



Vooronderzoek in opdracht van het lectoraat HRM van Avans Hogeschool  
Opdrachtgever: dr. W.A.M. de Lange

drs. C.J.L.E. van Kruining  
19 december 2014

Exemplaar voor gelimiteerde externe verstrekking

## Voorwoord

Vanuit mijn interesse in de effecten van informatietechnologie, heb ik het onderzoek van twee MIT-onderzoekers, Brynjolfsson & McAfee als inspiratie genomen en de houdbaarheid van hun constatering voor de Nederlandse situatie in kaart willen brengen. Om te beginnen heb ik vier Nederlandse bedrijven op dit thema mogen bevragen. Het resultaat daarvan is dit rapport.

Ik dank de betrokkenen voor hun welwillende medewerking om zaken over hun bedrijfssituatie en hun overwegingen over de toepassing van technologie met mij te delen.

Ook bedank ik Wim de Graaf, Jos Gunsing, Maurice van Haperen en Ger Post, die vanuit hun expertise met mij mee hebben willen denken.

Sippy van Akker en Willem de Lange dank ik voor hun kritisch-opbouwende commentaar op mijn rapport.

December 2014

Ineke van Kruining

## Inhoud

1. Inleiding en vraagstelling.....	5
2. Methode van onderzoek .....	6
3. Theoretisch kader .....	6
4. Bevindingen digitalisering.....	10
4.1 Bedrijf 1 Productiebedrijf.....	10
4.2 Bedrijf 2 Radiologieafdeling van algemeen ziekenhuis.....	12
4.3 Bedrijf 3 Bankvestiging .....	14
4.4 Bedrijf 4 Tomatenteler .....	16
5. Conclusies.....	17
6. Beperkingen van dit onderzoek en suggesties voor verder onderzoek.....	20
BIJLAGEN.....	21
Bijlage 1 Bibliografie.....	21
Bijlage 2 Disruptive Technologies.....	22

## 1. Inleiding en vraagstelling

In de vroege fase van informatisering (zeventiger/tachtiger jaren van de twintigste eeuw) werden typemachines vervangen door computers, werd computersturing toegevoegd aan conventionele machines en verdween bepaalde routinematige arbeid (werk aan de lopende band, ponstypiste), waarvoor betrekkelijk weinig opleiding nodig was.

Diverse auteurs/onderzoekers (Garson 1988, Rifkin 1995 en meer recent Frey & Osborne 2013 ofwel ‘het Oxford-onderzoek’ en Brynjolfsson & McAfee, 2014) wijzen vanuit een meer maatschappijkritische (Garson, 1988) of optimistische visie (Brynjolfsson & McAfee, 2014) op de ingrijpende effecten van de toepassing van informatietechnologie in de huidige periode. Brynjolfsson & McAfee onderkennen een nieuwe fase, waarin het gebruik van informatietechnologie sterke, structurele gevolgen krijgt voor de inrichting van arbeidsorganisaties, voor functies, voor de arbeidsmarkt en voor de samenleving. Met name voorspellen zij het verdwijnen van ‘middenfuncties’, functies waar opleiding voor nodig is, maar die grotendeels bestaan uit routinematige handelingen die met de nieuwste technologie wél automatiseerbaar zijn geworden, waar dit voorheen voor onmogelijk werd gehouden. Voorbeelden zijn de zelfrijdende auto, maar ook programma’s voor hypotheek en verzekeringen.

Anderen zwakken deze voorspellingen (het verdwijnen van middenfuncties en de mogelijk daarmee gepaard gaande maatschappelijke onrust), af en beschouwen deze ontwikkelingen “net als in het verleden (als) afwisselende periodes van tijdelijke krapte en conjuncturele werkloosheid” (De Beer, 2014).

Deze voorspellingen zijn vooral gebaseerd op onderzoek in het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten. Onze interesse ging er naar uit om vast te stellen of in Nederland vergelijkbare ontwikkelingen te zien zijn.

Dit leidde tot de volgende hoofdvraag:

*Welke impact kan in Nederland worden verwacht van de digitalisering <sup>1</sup> en wat zijn te verwachten ontwikkelingen in de nabije toekomst op de ‘middenfuncties’?*

**Met als deelvragen:**

- 1) Wat zijn de belangrijkste recente ontwikkelingen in de informatietechnologie, die van invloed zijn op de inrichting van de arbeidsorganisatie?
- 2) Welke van dergelijke ontwikkelingen dienen zich aan?
- 3) In hoeverre hebben organisaties daarin tot nu toe geïnvesteerd? En welke investeringen zijn de komende jaren te verwachten?
- 4) Welke organisatiewijzigingen hebben, als gevolg daarvan, de laatste jaren plaatsgevonden?
- 5) Welke wijzigingen zijn zichtbaar in het functiehuis/functies/functie-inhoud?

---

<sup>1</sup> In navolging van de terminologie die Brynjolfsson & McAfee hanteren, gebruiken we in dit onderzoek de term “digitalisering” om het geheel van toepassingen van informatietechnologie aan te duiden.

## 2. Methode van onderzoek

Het onderzoek is geïnspireerd op het onderzoek van Erik Brynjolfsson en Andrew McAfee (Brynjolfsson & McAfee, 2014). De conclusies uit dit onderzoek, met name over de ontwikkeling van de ‘middenfuncties’ leidden tot onze vraagstelling. Om een begin te maken met onderzoek in Nederland zijn vier zeer verschillende bedrijven onderzocht. Hiermee wordt tegelijkertijd de onderzoeksaanpak getest. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van activiteiten van het Lectoraat HRM van Avans Hogeschool.

## 3. Theoretisch kader

In de loop van het bestaan van de mensheid zijn er vele ontdekkingen gedaan die de wijze waarop mensen in hun levensonderhoud voorzagen, hebben veranderd. Het wiel wordt het meest vaak als voorbeeld genoemd, maar ook het vuur, het mes en het schrift zijn voorbeelden die de mogelijkheden van de mensheid in hoge mate hebben veranderd.

Brynjolfsson & McAfee (Brynjolfsson & McAfee, 2014) citeren een onderzoek van Ian Morris om te beargumenteren dat (vanaf het begin van de mensheid) de introductie van de stoommachine in 1775 door de verminderde afhankelijkheid van spierkracht, een revolutie in “human social development” betekende (Morris, geciteerd in Brynjolfsson & McAfee). Ze noemen deze periode “First Machine Age” (Brynjolfsson & McAfee, 2014, p. 7).

Op basis van informatie en een grafiek van dezelfde Morris stellen ze dat computers en digitale vooruitgang de Tweede Revolutie vormen, waarbij deze middelen voor mentale kracht doen, wat de stoommachine deed voor spierkracht. (Brynjolfsson & McAfee, 2014, pp. 7-8). Brynjolfsson & McAfee claimen niet alleen dat na de stoommachine, de computer een nieuwe impuls aan de sociaal-economische ontwikkeling heeft gegeven, maar ze stellen dat recente ontwikkelingen in de informatietechnologie (met name de combinatie van patroonherkenning en complexe communicatie en de toegenomen beweeglijkheid van robots), nog weer een éxtra versnelling aan die ontwikkeling geven. De drie sleutelkarakteristieken van de technologie in deze fase zijn: “exponential, digital and combinatorial.” (Brynjolfsson & McAfee, 2014, p. 37).

Dit, zo menen zij, biedt vele positieve mogelijkheden voor de mensheid. “Our good ideas and innovations will address the challenges that arise, improve the quality of our lives, allow us to live more lightly on the planet, and help us take better care of one another.” (Brynjolfsson & McAfee, 2014, p. 93) en “The second machine age will be characterized by countless instances of machine intelligence and billions of interconnected brains working together to better understand and improve our world. It will make mockery out of all that came before.” (Brynjolfsson & McAfee, 2014, p. 96).

Toch geven zij toe dat er ook negatieve gevolgen aan de digitalisering kleven. Het belangrijkste nadeel dat zij noemen is het mogelijk verdwijnen van een groot deel van het werk. Met name de ‘middenbanen’ worden bedreigd. Dit begrip is nog niet sluitend gedefinieerd. Voor de Nederlandse situatie stellen we voor om deze categorie globaal vertalen als: banen waarvoor ‘mbo- of mbo<sup>+</sup>-kwalificatie’ is vereist.

Omdat digitalisering mensen met meer vaardigheden bevoorrecht (“favours people with more human capital”), wordt deze ontwikkeling in navolging van andere auteurs “skill-biased technical change” genoemd. (Brynjolfsson & McAfee, 2014, p. 136) “(We wish that) progress in digital technologies were a rising tide that lifted all boats equally<sup>2</sup>, but it’s not (...) Today’s information technologies favour more-skilled over less-skilled workers, increase the returns to capital owners over labor, and increase the advantage that superstars have over everybody else.” (Brynjolfsson & McAfee, 2014, p. 166)

Digitalisering kan bovendien gemakkelijker zeer vermogende supersterren produceren omdat één vinding een snelle mondiale verspreiding kan krijgen en kan daarmee veel vermogen genereren bij een klein groepje of zelfs één persoon die een succesvolle applicatie ontwikkelt. Zie bijvoorbeeld Instagram, een bedrijf dat slechts dertien werknemers heeft vergeleken met het grote aloude fotobedrijf Kodak.<sup>3</sup> Het schoolvoorbeeld in Nederland is Ben Woldring. Hij startte als 13-jarige de vergelijkingswebsite ‘bellen.com’ en werd daarmee ‘in no-time’ Nederlands jongste internetmiljonair.

Zoals de eerste industriële revolutie ongelijkheid creëerde, doet de tweede dat naar verwachting net zo goed en misschien zelf sterker. De vrees van Brynjolfsson & McAfee is dat de maatschappelijke ongelijkheid hierdoor sterk zal toenemen. Deze vrees sluit aan bij de discussie die op gang is gebracht door de Franse econoom Thomas Piketty (Piketty, 2014), die signaleert dat de ongelijkheid in inkomens en vermogens sterk toe dreigt te nemen. Hij vindt dat onwenselijk omdat het economische instabiliteit tot gevolg kan hebben.

Als gevolg van de digitalisering wordt een tweedeling voorzien: mensen met interessant werk en een goed inkomen aan de ene kant en daarnaast mensen zonder werk met een gering inkomen. Brynjolfsson & McAfee vrezen, kortom, dat de spreiding (verdeling, ongelijkheid) ertoe leidt dat de overvloed minder zal worden. “Future technologies will tend to increase spread, just as they will boost the bounty (...) we might consider rising inequality less of a problem if people at the bottom are also seeing their lives improve thanks to technology.” (Brynjolfsson & McAfee, 2014, p. 167) “We are (...) concerned about something close to the reverse: that the spread could actually reduce the bounty in years to come.” (Brynjolfsson & McAfee, 2014, pp. 172-173)

Het verdwijnen van de ‘middenbanen’ heeft ook verdringing tot gevolg. “As the labor market polarizes more and the middle class continues to hollow out, people who were previously doing mid-skill knowledge work start going after jobs lower on the skill and wage ladder (...) This puts downward pressure on wages and makes it harder to find a job in that profession.” (Brynjolfsson & McAfee, 2014, p. 202)

---

<sup>2</sup> De uitspraak “lift all boats equally” is een verwijzing naar een uitspraak van John F. Kennedy in een toespraak voor de ‘Economic Club of New York’ in 1963 .

<sup>3</sup> Jaron Lanier gebruikt de vergelijking Kodak - Instagram in ‘Who owns the future?’

Of zoals Willem de Lange (lector HRM bij Avans Hogeschool) formuleerde: “(er ontstaat) een opwaartse druk voor mbo’ers die het aankunnen om zich verder omhoog te scholen, en verdringing aan de onderkant van de arbeidsmarkt waar mbo’ers functies overnemen onder hun niveau” (De Lange, 2014).

Daarmee zijn functies die eerst immuun leken voor digitalisering, zoals koks, huishoudelijke hulpen en order pickers, niet meer vrij van de effecten ervan. Ger Post (lector ‘Business Entrepreneurship’ bij Fontys Hogescholen), geeft aan dat magazijnen op den duur “grotendeels (kunnen) verdwijnen, wanneer producten ‘on demand’ worden geproduceerd. Snelheid en betrouwbaarheid zijn op dit moment nog een probleem.” (Post, 2014) De ontwikkeling van de orderpickrobots in de magazijnen van Amazon in de Verenigde Staten zijn daarvan een illustratie. De vrees wordt ook geuit dat ondanks de nieuwe werkgelegenheid die door de digitalisering zal ontstaan, de totale hoeveelheid werk toch kleiner zal worden. Als onderbouwing wordt hierbij de studie van Carl Frey en Michael Osborne, ook wel de ‘Oxford studie’, vaak aangehaald (Frey, 2013).

Maarten Goos (Professor in de Economie aan de KU Leuven) bestrijdt dit: “een recente studie uit Oxford (beweerde) dat bijna 50% van onze huidige tewerkstelling tegen 2035 zal zijn geautomatiseerd. Deze vrees is niet nieuw (...) en bovendien is ze *ongegegrond* (mijn cursivering, IK). De totale tewerkstelling in Nederland is gegroeid van 830 000 in 1800 tot ongeveer 8 miljoen in 2013.” (Goos, 2014).

Natuurlijk zal er ook werk ontstaan in de informatietechnologie en naaste sectoren. Het Centraal Bureau voor de Statistiek doet jaarlijks in samenwerking met het Ministerie van Economische Zaken en TNO onderzoek naar de sector. Hieruit blijkt dat in 1995 3,3% van de werkzame Nederlanders IT’er is, terwijl dat in 2010 4% is (CBS, ICT, kennis en economie 2013, 2013, p. 8). Deze stijging lijkt vrij beperkt.

“Daarnaast komen er nieuwe jobs in de IT-sector, nieuwe onlinebedrijfjes en er blijven ook jobs die moeilijker uitvoerbaar zijn voor computers, zoals een tuinman, psycholoog of dokter. Maar het zal wel een uitdaging worden om mensen om te scholen naar deze sectoren.” (Goos M. , 2014).

En ook de nieuwe banen in de IT-sector zullen slechts in geringe mate op mbo-niveau liggen, zegt Wim de Graaf (coördinator van het lectoraat Mechatronica van Avans Hogeschool). “IT niveau 1 en 2 verdwijnen, omdat de software inmiddels zo sterk ontwikkeld is (pakketten voor bv. kantoorautomatisering installeren zichzelf, IK), dat eenvoudige functies minder worden. Mbo 3 en 4 bieden nog wel perspectief.” (De Graaf, 2014)

Tyler Cowen schat in dat slechts een klein percentage, in de Verenigde Staten misschien zo’n 10 tot 15% van de werkenden, over de vaardigheden beschikt die door computers kunnen worden gecompliceerd of vermenigvuldigd. Cowen meldt dat in “Average is over”, geciteerd door Brian Keeley (Keeley, 2014), Of zoals Keeley het zelf formuleert: “it depends on whether your intelligence is about to be multiplied or replaced.” (Keeley, 2014)

Brynjolfsson en McAfee zien ook lichtpuntjes voor mensenwerk, want er zijn onderdelen van de technologie waar mensen nog wel een voorsprong hebben op de computer. Zij wijzen erop dat “‘ideation’, or coming up with new ideas or concepts (...) is an area today where humans have a comparative advantage over machines.” (Brynjolfsson & McAfee, 2014, p. 191)



Zij koppelen data aan de gebieden waar mensen zich op moeten richten om mee te kunnen blijven doen. “Our recommendations about how people can remain valuable knowledge workers in the new machine age are straightforward: work to improve the skills of ideation, largeframe pattern recognition, and complex communication instead of just the three R’s<sup>4</sup> (...) And whenever possible take advantage of self-organizing learning environments, which have a track record of developing these skills in people.” (Brynjolfsson & McAfee, 2014, p. 197).

Ze zien naast positieve ook negatieve kanten van de digitalisering, maar beschouwen die niet als onbeïnvloedbare consequenties of voldongen feiten.

“In the second machine age, we need to think much more deeply about what it is we really want and what we value, both as individuals and as a society. (...)

Technology is not destiny. We shape our destiny.” (Brynjolfsson & McAfee, 2014, p. 257).

---

<sup>4</sup> Reading, wRiting & aRythmic. Standaarduitdrukking in het Engels. De drie basisvakken lezen, rekenen en schrijven.

## 4. Bevindingen digitalisering

De bevindingen bij de vier onderzochte bedrijven worden hierna per bedrijf gepresenteerd.

### 4.1 Bedrijf 1 Productiebedrijf

Het bedrijf produceert verpakkingen voor de voedingsmiddelen -en drankenindustrie en behoort met 240 werknemers tot de categorie middenbedrijf. Het is onderdeel van een internationaal concern.

#### Onderzoeksresultaten

Financiële gegevens zijn niet bekend gemaakt. Daardoor is het o.a. onduidelijk hoe hoog de investeringen in technologie zijn en wat de trend daarin is.

De personeelsaantallen blijven door de jaren heen nagenoeg gelijk in absolute zin. Het percentage lagergeschoolden (beneden mbo-niveau) neemt percentueel af. Het percentage hbo'ers blijft gelijk en naar verhouding nemen de mbo'ers in de loop van drie jaren toe (van 15% naar 30%). Het gemiddeld opleidingsniveau stijgt daardoor van 'mbo' drie jaar geleden naar 'mbo+' over drie jaar.

De eigen IT-afdeling blijft gelijk in omvang. De Tech/IT-eisen aan het personeel worden in de loop van de jaren hoger en zullen in de breedte van de organisatie worden gevraagd. De organisatie zal over drie jaar het verkoopproces digitaal hebben geïntegreerd. Voor het overige wordt de keten enigszins digitaal geïntegreerd. Over drie jaren zal de digitale samenwerking met conculega's (meer) zijn gerealiseerd en de bedrijfsdata zullen compleet in de cloud worden opgeslagen.

Terzijde is belangrijk om te vermelden dat deze organisatie juist ná de onderzochte periode (ca. in 2018), het plan heeft om een flinke automatisering door te voeren. De functie van heftruckchauffeur zal komen te vervallen en de medewerkers (die dan ongeveer de leeftijd van pensionering hebben bereikt), zullen uitstromen. Met nieuwe technologie wordt dit deel van het werk vervangen. Ook geeft deze organisatie aan dat door wetgeving er een bepaalde rem zit op verdere toepassing van technologie. Omdat (vanwege de Participatiewet) werk moet worden gecreëerd voor mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt, moet voor dat doel geschikt werk in dit bedrijf behouden blijven.

#### Conclusie voor thema

- In een periode van drie jaar zijn de veranderingen moeilijk zichtbaar te maken;
- Doel van investeringen waren: minder fysieke belasting, verhoging efficiëntie en productiviteit;
- Gevreesd wordt/werd voor: medewerkers die niet kunnen voldoen aan werkzaamheden op een hoger niveau;
- Er zijn geen functies erbij gekomen;
- Functies zijn van inhoud veranderd: meer werken met IT-programma's en databases;
- Er zijn productiefuncties verdwenen;
- Er is enigszins sprake van ketenintegratie;

- Geen uitspraken mogelijk over arbeidsproductiviteit;
- Andere verbonden verandering: meer contact met andere vestigingen;
- Onderwerp van overleg met Vakbonden/OR: niet specifiek over digitalisering, wel over de aanpassingen in de bedrijfsvoering als gevolg van de digitalisering.

## 4.2 Bedrijf 2 Radiologieafdeling van algemeen ziekenhuis

De afdeling die is onderzocht is onderdeel van een groot algemeen ziekenhuis met zo'n 2500 medewerkers.

### Onderzoeksresultaten

Financiële gegevens zijn niet bekend. Daardoor is het o.a. onduidelijk hoe hoog de investeringen zijn in technologie en wat de trend daarin is.

Het personeelsaantal op de afdeling Radiologie blijft in de onderzoeksperiode gelijk, namelijk 120 medewerkers (85 Fte). Er worden niet veel uitzendkrachten ingezet.

Op dit moment is 80% van het personeel op hbo/hbo+ niveau geschoold. De verwachting is dat er een verschuiving plaats gaat vinden naar mbo-niveau (verlaging van de opleidingseisen), indien de bediening van de apparatuur door voortschrijdende technologie steeds eenvoudiger wordt en het management visie/beleid ontwikkelt om de formatie anders te gaan invullen.

Ten opzichte van de huidige situatie (0,67 Fte) zal de taak van de eigen functioneel beheerder worden uitgebreid (1,0 fte). Daarnaast wordt er nog gebruik gemaakt van de ICT-beheerders van de centrale afdeling van het ziekenhuis. Drie jaar geleden was er nog geen eigen functioneel beheerder voor Radiologie.

Op de mate van ketenintegratie scoort de ziekenhuisafdeling zichzelf hoog. De invoering van het Elektronisch Patiëntendossier (EPD) zal hier vermoedelijk de drijvende kracht vormen waarbij administratieve processen (facturering) worden aangesloten, inclusief de digitale data-opslag in de 'cloud', die op een termijn van drie jaar een feit zal zijn.

### Conclusie voor thema

De radiologieafdeling is al langer bekend met automatisering in combinatie met organisatieverandering. De technologische ontwikkeling heeft in de radiologische apparatuur zelf veranderingen/innovaties met zich meegebracht, die ook de werkwijze hebben beïnvloed. In 2005 is de afdeling (meerdere locaties), compleet gedigitaliseerd. Het betekent dat alle onderzoeken vanaf dat moment al digitaal werden opgenomen en verslaglegging ook digitaal werd verwerkt.

De doelen waren:

1. Het grote en groeiende volume van patiënten bij te kunnen houden;
2. De onderzoeken locatieonafhankelijk te kunnen raadplegen/bekijken door meerdere gebruikers tegelijkertijd;
3. Beheersbaarheid - per onderzoek (scans) worden steeds meer data gegenereerd, dit is alleen digitaal nog te beheersen;
4. Voldoen aan bewaartermijn kan makkelijker elektronisch, dan met een fysiek mappenarchief;
5. Het werkproces kan effectiever worden ingericht, inclusief de hierop afgestemde formatie.

Ook het personele proces (op breder ziekenhuisniveau) wordt verder geautomatiseerd: op termijn verdwijnen alle formulieren en kunnen alle diensten (mutaties, aanname, verzuim, RGW, exitgesprek e.d.), digitaal worden ingezien, aangevraagd en afgehandeld.

Met name zorgen of de medewerkers de overgang van analoog en beetje digitaal naar volledig digitaal zouden aankunnen hebben een rol gespeeld. Immers, het is een grote verandering in werkwijze met veel nieuwe apparatuur. Daar nauw aan verwant was de mogelijke onrust over baanzekerheid. Om deze onrust te voorkomen is vooraf duidelijk gesproken om de formatiekrimp natuurlijk te laten verlopen en alternatieven te vinden binnen en buiten de organisatie. Zo is een aantal administratief medewerkers omgeschoold tot doktersassistente/echo assistente voor andere werkzaamheden binnen onze afdeling. Op laborantenniveau waren er duidelijk te veel mensen in combinatie met een gering verloop. Dit is opgelost door gedurende 1,5 - 2 jaar een aantal medewerkers te detacheren.

- Er is een aantal functies bijgekomen: echo-assistente/doktersassistente. Er zijn ook adm. werkzaamheden bijgekomen tgv invoering DBC-systematiek. Er worden veel beelden in het systeem geïmporteerd en ook op DVD gebrand t.b.v. patiënt/behandelaar. Het is uit deze informatie niet goed op te maken in hoeverre automatisering hierin de belangrijkste factor was. Ook de functioneel beheerder is een nieuwe functie op deze afdeling;
- Functies van inhoud veranderd: administratieve functies zijn uitgehold c.q. wat monotoner geworden. Er is wat meer nadruk komen liggen op back-officewerk;
- Er zijn geen functies verdwenen, wel is het aantal medewerkers dat bv. bijdraagt aan de verslagverwerking/controle, nu zeer beperkt t.o.v. voorheen;
- Er zijn geen uitspraken te doen over het effect op de arbeidsproductiviteit;
- Een aantal andere veranderingen kunnen nog in verband worden gebracht met digitalisering bij de afdeling Radiologie: meer oog/awareness voor informatiebeveiliging, meer aandacht voor ergonomie/fysieke belasting nu alles muis-/toetsenbordgestuurd is, bijvoorbeeld met betrekking tot het rooster moeten medewerkers meer zelf doen, grote afhankelijkheid van computers, netwerk en de onderliggende software;
- Specifiek over digitalisering bij de radiologieafdeling heeft waarschijnlijk geen overleg met vakbonden en/of ondernemingsraad plaatsgevonden.
- Overige zaken: de patiënt/klant/consument is niet los te zien van keuzes. Patiënten willen waarschijnlijk ook meer interactieve mogelijkheden (zelf digitaal plannen van afspraken i.p.v. bellen). Anderzijds is er een uitdaging "om tussen de vele vormen van automatisering en monitors de patiënt te blijven zien en als mens te blijven benaderen." (uitspraak van informant).

### 4.3 Bedrijf 3 Bankvestiging

Het bedrijf is een lokale vestiging van een landelijke bank en is actief in de financiële dienstverlening. Het personeelsaantal vertoont een dalende trend van 275 medewerkers drie jaar geleden, naar 225 op dit moment en 175 over drie jaar (prognose).

#### Onderzoeksresultaten

Terwijl het personeelsaantal in de onderzoeksperiode (fors) terugloopt van 275 medewerkers in 2011 naar 175 in 2017, is de loonsom in 2014 juist iets hoger (2%) dan in 2011. Naar verwachting daalt de loonsom verder waardoor in 2017 een daling van 16% ten opzichte van 2011 is bereikt (Loonsom in Euro's). Een verklaring hiervoor zou kunnen liggen in het toenemend aandeel van hoger opgeleiden in combinatie met een in latere instantie in absolute cijfers dalend personeelsbestand.

De investeringen in technologie nemen in de onderzoeksperiode af (van 330.000 Euro in 2011 via 290.000 Euro naar 225.000 Euro in 2017). Deze afname (32% minder dan in 2011) loopt bijna parallel met de afname van personeel (36% minder dan in 2011). Dit zou deels ook te maken kunnen hebben met de investeringen in technologie die al hebben plaatsgevonden vóór de onderzochte periode. In deze periode hebben cliënten zelf (vanuit huis), een grotere rol gekregen in de bancaire processen (online betalingen verrichten, bijvoorbeeld). De verzilvering in de vorm van afnemende personeelsaantallen lijkt pas later, in de tijd van de economische crisis te hebben plaatsgevonden.

Het gemiddelde opleidingsniveau neemt toe van overwegend mbo/hbo-niveau in 2011 naar hbo/wo-niveau in 2017. Het percentage medewerkers dat over minder dan mbo-niveau beschikt, zal van 15% (2011) sterk zijn teruggelopen tot naar verwachting 5% in 2017. Ook het aandeel van de mbo'ers loopt terug: terwijl in 2011 27% van de medewerkers mbo-niveau had, is dat in 2014 24% maar in 2017 nog maar 15%. Door dit alles blijft er een medewerkersgroep over die in 2017 voor 80% uit hbo/hbo-plussers bestaat.

Parallel aan de afnemende personeelsaantallen en afnemende investeringen in technologie, neemt ook het aantal managementlagen vanaf 2011 opvallend af (van 3 lagen onder de directie in 2011, naar slechts één managementlaag onder de directie in 2017). Binnen de bankvestiging worden binnen de onderzoeksperiode serieuze stappen gezet op het pad van de ketenintegratie; het primaire (verkoop-)proces en het inkoopproces zijn in hoge mate geïntegreerd. Bovendien maakt de bankvestiging gebruik van de cloud voor data-opslag. Van (meer) samenwerking met andere organisaties is nauwelijks sprake.

#### Conclusie voor thema

- Automatisering heeft in de loop van de tijd de processen ingrijpend veranderd. Doel is om de klant zo efficiënt en rendabel mogelijk te bedienen. De klant/consument is dichter naar het primaire proces getrokken. Klanten moeten en kunnen meer zelf doen (uit mondeling gesprek bij bankvestiging);
- Het effect op de functies binnen de bank is kwantitatief (zie hiervoor), maar ook kwalitatief veranderen de functies. Het administratieve werk wordt óf gecentraliseerd, dan wel door de klanten zelf gedaan. Met name de ondersteunende functies verdwijnen. De overblijvende functies worden hoogwaardige adviesfuncties die vooral een hbo/hbo<sup>+</sup>-niveau vragen;
- Door de afname in geïnvesteerde Euro's in de onderzoeksperiode, lijkt het alsof de voornaamste investeringen in technologie al vóór 2014 zijn gedaan. De afname in personeel in dezelfde periode staat daar in ieder geval niet haaks op;
- Door het gebrek aan verder cijfermateriaal (Euro's/aantallen) kunnen geen verdere kwantitatieve uitspraken worden gedaan;
- Er heeft overleg plaatsgehad met vakbonden en/of ondernemingsraad omdat de reorganisatie/automatisering consequenties heeft gehad voor de aantallen arbeidsplaatsen.

#### 4.4 Bedrijf 4 Tomatenteler

Het bedrijf is een familiebedrijf in de middencategorie met 120 tot 140 medewerkers. Het bedrijf teelt, verpakt en verkoopt tomaten.

##### Onderzoeksresultaten

Terwijl de winstgevendheid en de aantallen vast personeel in de loop van de jaren globaal gelijk blijven, nemen de investeringen op diverse aspecten flink toe (investeringen in hard- en software, in de eigen IT-afdeling en in IT-inhuur). Het totaalbedrag was drie jaar geleden ca. 600.000 Euro, heden ca. 800.000 Euro en de verwachting is dat over drie jaar de som van deze investeringen uitkomt op ca. 1.100.000 Euro.

Opvallend is ook dat het aantal uitzendkrachten sterk toeneemt. In de onderzoeksperiode in twee stappen met respectievelijk 109 (32% toename) en 51 personen (toename van 11%). Dit wordt volledig verklaard door het openen van een nieuwe vestiging in 2012.

Tegelijkertijd gaat ook hier het gevraagde opleidingsniveau van het vaste personeel omhoog. In de loop van de tijd stijgt het van gemiddeld mbo3 naar mbo4/hbo. Over drie jaren zal het percentage hbo/hbo+ zijn gestegen van heden 60% naar 75%; het aantal mbo'ers zal over drie jaar zijn gedaald van 30% naar 20% van het totaal aantal medewerkers en nog slechts 5% van de werkenden zal minder dan mbo-niveau hebben. Dit heeft er aan de ene kant mee te maken dat de handmatige (ongeschoolde/lagergeschoolde) arbeid steeds meer is uitbesteed; het opleidingsniveau van het eigen personeel wordt dan gemiddeld hoger. Aan de andere kant wordt er een professionalisering doorgevoerd binnen de stafafdelingen. Door de grote beschikbaarheid van hoger opgeleid personeel komen daardoor naar verhouding meer hogeropgeleiden binnen (hbo/hbo+). Hier is dus sprake van een verdringingseffect.

Investeringen in IT en robotisering zullen aankomende jaren (na de onderzochte periode) verder stijgen, geven de informanten van het bedrijf aan. Indien de ontwikkeling van een plukrobot versneld tot een toepasbare robot komt, gaat dit grote gevolgen hebben voor de arbeid voor ongeschoolden en lager opgeleiden. Op dit moment is deze ontwikkeling gaande, maar zal dit nog enige tientallen jaren duren voordat dit zover is.

Processen in de keten van deze organisatie zijn al redelijk geïntegreerd. In het bedrijf worden nog wel heel wat verbetermogelijkheden gezien.

##### Conclusie voor thema

- Doel van de investeringen waren: efficiëntere processen en kostenbesparing;
- De vrees was dat de ICT-structuur (te) complex zou worden;
- Uitbreiding van functies op Directie, Finance, Sales, Packing, Teelt en Marketing/Commercie;
- Functies zijn in het algemeen noch van inhoud veranderd, noch verdwenen. Echter, de operatorfunctie 'packing' kan als gevolg van de automatisering gecombineerd worden met aansturing op werkvloer. De klimaatbeheersing in de kas kan centraal worden gecoördineerd en sensoren in kas sturen de teelt;
- Digitalisering was geen onderwerp van overleg met vb/OR omdat de gevolgen voor de personele bezetting niet als zo groot werden ingeschat.



## 5. Conclusies

De hoofdvraag van dit onderzoek is:

*Welke impact kan in Nederland worden verwacht van de digitalisering <sup>5</sup>en wat zijn te verwachten ontwikkelingen in de nabije toekomst op de ‘middenfuncties’?*

**Met als deelvragen:**

- 1) Wat zijn de belangrijkste recente ontwikkelingen in de informatietechnologie, die van invloed zijn op de inrichting van de arbeidsorganisatie?
- 2) Welke van dergelijke ontwikkelingen dienen zich aan?
- 3) In hoeverre hebben organisaties daarin tot nu toe geïnvesteerd? En welke investeringen zijn de komende jaren te verwachten?
- 4) Welke organisatiewijzigingen hebben, als gevolg daarvan, de laatste jaren plaatsgevonden?
- 5) Welke wijzigingen zijn zichtbaar in het functiehuis/functies/functie-inhoud?

*Ad 1. Wat zijn de belangrijkste recente ontwikkelingen in de informatietechnologie, die van invloed zijn op de inrichting van de arbeidsorganisatie?*

Dit is onderbelicht gebleven in dit onderzoek. Het overzicht van de versturende technologieën (Manyika, 2013) in Bijlage 2, dat pas in een laat stadium van dit vooronderzoek werd gevonden, geeft een rijtje technologieën waarvan wordt ingeschat dat ze een grote impact zullen hebben. Dit overzicht zou een goed analysekader kunnen bieden om de effecten per technologie te beoordelen. Het doorgronden daarvan vraagt meer tijd.

Dit overzicht kwam helaas te laat bij de onderzoeker in beeld, waardoor het niet is gebruikt bij het opstellen van de interviewvragen.

*Ad 2. Welke van dergelijke ontwikkelingen dienen zich aan?*

Idem als bij Ad 1.

De twaalf ‘disruptive technologies’ van Manyika zijn in de onderhavige onderzoeksvragen nog niet betrokken.

*Ad 3. In hoeverre hebben organisaties in IT tot nu toe geïnvesteerd? En welke investeringen zijn de komende jaren te verwachten?*

Investeringen in IT nemen toe bij gelijkblijvend personeelsaantal (productiebedrijf, tomatenteler); investeringen in IT nemen af, maar lijken al eerder te zijn gedaan bij de bankvestiging. Van de afdeling radiologie zijn geen cijfers beschikbaar gesteld.

Door de ‘witte vlekken’ in de gegevensverzameling bij de vier bedrijven, is er geen verdere uitspraak over de investeringen te doen.

---

<sup>5</sup> In navolging van de terminologie die Brynjolfsson & McAfee hanteren, gebruiken we in dit onderzoek de term “digitalisering” om het geheel van toepassingen van informatietechnologie aan te duiden.

*Ad 4. Welke organisatiewijzigingen hebben, als gevolg daarvan, de laatste jaren plaatsgevonden?*

Er zijn geen organisatieveranderingen aangetroffen, die bij álle vier bedrijven op een vergelijkbare manier zichtbaar zijn (in de onderzochte periode).

Bij het productiebedrijf zal een organisatiewijziging plaatsvinden, maar pas ná de onderzoeksperiode. Daar zal via een automatiseringsslag een deel van de transportfunctie worden overgenomen of vervangen door technologie. Daarmee wordt een groep heftruckchauffeurs overbodig gemaakt. De functie verdwijnt. Het contact tussen de verschillende vestigingen neemt toe. Het verband daarvan met digitalisering is niet verder bevestigd.

Bij de radiologieafdeling hebben in het recente verleden (vóór de onderzochte periode) al aanpassingen in de organisatie plaatsgevonden als gevolg van de inzet nieuwe apparatuur.

Bij de bankvestiging vervullen cliënten nu zelf een taak die eerst door medewerkers van de bank werd uitgevoerd. Dat heeft voor de organisatie een flinke verandering betekend (personeelsvermindering). Er verdwijnen ook managementlagen. In de onderzoeksperiode verdwijnen er zelfs twee managementlagen. De directe relatie daarvan met digitalisering is niet aantoonbaar.

De tomatenteler verwacht een stijging van de investeringen in IT in de aankomende jaren, met te verwachten effecten voor personeel en organisatie (alles pas ruim ná de onderzochte periode).

Uit de bevindingen wordt ook duidelijk dat in de tijd gezien de integratie van verschillende processen toeneemt. Door het gebrek aan een goede definitie op dit punt, kunnen hier verder geen relevante uitspraken worden gedaan.

*Ad 5. Welke wijzigingen zijn zichtbaar in het functiehuis/functies/functie-inhoud?*

De medewerkersaantallen

De personeelsaantallen blijven bij het productiebedrijf, de radiologieafdeling en de tomatenteler door de jaren heen (nagenoeg) gelijk in absolute zin. Bij de bankvestiging is de absolute teruggang in medewerkers sterk: in 2017 werkt er naar verwachting ternauwernood tweederde van het aantal medewerkers van 2011 (175 tegen 275).

Kwalificatieniveau

Het gemiddelde opleidingsniveau stijgt naar mbo+ of hoger bij het productiebedrijf, de bankvestiging en de tomatenteler, terwijl het niveau bij de radiologieafdeling juist iets daalt (dat laatste om de reden dat de bediening van apparaten eenvoudiger wordt).

In relatie tot de conclusie van Brynjolfsson & McAfee over het verdwijnen van 'middenbanen' valt te zeggen dat het aantal mbo'ers bij de bankvestiging en de tomatenteler inderdaad afneemt. Bij het productiebedrijf neemt het aantal mbo'ers weliswaar toe, maar het niveau daaronder wordt aanzienlijk kleiner. Daardoor wordt het gemiddelde kwalificatieniveau daar over drie jaar ingeschat als 'mbo+'. De bankvestiging kent dadelijk zelfs helemaal geen mbo-functies meer. Er is dus beweging te zien bij de 'middenbanen', maar deze beweging kent geen eenduidige richting en op basis van deze studie kan ook geen uitspraak worden gedaan over opwaartse druk en verdringingseffecten.

### Functieinhoud/-eisen

Functies veranderen door technologie. De literatuur voorspelt grosso modo een verhoging van de opleidingseisen bij meer technologiegedomineerde functies. Dat wordt inderdaad zichtbaar bij drie van de vier onderzochte bedrijven (productiebedrijf, bank en tomatenteler). Maar bij de radiologieafdeling is het omgekeerde zichtbaar: de technologie maakt bediening gemakkelijker en daardoor worden de opleidingseisen iets lager(mbo/mbo+)! Er zou zelfs sprake zijn van 'functieutholling'.

Bij het productiebedrijf verdwijnt op termijn ook een functie, die van de heftruckchauffeur.

De radiologieafdeling heeft nu een functioneel beheerder die er eerst niet was. Bij de bank zijn uitvoerende en ondersteunende functies verdwenen (al vóór of in het begin van de onderzoeksperiode) en de hoogwaardige adviesfuncties (op hbo-niveau) nemen toe.

Bij de tomatenteler grijpt men de gelegenheid om taken in functies te combineren: de operatorfunctie 'packing' kan als gevolg van de automatisering bijvoorbeeld gecombineerd worden met aansturing op werkvloer.

### Slotsom

In relatie tot de hoofdvraag kunnen we stellen dat een groot deel van deze vraag met dit onderzoek niet is beantwoord. Met name op de financiële en technologiegerelateerde vragen 1 t/m 3 zijn te weinig gegevens boven tafel gekomen om bruikbare conclusies aan te verbinden.

Over de vragen 4 en 5 over effecten op de organisatie en het personeel (kwalificatieniveau, functie-inhoud en personeelsaantallen) is wel concrete informatie via de vragenlijst naar boven gekomen. Op dit punt zijn ook meer patronen binnen de vier bedrijven zichtbaar geworden. Deze patronen hebben niet dezelfde vorm en richting. Vanwege het geringe aantal deelnemende bedrijven zijn er natuurlijk sowieso geen uitspraken met grote reikwijdte te doen.

De stelling in diverse publicaties dat 'middenbanen' grotendeels zullen verdwijnen (Brynjolfsson & McAfee, Cowen, Keeley), wordt in dit onderzoek in vier Nederlandse bedrijven niet precies zo bevestigd. Keuzes in de specifieke bedrijfssituatie en de aard van de technologie leveren een andere (tijdelijke) eindsituatie op.

Of de ernstige veranderingen door technologie, waar diverse auteurs voor waarschuwen inderdaad zichtbaar worden, of dat het achteraf allemaal af te doen zal zijn als conjuncturele plooiën die weer worden gladgestreken - ik verwijs hier naar De Beer (De Beer, 2014) - moet allemaal nog blijken. Onderzoek doen en de discussie voeren met onderwijs, bedrijfsleven en andere wetenschappers lijkt in ieder geval een goede bijdrage naar meer duidelijkheid.

## 6. Beperkingen van dit onderzoek en suggesties voor verder onderzoek

Vanuit nieuwsgierigheid en met veel enthousiasme is dit onderzoek ter hand genomen. Al 'onderzoekende weg' is duidelijk geworden dat, om zinvolle uitspraken te kunnen doen over het thema, eerst nog een aantal andere activiteiten nodig is.

Het thema is breed gepositioneerd (economisch, financieel, organisatiekundig, in relatie tot HRM en tot ICT) en diverse auteurs zijn niet te beroerd om aanvullende verbanden te leggen waardoor het nóg moeilijker wordt om het geheel nog in de grip te houden (krijgen). Een vervolg zal strakker moeten worden ingekaderd. Dan zal het ook helpend zijn om begrippen beter te definiëren. Het begrip 'digitalisering' is overgenomen uit het boek van Brynjolfsson & McAfee, maar ook zij laten de term 'uit de lucht vallen.' De 'disruptive technologies' van McKinsey lijken een goed theoretisch aanknopingspunt te bieden. Ook de 'middenbanen' komen in allerlei publicaties voor, zonder dat er een eenduidige betekenis aan is gegeven. Soms wordt een koppeling gemaakt met opleidingsniveau en dan weer met de hoogte van het salaris. De publicaties van Maarten Goos geven m.i. het beste aanknopingspunt voor verder onderzoek.

- Financiële gegevens werden door bedrijven niet of niet gemakkelijk beschikbaar gesteld. Om toch inzicht te krijgen in de kosten van arbeid en van digitalisering zal de vraag anders moeten worden gesteld;
- In een periode van drie jaar zijn veranderingen moeilijk zichtbaar te maken;
- Vragen naar IT-investeringen lijken wel zinvol om relatie met personeelsaantal/kosten te kunnen leggen. In interviews moet dan een toelichting worden gevraagd;
- Definitie van ketenintegratie onvoldoende doordacht en geoperationaliseerd. De vraag naar ketenintegratie is met de antwoordcategorieën 'Niet/Enigszins/Totaal' heel grof en ook te breed te interpreteren. Indien dit thema onderzocht wordt dient het scherper te worden gedefinieerd;
- 'Leeftijdopbouw' is bij één organisatie gevraagd. Het moet duidelijk zijn van tevoren welke waarde deze gegevens hebben. Anders niet meer bevragen;
- Een contactpersoon van een van de bedrijven suggereert om de afdelingen P&O en salarisadministratie toe te voegen in de vraag naar ketenintegratie!
- Het is niet duidelijk wat de vraag naar de organisatiestructuur moet opleveren. Bij de bankvestiging is een verschuiving zichtbaar. Schrappen in een vervolg? Misschien is het zinvoller om te vragen naar klanten (B2B of B2C)?
- Verschuivingen in benodigde competenties zouden interessant zijn (niet meer gevraagd/nog steeds gevraagd/nieuw gevraagd). Deze zijn in dit onderzoek niet aan de respondenten voorgelegd.

Een vervolg op dit onderzoek zal worden uitgevoerd binnen het nieuwe expertisecentrum Sustainable Business van Avans Hogeschool, bij het lectoraat Sustainable Working & Organising.

## BIJLAGEN

### Bijlage 1 Bibliografie

- Beer, P. d. (2014, maart 3). Lineair denken over arbeid zaait verwarring - baanloze groei? *Het Financieele Dagblad*.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age*. New York, London: W.W. Norton & Company.
- CBS. (2013). *ICT, kennis en economie 2013*. Den Haag/Heerlen: CBS.
- CBS. (2014). *ICT, kennis en economie 2014*. Den Haag/Heerlen: CBS.
- Frey, C. e. (2013). *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?* Oxford: Oxford University.
- Garson, B. (1988). *The electronic sweatshop : how computers are transforming the office of the future into the factory of the past*. London: Simon and Schuster.
- Goos, M. (2014, januari 22). *Computer bedreigt 1,4 miljoen jobs*. Opgehaald van [www.hln.be](http://www.hln.be):  
<http://www.hln.be/hln/nl/942/Economie/article/detail/1778757/2014/01/22/Computer-bedeigt-1-4-miljoen-jobs.dhtml>
- Goos, M. (2014, juni 23). *Waar gaat het naar toe met onze arbeidsmarkt?* Opgehaald van <http://maartengoos.blogspot.nl/2014/06/>:  
<http://maartengoos.blogspot.nl/2014/06/waar-gaat-het-naartoe-met-onze.html>
- Graaf, W. d. (2014, september 12). (l. v. Kruining, Interviewer)
- Keeley, B. (2014, Juli 25). *Will a robot take your job?* Opgehaald van OECD Insights:  
<http://oecdinsights.org/2014/07/25/will-a-robot-take-your-job/>
- Lange, d. W. (2014, september 4). (l. v. Kruining, Interviewer) Breda.
- Lanier, J. (2013). *Who owns the future?* New York: Simon & Schuster.
- Manyika, J. . (2013). *Disruptive technologies - advances that will transform life, business and the global economy*. McKinsey Global Institute.
- Morris, I. (2010). *Why The West Rules - For Now: The Patterns of History, and What They Reveal About the Future*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Piketty, T. (2014). *Kapitaal in de 21ste eeuw*. Bezige Bij.
- Post, G. (2014, mei 27). Effecten van 3Dprinting. (l. v. Kruining, Interviewer) Eindhoven.
- Rifkin, J. (1995). *The end of work - the decline of the global labor force and teh dawn of the post market era*. Tarcher/Putnam.

## Bijlage 2 Disruptive Technologies

Brynjolfsson en McAfee spreken over ‘disruptive technologies’ oftewel verstorende technologieën, die een grote impact hebben op de economie. Adviseurs van McKinsey zette de belangrijkste technologische ontwikkelingen in 2013 op een rij (Manyika, 2013). Zij identificeren 12 typen technologie die naar hun inschatting een grote invloed zullen hebben (zie de figuur hieronder).

