6(1), pp. 48-57. doi: 10.1093/Scan/Nsq10
- Schleim, S., Spranger, T. S., & Walter, H. (Eds.). (2009) *Von der Neuroethik zum Neurorecht? Vom Beginn einer neuen Debatte*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Singer, W. (2004). Verschaltungen legen uns fest. Wir sollten aufhören, von Freiheit zu sprechen, in: C. Geyer (red.), *Hirnforschung und Willensfreiheit. Zur Deutung der neuesten Experimente*. Frankfurt am Main.
- Slors, M. (2012) *Dat had je gedacht! Brein, bewustzijn en vrije wil in filosofisch perspectief*. Amsterdam: Boom.
- Sperry, R. W. (1981) Changing Priorities, *Annual Review of Neuroscience* 4, pp. 1-15.
- Stern, B. H. (2001) Introduction to special issue on neurolaw, *Neurorehabilitation* 16(2), pp. 67-68.
- Swaab, D. F. (2010) *Wij zijn ons brein. Van baarmoeder tot alzheimer*. Amsterdam: Atlas-Contact.

- Taylor, J. S. (1995) Neurolaw – Towards a New Medical Jurisprudence, *Brain Injury* 9(7), pp. 745-751. doi: 10.3109/02699059509008230
- Taylor, J. S. (2001) An overview of neurolaw for the clinician: What every potential witness should know, *Neurorehabilitation* 16(2), pp. 69-77.
- Thompson, R. A., & Nelson, C. A. (2001) Developmental science and the media – Early brain development, *American Psychologist* 56(1), pp. 5-15. doi: 10.1037//0003-066x.56.1.5
- van Aaldere, S., van Atteveldt, N. M., & Grol, M. (2015) *Kijken in het brein. Mythen en mogelijkheden*. Amsterdam: Querido.
- Verplaetse, J. (2010) *Zonder vrije wil. Een filosofische essay over verantwoordelijkheid*. Amsterdam: Nieuwezijds.
- Vincent, N. A. (2011) Legal responsibility adjudication and the normative authority of the mind sciences, *Philosophical Explorations* 14(3), pp. 315-331. doi: 10.1080/13869795.2011.594937
- Vincent, N. A. (2015) A Compatibilist Theory of Legal Responsibility, *Criminal Law and Philosophy*, 9(3), pp. 477-498. doi: 10.1007/s11572-013-9249-2
- Vogt, C. (1874) *Physiologische Briefe*. Gießen: Rickersche Buchhandlung.
- von Liszt, F. (1906) Die Behandlung der vermindert Zurechnungsfähigen. 10. *Internationale Versammlung der IKV zu Hamburg 1905*, Mitteilungen 13, pp. 471-489.
- Wegner, D. (2002) *The Illusion of Conscious Will*. Cambridge, MA.
- Weijers, I. (2018) *Children and the law in the Netherlands. A comparative introduction*. The Hague: Eleven.
- Welberg, L. (2008) Neuroimaging: Free Will? *Nature Reviews Neuroscience* 9(6), p. 410.

Over de auteur

Stephan Schleim studeerde onder meer filosofie, psychologie en informatica (M.A. 2005) en promoveerde in de cognitieve neurowetenschappen (PhD, 2009). Daarna kwam hij naar Nederland voor onderzoek naar wetenschapscommunicatie en theoretische neurowetenschappen. In 2012-2013 was hij hoogleraar neurofilosofie aan de Universiteit München en momenteel is hij universitair hoofddocent theoretische psychologie aan de Rijksuniversiteit Groningen. Zijn relevantste publicaties in relatie tot neurorecht zijn Schleim, S. (2011) *Die Neurogesellschaft. Wie die Hirnforschung Recht und Moral herausfordert* (Hannover: Heise Verlag); Schleim S., Spranger T. M., Erk, S. & Walter, H. (2011) From moral to legal judgment: The influence of normative context in lawyers and other academics, *Social Cognitive and Affective Neuroscience* 6, pp. 48-57 en Schleim, S. (2012) Brains in Context in the Neurolaw Debate: The Examples of Free Will and “Dangerous” Brains, *International Journal for Law and Psychiatry* 35, pp. 104-111.