



Rapportage beroepenonderzoek

Procestechniek
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	11
3.3	Nieuwe technologieën voor veiligheid.....	12
3.4	Ontwikkelingen binnen onderwijs en arbeidsmarkt procestechniek.....	12
3.4.1	Onderwijs	12
3.4.2	Arbeidsmarkt	13
3.5	Gevolgen voor het beroep	14
4	Beroep en werkzaamheden	16
4.1	Ontwikkeling personeelsomvang	16
4.2	Trends en impact op het opleidingsniveau	16
4.3	Taken en werkzaamheden	17
4.3.1	Operator A.....	19
4.3.2	Operator B.....	21
4.3.3	Operator C.....	23
5	Bespreking resultaten Landelijke adviescommissie Procestechniek	26
6	Samenvattende conclusies.....	27
	Bijlagen	29



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 Procestechniek, 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 procestechniek weergegeven. OVP heeft dit onderzoek in samenwerking met SBB uitgevoerd.

Met dit onderzoek is gekeken of er in de beroepen binnen de sector procestechniek 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 2011 is uitgevoerd, maar een beroepenonderzoek dat de benodigde input kan leveren voor keuzes over het onderhoud van kwalificatiedossiers.

In hoofdstuk 2 zijn kort de doelstellingen, onderzoeksvragen en onderzoeks aanpak beschreven. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van de trends en ontwikkelingen die gaande zijn in de sector procestechniek. 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 Procestechniek (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 2011 is er daartoe een viertal beroepscompetentieprofielen ontwikkeld.

- Assistent operator;
- Operator;
- Allround operator;
- Leidinggevend operator.

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

De doelstelling van dit onderzoek is het op basis van innovaties, trends en ontwikkelingen actualiseren van de bestaande beroepeninformatie van de mbo-beroepen (mechanisch en proces) operator A, (mechanisch en proces) operator B en operator C in de sector procestechniek. 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
Procestechniek	Procestechniek	Operator C	4
	Industriële processen	Procesoperator B	3
		Mechanisch operator B	3
		Procesoperator A	2
		Mechanisch operator A	2
	Entree	Assistent Procestechniek	1

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 procestechniek?
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 2011 vastgestelde profielen?
 - b) Zijn er nieuwe, opkomende beroepen in de sector en zo ja, welke?
4. Worden de eerder geschetste beroepen (bcp 2011) 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 sector procestechniek. 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 procestechniek 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 vijf 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 (mechanisch en proces) operator A, (mechanisch en proces) operator B en operator C. 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 operator A, operator B en operator C, 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 125 respondenten in de branche (43 voor operator A, 53 voor operator B en 29 voor operator C). 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 Procestechiek (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 sector procestechniek. 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 voor een overzicht van de geïnterviewden).

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

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

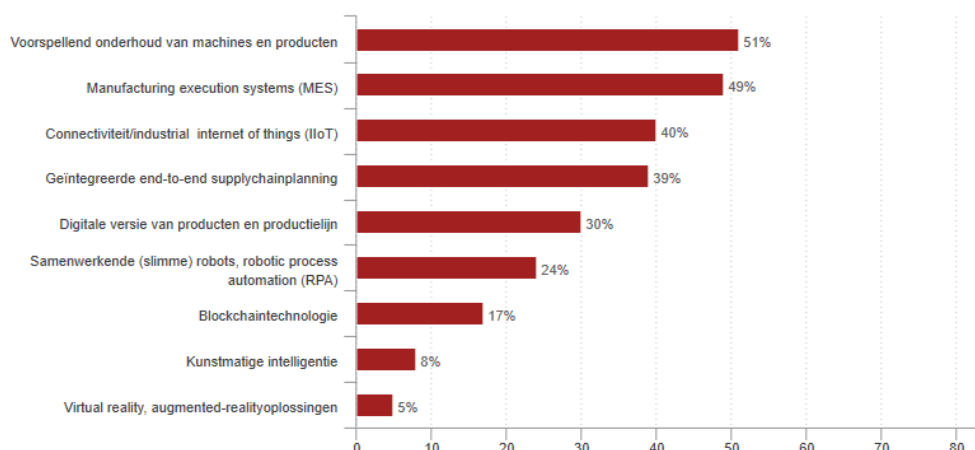
Deze trends en ontwikkelingen worden in de volgende paragrafen kort toegelicht.

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 sector procestechniek. 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 verwachten 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.

Ook veranderen de tools die de operators 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 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.

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 procestechneek. Deze cijfers zijn in een expertsessie besproken (zie bijlage 1 voor de aanwezigheid bij de expertsessie). Alhoewel de percentages lastig te

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).

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 belangrijker rol (gaan) spelen. Het gaat hierbij met name om verdergaande procesautomatisering, verschillende vormen van kunstmatige intelligentie en robotisering.

Impact op operator A, B en C

Voor operators 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 operators 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 voor de operator lastiger om in te grijpen als zaken fout gaan of niet goed lopen. Dit vraagt van de operator meer kennis van de systemen, hoe deze werken en hoe deze zijn opgebouwd. 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 van de operators.

3.2 Duurzaamheid, energietransitie en circulaire economie

Een maatschappelijke ontwikkeling die ook voor de sector procestechniek 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, het gebruik van duurzame energie en continue aandacht voor energie-efficiëntie.

Impact op operator A, B en C

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. Uit de interviews kwam echter naar voren dat deze ontwikkelingen weinig invloed hebben op de werkzaamheden van de operator. Wel is aangegeven dat er van de operators 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 het signaleren van lekkages van perslucht).

3.3 Nieuwe technologieën voor veiligheid

Veiligheid is altijd al een belangrijk aandachtspunt in de industrie. Het werk in deze sector 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, de operators moeten 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 op operator A, B en C

Veiligheidsbewustzijn blijft een belangrijk onderwerp voor de operators. Houdingsaspecten en discipline zijn in de fabriek van groot belang. Het bewust zijn van consequenties van handelen is van groot belang. In de opleiding moet, moet volgens de geïnterviewden, dan ook al voldoende aandacht besteed worden aan de beroepshouding ten aanzien van veiligheid.

3.4 Ontwikkelingen binnen onderwijs en arbeidsmarkt procestechniek

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 procestechniek. Bij de kwalificaties mechanisch operator A en mechanisch operator B is de afgelopen jaren een lichte stijging te zien in de instroom. Bij de kwalificatie procesoperator A is een sterke

daling te zien en ook de instroom voor de kwalificatie operator C daalt licht. De instroom in de kwalificatie Procesoperator B is vrij constant.

Alleen bij de kwalificatie procesoperator A daalt het aantal gediplomeerden de afgelopen jaren. Dat is ook logisch gezien het sterke dalende aantal inschrijvingen. Bij de overige kwalificaties is het aantal gediplomeerden redelijk constant. Opvallend is wel dat het aantal gediplomeerden aanzienlijk lager is dan de instroom.

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 cijfers van SBB (2019) blijkt dat de kans op werk voor gediplomeerden van de operatorkwalificaties voldoende tot goed is. In Tabel 1 is de kans op werk voor Nederland in totaliteit gegeven.

Tabel 1: Overzicht kans op werk voor de verschillende operatorkwalificaties.

Kwalificatie	Kans op werk
Mechanisch operator A	ruim voldoende
Mechanisch operator B	ruim voldoende
Procesoperator A	ruim voldoende
Procesoperator B	goed
Operator C	voldoende

Het binden van met name de jongere generatie blijkt moeilijk, kwam uit de interviews naar voren. De oudere generatie stapt minder snel over van werkgever. Ook de vergrijzing gaat de komende jaren nog voor uitstroom zorgen. Deze uitstroom zal ook moeten worden opgevangen, want de verwachting is niet dat dit met alleen automatisering is op te vangen.

SBB heeft in 2019 een pilot uitgevoerd van een vacatureanalyse op basis van textmining. Een van de beroepen die in deze pilot is meegenomen, was de operator. Uit deze pilot bleek dat er sinds 2008 een flinke toename is in het aantal vacatures.

Uit deze vacatureanalyse kwam een top tien van meest genoemde houdingsaspecten en meest genoemde werkzaamheden en vaardigheden. Het bleek dat ‘Storingen signaleren, oplossen en registreren’ de afgelopen jaren vaker genoemd wordt in de vacatures.

Top 10 Houdingsaspecten

	Operator
1	Sociaal, betrokken, collegiaal, teamspeler
2	Nauwkeurig, accuraat
3	Communicatief
4	Zelfstandig, verantwoordelijk
5	Initiatiefrijk, lef
6	Commercieel
7	Ondernemend, gedreven, ambitieus
8	Flexibel
9	Stressbestendig
10	Kwaliteitsgericht, zorgdragen voor kwaliteit

Top 10 Werkzaamheden/vaardigheden

	Operator
1	Productielijn en proces bedienen, monitoren, controleren, (bij)sturen en afronden
2	Machines, installaties, apparatuur in-, bij- en afstellen en om- en afbouwen
3	Storingen signaleren, oplossen en registreren
4	Machines, apparaten en installaties opstarten en bedienen
5	Kwaliteit controleren en bewaken, monsters nemen, analyseren en beoordelen
6	Eindproduct bereiden, grondstoffen verwerken en afvullen producten
7	Rapporteren en administratie, registratie, bijhouden logboek en vastleggen gegevens
8	Schoonhouden, reinigen en desinfecteren van ruimtes/ machines
9	Productie(proces) en procedures verbeteren
10	Onderhouds- en reparatiewerkzaamheden uitvoeren

Afbeelding 2: Top 10 houdingsaspecten en werkzaamheden/vaardigheden in de vacatures voor operators (bron: SBB (2), 2019).

De genoemde zaken zijn ook terug te vinden in de bcp's die in 2011 zijn vastgesteld en die als uitgangspunt zijn genomen voor het opstellen van de online vragenlijst.

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 3 geeft een overzicht van veel voorkomende veranderingen in beroepen in de industrie.



Afbeelding 3: Veel voorkomende veranderingen in beroepen in de industrie (bron: UWV, 2019).

De zaken die in Afbeelding 3 genoemd zijn, kwamen ook terug uit de interviews. Het merendeel van de geïnterviewden gaf aan dat technische basiskennis en –vaardigheden nog steeds belangrijk zijn. Maar ook dat het niveau van de afgestudeerden de afgelopen jaren gedaald lijkt. Verder werd aangegeven dat er meer aandacht zou moeten zijn voor meet- en regeltechniek en besturingstechniek, storingsanalyse en sociale- en communicatieve vaardigheden.

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 operator A, B en C worden uitgevoerd, trends en ontwikkelingen die gaande zijn en wat de belangrijkste competenties en vaardigheden zijn voor de operators van de toekomst. De vragenlijst is opgenomen in bijlage 6. Er is geen onderscheid gemaakt tussen mechanisch en procesoperator. Wel zijn in de online vragenlijst de specifieke taken van de beide groepen meegenomen.

De resultaten van de peiling onder leerbedrijven zijn gebaseerd op de antwoorden van 125 respondenten in de branche (43 voor operator A, 53 voor operator B en 29 voor operator C). Gezien het beperkte aantal respondenten bij operator C, moeten de resultaten hier als indicatief worden beschouwd. De responsverantwoording is opgenomen in bijlage 4.

4.1 Ontwikkeling personeelsomvang

De respondenten die de vragenlijst voor operator A hebben ingevuld, werken in bedrijven met gemiddeld 274 werknemers. Voor de operator B is dit 267 werknemers en voor operator C is dit 287. Uit de resultaten voor de operator A blijkt dat er gemiddeld zo'n 25 operators A in de bedrijven werken. Bij de operator B is dit ongeveer 36. Voor operator C zijn dit 54. In bijlage 5 is een meer gedetailleerd overzicht te vinden van de grootte van de bedrijven waar de respondenten werken.

Voor zowel operator A als operator B geeft ongeveer de helft van de respondenten aan (53% operator A, 47% operator B) dat het aantal operators A dan wel B binnen hun bedrijf zal stijgen de komende jaren. Redenen die hiervoor genoemd worden voor de operator A zijn uitbreiding van de productiefaciliteiten en dat voor de bedrijven de nieuwe mensen minimaal dit niveau moeten hebben. Voor operator B is ook de toename van de productie een belangrijke reden en verder wordt verschillende malen aangegeven dat het niveau verschuift van operator A naar operator B door onder andere automatisering. Bij de operator C geeft 60% van de respondenten aan dat het aantal operators C zal stijgen. De voornaamste redenen die hiervoor genoemd worden zijn uitbreiding van de productiecapaciteit en het verhogen van het niveau door toenemende complexiteit van de processen.

Ongeveer een derde van de respondenten geeft aan dat het aantal operators gelijk zal blijven (operator A 28%, operator B 37% en operator C 25%). De belangrijkste redenen die hiervoor genoemd zijn, zijn dat de productie gelijk zal blijven en dat gekwalificeerd personeel lastig te vinden is. In bijlage 5 is een overzicht opgenomen van de toelichtingen die door de respondenten gegeven zijn.

4.2 Trends en impact op het 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 iets minder grote invloed gaat hebben.

Met de stelling dat een toenemende aandacht voor veiligheidsbewustzijn vraagt om een andere beroepshouding is het overgrote deel van de respondenten het eens. Dit geldt ook voor de stelling dat veranderingen op het gebied van *milieuwetgeving* en *duurzaamheid* zorgen voor veranderingen in de werkzaamheden. 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. Voor het grootste deel van de respondenten (geldend voor zowel operator A, B en C) is automatisering de meest invloedrijke trend. Daarnaast zijn bijvoorbeeld ook veiligheid en milieu verschillende keren genoemd (zie bijlage 5 voor alle antwoorden van de respondenten).

Impact op opleidingsniveau

Trends en ontwikkelingen zorgen volgens 44% van de respondenten bij operator B en operator C er niet voor dat er een hoger opleidingsniveau nodig is voor deze beroepen (zie bijlage 5 voor het complete overzicht). Voor operator A is dit percentage 33%. Bij de operator A geeft 53% van de respondenten aan dat er wel een hoger opleidingsniveau nodig is in de nabije toekomst. Bij operator B verwacht 32% en bij operator C 26% van de respondenten dat een hoger opleidingsniveau nodig is.

Uit de toelichtingen van de respondenten bij operator A blijkt dat een toenemende complexiteit vraagt om meer kennis en vaardigheden en daar is een hoger opleidingsniveau voor nodig. Bij de respondenten die aangeven dat het opleidingsniveau gelijk blijft, is de reden dat het niveau binnen hun bedrijf toereikend is.

Dat het huidige opleidingsniveau goed is, is de meest genoemde reden van de respondenten bij operator B die aan hebben gegeven dat er geen ander opleidingsniveau nodig is. De respondenten die hebben aangegeven dat er wel een stijging van het opleidingsniveau nodig is, geven als belangrijkste reden een toenemende mate van complexiteit van de apparatuur en automatisering. Bij operator C worden door de respondenten gelijksoortige redenen genoemd als bij operator B voor het al dan niet nodig zijn van een hoger opleidingsniveau (in bijlage 5 zijn alle toelichtingen van de respondenten opgenomen).

4.3 Taken en werkzaamheden

Aan 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).

² Deze selectie van werkzaamheden is als volgt tot stand gekomen: Ten eerste zijn de werkzaamheden gebruikt van de kwalificatiedossiers Industriële processen (Mechanisch operator A en B en Procesoperator A en B) en Procestechiek (Operator C). Deze zijn naast de kerntaken uit de eerder ontwikkelde beroepscompetentieprofielen gelegd. Verder zijn de gegevens uit de interviews meegenomen om te komen tot een selectie van werkzaamheden waarin ook trends en ontwikkelingen zijn meegenomen.

Hoofdwerkzaamheden

In Tabel 2 zijn de percentages van de ja-scores voor de verschillende hoofdwerkzaamheden weergegeven voor de operator A, B en C.

Tabel 2: Percentage ja-score hoofdwerkzaamheden.

% ja-score hoofdwerkzaamheden	Operator A	Operator B	Operator C
Bediening en bewaking van het productieproces	100,0%	98,0%	100,0%
Bewaken van de kwaliteit van het product	97,4%	94,0%	92,6%
Bewaken van de conditie van de installatie	76,9%	90,0%	88,5%
Assemblage van mechanische onderdelen	36,8%	32,0%	26,9%
Leidinggeven en coördineren van werkzaamheden	36,8%	44,0%	80,8%
Procesverbetering en/of productontwikkeling	52,6%	62,0%	61,5%

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

- De bediening en bewaking van het productieproces;
- Het bewaken van de kwaliteit van het product.

Voor de operator B en C is ook het bewaken van de conditie van de installatie een taak die door bijna alle beroepsbeoefenaren wordt uitgevoerd. Voor operator A is dit percentage iets lager (76,9%).

Een meerderheid van de respondenten geeft aan dat procesverbetering en/of productontwikkeling tot de hoofdwerkzaamheden van operator A, B en C behoren, maar hier liggen de percentages lager dan bij bovengenoemde hoofdwerkzaamheden.

Assemblage van mechanische onderdelen wordt door ongeveer een derde van de respondenten gezien als taak van de operator.

Bij leidinggeven en coördineren van werkzaamheden is er een groot verschil te zien. Voor 81% van de respondenten bij operator C is dit een taak van de operator C. Bij operator A en B liggen deze percentages aanzienlijk lager.

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 de volgende paragrafen worden de resultaten voor de operator A, operator B en operator C afzonderlijk besproken.

4.3.1 Operator A

In Tabel 4 zijn de gemiddelde scores voor frequentie en belang van de onderliggende werkprocessen voor de operator A 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 operator A, uitgedrukt in gemiddelden.

Operator A			
Hoofdwerkzaamheden	Werkprocessen	Frequentie	Belang
Bediening en bewaking van het productieproces (100%)	Apparatuur bedienen	2,6	4,3
	Procesverloop bewaken a.d.h.v. controles en metingen	2,6	4,6
	Bepalen van potentiële gevaren i.v.m. procesveiligheid	2,2	4,4
Bewaken van de kwaliteit van het product (97,4%)	Monitoren inline metingen	2,3	4,4
	Uitvoeren en registreren van metingen	2,5	4,4
	Acties ondernemen o.b.v. kwaliteitsmetingen	2,5	4,6
Bewaken van de conditie van de installatie (76,9%)	Signaleren van onderhoudsproblemen en storingen	2,4	4,6
	Storingsanalyses uitvoeren	1,8	4,1
	Uitvoeren van (eenvoudige) onderhoudswerkzaamheden	2,0	4,2
	Begeleiden van (complexe) onderhoudswerkzaamheden	1,3	3,5
	Op- of ombouwen van apparatuur	2,0	4,1

Operator A			
Hoofdwerkzaamheden	Werkprocessen	Frequentie	Belang
Assemblage van mechanische onderdelen (36,8%)	Aansluiten van hydraulische, pneumatische en elektrische componenten	0,9	3,0
	Assisteren bij het aansluiten van besturingscomponenten	1,1	3,0
Leidinggeven en coördineren van werkzaamheden (36,8%)	Maken van plannings (productie, onderhoud, capaciteit etc.)	1,6	3,5
	Bewaken van voortgang	2,3	4,0
	Begeleiden of instrueren van medewerkers en/of derden	1,9	3,9
	Controleren van uitgevoerde werkzaamheden	2,2	3,9
	Voeren van personeelsgesprekken (functioneren, beoordeling, verzuim)	0,8	2,9
Procesverbetering en/of productontwikkeling (52,6%)	Analyseren van (proces)data	1,6	3,8
	Aandragen van ideeën voor verbeteringen	2,2	4,5
	Plan van aanpak opstellen voor doorvoeren van verbeteringen	1,4	3,4
	Onderzoekswerkzaamheden uitvoeren	1,8	3,8

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

De frequentie van een aantal van de werkprocessen bij het bewaken van de conditie van de installatie is lager dan van andere werkprocessen. Met name het begeleiden van (complexe) onderhoudswerkzaamheden. Dit wordt overigens wel belangrijk gevonden.

Voor ongeveer de helft van de respondenten is procesverbetering en/of productontwikkeling een taak van de operator A. Het gaat met name om het aandragen van ideeën. De overige werkprocessen worden minder frequent uitgevoerd en ook iets minder belangrijk gevonden.

De hoofdwerkzaamheden 'Assemblage van mechanische onderdelen' en 'Leidinggeven en coördineren van werkzaamheden' worden maar door 37% van de respondenten als taak van de operator A gezien. Bij de assemblage van mechanische onderdelen worden de werkprocessen 'Aansluiten van hydraulische, pneumatische en elektrische componenten' en 'Assisteren bij het aansluiten van besturingscomponenten' maar zelden tot nooit uitgevoerd en deze taken worden ook minder belangrijk gevonden. Het op- en ombouwen van apparatuur komt wel regelmatig voor en wordt ook belangrijk gevonden.

Voor de respondenten die hebben aangegeven dat leidinggeven en coördineren van werkzaamheden een taak is van de operator A zijn de onderliggende werkprocessen bewaken van de voortgang en controleren van uitgevoerde werkzaamheden wel taken die regelmatig voorkomen en die ook

belangrijk zijn. Het voeren van personeelsgesprekken komt maar zelden tot nooit voor en wordt ook niet als erg belangrijk ervaren.

De respondenten is gevraagd wat de drie belangrijkste competenties/vaardigheden voor de operator A van de toekomst zijn. Uit de gegeven antwoorden kwam een duidelijke top 5 naar voren (in bijlage 5 is het totaaloverzicht van de respons gegeven):

1. Kennis en technisch inzicht;
2. Bewaken en bedienen van het proces;
3. Kwaliteitsgerichtheid;
4. Analytisch vermogen;
5. Veilig werken.

Zaken die wat minder vaak werden genoemd dan de top 5 zijn zelfstandigheid en communicatieve en sociale vaardigheden.

4.3.2 Operator B

Voor de Operator B zijn in Tabel 5 de gemiddelde scores voor frequentie en belang van de onderliggende werkprocessen bij de hoofdwerkzaamheden weergegeven.

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

Operator B			
Hoofdwerkzaamheden	Werkprocessen	Frequentie	Belang
(98%)	Apparatuur bedienen	2,6	4,3
	Procesverloop bewaken a.d.h.v. controles en metingen	2,7	4,7
	Bepalen van potentiële gevaren i.v.m. procesveiligheid	2,3	4,5
(94%)	Monitoren inline metingen	2,4	4,4
	Uitvoeren en registreren van metingen	2,4	4,3
	Acties ondernemen o.b.v. kwaliteitsmetingen	2,4	4,6
(90%)	Signaleren van onderhoudsproblemen en storingen	2,4	4,4
	Storingsanalyses uitvoeren	1,9	3,8
	Uitvoeren van (eenvoudige) onderhoudswerkzaamheden	1,9	3,9
	Begeleiden van (complexe) onderhoudswerkzaamheden	1,4	3,1
(32%)	Op- of ombouwen van apparatuur	2,3	4,4
	Aansluiten van hydraulische, pneumatische en elektrische componenten	1,3	3,2
	Assisteren bij het aansluiten van besturingscomponenten	1,3	3,2
	Maken van plannings (productie, onderhoud, capaciteit etc.)	1,2	3,1

Operator B			
Hoofdwerkzaamheden	Werkprocessen	Frequentie	Belang
(44%)	Bewaken van voortgang	2,0	4,2
	Begeleiden of instrueren van medewerkers en/of derden	2,1	3,9
	Controleren van uitgevoerde werkzaamheden	2,1	4,0
	Voeren van personeelsgesprekken (functioneren, beoordeling, verzuim)	0,7	2,4
(62%)	Analyseren van (proces)data	1,9	3,9
	Aandragen van ideeën voor verbeteringen	2,0	3,9
	Plan van aanpak opstellen voor doorvoeren van verbeteringen	1,5	3,2
	Onderzoekswerkzaamheden uitvoeren	1,5	3,2

Voor de operator B geldt in grote lijnen hetzelfde als voor de operator A. Ook hier komt naar voren dat alle onderliggende werkprocessen bij de hoofdwerkzaamheden 'Bediening en bewaking productieproces' en 'Bewaken van de kwaliteit van het product' regelmatig tot vaak worden uitgevoerd en dat deze werkprocessen ook belangrijk worden gevonden. Bij operator B vindt een groter deel van de respondenten (90%) dan bij operator A dat het bewaken van de conditie van de installatie een taak is voor operator B. Met name het signaleren van onderhoudsproblemen en storingen is een werkproces dat regelmatig voorkomt en belangrijk wordt gevonden. De overige werkprocessen komen minder frequent voor, maar worden nog wel belangrijk gevonden. Met uitzondering van het begeleiden van (complexe) onderhoudswerkzaamheden. Dit wordt bij de operator B ook minder belangrijk gevonden.

Voor bijna tweederde van de respondenten is procesverbetering en/of productontwikkeling een taak van de operator B. Ook hier is het aandragen van ideeën de taak die meest frequent voorkomt. Het analyseren van procesdata komt bij de operator B iets vaker voor ten opzichte van de A-operator. Opvallend is dat het uitvoeren van onderzoekswerkzaamheden bij de operator B iets minder vaak zou voorkomen dan bij operator A.

Het percentage respondenten dat leidinggeven en coördineren van werkzaamheden een taak van de operator B vindt, is iets hoger dan bij operator A (44% t.o.v. 37%). Met name de werkprocessen bewaken van voortgang, begeleiden of instrueren van medewerkers en/of derden en controleren van uitgevoerde werkzaamheden zijn werkprocessen die regelmatig voorkomen en belangrijk worden gevonden. Het maken van plannings en het voeren van personeelsgesprekken zijn taken die maar zelden tot nooit voorkomen en minder belangrijk worden gevonden.

Assemblage van mechanische onderdelen wordt maar door 32% van de respondenten als taak van de operator B gezien. De werkprocessen 'Aansluiten van hydraulische, pneumatische en elektrische componenten' en 'Assisteren bij het aansluiten van besturingscomponenten' worden maar zelden uitgevoerd en deze taken worden ook minder belangrijk gevonden. Het op- en ombouwen van apparatuur komt wel regelmatig voor en wordt ook belangrijk gevonden.

De respondenten is gevraagd wat de drie belangrijkste competenties/vaardigheden voor de operator B van de toekomst zijn. Uit de gegeven antwoorden kwam een duidelijke top 3 naar voren:

1. Analytisch en probleemoplossend vermogen;
2. Kennis en technisch inzicht;
3. Communicatieve en sociale vaardigheden
4. Bedienen en beheersen van het proces
5. Veiligheidsbewustzijn.

Zaken die wat minder vaak werden genoemd dan de top 5 zijn kwaliteitsbewustzijn en digitale vaardigheden.

4.3.3 Operator C

Voor de Operator C zijn in Tabel 6 de gemiddelde scores voor frequentie en belang van de onderliggende werkprocessen bij de hoofdwerkzaamheden weergegeven.

Tabel 6: Frequentie en belang (voor de beroepsuitoefening) van werkprocessen de komende 3 - 5 jaar voor de operator C, uitgedrukt in gemiddelden.

Operator C			
Hoofdwerkzaamheden	Werkprocessen	Frequentie	Belang
Bediening en bewaking van het productieproces (100%)	Apparatuur bedienen	2,5	4,1
	Procesverloop bewaken a.d.h.v. controles en metingen	2,7	4,6
	Bepalen van potentiële gevaren i.v.m. procesveiligheid	2,6	4,6
Bewaken van de kwaliteit van het product (93%)	Monitoren inline metingen	2,5	4,4
	Uitvoeren en registreren van metingen	2,2	4,2
	Acties ondernemen o.b.v. kwaliteitsmetingen	2,6	4,7
Bewaken van de conditie van de installatie (89%)	Signaleren van onderhoudsproblemen en storingsen	2,6	4,6
	Storingsanalyses uitvoeren	2,1	4,0
	Uitvoeren van (eenvoudige) onderhoudswerkzaamheden	1,7	3,5
	Begeleiden van (complexe) onderhoudswerkzaamheden	2,0	3,9
Assemblage van mechanische onderdelen (27%)	Op- of ombouwen van apparatuur	1,9	3,9
	Aansluiten van hydraulische, pneumatische en elektrische componenten	0,6	2,6
	Assisteren bij het aansluiten van besturingscomponenten	1,0	3,2
Leidinggeven en coördineren van werkzaamheden	Maken van plannings (productie, onderhoud, capaciteit etc.)	1,6	3,7
	Bewaken van voortgang	2,3	4,2

Operator C			
Hoofdwerkzaamheden	Werkprocessen	Frequentie	Belang
(81%)	Begeleiden of instrueren van medewerkers en/of derden	2,3	4,2
	Controleren van uitgevoerde werkzaamheden	2,2	4,0
	Voeren van personeelsgesprekken (functioneren, beoordeling, verzuim)	1,3	3,5
Procesverbetering en/of productontwikkeling (62%)	Analyseren van (proces)data	2,3	4,1
	Aandragen van ideeën voor verbeteringen	2,3	4,3
	Plan van aanpak opstellen voor doorvoeren van verbeteringen	1,9	3,7
	Onderzoekswerkzaamheden uitvoeren	1,8	3,5

Voor de operator C geldt in grote lijnen hetzelfde als voor de beide andere operators. Ook hier komt naar voren dat alle onderliggende werkprocessen bij de hoofdwerkzaamheden 'Bediening en bewaking productieproces' en 'Bewaken van de kwaliteit van het product' regelmatig tot vaak worden uitgevoerd en dat deze werkprocessen ook belangrijk worden gevonden. Net als bij operator B vindt een groot deel van de respondenten (89%) dat ook het bewaken van de conditie van de installatie een taak is voor operator C. De onderliggende werkprocessen worden regelmatig uitgevoerd en belangrijk gevonden. Alleen het uitvoeren van (eenvoudige) onderhoudswerkzaamheden wordt minder frequent uitgevoerd.

Het percentage respondenten dat het leidinggeven en coördineren van werkzaamheden een taak van de operator C vindt, is aanzienlijk hoger dan bij operator A en B (81% t.o.v. 37% en 44%). Bijna alle werkprocessen die hierbij bevraagd zijn, komen regelmatig tot vaak voor en worden ook belangrijk gevonden. Met uitzondering van het voeren van personeelsgesprekken. Deze taak komt maar zelden voor en wordt ook minder belangrijk gevonden.

Voor bijna tweederde van de respondenten is procesverbetering en/of productontwikkeling een taak van de operator C. Het analyseren van de procesdata en het aandragen van ideeën zijn de werkprocessen die regelmatig tot vaak voorkomen en ook belangrijk worden gevonden. De andere werkprocessen komen iets minder frequent voor en worden ook iets minder belangrijk gevonden. Deze werkprocessen lijken bij C wel iets vaker voor te komen dan bij operator B.

Assemblage van mechanische onderdelen wordt maar door 27% van de respondenten als taak van de operator C gezien. De werkprocessen 'Aansluiten van hydraulische, pneumatische en elektrische componenten' en 'Assisteren bij het aansluiten van besturingscomponenten' worden nooit tot zelden uitgevoerd. Deze taken worden ook minder belangrijk gevonden. Het op- en ombouwen van apparatuur komt iets vaker voor en wordt ook belangrijker gevonden.

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

1. Coördineren en leidinggeven;
2. Procescontrole en bewaking;
3. Veiligheidsbewustzijn
4. Digitale vaardigheden
5. Meedenken in verbeterprocessen.

Zaken die wat minder vaak werden genoemd dan de top 5 zijn analytisch vermogen en communicatieve en sociale vaardigheden.

Om de resultaten van de verschillende kwalificaties naast elkaar te kunnen zien, zijn de resultaten van operator A, operator B en operator C in bijlage 5 in één tabel weergegeven.

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 en werkzaamheden:
 - a. Beperkte percentage bij assemblage van mechanische onderdelen.
 - b. Rol van operators bij procesverbetering en productontwikkeling?
 - c. Leidinggeven bij operator C (coördineren vs. functioneel leidinggeven)
3. Is er nog een onderscheid noodzakelijk bij de beroepen mechanisch en proces? Of is dit op een andere manier op te lossen?

De resultaten uit het onderzoek zijn voor de LAP herkenbaar. Zij (h)erkennen ook dat veranderingen op automatiseringsgebied langzaam gaan en dat de bedrijven nog huiverig zijn om veranderingen door te voeren. Alleen valt het te verwachten dat de veranderingen de komende jaren sneller zullen gaan en dat de operators daar wel op voorbereid moeten worden. Deze ontwikkeling vraagt om andere vaardigheden die operators in de opleiding al moeten gaan ontwikkelen, zoals het interpreteren van gegevens en daaraan gekoppeld het analytisch vermogen om hiermee om te gaan en de communicatieve vaardigheden om zaken duidelijk over te brengen.

Ook aandacht voor het leven lang ontwikkelen is hierbij belangrijk. De komende veranderingen vragen om een actieve houding van de operators ten opzichte van het jezelf blijven ontwikkelen om mee te kunnen gaan met de veranderingen. Hier zou in de (basis)opleiding al een start mee moeten worden gemaakt.

Er is kort stil gestaan bij de meest opvallende resultaten die naar voren kwamen uit de uitvraag van de taken en werkzaamheden (zie paragraaf 4.3). Volgens de leden van de LAP zijn deze resultaten reëel en zijn dit inderdaad taken die minder frequent voorkomen. Het is dan ook goed om bij de (eventuele) aanpassing van de kwalificatiedossiers stil te staan of de minder frequent voorkomende taken nog opgenomen moeten worden in de dossiers.

Over het onderscheid tussen mechanisch en proces valt te zeggen dat dit erg afhankelijk is van de bedrijfscontext of er gekozen wordt voor een mechanisch of procesoperator. De resultaten geven inderdaad niet voldoende houvast om harde conclusies te trekken over het voortbestaan van de mechanisch operator kwalificaties. Mocht er in de toekomst nog eens gekeken gaan worden naar het samenvoegen van de kwalificaties van operators in de foodsector met de operatorkwalificaties, dan zijn de mechanisch operator kwalificaties daarvoor zeker bruikbaar.

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. 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 procestechniek?
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 2011 vastgestelde profielen?
 - b. Zijn er nieuwe, opkomende beroepen in de sector en zo ja, welke?
4. Worden de eerder geschetste beroepen (bcp 2011) in voldoende mate door het werkveld herkend?

Kijkend naar de resultaten die de verschillende stappen van het onderzoek hebben opgeleverd, kan gezegd worden dat de bcp's uit 2011 op hoofdlijnen nog aansluiten bij de beroepspraktijk en dat de beroepen operator A, B en C als zodanig door het werkveld herkend worden (onderzoeksvraag 1 en 4). De belangrijkste kerntaken uit de bcp's komen ook uit dit onderzoek naar voren als de belangrijkste taken van de operators. Het gaat dan om:

- Bedienen en bewaking van het productieproces;
- Bewaken van de kwaliteit van het product;
- Bewaken van de conditie van de installatie (voor operator A iets minder).

Het lijkt erop dat in de uitvoering van deze taken wel verschuivingen te zien zijn, doordat automatisering en digitalisering een grotere rol gaat spelen. Voor operators blijkt het vaak nog lastig om hiermee om te gaan, bijvoorbeeld in het maken van de vertaalslag van hetgeen op het beeldscherm gebeurt naar het veld en bij het goed begrijpen van wat er precies gebeurt. Het wordt lastiger om in te grijpen als zaken fout gaan of niet goed lopen.

Werkzaamheden die niet altijd tot het takenpakket van de operators behoren zijn:

- Assemblage van mechanische onderdelen;
- Procesverbetering en/of productontwikkeling;
- Leidinggeven en coördineren van werkzaamheden (met name niet voor A en B).

Assemblage van mechanische onderdelen is de kerntaak uit het profieldeel van de kwalificaties voor mechanisch operator A en B. De lage percentages respondenten die vinden dat dit een taak is van de operator, kan de vraag oproepen of het onderscheid tussen mechanisch en procesoperator nog wel noodzakelijk is. Gezien de lage respons vanuit de meer mechanische sectoren, zoals de machine-industrie, elektrotechnische industrie en metaalproductenindustrie, is het echter niet verantwoord om deze conclusie te trekken.

Bij de taken rondom procesverbetering en/of productontwikkeling gaat het vooral om het aandragen van ideeën voor verbetering. Bij de operator C worden ook de andere werkprocessen (analyseren van data en opstellen plan van aanpak voor verbeteringen) vaker uitgevoerd en belangrijker gevonden.

Leidinggeven en coördineren van werkzaamheden is wel voor de operator C een taak die vaak voorkomt. Het gaat met name om het bewaken van de voortgang, begeleiden of instrueren van medewerkers en controleren van uitgevoerde werkzaamheden. Het voeren van personeelsgesprekken en het maken van plannings zijn minder vaak taken die door de operator C worden uitgevoerd.

Uit de genoemde competenties en vaardigheden voor de operators van de toekomst komen nauwelijks nieuwe of opvallende zaken naar voren. De zaken die hier genoemd zijn, komen veelal ook al terug in de bcp's van 2011. Eén opvallend punt is dat 'kennis en inzicht' vaak is genoemd door de respondenten. Ook in de interviews is een aantal keer genoemd dat de basiskennis (zoals rekenen en omgaan met formules) noodzakelijk is, maar tegenwoordig niet meer altijd van voldoende niveau.

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 op het beroep van operator wordt duidelijk (h)erkend door respondenten. De veranderingen rondom digitalisering, automatisering en met name robotisering lijken nog vaak 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 met de LAP kwam ook naar voren dat het wel goed is om de operators vast voor te bereiden op de veranderingen die gaan komen door het aanleren van de vaardigheden die nodig zijn om hiermee om te kunnen gaan.

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

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

Uit de resultaten blijkt niet dat er nieuwe beroepen ontstaan. Wel lijkt er een niveaoverschuiving gaande. Waar vroeger operator A als basis voldoende was, lijkt operator B de nieuwe basis te worden. Dit geldt in iets minder mate voor de verschuiving van B naar C. Deze verschuiving lijkt een gevolg van een toename in complexere procesautomatisering.

Kortom er zijn ontwikkelingen gaande binnen de sector procestechniek, maar de kern van het beroep van de operators blijft grotendeels gelijk. 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.

Bijlagen

Bijlage 1: Bronnen en gesprekspartners

Bronnen

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/>

SBB (2) - (2019) - Vacatureanalyse via textmining : resultaten pilot operator & intercedent

UWV (2019) – Factsheet: Arbeidsmarkt Industrie -

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

Gesprekspartners

Interviews

Cees Alderliesten (Beleidsadviseur Arbeidsmarkt, DeltaLinqs)

Albert Groenwold (Opleidingscoördinator, Nouryon)

Herbie Krocké (Site Technical / EH&S training coördinator, DOW Benelux)

Marjolein Mutsaers (Learning supervisor, Shell Moerdijk)

Mark Tettelaar (Managing director Operations, Avebe)

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.

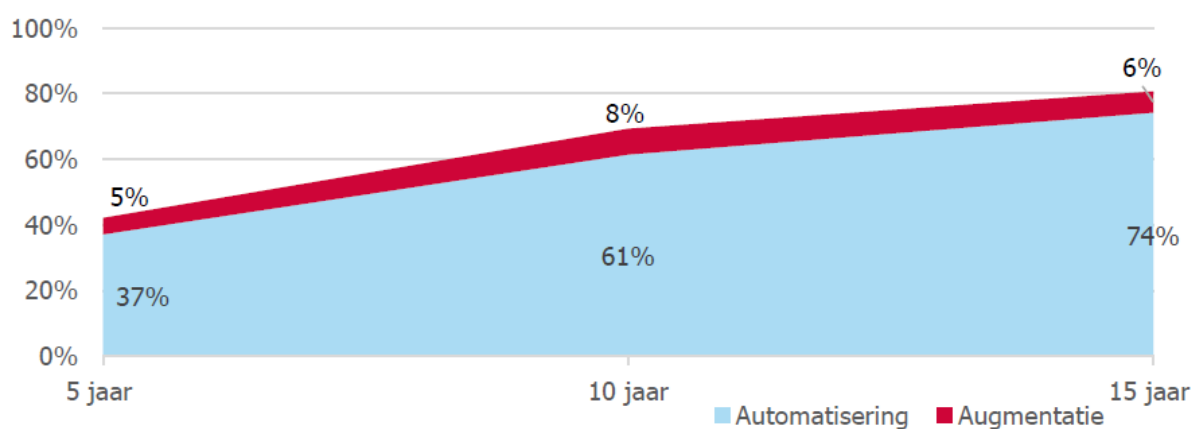
Cijfers voor proceskwalificaties

Mechanisch operator A en B

Van de beroepen waarvoor de kwalificaties Mechanisch operator A en B opleiden, zal over vijftien jaar (op basis van de Faethm-cijfers) ca. 74% van het werk geautomatiseerd worden en circa 6% worden uitgebreid met technologie (augmentatie), zie Afbeelding 4 en Tabel 7.

De volgende technologische trends spelen met name een rol:

- Fixed Robotics en in lichtere mate Process Automation (onderdeel van Programmed Intelligence);
- Sensory Perception (onderdeel van Broad Artificial Intelligence);
- Navigation Robotics (onderdeel van Reinforced Artificial Intelligence).



Afbeelding 4: Impact o.b.v. alle technologische trends, 5, 10 en 15 jaar, voor mechanisch operator A/B, in % (afgerond).

Tabel 7: Impact o.b.v. technologische hoofdrends over 5, 10 en 15 jaar voor mechanisch operator A/B, in % (afgerond).

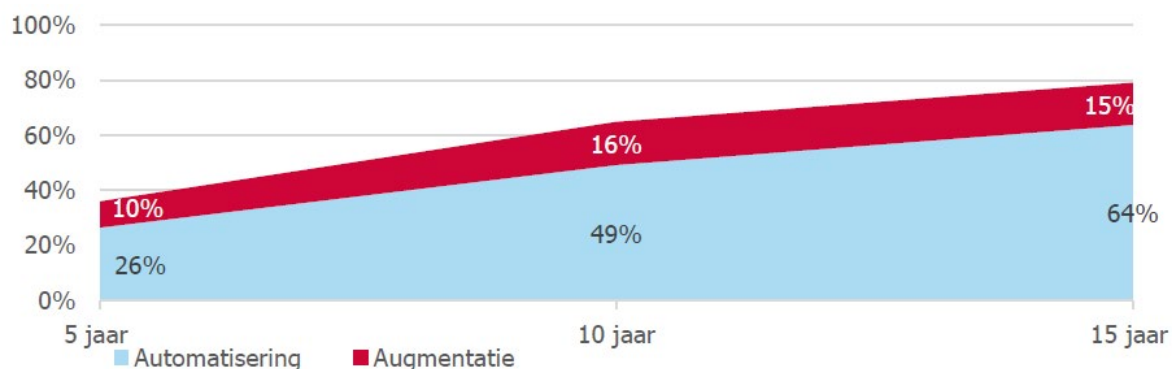
Hoofdtechnologieën	Automation			Augmentation		
	5 jaar	10 jaar	15 jaar	5 jaar	10 jaar	15 jaar
Programmed Intelligence	24%	37%	42%	2%	2%	2%
Narrow Artificial Intelligence	0%	0%	0%	1%	1%	1%
Broad Artificial Intelligence	8%	13%	15%	0%	1%	2%
Reinforced Artificial Intelligence	4%	11%	17%	1%	3%	2%

Procesoperator A, B en C

Van de beroepen waarvoor de kwalificaties Procesoperator A, B en Operator C opleiden, zal over vijftien jaar (op basis van de Faethm-cijfers) ca. 64% van het werk geautomatiseerd worden en voor circa 15% worden uitgebreid met technologie (augmentatie), zie Afbeelding 5 en Tabel 8.

De volgende technologische trends spelen met name een rol:

- Fixed Robotics en in lichtere mate Process Automation (onderdeel van Programmed Intelligence);
- Sensory Perception en in lichtere mate Dexterous Robotics (onderdeel van Broad Artificial Intelligence);
- Navigation Robotics (onderdeel van Reinforced Artificial Intelligence).



Afbeelding 5: Impact o.b.v. alle technologische trends, 5, 10 en 15 jaar, voor Procesoperator A, B en C, in % (afgerond).

Tabel 8: Impact o.b.v. technologische hoofdtrends, 5, 10 en 15 jaar, voor Procesoperator A, B en C, in % (afgerond).

Hoofdtypechnologieën	Automation			Augmentation		
	5 jaar	10 jaar	15 jaar	5 jaar	10 jaar	15 jaar
Programmed Intelligence	14%	25%	29%	4%	4%	4%
Narrow Artificial Intelligence	1%	1%	1%	2%	3%	3%
Broad Artificial Intelligence	9%	14%	17%	1%	2%	3%
Reinforced Artificial Intelligence	3%	9%	16%	2%	6%	6%

Overzicht trends met meeste impact op kwalificaties procestechiek

In Tabel 9 is een overzicht gegeven van de meest relevante technologische trends voor de geselecteerde kwalificaties procestechiek op basis van de Faethm-data. Hierin is geen onderscheid gemaakt in de mate van automatisering/augmentation of de hoogte van de impactpercentages.

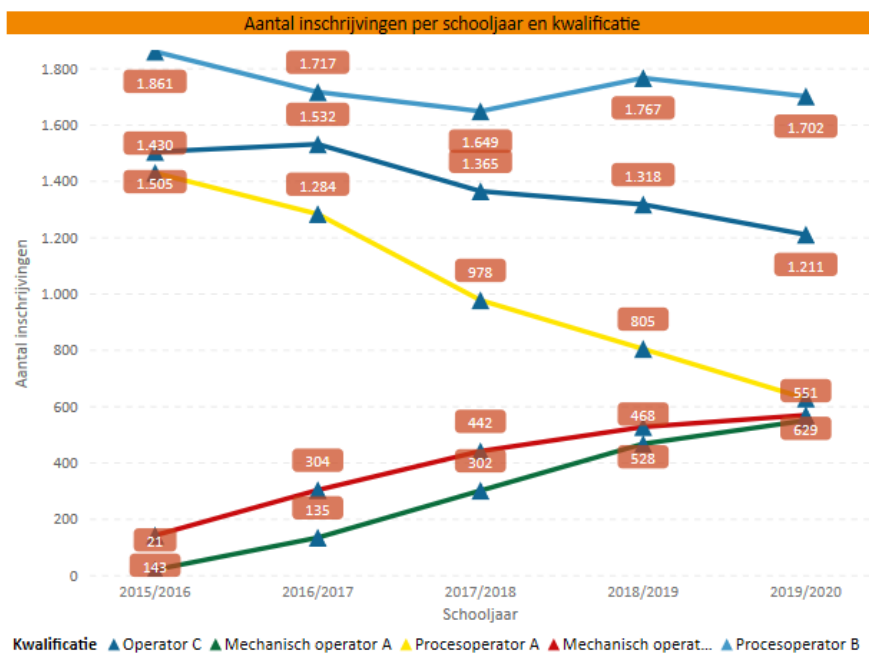
Tabel 9: Relevante technologische ontwikkelingen voor mbo-kwalificaties procestechniek op basis van Faethm-data.

Hoofd-technologie	Sub-technologie	Omschrijving	Kwalificatie	
			Mechanisch operator A/B	Procesoperator A/B en Operator C
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.		
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.		
	Sensory Perception	Systems that use machine learning and sensors to detect and extract meaning from external stimuli – e.g. highly precise robot assisted surgery.		
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 procestechniek

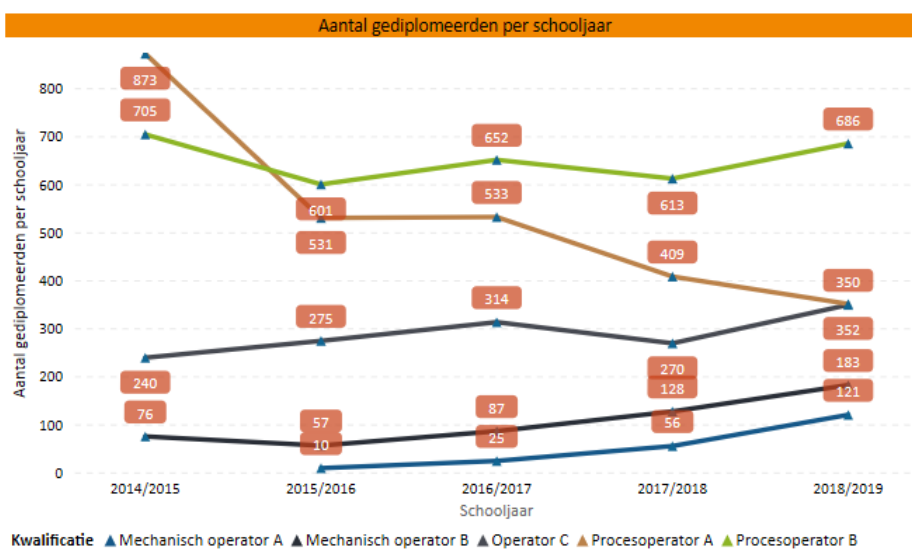
Bron: <https://trendrapport.s-bb.nl/tgo/cijfers/>

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



Afbeelding 6: Aantal inschrijvingen per schooljaar voor de procestechniekkwalificaties.

Afbeelding 7 geeft een overzicht van het aantal gediplomeerden van de operator kwalificaties per schooljaar over de periode van 2014/2015 t/m 2018/2019.



Afbeelding 7: Aantal gediplomeerden per schooljaar van de verschillende operator kwalificaties.

Bron: UWV (2019) – Factsheet Arbeidsmarkt Industrie -

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

Afbeelding 8 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*
Gereedschapsmaker/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 8: Overzicht beroepen met moeilijke vervulbare vacatures in de industrie.

In Afbeelding 9 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 elektronikamonteurs	22.700	Magazijn- en expeditiemedewerkers	18.700
Lassers en plaatwerkers	22.600	Managers	
Machinemonteurs	20.100	Leidinggevend in industrie	18.800
Productieleiders, meewerkend voorman	19.300	Overige beroepen	
Procesoperators	18.900	Software- en applicatieontwikkelaars	19.100

Afbeelding 9: Veel voorkomende beroepen in de industrie.

Bijlage 4: Gegevensverzameling en respons

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 operator A, B en C 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 (operator A, B en C) die zijn ingezet voor een peiling onder erkende leerbedrijven.

Kijken we naar het totale pakket dan beschouwen we de resultaten overall als voldoende valide in relatie tot de doelstelling van het onderzoek: keuzes met betrekking tot het onderhoud van de kwalificatiedossiers. 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 operator A, B en C 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 operator A, B en C 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 2020 contactpersonen BPV, werkzaam bij 1600 relevante erkende leerbedrijven, d.w.z. bedrijven die erkend zijn voor de mbo-kwalificaties procesoperator A (incl. mechanisch operator A), procesoperator B (incl. mechanisch operator B) en operator C. 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 operator A, B en C 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 operator A, B of C. 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 10.

Tabel 10: Bruto en netto respons peiling erkende leerbedrijven.

	Vragenlijst operator A	Vragenlijst operator B	Vragenlijst operator C	Totaal
Bruto steekproef: aantal erkende leerbedrijven o.b.v. unieke ID-code	590	583	427	1600
Bruto steekproef: aantal contactpersonen in bruto bestand	785	751	484	2020
Bruto respons	72	67	48	187
Bruto respons in % van bruto steekproef contactpersonen	9,2%	8,9%	9,9%	9,3%
Netto respons in aantallen, na filter selectievraag bij aanvang van het onderzoek en na opschoning	43	53	29	125
Netto respons in % van bruto steekproef contactpersonen	5,5%	7,1%	6,0%	6,2%

Het bruto responspercentage is ca. 9% en het netto responspercentage is ca. 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, lager dan verwacht. Ook bleek dat een groot aantal respondenten de eerste vraag met nee heeft beantwoord, waardoor zij uit de doelgroep vielen.

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. Bij operator B is aan die voorwaarde voldaan. Bij operator A niet, maar wel bijna daarom beschouwen we dit aantal als net voldoende. Bij operator C geldt dit niet en beschouwen we de resultaten als richtinggevend ofwel 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 operator A, B of C 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 komt wat betreft onderverdeling naar aantal werknemers redelijk overeen met het bruto steekproefbestand (zie Tabel 11). 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 11: Respons en bruto steekproef onderverdeeld naar aantal werknemers organisatie (vestiging).

	Respons in %			Bruto steekproef in %		
	Operator A	Operator B	Operator C	Operator A	Operator B	Operator C
1-50 werknemers	44%	25%	41%	45%	33%	37%
51-250 werknemers	47%	49%	31%	44%	52%	49%
>250 werknemers	9%	26%	28%	11%	14%	14%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%

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

Tabel 12: Respons onderverdeeld naar sector.

	Operator A		Operator B		Operator C		Totaal	
	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal
Voedings- en genotmiddelenindustrie	23,3%	10	26,4%	14	13,8%	4	22,4%	28
Textiel- en lederindustrie	7,0%	3	0,0%	0	0,0%	0	2,4%	3
Papier- en kartonindustrie	0,0%	0	1,9%	1	0,0%	0	0,8%	1
Grafische industrie	2,3%	1	1,9%	1	0,0%	0	1,6%	2
(Bio- of Petro-) chemische industrie	11,6%	5	20,8%	11	44,8%	13	23,2%	29
Farmaceutische industrie	4,7%	2	1,9%	1	3,4%	1	3,2%	4
Rubber- en kunststofindustrie	25,6%	11	22,6%	12	17,2%	5	22,4%	28
Basismetalenindustrie	0,0%	0	1,9%	1	0,0%	0	0,8%	1
Machine industrie	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0
Elektrotechnische industrie	0,0%	0	1,9%	1	0,0%	0	0,8%	1
Transportmiddelenindustrie	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0
Hout- en meubelindustrie	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0
Metaalproductenindustrie	7,0%	3	7,5%	4	3,4%	1	6,4%	8
Anders, namelijk:	18,6%	8	13,2%	7	17,2%	5	16,0%	20
Totaal	100,0%	43	100,0%	53	100,0%	29	100,0%	125

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 op specifieke vragen als indicatie beschouwd moeten worden.

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

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 operator A (incl. mechanisch operator A), operator B (incl. mechanisch operator B) en operator C. Voor een volledig representatief beeld van de beroepen operator A, B en C zouden *alle* bedrijven in de steekproef meegenomen dienen te worden, waarbij in Nederland operator A, B en C op mbo-niveau werkzaam zijn. Dit is niet gedaan. Bij de interpretatie van de resultaten dient hier rekening mee gehouden te worden. We menen dat voor het doel van dit beroepenonderzoek, het onderhoud van kwalificatiedossiers, de gekozen strategie (combinatie van alle onderzoeksstappen) voldoende en waardevolle input geeft. En waarbij het onderzoek binnen een relatief snel tijdsbestek en geringe kosten uitgevoerd kon worden.



Bijlage 5: Detailgegevens enquête

Behorend bij 4.1 Ontwikkeling personeelsomvang

Hoeveel medewerkers zijn er in totaal in uw vestiging werkzaam?				
Operator A				
	Totaal	<50	51-250	>250
Gemiddelde	274,4	34,8	131,9	212,5
Aantal	43	19	20	4
Percentage	100%	44,2%	46,5%	9,3%
Operator B				
	Totaal	<50	51-250	>250
Gemiddelde	266,8	34,3	120,6	75,3
Aantal	53	13	26	14
Percentage	100%	24,5%	49,1%	26,4%
Operator C				
	Totaal	<50	51-250	>250
Gemiddelde	287,5	35,4	149,1	82,3
Aantal	29	12	9	8
Percentage	100%	41,4%	31,0%	27,6%

Tabel Hoeveel medewerkers met het beroep operator op mbo-niveau werken in uw vestiging?					
Operator A		operator Operator B		Operator C	
Gemiddelde	Valid N	Gemiddelde	Valid N	Gemiddelde	Valid N
25,3	43	36,0	53	54,2	29

Tabel Verwacht u dat het aantal medewerkers met het beroep operator in uw organisatie de komende jaren zal stijgen dalen of gelijk blijven?								
	Operator A		Operator B		Operator C		Totaal	
	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal
Stijgen	53,5%	23	47,1%	24	60,7%	17	52,5%	64
Dalen	11,6%	5	7,8%	4	7,1%	2	9,0%	11
Gelijk blijven	27,9%	12	37,3%	19	25,0%	7	31,1%	38
Weet (nog) niet	7,0%	3	7,8%	4	7,1%	2	7,4%	9
Totaal	100,0%	43	100,0%	51	100,0%	28	100,0%	122

Toelichting van respondenten bij de ontwikkeling van het verwachte aantal operators

Operator A

Beroep	Verwacht u dat het aantal medewerkers met het beroep operator A in uw organisatie de komende jaren zal stijgen, dalen of gelijk blijven?	Kunt u uw antwoord op de vorige vraag kort toelichten?
Operator A	Dalen	We willen groeien naar niveau van operator B.
Operator A	Dalen	Door de complexiteit van het machine park zullen de Eisen enkel omhoog gaan.
Operator A	Dalen	Door verdere automatisering zullen er in de toekomst operator posities komen te vervallen.
Operator A	Dalen	Het bedrijf gaat automatiseren en een aantal bedieningsmannen A lopen tegen de gepensioneerde leeftijd.
Operator A	Dalen	We willen dat zoveel mogelijk operators A doorgroeien naar het niveau operator B (Allround operator).
Operator A	Gelijk blijven	Alleen vervanging.
Operator A	Gelijk blijven	Geen ruimte tot uitbereiding machine park op dit moment.
Operator A	Gelijk blijven	Momenteel is de markt en omzet, maar ook de komende 5 jaar stabiel.
Operator A	Gelijk blijven	Stabiele markt met bijbehorende stabiele omzet.
Operator A	Gelijk blijven	We werken in 5-ploegen met elke één operator. Ploegen zullen groter worden maar aantal operators per ploeg blijft 1.
Operator A	Gelijk blijven	De processen die de operatoren bewaken, zullen niet/nauwelijks veranderen.
Operator A	Gelijk blijven	Er zullen meer vanuit de groep operators A zullen operators B en C worden opgeleid en weer nieuwe operator A medewerkers worden opgeleid.
Operator A	Gelijk blijven	Groei van het bedrijf, daar waar mogelijk komt automatisering.
Operator A	Gelijk blijven	Problemen op dit moment op arbeidsmarkt om geschoold personeel aan te nemen.
Operator A	Gelijk blijven	Vanwege het natuurlijk verloop zal er behoefte blijven aan training.
Operator A	Gelijk blijven	We zitten in een automatiseringstraject en weten nog niet goed wat het effect zal zijn op de soort functies en het aantal daarvan.
Operator A	Stijgen	Als wij nieuwe mensen aannemen moeten ze in bezit zijn van een operator A of deze willen behalen.

Beroep	Verwacht u dat het aantal medewerkers met het beroep operator A in uw organisatie de komende jaren zal stijgen, dalen of gelijk blijven?	Kunt u uw antwoord op de vorige vraag kort toelichten?
Operator A	Stijgen	Door groeitoename verwachtten we uitbreiding in uren te moeten maken.
Operator A	Stijgen	Groeiende vraag naar ons product.
Operator A	Stijgen	Het is de bedoeling van het bedrijf om in een constant 3 ploegensysteem te gaan werken.
Operator A	Stijgen	Uitbreiding capaciteit en nieuw product.
Operator A	Stijgen	Uiteindelijk moeten de hoofdoperators B halen maar ze beginnen vaak met de A opleiding.
Operator A	Stijgen	We streven naar productiegroei de komende 5 jaar.
Operator A	Stijgen	We streven naar uitbreiding van de productiecapaciteit door middel van meer productielijnen.
Operator A	Stijgen	We willen de focus leggen op een ervaren basisbezetting.
Operator A	Stijgen	We zijn er als bedrijf mee gebaat, dat meer medewerkers, diverse competenties beheersen, zodat we bij uitval minder kwetsbaar worden.
Operator A	Stijgen	Wij zijn momenteel op zoek naar 2 assistent operators.
Operator A	Stijgen	We zijn bezig met flinke voorbereiding van onze productiefaciliteit dus dit vraagt ook om meer operators.
Operator A	Stijgen	De stijging in personeel zal binnen productie vallen waar bij de operator A een groot aandeel is.
Operator A	Stijgen	Het bedrijf groeit, waardoor ook de verwerking waarbinnen deze medewerkers werkzaam zijn zich de komende jaren ook zal uitbreiden.
Operator A	Stijgen	Het is de minimum opleiding die wij verwachten.
Operator A	Stijgen	Misschien een kleine stijging door het nog beter benutten van onze productiecapaciteit.
Operator A	Stijgen	Nieuwe aanwas zal oudere die met pensioen moeten gaan opvangen.
Operator A	Stijgen	Nieuwe lijnen komen erbij.
Operator A	Stijgen	Nieuwe medewerkers moeten de opleiding Operator A volgen.
Operator A	Stijgen	Processen worden steeds meer geautomatiseerd. Scholing is hierbij noodzakelijk.
Operator A	Weet (nog) niet	Op dit moment hebben zich nog geen gegadigde aangemeld om de opleiding te mogen doen.
Operator A	Weet (nog) niet	Stabiel aantal medewerkers maar hoger niveau dus meer geschoolde operators.

Operator B

Beroep	Verwacht u dat het aantal medewerkers met het beroep operator B in uw organisatie de komende jaren zal stijgen, dalen of gelijk blijven?	Kunt u uw antwoord op de vorige vraag kort toelichten?
Operator B	Dalen	Meer Vapro-C operators.
Operator B	Dalen	Gerelateerd aan de arbeidsmarkt.
Operator B	Dalen	De eis verschuift naar Operator C.
Operator B	Dalen	Er gaat een transitie plaatsvinden.
Operator B	Gelijk blijven	Andere snellere machines i.p.v. meer mensen.
Operator B	Gelijk blijven	Geen uitbreidingen/krimp voorzien.
Operator B	Gelijk blijven	Lastig te vinden.
Operator B	Gelijk blijven	We zitten in een markt waarin het aanbod zal dalen. Mogelijk zal er binnen nu en een jaar gekozen worden om het werk te outsourcen. Doel daarbij is om de medewerkers mee over te laten gaan.
Operator B	Gelijk blijven	Daling van niveau 2 en 3. niveau 1 blijft gelijk, de rest wordt geautomatiseerd, gerobotiseerd etc.
Operator B	Gelijk blijven	Onlangs reorganisatie doorgevoerd.
Operator B	Gelijk blijven	Productieomvang is al enkele jaren nominaal gelijk.
Operator B	Gelijk blijven	We verwachten dat de personeelsbezetting blijft zoals die nu is.
Operator B	Gelijk blijven	Werkzaamheden gaan de komende paar jaar niet veranderen.
Operator B	Gelijk blijven	De complexiteit van processen neemt toe. Wij moeten selecteren op een hoger niveau. Wij moeten meer mensen hebben met operator A en de nadruk gaan leggen op operator B.
Operator B	Gelijk blijven	De productie zal naar verwachting niet veel wijzigen. De personele bezetting is krap, maar de verwachting is niet dat er meer personeel aangenomen mag worden.
Operator B	Gelijk blijven	Er gaan operators met pensioen en daarvoor worden nieuwe leerling operators aangetrokken.
Operator B	Gelijk blijven	Er lijken nieuwe ontwikkelingen te zijn in de vorm van nieuwe producten.
Operator B	Gelijk blijven	Meer engineering nodig om met meer machines meer te kunnen produceren bij gelijkblijvend aantal productiemedewerkers. Met diezelfde engineers kan tevens de strengere eisen op het gebied van kwaliteit, hygiëne, milieu en energie worden bestreden.
Operator B	Gelijk blijven	Weinig operators willen door leren naar Operator B. Doorgroei mogelijkheden zijn zeer klein.
Operator B	Gelijk blijven	Weinig verloop.
Operator B	Stijgen	Alle processen worden alsmaar complexer.
Operator B	Stijgen	In verband met schaalvergroting.
Operator B	Stijgen	I.v.m. met gestarte begeleiding en opleidingen kunnen de mannen doorgroeien. Liefst eigen personeel doorgroei aanbieden
Operator B	Stijgen	Uitbreiding productie, 3 naar 5 ploegen.
Operator B	Stijgen	We zijn een nieuw bedrijf in de groeifase.
Operator B	Stijgen	Er zijn concrete plannen om verder uit te breiden en de productie te gaan verhogen.

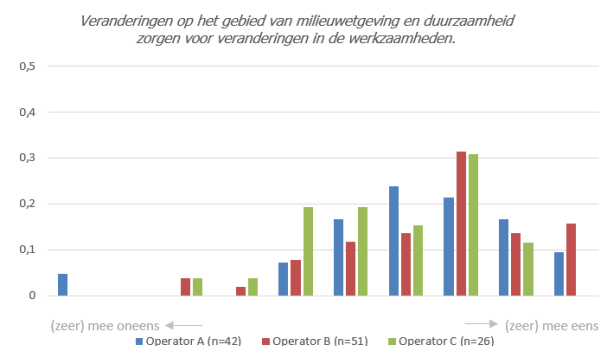
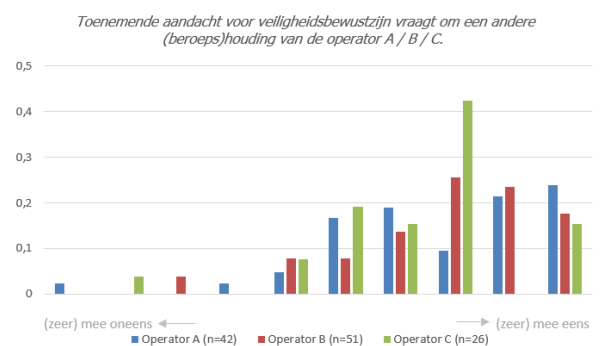
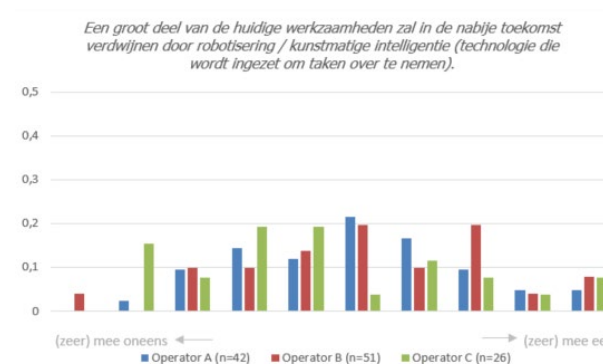
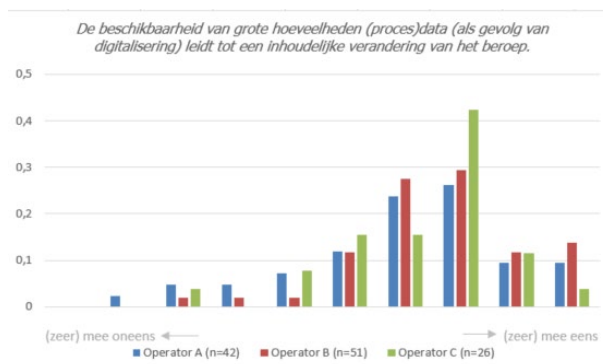
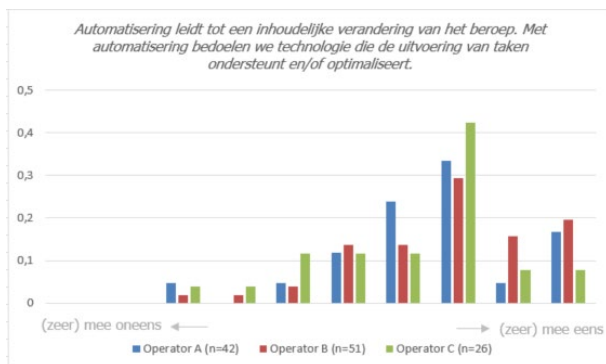
Beroep	Verwacht u dat het aantal medewerkers met het beroep operator B in uw organisatie de komende jaren zal stijgen, dalen of gelijk blijven?	Kunt u uw antwoord op de vorige vraag kort toelichten?
Operator B	Stijgen	Het laatste antwoord is alleen mogelijk als er voldoende personeel voor handen is. Momenteel is dit niet het geval.
Operator B	Stijgen	T.g.v. automatisering vervalt het Operator A niveau.
Operator B	Stijgen	Vapro A wordt opgeleid naar Vapro B.
Operator B	Stijgen	We groeien in activiteiten en moeten opschalen in werk en roosters.
Operator B	Stijgen	Er wordt op competentie gebied steeds meer verwacht van Operators (initiatief, samenwerken met je eigen afdeling en andere afdelingen, communicatie, zelfstandig werken, storingen oplossen etc.) - Ook op het gebied van Technologie wordt er meer verwacht van de Operators (meer automatisering).
Operator B	Stijgen	De huidige vraag van producten neemt toe. En de kwaliteit ook.
Operator B	Stijgen	Door de toenemende omzetsijging en aanschaf nieuwe machines.
Operator B	Stijgen	Er loopt nog een opleidingstraject voor operator B.
Operator B	Stijgen	Er zijn nog medewerkers met de opleiding bezig.
Operator B	Stijgen	Gevolg van uitbreiding van de productie capaciteit.
Operator B	Stijgen	Ik verwacht een capaciteitsuitbreiding.
Operator B	Stijgen	Nog 5 operators in opleiding procesoperator.
Operator B	Stijgen	Persoonlijke ontwikkeling is belangrijk. Jonge operators willen graag de operator diploma halen omdat het zekerheid geeft voor de toekomst. Vraag naar opgeleide operators was afgelopen jaar ook erg hoog.
Operator B	Stijgen	Steeds meer medewerkers willen de opleiding volgen.
Operator B	Stijgen	Verdergaande automatisering zal het verdwijnen van A operators in de hand werken en meer mensen met B noodzakelijk maken.
Operator B	Stijgen	Verwachting is dat we te maken krijgen met een toenemende belading de komende jaren. Vooral de 4 voorgaande jaren hebben we ingezet op de aanname van B leerlingen omdat de gemiddelde leeftijd van de toenmalige populatie te hoog was.
Operator B	Stijgen	We zullen de komende jaar gaan uitbreiden.
Operator B	Stijgen	Wij willen zoveel mogelijk Operators A. naar het allround operator niveau krijgen.
Operator B	Weet (nog) niet	De verwachting is dat de output omhoog zal gaan maar het aantal extrusielijnen zal waarschijnlijk gelijk blijven.
Operator B	Weet (nog) niet	Opleiding kan men gebruik van maken maar is niet verplicht.
Operator B	Weet (nog) niet	In het licht van toekomstige ontwikkelingen kan hier niets over aangegeven worden.

Operator C

Beroep	Verwacht u dat het aantal medewerkers met het beroep operator C in uw organisatie de komende jaren zal stijgen, dalen of gelijk blijven?	Kunt u uw antwoord op de vorige vraag kort toelichten?
Operator C	Dalen	Dit is het niveau waar operators (niet uit het vak) instromen. Na inwerk en de nodige ervaring / opleiding gaat men door naar B-Operator tot uiteindelijk de A-Operator functie is behaald.
Operator C	Dalen	Industry 4.0.
Operator C	Gelijk blijven	De opleidingscriteria voor de procesoperator is operator A/B. Als medewerkers de C willen doen, dan faciliteren wij dit.
Operator C	Gelijk blijven	Stabiel bedrijf.
Operator C	Gelijk blijven	Bijna geen C-operator meer te krijgen.
Operator C	Gelijk blijven	Bij een eventuele uitbreiding zal het aantal procesoperators ook stijgen. Echter hier is nog geen beslissing over vanuit USA.
Operator C	Stijgen	Groei van de markt.
Operator C	Stijgen	Groei van het bedrijf en opstarten nieuwe productielijnen.
Operator C	Stijgen	I.v.m. robotisering meer behoefte aan hoger geschoolde medewerkers.
Operator C	Stijgen	Nieuwe productielijn opgestart die zal gaan groeien.
Operator C	Stijgen	We hebben nog op zoek naar collega's.
Operator C	Stijgen	We zijn een jong bedrijf dat pas een tweetal jaar bestaat en nog steeds groeiende is.
Operator C	Stijgen	In het kader van 'een leven lang leren' en duurzame inzetbaarheid, zal het streven van ons bedrijf zijn om ons personeel / Operators door te blijven ontwikkelen.
Operator C	Stijgen	Meer eisen aan analyse van productieverstoringen deelname aan verbeterprojecten.
Operator C	Stijgen	Processen worden complexer. Voor de chef productie wordt de C vereist.
Operator C	Stijgen	Uitbreiding van productieafdeling.
Operator C	Stijgen	De eerste operators C worden momenteel opgeleid.
Operator C	Stijgen	Directie wil het niveau omhoog brengen.
Operator C	Stijgen	Door uitstroom zal er wat meer instroom moeten om het niveau op peil te houden.
Operator C	Stijgen	In 2021 komt een nieuwe lijn bij op de plant.
Operator C	Stijgen	Mogelijke uitbreidingen.
Operator C	Weet (nog) niet	Er is er nu 1 die C doet, of er meer mee gaan doe is de vraag.
Operator C	Weet (nog) niet	Niet duidelijk of er naast stagiaires ook afgestudeerde operators C aan de slag gaan.

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 beroepen operator A, B en C. 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.



Trend met de grootste invloed op het beroep

Operator A

Beroep	Welke ontwikkeling of trend zal volgens u de grootste invloed hebben op het werk van de operator in de komende 3 tot 5 jaar? Kunt u dit kort toelichten?
Operator A	Automatisering
Operator A	Automatisering centrale regiekamer
Operator A	Automatisering
Operator A	Automatisering
Operator A	Automatisering
Operator A	Automatisering
Operator A	Automatisering betreft het zware werk uit handen nemen van de medewerkers wat inhoud dat er uiteindelijk alleen het technische deel overblijft.
Operator A	Automatisering van eenvoudige werkzaamheden
Operator A	Automatisering, proceskundig
Operator A	Automatisering, uitbreiding personeel loopt niet gelijk met uitbreiding capaciteit.
Operator A	Automatisering, veiligheid en voorkomen productcontaminatie
Operator A	Automatisering.
Operator A	Betrokkenheid bij veilig werken en gezondheid /
Operator A	Bewust omgaan met veiligheid en energie (PPP) zijn zeker speerpunten
Operator A	Digitalisering en robotisering
Operator A	Door digitalisering krijg je meer inzicht in de processen, deze informatie zal omgezet moeten worden in concrete acties. Deze competentie zal steeds belangrijker worden.
Operator A	door het steeds meer co2 neutraler produceren, zal de operator steeds meer volgens SPECIFIEKERE richtlijnen moeten produceren.
Operator A	EHS
Operator A	Europese wetgeving 'single-use-plastics'
Operator A	Gevraagd kennis niveau van nieuwe instroom
Operator A	Ik hoop dat de doorlooptijd versneld
Operator A	Industrie 4.0, IOT. Meer automatisering van werkzaamheden en operators die meerdere machines moeten kunnen bedienen
Operator A	Lean manufacturing en sturen op data
Operator A	Machines waar de operator mee werkt zullen verder ontwikkeld worden, wat leidt tot een lagere werklast, ietwat hoger niveau van het werk
Operator A	Milieuaspecten
Operator A	Technologische ontwikkeling
Operator A	Tekort aan voldoende geschoolde medewerkers, kennis van het vak
Operator A	Veiligheid en automatisering, Veiligheid vraagt een andere houding en gedrag. Automatisering een andere invulling van werkzaamheden
Operator A	Veiligheid en milieu

Beroep	Welke ontwikkeling of trend zal volgens u de grootste invloed hebben op het werk van de operator in de komende 3 tot 5 jaar? Kunt u dit kort toelichten?
Operator A	Veiligheid en milieu (duurzaamheid) zullen andere en hogere eisen stellen aan de operators.
Operator A	Veiligheid krijgt een steeds prominenter plaats
Operator A	Veiligheid, meer procedures
Operator A	Verandering in grondstoffen
Operator A	Verdere automatisering
Operator A	Verdieping en meerder processen tegelijkertijd het kennisniveau zal stijgen
Operator A	Vernieuwen van machines- hogere productie-eisen
Operator A	Werken met robots
Operator A	Wetgeving
Operator A	Wetgeving, deze zal steeds strenger worden.

Operator B

Beroep	Welke ontwikkeling of trend zal volgens u de grootste invloed hebben op het werk van de operator in de komende 3 tot 5 jaar? Kunt u dit kort toelichten?
Operator B	1. Voldoen aan vraag consument: kortere runs, meer change-overs, meer flexibiliteit. 2. Automatisering (incl. hoeveelheid data processen)
Operator B	Aandacht voor het milieu. Operator is al meer dan in het verleden bezig met milieu gerelateerde zaken (CO uitstoot / energieverbruik), dat zal naar verwachting toenemen.
Operator B	AR en VR
Operator B	Arbo en wetgeving
Operator B	Automatisering
Operator B	Automatisering
Operator B	Automatisering
Operator B	Automatisering
Operator B	Automatisering
Operator B	Automatisering
Operator B	Automatisering
Operator B	Automatisering binnen de afdelingen
Operator B	Automatisering heeft tot gevolg dat medewerkers werken in kleinere team. Van hen wordt een zelfstandige, proactieve rol verwacht. Veranderingen dus voornamelijk op de gedragscompetenties.
Operator B	Automatisering proces; grote kostenfactor.
Operator B	Automatisering van taken middels robotisering
Operator B	Automatisering, dit heeft met inrichting van processen te maken
Operator B	Automatisering, omdat de uitvoerende taak dan veranderd.
Operator B	Automatisering, zowel digitale batch recording als werken met robots
Operator B	Automatisering, bv steeds meer inline analyses/monstername

Beroep	Welke ontwikkeling of trend zal volgens u de grootste invloed hebben op het werk van de operator in de komende 3 tot 5 jaar? Kunt u dit kort toelichten?
Operator B	Automatisering, duurzaamheid
Operator B	Automatisering. werken met robots
Operator B	Data analyse - door automatisering komt er meer data
Operator B	Digitalisering
Operator B	Duurzame inzetbaarheid, samen met Duurzaam ondernemen.
Operator B	EHS
Operator B	Energie/milieu en veiligheid
Operator B	Gebruik van gerecycled materiaal
Operator B	Hygiëne en veiligheidsmaatregelen
Operator B	Kortere runs / meer change-overs i.v.m. korter op vraag van consument zitten / meer flexibel zijn richting consument
Operator B	Machines worden steeds specialistischer, basiskennis van technologie moet omhoog.
Operator B	Meer opleiding
Operator B	Proces Automation
Operator B	Processen worden steeds lastiger te volgen (afgesloten systemen), procescontrole meer op parameters
Operator B	Robotisering
Operator B	Robotisering
Operator B	Robotisering meer via modems inbellen etc.
Operator B	Robotisering
Operator B	Scholing i.v.m. tekort aan beroeps opgeleid personeel
Operator B	Strengere milieu eisen
Operator B	Toename van digitalisering (smart industrie)
Operator B	Veiligheid en digitalisering
Operator B	Veiligheid/Milieu
Operator B	Veiligheidseisen en milieu (duurzaamheid)
Operator B	Verandering van werkzaamheden door toename automatisering
Operator B	Verdergaande automatisering
Operator B	Visualisering van processen: Steeds meer processen geven informatie tijdens dit proces. Met deze informatie moet een operator gericht om kunnen gaan. De impact van informatie moet duidelijk zijn.
Operator B	Voorname de hogere eisen die aan producten worden gesteld.
Operator B	Wetgeving verandering op het gebied van milieu
Operator B	Zelfstandigheid. Kennis en daadkracht

Operator C

Beroep	Welke ontwikkeling of trend zal volgens u de grootste invloed hebben op het werk van de operator in de komende 3 tot 5 jaar? Kunt u dit kort toelichten?
Operator C	AR/AI/VR/IoT overall is nuttige data vandaan te halen die veel informatie verschaffen.
Operator C	Automatisering
Operator C	Automatisering
Operator C	Autonoom werken. Operator moet oplossingsgericht zijn afdeling kunnen beheersen.
Operator C	Data analyse - steeds meer data vraagt meer analyse
Operator C	De veiligheid bij evenementen en op de bouwplaatsen
Operator C	Duurzame technieken
Operator C	Groei van de markt
Operator C	Ik vermoed dat door digitalisering het uitvoeren van de beroepen die gelinked zijn aan de Operator C zullen gaan veranderen. Hoe dit eruit gaat zien zal de toekomst uitwijzen.
Operator C	Industry 4.0 automatisering en autonoom draaien van fabrieken.
Operator C	Lean, 5S, OEE, minder kosten, hogere efficiency.
Operator C	Meer aandacht voor de kwaliteit van het geleverde werk met de daarbij horende verbeteractiviteiten.
Operator C	Meer innovatie, deelname aan continu verbetertrajecten
Operator C	Meer trainen op situaties die minder voor gaan komen omdat het proces steeds stabiel wordt
Operator C	Meer trouble shooting
Operator C	Meer vanuit controlekamer gaan werken
Operator C	Met minder personeel meer maken
Operator C	Milieu schade
Operator C	Proces Automation
Operator C	Regelgeving omtrent Kwaliteit Arbo en Milieu
Operator C	Robotisering
Operator C	Samen bewust veilig
Operator C	Veiligheid en milieu (strengere eisen)
Operator C	Veiligheidsregelgeving

Impact op opleidingsniveau

Tabel Is er - als gevolg van de ontwikkelingen in de nabije toekomst - een ander opleidingsniveau vereist voor het beroep van operator?								
	Operator A		Operator B		Operator C		Totaal	
	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal
Ja, een hoger opleidingsniveau	52,5%	21	32,0%	16	25,9%	7	37,6%	44
Nee	32,5%	13	44,0%	22	44,4%	12	40,2%	47
Ja, een lager opleidingsniveau	0,0%	0	0,0%	0	3,7%	1	0,9%	1
Weet (nog) niet	15,0%	6	24,0%	12	25,9%	7	21,4%	25
Totaal	100,0%	40	100,0%	50	100,0%	27	100,0%	117

Toelichting bij respons gevraagd opleidingsniveau

Operator A

Beroep	Is er - als gevolg van de ontwikkelingen in de nabije toekomst - een ander opleidingsniveau vereist voor het beroep van operator?	Kunt u uw antwoord op de vorige vraag kort toelichten?
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	Accent meer op DRB (risico's) en het analytische gedeelte m.b.t. energieverbruik en afvalmanagement(EEP -efficiency).
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	De industrie waarin wij opereren, is van oudsher een industrie waar laaggeschoolde werknemers actief zijn, maar door de steeds dwingendere eisen van bouwbesluiten, wordt het produceren ook steeds ingewikkelder. mijn ervaring is, dat sommige oudere medewerkers deze stap hebben kunnen maken, maar dat er ook medewerkers zijn die eigenlijk het benodigde niveau niet halen.
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	Door de vertaalslag die de operator moet maken om digitale informatie te vertalen naar verbeteringen in de processen. Vergt dit een andere competentie en meer inzicht (diepgang) in de processen.
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	Door het machinepark te automatiseren komt er ook meer kennis bij kijken.
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	Er wordt meer gevraagd. Alle facetten van het productiewerk grijpen in op werkzaamheden die er rondom heen gebeuren. Dat vraagt om inlevingsvermogen en meedenken.
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	I.v.m. veranderende wetgeving zal een steeds groter verantwoordelijkheid bij de operator komen te liggen. Zij zijn medeverantwoordelijk voor het uitvoeren van de werkzaamheden.
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	Voor een deel van de operatorfuncties is de verwachting dat B niveau nodig is.
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	Wij maken hier diervoeding voor alle soorten dieren, daar komt ook een heel stuk vakmanschap bij kijken.
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	Er wordt steeds meer zelfstandigheid en eigenaarschap verwacht, dit vraagt een stijging van het werk en denkniveau van de operator.
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	Complexere bedrijfsomgeving vraagt om ander en vaak ook hoger opleidingsniveau. Daarin tegen zal er ook veel werkzaamheden zijn die juist een lager opleidingsniveau vergen.
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	Door het ontbreken van specifieke textielopleidingen en door pensionering van oudere ervaren medewerkers wordt van de operators meer initiatief verwacht om het textielvak te beheersen. Dit vereist zelfstudie, flexibiliteit en doorzettingsvermogen.
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	Eis dat geschoolde operators werken aan producten.
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	Er worden andere vaardigheden gevraagd omdat productiemiddelen moderner worden.
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	Er wordt meer kennis van de mensen verwacht in een breder vlak, ze krijgen meer onderhoudstaken en omstellen van productie middelen.
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	Het EHS verhaal geldt ook voor de operator A. Door toenemende automatisering zal en kwaliteitsnormen zal ook meer worden verwacht van de operator A.
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	Het werk van operator A wordt steeds complexer, er wordt meer technische kennis van de medewerker gevraagd.
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	Machines worden steeds geavanceerder, parameters waaraan voldaan moet worden wordt steeds groter, zowel op hygiënisch als op product-technisch niveau.
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	Meer scholing.
Operator A	Ja, een hoger opleidingsniveau	Men vraagt meer kennis van de Operator.
Operator A	Nee	Blijft denk ik gelijk.
Operator A	Nee	Niet voor A, ik denk hoger niveau voor B en C operators.
Operator A	Nee	Opleiden zal een andere inhoud kennen, maar niet direct een hoger niveau.
Operator A	Nee	Als de leerstof en de interne opleidingen goed zijn verzorgt is het mogelijk om de mensen bij te scholen en op peil te houden.

Beroep	Is er - als gevolg van de ontwikkelingen in de nabije toekomst - een ander opleidingsniveau vereist voor het beroep van operator?	Kunt u uw antwoord op de vorige vraag kort toelichten?
Operator A	Nee	Op dit moment sluit de opleiding procesoperator A goed aan bij onze functie procesoperator of medewerker maak.
Operator A	Nee	Het drukproces en de machines blijven de komende 5 jaar hetzelfde.
Operator A	Nee	Het kan per afdeling verschillen.
Operator A	Nee	Operator A is bij ons toereikend.
Operator A	Nee	Schat in dat de werkzaamheden gelijk blijven.
Operator A	Nee	Verwacht ik, omdat dit al zeker 30 jaar zo is.
Operator A	Weet (nog) niet	Wat is een lager dan opleiding A.
Operator A	Weet (nog) niet	Afhankelijk van de persoon, Operator A, B, C is een opleidingsniveau. zegt nog niet veel over het inzicht en interesse van de persoon.
Operator A	Weet (nog) niet	We hebben nog een idee hoe de automatisering ingevuld gaat worden, welke technische aspecten er bij komen of niet en in welke mate.

Operator B

Beroep	Is er - als gevolg van de ontwikkelingen in de nabije toekomst - een ander opleidingsniveau vereist voor het beroep van operator?	Kunt u uw antwoord op de vorige vraag kort toelichten?
Operator B	Ja, een hoger opleidingsniveau	Bij houden van de ontwikkelingen op alle raakvlakken van de operator.
Operator B	Ja, een hoger opleidingsniveau	Complexere problemen op te lossen/meer keuze mogelijkheden.
Operator B	Ja, een hoger opleidingsniveau	Meer automatiseringskennis.
Operator B	Ja, een hoger opleidingsniveau	Meer computer / software kennis.
Operator B	Ja, een hoger opleidingsniveau	Door toekomstverwachtingen hoger gekwalificeerde medewerkers nodig.
Operator B	Ja, een hoger opleidingsniveau	Traditionele werkzaamheden gaan verdwijnen.
Operator B	Ja, een hoger opleidingsniveau	Door hogere eisen aan product worden de processen en machines complexer. De trend is dat medewerkers in tijd steeds meer verantwoordelijkheden krijgen. dit zal veel meer diepgang vergen.
Operator B	Ja, een hoger opleidingsniveau	Door meer automatisering zal er gericht opgeleid moeten worden, vooral in de wijze van automatisering en daarmee een hoger werk en denkniveau.
Operator B	Ja, een hoger opleidingsniveau	Er word steeds meer van operators verwacht wat betreft probleemstelling en analyse/oplossingen.
Operator B	Ja, een hoger opleidingsniveau	Er worden hogere eisen gesteld aan de operator.
Operator B	Ja, een hoger opleidingsniveau	Het zou goed zijn als teamleiders Operator C gaan doen.
Operator B	Ja, een hoger opleidingsniveau	Machines worden complexer om te bedienen, Kwaliteitseisen worden opgeschroefd. beheersing van het proces wordt complexer.
Operator B	Ja, een hoger opleidingsniveau	Operator C is gewenst (risicobeoordeling uitvoeren, SAP, Engelstalig etc.).
Operator B	Ja, een hoger opleidingsniveau	Techniek en ontwikkelingen staan ook niet stil.

Beroep	Is er - als gevolg van de ontwikkelingen in de nabije toekomst - een ander opleidingsniveau vereist voor het beroep van operator?	Kunt u uw antwoord op de vorige vraag kort toelichten?
Operator B	Ja, een hoger opleidingsniveau	Vak(beroeps)kennis en theoretische kennis zullen een hoger niveau nodig hebben.
Operator B	Nee	Huidige opleidingsniveau is voldoende.
Operator B	Nee	Opleiding voldoet nog aan eisen.
Operator B	Nee	Vooralsnog is het huidige niveau voldoende, er is altijd de mogelijkheid om vapro C te volgen.
Operator B	Nee	Bij ons gaan ontwikkelingen zeer traag.
Operator B	Nee	De operator op niveau B kan intern getraind worden op data analyse.
Operator B	Nee	Denk dat met het huidige niveau deze ontwikkeling goed uit te voeren is.
Operator B	Nee	Inhoudelijk veranderd e.e.a. niveau blijft redelijk hetzelfde.
Operator B	Nee	Interne opleidingen voldoende.
Operator B	Nee	Mits de interne opleidingen goed zijn is dit niet nodig.
Operator B	Nee	De opleiding legt de basis voor het opdoen van (werk)ervaring en is van voldoende niveau.
Operator B	Nee	Diezelfde veelal complexe digitalisering moet juist niet leiden tot ingewikkelde processen aan de machine. Ik vergelijk het altijd met de complexe technologie van de mobiele telefoon, terwijl iedereen tussen 5-85 jaar hier mee om kan gaan.
Operator B	Nee	Het overzicht en inzicht blijft van belang.
Operator B	Nee	Ik denk dat het niveau goed is, maar denk dat sommige vakken uitgebreid moeten worden(veiligheid + digitalisering).
Operator B	Nee	ik denk dat wij daar nu al veel op inspelen.
Operator B	Nee	Nog niet in de nabije toekomst wel over 5 tot 10 jaar.
Operator B	Nee	Nog niet. We zien met name dat het Operator A beroep steeds meer verschuift naar Operator B.
Operator B	Nee	Operator B kan omscholen naar Operator C. Voor operator C gelden dezelfde criteria: Omgaan met informatie. Snel de impact van informatie kunnen overzien.
Operator B	Nee	Operator blijft niveau 3. Dit is de basis. Om een hoger niveau te krijgen moet men doorleren.
Operator B	Nee	Opleidingsniveau vind ik prima, examinering mag iets strenger.
Operator B	Weet (nog) niet	Dit is afhankelijk van de ingeslagen weg.
Operator B	Weet (nog) niet	Ik krijg nu al te weinig aanmeldingen voor productie stages. Heb derhalve geen beeld van het niveau.
Operator B	Weet (nog) niet	Veel zal door leveranciers op afstand bijgesteld en verholpen kunnen worden.
Operator B	Weet (nog) niet	Richting en inhoud is aan het veranderen. Mede door ook de interne beschikbaarheid van opleidingssystemen. Procesoperator basis kan zo langzamerhand ook intern worden gegeven. Maar alle uitdagingen rond milieu en ouder worden vragen nieuwe componenten.
Operator B	Weet (nog) niet	Waarschijnlijk voldoet het huidige opleidingsniveau, en volstaan enkele aanvullende cursussen.
Operator B	Weet (nog) niet	Binnen de Packaging afdeling zal het opleidingsniveau hoger worden (is nu minimaal vapro A, maar hebben steeds meer medewerkers met Vapro B).
Operator B	Weet (nog) niet	Heel veel is vak gerelateerd , praktijkkennis is hierbij het grootste belang.
Operator B	Weet (nog) niet	Weer gewoon niet of dat een B opleiding voldoende is of dat er meer meet en regeltechniek / controles medewerkers moeten komen. Dus medewerkers met meer mechatronica achtergrond.

Operator C

Beroep	Is er - als gevolg van de ontwikkelingen in de nabije toekomst - een ander opleidingsniveau vereist voor het beroep van operator?	Kunt u uw antwoord op de vorige vraag kort toelichten?
Operator C	Ja, een hoger opleidingsniveau	De invloed van automatisering binnen ons werk.
Operator C	Ja, een hoger opleidingsniveau	Inzicht in Proces Automation.
Operator C	Ja, een hoger opleidingsniveau	Ze moeten meer aandacht hebben over data en meer installaties.
Operator C	Ja, een hoger opleidingsniveau	Autonoom werken wil zeggen dat de operator het "storingzoeken" goed onder de knie moet hebben, dat hij de planning goed kan interpreteren en dat hij de rest van het team heel goed kan aansturen. Er wordt meer en meer van een operator verwacht. Lean is trendy in een organisatie en vraagt van de operator een zekere verandering.
Operator C	Ja, een hoger opleidingsniveau	Het lijkt erop dat het opleidingsniveau van een C-operator lager is geworden dan in het verleden.
Operator C	Ja, een hoger opleidingsniveau	Van de ~20% C-operators naar ~50% C-operators.
Operator C	Ja, een lager opleidingsniveau	Er is krapte op de arbeidsmarkt.
Operator C	Nee	De machinekennis die een operator dient te hebben blijft komende tijd gelijk.
Operator C	Nee	Gedeeltelijk andere invulling.
Operator C	Nee	Voor ons vak is geen (standaard) opleiding meer aanwezig, dus hebben we in samenwerking met een ondersteunend bureau een leerprogramma opgezet. Hier kunnen verschillende niveau 's operator instromen en kennis opdoen.
Operator C	Nee	Opleidingseisen worden bepaald door opleidingsinstituut, overheid en bedrijven
Operator C	Weet (nog) niet	Geen idee wat de toekomst brengt.
Operator C	Weet (nog) niet	Het is lastig te zeggen in hoeverre de Operator C opleiding straks nog aansluit bij onze functie-eisen. Wellicht sluit later een totaal andere opleiding beter aan bij onze wensen.
Operator C	Weet (nog) niet	Moet de praktijk gaan uitwijzen.

Behorend bij 4.3 Taken en werkzaamheden

Respons competenties van de toekomst

Operator A

Beroep	1	2	3
Operator A	Veilig werken	Bedienen en sturen van proces	Analyseren van data en afwijkingen tijdig constateren
Operator A	Proceskundige kennis	Storingen opsporen en verhelpen	Analyse(checks) uitvoeren
Operator A	Technische achtergrond (mechanisch, elektrisch)	Analytisch vermogen	Kunnen werken in teamverband
Operator A	Technisch inzicht	Teamspeler	Hands-on mentaliteit
Operator A	Kennis van de apparatuur en installaties	Pro-activiteit	Accuratesse
Operator A	Inzicht	Kennis	Zelfstandig
Operator A	De operator moet zich bewust zijn, van zowel de intern, als externe klant	De operator moet een manager zijn van zijn machine. De machine is eigenlijk niks anders als een verzameling van slijtdelen.	De operator moet een goed analytisch vermogen hebben, en de drive om te willen verbeteren.
Operator A	Controle van het product	Onderhoud machines	Bewaking van de processen
Operator A	Samenwerken	Kwaliteitsbewust	Verantwoordelijkheid
Operator A	Technisch inzicht	Om kunnen gaan met mensen	Procesmatig inzicht; weten welk probleem kan ontstaan bij een fout die door hem gemaakt wordt
Operator A	Kwaliteitsbewaking	Veiligheid	
Operator A	Vakbekwaam	Vooruitziende blik	Opllossingsgericht
Operator A	Verladen van materialen	Inpompen van materialen en reinigen van emballages	Bemonsteren van materialen.
Operator A	Goed communiceren en informeren	Analytisch en probleemoplossend denken	Kennis van proces en automatisering
Operator A	Samenwerken		
Operator A	(Proces)veiligheid	Kwaliteit	Onderhoud
Operator A	Veilig werken: volgen veiligheidsvoorschriften	Kwaliteitsgerichtheid: hanteert kwaliteitsnormen in het eigen werk	Helder communiceren: over opdrachten, met collega's/andere afdelingen
Operator A	Het bewaken en controleren van het productie proces	Het werken in teams	Het verbeteren van de werkomstandigheden
Operator A	Houding	Analyseren	Kennis proces
Operator A	Flexibiliteit	Analyseren	Verbeteren
Operator A	Communicatie	Machine beheersing	Druktechnische vaardigheden
Operator A	Algemene technische kennis	Kennis van het gebruikte productieproces	Analytisch vermogen
Operator A	Technische kennis	Controle / kwaliteitsbewust - 'nul fouten'	Inzicht / anticiperen
Operator A	Zelfdiscipline	Meedenken	Actie ondernemen
Operator A	Volledige beheersing in het bedienen van de machines	Het consequent uitvoeren van metingen en het proces bewaken	EHS en kwaliteitsbewust denken en werken
Operator A	Analytisch	Aanpakker en zelfstarter	Meester maken van techniek. Pneumatiek, elektro, PLC,SCALA etc.

