

# 3. Nieuwe technologie en werk

RENZ DAVITS

## 3.1 Het future of work-debat en nieuwe skills

Over de toekomst van werk is wereldwijd een doorlopend debat gaande dat zich kenmerkt door tech-optimisten en tech-pessimisten. Afwisselend worden utopische of dystopische werelden verwacht. Hoewel toekomst voorspellen moeilijk is, proberen we in dit hoofdstuk toch enkele behulpzame denklijnen te vinden over de toekomst van werk.

Een uitgesproken optimistische visie op de mogelijkheden van nieuwe slimme technologie en de toekomst van het werk, is te vinden in publicaties van het World Economic Forum.<sup>1</sup> Nieuwe slimme technologie biedt mogelijkheden voor vergroting van waarde, verhoging van productiviteit en een betere benutting van het menselijk arbeidspotentieel. Met de inzet van de nieuwe technologie van dataficering (*algorithmic labour*) kan het werk dat wordt uitgevoerd door mensen verrijkt worden. *Human augmentation* neemt de mens als uitgangspunt en onderzoekt hoe deze beter werk zou kunnen leveren door gebruik van slimme machines. Routinematig en repetitief werk verdwijnt en het *dull, dumm, dirty* en soms ook *dangerous* werk wordt door machines overgenomen (*robotic automation*).

---

<sup>1</sup> Zie WEF (2018).

Met de veranderende mens-machine-interactie wordt het mogelijk om de zich van technologie onderscheidende menselijke talenten beter te benutten.

In samenhang met deze visie zijn voor de toekomst andere skills of competenties (kennis, vaardigheden, inzichten en attitudes) nodig. De in de literatuur over de *future of work* genoemde nieuwe skills hebben betrekking op een combinatie van digitale vaardigheden, STEM-skills (*science, technology, engineering and mathematics*) en non-cognitieve soft-skills zoals creativiteit, originaliteit, initiatief, ondernemerschap, kritisch denken, overtuigen en onderhandelen. Deze soft-skills zijn voor een belangrijk deel analytische en interpersoonlijke vaardigheden.

**Tabel 3.1**

**Verandering van vraag naar skills** (bron: WEF, 2018)

**2018**

Analytical thinking and innovation

Complex problem-solving

Critical thinking and analysis

Active learning and learning strategies

Creativity, originality and initiative

Attention to detail, trustworthiness

Emotional intelligence

Reasoning, problem-solving and ideation

Leadership and social influence

Coordination and time management

**Trending 2022**

Analytical thinking and innovation

Active learning and learning strategies

Creativity, originality and initiative

Technology design and programming

Critical thinking and analysis

Complex problem -solving

Leadership and social influence

Emotional intelligence

Reasoning, problem-solving and ideation

System analysis and evaluation

**Declining 2022**

Manual dexterity, endurance and precision

Memory, verbal, auditory and spatial abilities

Management of financial, material resources

Technology installation and maintenance

Reading, writing, math and active listening

Management of personnel

Quality control and safety awareness

Coordination and time management

Visual, auditory and speech abilities

Technology use, monitoring and control

In veel vakbladen, boeken, blogs, en op sociale media en online forums zijn lijstjes gepubliceerd met zogeheten *21st century skills* (21ste-eeuwse vaardigheden). Er worden discussies gevoerd over 21ste-eeuwse vaardigheden die in het reguliere onderwijs veel hoger op de agenda zouden moeten komen.<sup>2</sup> Een bekend overzicht van 21ste-eeuwse vaardigheden is opgesteld door SLO en Kennisnet<sup>3</sup> (zie figuur 3.1).

**Figuur 3.1**

**De 21ste-eeuwse vaardigheden** (bron: SLO, 2019)



Op het concept 21ste-eeuwse vaardigheden is door Neelen en Kirschner kritiek geleverd in hun artikel '21st century skills don't exist. So why do we need them?'.<sup>4</sup> Hun belangrijkste kritiek is, naast het ontbreken van een wetenschappelijk fundament, dat de eenzijdige nadruk op vaardigheden leidt tot een scheiding tussen kennis en vaardigheden. Dit resulteert volgens Kirschner en anderen tot een fundamentele denkfout:

*'De 21<sup>e</sup>-eeuwse-vaardighedenretoriek benadrukt dat parate kennis minder belangrijk wordt omdat we door de digitale revolutie toch alle informatie direct kunnen opzoeken. Dit is een fundamentele denkfout. Het omgekeerde is waar.*

<sup>2</sup> Zie Skills-Platform (2016).

<sup>3</sup> Zie SLO (2014 en 2019).

<sup>4</sup> Zie Neelen & Kirschner (2016).

*Kennis wordt juist steeds belangrijker om de waarde (betrouwbaarheid, bruikbaarheid, et cetera) van die tsunami aan informatie te beoordelen. Zonder gedegen basiskennis en -vaardigheden is dit onmogelijk.*<sup>5</sup>

## 3.2 De invloed van nieuwe technologie op werk

Een meer verfijnde methode om de impact van robotisering en *artificial intelligence* (AI) op werk te duiden, is te vinden bij de Chinees-Amerikaanse AI-deskundige en *venture capitalist* Kai-Fu Lee.<sup>6</sup> Werk verdeelt hij in twee dimensies; als eerste dimensie de mate van sociale interactie en empathie, en als tweede dimensie de mate van benodigde creativiteit en strategie (routinematige en repeterende werkzaamheden uitvoeren in een gestructureerde omgeving versus werken in een ongestructureerde omgeving, waarbij veel creativiteit, strategieontwikkeling en conceptueel denken nodig is). Er ontstaan zo vier kwadranten met verschillende typen werk:

- *Danger zone*: deze zone kenmerkt zich door routinematig en repeterend werk. Robots en AI gaan dit werk overnemen;
- *Human veneer*: hier gaat het om werk gerelateerd aan inhoudelijke vraagstukken waarbij er noodzakelijke interactie is met klanten, patiënten of leerlingen. AI neemt hier een aantal taken over, waardoor er meer ruimte ontstaat voor interactie met de doelgroepen;
- *Slow creep*: werk met weinig interactie dat langzaam verandert door toepassing van nieuwe technologie, waarbij er meer ruimte ontstaat voor creativiteit, strategieontwikkeling en conceptueel denken;
- *Safe zone*: werk dat voornamelijk bepaald wordt door sociale interactie (empathie) en/of creativiteit en ondernemerschap. Het werk hier varieert van werk in de persoonlijke dienstverlening, zorg en hulpverlening tot ondernemerschap met AI.

Door vervolgens onderscheid te maken in cognitief of fysiek werk kan er een ordening van werk en banen worden gemaakt zoals weergegeven in tabel 3.2 en 3.3.

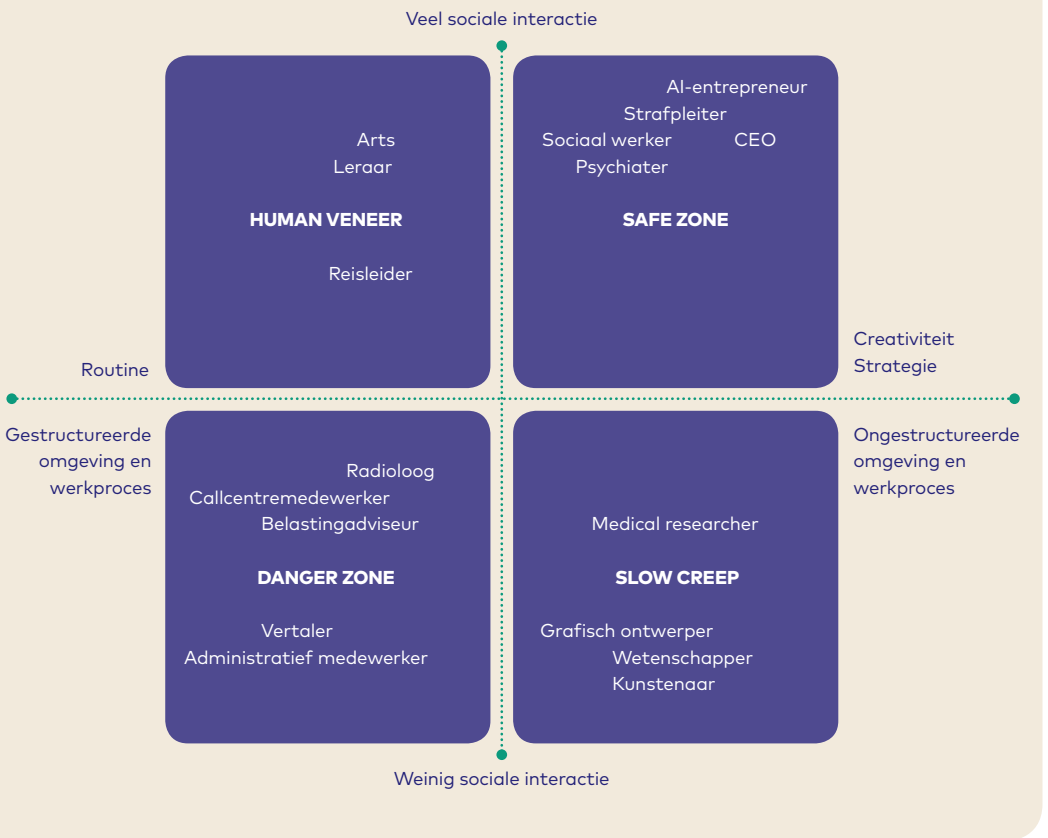
---

<sup>5</sup> Zie Kirschner, Meester & Bergsen (2017).

<sup>6</sup> Zie Lee (2018).

**Tabel 3.2**

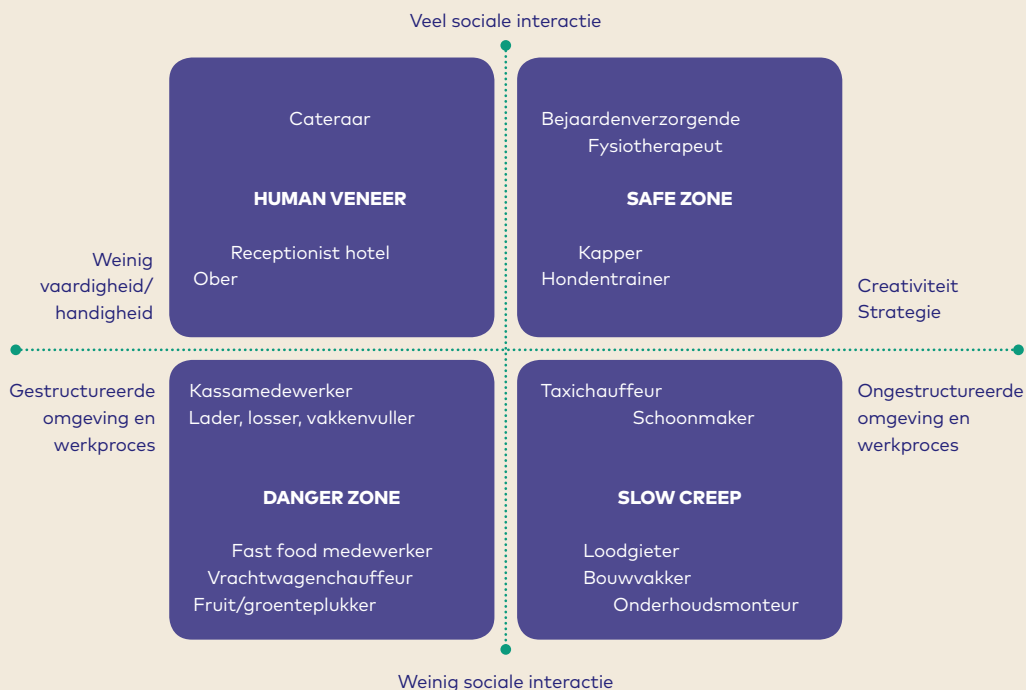
**Risico op vervanging: beroepen met cognitief werk** (gebaseerd op Lee, 2018)



De impact van technologie op werk kan meerdere gevolgen hebben. Het werk van artsen zal meer ondersteund gaan worden door computers die adequate diagnoses kunnen stellen. Artsen kunnen daardoor meer tijd gaan besteden aan patiënten. De opleidingskosten zullen omlaag gaan, waardoor in armere delen van de wereld de volksgezondheid verbeterd kan worden met meer artsen per hoofd van de bevolking.

