



Rapportage beroepenonderzoek

Operationele techniek
2020



Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Doelstelling, onderzoeksvragen en aanpak.....	6
2.1	Doelstelling.....	6
2.2	Onderzoeksvragen.....	6
2.3	Aanpak.....	6
3	Trends en ontwikkelingen	9
3.1	Toenemende mate van digitalisering, automatisering en robotisering.....	9
3.2	Duurzaamheid, energietransitie en circulaire economie	12
3.3	Nieuwe technologieën voor veiligheid.....	13
3.4	Ontwikkelingen binnen onderwijs en arbeidsmarkt operationele techniek.....	13
3.4.1	Onderwijs	13
3.4.2	Arbeidsmarkt	13
3.5	Gevolgen voor het beroep	14
4	Beroep en werkzaamheden	15
4.1	Ontwikkeling personeelsomvang	15
4.2	Trends en impact op opleidingsniveau.....	16
4.3	Taken en werkzaamheden	17
5	Bespreking resultaten Landelijke adviescommissie Procestechiek	20
6	Samenvattende conclusies.....	21
	Bijlagen	23



1 Inleiding

In de periode van 2010 tot 2012 is door het Kenniscentrum PMLF onderzoek gedaan naar de actualiteit van de beroepscompetentieprofielen voor de sectoren Procestechiek, Operationele Techniek en Laboratoriumtechniek. Aan de hand van de resultaten van die onderzoeken zijn destijds de bestaande beroepscompetentieprofielen (bcp's) aangepast. De bcp's vormen de basis voor de kwalificatiedossiers.

De bcp's zijn dus inmiddels minimaal acht jaar oud en gezien de ontwikkelingen die gaande zijn, is het hoog tijd om deze te updaten. Vanuit SBB is in de sectorkamer Techniek en Gebouwde Omgeving het actualiseren op de agenda gezet en vanuit het marktsegment Procesindustrie en laboratoria is de vraag bij de sectoren neergelegd. OVP vindt actualisatie belangrijk en heeft aangegeven dit onderzoek uit te willen voeren. In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek voor operationele techniek weergegeven. OVP heeft dit onderzoek in samenwerking met SBB uitgevoerd.

Met dit onderzoek is gekeken of er in de beroepen binnen de sector operationele techniek veranderingen hebben plaatsgevonden of gaan plaatsvinden, waardoor er aanpassingen in de kwalificatiedossiers nodig zijn en of er eventueel nieuwe beroepen zijn ontstaan die nieuwe kwalificaties vereisen. Dit onderzoek is geen beroepscompetentieprofielen onderzoek zoals in 2012 is uitgevoerd, maar een beroepenonderzoek dat de benodigde input kan leveren voor keuzes over het onderhoud van kwalificatiedossiers.

In hoofdstuk 2 zijn kort de doelstelling, onderzoeksvragen en onderzoeks aanpak beschreven. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van de trends en ontwikkelingen die gaande zijn in de sector operationele techniek. Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de resultaten van de peiling onder een steekproef van erkende leerbedrijven. In hoofdstuk 5 wordt een samenvatting gegeven van hetgeen besproken is in de Landelijke Adviescommissie Procestechiek (LAP). Tot slot worden in hoofdstuk 6 samenvattende conclusies gegeven.

2 Doelstelling, onderzoeksvragen en aanpak

2.1 Doelstelling

Voor een optimale aansluiting tussen de beroepspraktijk en het beroepsonderwijs is actuele, maar ook toekomstgerichte beroepeninformatie onmisbaar. In 2012 is er daartoe een tweetal beroepscompetentieprofielen ontwikkeld:

- Productietechnicus;
- Technicus Installaties.

Om na te gaan of en in welke mate deze bcp's nog voldoende up to date zijn, is een beroepsonderzoek uitgevoerd.

De doelstelling van dit onderzoek is het op basis van innovaties, trends en ontwikkelingen actualiseren van de bestaande beroepeninformatie van de mbo-beroepen in de sector operationele techniek.

Op basis van deze beroepeninformatie kunnen de betreffende kwalificaties worden onderhouden. Het gaat hierbij op dit moment om de volgende kwalificaties.

Sector	KD	Profiel	Niveau
Operationele techniek	Industrieel onderhoud	Medewerker operationele techniek	2
	Operationele techniek	Operationeel technicus	3
		Allround operationeel technicus	4

2.2 Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen zijn:

1. In hoeverre sluiten de huidige bcp's aan bij de huidige beroepspraktijk van de beroepen in de sector operationele techniek?
2. Welke innovaties, trends en ontwikkelingen hebben zich in de afgelopen 5 jaar voorgedaan en welke innovaties of veranderingen worden voor de komende 5 tot 10 jaar voor deze beroepen verwacht?
3. Wat zijn de (mogelijke) consequenties van de gesignaleerde veranderingen en ontwikkelingen voor de uitoefening van de beroepen: (kern)taken, werkprocessen, competenties en succescriteria van de beroepsbeoefenaren?
 - a) Zijn er aanpassingen nodig van de in 2012 vastgestelde profielen?
 - b) Zijn er nieuwe, opkomende beroepen in de sector en zo ja, welke?
4. Worden de eerder geschetste beroepen (bcp 2012) in voldoende mate door het werkveld herkend?

2.3 Aanpak

Het onderzoek combineert kwalitatieve en kwantitatieve onderzoeksmethoden. De volgende stappen zijn uitgevoerd:

1. Deskresearch;
2. Diepte-interviews;
3. Expertsessie;
4. Peiling erkende leerbedrijven;
5. Analyse, rapportage en actualisatie van beroepeninformatie;
6. Werksessie resultaten en besluitvorming.

Stap 1 Deskresearch

Via deskresearch is gekeken naar trends en ontwikkelingen die gaande zijn binnen de sectoren waar gediplomeerde operationeel technici werkzaam zijn. Er is gebruik gemaakt van de resultaten van het trendonderzoek van SBB. Dit trendonderzoek wordt uitgevoerd op basis van relevante onderzoekspublicaties, branche-informatie, internetresearch en diepte-interviews met experts. De resultaten van het trendonderzoek zijn gefilterd voor de sector operationele techniek met focus op het mbo-werkveld. Daarnaast is gekeken naar relevante arbeidsmarkt- en onderwijsgegevens zoals deze beschikbaar zijn bij SBB, DUO en ROA. Deze informatie is opgenomen in bijlage 3. Een overzicht van gebruikte bronnen is opgenomen in bijlage 1.

Stap 2 Diepte-interviews

Op basis van diepte-interviews met vertegenwoordigers uit de branche zijn de ontwikkelingen die naar voren kwamen uit de deskresearch getoetst en is nagegaan of er nog andere ontwikkelingen van belang zijn. In hoofdstuk 3 geven we overzicht van de gevonden trends en ontwikkelingen. In totaal zijn twee interviews gevoerd. Een overzicht van gesprekspartners is opgenomen in bijlage 1.

Stap 3 Expertsessie

Via een expertsessie met vertegenwoordigers uit de branche is ingezoomd op relevante technologische trends en de impact hiervan op de mbo-functies medewerker operationele techniek, operationeel technicus en allround operationeel technicus. Hiertoe is gebruik gemaakt van de via SBB verkregen impactcijfers op basis van een pilot met de recent in Australië ontwikkelde Faethm-tool. De cijfers zijn met vertegenwoordigers uit de branche besproken en de input (kwalitatief) is meegenomen in dit onderzoek. In bijlage 2 worden de tool en de relevante cijfers voor dit onderzoek toegelicht.

Stap 4 Peiling erkende leerbedrijven

Op basis van een peiling onder een steekproef van erkende leerbedrijven zijn de trends en ontwikkelingen nog breder getoetst via een online vragenlijst. In deze online vragenlijst is, voor de beroepen medewerker operationele techniek, operationeel technicus en allround operationeel technicus, ook dieper ingegaan op gehanteerde functienamen, de ontwikkeling van de werkgelegenheid, het gevraagde opleidingsniveau en vooral de taken, werkzaamheden en de competenties van de toekomst. De peiling onder leerbedrijven bevat zowel kwantitatieve als kwalitatieve componenten. Het betreft een uitgebreide en diepgaande vragenlijst waarbij via open vragen is doorgevraagd op specifieke thema's. We beschouwen de peiling als een verlengde van de voorgaande kwalitatieve stappen waarmee we, in relatie tot alle uitgevoerde stappen, een representatief beeld hebben verkregen. De resultaten van de peiling onder leerbedrijven zijn gebaseerd op de antwoorden van 45 respondenten in de branche (12 voor allround operationeel technicus, 14 voor operationeel technicus en 19 voor medewerker operationele techniek). De responsverantwoording is opgenomen in bijlage 4.

Stap 5 Analyse, rapportage en actualisatie van beroepeninformatie

De resultaten uit stap 1 tot en met 4 zijn geanalyseerd en waar mogelijk via Excel en SPSS verwerkt tot overzichtelijke tabellen en grafieken. De trendinformatie is geclusterd en verwerkt als beschrijvende tekst waarbij steeds de koppeling is gemaakt tussen de verschillende bronnen uit stap 1 tot en met 4. De informatie is verwerkt in onderhavig rapport. De resultaten van het onderzoek worden in hoofdstuk 3 en 4 besproken.

Stap 6 Werksessie resultaten en besluitvorming

In een vergadering van de Landelijke Adviescommissie Procestechniek (LAP) zijn alle resultaten besproken. In hoofdstuk 5 is een samenvatting van hetgeen besproken is opgenomen.

3 Trends en ontwikkelingen

Veranderingen in de maatschappij gaan razendsnel. In dit onderzoek is bekeken in hoeverre deze ontwikkelingen ook van invloed zijn op de mbo-beroepen in de operationele techniek. Voor operationele techniek is het echter lastiger te duiden om welke sectoren het gaat. Gediplomeerden van mbo-opleidingen operationele techniek komen in verschillende branches terecht. Vooruitlopend op de resultaten uit de peiling onder leerbedrijven, blijkt dat een groot deel van de gediplomeerden werkzaam is als operator of technicus/monteur bij productiebedrijven in de industrie of bij energiecentrales. Bij het beschrijven van de trends en ontwikkelingen is daarom gekeken naar de ontwikkelingen die in deze branches gaande zijn.

Dit is gedaan aan de hand van deskresearch (uitgevoerd door SBB). De gegevens verkregen uit de deskresearch zijn getoetst via interviews met vertegenwoordigers uit de branche (zie bijlage 1 'Bronnen en gesprekspartners' voor een overzicht van de geïnterviewden).

Uit de deskresearch komen de volgende relevante trends en ontwikkelingen naar voren (SBB, 2019):

- Een toenemende mate van digitalisering, automatisering en robotisering;
- Duurzaamheid, energietransitie en circulaire economie;
- Nieuwe technologieën voor veiligheid.

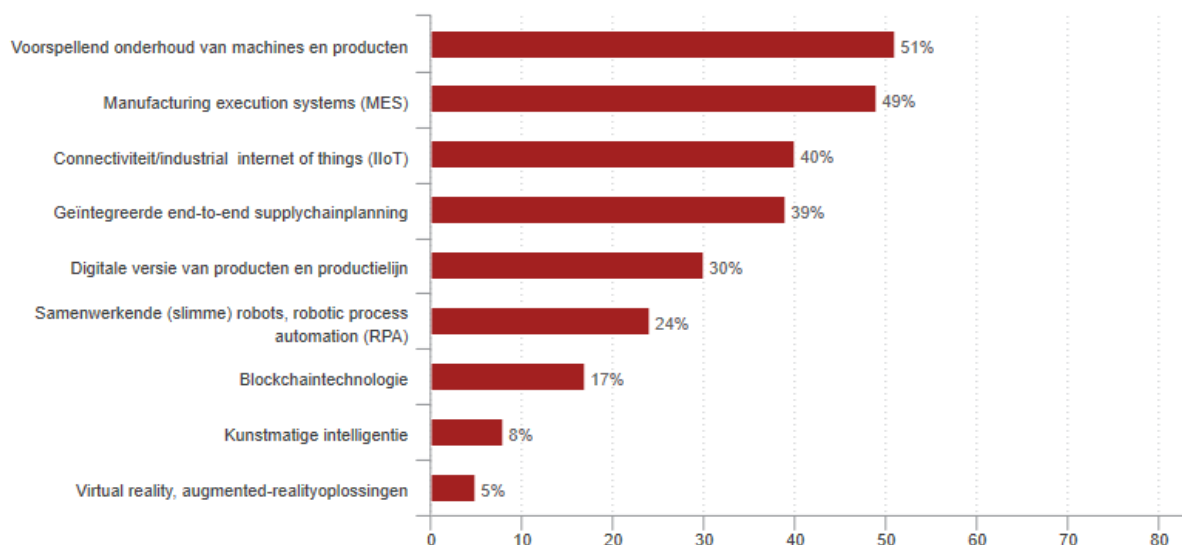
Deze trends en ontwikkelingen worden in de volgende paragrafen kort toegelicht. Hierbij is vooral gekeken naar de sectoren waar het grootste deel van de gediplomeerde operationeel technici werkzaam zijn. Het gaat dan om de sectoren Industrie en Energieproductie.

3.1 Toenemende mate van digitalisering, automatisering en robotisering

Veel processen in het dagelijks leven zijn de afgelopen jaren geautomatiseerd dan wel gedigitaliseerd. Deze trend is ook terug te zien in de industrie en bij energiecentrales. Industry 4.0, Smart Industry, Industrial Internet of Things en big data zijn trends die in allerlei toekomstvisies voor de industrie terug te vinden zijn (Rabobank, 2020; ING, 2017).

Uit andere rapporten blijkt echter dat de Nederlandse bedrijven nog terughoudend zijn bij het investeren in deze technologieën (PWC, 2018). In vergelijking met de rest van de wereld is de Nederlandse industrie minder optimistisch over de te verwachte omzetgroei en de efficiencywinst die te halen is uit de investeringen in digitale technologieën. Daarnaast investeren Nederlandse bedrijven liever in technologieën die zich reeds hebben bewezen (zoals internet of things, manufacturing execution systems, voorspellend onderhoud) dan in nieuwe opkomende technologieën (zoals kunstmatige intelligentie, blockchain, virtual reality) (zie Afbeelding 1).

