



02 april te Nijmegen

Figuur 1 (Kraven, 2016)

De onvermijdelijke fusie tussen mens en robot

Inhoud

1. Inleiding
2. Verlichting en oplossingsgericht
3. Uitbreiding van menselijke capaciteiten
4. De cyborg op de werkvloer
5. Transhumanisme
6. De mens 2.0
7. Wat nu?
8. Literatuurlijst

Figuur 2 (Cyborg foundation, 2016)



1. Inleiding

“In hoeverre zullen mens en technologie samensmelten en waarom is dit van invloed op de werkomgeving?”

Mensen en technologie raken steeds meer verbonden, de snelle ontwikkelingen hebben er zelfs voor gezorgd dat technologie steeds dichterbij ons komt te staan. Dag en nacht dragen we mobiele telefoons, draadloze headsets en smartwatches bij ons, de samensmelting die hier bedoeld wordt is de fysieke fusie van technologie en het menselijk lichaam. De ‘cyborg’* zoals we dit noemen in films, zijn niet meer zo science fiction als ze altijd waren. Maar hoe ver zullen deze ontwikkelingen gaan en hoe gevaarlijk kan het zijn als mensen dit gaan misbruiken? Door deze vragen en gedachten ontwikkelde ik een angst voor de ‘cyborg-trend’. In verhouding tot alle organismen zijn wij mensen enorm in het voordeel met onze eigenschappen en mogelijkheden, waarom zou je willen spelen met moeder natuur? Een met toeval ontdekte TedTalk van Neil Harbisson (Ted, 2012) kon deze vraag beantwoorden en veranderde mijn visie over dit onderwerp drastisch. Neil Harbisson is volledig kleurenblind geboren en is opgegroeid in een grijze wereld waar alleen zwarte en grijze kleuren een onderscheid vormde. Harbisson voelde dat hij een sociaal aspect miste in zijn leven door het gebrek aan kleur, hier ontwikkelde hij een ongetemde interesse voor kleur. Dankzij een aan zijn hersenschors verbonden antenne krijgt hij de frequenties van kleur doorgestuurd naar zijn hersenstam. Elke unieke kleur van het kleuren pallet dat het menselijk oog kan zien heeft een eigen frequentie. Na een lange tijd van gewenning kon hij alle kleuren in zijn omgeving waarnemen, kreeg hij lievelingskleuren en vormde hij meningen en gevoelens bij kleuren. Dit ging zo ver dat hij na een aantal jaar zelfs kon dromen in kleur, het oog zoals Harbisson het noemt was een nieuw zintuig en volledig geïntegreerd in zijn lichaam. Harbisson inspireerde me verder onderzoek te doen naar deze fusie tussen mens en robot.

2. Verlichting en oplossingsgericht

Het voorbeeld van Harbisson is een uniek geval, er zijn veel ontwikkelingen in hetzelfde straatje die mensen met een beperking of ziekte kansen bieden. Deze oplossingsgerichte technologie gaan we nader bekijken. Het toepassen van technologie op de werkvloer is al jaren bezig en ontzettend ver en tot mijn verbazing geldt dit ook al voor technologische ontwikkelingen in of om het menselijk lichaam. De grootste resultaten zijn behaald op medisch gebied, een mooie eerste stap om te kijken wat er al mogelijk is. Geamputeerde lichaamsdelen worden vervangen door een bionisch* lichaamsdeel, doven krijgen cochleaire implantaten in het binnenoor en mensen met een verlamming krijgen een aangedreven exoskelet*. Zo kunnen mensen met een lichamelijke beperking toch deelnemen aan de arbeidsmarkt. Deze ontwikkelingen omtrent het verhelpen van gebreken hebben geleid tot een nieuwe visie. Het versterken van het menselijk lichaam om activiteiten te versnellen, het denkproces te verbeteren en fysieke inspanningen te verlichten. Een exoskelet kan dan gebruikt worden om zware objecten te tillen, een pakket te bezorgen met een jetpack of uren lang staan zonder vermoeide benen te krijgen (Rijnvis, 2015).



Figuur 3 (fithacking, 2016)

Een exoskelet is simpelweg een benaming voor uitwendig skelet. Het wordt momenteel veel gebruikt bij dwarslaesiepatiënten. Deze patiënten hebben verlamde lichaamsdelen maar kunnen met behulp van het exoskelet zelfstandig lopen wat een positief effect heeft op veel lichaamsfuncties en complicaties (ANP, 2017). Alle benoemde ontwikkelingen zijn aanpassingen die er enkel toe dienen om oude of beperkte mensen te helpen en zware inspanningen te verlichten. De grote vraag is of het bij deze ethisch verantwoorde aanpassingen blijft met alle hebzucht op de wereld. (Duran Torrent, 2017)

3. Uitbreiding van menselijke capaciteiten

De medische toepassingen mogen dan wel verantwoord zijn, maar hoe ga je om met mensen die technologie gebruiken om er slimmer, sterker of beter van te worden? Misschien wel belangrijker, is het eerlijk tegenover de mensen die 'normaal' blijven? Het eerder genoemde exoskelet wordt momenteel al uitgebreid door een vliegfunctie er aan toe te voegen (nu.nl, 2017), dit zorgt ervoor dat mensen straks kunnen vliegen en bijvoorbeeld pakjes kunnen leveren in een veel kortere tijd. Een aantal mensen zijn dag en nacht op zowel formele als informele wijze bezig met het robotiseren van hun eigen lichaam. Niet iedereen is bezig met het vergroten van fysieke mogelijkheden, er zijn daarnaast veel mensen bezig met het uitbreiden van het cognitieve vermogen. Van kleine aanpassingen zoals het implanteren van magneten om elektrische en magnetische oscillaties* te waarnemen tot het toevoegen van een extra zintuig waar sommige organismen al over bezitten. In afbeelding 2 zie je Neil Harbisson met zijn antenne waar hij elektromagnetische golven kan waarnemen, zelf zegt hij juist dicht bij de natuur te staan vanwege zijn overeenkomst met sommige organismen. Het doel van deze mensen is om hun intelligentie en zintuigen te vergroten met gebruik van technologie. Het intelligenter worden en het cognitieve vermogen vergroten door middel van technologie is al de harde realiteit. Een manier om dankzij technologie je

cognitieve grenzen te verleggen is zwakstroom. Zwakstroom is het toedienen van elektrische schokken op specifieke delen van het menselijk brein en zorgt voor een langdurige stimulatie van concentratie en denkvermogen. De techniek is ontwikkeld en wordt gebruikt om cognitieve stoornissen en problemen bij patiënten te verhelpen, ook doe-het-zelvers zijn bezig met zwakstroom via een spons. (Verkade, 2015)



Figuur 3 (gogbot, 2016)

Een andere manier om je cognitieve vermogen uit te breiden is een alzheimeronderzoek. Wereldwijd wordt er onderzoek gedaan naar het vervangen van de hippocampus* door een geheugenchip zodat je feiten en herinneringen permanent vastgelegd hebt. Nooit meer vergeten wat je trouwdatum is, alle priemgetallen razendsnel op kunnen noemen of zonder kaart of TomTom op vakantie? Hoe grappig dit ook klinkt, de gedachte dat iedereen over oneindige kennis en gegevens kan beschikken is toch een verontrustende gedachte. Ondanks dat deze ontwikkelingen nog niet het grote publiek bereikt hebben, is het wel al verstandig om na te denken hoe je dit gaat aanpakken als mensen deze eigenschappen bezitten. Is het eerlijk tegenover collega's die dit niet ter beschikking hebben, wat als mensen camerabeelden kunnen beïnvloeden en wie staat in zijn recht als een werknemer ziek wordt omdat hij of zij zichzelf wilde aanpassen? (Duran Torrent, 2017)

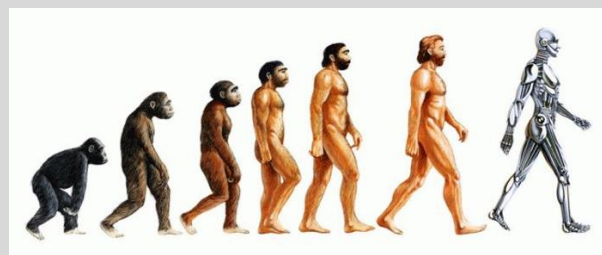
4. De cyborg op de werkvloer

Stel je voor je hebt de mogelijkheid al je werknemers een geheugenchip te geven. De marketingafdeling heeft elke week een nieuwe topcampagne, de HR-adviseur kent het dossier van alle 3.278 werknemers volledig uit zijn hoofd, alle financiën zijn helder, groen en foutloos dagelijks beschikbaar en je winstmarge stijgt elke maand met een half procent. De mogelijkheden en successen van de technologie lijken onbeperkt. Helaas zit aan alles een keerzijde. De concurrentie krijgt dezelfde mogelijkheden en ondanks de gouden tijden komt er een reorganisatie om kosten te besparen. Dan blijkt dat elke afdeling maar een aantal mensen nodig heeft, en door de concurrentie het personeel zo duur is dat 40% ontslagen moet worden om op het oude niveau te komen. Daarnaast zijn er problemen met de implantaten en ontwikkelen dragers persoonlijkheidsstoornissen als schizofrenie of DIS*. Of het ooit zo ver zal komen is natuurlijk niks over te zeggen, wat je wel moet beseffen is dat er altijd voor- en nadelen zitten aan dergelijke ontwikkelingen. Natuurlijk zitten er grote voordelen aan onze kennis en technologie. Lichamelijk gehandicapten, fysiek zwakke mensen en ouderen gaan in de toekomst veel profijt hebben van een exoskelet en dove en blinde mensen zullen hun zintuigen terugkrijgen. De waarde van het menselijk leven en de focus op het individu zijn enorm belangrijk in de huidige samenleving. In de toekomst zal door de grenzeloze technologische mogelijkheden het gevoel van individualisme alleen maar toenemen. De vraag is niet of we ons moeten aanpassen in de toekomst, maar hoe we er mee om zullen gaan. De transhumanisten zien al een toekomst voor zich waarin mens en technologie niet meer los van elkaar staan. Waar ligt de grens, wie bepaalt een grens en wat betekent een grens nog tegenwoordig?

5. Transhumanisme

Het transhumanisme wordt op meerdere plekken beschreven als een speculatieve filosofie. Transhumanisten hebben de visie dat de mens

zich fysiek zal moeten verbeteren en upgraden met het gebruik van computers en technologie. Zo zijn er wereldwijd verschillende groepen en individuen bezig met het upgraden van zichzelf op alle mogelijke manieren. Daarnaast wordt er op grotere schaal veel onderzoek gedaan. Zowel op medisch als particulier gebied zijn er grote ontwikkelingen. Een nieuwe revolutie is begonnen. Veel praktijken van de transhumanisten zijn illegaal of vallen volledig buiten de wet. De eerste transhumanistische partij in de Verenigde Staten is al een feit. Of je achter het transhumanisme staat of niet, een politieke partij die deze belangen nastreeft is belangrijk om awareness te creëren omtrent dit onderwerp. Er zullen duidelijke regels en wetten moeten komen om veiligheid te waarborgen, duidelijkheid te creëren en de werkelijkheid onder ogen zien. De maatschappij heeft het nodig, en snel zullen er ook economische belangen vasthangen aan deze ontwikkelingen. De cao's zullen aangepast moeten worden, wetten omtrent ontslag en ziekte moeten herzien worden en functies gaan ongetwijfeld veranderen. Het is in ieder geval zeker dat dit onderwerp meer aandacht verdient en publieke openheid vereist. Op de arbeidsmarkt zal er veel veranderen en het is belangrijk dat er op tijd iets mee gebeurt. Het is een ontzettend serieus onderwerp, en ondanks dat het transhumanisme jaren verder leeft is het zo speculatief niet. De drang om beter, sterker, intelligenter, sneller of zelfs onsterfelijk te worden is onbevredigbaar en zal met de tijd steeds sneller gaan. Wij als homo sapiens worden bedreigd door onze eigen uitvindingen. Hoe denk jij erover? Ga je je verzetten, pas je je aan of omarm je het wanneer het op je pad komt? Hoe ver gaan we met het veranderen van onze eigen soort? (Duran Torrent, 2017) (Overmeire, 2009) (Kraven, 2017)



