



HAYS Recruiting experts
worldwide

BAAN VAN DE TOEKOMST

Een toekomstschets van de sectoren IT,
Engineering & Technology en Oil & Gas

ACCOUNTANCY &
MA/CONSTRUCTI
CONTACT CEN
ATIONS/EDUCATI
HNOLOGY/LEGAL
SAFETY/POLICY&
OURCES & MINING
NGINEERING/HU
LOGISTICS/FACILITIES MANAGEMENT/FINANCIAL
CIAL SERVICES/SOCIAL CARE/SALES & MARKETI
ING/ENERGY/OFFICE SUPPORT/RESPONSE MANA
HEALTHCARE/OIL & GAS/ARCHITECTURE/ASSESS
& DEVELOPMENT/PUBLIC SERVICES/ACCOUNTAN
NCY & FINANCE/EDUCATION/PHARMA/CONSTRU
NSTRUCTION & PROPERTY/RESOURCE MANAGEM
MENT/MANUFACTURING & OPERATIONS/RETAIL/I
INFORMATION TECHNOLOGY/SALES & MARKETING
RATEGY/BANKIN
MARKETING/ENE
MINING/TELECOMS
HUMAN RESOURC
TRES/FINANCIAL
PHARMA/MANUF
HEALTHCARE/AR
PROCUREMENT/H

UCATION/PHARM
TY/CONTACT CEN
URING & OPERATI
ON TECHNOLOGY
NT/HEALTH & SAF
NKING/RESOURC
INSURANCE/ENG
RESOURCES/LOG
PUBLIC SERVICES
RESOURCES & MIN
ENGINEERING/H
CONTACT CENTR
ES/SOCIAL CARE
NG/ENERGY/HEA
OFFICE SUPPORT
LEGAL/OIL & GAS

| INHOUDSOPGAVE | |
|---|-----------|
| Inleiding | 1 |
| Algemeen deel onderzoek – alle respondenten | 2 |
| Sector IT | 6 |
| Introductie sector | 6 |
| Toekomstschets | 8 |
| Onderzoeksresultaten | 10 |
| Interviews | 14 |
| Sector Engineering & Technology | 16 |
| Introductie sector | 16 |
| Toekomstschets | 18 |
| Onderzoeksresultaten | 20 |
| Interviews | 24 |
| Sector Oil & Gas | 26 |
| Introductie sector | 26 |
| Toekomstschets | 28 |
| Onderzoeksresultaten | 30 |
| Interviews | 34 |

Robert van Veggel
Managing Director, Hays Nederland



INLEIDING

Voortschrijdende technologische ontwikkelingen zorgen in veel sectoren voor ingrijpende veranderingen die elkaar doorgaans snel opvolgen. Voor organisaties is het een permanente uitdaging om daarop tijdig te anticiperen. Een heldere toekomstvisie is van groot belang om succesvol te zijn en te blijven.

Om opdrachtgevers en kandidaten optimaal te kunnen adviseren en assisteren is het als internationaal opererende recruitmentorganisatie niet alleen van belang om een heldere visie te hebben op ontwikkelingen op de arbeidsmarkt, maar ook om inzichtelijk te krijgen hoe daar door de huidige beroepsbevolking naar wordt gekeken. Dat stelt ons bijvoorbeeld in staat om een antwoord te formuleren op de vraag aan welk type werknemer er de komende jaren behoefte is bij organisaties, maar ook welke vaardigheden er in de toekomst belangrijker worden.

Wij hebben begin 2015 een grootschalig onderzoek uitgevoerd naar de arbeidsmarkt van de toekomst, waarbij wij hebben ingezoomd op drie sectoren:

- **IT**
- **Engineering & Technology**
- **Oil & Gas**

De basis voor het onderzoek werd gelegd door twee toonaangevende futurologen: Peter van der Wel en Freija van Duijne. Zij hebben voor de drie bovengenoemde sectoren een toekomstschets gemaakt waarin ontwikkelingen die de sector gaan veranderen in de komende vijftien tot twintig jaar worden besproken. Daarbij wordt uiteraard ingegaan op werk- en arbeidsmarkt gerelateerde thema's zoals werkgelegenheid, educatie en carrièreperspectief.

Aan de hand van de toekomstschetsen is een serie stellingen voorgelegd aan specialisten, werkzaam in de betreffende sectoren en in de leeftijd van 25 jaar en ouder. Daarbij kwamen onderwerpen aan bod zoals werkgelegenheid, carrièreperspectief en de invloed van (geopolitieke) internationale ontwikkelingen op de positie van Nederlandse werknemers. De stellingen gingen ook in op de gewenste kennis en competenties, op de vraag of het huidige kennisniveau van werknemers in de sectoren ook in 2030 nog volstaat en natuurlijk op arbeidsvoorwaarden.

De combinatie van de schetsen en de uitkomsten van het onderzoek – beide in de komende hoofdstukken te vinden – leverde een bijzonder interessant beeld op van de toekomst van de drie sectoren en de verwachtingen die de bijna 400 respondenten hebben met betrekking tot hun baan en de arbeidsmarkt in de toekomst.

Wij hopen van harte dat deze publicatie zowel voor organisaties als voor individuen ter inspiratie zal dienen bij het formuleren van (toekomstig) beleid en het maken van carrièrekeuzes.



Hieronder zijn de belangrijkste bevindingen van het algemene deel van dit onderzoek uitgewerkt. Daarin werden respondenten uit alle drie de sectoren (IT, Engineering & Technology en Oil & Gas) ondervraagd over hun toekomstige positie op de arbeidsmarkt.

HIGHLIGHTS

- Een ruime meerderheid van de respondenten ziet zichzelf als voldoende opgeleid om ontwikkelingen in de sector bij te kunnen houden.
- 70% van de respondenten voelt zich niet bedreigd of gepasseerd door jong talent of nieuwkomers in de sector.
- Permanente bijscholing is voor bijna 90% een voorwaarde om succesvol te blijven binnen de eigen sector.
- 60% van de respondenten heeft vertrouwen in de werkgelegenheid binnen de eigen sector.
- Ruim 65% verwacht dat de eigen sector er in 2030 totaal anders uitziet.
- In 2030 ziet de werkdag er volgens bijna twee derde totaal anders uit.
- Ruim de helft (55%) vindt het niet nodig om verstand van kunstmatige intelligentie (Artificial Intelligence) te hebben om de in de eigen sector te kunnen functioneren.

Opleiding en kennis (Grafiek 0.1, 0.2)

Een ruime meerderheid van de respondenten ziet zichzelf als voldoende opgeleid om ontwikkelingen in de sector bij te kunnen houden. Er zijn op dit punt weinig verschillen tussen de drie sectoren, hoewel IT'ers iets vaker overtuigd lijken van hun opleiding. 77% van het totaal aantal IT respondenten vindt zichzelf voldoende opgeleid. Op het gebied van up-to-date kennis is de groep van 25 tot 30 werkzaam in Oil & Gas het meest zelfverzekerd: 100% van de respondenten vindt de eigen kennis up-to-date. Respondenten uit de sector IT in dezelfde leeftijdscategorie blijken het minst zeker te zijn over up-to-date kennis van ontwikkelingen binnen hun sector.

Bedreigd/gepasseerd

70% van de respondenten voelt zich niet bedreigd of gepasseerd door jong talent of nieuwkomers in de sector. Ruim 10% heeft daar geen mening over. Toch voelt een kleine 20% wel degelijk de hete adem van een nieuwe-jonge-garde in de nek. Er is in dit opzicht opvallend weinig verschil tussen de verschillende sectoren. Van de IT'ers van 30-40 jaar is maar liefst 85% overtuigd dat er geen bedreiging is.

Pensioen

Slechts 12% van de respondenten denkt op de pensioengerechtigde leeftijd niet meer in dezelfde sector werkzaam te zijn. Naarmate mensen ouder worden zien zij zichzelf in de toekomst minder vaak in de huidige sector werken.

Verstand van kunstmatige intelligentie (AI) (Grafiek 0.3)

Ruim de helft (55%) vindt het niet nodig om verstand van AI te hebben om in de eigen sector te kunnen functioneren. In de sector Engineering & Technology is dat percentage het hoogst: bijna 60%, tegen 52% in de IT-sector en slechts 46% in de Oil & Gas sector. In de sector Engineering & Technology vindt slechts minder dan 10% van de groep van 25 tot en met 30 jaar dat zij verstand moeten hebben van AI. Opvallend is verder dat van de IT'ers in de leeftijdsgroep 41-50 jaar bijna de helft wel het belang van kennis van AI onderschrijft.

Permanente bijscholing

Bijscholing wordt door bijna 90% als voorwaarde gezien om succesvol te blijven binnen de eigen sector. In alle drie de sectoren is dit percentage ongeveer gelijk. Respondenten van 25 tot en met 30 in de sector Oil & Gas vinden dit zonder uitzondering. Dit geldt ook voor bijna 100% van de mensen boven de 50 in die sector.

Sector totaal anders in 2030

Ruim 65% verwacht dat de eigen sector er in 2030 totaal anders uitziet. Onder IT'ers is dit percentage iets hoger, onder respondenten werkzaam in de Oil & Gas sector iets lager. Een opvallend hoog percentage, meer dan 70%, van de 50+'ers in deze laatste sector verwacht een grote verandering in het werkveld. In de sector Engineering & Technology denkt slechts rond de 40% van de mensen van 25 tot en met 30 jaar dat de sector er over zo'n vijftien jaar totaal anders uitziet.

Banen verdwenen in 2030 (Grafiek 0.4)

60% van de respondenten heeft vertrouwen in de werkgelegenheid binnen de eigen sector en verwacht dan ook niet dat in 2030 een groot deel van de banen verdwenen zal zijn. In de IT-sector ligt dat percentage iets lager, in de andere twee sectoren wat hoger. De sector Oil & Gas laat een opvallende toekomst zien. Maar liefst 100% van de respondenten in de leeftijd 25 tot en met 30 verwacht niet dat een groot aantal banen in deze sector is verdwenen over zo'n 15 jaar. Hun sectorgenoten van 50+ zijn het somberst: bijna de helft denkt dat dit wel het geval zal zijn.

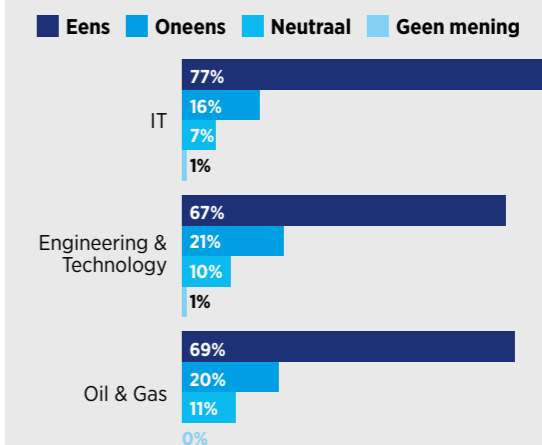
Werkdag totaal anders in 2030

In 2030 ziet de werkdag er volgens bijna twee derde van de respondenten totaal anders uit. In de sector Oil & Gas ligt dat percentage wat lager. Van de groep van 25 tot en met 30 jaar werkzaam in de sector Engineering & Technology denkt 85% dat dit wel het geval zal zijn. Ook een meer dan gemiddeld groot percentage (75%) van de IT'ers van 31 tot en met 40 is deze mening toegedaan.

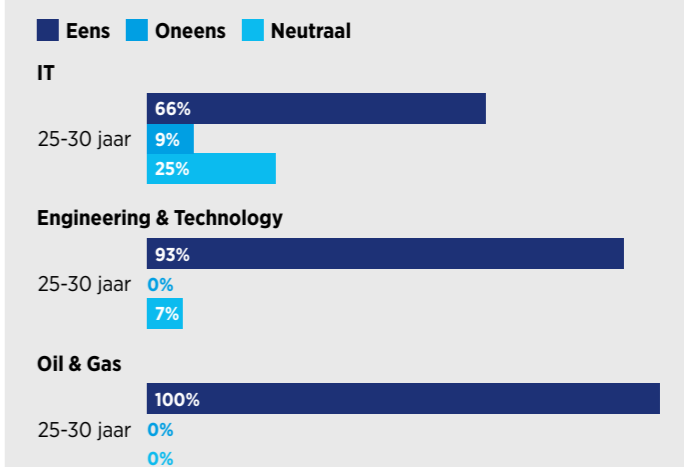
Werk makkelijker in 2030

Het werk in de eigen sector is in 2030 niet aanzienlijk makkelijker, zo vindt ruim de helft van de respondenten (55%). Meer dan 20% heeft hierover geen mening. In zowel de sector Engineering & Technology als in de sector Oil & Gas is ruim 60% van de 50+'ers het niet eens met de stelling dat het werk over 15 jaar aanzienlijk makkelijker is. In zowel de IT-sector als de sector Oil & Gas is de groep mensen die denkt dat het werk makkelijker wordt in 2030 in de leeftijdsgroep 25 tot en met 30 met 40% het hoogst.