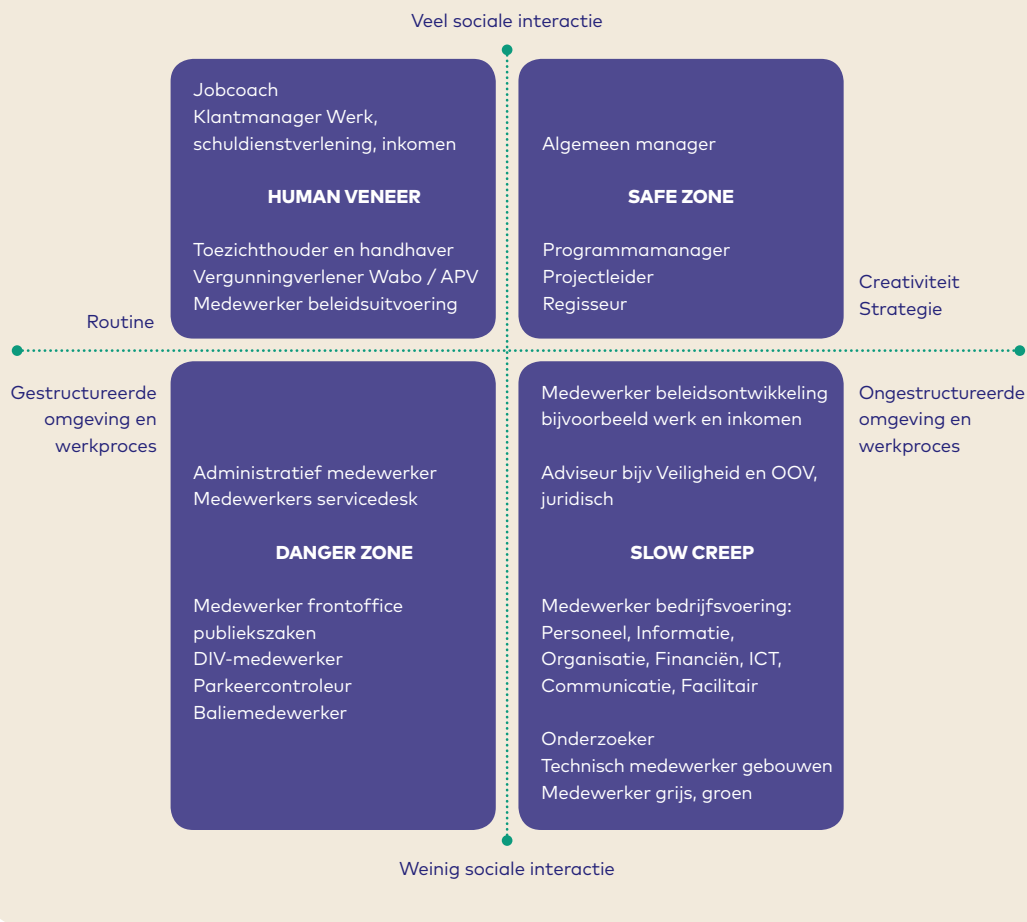
**Tabel 3.3**

**Risico op vervanging: beroepen met fysiek werk** (gebaseerd op Lee, 2018)



Wanneer het model van Kai-Fu Lee toegepast wordt voor werk in gemeenten, ontstaat het beeld zoals weergegeven in tabel 3.4. Beroepen met cognitief en fysiek werk zijn bij deze eerste inventarisatie van functies en de impact van nieuwe technologie samengevoegd.

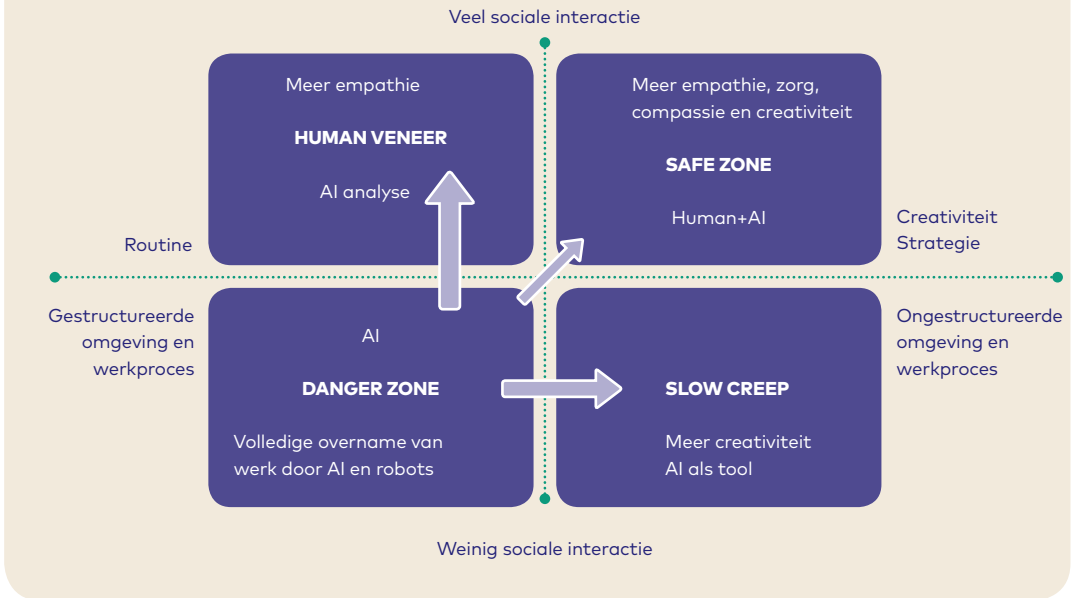
**Tabel 3.4**  
**Impact nieuwe technologie op beroepen bij gemeentelijke organisaties**  
 (gebaseerd op Lee, 2018)



Door de vele media-aandacht over het verdwijnen van banen door robotisering, zien we dat er inmiddels een algemene verwachting is ontstaan – ook bij medewerkers zelf – dat het administratieve repeterende werk door nieuwe technologie zal worden overgenomen. Vooral in het kwadrant *Danger zone* kunnen functies komen te vervallen. In de andere kwadranten zullen taken overgenomen worden door robots, *softbots* en AI, waardoor er meer ruimte ontstaat voor empathie en interactie met cliënten, voor creativiteit en voor strategie. In de mens-machine-interactie zal dus een verschuiving van taken optreden.

De tendensen die we zien in het model voor verandering van werk door nieuwe technologie zijn weergegeven in tabel 3.5.

**Tabel 3.5**  
**Richtingen waarin werk verandert** (gebaseerd op Lee, 2018)



Bij de drie kwadranten *Human veneer*, *Slow creep* en *Safe zone* zien we dat er meer ruimte komt voor enerzijds interactie, verbinding, empathie en compassie, en anderzijds voor creativiteit, strategieontwikkeling en conceptueel denken. Er ontstaan nieuwe taken door toepassing van nieuwe technologie zoals data-analyse en het implementeren en onderhouden van nieuwe systemen. Het werk wordt verrijkt en de kwaliteit van de arbeid neemt toe doordat het *dull, dumm* en *dirty work* afneemt.

Voor de *Danger zone* wordt de komende jaren een volledige overname van werk verwacht door AI en robots. Het verdwijnen van werk in de *Danger zone* wordt benadrukt in de pessimistische visie in het *future of work-debat*. Het beeld ontstaat dat mensen in deze werkcategory van schots naar schots zullen moeten springen om het nog resterende afnemende routinematige werk te kunnen doen. Op de arbeidsmarkt kunnen door de inzet van nieuwe technologie zogeheten *skills gaps* ontstaan. Mensen die niet tijdig voldoende nieuwe skills geleerd hebben, komen aan de kant te staan, hebben tijdelijke banen en vormen de *working poor*. Of ze vinden werk in banen in de dienstensector die aan de onderkant van de arbeidsmarkt ontstaan door online platforms, in de zogeheten *gig-economy*. Met behulp van apps is het mogelijk om bij dergelijke platforms tegen lage kosten bijvoorbeeld maaltijden te bestellen, vervoer te regelen of huishoudelijke hulp in te schakelen.<sup>7</sup> Over de kwaliteit van arbeid en arbeidsvoorwaarden van deze banen vindt veel discussie plaats.

<sup>7</sup> Zie Ter Weel (2018).



In een productieproces leidt het uitvoeren van taken tot output in de vorm van producten of diensten. Taken kunnen uitgevoerd worden door mensen (gebundeld in functies) en door machines. In de mens-machine-interactie in een productieproces zijn mens- en machinetaken complementair aan elkaar, maar ook substitueerbaar. Doordat nieuwe machines niet alle taken kunnen uitvoeren, worden de taken die mensen overnemen waardevoller. Een voorbeeld hiervan is de toenemende waarde van analytische en interpersoonlijke vaardigheden. Afhankelijk van de mate van complementariteit stijgt het belang van arbeid bij de productie van goederen en diensten. Dit effect wordt *skill biased technology change* genoemd. Vooral hooggeschoolde arbeid is complementair, terwijl laaggeschoolde arbeid wordt vervangen door machines.<sup>8</sup> Nieuwe technologie is dus vooral complementair met hoger geschoolde arbeid. Dit leidt tot een toenemende ongelijkheid in werk en inkomen tussen laag- en hoogopgeleide mensen. Van belang is dan ook dat medewerkers met werk in de *Danger zone* zich in de transitiefase aanpassen aan de nieuwe situatie, wendbaar zijn, zich ontwikkelen en hier begeleiding bij krijgen. Werkeloosheid kan in de transitiefase (tijdelijk) toenemen doordat de groepen in de *Danger zone* de overgang naar nieuwe functies, nieuwe taken en nieuwe gevraagde competenties niet (meteen) kunnen maken.<sup>9</sup> Hierbij moet er een goede balans worden gevonden tussen enerzijds wendbaarheid en anderzijds zekerheid op het gebied van werk en inkomen. Zowel werknemers als werkgevers hebben er belang bij de transitiefase kort te houden en te investeren in kennis en vaardigheden. Deze investeringen komen vaak niet via de markt tot stand omdat werkgevers bang zijn dat zij niet de vruchten kunnen plukken van de inspanning, en doordat werknemers (veelal kwetsbare groepen) niet over de middelen beschikken om te investeren. Hier ligt dan ook een belangrijke rol voor de overheid, sociale partners en de O&O-fondsen.<sup>10</sup>

Nieuwe technologie kan verschillende taken waaruit een functie is opgebouwd, overnemen. Bijvoorbeeld uitvoerende en/of kritieke taken om resultaten te bereiken. Maar ook voorbereidende, organiserende (afstemming of overleg) of ondersteunende taken (bijvoorbeeld administratie).

.....

<sup>8</sup> Zie Ter Weel (2018), content uit een seminar van de EU-groep Digital Enlightenment (oktober 2018), en SER (2016).

<sup>9</sup> Zie ook SER (2016).

<sup>10</sup> Zie SER (2016).

**Figuur 3.2**  
**Typen taken in een functie**



Studies van OECD en PwC laten zien dat bij een taakgerichte benadering, waarbij banen opgeknipt worden in verschillende taken, hoog-risico banen voor 70 procent bestaan uit taken die overgenomen kunnen worden door robotisering en AI.<sup>11</sup> Een baan verdwijnt alleen wanneer de overgebleven taken zodanig worden herverdeeld, dat er een volledige baan kan worden geschrapt. Het herverdelen van taken blijkt in de praktijk vaak moeilijk. In kleine organisaties is dit extra lastig omdat er minder personeelsleden zijn die overgebleven taken kunnen overnemen.<sup>12</sup> Aan taken en functies zal dan ook gesleuteld moeten worden om goede afstemming te krijgen tussen performance-vereisten en kennis en vaardigheden van medewerkers. Hiervoor is 'baangereedschap' beschikbaar zoals *job innovation* (nieuwe taken naar je werk halen), *job crafting* (tijd anders over je taken verdelen), *job carving* (taken afstoten/overdragen), *team crafting* (samen de taken anders verdelen) en *job slashing* (combineren van taken uit verschillende functies, eventueel zelfs bij verschillende werkgevers).<sup>13</sup>

De mate waarin technologische veranderingen zullen plaatsvinden waarbij nieuwe skills nodig zijn, is sterk afhankelijk van de branche of sector en van specifieke bedrijfsprocessen. Voor de Europese dienstverlening en industrie is de verwachting bijvoorbeeld dat er iedere drie tot vijf jaar nieuwe skills nodig zullen zijn door nieuwe technologie.<sup>14</sup> Uit de Nederlandse *Skills Survey*<sup>15</sup> blijkt dat de vraag naar andere skills al sterk in ontwikkeling is. De werkgelegenheid is in de afgelopen twintig jaar sterker gestegen in beroepen met een hoog niveau van interpersoonlijke vaardigheden, taalvaardigheden, probleemoplossend vermogen, plannen en organiseren en computervaardigheden, dan in beroepen met een laag niveau in deze taken. Beroepen die hoog scoren op fysieke behendigheid zijn juist

<sup>11</sup> Zie Arntz, Gregory & Zierahn (2016) en Berriman & Hawksworth (2017).

<sup>12</sup> Zie DenkWerk (2019).

<sup>13</sup> Zie Sanders, Doorenbosch & Van den Eerenbeemt (2019).

<sup>14</sup> Content uit een seminar van de EU-groep Digital Enlightenment, oktober 2018.

<sup>15</sup> Zie Van den Berg, Van Eldert et al. (2018).

minder snel gegroeid. De groei van het aantal werkenden is hoger in beroepen met een laag risico op automatisering, terwijl de werkgelegenheid in beroepen met een hoog risico op automatisering nauwelijks is veranderd. Met andere woorden: het werkgelegenheidsaandeel van beroepen met een hoog risico op automatisering is in de afgelopen twintig jaar gedaald.<sup>16</sup>

Technologie leidt alleen tot innovatie en productiviteitsstijging als mensen nieuwe vaardigheden leren om de techniek toe te passen. Van belang is dan ook dat *gaps* in *skills* voorkomen worden ten behoeve van economische groei en het op peil houden van inkomens. In de publicatie *Arbeid in transitie* van de Nederlandse denktank DenkWerk komt de discrepantie tussen arbeidsvraag en arbeidsaanbod van de Nederlandse arbeidsmarkt aan de orde. De Nederlandse arbeidsmarkt stabiliseert wat betreft nieuw arbeidsaanbod en zal naar verwachting van DenkWerk na 2021 zelfs licht krimpen. Nieuwe banen en taken die ontstaan met nieuwe technologie, kunnen door de krimpende arbeidsmarkt in beperkte mate worden ingevuld met nieuwe instroom. De vervangingsvraag voor de banen die blijven en de nieuwe banen die ontstaan, zal dan ook voor een groot deel opgevuld moeten worden door mensen die al op de arbeidsmarkt aanwezig zijn. DenkWerk verwacht hierbij dat er actief aangestuurd moet worden op het afbouwen van bestaande banen waar dat logisch mogelijk is, om zo capaciteit vrij te maken en mensen door te laten stromen naar ander werk. Voor veel van deze mensen zal er *re-* of *upskilling* nodig zijn. *Reskilling* gaat over het ontwikkelen van vaardigheden om de overstap te kunnen maken naar een ander beroep. Dit is een complexe exercitie, waar we als samenleving nog geen goed model voor hebben ontwikkeld. Daarnaast zullen in alle banen de benodigde digitale vaardigheden toenemen. Verwacht wordt dat in een groot aantal banen de behoefte aan digitale vaardigheden zo sterk toeneemt dat er een noodzaak is om tot een gestructureerde aanpak voor *upskilling* te komen: het ontwikkelen van vaardigheden gericht op het meegroeien met de veranderende vraag naar technische vaardigheden binnen het eigen beroep. Bijvoorbeeld door te leren omgaan met nieuwe software of het bedienen van een machine in het werkproces.

**Upskilling:**

Het ontwikkelen van vaardigheden gericht op het meegroeien met de veranderende vraag naar technische, non-cognitieve en vakinhoudelijke vaardigheden binnen het eigen beroep.

**Reskilling:**

Het ontwikkelen van vaardigheden om de overstap te kunnen maken naar een ander beroep.

DenkWerk geeft blijk van een uitgesproken progressieve visie op de toekomst van werk met het benadrukken dat automatisering en *reskilling* nodig zijn om nieuwe banen die ontstaan door technologie voldoende te kunnen vullen. Deze invalshoek start vanuit de vraag wat er moet gebeuren om productiviteitsgroei op peil te

<sup>16</sup> Zie Van den Berg, Van Eldert et al. (2018).

houden. Nederland bevindt zich op een kantelpunt: er dreigt een door vergrijzing gedreven krimpend arbeidsaanbod.<sup>17</sup> Automatisering moet niet als een bedreiging worden gezien, maar als noodzakelijk hulpmiddel om capaciteit vrij te maken voor de overstap naar nieuwe beroepen. Dit vraagt om een urgente en forse investering in het inrichten van een systeem dat voorziet in reskilling van mensen die tijdens hun carrière van baan zullen wisselen.

De verwachte teruggang van werk in de *Danger zone* volgens het model van Kai-Fu Lee kan mogelijkheden creëren om werk in andere sectoren als onderwijs en zorg te verrichten. In de huidige arbeidsmarkt zien we op dit moment in de financiële sector al een afname van administratieve en routinematige functies. Sinds 2007 is het aantal banen in deze sector afgenomen met 27 procent. Voor het onderwijs en de zorg worden veel vacatures verwacht door vergrijzing.<sup>18</sup> Daarnaast ontstaat er veel werk bij het verduurzamen van de economie en bij de energietransitie. Werk dat compassie en empathie vereist, zoals in de zorg, zal blijven bestaan. Mensen zullen waarschijnlijk geen robots willen om voor hen te zorgen als ze eenzaam, ziek en/of oud zijn.

Een overstap naar een ander beroep of andere functie is gemakkelijk wanneer functies met elkaar vergeleken kunnen worden. Tekstvergelijkingsalgoritmes kunnen behulpzaam zijn om verborgen matches mogelijk te maken, zo liet recent een onderzoek van Algemene Werkgeversvereniging Nederland (AWVN), Uitvoeringsinstituut Werknemersverzekeringen (UWV) en Deloitte zien. Op basis van tekstanalyse van functieprofielen van AWVN en data over ruimte- of krapteberoepen van UWV konden potentiële matches van taken en competenties worden gemaakt. Zo kan de administratief medewerker vrij makkelijk een overstap maken naar inkoopmedewerker.<sup>19</sup> Ook zou er een 'skillspaspoort' van werknemers opgenomen kunnen worden in een werkapp, waarmee er op basis van competenties matches gemaakt kunnen worden met werkverschaffers. Mensen kunnen in de app suggesties krijgen voor toekomstig werk dat bij hen past.<sup>20</sup>

Buiten de huidige beroepsklassen is het aantal gemakkelijke baantransities beperkt. In veel gevallen is aanzienlijke *reskilling* nodig. Daarbij vormen de strenge opleidings- of kwalificatie-eisen bij sectoren met personeelstekorten, zoals zorg en onderwijs, een moeilijk te nemen barrière. Naast korte formele opleidingen kunnen informele vormen van leren zoals *learning on the job* en *just in time learning* belangrijke componenten zijn om invulling te geven aan *reskilling*.

Inmiddels zien we al dat routinematig en repeterend werk in gemeenten verdwijnt bij functies van afdelingen Burgerzaken.<sup>21</sup> Verwacht kan worden dat dit ook gaat

.....

<sup>17</sup> DenkWerk baseert zich op de verwachte krimp van de potentiële beroepsbevolking. Volgens een raming van het CPB (Euwals, De Graaf-Zijl & Den Ouden, 2014) vangen de verhoging van de AOW-leeftijd en de toegenomen arbeidsdeelname van vrouwen de krimp door vergrijzing op. Met de kennis van vandaag lijkt deze schatting echter te optimistisch. De verhoging van de AOW-leeftijd zal naar verwachting vertraagd worden ingevoerd en totale arbeidsparticipatie is in het laatste decennium gestagneerd (DenkWerk, 2019).

<sup>18</sup> Zie Van Brakel, De Vries & Wagenaar (2019).

<sup>19</sup> Zie Van der Werf, Franssen et al. (2019).

<sup>20</sup> Zie Wilthagen (2019).

<sup>21</sup> Zie Davits, Van Dijk et al. (2017).

plaatsvinden bij klantcontactcentra en financiële administraties. Tegelijkertijd zien we dat hier complexer werk voor terugkomt waarvoor *upskilling* nodig is. Zie hiervoor de technologie-impactverkenningen op [www.aeno.nl](http://www.aeno.nl). Het werk van beleidsmedewerkers gaat veranderen doordat zij meer datagedreven gaan werken en door gebruik van *softbots* om relevante beleidsinformatie te vinden. Hiermee komt er meer tijd beschikbaar voor interactie met burgers, instellingen en bedrijven, en voor creativiteit en strategie om tot goede oplossingen te komen voor gemeentelijke vraagstukken. Daarbij zullen door het gebruik van *natural language processing* of *textmining* ambtenaren veel minder tijd nodig hebben om informatie te vinden voor het afhandelen van Wet openbaarheid van bestuur (WOB)-verzoeken.

Nieuwe technologie leidt naar verwachting tot veel nieuwe banen. Voorbeelden hiervan zijn *fake-news checker*, *flying car developer*, *vertical farm consultant*, *smart home designer*, *green deal assessor*, *algorithm bias auditor*, *haptic interface designer* en *juvenile cybercrime rehabilitation counselor*. Wat dichterbij zien we klantcontactcentra van gemeenten veranderen in *Newsrooms* of *Vensters op de stad* met online teams. Nieuwe functies hierin zijn verbinder, communitymanager, contentregisseur, data-analist, programmeur en chatbotspecialist.<sup>22</sup> Innovatie is dan ook van groot belang om nieuwe banen te creëren. Innoveren wordt hierbij een nieuwe belangrijke competentie in gemeenten, zowel om voor opgaven van gemeenten betere oplossingen te vinden, als voor nieuwe werkgelegenheid. Zie hiervoor ook de publicatie *Bouwen aan morgen* van het A&O fonds Gemeenten.<sup>23</sup> Dat dienstverlening en werk door technologie al sterk aan verandering onderhevig zijn, blijkt uit de veranderende contacten tussen burgers en gemeenten. Het online contact is afgelopen jaren sterk toegenomen ten koste van het telefonisch verkeer, zie bijvoorbeeld de gegevens van gemeente Tilburg in figuur 3.3.

Een ander gevolg van technologie is dat het juist de mogelijkheden van mensen met een arbeidsbeperking kan vergroten. Zo gebruiken medewerkers van sociale werkplaatsen *augmented reality-tech* om ledstraatverlichting en badkameraccessoires te maken. Ook experimenten met het gebruik van beamerinstructies in eenvoudige productieprocessen bleken succesvol te zijn doordat de fysieke en mentale belasting lager werd. Moeilijke taken worden met deze inclusieve technologie makkelijker gemaakt.<sup>24</sup>

Nieuwe technologie gaat voor verschillende beroepen mogelijkheden bieden voor meer creativiteit in het werk. Het toepassen van AI kan ook leiden tot een heroriëntatie op zingeving van werk. Werk is op zich niet de *meaning of life*, maar er kunnen andere menselijke waarden meer centraal komen te staan, zoals creativiteit en compassie. In deze zin leidt AI tot het nadenken over menselijke waarden en werk.

.....  
<sup>22</sup> Zie Hendrison (2018).

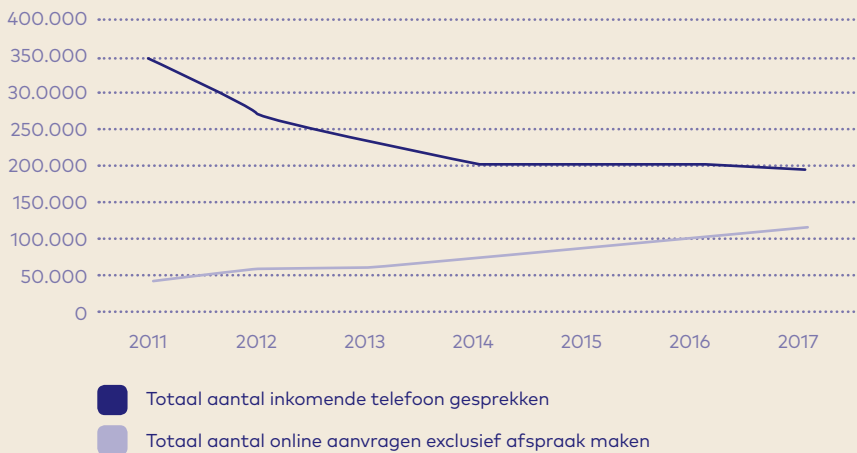
<sup>23</sup> Zie Robberecht & Smet (2018).

<sup>24</sup> Informatie van [tno.nl](http://tno.nl), geraadpleegd september 2018.

**Figuur 3.3**

**Verandering telefonisch en online contact burger en gemeente Tilburg**

(gebaseerd op Hendrison, 2018)



### 3.3 Werk in de Danger zone

Routinematig en repeterend werk komt voor in verschillende domeinen en bedrijfsvoeringsfuncties. Het werk typeert zich veelal door invoering, verwerking en monitoring van data, bijvoorbeeld financieel administratief werk of routinematig fysiek werk zoals papieren dossiers scannen en digitaliseren. Routinematig en repeterend werk komt voor in functies met salarisschalen 4 t/m 8. In totaal ging dit in 2018 om 68.392 medewerkers, bijna 43 procent van het totale personeelsbestand van gemeenten (zie tabel 3.6).

**Tabel 3.6**  
**Personele bezetting gemeenten naar salarisschaal**  
 (bron: Gardeniers, Van Zandvoort et al., 2019)

Schaal	Aantal medewerkers	Percentage
1	661	0,42
2	1074	0,68
3	2.481	1,57
4	5.405	3,43
5	11.232	7,12
6	13.370	8,47
7	17.786	11,27
8	20.599	13,05
9	24.243	15,36
10	25.697	16,29
11	16.176	10,25
12	8.449	5,35
13	4.365	2,77
14	1.959	1,24
15	918	0,58
16 t/m 19	633	0,40
Onbekend	2.742	1,74
Totaal	157.790	100
<b>4 t/m 8</b>	<b>68.392</b>	<b>43,34</b>

**Tabel 3.7****Personele bezetting gemeenten naar salarisschaal**

(bron: Gardeniers, Van Zandvoort et al., 2019)

Grootteklasse	Aantal gemeenten	Totaal aantal medewerkers	% medewerkers
G4	4	36.212	23
>100.000 inwoners (excl. G4)	30	35.545	23
50.000 tot 100.000 inwoners	53	27.308	17
20.000 tot 50.000 inwoners	175	44.683	28
<20.000 inwoners	88	14.041	9
<b>Totaal</b>	<b>350</b>	<b>157.789</b>	<b>100</b>

**Tabel 3.8****Aantal medewerkers schaal 4 t/m 8 per grootteklasse**

(bron: Gardeniers, Van Zandvoort et al., 2019)

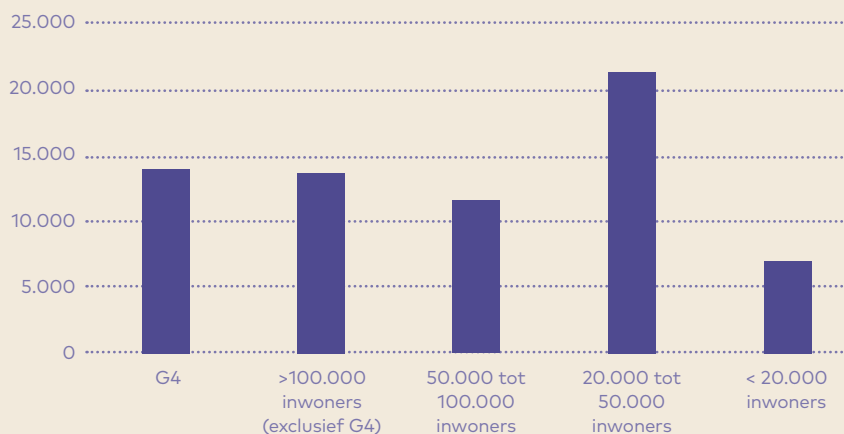
Grootteklasse	Schaal 4	Schaal 5	Schaal 6	Schaal 7	Schaal 8	Totaal	% 4 t/m 8
G4	1.632	1.879	2.313	3.712	4.729	14.265	21
>100.000 inwoners (excl. G4)	1.096	1.772	2.703	3.779	4.434	13.784	20
50.000 tot 100.000 inwoners	714	1.971	2.424	3.235	3.384	11.728	17
20.000 tot 50.000 inwoners	1.402	4.172	4.521	5.356	6.073	21.524	31
<20.000 inwoners	562	1.437	1.409	1.704	1.979	7.090	10
<b>Totaal</b>	<b>5.405</b>	<b>11.232</b>	<b>13.370</b>	<b>17.786</b>	<b>20.599</b>	<b>68.391</b>	<b>100</b>



**Figuur 3.4**

**Aantal medewerkers in schaal 4 t/m 8**

(bron: Gardeniers, Van Zandvoort et al., 2019)



Gemeenten in de grootteklasse 20.000-50.000 inwoners hebben verhoudingsgewijs iets meer medewerkers in de schalen 4 t/m 8, ruim 21.0000 medewerkers, 31 procent van de totale sector. Gemeenten kunnen verschillen in het aantal functies in de schalen 4 t/m 8, afhankelijk van de mate waarin taken zijn uitbesteed. Routinematig en repeterend werk kan zich voor een klein deel ook voordoen in schaal 9.

In de sector Gemeenten had in 2016 29,6 procent van de medewerkers een opleidingsniveau van secundair onderwijs fase 2 (havo, vwo, mbo). Dat komt overeen met 47.535 medewerkers. Een deel van deze groep werkt in een mbo 2/3-functie met routinematige en repeterende taken. Er is een afnemende trend van mbo-functies en een toename van functies waarvoor hbo of wetenschappelijk onderwijs is vereist.

**Tabel 3.9**  
**Opleidingsniveau medewerkers van gemeenten**  
 (gebaseerd op Kolar, Visser & Vermeer, 2017)

**Opleidingsniveau in gemeenten naar jaar in %**

	2003	2010	2016
Opleidingsniveau medewerkers gemeenten	Percentage	Percentage	Percentage
Lager onderwijs	2,16 %	0,98 %	0,37 %
Secundair onderwijs fase 1 (lbo, mavo)	23,24 %	14,86 %	11,26 %
Secundair onderwijs fase 2 (havo, vwo, mbo)	34,14 %	32,97 %	29,56 %
Hoger onderwijs (hbo, kandidaats, bachelor)	28,18 %	31,72 %	34,15 %
Wetenschappelijk onderwijs (master hbo wo, gepromoveerd)	11,90 %	18,74 %	24,25 %
Onbekend	0,38 %	0,73 %	0,41 %

Analyse op basis van data uit het systeem voor functiewaardering HR21 laat zien dat functies met routinematige en repeterende taken vooral voorkomen in de schalen 6 en 7 (ruim 31.000 medewerkers). Bijna de helft van schaal 6 en 7 bestaat uit functies die grotendeels bestaan uit routinematige en repeterende taken (15.000 medewerkers op basis van een inschatting). Deze functies hebben de resultaatgebieden 'gegevensbeheer' en 'administratie' en kenmerken zich door uitvoering van beleid met zeer beperkte interpretatieruimte. Voorbeelden hiervan zijn administratief medewerker, archiefverzorger, servicemedewerker, medewerker postregistratie, financieel-administratief medewerker, medewerker inventarisatie, ondersteunend medewerker DIV en medewerker beheer.

**Conclusie werk in de Danger zone**

Een substantieel deel van de medewerkers van gemeenten heeft werk dat gewaardeerd is in functieschaal 4 t/m 8 (43 procent) en heeft een mbo-opleidingsniveau (30 procent). Deze functies kenmerken zich deels door routinematige en repeterende taken. Functies die bijna volledig bestaan uit routinematige en repeterende taken zijn te vinden in schaal 6 en 7. Hier gaat het om ongeveer 15.000 medewerkers, bijna 10 procent van het totale personeelsbestand. Dergelijke taken kunnen potentieel in belangrijke mate worden overgenomen door robotisering en AI. Of dit daadwerkelijk plaats zal vinden, is afhankelijk van verschillende factoren zoals de beschikbaarheid van technologie, adoptie van nieuwe technologie en de gevoerde human resources (HR)-strategie (zie hiervoor hoofdstuk 2 en paragraaf 3.5).

## 3.4 Upskilling

*Upskilling* gaat over het ontwikkelen van vaardigheden gericht op het meegroeien met de veranderende vraag naar nieuwe vaardigheden binnen het eigen beroep. Hierbij kan het gaan om technische (STEM-skills) of digitale vaardigheden, vakinhoudelijke of non-cognitieve vaardigheden (probleemoplossing, interpersoonlijke vaardigheden en dergelijke).

Digitale vaardigheden zijn te onderscheiden op verschillende niveaus, zie tabel 3.10.

**Tabel 3.10**

### Niveaus digitale vaardigheden

(gebaseerd op Carretero Gomez, Vuorikari & Punie (2017) en DenkWerk, 2019)

Niveau	Vaardigheden: Inzicht en leiderschap	Vaardigheden: Creëren en gebruiken
<b>0-laag</b> Geen digitale vaardigheden nodig	De medewerker: <ul style="list-style-type: none"> <li>• is niet of nauwelijks in staat om zelfstandig en veilig een computer, smartphone of tablet te gebruiken</li> <li>• heeft geen digitale vaardigheden nodig in het werk</li> </ul>	
<b>1-Basis</b> Simpele taken, eventueel onder begeleiding	De medewerker: <ul style="list-style-type: none"> <li>• weet welke online informatie betrouwbaar is</li> <li>• kan hulp vinden bij een technisch probleem, een nieuw apparaat of programma</li> </ul>	De medewerker kan gebruikmaken van: <ul style="list-style-type: none"> <li>• antivirus en wachtwoorden voor beveiliging van apparaten</li> <li>• eenvoudige programma's als MS Office en Gmail of apps voor activiteiten als e-mail en agenda</li> <li>• online zoekmachines zoals Google</li> <li>• het opslaan of downloaden van bestanden en deze weer terugvinden of verplaatsen (bijvoorbeeld vanaf een digitale camera)</li> </ul>
<b>2-Gemiddeld</b> Duidelijk omschreven taken, zowel routinematig als niet-routinematig, zelfstandig werkend	De medewerker begrijpt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• het nut van nieuwe digitale producten voor de werkomgeving</li> <li>• dat processen met een computer niet altijd foutloos zijn (bijvoorbeeld door foutief gebruik)</li> <li>• welke vragen hij/zij moet stellen t.b.v. complexere data-analyses voor het genereren van oplossingen voor vraagstukken dienstverlening of business</li> <li>• het belang van cybersecurity</li> </ul>	De medewerker kan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• snel omgaan met nieuwe programma's en kan deze ook aan anderen uitleggen</li> <li>• eenvoudige analyses snel uitvoeren, bijvoorbeeld met grafieken en draaitabellen in Excel</li> <li>• complexere toepassingen van programma's vinden en toepassen (bijvoorbeeld gebruik van sneltoetsen, scherm delen in Skype)</li> <li>• zonder problemen apparatuur aansluiten en installeren</li> </ul>