Gebruik nieuwe technologieën: status in Nederland



Afbeelding 1: Gebruik nieuwe technologieën (bron: PWC, 2018)

Een belangrijke reden hiervoor is dat de installaties en productielijnen kostbaar zijn en deze worden niet van de één op de andere dag vervangen (UWV, 2019). Vaak gaat de invoering van nieuwe technologie dus geleidelijk, zeker bij bestaande productielocaties. Bij nieuwe productielocaties kan het wel snel gaan. Het zoeken is op dit moment naar de ideale mix tussen mens en machine, waarbij de mens op dit moment vooral nodig blijft voor:

- Maatwerk in bepaalde onderdelen van het productieproces. De behoefte aan menselijk maatwerk wordt wel minder naarmate de nieuwste generatie robots een grotere flexibiliteit kent.
- Bijsturen: waar nodig kunnen corrigeren en problemen op lossen.
- Ontwerpen en instellen: de meer 'creatieve' en 'cognitieve' taken.
- Taken waarbij de kosten van technologische investeringen (nog) niet opwegen tegen de kosten van arbeid (bijvoorbeeld opruimen of beladen van machines)

Uit de interviews kwam hetzelfde beeld naar voren, dat wil zeggen dat de veranderingen op automatiseringsgebied langzaam gaan. Er zijn wel ontwikkelingen gaande waarbij systemen steeds meer gekoppeld worden. Verder wordt het goedkoper en eenvoudiger om gegevens te registreren. Dit zorgt ervoor dat er ook meer data beschikbaar zijn en dat deze eenvoudiger (digitaal) te benaderen zijn. Deze gegevens kunnen gebruikt worden om de productiviteit te verbeteren en leveren ook input voor voorspellend onderhoud.

Daarnaast veranderen de tools die de medewerkers tot hun beschikking hebben voor de werkzaamheden, zoals tablets voor het uitvoeren van controlerondes of drones en slimme camera's voor het uitvoeren van inspecties.

Robotisering wordt nog niet grootschalig toegepast. Alleen bij grootschalige vernieuwingen wordt er gekeken of zaken gerobotiseerd kunnen worden. Zoals uit de eerdergenoemde factsheet van UWV (2019) ook al bleek, zijn de investeringen daarvoor te hoog en (veelal) alleen rendabel bij nieuwe

productielocaties. Het lijkt er dan ook nog niet op dat in de komende 10 jaar een groot aantal arbeidsplaatsen komt te vervallen door de inzet van robots.

Voor de energiebranche gelden soortgelijke bevindingen. Capgemini (2019) heeft onderzoek gedaan naar intelligente automatisering bij energie- en nutsbedrijven. Hieruit kwam naar voren dat:

- De sector het volledige potentieel van intelligente automatisering onderschat.
- Initiatieven voor opschalen blijven nog steeds hete hangijzers, hoewel er aanzienlijke vorderingen zijn gemaakt met AI-oplossingen.

Volgens dit onderzoek zou bij de energieproductie snel resultaat te realiseren zijn in het verbeteren van het rendement door intelligente automatisering.

De verwachting is dat de invloed van technologie in de toekomst alleen maar verder zal toenemen. Er zijn verschillende bronnen die aangeven dat technologie een steeds grotere invloed heeft op werken en leven en dat deze invloed alleen maar groter wordt¹. SBB heeft in samenwerking met Capgemini een pilot gedaan met de in Australië ontwikkelde Faethm-tool. Dit om te achterhalen of de Faethm-tool toepasbaar is op de Nederlandse situatie, de cijfers worden herkend en wat dit betekent voor onderwijs en bedrijfsleven. De tool biedt, op basis van algoritmes en machine learning, inzicht in de impact van een kerngroep van zeventien technologieën op banen/beroepen in een periode van vijftien jaar. In bijlage 2 wordt een korte toelichting gegeven op de Faethm-tool en de relevante cijfers voor de beroepen in de sector operationele techniek. Deze cijfers zijn in een expertsessie besproken. Alhoewel de percentages lastig te interpreteren waren (het verschil tussen technologieën is soms lastig te duiden en vereist veel kennis van de betreffende technologie), werd door de aanwezigen (h)erkend dat de genoemde technologieën een steeds belangrijkere rol (gaan) spelen. Technieken worden goedkoper, nauwkeuriger en in bepaalde gevallen geautomatiseerd, maar de implementatie gaat niet overal even snel. Het omgaan met de automatisering vraagt wel om andere vaardigheden van de beroepsbeoefenaren.

Impact op medewerker OT/operationeel technicus/allround operationeel technicus

Voor de operationeel technici die als operator aan de slag gaan betekent de toenemende impact van technologie dat zij hetgeen op het beeldscherm gebeurt, moeten kunnen vertalen naar de praktijk/het veld. Uit de interviews kwam naar voren dat de medewerkers door de automatiseringsslagen moeite hebben om te begrijpen wat er gebeurt (hoe het werkt en de logica achter de systemen), omdat de systemen steeds complexer worden. Dit maakt het lastiger om in te grijpen als zaken fout gaan of niet goed lopen. Dit geldt ook voor de monteur/technicus zal ook moeten begrijpen hoe deze systemen werken.

Verder moeten zij om kunnen gaan met de data die de verschillende systemen opleveren (binnen hun eigen werkterrein). Dit alles vraagt om meer kennis van automatisering en digitale vaardigheden.

¹ Bijvoorbeeld: De voorspelling dat over zeven jaar tweeënvijftig procent van de banen in handen is van robots (*The Future of Jobs*, World Economic Forum, report 2018). De constatering dat niet alleen de doorontwikkeling van technologie sneller gaat dan ooit maar ook de adoptiesnelheid toeneemt (Neufeind, O'Reilly, & Ranft, 2018; World Economic Forum, 2016). De voorspelling dat tegen 2020 wereldwijd vijf miljoen banen (onherkenbaar) veranderen of volledig geautomatiseerd zijn (McKinsey, 2017; World Economic Forum, 2016).

3.2 Duurzaamheid, energietransitie en circulaire economie

Een maatschappelijke ontwikkeling die ook voor de sectoren waar operationeel technici werkzaam zijn van belang is, is duurzaamheid. De industriële sector is een grootverbruiker van gas, water, stoom en elektriciteit. Er wordt binnen de bedrijven veel aandacht besteed aan het terugbrengen van het verbruik.

Uit een rapport van het RVO (2013) blijkt dat de verschillende sectoren in de industrie plannen hebben gemaakt om te voldoen aan de verschillende energieconvenanten MJA3 en MEE. Uit dit rapport komt naar voren dat de plannen onder te verdelen zijn in drie hoofdgroepen:

- Innovaties in producten en diensten;
- Innovaties in grondstofmanagement;
- Innovaties in energiemangement.

Bij de eerste groep gaat het om productontwikkelingen die resulteren in een lagere impact op mens en milieu. Het gaat hier bijvoorbeeld om de optimalisatie van de levensduur van producten, materiaalbesparingen en aandacht voor de fase na het gebruik.

Met betrekking tot grondstofmanagement is de verwachting in veel sectoren dat de leveringszekerheid van grondstoffen onder druk komt te staan door groeiende economische schaarste. Stappen die men op dit gebied onderneemt zijn dan ook gericht op het sluiten van de kringloop, toename van recycling en te zorgen dat producten weer makkelijker te scheiden zijn. Hier komt ook de term biobased om de hoek, want er wordt meer gekeken of niet fossiele grondstoffen ingezet kunnen worden. Andere opties zijn het inzetten van restanten voor andere toepassingen en elementen met een hoge toegevoegde restwaarde uit de reststroom te halen.

Bij de innovaties in energiemangement gaat het bijvoorbeeld om het vernieuwen van huidige productietechnologieën, gebruik van duurzame energie en continue aandacht voor energie-efficiëntie.

Voor de energiebranche is de energietransitie een belangrijk onderwerp. De energietransitie is de overgang van het gebruik van fossiele energie naar hernieuwbare energie (CBS, 2020). Fossiele energie is afkomstig uit steenkool, aardolie en aardgas. Het verbranden hiervan veroorzaakt uitstoot van broeikasgassen. Hernieuwbare energie komt uit bronnen die steeds opnieuw worden aangevuld, zoals wind, waterkracht, zon, de aarde en biomassa. Verbruik hiervan leidt niet tot extra uitstoot van broeikasgassen. Allerlei wetgeving van de overheid is erop gericht om de CO₂-uitstoot te verlagen door bijvoorbeeld het ombouwen van kolencentrales naar biomassa.

Impact op medewerker OT/operationeel technicus/allround operationeel technicus

De ontwikkelingen op dit gebied zijn al een aantal jaren gaande, maar blijven ook in de toekomst een grote rol spelen in de industriële sector en de energiebranche. Uit de interviews kwam naar voren dat deze ontwikkelingen weinig invloed hebben op de werkzaamheden van de beroepsbeoefenaren. Wel is aangegeven dat er een bepaald bewustzijn wordt verwacht van waar zij mee bezig zijn en een proactieve houding als zij op hun werkplek zaken tegenkomen die beter kunnen (bijvoorbeeld signaleren van lekkages van perslucht).

3.3 Nieuwe technologieën voor veiligheid

Veiligheid is altijd al een belangrijk aandachtspunt in de industrie en in de energiecentrales. Het werk in deze sectoren kan invloed hebben op de gezondheid, door het werken in bepaalde condities of met gevaarlijke stoffen, waarvan de gevolgen pas na langere tijd merkbaar zijn. Daarnaast kunnen ongelukken van ernstige aard voorkomen. Ook risicovolle situaties, zonder dat er echt iets verkeerd gaat, komen vaak voor.

Procesveiligheid is een heel belangrijk thema. Gevaar van explosie en/of een kettingreactie kan al ontstaan door verkeerde coatings op leidingen aan te brengen. Veel onveiligheid is onzichtbaar. Dat stelt nieuwe eisen aan werknemers. Als gevolg van de explosies bij grote chemiebedrijven, is hiervoor extra aandacht ontstaan. Daarnaast zorgt automatisering voor een behoefte aan een hogere mate van alertheid, men moet continu alert zijn op afwijkingen.

Met procedures en technologieën zijn veel ongelukken op de werkvloer te voorkomen. Daarnaast is bewustwording van gevaren en risico's erg belangrijk. Bewustzijn bij medewerkers kan veel ongelukken voorkomen en bedrijven op die manier ook veel onkosten schelen. Tegenwoordig kan er ook met behulp van techniek veiliger en gezonder gewerkt worden. Zo kunnen sensoren veel meten in een werkomgeving. Ze kunnen controleren waar zich apparatuur of mensen bevinden, of bijvoorbeeld het zuurstofgehalte en andere stoffen in een ruimte meten of aangeven of bepaalde kabels op spanning staan.

Impact medewerker OT/operationeel technicus/allround operationeel technicus

Veiligheidsbewustzijn blijft een belangrijk onderwerp voor de operationeel technici. Houdingsaspecten en discipline zijn in de fabriek of centrale van groot belang. Het bewust zijn van consequenties van handelen is van groot belang. In de opleiding moet dan ook voldoende aandacht besteed worden aan de houding ten aanzien van veiligheid.

3.4 Ontwikkelingen binnen onderwijs en arbeidsmarkt operationele techniek

3.4.1 Onderwijs

SBB verzamelt allerlei gegevens over instroom en uitstroom van studenten in het onderwijs en doorstroom naar de arbeidsmarkt. In bijlage 3 is een aantal overzichten weergegeven van instroomaantallen en afgestudeerden binnen de verschillende kwalificaties voor de sector operationele techniek. De instroom bij de kwalificaties medewerker operationele techniek en operationeel technicus is de afgelopen jaren stabiel. De instroom bij de niveau 2 kwalificatie medewerker operationele techniek is heel beperkt. Bij de kwalificatie allround operationeel technicus is een lichte daling te zien. Er is ook maar een beperkt aantal onderwijsinstellingen dat opleidingen voor deze kwalificaties aanbiedt.

Het aantal gediplomeerden bij de kwalificatie medewerker operationele techniek daalt de afgelopen jaren licht. Bij de kwalificatie operationeel technicus is het aantal gediplomeerden stabiel. Het aantal gediplomeerden bij de kwalificatie allround operationeel technicus neemt gestaag toe.

3.4.2 Arbeidsmarkt

De industrie is een grote sector in Nederland. In 2018 omvat de sector ongeveer 64.000 bedrijven en ongeveer 750.000 werknemers (UWV, 2019). Door de groeiende economie neemt ook de vraag naar

industriële producten toe. Tegelijkertijd is en blijft het moeilijk om personeel te vinden. Rond 2012 ondervond ongeveer 5% van de werkgevers in de industrie belemmeringen door personeelstekorten. In het tweede kwartaal van 2019 is dit aandeel gestegen tot bijna 20%. In de industrie komen veel moeilijk vervulbare vacatures voor. Denk hierbij aan de grote behoefte aan (technische) vakmensen. Ook de operator proces- en voedingsindustrie staat in de lijst met moeilijk vervulbare vacatures (zie bijlage 3 voor complete overzicht).

In de industrie is veel diversiteit in de technische beroepen. Sommige technici, zoals operators van machines en installaties en productieleders, komen in alle industriële branches voor. In de metaal werken veel CNC-verspaners, constructiebankwerkers en metaalbewerkers, in de chemie werken bijvoorbeeld veel procesoperators (zie bijlage 3 voor aantallen).

Uit gegevens van het ROA blijkt dat de arbeidsmarktpositie van afgestudeerden binnen de sector operationele techniek goed is (Werk.nl, 2019). In de lijst met mbo-kwalificaties met een goede arbeidsmarktpositie staat BOL 4 Operationele techniek op de 1^e plaats (zie bijlage 3). Uit de gegevens blijkt dat afgestudeerden een grote kans hebben om in de eigen of verwante vakrichting op het eigen niveau werk te vinden.

3.5 Gevolgen voor het beroep

Zeker in de industrie kunnen de eisen aan werknemers snel veranderen. Technologie is hierbij een belangrijke factor, maar ook maatschappelijke ontwikkelingen zorgen voor een veranderende vraag naar arbeid (UWV, 2019). Afbeelding 2 geeft een overzicht van veel voorkomende veranderingen in beroepen in de industrie.



Afbeelding 2: Veel voorkomende veranderingen in beroepen in de industrie (bron: UWV, 2019).

Afbeelding 2 geeft een mooi overzicht van de zaken die veranderen in de beroepen. De genoemde zaken zijn ook de punten die uit de interviews naar voren kwamen.

4 Beroep en werkzaamheden

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de peiling onder erkende leerbedrijven uiteengezet. De online vragenlijst ging in op de verschillende werkzaamheden die door de medewerker operationele techniek, operationeel technicus en allround operationeel technicus op mbo-niveau worden uitgevoerd, trends en ontwikkelingen die gaande zijn en wat de belangrijkste competenties en vaardigheden zijn voor de operationeel technici van de toekomst. De vragenlijst is opgenomen in bijlage 6.

De resultaten van de peiling onder leerbedrijven zijn gebaseerd op de antwoorden van 45 respondenten in de branche (12 voor allround operationeel technicus, 14 voor operationeel technicus en 19 voor medewerker operationele techniek). De responsverantwoording is opgenomen in bijlage 4. Gezien de beperkte respons is vooral gekeken naar de totaalcijfers. Het netto aantal respondenten is als totaalgroep net voldoende om uitspraken te doen, maar niet op het niveau van de onderliggende niveaus: medewerker operationele techniek, allround operationeel technicus en operationeel technicus. Die resultaten zijn indicatief. In bijlage 5 zijn detail resultaten voor de verschillende beroepen (niveaus) terug te vinden. De groep wordt in het vervolg van dit hoofdstuk dan ook aangeduid met de term operationeel technici.

4.1 Ontwikkeling personeelsomvang

De verdeling van de respondenten over de verschillende categorieën bedrijven is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Verdeling respondenten over categorieën bedrijven.

Type bedrijf	Aantal	Percentage
Productiebedrijf	29	64,4%
Installatiebedrijf	2	4,4%
Onderhoudsbedrijf	1	2,2%
Energiecentrale	5	11,1%
Toeleverancier van onderdelen en apparatuur	0	0,0%
Waterschap	3	6,7%
Anders, namelijk	5	11,1%
Totaal	45	100%

De respondenten die de categorie anders hebben aangegeven, zijn werkzaam in verschillende typen bedrijven zoals in de gezondheidszorg, het onderwijs, onderzoek en een autowascentrum.

De respondenten die de vragenlijst hebben ingevuld, werken in bedrijven met gemiddeld 984 werknemers. Uit de resultaten blijkt dat er gemiddeld zo'n 65 operationeel technici in de bedrijven werken. In bijlage 5 is een meer gedetailleerd overzicht te vinden van de grootte van de bedrijven waar de respondenten werken en het aantal beroepsbeoefenaren dat daar werkt. Kijkend naar de *benaming die de functie* binnen de bedrijven van de respondenten heeft, zijn er twee categorieën te onderscheiden: enerzijds (proces)operator en anderzijds technicus/(onderhouds)monteur. In de

praktijk hebben beroepsbeoefenaren veelal geen functienamen zoals medewerker operationele techniek of (allround) operationeel technicus.

Tweederde van de respondenten geeft aan dat de personeelsomvang van hun organisatie gelijk zal blijven de komende jaren. Ongeveer een kwart van de respondenten geeft aan dat de personeelsomvang zal toenemen.

Van de respondenten geeft 42% aan dat het aantal operationeel technici zal toenemen en 47% geeft aan dat het aantal operationeel technici gelijk zal blijven.

De belangrijkste reden die genoemd wordt voor een stijging van het aantal beroepsbeoefenaren is dat de capaciteit wordt uitgebreid en dat dit leidt tot meer installaties en technische middelen die vragen om meer goed opgeleide technici. Redenen die genoemd worden voor het gelijk blijven van het aantal operationeel technici zijn dat er geen groei is te verwachten en dat door de inzet van automatisering geen extra beroepsbeoefenaren noodzakelijk zijn. De vervangingsvraag door vergrijzing wordt bij beide categorieën genoemd als oorzaak voor het stijgen dan wel gelijk blijven van het aantal operationeel technici (zie bijlage 5 voor de toelichtingen die door de respondenten zijn gegeven).

4.2 Trends en impact op opleidingsniveau

Trends

In de online vragenlijst is een aantal stellingen opgenomen over trends en ontwikkelingen. De antwoorden van de respondenten bevestigen het beeld dat automatisering en digitalisering een steeds grotere invloed gaan hebben op het beroep (zie paragraaf 3.1). De verwachting is dat robotisering een veel minder grote invloed gaat hebben. Dit komt ook overeen met de resultaten uit de interviews en de deskresearch, alhoewel daar ook uit naar voren komt dat de automatiseringsslagen vaker nog langzaam gaan.

Op de stelling dat een toenemende aandacht voor veiligheidsbewustzijn vraagt om een andere beroepshouding is het overgrote deel van de respondenten het eens.

Ook met de stelling dat veranderingen op het gebied van *milieuwetgeving en duurzaamheid* zorgen voor veranderingen in werkzaamheden is het overgrote deel van de respondenten het eens. De stelling 'de energietransitie leidt tot een inhoudelijke verandering van het beroep' geeft een iets wisselender beeld, maar ook daar is het grootste deel van de respondenten het mee eens. In bijlage 5 is meer detailinformatie over de respons op de stellingen te vinden.

Er is aan de respondenten ook gevraagd welke trend zij denken dat het meeste invloed gaat hebben op het beroep. De respons is hier ongeveer gelijk verdeeld over toenemende automatisering en strengere veiligheids- en milieुरichtlijnen (zie bijlage 5 voor een overzicht van de gegeven antwoorden van de respondenten).

Impact op opleidingsniveau

Trends en ontwikkelingen zorgen volgens de helft van de respondenten er *niet* voor dat er een hoger opleidingsniveau nodig is voor deze beroepen (zie bijlage 5 voor het complete overzicht). Een derde

van de respondenten geeft aan dat er wel een hoger opleidingsniveau nodig is. Uit de toelichtingen blijkt dat er meer denkracht nodig is door de veranderende techniek. Hiervoor is een hoger opleidingsniveau noodzakelijk. De respondenten die aangeven dat het niveau gelijk blijft, geven aan dat het niveau niet veranderd maar de inhoud van de opleiding wel mee moet gaan met de ontwikkelingen. Meer gedetailleerde informatie over de respons is te vinden in bijlage 5.

4.3 Taken en werkzaamheden

Aan de respondenten is een reeks vragen voorgelegd over de mate waarin specifieke werkzaamheden² worden uitgevoerd. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de hoofdwerkzaamheden en onderliggende aspecten van deze werkzaamheden (werkprocessen). Als de respondent aangaf dat de betreffende hoofdwerkzaamheden worden uitgevoerd, zijn vervolgens vragen gesteld over onderliggende werkprocessen. De resultaten geven inzicht in de mate waarin de genoemde werkzaamheden de komende 3-5 jaar in de organisatie worden uitgevoerd (frequentie) en in welke mate dit de komende 3-5 jaar een belangrijk aspect is van het beroep (belang).

Hoofdwerkzaamheden

In Tabel 2 zijn de percentages van de ja-scores voor de verschillende hoofdwerkzaamheden weergegeven voor de gehele groep en de verschillende beroepen.

Tabel 2: Percentage ja-score hoofdwerkzaamheden.

% ja-score hoofdwerkzaamheden	Totaal respons operationele techniek	Medewerker operationele techniek	Operationeel technicus	Allround operationeel technicus
Bediening en bewaking van de installatie	85,4%	84,2%	80,0%	91,7%
Bewaken van de onderhoudstoestand van de installatie	87,5%	88,9%	80,0%	91,7%
Leidinggeven en coördineren van werkzaamheden	57,5%	38,9%	70,0%	75,0%

De taken die door (bijna) alle operationeel technici worden uitgevoerd zijn:

- De bediening en bewaking van de installatie;
- Het bewaken van de onderhoudstoestand van de installatie.










² Deze selectie van werkzaamheden is als volgt tot stand gekomen: Ten eerste zijn de werkzaamheden gebruikt uit de kwalificatiedossiers voor de medewerker operationele techniek, operationeel technicus en allround operationeel technicus. Deze zijn naast de kerntaken uit de eerder ontwikkelde beroepscompetentieprofielen gelegd. Verder zijn de gegevens uit de interviews meegenomen om te komen tot een lijst met werkzaamheden waarin ook trends en ontwikkelingen zijn meegenomen.

Voor ongeveer de helft van de respondenten is leidinggeven en coördineren van werkzaamheden een taak van de operationeel technici. Uit de detailgegevens blijkt dat dit percentage vooral hoog is bij allround operationeel technicus en de operationeel technicus.

Onderliggende werkprocessen

De percentages van de antwoorden voor de onderliggende werkzaamheden (werkprocessen) zijn omwille van de leesbaarheid en interpretatie per vraag omgezet in een gemiddelde score. Aan deze gemiddelde scores zijn kleuren gegeven, zie Tabel 3. De oranje en rode scores zijn kritieke aandachtspunten en de gele zijn mogelijke bespreekpunten in de discussie over wat wel of juist niet tot het profiel van het desbetreffende beroep behoort. Het is wel van belang om steeds de score op het niveau van de hoofdwerkzaamheden mee te nemen in de interpretatie van de onderliggende werkprocessen. Namelijk: de score bij de onderliggende werkprocessen is gebaseerd op een subgroep binnen de totale groep respondenten.

Tabel 3: Uitleg gehanteerde kleuren.

Frequente beroepsactiviteiten		Belang voor de beroepspraktijk	
Respondenten konden de activiteiten scoren met vaak (3), regelmatig (2), zelden (1) of nooit (0). Hoe hoger de score hoe hoger de frequentie in de beroepspraktijk.		Respondenten konden de activiteiten scoren met heel belangrijk (5), belangrijk (4), enigszins belangrijk (3), niet zo belangrijk (2) of helemaal niet belangrijk (1) en niet van toepassing (0). Hoe hoger de score hoe hoger het belang voor de beroepspraktijk.	
	Scores 2 t/m 3		Scores 4 t/m 5
	Scores 1,5 tot 2		Scores 3,5 tot 4
	Scores 1 tot 1,5		Scores 3 tot 3,5
	Scores < 1		Scores 2 tot 3
			Scores < 2

In Tabel 4 zijn de gemiddelde scores voor frequentie en belang van de onderliggende werkprocessen voor de totale groep operationeel technici weergegeven. De kleurcodering is in Tabel 3 toegelicht.

Tabel 4: Frequentie en belang (voor de beroepsuitoefening) van werkprocessen de komende 3-5 jaar voor de operationeel technici, uitgedrukt in gemiddelden.

Operationeel technici			
Hoofdwerkzaamheden	Werkprocessen	Frequentie	Belang
Bediening en bewaking van de installatie (85,4%)	Bedienen van een installatie	2,4	4,1
	Bewaken van het proces	2,3	4,3
	Metingen verrichten of monsters nemen	2,1	3,7
	Bepalen van potentiële gevaren i.v.m. veiligheid	2,3	4,3

Operationeel technici			
Hoofdwerkzaamheden	Werkprocessen	Frequentie	Belang
	Oplossen van storingen	2,5	4,6
Bewaken van de onderhoudstoestand van de installatie (87,5%)	Signaleren van onderhoudsproblemen	2,3	4,2
	Testen installatie aan de hand van metingen	2,1	4,0
	Vorbereiden en uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden	2,1	3,7
	Registratie van onderhoudswerkzaamheden	2,1	3,9
Leidinggeven en coördineren van werkzaamheden (57,5%)	Instructies geven over uit te voeren werkzaamheden	2,3	4,3
	Begeleiden van medewerkers en/of externen	2,4	4,4
	Controleren van uitgevoerde werkzaamheden	2,4	4,2
	Bewaken van de voortgang	2,1	4,0
	Voeren van personeelsgesprekken (functioneren, beoordeling, verzuim)	1,4	2,9

Uit de tabel is af te leiden dat alle onderliggende werkprocessen bij de hoofdwerkzaamheden 'Bediening en bewaking installatie' en 'Bewaken van de onderhoudstoestand van de installatie' regelmatig tot vaak worden uitgevoerd en dat deze werkprocessen ook belangrijk worden gevonden.

Het merendeel van de werkprocessen bij de hoofdwerkzaamheid 'Leidinggeven en coördineren van de werkzaamheden' worden regelmatig tot vaak uitgevoerd en belangrijk gevonden. Met uitzondering van het voeren van personeelsgesprekken. Dit werkproces wordt maar zelden uitgevoerd en ook minder belangrijk gevonden. Hierbij moet wel meegenomen worden dat maar voor 58% van de respondenten leidinggeven en coördineren van werkzaamheden een taak is van de operationeel technici. In bijlage 5 zijn de gegevens voor de verschillende groepen in één overzicht weergegeven.

De respondenten is gevraagd wat de drie belangrijkste competenties/vaardigheden voor operationeel technici van de toekomst zijn. Uit de gegeven antwoorden kwam een duidelijke top 5 naar voren:

1. Technische kennis en vaardigheden;
2. Communicatieve en sociale vaardigheden;
3. Probleemoplossend vermogen;
4. Analytisch vermogen;
5. Veiligheidsbewustzijn.

Zaken die wat minder vaak werden genoemd dan de top 5 zijn plannen en organiseren, kwaliteits- en resultaatgerichtheid en zelfstandigheid.

5 Bespreking resultaten Landelijke adviescommissie Procestechniek

De laatste stap in het onderzoek is het bespreken van de resultaten in de Landelijke adviescommissie Procestechniek (LAP). De rapportage is toegelicht en besproken in een vergadering van de LAP. In de vergadering van de LAP zijn de volgende punten besproken:

1. Zijn de resultaten uit het onderzoek herkenbaar?
2. Met betrekking tot de meest opvallende resultaten bij de taken:
 - Leidinggeven en coördineren werkzaamheden
3. Toekomst van de kwalificaties binnen operationele techniek, gezien het feit dat een groot deel van de afgestudeerden aan de slag gaat als operator of als monteur. Zit er voldoende overlap tussen deze beroepen voor 1 dossier? En hoe verhoudt deze kwalificatie zich dan ten opzichte van andere monteur kwalificaties.
4. Is er nog toekomst voor de niveau 2 kwalificatie? Dit gezien de beperkte instroom.

De discussie in de LAP ging met name over de keuze van de beroepen die bevestigd zijn. Zoals uit de resultaten van de peiling onder leerbedrijven blijkt, gaan de gediplomeerden van een kwalificatie in de operationele techniek vooral aan de slag als operator of als monteur/technicus. De vraag is dan ook of deze beroepen niet het uitgangspunt zouden moeten zijn in plaats van de bestaande bcp's voor het eventueel aanpassen van kwalificaties in de operationele techniek. Volgens de leden van de LAP betekent dit overigens niet dat er geen bestaansrecht is voor de operationele techniek kwalificaties. De gediplomeerden van kwalificaties in de operationele techniek worden gewaardeerd door het bedrijfsleven, omdat ze breder inzetbaar zijn en over bepaalde onderwerpen kennis op een hoger niveau hebben dan de gediplomeerden van operator kwalificaties. Volgens hen zouden de operator kwalificaties en de kwalificaties operationele techniek naast elkaar kunnen bestaan. Het bcp van operator zou dan ten grondslag kunnen liggen aan beide kwalificaties. De resultaten uit de rapportage van het beroepenonderzoek voor procestechniek zouden hierbij dan ook meegenomen kunnen worden.

Zolang er vanuit de markt nog voldoende vraag is voor de kwalificatie medewerker operationele techniek, dan is er volgens de LAP geen reden om deze kwalificatie op te heffen.