Figuur 4 (onbekend, 2015)

6. De mens 2.0

De transhumanisten streven naar een superintelligente met technologie versmolten soort die de mens 2.0 genoemd wordt. De mens 2.0 is een andere benaming voor de posthuman, het uiterst haalbare voor de meeste transhumanisten. De posthuman is onsterfelijk en geslachtloos, heeft misschien wel oneindige intelligentie en ongetwijfeld betere fysieke mogelijkheden dan de homo sapiens. Ook al klinkt dit erg ver weg, de revolutie is gestart en gaat razendsnel. Dit betekent dat er een nieuw soort mens komt, een mens met andere behoeftes, andere eigenschappen en andere politieke en sociale gedachtevormingen. De mensen die meegaan met het transhumanisme zullen uiteindelijk voordelen hebben op de werkvloer. Mensen die van nature betrokken en bevlogen zijn hoeven niet meer de beste werknemer te zijn. De nieuwe mens zal slimmer, sneller en beter zijn dan die betrokken werknemer die niet mee wil gaan met de nieuwe stroming. (Duran Torrent, 2017) (Overmeire, 2009)

Dat alle theorieën en mensbeelden van de afgelopen eeuwen verouderd zijn was bij velen al bekend. Door de mens 2.0 zal het niet alleen ouderwets maar zelfs nutteloos worden om deze theorieën te leren en toe te passen. Laten we kijken naar misschien wel de meest bekende theorie over mensbeelden, de piramide van Maslov. De fysiologische behoeften van de huidige mens zoals eten, drinken, seks, slaap en beweging lijken onmisbaar. De kans daarentegen is groot dat beweging dankzij een exoskelet niet meer nodig is, waardoor eten en drinken minder belangrijk wordt. Wie weet wordt er iets ontwikkeld waardoor mensen geen slaap nodig hebben of is voortplanting alleen nog mogelijk in een lab in plaats van de bloemetjes en bijtjes waar we nu nog zo van genieten. Een stap hoger op de piramide laat al gelijk zien dat de mens 2.0 buiten het plaatje valt. Gezondheidszorg kan zelfvoorzienend worden, bescherming kan niet meer komen vanuit de overheid of wordt juist gehandhaafd vanuit gerobotiseerde politieagenten en wat dacht je van emotionele stabiliteit door hersenimplantaten. Gaan we nog

een stapje hoger dan komen we bij de sociale acceptatie. De gemeenschap van transhumanisten is hard aan het groeien en zal bij velen genoeg zijn om sociale voldoening uit te halen, de “normale” medemens is saai, ouderwets en naïef. Dit zal ook gelden bij de behoefte aan waardering, de voldoening kan al komen bij het verbeteren van jezelf al dan niet van de transhumanistische gemeenschap. Zelfontplooiing is de top van de piramide, de transhumanisten zitten met hun levensvisie en overtuiging al op het hoogst haalbare van onze vertrouwde Maslov piramide. Of dit dan ook hun sterkste intrinsieke motivator is durf ik niet uit te spreken, wel kan zelfontplooiing in de toekomst het grootste aandachtspunt worden voor onder andere HRM. De behoefte hieraan is de afgelopen jaren alleen maar toegenomen en NCOI benoemt het al: Een leven lang leren. De focus bij zelfontplooiing bepaal je zelf. Dit kan zijn op het gebied van sociale omgang, IT, innovatie en transhumanisme of bijvoorbeeld een self-improvement cursus waarbij mensen geïnformeerd worden hoe en waarom je jezelf kan robotiseren. Er ontstaan nieuwe markten, mensen, mensbeelden en behoeftes door één ontwikkeling. De mogelijkheden voor HRM en managers liggen voor het oprapen, zolang je er op tijd bij bent. Bereid je voor, bepaal je focus en zorg ervoor dat innovatie en zelfontplooiing een onderdeel wordt van jouw bedrijfsvoering. Een trend zit zo op zijn hoogtepunt, wees dus proactief en niet reactief. Futureproof kan jouw nieuwe kernkwaliteit zijn.

7. Wat nu?

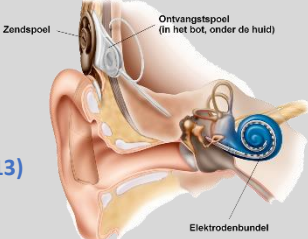

Ben je manager, HR-adviseur of psycholoog, doe je op zijn minst iets met personeel of mensen, dan zal je nu tot het besef gekomen zijn dat jouw toekomst er toch wat anders uit gaat zien dan je voorheen dacht. Zolang je je bewust bent van de ontwikkelingen en tot op zekere hoogte jezelf blijft informeren omtrent dit onderwerp dan heb je alle tijd om je voor te bereiden. De politieke en werkgerelateerde ontwikkelingen zullen geleidelijk aan toegepast worden of in ieder geval ter sprake komen. Misschien heb je zelf wel ideeën hoe je een mensrobot in je organisatie kan gebruiken of denk je te weten hoe het nieuwe organisatiemodel eruit gaat zien.

"We are the first generation ABLE TO decide what organs and senses WE WANT to have" *Cyborg Foundation*

Transcedo (www.transcedo.org) is de Nederlandse Vereniging van Transhumanisten, deze organisatie is er voor alle mensen in Nederland die geïnteresseerd zijn in en actief bezig zijn met transhumanisme. Naast deze vereniging zijn er verschillende websites en forums om over het onderwerp te praten en je goed in te lezen. Daarnaast zijn er internationale stichtingen zoals de Cyborg Foundation (www.cyborgfoundation.com) die mensen helpen een cyborg te worden. De mogelijkheden zijn enorm en hoe je je mening ook vormgeeft, er zullen altijd mensen zijn die deze mening met je delen. Door de geweldige ontwikkelingen op medisch gebied en de mogelijkheden die er zijn om jezelf te verbeteren borrelt bij mij de nieuwsgierigheid hier in mee te gaan. De enge gedachte dat wij als homo sapiens een bedreigde soort lijken te worden houdt mijn mening voor nu neutraal. Deze tegenstelling in hoe ik kijk naar het transhumanisme en alle bijkomende problemen en ontwikkelingen hebben mij gemotiveerd om dit artikel te schrijven, en hierbij stof tot nadenken mee te geven. Ik houd er van als mensen een eigen mening vormen en dit goed kunnen onderbouwen, zolang je open staat voor beide kanten van het verhaal zal het positieve uitwerkingen hebben op je handelen. Praat mee, laat je horen en zit vooral niet stil.

De onvermijdbare fusie tussen mens en robot is geen science fiction, het is geen speculatie of pseudowetenschap*. Het is keiharde realiteit, en hoe jij met deze realiteit omgaat bepaal je helemaal zelf.

Begrippenlijst:

<p>Bionisch (Wikipedia, 2015)</p>	<p>In de geneeskunde gebruikt men het woord bionisch om een vervanging of verbetering aan te duiden van een orgaan of andere lichaamsdelen. Bionische implantaten verschillen van gewone prothesen doordat ze de originele functie beter nabootsen of zelfs verbeteren.</p>
<p>Cochleaire implantaten (Wikipedia, 2017)</p> <p>(Lamoré, 2013)</p> 	<p>Is een elektronisch implantaat dat geluid omzet in elektrische pulsen die de gehoorzenuw in de cochlea (of slakkenhuis) direct stimuleren.</p>
<p>Cyborg (Wikipedia, 2016)</p>	<p>Een cyborg (van het Engelse cybernetic organism oftewel cybernetisch organisme) is de fysieke samensmelting van mens en machine. Aanvulling: Vaak wordt er ook gesproken over bionische mensen.</p>
<p>Exoskelet (Wikipedia, 2016)</p>	<p>Een exoskelet of uitwendig skelet is een omhulling, dat dient ter bescherming van het lichaam van een organisme. Een exoskelet komt onder andere voor bij alle arthropoda (geleedpotigen), mollusca (weekdieren), echinodermata (stekelhuidigen) en bryozoa (mosdiertjes).</p> <p>Aanvulling: Exoskelet is afkomstig van organismen en de toepassing zoals besproken in het artikel is hier ook op gebaseerd.</p>
<p>Hippocampus (Wikipedia, 2017)</p> 	<p>Ook wel het zeepaardje genoemd. Het is een belangrijk en nieuw onderdeel dat in beide hersenhelften aanwezig is. De hippocampus is een van de eerste structuren in de hersenen dat getroffen wordt bij vormen van dementie.</p>
<p>Oscillaties (Wikipedia, 2017)</p>	<p>Een trilling of oscillatie is een periodiek herhaalde omkering van de bewegingsrichting.</p> <p>Aanvulling: De besproken oscillatie is net als geluid een trilling in de lucht die waargenomen kan worden.</p>
<p>Pseudowetenschap (Wikipedia, 2018)</p>	<p>Pseudowetenschap is de benaming voor een stelsel van opvattingen, uitspraken, of handelingen dat de toets van een wetenschappelijke methode niet doorstaat, maar waarvan aanhangers toch beweren of suggereren dat het om wetenschap handelt</p>

Bronnenlijst:

- ANP (2017, 20 augustus) *Nieuwe versie 'robotpak' voor dwarslaesiepatiënt getoond*. Geraadpleegd op 10 maart 2018, van <https://www.nu.nl/gezondheid/4900844/nieuwe-versie-robotpak-dwarslaesiepatiënt-getoond.html>
- Cyborg Foundation. (2016, 6 september) *Cyborg Foundation: Design Yourself* [Afbeelding uit Videobestand]. Geraadpleegd op 30 maart 2018, van <https://www.youtube.com/watch?v=Vo95354RQ40>
- Cyborg Foundation (z.d.) Geraadpleegd op 09 maart 2018, van <https://www.cyborgfoundation.com/>
- Rijnvis, Dennis (2015, 15 oktober) *Nieuwe versie 'robotpak' voor dwarslaesiepatiënt getoond*. Geraadpleegd op 10 maart 2018, van <https://www.nu.nl/wetenschap/4145925/deense-wetenschappers-werken-exoskelet-ouderen.html>
- Duran Torrent, R. (Regisseur). (2017, 11 september). *Cyborgs among us*. Hilversum: NTR. Geraadpleegd op 9 maart 2018, van https://www.npo.nl/2doc/08-11-2017/VPWON_1278045#e3455faef
- Fithacking (2016, 3 februari) *Exoskelet: lopen zonder rolstoel*. [Online afbeelding] Gedownload op 30 maart 2018, van <https://www.fithacking.nl/suitx-phoenix-lichtgewicht-exoskelet-mensen-uit-rolstoel/>
- George Overmeire (2009, 13 mei) *Wat is transhumanisme*. Geraadpleegd op 10 maart 2018, van www.transcedo.org/node/2
- Gogbot (2016) *Neil Harbisson*. [Online afbeelding] Gedownload op 20 maart 2018, van <http://2016.gogbot.nl/program/neil-harbisson/>
- Lamoré (2013, maart) *Cochleaire implantaatsystemen* [Online afbeelding]. Gedownload op 1 april 2018, van <http://www.audiologieboek.nl/htm/hfd9/9-5-1.htm>
- Kraven (2016, 9 mei) *Op weg naar de cyborg: transhumanisme en ethiek*. [Online afbeelding] Gedownload op 30 maart 2018, van <http://worldunity.me/op-weg-naar-de-cyborg-transhumanisme-en-ethiek/>
- Kraven (2016, 19 mei) *Op weg naar de cyborg: transhumanisme en ethiek*. Geraadpleegd op 30 maart 2018, van <http://worldunity.me/op-weg-naar-de-cyborg-transhumanisme-en-ethiek/>
- Nu.nl (2017, 02 april) *Britse uitvinder bouwt Iron Man-pak waarmee hij kort kan vliegen*. Geraadpleegd op 10 maart 2018, van <https://www.nu.nl/gadgets/4588203/britse-uitvinder-bouwt-iron-man-pak-waarmee-hij-kort-kan-vliegen.html>
- Onbekend (2015) [Online afbeelding]. Gedownload op 30 maart 2018, van <http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=smartrol&logNo=220270932538&parentCategoryNo=&categoryNo=143&viewDate=&isShowPopularPosts=true&from=search>
- stichting-walk-on.org. *Exoskelet*. Geraadpleegd op 10 maart 2018, van <http://www.stichting-walk-on.org/stichting-walk-on/exoskelet>
- Ted (2012, 20 juli) *Neil Harbisson: I listen to color* [Videobestand]. Geraadpleegd op 9 maart 2018, van <https://www.youtube.com/watch?v=ygRNoieAnzI>

Verkade, Thalia (2015, 26 mei) *Mijn belangrijkste bevindingen over experimenteel breinonderzoek op een rij*. Geraadpleegd op 10 maart 2018, van <https://decorrespondent.nl/2815/mijn-belangrijkste-bevindingen-over-experimenteel-breinonderzoek-op-een-rij/295989016125-a43d74e3>

Wikipedia (2015, 24 juli) *Bionisch implantaat*. Geraadpleegd op 1 april 2018, van https://nl.wikipedia.org/wiki/Bionisch_implantaat

Wikipedia (2016, 24 april) *Exoskelet*. Geraadpleegd op 1 april 2018, van <https://nl.wikipedia.org/wiki/Exoskelet>

Wikipedia (2016, 30 april) *Cyborg*. Geraadpleegd op 1 april 2018, van <https://nl.wikipedia.org/wiki/Cyborg>

Wikipedia (2017, 13 juni) *Trilling*. Geraadpleegd op 1 april 2018, van <https://nl.wikipedia.org/wiki/Trilling>

Wikipedia (2017, 6 juli) *Cochleair implantaat*. Geraadpleegd op 1 april 2018, van https://nl.wikipedia.org/wiki/Cochleair_implantaat

Wikipedia (2017, 19 september) *Hippocampus (hersenen)* [Online afbeelding]. Geraadpleegd en gedownload op 1 april 2018, van [https://nl.wikipedia.org/wiki/Hippocampus_\(hersenen\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Hippocampus_(hersenen))

Wikipedia (2018, 27 februari) *Pseudowetenschap*. Geraadpleegd op 1 april 2018, van <https://nl.wikipedia.org/wiki/Pseudowetenschap>