

# Over de zelfrijdende auto

*De noodzaak van een ethische visie en  
het belang van een kritische blik*



*foto: smoothgroover22*

Merel Boes  
Juli 2016

## Over de zelfrijdende auto De noodzaak van een ethische visie en het belang van een kritische blik

'Yet there's nothing transcendent about even our most brilliant tools. Ultimately, the measure of their success will be the same as it has always been: the strange accidents of human life.'<sup>1</sup>

Wie jonge kinderen heeft kent de film *Cars* waarin aandoenlijk uitziende auto's menselijke eigenschappen toebedeeld hebben gekregen en kunnen communiceren met elkaar, maar ook met mensen. Wordt dit door Disney bedachte moderne sprookje wellicht binnenkort werkelijkheid?

De afgelopen tijd komt de zelfrijdende auto volop in het nieuws. De volledig autonome bestuurder loze auto bestaat nog niet, maar verschillende bedrijven, overheden en do-it-yourself bewegingen hebben zich vol overgave geworpen op de ontwikkeling hiervan. Uitvindingen op dit gebied volgen elkaar de afgelopen jaren in razendsnel tempo op. Niet alleen de media schrijven over deze ontwikkelingen, ook wetenschappers, journalisten, filosofen en ethici buigen zich over deze kwestie. Want juist het feit dat de zelfrijdende auto er nog niet is, betekent dat we ook nog niet weten welke impact deze ontwikkeling gaat hebben op onze samenleving.

Er wordt volop gespeculeerd over wat de invloed zal zijn, variërend van doemscenario's tot utopieën. Hierbij zijn verschillende thema's te onderscheiden die nauw met elkaar verband houden. Zo wordt er niet alleen gesproken over technische innovaties, maar ook over de invloed van deze ontwikkelingen op de veiligheid, het milieu en de mobiliteit. Daarnaast komen vraagstukken betreffende wetgeving, data, privacy en ethiek aan bod. In dit artikel zal vooral dit laatste onderwerp verder worden uitgelicht.

### Techniek en moraal, onlosmakelijk verbonden

'Toen er nog geen auto's waren en geen brommers, we geen we geen radio hadden en geen TV toen waren we ook niet gelukkig.'<sup>2</sup>

Van de iPhone en de OV-kaart tot de aan het internet verbonden thermometer, techniek speelt een steeds grotere rol in ons leven.<sup>3</sup> Een deel van de handelingen die wij eerst zelf uitvoerden is door machines overgenomen. Daarnaast is er een grote hoeveelheid acties bijgekomen die wij enkel en alleen kunnen uitvoeren doormiddel van apparaten. Techniek bepaalt hiermee in steeds grotere mate wat wij doen en laten en hoe wij de wereld om ons heen ontvangen. Hierbij worden wij gestuurd door de code achter deze technieken. Onze mogelijke handelingen worden beperkt en beheerst door de keuzes die worden gemaakt bij de programmering. 'Wij geven niet alleen vorm aan techniek, techniek geeft ook vorm aan ons.'<sup>4</sup> Dat klinkt als iets onvermijdelijks, maar dat is het juist niet. Alles wat bedacht of op een bepaalde manier geprogrammeerd wordt, kan ook weer veranderd worden. 'Machines hebben de fouten en kwetsbaarheden van hun

<sup>1</sup> Tom Chatfield, "Automated Ethics," *AEON*, geraadpleegd 20 mei 2016, <https://aeon.co/essays/can-we-design-machines-to-make-ethical-decisions>.

<sup>2</sup> Wim de Vries, "De poëzie van de techniek," *Tom van Oosterhout*, geraadpleegd 26 mei 2016, <http://tomvanoosterhout.nl/de-poezie-van-de-techniek/>.

<sup>3</sup> Joseph Cox, "Duw het Internet of Things in je hol," *Motherboard*, geraadpleegd 26 april 2016, <http://motherboard.vice.com/nl/read/stop-the-internet-of-things-in-je-hol>.

<sup>4</sup> Peter Paul Verbeek, *Op de vleugels van Icarus. Hoe techniek en moraal met elkaar meebewegen* (Rotterdam: Lemniscaat, 2014) 106.

makers.<sup>5</sup>

Omdat we een groot deel van ons handelen hebben overgedragen aan machines, is het van belang dat deze geprogrammeerd worden volgens bepaalde normen en waarden, een bepaalde moraal. 'Moraal definiëren we als het geheel van opvattingen, beslissingen en handelingen waarmee mensen uitdrukken wat zij geoorloofd, gerechtvaardigd, behoorlijk of goed vinden.'<sup>6</sup> Ethiek is een weloverwogen reflectie op moraal. De kernvraag bij ethiek is: wat zijn de criteria voor juist handelen?

Het belang van een ethische visie bij de programmering van techniek wordt duidelijk aan de hand van een gedachte experiment betreffende de zelfrijdende auto. Stel je voor, een zelfrijdende auto rijdt door de stad en onverwachts schiet er een middelbare scholier op een fiets voorlangs de auto. Rechts van de auto bevindt zich een muur, aan de linkerkant van de auto loopt een oude vrouw met een rollator. Er is niet meer genoeg tijd om simpelweg te remmen. Moet de auto tegen de fietser, de muur of de vrouw aanrijden? Als jij zelf de bestuurder was geweest van deze auto had jij instinctief gereageerd. In dit voorbeeld is de zelfrijdende auto echter de bestuurder. De programmeur van de zelfrijdende auto heeft bepaald welke keuzes de auto maakt in deze situaties. Hiermee heeft de programmeur van de auto de moraal van de auto vooraf geprogrammeerd.

'If all goes well, computer-driven cars could help prevent [...] accidents by having much faster reflexes, making consistently sound judgements, not getting road-rage or being drunk, and so on. They simply wouldn't be as flawed as humans are.'<sup>7</sup> Toch zullen ook deze auto's onvermijdelijk in situaties terecht komen waar zij gedwongen worden te kiezen tussen twee kwaden. '[...] No technology is perfect, especially something as complex as a computer, so no one thinks that automated cars will end *all* traffic deaths.'<sup>8</sup> Welke criteria hanteert de programmeur om te bepalen welke keuze de auto moet maken in zo'n situatie? Bij de beantwoording van deze vraag is een ethisch kader noodzakelijk. Het dilemma zit hem in het feit dat ethiek nooit neutraal is. Er zijn tal van verschillende normenkaders aan te wijzen die allen uitgaan van andere principes en standpunten. De grote vraag is: welke moraal moet de zelfrijdende auto krijgen? Wie gaat dat bepalen en, misschien wel het belangrijkste, wie zou verantwoordelijk moeten zijn voor deze keuze?

## Tussen hamer en aambeeld

'Without looking at ethics, we are driving with one eye closed.'<sup>9</sup>

De deontologie en het consequentalisme zijn twee stromingen binnen de ethiek die vaak worden aangehaald als bruikbare richtlijnen voor de programmering van de zelfrijdende auto. Binnen de deontologie wordt uitgegaan van een set absolute regels waaraan moet worden vastgehouden. Goed handelen, is handelen met de beste intenties volgens een vaststaand normenkader. 'Deontological ethics consist of limits that are placed on a machine's behavior, or a set of rules that it cannot violate.'<sup>10</sup> Tegenover deze stroming staat het consequentalistische denken. Dit gedachtegoed richt zich op de directe causale gevolgen van een handeling. Een handeling wordt als moreel juist

---

<sup>5</sup> Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid, *De robot de baas* (Amsterdam: Amsterdam University Press: 2015) 28.

<sup>6</sup> Lambert M.M. Royakkers, I. van der Poel, A. Pieters, *Ethiek & Techniek* (Amersfoort: ThiemeMeulenhoff, 2014) 19.

<sup>7</sup> Patrick Lin, "The ethics of saving lives with autonomous cars is far murkier than you think," *WIRED*, geraadpleegd 1 mei 2016, <http://www.wired.com/2013/07/the-surprising-ethics-of-robot-cars>.

<sup>8</sup> Ibidem.

<sup>9</sup> Patrick Lin, "Why Ethics Matters for Autonomous Cars," in *Automes Fahren*, ed. M. Maurer et al. (Springer, 2015) 82.

<sup>10</sup> Noah J. Goodall, "Machine Ethics and Automated Vehicles," in *Road Vehicles Automation*, ed. G. Meyer and S. Beiker (Springer, 2014) 7.

bestempeld wanneer deze leidt tot de best mogelijk uitkomst.<sup>11</sup>

Noah J. Goodall, wetenschapper op het gebied van intelligente vervoersmogelijkheden en automatisering, wijst op een aantal obstakels, wanneer je een van deze twee uitgangspunten zou hanteren, bij de programmering van de zelfrijdende auto. Bij de toepassing van het deontologische uitgangspunt stelt hij de volgende vraag: Is het wel mogelijk om alle mogelijke regels die een auto in acht moet nemen te programmeren? Als dit mogelijk zou zijn, welke regels dan? Er is namelijk nog nooit universele overeenstemming geweest over wat goed en wat slecht is.

Ook het consequentalisme biedt volgens Goodall geen uitkomst. Het lijkt misschien vanzelfsprekend dat de zelfrijdende auto altijd moet proberen zo weinig mogelijk schade aan te richten. Aan de hand van een voorbeeld legt hij uit dat dit niet altijd het geval is. Stel je voor, de zelfrijdende auto komt in een situatie waar hij moet kiezen tussen een motorrijder met helm en een motorrijder zonder helm. Vanuit het consequentalistische gedachtegoed is het de juiste keuze om de motorrijder met helm aan te rijden. Deze heeft immers de grootste kans te overleven. Als je echter iets langer stil staat bij deze keuze, zie je dat daar een aantal negatieve effecten aan verbonden zit. Allereerst discrimineert het besturingssysteem van de auto op deze manier consequent weggebruikers die veiliger de weg op gaan. Daarnaast is het slecht beleid. Door de motorrijder met helm aan te rijden, straf je goed gedrag en stimuleer je roekeloosheid.<sup>12</sup> Toepassing van het consequentalistisch uitgangspunt kan dus negatieve en discriminerende effecten hebben op andere weggebruikers.

Hoe overkom je dit dilemma? Filosoof Patrick Lin, die zich richt op de studie van ethiek en opkomende technologie, verkent de mogelijkheid om auto's zo te programmeren dat zij telkens opnieuw willekeurig een beslissing maken. Op deze manier wordt geen enkele weggebruiker structureel gediscrimineerd. Lin komt echter al snel tot de conclusie dat ook deze random uitkomst niet het wenselijke resultaat heeft. Zelfrijdende auto's worden immers ontwikkeld met het argument dat ze veiliger zouden zijn dan mensen. Wanneer zij exact dezelfde fouten maken als wij wordt daar aan voorbij gegaan. Bovendien kunnen we een bestuurder wellicht vergeven dat hij op het laatste moment instinctief een lukrake beslissing maakt met fatale gevolgen. De programmeur van de zelfrijdende auto heeft daarentegen alle tijd gehad om een bepaalde ethisch code uitgebreid te overdenken.<sup>13</sup> In ethics, the process of thinking through a problem is as important as the result. Making decisions randomly, then, evades that responsibility. Instead of thoughtful decisions, they are thoughtless, and this may be worse than reflexive human judgments that lead to bad outcomes'

Matthieu Cherubini doet onderzoek naar de relatie tussen ethiek en machines. Specifiek voor de zelfrijdende auto heeft hij een drietal normenkaders uitgewerkt. Het humanistische, het beschermende en het op kosten gebaseerde algoritme. Het humanistische algoritme probeert zo min mogelijk slachtoffers te maken. Dit betekent dat de auto in sommige gevallen de inzittende zal opofferen om een groter aantal levens buiten de auto te redden. Het beschermende algoritme zal juist ten alle tijden zijn inzittende beschermen, ongeacht het aantal slachtoffers buiten de auto. Het op kosten gebaseerde algoritme berekent welke uitkomst de maatschappij het minst kost.<sup>14</sup> De implicaties en de cruheid van al deze algoritmes spreken voor zich.

Uit het bovenstaande blijkt dat het ontzettend moeilijk is één ethisch kader aan te wijzen voor de zelfrijdende auto. Daarbij komt de vraag wie er verantwoordelijk is

---

<sup>11</sup> Noah J. Goodall, "Ethical Decision Making During Automated Vehicle Crashes," *Transportation Research Record: Journal of Transportation Research Board* (2014): 61.

<sup>12</sup> Noah J. Goodall, "Machine Ethics and Automated Vehicles," 7.

<sup>13</sup> Patrick Lin, "The robot car of tomorrow might just be programmed to hit you," *WIRED*, geraadpleegd 7 mei 2016, <http://www.wired.com/2014/05/the-robot-car-of-tomorrow-might-just-be-programmed-to-hit-you/>.

<sup>14</sup> Matthieu Cherubini, "Ethical Autonomous Vehicles," geraadpleegd 25 mei 2016, <http://research.mchrn.net/eav/>.

voor het maken van deze keuze? Tom Chatfield, schrijver en commentator op het gebied van digitale cultuur, bespreekt de mogelijkheid dat de eigenaar van de auto zelf een bepaalde ethiek in de auto kan 'uploaden'. Op deze manier zou de eigenaar zelf verantwoordelijk kunnen zijn voor de keuzes die zijn auto maakt.<sup>15</sup> De vraag is niet alleen of dit wenselijk is, maar ook of dit mogelijk is. De zelfrijdende auto's moeten immers met elkaar communiceren en als zij samen de weg delen is het wel zo veilig als zij zich aan dezelfde regels houden.

Het gedachte experiment van Chatfield legt een belangrijke spanning bloot. '[...] dat technologie moreel geladen is, betekent immers een verbreding van de ethiek van het domein van ideeën naar dat van de materialiteit.'<sup>16</sup> Ethisch handelen wordt tot nu toe enkel toegeschreven aan mensen. Belangrijke voorwaarden zijn verantwoordelijkheid, ofwel rekenschap en intenties. Patrick Lin stelt: 'What's important isn't just about arriving at the "right" answers to ethical dilemmas, as nice as that would be. But it's also about being thoughtful about your decisions and able to defend them [...].'<sup>17</sup> Zullen auto's ooit kunnen handelen volgens deze criteria?

Het vinden van juiste ethische kaders voor de zelfrijdende auto lijkt tot nu toe een schier onmogelijk opdracht. Een aantal denkers heeft zich over dit vraagstuk gebogen, maar geen van hen heeft tot nu toe een eenduidig antwoord op deze vraag gegeven. Wellicht komen we er enkel uit als we de tot nu toe gehanteerde begrippen en ideeën met betrekking tot ethiek, mobiliteit en handelen herformuleren. Moge het duidelijk zijn dat verdere verkenning van dit onderwerp nodig is.

### Achter gesloten deuren

'We go on as if everything were business as usual, when in reality great changes of emphasis are evident all over. We haven't really deliberated about these changes, we have not really chosen them, and yet they increasingly limit our future.'<sup>18</sup>

Wie nemen de verantwoordelijkheid voor de verkenning van dit vraagstuk? De grote bedrijven? De software ontwikkelaars? Nauwelijks. Wat opvalt bij de bestudering van de berichtgeving over de zelfrijdende auto, is dat het onderwerp ethiek nauwelijks wordt genoemd door de grote spelers. Neem bijvoorbeeld de Nederlandse overheid. Minister Schultz van Haegen (Infrastructuur en Milieu) geeft al jaren aan dat zij Nederland graag koploper wil laten zijn in de ontwikkeling van de zelfrijdende auto. Zij richt zich voornamelijk op thema's als vooruitgang en innovatie. Schultz van Haegen stelt: 'De zelfrijdende auto is een geweldige innovatie, waarvan ik verwacht dat die veel gaat betekenen voor onze mobiliteit'.<sup>19</sup> In een brief aan de tweede kamer schrijft zij wel dat verder onderzoek nodig is om deze ontwikkeling te stimuleren, maar ethiek blijft onbesproken. De punten van verder onderzoek richten zich vooral op vraagstukken rondom veiligheid en privacy.<sup>20</sup>

Het ethische dilemma rondom de zelfrijdende auto wordt vooral besproken door journalisten en wetenschappers. Online zijn tal van artikelen te vinden met titels als 'The Robot Car of Tomorrow May Just be Programmed to Hit you',<sup>21</sup> of 'Autonomous car creators must think they are gods.'<sup>22</sup> In al deze artikelen wordt gesproken over het

---

<sup>15</sup> Chatfield, "Automated Ethics."

<sup>16</sup> Verbeek, *Op de vleugels van Icarus*, 113.

<sup>17</sup> Lin, "The robot car of tomorrow might just be programmed to hit you."

<sup>18</sup> Martha Nussbaum, *Not for profit. Why democracy need the humanities* (Princeton: University Press, 2010): 2.

<sup>19</sup> Kamerbrief, "Grootschalig testen van zelfrijdende voertuigen," *Rijksoverheid*, 23 januari 2015.

<sup>20</sup> Ibidem.

<sup>21</sup> Lin, "The robot car of tomorrow might just be programmed to hit you."

<sup>22</sup> Zulfikar Abbany, "Opinion: Autonomous car creators must think they are gods," *Deutsche Welle*, geraadpleegd 17 mei 2016, <http://www.dw.com/en/opinion-autonomous-car-creators-must-think-they-are-gods/a-19209021>.

belang van weloverwogen ethische programmering. Er worden nauwelijks concrete morele regels aangewezen. Durft niemand zich te branden aan de invulling van het ethische normenkader of laat dit een ander probleem zien?

De auteurs die over het ethische dilemma achter de zelfrijdende auto schrijven lijken vooral het schrijnende gebrek aan publieke aandacht voor dit thema te willen benadrukken. Ethiek moet immers eerst op de agenda komen te staan, voordat er een veelzijdig inhoudelijk publiek debat over kan plaats vinden. De koplopers in de ontwikkeling van de zelfrijdende auto (de grote bedrijven en de software ontwikkelaars) maken op dit moment keuzes achter gesloten deuren. Vragen over de ethische programmering worden door deze partijen veelal afgewimpeld als onbelangrijk of niet relevant, omdat de auto volgens hen toch nauwelijks in dit soort situaties terecht zal komen.<sup>23</sup> Noah J. Goodall en Patrick Lin vinden dit een misvatting. Aandacht voor het ethische dilemma is cruciaal volgens hen. Het belang hiervan wordt door hen keer op keer geïllustreerd aan de hand van concrete gedachten experimenten, vergelijkbaar met het in deze tekst eerder aangehaalde voorbeeld van de fietser, de vrouw en de rollator.

### Kritische vragen stellen

‘Verzet begint niet met grote woorden  
maar met kleine daden [...]  
jezelf een vraag stellen  
daarmee begint verzet  
en die vraag dan aan een ander stellen.’<sup>24</sup>

Niet alleen bij de ontwikkeling van de zelfrijdende auto, maar bij alle technologische ontwikkelingen is een ethische visie van belang. Op vele terreinen neemt techniek taken van ons over. Grote delen van onze maatschappij worden geautomatiseerd. Schrijver en filosoof Maxime Februari schrijft in een column in het NRC: ‘De technologie verzelfstandigt zich, verspreidt zich even onverwijderbaar als asbest, verwerft intelligentie, leest de omgeving, leest u, denkt over u na en neemt uw beslissingen. [...] O jee, schrikt u, is het al zover? Nee. Alles is nog niet verloren, maar dan moeten we ons wel snel bereid verklaren het menselijke te zien in de techniek. Dat is zonder twijfel de dringendste opgave van onze tijd, en we zullen er alleen in slagen als we eerst het menselijke zien in onszelf.’<sup>25</sup>

Ook Peter Paul Verbeek, hoogleraar filosofie van mens en techniek, benadrukt het belang van een kritische reflectie op moraal bij de ontwikkeling van ethiek. ‘Omdat technologie op een zo fundamentele manier vormgeeft aan ons leven, met alle morele beslissingen die daarbij horen, kan de verantwoordelijkheid voor deze technologische ‘dingen’ niet alleen bij de ontwerpers liggen. Door doelbewust te experimenteren met manieren waarop technologieën menselijke ervaringen en praktijken vormgeven, kunnen ontwerpers dan ook een basis creëren voor een publiek moreel debat over de kwaliteit van leven die deze ontwerpen met zich meebrengen.’<sup>26</sup> ‘In plaats van technologie alleen te zien als een instrument dat je kunt oppakken en weer wegleggen, zouden we als gebruikers van technologie in staat moeten zijn om ons kritisch te verhouden tot technologie en te doorgronden welke invloed deze heeft op ons

---

<sup>23</sup> Marc Hijink, “De auto stuurt maar de automobilist bepaalt waar-ie tegen aan botst, *NRC*, geraadpleegd 16 april 2016, <http://www.nrc.nl/handelsblad/2016/04/15/de-auto-stuurt-maar-de-automobilist-bepaalt-waar-1609099>.

<sup>24</sup> Remco Campert, Verzet begint niet met grote woorden, in.... pagina ....

<sup>25</sup> Maxim Februari, “De overheid ziet u en vult straks uw stembiljet in, *NRC*, geraadpleegd 21 mei 2016, <http://www.nrc.nl/handelsblad/2014/04/12/de-overheid-ziet-u-en-vult-straks-uw-stembiljet-in-1365153>.

<sup>26</sup> Verbeek, *Op de vleugels van Icarus*, 50.

bestaan.<sup>27</sup> Daar zit ook precies de menselijke vrijheid ten opzichte van technologie volgens Verbeek. Vrijheid zit in de manier waarop we ons verhouden tot deze technologie. Ofwel, als wij geen vragen stellen aan deze ontwikkelingen worden wij slaaf van de techniek.

De noodzaak van reflectie op technologie is niet alleen nodig om onze menselijke vrijheden te waarborgen. Deze reflectie staat ook aan de basis van een open democratische samenleving. Hoe zorgen we dat onze samenleving niet verandert in een technocratie? De basis voor een democratische inclusieve samenleving is kritisch denken. Het gaat over het maken van *echte* weloverwogen keuzes aan de hand van volledige, open, begrijpbare informatie.<sup>28</sup>

Socioloog Max Weber wees jaren geleden al op het feit dat er een verschuiving heeft plaatsgevonden van de maatschappelijk betrokken burger naar de consument. Bij deze eerste stond het hogere morele doel voorop. De hedendaagse consument is daar in tegen pragmatisch en instrumenteel.<sup>29</sup> Willen we een democratisch antwoord kunnen geven op maatschappelijke vraagstukken, zoals het ethische dilemma rondom de zelfrijdende auto, dan is het van belang dat er opnieuw een verschuiving plaatsvindt. Van een focus op winst en kapitaal, naar een focus op het algemeen belang. Alleen op die manier kunnen we er voor zorgen dat het rendementsdenken van de grote bedrijven niet leidraad wordt voor onze maatschappij.

Hoe kan deze beweging in gang worden gezet? Het is van belang dat burgers zich bewust worden van het gegeven dat veel beslissingen, die grote invloed hebben op onze maatschappij, worden genomen in achterkamertjes. Alleen al deze bewustwording zou bij kunnen dragen aan een democratischere samenleving. Want een goed geïnformeerde burger is beter in staat weloverwogen keuzes te maken en vragen te stellen.

Een aantal Nederlandse organisaties zoals Waag Society zijn bezig met het open breken van deze gesloten systemen en het actief betrekken van burgers bij het vinden van nieuwe oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen. De impact van dit soort organisaties is op dit moment echter relatief klein. Wat mij betreft ligt hier dan ook een taak voor de overheid om dit soort initiatieven te ondersteunen. Als de Nederlandse overheid koploper wil zijn bij de ontwikkeling van de zelfrijdende auto betekent dit dat zij alle facetten van deze ontwikkeling moet proberen te onderzoeken. Daarbij is het van belang dat zij haar burgers actief betreft om zo de democratie te waarborgen. Want het gevaar bestaat dat de Nederlandse overheid anders straks van koploper veranderd in een slaafse meeloper van de grote bedrijven als Google, Uber en BMW.

---

<sup>27</sup> Verbeek, *Op de vleugels van Icarus*, 49-51.

<sup>28</sup> Nussbaum, , *Not for profit. Why democracy need the humanities*, 1.

<sup>29</sup> Thije Adams en Frans Hoefnagel, *Kunstbeleid in tijden van cholera. Een nieuwe rol voor de overheid*. (Amsterdam: Van Gennep, 2011), 18-19.

## Bronnen

Abbany, Zulfikar. "Opinion: Autonomous car creators must think they are gods." *Deutsche Welle*. geraadpleegd 17 mei 2016. <http://www.dw.com/en/opinion-autonomous-car-creators-must-think-they-are-gods/a-19209021>.

Adams, Thijs, Frans Hoefnagel. *Kunstbeleid in tijden van cholera. Een nieuwe rol van de overheid*. Amsterdam: Van Genneep, 2011.

Campert, Remco. Verzet begint niet met grote woorden.. in .. pagina.

Chatfield, Tom. "Automated Ethics." *AEON*. geraadpleegd 20 mei 2016. <https://aeon.co/essays/can-we-design-machines-to-make-ethical-decisions>.

Cherubini, Matthieu. "Ethical Autonomous Vehicles." geraadpleegd 25 mei 2016. <http://research.mchrbn.net/eav/>.

Cox, Joseph, "Duw het Internet of Things in je hol." *Motherboard*. geraadpleegd 26 april 2016. <http://motherboard.vice.com/nl/read/stop-the-internet-of-things-in-je-hol>.

Februari, Maxim. "De overheid ziet u en vult straks uw stembiljet in." *NRC*. geraadpleegd 21 mei 2016. <http://www.nrc.nl/handelsblad/2014/04/12/de-overheid-ziet-u-en-vult-straks-uw-stembiljet-in-1365153>.

Goodall, Noah J. "Ethical Decision Making During Automated Vehicles Crashes." *Transportation Research Record: Journal of Transportation Research Board*. 2014.

Goodall, Noah J. "Machine Ethics and Automated Vehicles." in *Road Vehicles Automation*. ed. G. Meyer and S. Beiker. Springer, 2014.

Hijink, Marc. "De auto stuurt maar de automobilist bepaalt waar-ie tegen aan botst." *NRC*. geraadpleegd 16 april 2016. <http://www.nrc.nl/handelsblad/2016/04/15/de-auto-stuurt-maar-de-automobilist-bepaalt-waar-1609099>.

Kamerbrief. "Grootschalig testen van zelfrijdende voertuigen." *Rijksoverheid*. 23 januari 2015.

Lin, Patrick. "The ethics of saving lives with autonomous cars is far murkier than you think." *WIRED*. geraadpleegd 1 mei 2016. <http://www.wired.com/2013/07/the-surprising-ethics-of-robot-cars>.

Lin, Patrick. "The robot car of tomorrow might just be programmed to hit you." *WIRED*. geraadpleegd 7 mei 2016. <http://www.wired.com/2014/05/the-robot-car-of-tomorrow-might-just-be-programmed-to-hit-you/>.

Lin, Patrick. "Why Ethics Matters for Autonomous Cars." in *Automes Fahren*. ed. M. Maurer et al. Springer, 2015.

Nussbaum, Martha. *Not for profit. Why democracy needs the humanities*. Princeton: University Press, 2010.

Royakkers, Lambert M.M., I van der Poel, A. Pieters. *Ethiek & Techniek*. Amersfoort: ThiemeMeulenhoff, 2014.



Verbeek, Peter Paul. *Op de vleugels van Icarus. Hoe techniek en moraal met elkaar meebewegen*. Rotterdam: Lemniscaat, 2014.

Vries, Wim de. "Poëzie van de techniek. *Tom van Oosterhout*. geraadpleegd 26 mei 2016. <http://tomvanoosterhout.nl/de-poezie-van-de-techniek/>.

Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid. *Robot de baas*. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2015.

### **Het brede discours rondom de zelfrijdende auto**

"ANWB Connected-Cars." *ANWB*. geraadpleegd 25 mei 2016. <http://www.anwb.nl/auto/connected-car>.

Beek, Sanne van der. "De ethiek van een algoritme." *Stadsleven*. geraadpleegd 22 mei 2016. <http://www.stadslevenamsterdam.nl/2014/09/22/de-ethiek-van-een-algoritme-2/>.

"De zelfrijdende auto. De revolutie van de 21<sup>ste</sup> eeuw." *Zelfrijdende auto*. geraadpleegd 1 juni 2016. <https://zelfrijdendeauto.com>.

"Declaration of Amsterdam." *ANWB*. geraadpleegd 1 juni 2016. <http://www.anwb.nl/bestanden/content/assets/anwb/pdf/belangenbehartiging/declaration-of-amsterdam.pdf>.

"Driver's Ed: Ethics for Driveless Car Software." *Youtube*. geraadpleegd 25 mei 2016. <https://www.youtube.com/watch?v=SfP7FBSnojK>.

"Europese afspraken over ontwikkeling zelfrijdende auto." *ANWB*. geraadpleegd 20 mei 2016. <http://www.anwb.nl/over-anwb/nieuws/2016/april/europese-afspraken-over-ontwikkeling-zelfrijdende-auto>.

"Europese landen werken samen aan regels voor zelfrijdende auto's." *NU*. geraadpleegd 26 april 2016. <http://www.nu.nl/tech/4246914/europese-landen-werken-samen-regels-zelfrijdende-autos.html>.

Februari, Maxim. "Onze hersenen hebben we naar onze auto verhuisd." *NRC*. 1 juni 2016. <http://www.nrc.nl/handelsblad/2015/10/06/onze-hersenen-hebben-we-naar-onze-auto-verhuisd-1542571>.

Frey, Thomas. "128 things that will disappear in the driverless car era." *Futurist Speaker*. geraadpleegd 1 mei 2016. [http://www.futuristspeaker.com/job-opportunities/128-things-that-will-disappear-in-the-driverless-car-era/?utm\\_source=SocialWarfare&utm\\_medium=twitter&utm\\_campaign=SocialWarfare](http://www.futuristspeaker.com/job-opportunities/128-things-that-will-disappear-in-the-driverless-car-era/?utm_source=SocialWarfare&utm_medium=twitter&utm_campaign=SocialWarfare).

"Google, Ford en Uber lobbyen samen voor zelfrijdende auto's." *NU*. geraadpleegd 1 juni 2016. <http://www.nu.nl/gadgets/4253038/google-ford-en-uber-lobbyen-samen-zelfrijdende-autos.html>.

Heijne, Bas. "De robots komen." *NRC*. geraadpleegd 8 mei 2016. <http://www.nrc.nl/handelsblad/2015/06/10/de-robots-komen-1506227>.

Hijink, Marc, Carola Houtekamer. "Nooit meer plankgas over het asfalt jagen." *NRC*. geraadpleegd 8 mei 2016. <http://www.nrc.nl/handelsblad/2016/05/07/nooit-meer-plankgas-over-het-asfalt-jagen-1615918>.

Holeywell, Ryan. "Six Questions States Need to Ask About Self-Driving Cars." *Governing*. geraadpleegd 25 mei 2016. <http://www.governing.com/blogs/fedwatch/gov-six-questions-that-need-to-be-answered-about-self-driving-cars.html>.

Lafrance, Adrienne. "How Selfdriving-Car Will Threaten Privacy." *The Atlantic*. geraadpleegd 1 juni 2016. <http://www.theatlantic.com/technology/archive/2016/03/self-driving-cars-and-the-looming-privacy-apocalypse/474600/>.

Lugt, Pieter van der. "Ministerie voor Infrastructuur en Milieu voor één dag 'PR-bureau Mercedes Benz'." *Follow the Money*. geraadpleegd 20 mei 2016. <https://www.ftm.nl/artikelen/ministerie-voor-infrastructuur-en-milieu-voor-een-dag-pr-bureau-mercedes-benz>.

"Mobiliteit nu en in de toekomst." *Rijksoverheid*. geraadpleegd 1 juni 2016. <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/mobiliteit-nu-en-in-de-toekomst>.

Noort, Wouter van. "Wie betaalt als een zelfrijdende auto ergens tegen aan botst?" *NRC*. 26 mei 2016. <http://www.nrc.nl/next/2016/03/17/wie-betaalt-als-een-zelfrijdende-auto-ergens-tege-1602582>.

Noort, Wouter van. "Zelfrijdende shuttlebusjes de weg op in Wageningen." *NRC*. geraadpleegd 1 juni 2016. <http://www.nrc.nl/next/2016/01/29/zelfrijdende-shuttlebusjes-de-weg-op-in-wageningen-1581330>.

Raaij, Michel van. "Gesprek tussen Koolhaas en Van Hooydonk over mobiliteit." *Architectenweb*. geraadpleegd 1 juni 2016. [http://www.architectenweb.nl/aweb/redactie/redactie\\_detail.asp?iNID=38071](http://www.architectenweb.nl/aweb/redactie/redactie_detail.asp?iNID=38071).

Rhodes, Margaret. "Honda's got a whimsical fision for the self-driving future." *WIRED*. geraadpleegd 1 juni 2016. <http://www.wired.com/2016/04/hondas-groovy-vision-future-self-driving-car-travel/#slide-1>.

Seo, Michael. "Self-driving Cars and an underappreciated Impact They Will Bring." *Huffingtonpost*. geraadpleegd 29 april 2016. [http://www.huffingtonpost.com/michael-seo/selfdriving-cars\\_b\\_9471048.html](http://www.huffingtonpost.com/michael-seo/selfdriving-cars_b_9471048.html).

"The Driverless Car: Heaven or Hell?" *Youtube*. geraadpleegd 1 juni 2016. <https://www.youtube.com/watch?v=S4CI79TxlLk>.

"Top misconceptions of autonomous cars and self-driving vehicles." *Driverless Cars*. Geraadpleegd 1 juni 2016. [http://www.driverless-future.com/?page\\_id=774](http://www.driverless-future.com/?page_id=774).

Verkade, Thalia. "Wanneer neemt de robot het stuur over. Tien leestips over de zelfrijdende auto." *De Correspondent*. geraadpleegde 1 mei 2016. <https://decorrespondent.nl/2116/Wanneer-neemt-de-robot-het-stuur-over-Tien-leestips-over-de-zelfrijdende-auto/222491210700-3b8eda16>.

Weijer, Bard van de. "Zonder mensen zou het verkeer veiliger zijn." *Volkskrant*. geraadpleegd 2 juni 2016. <http://www.volkskrant.nl/economie/zonder-mensen-zou-het-verkeer-veiliger-zijn~a4286317/>.

"Zwarte doos voor zelfrijdende auto's." *NRC*. geraadpleegd 1 juni 2016. <http://www.nrc.nl/next/2015/12/16/een-zwarte-doos-voor-zelfrijdende-autos-1570647>.

Crowe, Philippe. "Autonomous Vehicles Facing Legal Obstacles." *Hybridcars*. geraadpleegd 1 juni 2016. <http://www.hybridcars.com/autonomous-vehicles-facing-legal-obstacles/>.

"Zelfrijdende auto zorgt voor ethische vraagstuk." *Dagblad van het Noorden*. geraadpleegd 20 mei 2016. <http://www.dvhn.nl/binnenland/Zelfrijdende-auto-zorgt-voor-ethisch-vraagstuk-21193055.html>.