Tot slot is nog de opmerking gemaakt dat het onderwerp veiligheid maar beperkt aan bod komt in het rapport, terwijl dit toch een heel belangrijk onderwerp is en blijft voor de operators en technici in de branche. De vraag van de LAP is dan ook of de veiligheidsperformance voldoende aan bod komt in zowel de bcp's als de kwalificatiedossiers.

6 Samenvattende conclusies

Voor dit onderzoek is een viertal onderzoeksvragen geformuleerd:

1. In hoeverre sluiten de huidige bcp's aan bij de huidige beroepspraktijk van de beroepen in de sector operationele techniek?
2. Welke innovaties, trends en ontwikkelingen hebben zich in de afgelopen 5 jaar voorgedaan en welke innovaties of veranderingen worden voor de komende 5 tot 10 jaar voor deze beroepen verwacht?
3. Wat zijn de (mogelijke) consequenties van de gesignaleerde veranderingen en ontwikkelingen voor de uitoefening van de beroepen: (kern)taken, werkprocessen, competenties en succescriteria van de beroepsbeoefenaren?
 - a. Zijn er aanpassingen nodig van de in 2012 vastgestelde profielen?
 - b. Zijn er nieuwe, opkomende beroepen in de sector en zo ja, welke?
4. Worden de eerder geschetste beroepen (bcp 2012) in voldoende mate door het werkveld herkend?

De kwalificaties voor opleidingen operationele techniek zijn niet een op een te vertalen naar een beroep. Kijkend naar de functienamen die respondenten hebben aangegeven (zie paragraaf 4.1), kunnen we grofweg twee groepen onderscheiden. Enerzijds gaan gediplomeerde operationeel technici werken als operator in een productiebedrijf of energiecentrale. Anderzijds gaan ze vaak aan de slag als technicus/monteur in de industrie of energiebranche. Waarom bedrijven kiezen voor een gediplomeerde mbo-er van kwalificaties binnen de operationele techniek is niet onderzocht. Wellicht heeft dit te maken met vraag en aanbod en tonen de opleidingen in de operationele techniek het meeste verwantschap met de operator opleidingen. Of is regionaal specifieke behoefte aan deze gediplomeerden op basis van specifieke kerntaken en/of werkprocessen van deze opleidingen. Uit de bespreking van de resultaten in de LAP bleek dat gediplomeerde operationeel technici worden gewaardeerd door het bedrijfsleven doordat ze breder inzetbaar zijn.

Kijkend naar de respons van de online vragenlijst, kan gezegd worden dat de bcp's uit 2012 op hoofdlijnen nog aansluiten bij de beroepspraktijk. Wel moet daarbij meegenomen worden dat gezien het beperkte responspercentage er alleen voorzichtige uitspraken kunnen worden gedaan. De totaalgroep is net voldoende om uitspraken te doen, maar dit kan eigenlijk niet voor de onderliggende niveaus: medewerker operationele techniek, allround operationeel technicus en operationeel technicus. De resultaten voor die groepen zijn indicatief. Verder moet ook hetgeen hiervoor beschreven staat meegenomen worden dat de kwalificaties operationele techniek niet een op een te vertalen zijn naar een beroep.

De belangrijkste kerntaken uit de huidige bcp's komen ook uit dit onderzoek naar voren als de belangrijkste taken van de operationeel technici. Het gaat dan om:

- Bedienen en bewaking van de installatie;
- Bewaken van de onderhoudstoestand van de installatie.

Het lijkt erop dat in de uitvoering van deze taken wel verschuivingen te zien zijn, doordat automatisering en digitalisering een grotere rol gaat spelen. Dit bleek ook uit de toelichting bij de vraag of het opleidingsniveau gaat veranderen. De helft van de respondenten gaf aan dat het

gevraagde opleidingsniveau niet gaat veranderen, maar dat de opleiding wel mee moet gaan in de ontwikkelingen.

Leidinggeven en coördineren is een taak die niet altijd tot het takenpakket van de operationeel technici behoort. Het lijkt erop dat deze taak met name voor de niveau 3 en 4 werknemer van belang is.

Uit de competenties en vaardigheden voor de operationeel technici van de toekomst komen geen opvallende zaken naar voren. De zaken die hier genoemd zijn, komen ook terug in de bcp's van 2012. Belangrijk blijven technische kennis en vaardigheden, communicatieve en sociale vaardigheden, probleemoplossend vermogen, analytisch vermogen en veiligheidsbewustzijn.

Uit de resultaten blijkt niet dat er nieuwe beroepen ontstaan.

Met betrekking tot de tweede vraag over de trends en ontwikkelingen die een rol spelen of gaan spelen, zijn de volgende uit het onderzoek naar voren gekomen (zie hoofdstuk 3):

- Toenemende mate van digitalisering, automatisering en robotisering;
- Duurzaamheid, energietransitie en circulaire economie
- Nieuwe technologieën voor veiligheid.

De impact van technologie wordt duidelijk (h)erkend door respondenten. De veranderingen rondom digitalisering, automatisering en met name robotisering lijken nog vaker langzaam te gaan binnen de industrie. Waar zaken meer worden geautomatiseerd, blijkt dit voor de operators in de praktijk vaak lastig te begrijpen wat er nu precies gebeurt en daardoor wordt het ook lastiger om in te grijpen bij afwijkingen. Uit de bespreking van de resultaten in de LAP kwam naar voren dat ondanks dat de ontwikkelingen nu nog niet snel gaan, de beroepsbeoefenaren wel voorbereid moeten zijn op de ontwikkelingen die komen gaan.

Uit de resultaten blijkt dat duurzaamheid, energietransitie en circulaire economie weinig invloed hebben op de werkzaamheden. Het zijn echter wel belangrijke ontwikkelingen voor de sector en er wordt van de operator/technicus een bepaald bewustzijn verwacht, bijvoorbeeld het voorkomen van verspillingen.

Veiligheidsbewustzijn is en blijft een belangrijk aandachtspunt voor de operators/technici. In de opleiding moet dan ook voldoende aandacht worden besteed aan de bewustwording van gevaren en risico's.

Kortom er zijn ontwikkelingen gaande binnen de sectoren waar operationeel technici werkzaam zijn, maar de kern van het beroep zoals beschreven in de bestaande bcp's lijkt gelijk te blijven. De automatisering van de processen vraagt om specifieke kennis en vaardigheden. Dit kan voor het onderwijs dan ook aanleiding zijn om meer aandacht aan de onderwerpen procesautomatisering en procesbeheersing te besteden en de kennis, vaardigheden en beroepshouding die hierbij nodig is. Voor de toekomst is het ook belangrijk om goed te kijken naar de beroepen waarvoor de opleidingen operationele techniek opleiden. Aangezien een groot deel van de gediplomeerden van de kwalificaties in de operationele techniek aan de slag gaan als operator, zou het goed zijn om de beroepscompetentieprofielen/ beroepeninformatie van deze beroepen ook mee te nemen bij eventuele aanpassingen in de kwalificaties.

Bijlagen

Bijlage 1: Bronnen en gesprekspartners

Bronnen

Cap Gemini – Intelligent Automation in Energy and Utilities: The next digital wave -

<https://www.capgemini.com/nl-nl/onderzoek/intelligente-automatisering-bij-energie-en-nutsbedrijven/>

CBS (2020) - <https://www.cbs.nl/nl-nl/economie/industrie-en-energie/energietransitie>

ING (2017) – My Smart Industry: Slimmer groeien, sneller groeien - https://www.ing.nl/media/ING_EBZ_my-smart-industry_tcm162-135030.pdf

PWC (2018) - Global Digital Operations Study 2018: Digital Champions -

<https://www.pwc.nl/nl/assets/documents/pwc-global-digital-operations-study-digital-champions-2018.pdf>

Rabobank (2020) – Naar een toekomstbestendige maakindustrie -

<https://economie.rabobank.com/publicaties/2020/maart/naar-een-toekomstbestendige-maakindustrie/>

RVO (2013) En route: In 2030 een duurzame en concurrerende industrie

<https://www.rvo.nl/sites/default/files/En%20route!%20In%202030%20een%20duurzame%20en%20concurrerende%20industrie.pdf>

SBB (2019) - <https://trendrapport.s-bb.nl/tgo/>

UWV (2019) – Factsheet: Arbeidsmarkt Industrie -

https://www.werk.nl/arbeidsmarktinformatie/images/Factsheet_Industrie.pdf

Werk.nl (2019) - <https://www.werk.nl/arbeidsmarktinformatie/arbeidsmarkt/specifieke-groepen/arbeidsmarktpositie-mbo/>

Gesprekspartners

Interviews

Rudie in't Veen (Onyx Power Rivers)

Cees Alderliesten (Beleidsadviseur Arbeidsmarkt, DeltaLinqs)

Expertsessie

Gerard Hofmeijer (Coördinator leren en ontwikkelen, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier)

Hans Wijnsma (L&D manager, Apollo Vredesteijn)

Gert van Beek (Procestechnoloog, Neenah Coldenhove)

George Brown (SBB, kwalificeren en examineren)

Louis Rutten (SBB, beleid en sectorondersteuning)

Bijlage 2: Impact van technologie op beroepen - Faethm-tool -

De recent in Australië ontwikkelde *Faethm-tool* geeft de mogelijkheid om (ook) voor de Nederlandse situatie specifieke *kwantitatieve* informatie te verkrijgen over de impact van technologische ontwikkelingen in verschillende beroepssectoren. De Faethm-tool biedt, op basis van algoritmes en machine learning, inzicht in de impact van een kerngroep van zeventien technologieën, geclusterd in vier hoofdtechnologieën, op banen/beroepen in een periode van vijftien jaar.

Het voorspellingsmodel van Faethm berekent - op basis van een machine learning-algoritme - de impact van technologie op het niveau van de taak. De tool voorspelt of een taak zal worden geautomatiseerd of uitgebreid door (opkomende) technologie. Van deze technologieën wordt voorspeld of deze impact heeft op de werктаak en -tijd. De tool geeft op drie manieren inzicht in de wijze waarop opkomende technologieën impact hebben op de arbeidsmarkt, namelijk: automatisering, augmentatie en additie. Hieronder wordt verstaan:

- Automatisering: het vermogen van technologieën om een taak (of een aanzienlijk deel ervan) te vervullen, ofwel een werknemer te vervangen (het verdwijnen van FTE als gevolg van de technologie).
- Augmentatie: het vermogen van technologieën om taken gedeeltelijk aan te vullen, dat betekent dat een werknemer 'tijd' krijgt om ander werk te doen en technologieën adopteert in zijn werk.
- Additie: nieuwe banen die nodig zijn om opkomende technologieën te implementeren.

Pilot SBB

Recentelijk heeft SBB een pilot uitgevoerd met de Faethm-tool. De Faethm-tool gaat uit van een werknemersbestand, gespecificeerd naar afdelingen en kenmerken in een organisatie. Voor deze pilot is een werknemersbestand *gesimuleerd*. Hierbij is uitgegaan van alle gediplomeerde schoolverlaters in het mbo (gediplomeerden 2016/2017, in totaal 81.887 mbo'ers). Uit de pilot van SBB bleek dat het mogelijk is om resultaten te verkrijgen voor gediplomeerde mbo-studenten op basis van bestanden waarin het aantal studenten gekoppeld is aan crebonummers, ISCO-codes en SOC-indeling. Op basis van de resultaten van de Faethm-tool, in combinatie met trendinformatie en eventueel aanvullend (beroepen)onderzoek kan het inhoudelijk onderhoud van kwalificaties geprioriteerd worden.

De koppeling heeft echter effect op de inhoud van de verkregen resultaten per kwalificatie. Bij de vertaalslag van kwalificatie naar ISCO-code en van ISCO-code naar SOC-indeling gaat vaak de verfijning naar specifieke beroepen verloren. En de Amerikaanse beschrijving kan afwijken van de Nederlandse beschrijving van een beroep. De koppeling van crebo's aan de SOC-indeling heeft dus invloed op de manier waarop de resultaten van de Faethm-tool geïnterpreteerd dienen te worden. De uniekheid op kwalificatieniveau gaat vaker verloren als gevolg van deze koppeling. Duiding van de gegevens door experts is noodzakelijk.

Voor verdere informatie over de tool verwijzen we naar SBB.

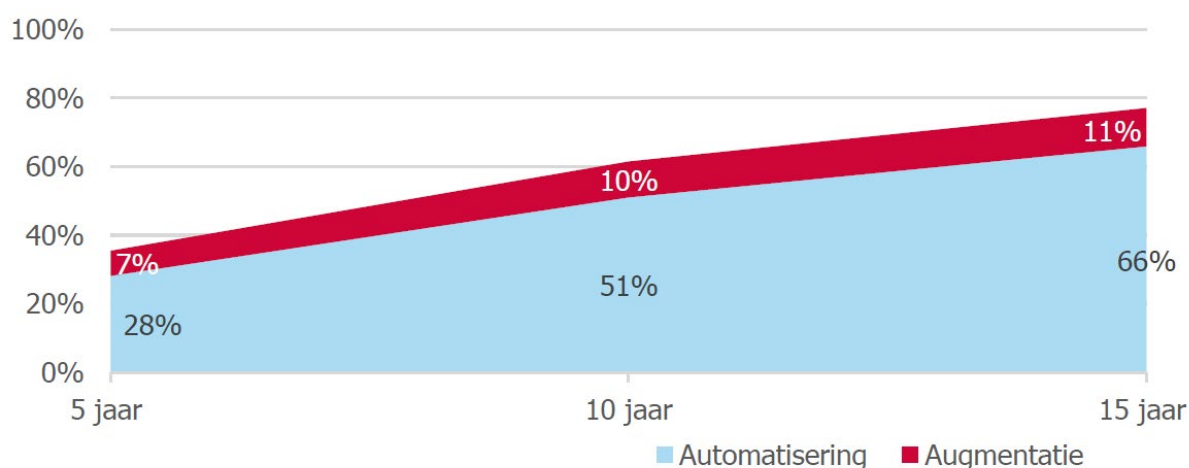
Cijfers voor kwalificaties Operationele techniek

Voor operationele techniek was geen uitsplitsing te maken naar de verschillende niveaus, dus de cijfers gaan over alle kwalificaties gezamenlijk.

Van de beroepen waarvoor de mbo-kwalificaties operationele techniek opleiden (niveau 2 t/m 4), zal over vijftien jaar ca. 66% van het werk geautomatiseerd worden en circa 11% worden uitgebreid met technologie (augmentatie), zie Afbeelding 3.

