



DELTAPLAN ICT 2019 - 2022

Tijd voor actie!!

Een voorstel om substantieel te investeren in de arbeidsmarkt ICT om de concurrentiepositie van Nederland te versterken in de digitaliserende maatschappij

CA-ICT September 2018

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

Inhoudsopgave

1.1	<i>Digitalisering en ICT</i>	2
1.2	<i>Digitaliseringstrategie overheid 2018</i>	2
1.3	<i>Arbeidsmarkt en opleidingen 2018 duurzame inzetbaarheid</i>	5
1.4	<i>De Human Capital Agenda ICT</i>	7
1.5	<i>CA-ICT</i>	8
1.6	<i>Pr-eDICT</i>	9
2.	Achtergrond arbeidsmarktontwikkeling	10
2.1	<i>Vraag naar ICT'ers</i>	11
2.2	<i>Problematiek rijksoverheid</i>	12
2.3	<i>Aanbod op de arbeidsmarkt</i>	13
3.	De nieuwe werknemer	15
3.1	<i>Competenties</i>	15
3.2	<i>T-shaped professional</i>	17
3.3	<i>Een leven lang ontwikkelen</i>	17
4.	Het Deltaplan ICT	19
4.1	<i>Relatie Topsectoren een gezamenlijk arbeidsmarktonderzoek (2018 – 2019)</i>	19
4.2	<i>Expertisecentrum digitalisering & ICT pre-DICT</i>	20
4.3	<i>Arbeidsmarkt ICT - In-, en doorstroom</i>	21
4.4	<i>Arbeidsmarkt ICT - Duurzame inzetbaarheid (om, her, bijscholing)</i>	22
4.5	<i>Arbeidsmarkt ICT - Instroom opleiding – afstand tot arbeidsmarkt ICT</i>	22
4.6	<i>Actielijnen en investeringen</i>	22
	Bijlage 1 - Impact van digitale technologische ontwikkelingen	24
	Bijlage 2 – Kwantitatieve doelstelling Deltaplan ICT	33
	Bijlage 3 – Regio's met arbeidsmarktprojecten rondom ICT	38

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

Inleiding

1.1 Digitalisering en ICT

ICT is de grootste aanjager van economische groei van de afgelopen decennia. Het voornaamste gevolg van de ‘elektronische’ ICT van de afgelopen decennia is dat de omgang met informatie en data exponentieel goedkoper, sneller, compacter en intelligenter is geworden. Dit geldt voor zowel opslag en transmissie als bewerking van data. Omdat elke economische sector steeds meer informatie-intensief wordt heeft ICT impact op alle sectoren en daarmee op de totale economie. De verdergaande ontwikkeling van ICT leidt tot een transformatie van de economie in de volle breedte. Het verandert wat de economie produceert, de manier waarop wordt geproduceerd, de manier waarop de productie wordt georganiseerd en bestuurd, de locatie van (productie-) activiteiten, de benodigde vaardigheden voor productieactiviteiten, de benodigde infrastructuur om het te ondersteunen, en de wet- en regelgeving die nodig is om het systeem optimaal te laten functioneren. ICT kan dan gezien worden als een General Purpose Technology, zoals elektriciteit en de stoommachine dit waren. Deze fundamenteel nieuwe technologieën hebben een zwaarwegend effect op samenleving en economie.

Technologische innovaties hebben onze samenleving en ons dagelijks leven in de afgelopen jaren in een enorm tempo veranderd. Een tempo dat, naar het zich laat aanzien, de komende jaren alleen maar verder zal toenemen. De enige zekerheid die we hebben is de onzekerheid over hoe de toekomst er uit ziet.

1.2 Digitaliseringstrategie overheid 2018¹

Samenvatting: Digitalisering transformeert wereldwijd economieën en maatschappijen in een razendsnel tempo. Nederland heeft een goede uitgangspositie om de economische en maatschappelijke kansen van digitalisering te verzilveren. De digitale infrastructuur is van wereldklasse, de beroepsbevolking is goed opgeleid en we hebben een traditie van samenwerking, bijvoorbeeld tussen bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheid. Tegelijkertijd roept digitalisering ook nieuwe, fundamentele vragen op. Bijvoorbeeld over de bescherming van

¹ <https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-economische-zaken-en-klimaat/documenten/rapporten/2018/06/16/nederlandse-digitaliseringsstrategie>

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

onze privacy en de toekomst van onze banen. Om de kansen van digitalisering te benutten en antwoorden te geven op deze vragen moet Nederland voorop lopen met digitalisering. Met onderzoek, met experimenten en met het toepassen van nieuwe technologie. Op die manier versterken we het Nederlands verdienvermogen, kunnen we beter richting geven aan technologische ontwikkelingen en zetten we vol in op de economische en maatschappelijke kansen van digitalisering. Om voorop te kunnen lopen moeten we ook het vertrouwen van burgers en bedrijven vergroten. Daarom versterken we het fundament – o.a. privacybescherming, cybersecurity, digitale vaardigheden en eerlijke concurrentie - voor digitalisering. De uitdaging bij deze transformatie is om iedereen binnen boord te krijgen én te houden. Op de arbeidsmarkt, maar ook in de samenleving als geheel. Het kabinet zet daarom in op een aanpak met twee sporen:

1. Maatschappelijke en economische kansen benutten (versnellen) Digitalisering vindt voor een belangrijk deel plaats in maatschappelijke sectoren waar de overheid een relatief grote rol heeft. Denk aan de zorg, mobiliteit, energie en het agrifood-domein. Ook de verdere digitalisering van het openbaar bestuur zelf is een belangrijke opgave. De uitdaging voor het kabinet is om in deze sectoren de digitale transitie te versnellen en te ondersteunen.
2. Versterken van het fundament (basisvoorwaarden) Het fundament voor digitalisering – waaronder privacybescherming, cybersecurity, digitale vaardigheden en eerlijke concurrentie – moet op orde zijn en verder worden versterkt. Het kabinet zet hiervoor in op vijf speerpunten, zodat burgers en bedrijven de kansen kunnen benutten die digitalisering biedt.

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022



Voor het deltaplan ICT 2019 – 2022 zijn vooral de in het fundament opgenomen onderwerpen ‘ander werk, nieuwe vaardigheden en een leven lang leren’ kernelementen.

► WAT ZEGT HET REGEERAKKOORD

Het regeerakkoord bevat de nodige ambities en acties als het gaat om digitalisering:

- We kunnen digitaal koploper worden van Europa.
- Digitalisering is nodig op terreinen als de zorg, mobiliteit, en het openbaar bestuur.
- We versterken noodzakelijke basisvoorwaarden als digitale veiligheid, privacy, digitale geletterdheid, mededinging, innovatie, en modernisering van wetgeving.
- We zetten in op verdere versterking van de Europese digitale interne markt.

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

1.3 Arbeidsmarkt en opleidingen 2018 duurzame inzetbaarheid

Arbeidsmarkt

Er gaat bijna geen dag voorbij zonder dat in de media aandacht wordt besteed aan de invloed van digitalisering, kunstmatige intelligentie, robotisering, virtual reality in onze maatschappij en de invloed daarvan op werk. Er wordt wel gesteld dat bijna 45 procent van al het werk dat mensen vandaag de dag doen met de huidige technologie geautomatiseerd kan worden. We hebben ons al eerder aangepast aan veranderingen op de arbeidsmarkt: van kantoorklerken naar klantcontactcentermedewerkers, van typistes naar tekstverwerkers en personal assistants. Disruptie, het verdwijnen van banen, de herverdeling van werk, het ontstaan van nieuwe functies: dat is allemaal niet nieuw. Maar nooit eerder was de levenscyclus van kennis en vaardigheden zó kort en voltrokken de veranderingen zich op zo'n grote schaal. De impact wordt soms wat overschat, maar naarmate het makkelijker en goedkoper wordt om nieuwe technologie in te voeren, gaan die ontwikkelingen sneller. Dat is het proces wat nu gaande is. Hierbij is de invloed van de ontwikkeling en toepassing van kunstmatige intelligentie in combinatie met data science en robotisering het belangrijkste. Een proces waarin algoritmen de richting duiden.

Onderwijs en ontwikkeling

Deze ontwikkelingen gaan gepaard met het verdwijnen van banen en een verhoging van de arbeidsproductiviteit en zij vormen de basis van een nieuwe digitale industriële revolutie. Hierbij hoort onderwijs dat mensen voorbereidt op die uitdagende, onzekere toekomst. Onderwijs dat is gericht op de set aan 21^e-eeuwse vaardigheden en competenties. Niet als dogma, maar als nuttige bouwstenen voor een leven lang ontwikkelen.

ICT heeft een flink effect op de maatschappij en zo ook op de arbeidsmarkt. ICT biedt mogelijkheden om de werkloosheid terug te dringen, omdat werkgever en werknemer elkaar beter kunnen vinden en ICT de werkomgeving flexibiliseert. ICT kan echter ook nadelige effecten hebben. In het huidige debat staan bijvoorbeeld de thema's robotisering, kunstmatige intelligentie en spanning op de arbeidsmarkt (werkloosheid) centraal. Er zijn argumenten voor en tegen de constatering dat robotisering tot (structurele) werkloosheid zal leiden. Wat vast staat, is

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

dat het voor de Nederlandse economie belangrijk blijft dat mensen de juiste competenties bezitten om de volledige potentie van ICT te kunnen benutten.

Er zijn veel voorspellingen gedaan: technologie zou zorgen voor meer banen, andere banen of minder banen. Er zijn zelfs prognoses die uitgaan van een baanloos tijdperk. Maar bijna nooit gaat het over de noodzaak voor werknemers om - steeds opnieuw – kennis en vaardigheden op te doen, zodat ze geschikt blijven voor de arbeidsmarkt. Geschikt voor banen die nu nog niet bekend zijn. Duurzaam inzetbaar in modern Nederlands.

Convergentie sectoren

Onderwijs met aandacht voor digitalisering en ICT speelt hierin een hoofdrol in het proces van toenemende convergentie tussen sectoren. Digitalisering en ICT vragen om een sterke verbondenheid tussen sectoren en versmelting van sectorspecifieke competenties. Anno 2018 komt de term ICT niet voor in het curriculum voor onderwijs in zorgberoepen. Dit geldt ook voor andere beroepsdomeinen, terwijl iedereen inmiddels wel begrijpt of ervaart dat juist digitalisering en ICT cruciaal zijn voor de verdere ontwikkeling van onze maatschappij en van de toegevoegde waarde die werknemers daardoor leveren.

Software engineers zijn in allerlei sectoren gevraagd; data science en kunstmatige intelligentie kennen geen sectorgrenzen. Het is juist daarom dat er veel meer samenwerking moet komen tussen beroepsopleidingen op alle niveaus, dwars door alle sectoren.

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

1.4 De Human Capital Agenda ICT

De Human Capital Agenda van het Team ICT² (HCA ICT) is een actieplan om de behoefte aan goed geschoold (ICT-)personeel de komende jaren te vervullen. Bedrijven en onderwijsinstellingen werken binnen dit actieplan samen om het Nederlandse (ICT-)onderwijs te vernieuwen, doorlopende leerlijnen te creëren – waaronder een betere doorstroming van MBO naar HBO – en jonge mensen te interesseren voor de banen van de toekomst. Hiertoe worden projecten gestart en bestaande initiatieven aan elkaar gekoppeld.

Als kernelementen van hoe (beroeps-)onderwijs zou moeten worden vormgegeven komen steeds enkele centrale waarden naar voren:

1. Doorlopende leerlijnen;
2. T-shaped professional;
3. Leven lang ontwikkelen (duurzame inzetbaarheid);
4. Samenwerking beroepsonderwijs en bedrijfsleven.

De Human Capital Agenda van het team ICT streeft na deze ontwikkeling te bevorderen. Onder meer door het stimuleren van een betere afstemming tussen het regionale ICT-onderwijs en de regionale arbeidsmarkt. Die regionale focus is nodig omdat de economische ontwikkelingen in elke regio en sector weer anders zijn en het onderwijs juist op deze trends moet inspelen.

De uitdaging ligt vooral in het slechten van hindernissen: doorstroom MBO-HBO is onvoldoende, de helft van de MBO-ers ICT stroomt door naar het HBO, maar slechts 60% met succes. De onderwijssystemen verschillen te veel van elkaar. De nieuwe Associate Degree vormt een mooie brug tussen MBO en HBO. Een goede oplossing voor de doorstroom zou kunnen bestaan uit het intensiveren van leren en werken. Beroepsonderwijs zou zoveel mogelijk vervlecht moeten zijn met de beroepspraktijk. Een mooi voorbeeld is de Digital Society School van de Hogeschool van Amsterdam. Ook het gezamenlijk opleiden van studenten en werknemers

² Team ICT: Van de landbouw en de gezondheidszorg tot het onderwijs, logistiek en de wetenschap: [geen sector kan nog zonder ICT](#). Elke (top)sector kent zijn eigen ICT-uitdagingen, maar er zijn ook veel dwarsverbanden. Een succesvolle toepassing van een ICT-oplossing in de ene sector, kan bijvoorbeeld ook toegepast worden in een andere sector.

Het doel van dutch digital delta is om die dwarsverbanden om te zetten in kansen. Als deze beter benut worden, kunnen we de innovaties in de ICT ook in de toekomst optimaal verzilveren en daarmee de economische groei in Nederland bevorderen. De dutch digital delta stimuleert en initieert innovaties in de ICT voor de verschillende (top)sectoren.

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

door instellingen voor MBO en HBO zou goed zijn, het combineren van leren en werken waarbij voor studenten het primaat ligt bij leren en voor werkenden bij de beroepspraktijk. Bovendien bevordert dit de samenwerking tussen kennisinstellingen en bedrijven. Inmiddels betreft de HCA ICT projecten waarbij ruim 400 bedrijven zijn betrokken en 18.000 leerlingen en studenten.

1.5 CA-ICT

Het opleidingsfonds voor de Arbeidsmarkt ICT (CA-ICT) bestaat sinds 1997 en heeft als kerndoelstelling het leveren van een bijdrage aan de verdere ontplooiing van werkgevers en werknemers binnen de arbeidsmarkt ICT.

Zij tracht dit doel te bereiken door:

- het leveren van een bijdrage aan de verdere professionalisering van het ICT-vakgebied door expliciete aandacht voor scholing en arbeidsmarkt;
- het ontwikkelen en begeleiden van de implementatie van instrumenten gerelateerd aan employability om specifieke ontwikkelingen op de arbeidsmarkt op te vangen, zowel op het niveau van de bedrijven als van de individuele werknemers in de arbeidsmarkt ICT.

In het bestuur van CA-ICT zijn werkgevers- en werknemersorganisaties vertegenwoordigd onder leiding van een onafhankelijk voorzitter.

Voor het verwezenlijken van haar doelstelling maakt CA-ICT gebruik van onder meer:

- door de Overheid beschikbaar gestelde subsidies;
- door CA-ICT beschikbaar gestelde gelden uit eigen vermogen ('sponsoring');
- door kennis, ervaring en het relatienetwerk van de organisatie en haar bestuurders.

Visie

De ICT-branche is mede door haar relatieve korte bestaan nog zoekend naar balans in ontwikkeling, groei, afzet, korte versus lange termijn investeringen en daarmee naar continuïteit in bedrijfsvoering. Dit uit zich in ontwikkelingsgelden die parallel lopen met economische ontwikkelingen, waarbij het door de korte branche-historie nog niet mogelijk is om optimaal te anticiperen op deze economische bewegingen.

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

CA-ICT wil met de haar ten dienste staande middelen en mogelijkheden de branche en het ICT vakgebied ondersteunen in het stabiliseren van de golfbewegingen als gevolg van de economische ontwikkelingen, specifiek gericht op optimalisering en continuïteit van employability (anticyclisch beleid).

Missie

Het relatieve korte bestaan van de ICT-branche brengt met zich mee dat in iedere golfbeweging andere actoren reden zijn van discontinuïteit. Het is daarom effectiever om te focussen op korte en middellange termijn doelen.

CA-ICT zal per economische ontwikkeling en per reactie in de branche haar beleid bepalen om te komen tot optimale ondersteuning van de employability-ontwikkeling in de branche.

CA-ICT is primair opgericht om het mogelijk te maken dat subsidies die alleen via O&O fondsen te verkrijgen zijn naar ICT-functies kunnen vloeien.

Door de ten gevolge van verdergaande digitalisering en ICT sterkt veranderde arbeidsmarkt werkt het CA-ICT aan projecten dwars door alle economische sectoren heen.

Het beleid van CA-ICT loopt langs een drietal lijnen:

1. instroom;
2. doorstroom;
3. duurzame inzetbaarheid.

Deze drie lijnen vormen eveneens de basis van dit Deltaplan ICT.

1.6 Pr-eDICT

Eind 2018 zal het CA-ICT het expertisecentrum digitalisering & ICT pr-eDICT bekend maken. Een expertisecentrum wat op basis van voortdurend geactualiseerde arbeidsmarktonderzoeken op basis van cijfers van onder meer CBS, DUO, UWV, ROA maar vooral ook met informatie van LinkedIn, onze partner bij pr-eDICT met regelmaat inzicht wil geven in de effecten van verdergaande digitalisering van beroepen en sectoren. Juist dit inzicht moet leiden tot een toekomstbestendig arbeidsmarktbeleid in de wereld van steeds verder convergerende sectoren.

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

2. Achtergrond arbeidsmarktontwikkeling

Het gaat goed met Nederland. De economie trekt aan en het innovatievermogen groeit:

Nederland heeft in 2017 haar positie als innovatief koploper versterkt en is gestegen van de 5e naar de 4e plek op de toonaangevende European Innovation Scoreboard³. Nederland heeft een goede internationale positie en is nog steeds voorloper in de adoptie van digitale technologieën dankzij de goede internet infrastructuur en de hoge mate van bereidheid om multidisciplinaire samenwerking en digitalisering centraal te zetten in onderzoeks- en innovatie-initiatieven. De Nederlandse ICT-wetenschap staat internationaal hoog aangeschreven en hoort in sommige digitale technologieën tot de wereldtop⁴. Ook het Nederlandse bedrijfsleven is sterk in de toepassing van digitale technologieën, kent tientallen digitale technologiebedrijven en meer dan 40.000 softwarebedrijven in het MKB.

Het CPB en Harvard Business Review waarschuwen echter dat Nederland alert moet zijn om haar huidige sterke concurrentiepositie niet te verliezen. In de wereld van nu hangt innovatief vermogen direct samen met economische groei. We bevinden ons middenin een technologische moderniseringsstag als gevolg van de opkomst van de digitale economie: combinaties van nieuwe technologieën geven de aanzet tot nieuwe businessmodellen en samenwerkingsverbanden en stellen bedrijven in staat om op verrassende manieren nieuwe markten te betreden. Zo groeit een matrassenfabrikant dankzij de inzet van sensoren en apps uit tot een aanbieder van ‘met de cloud verbonden oplossingen voor bioritmebewaking’. Een fabrikant van vliegtuigbanden kan de data die het via zijn testvliegtuigen verzamelt, verkopen aan een betonproducent die materiaal voor vliegvelden levert.

ICT wordt in alle sectoren steeds crucialer: digitale transformatie wordt gedragen door technologieën als cloud computing, mobiliteit, sociale media, Internet of Things, (bigdata-) analytics en 3D-printen. Minder bekend, maar snel in opmars, zijn human augmentation (wearables) en cognitieve machines (kunstmatige intelligentie). Deze ontwikkelingen uit zich

³ European Innovation Scoreboard 2017

⁴ <https://www.nwo.nl/actueel/nieuws/2016/ew/nederlands-ict-onderzoek-behoort-tot-de-wereldtop.html>

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

nu al in een grote kwalitatieve, maar ook kwantitatieve vraag op de arbeidsmarkt naar ICT-professionals. Er zijn (te) veel open posities, vooral in nieuwe kennisgebieden waar vraag en aanbod onvoldoende op elkaar zijn afgestemd⁵. Voor alle nieuwe technologieën en combinaties daarvan zijn goed opgeleide ICT'ers cruciaal: een tekort aan goed opgeleid en voldoende gespecialiseerde ICT'ers beperkt het innovatie vermogen en remt de groei af.

2.1 Vraag naar ICT'ers

ICT'ers zijn actief in alle economische sectoren: de ICT arbeidsmarkt is breed en niet sectorspecifiek. Twee op de drie ICT'ers werken in zakelijke dienstverlening, overheid, financiële dienstverlening, groothandel, metaalindustrie, zorg, onderwijs en overige sectoren. De mismatch tussen vraag en aanbod op de ICT arbeidsmarkt speelt in alle sectoren. Zo is de vraag naar ICT vanuit de financiële sector en de overheid groot en ook in andere sectoren zoals de metaalindustrie en de logistiek wordt ICT steeds belangrijker omdat processen verder geautomatiseerd worden. Daarnaast is er een sterke groei in ICT toepassingen als cloud computing, mobile, cyber security, big data en Internet of Things. Tussen 2013 en 2016 groeide de beroepsgroep van ICT'ers met 49 duizend personen naar een totaal van 337 duizend werkzame personen (+17%)⁶. Deze groei zet zich de komende jaren alleen nog maar sterker door. De ICT is sinds het eerste kwartaal van 2015 de sector met de krapste arbeidsmarkt. Begin 2015 had 1 op de 9 bedrijven personeelstekort, twee jaar later wordt dat tekort door een kwart van de ICT-bedrijven gevoeld. De laatste cijfers van UWV (april 2018) maken duidelijk dat voor ICT'ers de arbeidsmarkt het meest krap is⁷.

Werkgevers in de ICT geven aan dat ruim de helft van de vacatures moeilijk te vervullen is door een kwalitatieve mismatch tussen vraag en aanbod: tekorten ontstaan vooral door snel veranderende technische vaardigheden: die nodig zijn om systemen van binnenuit te kunnen begrijpen. De vereiste kennis in de ICT is vaak heel specifiek en moet toch up-to-date zijn: ontwikkelingen gaan razendsnel en er is in steeds toenemende mate een sterke behoefte aan mensen met inzicht in bedrijfsprocessen en communicatieve vaardigheden, die klantwensen

⁵ Human Capital Agenda ICT, Dutch Digital Delta

⁶ ICT factsheet arbeidsmarkt, UWV

⁷ https://www.uwv.nl/overuwv/Images/ICT_beroepen_factsheet_arbeidsmarkt.pdf

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

kunnen vertalen naar ICT. Werkgevers noemen het ontbreken van de juiste kwalificaties als voornaamste reden voor hun wervingsproblemen. Opleidingsniveau, opleidingsrichting, werkervaring of vakkennis van sollicitanten matchen niet met de eisen van werkgevers. Eisen die aan werknemers worden gesteld, vanwege bijvoorbeeld technologische ontwikkelingen, stijgen. De werkgelegenheid in functies die een hoog probleemoplossend vermogen vragen neemt toe en er komt meer focus te liggen op ICT-kennis, in combinatie met sociale vaardigheden. In het schaarste lijstje van het UWV figureert de programmeur tussen de wijkverpleegster en de onderhoudsmonteur: digitalisering van de economie doet de vraag naar programmeurs, IT-ingenieurs en codespecialisten groeien, in alle bedrijfstakken: 70% van IT'ers werkt inmiddels buiten de klassieke IT-branche.

2.2 Problematiek rijksoverheid

Binnen de rijksoverheid wordt gewerkt aan een duurzame oplossing voor het tekort aan, en de steeds grotere vraag naar, kwalitatief ambtelijk ICT-personeel. De belangrijkste directe oorzaak hiervoor zijn de (geprognosticeerde) tekorten aan I(CT)-personeel bij het Rijk en de groeiende afhankelijkheid van externe inhuur. Het Rijk acteert hier in een overspannen vraagmarkt (zowel publiek als privaat), waarin de concurrentieslag voor ICT'ers verder wordt versterkt door:

- Toenemende vervlechting van ICT met het primaire proces en de daarmee toenemende relevantie van ICT-competenties binnen het Rijk;
- Vergrijzing binnen de rijksdienst. Vooral de verwachte vervangingsvraag van ICT'ers door uittreding zal zwaar gaan wegen⁸. Niet alleen de behoefte aan 'aanwas aan de onderkant' neemt toe, maar de bemensing van legacy-systemen, veelal belegd bij een oudere populatie ICT'ers, komt daarmee onder druk te staan.

Eind 2017 heeft Minister Ollongren een brief naar de Tweede Kamer gestuurd met de contouren voor een plan van aanpak ICT-personeel Rijk. Dat plan is inmiddels in uitvoering in een vierjarig Programma Versterking HR ICT Rijksdienst 2018-2021. Het programma richt zich op oplossingen om de ICT kennis en kunde van het Rijk in kwantitatieve en kwalitatieve zin op peil te houden en wendbaarder te maken. Er wordt gewerkt aan zowel het aantrekken als ontwikkeling en behoud van ICT'ers bij het Rijk via bijvoorbeeld traineeships (ICT, Data science, Cyber security), omscholingsprojecten, wervingscampagnes en een meer intensieve

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

samenwerking met ICT-opleiders. Een belangrijk project binnen het programma is i-Flow. Dat ziet toe op het creëren van alternatieve manieren van in- en doorstroom om de aanwas van ICT-personeel binnen de Rijksoverheid te stimuleren. Het project richt zich niet alleen op reeds gekwalificeerde ICT'ers, maar ook op kandidaten die zich willen laten om- of bijscholen tot ICT'er. Er worden vanuit het Rijk dus diverse initiatieven opgezet om de ICT tekorten op te lossen, maar een groot probleem dat daaronder ligt (en ook breder is dan het Rijk) op de langere termijn is dat er simpelweg te weinig ICT'ers afstuderen. Op de langere termijn komt het Rijk hierdoor, mede door de forse golf van uittreding die eraan komt mogelijk in de problemen. Vanuit het programma is dan ook de ambitie opgenomen om aan die opgave te werken en tot een samenwerkingsplan met het Hoger Onderwijs te komen met als doelen:

- Vergroten van het aantal ICT-studenten in opleidingen in de voor het Rijk meest relevante expertisegebieden;
- Kennisopbouw in ICT-expertisegebieden die voor het Rijk relevant zijn;
- Ontwikkelen van aantrekkelijker ICT-opleidingsaanbod dat beter aansluit op de arbeidsmarkt.

Het programma Versterking HR ICT Rijksdienst 2018-2021 is opgenomen als onderdeel van de Nederlandse Digitalisering Strategie (NDS).

2.3 Aanbod op de arbeidsmarkt

Uit onderzoek onder bedrijven blijkt dat gemiddeld een derde van de vacatures moeilijk vervulbaar is, vooral omdat sollicitanten volgens de werkgevers niet over de juiste kwalificaties beschikken en/of door een gebrek aan sollicitanten. Op de technische beroepen na zijn de ICT functies op de arbeidsmarkt het moeilijkst in te vullen. Voor het oplossen van wervingsproblemen zetten de werkgevers tot nu toe vooral andere wervingsstrategieën in. Bijvoorbeeld door het gebruik van social media of een wervings-en selectiebureau. Deze aanpak lijkt nog redelijk succesvol, aangezien gemiddeld ruim twee derde van de moeilijk vervulbare vacatures uiteindelijk wél vervuld wordt. Een derde van de bedrijven verwacht echter een significante toename van wervingsproblemen in de toekomst. Het is van het grootste belang dat bedrijven ook naar alternatieve oplossingen kijken, zoals het zelf opleiden (om- en bijscholing)

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

van kandidaten die (nog) niet voldoen aan alle wensen en eisen van de werkgevers, het aanpassen van functie-eisen en het aanboren van nieuwe doelgroepen.

Een eerste stap hiertoe is in de periode 2010 – 2018 via het CA-ICT door werkgevers al gezet: met ondersteuning vanuit het Ministerie Van Sociale Zaken en Werkgelegenheid door onder andere subsidieregelingen als ESF, Sectorplannen en DWSRA projecten waarmee gedurende de afgelopen jaren flink geïnvesteerd is in scholingsmaatregelen waardoor ruim 5.000 werknemers hebben deelgenomen aan trainings-, en scholingstrajecten, loopbaanoriëntatie of begeleiding naar werk trajecten en ruim 2.500 werkloos werkzoekenden zijn bemiddeld naar werk door middel van scholingstrajecten.

Experimenten zijn opgezet en belangrijke lessen geleerd, kennis is vergaard en geanalyseerd. De impact van deze projecten is echter veel te klein en biedt onvoldoende perspectief voor de toekomst gezien de spectaculaire ontwikkelingen op de arbeidsmarkt voor ICT'ers. Een krachtige investering in menselijk kapitaal is absoluut noodzakelijk om de snel veranderende arbeidsmarkt het hoofd te kunnen bieden. Als daarop nu geen actie wordt ondernomen loopt het tekort en de mismatch verder op. Deze investering vraagt om een enorme inzet op het aantrekken van nieuwe mensen voor de groeiende arbeidsmarkt ICT. Het gaat om mensen die eerder wel in de ICT werkten (herintreders) of mensen uit andere sectoren of branches waarvoor minder werk is (zij-instromers). Tegelijkertijd, en minstens zo belangrijk, is het behoud van mensen. Daartoe is gerichte actie nodig, investeren in bijscholing om het tekort aan ICT personeel te ondervangen.

Omdat de vraag naar goed gekwalificeerd personeel met een ICT opleiding alsmaar toeneemt, liggen er volop kansen voor doorontwikkeling van de huidige generatie werknemers en voor hen die op het punt staan om voor een vervolgopleiding te kiezen: 'Arbeidsmarktbeleid moet meer gericht worden op de brede arbeidsmarkt voor ICT 'ers' is de conclusie van het CA-ICT, het Opleidingsfonds voor de arbeidsmarkt ICT. Het denken in termen van beroepsprofielen en functies raakt meer en meer achterhaald. Het gaat meer om primaire en secundaire sets van competenties waaronder ICT vaardigheden. Dit betekent dat de arbeidsmarktpositie van mensen met een ICT achtergrond verbetert⁸.

⁸ CIO Platform Nederland

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

3. De nieuwe werknemer

3.1 Competenties

Competenties zijn specifieke eigenschappen, kennis of vaardigheden waarover medewerkers moeten beschikken vanuit het oogpunt van de organisatie. Competenties: zijn altijd gebonden aan functies / taken. Elke competentie is opgebouwd uit vier elementen:⁹

1. Kennis en denkvermogen: wat moet je voor een bepaalde functie weten, welk denkvermogen vraagt een bepaalde functie?
2. Vaardigheden: wat moet je voor een bepaalde functie kunnen? Vaardigheden kunnen worden aangeleerd door oefening of training.
3. Motivatie: ben je bereid voor een bepaalde functie een stapje extra te zetten?
4. Persoonskenmerken: wat voor persoon moet je voor een bepaalde functie zijn? Hoe groter de factor persoonlijkheid hoe moeilijker ontwikkelbaar.

Deze vier componenten zijn in elke competentie vertegenwoordigd, maar niet steeds in dezelfde mate. Zicht hebben op de opbouw van de competentie is van belang om een goede inschatting te maken van de ontwikkelbaarheid van de betreffende competentie.

Competenties die werknemers (ICT-professionals, niet-ICT professionals en leidinggevend) nodig hebben om goed mee te kunnen met, of zelfs voorop te lopen in de digitale technologische ontwikkelingen? De verwachting is dat de verandering (ook in de periode tot 2025) voor de benodigde vaardigheden groot zal zijn. Ook als het gaat om de vaardigheden die nodig zijn om de bestaande oude infrastructuur op nieuwe manieren te onderhouden. En bijvoorbeeld de digitale technische vaardigheden die nodig zijn om bepaalde technologische ontwikkelingen in Nederland te helpen aanjagen, zoals het kunnen bouwen en operationaliseren van digitale



⁹ Berenschot competentieboek, Utrecht, oktober 2016.

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

platformen. Zowel het gebruiken en toepassen van digitale technologieën als de productie ervan vereisen nieuwe vaardigheden.

Onderstaand volgt een korte niet-limitatieve opsomming van competenties die vaak worden genoemd:

- 21st century skills: digitale vaardigheden, goed kunnen samenwerken, kritisch zijn, en creatief kunnen analyseren en onverwachte paden kunnen inslaan. In de publicatie ‘Werk verandert: 21st century skills in de praktijk’¹⁰ wordt voor een aantal beroepen gekeken wat de kenmerkende beroepstaken en beroepsproducten op dit moment zijn, om deze te kunnen verbinden met de voor het beroep essentiële 21st century skills. Hoe zou je de 21st century skills die horen bij de beroepshandelingen beschrijven? In hoeverre passen die bij de huidige beroepsbeoefenaars en waarin zou men zich nog verder kunnen/moeten ontwikkelen? Doel hiervan is om met elkaar na te denken welke (21st century) Skills nodig zijn om de beroepstaken nu én straks succesvol uit te voeren;
- Voor het kunnen verantwoorden van de kwaliteit van het geleverde resultaat van intelligente apparaten en systemen is begrip nodig van hoe die apparaten en systemen keuzes maken en hoe met verschillende, soms conflicterende waarden wordt omgegaan;
- De SER geeft aan dat leerlingen op de snelle ontwikkelingen van de arbeidsmarkt en van de technologie worden voorbereid door hen flexibiliteit mee te geven.

¹⁰ Biemans & Sjoer, 2017, via: <https://www.inholland.nl/media/17248/714798-18274-inh-dhhs-21-century-skills-210-x-210-lr.pdf>

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

3.2 *T-shaped professional*

De T-shaped professional is een persoon met specialistische kennis op het eigen vakgebied die eveneens in staat is om over de grenzen van het eigen vakgebied heen te kijken en verbindingen te leggen.



Hoe ziet het *T-shaped* profiel van de professional van de toekomst eruit? Specifiek of generalistisch? Het antwoord op deze vraag leidt weer tot inzicht in de vraag hoe (beroeps-) opleidingen moeten worden ingericht.

3.3 *Een leven lang ontwikkelen*

Een leven lang ontwikkelen is geen straf, leren is leuk, zeker in een omgeving waarin je niet weet hoe het er morgen uit ziet. De uitdaging om samen de toekomst te verkennen en er bij te blijven is een houding die niet voldoende wordt aangeleerd in ons onderwijssysteem. Te vroeg moeten keuzes worden gemaakt die later moeilijk bijgesteld kunnen worden. Gelukkig zijn er tal van initiatieven om binnen het primair en voortgezet onderwijs het systeem te vernieuwen waardoor wellicht meer jongeren inzien dat techniek en ICT juist kansen bieden. Op het moment werken er te weinig vrouwen in technische en ICT beroepen werken. Zo bedraagt het aandeel

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

vrouwelijke studenten ICT op het MBO slechts 3%, het HBO scoort niet veel beter (7%), en dat terwijl ICT in alle sectoren een steeds belangrijker rol speelt. Een rol die uitstekend door vrouwen kan worden uitgevoerd en ondersteund.

De digitalisering van de samenleving heeft een enorm gevolg voor leer- en werkprocessen. In vrijwel alle beroepen en functies, van de aannemerij tot de gezondheidszorg zijn ICT-vaardigheden en -kennis onmisbaar. Voorbeelden die worden genoemd zijn de operatierobot in het ziekenhuis of de hulp van big data voor de analyse van bezoekersstromen bij evenementen (en het analyseren van het sentiment onder deze grote stromen mensen).

Er zijn veel uitdagingen om te zorgen dat de aansluiting tussen onderwijs en arbeidsmarkt op het domein van digitalisering en ICT verbetert.

De veronderstelling luidt dat er behoefte is aan nieuwe toepassingen van de bestaande kennis. Er moet meer uitdaging zijn voor digitaal talent en waarnaast ondernemerschap en zelfbewust gedrag versterkt moeten worden. Hierbij kan worden gedacht aan kort-cyclische toepassingen binnen diverse toegepaste wetenschapsgebieden. Het gaat om een omvangrijk vraagstuk met uiteenlopende toepassingsmogelijkheden. Daarbij staan centraal: kennisbundeling, aansluiting vinden bij bestaande netwerken en vraag gestuurd handelen.

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

4. Het Deltaplan ICT

Een Deltaplan ICT kan alleen slagen wanneer de samenwerking wordt gezocht, samenwerking die al wordt gevonden bij de ontwikkeling van onderwijsprogramma's, het anticiperen op de energietransitie en andere grote maatschappelijke thema's. De ervaring leert dat vooral samenwerking op regionaal niveau op een efficiënte wijze tot resultaat leidt, daarbij ondersteund door een nationale actieagenda.

Het CA-ICT wil gericht actie ondernemen om ervoor te zorgen dat de economie optimaal kan profiteren van de digitaliseringstransitie waarin we ons bevinden. Het Deltaplan ICT voor de arbeidsmarkt ICT: een grootschalig plan dat vanuit de Human Capital Agenda ICT voor alle sectoren in Nederland kansen en mogelijkheden moet gaan bieden. Het Deltaplan ICT zorgt voor een structurele, toekomstgerichte aanpak van de arbeidsmarkt voor ICT'ers en draagt nadrukkelijk bij aan het behoud van de sterke positie van Nederland en verdere versterking waar mogelijk. Dit vraagt een aanzienlijke investering voor een periode van 3 jaar 2019 - 2022. Deze financiering moet worden opgebracht in een publiek private samenwerking tussen bedrijfsleven en overheid met een gelijke mate van financiële ondersteuning. Op die manier kan het maximale resultaat worden bereikt om de concurrentiepositie van Nederland intact te houden en de arbeidsparticipatie van hen die nu buiten de arbeidsmarkt staan of erbuiten dreigen te vallen te optimaliseren.

4.1 Relatie Topsectoren een gezamenlijk arbeidsmarktonderzoek (2018 – 2019)

Het onderzoek vindt plaats in de context van de digitaliserende samenleving waarvan alle sectoren en beroepen de gevolgen ondervinden. Centraal staat de concurrentiepositie van Nederland. Om Nederland concurrerend te laten blijven en houden is het noodzakelijk een grondige analyse van de bewegingen op de arbeidsmarkt voor ICT'ers te maken.

Onderzoek naar de arbeidsmarkt voor ICT'ers en het formuleren van ICT-arbeidsmarktbeleid is de centrale doelstelling. Onderdeel hiervan is een analyse van de effecten van digitalisering / ICT in deelnemende top sectoren.

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

De beoogde resultaten zijn:

1. Inzicht in landelijke trends en verwachtingen voor korte en middellange termijn (kwantitatief en kwalitatief);
2. Inzicht in tekorten aan competenties en de carrièrekansen voor ICT'ers in alle sectoren;
3. (Opmerkelijk) inzicht in de gevolgen van de digitale ontwikkelingen voor de sectoren Chemie, Creatieve Industrie, Energie, HTSM, ICT en Life sciences & Health;
4. (Opmerkelijk) inzicht in welke diensten, werkzaamheden, taken en functies van organisaties hierdoor worden geraakt en in welk tempo (per sector);
5. Inzichten in hoeverre de IT skills ontwikkeling van het onderwijs al aansluit bij de benodigde skills in het bedrijfsleven. (biedt het onderwijs inzicht in hoeverre het curriculum het tempo van veranderingen van het bedrijfsleven kan bijbenen?);
6. Actieplan voor toekomstbestendig ICT-arbeidsmarktbeleid.

Publicatie van de onderzoeksresultaten is voorzien in het eerste kwartaal 2019.

4.2 Expertisecentrum digitalisering & ICT pre-DICT

Op basis van data actuele informatie over ontwikkelingen op de arbeidsmarkt ICT.

CA-ICT streeft er naar om data gedreven arbeidsmarktbeleid te ontwikkelen in samenwerking met diverse stakeholders zoals onder meer HCA ICT en de ministeries van EZK, SZW, OCW en BiZA. Hiertoe worden een arbeidsmarktmonitor ontwikkeld die zal worden gepubliceerd en onderhouden door pre-DICT.

Voor het ontsluiten van de data wordt gebruik gemaakt van reeds ontwikkelde datadashboards.

De informatie die dit gaat opleveren is de volgende:

1. ICT-onderwijs (aantallen)
 - 1.1. Instroom
 - 1.1.1. MBO
 - 1.1.2. HBO
 - 1.1.3. WO-bachelor
 - 1.1.4. WO-master
 - 1.2. Gediplomeerden (aantallen)
 - 1.2.1. Totaal aantal diploma's
 - 1.2.2. Hoogst behaalde diploma's
 - 1.2.3. Prognose 2020

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

2. Aansluiting onderwijs-arbeidsmarkt
 - 2.1. Doorstroom naar de arbeidsmarkt
 - 2.2. Internationale mobiliteit
 - 2.3. Loonontwikkelingen
3. Arbeidsmarkt voor ICT-ers
 - 3.1. Bedrijven en banen
 - 3.2. Kenmerken werknemers
 - 3.3. Vacatures landelijk
 - 3.4. Vacatures provincie
 - 3.5. Onderwijs instroom

4. ICT-Vaardigheden

- 4.1. Vanuit de optiek van de arbeidsmarkt (functieprofielen centraal)

Voor ICT[er]-intensieve bedrijven is het relevant om hun vraag naar human capital in te vullen. Op basis van de functieprofielen die voor hen relevant zijn, zullen zij (vermoedelijk) inzicht willen hebben in opleidingen die daar aan bij kunnen dragen. Door te vertrekken vanuit een functieprofiel, kunnen relevante opleidingen gepresenteerd worden inclusief in- en uitstroom cijfers (voor het bekostigd onderwijs).

- 4.2. Vanuit de optiek van de student (opleidingen centraal)

Voor studenten is het relevant om te weten waar zij op de arbeidsmarkt aan de slag kunnen. Voor deze doelgroep is het dus relevant om te weten op welke functieprofielen hun opleiding aansluit. Door te vertrekken vanuit een opleiding, kunnen de gerelateerde functieprofielen gepresenteerd worden.

Eind 2018 wordt een eerste publicatie wereldkundig van pre-DICT gepresenteerd door CA-ICT..

4.3 Arbeidsmarkt ICT - In-, en doorstroom

De Arbeidsmarkt ICT is sterk groeiende, de verwachting is dat dit de komende jaren doorzet. Van een natuurlijke instroom is door de krappe arbeidsmarkt geen sprake meer. De arbeidsmarkt ICT is buitengewoon aantrekkelijk door de integratie van ICT in alle sectoren. Juist de context waarbinnen ICT wordt toegepast kan zorgen voor instroom van doelgroepen waaraan traditioneel niet wordt gedacht. Met name vrouwen, die sterk ondervertegenwoordigd zijn op de arbeidsmarkt voor ICT'ers, vormen een belangrijke doelgroep. Daarnaast wordt er naar gestreefd om een betere afstemming te realiseren van de arbeidsmarktstromen tussen sectoren waar ICT wordt gebruikt en toegepast en de traditionele ICT domeinen (hardware, software, services, datacom, telecom).

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

4.4 Arbeidsmarkt ICT - Duurzame inzetbaarheid (om, her, bijscholing)

Door de verdergaande digitalisering van de samenleving, de enorme economische groei in het laatste decennium en de daarmee gepaard gaande enorme groei van ICT-gerelateerde ondernemingen heeft het investeren in werknemers niet de aandacht gekregen die past bij de noodzakelijke anticipatie op veranderingen. Er is de facto een knelpunt ontstaan wat heeft geleid tot de merkwaardige situatie dat bedrijven forse budgetten kwijtraken aan reorganisaties en afscheid van werknemers waarnaast enorme investeringen moeten worden gedaan in werving van nieuwe medewerkers. Het CA-ICT is al jaren actief betrokken bij diverse scholingsprojecten. Gezien de krapte op de arbeidsmarkt is het noodzakelijk om vooral te investeren in het actueel houden van competenties van werknemers.

4.5 Arbeidsmarkt ICT - Instroom opleiding – afstand tot arbeidsmarkt ICT

De enorme vraag op de arbeidsmarkt vraagt om creatieve oplossingen in het aanspreken van doelgroepen die in het verleden minder aandacht kregen. Het gaat om drie verschillende stromen:

1. instroom van ICT naar ICT;
2. instroom van niet ICT naar ICT;
3. instroom (uitstroom) van ICT naar niet ICT.

Het gaat hierbij nadrukkelijk ook om het onvoldoende benutte potentieel op de arbeidsmarkt zoals vrouwen, mensen met een beperking en statushouders.

4.6 Actielijnen en investeringen

Het Deltaplan ICT bestaat uit de volgende 10 activiteiten:

1. Investeren in afname gat tussen vraag en aanbod op arbeidsmarkt ICT;
2. Om-, en bijscholing voor werkenden, verdubbeling investeringen;
3. Stimuleren loopbaan oriëntatie trajecten voor ICT'ers;
4. Verlaging aantal werkloze ICT'ers met 50%;
5. Naar werk trajecten voor werklozen of met werkloosheid bedreigde werkenden (begeleiding met om- of bijscholing);

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

6. Naar werk trajecten voor mensen met een beperking (bijv. autisme) (begeleiding, scholing, uitgebreide stage);
7. Naar werk trajecten voor (hoogopgeleide) immigranten (begeleiding, scholing, uitgebreide stage);
8. Investeren in toename aantal vrouwen in ICT beroepen;
9. Investeren in toename aantal; studenten (hybride) ICT opleidingen;
10. Investeren in toename aantal vrouwen in ICT opleidingen;

De totale investering voor de periode 2019 – 2022 wordt geschat op 222 miljoen Euro¹¹.

Bijlagen:

1. Impact van digitale technologische ontwikkelingen;
2. Kwantitatieve doelstelling Deltaplan ICT;
3. Regio's met arbeidsmarktprojecten rondom ICT;

¹¹ De investering is gebaseerd op ervaringsgegevens uit diverse scholingsprojecten van CA-ICT in de periode 2001 – 2018 en betreft een betrouwbare indicatie, de definitieve investering is gebaseerd op uitwerking van de kwantitatieve doelstellingen en volgt uit een aanbesteding / marktconsultatie.

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

Bijlage 1 - Impact van digitale technologische ontwikkelingen

1 - Impact van digitale technologische ontwikkelingen op organisaties en sectoren

Een gangbare opvatting is dat de Nederlandse samenleving zich bevindt in een transitieperiode. De drijvende kracht achter deze transitie is de technologische (digitale) revolutie. De digitale revolutie kenmerkt zich door een groot aantal nieuwe technologieën zoals Internet of Things, robotica, blockchain, virtual en augmented reality, Kunstmatige Intelligentie en dataopslag in de cloud. Al deze technologieën en toepassingen hebben individueel al de kracht om onze samenleving te veranderen, maar nu komen ze samen op hetzelfde moment. Overall om ons heen zien wij dat de digitale transformatie al in gang is gezet, maar de aankomende 20 jaar krijgt deze pas echt vorm. World Economic Forum-oprichter Klaus Schwab spreekt in dit kader ook wel van de vierde industriële revolutie.¹²

Het tempo waarin de veranderingen plaatsvinden ligt veel hoger dan in de vorige drie revoluties. Vaak is sprake van een mix van technologieën die steeds in een andere samenstelling impactvol kan zijn. In haar hype cycle van 2017 identificeert Gartner drie megatrends voor de digitale economie, waarin nagenoeg alle digitale technologische ontwikkelingen samenkomen, en die bepalend gaan zijn in de komende vijf tot tien jaar, te weten: kunstmatige intelligentie (o.a. deep en machine learning, smart robots, autonome voertuigen), transparante meeslepende ervaringen (de relatie tussen mens en technologie zal steeds meer verstrengeld raken naarmate de evolutie van technologie meer adaptief, contextueel en geïncorporeerd wordt op de werkplek, thuis en in de omgang met bedrijven en andere mensen: o.a. AR, VR, 4D-printing en nanotechnologie voor o.a. in silico lab on a chip) en digitale platformen (onderliggende drijvende sleuteltechnologieën: o.a. 5G, blockchain, IoT, Quantum computing).¹³ Gartner noemt cyber security hierin niet expliciet, maar het is duidelijk dat cyber security in alle drie bovengenoemde megatrends een factor van zeer groot belang is. Gartner publiceert ieder jaar een lijst met de ‘technologies for information security’ die volgens hen het belangrijkste gaan zijn.¹⁴

¹² <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab>

¹³ 2017 Emerging Technologies Hype Cycle Gartner's Insight From More Than 2,000 Technologies.
<https://www.gartner.com/newsroom/id/3784363>

¹⁴ <https://www.gartner.com/newsroom/id/3744917>

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

Bij de huidige golf van technologische ontwikkeling spelen data een grote rol: ze vormen een nieuwe productiefactor. Wereldwijd worden er steeds meer computers en apparaten onderling verbonden. Dataopslag, rekenkracht en sensoren zijn goedkoper geworden, en we kunnen op steeds grotere schaal gegevens verzamelen en analyseren. Die toename zet zich exponentieel voort, met een groei van zo'n dertig procent per jaar.¹⁵ Naar verwachting zal de data-economie in 2020 vier procent van de Europese economie uitmaken.¹⁶ Ter vergelijking: de Nederlandse economie is momenteel goed voor 4,7 procent van het Europese bruto binnenlands product.¹⁷

Digitale technologische ontwikkelingen zorgen voor een vervaging van grenzen tussen branches, bedrijfstakken en sectoren, tussen consumenten en producenten en tussen digitaal en fysiek. Illustratief voor deze ontwikkeling is de vervlechting tussen sectoren HTSM /ICT en Energie bij de productie van auto's. Zo wordt nagedacht over hoe de accu's van elektrische auto's lokaal een rol kunnen spelen bij het optimaliseren van het elektriciteitsnet. Deze accu's kunnen worden geladen in tijden van hoge elektriciteitsproductie, en stroom leveren aan het net wanneer de productie laag is¹⁸. Digitale technologie speelt een cruciale rol in het realiseren van deze vervlechting. Met ontwikkelingen als autonoom rijden en de connected car komt er de komende jaren bij de (branchevreemde) toeleveranciers en producenten van auto's nog meer nadruk te liggen op ICT en software: de auto wordt een sensor in een groter 'traffic management systeem'.¹

Een goed voorbeeld van de vervagende grens tussen consument en producent is de productie door consumenten van duurzame energie met zonnepanelen, waarbij de overtollige energie wordt terug geleverd aan het net, of aan andere consument-producenten die met elkaar zijn verbonden in peer-to-peernetwerken. De groei van de deeleconomie sluit hierbij aan, vaak geholpen door een platform kunnen burgers elkaar diensten verlenen en producten met elkaar delen.¹⁹ Grenzen tussen digitaal en fysiek vervagen door de toepassing van augmented reality.

¹⁵ Hilbert, M. (2015) Quantifying the data deluge and the data drought, 1 april 2015. Rapport te vinden op ssrn.com.
<https://esb.nu/esb/20036698/nieuwjaarsartikel-2018-scherp-zijn-bij-vervagende-grenzen>

¹⁶ IDC (2017) European data market SMART 2013/0063. Final Report. Te vinden op datalandscape.eu.
<https://esb.nu/esb/20036698/nieuwjaarsartikel-2018-scherp-zijn-bij-vervagende-grenzen>

¹⁷ <https://esb.nu/esb/20036698/nieuwjaarsartikel-2018-scherp-zijn-bij-vervagende-grenzen>

¹⁸ <http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2017-mobiliteit-en-energie-in-het-digitale-tijdperk-1874.pdf>, p 11.

¹⁹ De kracht van platformen.

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

En ook de grenzen tussen functies vervagen als gevolg van de digitale transformatie. Zo is de samenwerking tussen de CEO en de CIO in het bedrijfsleven cruciaal voor het benutten van de kansen in de digitale economie.

Het zal naar verwachting vooral het ‘samenspel’ van verschillende technologieën zijn die in verschillende samenstellingen impact gaan hebben op de wijze waarop wij leven en werken. Een algemeen gedeelde opvatting is dat digitalisering alle sectoren en alle functies doordringt en zal leiden tot volledige penetratie en incorporatie van technologie. Uiteindelijk zal ‘ICT’ niets apart meer zijn.

2 - Impact van digitale technologische ontwikkelingen op de arbeidsmarkt

De impact van de digitale technologische ontwikkelingen op de vraagzijde van de arbeidsmarkt vormt de basis voor het identificeren van het curriculum van de toekomst en de mogelijkheden voor verbetering van de aansluiting tussen onderwijs en arbeidsmarkt. Technologische ontwikkelingen zijn uiteraard niet de enige drijvende kracht achter de ontwikkelingen op de arbeidsmarkt. Ook demografische, sociaal-culturele, economische en politieke ontwikkelingen zijn hier debet aan. Wel zou gesteld kunnen worden dat bepaalde ontwikkelingen relatief meer impact hebben op de aanbodzijde dan wel de vraagzijde van de arbeidsmarkt. Bijvoorbeeld demografische en sociaal-culturele ontwikkelingen hebben vooral invloed op de aanbodzijde van de arbeidsmarkt, oftewel de (potentiële) beroepsbevolking. Economische en technologische ontwikkelingen hebben relatief meer impact op de vraagzijde van de arbeidsmarkt, oftewel de werkgelegenheid.

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

3 - Belangrijke arbeidsmarktontwikkelingen

Hoogleraar arbeidsverhoudingen Paul de Beer beschrijft in zijn working paper over de arbeidsmarkt in 2040²⁰ tien belangrijke arbeidsmarktontwikkelingen, waarvan vijf aan de aanbodzijde en vijf aan de vraagzijde van de arbeidsmarkt.

3.1 Ontwikkelingen aan de aanbodzijde (de (potentiële) beroepsbevolking):

1. *De opmars van de werkende vrouw*: de meest waarschijnlijke toekomstige ontwikkeling is dat de arbeidsdeelname van vrouwen in 2040 zal doorgroeien tot (bijna) hetzelfde niveau als die van mannen en dan op dat niveau zal stabiliseren;
2. *De deeltijdexplosie*: in 2040 zal drie op de vier werkenden een deeltijdbaan hebben;
3. *We werken steeds langer door*: in 2040 zullen we gemiddeld tot ruim 68-jarige leeftijd doorwerken. En de helft van de werkenden zal 45 jaar of ouder zijn;
4. *Een steeds hoger opgeleide beroepsbevolking*: in 2040 zal de helft van de beroepsbevolking hoog opgeleid zijn;
5. *Productiviteit en gezondheid over de actieve levensloop*: in 2040 zullen ouderen langer productief en gezond blijven.

3.2 - Ontwikkelingen aan de vraagzijde (de werkgelegenheid)

1. *De groei van de flexibele schil*: het betreft dan zzp'ers en werknemers in loondienst zonder contract voor onbepaalde tijd en met een vast arbeidsduur. in 2040 zullen twee op de vijf werkenden geen vast contract hebben, maar drie op de vijf nog wel. Deze groepen zijn momenteel ongeveer even groot en vormen samen 32% van de huidige werkzame bevolking. Paul de Beer gaat vooralsnog uit van een gematigde groei van de flexibele schil naar zo'n 40% in 2040, maar beschrijft tevens dat een toekomstvisie waarin de ICT-revolutie de drijvende kracht is achter flexibilisering, dit percentage in 2050 ook boven de 50% zou kunnen uitkomen.²¹

²⁰ Beer, P.T. de, (2016). De arbeidsmarkt in 2040. Ingrijpende veranderingen, maar ook veel continuïteit. Universiteit van Amsterdam, AIAS Working Paper 162.

²¹ Beer, P.T. de, (2016), p. 22.

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

2. *Wij blijven langer bij dezelfde baas:* een toenemende flexibilisering betekent *niet* dat er meer baanwisselaars en grotere stromen tussen werk en werkloosheid komen. De gemiddelde baanduur neemt zelfs toe. Het is aannemelijk dat er sprake blijft van de paradoxale combinatie van toenemende flexibilisering en afnemende mobiliteit.
3. *Verdienstelijking:* verschuiving van werkgelegenheid van de maaksectoren naar de dienstensector door technologische ontwikkelingen en voorkeuren van de consument. Het neveneffect hiervan is dat ook de aard van het werk verandert: minder fysieke en meer hoofdarbeid. nog maar een op de twintig werkenden in de landbouw, industrie of bouwnijverheid emplooi vinden²²
4. *Technologie en productiviteit:* technologische ontwikkeling heeft twee belangrijke gevolgen voor de arbeidsmarkt, namelijk 1) voor de omvang van de werkgelegenheid en 2) voor de aard van het werk. In de volgende paragraaf gaan wij hier specifiek op in.
5. *Stabiele onderklasse:* het risico op werkloosheid onder laagopgeleiden zal groter zijn geworden, maar er is niet een steeds grotere onderklasse ontstaan. Nog steeds drie op de tien banen zullen elementaire en lagere banen zijn (evenveel als nu).²³

In zijn duiding van de arbeidsmarkt in 2040 constateert Paul de Beer dat de arbeidsmarkt in 2040 niet wezenlijk verschilt van die van 2015. Hij vermoedt dat de impact van een aantal trends op de arbeidsmarkt over een periode van 25 jaar minder groot is dan vaak wordt verwacht. Het gaat dan in het bijzonder om de impact van de technologische ontwikkeling, de flexibiliseringstrend en de groeiende kloof tussen laag en hoog opgeleiden.²⁴ Ondanks de technologische revoluties die zich voordoen zijn er geen aanwijzingen dat de productiviteitsgroei versnelt en dat arbeidskrachten massaal door robots vervangen worden. De beroepsbevolking zou ook niet veel ‘grijzer’ zijn dan nu, doordat de omvangrijke babyboomgeneratie dan van het toneel is verdwenen.²⁵

Een lezing die redelijk haaks staat op bovenstaande duiding dat de arbeidsmarkt in 2040 niet wezenlijk verschilt van die van 2015, is dat de Nederlandse samenleving en arbeidsmarkt zich bevinden in een transitieperiode. De drijvende kracht achter deze transitie is de technologische

²² Beer, P.T. de, (2016), p 25.

²³ Beer, P.T. de, (2016), p. 4

²⁴ Paul de Beer, p. 32

²⁵ Paul de Beer, p. 32

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

(digitale) revolutie. Zoals wij iedere dag merken is deze al aan de gang, maar de digitale revolutie en de gevolgen daarvan krijgen de komende twintig jaar pas echt vorm. De verwachting is dat deze digitale revolutie complete economische en sociale structuren gaat veranderen en dat de impact hiervan misschien nog wel groter is dan die van de industriële revolutie.

Wat de beide lezingen met elkaar gemeen hebben is dat (digitale) technologische ontwikkelingen invloed hebben op de aard van het werk. Technologische ontwikkelingen zullen zich blijven voortzetten. Het tempo waarin dit gebeurt is minder relevant. Wij zien in de huidige arbeidsmarkt al dat de aansluiting tussen de vraag naar en het aanbod van voldoende en goed opgeleid ICT- en digitaal vaardig personeel niet goed is. En zonder drastische ingrepen wordt dat gat wordt alleen maar groter. Er moet gewerkt worden aan een systeem van onderzoek dat zich richt op het identificeren van wat nodig is in één toekomst waarin onderwijs anticiperend en adaptief kunnen voorzien in de ICT- en digitale kennis en vaardigheden die nodig zijn. En waarin het onderwijs- en opleidingsstelsel en de noodzakelijke randvoorwaarden zo zijn ingericht dat het individuele mobiliteit en daardoor duurzame inzetbaarheid voor de arbeidsmarkt mogelijk maakt, dan wel sterk verbetert.

Quote Amerikaanse wetenschapper: “mensen hebben altijd de neiging om de impact van nieuwe technologie op korte termijn te overschatten, en de impact van die technologie op lange termijn te onderschatten.”

4 - Het effect van digitale technologische ontwikkelingen op de arbeidsmarkt

Volgens Paul de Beer heeft technologische ontwikkeling twee belangrijke gevolgen voor de arbeidsmarkt, namelijk:

1. voor de omvang van de werkgelegenheid;
2. voor de aard van het werk.²⁶

Uitwerking van dit onderdeel vindt plaats aan de hand van deze twee belangrijke gevolgen.

²⁶ Beer, P.T. de, (2016), p 28.

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

4.1 - Het effect op de omvang van de werkgelegenheid

Voor wat betreft de werkgelegenheid is moeilijk te voorspellen wat het saldo gaat zijn van het verdwijnen van banen en het scheppen van banen. Groei of krimp hangt in zeer sterke mate af van de veronderstellingen die worden gedaan t.a.v. productiviteitsstijging en economische groei. In de eerste plaats leidt de toepassing van nieuwe technologieën vaak – maar niet noodzakelijkerwijs

– tot een hogere productiviteit: in een uur tijd kan de gemiddelde werknemer méér produceren dan in het verleden. Aangezien daarmee voor dezelfde productie minder mensen nodig zijn, leidt dit op zichzelf tot een vernietiging van werkgelegenheid. Echter, dankzij de productiviteitsstijging

worden producten ook goedkoper, waardoor consumenten met hetzelfde inkomen meer producten kunnen kopen. Dat kan juist weer nieuwe banen scheppen.²⁷ Naast productiviteitsstijging creëert de technologische vooruitgang ook nieuwe beroepen (en daarmee banen) waar we nu nog geen weet van hebben. Tevens zorgt de vraag naar nieuwe technologie voor nieuwe banen.²⁸

Welk effect groter is, is moeilijk te voorspellen. Dat verklaart ook waarom er zulke uiteenlopende verwachtingen zijn over de gevolgen van de technologische ontwikkeling voor de werkgelegenheid in de toekomst.²⁹ De geschiedenis leert in ieder geval dat technologie niet alleen zorgt voor baanverlies, maar ook banen creëert. De meerderheid van economen is het er over eens dat de vooruitgang in automatisering in het verleden niet tot (macro) verlies aan banen heeft geleid.³⁰ Maar het verleden biedt natuurlijk geen garantie voor de toekomst.

4.2 - Het effect op de aard van het werk

Een tweede belangrijk effect van technologische ontwikkeling is dat de aard van het werk verandert.³¹ Onder de aard van het werk verstaan wij zowel de inhoud van het werk, maar ook de

²⁷ Paul de Beer, p 26.

²⁸ Arntz et al. (2016) “The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries”:

²⁹ Paul de Beer, p 26.

³⁰ Autor (2015) “The Paradox of Abundance: Automation Anxiety Returns”:

³¹ Paul de Beer, p 28.

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

wijze waarop het werk wordt georganiseerd. Onderstaand volgt een korte uiteenzetting van onze bevindingen inzake de effecten van digitale technologische ontwikkelingen op de aard van het werk.

Taken veranderen

Taken binnen functies zullen veranderen. Veel van het fysieke en kenniswerk dat mensen nu doen wordt straks gedaan door robots (fysieke arbeid) of software (hoofdarbeid). Er lijkt onder deskundigen consensus te bestaan dat robots en software geen mensen gaan vervangen, maar vooral taken zullen overnemen. Mensen gaan juist *naast* robots en software werken in plaats van *met*. Hierdoor zullen handvaardige en routinematige repetitieve taken afnemen en interactieve en analytische taken en variatie in het werk zullen toenemen. Tevens is er sprake van de verhoging van eisen aan beroepsbeoefenaren op alle niveaus (upgrading).

4.3 - Toenemende druk op het middensegment van de arbeidsmarkt

Er is onder deskundigen vrij brede consensus dat technologie vooral leidt tot hoogwaardig werk (ook wel upgrading genoemd).³² Routinematige banen op het niveau van mbo-2 en mbo-3 komen sterk onder druk te staan door verdergaande automatisering, digitalisering en robotisering. Onder druk houdt in dit geval in: minder en andere arbeid. Vooral banen met een gemiddeld vaardigheidsniveau lopen groot risico om vervangen worden door computers, want het is veel moeilijker om low-skill en high-skill banen te automatiseren.³³ Niet-routinematige taken kunnen vooralsnog niet (efficiënt) door computers en robots worden overgenomen. Dit geldt ook voor bepaalde laaggeschoolde niet-routinematige eenvoudige taken die vooralsnog niet te robotiseren zijn i.v.m. afwisseling of sociale interactie bijvoorbeeld: stewardess, conciërge, kapper). Misschien zien we daardoor ook een verschuiving van middel-skill naar low-skill banen.³⁴ Voor de hooggeschoolde niet-routinematige taken is de verwachting dat deze door de exponentiële ontwikkeling van kunstmatige intelligentie, op den duur ook (deels) geautomatiseerd kunnen worden. Volgens McKinsey kan nu al in 60 procent van de banen (van

³² Paul de Beer, p 28.

³³ Elliott (2017) “Computers and the Future of Skill Demand”:

³⁴ Elliott (2017) “Computers and the Future of Skill Demand”:

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

laag tot hooggeschoold werk) ongeveer 30 procent van de taken geautomatiseerd worden. Volgens onderzoek van Arntz is 9% van de (huidige) banen te automatiseren.³⁵

4.4 - De vraag naar hoger opgeleiden stijgt harder dan het aanbod

Als gevolg van technologische vooruitgang neemt de relatieve vraag naar geschoolde mensen toe. Onderzoek van het Centraal Plan Bureau (CPB) over de afgelopen twintig jaar laat zien dat er sprake is van een stijgend rendement op onderwijs. De vraag naar hoger opgeleiden is harder gestegen dan het groeiende aanbod.³⁶ Over het algemeen lijken onderzoekers het erover eens dat de vraag naar hoger opgeleiden nog behoorlijk gaat toenemen de komende jaren.³⁷

Branche overstijgende functies

Doordat grenzen op allerlei terreinen door digitale technologische ontwikkelingen vervagen, leidt dit tot nieuwe branche overstijgende functies en inzetbaarheid en meer concurrentie voor personeel tussen branches.

Het ontstaan van de 'klus (gig) economie'

In de toekomst zal er sprake zijn van een platform en taken economie (soms “gig economy” genoemd) met de volgende kenmerken: fragmentatie van werk, flexibele en kortlopende contracten, veel meer (internationale) concurrentie, projectwerk, een ‘algoritme als baas’. Klassieke arbeidsrelatie tussen werkgever en werknemer veranderd meer in opdrachtgever-opdrachtnemerschap. Digitale technologie heeft een versterkend effect op deze gig-economy. Maar overheidsbeleid (potentiële nieuwe wet ‘Arbeidsmarkt in balans’ probeert deze ontwikkeling enigszins tegen te gaan.

³⁵ Arntz et al. (2016) “The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries”:

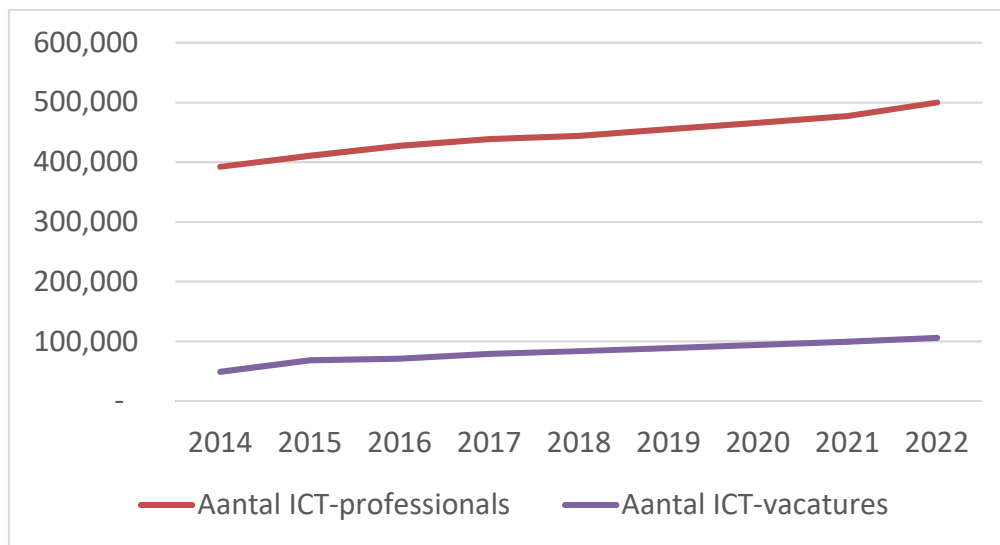
³⁶ Kamerbrief over effect van technologische ontwikkelingen op de arbeidsmarkt

³⁷ Leren in het hoger onderwijs van de toekomst Advies over de Strategische Agenda Hoger Onderwijs 2015 - 2025, SER ADVIES 15/06 | Oktober 2015, p. 15.

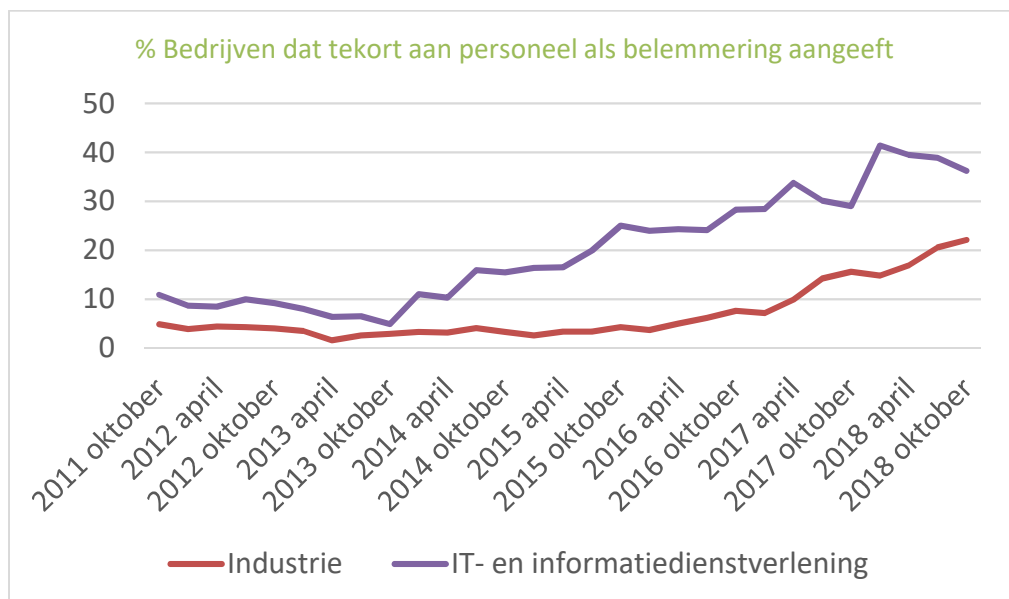
Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

Bijlage 2 – Kwantitatieve doelstelling Deltaplan ICT

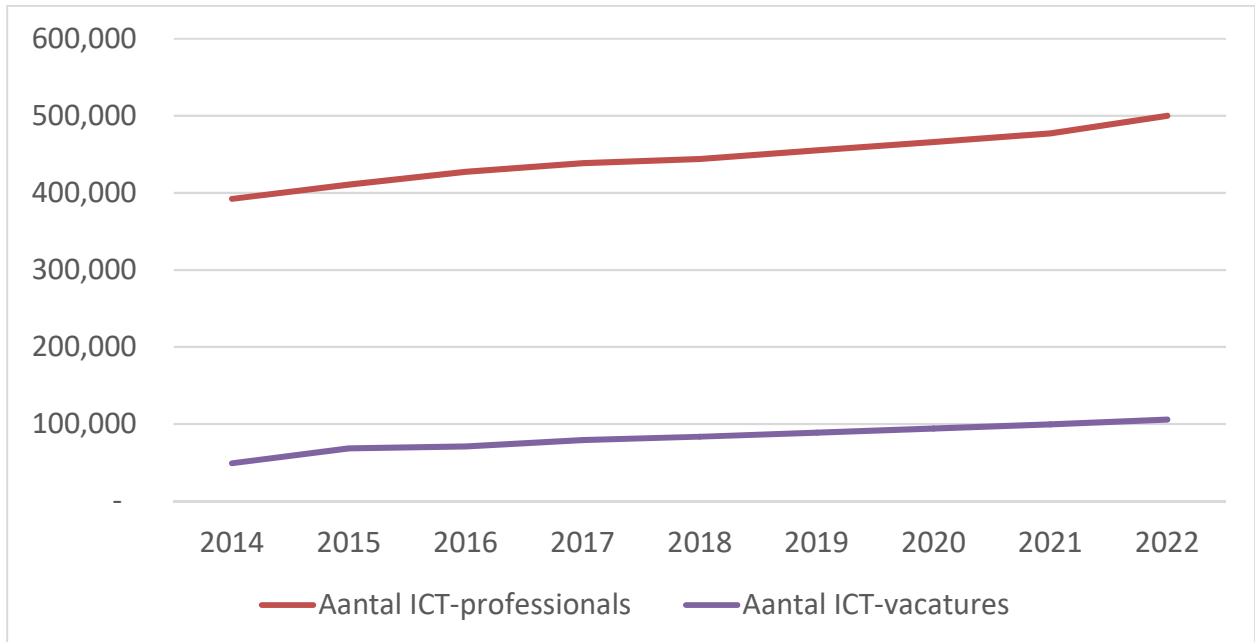
Informatie van het Expertisecentrum Digitalisering & ICT pr-eDICT (gebaseerd op cijfers van CBS, DUO, Jobfeed, Nationale Alumni Enquête, SBB, LinkedIn:



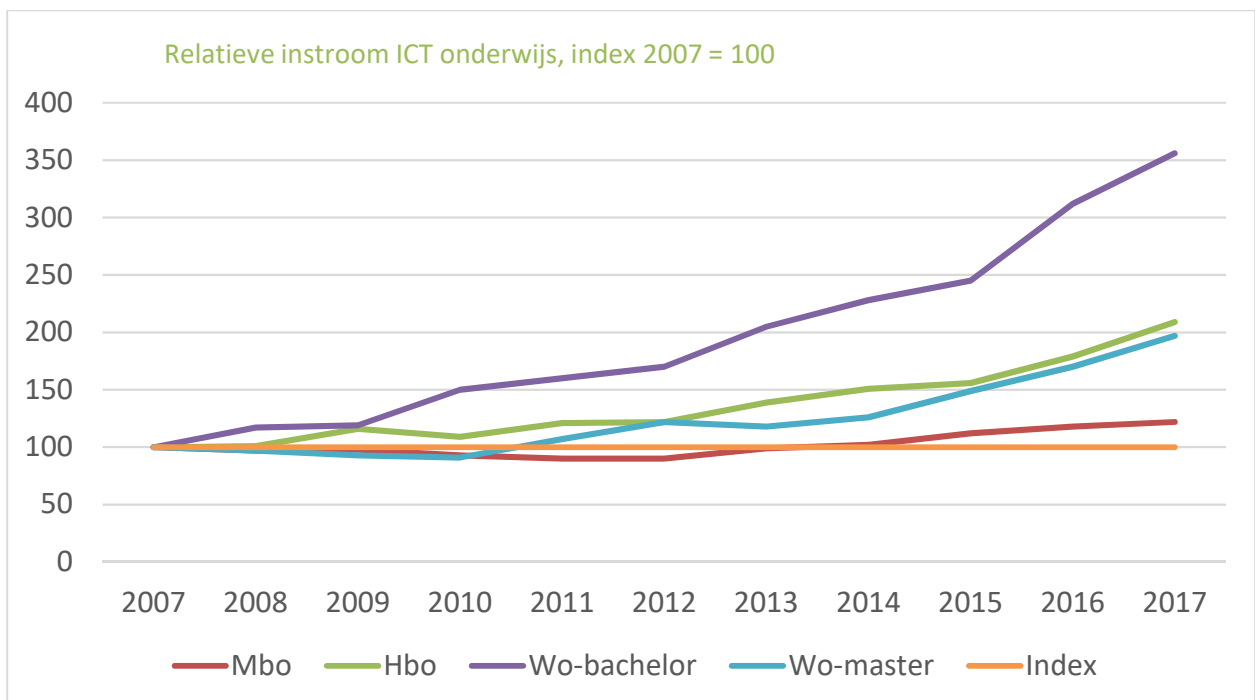
ICT-professionals en ICT-vacatures 2014 – 2017 + prognose tot 2022



Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022



ICT-professionals en ICT-vacatures 2014 – 2017 + prognose tot 2022



Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

- Sinds 1997 CA-ICT beleid met hulp triple helix => 320.000 werknemers bijgeschoold (35% vrouwen), 3.000 nieuw instroom (investering ruim 200 miljoen);
- Aantal ICT'ers in Nederland stijgt => nu 5.2% van de Nederlandse beroepsbevolking (444.000);
- Aantal vacatures stijgt ook door (>100.000);
- Nederland valt uit top 5 meest concurrerende economieën wereldwijd (plaats 6, was 4) 'The Global Competitiveness Report 2018' van het World Economic Forum (WEF);
- Ruim 35% bedrijven hebben belemmeringen in hun groei door tekort aan (de juiste) ICT'ers);
- Door CA-ICT Expertise Centrum Digitalisering & ICT opgericht (pr-eDICT) met 'levende' database op basis van informatie CBS, DUO, Jobfeed, Nationale Alumni Enquête, SBB, LinkedIn;
- Focus CA-ICT, samen met alle stakeholders, blijft op instroom vergroten en duurzame inzetbaarheid;
- Beleid afgelopen 10 jaar heeft geleid tot verhoogde aantallen WO, HBO en MBO studenten en afgestudeerden;
- Ondanks dit goede nieuws blijft de kwantitatieve gap tussen vraag en aanbod bestaan. Kwalitatief wordt de gap groter door de snelle veranderingen in de ICT technologie en professies;
- Duurzame inzetbaarheid is één van de belangrijke sleutels tot het structureel verlagen van deze gap;
- CA-ICT is in overleg met de overheid, bedrijfsleven en instanties over het Deltaplan ICT waarin we 222M (111M Overheid, 111M bedrijfsleven) willen vrijmaken voor structureel beleid om de gap tussen vraag en aanbod te gaan verkleinen en beter te voorspellen;
- Samen in actie ! In 2022 moet sprake zijn een situatie waarin we onze economische groei optimaal steunen met de juiste ICT professionals en digitale werknemers en Nederland weer in de top 5 van meest concurrerende economieën wereldwijd staat.

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

Doelstellingen Deltaplan ICT 2019 – 2022

In 2022 zijn de volgende 10 doelen gerealiseerd:

1. Het gat tussen vraag en aanbod op de arbeidsmarkt ICT wordt met 50 % gereduceerd;
2. Bedrijven investeren 50% meer in duurzame inzetbaarheid (incl. scholing) dan in 2018;
3. Het aantal loopbaan oriëntatie trajecten voor ICT'ers verdubbeld ten opzichte van 2018;
4. Het aantal werkloze ICT'ers is 50% lager dan in 2018;
5. Het aantal werkzoekenden dat tot ICT'er wordt opgeleid is 50% hoger dan in 2018;
6. Het aantal mensen met een beperking dat wordt opgeleid tot ICT'er is 100% hoger dan in 2018;
7. Het aantal statushouders dat tot ICT'er wordt opgeleid is 50% hoger dan in 2018;
8. Het aantal vrouwen in ICT beroepen is 25% hoger dan in 2018;
9. Het aantal studenten in ICT opleidingen is 25% hoger dan in 2018;
10. Het aantal vrouwen in ICT opleidingen is verdubbeld ten opzichte van 2018;

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

Achtergrondinformatie CA-ICT

In de periode 2001 – 2006 heeft het CA-ICT ruim 180 M€ (Europees Sociaal Fonds) uitgekeerd aan scholingsprojecten bij 554 bedrijven waar meer dan 320.000 deelnemers opleidingen hebben gevolgd (waarvan circa 35% vrouwen).

In de periode 2007-2013 lag de focus van de subsidieregeling ESF op deelnemers met maximaal MBO opleidingsniveau. In die periode hebben bijna 2.500 deelnemers een opleiding gevolgd waarvoor bijna 5 miljoen Euro is geïnvesteerd.

Tot slot heeft het CA-ICT, naast allerlei andere projecten, een tweetal Sectorplannen ICT uitgevoerd:

1. 2014 – 2016: 1672 deelnemers in diverse trajecten 3,6 miljoen Euro;
2. 2016 – 2018: 826 deelnemers werkzoekend naar werk 8,6 miljoen Euro.

Noodzaak tot investeren – een Deltaplan ICT 2019 - 2022

Bijlage 3 – Regio's met arbeidsmarktprojecten rondom ICT

1. Amsterdam
2. Rotterdam
3. Eindhoven
4. Utrecht
5. Groningen
6. Enschede
7. Heerlen
8. Vlissingen / Terneuzen