**Tabel 3.10** (vervolg)

Niveau	Vaardigheden: Inzicht en leiderschap	Vaardigheden: Creëren en gebruiken
<p><b>3-Gevorderd</b> Verschillende typen en complexe taken, leidinggevende rollen</p>	<p>De medewerker begrijpt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hoe ontwikkelmethodes in ICT werken, bijvoorbeeld agile</li> <li>• hoe professionele standaarden m.b.t. versiebeheer worden toegepast</li> <li>• hoe je conclusies kunt trekken op basis van data, bijvoorbeeld causaliteit, en hoe je significantie van uitkomsten kunt beoordelen</li> <li>• hoe nieuwe innovaties in technologie in het bedrijf op korte en lange termijn kunnen helpen</li> </ul>	<p>De medewerker kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• complexe analyses uitvoeren met software (bijvoorbeeld Alteryx, Google Analytics, complex modelleren in Excel)</li> <li>• databases queries uitvoeren in SQL</li> <li>• een website of mobiele app programmeren</li> <li>• de state of art betreffende cybersecurity toepassen</li> </ul>
<p><b>4-Gespecialiseerd</b> Complexe problemen, nieuwe oplossingen</p>	<p>De medewerker begrijpt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• innovatieve oplossingen in de werkomgeving en kan hier leiding aan geven</li> <li>• de sterkte en beperkingen van de programma's en ontwikkelomgevingen</li> <li>• hoe de kwaliteit van een digitaal product getest en verbeterd kan worden</li> </ul>	<p>De medewerker kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• programmeren in meerdere gangbare talen, zoals Java, Python, C#</li> <li>• websites of mobiele apps bouwen van professionele kwaliteit</li> <li>• een solide IT-architectuur ontwerpen en/of aanleggen en beveiligen</li> <li>• databases ontwerpen en bouwen en/of hiermee AI-toepassingen ontwikkelen</li> </ul>

De literatuur geeft geen eenduidig beeld van wat digitale vaardigheden zijn. Zo maakt Capgemini onderscheid in *soft digital skills* als klantgerichtheid, passie voor leren, samenwerking, datagedreven besluitvorming, organisationele vaardigheid (flexibel om kunnen gaan met verschillende rollen), kunnen omgaan met ambiguïteit (kunnen omgaan met voortdurende verandering, onzekerheid en een hoge risicotolerantie hebben), ondernemerschap en verandermanagement en *hard digital skills* als *cybersecurity, cloud computing, analytics, web development, mobile application design and development, data science, big data, master datamanagement, innovation strategy en user interface design*.<sup>25</sup>

De behoefte aan digitale vaardigheden bij organisaties leidt tot clustering hiervan in nieuwe functies en rollen, zoals *information security consultant, chief digital officer, data architect of data engineer, digital project manager, personal web manager, chief Internet of Things officer, data scientist en chief analytics officer*. Duidelijk is dat digitale vaardigheden bijgehouden moeten worden doordat technologie steeds vernieuwt. Digitale vaardigheden vragen dan ook steeds om updates, die meestal geleerd kunnen worden door te werken met nieuwe technologie. Daarbij moet bezien worden welke digitale vaardigheden voor de kerntaken in functies vereist zijn, en wat er geleverd kan worden door

<sup>25</sup> Zie Buvat, Crummenerl et al. (2017).

gespecialiseerde ondersteunende functies zoals *data scientists*. Voor veel functies in gemeenten geldt dat medewerkers zich komende jaren moeten bekwamen in data-gedreven werken.<sup>26</sup>

*'The only skill that will be important in the 21st century is the skill of learning new skills.'*

*Peter Drucker<sup>27</sup>*

Centrale vaardigheden bij digitale transformatie zijn klantgerichtheid (*customer centrality*) en een passie voor leren (*passion for learning*).<sup>28</sup> Het eerste houdt in dat je je committeert aan het hoogste klantenserviceniveau en de klantervaring boven alles stelt. Het tweede staat voor enthousiasme en gedrevenheid om vraagstukken diepgaand uit te zoeken en nieuwe kennis en inzichten te verwerven vanuit een hoeveelheid van velden en onderwerpen. Voor medewerkers betekent digitale transformatie dat zij zelf de regie nemen en autonomie verwerven voor hun eigen professionalisering en loopbaanontwikkeling. Voor werkgevers is het van belang om dit te faciliteren. Leercontracten kunnen hierbij ondersteunend zijn.<sup>29</sup> Voor een voorbeeld van een zelfevaluatie ter ondersteuning van professionalisering en loopbaanontwikkeling, zie tabel 3.11.

**Tabel 3.11**  
**Zelf regie nemen op leren**

	Vakinhoudelijk	Soft skills (non-cognitief)	Technische of digitale skills
<b>Skills nodig over twee jaar</b>	Opleiding X volgen Project Y doen	Samenwerking met andere disciplines Probleemoplossend vermogen vergroten	Cursus AI volgen
<b>Skills nu nodig</b>	Samenwerking met, leren van professional X Lezen publicatie Y	Klantgerichtheid Verander-management	Participeren in een project datagedreven werken Excel geavanceerd toepassen

<sup>26</sup> Zie Evers (2017) en Wesseling, Postma et al. (2018).

<sup>27</sup> Zie Drucker (2006).

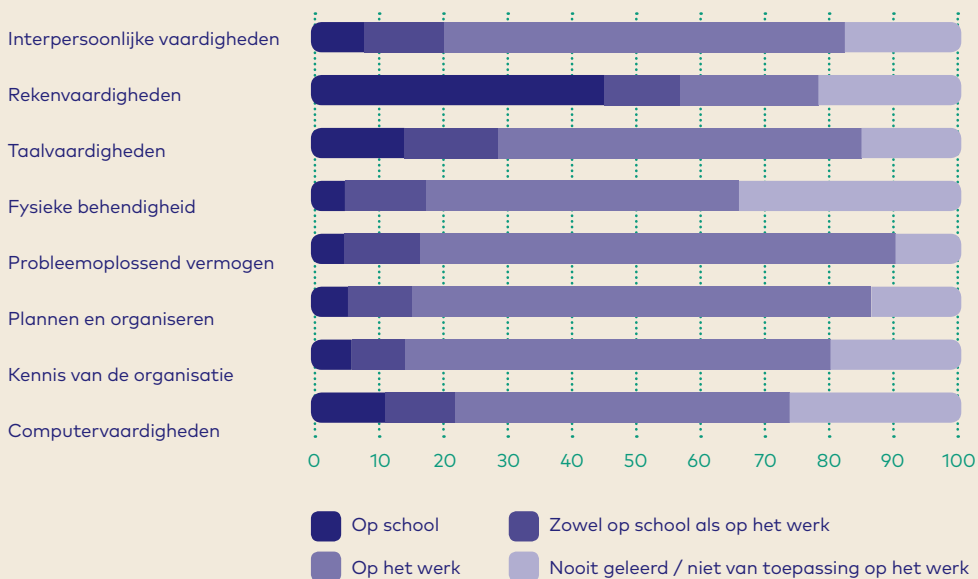
<sup>28</sup> Zie Buvat, Crummenerl et al. (2017).

<sup>29</sup> Zie Dyer, Barybkina et al. (2018).

Afgelopen jaren zijn visies op leren veranderd en is het inzicht gegroeid dat informeel leren een belangrijke rol vervult,<sup>30</sup> naast het formele leren door middel van opleiding en cursussen. De vraag kan worden gesteld of formele opleiding het tempo bij kan houden van nieuwe technologie. De toekomst van werk kan dan ook een race worden tussen opleiding en technologie. Digitale transformatie vraagt om nieuwe dynamische vormen van leren, en nieuwe leersystemen. Informeel leren neemt hierbij een belangrijke plaats in. De begrippen *up-* en *reskilling* passen beter bij de nieuwe vraagstukken voor leren, omdat deze zowel formeel als informeel leren omvatten. Het traditionele bij- en omscholen heeft betrekking op formeel leren en is daarmee te beperkt om antwoorden te vinden op het vraagstuk van vereiste nieuwe kennis en vaardigheden die benodigd zijn bij digitale transformatie.

Het rapport *Taken en vaardigheden op het werk*<sup>31</sup> ondersteunt het belang van informeel leren. Uit het onderzoek blijkt dat werknemers het merendeel van hun vaardigheden voornamelijk op het werk leren. Dit geldt vooral voor vaardigheden als probleemoplossend vermogen, plannen en organiseren.

**Figuur 3.5**  
**Waar werkenden vaardigheden leren, in percentages**  
 (bron: Van den Berg, Eldert et al., 2018)



<sup>30</sup> Zie Ovanessoff, Sage-Gavin et al. (2018).

<sup>31</sup> Zie Van den Berg, Van Eldert et al. (2018).

Middelbaar opgeleiden en oudere werkenden leren vaker vaardigheden op het werk. Daarnaast worden vaardigheden ook buiten school of het werk geleerd. Zo zijn vrijetijdsactiviteiten voor computervaardigheden een veel voorkomende alternatieve manier van leren. Nieuwe vormen van leren ten behoeve van *up-* en *reskilling* komen aan bod in hoofdstuk 4. We willen benadrukken dat de mogelijkheid om in organisaties te kunnen leren met nieuwe technologie – te kunnen *upskillen* – een belangrijke waarde is om medewerkers met digitaal talent te behouden en nieuwe medewerkers aan te trekken.

### 3.5 De HR-aspecten van innoveren en transformeren

Het debat over nieuwe technologie dat gevoerd wordt door optimisten en pessimisten, kenmerkt zich door de volgende twee dimensies:<sup>32</sup>

- 1 In hoeverre komen technologische ontwikkelingen snel en onafwendbaar op ons af (revolutionaire evolutie)?
- 2 In hoeverre brengen technologische ontwikkelingen kansen of bedreigingen met zich mee?

**Tabel 3.12**

#### Twee perspectieven op technologische ontwikkelingen

	<b>Revolutie: technology is destiny</b>	<b>Evolutie: technology adoption as a strategic choice</b>
<b>Actieve rol organisaties</b>	Blind geloof in kansen technologie (utopisten)	Bewust kansen verzilveren – duidelijk beeld wat te doen (voorlopers)
<b>Passieve rol organisaties</b>	Blind geloof in bedreigingen (doemdenkers)	Bewust van risico's – onduidelijk beeld wat te doen (afwachters)

Op korte termijn gezien zijn er keuzes, op lange termijn werken praktisch alle organisaties met beproefde nieuwe technologie. Zo werken sinds de introductie in de jaren negentig inmiddels alle organisaties met internet. Een belangrijke vraag is steeds: hoe met nieuwe technologie om te gaan? Zoals de vraag die zich nu in 2019 voordoet: hoe verantwoord met data en algoritmen om te gaan?

Voor bedrijven en overheidsorganisaties is het van belang om strategisch na te denken over hoe zij technologische kansen kunnen benutten en hoe ze hun medewerkers hierop kunnen voorbereiden.

<sup>32</sup> Zie Freese, Dekker et al. (2018).

Deze kansen kunnen voor gemeenten betrekking hebben op:

- 1 Vergroting van publieke waarde:<sup>33</sup> kunnen vraagstukken in de gemeente beter worden opgepakt, zoals verkeersmobiliteit, armoede of criminele ondermijning?
- 2 Dienstverlening: kan de gemeente beter inspelen op de veranderende voorkeuren van mondige eindgebruikers (burgers, bedrijven en instellingen)?
- 3 Kostenefficiëntie
- 4 Kwaliteitsverbetering en een betere beheersing van risico's
- 5 Verbeterde veiligheid (ook *cybersecurity*)
- 6 Innovatie, nieuwe producten of diensten aanbieden
- 7 Duurzaamheid vergroten, minder milieubelasting
- 8 Verbetering van bedrijfsvoering
- 9 Specifiek voor HR: inspelen op toekomstige schaarste van personeel, aantrekkelijk blijven op de arbeidsmarkt voor nieuw personeel en toename van kwaliteit van werk.

Zoals we eerder in dit hoofdstuk hebben gezien, wordt verwacht dat nieuwe technologie naast kansen voor publieke waarde grote invloed kan gaan hebben op organiseren, bedrijfsmodellen en dus ook arbeid. Het Rathenau instituut constateert dat er in de literatuur weinig aandacht is voor het organisatorische proces van het inbedden van technologie in organisaties. In de praktijk wordt er vaak gedacht aan een personeelstraining aan het einde van het proces. Echter hoe eerder de mens en organisatie-aspecten bij technologische vernieuwing onder de loep worden genomen, hoe groter de kans van slagen is van de innovatie met adoptie van nieuwe technologie en van vergroting van duurzame inzetbaarheid van medewerkers.

### **Invoering van nieuwe technologie en HR-keuzes**

Aan de beslissing tot het gebruik van nieuwe technologie, automatisering, robotisering of de inzet van AI gaat een complex afwegingsproces vooraf.<sup>34</sup> Voor gemeenten kunnen zich hierbij allerlei vragen voordoen:

- Wat betekent de invoering voor de dienstverlening aan burgers? Hoe verhoudt de innovatie zich tot de visie op dienstverlening van de gemeente en het creëren van publieke waarde? Wat zijn kansen en risico's?
- Wat zijn de opbrengsten van nieuwe technologie?
- Wat zijn de kosten van nieuwe technologie? Kan er samengewerkt worden met andere gemeenten en kunnen er kosten worden gedeeld?
- Hoe verhoudt de inzet van nieuwe technologie zich tot de *Common Ground* en *Samen Organiseren* van VNG en andere partijen? Kan hiermee worden afgestemd?
- Is wet- en regelgeving van toepassing?
- Zijn er in de sector al praktijkervaringen voorhanden bij andere gemeenten?
- Wat zijn de gevolgen voor organisatieprocessen?

.....

<sup>33</sup> Zie ook A&O fonds Gemeenten (2019).

<sup>34</sup> Zie Went, Kremer & Knottnerus (2015).



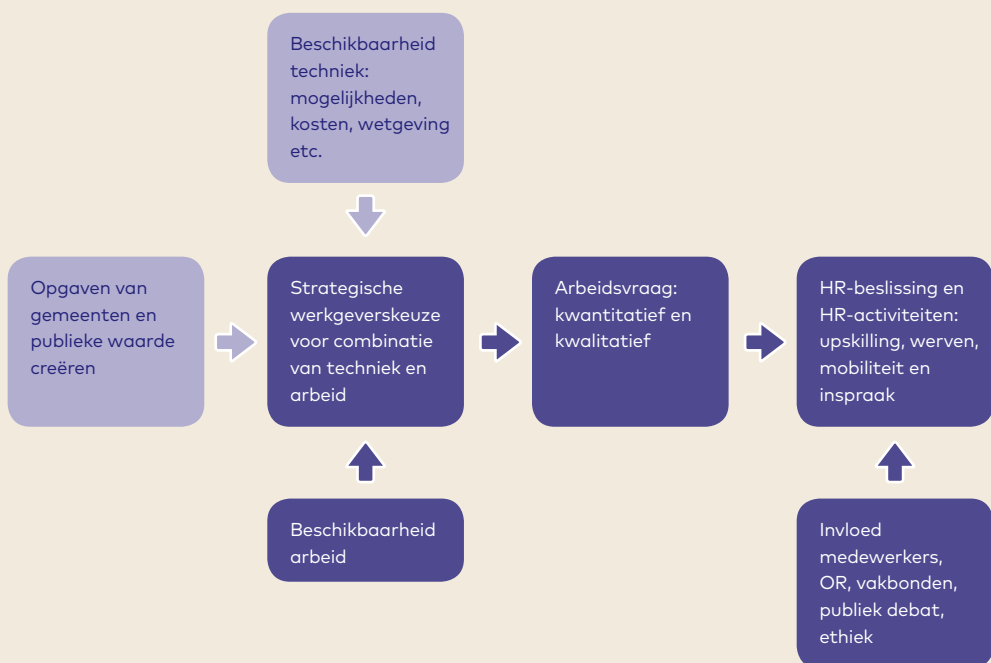
- Welke risico's zijn er (veiligheid, strategisch, economisch/financieel, juridisch, organisatorisch, politiek, milieutechnisch, technisch operationeel, kwaliteit van dienstverlening)?
- Hoe zit het met *cybersecurity*? Is de organisatie hierop voorbereid?
- Hoe verhoudt de innovatie zich tot Algemene verordening gegevensbescherming (AVG)-wetgeving?
- Wat is de impact op bedrijfsvoeringsprocessen? Zijn er aanpassingen in processen en organisatie nodig?

Specifiek voor personeel:

- Wat is de impact op de arbeidsvraag, kwalitatief en kwantitatief? Hierbij gaat het om de nieuwe taken: hoe zien deze eruit, welke nieuwe skills horen hierbij (kwalitatief, uitgedrukt in skills of competenties) en in welke mate zijn ze nodig (kwantitatief, uitgedrukt in fte's en/of aantal medewerkers). En welke taken verdwijnen er, welke skills zijn niet meer nodig en wat is de omvang hiervan?
- Wat zijn strategische en ethische aspecten bij de implementatie van nieuwe technologie? Welke taken mogen door technologie worden overgenomen, en welke niet?
- Wat zijn wenkende perspectieven voor betrokken personeel? Wat zijn kansen om uitdagend en relevant werk te kunnen doen en om te leren en ontwikkelen?
- Wat zijn de mogelijkheden van de nieuwe technologie om digitaal talent te behouden, te ontwikkelen en te kunnen aantrekken? En om de positie van de gemeente als aantrekkelijke werkgever op de arbeidsmarkt te verbeteren?
- Wat betekent nieuwe technologie voor de kwaliteit van de arbeid? Worden taken uitgehold of juist verrijkt? Wordt het werk monotoner of complexer en uitdagender?
- Wat betekent nieuwe technologie voor arbeidsrisico's? (zoals veiligheid, fysieke belasting, agressie, werkstress en dergelijke)
- Hoe gebruiksvriendelijk is de nieuwe technologie voor personeel? Hoe zit het met sociale acceptatie van nieuwe technologie? Hoe kan personeel gefaciliteerd worden bij het werken met nieuwe technologie?
- Welke weerstanden en bedreigingen zijn er voor het personeel? Hoe gaan we hiermee om?
- Hoe gaat de organisatie personeel betrekken bij het invoeringsproces?
- Welke keuzes gaat de organisatie maken voor strategische personeelsplanning?
- Wat betekent de invoering en transformatie voor het management? Welke competenties zijn nodig? Is interim management nodig?
- Wat betekent de invoering voor de ondernemingsraad (OR)? Is er instemming of advies nodig?
- Wat betekent invoering voor het georganiseerd overleg (GO) met vakbonden?

Bij strategische beslissingen over de inzet van nieuwe technologie zien we dus vele factoren die hierop van invloed zijn. Om tot een strategische keuze te komen voor de combinatie van techniek en arbeid moet de samenhang worden gezien van opgaven en publieke waarde, de beschikbaarheid van technologie en arbeid, de gevolgen voor arbeid, de keuze voor HR-instrumenten en de invloed van medewerkers, OR, vakbonden, publiek debat en ethiek. Zie hiervoor figuur 3.6.

**Figuur 3.6**  
**Denkkader keuze voor techniek en/of arbeid**  
 (gebaseerd op Freese, Dekker et al., 2018)



### Vroegtijdig overleg OR en werkgever bij digitale transformatie

Omdat digitale transformatie in welke vorm en bij welk organisatieonderdeel van de gemeente dan ook altijd personele gevolgen heeft, is het van belang om de OR hier vroegtijdig bij te betrekken. Afhankelijk van de impact van de transformatie kan het advies- of instemmingsrecht van de OR van toepassing zijn. Voor de OR zelf is van belang om digitale transformatie en de gevolgen voor personeel een vast onderwerp te maken op de eigen agenda. De OR kan hierbij het initiatiefrecht en het recht op informatie gebruiken.

### Diversificatie binnen gemeenten

Digitale transformatie heeft betrekking op alle verschillende domeinen, bedrijfsonderdelen, afdelingen en bedrijfsvoeringprocessen van gemeenten, zie het overzicht in tabel 3.13. Per gemeente kan de inrichting en structuur van de organisatie sterk verschillen. Zie hiervoor ook de technologie-impactverkenningen op [www.aeno.nl](http://www.aeno.nl).

**Tabel 3.13**

**Organisatieonderdelen in het primaire proces van gemeenten en bedrijfsvoeringsfuncties**

**Domeinen, bedrijfsonderdelen, afdelingen en processen van gemeenten**

- Fysiek domein
  - Planning / ruimtelijke ordening
  - Gebiedsontwikkeling, infrastructurele werken
  - Beheer grijs/blauw (straten, riool), groen
  - Afvalverwerking
  - Toezicht bouwen en wonen
  - Dienstverlening/vergunningen
  - Voorzieningen als zwembaden, sportparken en speeltuinen
  - Parkeren
  - Ketensamenwerking met medeoverheden, woningcoöperaties, afvalverwerkingsbedrijven en energiebedrijven e.d.
- Sociaal domein
  - Werk en inkomen
  - Sociale wijkteams
  - Jeugd
  - Wmo
- Publieksdiensten
  - Klantcontactcentra
  - Burgerzaken
  - Verkiezingen
- Belastingen
- Burgerparticipatie, (digitale) democratie
- Veiligheid en handhaving
- Economie

**Bedrijfsvoering en stafafdelingen**

- Bedrijfsvoering Personeel en Organisatie
- Bedrijfsvoering Financiën
- Bedrijfsvoering ICT
- Bedrijfsvoering Informatie
- Bedrijfsvoering Inkoop
- Bedrijfsvoering Communicatie
- Bedrijfsvoering Facilitair

Belangrijke organisatievraagstukken van gemeenten zijn het integraal oppakken van gemeentelijke opgaven en het integraal service bieden aan burgers. Vaak wordt in samenhang hiermee het doorbreken van de verkoking (silo's) in gemeenten genoemd. Veel verandertrajecten van gemeenten zijn dan ook gericht op interne samenwerking, afstemming en coördinatie van de verschillende silo's. Gemeenten opereren in een sterk gediversifieerde omgeving, met verschillende groepen belanghebbenden. Om aan deze externe diversiteit van stakeholders tegemoet te komen, is de organisatiestructuur van gemeenten intern sterk gedifferentieerd in verschillende organisatieonderdelen.<sup>35</sup> De verschillende silo's van gemeenten zijn dan ook functioneel en kunnen niet makkelijk worden veranderd.

<sup>35</sup> Zie Homan (2019).

Onduidelijk is nog in welke mate toepassing van nieuwe technologie in de toekomst een bijdrage kan en zal gaan leveren aan het oplossen van dit organisatievraagstuk van integratie en differentiatie van gemeenten. Uit de technologie-impactverkenningen lijken veel ideeën voor toepassingen van nieuwe technologie zich te richten op afzonderlijke processen, domeinen en bedrijfsvoeringsfuncties. Tegelijkertijd zien we multidisciplinaire teams ontstaan bij het toepassen van datagedreven werken, *blockchain* en invoering van *chatbots*. De sterke interne differentiatie leidt tot verschillende 'talen'. Bij digitale transformatie-projecten zien we dat verschillende betrokkenen elkaars taal moeten gaan begrijpen. Zo zien we bij datagedreven werken bijvoorbeeld dat ICT'ers, *data scientists*, beleidsmedewerkers en bestuur tot een gezamenlijke taal en aanpak moeten komen.

### Drie sporen om tot publieke waarde te komen

Een denkmodel voor datagedreven werken waarbij het creëren van publieke waarde centraal staat, is het ABV Datamaturity model.<sup>36</sup> Afgeleid van dit model zijn er bij digitale transformatie drie sporen om tot publieke waarde te komen: de technologische innovatie, de sociale innovatie (het invoeren en toepassen van de nieuwe technologie in de organisatie) en het meenemen van de *workforce* (het personeel) bij de vernieuwing. Zie figuur 3.7. Deze drie sporen vormen de inhoud van de aanpak bij transformatie, en vragen elk een eigen uitwerking.

**Figuur 3.7**

### Transformatie op drie sporen



.....  
<sup>36</sup> Zie A&O fonds Gemeenten (2019).

In 2019 is dit model toegepast en uitgewerkt in twee innovatiegroepen:

- de innovatiegroep *Chatbot Verhuizen* van onder andere de gemeenten Utrecht en Tilburg, met ondersteuning van de koepels A&O fonds Gemeenten, VDP en VNG Realisatie;
- de innovatiegroep *Blockchain minimaregelingen* met de gemeenten Veenendaal, Rhenen/Barneveld, ondersteund door het A&O fonds Gemeenten.<sup>37</sup>

### **HR-instrumenten**

Voor alle betrokkenen (management, medewerkers, HR en OR) is het van belang om vroegtijdig inzicht te krijgen in de gevolgen van digitale transformatie en te werken aan een transformatie-aanpak met directe betrokkenheid van medewerkers en een personeelsplanning. Vroegtijdige oriëntatie op toekomstige ontwikkelingen creëert meer mogelijkheden voor duurzame inzetbaarheid met bijvoorbeeld omscholing, herplaatsing of het vroegtijdig verkennen van herplaatsingen en loopbaanpaden. Bij de invulling van de HR-vraagstukken zijn er keuzemogelijkheden uit verschillende HR-instrumenten, zie het overzicht in tabel 3.14.

Welke HR-instrumenten er worden ingezet, hangt sterk samen met de tijdshorizon in de strategie van de gemeente. Met digitale transformatie krijgt strategische personeelsplanning een nieuwe dynamiek in gemeenten.

### **Veranderstrategieën**

Verandertrajecten binnen gemeenten met kwantitatieve en kwalitatieve gevolgen voor personeel zijn vaak een mix van traditioneel reorganiseren en organisch veranderen. Het organisch veranderen is de laatste jaren sterk in populariteit toegenomen. Voor het innovatieproces zijn inmiddels verschillende methoden beschikbaar zoals *design thinking*, *scrum*, werken met sprints, wyberen (divergeren-convergeren-consolideren), RICE-methode (idee-ontwerp-opschalen) en *Theory U*. Een innovatietraject is vaak echter niet de enige verandering. Binnen gemeenten en gemeentelijke afdelingen spelen meestal meerdere verandertrajecten tegelijkertijd, en treedt er verandercompetitie op.<sup>38</sup> Medewerkers zijn hierbij *change wise* geworden ('we horen al jaren dat het werk gaat veranderen'). Andere lopende verandertrajecten en de verandercultuur van gemeenten zijn daarmee van invloed op het innovatieproces met nieuwe technologie. Innovatie zal binnen de veranderdynamiek van gemeenten haar weg moeten vinden. Het verloop van transformaties is weergegeven in figuur 3.8.

.....

<sup>37</sup> Publicatie over de innovatiegroepen *Blockchain* en *Chatbot Verhuizen* is in voorbereiding bij A&O fonds Gemeenten.

<sup>38</sup> Zie Homan (2019).

**Tabel 3.14**

**Overzicht HR-instrumenten bij digitale transformatie**

**Inzet van flexibel personeel**

Inzet van flexibel personeel op verdwijnend werk, ter overbrugging naar de nieuwe situatie

**Werven van nieuw personeel**

Werven van nieuw personeel met de vereiste kennis en vaardigheden

**Upskilling van personeel**

- Upskilling van bestaand personeel naar nieuwe taken binnen de werkeenheden
- Digitale, STEM-, non-cognitieve en vakinhoudelijk skills. Formeel én informeel leren. Performance support (zie ook hoofdstuk 4)

**Uitstroom van personeel**

- Reskilling, nieuwe kennis en vaardigheden leren voor een andere functie of beroep buiten de oude werkeenheden
- Mobiliteit, individuele begeleiding naar ander werk buiten de werkeenheden, binnen of buiten de organisatie
- Interne herplaatsingen of externe detachering
- Begeleiding personeel met Van-Werk-naar-Werktrajecten
- Loopbaanpaden creëren in samenwerking met andere organisaties, branches en sectoren
- (Deeltijd)pensioneringsregelingen toepassen
- Afvloeiingsregelingen en ontslag (zie ook hoofdstuk 5)

**Gebruik van 'baangereedschap'**

Job innovation (nieuwe taken naar je werk halen), job crafting (tijd anders verdelen over taken), job carving (taken afstoten/overdragen), team crafting (samen de taken anders verdelen) en job slashing (combineren van taken uit verschillende functies, eventueel zelfs bij verschillende werkgevers)

**Faseren: (tijdelijk) werk continueren ter overbrugging**

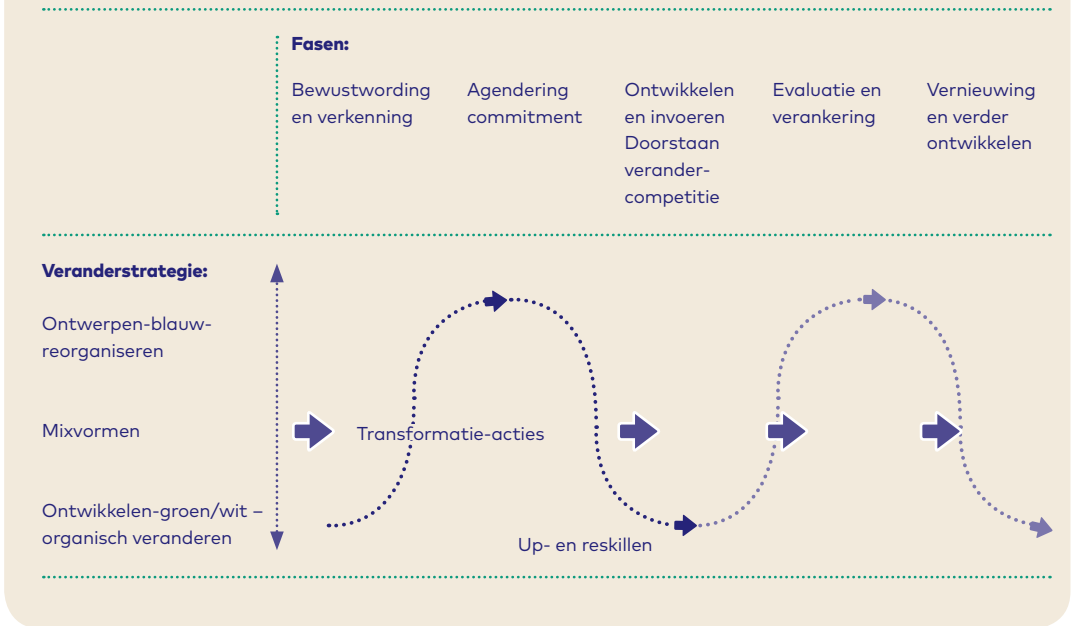
- Interne pool met tijdelijk werk voor personeel dat niet verder kan in de nieuwe situatie
- Tijdelijk plaatsing bij andere organisaties waar vergelijkbare werkzaamheden kunnen worden verricht met de beschikbare kennis en vaardigheden. Bijvoorbeeld DIV-medewerkers verrichten vergelijkbaar werk (digitaliseren van papieren documenten) bij justitiële organisaties
- Tijdelijk werk binnenhalen van andere organisaties waar personeel op ingezet kan worden
- Bestaand (oud) werk continueren tot bijvoorbeeld uitstroom personeel naar pensioen<sup>39</sup>
- Werkzekerheid garanderen voor een bepaalde periode (baangaranties). Een tijdshorizon managen tot invoering vernieuwing van dienstverlening en werkprocessen met nieuwe technologie

**Diensten en taken uitbesteden**

- Uitbesteden van diensten en werkzaamheden aan andere bedrijven of overheidsorganisaties
- Inrichten van shared service centra

<sup>39</sup> Bij de transformatie van burgerzaken is in 2018-2019 bij een kwart van de afdelingen Burgerzaken werk gecreëerd voor medewerkers die eigenlijk niet verder konden of wilden gaan met de transformatie van burgerzaken. Bron: A&O fonds Gemeenten, 2019 (in press).

**Figuur 3.8**  
**Verloop van transformaties**



De afdelingen Burgerzaken van gemeenten maken momenteel een verandering door, waarbij er als gevolg van wetgeving voor reisdocumenten en toename van online dienstverlening minder personeel nodig is. Tegelijkertijd worden de taken voor identiteitsvaststelling en het voorkomen van fraude complexer, waardoor het opleidingsniveau verschuift naar mbo 4 en hbo, en er hoger gekwalificeerd personeel nodig is. Bij gemeenten met een teveel aan personeel kenmerkt de veranderaanpak zich door reorganisatie en personeelsreductie. In andere regio's, met een toenemend inwonersaantal en krapte op de arbeidsmarkt, kenmerkt de aanpak zich door personeelsontwikkeling en organisch veranderen. Voor zowel de werkgever als de individuele werknemer komt er ergens tijdens het transformatieproces altijd een belangrijk keuzemoment aan de orde: *upskillen* of *reskillen*. Bij reorganisatie gebeurt dat vaak al bij aanvang, bij organisch veranderen gedurende het traject. Voor individuele werknemers kan de vraag 'wil en kan ik mee in de nieuwe afdeling?' lastig en moeilijk te beantwoorden zijn. Voor leidinggevenden kunnen deze nieuwe taken voor het begeleiden van teams en medewerkers bij *up-* en *reskilling* eveneens moeilijk zijn, en ook hier is investeren en leren nodig.

## Lessen van de transformatie van afdelingen Burgerzaken:

- Veranderingseisen vanuit de omgeving kunnen diffuus, maar toch onontkoombaar zijn. Managers en leidinggevenden moeten keuzes maken voor dienstverlening, taken, formatie, personele inzet en ontwikkeling.
- Transformatie vraagt zowel van medewerkers als leidinggevenden nieuwe kennis en vaardigheden. Voor leidinggevenden zijn competenties nodig om leiding te kunnen geven aan verandering.
- Voor leidinggevenden, teams en medewerkers is een wenkend perspectief nodig. Een concreet positief toekomstbeeld met kansen, uitdagingen, betekenis en richting dat aantrekkelijk is en energie geeft. Dit wenkend perspectief kan voor individuele werknemers zowel binnen als buiten de eigen afdeling liggen. Zonder een wenkend perspectief is het moeilijk om in beweging te komen.
- Ga uit van een waarderende benadering. Dit betekent niet alleen waardering hebben voor het werk dat medewerkers vaak jaren op een bepaalde manier hebben gedaan maar ga ook uit van de kwaliteiten, talenten en mogelijkheden van medewerkers. Door de focus te richten op kansen op werk en mogelijkheden die zich voordoen, in plaats van op problemen en onmogelijkheden, ontstaat er optimisme. Zoek hierbij met medewerkers naar doelen die voor hen belangrijk en waardevol zijn.<sup>40</sup>
- Veranderen en leren kosten tijd. Leidinggevenden en medewerkers hebben niet alleen tijd nodig voor de uitvoering van het operationele proces, maar ook om informeel en formeel te leren en het veranderproces met het team vorm te geven.

### **Praktijkcase: Transformatie Burgerzaken (gemeenten Amstelveen en Aalsmeer) 'Samen met de medewerkers veranderen'**<sup>41</sup>

In 2016 ging het team Burgerzaken voor de gemeenten Amstelveen en Aalsmeer van start. Op een flip-over gaven de teamleden met rode en groene post-its per cluster aan welke werkzaamheden minder worden of verdwijnen (rood), en welke meer worden of nieuw zijn (groen). Dit gaf een duidelijk beeld van het verloop van werkzaamheden op de afdeling. Vervolgens zijn alle binnen Burgerzaken voorkomende werkzaamheden benoemd en op geplastificeerde A4'tjes geschreven. Vanuit de invalshoek: hoe komt de afdeling van de toekomst eruit te zien? Daarna zijn die A4'tjes op tafel uitgelegd, eerst volgens de afdeling zoals die was. Daarbij werd de vraag gesteld: hoe zou een nieuwe afdeling eruit kunnen zien; hoe kun je het werk ook organiseren? Per cluster betekende dat een bepaalde verandering. Vervolgens dacht iedereen na over de vraag: wat betekent dat dan voor mij en voor mijn werk?

<sup>40</sup> Zie Masselink & De Jong (2013).

<sup>41</sup> Praktijkcase beschreven door Joke Bergshoeff, A&O 2019 (webpublicatie in voorbereiding).



Het proces werd hiermee van iedereen. Er werd duidelijk zichtbaar welk werk verdwijnt, en welk werk erbij komt: bij afdeling Documenten gaat er werk weg, en bij Immigratie, adresonderzoek en huisbezoek komt er werk bij.

In de toekomst komt de nadruk te liggen op het voorkomen van identiteitsfraude. Burgerzaken ziet er over een paar jaar heel anders uit. Meer open, meer naar buiten. De clusters zijn dan anders, balies zijn anders. Tegen die tijd hebben medewerkers hun opleidingen afgerond, en de samenwerking in de regio is verstevigd. De documentendip is berekend. Maar in deze regio groeit de economie hard. De teamleden zien ook vele specifieke speerpunten en kansen. Dus gaan ze ombuigen naar ander werk. Dat kan hier goed. Er is een plan voor de hele afdeling. Dat geeft een andere dynamiek. De maatschappij verandert. Het is al met al een heel groot vraagstuk, maar uitgesmeerd over langere tijd. De verandering vindt plaats naast de gewone werkzaamheden. Dus geen reorganisatie, maar een veranderproces. *Upskilling*, het leren van nieuwe vaardigheden, vond op verschillende manieren plaats:

- Medewerkers werden bij alle vernieuwingen betrokken, en er werd aan hen gevraagd: ga op onderzoek uit: hoe doen andere gemeenten dit?
- Aan medewerkers werd gevraagd om mee te doen in projecten.
- Er werd gewerkt met *mentoring*: een medewerker werkte in het jaar voorafgaand aan zijn pensionering, gedurende een dag per week, twee jonge medewerksters in op zijn functie.
- Er werden geregeld teambesprekingen gehouden: hoe vinden we dat de samenwerking verloopt, wat kan beter?
- In het team vonden evaluatie- en casusbesprekingen plaats.

Een combinatie van formeel leren (klasjes, trainingen voor de basis) en informeel leren (leren in de praktijk, met elkaar) bleek het beste te werken.

### Praktijkcase: Bouwen aan je inzetbaarheid (gemeente Breda)<sup>42</sup>

In het voorjaar van 2019 is gemeente Breda gestart met het programma *FutureFit*. Doel van het programma is deelnemers bewust te maken van de veranderingen die op hen afkomen. Op basis hiervan maken zij zelf bewuste keuzes. Bijvoorbeeld gericht voorbereiden en werken aan de eigen toekomst, of niets doen en afwachten wat er gebeurt.

Het programma is gericht op zeventig deelnemers met veelal administratieve functies van tien afdelingen.

In tien bijeenkomsten komt aan de orde:

- de wereld van werk
- veranderingen specifiek voor administratieve functies
- wat is mijn talent?
- zelfonderzoek
  - kracht door uitstraling en een fotoshoot
- personal branding (gepersonaliseerde CV)
  - volgen van webinars
- financiële en rechtspositie bij veranderen van werk
  - sprekers die inspireren en tot nadenken zetten (in gecombineerde sessies leiding/medewerker)

In kleine groepen praten de medewerkers over de impact die de komende veranderingen zullen hebben op het werk, en werken zij aan hun eigen toekomst. Deelname is vrijwillig, medewerkers denken mee over de inhoud van het programma, leidinggevenden worden erbij betrokken, het gaat om fun en inhoud ('veranderen is leuk en er is geen superurgentie!'). Medewerkers krijgen ondersteuning door wekelijkse *future fit*-gesprekken met loopbaanadviseurs, en kunnen relevante informatie terugvinden in een digitale community. Eigen trainers en talenten van de gemeente Breda worden ingezet in combinatie met externe professionals.

.....

<sup>42</sup> Praktijkcase gebaseerd op interview met Jannet Koster, gemeente Breda.

### 3.6 Tot slot

In dit hoofdstuk hebben we gezien dat de impact van nieuwe technologie op werk afhankelijk is van het proces van adoptie en innovatie, en van keuzes voor de HR-strategie en HR-instrumenten. Het proces van adoptie van nieuwe technologie en innovatie bij gemeenten verloopt langzaam. Wanneer we de vergelijking maken met de opkomst van kantoorautomatisering, internet en sociale media, dan zal over een aantal jaren nieuwe slimme technologie ook haar weg gevonden hebben in gemeenten. Nieuwe technologie betekent voor de meeste medewerkers van gemeenten veranderingen in hun functie, waarvoor nieuwe skills nodig zijn. Het werk wordt uitdagender, met meer ruimte voor interactie met doelgroepen, empathie, creativiteit, strategie en conceptueel denken. Hoe deze *upskilling* het beste tot stand zal komen, met vernieuwing van leren en informele en formele methoden, zal komende periode uitgezocht moeten worden. Het vraagstuk hoe beleidsmedewerkers datagedreven kunnen gaan werken, is hier al een voorbeeld van. Voor een substantieel deel van de medewerkers met functies die zich kenmerken door routinematig en repeterend uitvoerend werk met weinig tot zeer weinig beleidsinterpretatie, is de kans groot dat hun taken volledig door robots en AI worden overgenomen. Voor deze groep dreigt een *skills gap*. Bij digitale transformatie ontstaat een vraagstuk waarbij er een balans moet worden gevonden tussen innovatie en adoptie van nieuwe technologie, versus het verkrijgen van nieuwe skills, inzetbaarheid en behoud van werk en inkomen. Bij besluitvorming over adoptie van nieuwe technologie hoort steeds een adequate analyse van de hierbij behorende arbeidsvraag, in kwalitatieve en kwantitatieve zin. Gemeenten hebben vervolgens verschillende keuzes hoe om te gaan met de inzetbaarheid van medewerkers met een *skills gap*. Monitoring van deze ontwikkelingen is gewenst op gemeentelijk en op sectorniveau. Discussie en goede afwegingen zijn nodig over wat vanuit het perspectief van de werkgever en de werknemer de beste keuzes zijn bij het gebruik van nieuwe technologie en de inzetbaarheid van medewerkers.

## Bronnen

A&O fonds Gemeenten (2019). *Data maturity gemeenten*. Den Haag: A&O fonds Gemeenten, VNG Realisatie en Berenschot. Publicatie in voorbereiding.

A&O fonds Gemeenten (2019, in press). *Monitor Transformatie Burgerzaken 2019*. Den Haag: A&O fonds Gemeenten.

Arntz, Melanie, Terry Gregory & Ulrich Zierahn (2016). *The risk of automation of jobs in OECD countries. A comparative analyses*. OECD social, employment, and migration working papers, no. 189, May 14. Parijs: OECD.

Berg, Emina van den, Peter van Eldert et al. (2018). *Taken en vaardigheden op het werk. Bevindingen uit de eerste en tweede Nederlandse Skills Survey*. ROA Rapport. Maastricht: Maastricht University.

Berriman, Richard & John Hawksworth (2017). Will robots steal our jobs? The potential impact of automation on the UK and other major economies, In: *UK Economic Outlook*, March, p. 30-47. Londen (etc.): PwC.

Brakel Katinka van, Menno de Vries & Sake Wagenaar (red.) (2019). *UWV Arbeidsmarktprognose 2019-2020*. Amsterdam: UWV.

Buvat, Jerome, Claudia Crummenerl et al. (2017). *The Digital Talent Gap. Are companies doing enough?* London (etc.): Capgemini Digital Transformation Institute.

Carretero Gomez, Stephanie, Riina Vuorikari & Yves Punie (2017). *DigComp 2.1. The digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Brussel (etc.): European Union.

Davits, Renz, Willeke van Dijk et al. (2017). *De nieuwe identiteit van burgerzaken. De impact van digitalisering op Burgerzaken*. Den Haag en Zoetermeer: A&O fonds Gemeenten en NVVB.

DenkWerk (2019). *Arbeid in transitie. Hoe mens en technologie samen kunnen werken*. Denkwerk.online.

Drucker, Peter F. (2006). *Classic Drucker. Essential Wisdom of Peter Drucker from the Pages of Harvard Business Review*. Boston: Harvard Business Review.

Dyer, Andrew, Elena Barybkina et al. (2018). *How Learning contracts can drive an industrial revolution*. Boston: BCG Boston Consulting Group.

Euwals, Rob, Marloes de Graaf-Zijl & Adri den Ouden (2014). *Arbeidsaanbod tot 2060. CPB Achtergronddocument*. Den Haag: CPB.

Evers, George (2017). *Datagedreven sturing in gemeenten. Een verkenning van de veranderingen door het werken met big data*. Den Haag: A&O fonds Gemeenten.

Freese, Charissa, Ronald Dekker et al. (2018). *Robotisering en automatisering op de werkvloer. Bedrijfskeuzes bij technologische innovaties*. Den Haag: Rathenau Instituut.

Gardeniers, Janneke, Roy van Zandvoort et al. (2019). *Personeelsmonitor Gemeenten 2018*. Den Haag: A&O fonds Gemeenten.

Hendriksen, Quita (red.) (2018). *Wegwijs in online Dienstverlening. Succesfactoren, teamsamenstelling en resultaten*. Den Haag: VNG Realisatie.

Homan, Thijs (2019). *De veranderende gemeente*. Den Haag: A&O fonds Gemeenten.

Kirschner, Paul, Erik Meester, Sarah Bergsen (2017). 'De holle retoriek van '21st-Century Skills'. Hoezo is kennis minder belangrijk?' Op het blog Blogcollectief Onderzoek Onderwijs, 21 december: [onderzoekonderwijs.net/2017/12/21/de-holle-retoriek-van-21st-century-skills-hoezo-is-kennis-minder-belangrijk/](https://onderzoekonderwijs.net/2017/12/21/de-holle-retoriek-van-21st-century-skills-hoezo-is-kennis-minder-belangrijk/)

Kolar, Catharina, Jurgen Visser & Lucien Vermeer (2017). *Trendrapportage PoMo*. Den Haag: ICTU.

Lee, Kai-Fu (2018). *AI Superpowers China, Silicon Valley and the new world order*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.

Masselink, Robbert & Joep de Jong (2013). *Handboek Appreciative Inquiry. Co-creatie van vernieuwing in cultuur, bedrijf en samenleving*. Nieuwerkerk aan den IJssel: Gelling.

Neelen, Mirjam & Paul A. Kirschner (2016). '21st century skills don't exist. So why do we need them?' Op het blog 3 Star Learning Experiences, November 1: [3starlearningexperiences.wordpress.com/2016/11/01/21st-century-skills-dont-exist-so-why-do-we-need-them/](https://3starlearningexperiences.wordpress.com/2016/11/01/21st-century-skills-dont-exist-so-why-do-we-need-them/)

Ovanessoff, Armen, Eva Sage-Gavin et al. (2018). *It's Learning. Just not as we know it. How to accelerate skills acquisition in the age of intelligent technologies*. Dublin (etc.): Accenture.

Robberecht, Dany & Stijn Smet (2018). *Bouwen aan morgen. Een innovatieproces voor de ontwikkeling van nieuwe diensten, producten en bedrijfsmodellen in de slimme stad*. Den Haag: A&O fonds Gemeenten.

Sanders, Jos, Luc Doorenbosch & Joep van den Eerenbeemt (2019). Verminder de toekomstangst. In: *PW De Gids*, mei, p. 48-49.

SLO (2019). 'Curriculum van de toekomst': [curriculumvandetoekomst.slo.nl/21e-eeuwse-vaardigheden/](https://curriculumvandetoekomst.slo.nl/21e-eeuwse-vaardigheden/)

SLO (2014). *Digitale geletterdheid en 21e eeuwse vaardigheden in het funderend onderwijs. Een conceptueel kader*. SLO: Enschede.

Sociaal-Economische Raad (SER) (2016). *Mens en technologie: samen aan het werk. Verkenning en werkagenda digitalisering*. Den Haag: SER.

Weel, Bas ter (2018). *Nieuwe technologie transformeert de vraag naar arbeid*. Economisch Statistische Berichten, esb.nu.

Went, Robert, Monique Kremer & André Knottnerus (red.) (2015). *De robot de baas. De toekomst van werk in het tweede machinetijdperk*. Den Haag, Amsterdam: WRR, Amsterdam University Press.

Werf, Kim van der, Maurice Fransen et al. (2019). *State of the State. Verborgene matches bieden 130.000 werkzoekenden nieuw perspectief*. Rotterdam (etc.): Deloitte.

Wesseling, Henk, Rosa-May Postma et al. (2018). *Datagedreven sturing bij gemeenten. Van data tot (gedeelde) informatie voor beter (samen) sturen*. Eindrapport. Den Haag, Utrecht: VNG, Berenschot.

Wilthagen, Ton (2019). 'Een heel nieuw Wetboek van Werk ontwerpen is beter dan bestaande regels blijven repareren'. In: *Het Financieele Dagblad*, 7 juni, p. 25.

World Economic Forum (WEF), Centre for the New Economy and Society (2018). *The Future of Jobs Report . Insight report*. Keulen/Geneve: WEF.