De volgende technologische trends spelen met name een rol:

- Fixed Robotics en in lichtere mate Process Automation (onderdeel van Programmed Intelligence);
- Predictive Analysis (onderdeel van Narrow Artificial Intelligence);
- Dexterous Robotics en Decision Generation (onderdeel van Broad Artificial Intelligence);
- In lichte mate Navigation Robotics (onderdeel van Reinforced Artificial Intelligence).



Afbeelding 3: Impact o.b.v. alle technologische trends, 5, 10 en 15 jaar, voor mbo operationele techniek, in % (afgerond).

Tabel 5: Impact o.b.v. technologische hoofdtrends over 5, 10 en 15 jaar voor mbo operationele techniek, in % (afgerond).

Hoofdtypechnologieën	Automation			Augmentation		
	5 jaar	10 jaar	15 jaar	5 jaar	10 jaar	15 jaar
Programmed Intelligence	15%	25%	31%	1%	2%	1%
Narrow Artificial Intelligence	6%	9%	10%	5%	4%	2%
Broad Artificial Intelligence	7%	14%	21%	1%	3%	5%
Reinforced Artificial Intelligence	1%	2%	5%	1%	2%	3%

Overzicht trends met meeste impact op kwalificaties operationele techniek

In Tabel 6 is een overzicht gegeven van de meest relevante technologische trends voor de geselecteerde kwalificaties operationele techniek op basis van de Faethm-data. Hierin is geen onderscheid gemaakt in de mate van automatisering/augmentation of de hoogte van de impactpercentages.

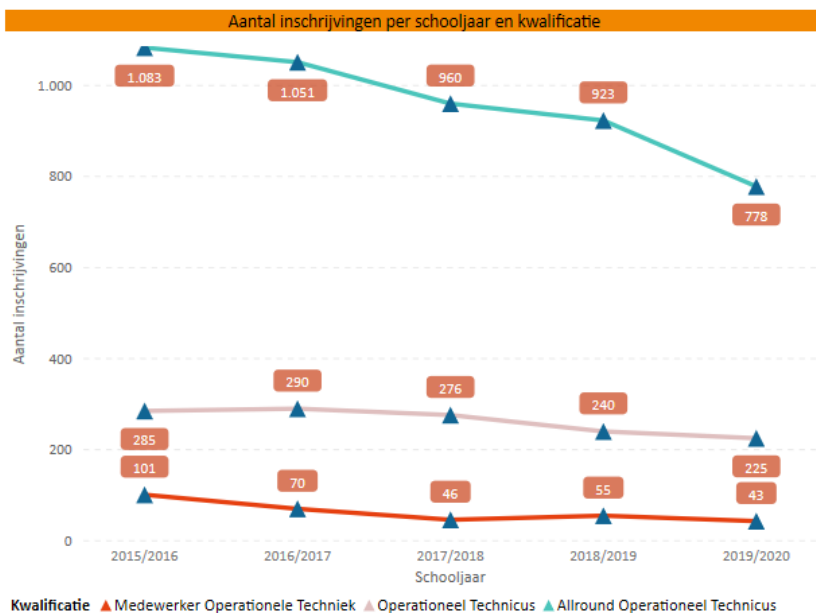
Tabel 6: Relevante technologische ontwikkelingen voor mbo-kwalificaties operationele techniek op basis van Faethm-data.

Hoofd-technologie	Sub-technologie	Omschrijving	Kwalificatie
			Operationele techniek
Programmed Intelligence	Fixed Robotics	Fixed robots that robotically handle/ manipulate objects in a pre-defined way - e.g. stationary production line robots in manufacturing facilities.	
	Process Automation	Code programmed to complete pre-defined, logical and rule based processing tasks - e.g. RPA processing payroll and other finance functions.	
Narrow Artificial Intelligence	Predictive Analysis	Tools that reactively use machine learning to conduct narrow analysis and make related predictions - e.g. business intelligence systems extracting insight.	
Broad Artificial Intelligence	Dexterous Robotics	Robots with flexible functions capable of adapting dynamically using sensors and machine learning - e.g. highly precise robot assisted surgery.	
	Decision Generation	Systems that use machine learning to evaluate input data to determine the best course of action - e.g. smart stock option review and selection systems.	
Reinforced Artificial Intelligence	Navigation Robotics	Robots using reinforced learning and sensors to navigate autonomously in unstructured environments - e.g. driverless trucks on contained mine sites.	

Bijlage 3: Arbeidsmarkt- en onderwijsgegevens operationele techniek

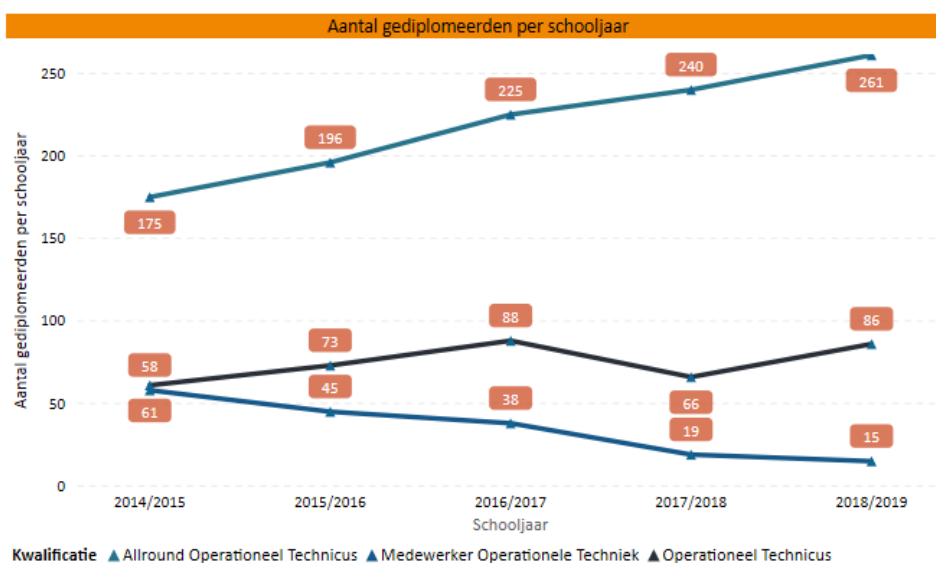
Bron: <https://trendrapport.s-bb.nl/tgo/cijfers/>

In de volgende grafiek zijn het aantal inschrijvingen voor de verschillende operationele techniek kwalificaties weergegeven voor de periode 2015/2016 t/m 2019/2020.



Afbeelding 4: Aantal inschrijvingen per schooljaar voor de operationele techniekkwalificaties.

Afbeelding 5 geeft een overzicht van het aantal gediplomeerden van de operationele techniek kwalificaties per schooljaar over de periode van 2014/2015 t/m 2018/2019.



Afbeelding 5: Aantal gediplomeerden per schooljaar van de verschillende operationele techniekkwalificaties.

Bron: UWV (2019) – Factsheet Arbeidsmarkt Industrie -

https://www.werk.nl/arbeidsmarktinformatie/images/Factsheet_Industrie.pdf

Afbeelding 6 geeft een overzicht van moeilijk vervulbare vacatures in de industrie.

Beroepen industrie met moeilijk vervulbare vacatures	
Lager en middelbaar beroepsniveau	Meet en regeltechnicus, monteurs meet- en regeltechniek
Assemblagemedewerker/-monteur	Operator proces- en voedingsindustrie
Afwerker gieterij	Tekenaar, werkvoorbereider, calculator, productieplanner*
Verf- en lakspuiter	Verkoper, accountmanager technische producten*
Gereedschapmaker/fijn-instrumentmaker	Hoger en wetenschappelijk beroepsniveau
(Gespecialiseerde) lasser/lasrobotoperator	Kwaliteitsmedewerker, QA functionaris, QA manager
Pijpfitter	Projectleider, ontwerper-constructeur werktuigbouw
Constructiebankwerker/-samenbouwer, carrosseriebouwer	Procestechnoloog, levensmiddelentechnoloog, productontwikkelaar procesindustrie
Plaatwerker, (CNC-)metaalbuiger/-snijder	Regulatory Affairs Officer
Conventioneel verspaner, CNC-machinebediener	Ontwerper industriële automatisering, PLC-programmeur, embedded software engineer
CNC-verspaner, CNC-programmeur	Maintenance engineer
Brandwacht / heetwerkwacht	Industrieel ontwerper (technisch)
Monteur industriële machines en installaties	Productieleider / leidinggevende industrie
Monteur mobiele werktuigen	Manager research & development (R&D)
Elektriciens en monteurs elektrische installaties	

Afbeelding 6: Overzicht beroepen met moeilijke vervulbare vacatures in de industrie.

In Afbeelding 7 is een overzicht gegeven van de veelvoorkomende beroepen in de industrie.

Veel voorkomende beroepsgroepen in industrie, aantal werkenden, gemiddelde 2017-2018			
Technisch		Economisch-administratief	
Operators machines productie	58.300	Werkvoorbereiders, orderbegeleiders	20.100
Onderzoekers, ontwerpers, constructeurs	34.600	Commercieel	
Metaalbewerkers en constructiewerkers	31.600	Adviseurs marketing, pr en sales	21.000
Inpakkers	30.400	Vertegenwoordigers en inkopers	18.300
Assemblagemedewerkers	25.600	Transport en logistiek	
Elektriciens en electronicamonteurs	22.700	Magazijn- en expeditiemedewerkers	18.700
Lassers en plaatwerkers	22.600	Managers	
Machinemonteurs	20.100	Leidinggevendenden industrie	18.800
Productieleiders, meewerkend voorman	19.300	Overige beroepen	
Procesoperators	18.900	Software- en applicatieontwikkelaars	19.100

Afbeelding 7: Veel voorkomende beroepen in de industrie.

Bron: <https://www.werk.nl/arbeidsmarktinformatie/images/Arbeidsmarktpositie%20mbo.pdf>

Onderstaand overzicht geeft een top 15 van mbo-studierichtingen (BOL) met een goede tot zeer goede arbeidsmarktpositie. De informatie in deze analyse is afkomstig uit het Schoolverlaters Informatie Systeem (SIS) van ROA.

Tabel 1 Studierichtingen met een (zeer) goede arbeidsmarktpositie

2013 t/m 2017

#	Studierichting/opleiding	Werkloosheid	Bruto maandinkomen (€)	Bruto uurinkomen (€)	Flexibel dienstverband	Werkt in eigen of verwante vakrichting	Werkt op minstens eigen opleidingsniveau	Typering arbeidsmarkt positie
1	bol4 Operationele techniek	1%	2.644	17,90	30%	91%	93%	zeer goed
2	bol4 Verpleging en verzorging	1%	1.785	14,40	25%	94%	97%	zeer goed
3	bol4 Scheepvaart	6%	2.316	12,50	18%	95%	91%	zeer goed
4	bol4 Engineering (technicus)	3%	1.898	11,70	23%	89%	85%	zeer goed
5	bol3 Verpleging en verzorging	2%	1.397	12,60	27%	91%	92%	zeer goed
6	bol4 Assistenten gezondheidszorg	5%	1.511	11,60	35%	91%	93%	goed
7	bol4 Motorvoertuigen	1%	1.630	10,00	30%	73%	77%	goed
8	bol4 Maatschappelijke zorg	5%	1.319	12,10	44%	86%	87%	goed
9	bol4 Haven en vervoer	5%	1.672	9,90	23%	68%	75%	goed
10	bol4 Laboratoriumtechniek	10%	1.873	12,00	57%	86%	90%	goed
11	bol4 Bouw	3%	1.615	10,80	35%	66%	74%	goed
12	bol4 Automatisering	10%	1.591	10,70	40%	75%	83%	goed
13	bol4 Houtbewerking en woninginrichting	4%	1.416	9,90	36%	64%	70%	goed
14	bol4 Maatschappelijke dienstverlening	7%	1.326	11,70	48%	71%	77%	goed
15	bol3 Maatschappelijke dienstverlening	9%	1.216	11,80	47%	79%	77%	goed
	Totaal	7%	1.319	10,40	62%	66%	73%	gemiddeld

Bijlage 4: Gegevensverzameling en respons peiling erkende leerbedrijven

Inleiding

Zoals toegelicht in hoofdstuk 2 zijn in het totale onderzoek verschillende methodieken ingezet om een goed beeld te krijgen van relevante trends, de impact hiervan op het werkveld en de werkzaamheden van de medewerker operationele techniek, allround operationeel technicus en operationeel technicus op mbo-niveau, binnen nu en 5 jaar. Deze methodieken en de beschrijving van de methodieken (hoofdstuk 2 en bijlagen) dragen als totaal en in samenhang tot elkaar bij aan de mate van representativiteit, generaliseerbaarheid, validiteit en reproduceerbaarheid van het onderzoek.

Er is in het onderzoek gebruik gemaakt van de resultaten uit het trendonderzoek van SBB. Er zijn door OVP diepte-interviews gevoerd met branchevertegenwoordigers en er is door SBB een expertsessie gehouden om trends en ontwikkelingen te toetsen en de impact hiervan op de beroepsuitoefening in kaart te brengen. Op basis van o.a. bovenstaande heeft OVP drie gestructureerde vragenlijsten ontwikkeld (medewerker operationele techniek, allround operationeel technicus en operationeel technicus) die zijn ingezet voor een peiling onder erkende leerbedrijven.

Kijken we naar het totale pakket dan beschouwen we de resultaten voor de totaalgroep tot op zeker hoogte valide in relatie tot de doelstelling van het onderzoek: keuzes met betrekking tot het onderhoud van de kwalificatiedossiers. Maar we plaatsen wel enige kanttekeningen bij de resultaten van het onderzoek, zoals in de volgende paragrafen verder wordt toegelicht. In deze bijlage zoomen we in op de peiling onder leerbedrijven en het belang hiervan als onderdeel van het totale onderzoek.

Hoe is de peiling onder erkende leerbedrijven uitgevoerd?

De vragenlijsten voor medewerker operationele techniek, allround operationeel technicus en operationeel technicus zijn identiek op één vraag na. Bij de start van het onderzoek wordt gevraagd of in het bedrijf momenteel of de afgelopen twee jaar medewerkers met het betreffende beroep werkzaam zijn en/of het bedrijf - als erkend leerbedrijf - opleidt voor het betreffende mbo-beroep. De beschrijvingen van de medewerker operationele techniek, allround operationeel technicus en operationeel technicus in deze specifieke vraag zijn verschillend zodat voor respondenten duidelijk is over welk beroep de vragenlijst gaat.

De online vragenlijsten zijn door SBB uitgezet onder een steekproef van 783 contactpersonen BPV, werkzaam bij 652 relevante erkende leerbedrijven, d.w.z. bedrijven die erkend zijn voor de mbo-kwalificaties medewerker operationele techniek, allround operationeel technicus en operationeel technicus. Dit zijn voornamelijk praktijkopleiders, opleidingscoördinatoren en HR-adviseurs. Er is gekozen voor erkende leerbedrijven omdat zij direct te maken hebben met de onderzoeksdoelgroep en trends en veranderingen in de beroepsuitoefening goed kunnen signaleren.

De selectie van erkende leerbedrijven is gebaseerd op het register erkende leerbedrijven van SBB. Bedrijven zijn in veel gevallen erkend voor meerdere kwalificaties. Om te voorkomen dat respondenten werden uitgenodigd voor meer dan één vragenlijst zijn contactpersonen gekoppeld aan één vragenlijst. De verzendlijst is gecontroleerd op dubbelingen en die zijn verwijderd.

Contactpersonen uit het bruto steekproefbestand zijn op 24 januari 2020 via een mailing vanuit SBB uitgenodigd voor het onlineonderzoek. In de mailing is in het kort het doel van het onderzoek toegelicht en aangegeven dat het onderzoek door OVP wordt uitgevoerd in samenwerking met SBB. De mailing is ondertekend door OVP. OVP heeft haar contribuantenbestand aangeschreven om het onderzoek aan te kondigen en met het verzoek mee te werken aan het onderzoek. De adviseurs praktijkleren van SBB zijn geïnformeerd over het onderzoek zodat zij voorbereid waren op mogelijke vragen van leerbedrijven. Binnen regionale overlegstructuren tussen onderwijs en bedrijfsleven is het onderzoek onder de aandacht gebracht.

Op 6 februari 2020 is een reminder gestuurd. Om de respons te verhogen zijn de bruto steekproefbestanden van medewerker operationele techniek, allround operationeel technicus en operationeel technicus samengevoegd en hebben contactpersonen de links naar alle vragenlijsten per e-mail ontvangen. Op die manier kon de respondent zelf kiezen voor de vragenlijst voor medewerker operationele techniek, allround operationeel technicus en operationeel technicus. Adviseurs praktijkleren is gevraagd om erkende leerbedrijven actief te enthousiasmeren om mee te werken aan het onderzoek. Al deze activiteiten hebben begin maart 2020 geresulteerd in onderstaande respons, zie Tabel 7.

Tabel 7: Bruto en netto respons peiling erkende leerbedrijven.

	Medewerker operationele techniek	Allround technicus operationele techniek	Operationeel technicus	Totaal
Bruto steekproef: aantal erkende leerbedrijven o.b.v. unieke ID-code	218	220	214	652
Bruto steekproef: aantal contactpersonen in bruto bestand	261	263	259	783
Bruto respons	29	16	18	63
Bruto respons in % van bruto steekproef contactpersonen	11,1%	6,1%	6,9%	8,0%
Netto respons in aantallen, na filter selectievraag bij aanvang van het onderzoek en na opschoning	19	12	14	45
Netto respons in % van bruto steekproef contactpersonen	7,3%	4,6%	5,4%	5,7%

Het bruto responspercentage is ca. 8% en het netto responspercentage is bijna 6%. Dit is iets hoger dan gemiddeld verkregen wordt bij online enquêtes voor (markt)onderzoek maar, gezien de relatie met het onderwerp en belang voor de sector, fors lager dan verwacht. Ook bleek dat een groot aantal respondenten de eerste vraag met nee heeft beantwoord, waardoor zij uit de doelgroep vielen. De resultaten laten zien dat de onderzochte beroepen in de praktijk in mindere mate als onderscheidend beroep voorkomen, andere functienamen hebben en/of dat de werkzaamheden (deels) vallen onder andere aanverwante beroepen. Beroepsbeoefenaren blijken in de praktijk veelal werkzaam in de functie van (onderhouds)monteur en (proces)operator. Dit heeft waarschijnlijk een negatieve impact gehad op de respons: het beroep was te weinig herkenbaar voor respondenten.

Wat is de waarde van deze resultaten?

Zoals aan het begin toegelicht, de waarde van de peiling onder erkende leerbedrijven dient in het grotere geheel van alle ingezette methodieken (en resultaten) te worden meegenomen. Kijken we alleen naar de peiling onder erkende leerbedrijven kunnen we wel een aantal conclusies trekken.

Ten eerste staan we stil bij de opbouw van de online vragenlijsten. Deze online vragenlijsten hebben in sterke mate de kenmerken van een gestructureerd interview. De uitgebreide vragenlijsten bestaan, naast een reeks gesloten vragen en stellingen, uit verschillende open vragen en ‘doorvraagvragen’. In de regel is voor kwalitatief onderzoek via gestructureerde interviews een respons van 50 (mits de juiste respondentgroep is gekozen) ruim voldoende. Het netto aantal respondenten is als totaalgroep net voldoende om uitspraken te doen, maar niet op het niveau van de onderliggende niveaus: medewerker operationele techniek, allround operationeel technicus en operationeel technicus. Die resultaten zijn indicatief.

Vervolgens is de kwaliteit van de ingevulde vragenlijsten van belang. De meerderheid van respondenten heeft de vragenlijsten volledig ingevuld. Dit geldt ook voor de open vragen; respondenten geven een duidelijke onderbouwing in de antwoorden. Respondenten die direct bij het begin van de vragenlijst zijn gestopt, zijn niet meegenomen in de uiteindelijke resultaten (opschoning).

Responsanalyse

Zoals hierboven is toegelicht is er een controlevraag ingebouwd bij de start van de online vragenlijst. Bij bedrijven waar geen medewerker operationele techniek, allround operationeel technicus en operationeel technicus op mbo-niveau werkzaam zijn en/of waar niet voor deze kwalificatie werd opgeleid, stopte de vragenlijst na de controlevraag.³ Zo is ervoor gezorgd dat de juiste doelgroep de vragenlijst heeft ingevuld.

De respondentgroep wijkt wat betreft onderverdeling naar aantal werknemers af in vergelijking met het bruto steekproefbestand (zie Tabel 8). Over de verdeling naar sector kunnen geen uitspraken worden gedaan. Het bruto steekproefbestand bevat een koppeling naar gedetailleerde SBI-codes maar dit is niet geanalyseerd in relatie tot de netto respons (verdeling naar sector).

Tabel 8: Respons en bruto steekproef onderverdeeld naar aantal werknemers organisatie (vestiging).

	Respons in %			Bruto steekproef in %		
	Medewerker operationele techniek	Allround technicus operationele techniek	Operationeel technicus	Medewerker operationele techniek	Allround technicus operationele techniek	Operationeel technicus
1-50 werknemers	21%	33%	29%	38%	30%	30%
51-250 werknemers	26%	17%	36%	37%	33%	27%
>250 werknemers	53%	50%	36%	25%	37%	43%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%

De verdeling van de respondenten over de verschillende sectoren is als volgt:

³ Respondenten kregen vervolgens de vraag of zij een andere vragenlijst wilde invullen. Dit is opgevolgd via een persoonlijke mail.

Tabel 9: Respons onderverdeeld naar sector.

	Totaal	Medewerker operationele techniek	Allround operationeel technicus	Operationeel technicus
Productiebedrijf	64,4%	57,9%	58,3%	78,6%
Installatiebedrijf	4,4%	5,3%	8,3%	0,0%
Onderhoudsbedrijf	2,2%	0,0%	8,3%	0,0%
Energiecentrale	11,1%	10,5%	8,3%	14,3%
Toeleverancier van onderdelen en apparatuur	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Waterschap	6,7%	15,8%	0,0%	0,0%
Anders, namelijk:	11,1%	10,5%	16,7%	7,1%
Totaal	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	45	19	12	14

De peiling onder erkende leerbedrijven heeft deels ook een kwantitatief karakter. Bij kwantitatief onderzoek is het gebruikelijk om met betrouwbaarheidsmarges te werken. Zo wordt geschat hoe precies een uitkomst (percentages, gemiddelde scores) is en kan ook worden nagegaan of zichtbare verschillen significant zijn. Marges zijn afhankelijk van de omvang van de respons. In dit onderzoek is de respons in aantallen per beroep, vanuit kwantitatief perspectief, laag. Dit heeft als gevolg dat antwoorden als indicatie beschouwd moeten worden.

Wat betreft de representativiteit en generaliseerbaarheid van deze peiling onder erkende leerbedrijven is het belangrijk om te benoemen dat het gaat om de representativiteit van alle erkende leerbedrijven in Nederland die opleiden voor de mbo-kwalificaties medewerker operationele techniek, allround operationeel technicus en operationeel technicus. Voor een volledig representatief beeld van de beroepen zouden *alle* bedrijven in de steekproef meegenomen dienen te worden, waarbij in Nederland medewerker operationele techniek, allround operationeel technicus en operationeel technicus werkzaam zijn. Dit is niet gedaan. Ook is de vraag is of dit überhaupt mogelijk is omdat de praktijk laat zien dat beroepsbeoefenaren in de praktijk veelal werkzaam zijn in de functie van (onderhouds)monteur en (proces)operator. Het lijkt erop dat de onderzochte beroepen in de praktijk in mindere mate als onderscheidend beroep voorkomen, andere functienamen hebben en/of dat de werkzaamheden (deels) vallen onder andere aanverwante beroepen.

Bij de interpretatie van de resultaten dient hier rekening mee gehouden te worden. We menen dat voor het doel van dit beroepsonderzoek, het onderhoud van kwalificatiedossiers, de gekozen strategie (combinatie van alle onderzoeksstappen) de beste mogelijke input geeft, waarbij het onderzoek binnen een relatief snel tijdsbestek en geringe kosten uitgevoerd kon worden. Maar waarbij de resultaten als indicatief gezien moeten worden.

Bijlage 5: Detailgegevens enquête

Behorend bij 4.1 Ontwikkeling personeelsomvang

Tabel Gemiddeld aantal werknemers vestiging						
Totaal	Functie			Werknemers vestiging		
Totaal	Allround operationeel technicus	Medewerker operationele techniek	Operationeel technicus	1-50	51-250	>250
983,6	381,3	1526,4	763,1	29,6	126,3	2018,6

Tabel Gemiddeld aantal werknemers beroep [] vestiging						
Totaal	Functie			Werknemers vestiging		
Totaal	Allround operationeel technicus	Medewerker operationele techniek	Operationeel technicus	1-50	51-250	>250
64,7	53,1	67,4	71,0	9,2	32,2	115,0

Tabel Verwachting ontwikkeling personeelsomvang							
	Totaal	Functie mbo			Werknemers vestiging		
	Totaal	Allround operationeel technicus	Medewerker operationele techniek	Operationeel technicus	1-50	51-250	>250
Stijgen	22,2%	25,0%	26,3%	14,3%	8,3%	33,3%	23,8%
	10	3	5	2	1	4	5
Dalen	4,4%	0,0%	5,3%	7,1%	8,3%	8,3%	0,0%
	2	0	1	1	1	1	0
Gelijk blijven	66,7%	66,7%	63,2%	71,4%	66,7%	58,3%	71,4%
	30	8	12	10	8	7	15
Weet (nog) niet	6,7%	8,3%	5,3%	7,1%	16,7%	0,0%	4,8%
	3	1	1	1	2	0	1
Totaal	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	45	12	19	14	12	12	21

Tabel Verwachting ontwikkeling personeelsomvang beroep []							
	Totaal	Functie			Werknemers vestiging		
	Totaal	Allround operationeel technicus	Medewerker operationele techniek	Operationeel technicus	1-50	51-250	>250
Stijgen	42,2%	66,7%	36,8%	28,6%	41,7%	41,7%	42,9%
	19	8	7	4	5	5	9
Dalen	6,7%	0,0%	5,3%	14,3%	8,3%	8,3%	4,8%
	3	0	1	2	1	1	1
Gelijk blijven	46,7%	33,3%	47,4%	57,1%	33,3%	50,0%	52,4%
	21	4	9	8	4	6	11
Weet (nog) niet	4,4%	0,0%	10,5%	0,0%	16,7%	0,0%	0,0%
	2	0	2	0	2	0	0
Totaal	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	45	12	19	14	12	12	21

Toelichting van respondenten bij de ontwikkeling van personeelsomvang

Toelichting respondenten die verwachten dat aantal beroepsbeoefenaren gelijk zal blijven

Functie mbo	Bij wij voor soort bedrijf bent u werkzaam?	Kunt u uw antwoord op de vorige vraag kort toelichten?
Allround operationeel technicus	Onderhoudsbedrijf	Nee, blijft gelijk.
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	In verband met automatisering en inzetten van robots verwacht ik geen stijging.
Medewerker operationele techniek	Anders, namelijk:	Geen groei te verwachten.
Medewerker operationele techniek	Energiecentrale	De activiteiten op onze locatie wijzigen niet drastisch, misschien enkel door verloop in leeftijd.
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Uitstroom (onder meer vanwege pensioen) kan maar moeilijk ingevuld worden.
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Ivm leeftijd opbouw kennis opbouwen.
Operationeel technicus	Productiebedrijf	In verband met inzetten robots en automatisering verwacht ik dat het ongeveer gelijk blijft.
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Voor het moment zien we geen ontwikkelingen waar het nodig is dat we meer Process Operators nodig zullen hebben.
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Technici die met pensioen gaan of anderzijds het bedrijf verlaten worden vervangen.

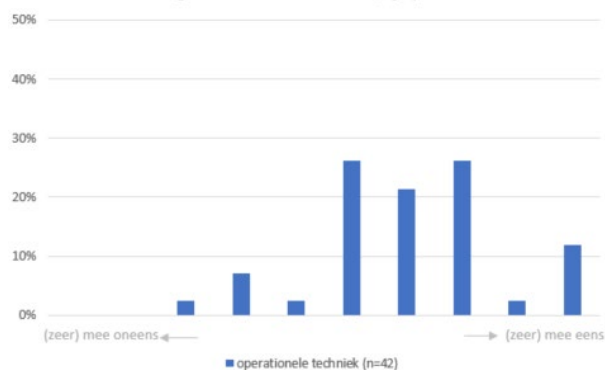
Toelichting bij verwachte stijging

Functie mbo	Bij wij voor soort bedrijf bent u werkzaam?	Kunt u uw antwoord op de vorige vraag kort toelichten?
Allround operationeel technicus	Anders, namelijk:	Er zal vanuit de markt een steeds grotere vraag zijn voor AOT.
Allround operationeel technicus	Anders, namelijk:	We zijn een start-up en wanneer innovatie wordt omgezet in productie dan zal voor die productie All round technici nodig zijn bij die (nieuwe) bedrijven en bij onszelf.
Medewerker operationele techniek	Anders, namelijk:	Belangrijk voor de continuïteit van het bedrijf is het belangrijk medewerkers in dienst te hebben die kennis hebben van de techniek welke aanwezig is in de wasstraat.
Operationeel technicus	Anders, namelijk:	Met name onderhoud aan windturbines vraagt goed opgeleide AOT'ers.
Allround operationeel technicus	Energiecentrale	Vergrijzing en uitbreiding activiteiten.
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Nieuwe machines.
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Aanbod vanuit de markt wordt steeds incompetenter of minder betrokken. Daardoor moet personeel opgeleid worden.
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Afdelingen stellen Proces B steeds meer als eis.
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Capaciteit uitbreiding.
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Groei bedrijf en groei technische middelen.
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Capaciteitsgroei.
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Meer productie nodig, meer meet- regel- en energie-installaties in gebruik vraagt om meer technici (en operators).
Medewerker operationele techniek	Waterschap	Om de kennis in huis te houden.
Medewerker operationele techniek	Waterschap	Er komen steeds meer technieken en uitbreidingen van installaties.
Medewerker operationele techniek	Waterschap	Nieuwe technieken, uitbreidingen plants, vergrijzing organisatie.

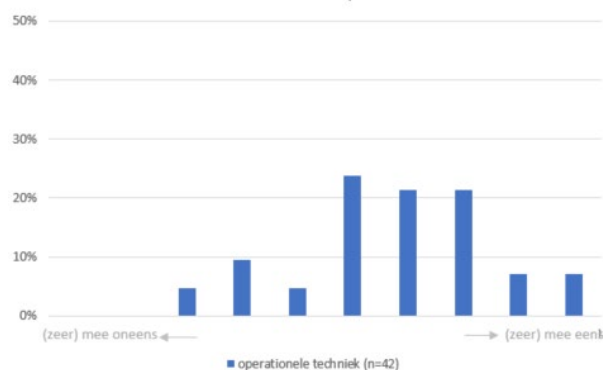
Behorend bij 4.2 Trends en impact op opleidingsniveau

Respondenten hebben in de vragenlijst enkele stellingen voorgelegd gekregen. Per stelling konden zij aangeven in welke mate zij het (on)eens met de stelling zijn. In de onderstaande grafieken staan de resultaten op deze vraag weergegeven voor de operationele techniek. De uitkomsten zijn weergegeven per stelling op een 10-puntsschaal. Links staat het aandeel van de respondenten dat het zeer oneens was met de stelling. Uiterst recht het aandeel dat het zeer eens is met een stelling. In het midden staat het aandeel dat het niet eens of oneens was met de stelling.

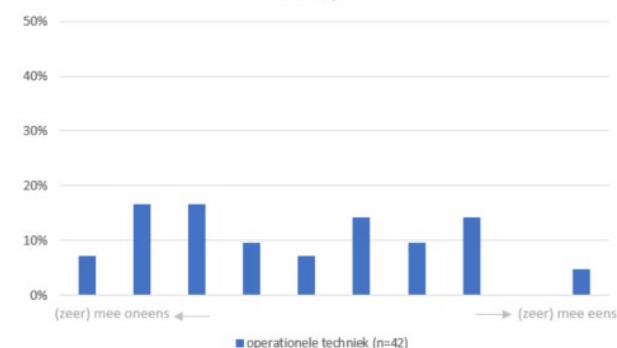
Automatisering leidt tot een inhoudelijke verandering van het beroep. Met automatisering bedoelen we technologie die de uitvoering van taken ondersteunt en/of optimaliseert.



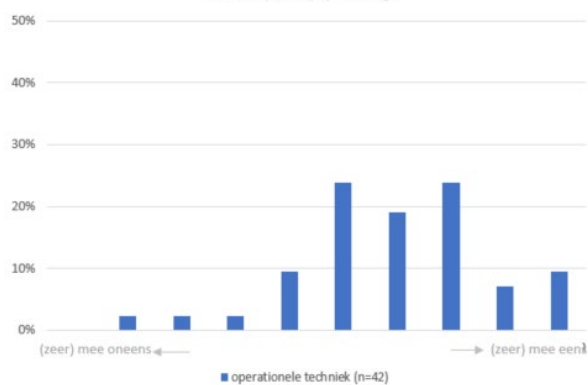
De beschikbaarheid van grote hoeveelheden (proces)data (als gevolg van digitalisering) leidt tot een inhoudelijke verandering van het beroep.



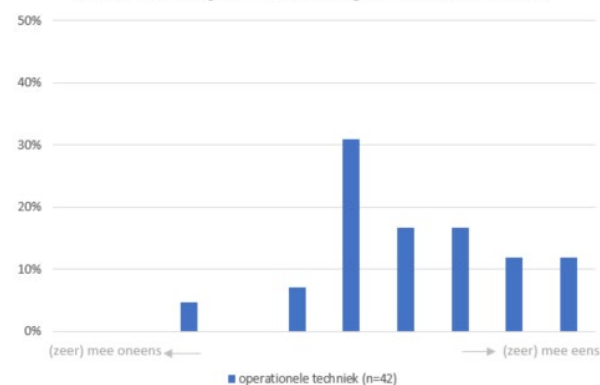
Een groot deel van de huidige werkzaamheden zal in de nabije toekomst verdwijnen door robotisering / kunstmatige intelligentie (technologie die wordt ingezet om taken over te nemen).



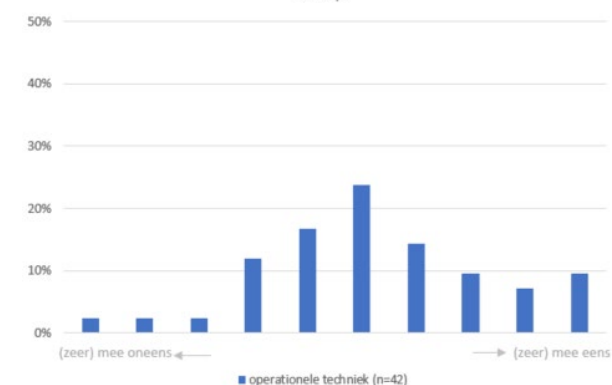
Toenemende aandacht voor veiligheidsbewustzijn vraagt om een andere (beroeps)houding.



Veranderingen op het gebied van milieuwetgeving en duurzaamheid zorgen voor veranderingen in de werkzaamheden.



De energietransitie leidt tot een inhoudelijke verandering van het beroep.



Tabel Gemiddelde score impact van trends							
	Totaal	Functie			Werknemers vestiging		
	Totaal	Allround operationeel technicus	Medewerker operationele techniek	Operationeel technicus	1-50	51-250	>250
Automatisering leidt tot een inhoudelijke verandering van het beroep. Met automatisering bedoelen we technologie die de uitvoering van taken ondersteunt en/of optimaliseert.	68	75	69	60	68	67	70
De beschikbaarheid van grote hoeveelheden (proces)data (als gevolg van digitalisering) leidt tot een inhoudelijke verandering van het beroep.	65	71	65	60	65	59	70
Een groot deel van de huidige werkzaamheden zal in de nabije toekomst verdwijnen door robotisering / kunstmatige intelligentie (technologie die wordt ingezet om taken over te nemen).	45	45	47	42	42	43	48
Toenemende aandacht voor veiligheidsbewustzijn vraagt om een andere (beroeps)houding.	67	74	63	68	69	66	67
Veranderingen op het gebied van milieuwetgeving en duurzaamheid zorgen voor veranderingen in de werkzaamheden.	69	80	67	60	65	68	72
De energietransitie leidt tot een inhoudelijke verandering van het beroep.	60	73	52	59	58	54	64

Trend met de grootste invloed op het beroep

Functie mbo	Bij wij voor soort bedrijf bent u werkzaam?	Welke ontwikkeling of trend zal volgens u de grootste invloed hebben op het werk van de medewerker operationele techniek in de komende 3 tot 5 jaar?
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Automatisering
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Automatisering en digitalisering
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Automatisering productieprocessen
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Automatisering waardoor er naast sleutelen ook meer aandacht komt voor besturing, software etc.
Medewerker operationele techniek	Anders, namelijk:	Data verwerking en regelgeving
Operationeel technicus	Anders, namelijk:	De gang naar meer duurzaamheid Heeft meer vraag naar kennis en vaardigheden in Bep richtingen tot gevolg
Allround operationeel technicus	Anders, namelijk:	De verdere automatisering waardoor meer kennis van ICT en elektronica noodzakelijk is. Daarnaast zal het noodzakelijk worden om goed samen te kunnen werken met mensen vanuit andere disciplines zoals biologie, scheikunde en natuurkunde. Dan wel in de context van innovatie dan wel in productie zelf.
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Digitalisering en de data hiervan
Medewerker operationele techniek	Waterschap	Digitalisering en duurzaamheid vragen om een andere manier van invulling
Operationeel technicus	Energiecentrale	Elektriciteitsmarkt> start stop of continu bedrijf
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Energie reductie
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Geavanceerder machinepark
Medewerker operationele techniek	Energiecentrale	Kennis en ontwikkeling van de technologieën.
Medewerker operationele techniek	Energiecentrale	Levering zonder fossiele brandstoffen, groen.
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Meer automatisering, meer inzetten van robots
Operationeel technicus	Productiebedrijf	MES en data, analyse en daaruit nieuwe voorwaarden en veranderingen in proces
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Milieu en veiligheidsbewustzijn
Medewerker operationele techniek	Anders, namelijk:	Milieu wetgeving met als gevolg andere methodes en werkzaamheden
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Nieuwe machines en andere milieu eisen
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	OEE implementatie productielijnen
Allround operationeel technicus	Energiecentrale	Operationele techniek en procestechiek vloeien steeds meer over in elkaar
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Robotisering
Medewerker operationele techniek	Waterschap	Steeds meer complexe installaties
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Tekort aan ervaring en beloning
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Van doen naar denken
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Veel meer bezig met software en robots en digitale processen
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Veiligheid en milieu
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Veiligheid en milieu
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Vergrijzing, veel kennis erosie en andere mentaliteit
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Virtuele leeromgeving zullen toenemen. Dit zal de opleidingsduur verkorten en deelnemers kunnen na afloop van het leertraject foutloos de werkzaamheden uitvoeren

Functie mbo	Bij wij voor soort bedrijf bent u werkzaam?	Welke ontwikkeling of trend zal volgens u de grootste invloed hebben op het werk van de medewerker operationele techniek in de komende 3 tot 5 jaar?
Allround operationeel technicus	Onderhoudsbedrijf	Weinig ontwikkelingen.
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	wetgeving en K A M

Impact op opleidingsniveau

Tabel Verwachting ontwikkeling opleidingsniveau beroep []							
	Totaal	Functie			Werknemers vestiging		
	Totaal	Allround operationeel technicus	Medewerker operationele techniek	Operationeel technicus	1-50	51-250	>250
Ja, een hoger opleidingsniveau	36,6%	25,0%	42,1%	40,0%	50,0%	33,3%	31,6%
	15	3	8	4	5	4	6
Nee	53,7%	58,3%	47,4%	60,0%	30,0%	58,3%	63,2%
	22	7	9	6	3	7	12
Ja, een lager opleidingsniveau	2,4%	8,3%	0,0%	0,0%	10,0%	0,0%	0,0%
	1	1	0	0	1	0	0
Weet (nog) niet	7,3%	8,3%	10,5%	0,0%	10,0%	8,3%	5,3%
	3	1	2	0	1	1	1
Totaal	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	41	12	19	10	10	12	19

Toelichting bij respons gevraagd opleidingsniveau

Functie mbo	Bij wij voor soort bedrijf bent u werkzaam?	Is er - als gevolg van de ontwikkelingen in de nabije toekomst - een ander opleidingsniveau vereist voor het beroep van medewerker operationele techniek?	Kunt u uw antwoord op de vorige vraag kort toelichten?
Allround operationeel technicus	Anders, namelijk:	Ja, een hoger opleidingsniveau	Ja, want kennis van systeem denken zoals Donella H. Meadows dat voorstelt bleek noodzakelijk. Daarnaast iets kennis hebben van andere disciplines.
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Ja, een hoger opleidingsniveau	Meer denkracht en meedenken met operations vereist.
Medewerker operationele techniek	Waterschap	Ja, een hoger opleidingsniveau	Doordat er steeds meer complexe installaties worden gebouwd kun je er niet aan ontkomen om mee te ontwikkelen.
Medewerker operationele techniek	Energiecentrale	Ja, een hoger opleidingsniveau	Techniek en ontwikkeling (de toepassingen) ontwikkelen door, het onderwijs zou daar meer op in moeten spelen.
Medewerker operationele techniek	Energiecentrale	Ja, een hoger opleidingsniveau	Minder mensen maar wel zelfsturende teams op niveau.
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Ja, een hoger opleidingsniveau	Technicus service en onderhoud niveau 4.
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Ja, een hoger opleidingsniveau	De wereld van techniek veranderd in rap tempo, door deze verandering is het noodzakelijk om bij te blijven en is bijscholing en een hoger opleidingsniveau een must.
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Ja, een hoger opleidingsniveau	MBO Mechatronica.
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Ja, een hoger opleidingsniveau	Bediening van de fabriek (meetkameroperator) zal op termijn HBO niveau worden.
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Ja, een hoger opleidingsniveau	Iets minder hands-on, meer analyse vaardigheden en communicatie over veranderingen die hieruit voortkomen. Gelijk een loop om met de nieuwe data de volgende verbetering in de installatie te bewerkstelligen.
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Ja, een hoger opleidingsniveau	Er wordt meer denkracht verwacht mbt wat men van apparatuur verwacht.
Allround operationeel technicus	Anders, namelijk:	Nee	Niveau veranderd niet alleen de manier van verwerking.
Allround operationeel technicus	Onderhoudsbedrijf	Nee	Er veranderd niet veel.
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Nee	Niet hoger wel meer gericht op de data analyse.
Medewerker operationele techniek	Anders, namelijk:	Nee	Handjes nodig wie kan nog iets maken en repareren.
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Nee	Het opleidingsniveau is goed (MBO 4), de inhoud zal met de ontwikkelingen mee moeten gaan. Vandaar dat de opleidingen meer naar de bedrijven moeten gaan ipv op school.
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Nee	Niet hoger of lager, maar anders. Meer geënt op digitalisering.
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Nee	Medewerkers zullen meer mee moeten denken in het optimaliseren van processen ipv het uitvoeren van repeterende werkzaamheden.
Operationeel technicus	Anders, namelijk:	Nee	Die moest al goed zijn en die moet op niveau zijn. Zorg is wel het afkalvende opleidingsniveau van de ROC's.
Operationeel technicus	Energiecentrale	Nee	MBO niveau is voldoende.
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Nee	Er zal vakinhoudelijk meer aandacht moeten worden besteed aan de praktijk. Op dat vlak zal in de meeste opleidingen meer diepgang moeten komen.
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Weet (nog) niet	We leiden mensen nog steeds het zelfde op. Natuurlijk is inzicht belangrijker als opleidingsniveau.
Medewerker operationele techniek	Anders, namelijk:	Weet (nog) niet	Weet niet wat de nabije toekomst voor eisen en verwachtingen brengt.
Medewerker operationele techniek	Waterschap	Weet (nog) niet	Opleidingsniveau is nu mbo 4. Ik weet niet of niveau omhoog moet wel dat andere competenties gevraagd gaan worden.