Beroep	1	2	3
Operator A	Veiligheidschecks en milieuriichtlijnen	Processturing	Machinebediening
Operator A	Initiatief	Coachen	Resultaatgerichtheid
Operator A	Ambitie. Stilstand is achteruitgaan.	Creatief. Aandragen van ideeën.	Plezier. Heb plezier in de werkzaamheden die je doet.
Operator A	Vakkennis van het productieproces op zijn afdeling	Zelfstandigheid in uitvoeren van de werkzaamheden	Kwaliteitsbewust op het proces en product
Operator A	Visuele beoordeling van producten	Werken volgens de werkinstructies en normen	Melden van procesverstoringen
Operator A	Beheersing van de kwaliteit	Bewaking van het proces	Herstelwerkzaamheden
Operator A	Proceskennis	Accuratesse	Leervermogen
Operator A	Bedienen	Beheersen	Controleren
Operator A	Kwaliteitsgerichtheid	Technisch inzicht	Nauwkeurigheid

Operator B

Beroep	1	2	3
Operator B	Technisch inzicht	Communicatie	Oorzaakanalyse uitvoeren 5x waarom
Operator B	Anticiperend	Accuraat	Betrouwbaar
Operator B	Rust en overzicht	Kennis en ervaring	Bewust keuzes kunnen maken op basis interpretatie
Operator B	Technisch inzicht hebben	Kennis hebben meet-en regeltechnieken	Bewust zijn van de veiligheden
Operator B	Afwegen wat belangrijk is voortgang proces/milieu	Omgaan met meetgegevens	Omgaan met de buitenwereld
Operator B	Goed overzicht zodat de juiste maatregelen genomen kunnen worden in geval van veiligheids-, kwaliteitsproblemen of storingen	Analyse: oorzaken kunnen achterhalen van problemen	Oplossen storingen
Operator B	Zelfsturing / Pro-activiteit	Analyserend vermogen	Aanpassingsvermogen
Operator B	Analyserend vermogen	Zelfsturing	Communicatie
Operator B	Technisch inzicht	Analytisch vermogen	Multifunctioneel inzetbaar
Operator B	Veiligheid	Observeren, signaleren	Communicatie
Operator B	In teamverband werken	Technisch onderlegd	Productkennis
Operator B	Brikkels (bikkels met brains)	Loyaal	Gezonde vorm van eigenwijsheid
Operator B	Analytisch vermogen: interpreteren van data	Communicatie: instrueren van mensen en oplossen van problemen (vragen stellen)	
Operator B	Computerkunde (met geautomatiseerde systemen werken)	Kunnen sleutelen (onderhoud uitvoeren)	Veilig blijven werken
Operator B	Procestechnische kennis	Analytisch vermogen	Communiceren in woord en geschrift
Operator B	Kwaliteitsbewust	Data analyse	
Operator B	Bewaken en controleren van het productie proces	Vraagbaak zijn voor het team	Verbeteringen opstellen en uitvoeren of laten uitvoeren

Beroep	1	2	3
Operator B	Open minded (bereid om kritisch om zich heen te blijven kijken)	Bereid te leren (een leven lang leren is geen ontkomen aan)	Werken volgens procedure (of deze aanpassen na analyse)
Operator B	Probleemoplossend vermogen	Zorgvuldigheid	Zelfstandigheid
Operator B	Kwaliteit controleren en handhaven	Richtinggevend en coördinerend optreden	Proactief communiceren
Operator B	Technisch, dus begrijpen hoe de machine werkt en vooral geen kunstje leren	Teampayer, samen moet de productie uitgevoerd worden	Zelfstandigheid, zelf in overleg beslissingen kunnen nemen
Operator B	Analytisch	Goede werkhouding	Zelfstandig
Operator B	Vooruitziende blik hebben	Inspringen in de ontwikkelingen	Processen analyseren en storings voorkomen
Operator B	Storingsanalyse	Probleem oplossend vermogen in het veld	Kwaliteit en veiligheid goed inschatten
Operator B	Analyseren van een storing	Een correctieve-, preventieve actie uit zetten	Veiligheid
Operator B	Supply Chain systemen / analyses	Uitvoeren onderhoudswerkzaamheden	Continuous Improvement
Operator B	Vakdeskundigheid toepassen. Weten waar je mee bezig bent en de gevolgen van je handelen kunnen overzien	Houden aan de gemaakte afspraken en tijdig communiceren	Communicatie wordt een steeds groter probleem, met name de ruis op de lijn
Operator B	Accuratesse, zelf kleine 'foutjes' kunnen grote gevolgen hebben	Probleemanalyse, betere probleem analyse geeft betere (snellere) oplossingen	Nieuwsgierig, bereid zijn om jezelf steeds verder te ontwikkelen
Operator B	Effectief poeder maken	Invoeren van juiste gegevens in systemen	Leiding geven
Operator B	Analyserend vermogen	Zelfstandigheid	Doorzettingsvermogen
Operator B	Verantwoordelijkheid	Vakbekwaamheid	Bijscholing
Operator B	Monstername en analyses	Problemsolving	Hazops
Operator B	Inzicht in processen. Een goed draaiend proces managen is niet moeilijk, het wordt lastig als iets niet goed loopt. Het inzicht, processen doorzien, mist nogal eens	Algemene procestechnische kennis. Nu weet men soms niet wat men aan het doen is, waardoor gevaar ontstaat.	Kennis van chemicaliën. Dit voorkomt gevaar voor blootstelling aan gevaarlijke chemicaliën.
Operator B	Adequaatheid	Affiniteit met techniek	Verantwoordelijkheid / betrokkenheid
Operator B	Supply Chain systemen / Analyses	Initiatief (storings, bijsturen), communicatie	Continuous Improvement
Operator B	Nauwkeurig	Kennis van automatisering	Veiligheidsbewustzijn
Operator B	Werken in teamverband / diverse andere soft skills	EHS en kwaliteitsbewust denken en werken	Technisch vaardig
Operator B	Storingsanalyse	IT vaardigheden	Energie en milieubewust
Operator B	Analytisch	Bijsturen	Plannen
Operator B	Veiligheid /Milieu word steeds belangrijker	Probleem analyse/motiveert operator in zijn werk	Monstername, meten is nog steeds weten en daarmee bijsturen
Operator B	Inzicht; i.g.v. storings	Sociaal ; overleg tussen afdelingen is belangrijk	Leergierig; ontwikkelingen gaan snel
Operator B	Analyseren van processen	Verbanden tussen processen doorzien	Verbeteringen aandragen
Operator B	Overzicht hebben over het werkgebied.	Analyserend vermogen.	Probleemoplossend vermogen.
Operator B	Veiligheid	Digitalisering	Procesbeheersing
Operator B	Proactief	Analytisch	Kunnen teamen
Operator B	Samenwerken	Logisch denken	Passie

Operator C

Beroep	1	2	3
Operator C	Leiding geven	Proces beheersing	Aandacht voor veiligheid en milieu
Operator C	Veiligheidsbewustzijn.	Technische kennis van apparatuur.	Kennis van besturingssystemen.
Operator C	Automatisering	Bewaking/procescontrole	Milieu
Operator C	Zelfstandig	Meedenkend	Leidinggeven
Operator C	Proces onder controle krijgen	Zelfstandig beoordelen van kwaliteit	Verbeteren van kwaliteit door draaien aan parameters.
Operator C	Bedienen van productiemachines	Planning halen	Sturing aan andere operators bij de machine geven
Operator C	Belang van veiligheid	De invloed van automatisering	Ergonomie
Operator C	Digitaal vaardig	Analytisch Vermogen	Organisatie talent
Operator C	Zelfstandig	Proces controle	Verbeter processen
Operator C	Inzicht/meedenken in procesverbetering	Opleiden collega's lager niveau	Monitoren kwaliteit en output
Operator C	Multifunctioneel, een operator moet zowel proces als maintenance kunnen.	Flexibel, vaste roosters verdwijnen	analytisch, een operator moet nog meer technische en technologische vraagstukken kunnen oplossen.
Operator C	Data analyse	Trouble shooting	
Operator C	Leidinggeven	Coaching	Voldoende achtergrondkennis van Procestechiek
Operator C	Richtinggevend en coördinerend optreden	Samenwerken	Initiëren
Operator C	Aanpassingsvermogen, veel verschillende werkzaamheden	Coachen, begeleiding/training van operators	Prioriteitstelling, veel bezig met planning
Operator C	In team werken	Totaal overzicht	Er zin in hebben
Operator C	Probleem oplossend kunnen denken	Goed in team verband kunnen werken	Goed overzicht over situaties kunnen hebben
Operator C	Veiligheidsbewustzijn	Accuraat	Opletsaam
Operator C	SPC: statistisch proces beheersen	Structureel verbeteren plannen en uitvoeren	Nederlands in woord en schrift.
Operator C	Persoonlijk leiderschap	Risico denken	Communicatie
Operator C	Veiligheid	Bewaken proces	
Operator C	Gemotiveerd zijn	Autonoom werken	Continue verbeteren
Operator C	Veiligheid	Overzicht bewaren	Juiste planning

Overzicht frequentie en belang van de werkprocessen voor operator A, operator B en operator C.

		Operator A		Operator B		Operator C	
Hoofdwerkzaamheden	Werkprocessen	Frequentie	Belang	Frequentie	Belang	Frequentie	Belang
Bediening en bewaking van het productieproces	Apparatuur bedienen	2,6	4,3	2,6	4,3	2,5	4,1
	Procesverloop bewaken a.d.h.v. controles en metingen	2,6	4,6	2,7	4,7	2,7	4,6
	Bepalen van potentiële gevaren i.v.m. procesveiligheid	2,2	4,4	2,3	4,5	2,6	4,6
Bewaken van de kwaliteit van het product	Monitoren inline metingen	2,3	4,4	2,4	4,4	2,5	4,4
	Uitvoeren en registreren van metingen	2,5	4,4	2,4	4,3	2,2	4,2
	Acties ondernemen o.b.v. kwaliteitsmetingen	2,5	4,6	2,4	4,6	2,6	4,7
Bewaken van de conditie van de installatie	Signaleren van onderhoudsproblemen en storingen	2,4	4,6	2,4	4,4	2,6	4,6
	Storingsanalyses uitvoeren	1,8	4,1	1,9	3,8	2,1	4,0
	Uitvoeren van (eenvoudige) onderhoudswerkzaamheden	2,0	4,2	1,9	3,9	1,7	3,5
	Begeleiden van (complexe) onderhoudswerkzaamheden	1,3	3,5	1,4	3,1	2,0	3,9
Assemblage van mechanische onderdelen	Op- of ombouwen van apparatuur	2,0	4,1	2,3	4,4	1,9	3,9
	Aansluiten van hydraulische, pneumatische en elektrische componenten	0,9	3,0	1,3	3,2	0,6	2,6
	Assisteren bij het aansluiten van besturingscomponenten	1,1	3,0	1,3	3,2	1,0	3,2
Leidinggeven en coördineren van werkzaamheden	Maken van plannings (productie, onderhoud, capaciteit etc.)	1,6	3,5	1,2	3,1	1,6	3,7
	Bewaken van voortgang	2,3	4,0	2,0	4,2	2,3	4,2
	Begeleiden of instrueren van medewerkers en/of derden	1,9	3,9	2,1	3,9	2,3	4,2

		Operator A		Operator B		Operator C	
Hoofdwerkzaamheden	Werkprocessen	Frequentie	Belang	Frequentie	Belang	Frequentie	Belang
	Controleren van uitgevoerde werkzaamheden	2,2	3,9	2,1	4,0	2,2	4,0
	Voeren van personeelsgesprekken (functioneren, beoordeling, verzuim)	0,8	2,9	0,7	2,4	1,3	3,5
Procesverbetering en/of productontwikkeling	Analyseren van (proces)data	1,6	3,8	1,9	3,9	2,3	4,1
	Aandragen van ideeën voor verbeteringen	2,2	4,5	2,0	3,9	2,3	4,3
	Plan van aanpak opstellen voor doorvoeren van verbeteringen	1,4	3,4	1,5	3,2	1,9	3,7
	Onderzoekswerkzaamheden uitvoeren	1,8	3,8	1,5	3,2	1,8	3,5

Bijlage 6: Vragenlijst

In deze bijlage is de vragenlijst voor de operator B opgenomen. De vragenlijsten voor de operator A en operator C 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 Operator B (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 via info@ovp.nl

Enquête Operator B (mbo)

Deze enquête gaat specifiek over het beroep operator B. De operator B werkt zelfstandig aan een geautomatiseerd proces, waarin onderdelen van het productieproces in meer of mindere mate zijn geïntegreerd en verband houden met elkaar. De operator B kan omgaan met een grote diversiteit aan processen, apparatuur, grondstoffen en producten.

* 1. Zijn er binnen uw organisatie momenteel (of de afgelopen 2 jaar) medewerkers werkzaam (geweest) met het beroep operator B en/of leidt uw organisatie momenteel (of de afgelopen 2 jaar) mensen op voor het beroep operator B?

(1 antwoord mogelijk)

Ja

Nee

Enquête Operator B (mbo)

Mogen we u uitnodigen voor een enquête over een ander beroep?

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

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

Nee

Ja, mijn e-mailadres is:

Enquête Operator B (mbo)

Informatie over uw organisatie

* 3. Binnen welke categorie valt uw bedrijf? (1 antwoord mogelijk)

- Voedings- en genotmiddelenindustrie
- Textiel- en lederindustrie
- Papier- en kartonindustrie
- Grafische industrie
- (Bio- of Petro-) chemische industrie
- Farmaceutische industrie
- Rubber- en kunststofindustrie
- Basismetaalindustrie
- Machine industrie
- Elektrotechnische industrie
- Transportmiddelenindustrie
- Hout- en meubelindustrie
- Metaalproductenindustrie
- Anders, namelijk:

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

Graag een heel getal invullen.

* 5. Hoeveel medewerkers met het beroep operator B werken in uw vestiging?

Graag een heel getal invullen.

* 6. Wat is in uw organisatie de functienaam van de operator B?

Enquête Operator B (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 medewerkers met het beroep operator B 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 Operator B (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 operator B 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 van de operator B.

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

Enquête Operator B (mbo)

Impact trends

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

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

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

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

Enquête Operator B (mbo)

Werkzaamheden

Het laatste onderdeel gaat over werkzaamheden van de operator B. Het gaat om de situatie in uw bedrijf.

We vragen u of bepaalde werkzaamheden momenteel behoren tot het takenpakket van de operator B. 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.

Enquête Operator B (mbo)

Bediening en bewaking van het productieproces

* 18. Voert de operator B werkzaamheden uit op het gebied van de **bediening en bewaking van het productieproces**?

- Ja
- Nee

Enquête Operator B (mbo)

Bewaken van de kwaliteit van het product

* 21. Voert de operator B werkzaamheden uit op het gebied van het **bewaken van de kwaliteit van het product**? Het betreft hier zowel inline kwaliteitsmetingen als handmatig uitgevoerde kwaliteitsmetingen.

- Ja
- Nee

Enquête Operator B (mbo)

Bewaken van de conditie van de installatie

* 24. Voert de operator B werkzaamheden uit op het gebied van het **bewaken van de conditie van de installatie**?

- Ja
- Nee

Enquête Operator B (mbo)

Assemblage van mechanische onderdelen

* 27. Voert de operator B werkzaamheden uit op het gebied van de **assemblage van mechanische onderdelen**?

- Ja
- Nee

Enquête Operator B (mbo)

Leidinggeven en coördineren van werkzaamheden

* 30. Voert de operator B werkzaamheden uit op het gebied van **leidinggeven en coördineren van werkzaamheden**?

- Ja
- Nee

Enquête Operator B (mbo)

Procesverbetering en/of productontwikkeling

* 33. Voert de operator B werkzaamheden uit op het gebied van **procesverbetering en/of productontwikkeling**?

- Ja
- Nee

Competenties en vaardigheden van de toekomst

36. Wat zijn volgens u de drie belangrijkste *competenties en/of vaardigheden* van de operator B in de toekomst? Kunt u dit kort toelichten?

1

2

3

Enquête Operator B (mbo)

Afronding vragenlijst

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

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

- Praktijkopleider
- Opleidingscoördinator
- HR- personeelsadviseur
- Ploegleider
- Procesengineer
- Productiemanager
- Anders, namelijk:

* 39. 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: