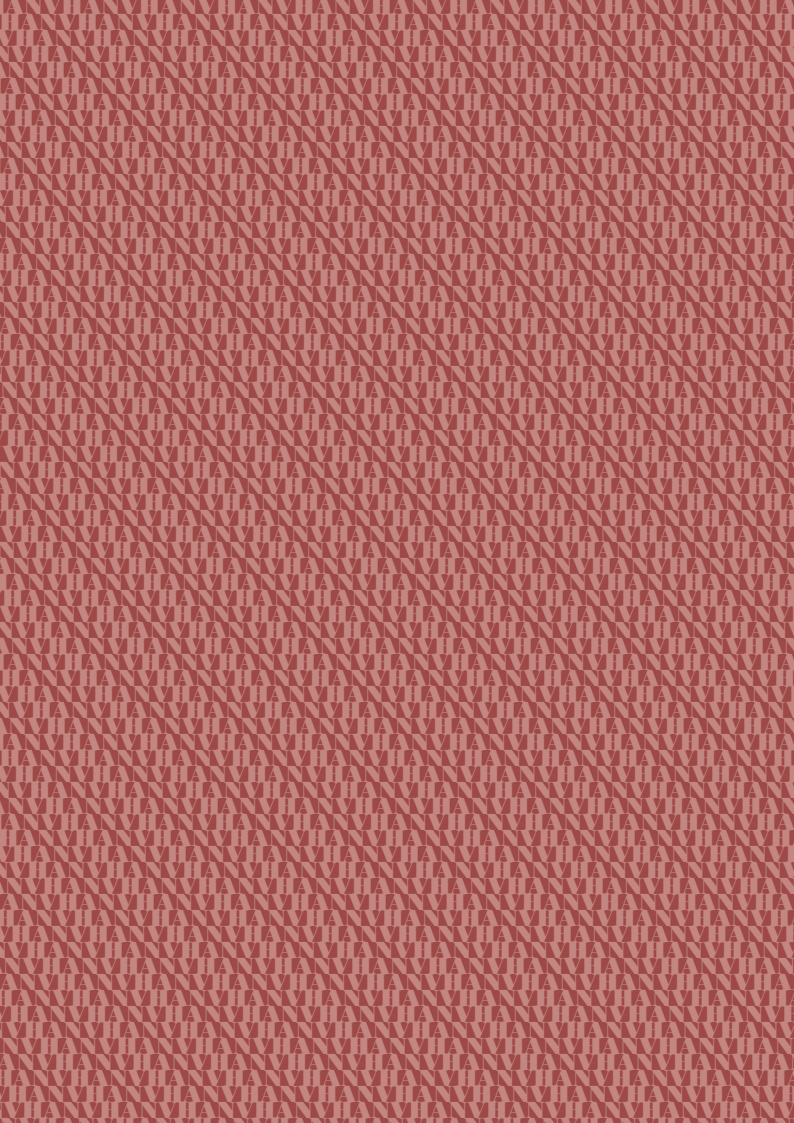


# Ons brein de baas?

## Maatschappelijke consequenties van hersenonderzoek

Prof. Dr. Dick F. Swaab



# **Ons brein de baas?**

**Maatschappelijke consequenties van hersenonderzoek**

Prof. Dr. Dick F. Swaab

*Dit boekje bevat de tekst van de 13de Nutslezing, gehouden op 3 februari 2014, door Prof. Dr. Dick F. Swaab.*

*Jaarlijks organiseert het Departement Rotterdam van de Maatschappij tot Nut van 't Algemeen één of meer lezingen over een actueel en maatschappelijk relevant thema. Met dit platform waar mensen elkaar kunnen ontmoeten en met elkaar in gesprek kunnen gaan beoogt het Nut bij te dragen aan de diverse samenleving in Rotterdam. Wij nodigen eenieder uit ideeën en suggesties met ons te delen via [www.nutslezing.nl](http://www.nutslezing.nl).*

**BESTUUR 2014:**

*Frank Roos - voorzitter*

*Mechteld van den Brandeler*

*Gijs van Lookeren Campagne*

*Anne Huizinga - van der Stap*

*De teksten van eerdere lezingen zijn beschikbaar op onze website.*

# Ons brein de baas?

Maatschappelijke consequenties van hersenonderzoek

Prof. Dr. Dick F. Swaab



## Ten geleide

Prof. Dr. Dick F. Swaab is een van de belangrijkste, ook internationaal bekende Nederlandse onderzoekers op het gebied van hersenonderzoek. Hij was hoogleraar neurobiologie aan de Universiteit van Amsterdam en is 30 jaar lang directeur geweest van het Nederlands Instituut voor Hersenonderzoek. Hij is lid, oprichter of erelid van vele wetenschappelijke en beroepsverenigingen. Zijn wetenschappelijke faam bracht hem diverse gast-hoogleraarschappen. Hij schrijft voor een breed scala aan tijdschriften en kranten en is eindredacteur van 41 wetenschappelijke boeken geweest. Voor zijn onderzoeken en publicaties kreeg hij tal van onderscheidingen. In 2010 verscheen zijn populair-wetenschappelijke bestseller 'Wij zijn ons brein'.

Op 3 februari 2014 hield hij de Nutslezing Rotterdam in Armenius.





## Dames en Heren

"De aanmaak van hersencellen begint in de baarmoeder, en vindt in hoog tempo plaats tot ongeveer het vierde levensjaar. Daarmee moeten we het de rest van ons leven doen, want wat er na deze spurt in de aanmaak van hersencellen nog bij komt, is te verwaarlozen. Om de hersencellen heen ontstaat een netwerk van vezels, en de hersencellen maken onderling contacten. Uiteindelijk ontstaat er een netwerk van 100 miljard hersencellen; dat is twaalf keer meer dan er mensen op aarde lopen. De bedrading in de hersens bedraagt zo'n 100.000 kilometer. Wie iets van hersenontwikkeling weet beschouwt het als een wonder dat het vaak goed gaat, en is niet verbaasd dat het in 15% van de gevallen niet helemaal goed gaat. Dan is er sprake van een geestelijke achterstand of krijgt men op latere leeftijd psychiatrische problemen. Helaas heeft de vorige regering dat niet begrepen, en bezuinigingen ingevoerd op de zorg voor deze kinderen: kinderen die bij de hersenontwikkeling pech hebben gehad. We hebben een hoeveelheid hersenweefsel om ons lichaam te besturen, maar daar bovenop hebben we tijdens de evolutie extra hersenweefsel gekregen voor andere doeleinden, bijvoorbeeld om na te denken. De geest is het functioneren van het hersenweefsel. Volgens sommigen is datgene wat overblijft na het overlijden en

onstoffelijk is de ziel. Ik denk dat dat een vergissing is. Ik heb nog nooit gezien dat iemand zo belangrijk is dat er iets van hem of haar zou moeten overblijven. Met de geest produceren we onze gedachten. Sommigen vinden het moeilijk te aanvaarden dat er niet meer is dan die elektrische activiteit en die chemische stoffen. Ik geef u een voorbeeld van de kracht van de geest. Deze is zichtbaar gemaakt via de 25-jarige Matthew Nagle, die door een messteek verlamd was geraakt aan beide armen en beide benen. In 2004 sloot men een kastje met 96 elektroden aan op zijn hersenen. Dit kastje werd verbonden met complexe apparatuur en met Nagles eigen computer. Na een paar minuten lukte het Nagle puur op denkkraft om de cursor van zijn computer te bewegen. Zo kon hij zijn e-mail openen en spelletjes doen.

Tijdens de ontwikkeling van de hersenen worden veel eigenschappen vastgelegd. Er zijn vijf karaktertrekken die mensen allemaal in meerdere of mindere mate hebben, de zogenaamde Big Five: neuroticisme, extraversie, openheid, inschikkelijkheid en nauwgezetheid. Voor elke karaktertrek bestaan hersengebieden die vooral bij de aanwezigheid van die eigenschap actief zijn. Dat geldt ook voor onze politieke oriëntatie, die al vroeg in de ontwikkeling vastgelegd wordt via de hersenstructuur. De basis ligt er. Maar hoe iemand de eigenschappen van zijn brein gaat ontwikkelen ligt nog niet vast.”

## **Apen**

"De structuur van het brein van de Orang Oetan en die van het menselijk brein zien er hetzelfde uit, zowel met blote oog als onder de microscoop. We hebben dan ook veel gemeen met deze grote apen. De apenmaatschappij werkt in grote lijnen op dezelfde manier als de onze. In beide maatschappijen zijn regels nodig, anders functioneert deze niet. Ik noem de basiselementen van moreel gedrag die voor het functioneren van een maatschappij noodzakelijk zijn: altruïsme; wederkerigheid; empathie, compassie, sympathie en troost; afkeer van ongelijkheid; incest taboe; verzoeningsgedrag; dankbaarheid; wraak; vriendschap; sociale remmingen (impulsbeheersing); schaamte bij het overtreden van regels; angst voor straf. Hoewel de kerken altijd hebben geclaimd dat we deze basiselementen van moreel gedrag aan de religie te danken hebben, zijn het in werkelijkheid bouwstenen die we mee hebben gekregen van de evolutie. Ze zijn miljoenen jaren oud. In de boeken van Frans de Waal kunt u lezen dat in de apenmaatschappij dezelfde morele regels gelden. Toch is het niet alleen genetica, die ons gedrag bepaalt. Wie de hersens bekijkt van twee kinderen, een eeneiige tweeling, kort na de geboorte gescand, ziet verschillen in het brein, hoewel de kinderen genetisch identiek zijn. Dat komt omdat het brein zo complex is dat het zich ontwikkelt op basis van zelforganisatie. De hersenen maken

locaal vele contacten, waarvan de beste blijven bestaan. Contacten die op het verkeerde moment tot stand komen of niet sterk genoeg zijn gaan verloren, en daarmee ook de bijbehorende cellen. We maken dus meer cellen dan we uiteindelijk overhouden. Er is een lokale competitie tussen de cellen om de beste contacten, die niet genetisch bestuurd wordt. Dat verklaart de verschillen in hersenstructuur en karakter van een identieke tweeling. Gedeeltelijk zijn de hersens dus genetisch geprogrammeerd, en gedeeltelijk werken zij op basis van zelf organiserende processen. Bovendien zijn er nog processen op basis van het programmeren van de hersenen door chemische stoffen, zoals hormonen. Hoe al die verschillen tot stand komen hebben we onderzocht aan de hand van hersenen van overledenen.”

### **Geslachtsverschillen**

“We hebben gevonden dat er in de hersenen van de mens geslachtsverschillen zijn. Dat heeft destijds nogal wat stof doen opwaaien in feministische kringen. Biologe Joke 't Hart zei in 1987 op basis van onze publicaties: “Maar als ik op een gegeven moment zou accepteren dat er seksverschillen bestaan op zulke fundamentele punten als de samenstelling van de hersenen, dan ben ik uitgepraat als feministe.” Sindsdien hebben we dan ook niet meer van

**10** haar vernomen... Die verschillen in de hersenen leiden

tot verschillen in spelgedrag, en, al vanaf het moment van geboorte, in belangstelling. Jongens kijken liever naar bewegende dingen en meisjes liever naar gezichten. Vroeger dacht men dat dit kwam door wat de ouders de kinderen aanboden, en door de aanmoediging of afkeuring van bepaald gedrag. Mijn vrouw en ik hebben er zelf mee geëxperimenteerd door onze zoon en onze dochter beiden zowel poppen als auto's te geven. De uitkomst liet zich raden. Maar een experiment met twee kinderen is niet genoeg voor een publicatie; gelukkig is het ook met apen geprobeerd. De uitkomst is glashelder: er zijn geslachtsverschillen, en die uiten zich in gedrag. Het is een oud evolutionair mechanisme. De oorzaak is dat jongetjes in de tweede helft van de zwangerschap testosteron aanmaken in de baarmoeder. Dat zorgt in het brein voor de ontwikkeling tot man. Dit is dus een proces dat gebaseerd is op een stof, in dit geval een hormoon. Deze programmering van het brein is permanent. Een tragisch voorbeeld van hoe zeer de genderidentiteit (het gevoel man of vrouw te zijn) vast ligt hebben we gezien bij het Canadese jongetje Bruce, bij wie door een medische fout de penis werd weggebrand in plaats van alleen een klein bloedend vaatje dat moest worden dichtgebrand. Dat gebeurde in de jaren zeventig. De zaak is beschreven in 'As nature made him'. Besloten werd het kind voortaan als meisje door het leven te laten gaan. Want men geloofde toen dat het de ouders

en de maatschappij waren die een kind stuurden in de richting van jongen of meisje. Brenda, zoals Bruce voortaan werd genoemd, werd nog eens geopereerd. Ze ging gekleed in jurkjes, kreeg psychologische begeleiding en meisjesspeelgoed toen zij in de puberteit kwam kreeg ze vrouwelijke geslachtshormonen toegediend. Alles tevergeefs. Het diep ongelukkige kind koos, eenmaal volwassen, weer voor de mannelijke identiteit: David, en pleegde uiteindelijk zelfmoord. De genderidentiteit ligt bij de geboorte vast in de hersenen voor de rest van ons leven. Aangezien onze geslachtsorganen zich in het begin van de zwangerschap ontwikkelen en de hersenen zich pas differentiëren naar man of vrouw in de tweede helft van de zwangerschap, kunnen daar verschillen tussen ontstaan: transseksualiteit. Je ziet dan in de hersenen van een man vrouwelijke structuren, zoals de BSTc (bed nucleus van de stria terminalis), en vice versa. De hersenen van hetero's, homo's en transseksuelen bevatten verschillen in structuren en functies.

Ook in de verbindingen van het brein zien we geslachtsverschillen. Vrouwen hebben in de hersenschors meer verbindingen tussen links en rechts, hetgeen ervoor zorgt dat zij beter zijn in het combineren van informatie die van verschillende zintuigen afkomstig is. Zij kunnen van die informatie één geheel maken. Vrouwelijke intuïtie

**12** noemen we dat.”

## **Seksuele oriëntatie**

"Er is de laatste honderd jaar van alles geprobeerd om homoseksuelen van hun geaardheid af te helpen: hormonale behandelingen, psychoanalyse, het toedienen van een braakmiddel in combinatie met het tonen van homo-erotische beelden, elektroshockbehandelingen, gevangenisstraf. Niets heeft ooit geholpen, want niets kan de seksuele oriëntatie na de geboorte veranderen. Die ligt, net zoals de genderidentiteit, vast in de hersenen vanaf de vroege ontwikkeling. Toch is één op de zes psychiaters in Engeland nog steeds bezig met het 'genezen' van homoseksuelen. Homoseksualiteit moet geaccepteerd worden. Het idee dat homoseksualiteit besmettelijk is, dat nu aan het postvatten is in Rusland, is krankzinnig. Voorlichting op scholen, zeker ook op scholen met religieuze grondslag, is hard nodig. Er zijn nu eenmaal grote verschillen tussen mensen. Variabiliteit is de motor van de evolutie, en die variabiliteit vind je ook terug in onze seksualiteit.

Voor pedoflie geldt hetzelfde: het is een oriëntatie die in de hersenen vast ligt, aangelegd in de vroege ontwikkeling. De genetische basis is belangrijk. Wat moet je eraan doen? Een slecht idee is om iemand te isoleren, bijvoorbeeld door te verbieden een stad binnen te komen, zoals de burgemeester van Eindhoven heeft gedaan. Als mensen worden opgejaagd, in hun

auto leven en van parkeerterrein naar parkeerterrein trekken, gaat dat zeker tot problemen leiden. Uit Canadees onderzoek is gebleken is dat de recidivekans met 75% wordt verminderd als een pedoseksueel wordt begeleid door vrijwilligers, en met hen kan spreken als de impulsen sterk worden. De overgrote meerderheid van pedoseksuelen weet overigens de impulsen te beheersen en raakt nooit een kind aan. Er zijn psychologische technieken om impulsen beter te leren beheersen. Met chemische stoffen kan de impulssterkte worden verminderd, door chemische castratie met de nodige bijwerkingen.

Behalve de seksuele oriëntatie liggen ook de religieuze opvattingen vast. Ook die worden vastgelegd in de vroege ontwikkeling. Iedereen heeft spirituele gevoelens, en ook daarin zien we een grote variabiliteit. Afhankelijk van de omgeving wordt die aanleg ingevuld met een lokaal geloof. Als iemand sterke spirituele gevoelens heeft kan die imprinting een permanent karakter krijgen. Spirituele gevoelens kunnen zeer hevig naar voren komen bij stimulatie van bepaalde hersengebieden. Dat kan gebeuren bij epileptische aanvallen. De in Handelingen 9:1-9 beschreven extatische ervaring van Paulus, gevolgd door zijn bekering, wordt wel gezien als een gevolg van een aanval van temporaalkwab epileptie

**14** Zo'n aanval verstoort de hersenfunctie en kan leiden tot



tijdelijke blindheid, zoals bij Paulus is beschreven, of verlamming. Wie niet religieus is opgevoed, en dus geen religieus gedrag ingeprint heeft gekregen, kan na zo'n epileptische aanval andere spirituele ervaringen krijgen, bijvoorbeeld ervaringen die eerder in het leven zijn opgedaan met hallucinerende middelen. Soortgelijke religieuze ervaringen zijn beschreven bij mensen die een hersentumor hebben in de temporaalkwab.”

### **Pubers**

“Er ligt dus veel vast vanaf de vroege ontwikkeling. Tijdens de puberteit gaan geslachtshormonen circuleren. Allerlei systemen die geprogrammeerd zijn in de vroege ontwikkeling worden in deze periode geactiveerd. Dat geldt onder meer voor seksueel gedrag en voor agressief gedrag. Jongens en meisjes ontwikkelen zich vanaf dat moment anders. Hormonen zorgen ervoor dat kinderen zich tijdens de puberteit afzetten tegen hun ouders en het avontuur willen opzoeken. Dat is zowel moeilijk voor pubers, als voor hun omgeving. Eén troost: het heeft een evolutionair voordeel. Het leidt er toe dat ze uit huis gaan en hun eigen leven opbouwen in een andere omgeving. Evolutionair is dat belangrijk omdat mensen zich niet moeten voortplanten in hun eigen omgeving, want anders krijg je een stapeling van foutjes op het DNA.

De geslachtsverschillen gaan gepaard met een verschil in tempo van ontwikkeling. Meisjes van een jaar of twaalf zijn al bijna jonge vrouwen, terwijl jongens dan echt nog kinderen zijn. Meisjes zijn twee jaar eerder geslachtsrijp dan jongens, hetgeen ze een groot voordeel op school geeft. Meisjes zijn consciëntieuzer en kunnen hun werk beter organiseren. Die voorsprong houden ze tot op de universiteit. Hoe dat daarna ligt, weet ik niet.”

### **Agressiviteit**

“Mensen zijn een agressieve species. De mate van agressiviteit ligt vast in de hersenen. De Waal zegt dat mensen zowel de agressieve eigenschappen van de Chimpansee als de liefdevolle eigenschappen van de Bonobo hebben. In iedere menselijke populatie treden misdaden op. Jongens zijn agressiever dan meisjes, door het testosteron dat tijdens de zwangerschap is aangemaakt en in de puberteit gaat circuleren. Tijdens de puberteit wordt het agressieve gedrag door het testosteron verder geactiveerd. Hoe agressief een persoon is, is ook genetisch bepaald. Andere factoren, zoals medicijngebruik tijdens de zwangerschap, een laag geboortegewicht (dysmaturitas), en roken tijdens de zwangerschap kunnen ervoor zorgen dat iemand agressiever wordt. Het meest agressieve gedrag dat bestaat: het vermoorden van

**16** mannen door mannen, zie je vanaf zestien jaar stijgen,

met een piek rond het 24e jaar, waarna het weer afneemt. Dat patroon zie je overal ter wereld. Het geldt voor alle misdrijven, ook bijvoorbeeld bij de cijfers voor diefstal, inbraak en verkrachting. De oorzaak voor de toename tot het 24e jaar is het stijgen van het testosteronniveau. Dat de criminaliteit weer afneemt vanaf het 24e jaar komt niet door een afname van het testosteron, maar doordat het voorste deel van de hersenen langzamerhand rijp wordt. In de puberteit zie je vaak ongeremd gedrag, dat te maken heeft met het zoeken naar avontuur en nieuwe ervaringen. Een derde van de tieners pleegt een delict, zo blijkt uit een enquête van het Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum van het Ministerie van Justitie. In de prefrontale cortex bevindt zich een gebied dat belangrijk is voor het zetten van de morele kaders en het beheersen van impulsen. Dit gebied is niet eerder rijp dan rond het 24e jaar. De wetgever denkt ten onrechte dat dit met achttien jaar al het geval is. Het is dan ook een slecht idee de leeftijd voor strafrechtelijke meerderjarigheid nog verder naar beneden te brengen, zoals recent wel is betoogd. Problemen met het beheersen van impulsen kunnen ook ontstaan door beschadiging van de hersenen. Een 47-jarige man pleegde voortdurend diefstallen, nadat hij een week in coma had gelegen na een auto-ongeluk. In de vijf jaar daarna had hij meer dan twintig antecedenten op zijn naam. Vóór zijn

ongeluk pleegde hij geen strafbare feiten. Op een scan van de hersenen was te zien dat de prefrontale cortex kapot was, zodat hij zijn impulsen niet meer kon beheersen. Een slecht functionerende prefrontale cortex kan ook aangeboren zijn. Dat zie je mensen die makkelijk contact met anderen leggen, maar die contacten net zo makkelijk verbreken. Ze gaan recht op hun doel af, zonder dat het hen interesseert hoe ze dat doel bereiken. Deze mensen missen empathische gevoelens. Ik heb het over psychopaten. Psychopaten komen uitsluitend voor zichzelf op, en voelen niet wat ze anderen daarmee aandoen. De meeste psychopaten zitten niet in de gevangenis, maar in de top van het internationale bedrijfsleven en de bancaire sector. Zij zijn verantwoordelijk voor de huidige crisis. Het zijn mensen die uitsluitend uit zijn op hun eigen gewin, waarbij het ze niet kan schelen als de zaak over de kop gaat, als ze hun geld er maar uit krijgen. Er zijn legio voorbeelden van. Wie erop let kan ze in de eigen omgeving herkennen. Ik noem u de kerneigenschappen van de psychopathie: meedogenloos en nooit bang, onbevreesd, schaamteloos, kalm onder druk, charmant, charismatisch, geconcentreerd op hun eigen doel, gebrek aan empathie en gewetenloos. Bij beleggers die veel risico nemen zie je dat gedrag vaak terug. Wie daar meer over wil weten kan ik de film 'The wolf of Wallstreet' aanraden."

## **Criminaliteit**

“Meer dan 90% van de adolescente jongens in de gevangenis heeft een psychiatrische stoornis. Zij worden wel gestraft, maar niet behandeld. Hoogleraar kinder- en jeugdpsychiatrie Theo Doreleijers heeft daar voor het eerst op gewezen, in zijn proefschrift. Inmiddels is hij met emeritaat. Uit recent Duits onderzoek blijkt dat een groot percentage van de criminelen die agressieve delicten begaan hebben, afwijkingen in de hersenen hebben. Zij hebben dus een gestoorde hersenontwikkeling, of ze hebben hersenschade opgelopen. De gevangenis zit vol met psychiatrie en neurologie. Een voorbeeld: de jongen die de Zweedse minister van Buitenlandse zaken Anna Lindh vermoordde, had schizofrenie en nam zijn medicijnen niet. Tijdens hallucinaties droeg de stem van Jezus hem op te doen wat hij deed. Hij zit nog steeds in de gevangenis, nu met medicatie. In Nederland is men milder met een soortgelijk geval omgegaan. Een man, Jason, doodde tijdens een psychose zijn broer, op wie hij zeer gesteld was. Beiden waren internationaal bekende honkbalspelers. De rechter besloot dat hij zijn berechting niet in voorlopige hechtenis hoefde af te wachten en hij is later vrijgesproken van doodslag, omdat hij zijn daad tijdens een psychose pleegde en daardoor op dat moment niet toerekeningsvatbaar was. Ik denk dat zo'n correct oordeel niet vaak voorkomt in de wereld.

De consequenties van hersenonderzoek voor het recht zijn dat je bij een hersenziekte niet zou moeten straffen. Het gebod dat iedereen zich aan de regels moet houden geldt niet voor degenen die zich niet aan de regels kunnen houden. Bij apen is dat niet anders. Frans de Waal heeft beschreven hoe binnen een apengemeenschap alle jonge apen zich aan de regels moesten houden. Ze werden gestraft bij ongewenst gedrag, op één aapje na. Dat aapje bleek het syndroom van Down te hebben. Wie de regels overtreedt door een hersenziekte, dus door iets wat een biologische basis heeft, moet niet worden gestraft. Dan moet erkend worden dat iemand zich niet aan de regels kan houden. Op dit moment wordt er wel gestraft, met als gevolg dat de overgrote meerderheid van de jeugdige delinquenten in de gevangenis neurologische en psychiatrische problemen heeft, die niet worden behandeld. Zoals al eerder gezegd moet de leeftijdsgrens voor volwassenenstrafrecht eerder omhoog dan omlaag. Verlaging gaat tegen alle regels van biologie in. De leeftijdsgrens zou verhoogd moeten worden tot tenminste 21 tot 25 jaar. De maatschappij kan alleen functioneren als mensen zich aan de regels houden. Overtreding van de regels moet gevolgen hebben, anders ontstaat er chaos. Maar de vraag is of wij op de juiste manier straffen. Elke regering komt met nieuwe straffen. We hebben nu een

**20** periode van jonger straffen, harder en langer straffen.

Daarvóór lag het accent op alternatief straffen. Niemand weet of nieuwe straffen effectiever zijn dan de straffen die er al waren, daar wordt nauwelijks onderzoek naar gedaan. Justitie moet via gerandomiseerde trials systematisch naar de meest effectieve straffen zoeken, net als met nieuwe geneesmiddelen gebeurt. Deze manier van evidence-based werken is pas kort doorgedrongen in de juridische wereld. Wereldwijd vinden er maar een paar van dit soort experimenten plaats.”

### **Vrijheid**

“Veel aspecten van onze persoonlijkheid zijn vroeg vastgelegd, al tijdens de zwangerschap of kort daarna. Ik noem: gender-identiteit, seksuele oriëntatie, neurotisch, psychotisch en onconformistisch gedrag, moedertaal, religie, antisociaal gedrag, impulsiviteit, agressie, boosheid en suïcidaliteit, angst en depressiviteit, verslavingsrisico, spiritualiteit, het zijn van een ochtend- of avondmens, politieke oriëntatie, ziekten als depressie, schizofrenie, borderline persoonlijkheidsstoornis, en verslaving. Het gaat soms om kleine biologische variaties. Wat andere mensen boos of verdrietig maakt, laat mensen met depressieve aanleg in een depressie belanden. Verslavingsrisico is een genetische zaak. Darwin zei in zijn autobiografie: “Ik ben het geheel met Francis Galton eens dat opvoeding en omgeving slechts een geringe invloed op de mens uitoefenen,

en dat de meeste van onze eigenschappen aangeboren zijn". Daar kunnen we het mee eens zijn. Een Chinees spreekwoord zegt dat het mogelijk is om de loop van rivieren en de plaats van bergen te veranderen, maar dat het onmogelijk is om het karakter van iemand te veranderen. Dat is vastgelegd in het brein. We moeten accepteren dat er een grote variatie is. Het leven is ontstaan op basis van competitie tussen moleculen, zo'n 3,8 miljard jaar geleden, en sindsdien is het geëvolueerd. Een 'hogere' zin van het leven is er niet. We moeten het zelf zin geven door ons werk, hobbies, relaties en kinderen. De natuur maakt geen vergissingen, maar biedt wel een enorme variatie. Ons gedrag wordt bepaald door genetica, zelforganisatie en programmering. Dat iedereen anders is berust niet op vrije keuze, maar op aanleg. Je kunt alleen maar plezierig leven als je leeft op een manier die past bij de manier waarop je brein is aangelegd. Juist omdat onze zogenaamde 'vrije wil' een illusie is, hebben wij vrijheid nodig. Vrijheid om te leven, zonder dat we anderen schade berokkenen. Daar ligt de grens van de individuele vrijheid. Spinoza zei: 'Het doel van de staat is vrijheid.' Het staat op de sokkel van zijn standbeeld in Amsterdam. Beter had daar onder kunnen staan dat het de taak van de staat is die vrijheid te garanderen. Want dat was Spinoza's opvatting. De staat moet zorgen dat wij in vrijheid kunnen leven zolang we anderen geen schade



Onze illusie dat de vrije wil bestaat is niet de enige illusie, we hebben er vele. Zoals de illusie dat wij beslissingen nemen op een rationele manier. Uit laboratorium-onderzoeken blijkt dat wij beslissingen vooral onbewust nemen. Op het moment dat ze doordringen tot het bewuste brein zijn we al bezig met de uitvoering, terwijl wij denken dat wij die beslissing bewust aan het nemen zijn. Mijn boek 'Wij zijn ons brein' heeft positieve reacties opgeleverd, maar er zijn ook veel mensen die er kritiek op hebben. Wat ik wonderlijk vind is dat uit hun kritiek dan veelal blijkt dat ze het boek niet gelezen hebben. Als belangrijke medestanders in mijn zienswijze beschouw ik Charles Darwin en Frans de Waal, twee grote denkers. Belangrijke onderwerpen om de komende tijd nader onderzoek te doen: het bewustzijn, waarover we al veel weten maar wat een complex probleem is. Ik doe zelf de laatste tijd vooral veel onderzoek naar de moleculaire achtergrond van Alzheimer, depressie, en suïcide.”

## **Colofon**

Deze publicatie is het 13de deel in een reeks uitgegeven door het Departement Rotterdam van de Maatschappij tot Nut van 't Algemeen.

*Ontwerp en opmaak:*

Sirene Ontwerpers, Rotterdam

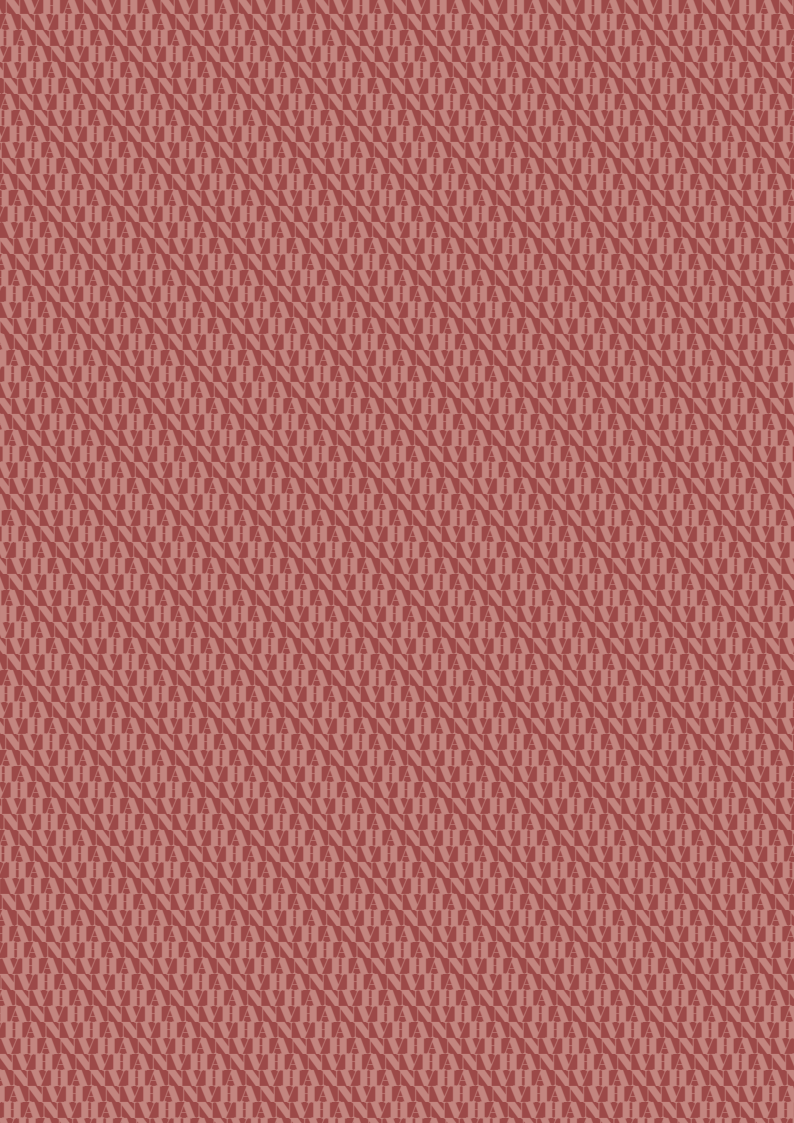
*Druk:*

Grafisch Goed, Rotterdam

*Oplage:*

600 exemplaren

Deze uitgave is niet voor de handel bestemd.



## **Departement Rotterdam van de Maatschappij tot Nut van 't Algemeen**

Eind 1784 werd in de Republiek der Verenigde Nederlanden een circulaire verspreid die de ontvangers vroeg toe te treden tot een genootschap dat de verbetering van het burger- en schoolwezen beoogde. De nog bestaande Maatschappij tot Nut van 't Algemeen werd toen geboren. Na Amsterdam en Bodegraven volgde de oprichting van het departement Rotterdam op 24 augustus 1785 in de Stads-Doelen. Het departement heeft talrijke initiatieven ondernomen op het terrein van onderwijs (scholen, Nutsacademie, Volksuniversiteit) en volksontwikkeling (leesbibliotheek, spaarbank), om enkele voorbeelden te geven. De instellingen zijn meestal een eigen leven gaan leiden, zodat het departement thans initiatieven steunt op het gebied van onderwijs en van volksontwikkeling.