Behorend bij 4.3 Taken en werkzaamheden

Overzicht frequentie en belang van de werkprocessen voor de medewerker operationele techniek, operationeel technicus en allround operationeel technicus.

Hoofdwerkzaamheden	Werkprocessen	Medewerker operationele techniek		Operationeel technicus		Allround operationeel technicus	
		Frequentie	Belang	Frequentie	Belang	Frequentie	Belang
Bediening en bewaking van de installatie	Apparatuur bedienen	2,3	4,1	2,3	3,8	2,6	4,5
	Bewaken van het proces	2,1	4,1	2,2	4,1	2,7	4,6
	Metingen verrichten of monsters nemen	2,1	3,7	1,9	3,1	2,5	4,2
	Bepalen van potentiële gevaren i.v.m. veiligheid	2,1	4,1	2,5	4,5	2,5	4,5
	Oplossen van storingen	2,7	4,6	2,6	4,8	2,3	4,3
Bewaken van de onderhoudstoestand van de installatie	Signaleren van onderhoudsproblemen	2,2	4,3	2,6	4,1	2,3	4,3
	Testen installatie aan de hand van metingen	2,1	3,9	2,1	4,1	2,0	4,0
	Vorbereiden en uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden	2,2	3,8	2,3	3,4	1,9	3,9
	Registratie van onderhoudswerkzaamheden	2,3	3,9	1,8	3,7	2,1	4,1
Leidinggeven en coördineren van werkzaamheden	Instructies geven over uit te voeren werkzaamheden	2,1	4,1	2,3	4,4	2,3	4,3
	Begeleiden van medewerkers en/of externen	2,1	4,3	2,4	4,4	2,6	4,3
	Controleren van uitgevoerde werkzaamheden	2,3	4,3	2,6	4,3	2,3	4,0
	Bewaken van de voortgang	1,9	3,7	2,4	4,4	2,1	4,0
	Voeren van personeelsgesprekken (functioneren, beoordeling, verzuim)	0,7	2,0	1,4	2,9	1,8	3,6

Respons competenties van de toekomst

Functie mbo	Bij wij voor soort bedrijf bent u werkzaam?	1	2	3
Allround operationeel technicus	Anders, namelijk:	Veilig	Nauwkeurig	Registratie
Allround operationeel technicus	Anders, namelijk:	Het observeren van processen; zodat deze goed verlopen	Kijken waar ruimte voor verbetering is in het maken van processen; zodat deze beter kunnen verlopen in termen van veiligheid en duurzaamheid.	
Allround operationeel technicus	Energiecentrale	Communicatieve vaardigheden		
Allround operationeel technicus	Onderhoudsbedrijf	Begeleiden van de werkzaamheden	Registratie	Signaleren.
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Inzicht	Procesbewaking	Communiceren
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Flexibel	Allround	K A M zaken
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Samenwerken	Overzicht werkzaamheden	Probleemoplossend denken
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Multifunctioneel inzetbaar	Teamplayer	Communicatieve vaardigheden
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Denkkracht	Inlevingsvermogen in de klant	Inzicht in technische veranderingen die nodig zijn
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Analytisch	Flexibel	Kennis van gerelateerde wetgeving
Allround operationeel technicus	Productiebedrijf	Veiligheids- milieubewustzijn	Samenwerkend vermogen	Zelfstandigheid
Medewerker operationele techniek	Anders, namelijk:	Gedrag en houding	Vakmanschap	Inzicht
Medewerker operationele techniek	Anders, namelijk:	Kennis van de installatie	Onderhoud en reparaties voeren aan de installatie	Storingen beoordelen en oplossen
Medewerker operationele techniek	Waterschap	Sleutelwerk	Energietechniek	Veiligheid
Medewerker operationele techniek	Waterschap	Leergierig, door de veranderende omgeving bij blijven	Resultaatgerichtheid het is van belang dat alle inspanningen resulteren in een machine die het wel weer doet	Communicatieve vaardigheden in overleg is alles mogelijk
Medewerker operationele techniek	Waterschap	Digitaal vaardig (PLC s en procestechniek zal toenemen)	Analytisch (gegevens en data interpreteren)	Samenwerken/verbinding (integrale benadering van alle technieken)
Medewerker operationele techniek	Energiecentrale	Kennis; ontwikkelingen kunnen oppakken	Vaardigheden; kunnen uitvoeren van werkzaamheden	Attitude; zelfstandig, collegiaal, initiatiefrijk
Medewerker operationele techniek	Energiecentrale	Kennis van besturing systeem en begrijpen van de logica	Verbrandingsproces	Leveren van diverse stromen (warmte en Elektriciteit)
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Problemen oplossen	Communiceren	Technische expertise
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Luisteren / kijken naar de vraagstelling	Analyseren van de vraagstelling	Door kennis en kunde het probleem oplossen
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Zelfstandig	Leergierig	Betrokkenheid: hart voor de zaak
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Samenwerken	Overzicht hebben mbt zijn werkzaamheden	
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Hands on mentaliteit	Het snappen van het proces	Kwaliteits bewust
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Flexibiliteit	Onderzoekend	Ambitueus

Functie mbo	Bij wij voor soort bedrijf bent u werkzaam?	1	2	3
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Digitaal onderlegd/programmeren	Technisch in alle opzichten (lucht/elektra/..)	Registreren
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Resultaatgerichtheid	Plannen organiseren	Communiceren
Medewerker operationele techniek	Productiebedrijf	Lastechnisch	Besturingstechnisch	Sleutelvaardigheid
Operationeel technicus	Anders, namelijk:	Kennis van elektrische energieomzetting	Kennis van elektrisch schakelen	Systematisch storingzoeken
Operationeel technicus	Energiecentrale	Zelfstandigheid	Teamplayer	Oplossingsgericht
Operationeel technicus	Energiecentrale	Probleemoplossend vermogen	Pro actief	Samenwerken
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Veiligheidsbewustzijn	Accuratesse	Opletsaamheid
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Samenwerken	Probleemanalyse	Resultaatgericht werken
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Samenwerken	Overview van werkzaamheden	
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Risico analyse	Fabriekskennis	Vakmanschap
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Data-analyse	Meedenken in veranderingen	Brede betrokkenheid, meer communicatie
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Praktisch vaardig	Analytisch	Technisch inzicht
Operationeel technicus	Productiebedrijf	Veiligheidsbewustzijn	Denkkracht	In teambelang kunnen denken

Bijlage 6: Vragenlijst

In deze bijlage is de vragenlijst voor de operationeel technicus opgenomen. De vragenlijsten voor de medewerker operationele techniek en allround operationeel technicus zijn op dezelfde manier opgebouwd, alleen de titel van het beroep is in de vragenlijst vervangen en de eerste vraag met de omschrijving van het beroep wijkt af.

Enquête Operationeel Technicus (mbo)

Het Opleidingsfonds voor de Procesindustrie (OVP) is met ondersteuning van SBB een beroepenonderzoek gestart in de proces-, laboratorium- en operationele techniek.

Waarom dit beroepenonderzoek?

Met dit onderzoek brengt OVP in kaart of de bestaande beroepeninformatie nog up to date is en of deze aansluit bij de (toekomstige) situatie in de verschillende branches. Op basis van de resultaten gaan we na of onderhoud van kwalificatiedossiers nodig is. En zo ja, op welke onderdelen. Zo dragen we een belangrijk steentje bij aan een goede aansluiting tussen arbeidsmarkt en onderwijs.

Uw input is van groot belang!

De enquête bestaat voornamelijk uit gesloten vragen. Het is geen korte vragenlijst, maar de resultaten geven ons belangrijke informatie. Deelname kost 10-15 minuten. Bij voorbaat hartelijk dank!

Informatie wordt anoniem verwerkt. Voor vragen kunt u contact opnemen met info@ovp.nl

Enquête Operationeel Technicus (mbo)

Deze enquête gaat specifiek over het beroep *operationeel technicus*. De operationeel technicus werkt veelal bij elektriciteitscentrales of in de procesindustrie, waar hij installaties onderhoudt, bedient en bewaakt en zorgdraagt voor de kwaliteit en veiligheid van (grote) technische installaties.

* 1. Zijn er binnen uw organisatie momenteel (of de afgelopen 2 jaar) operationeel technici werkzaam (geweest) en/of leidt uw organisatie momenteel (of de afgelopen 2 jaar) mensen op voor het beroep operationeel technicus?

Ja

Nee

Enquête Operationeel Technicus (mbo)

Deze enquête is helaas voor u niet passend. Voor dit onderzoek zijn we op zoek naar bedrijven waar een operationeel technicus werkzaam is, recent werkzaam is geweest of waar wordt opgeleid voor het beroep van operationeel technicus.

* 2. Mogen we u uitnodigen voor een enquête over een ander beroep? We nemen graag per e-mail contact met u op. We danken u bij voorbaat voor uw tijd en moeite!

- Nee
- Ja, mijn e-mailadres is:

Enquête Operationeel Technicus (mbo)

Informatie over uw organisatie

* 3. Bij wat voor soort bedrijf bent u werkzaam? (1 antwoord mogelijk)

- Productiebedrijf
- Installatiebedrijf
- Onderhoudsbedrijf
- Energiecentrale
- Toeleverancier van onderdelen en apparatuur
- Anders, namelijk:

* 4. Hoeveel medewerkers zijn er in totaal in uw vestiging werkzaam?

Graag een heel getal invullen.

* 5. Hoeveel medewerkers met het beroep operationeel technicus werken in uw vestiging?

Graag een heel getal invullen.

* 6. Wat is in uw organisatie de functienaam van de operationeel technicus?

Enquête Operationeel Technicus (mbo)

Verwachting personeelsontwikkeling

* 7. Hoe verwacht u dat de personeelsomvang van uw organisatie zich de komende 5 jaar zal ontwikkelen?
(1 antwoord mogelijk)

- Stijgen
- Dalen
- Gelijk blijven
- Weet (nog) niet

* 8. Verwacht u dat het aantal operationeel technici in uw organisatie de komende jaren zal stijgen, dalen of gelijk blijven? (1 antwoord mogelijk)

- Stijgen
- Dalen
- Gelijk blijven
- Weet (nog) niet

9. Kunt u uw antwoord op de vorige vraag kort toelichten?

Enquête Operationeel Technicus (mbo)

Trends: Technologie, veiligheid en duurzaamheid

We leggen u een aantal stellingen voor over de *impact van trends*. Het gaat hierbij steeds om het beroep operationeel technicus en de situatie in uw organisatie binnen 3 tot 5 jaar.

* 10. *Automatisering* leidt tot een inhoudelijke verandering van het beroep.

Met automatisering bedoelen we technologie die de uitvoering van taken ondersteunt en/of optimaliseert.

Helemaal mee oneens

Helemaal mee eens

* 11. De beschikbaarheid van grote hoeveelheden (*proces*)data (als gevolg van *digitalisering*) leidt tot een inhoudelijke verandering van het beroep.

Helemaal mee oneens

Helemaal mee eens

* 12. Een groot deel van de huidige werkzaamheden zal in de nabije toekomst verdwijnen door *robotisering* / *kunstmatige intelligentie* (technologie die wordt ingezet om taken over te nemen).

Helemaal mee oneens

Helemaal mee eens

* 13. Toenemende aandacht voor *veiligheidsbewustzijn* vraagt om een andere (beroeps)houding.

Helemaal mee oneens

Helemaal mee eens

* 14. Veranderingen op het gebied van *milieuwetgeving* en *duurzaamheid* zorgen voor veranderingen in de werkzaamheden.

Helemaal mee oneens

Helemaal mee eens

* 15. De *energietransitie* leidt tot een inhoudelijke verandering van het beroep.

Helemaal mee oneens

Helemaal mee eens

Enquête Operationeel Technicus (mbo)

Impact trends

16. Welke ontwikkeling of trend zal volgens u de *grootste invloed* hebben op het werk van de operationeel technicus in de komende 3 tot 5 jaar? Kunt u dit kort toelichten?

* 17. Is er - als gevolg van de ontwikkelingen in de nabije toekomst - een ander opleidingsniveau vereist voor het beroep van operationeel technicus? (1 antwoord mogelijk)

- Ja, een hoger opleidingsniveau
- Nee
- Ja, een lager opleidingsniveau
- Weet (nog) niet

18. Kunt u uw antwoord op de vorige vraag kort toelichten?

Enquête Operationeel Technicus (mbo)

Werkzaamheden

Het laatste onderdeel gaat over werkzaamheden van de operationeel technicus. Het gaat om de situatie in *uw bedrijf*.

We vragen u of bepaalde werkzaamheden momenteel behoren tot het takenpakket van de operationeel technicus. Vervolgens vragen we u *hoe vaak* de medewerker deze werkzaamheden uitvoert en *hoe belangrijk* deze zijn voor een goede beroepsuitoefening in de komende 3-5 jaar.

Bediening en bewaking van een installatie

* 19. Voert de operationeel technicus werkzaamheden uit op het gebied van de **bediening en bewaking van een installatie**?

Ja

Nee

Enquête Operationeel Technicus (mbo)

Bewaken van de onderhoudstoestand van de installatie

* 22. Voert de operationeel technicus werkzaamheden uit op het gebied van het **bewaken van de onderhoudstoestand van de installatie?**

Ja

Nee

Enquête Operationeel Technicus (mbo)

Leidinggeven en coördineren van werkzaamheden

* 25. Voert de operationeel technicus werkzaamheden uit op het gebied van **leidinggeven en coördineren van werkzaamheden**?

Ja

Nee

Competenties en vaardigheden van de toekomst

28. Wat zijn volgens u de drie belangrijkste *competenties en/of vaardigheden* van de operationeel technicus van de toekomst? Kunt u dit kort toelichten?

1

2

3

Enquête Operationeel Technicus (mbo)

Afronding vragenlijst

29. Heeft u vragen of opmerkingen die u graag kwijt wilt, maar waarvoor de hiervoor gestelde vragen geen mogelijkheid boden?

* 30. Wat is uw functie? (1 antwoord mogelijk)

- Praktijkopleider
- Directeur
- Leidinggevende
- HR- personeelsadviseur
- Anders, namelijk:

* 31. Wilt u op de hoogte blijven van de resultaten van het onderzoek? We informeren u er graag over. (1 antwoord mogelijk)

- Nee
- Ja, mijn e-mailadres is: