

Help,

5G

komt

eraan



De vijfde generatie mobiel internet wordt sneller. Véel sneller. Het kabinet timmert aan een 5G-netwerk, waarmee heel Nederland, tot en met uw auto, verbonden moet zijn. Maar deze innovatie roept ook veel verzet op: tegen spionerende Chinezen, kankerverwekkende straling, psychische klachten en massawerkloosheid door vergaande automatisering. FOTO: IJH, ANP door Kevin van Vliet

9 september, Den Haag. Landelijk protest tegen 5G zendmasten



V

Voorspellen is moeilijk, vooral als het de toekomst betreft. Toch waagde het Amerikaanse weekblad *The New Yorker* zich in april aan een alarmerend artikel over 'the terrifying potential of the 5G network' – draadloos internet dat honderd keer sneller data kan verwerken dan de 4G-verbinding waarmee u momenteel e-mailt, whatsapp, facebookt, wetransfert, netflix en pornhuft.

Deze vijfde generatie internet is wel zó snel, dat het wereldwijde netwerk der apparaten – ook wel bekend als 'the internet of things' – verder zal uitdijen: van smartphones, thermostaten, elektronische hondenriemen en ijskasten tot landbouwmachines, operatie-apparatuur, auto's, passagiers- en gevechtsvliegtuigen, het kan straks allemaal verbonden zijn. Verbonden en op afstand bestuurbaar. En het alarmerende zit hem natuurlijk in dat 'op afstand bestuurbaar'. Voor de lezers onder u die over weinig voorstellingsvermogen beschikken, een passage uit *Homo deus – een kleine geschiedenis van de toekomst*, van de Israëlische historicus en filosoof Yuval Noah Harari:

"Een geavanceerde cyberaanval kan binnen luttele seconden het Amerikaanse elektriciteitsnet platleggen, de Amerikaanse luchtverkeersleiding in de war sturen, talloze industriële ongelukken veroorzaken in kerncentrales en chemische fabrieken, de communicatienetwerken van politiek, leger en inlichtingendiensten

verstoren en financiële gegevens vernietigen, zodat er biljoenen dollars in rook opgaan en niemand meer weet wat van wie is."

Nee, echt gezellig lijkt de toekomst niet te worden.

In de Verenigde Staten wordt al flink aan die toekomst getimmerd. Om de helft van de Amerikaanse bevolking aan de 5G te krijgen, zal zo'n honderd miljard dollar moeten worden uitgetrokken. Dat zal de Amerikaanse economie, volgens een hoopvolle voorspelling, in 2035 twaalf biljoen dollar hebben opgeleverd – plus 22 miljoen nieuwe banen. *The New Yorker* kondigt voorzichtig 'een vierde industriële revolutie' aan.

Hier in Europa loopt het nog niet zo'n vaart. De Europese Unie heeft al haar lidstaten verplicht om in oktober 2020 een commercieel 5G-netwerk gereed te hebben. De Nederlandse gemeenten zullen duizenden antennes moeten plaatsen en ons kabinet staat voor een dilemma, want wie gaat de techniek leveren? De goedkoopste optie is China, of specifieker: de Chinese multinational Huawei (spreek uit: 'hwa-woo'). Huawei is in de jaren tachtig opgericht door Ren Zhengfei, die zijn carrière begon als ingenieur in het Volksbevrijdingsleger. Onder Zhengfei zette Huawei vorig jaar ruim honderd miljard dollar om met, hoofdzakelijk, de verkoop van telecomapparatuur. Denk aan telefoons, routers en antennes. Maar Huawei wordt volgens geruchten gesubsidieerd door de Chinese regering, én – nu komt het – valt onder een wet waarmee de Chinese overheid bedrijven kan verplichten bij te dragen aan de staatsinlichtingen. Ordinaire cyberspionage, met andere woorden. Donald Trump uitte die verdenking hardop, Huawei ontkent. De Amerikanen weren de Chinezen uit hun 5G-infrastructuur, net als Australië, Nieuw-Zeeland en Japan.

In Den Haag zijn ze er nog niet over uit.

De donderdag voor het zomerreces debatteerde een uitgedebatteerde Tweede

Kamer over de bouw van ons 5G-netwerk. Minister Ferdinand Grapperhaus (Justitie en Veiligheid) en staatssecretaris Mona Keijzer (Economische Zaken en Klimaat) waken over dat dossier, aangezien er nog geen ministerie van Digitale Zaken bestaat. Zelfrijdende auto's, medische operaties op afstand, drones die pakketjes afleveren, volautomatische containerterminals – de 5G-beloofte is groot. Minister en staatssecretaris zien de aanleg met een gerust hart tegemoet, de Kamer houdt zijn hart vast. Hoe kan de minister garanderen dat onze persoons- en bankgegevens veilig zijn voor cyberspionage? Want wie levert de routers en antennes? Toch niet China?

Minister Grapperhaus sloot een bijdrage van Huawei aan de infrastructuur niet uit en verzekerde de Kamer dat het netwerk veilig zal zijn. En een fijne zomer.

De maandag erop, onder druk van een *Volkskrant*-publicatie, stuurde minister Grapperhaus de vakantievierende Kamerleden een achtergehouden advies van inlichtingendienst AIVD. Directeur Dick Schoof adviseerde de minister in februari namelijk dat hij het 'onwenselijk' vindt om landen met een 'offensief cyberprogramma' (lees: China) tot ons 5G-netwerk toe te laten. Eerder dit jaar onderzocht de AIVD een mogelijk lek bij een grote Nederlandse telecomprovider die samenwerkt met Huawei. Huawei zou toegang hebben gehad tot klantgegevens en speelde die data – mogelijk – door aan de Chinese overheid.

Het verhaal doet denken aan een ingezonden brief van twee Republikeinse senatoren in *The Washington Post*. Zij wezen op een kwestie op het Afrikaanse continent, ontdekt door de Franse krant *Le Monde*. Het hoofdkwartier van de Afrikaanse Unie te Addis Abeba maakte gebruik van Huawei-apparatuur en iedere nacht (tussen twaalf en twee) ging er gevoelige data regelrecht naar China. Vijf jaar lang. Inmiddels zijn de banden tussen VS en China danig verziekt. Canada arresteerde, op Amerikaans verzoek, Huawei-topvrouw Meng Wanzhou, er zijn over en weer negatieve reisadviezen afgegeven en deze zomer brak er een ware handelsoorlog uit.

Het enige land op het Europees continent dat nu volledig draait op 5G (leverancier: Huawei) is Monaco. Een wereldprimeur voor het steenrijke prinsdom, en een voorland voor veel economieën. Maar lang niet iedereen ziet de 5G-heilstaat zitten.

De alarmisten in Nederland zijn weliswaar nog niet met velen, ze weten zich wel te organiseren. Onder hen treffen we schrijver



Op maandag 9 september wordt een live-video vanuit Den Haag gedeeld. Er wordt gedemonstreerd tegen 5G. De opkomst: enkele honderden.



Alfred Birney (*De tolk van Java*). Hij zette 'het 5G-plein' op, een Facebookgroep waarin een toenemend aantal – op het moment van schrijven 1055 – leden nieuwsberichten delen over bomenkap, vogelsterfte en stralingsmetingen. Omdat Birney het naar eigen zeggen 'stervensdruk' heeft – de literatuur gaat voor – struinen we zelf het 5G-plein af. Vanachter iedere reactie staart dat grote, onzichtbare gevaar van twee tekens je aan.

"5G is een forse verhoging van het de stralingsbelasting voor ons allemaal," schrijft Ben Meijer, actief lid. "Er zijn nu al een aantal mensen die overgevoelig zijn voor straling. Denk aan hoofdpijn en migraine, huidklachten, slaapproblemen, vage pijnklachten als ze in de buurt van stralingsbronnen zijn, overprikkeld raken, ziek worden en algemene malaise. (–) Ons word (sic) niets gevraagd over of we dat wel willen."

Actiever nog is Joyce Hamilton. Ze spit al dagen door het Antenneregister om alle zendmasten in haar omgeving in kaart te brengen.

"Fantastisch Joyce," schrijft Rob Esser. Hij is een nieuwe zendmast tegengekomen die niet op de kaart staat, langs de A2, afslag Veldhoven-Zuid. "Weet jij meer???"

Joyce: "Geen idee. Ik werd al knap chagrijnig van de metingen van de vier masten bij mij in de buurt (was giga klus om alle metingen over te nemen, maar ik ben ook een digibeet) dus ik heb niet verder gekeken. Denk dat je daarvoor bij de gemeente moet zijn?"

Op maandag 9 september wordt een live-video vanuit Den Haag gedeeld. Een demonstratie tegen 5G. De opkomst: enkele honderden. De demonstranten lopen van Den Haag Centraal naar de Lange Poten. De leuzen op spandoeken variëren tussen '5G. Weg ermee' en '5G. Allemaal juichend in een magnetron'.

Gealarmeerd besloot *HP/De Tijd* een risico-analyse uit te voeren – in vier bedrijven.

1. De Chinezen komen!

5G is niets meer dan een (snellere) draadloze verbinding tussen smartphone en zendmast via een drietal frequenties. Om het wat minder abstract te maken: vergelijk die zendmast met uw wifi-kastje thuis, dat verbonden is met de kabel die uit de muur komt.

5G is sneller dan 3G en 4G, omdat 5G meer data per milliseconde kan verwerken. En om meer data te verwerken, zijn zendmasten benodigd met speciale antennes, die gericht flinke hoeveelheden data kunnen versluizen van en naar apparaten in de ►

Huawei valt onder een wet waarmee de Chinese overheid bedrijven kan verplichten bij te dragen aan de staatsinlichtingen.

► buurt. En daar zijn veel antennes voor nodig. Op iedere drukke straathoek en langs iedere snelweg zal zo'n 5G-zendmast moeten staan, wil iedere smartphone en auto straks verbonden zijn. En laat marktleider Huawei zulke apparatuur nu voor een prikje in de etalage hebben liggen.

Bart Jacobs, hoogleraar computerbeveiliging aan de Radboud Universiteit, acht het – net als inlichtingendiensten AIVD en MIVD – onverstendig om Huawei toe te laten tot de kern van ons 5G-netwerk. Hij meent dat dat potentieel gevaarlijk is. “Maar met nadruk op potentieel.”

Waarom gevaarlijk?

“De AIVD heeft in haar laatste verslag gemeld dat China het land is dat het meeste doet aan economische spionage in Nederland. Het is allemaal speculatie natuurlijk, maar wat nu als Huawei langskomt voor een onderhoudsklus, en telefoonnummers doorspeelt naar China? Denk aan de telefoonnummers van kabinetleden of van belangrijke industriëlen. Die nummers belanden dan op een harde schijf waar alleen Huawei bij kan.”

Is het niet de apparatuur van Huawei, dan is het wel die van Ericsson of Nokia.

“In Zweden en Finland bestaat geen wet die bedrijven tot overheidsmedewerking kan dwingen. Bovendien hebben we in China met een ander regime te maken.” **Stel nu, het kabinet kiest ervoor om Huawei de antennes, routers of software te laten leveren: zou Huawei dan een sms'je kunnen onderscheppen?**

“Ja. Dat sms'je gaat door de systemen van Huawei en kan apart worden gezet zodat de Chinese overheid erbij kan. En dat kan op allerlei punten in het netwerk gebeuren.” **Data aftappen is één. Zou een netwerkbouwer ook data kunnen injecteren?**

“Dat kan, in theorie. Dan moet dat bedrijf realtime toegang hebben tot het netwerk. En als China realtime toegang krijgt tot ons 5G-netwerk, dan zitten we in

een nachtmerriescenario. Het bedrijf kan Rutte dan een sms'je sturen, vermomd als Grapperhaus. U mag zelf verzinnen wat er in dat sms'je staat.”

II. Het nieuwe asbest

Sneller internet betekent hogere straling, en wie straling zegt, zegt kanker. Asbest en chroom-6-verf werden ook ooit gezien als hartstikke veilig, weet u nog?

Straling is niets meer dan elektromagnetische golven die samen een elektromagnetisch veld vormen. De golven in kwestie deinen van uw smartphone naar de zendmast en terug. En die 5G-antennes, zoals gezegd, hebben een beperkt bereik. We geven het woord aan Monique Beerlage, deskundige op dit gebied. “5G wordt gericht verspreid dan 4G, via die richtantennes. In plaats van dat de antenne rondzandt, zoals nu het geval is, bereikt de antenne alleen een apparaat dat aanstaat. Dat betekent dat als iemand anders belt of mobiel internet gebruikt maar jij zelf niet, die straling aan jou voorbijgaat. Maar er speelt nog iets: de maatschappij digitaliseert, dus het dataverkeer neemt toe.”

Monique Beerlage kan het weten. Ze is de algemeen secretaris van het Kennisplatform Elektromagnetische Velden en Gezondheid, een rots in de branding voor iedereen die lijdt aan stralingsangst. Monique Beerlage krijgt veel telefoontjes, van journalisten, van mensen die menen ‘elektrogevoelig’ te zijn en van mensen die dierenleed willen rapporteren. “Er zou een 5G-mast in Den Haag staan waardoor de spreuwen dood uit de lucht zouden vallen. En van de week had ik iemand aan de telefoon die dacht dat in de hele provincie Gelderland alle bomen gekapt zouden worden voor 5G. Ik zie veel broodjes aap langskomen. Bij die spreuwensterfte was geen antenne betrokken. Ze bleken gewoon giftige bessen of blaadjes te hebben gegeten. Zulke alarmerende berichten zijn soms wel

Een korte geschiedenis van het internet

Het Internet – toen nog met hoofdletter – zag het licht op 29 oktober 1969, aan de universiteit UCLA in Los Angeles, om half elf 's avonds. Op een vroegmoderne computer (denk aan een flinke brandwerende dossierkast) typte student-programmeur Charley Kline het woord 'login'. Nog voor de 'g' op het beeldscherm verscheen, crashte de computer. Zo'n 400 kilometer verderop, op de Stanford-universiteit, bereikten de letters 'l' en 'o' de computer aan gene zijde van een dikke kabel – een ader in militair informatienetwerk, aangelegd door het Amerikaanse ministerie van Defensie. En ziedaar: het eerste via een netwerk van computers verzonden bericht.

Van wezenlijk internetten was pas sprake op 22 november 1977, toen dit militaire netwerk (het ARPANET) data verzond via een tweede en een derde computernetwerk op Amerikaanse bodem. De architectuur voor een World Wide Web werd in daaropvolgende decennia gesponnen. In de jaren negentig drong het internet via kabels in de Atlantische Oceaan de Nederlandse huiskamers binnen. (Voor 50 of 100 gulden per maand had je in 1996 al een internetaansluiting over de kabel.)

Op het 'open' internet kon nu iedereen zelf een website op-tuigen en berichten versturen. Anders gezegd: informatieoverdracht decentraliseerde. De PTT en de bibliotheken moesten ineens opboksen tegen e-mail en Wikipedia; kranten en uitgevers kregen te maken met Facebook en Twitter.

Nu, vijftig jaar later, bezitten zo'n 3,3 miljard mensen wereldwijd een smartphone. Grofweg 51 procent van de wereldbevolking is online. Dat zijn 3,9 miljard mensen.

een beetje frustrerend.”

Hoe schadelijk is 5G-straling voor de mens?

“De hoogste frequentie waarop 5G straks steunt, komt als stralingssoort in de buurt van infrarood licht. Van infrarood licht weten we dat het de huid verwarmt. De internationale blootstellingslimieten van straling staan maar een kleine temperatuurstijging in het lichaam toe. En als je de trap op loopt of koorts hebt, stijgt de lichaamstemperatuur ook. We kunnen echter niet uitsluiten dat er op de lange termijn een gezondheidsrisico wordt ontdekt.”

Dat is nogal een gok.

“Ik kan me voorstellen dat het voelt alsof de aanleg van het 5G-netwerk een experiment met de mensheid is, maar dit soort onderzoek heeft tijd nodig.”

U doelt vast op het Europese onderzoek naar de langetermijneffecten op de menselijke gezondheid. Opleverdatum: 2023. Wat als daarin een toename in het aantal huidkankerdiagnoses wordt gesignaleerd?

“Er zijn aanwijzingen voor een mogelijke samenhang van elektromagnetische velden met een bepaald type hersentumoren – gebaseerd op langdurige onderzoek. Maar men weet niet wat de oorzaak is. Mobiele netwerken bestaan al zo'n dertig jaar en er is in die periode geen toename in het aantal hersentumoren geregistreerd, terwijl er toch heel wat mensen al jaren zo'n mobieltje tegen hun oor houden.”

Dus tot 2023: laat de telefoon 's nachts gewoon op je nachtkastje liggen.

“We houden het voor mogelijk dat er op de lange termijn iets mis blijkt te zijn met mobiele communicatie, en toch kiezen we er en masse voor om te blijven bellen. Bij wie ligt de verantwoordelijkheid? Het is een ethische vraag, natuurlijk. We weten ook dat mensen verongelukken in het verkeer, en toch gaan we iedere dag de weg op. We accepteren nu eenmaal bepaalde risico's. Minder bellen of je telefoon verder van je lichaam houden tijdens het bellen maakt overigens al veel verschil. Gebruik een oortje of een luidspreker.”

III. Dokter, ik kan niet meer

“Elke idioot kan een crisis het hoofd bieden,” schreef de Russische schrijver Anton Tsjechov. “Het leven van dag naar dag is wat je opbrandt.” Vervang 'van dag naar dag' naar 'van minuut naar minuut' en dit aforisme had zo boven een onderzoekje van een Australische journalist kunnen staan.

De journalist in kwestie, Daniel Van Boom, wilde weten hoe snel dat 5G nu eigenlijk was, dus streek hij neder op een parkbankje in Sydney, in een buurt waar 5G beschikbaar was. Spelletje downloaden,



mailtje beantwoorden, spelletje spelen, filmpje kijken – u kent het wel. En de 5G-beloofte kwam uit. Hij downloadde films van Netflix in supersonische snelheden (66 seconden) en vloog zonder laadtijd door zijn apps. Na een uur had Van Boom zijn databundel verstookt. Met 5G-gebruik, concludeerde hij, komt een grote prikkel.

Witte Hoogendijk, psychiater en hoogle- raar psychiatrie, kent ook zo'n onderzoek, uit Zuid-Korea. De uitkomst: mogelijk neemt het risico op een internet- of game- verslaving toe wanneer de bandbreedte van internet meer toelaat.

Witte Hoogendijk is hoofd van de afdeling Psychiatrie bij Erasmus MC in Rotterdam. Hij schreef met journalist Wilma de Rek twee boeken over stress, burn-out en andere kwalen van de moderne tijd: *Van big bang tot burn-out* en *Leef als een beest*. Hij denkt dat 5G weleens een kantelpunt kan zijn. “Ik herinner mij mijn eerste mobieltje nog wel. Dat verving de pieper. De batterij was na een uur al leeg dus ik had hem buiten het ziekenhuis niet op zak. Toen verbeterde de batterijtijd en had men vaak een mobiele telefoon bij zich. Een kantelpunt.”

Waarom kunnen we toch niet van die telefoon afblijven?

“Veel applicaties hebben een verslavend element in zich. Denk aan het rode bolletje van een ongelezen berichtje. Ons systeem is erop ingericht om op dat rode bolletje te klikken. De welbekende *fear of missing out* treedt op. Daarnaast willen we alles verkennen wat nieuw is, wat in de biologie

bekendstaat als *novelty seeking*. Digitale systemen spelen goed op die menselijke behoeften in. Er gaan psychologische marketingstrategieën achter schuil. Games met beloningen zijn daar een goed voorbeeld van. Die beloningen stimuleren onze dopamine-aanmaak – het beloningssysteem bij uitstek. Het is een continue strijd om onze aandacht.”

Het datagebruik verdubbelde tussen 2017 en 2018, berekende de Autoriteit Consument & Markt eerder dit jaar. Van 1 gigabyte per maand naar 2 gigabyte per maand. In datzelfde jaar nam het aantal burn-outs toe. Een oorzakelijk verband?

“Daar is nooit goed onderzoek naar gedaan. Ten eerste omdat de definities van 'overspanning' en 'burn-out' tot voor kort niet helder waren, ten tweede omdat die diagnoses net buiten het psychiatrische domein vallen. De huis- en bedrijfsarts hebben ermee te maken, maar zij hebben niet zo'n sterke onderzoekstraditie als het academische veld. Bovendien is de burn-out een relatief milde aandoening en daardoor is een toename lastig vast te stellen.”

Hebben uw patiënten last van hun smartphones?

“We krijgen veel te maken met depressie. Een depressie kan beginnen met overbelasting. De overbelasting leidt dan tot overspanning en via een burn-out tot een depressie. In de aanloop zie je dan vaak een combinatie van stressoren. Een moeilijke puber thuis, een echtscheiding, in combinatie met een volgepland leven. En als de patiënt zichzelf niet de ruimte geeft om stil

‘Van de week had ik iemand aan de telefoon die dacht dat in de hele provincie Gelderland alle bomen gekapt zouden worden voor 5G.’

Monique Beerlage, algemeen secretaris Kennisplatform Elektromagnetische Velden en Gezondheid

► te staan, het hoofd te legen, en altijd kiest voor zijn mobieltje – tja. Dan draagt dat niet bij aan het herstel.

“Je ziet dat het mobieltje ieder leeg moment van onze dag vult. Kijk maar op het perron. Er is niemand meer die naar een ander kijkt of iets bewondert. De kleine rustmomenten om te reflecteren op waar we mee bezig zijn, of gedachten te laten bezinken, lijken gevuld te worden met die telefoon.”

Hoogendijk is nog niet uitgesproken of het bewijs dient zich aan: zijn privételefoon rinkelt. Excuus, hij moet deze even aannemen. Het thuisfront. Even snel dan. Wat de pincode is van die ene simkaart. Hoogendijk geeft vlug twee mogelijke cijferreeksen door, hangt op en excuseert zich voor het korte intermezzo.

Zelfs de dokter ontsnapt er niet aan.

“Dat mobieltje zelf is natuurlijk niet de oorzaak van overspanning. Het kan een stressor zijn, maar je kunt je afvragen of het niet beter in de categorie *daily hassle* past. Denk aan wonen in een onveilige buurt, lawaaiige burens – achtergrondruis die bijdraagt aan de belasting. En er zijn mensen die kwetsbaar zijn voor dit soort belasting.”

Baart al die technologische ontwikkeling u als psychiater weleens zorgen?

“Het gaat zo hard dat we ons niet meer realiseren hoe hard het gaat. Er is een logaritmische versnelling gaande, waarmee ik bedoel te zeggen: er gaat steeds een nul af. Eerst zijn we honderdduizenden jaren jager-verzamelaar geweest en hebben we in harmonie met onze omgeving, de natuur, geleefd. Dan, tienduizend jaar geleden: de agrarische revolutie, het ontstaan van een complexere sociale gemeenschap. Duizenden jaren geleden: de cognitieve revolutie. We konden complexe kennis overdragen via taal. Honderden jaren geleden: de industriële revolutie. We stonden ineens aan de lopende band. En dan tientallen jaren geleden: de digitale revolutie. We zitten nu nog meer aan het bureau gekluisterd. En enkele jaren geleden: de smartphone- en sociale-mediarevolutie. En nu is het kunstmatige intelligentie en zelflerende robots. Het versnelt. Daar houd ik mijn hart weleens voor vast. Kunnen we dit nog bijhouden? Wie weet zegt een deel van de mensheid: ik heb er geen grip meer op, het gebeurt over mijn hoofd heen. 5G zou zo'n ontwikkeling kunnen zijn – maar misschien ook niet.”

IV. Een nutteloze klasse?

Een pak melk afrekenen bij Albert Heijn, een burger bestellen bij McDonald's: het

‘De ontwikkelingen versnellen. Daar houd ik mijn hart weleens voor vast. Kunnen we dit nog bijhouden?’

Witte Hoogendijk, hoogleraar psychiatrie

kan allemaal zonder enige menselijke interactie. Ook zoiets: je biertje afrekenen met een QR-code. Je scant de code vanaf een bierviltje in het café, voert je tafelnummer in, wordt doorverwezen naar betaaldienst Tikkie en klaar is kees. Maar ja, hoe moeten onze caissières en onze barjongens straks hun studie bekostigen? En als 5G het straks mogelijk maakt dat drones onze pakketjes bezorgen, de bus zichzelf bestuurt en de containerterminals volautomatisch draaien, wacht de postcode, de buschauffeur en de kraanmachinist dan hetzelfde lot als ooit de lantaarnopsteker en de turfsteker?

In zijn *Homo deus* filosofeert Harari over een toekomstige nutteloze klasse – die het fabriekswerk uit handen is genomen – en een kleine elite die alle machtige algoritmen bezit. De werkloosheid in Nederland is weliswaar minimaal (313.000 werklozen in juli), maar blijft dit in de toekomst ook zo? We leggen dit scenario voor aan hoogleraar economie Anna Salomons van de Universiteit Utrecht. Ze kan ons geruststellen: “We gaan geen *robocalyps* tegemoet.”

Maar al die automatisering dan?

“Van complete vervanging van de mens door technologie is geen sprake. Ik spreek veel met mensen die kunstmatige intelligentie ontwikkelen en zij zijn er niet van overtuigd dat dit moment ooit gaat komen. De denkfout die gemaakt wordt is hier: tachtig procent van het werk kunnen we automatiseren, dus blijft er twintig procent over. Nee, er komt juist heel veel werk bij.”

Over welk werk heeft u het dan?

“Ik ben dat nu in kaart aan het brengen met David Autor (een Amerikaanse hoogleraar economie – KvV). We onderzoeken de afgelopen honderd jaar en komen uit op drie categorieën. De eerste categorie is *frontier work*, werk dat direct met nieuwe technologie in contact staat – denk op dit moment aan onderhoudsmonteurs van windturbines of ontwikkelaars van kunstmatige intelligentie. De tweede is *wealth work*, want welvaart creëert nieuwe behoeften en nieuwe arbeid. Voorbeelden zijn reïncarnatietherapeuten,

beautyspecialisten en hondenpsychologen. En de derde categorie is wat we *last-mile work* noemen, de laatste mens die nodig is een grotendeels geautomatiseerd productieproces. Distributiecentra van webshops, contentcheckers op YouTube.”

Dus automatisering leidt niet tot meer werkloosheid, maar tot meer werkgelegenheid.

“Sinds de industriële revolutie is er technologische vooruitgang en is de werkloosheid niet gestegen. Er komen nieuwe banen bij en we consumeren meer naarmate we welvarender worden; ook dat levert nieuwe banen op. Als de autoassemblage geautomatiseerd wordt, worden auto's goedkoper, kopen mensen meer auto's en neemt de vraag naar staal toe, en daardoor ook de vraag naar arbeid in de staalsector. Deze effecten komen boven op het ontstaan van volledig nieuwe typen arbeid.”

Kent u ook sectoren waarin de automatisering is teruggedraaid?

“Hele sectoren? Nee, dat niet. Je ziet wel onsuccesvolle automatiseringspogingen op bedrijfsniveau. De ICT-perikelen bij de overheid zijn daar een goed voorbeeld van. Maar de nadruk ligt altijd zo op technologie die mensen vervangt, terwijl er juist veel technologie is die de mens complementeert. Mijn oudere collega's wijzen mij er weleens op dat zij vroeger lang moesten wachten op de resultaten van een statistische analyse, terwijl dat nu meestal in seconden gedaan is. Onderzoekers zijn door nieuwe technologie veel productiever geworden.”

Tot slot. Bent u weleens bang voor technologische vooruitgang?

“Bang, bang... soms denk ik weleens: mensen hebben te veel vertrouwen in technologie die uit een rekenmodel komt. Je hoeft niet meer zelfstandig na te denken. Daar moeten we kritisch op zijn. Automatische beslissingsprocessen bijvoorbeeld, daarin wordt nog weleens gediscrimineerd. Die technieken zijn geen onfeilbare hogere machten. Ze zijn net mensen.”

Dit artikel is tot stand gekomen met dank aan Fernando Kuipers van de TU Delft.