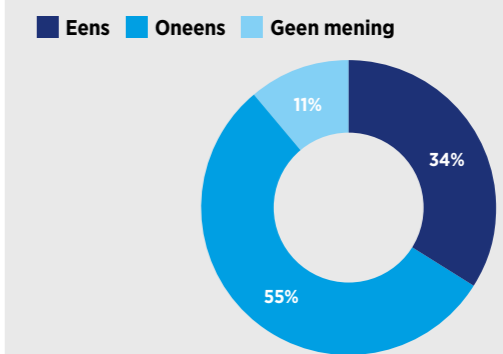
0.1 Voldoende opgeleid (alle leeftijden)



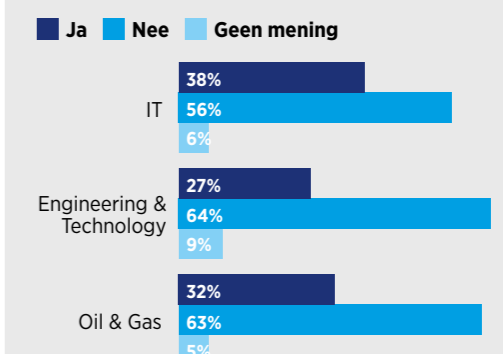
0.2 Kennis up-to-date (25-30 jaar)



0.3 AI basisvaardigheid



0.4 Banen verdwenen in 2030



Nederland behoort tot de wereldtop van digitale economieën. In 2014 werkten er een kwart miljoen mensen in de IT-sector. Er zijn dan ook weinig landen in de wereld met zo'n enorme dichtheid aan pc's, tablets en smartphones onder de bevolking. Het netwerk is zeer goed ontwikkeld, er zijn weinig ondernemingen in ons land die niet online werken en internetserverns zijn bijzonder veilig. De IT-sector is ook de komende jaren volop in beweging, onder meer door belangrijke ontwikkelingen als 3D-printing, 'the Internet of Things' en Big Data.

HUIDIGE TOP 3 FUNCTIES IN DE IT-SECTOR EN WAT ER GAAT VERANDEREN

Software Developer

De Software Developer ontwikkelt zich tot Business Developer en Solutions Developer. Door automatisering zal software het handmatige coderen overnemen van de mens. Daarmee komt een deel van het takenpakket van de huidige Software Developer te vervallen. Daarvoor in de plaats komt het onderhouden van contact en samenwerken met de business en het monitoren en begeleiden van al dan niet geautomatiseerde testtrajecten.

Embedded Software Engineer

Ook hier wordt het standaard programmeerwerk op den duur overgenomen door robots. De hardware zal nog wel door engineers worden ontworpen. De Embedded Software Engineer zal meer in contact treden met de business en een allround, brugfunctie bekleden. Hij/zij wordt Business Engineer.

Tester

De tester pur sang zal langzaam van de arbeidsmarkt verdwijnen. Het testen wordt overgenomen door de developers die een meer allround functie vervullen. Een deel van het testen wordt geautomatiseerd.

BANEN VAN DE TOEKOMST

Security Auditor/Security Business Analyst/ Cybercrime Solution Engineer

Het beveiligen van (big) data neemt een prominente rol in binnen de toekomstige IT-sector. Daaraan gerelateerde functies zoals Security Auditor, Security Business Analyst, Cybercrime Solution Engineer zullen de komende jaren in hoeveelheid toenemen en qua inhoud steeds specialistischer worden.

BI/DWH Reporting Analyst

Bedrijven verzamelen enorme hoeveelheden data en hebben 24/7 toegang nodig tot specifieke informatie, bijvoorbeeld voor het gronden van managementbeslissingen en het succesvol voeren van marketing & sales campagnes. Daarbij passen functies zoals BI/DWH Reporting Analyst.

Cloud Specialist/Systeembeheerder Cloud

Met de afname van hardware en de toename van cloud oplossingen zien we een verschuiving van hardware beheerders naar cloud beheerders, oftewel de Cloud Specialist/Systeembeheerder Cloud.





ONTWIKKELINGEN OP DE ARBEIDSMARKT VOOR IT IN DE KOMENDE 15 JAAR

In onderstaande tekst maakt de futuroloog een gecalculerde toekomstschets van deze sector in 2030. Deze voorspelling kan verstoord worden door 'wildcards'. Wildcards uit het verleden zijn bijvoorbeeld 9/11, de Tweede Wereldoorlog of de uitbraak van de pest. In deze toekomstschets wordt een aantal verwachtingen uitgesproken. Het zijn dus geen voorspellingen, maar het zijn verwachtingen onder voorbehoud van het soort externe 'schokken' zoals hierboven beschreven.

Toekomstschets IT

De toekomstige vraag naar arbeid in deze sector staat onder invloed van ontwikkelingen op technisch gebied en algemene economische ontwikkelingen.

De vraag naar IT

Juist voor deze sector liggen er vele nieuwe toepassingen en toepassingsgebieden in het verschiet. De volgende opsomming is natuurlijk onvolledig maar geeft wel aan dat er ook de komende 15 jaar nog heel veel toepassingen hun impact zullen hebben op onze levens en daarmee op de werkgelegenheid in deze sector. Alles wordt immers steeds meer mobiel en alles raakt steeds meer connected (The Internet of Things). We noemen de komst van (semi-)autonome kunstmatige intelligentie AI (met zijn impact op kennisintensieve beroepen), de verdere robotisering van de fysieke en virtuele productie, de doorbraak van 3D-printing met nieuwe precisematerialen, de verdere miniaturisering en prijsdaling van sensoren, de versmelting van bio-, nano- en hightech, doorbraken in de genetechnologie en de recente explosie van Big Data-toepassingen. Deze enorme hoeveelheid gegevens moet ook worden beheerd en ontsloten. We komen dan op gebieden als predictive analytics en de optimalisatie van de besluitvorming.

Allemaal voorbeelden van toegepaste IT. Allemaal ontwikkelingen die de vraag naar IT verder zal opstuwten.

Aanbodzijde

Hier zien we de opkomst van nieuwe productiemethoden. Hoewel niet nieuw, kunnen crowd-sourcing- en open source-ontwikkelingen in deze sector voor grote veranderingen zorgen. Een productiemodel waarbij naast, of beter als aanvulling op de grootschalige commerciële productie in los-vaste verbanden (hacketons bijvoorbeeld) nieuwe oplossingen worden bedacht. Verder is ook (semi-)geautomatiseerd programmeren en -ontwikkelen in opkomst. Nu nog met zelf-aanvullende coding en het gebruik van gestandaardiseerde bibliotheken met modules (lego-productie), maar intussen is de komst van de zichzelf programmerende AI al aangekondigd. We verwachten dat in eerste instantie mensen samen met AI nieuwe IT-toepassingen blijven ontwikkelen (teaming-up), maar waarschijnlijk wordt de factor 'mens' op den duur steeds verder uitgeschakeld.

Maatschappelijke ontwikkeling

De maatschappelijke acceptatie van nieuwe IT vormt een wildcard. Wellicht eist de maatschappij volledige transparantie van nieuwe IT en zal dit verdere ontwikkelingen behoorlijk trageren. Ook de weerstand tegen het verder koppelen van bestanden en surveillance (privacy overwegingen) zou tot een forse terugslag in de ontwikkeling van de sector kunnen leiden. Dat geldt mogelijk ook voor de angst voor oncontroleerbare, zelfprogrammerende AI (going wild). Accepteert de samenleving wel dat er steeds meer niet-menselijke intelligentie wordt ingezet in bijvoorbeeld de medische, sociale, economische, juridische en financiële besluitvorming?

Gevolgen voor de arbeidsmarkt

In de afgelopen eeuw hebben we gezien hoe uitstoot van arbeid eerst plaatsvond in de agrarische sector en vervolgens in de

industriële sector. Hele gebieden van de arbeidsmarkt zijn intussen al overgenomen door machines en productierobots. We staan nu aan de vooravond van een nieuwe ronde van fysieke maar vooral ook virtuele robotisering. Met robots die ons voedsel gaan kweken, onze auto's gaan besturen, onze huizen, jurken en zonnebrillen gaan maken en die ook steeds meer kennisarbeid gaan overnemen. Grote delen van het werk van bijvoorbeeld accountants, architecten, artsen, apothekers, ambtenaren (om ons te beperken tot de letter A) zullen in de komende jaren worden overgenomen door zelflerende en zelfdenkende virtuele robots. De voor de hand liggende reactie hierop is een verdere arbeidstijdverkorting. Maatschappelijk is het onacceptabel als er een elite ontstaat met dik betaald werk en afvallers die blij mogen zijn met de kruimels. Verdere arbeidstijdverkorting biedt ook de werkenden voordelen als zij meer tijd krijgen voor andere belangrijke zaken in het leven, zoals zorg voor kinderen en familieleden, creatieve en sportieve ambities, of een andere roeping. We verwachten daarbij ook een ander soort arbeidsrelaties. Korter lopend en met misschien wel fulltime tijdelijke banen, maar met verplichte tussentijdse sabbaticals.

Sectorspecifieke ontwikkelingen

Naast deze algemeen maatschappelijke ontwikkelingen spelen er verschillende sectorspecifieke ontwikkelingen. Veel zal afhangen van de eerder genoemde wildcards. Worden de hiervoor genoemde nieuwe toepassingen maatschappelijk wel geaccepteerd? Zo niet, dan zal dit een grote impact hebben op de werkgelegenheid in deze sector.

Ook de inzet van meer IT zal aan de IT-sector zelf niet voorbijgaan. Zoals hiervoor beschreven zal veel van het (routinematige) ontwikkelwerk en programmeringswerk binnenkort door specifiek ontwikkelde AI worden overgenomen. Dit betekent dat medewerkers in deze sector moeten kunnen omgaan met ondersteunende AI en met (deels) autonoom opererende AI.

Vakkennis zal nog sneller verouderen, maar dat is geen probleem omdat de AI continu alle vakliteratuur en nieuwe kennis bijhoudt. In de samenwerking met de AI (teaming-up) krijgt de mens de rol van bestuurder die het algemene beeld bewaakt en kan schakelen naar de inbreng van andere (bijvoorbeeld bedrijfseconomische en sociale disciplines). De expert transformeert daarbij van vakinhoudelijk deskundige naar generalist.

De werkgelegenheid in deze sector zal afhankelijk van de hiervoor genoemde ontwikkelingen hoogstwaarschijnlijk sterk blijven toenemen. De samenwerking in internationale teams zal vragen om nog meer vaardigheden in (interculturele) samenwerking. Kennis van vreemde talen lijkt minder belangrijk te worden. Niet alleen zal de rol van internationale werktalen (Engels, Chinees, Spaans) nog dominant worden, er komen ook steeds betere (real-time) vertaalmachines beschikbaar.

De exponentiële technologische ontwikkeling vraagt juist in deze sector om een permanente ontwikkeling van de professionals werkzaam in deze sector. Dit vraagt om een open houding ten opzichte van nieuwe ontwikkelingen, de bereidheid tot experimenteren, tot learning on the job, en tot permanente her- en bijscholing. Daarbij komt dat de toepassingen uit deze sector door de hele samenleving heen en in steeds meer verschillende disciplines worden gebruikt. Niet zonder reden wordt wel gezegd dat veel andere beroepen (van arts tot zoöloog) steeds meer een vorm van toegepaste IT zijn geworden. Dit maakt de bereidheid tot interdisciplinaire ontwikkeling en samenwerking voor professionals in deze sector waarschijnlijk de belangrijkste sleutel tot employability.

Hieronder zijn de belangrijkste uitkomsten weergegeven van een reeks vragen die aan 155 respondenten zijn gesteld die werkzaam zijn in de IT-sector.

HIGHLIGHTS

- De top-drie van opvallendste ontwikkelingen die de IT-sector in 2030 vormen is als volgt. Op de eerste plaats staat de verdere robotisering van de productie (64%), gevolgd door big data-toepassingen (58%) en versmelting van bio, nano en high-tech (50%).
- In 2030 zijn de werkzaamheden binnen de IT-sector voor meer dan 80% overgenomen door zelflerende en zelfdenkende virtuele robots, zo denkt meer dan de helft (58%) van de IT'ers.
- Volgens bijna de helft gaat cybercrime grote invloed hebben.
- Bijna 65% denkt dat kunstmatige intelligentie volledig is doorgebroken in 2030.
- In 2030 zijn beroepen in alle verschillende disciplines—van arts tot zoöloog—een vorm van toegepaste IT, zegt ruim 60%.
- Volgens 65% maakt exponentiële technologische ontwikkeling werken binnen de IT-sector in 2030 zo gecompliceerd dat 24/7 bijscholing noodzakelijk is.
- In 2030 zijn weerstand vanuit privacyoverwegingen en angst de grootste remmers van innovatie binnen de IT-sector, denkt driekwart van de ondervraagden.

Ontwikkelingen die de IT-sector vormen (Grafiek 1.1)

Respondenten stelden de volgende opvallende top drie samen van ontwikkelingen die de IT-sector in 2030 vormen. Op de eerste plaats (64%) staat de verdere robotisering van de productie, gevolgd door big data-toepassingen (58%). 50% ziet de versmelting van bio, nano en high-tech als opvallende ontwikkeling. Volgens bijna de helft gaat cybercrime grote invloed hebben. Ook voor 3D-printing is overigens een belangrijke rol weggelegd denkt 47% van de respondenten.

Meer monitoring en onderhoud, minder ontwikkeling

Slechts 30% van de respondenten denkt dat de IT-sector in 2030 met name bezig is met het monitoren en onderhouden van de systemen en veel minder met het ontwikkelen hiervan.

IT'ers nodig binnen predictive analytics en IT-toepassingen van optimalisatie van besluitvorming

Volgens de helft van de respondenten zijn IT'ers over zo'n 15 jaar met name nodig binnen predictive analytics (hierbij worden instrumenten gebruikt gericht op het herkennen van regelmatig terugkerende patronen in historische en actuele data) en IT-toepassingen die betrekking hebben op optimalisatie van besluitvorming. Onder 25 tot en met 30-jarigen is dat zelfs 70%. Bijna 20% van de ondervraagden heeft hierover geen mening.

Internet of things

'Internet of Things' refereert aan het gegeven dat steeds meer mensen en objecten verbonden/gerelateerd zijn aan het internet en daarmee aan elkaar. Heel concreet zijn mensen, producten, maar ook dieren en gewassen steeds vaker en beter te volgen—in de meest letterlijke zin—bijvoorbeeld door middel van chips en sensoren. Van de respondenten in de IT-sector denkt maar liefst 82% dat het 'Internet of Things' in 2030 niet meer weg te denken is en volledig is ingetreden. Voor alle leeftijdsgroepen geldt dat een zeer ruime meerderheid deze mening is toegedaan, waarbij dit onder 25 tot en met 30-jarigen zelfs voor meer dan 90% geldt.

Kunstmatige intelligentie (Grafiek 1.2)

Bijna 65% van de respondenten is van mening dat kunstmatige intelligentie (AI) volledig is doorgebroken in 2030. 22% ziet dat niet gebeuren en voor zo'n 15% geldt dat zij er geen opvatting over hebben. Opvallend genoeg denkt ruim 72% van de 50+'ers dat AI volledig zijn intrede heeft gedaan in 2030, maar is dat onder mensen van 25 tot en met 30 slechts 50%.

Behoeft aan privacy remt innovatie (Grafiek 1.3)

In 2030 zijn weerstand vanuit privacyoverwegingen en angst de grootste remmers van innovatie binnen de IT-sector, denkt driekwart van de ondervraagden. Onder de groep van 25 tot en met 30 jaar is dit zelfs 80%. Onder de mensen van 31 tot en met 40 jaar is de groep die het hier niet mee eens is het grootst (55%).

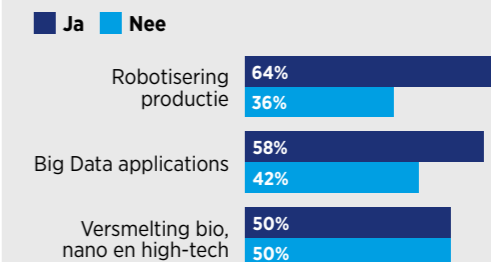
Alle beroepen een vorm van toegepaste IT

In 2030 zijn beroepen in alle verschillende disciplines—van arts tot zoöloog—een vorm van toegepaste IT, zegt ruim 60%. Voor maar liefst 30% van de jongere respondenten (25-30 jaar) geldt dat zij hier (nog) geen mening over hebben.

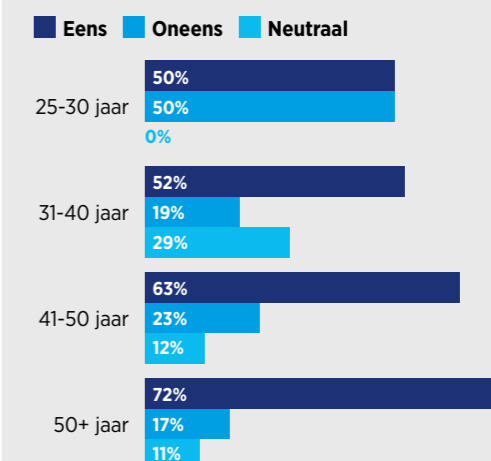
De factor mens

Volgens een overtuigende 90% van de respondenten is de factor mens in 2030 van groot belang om controle te houden over zelfdenkende IT-systemen en robots. De verschillende leeftijdsgroepen denken hier nagenoeg hetzelfde over.

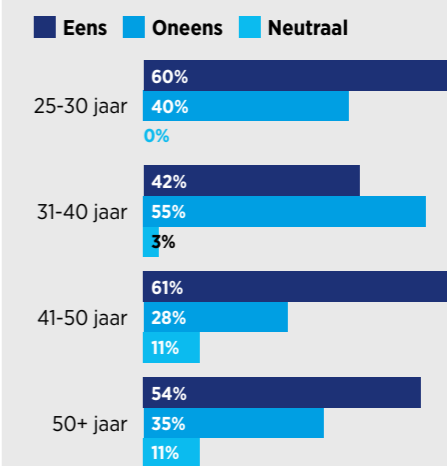
1.1 Top 3 ontwikkelingen



1.2 AI doorgebroken



1.3 Privacy remt innovatie



Werzaamheden overgenomen door zelflerende en zelfdenkende virtuele robots

In 2030 zijn de werkzaamheden binnen de IT-sector voor meer dan 80% overgenomen door zelflerende en zelfdenkende virtuele robots, zo denkt meer dan de helft (58%) van de IT'ers. Onder mensen van 25 tot en met 30 die werkzaam zijn in de sector is dat percentage zelfs meer dan 70%. Onder 50+'ers is de kleinste groep (52%) te vinden die dit onderschrijft.

Ontwikkel- en programmeerwerk overgenomen door AI

Bijna 80% denkt dat in 2030 een groot deel van het routinematige ontwikkelwerk en programmeerwerk door specifiek ontwikkelde AI is overgenomen. Onder IT'ers van 41 jaar en ouder is dit aantal het grootst, terwijl dit bij de groep van 31 tot en met 40 jaar met 70% lager dan gemiddeld is.

Fysieke aanwezigheid op kantoor niet meer nodig

Het is in 2030 niet meer nodig om fysiek aanwezig te zijn op kantoor, vindt bijna 70%. Iets meer dan 20% is het hier niet mee eens. Onder IT'ers van 25 tot en met 30 jaar is dit percentage lager (60%) dan bij de andere leeftijdsgroepen en met ruim 70% het hoogst bij 50+'ers.

24/7 Bijscholing noodzakelijk door exponentiële technologische ontwikkeling

65% denkt dat exponentiële technologische ontwikkelingen het werken binnen de IT-sector in 2030 zo gecompliceerd maakt dat 24/7 bijscholing noodzakelijk is. 20% kan zich daar niet in vinden. Onder respondenten die op directieniveau werken is een kleine 20% het hier zeer mee eens. Opvallend is dat 30% van hen hier geen mening over heeft.

Chinees, Spaans en Engels vaste internationale werktalen in 2030

Van de respondenten die werkzaam zijn in de IT-sector denkt minder dan 40% dat ook Chinees en Spaans vaste werktalen zullen zijn in 2030. Iets meer dan 40% denkt dat dit niet het geval is. Opvallend veel (60%) IT'ers van 25 tot en met 30 jaar denken evenmin dat deze talen zich op de werkvloer een plek zullen verwerven naast het Engels.

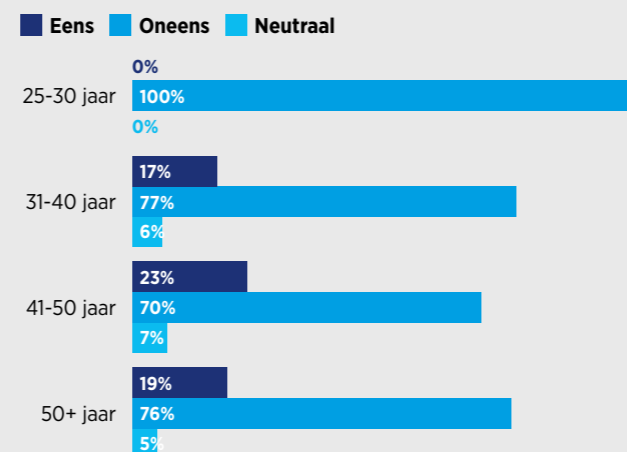
Huidige functie verdwenen in 2030 (Grafiek 1.4)

Driekwart van de respondenten werkzaam in de IT-sector denkt dat zijn/haar functie nog steeds bestaat in 2030. Toch denkt 18% dat deze verdwijnt over zo'n vijftien jaar. In de leeftijdscategorie 25 tot en met 30 jaar denkt 100% dat de functie tegen die tijd nog bestaat. De respondenten in de leeftijdscategorie 41-50 zijn het minst optimistisch, 23% denkt dat hun baan in 2030 niet meer bestaat.

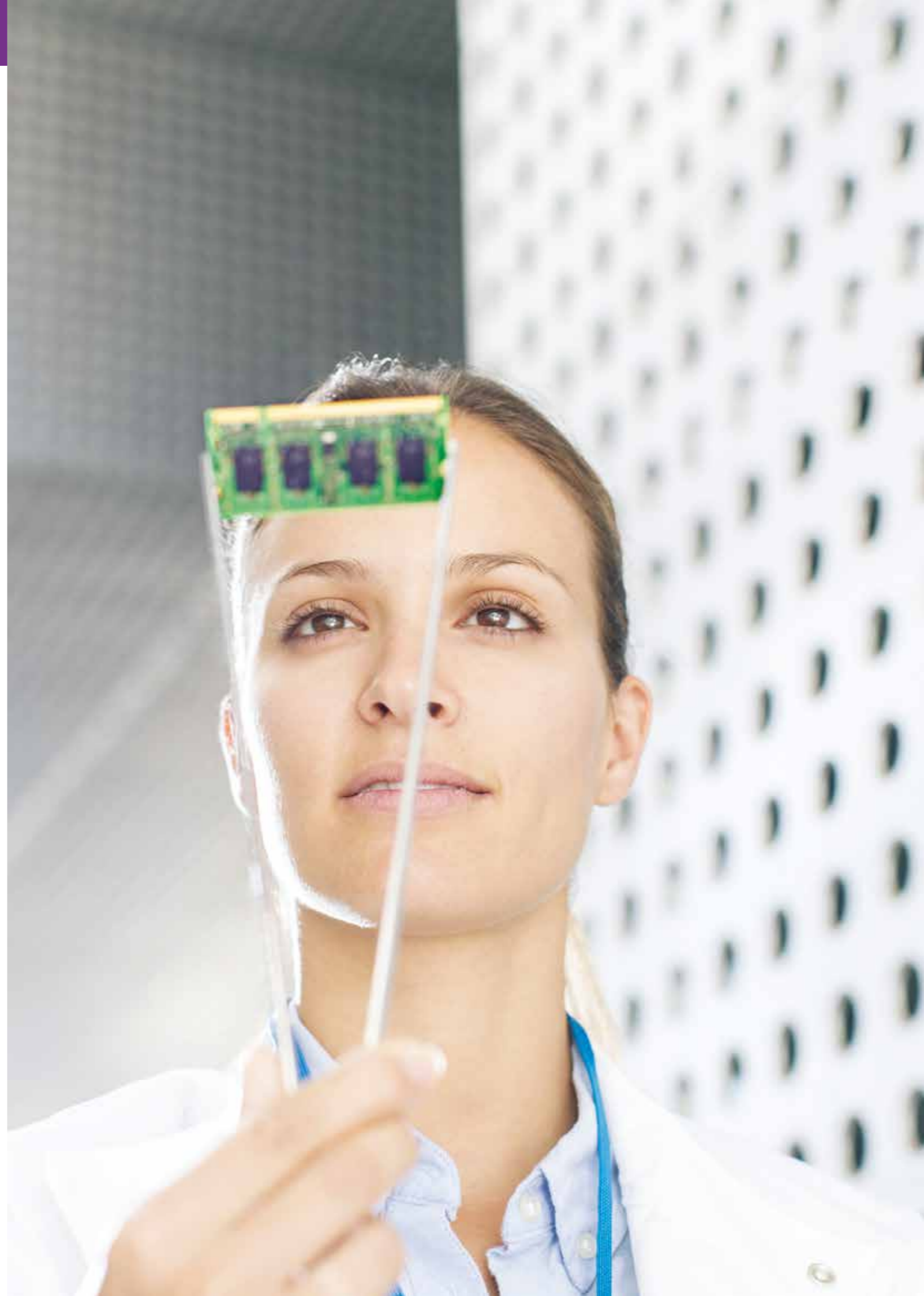
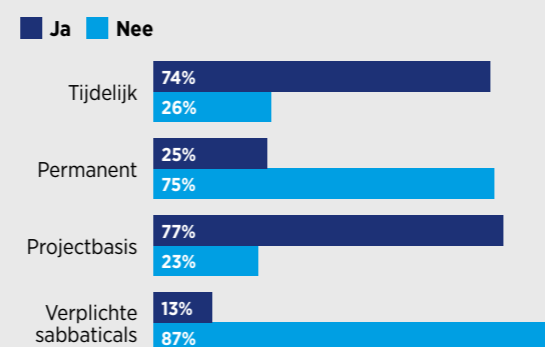
Arbeidsrelaties in de IT-sector (Grafiek 1.5)

Het vaste contract wordt binnen deze sector naar alle waarschijnlijkheid niet de meest gebruikelijke arbeidsrelatie in 2030. Slechts 23% van de respondenten zet daarop in. Bijna 80% denkt dat arbeidsrelaties binnen de sector in 2030 vooral gebaseerd zijn op contracten op projectbasis. Onder 25 tot en met 30-jarigen is dat opvallend genoeg maar 40% en onder 50+'ers ruim 80%. Iets meer dan 70% van het totaal aantal respondenten zegt dat tijdelijke contracten zullen domineren. Slechts iets meer dan 10% voorziet dat er gekozen gaat worden voor vaste contracten met verplichte sabbaticals.

1.4 Huidige functie verdwenen in 2030



1.5 Arbeidsrelaties



Rob Teeuwen

Team Leader, Hays Nederland



Rob Teeuwen is teamleider en talent acquisition specialist op het gebied van IT en Sales & Marketing. Hij houdt zich in die rol onder meer bezig met de recruitment van junior, medior en senior IT en Sales & Marketing professionals wereldwijd. Onder de IT'ers vallen bijvoorbeeld specialisten op het gebied van softwareontwikkeling, projectmanagement en productmanagement.

Automatisering vraagt om verandering

Teeuwen: "De IT-professionals die ik ontmoet hebben doorgaans een carrièrescope van zo'n twee tot drie en soms vijf jaar. De meesten zijn niet bezig met de invulling van hun baan over tien of vijftien jaar. Wel zoeken zij naar manieren om in te spelen op de razendsnelle ontwikkelingen in de sector, bijvoorbeeld door opleiding of training." Voor ondernemingen is vooral de vraag hoe zij concurrerend blijven van belang, ook waar het gaat om het vinden van de juiste mensen. "Je ziet geleidelijk aan kleine veranderingen in functieprofielen ontstaan op basis van wijzigingen in de marktsituatie."

Presentatie en communicatie cruciaal

"Het werk van hoog opgeleide IT-professionals zoals testers, wordt nu al deels door software overgenomen en ik verwacht dat die trend doorzet", zegt Teeuwen. Opdrachtgevers vragen niet meer om een traditionele tester, maar om mensen die ervaring hebben in het opstellen van geautomatiseerde tests, zo merkt hij in de praktijk. "Een deel van de IT-professionals zou de boot wel eens kunnen missen en kan beter kiezen voor omscholing. Meer in het algemeen moeten mensen in zichzelf blijven investeren door training en opleiding." Hij benadrukt dat iedere sector het lastig krijgt als gevolg van toenemende automatisering. "Er is in andere sectoren misschien nog wel meer kans dat mensen op overbodig worden door automatisering", zegt hij. "Ook in de logistiek en engineering is de toenemende invloed van geavanceerde IT-toepassingen duidelijk te zien." Hij sluit niet uit dat er voor mensen die nu werkzaam zijn in de IT-sector kansen liggen in andere branches. "Mijn advies aan IT'ers is om te blijven werken aan je profilering en je eigen presentatie, maar vooral aan je vermogen om met interne en externe klanten te kunnen sparren. De IT'er zou veel meer dan nu een brugfunctie kunnen en moeten vervullen door de klant te begrijpen, dóór te vragen en vervolgens de vertaalslag te maken naar een juiste implementatie." Teeuwen ziet binnen nu en vijftien jaar met name groei in de vraag naar cybercrime-specialisten, onder meer door de groei van e-commerce.

Interne internationalisering

Op HR gebied is de grootste uitdaging volgens Teeuwen momenteel om kandidaten aan je te blijven binden, als gevolg van de enorme mismatch tussen vraag en aanbod. Er komen dan ook steeds meer kandidaten van buiten Nederland en zelfs van buiten Europa. Hij adviseert klanten dan ook regelmatig een interne internationaliseringslag te maken. "Organisaties die stug blijven vasthouden aan de Nederlandse taal én aan Nederlandse kandidaten gaan het misschien niet redden over vijftien jaar."

Anne van Hal

Global IT Manager SAM,
PMO & Communications,
NXP Semiconductors.



Anne van Hal is global IT manager SAM, PMO & Communications bij chipfabrikant NXP Semiconductors. De halfgeleiderfabrikant is actief in vijftientig landen en heeft haar hoofdkantoor in Eindhoven.

Noodzaak om te blijven ontwikkelen

"Wij werken in een sector waarin het volwassenheidsniveau in snel tempo toeneemt", zegt Van Hal. "Ontwikkelingen volgen elkaar snel op en ik denk dat met name de groep tussen de dertig en veertig jaar daar actief mee bezig moet zijn. Dat is de groep die financieel wat meer kan hebben, ervarener is en daardoor wat comfortabeler en meer zelfverzekerd in de eigen rol zit. Dat is in beginsel prima, maar de valkuil is dat de noodzaak om in de pas te blijven lopen met technologische ontwikkelingen naar de achtergrond verdwijnt. Dat is risicovol. Je kunt nooit twintig jaar vooruit kijken, maar het verbaast mij eerlijk gezegd wel hoe weinig mensen in deze leeftijdscategorie hier überhaupt aandacht voor hebben. Je kunt voor jezelf prima een scope hebben van zo'n vijf jaar."

Grotere rol voor AI

Volgens Van Hal gaat Artificial Intelligence (AI) een steeds grotere rol spelen in zijn sector. "Dat hoeft niet ten koste te gaan van de werkgelegenheid, maar ik verwacht wel dat de behoefte aan meer high-end professionals toeneemt. Over tien tot vijftien jaar ziet het landschap er anders uit." Hij noemt een voorbeeld uit de auto-industrie. "Nog niet zo lang geleden noemden wij adaptive cruise control een vorm van AI. Dat is het natuurlijk, maar we vinden dat nu al een wat zware aanduiding. Het is inmiddels redelijk gemeengoed geworden. Zo zijn er meer zaken te bedenken die wij al vrij snel tot onderdeel van het dagelijks leven hebben gemaakt, die toch tamelijk revolutionair zijn te noemen. De mogelijkheden zijn dus praktisch eindeloos."

Internet of Things

Van Hal: "In West-Europa moet je je als werknemer continu afvragen of je kunt concurreren met mensen in andere delen van de wereld. Bewustzijn alleen is op dit punt niet voldoende, je moet er actief mee bezig zijn en je onderscheiden. Als onderneming kun je pas een game changer zijn als je tijdig aanwezig bent op die plaatsen waar de markt verandert of zelf een verandering teweeg brengt. In onze business moet je bijvoorbeeld begrijpen welke functionaliteiten er moeten worden gecombineerd in de verschillende producten. Zelf zijn wij momenteel een game changer op het gebied van the internet of things. We lopen op dit vlak echt voor, samen met een paar andere toonaangevende partijen."



Nederland is wereldleider in het ontwerpen, ontwikkelen en maken van high-tech equipment en micro-/nanocomponenten. Kennis van grondstoffen en andere materialen speelt hierbij een steeds belangrijkere rol. De sector is een belangrijke enabler voor veel andere sectoren, waaronder energie, chemie, life sciences en agri & food. Door Nederlandse ondernemingen wordt een essentiële bijdrage geleverd aan oplossingen voor mondiale maatschappelijke vraagstukken, bijvoorbeeld op het gebied van gezondheid, mobiliteit, energie, veiligheid en het milieu.

HUDIGE TOP 3 FUNCTIES IN DE ENGINEERING & TECHNOLOGY SECTOR EN WAT ER GAAT VERANDEREN

Mechanical Engineer

Mechanical engineering is één van de oudste, maar vooral de breedste technische discipline en behelst het ontwerp, de analyse, productie en het onderhoud van mechanische systemen. De mechanical engineer van de toekomst is meer dan ooit in staat zijn eigen werk in een maatschappelijke context te plaatsen, is multidisciplinair inzetbaar en op de hoogte van de laatste technologische ontwikkelingen.

Embedded Software Engineer

Het standaard programmeerwerk wordt op den duur overgenomen door software. De Embedded Software Engineer zal meer in contact treden met de business en een allround, brugfunctie bekleden. Hij/zij wordt Business Engineer.

IC Design Engineer

Chips worden kleiner en er worden steeds hogere eisen aan gesteld. De chips worden bovendien geavanceerder en vaker toegepast. Deze ontwikkeling zal de komende vijftien jaar onverminderd doorzetten. Engineers moeten met die ontwikkeling meegroeien.

BANEN VAN DE TOEKOMST

AI-experts

Tot nog toe lag de nadruk in AI-onderzoek vooral op de ontwikkeling van de onderliggende techniek(-en). De tijd is aangebroken om het maatschappelijk nut te maximaliseren en onderzoek te doen naar gevolgen op economisch, juridisch en

ethisch vlak. De ontwikkeling van methoden om te borgen dat kunstmatig intelligente systemen doen wat de mensheid wil dat ze doen, is wellicht wel de meest essentiële ontwikkeling. De behoefte aan AI-experts en -programmeurs neemt toe.

Advanced augmented reality (AR) technology specialisten

Er zal in toenemende mate behoefte zijn aan specialisten met vergaande kennis op het gebied van transrealiteit. Deze technologie (bijvoorbeeld objectherkenning) kan ervoor zorgen dat informatie op een intuïtieve manier kan worden weergegeven en dat er ook interactief mee kan worden omgegaan door de gebruiker. Toepassingen met AR zijn de laatste jaren zeer populair geworden. Verschillende voorbeelden van toepassingen van AR zien we terug in de medische sector (visualisatie van verborgen objecten), de transportsector (navigatie) en de culturele sector (virtuele objecten in musea).

Nanotechnology (research) engineer

Nanotechnologie maakt het werken met materialen van kleine afmetingen mogelijk. Materie kan bij afmetingen op nanometerschaal bijzondere eigenschappen krijgen. Niet-geleidende stoffen worden geleidend, ondoorzichtige materialen transparant. Nanotechnologie kent vele toepassingsgebieden: van consumentenproducten tot medische toepassingen en van energiebronnen tot waterzuivering en biedt daardoor maatschappelijke én economische kansen. Over de risico's is nog weinig bekend. Deze vorm van technologie, ook wel 'enabling technology' genoemd, vereist nog veel onderzoek door medische, chemische, technologische en biologische wetenschappers en zal voor toenemende werkgelegenheid voor engineers zorgen.



ONTWIKKELINGEN OP DE ARBEIDSMARKT VOOR ENGINEERING & TECHNOLOGY IN DE KOMENDE 15 JAAR

In onderstaande tekst maakt de futuroloog een gecalculerde toekomstschets van deze sector in 2030. Deze voorspelling kan verstoord worden door 'wildcards'. Wildcards uit het verleden zijn bijvoorbeeld 9/11, de Tweede Wereldoorlog of de uitbraak van de pest. In deze toekomstschets wordt een aantal verwachtingen uitgesproken. Het zijn dus geen voorspellingen, maar het zijn verwachtingen onder voorbehoud van het soort externe 'schokken' zoals hierboven beschreven.

Toekomstschets Engineering & Technology

De toekomstige vraag naar arbeid in deze sector staat onder invloed van ontwikkelingen op technisch gebied en algemene maatschappelijke en economische ontwikkelingen. Daarnaast is hier ook sprake van wildcards: totaal onverwachte gebeurtenissen die het hele landschap kunnen doen veranderen.

Technologische ontwikkelingen

Deze sector staat vele nieuw technologische doorbraken te wachten. Denk bijvoorbeeld aan de verdere robotisering van de productie en de voorzienbare versmelting van nano-, bio-, en AI-technologie. Dit vraagt om het herontwerp van vele productieprocessen. Dan de komst van 3D- en 4D-printing, met zijn gevolgen voor de logistiek, het productontwerp en het (her-)gebruik van grondstoffen. Nog een stap verder gaat nanoprinting, ofwel atomaire precisie printing (APP). Dit zal de mogelijkheid bieden om geheel nieuwe eigenschappen aan materialen mee te geven. Denk aan nanotubes, veel lichter en sterker dan staal. Niet alleen zal dit de vraag naar schaarse grondstoffen zoals aluminium, zink, goud, koper, nikkel etc. sterk kunnen verminderen, het zal ook vragen om het herontwerp van vele producten uit de automotive industrie, de lucht- en ruimtevaart en van vele alledaagse consumentenproducten.

Maatschappelijke ontwikkelingen

Als we de hiervoor genoemde wildcards even buiten beschouwing laten zien we verschillende maatschappelijke ontwikkelingen die van invloed zijn op de werkgelegenheid in deze sector. Allereerst de voortgaande roep om duurzaamheid. Juist deze sector kan een grote bijdrage leveren aan een verduurzaming van de productieprocessen. Denk aan nog energiezuiniger productontwerpen, circulaire productieprocessen en kleinschalige lokale productie van goederen en energie. De komst van zonne-energie is daar een mooi voorbeeld van, de komst van zichzelf herstellende materialen, en de doorbraak van 3D-printing naar de consumentenmarkt, waarbij we thuis kunnen gaan produceren met opnieuw te gebruiken (bio)plastics en met hergebruik van schaarse grondstoffen.

We voorzien ook de verdere opkomst van de 'makers' beweging. Professionals en getalenteerde buitenstaanders die dankzij de snel dalende kosten van onderzoeksapparatuur, sensoren, 3D-printers en de mogelijkheid om via het internet snel kennis te delen, aan de wieg staan van allerlei nieuwe producten en toepassingen. We verwachten daarom naast de bestaande grootschalige commerciële research een verdere ontwikkeling in de richting van kleinschalige open source-achtige productontwikkeling. Grote marktpartijen houden hun bestaansrecht als zij er in slagen succesvolle nieuwe producten snel en grootschalig in de markt te zetten. Overigens speelt hier ook het 'winner takes all'-effect. Grotere gevestigde bedrijven kopen succesvolle kleinere nieuwkomers op, juist om de door hen ontwikkelde nieuwe kennis, en versterken zo hun marktpositie.

Gevolgen voor de arbeidsmarkt

In de afgelopen eeuw hebben we gezien hoe uitstoot van arbeid eerst plaatsvond in de agrarische sector en vervolgens in de industriële sector. Hele gebieden van de arbeidsmarkt zijn intussen al overgenomen door machines en productierobots. We staan nu aan de vooravond van een nieuwe ronde van fysieke maar vooral ook virtuele robotisering. Met robots die ons voedsel gaan kweken, onze auto's gaan besturen, onze huizen, jurken en zonnebrillen gaan maken en die ook steeds meer kennisarbeid gaan overnemen. Grote delen van het werk van bijvoorbeeld

accountants, architecten, artsen, apothekers, ambtenaren (om ons te beperken tot de letter A) zullen in de komende jaren worden overgenomen door zelflerende en zelfdenkende virtuele robots. De voor de hand liggende reactie hierop is een verdere arbeidstijdverkorting. Maatschappelijk is het onacceptabel als er een elite ontstaat met dik betaald werk en afvallers die blij mogen zijn met de kruimels. Verdere arbeidstijdverkorting biedt ook de werkenden voordelen als zij meer tijd krijgen voor andere belangrijke zaken in het leven, zoals zorg voor kinderen en familieleden, creatieve en sportieve ambities, of een andere roeping. We verwachten daarbij ook een ander soort arbeidsrelaties. Korter lopend en met misschien wel fulltime tijdelijke banen, maar met verplichte tussentijdse sabbaticals.

Sectorspecifieke ontwikkelingen

Naast deze algemeen maatschappelijke ontwikkelingen spelen er verschillende sectorspecifieke ontwikkelingen. Veel zal afhangen van de snelheid van de technologische ontwikkeling. Worden de eerder genoemde nieuwe toepassingen snel gerealiseerd? Zo ja, dan zal dit een enorme positieve impact hebben op de werkgelegenheid in deze sector. De opkomst van de 'makers' beweging speelt ook een belangrijke rol. Zullen de amateurs thuis slimmer zijn dan de hoogopgeleide professionals? De rol van de 'expert' zal daarbij ook veranderen. We verwachten een verdere ontwikkeling in de richting van 'rapid prototyping'. Designlabs waarin experts samen met mensen van buiten, in korte tijd vele varianten ontwikkelen, waarbij in een Darwinistisch proces de meest succesvolle toepassingen worden gecombineerd tot een nieuw product.

De omvang van de werkgelegenheid in deze sector zal dus naar alle waarschijnlijkheid fors blijven toenemen. Ook over de in deze sector benodigde competenties valt meer te zeggen.

De exponentiële technologische ontwikkeling vraagt om een permanente ontwikkeling van de professionals werkzaam in deze sector. Dit vraagt niet alleen om een open houding ten opzichte van nieuwe ontwikkelingen, de bereidheid tot experimenteren, tot learning on the job, en tot permanente her- en bijscholing, maar vooral ook om de bereidheid tot interdisciplinaire samenwerking

en persoonlijke ontwikkeling. De technologische ontwikkeling zal interdisciplinair zijn. Niet alleen door de versmelting van de nano, bio en hightech, maar ook door de noodzakelijke samenwerking met experts uit de menswetenschappen. Het gaat om de maatschappelijke acceptatie en bruikbaarheid van technologische producten.

Een van de manieren waarop de sector kan werken aan acceptatie van technologische producten is via een degelijke life cycle analysis. Een analyse van de impact op milieu en maatschappij in alle levenscycli van het materiaal. Waarbij reststromen worden omgezet in nieuwe materialen, circulaire productie nog verder wordt verduurzaamd en aandacht wordt besteed aan de mogelijke risico's van nieuwe materialen. We willen bijvoorbeeld geen nieuw asbest ontwikkelen.

Verder zal ook de inzet van meer AI aan deze sector niet voorbijgaan. Zoals hiervoor beschreven kan veel van het routinematige ontwikkelwerk en programmeerwerk binnenkort door specifiek ontwikkelde AI worden overgenomen. Dit betekent dat medewerkers in deze sector moeten kunnen omgaan met ondersteunende AI, en met (deels) autonoom opererende AI. Vakkennis zal nog sneller verouderen, maar dat is geen probleem omdat de AI continu alle vakliteratuur en nieuwe kennis bijhoudt. In de samenwerking met de AI (teaming-up) krijgt de mens de rol van bestuurder die het algemene beeld bewaakt en kan schakelen naar de inbreng van andere (bijvoorbeeld bedrijfseconomische en sociale) disciplines. De expert transformeert daarbij van vakinhoudelijk deskundige naar generalist.

Tot slot zal de samenwerking op afstand en in internationale teams vragen om nog meer vaardigheden in (interculturele) samenwerking. Kennis van vreemde talen lijkt minder belangrijk te worden. Niet alleen zal de rol van internationale werktalen (Engels, Chinees, Spaans) nog dominant worden, er komen ook steeds betere (real-time) vertaalmachines beschikbaar.

Hieronder zijn de belangrijkste uitkomsten weergegeven van een reeks vragen die aan 161 respondenten zijn gesteld die werkzaam zijn in de Engineering & Technology sector.

HIGHLIGHTS

- Volgens zo'n 65% van de respondenten worden alle producten in 2030 100% energiezuinig ontworpen.
- 3D-printing, robotisering van de productie en nanotechnologie zijn in 2030 volledig doorgebroken.
- Bijna 40% van de respondenten verwacht dat in 2030 de productie van energie volledig op kleinschalig en lokaal niveau wordt gerealiseerd.
- Minder dan 30% verwacht dat in 2030 werkzaamheden binnen de Engineering & Technology sector voor meer dan driekwart zijn overgenomen door zelflerende en zelfdenkende virtuele robots.
- 78% denkt dat het in 2030 niet meer nodig is om fysiek aanwezig te zijn op kantoor.
- Ruim 50% denkt dat werken binnen de Engineering & Technology sector als gevolg van exponentiële technologische ontwikkeling in 2030 zo gecompliceerd is dat 24/7 bijscholing noodzakelijk is.

Ontwikkelingen doorgebroken in 2030 (Grafiek 2.1)

Respondenten stelden een top drie samen bij het beantwoorden van de vraag welke ontwikkelingen in 2030 volledig zijn doorgebroken. Op de eerste plaats staat met 60% 3D-printing, op de voet gevolgd door robotisering van de productie (net geen 60%). De derde plaats wordt toegekend aan nanotechnologie. Ook biotech gaat volgens bijna een derde van de respondenten een vlucht nemen.

Volledig nieuw ontwerp voor producten in 2030

Een kleine 75% van de respondenten in deze sector verwacht dat producten en goederen, zoals een auto, een vliegtuig maar ook een föhn in 2030 volledig zijn herontworpen. Iets meer dan 20% is het hier niet mee eens.

Enkel energiezuinige ontwerpen in 2030 (Grafiek 2.2)

Energiezuinigheid gaat in de toekomst een nog prominenter positie krijgen in het economisch verkeer. Volgens zo'n 65% van de respondenten worden alle producten in 2030 100% energiezuinig ontworpen. Opvallend is dat dit percentage onder 50+'ers groter is (ca. 70%), terwijl dit onder de groep mensen van 25 tot en met 30 jaar slechts 43% is.

Ontwikkelingen die niet zijn doorgebroken in 2030

Naar aanleiding van de vraag welke ontwikkelingen totaal niet zijn doorgebroken in 2030 kwamen de respondenten uit op de volgende top drie: AI (kunstmatige intelligentie, 45%), 4D-printing (42%) en nano-printing (22%). Deze laatste categorie moet overigens niet worden verward met nano-techniek; daar verwacht de meerderheid van de respondenten juist veel van.

Vraag naar schaarse grondstoffen volledig afgenomen in 2030

Volgens een kleine 20% van de respondenten zal de vraag naar schaarse grondstoffen zoals aluminium, zink, goud, koper en nikkel in 2030 volledig zijn afgenomen. Ruim 70% van de respondenten ziet dit echter niet gebeuren.

Energieproductie op kleinschalig en lokaal niveau

Bijna 40% van de respondenten verwacht dat in 2030 de productie van energie volledig op kleinschalig en lokaal niveau wordt gerealiseerd. Een kleine 50% is het hier niet mee eens en iets meer dan 10% kijkt hier neutraal tegenaan.

Maatschappelijke acceptatie als remmer

Maatschappelijke acceptatie van de technologische producten is in 2030 volgens bijna de helft van de respondenten de grootste remmer van innovatie binnen de Engineering & Technology sector. De groep van 25 tot en met 30-jarigen is hier met 65% het meest van overtuigd. Onder 50+'ers is dit 40%.

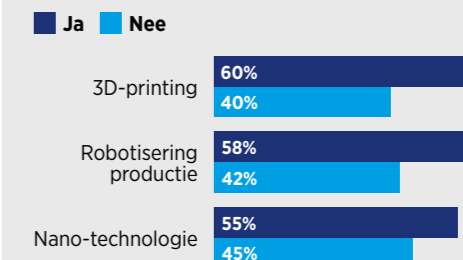
Werk overgenomen door robots (Grafiek 2.3)

Minder dan 30% verwacht dat in 2030 werkzaamheden binnen de Engineering & Technology sector voor meer dan driekwart zijn overgenomen door zelflerende en zelfdenkende virtuele robots. Op directieniveau is deze groep met zo'n 45% groter. Op management- en operationeel niveau gelooft men er minder in (beide ruim 20%).

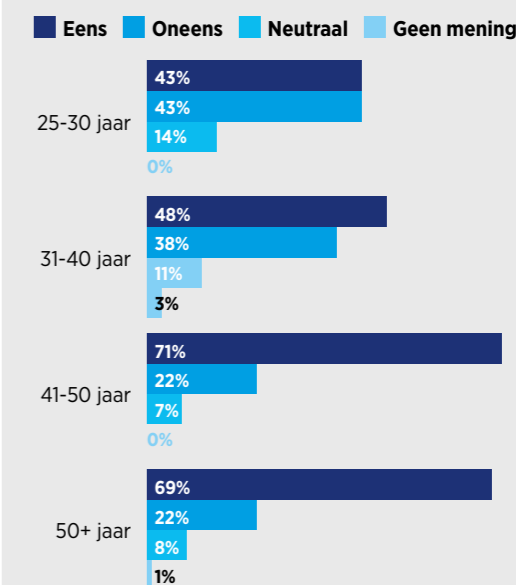
Routinewerk overgenomen door specifiek ontwikkelde AI

Veel van het routinematige ontwikkelwerk en programmeerwerk is in 2030 door specifiek ontwikkelde AI (kunstmatige intelligentie) overgenomen, zegt bijna 60%. Een kwart is het hier niet mee eens. Onder de 25 tot en met 30-jarigen heeft een kleine 30% hier opvallend genoeg geen mening over.

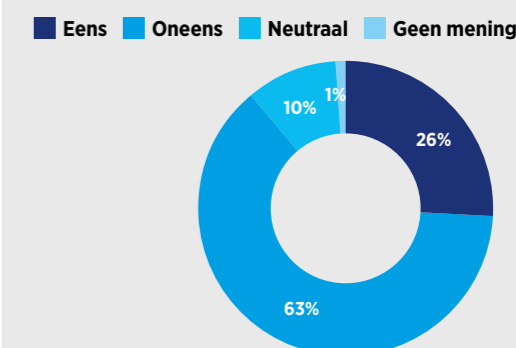
2.1 Top 3 ontwikkelingen



2.2 Energiezuinig ontwerp



2.3 Overname werkzaamheden



Fysieke aanwezigheid op kantoor in 2030 niet meer nodig

Respondenten geven er de voorkeur aan afscheid te nemen van traditionele werkvormen, zo lijken de resultaten te impliceren. Zo denkt maar liefst 78% dat het in 2030 niet meer nodig is om fysiek aanwezig te zijn op kantoor om werk uit te voeren. Directie en management lijken nog vooruitstrevender, met respectievelijk 90% en 80%.

24/7 Scholing noodzakelijk door exponentiële technologische ontwikkeling

Als gevolg van exponentiële technologische ontwikkeling, is werken binnen de Engineering & Technology sector volgens de helft van de respondenten in 2030 dusdanig gecompliceerd dat 24/7 scholing noodzakelijk is. Ruim 30% is het hier niet mee eens. Onder 50+ers verwacht zelfs 60% dat permanente scholing er bij zal horen. Op directieniveau (68%) en operationeel niveau (58%) verwachten meer mensen dat 24/7 scholing nodig gaat zijn dan op managementniveau (ca. 40%).

Chinees, Spaans en Engels vaste internationale werktalen in 2030

Ruim 40% kan zich niet vinden in de stelling dat in 2030 Chinees en Spaans—naast Engels—de vaste internationale werktalen zijn. Overigens zijn de meningen sterk verdeeld, want 40% denkt dat dit wel het geval is. Onder 25 tot en met 30-jarigen is dit zelfs bijna 60%.

Huidige functie bestaat niet meer in 2030 (Grafiek 2.4)

Een kleine 20% denkt dat zijn/haar huidige functie in 2030 niet meer bestaat. Respondenten die werken op directieniveau zijn op dit punt optimistischer; daar denkt slechts 10% dat dit het geval is. Op managementniveau is dat 15%.

Arbeidsrelaties in de Engineering & Technology sector (Grafiek 2.5)

Volgens slechts 23% is het vaste contract de geprefereerde arbeidsrelatie in 2030 binnen de Engineering & Technology sector. Van de groep van 25 tot en met 30 jaar is dat een opvallende 50%. Onder werknemers binnen de sector van 41 jaar en ouder wordt op dit punt de 20% niet gehaald. 75% van het totaal denkt dat arbeidsrelaties binnen de sector in 2030 vooral gebaseerd zijn op contracten op projectbasis. Iets meer dan de helft van de respondenten denkt dat tijdelijke contracten zullen domineren. Onder 25 tot en met 30-jarigen is dat zo'n 35%. Van de werknemers op directieniveau geeft maar liefst 78% aan dat er met name op basis van tijdelijke contracten zal worden gewerkt; op operationeel niveau is dat 50%. Slechts 12% denkt dat er primair gekozen gaat worden voor vaste contracten met verplichte sabbaticals. Op directieniveau is dat 0%.

Thuisproductie

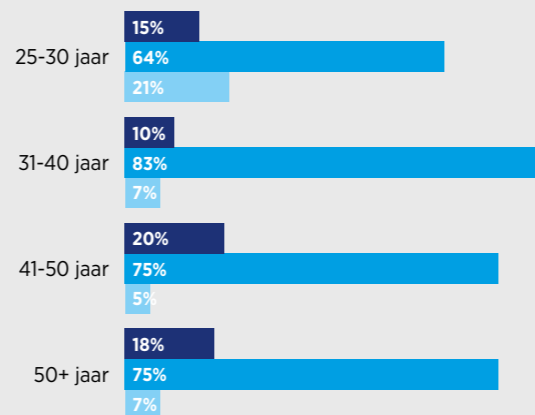
In 2030 produceren consumenten zelf producten op kleinschalig en lokaal niveau, zo zegt ruim 60%. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het thuis gebruik maken van 3D-printing. 22% ziet dit niet gebeuren.

Lifecycle analysis

Lifecycle analysis (een methode om de totale milieubelasting van een product te bepalen) is in 2030 de manier om te werken aan de acceptatie van technologische producten binnen de Engineering & Technology sector in 2030, zegt ruim 70%. De groep 25 tot en met 30-jarigen is hier met 50% minder van overtuigd.

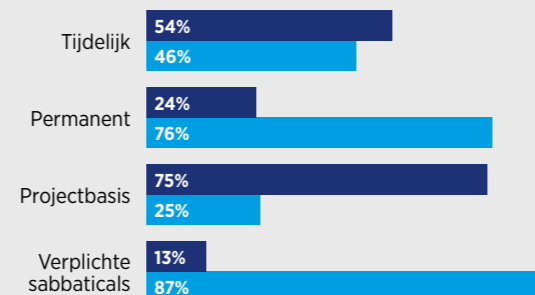
2.4 Huidige functie verdwenen in 2030

■ Eens ■ Oneens ■ Geen mening



2.5 Arbeidsrelaties

■ Ja ■ Nee



Erik van Grinsven

Team Leader, Hays Nederland



Team Leader Erik van Grinsven is binnen Hays verantwoordelijk voor de recruitment van (inter-) nationale kandidaten voor de high-tech- en halfgeleidersector. Daarbij bedient hij onder meer organisaties als NXP en ASML.

Salaris ondergeschikt aan opleiding

“Professionals in deze sector zijn intensief bezig met de ontwikkelingen in de markt, maar zeker ook met hun eigen loopbaan”, zegt Van Grinsven. “Op persoonlijk niveau zijn zij bezig zich nieuwe technieken eigen te maken. Zij willen erg graag up-to-date blijven om hun marktwaarde te behouden en waar mogelijk te vergroten. Daar komt bij dat technici over het algemeen leergierig zijn. Zij vragen vaak hoe het binnen organisaties gesteld is met de mogelijkheid tot bijscholing.” Hij merkt op dat voor veel kandidaten het salaris voor een groot deel ondergeschikt is aan de mogelijkheid tot zelfontwikkeling. Dat heeft volgens hem deels te maken met onderlinge concurrentie. “Ik sluit niet uit dat die in deze sector wel eens wat heftiger is dan in andere sectoren.”

Gevaar van overspecialisatie

Professionals in de high-techsector hoeven zich volgens van Grinsven geen zorgen te maken over toekomstige werkgelegenheid. “Over het algemeen zie ik meer kansen dan bedreigingen. Zo moeten nieuwe technologieën nog steeds door mensen worden bedacht. Wel kan het natuurlijk zijn dat er nog meer zelfdenkende robots komen die kunnen ontwikkelen, leren en programmeren. Dan zou de high-techprofessional op bepaalde onderdelen wat meer op de achtergrond kunnen verdwijnen. Het gaat dan niet zozeer om minder arbeidsplaatsen in de sector, maar wel om een andere invulling daarvan. Van Grinsven signaleert ook een keerzijde van de leergierigheid binnen de sector. “Ik zie steeds vaker dat kandidaten overgespecialiseerd zijn. Er zit dan veel inspanning in het ontwikkelen van een bepaalde expertise, waar vervolgens te weinig vraag naar is of waar de markt minder voor over heeft in termen van bezoldiging. Dat is voor de betrokkenen natuurlijk erg jammer.”

Kansen binnen de sector

“De high-techsector is erg breed”, merkt van Grinsven op. “Mensen zijn steeds bewuster bezig met hun gezondheid, een trend die verder doorzet is mijn verwachting. Healthcare-ondernemingen spelen hier op in en blijven voortdurend met technologische innovaties komen. Voor mensen die op dit terrein werkzaam zijn, biedt dat natuurlijk enorme kansen. Daarnaast is er wereldwijd een steeds grotere behoefte aan connectivity. Dat vraagt om doorontwikkeling van bestaande technieken en de ontwikkeling van nieuwe methoden om ons wereldwijd met elkaar in contact te brengen. Om de wereld virtueel nog kleiner te maken.”



In de Nederlandse Oil & Gas sector werken ruim 3.000 mensen. Bij toeleveringsbedrijven zijn dat er nog eens 3.200. De offshore-aannemers bieden werkgelegenheid aan zo'n 10.000 personen. Aardolie en aardgas leveren—als grondstof en bron van energie—een belangrijke bijdrage aan de ontwikkeling van de Nederlandse industrie. Elk bedrijf dat olie of gas uit de Nederlandse bodem wint, staat een deel van de winst (minimaal 50%) af aan de overheid.

HUIDIGE TOP 3 FUNCTIES IN DE OIL & GAS SECTOR EN WAT ER GAAT VERANDEREN

Project Engineer

Een project engineer is de spil tussen de project manager en de technische disciplines die betrokken zijn bij een project. Het aansturen van multiculturele teams en steeds complexere projecten vragen een continue en brede ontwikkeling van de toekomstige project engineer. Naast hoogwaardige kennis van geavanceerde technische systemen (aangestuurd door complexe software), heeft de project engineer goed ontwikkelde interpersoonlijke vaardigheden en een sterk organisatievermogen.

Process Engineer

Process engineering richt zich op het ontwerp, de bediening, de controle en de optimalisatie van chemische, fysische en biologische processen. De process engineer volgt het gehele proces en probeert dit te optimaliseren ten behoeve van maximale energiebesparing en een kwalitatief eindproduct. Daarnaast is hij verantwoordelijk voor het opzetten van protocollen, bijvoorbeeld ten behoeve van haalbaarheid studies. De toekomstige process

engineer zal kennis moeten hebben van de winning van onconventionele energiebronnen en de aanverwante complexe processen met betrekking tot veiligheid en milieu.

Maintenance Engineer

Een maintenance engineer is verantwoordelijk voor het in optimale staat houden van energiecentrales en -installaties. De betrouwbaarheid en veiligheid van de installaties, ongestoorde productie, maximaal rendement en een continu verbeteringsproces vallen binnen zijn verantwoordelijkheidsgebied. Om deze taken goed te kunnen uitvoeren heeft de maintenance engineer kennis van besturingstechniek en meet- en regeltechniek en is hij in staat risicoanalyses uit te voeren. Naast technische vaardigheden heeft de maintenance engineer ook bedrijfseconomisch inzicht. Hij werkt volgens gestelde kaders voor kwaliteit, veiligheid en kosten. Dit zijn door branches vastgestelde eisen en wettelijk bepaalde vereisten. Kwaliteits- en veiligheidseisen zullen in de toekomstige Nederlandse olie- en gassector gericht zijn op de verouderende centrales en installaties.

BANEN VAN DE TOEKOMST

Fracking Engineer

Fracking is een methode om schaliegas en/of schalieolie uit de diepe ondergrond vrij te maken door millimetergrote scheurtjes te creëren in het brongesteente waar het gas in opgesloten zit. Deze methode van gaswinning is controversieel, want het mengsel van water, chemicaliën en zand verspreidt zich vele vierkante kilometers onder de grond. Tijdens dit proces komen radioactieve stoffen en andere gifstoffen vrij die zich van nature in de grond bevinden. Wanneer het mengsel natuurlijke breuken in de aarde raakt, kunnen de chemicaliën in het grondwater terecht komen, waardoor waterbronnen vergiftigd kunnen worden. De opkomst van de schalieolie- en gaswinning kan bijdragen aan een dalende olieprijs en betere zelfvoorziening.

Engineer voor de geothermische sector

Geothermische energie is een duurzame vorm van energie die continu wordt aangevuld vanuit de kern van de aarde. Het is de energie die kan ontstaan door het temperatuurverschil tussen het aardoppervlak en diep in de aarde gelegen warmtereservoirs. Deze vorm van energie zou wereldwijd kunnen helpen met het verminderen van de CO2 uitstoot en het reduceren van ons

gebruik van fossiele brandstoffen. Er moet nog veel onderzoek worden gedaan voordat deze manier van energieopwekking op grotere schaal zal worden toegepast, maar deze ontwikkeling zal het komende jaar snel gaan. Engineers vanuit verschillende andere olie en gas niches gaan zich specialiseren in de geothermische winning van energie.

Geoloog

Geologen brengen een groot deel van hun tijd in het veld door met het identificeren en onderzoeken van de topografie en de geologische samenstelling van een geothermische site. Ze bestuderen kaarten en grafieken om ervoor te zorgen dat een site in staat zal zijn om voldoende aardwarmte te kunnen leveren. Geologen gebruiken hun kennis van verschillende soorten gesteente om aanbevelingen te doen over waar de meest rendabele gebieden om te boren zich bevinden. Gespecialiseerde geologen brengen seismische activiteit van een gebied in kaart om voorafgaand aan de toewijzing van een vestigingslocatie van een plant een mogelijke dreiging van aardbevingen te voorspellen.

Hydroloog

Hydrologen bestuderen water en de waterkringloop. Ze kijken daarbij naar de beweging, de distributie en andere eigenschappen van het water en analyseren hoe deze eigenschappen de omgeving beïnvloeden. Hydrologen gebruiken hun expertise om problemen met betrekking tot de kwaliteit en de beschikbaarheid van water op te lossen. Bij geothermische projecten bestuderen zij het water onder het aardoppervlak. Ze helpen beslissen waar te boren naar het grondwater en analyseren het water dat wordt opgepompt uit de ondergrondse reservoirs aan de oppervlakte.

Milieuwetenschapper/milieu-engineer

Milieuwetenschappers werken samen met geothermische installatie-ontwikkelaars om hen te helpen te voldoen aan milieuvorschriften en -beleid en om ervoor te zorgen dat gevoelige delen van het ecosysteem worden beschermd. Zij maken gebruik van hun kennis van de natuurwetenschappen om gevaren voor de gezondheid van het milieu en de nabijgelegen bevolking te minimaliseren.

Milieu-engineers brengen mogelijke milieueffecten van geothermische centrales in kaart. Hoewel geothermische energie een milieuvriendelijke energiebron is, moet de potentiële impact op de lokale flora en fauna in overweging genomen worden.



ONTWIKKELINGEN OP DE ARBEIDSMARKT VOOR OIL & GAS IN DE KOMENDE 15 JAAR

In onderstaande tekst maakt de futuroloog een gecalculerde toekomstschets van deze sector in 2030. Deze voorspelling kan verstoord worden door 'wildcards'. Wildcards uit het verleden zijn bijvoorbeeld 9/11, de Tweede Wereldoorlog of de uitbraak van de pest. In deze toekomstschets wordt een aantal verwachtingen uitgesproken. Het zijn dus geen voorspellingen, maar het zijn verwachtingen onder voorbehoud van het soort externe 'schokken' zoals hierboven beschreven.

Toekomstschets Oil & Gas

De toekomstige vraag naar arbeid in deze sector staat onder invloed van ontwikkelingen op technisch gebied, geopolitieke ontwikkelingen en algemene economische ontwikkelingen.

Exploratie en exploitatie

Wij zien hier verschillende game changers. Bijvoorbeeld de inzet van nieuwe slimme systemen zoals crowd-sourcing en de inzet van AI, (kunstmatige intelligentie ofwel zelflerende en zelfdenkende geautomatiseerde kennissystemen) die beter dan de menselijke deskundigen bestaande en nieuwe gas- en olievelden kunnen exploreren en exploiteren. Ook de inzet van al dan niet autonoom werkende robots, eventueel op afstand aangestuurd door medewerkers in lagelonenlanden, is voor de hand liggend. Zeker omdat exploratie en exploitatie (ondanks de opening van de Noord Arctic) steeds vaker zal plaatsvinden voor de mens onherbergzame regio's. We verwachten tegen 2030 ook de inzet van nanorobots die in diepe aardlagen opereren: miniatuurfabriekjes die volledig autonoom allerlei productieprocessen kunnen uitvoeren.

Vraag naar olie en gas in 2030

Verwacht wordt een forse toename in de vraag naar olie en gas, vanuit ontwikkelende landen zoals Indonesië en de Afrikaanse staten. Eventuele ontwrichtende ontwikkelingen (wildcards) kunnen echter grote gevolgen hebben voor de mondiale vraag naar olie en gas. Denk aan de kans op grootschalige, langdurige gewapende conflicten die een forse terugval in de economie kunnen veroorzaken, handelsoorlogen of een vergaande ban op het gebruik van fossiele brandstoffen als reactie op een mogelijk dramatische versnelling van de klimaatveranderingen. Zo'n ban wordt plausibel als er intussen genoeg goedkope alternatieven beschikbaar zijn gekomen. We denken dan niet alleen aan grootschalige alternatieven uit de biotech zoals koolwaterstofproductie uit algen of landbouwproducten. We denken vooral ook aan de komst van steeds goedkopere zonne-energie. Sinds 1975 is er sprake van een exponentiële groei van zonne-energie. Mocht deze lijn zich doorzetten dan zou de wereld rond 2030 beschikken over een overvloed aan zeer goedkope zonne-energie. Andere mogelijke game changers zijn de al lang voorspelde doorbraak van (koude) kernfusie, een revival van kernsplitsing, commercieel gebruik van helium 3 (achterkant van de maan) of methaanijs (uit de kustwateren), of nog exotischere energiebronnen zoals zwaartekrachtenergie en nulpuntenergie. Deze mogelijke wildcards en game changers zouden grote gevolgen hebben voor de vraag naar fossiele brandstoffen. Een terugval in de vraag zal overigens deels worden gecompenseerd door een toegenomen vraag naar afgeleide producten zoals plastics voor 3D-printing en bijvoorbeeld voor kunstmest en medicijnen.

Gevolgen voor de arbeidsmarkt

In de afgelopen eeuw hebben we gezien hoe uitstoot van arbeid eerst plaatsvond in de agrarische sector en vervolgens in de industriële sector. Hele gebieden van de arbeidsmarkt zijn intussen al overgenomen door machines en productierobots. We staan

nu aan de vooravond van een nieuwe ronde van fysieke maar vooral ook virtuele robotisering. Met robots die ons voedsel gaan kweken, onze auto's gaan besturen, onze huizen, jurken en zonnebrillen gaan maken en die ook steeds meer kennisarbeid gaan overnemen. Grote delen van het werk van bijvoorbeeld accountants, architecten, artsen, apothekers, ambtenaren (om ons te beperken tot de letter A) zullen in de komende jaren worden overgenomen door zelflerende en zelfdenkende virtuele robots. De voor de hand liggende reactie hierop is een verdere arbeidstijdverkorting. Maatschappelijk is het onacceptabel als er een elite ontstaat met dik betaald werk en afvallers die blij mogen zijn met de kruimels. Verdere arbeidstijdverkorting biedt ook de werkenden voordelen als zij meer tijd krijgen voor andere belangrijke zaken in het leven, zoals zorg voor kinderen en familieleden, creatieve en sportieve ambities, of een andere roeping. We verwachten daarbij ook een ander soort arbeidsrelaties. Korter lopend en met misschien wel fulltime tijdelijke banen, maar met verplichte tussentijdse sabbaticals.

Sectorspecifieke ontwikkelingen

De werkgelegenheid in de sector olie en gas zal in hoge mate afhangen van de eerder genoemde wildcards. Denk aan de verwachte exponentiële groei van de productie van zonne-energie. Dit zal grote gevolgen hebben voor de werkgelegenheid in deze sector.

Ook de robotisering zal aan deze sector niet voorbijgaan. Zowel de AI specifiek voor de exploratie en exploitatie, als de fysieke – al dan niet autonome – robots bijvoorbeeld in de offshore (onderzee), of in de arctic, als de eerder genoemde nanorobots (bijvoorbeeld bij ondergrondse gasproductie in steenkoollagen). Dit betekent dat medewerkers in deze sector moeten kunnen omgaan met ondersteunende AI, en met (deels) autonoom opererende productierobots.

Ook een toenemende internationale focus ligt voor de hand. Denk aan de noodzaak tot – al dan niet virtuele – samenwerking met collega's uit andere landen en continenten, bijvoorbeeld in de vorm van telepresentie (het op afstand aanwezig zijn op locaties en/of besturen van robots).

De werkgelegenheid in deze sector zal – afhankelijk van de hiervoor genoemde ontwikkelingen – waarschijnlijk sterk teruglopen. De samenwerking in internationale teams zal vragen om nog meer vaardigheden in (interculturele) samenwerking. Kennis van vreemde talen lijkt minder belangrijk te worden. Niet alleen zal de rol van internationale werktalen (Engels, Chinees, Spaans) nog dominant worden, er komen ook steeds betere (real-time) vertaalmachines beschikbaar.

De exponentiële technologische ontwikkeling vraagt om een permanente ontwikkeling van de professionals in deze sector. Dus niet alleen om een open houding ten opzichte van nieuwe ontwikkelingen, de bereidheid tot experimenteren, tot learning on the job, en tot permanente her- en bijscholing, maar ook om de bereidheid tot interdisciplinaire samenwerking en persoonlijke ontwikkeling. Dit laatste lijkt ons de belangrijkste sleutel tot employability te worden. Ook zien wij in deze sector steeds meer technologieën van buiten (denk aan de eerder genoemde AI en robotica en aan sensortechnologie) versmelten met de meer traditionele technologieën uit deze sector. AI met al vraagt dat om zeer breed inzetbare professionals die ondanks de krimpende arbeidsmarkt ook dienovereenkomstige beloningen mogen verwachten.

Hieronder zijn de belangrijkste uitkomsten weergegeven van een reeks vragen die aan 56 respondenten zijn gesteld die werkzaam zijn in de Oil & Gas sector.

HIGHLIGHTS

- Zonne-energie is de meest veelbelovende alternatieve 'brandstof' in 2030, vindt 78% van de mensen in de sector Oil & Gas.
- In 2030 is de vraag naar olie en gas fors toegenomen, denkt bijna de helft.
- Volgens 50% van de respondenten hebben goedkope en alternatieve energiebronnen in 2030 olie en gas niet vervangen.
- Volgens ruim 40% van de respondenten is het in 2030 niet meer nodig om fysiek aanwezig te zijn op kantoor om te werken.
- 45% van de respondenten denkt dat in 2030 Chinees en Spaans-naast Engels-vaste internationale werktalen zijn in de sector.
- Zo'n 65% van de respondenten denkt dat arbeidsrelaties binnen de sector in 2030 vooral gebaseerd zijn op contracten op projectbasis.

Meest veelbelovende alternatieve brandstoffen in 2030 (Grafiek 3.1)

De top drie van meest veelbelovende alternatieve brandstoffen is volgens mensen in de Oil & Gas sector samengesteld uit zonne-energie (78%), koude kernfusie (eveneens 78%) en biotech (60%). Een kleine 30% ziet kansen in kernsplijting. Van de respondenten die zonne-energie als veelbelovend zien is de leeftijdsgroep 31 tot en met 40 het meest enthousiast (92%). In de groep van 31 tot en met 40 jaar is men het meest verwachtingsvol over koude kernfusie (bijna 100%), terwijl 50+ers dat minder dan gemiddeld zijn. Voor biotech loopt de groep van 25 tot en met 30 jaar het meest warm (80%), van 31 tot en met 40 is dat minder (42%) en de 50+ers blijven iets onder het gemiddelde hangen.

Exploratie & exploitatie overgenomen door (nano)robots (Grafiek 3.2)

Zo'n 30% van de respondenten verwacht dat de exploratie en exploitatie van olie en gas rond 2030 is overgenomen door (nano-)robots. Een groter deel (43%) is het daar (helemaal) niet mee eens. Van de ondervraagden van 25 tot en met 30 jaar ziet 60% dit niet gebeuren. Van de 50+ers is minder dan de helft (42%) die mening toegedaan.

Minst veelbelovende alternatieve brandstoffen in 2030

In 2030 wordt het minst verwacht van zwaartekrachtenergie: 36% ziet dit als de minst veelbelovende alternatieve brandstof in 2030. Het minst enthousiast zijn daarbij de mensen van 31 tot en met 40 jaar. Voor zowel kernsplijting, helium 3 als methaanijs geldt dat 32% van de mensen in de Oil & Gas sector dit als minst veelbelovende alternatieve brandstof zien. Voor nulpuntenergie is 29% die mening toegedaan.

Vraag naar olie en gas

Bijna 50% van de respondenten verwacht dat de vraag naar olie en gas in 2030 is toegenomen. Zo'n 12% heeft hier geen mening over. Van de mensen tussen de 25 en 31 jaar denkt zelfs 80% dat er sprake zal zijn van een toegenomen vraag.

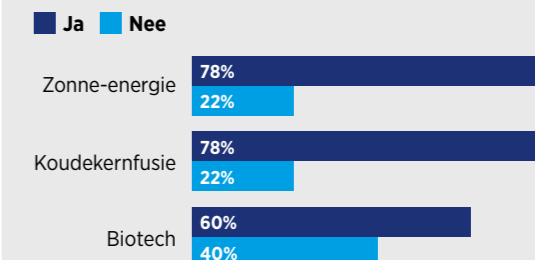
Goedkope en alternatieve energiebronnen vervangen olie en gas (Grafiek 3.3)

Op de stelling dat goedkope en alternatieve energiebronnen in 2030 olie en gas als energiebronnen hebben vervangen antwoordt de helft van de respondenten negatief. Van de mensen tussen de 25 en 31 is dit zelfs 60%. Zo'n 30% van de mensen in de Oil & Gas sector denkt dat dit wél het geval is. Bij de groep van 31 tot en met 40 is dat zelfs 45%, waarmee deze leeftijdsgroep het grootste geloof in in alternatieve vormen van energie heeft.

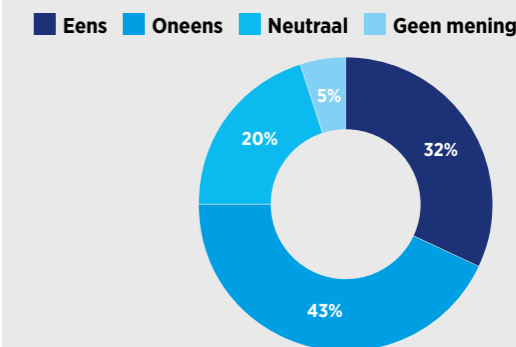
Omgaan met kunstmatige intelligentie (AI)

Een opvallende meerderheid-bijna 60%-van de respondenten vindt dat werknemers in de Oil & Gas sector in 2030 moeten kunnen omgaan met ondersteunende AI, en met (deels) autonoom opererende productierobots. In de groep van 31 tot en met 40 is dat zelfs 70%, terwijl slechts 40% respondenten tussen de 25 en 31 zich daarin kan vinden. In de leeftijdsgroep 41 tot en met 50 jaar is het grootste percentage te vinden van mensen die op dit punt (nog) geen mening hebben (zo'n 20%).

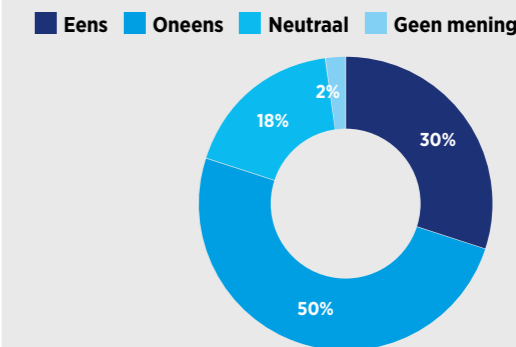
3.1 Brandstof van de toekomst



3.2 Nanorobots nemen werk over



3.3 Goedkope alternatieven



Fysieke aanwezigheid op kantoor in 2030 niet meer nodig

42% van de respondenten is het niet eens met de stelling dat het in 2030 niet meer nodig is om fysiek aanwezig te zijn op kantoor om werk uit te voeren. 10% heeft hierover geen mening. In de leeftijdsgroep van 25 tot en met 30 jaar kan zelfs 60% zich hier niet in vinden. De 50+'ers lijken op dit punt vooruitstrevender: ruim meer dan de helft denkt dat fysieke aanwezigheid op kantoor in 2030 niet meer nodig is.

24/7 Scholing noodzakelijk door exponentiële technologische ontwikkeling

Als gevolg van exponentiële technologische ontwikkeling, is werken binnen de Oil & Gas sector in 2030 dusdanig gecompliceerd dat 24/7 scholing noodzakelijk is, zo vindt iets meer dan 40% van de respondenten. Volgens 29% is dit niet nodig, waarbij in de leeftijdsgroep 25 tot en met 30 zelfs 60% die laatste mening is toegedaan. Van de 50+'ers vindt meer dan de helft permanente bijscholing wel noodzakelijk.

Chinees, Spaans en Engels vaste internationale werktalen in 2030

40% van de mensen werkzaam in de Oil & Gas sector denkt dat in 2030 Chinees en Spaans-naast Engels-de vaste internationale werktalen zijn in hun sector. Bijna dezelfde hoeveelheid mensen denkt dat dit niet het geval zal zijn. In de leeftijdsgroep van 25 tot en met 30 denkt zelfs 60% van niet. De groep van 41 tot en met 50 ziet meer in Chinees: 40% ziet die taal in 2030 als aanvulling op de vaste internationale werktal Engels.

Huidige functie verdwenen in 2030 (Grafiek 3.4)

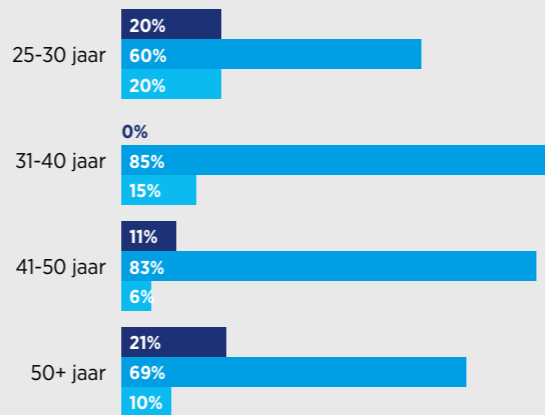
Driekwart van de respondenten denkt niet dat de huidige functie in 2030 niet meer bestaat. Onder de groep van 31 tot en met 50 jaar is dat zelfs meer dan 80%. Slechts 12% van het totaal aantal respondenten uit de Oil & Gas sector is van mening dat de functie tegen die tijd verdwenen is.

Arbeidsrelaties in de sector Oil & Gas (Grafiek 3.5)

Het vaste contract lijkt niet de voorkeursarbeidsrelatie te worden in 2030 binnen de Oil & Gas sector. Slechts 25% van de respondenten zet daarop in. Zo'n 66% denkt dat arbeidsrelaties binnen de sector in 2030 vooral gebaseerd zijn op contracten op projectbasis. Onder de 25 tot en met 30-jarigen is dat zelfs 80%. 55% van het totaal aantal respondenten zegt dat tijdelijke contracten zullen domineren. Maar 10% denkt dat er primair gekozen gaat worden voor vaste contracten met verplichte sabbaticals.

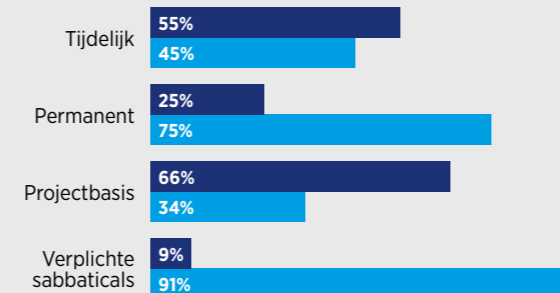
3.4 Huidige functie verdwenen in 2030

■ Eens ■ Oneens ■ Neutraal



3.5 Arbeidsrelaties

■ Ja ■ Nee



Gary Ward

Operations Director Oil & Gas,
Hays Continental Europe &
Rest of the World (CERoW)



Gary Ward is Hays' Operations Director Oil & Gas in de Continental Europe and Rest of the World (CERoW) regio. Hij is daarmee verantwoordelijk voor de Oil & Gas-teams van Hays in de verschillende landen. Zelf is hij gevestigd in Dubai.

Veranderende arbeidsbewegingen

"De specifieke uitdagingen van de olie- en gassector zijn per geografisch gebied erg verschillend", zegt Hays-executive Ward. "Neem bijvoorbeeld het Midden-Oosten, waar 92% van de werknemers buitenlander is. De olie- en gasgebieden van Brazilië en Colombia hebben in toenemende mate last van een tekort aan ingenieurs, wat weer kansen biedt voor mensen uit andere delen van de wereld die bereid zijn naar een ander land te verhuizen." Ward legt uit dat landen als Nederland en het Verenigd Koninkrijk zich niet langer in de voorhoede van de olie- en gassector bevinden. "Sterke en stabiele economieën zijn in het algemeen minder afhankelijk geworden van deze sector. Voor deze landen en voor de sector is dit een serieus probleem geworden. Specifieke vaardigheden en kennis gaan verloren, simpelweg omdat een sector ontbreekt waar deze kunnen worden aangewend. De Europese olie- en gasindustrie heeft al jaren te maken met een ernstige brain drain. Het toptalent vertrekt naar het Midden-Oosten en Afrika, waar fors wordt geïnvesteerd in de infrastructuur en waar grote aantallen externe professionals worden aangetrokken." Ward verwacht dat het tekort aan gespecialiseerde ingenieurs in (West-)Europa toeneemt in de komende tien tot vijftien jaar "Welke specifieke vaardigheden er nodig zijn hangt sterk af van de geografische locatie. Ook wat dat betreft zijn bewegingen op de arbeidsmarkt enorm veranderd in de afgelopen tien jaar."

Focus op onconventionele energiebronnen

"We zullen altijd natuurlijke grondstoffen nodig blijven hebben voor de energieproductie. Ik ben er zeker van dat ik niet zal meemaken dat dit verandert. Door de wijze waarop wij die grondstoffen verwerken blijven we raffinaderijen, chemische installaties en offshore faciliteiten nodig hebben. De aanwezigheid en vaardigheden van mensen blijft essentieel voor de exploratie en ontwikkeling. Er zal zeker een toename zijn van de automatisering, maar het is niet waarschijnlijk dat deze sector

volledig geautomatiseerd wordt." Ward is van mening dat jonge professionals zouden moeten focussen op onconventionele energiebronnen om competitief te blijven binnen de markt. "Er is momenteel een groot aantal kansen voor deze mensen, zeker in Europa en het Midden-Oosten. Dit is een deel van de energiesector waar volop beweging is en waar nu al een tekort is aan professionals." Ward merkt op dat het grootste deel van de opleidingsinstituten wereldwijd nog niet is ingesteld op deze nieuwe realiteit "Dat moet echt veranderen. Er ligt op dit gebied ook een grote mate van verantwoordelijkheid bij de verschillende overheden." Naast een tekort aan werknemers is een ander belangrijk aandachtspunt voor de olie- en gassector volgens Ward de grote afhankelijkheid van de infrastructuur van toeleveranciers. "Partnerships met relevante leveranciers van producten en diensten binnen de supply chain worden cruciaal", zo stelt hij.

Ingo Gatzen

Director Engineering, Tebodin
Consultants & Engineers



Ingo Gatzen is Director Engineering bij Tebodin Consultants & Engineers. De organisatie heeft zo'n vijftig vestigingen in West-, Centraal- en Oost-Europa, het Midden-Oosten, Azië en Afrika. De 4.900 professionals van Tebodin werken voor organisaties in een groot aantal sectoren, waaronder de industrie, gezondheid & voeding, olie en gas, chemie, infrastructuur, vastgoed en energie en milieu en leveren integrale consulting en engineering oplossingen.

Engels blijft leading

Gatzen heeft regelmatig contact met zijn Tebodin-collega's in China. Gevraagd naar de opkomst van het Chinees als internationale business-taal merkt hij op: "Van de collega's in onze vestigingen daar heeft 99% de Chinese nationaliteit, maar de meesten op managementniveau spreken goed Engels. Ik kan me dan ook voorstellen dat de nadruk toch op Engels blijft liggen in de rest van de wereld, zeker in de Oil & Gas sector." Hij denkt ook niet dat het in China een voorsprong oplevert om de taal te beheersen in een internationale business-omgeving. "Wel is het cruciaal dat je begrijpt wat de omgangsvormen zijn als je met lokale bedrijven wilt werken. Dan gaat het bijvoorbeeld om de manier waarop je elkaar begroet of je visitekaartje geeft. Doe je het net verkeerd, dan loop je het risico iemand onbedoeld te beledigen. Dat is in iedere sector het geval."

De opkomst van data-denken

Zijn werkveld ziet er over tien tot vijftien jaar significant anders uit, stelt Gatzen. "Het engineeringproces wordt steeds meer geautomatiseerd. Big Data is zeer sterk in opkomst en dat gaat een heel andere manier van werken betekenen. Hij voorziet dan ook dat het 'data-denken' sterk in belang zal gaan toenemen. "Er wordt steeds meer data gebruikt, bijvoorbeeld om technische faciliteiten te verbeteren en de efficiency te verhogen. Zeker bij Europese raffinaderijen is er op dit punt veel ruimte voor verbetering." Hij benadrukt dat meer aandacht voor data-denken de concurrentiepositie van ondernemingen sterk kan verbeteren. "Wel moet er nog veel gebeuren voordat organisaties optimaal zijn voorbereid. De urgentie is bij velen nog niet hoog genoeg, want de Oil & Gas sector is in sommige opzichten nog wat conservatief. Om echt te vernieuwen is er niet alleen behoefte aan een andere mind-set, er moeten ook middelen worden vrijgemaakt." Ook verwacht hij dat er in zijn werkveld meer samenwerking zal komen met low cost / high value landen. "Dat gebeurt enerzijds uit kostenoverwegingen, maar ook op basis van efficiency. Je kunt enorm je voordeel doen met de tijdszones."

Over de opkomst van het flexibele werken stelt hij: "Dat is een trend die verder zal doorzetten, maar persoonlijk contact en fysieke aanwezigheid blijven in de Oil & Gas sector-zeker als consultant of projectorganisatie-van groot belang. Dat zie ik niet veranderen."

Game changers van de toekomst

"Tebodin heeft een duidelijke visie op hoe het engineeringproces effectiever gemaakt kan worden. Hierbij maken wij gebruik van nieuwe innovatieve technologieën. Het verbeteren van het core-proces zou voor elke organisatie in de toekomst een key item moeten zijn om de concurrentiekracht te verbeteren", zegt Gatzen. Om optimaal voorbereid te zijn op nieuwe ontwikkelingen binnen zijn markt heeft hij een voorsprong genomen door mensen direct na hun afstuderen aan te nemen met de opdracht zich te verdiepen in 'data oriented engineering'. "Het zijn jonge mensen die sterk gericht zijn op duurzaamheid en die IT-oplossingen hoog in het vaandel hebben staan. Het is belangrijk om deze groep aan boord te hebben. Het zijn toch de game changers van de toekomst."

CONTACT

Amsterdam

T: +31 (0)20-36 30 310

E: amsterdam@hays.nl

Eindhoven

T: +31 (0)40-25 17 264

E: eindhoven@hays.nl

Tilburg

T: +31 (0)13-46 86 669

E: tilburg@hays.nl

hays.nl/baan-van-de-toekomst

© Copyright Hays plc 2015 HAYS, the Corporate and Sector H devices, Recruiting experts worldwide, the HAYS Recruiting experts worldwide logo and Powering the World of Work are trade marks of Hays plc. The Corporate and Sector H devices are original designs protected by registration in many countries. All rights are reserved. The reproduction or transmission of all or part of this work, whether by photocopying or storing in any medium by electronic means or otherwise, without the written permission of the owner, is restricted. The commission of any unauthorised act in relation to the work may result in civil and/or criminal action. NL-10730

