

# Transitiemogelijkheden in coronatijd voor de topsector Energie

Eindrapport

datum	8 juli 2020
auteur(s)	dr. Patricia Prüfer Marcia den Uijl, MSc
versie	1.0
classificatie	standaard

© CentERdata, Tilburg, 2020

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.



## Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	3
1 Inleiding.....	4
2 Transitiepaden naar Energie.....	5
3 Nadere overlap-/gapanalyse.....	8
4 Conclusies .....	14
Bijlage A. Afbakening topsector Energie.....	16
Bijlage B. Data en methoden.....	17
Bijlage C. Gelijkenisscore tussen beroepen.....	20
Bijlage D. Transitiepaden naar tekortberoepen Energie .....	26
Bijlage E. Voorbeelden overlap-/gapanalyse transitie .....	50
Bijlage F. Beroepen .....	60
Bijlage G. Begrippen/definitie.....	62



# 1 Inleiding

Door de uitbraak van de coronacrisis en de intelligente lockdown die als consequentie daarop gehanteerd is heeft de Nederlandse economie flinke schade opgelopen. De impact van deze crisis laat zich momenteel in vrijwel alle delen van de economie gelden. Veel bedrijven hebben te maken met forse vraaguitval. Andere hebben op dit moment juist te maken met een sterk stijgende vraag naar producten en diensten, zeker als ze toeleverend zijn aan de sectoren waar momenteel een enorme inspanning wordt gevraagd. Dit vertaalt zich ook naar de arbeidsmarkt die op dit moment zeer veranderlijk en kwetsbaar is, waarbij nog niet duidelijk is hoe lang de crisis en de gevolgen ervan zullen aanhouden. Niemand weet op dit moment wat de toekomst gaat brengen en hoe je hier slim mee om kunt gaan.

Vanuit de Roadmap Human Capital van de topsectoren<sup>1</sup> is een aantal projecten gedefinieerd om in (en na) de corona-crisis een extra bijdrage te leveren, bijvoorbeeld door inzichtelijk te maken waar relatief eenvoudige transitiemogelijkheden zijn tussen beroepen en sectoren. Dit kan onder andere door te laten zien bij welke beroepen momenteel overvraging plaatsvindt en waar op de arbeidsmarkt beroepen zijn die een bijdrage kunnen leveren aan het verminderen daarvan door (tijdelijke) transitie naar andere sectoren/beroepen. In dit kader heeft de topsector Energie in een experiment gekeken of er een aanpak gevonden kan worden om de banen die ten gevolge van de maatregelen in het klimaatakkoord ontstaan, sneller en passender te vervullen en op die manier een aanpak te ontwikkelen die helpt in wendbaarheid.

CentERdata heeft hiervoor de methodiek toegepast<sup>2</sup> die ook gebruikt is bij het breder "Arbeidsmarktonderzoek ICT met topsectoren" (Prüfer et al. 2019 en 2020).<sup>3</sup> Er werd gebruik gemaakt van een nieuwe benadering waarin informatie uit online vacatures, dat wil zeggen uit ongestructureerde gegevens van Internet ('big data' dus), gecombineerd werd met informatie uit arbeidsmarktprognoses, dus met gestructureerde gegevens. Meer specifiek zijn de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

1. Hoe wordt de vraag naar benodigde digitale en andere vaardigheden per beroep beïnvloed door digitalisering en automatisering?
2. Wat is de overstapmogelijkheid, dat wil zeggen de mate van overeenkomst tussen verschillende beroepen?
3. Hoe worden carrièreperspectieven beïnvloed door trends op de arbeidsmarkt?

Hierdoor ontstonden diepere en vernieuwende inzichten over deze ontwikkelingen en een beter begrip van de wisselwerkingen op de verandering in de vraag naar arbeid. Zo laat Prüfer et al. (2019 en 2020) zien hoe de veranderingen een behoefte creëren tot extra training voor bepaalde werknemers om te komen tot duurzame inzetbaarheid en tot het faciliteren van toekomstige carrièrekansen. Hiervoor zijn verschuivingen op de arbeidsmarkt in kaart gebracht evenals de haalbaarheid van baantransities op basis van de vaardigheden en competenties. Samen met de toenemende impact van digitalisering en automatisering op de arbeidsmarkt en het vervagen van de grenzen tussen 'ICT-ers' en

---

<sup>1</sup> <https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2019D45259&did=2019D45259>

<sup>2</sup> Voor meer informatie over de gebruikte data en methoden, zie Bijlage B.

<sup>3</sup> Prüfer, P., Den Uijl, M. en Kumar, P. (2019 en 2020), Arbeidsmarktonderzoek ICT met topsectoren (2020); CentERdata, Tilburg.



andere beroepen en tussen de sectoren, liet het onderzoek zien dat over alle (top)sectoren heen veel overstapmogelijkheden zijn voor personen in krimpende sectoren en beroepen en dat deze overstappen vaak betrekking hebben op verschillende sectoren.<sup>4</sup>

Dit rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 laten we overstapmogelijkheden zien naar de sector Energie en vervolgens gaan we in hoofdstuk 3 in op overlap/gap analyses voor enkele mogelijke transitiepaden. Hoofdstuk 4 vat alle bevindingen samen en rondt af met conclusies en mogelijkheden voor toekomstig onderzoek. Uitgebreide documentatie over de gebruikte definities, gehanteerde afbakening van sectoren etc. evenals extra uitkomsten zijn te vinden in de diverse bijlagen.

## 2 Transitiepaden naar Energie

Op basis van Prüfer et al. (2019 en 2020) is nu voor de topsector Energie een verkenning uitgevoerd naar mogelijke transitiepaden in coronatijd. Deze topsector is een vitale sector met veel tekortberoepen. Dit experiment levert interessante uitkomsten op naar geschikte instroom in beroepen waar juist grote knelpunten worden verwacht en de resultaten zullen helpen om, vanuit knelpunten (en kansen) beredeneerd, te kijken: als we bijvoorbeeld technici op het gebied van elektronica nodig hebben, waar kunnen we ze dan het beste vandaan halen? Deze zogenaamde 'redenering andersom' geeft dus inzicht uit welke beroepsgroepen (en sectoren) de juiste mensen gevonden kunnen worden ten behoeve van functies waar veel vraag naar is (moeilijk vervulbare vacatures). Dit levert ook nieuwe inzichten op over hoe tekorten op de arbeidsmarkt door (middel)lange termijn omscholingsbeleid opgelost kunnen worden.

De haalbaarheid van een overstap naar een ander beroep bepalen we door te kijken naar de gelijkensis tussen deze beroepen. Dit doen we door een objectieve 'gelijkenisscore' te berekenen. Het geeft de overlap aan tussen zowel de taken die uitgevoerd moeten worden, de benodigde kennis, vaardigheden en competenties, de gebruikte technieken en tools, als de gevraagde opleiding en ervaring.

Zie Bijlage C voor meer details over het bepalen van deze gelijkenisscore. Naast de gelijkenisscore, welke op geaggregeerd niveau naar de theoretische haalbaarheid van een overstap kijkt, wordt gekeken naar de werkervaring en opleiding van een beroep. ISCO-08 heeft hiervoor de zogeheten 'skill level'. Een skill level van 1 vergt weinig of geen voorbereiding, zoals voor een schoonmaker. Een skill level van 4 vergt uitgebreide voorbereiding, zoals voor ingenieurs. We beperken de overstappen naar maximaal 1 skill level hoger of lager.<sup>5</sup> Samenvattend, een overstapberoep is haalbaar als het startberoep

---

<sup>4</sup> Voor bijna alle werknemers in krimpende beroepen waren opstapmogelijkheden te vinden (voor 99% in het onderzoek uit 2020). Vanuit individueel perspectief betekent dit gemiddeld 33 transitiemogelijkheden per beroep.

<sup>5</sup> Indien het gaat om een overstap naar een beroep met hetzelfde skillniveau is dit in de transitiepaden te herkennen aan een dikke rand om het overstapberoep heen.



en het overstapberoep 1) een gemiddelde of hoge gelijkensscore, en 2) een realistische sprong in verwachte werkervaring en opleiding hebben.<sup>6</sup>

De onderliggende vacaturedata van Jobfeed en de arbeidsmarktramingen van het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA) zijn vóór deze crisis verzameld. In dit experiment nemen we, voor zover mogelijk, de effecten van de coronacrisis wél mee. Hiervoor hebben we recente UWV inschattingen met betrekking tot acuut door de crisis getroffen sectoren en beroepsklassen<sup>7</sup> meegenomen voor zover beschikbaar en vertaalbaar naar een ISCO beroep en SBI code. De inzichten uit dit onderzoek zijn dus 'opgeschoond' met inschattingen van de effecten van de huidige crisis en de door corona getroffen beroepen zijn blauw gemarkeerd in de transitiepaden zoals te zien is in Figuur 1 en verder in de 24 transitiepaden in Bijlage D.

Deze gevisualiseerde transitiepaden laten zien vanuit welke beroepen en sectoren werknemers kunnen overstappen naar de 25 meest knellende en interessante tekortberoepen in de topsector Energie.<sup>8</sup> Beroepen waar grote knelpunten bij de werving te verwachten zijn (waar het dus moeilijk is om vacatures te vervullen), zijn in het donkergroen aangegeven. De inschatting is afkomstig van het ROA en dus pre-corona. Beroepen waar er geen of weinig knelpunten bij de werving worden verwacht, hoeven trouwens geen overschot te hebben. Er kan wel degelijk vraag naar zijn, maar als er genoeg aanwas is hoeft dit geen knelpunt op te leveren. Daarom hebben lichtgroene vakjes niet altijd blauwe letters.<sup>9</sup> Indien een startberoep dat uit de ROA ramingen niet naar voren kwam als een beroep met grote knelpunten in de werving (dus moeilijk te vervullen), maar naar inschatting van UWV te maken krijgt met krimp door de recente coronacrisis, is dit startberoep dus blauw gemarkeerd.

---

<sup>6</sup> Bij het startberoep mag hierbij geen sprake zijn van knelpunten in de werving. In principe zouden er dus andere beroepen kunnen zijn met een hogere score, maar deze komen dan niet als startberoep naar voren.

<sup>7</sup> De meest recente UWV-inschatting die is meegenomen in dit onderzoek zijn de cijfers van 6 mei. Voor meer informatie zie de website [werk.nl](https://www.werk.nl):

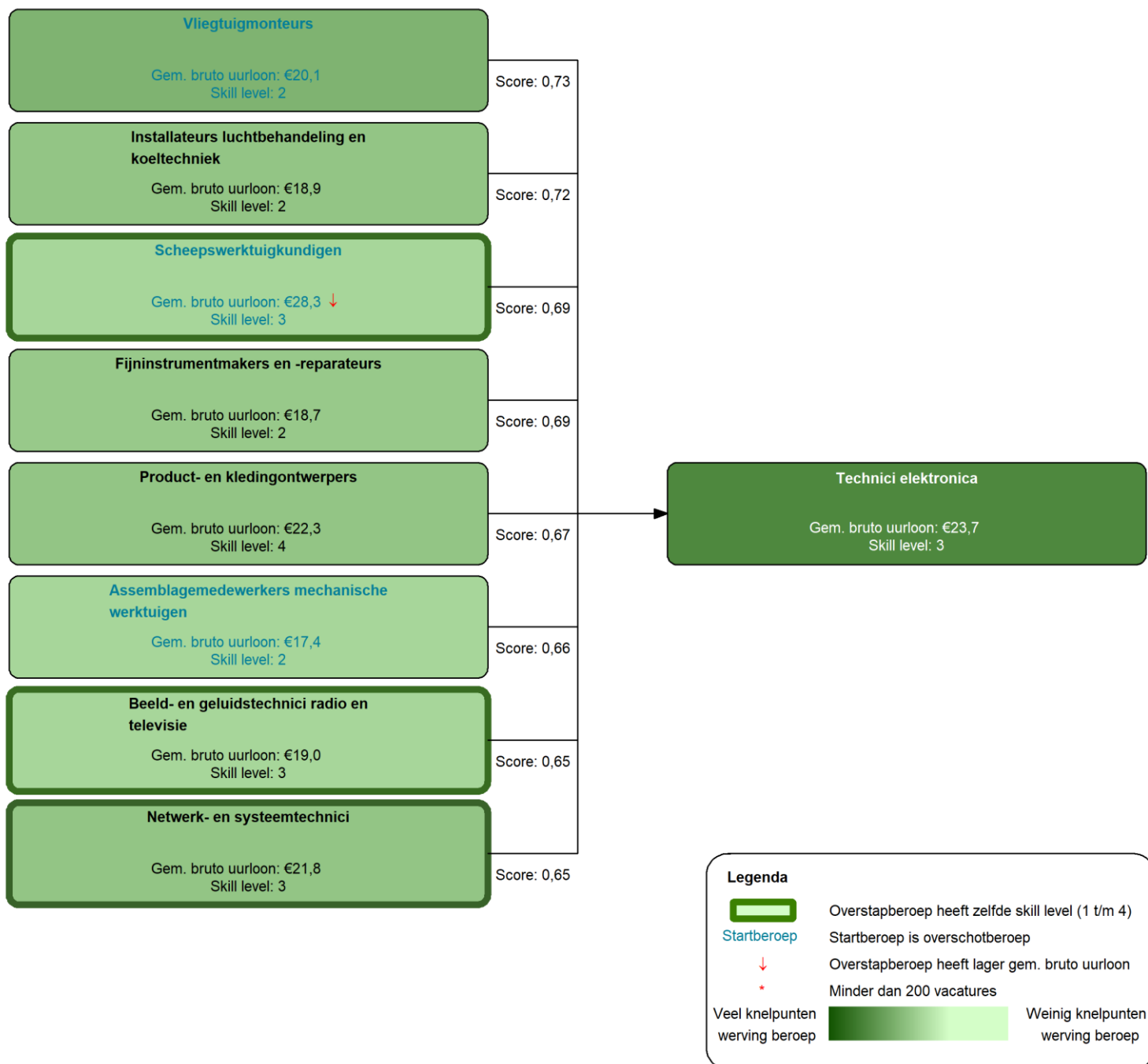
<https://www.werk.nl/arbeidsmarkt/informatie/arbeidsmarkt/ontwikkelingen/coronacrisis/Actuele-personeelstekorten-en-overschotten/>

<sup>8</sup> Voor een afbakening van deze topsector aan de hand van SBI codes, zie Bijlage A.

<sup>9</sup> Andersom, als er grote knelpunten bij de werving worden verwacht, zal het geen overschotberoep zijn. Dit is mogelijk verwarrend, bijvoorbeeld bij vliegtuigmonteurs. Daar is de impact van de coronacrisis hoog, terwijl de indicator van ROA toch wel wat knelpunten aangeeft. Beroepen zijn dus blauw als ROA krimp verwacht óf als het UWV de impact van de coronacrisis hoog inschat.



Figuur 1: Transitiemogelijkheden naar technici elektronica





### 3 Nadere overlap-/gapanalyse

Uiteraard zijn de transitiepaden theoretische berekeningen die vooral aangeven dat er vaak overstapmogelijkheden te vinden zijn waar men het niet zou verwachten. Deze berekeningen betekenen niet dat een overstap voor deze werknemers 'zomaar' te realiseren is. Door de nauwkeurige vergelijking van functies op gevraagde vaardigheden en competenties, kennis, gebruikte technieken en tools en ervarings- en opleidingsniveau bieden onze analyses wel een overzicht van de mogelijkheden.

In dit onderdeel analyseerden we dus de overeenkomsten (*overlaps*) en verschillen (*gaps*) in de benodigde kennis en vaardigheden, gebruikte technieken en tools, als de gevraagde opleiding en ervaring weergegeven tussen twee beroepen, waarbij het startberoep telkens vliegtuigmonteur was en het overstapberoep een tekortberoep uit de topsector Energie is. Hieronder zijn deze uitsplitsingen wederom te zien voor de overstap naar het tekortberoep technici elektronica, terwijl in Bijlage E verdere voorbeelden te vinden zijn voor transitiepaden naar monteurs industriële en landbouwmachines en naar monteurs elektriciteitsnetten.

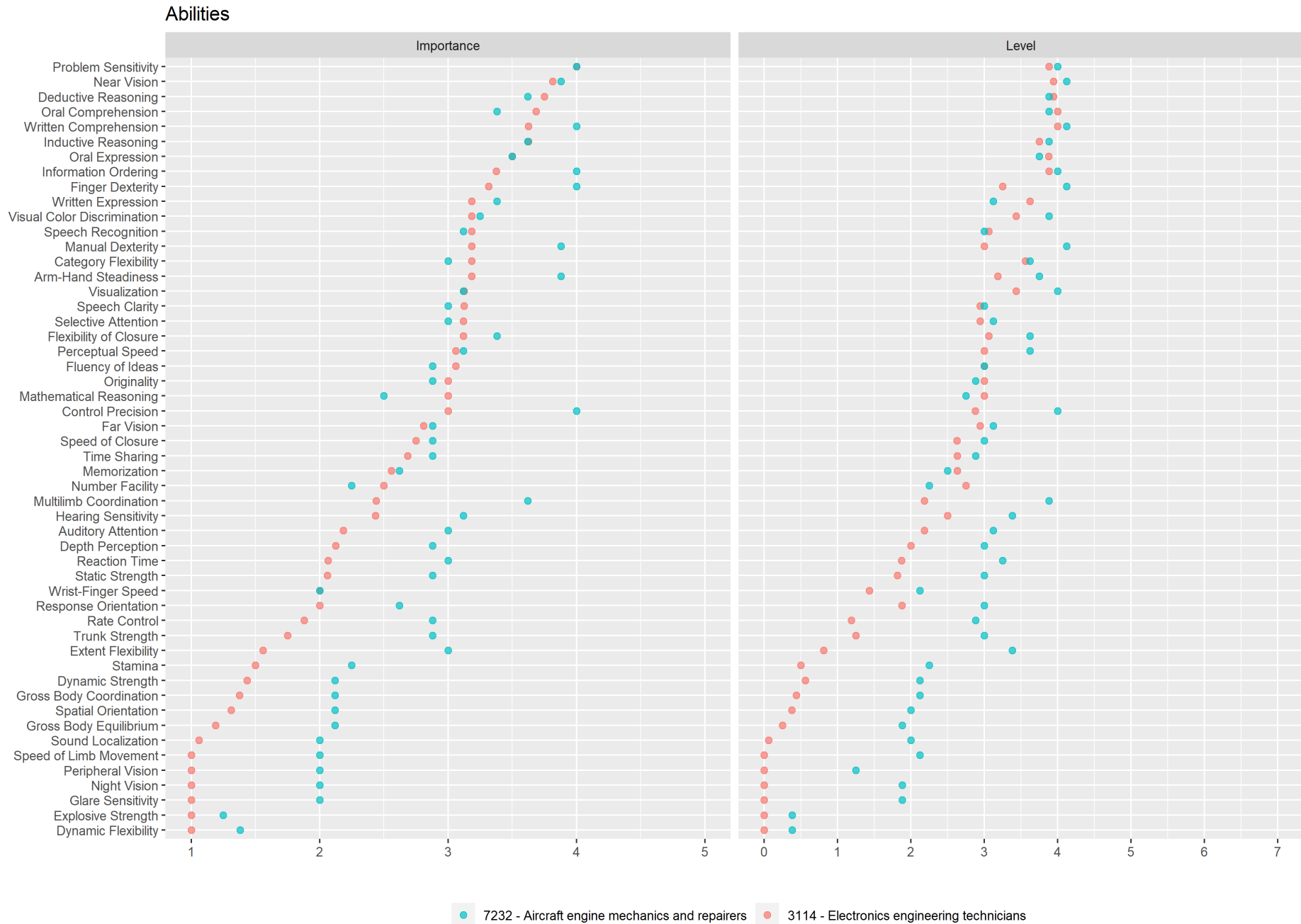
Deze overeenkomsten en verschillen zijn gebaseerd op O\*NET, waarbij de daar gehanteerde SOC beroepencodes eerst overgezet zijn naar ISCO codes. Uit O\*NET is niet alleen informatie beschikbaar of bepaalde vaardigheden/competenties (*abilities/skills*), kennis (*knowledge*) of opleiding/ervaring (*education/training/experience*) nodig zijn voor een beroep, maar zijn ook niveau (*level*) en relevantie (*importance*) van het desbetreffende onderdeel beschikbaar. Dit wordt ook opgenomen in de verschillenanalyse voor beroepenparen, net als informatie over de gebruikte technieken en tools die wel of niet bij een bepaald beroep gevraagd worden. Dit is anders dan bij de andere categorieën waar het gaat om een waarde met betrekking tot het benodigde niveau en de relevantie op een bepaalde schaal. Bij gebruikte technieken en tools wordt alleen door middel van ja/nee bepaald of iets gebruikt wordt in een bepaalde functie.

De overstap van vliegtuigmonteur naar technici elektronica is gekenmerkt door de hoogste gelijkensscore van alle mogelijke transitiepaden, alhoewel er wel sprake is van een overgang naar een hoger skillniveau en een vooruitgang in salaris. Wel is te zien in Figuur 2 dat een vliegtuigmonteur op bijna alle elementen van de dimensie *Abilities* hoger scoort dan een technici elektronica. Dit omdat de blauwe bolletjes van de vliegtuigmonteur bijna altijd rechts van de rode bolletjes van technici elektronica staan, zowel als het gaat om het benodigde niveau als de relevantie van een *ability*. Ook met betrekking tot de benodigde vaardigheden (*skills*) is dit te zien (Figuur 3), alleen met betrekking tot kennis (*knowledge*) zien we dat zowel niveau als relevantie op diverse elementen hoger zijn voor technici elektronica dan voor de vliegtuigmonteur (Figuur 4). Dit is dus een onderdeel waardoor het O\*NET skills niveau van een technici elektronica hoger is dan voor een vliegtuigmonteur, samen met de benodigde opleiding en expertise (Figuur 5). De laatste vergelijking is te zien in Figuur 6, waarin in blauw alle gebruikte technieken en tools staan die overeenkomen tussen een vliegtuigmonteur en technici elektronica, terwijl alle gebruikte technieken en tools die *niet* overeenkomen rood gemarkeerd zijn. Zoals is te zien, komt het merendeel overeen en zouden er dus relatief weinig nieuwe technieken en tools bijgeleerd hoeven moeten worden.



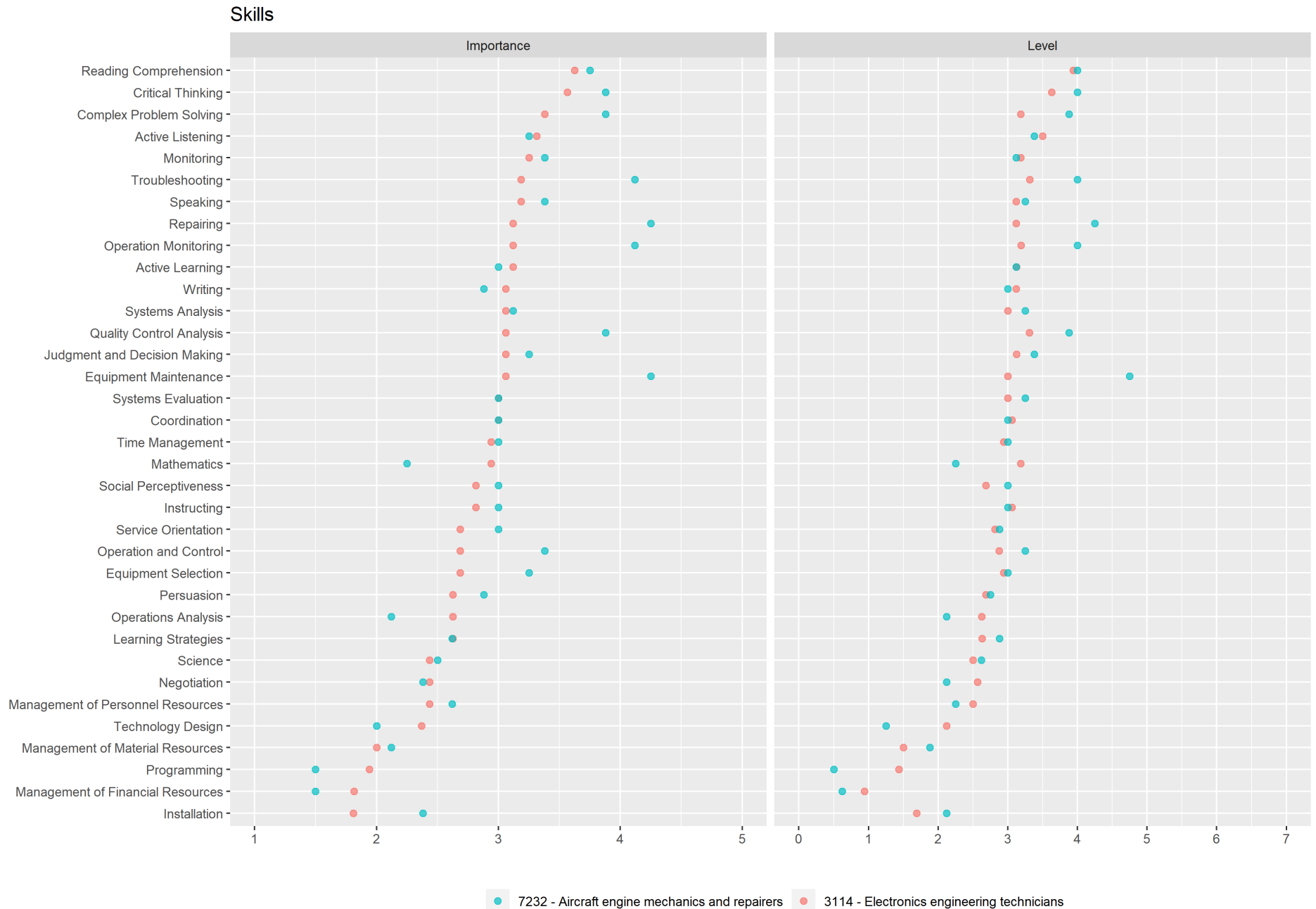


Figuur 2: Overlap/gap in abilities voor overstap vliegtuigmonteur - technici elektronica



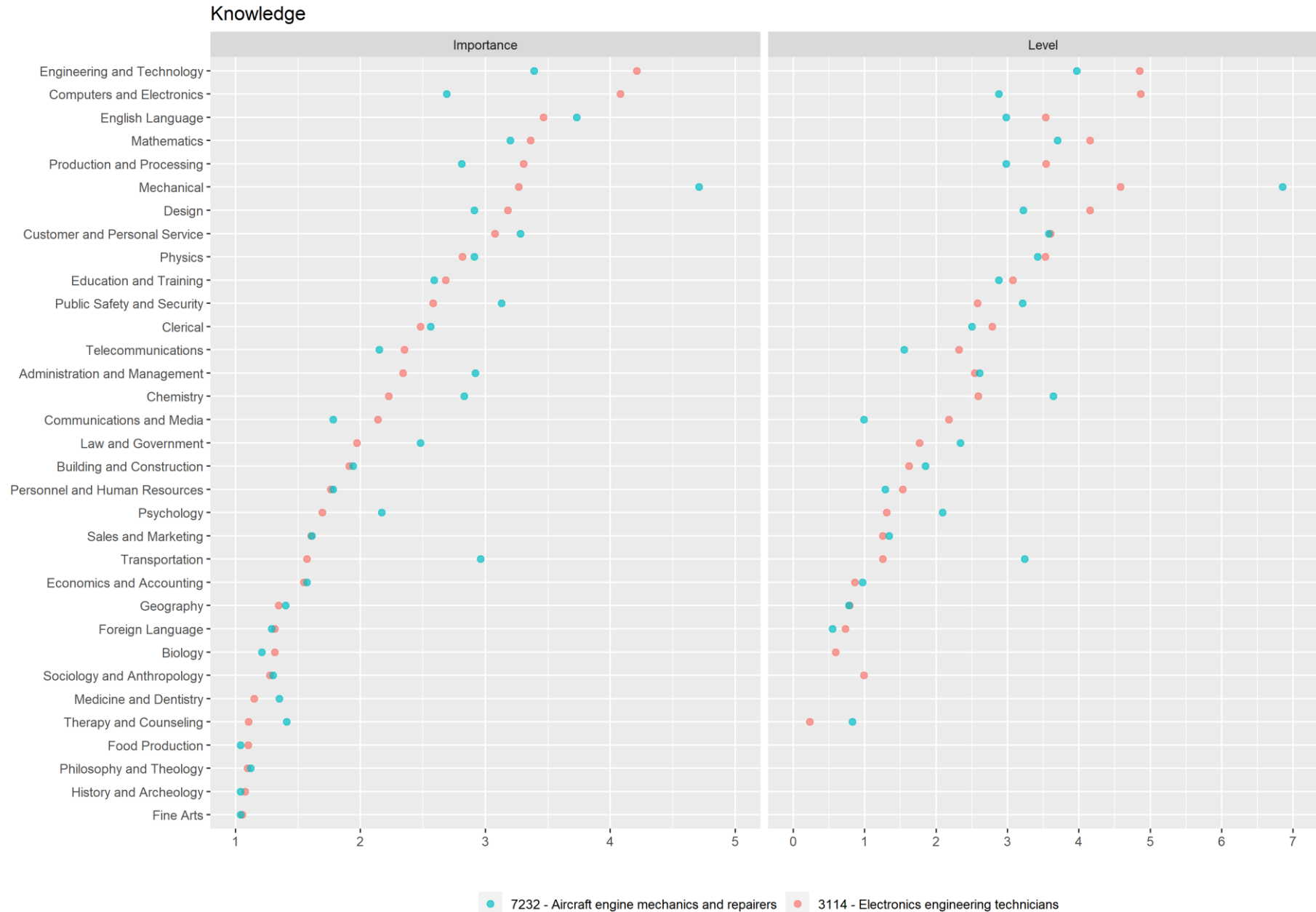


Figuur 3: Overlap/gap in skills voor overstap vliegtuigmonteur - technici elektronica





Figuur 4: Overlap/gap in knowledge voor overstap vliegtuigmonteur - technici elektronica





Figuur 5: Overlap/gap in education, training, and expertise voor overstap vliegtuigmonteur - technici elektronica

### Education, Training, and Experience





Figuur 6: Overlap/gap in technologies en tools used voor overstap vliegtuigmonteur - technici elektronica

**Overlap and gap for transition from  
7232 - Aircraft engine mechanics and repairers to  
3114 - Electronics engineering technicians**

Technology Skills

Tools Used - Examples





## 4 Conclusies

In deze verkenning voor de topsector Energie is gekeken naar mogelijke transitiepaden in coronatijd. Dit experiment levert interessante uitkomsten op over geschikte instroom in beroepen waar er juist sprake is van grote knelpunten. De resultaten helpen daarom om, vanuit kansen (en knelpunten) beredeneerd, te kijken: als we bijvoorbeeld technici elektronica nodig hebben, waar kunnen we ze dan het beste vandaan halen? Deze zogenaamde 'redenering andersom' geeft dus inzicht uit welke beroepsgroepen (en sectoren) de juiste mensen gevonden kunnen worden ten behoeve van functies waar veel vraag naar is (moeilijk vervulbare vacatures).

Hoe hoger de berekende gelijkenisscore is, hoe meer de beroepen op elkaar lijken, en er kan voor alle beroepen gekeken worden in welke andere beroepen werknemers met een hoge mate van geschiktheid werken en uit welke andere beroepen dus personen zouden kunnen overstappen naar het andere beroep. Dit is vervolgens gebruikt ter beantwoording van de vraag naar transitiepaden en carrièreperspectieven voor de topsector Energie, waarbij we ons focussen op de 25 meest prangende en interessante tekortberoepen in Energie. Voor deze functies zijn veel mogelijke startberoepen (en sectoren) gevonden waaruit een transitie gemaakt kan worden. Dit experiment levert dus interessante uitkomsten op met betrekking tot geschikte instroom in beroepen waar juist grote knelpunten worden verwacht.

Uiteraard zijn dit theoretische berekeningen die vooral aangeven dat er vaak overstapmogelijkheden te vinden zijn waar men het niet zou verwachten. Deze berekeningen betekenen niet dat een overstap voor deze werknemers 'zomaar' te realiseren is. Door de nauwkeurige vergelijking van functies op gevraagde vaardigheden, competenties en kennis, samen met benodigde ervarings- en opleidingsniveau bieden onze analyses wel een gedetailleerd overzicht van de mogelijkheden. De berekende scores, overlaps en gaps kunnen wel helpen om zeer gedetailleerd maatwerk toe te passen als het gaat om (middel)langlopend omscholingsbeleid.

Vanzelfsprekend spelen ook andere factoren een rol voor een succesvolle overstap naar een ander beroep, zoals (intrinsieke) motivatie, welk aannamebeleid er heerst bij een organisatie of het beleid in het huidige opleidings- en bedrijfssysteem. Ook de context en 'omgevingsfactoren' zijn uiteraard belangrijk. Daarom moet er rekening gehouden worden met de nodige bij-/omscholingstrajecten voor desbetreffende personen. Ook hier helpt dit onderzoek bij, omdat we indicaties geven voor de mate waarin bepaalde beroepen (en sectoren) geraakt worden door de huidige crisis en dus ook voor welke werknemers überhaupt geschikte maatregelen getroffen moeten – en kunnen – worden voor extra training en bijscholing. Indirect kunnen we hierdoor ook aantonen wat de impact is van de coronacrisis, alsmede van veranderingen in de Nederlandse economie, op werkloosheid en opleidingsbehoeften. Dit door inzichtelijk te maken hoe deze ontwikkelingen aanzetten tot omscholing voor bepaalde werknemers in het kader van duurzame inzetbaarheid en tot doorstroom naar een vitale sector, zoals Energie, in het kader van een wendbaardere arbeidsmarkt.

De (top)sectoren dienen uiteindelijk gezamenlijk en sectoroverstijgend in kaart te brengen welke cross-overs met betrekking tot opleiding, bijscholen en Leven Lang Ontwikkelen er



noodzakelijk zijn om de Nederlandse economie en arbeidsmarkt te steunen als gevolg van de coronacrisis. Alleen dan is ook het behoud van de Nederlandse economische positie en het innovatievermogen op de langere termijn mogelijk.

Door bredere inzet van het in dit experiment voorgestelde instrument kunnen dus de negatieve effecten van de huidige coronacrisis afgezwakt worden, de kansen van werknemers in krimpende beroepen en sectoren worden vergroot en de prangende tekorten in andere sectoren en beroepen worden verzacht. Op die manier zou dus het probleem van veranderende omstandigheden en een onevenwichtige arbeidsmarkt met enerzijds overschotten en anderzijds tekorten op een natuurlijke manier dusdanig opgelost kunnen worden dat werknemers hun vaardigheden (mogelijk na wat extra training) in alternatieve banen kunnen gebruiken. Daarnaast kunnen met behulp van dit instrument op de langere termijn ook kansrijke transitie van werk naar werk aangetoond worden, waardoor de arbeidsmarkt wendbaarder gaat worden.

Verder onderzoek en een doorontwikkeling naar een tool waarin ook gedetailleerd rekening wordt gehouden met de context van een sector en omgevingsfactoren van functies zou kunnen helpen om een nog scherper beeld te schetsen van voor een transitie benodigde vaardigheden, competenties en kennis. Op de langere termijn zouden hierdoor ook langdurigere opleidings- en omscholingstrajecten beter op maat van de benodigdheden gemaakt kunnen worden en dus op maat loopbaanadvies aangeboden kunnen worden. Uiteraard kan dit instrument ook gezien worden als een aanvulling op andere arbeidsmarkttools en arbeidsmarktdashboards, bijvoorbeeld House of Skills van TNO. Deze verschillende benaderingen zouden idealiter gecombineerd kunnen worden zodat er sprake is van een gepersonaliseerde tool dat zowel rekening houdt met de ontwikkelingen op de gehele arbeidsmarkt als met persoonlijke factoren en kenmerken van werknemers.



## Bijlage A. Afbakening topsector Energie

Voor de afbakening van een topsector wordt grotendeels de Standaard Bedrijfs Indeling (SBI) van het CBS aangehouden. Deze indeling is al aanwezig in de vacature data van Jobfeed. De afbakening van de topsector Energie in de Monitor topsectoren 2017<sup>10</sup> bestaat deels uit SBI codes en deels uit maatwerk. De SBI codes die zijn gehanteerd, zijn verruimd. Het maatwerk voor duurzame energie: niet-exploitatie fase is niet overgenomen. Voor een compleet overzicht, zie hieronder.

<b>Subsector</b>	<b>SBI 2008 beschrijving</b>	<b>SBI 2008</b>
Winning van aardolie en aardgas	Winning van aardolie en aardgas	06
	Dienstverlening voor de winning van aardolie en aardgas	09.10
Industriële vervaardiging voor energie	Vervaardiging van cokesovenproducten en aardolieverwerking	19
	Vervaardiging van reservoirs van metaal en van ketels en radiatoren voor centrale verwarming	25.2
	Vervaardiging van motoren, turbines, pompen, compressoren, appendages en drijfwerkelementen	28.1
Energievoorziening	Productie en distributie van en handel in elektriciteit, stoom en gekoelde lucht	35
Bouwnijverheid	Bouw van overige civieltechnische werken (rest), waaronder plaatsen van windmolens	42.99
	Bouwinstallatie, waaronder elektrotechnische bouwinstallatie en installatie van verwarmings- en luchtbehandelingsapparatuur	43.2
Gerelateerde activiteiten	Vervaardiging van batterijen en accumulatoren	27.2
	Biotechnologisch speur- en ontwikkelingswerk voor overige toepassingen	72.11.3
	Technisch speur- en ontwikkelingswerk	72.19.2
	Overig natuurwetenschappelijk speur- en ontwikkelingswerk (niet biotechnologisch)	72.19.9

<sup>10</sup> CBS (2017), *Monitor topsectoren 2017*, Methodebeschrijving en tabellenset.





## Bijlage B. Data en methoden

We hebben gegevens gebruikt van Textkernel en hun big data vacature database Jobfeed. Op dit online banenportaal staan meer dan 95% van alle gepubliceerde vacatures op de Nederlandse arbeidsmarkt van de laatste tien jaar. Deze 'big data' worden vervolgens samengevoegd met arbeidsmarktprognoses van het ROA. De laatste ROA-prognoses over de arbeidsmarktontwikkelingen voor verschillende beroepen en sectoren lopen tot 2024. We kunnen daardoor middellange termijn voorspellingen doen voor de arbeidsmarktontwikkelingen in Nederland.

Naast de koppeling met arbeidsmarktprognoses wordt informatie gehaald uit meerdere bronnen, waaronder het Occupational Information Network (O\*NET), een online database met informatie over beroepen. Het bevat benodigde kennis, vaardigheden, taken, opleiding, ervaring en gebruikte technieken en tools per beroep. Tevens wordt gebruik gemaakt van de ISCO (International Standard Classification of Occupations) en specifiek versie ISCO-2008, een classificatie van 436 beroepen van de International Labour Organization (ILO). Een beroep in de ISCO-08 classificatie heeft een skill level (1 t/m 4) en is een combinatie van de aard van het werk, de vereiste opleiding en gevraagde ervaring. Andere bronnen waar we (digitale) vaardigheden uit putten zijn: EU skills framework, ESCO, Stackoverflow, Dbpedia (Wikipedia).

### Jobfeed data

Jobfeed doorzoekt dagelijks het Internet op nieuwe vacatures. De in dit onderzoek gebruikte data is van 2012-2019, in totaal bijna 14 miljoen vacatures, en is de belangrijkste bron in dit onderzoek. Door Machine Learning-technologie weet de Jobfeed spider vacatureteksten van andere teksten te onderscheiden. Ook worden alle vacatures met elkaar vergeleken. Zo worden dubbele vacature-uitingen herkend. De data bevat (ongestructureerde) teksten, maar Jobfeed extraheert ook gestructureerde data zoals beroep, opleiding, locatie en bedrijfsnaam uit de vacatures.

Het merendeel van de vacatures is in het Nederlands geschreven, ongeveer 8% van de vacatures is in het Engels. Alle vacatures zijn gebruikt voor de vaardigheden in onze analyses, zolang er een kandidaat- of functieomschrijving aanwezig is. Voor het vergelijken van beroepen zijn alleen de Nederlandse vacatures meegenomen.

Tabel 1 geeft een overzicht van de Jobfeed vacature data die gebruikt is binnen dit arbeidsmarktonderzoek ICT. De kandidaat- en functieomschrijving bevat de benodigde informatie over de gevraagde vaardigheden, ervaring, training, kennis en opleiding.

*Tabel B1: Gebruikte data uit Jobfeed vacature data*

Variabele	Omschrijving
Datum	Datum waarop de vacature is gevonden, voor analyses per jaar.
ISCO-08 code	Deze code geeft het beroep aan.



Organisatie activiteit	Belangrijkste hoofdactiviteit van de organisatie in de Standaard Bedrijfsindeling (SBI), geeft de sector aan.
Functieomschrijving	Omschrijving van de functie.
Kandidaatsomschrijving	Omschrijving van de kandidaat, inclusief gevraagde opleiding en ervaring.

## Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt

Het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA) onderzoekt ontwikkelingen in vraag en aanbod op de arbeidsmarkt en ontwikkelt arbeidsmarktprognoses naar bedrijfssectoren, beroepen, opleidingen en regio. ROA maakt prognoses van de stromen van en naar de arbeidsmarkt.<sup>11</sup> Voor de meest recente prognoses vormen de ontwikkelingen tussen 1996 en 2018 de basis voor de prognoses 2019-2024. De belangrijkste databronnen zijn: 1) cijfers uit de Enquête Beroepsbevolking (EBB) van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), 2) prognoses over de toekomstige ontwikkelingen in de werkgelegenheid per bedrijfssector, 3) referentieramingen van het ministerie van Onderwijs met de ontwikkelingen van het aantal leerlingen en studenten, en 4) data uit schoolverlatersonderzoeken. Tabel 2 geeft een overzicht van de ROA prognose data die gebruikt is binnen dit arbeidsmarktonderzoek ICT.

*Tabel B2: Gebruikte data uit ROA prognoses*

Variabele	Omschrijving
Verwachte uitbreidingsvraag tot 2024	Vraag naar nieuwe arbeidskrachten die ontstaat door groei van de werkgelegenheid. Als er sprake is van een werkgelegenheidsdaling, is de uitbreidingsvraag negatief.
Verwachte vervangingsvraag tot 2024	Vervangingsvraag is de vraag naar nieuwe arbeidskrachten die ontstaat door bijvoorbeeld pensionering, (tijdelijke) uittreding vanwege zorgtaken, arbeidsongeschiktheid, beroepsmobiliteit of doorstroom naar andere opleiding.
Verwachte baanopeningen tot 2024	Baanopeningen zijn de totale vraag naar nieuwkomers op de arbeidsmarkt, zoals deze is bepaald door de werkgelegenheidsgroei (positieve uitbreidingsvraag) en de vervangingsvraag.
Indicator Toekomstige Knelpunten naar Beroep (ITKB)	Dit reflecteert de verwachte spanning naar beroep. De ITKB geeft de kans weer dat de gewenste personeelssamenstelling naar opleiding binnen beroepsgroepen gerealiseerd kan worden, rekening houdend met het verwachte aanbod per opleiding. Naarmate de

<sup>11</sup> ROA (2017), De Arbeidsmarkt naar Opleiding en Beroep tot 2022, ROA-R-2017/10, Maastricht.



Gemiddeld bruto uurloon

waarde van de indicator lager wordt, zijn de verwachte knelpunten groter.

Gemiddeld bruto uurloon van werknemers in 2018 in euro's. Enquête Beroepsbevolking (2018) gekoppeld aan het Sociaal Statistisch Bestand (SSB) 2018.

ROA gebruikt de Beroepenindeling ROA CBS 2014 (afgekort BRC-2014) en is een van de ISCO-08 afgeleide indeling. De BRC-2014 indeling bestaat uit 114 beroepsgroepen. Een beroepsgroep bevat 1 of meerdere ISCO-08 unit groups (436 in totaal). De vacature data van Jobfeed is ingedeeld in ISCO-08 categorieën. Het gemiddeld bruto uurloon en de ITKB van een ISCO-08 unit group wordt overgenomen van de BRC-2014 beroepsgroep waarin de unit group valt. De verwachte vervangingsvraag, uitbreidingvraag en baanopeningen worden berekend evenredig aan het aandeel van de ISCO-08 unit groep binnen de BRC-2014 beroepsgroep. In Tabel 3 zijn de ramingen te zien voor bedrijfssectoren die (gedeeltelijk) vallen onder Energie.

*Tabel B3: Prognoses per bedrijfssector (ROA prognoses voor topsector Energie is niet direct te geven, in de tabel de bedrijfssectoren die geheel of gedeeltelijk vallen binnen de topsector Energie)*

Bedrijfssector	Uitbreidingsvraag (x1000)
Energie (Winning van delfstoffen, Productie en distributie van en handel in elektriciteit, aardgas, stoom en gekoelde lucht, Winning en distributie van water; afval- en afvalwaterbeheer en sanering)	-0,5
Overige industrie (industrie niet zijnde voedings- en genotmiddelen-, chemische en metaalindustrie, waaronder Vervaardiging van batterijen en accumulators)	-7,8
Specialistische zakelijke dienstverlening (waaronder Speur- en ontwikkelingswerk)	56,2

## Methoden

Voor onze analyse gebruiken we Nederlandse vacatureteksten. Deze vacatures hebben de gewenste informatie over vereiste vaardigheden, ervaring en opleiding per beroep. Daarnaast staat er andere, gestructureerde informatie over het bedrijf dat de vacature uitzet, zoals e-mailadres, url van de website, telefoonnummer, etc. Deze informatie is niet gerelateerd aan de gevraagde vaardigheden, ervaring of opleiding en dus niet relevant voor de functie. Daarom worden alle vacatures opgeschoond en deze gegevens, net als zogenaamde stopwoorden (bijvoorbeeld 'en' of 'het') verwijderd.<sup>12</sup>

De resterende informatie, de kandidaat- en functieomschrijving, bestaat uit zogeheten ongestructureerde tekst. *Text mining* of *text analytics* is een methode om informatie te abstraheren uit tekst. Daarbij worden taalkundige, statistische en machine learning technieken ingezet om inhoudelijke informatie van tekstbronnen te modelleren en te structureren om vervolgens te onderzoeken. Voorbeelden van *text analytics* zijn het

---

<sup>12</sup> We hebben de Nederlandstalige stopwoorden uit de NLTK-bibliotheek (<https://www.nltk.org/>) gebruikt en de stopwoorden verwijrd d.m.v. 'Word-Frequencies' in de complete dataset. Na het verwijderen van hyperlinks, telefoonnummers en stopwoorden, hebben we de tekst genormaliseerd met behulp van de techniek 'stemming' die de afgeleide woorden reduceert tot stamwoorden en zo helpt bij het verkleinen van de woordenschat (<https://en.wikipedia.org/wiki/Stemming>).



clusteren van documenten en sentiment analyse. Binnen *text analytics* worden vaak *Natural Language Processing* (NLP) technieken toegepast. NLP omvat meerdere technieken zoals het herkennen van entiteiten (zoals organisaties, data en mensen) en het herkennen van woordsoorten (zoals werkwoord, zelfstandig naamwoord, etc.).

De specifieke NLP technieken waarvan we in dit onderzoek gebruikmaken zijn woordsegmentatie, tekstnormalisatie en het Bag-of-Words model. Omdat tekst niet altijd geschikt is om direct te analyseren, is het ook nodig om te transformeren naar een vector van getallen, vectorisatie. Vervolgens zijn de data gescheiden volgens ISCO-codes om wiskundige afstandsmaten, specifiek de *cosine similarity*, te kunnen toepassen om stukken tekst met elkaar te vergelijken en de gelijkheidscore te berekenen uit schone tekst.

We hebben ook gebruik gemaakt van de O\*NET-database over kennis, vaardigheid, bekwaamheid, onderwijs en opleiding, werk, technologie en gebruikte tool. We berekenden het gewogen gemiddelde van de gelijkheids in elke categorie. In vergelijking met de vorige analyse hebben we twee nieuwe categorieën opgenomen, Technology en Tools. Deze categorieën bevatten informatie over technologie, software, machines, apparatuur of gereedschappen die nodig zijn om een taak succesvol uit te voeren. Het doel van het opnemen van deze categorieën is om meer nadruk te leggen op technologie en tools, die specifiek zijn voor een bepaalde functie en die nuttiger zouden kunnen zijn om banen te onderscheiden.

Naast NLP technieken wordt lineaire optimalisatie toegepast om het gewogen gemiddelde te berekenen van de Jobfeed- en ONET-gebaseerde gelijkheidscore. Met dit wiskundig model kan een optimale oplossing gevonden worden, gegeven een lineaire doelfunctie en randvoorwaarden.

## Bijlage C. Gelijkscore tussen beroepen

De haalbaarheid van een overstap naar een ander beroep bepalen we door te kijken naar de gelijkheids tussen deze beroepen. Dit doen we door een objectieve 'gelijkscore' te berekenen. Het geeft de overlap aan tussen zowel de taken die uitgevoerd moeten worden, de benodigde kennis en vaardigheden als de gevraagde opleiding en ervaring.

De aanpak van het bepalen van een gelijkheidscore is analoog aan de aanpak van WEF (2018)<sup>13</sup> en combineert data van vacatures en de O\*NET database (v24.3). De Nederlandse vacatures komen in dit geval van Jobfeed. Voor zowel de vacature data als de O\*NET data worden individuele gelijkheidscores berekend. Dit doen we om zowel de voordelen van gestandaardiseerde omschrijvingen als de actuele up-to-date beroepsvereisten mee te nemen. Deze individuele scores worden gewogen voor een uiteindelijke gelijkheidscore.

De gecombineerde kandidaat- en functieomschrijvingen van de vacature data van Jobfeed en de gestructureerde informatie uit O\*NET bevat informatie over de gevraagde vaardigheden, ervaring, training, kennis en opleiding ("het profiel") voor een bepaald

---

<sup>13</sup> World Economic Forum (2018), *Towards a Reskilling Revolution - A Future of Jobs for All*, Davos.



beroep. Het profiel van elk beroep kan worden uitgedrukt in een vector. Twee beroepen kunnen met elkaar vergeleken worden door hun vectoren met elkaar te vergelijken, de cosine similarity. De gelijkenisscore ligt tussen de 0 en 1. Een gelijkenisscore van 1 betekent identieke profielen. Hoe dichter de gelijkenisscore is naar 0, hoe minder gelijkenis.

Er zijn in totaal 436 ISCO-codes. 7 ISCO-codes zijn niet relevant voor de Nederlandse arbeidsmarkt en 5 ISCO-codes zijn zowel in de Jobfeed- als de O\*NET database niet beschikbaar. Daarom hebben we uiteindelijk 424 ISCO-codes die we in onze analyse kunnen gebruiken. Het overzicht van de 424 ISCO codes vindt u hieronder, zie ook appendix F:

Omschrijving	Aantal ISCO-codes	Commentaar
Zowel Jobfeed als O*NET	372	
Alleen O*NET	43	Gelijkwaardige score berekend
Alleen Jobfeed	9	Gelijkwaardige score berekend
Totaal	424	

Daar waar het ene beroep alleen in O\*NET en het andere beroep alleen in Jobfeed aanwezig is, kan voor het desbetreffende paar geen score worden berekend.

In de berekening van de Jobfeed gelijkenisscore worden de kandidaat- en functieomschrijvingen van de vacature teksten opgeschoond met Natural Language Processing technieken; stopwoorden en speciale velden zijn verwijderd en de tekst is genormaliseerd.

## Stopwoorden

Een belangrijke voorbereidingsstap is het verwijderen van stopwoorden, bijvoorbeeld lidwoorden en voorzetsels. Dit zijn woorden die vaak in de kandidaat- en functieomschrijving voorkomen, maar geen vaardigheden, opleiding, kennis of ervaring omschrijven. Voorbeelden hiervan zijn lidwoorden en voorzetsels. Om stopwoorden te verwijderen bestaan er standaard Nederlandse stopwoordenlijsten<sup>14</sup>. Naast een standard stopwoordenlijst hebben we hoogfrequente woorden geïdentificeerd die geen informatie over het profiel opleveren, voorbeelden zijn 'ervaring' en 'kennis'. De woorden uit de stopwoordenlijst en de hoogfrequente, niet-buikbare woorden zijn verwijderd.

## Speciale velden

De vacatureteksten zijn door Jobfeed gestructureerd, maar de kandidaat- en functieomschrijvingen bevatten vaak ook e-mail adressen, telefoonnummers en links naar websites. Deze informatie is in ons onderzoek niet bruikbaar (en links zouden bijvoorbeeld onterecht als HTML vaardigheid herkend kunnen worden) en zijn verwijderd<sup>15</sup>.

## Tekstnormalisatie

Door grammatica komen woorden in teksten in verschillende vormen voor, zoals *vragen*, *vraag* en *gevraagd*. Ook zijn er afgeleide woorden met vergelijkbare betekenis, zoals

<sup>14</sup> De Natural Language Toolkit in Python, <https://www.nlTK.org/>

<sup>15</sup> Met regular expressions, zie [https://en.wikipedia.org/wiki/Regular\\_expression](https://en.wikipedia.org/wiki/Regular_expression)

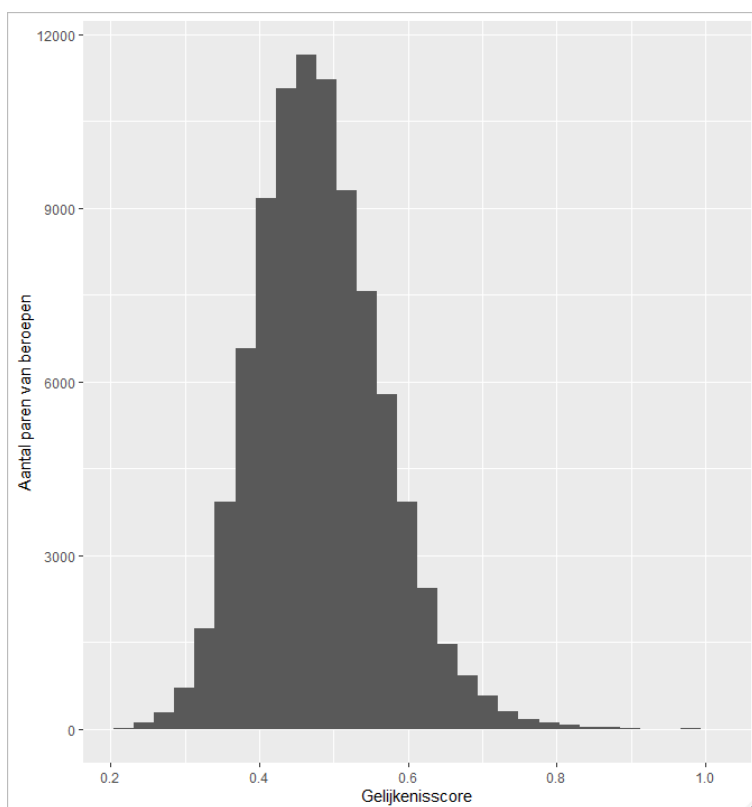


*democratie, democratisch en democratisering*. Het doel van tekstnormalisatie is het verminderen van verbuigingsvormen van een woord in een gemeenschappelijke basisvorm. De vorm van tekstnormalisatie die wij toepassen heet *stemming*, waarbij met een heuristisch proces uiteinden van woorden worden afgehakt. Hiervoor passen we een bestaand algoritme<sup>16</sup> toe, specifiek voor *stemming* in de Nederlandse taal.

## Resultaten gelijkenisscore

Het uiteindelijke resultaat is een 424x424 gelijkenisscore matrix. De gemiddelde gelijkenisscore tussen beroepen is 0,48<sup>17</sup> met een standaarddeviatie van 0,09. Zie Figuur C1 voor de verdeling van gelijkenisscores. Omdat er van 424 beroepen een gelijkenisscore bepaald is, zijn dit in totaal 89.289 paren van beroepen (een aantal elementen in de matrix ontbreken, doordat het ene beroep alleen in O\*NET aanwezig is en het andere beroep alleen in Jobfeed).

Figuur C1: Verdeling gelijkenisscore



Afgaande op de frequentie van de gelijkenisscore, zie Figuur C2 voor voorbeelden, definiëren we een gelijkenisscore van meer dan 0,63 als beroepen die op elkaar lijken. Een score van 0,63 tot 0,70 is een gemiddelde gelijkenis en een score van hoger dan 0,75 is een hoge gelijkenis. Tabel C1 laat van een aantal geselecteerde beroepen voorbeelden zien

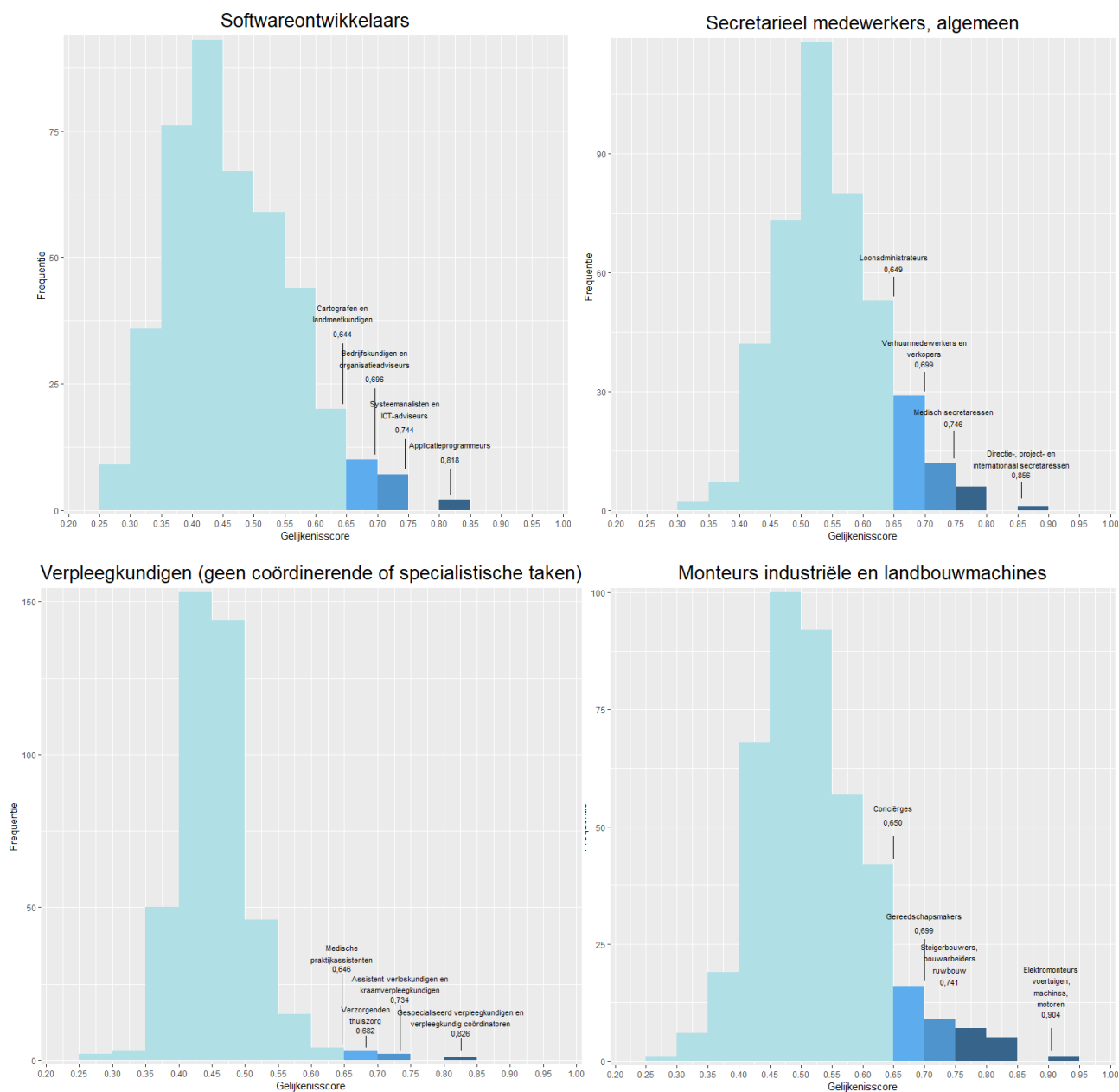
<sup>16</sup> Aan de hand van de Nederlandse Snowball stemmer, beschikbaar in de Python NLTK package

<sup>17</sup> Dit is lager dan de gemiddelde gelijkenisscore uit het eerdere onderzoek. Dit betekent niet dat beroepen minder op elkaar zijn gaan lijken. De lagere score komt door het meenemen van de gebruikte technieken en tools. Gebruikte technieken en tools kunnen wel of niet bij een bepaald beroep gevraagd worden (ja/nee). Dit is anders dan bij de andere categorieën waar het gaat om een waarde op een bepaalde schaal. Omdat de ja/nee waarden met elkaar worden vergeleken trekt dit de score naar beneden.



van de 5 gevonden beroepen met de meeste overeenkomsten. In Figuur C3 wordt een overzicht gegeven van de gehele matrix. De matrix is symmetrisch. Bij een donkerblauwe cel, geven de overeenkomstige rij en kolom twee beroepen met een gecombineerd profiel aan met een hoge mate van geschiktheid. De diagonaal geeft de gelijkensscore van de beroepen met zichzelf, altijd 1.

Figuur C2: Frequentie gelijkensscore (voorbeelden)





Tabel C1: Voorbeelden similarity score veel voorkomende technische beroepen in topsector Energie, hoog, medium, laag

STARTBEROEP	CATEGORIE	SCORE	OVERSTAPBEROEP
<b>MONTEURS INDUSTRIËLE EN LANDBOUWMACHINES</b>	hoog	0,90	Elektromonteurs voertuigen, machines, motoren
	medium	0,74	Steigerbouwers, bouwarbeiders ruwbouw n.e.g.
	laag	0,63	Technisch tekenaars
<b>PROCESOPERATORS</b>			
	medium	0,73	Toezichhoudend personeel in de bouwnijverheid
	laag	0,63	Elektronicamonteurs
<b>ELEKTRICIENS GEBOUWAANSLUITINGEN</b>	hoog	0,83	Monteur elektriciteitsnetten
	medium	0,73	Elektrotechnici
	laag	0,63	Technici weg- en waterbouw, bouwinspecteurs en landmeters
<b>SOFTWAREONTWIKKELAARS</b>	hoog	0,82	Applicatieprogrammeurs
	medium	0,74	Systeemanalisten en ICT-adviseurs
	laag	0,63	Regisseurs en producenten televisie, film en theater

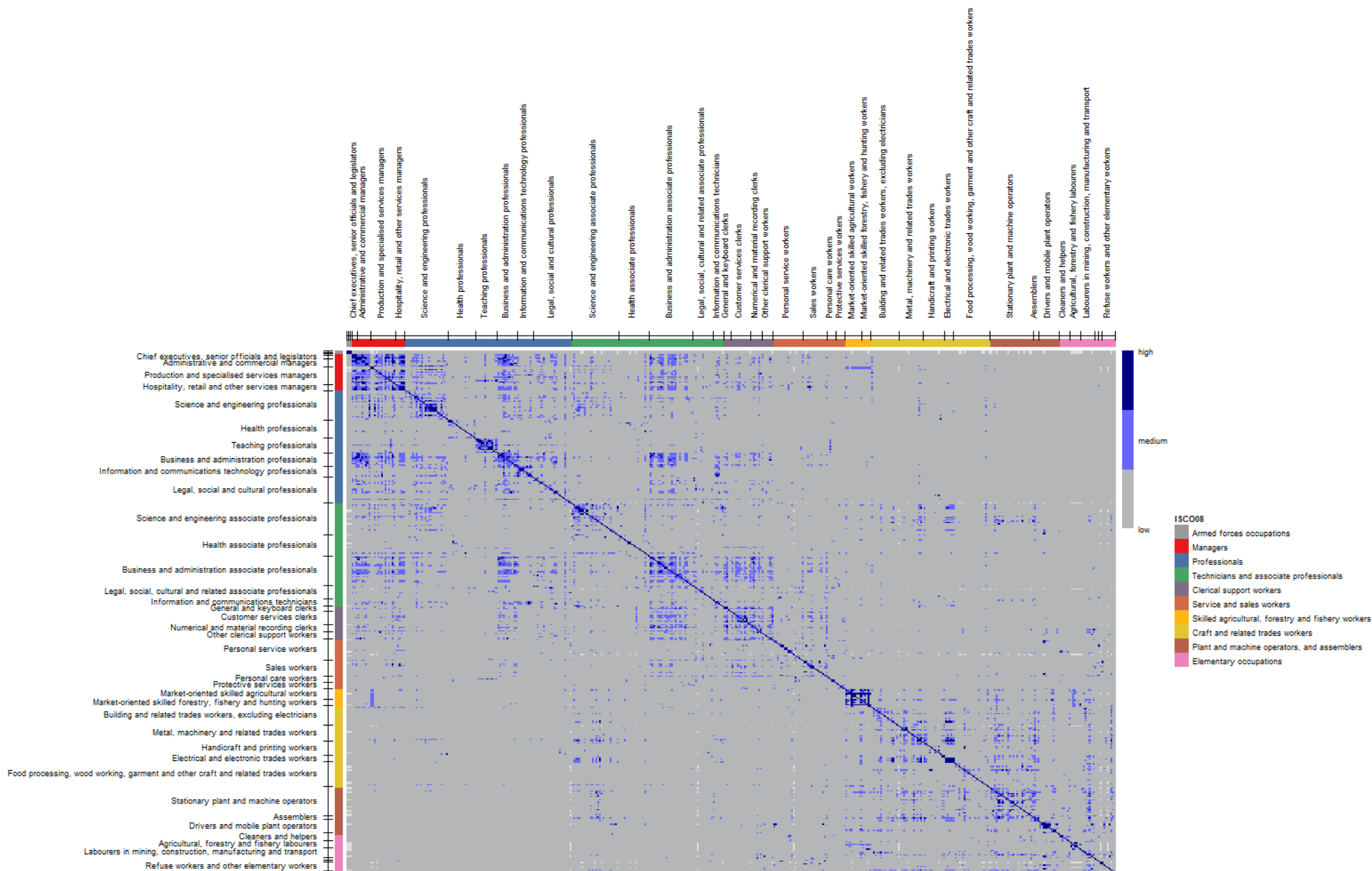
Tabel C2: Voorbeelden similarity score veel voorkomende technische beroepen in topsector Energie, 5 best lijkende

STARTBEROEP	SCORE	OVERSTAPBEROEP
<b>MONTEURS INDUSTRIËLE EN LANDBOUWMACHINES</b>	0,90	Elektromonteurs voertuigen, machines, motoren
	0,84	Elektronicamonteurs
	0,83	Installateurs luchtbehandeling en koeltechniek
	0,81	Monteur elektriciteitsnetten
	0,81	Elektriciens gebouwaansluitingen
<b>PROCESOPERATORS</b>		
	0,73	Toezichhoudend personeel in de bouwnijverheid
	0,70	Technici weg- en waterbouw, bouwinspecteurs en landmeters
	0,69	Technisch tekenaars
	0,69	Managers industrie
	0,69	Weg- en waterbouwkundigen
<b>ELEKTRICIENS GEBOUWAANSLUITINGEN</b>	0,83	Monteur elektriciteitsnetten
	0,82	Elektromonteurs voertuigen, machines, motoren
	0,81	Monteurs industriële en landbouwmachines
	0,81	Installateurs luchtbehandeling en koeltechniek
	0,80	Elektronicamonteurs
<b>SOFTWAREONTWIKKELAARS</b>	0,82	Applicatieprogrammeurs
	0,80	Web- en multimediaontwikkelaars
	0,74	Systeemanalisten en ICT-adviseurs
	0,73	Managers informatie- en communicatietechnologie
	0,72	Netwerk- en systeemtechnici



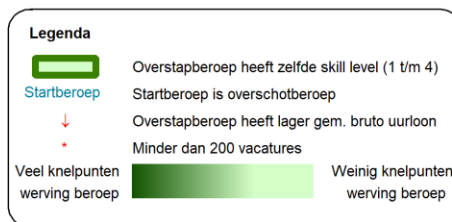
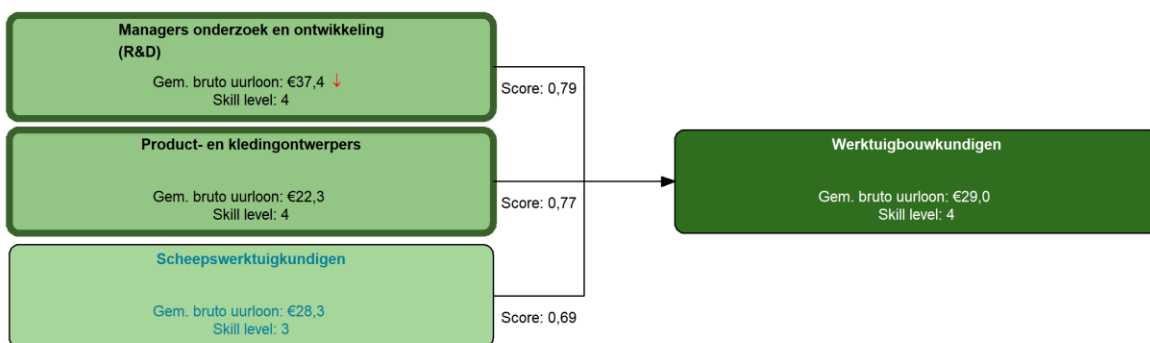


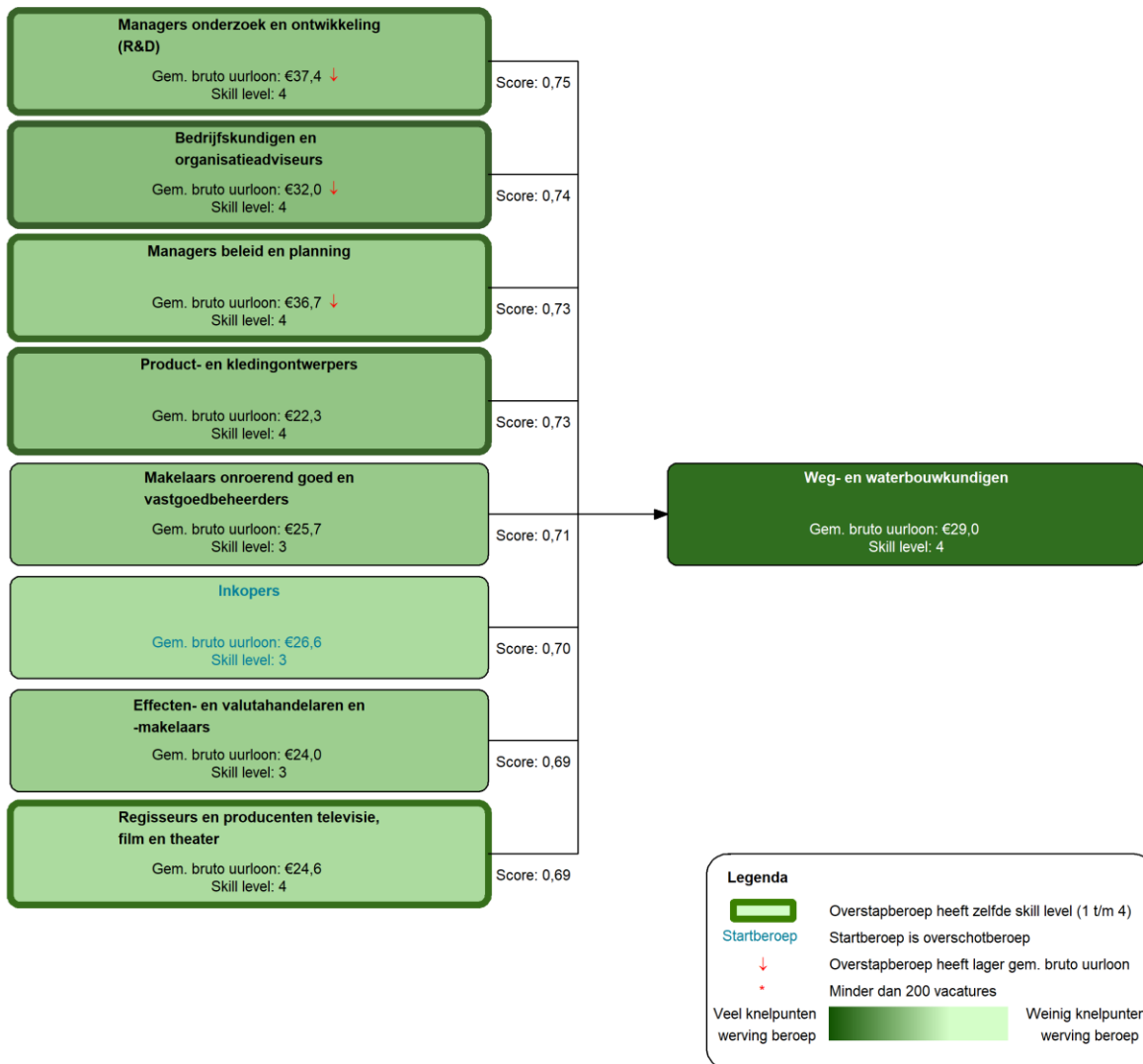
Figuur C3: Gelijkenisscore matrix

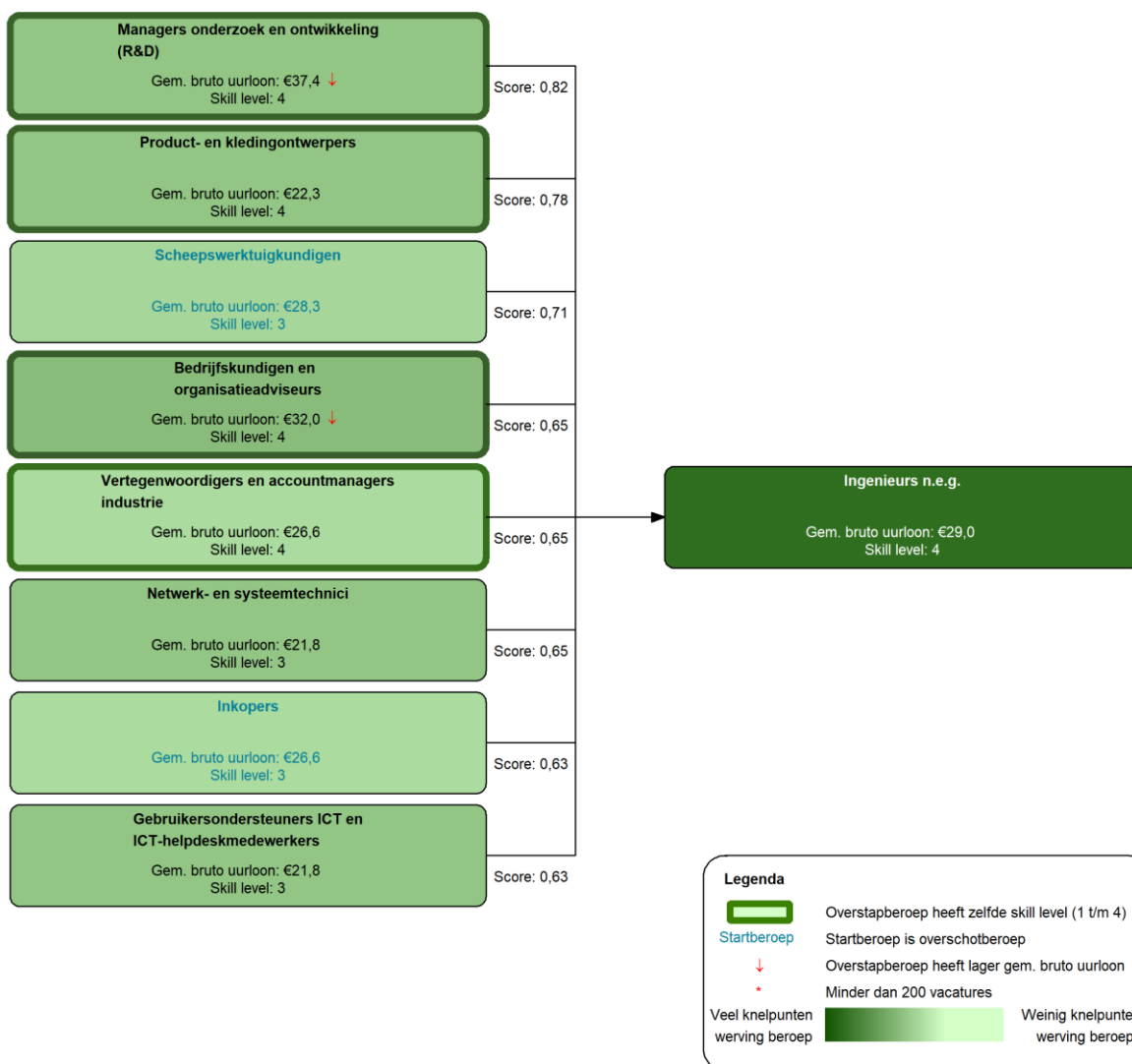


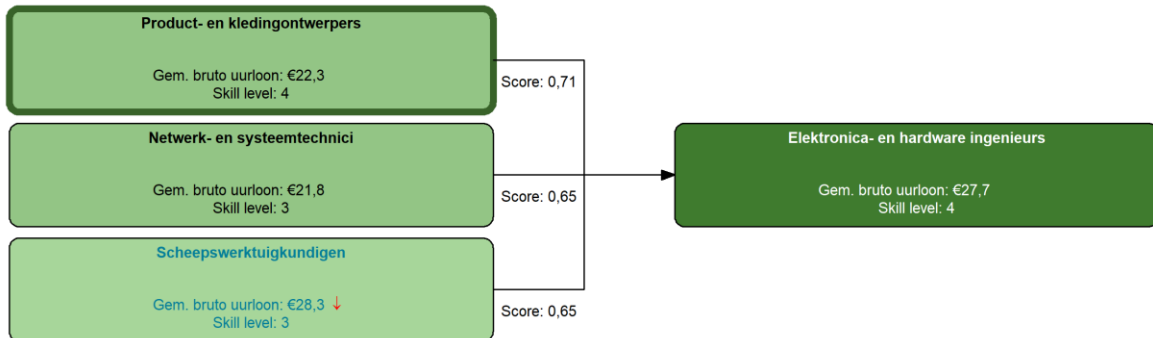


## Bijlage D. Transitiepaden naar tekortberoepen Energie



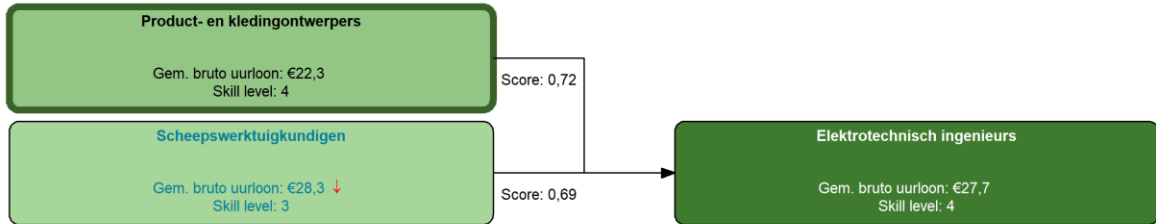






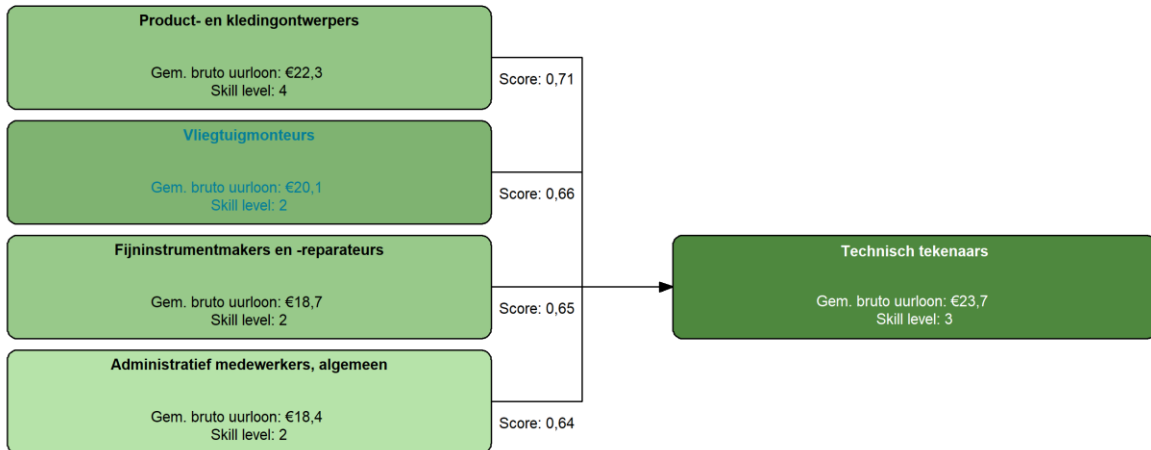
**Legenda**

- Overstapberoep heeft zelfde skill level (1 t/m 4)
- Startberoep is overschotberoep
- Overstapberoep heeft lager gem. bruto uurloon
- Minder dan 200 vacatures
- Veel knelpunten werving beroep
- Weinig knelpunten werving beroep



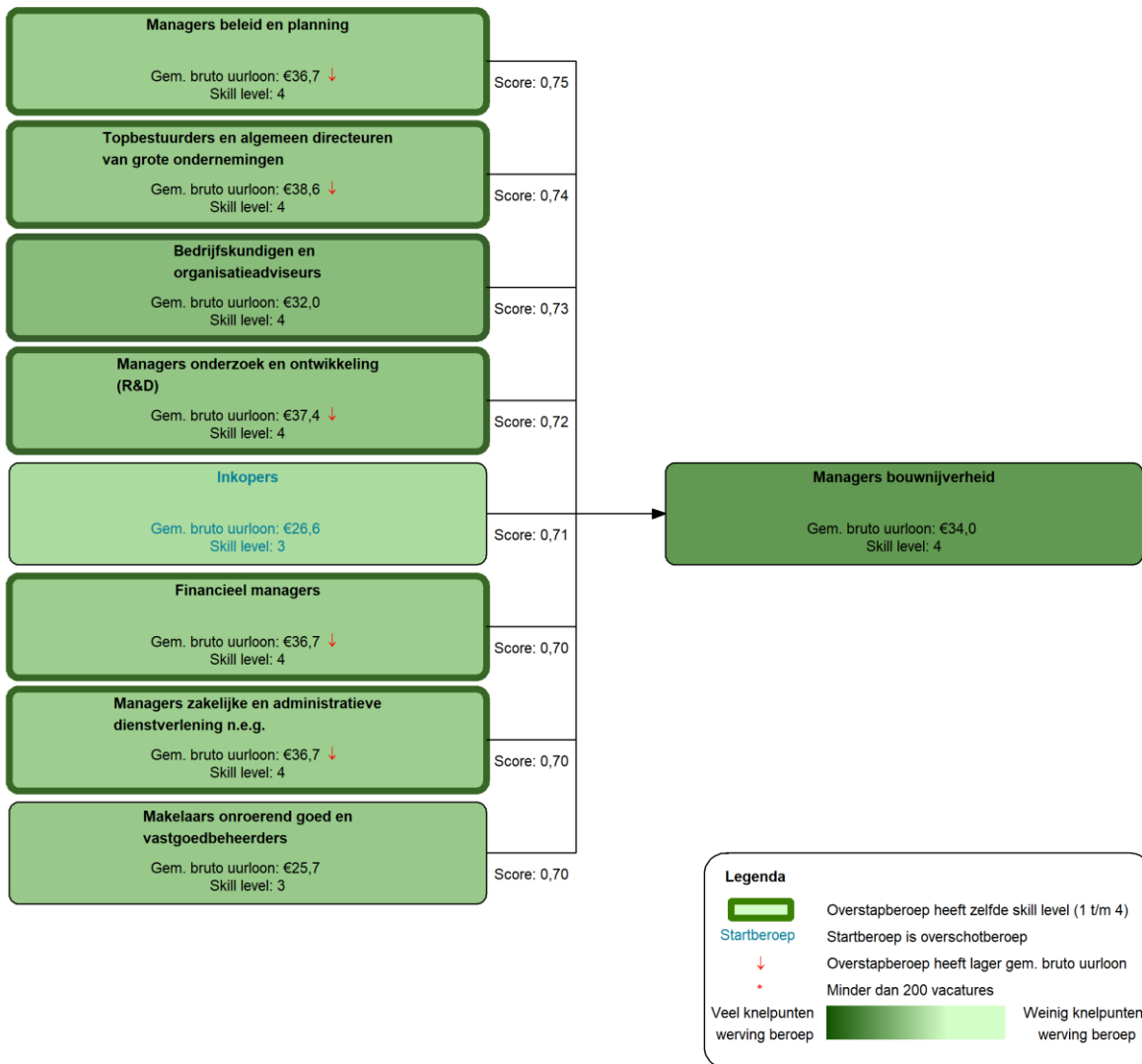
**Legenda**

- Overstapberoep heeft zelfde skill level (1 t/m 4)
- Startberoep is overschotberoep
- Overstapberoep heeft lager gem. bruto uurloon
- Minder dan 200 vacatures
- Veel knelpunten werving beroep (dark green) / Weinig knelpunten werving beroep (light green)

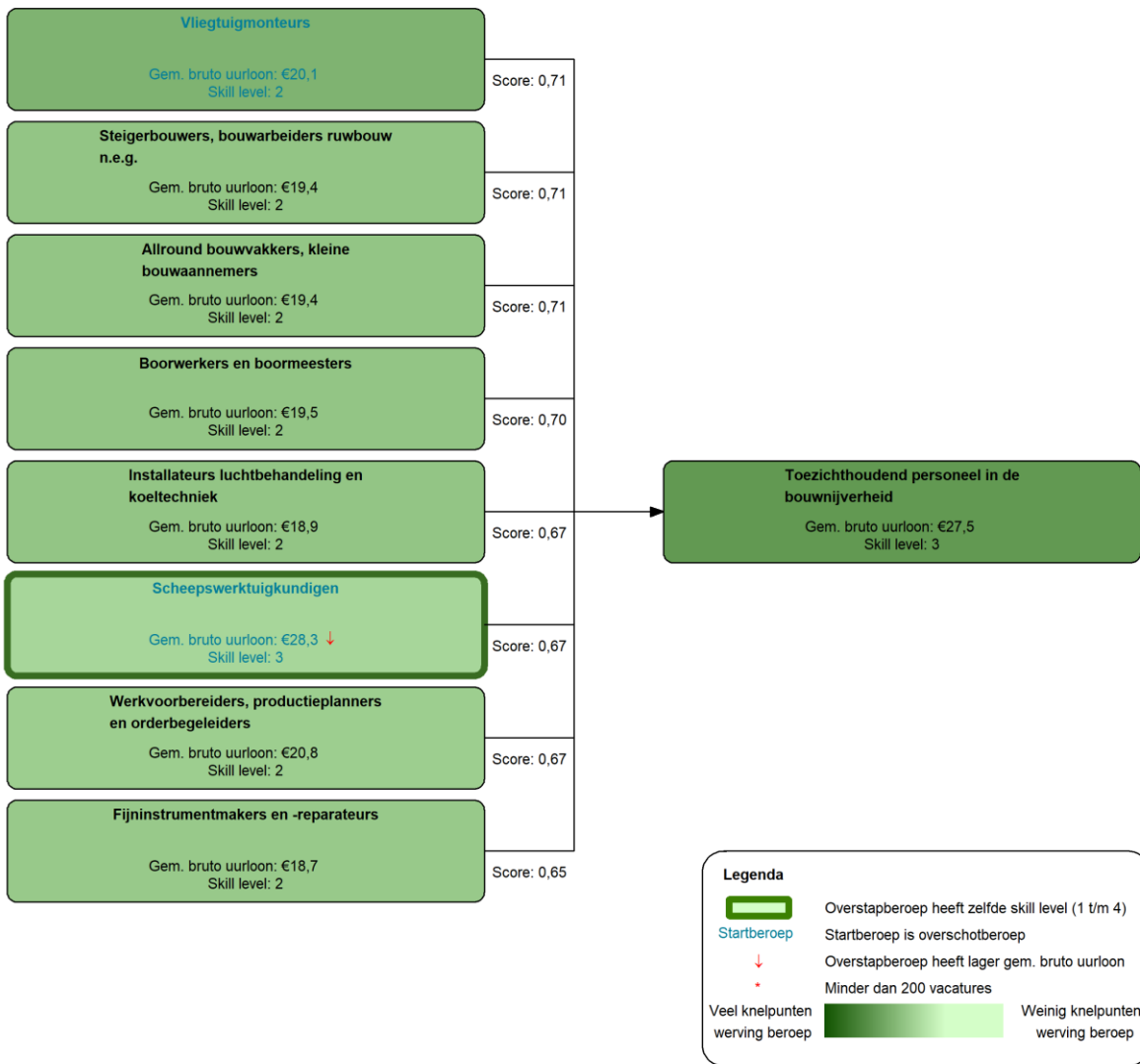


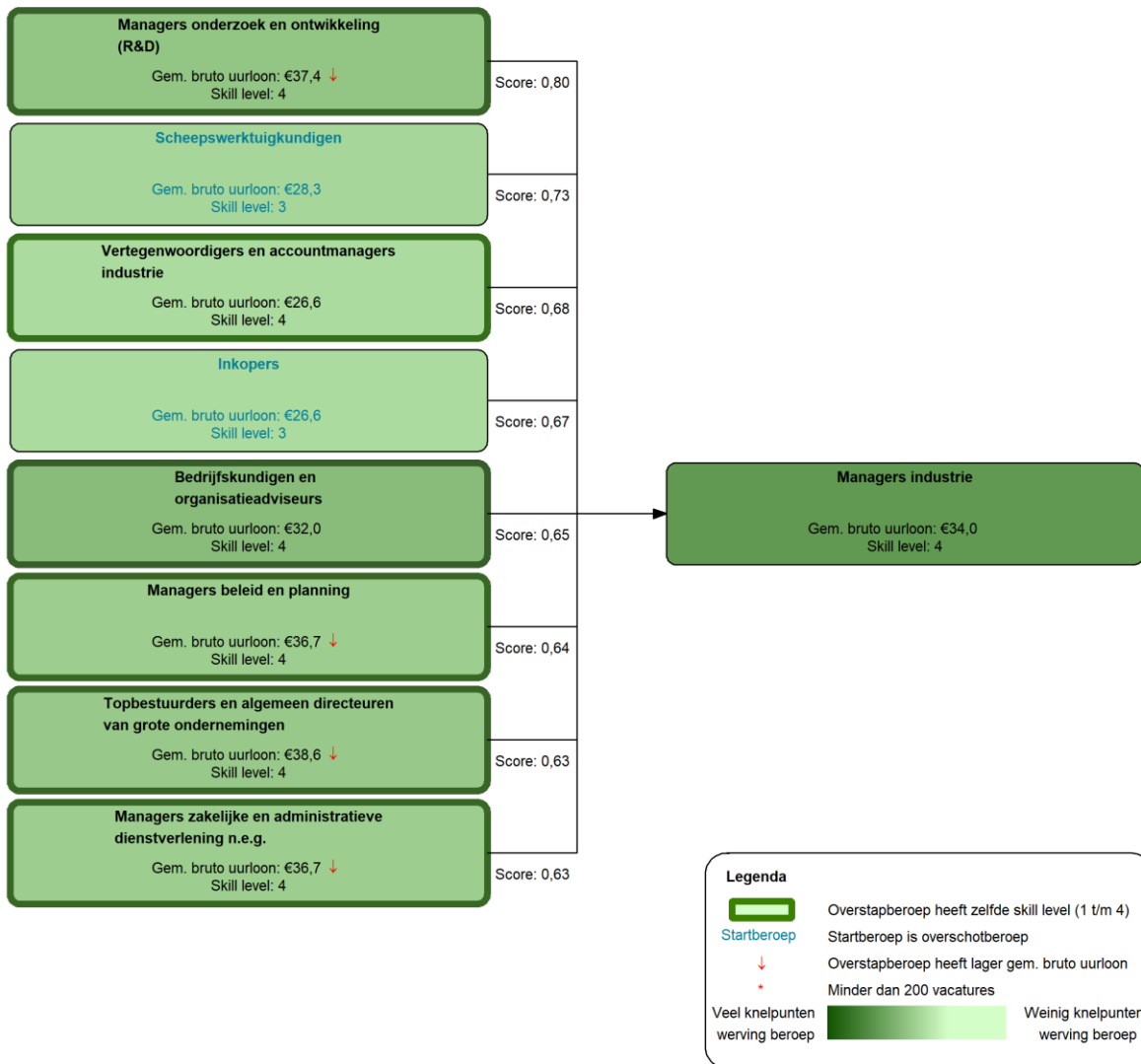
**Legenda**

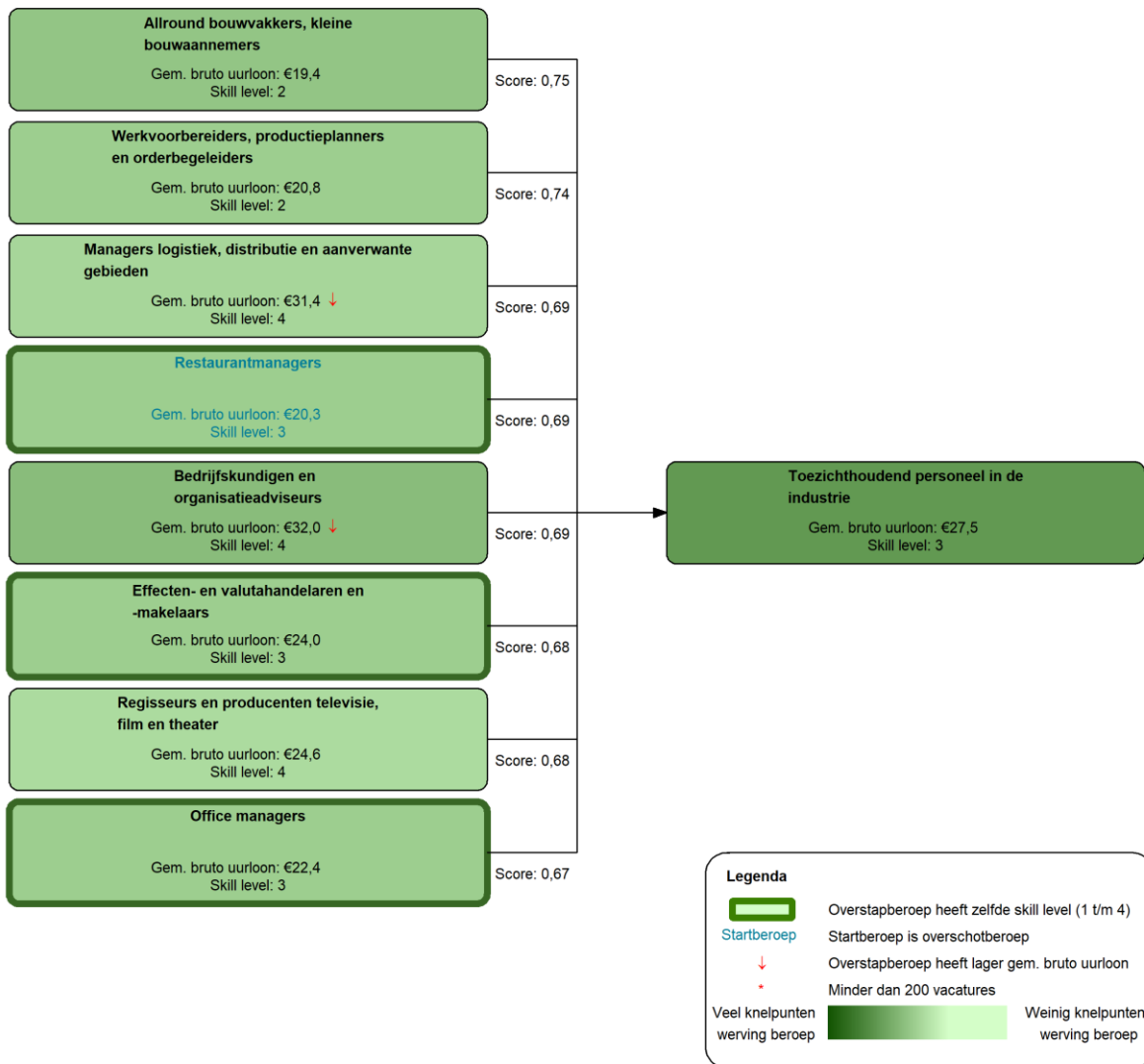
- Overstapberoep heeft zelfde skill level (1 t/m 4)
- Startberoep
- Overstapberoep heeft lager gem. bruto uurloon
- Minder dan 200 vacatures
- Veel knelpunten werving beroep
- Weinig knelpunten werving beroep

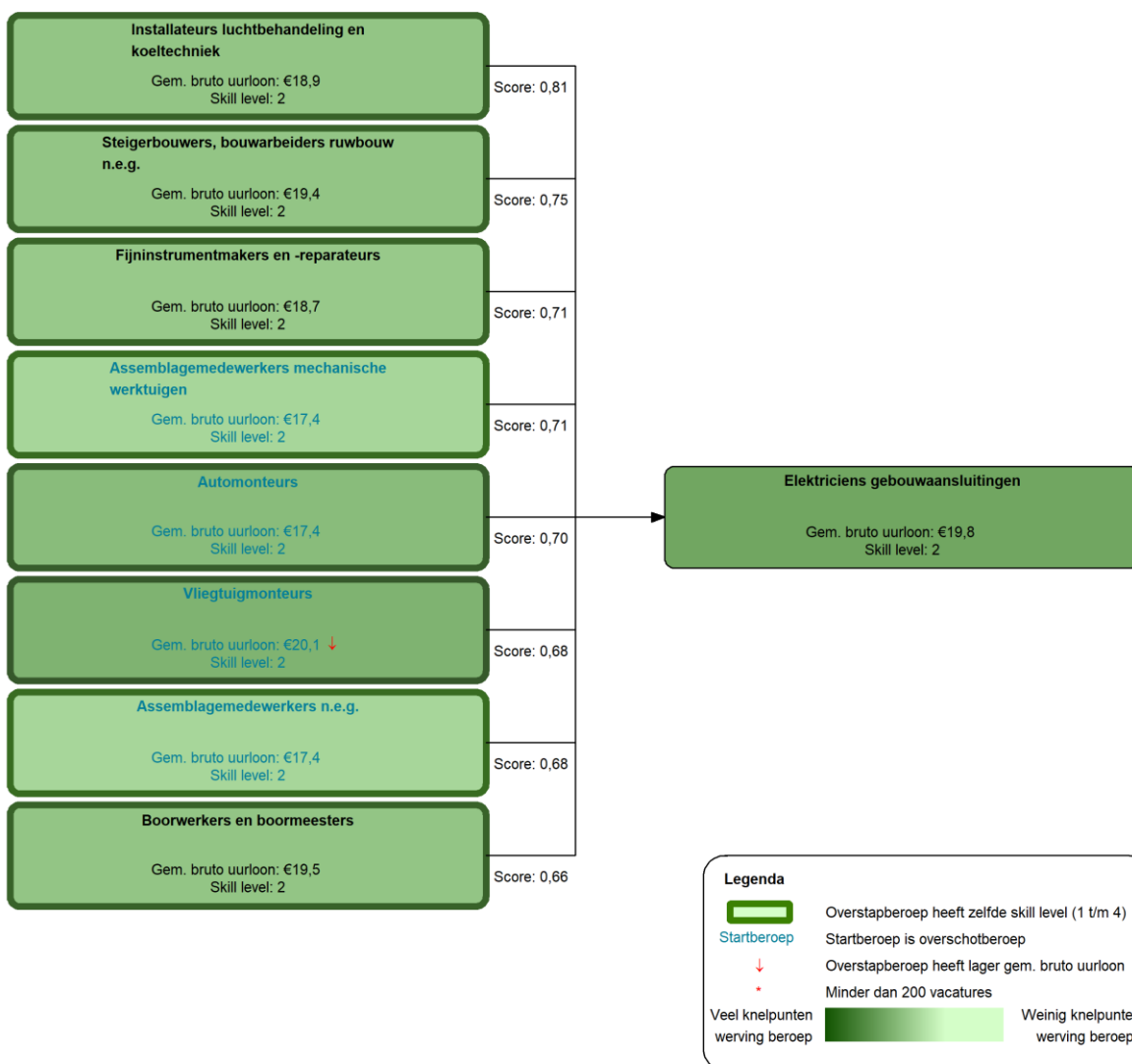


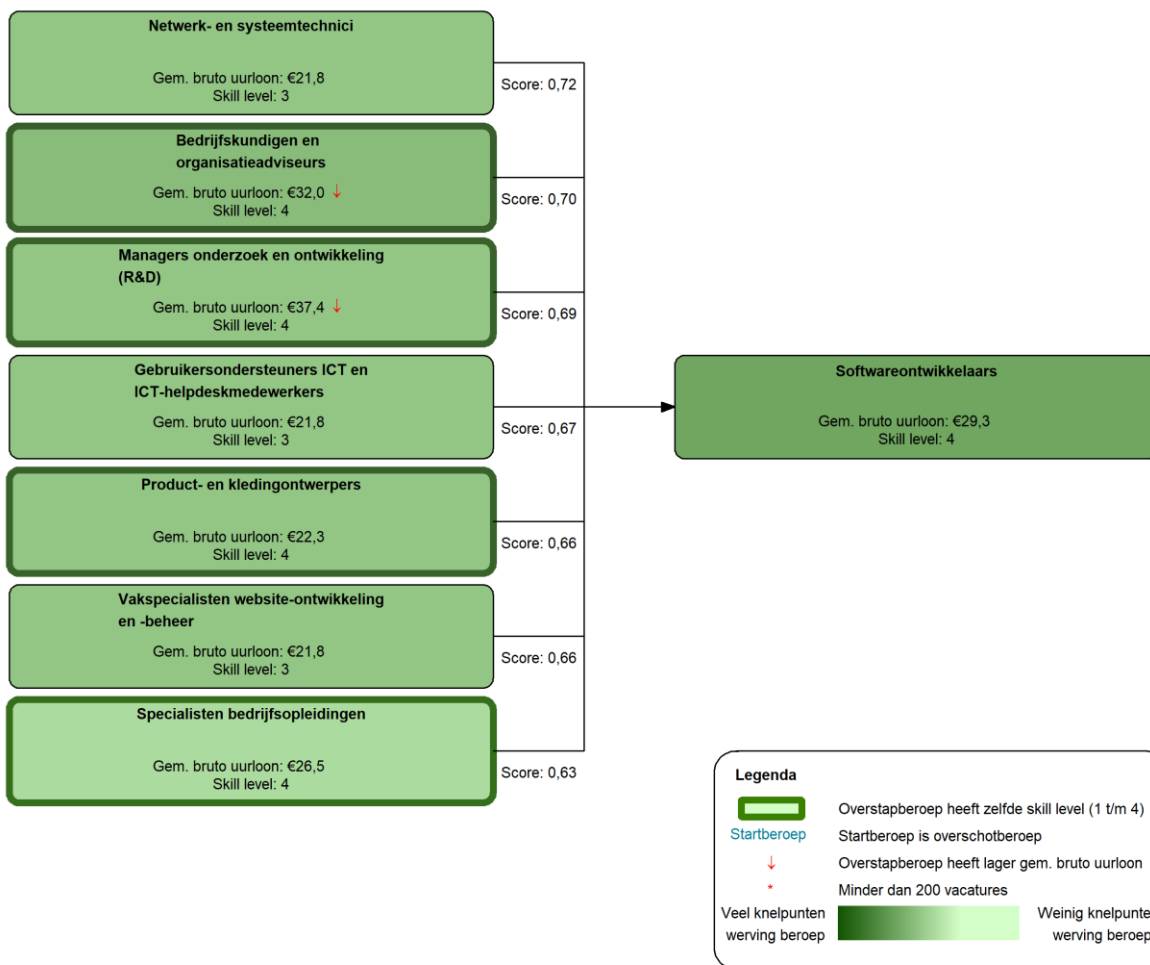


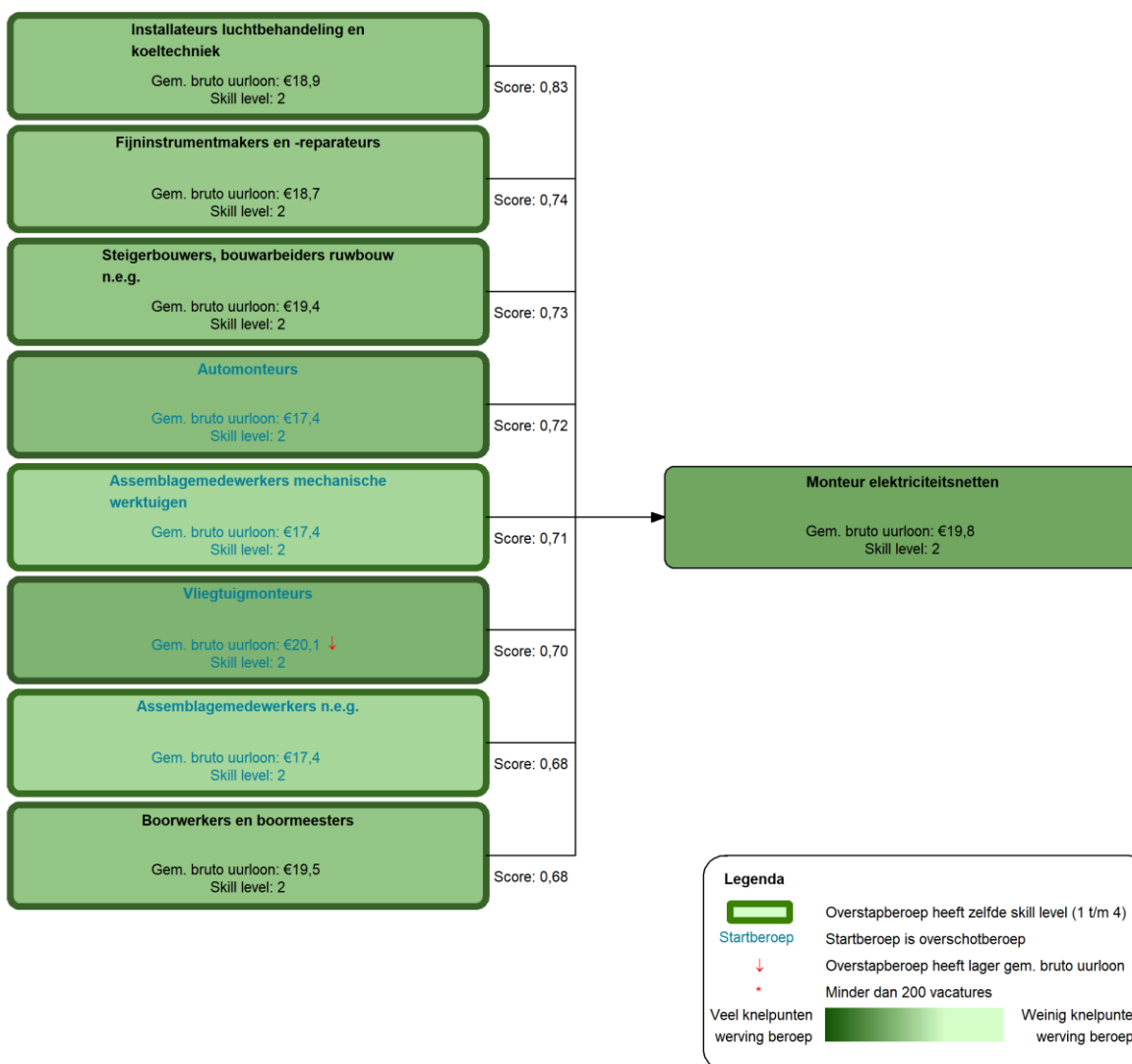


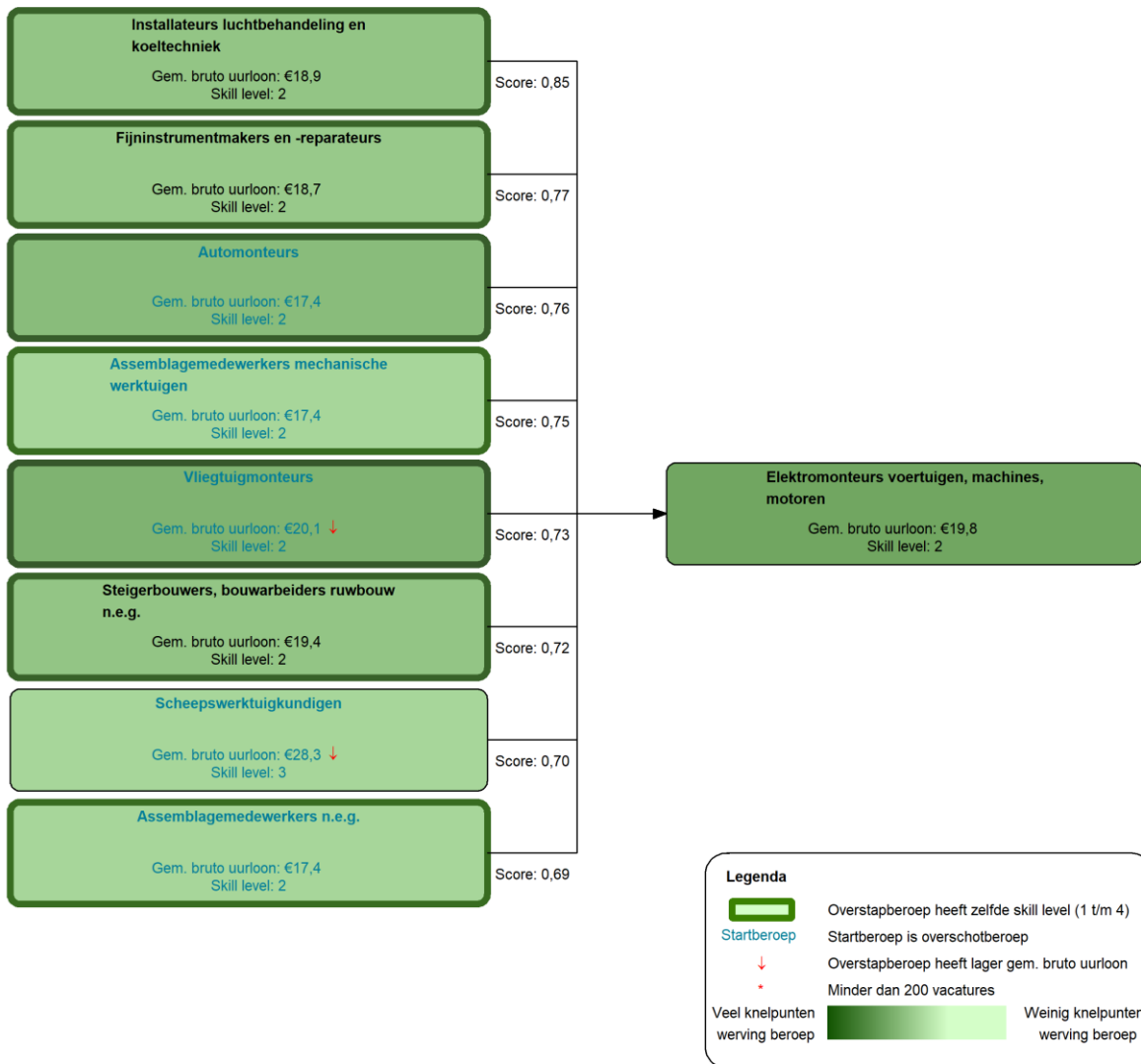


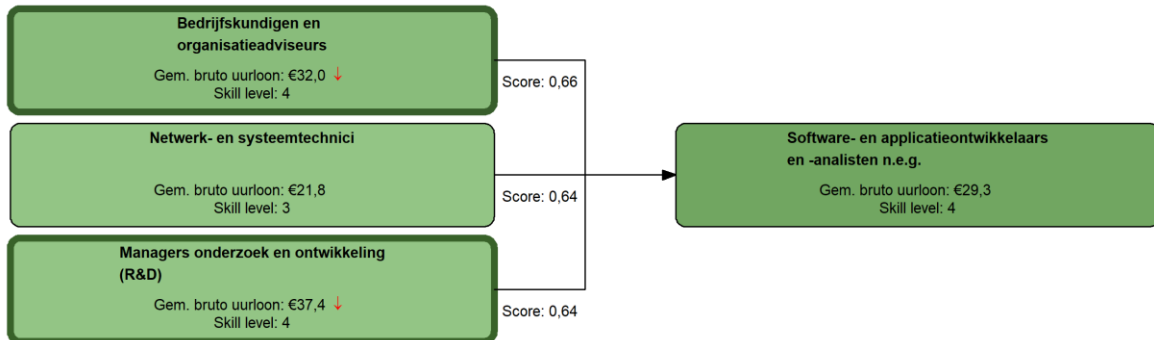













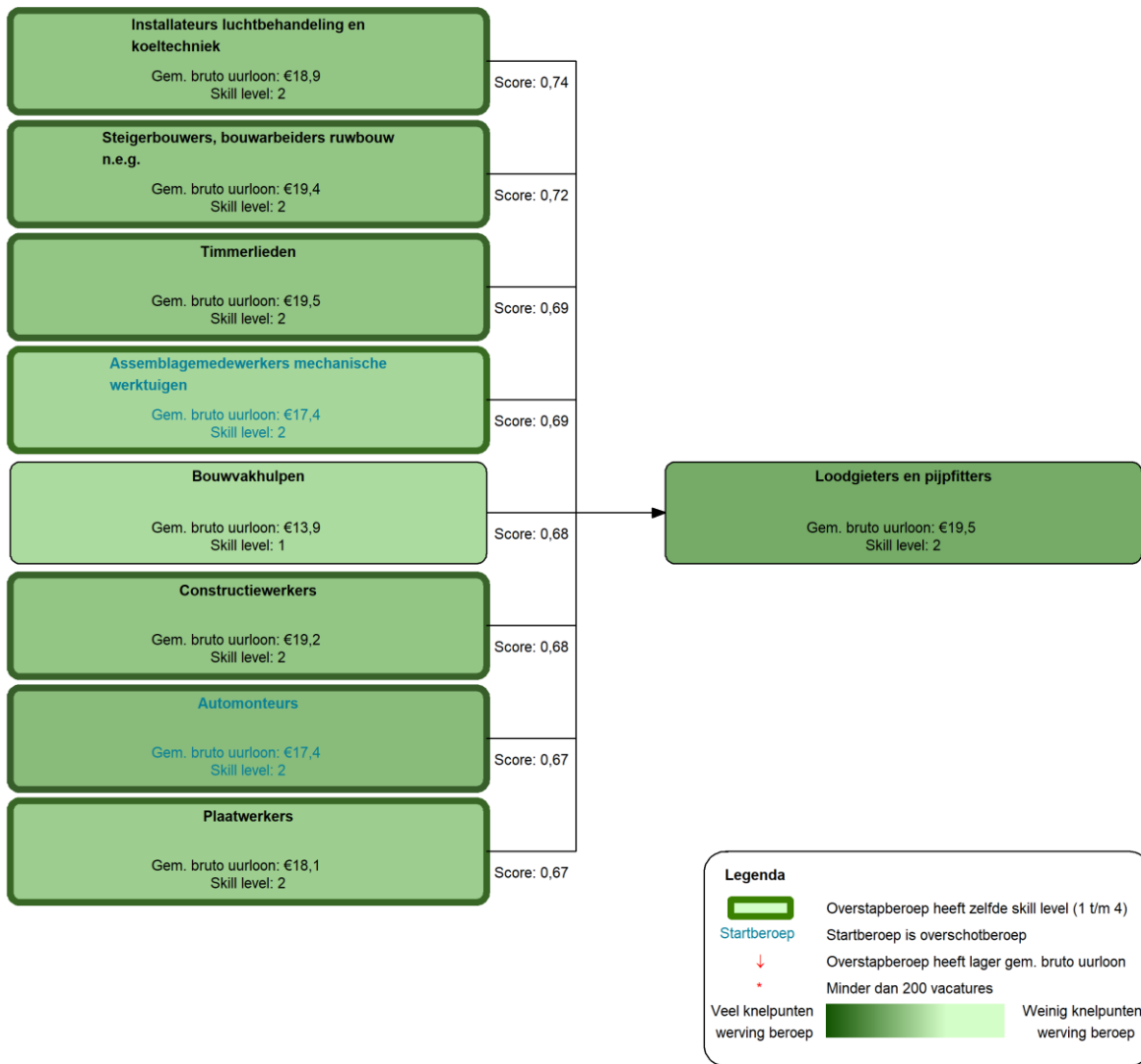


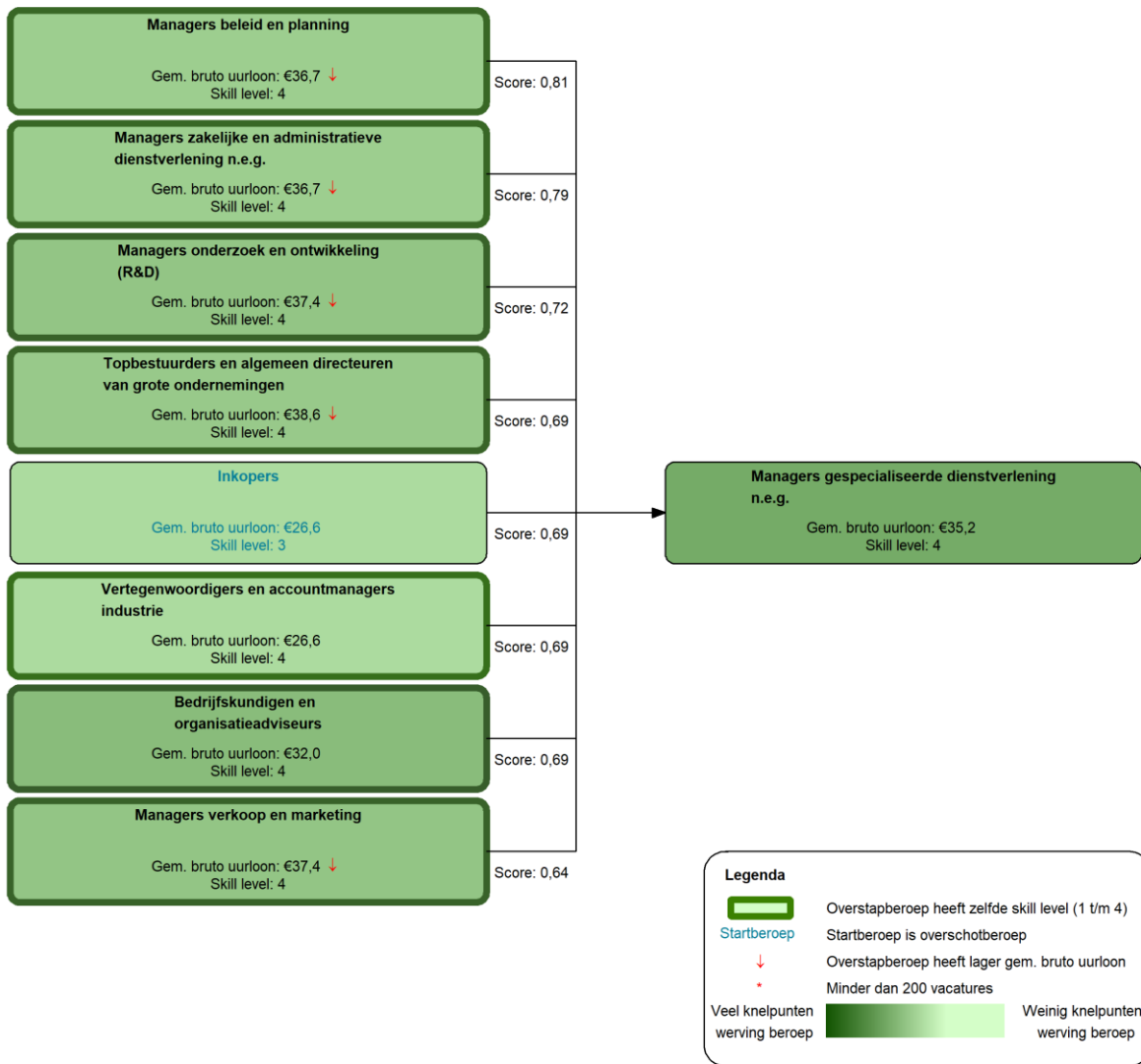


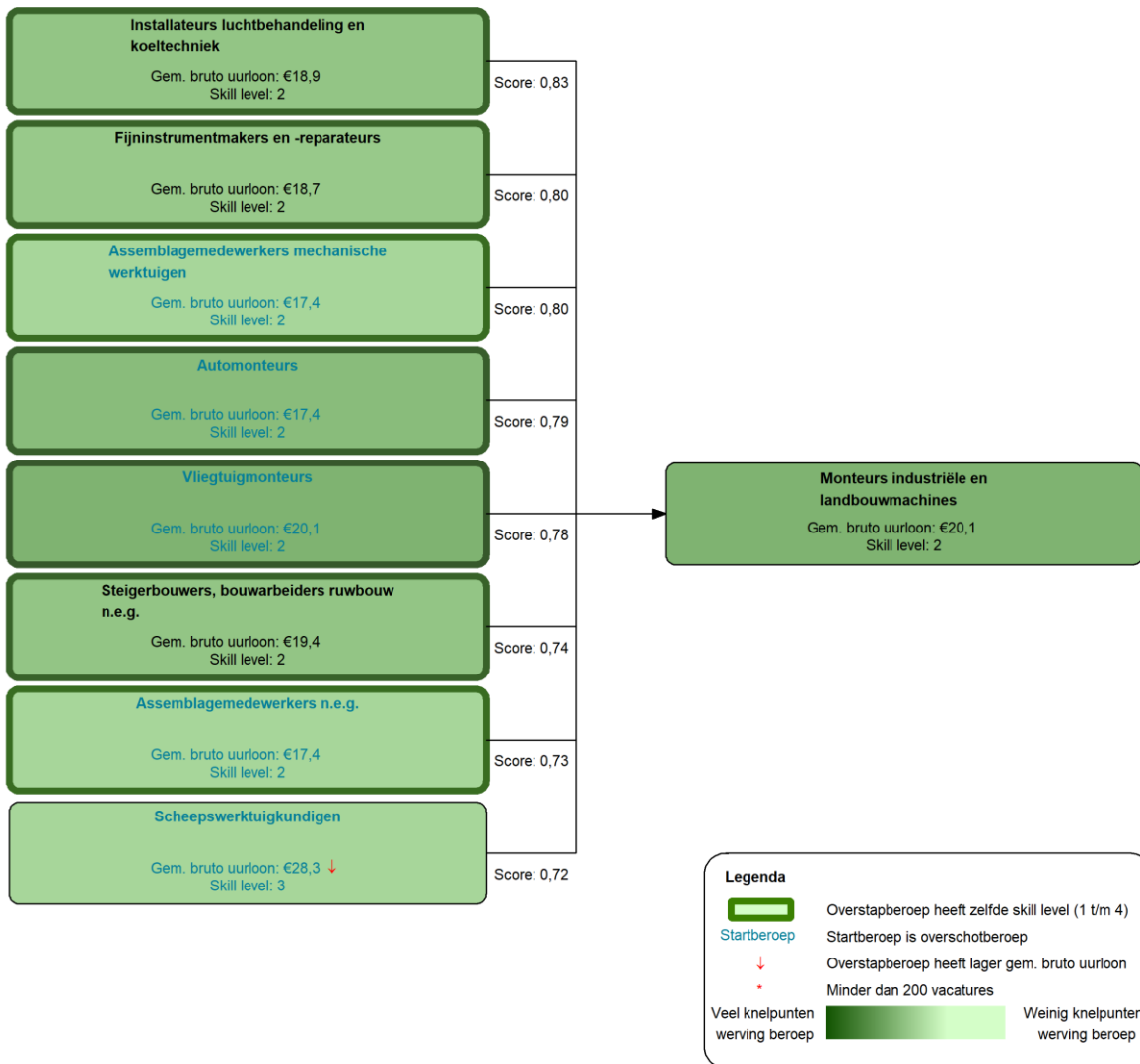
**Legenda**

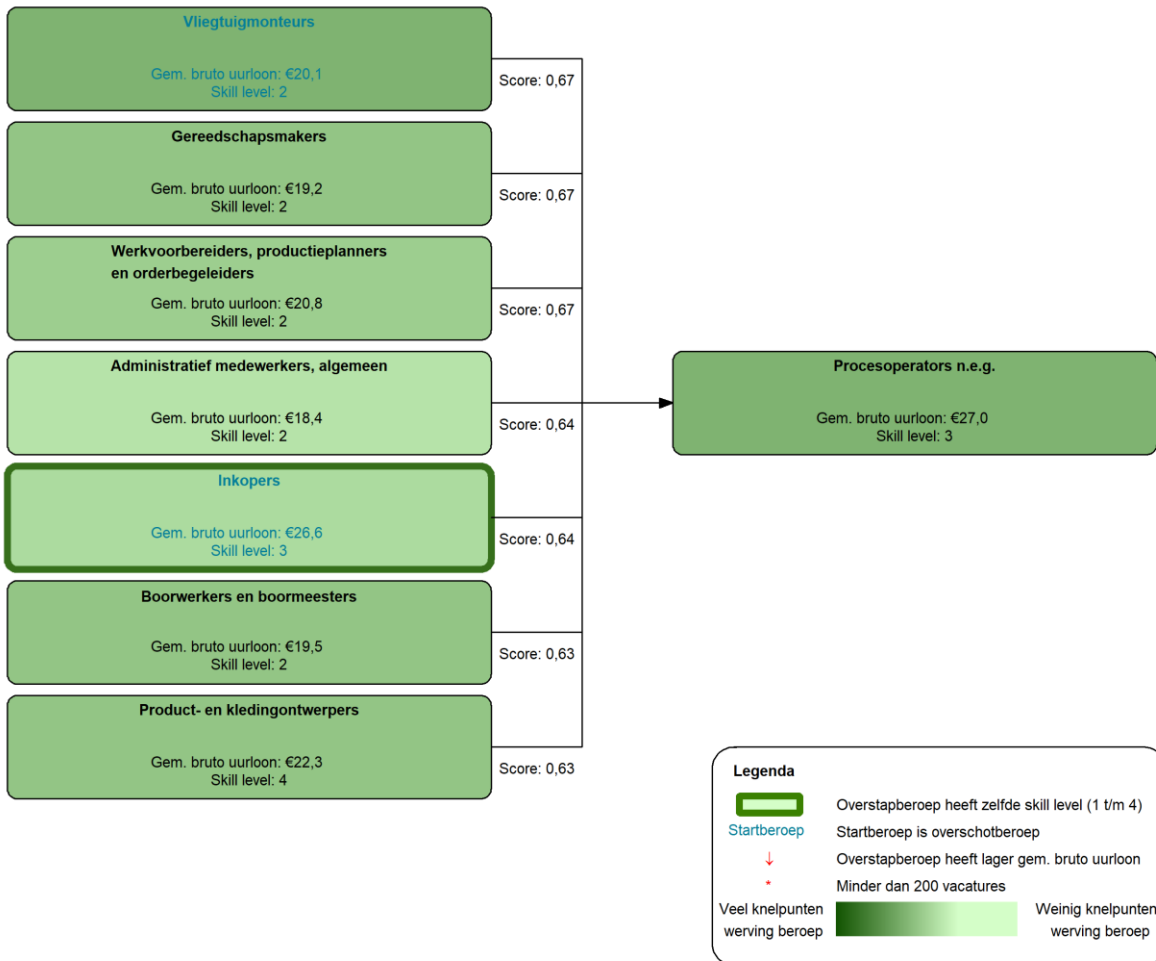
-  Overstapberoep heeft zelfde skill level (1 t/m 4)
-  Startberoep Startberoep is overschotberoep
-  Overstapberoep heeft lager gem. bruto uurloon
-  Minder dan 200 vacatures
-  Veel knelpunten werving beroep Weinig knelpunten werving beroep

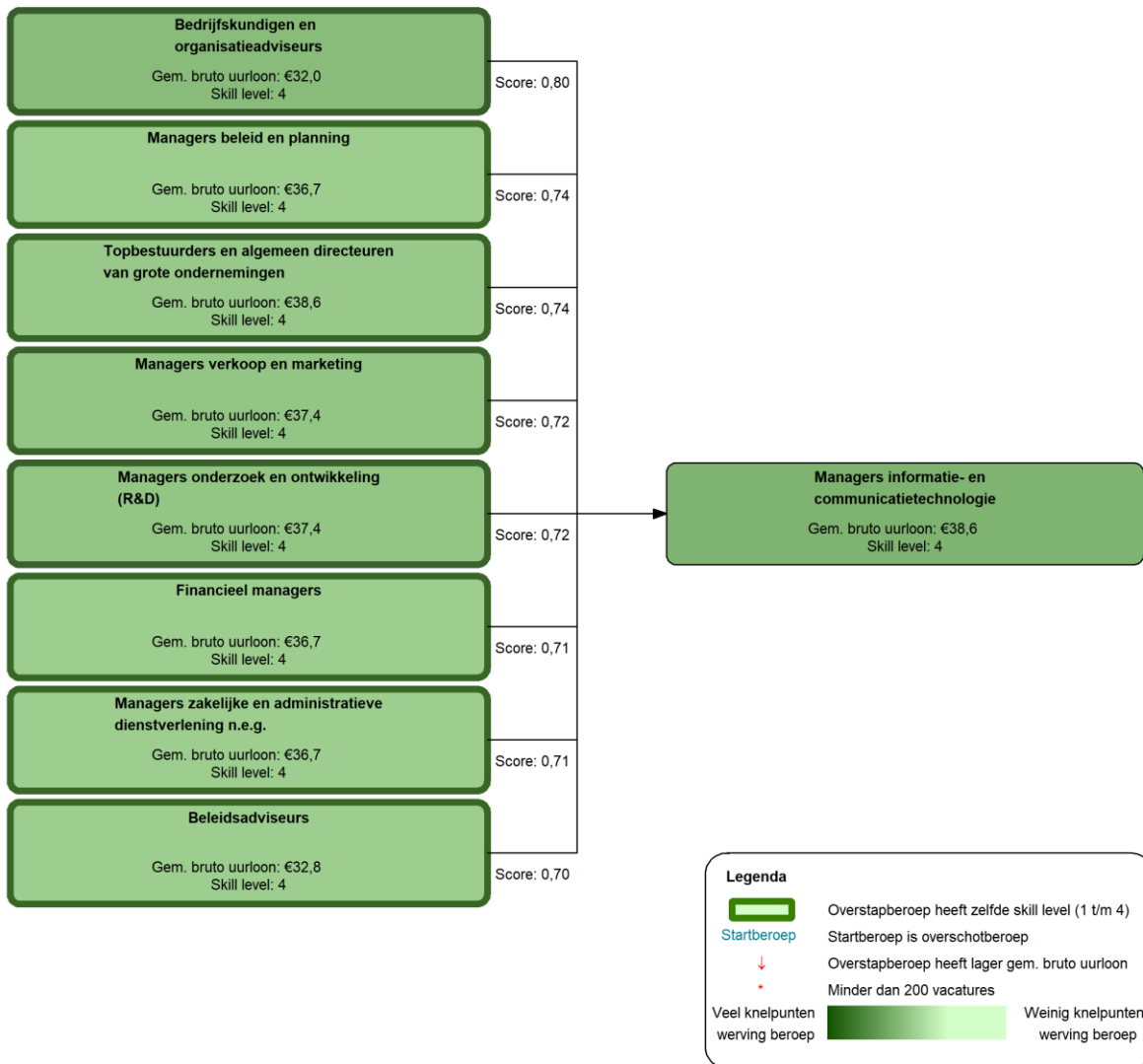


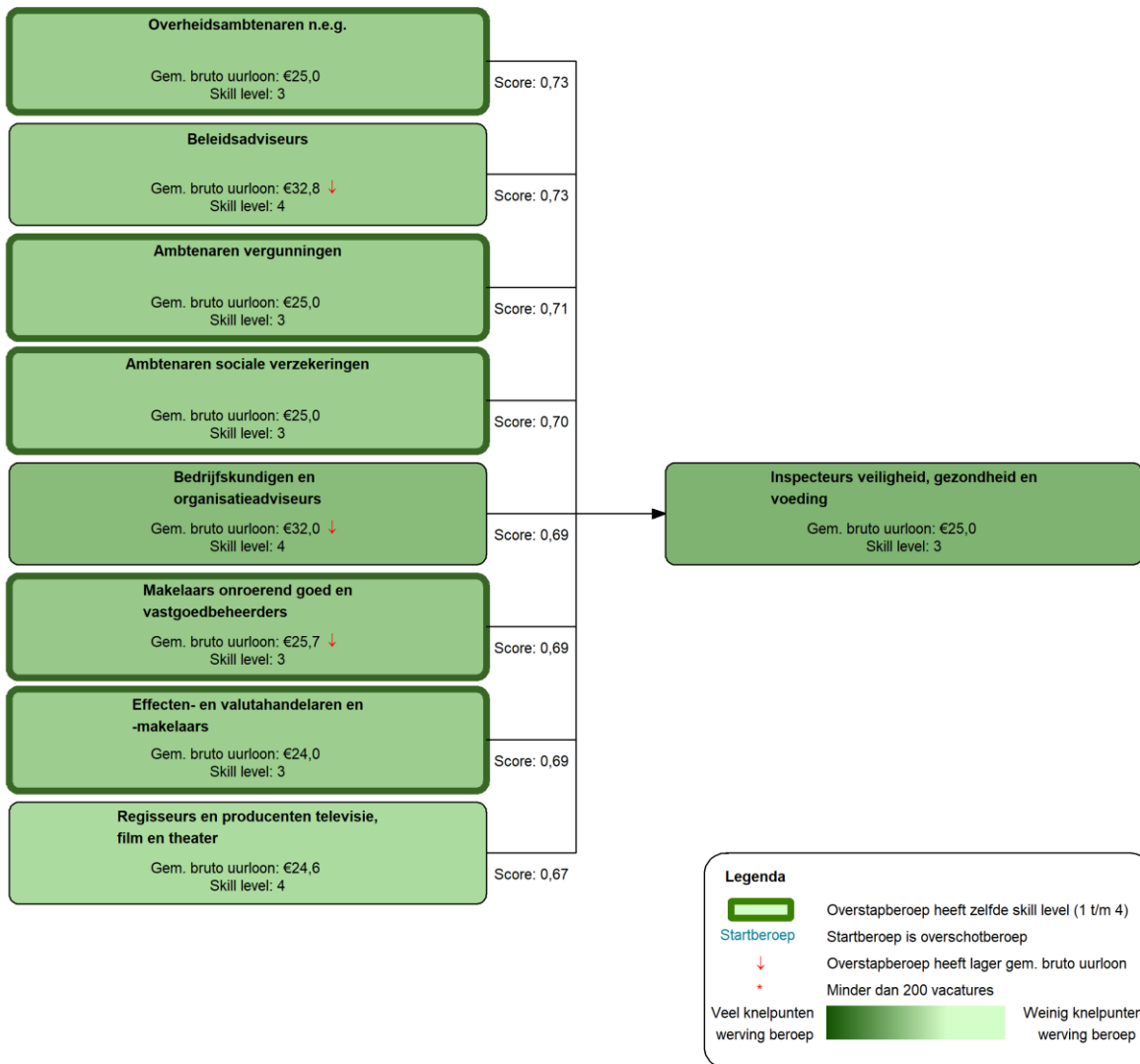


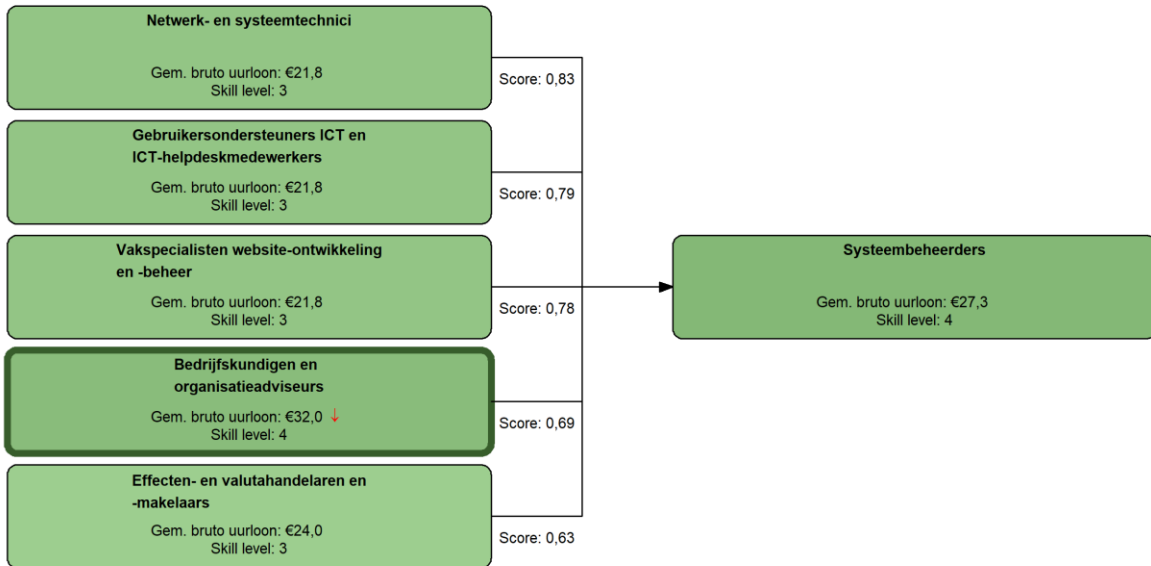






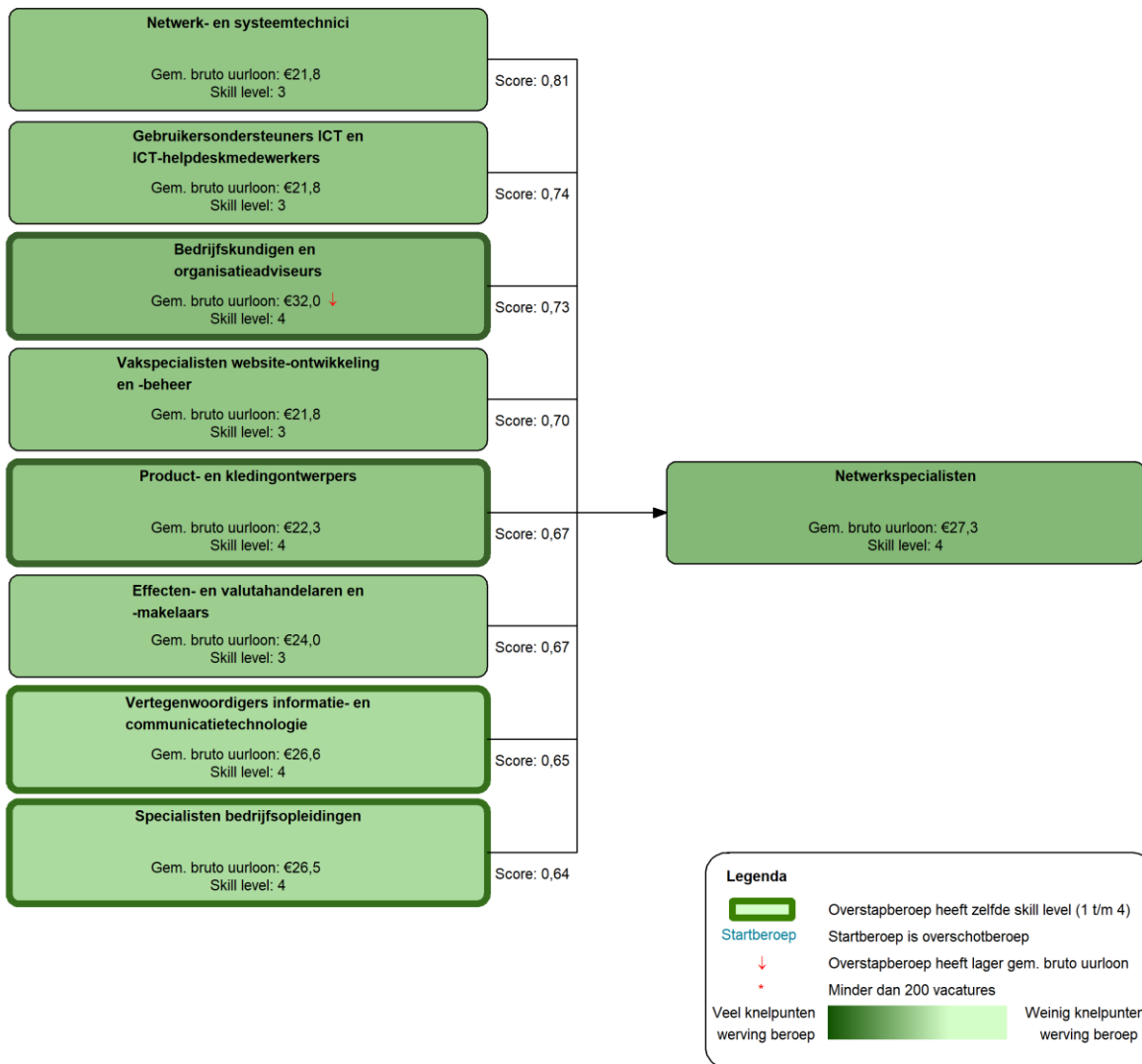




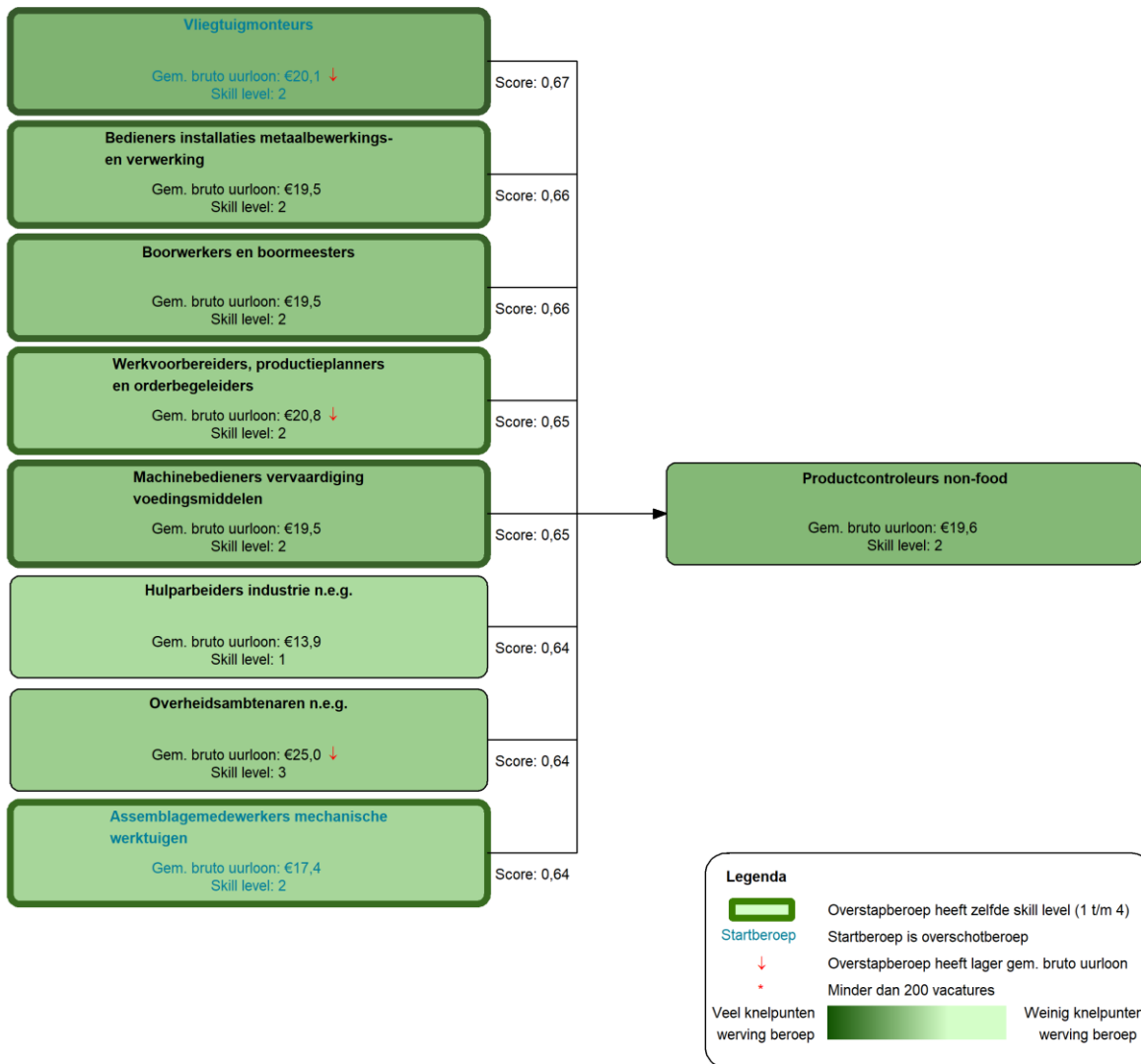


**Legenda**

- Overstapberoep heeft zelfde skill level (1 t/m 4)
- Startberoep is overschotberoep
- Overstapberoep heeft lager gem. bruto uurloon
- Minder dan 200 vacatures
- Veel knelpunten werving beroep
- Weinig knelpunten werving beroep



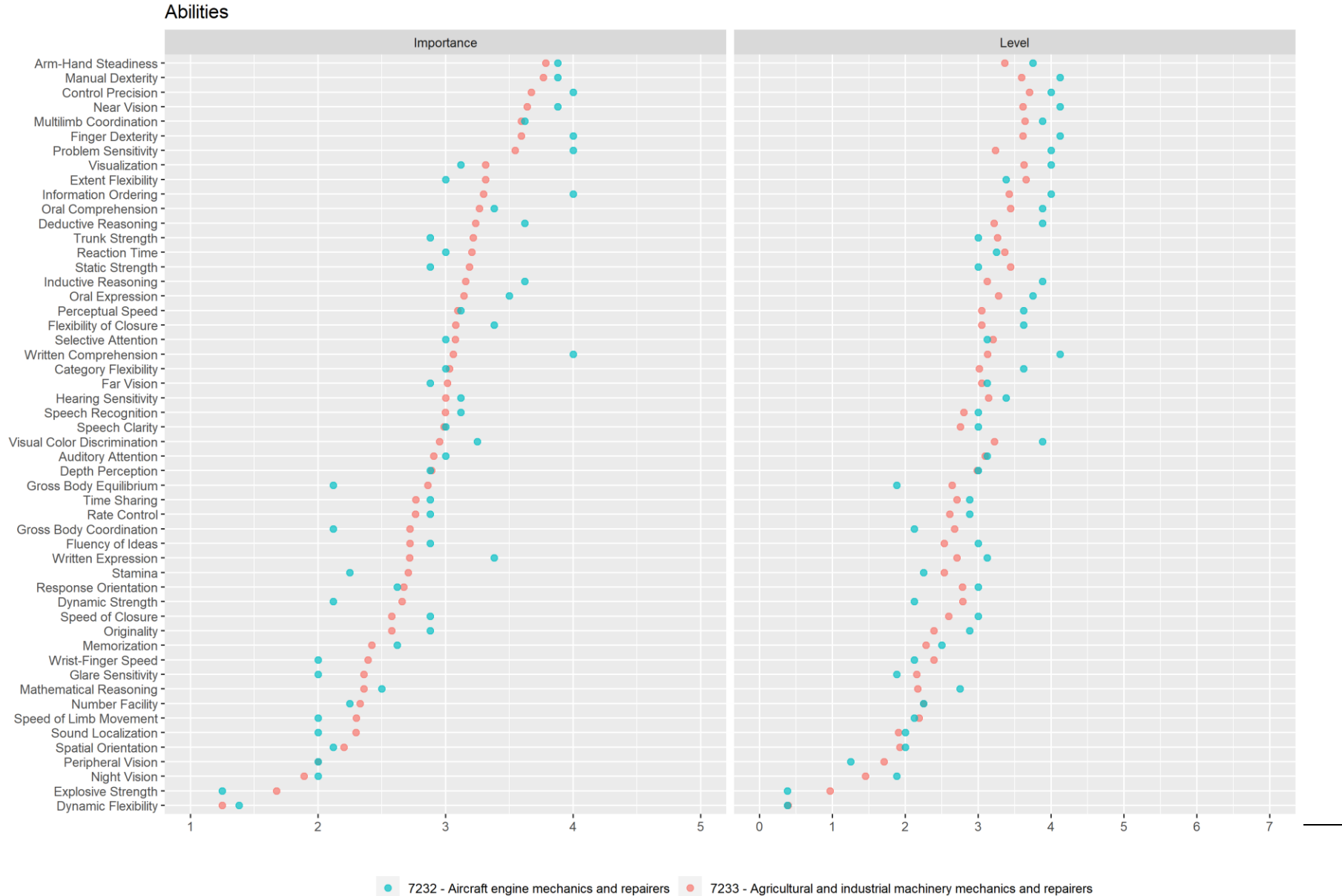






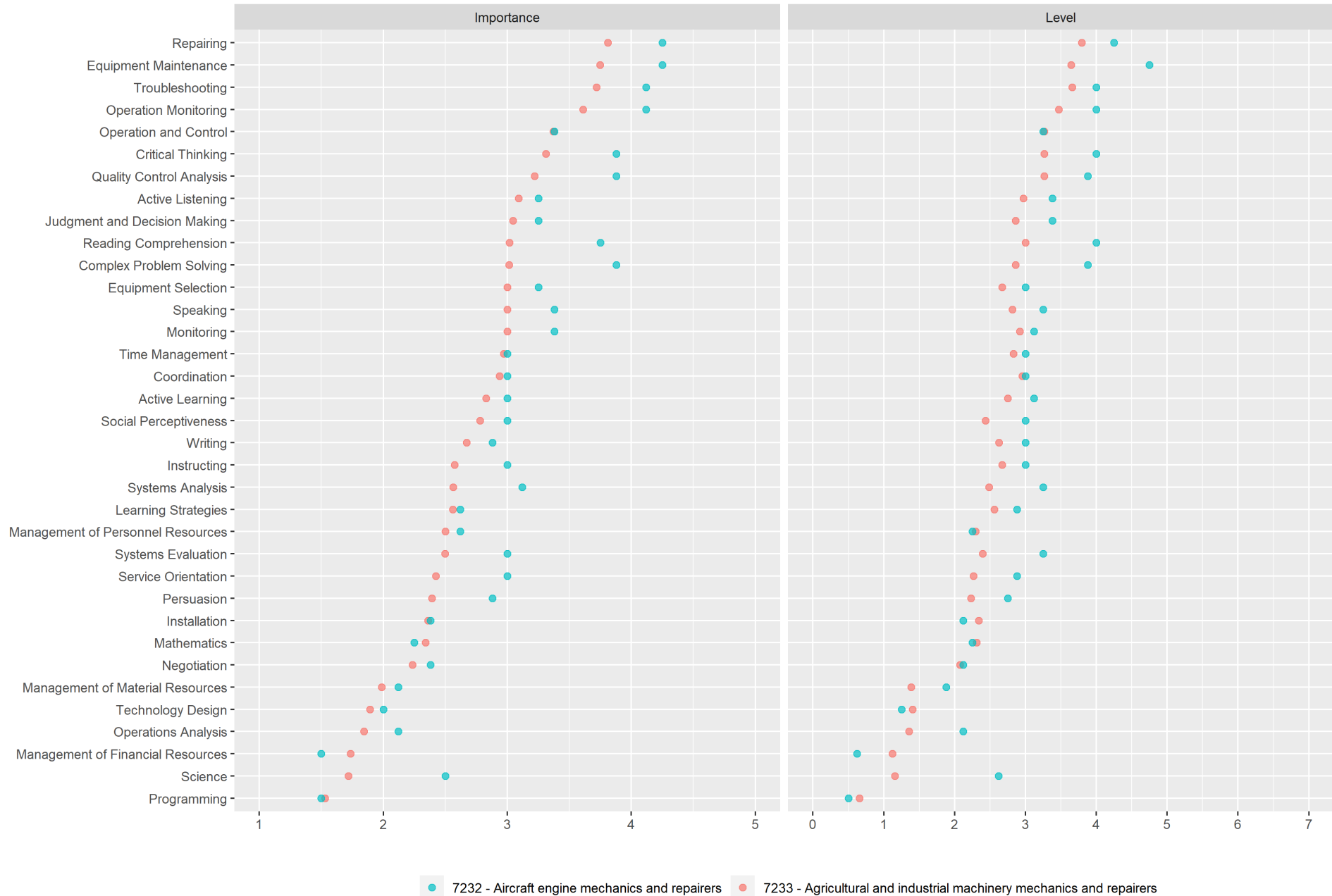
## Bijlage E. Voorbeelden overlap-/gapanalyse transities

### Transitie vliegtuigmonteur – monteur landbouwmachines



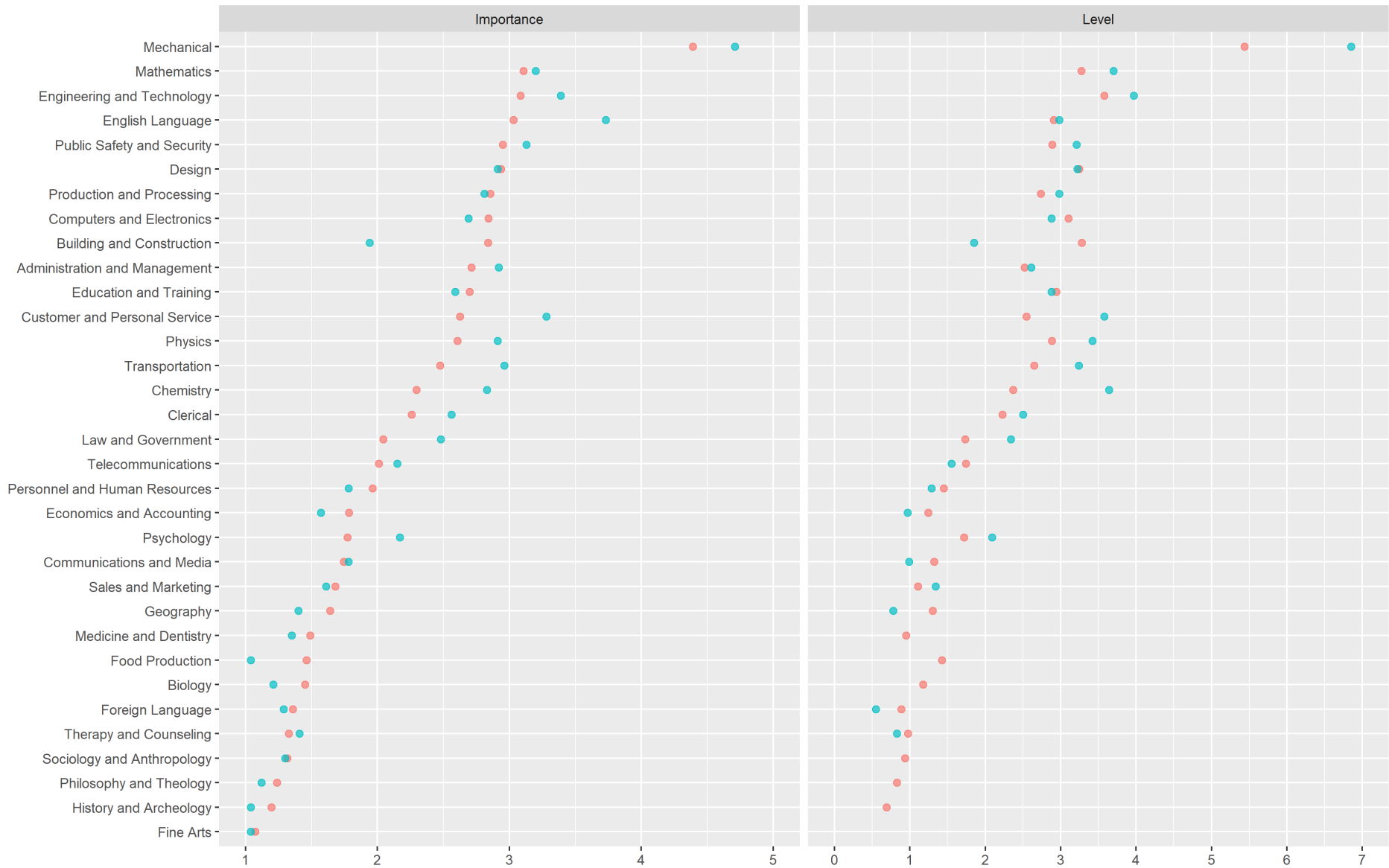


## Skills





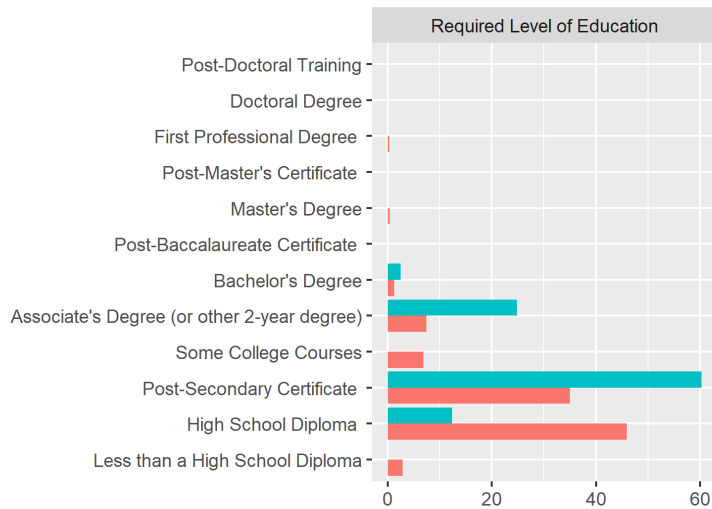
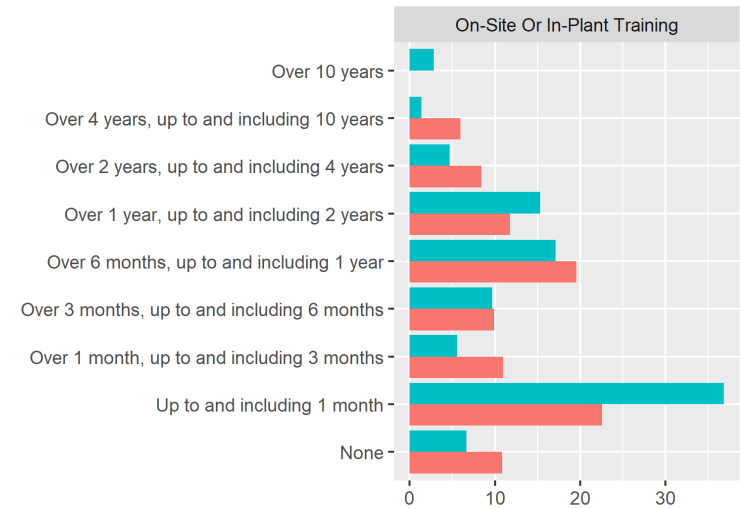
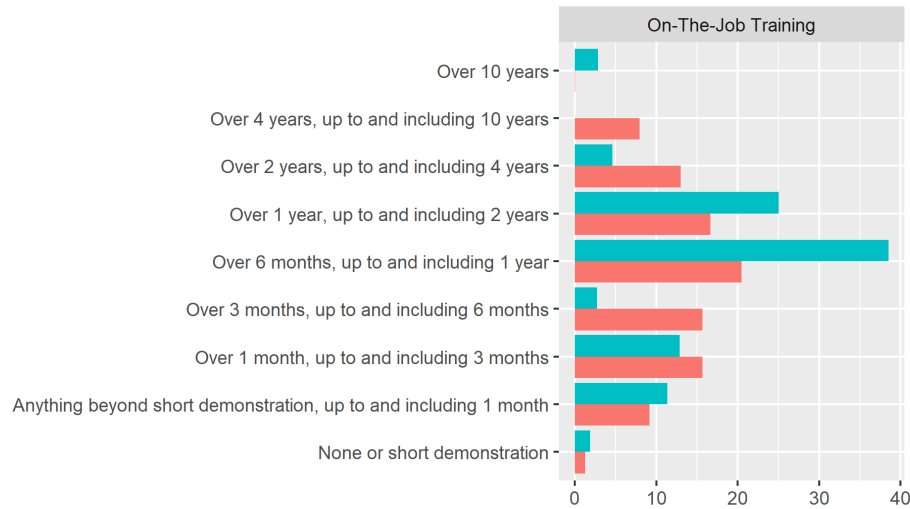
## Knowledge



● 7232 - Aircraft engine mechanics and repairers ● 7233 - Agricultural and industrial machinery mechanics and repairers



## Education, Training, and Experience



7233 - Agricultural and industrial machinery mechanics and repairers

7232 - Aircraft engine mechanics and repairers



**Overlap and gap for transition from  
7232 - Aircraft engine mechanics and repairers to  
7233 - Agricultural and industrial machinery mechanics and repairers**

Technology Skills

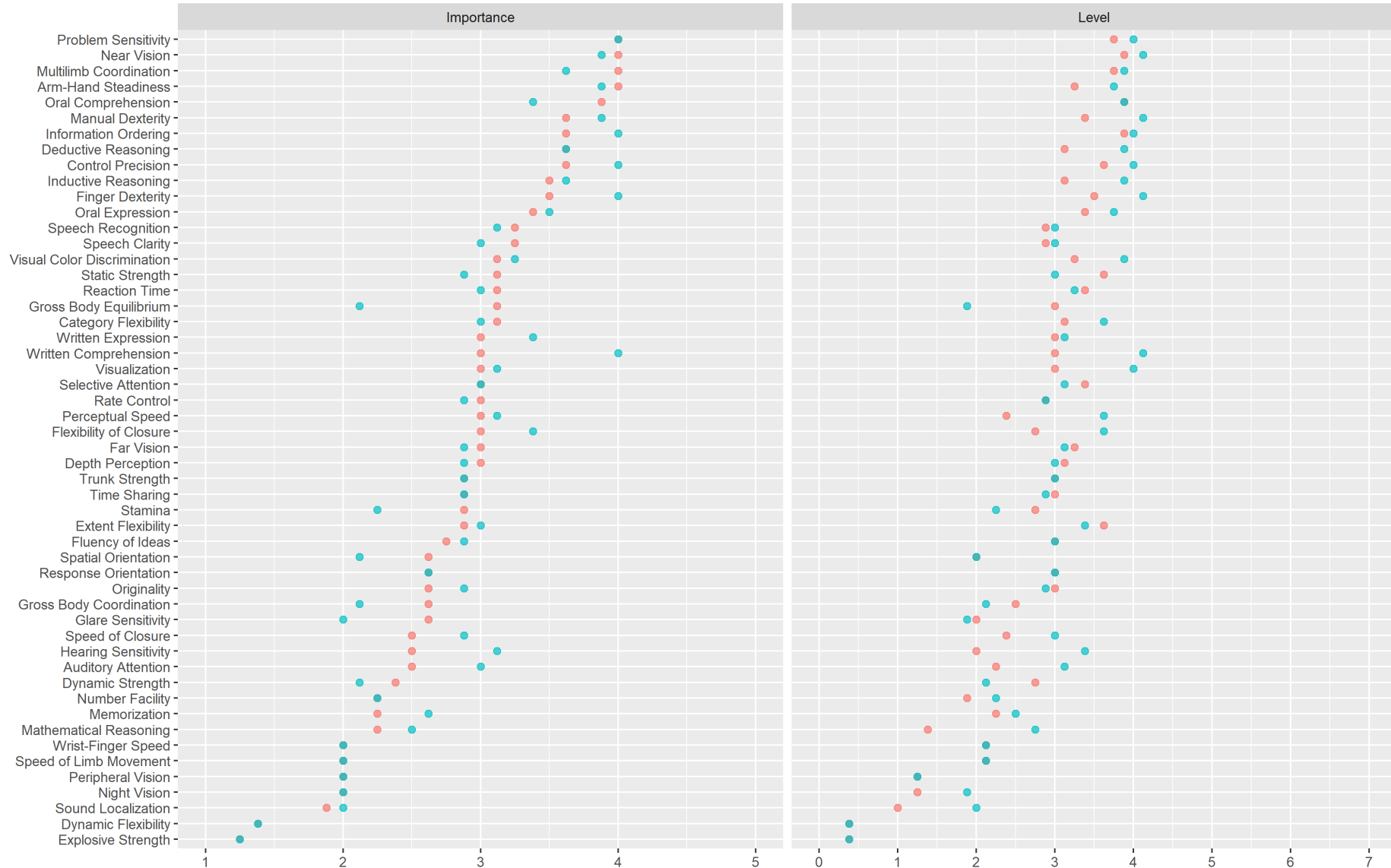
Tools Used - Examples

		Workshop cranes	
		Wire brushes	
		Tungsten inert gas welding machine	Torque wrenches
		Thickness measuring devices	Squares
		Taps	Specialty wrenches
		Tachometers	Shielded metal arc welding or stick welding machine
		Spot welding machine	Screwdrivers
		Slings	Punches or nail sets or drifts
		Pullers	Power grinders
		Pry bars	Power drills
		Power saws	Personal computers
		Pipe wrenches	Micrometers
		Pipe or tube cutter	Locking pliers
		Microcontrollers	Jacks
		Metal inert gas welding machine	Hoists
		Metal band sawing machine	Hammers
		Levels	Forklifts
		Grease guns	Feeler gauges
		Claw hammer	Drill press or radial drill
		Blow torch	Cold chisels
		Bench vises	Calipers
		Adjustable widemouth pliers	Adjustable wrenches
	Word processing software		
	Spreadsheet software		
	Operating system software		
	Office suite software		
Time accounting software	Inventory management software		
Project management software	Internet browser software		
Presentation software	Facilities management software		
Industrial control software	Enterprise resource planning ERP software		
Electronic mail software	Data base user interface and query software		
Document management software	Computer aided manufacturing CAM software		
Computer aided design CAD software	Analytical or scientific software		
Calendar and scheduling software	Accounting software		



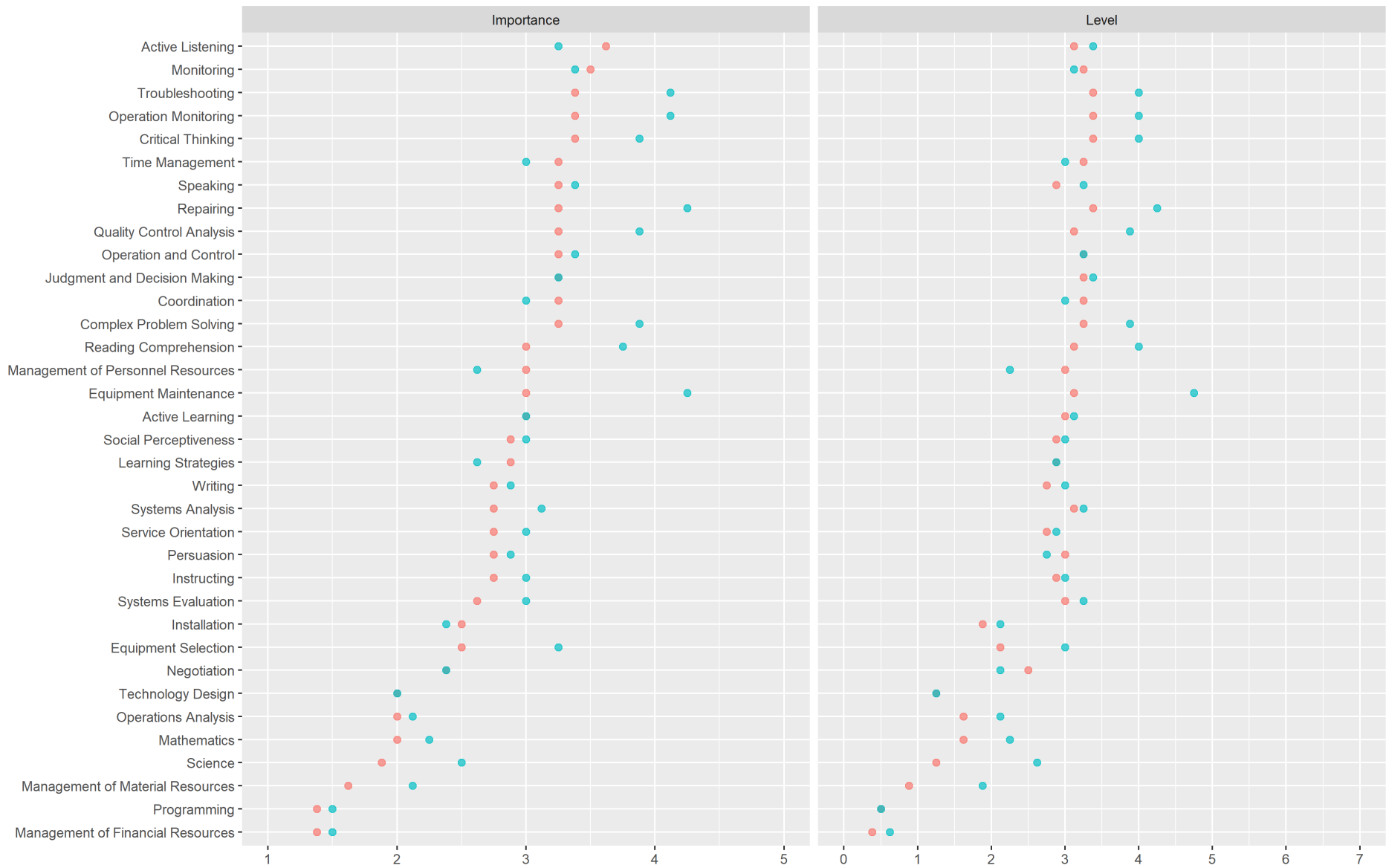
# Transitie vliegtuigmonteur – monteur elektriciteitsnetten

## Abilities





## Skills

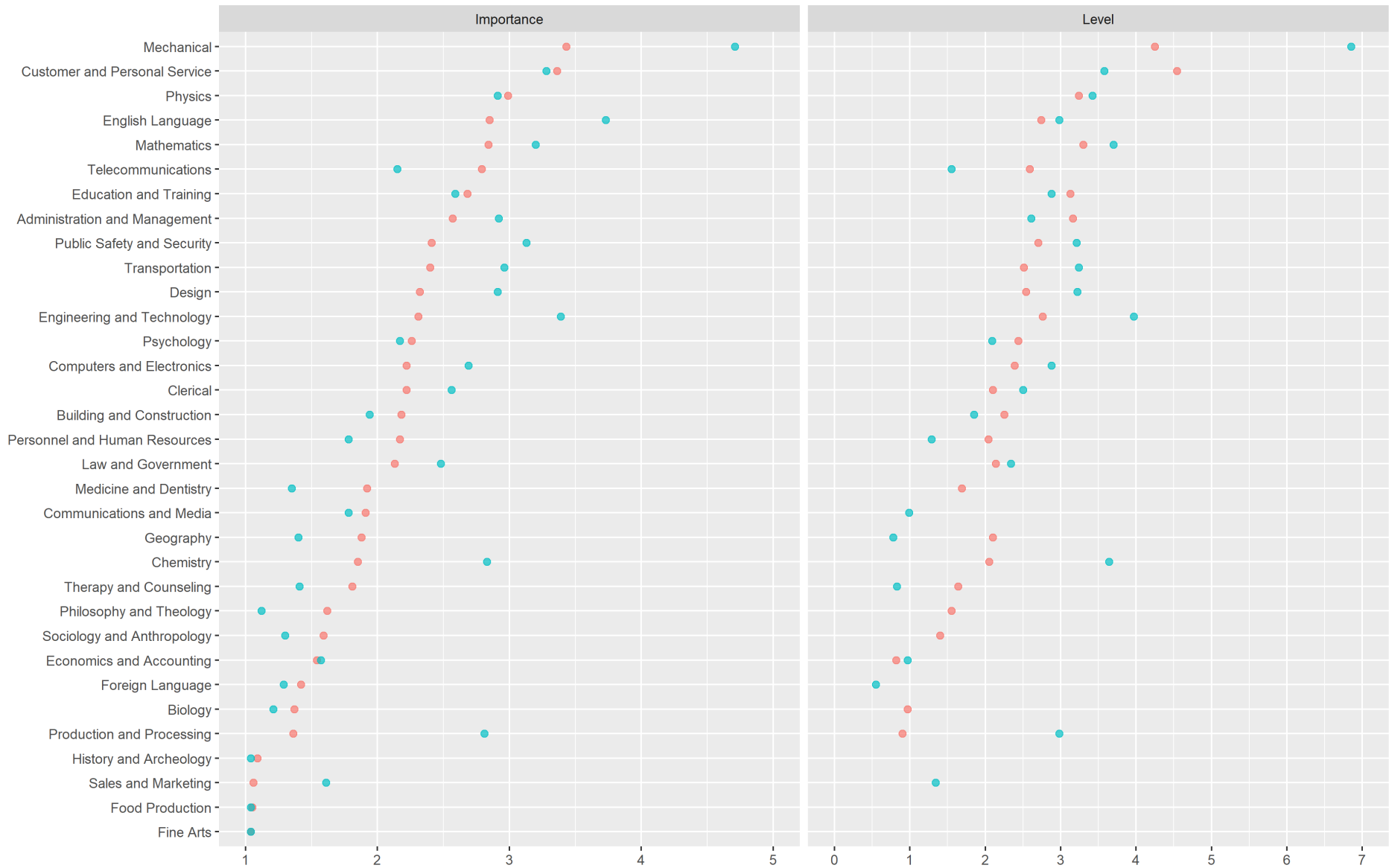


● 7232 - Aircraft engine mechanics and repairers ● 7413 - Electrical line installers and repairers





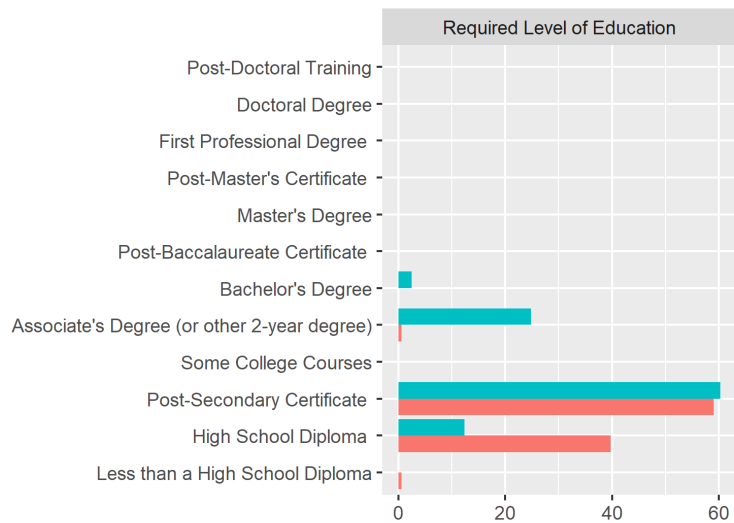
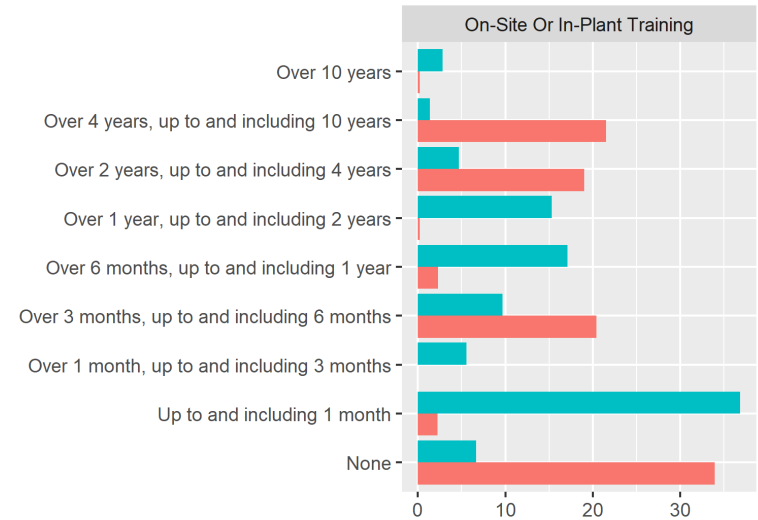
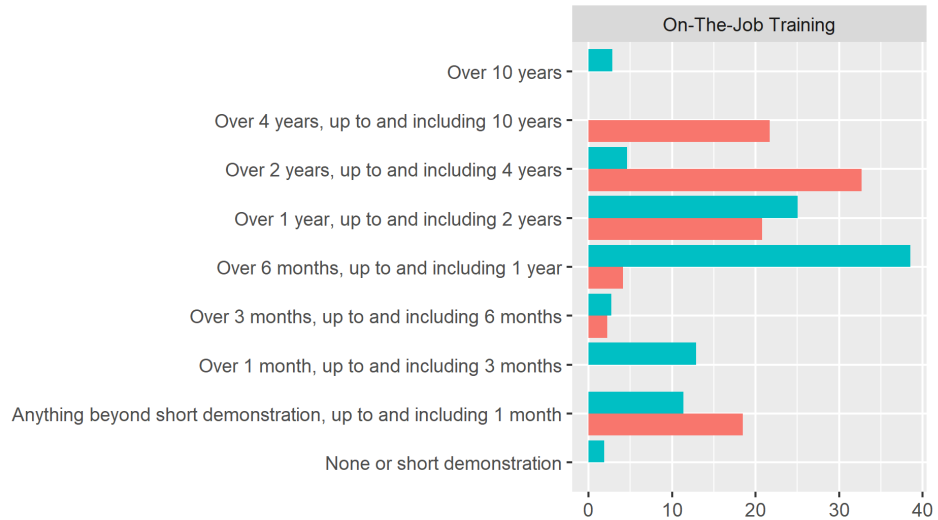
## Knowledge



● 7232 - Aircraft engine mechanics and repairers ● 7413 - Electrical line installers and repairers



## Education, Training, and Experience





**Overlap and gap for transition from  
7232 - Aircraft engine mechanics and repairers to  
7413 - Electrical line installers and repairers**

Technology Skills

Tools Used - Examples

	Fiber optic test sources	Screwdrivers
	Facial shields	Scaffolding
	Extension pole	Punches or nail sets or drifts
	Electrical resistance or conductance sensors	Power drills
	Electrical power sensors	Pneumatic drill
	Electrical insulators	Personal computers
	Ear plugs	Oscilloscopes
	Dynamometers	Ohmmeters
	Dump trucks	Needlenose pliers
	Detection apparatus for non metallic objects	Multimeters
	Conventional truck cranes	Mill saw file
	Conduit benders	Lifts
	Circuit tracers	Laser printers
	Circuit breakers	Ladders
	Cable reels	Jacks
	Cable clamp and staple	Hoists
	Boring machines	Hex keys
	Bolt cutters	Hammers
	Blocks or pulleys	Hacksaw
	Bench vises	Goggles
	Backhoes	Forklifts
	Awls	Drill bit set
	Augers	Circuit tester
	Articulating boom lift	Ammeters
	All terrain vehicles tracked or wheeled	Air compressors
Word processing software		
Spreadsheet software		
Office suite software		
Electronic mail software	Inventory management software	
Computer aided design CAD software	Data base user interface and query software	



## Bijlage F. Beroepen

De beroepenindeling ISCO-08 is de classificatie van beroepen van de International Labour Organization. De ISCO-08 identificeert op het laagste niveau 436 *unit groups*. Van deze 436 unit groups zijn 55 unit groups niet aanwezig in de Jobfeed vacature data. Een aantal van deze 55 unit groups is niet relevant voor de Nederlandse arbeidsmarkt (zoals 9624 - Waterdragers en brandhoutverzamelaars), komt weinig voor (zoals 4213 - Lommerdhouders en geldschietters) of wordt verkozen (1111 - Leden wetgevende instanties). Naast de 55 unit groups die niet voorkomen in de vacature data is voor 9 van de unit groups geen aanvullende data in O\*NET aanwezig. In totaal zijn er 372 ISCO codes zowel te vinden in Jobfeed als in O\*NET.

De unit groups die niet voorkomen in de Jobfeed vacature data zijn opgesomd in Tabel F1. O\*NET data ontbreekt voor de unit groups in Tabel F2.

*Tabel F1: ISCO-08 unit groups die niet voorkomen in Jobfeed vacature data*

<b>Code ISCO-08</b>	<b>Omschrijving</b>
1111	Leden wetgevende instanties
1113	Traditionele dorpschouwen
1311	Managers landbouw en bosbouw
1312	Managers aquacultuur en visserij
1322	Managers mijnbouw
3116	Procestechnici (petro)chemische industrie
3117	Technici delfstofwinning en metallurgie
3131	Procesoperators elektriciteitscentrales
3135	Procesoperators hoogovens
3155	Elektrotechnicus luchtvaartveiligheid
3230	Vakspecialisten alternatieve geneeskunde
3252	Medewerkers medische registratie en medisch archief
3522	Telecommunicatievakspecialisten
4213	Lommerdhouders en geldschietters
4229	Klantenvoorlichters n.e.g.
4414	Openbare schrijvers
4419	Administratief assistenten n.e.g.
5152	Butlers en pensionhouders
5162	Gezelschapspersonen, buddy's en persoonlijk assistenten
5212	Straatverkopers voedsel
6114	Telers van diverse gewassen
6223	Vissers, op volle zee
6310	Landbouwers, voor zelfvoorziening
6320	Veetelers, voor zelfvoorziening
6330	Agrariërs gemengd bedrijf, voor zelfvoorziening
6340	Vissers, jagers, vallenzetters en verzamelaars, voor zelfvoorziening
7215	Takelaars en kabelspliters
7319	Ambachtlieden traditionele ambachten n.e.g.



7513	Zuivelbereiders
7514	Bereiders van groente- en fruitconserven
7516	Tabaksbereiders en vervaardigers van tabaksproducten
7541	Duikers
7542	Springmeesters
7549	Ambachtslieden n.e.g.
8111	Delfstoffenwinnaars
8114	Machinebedieners vervaardiging cement, stenen en andere minerale producten
8142	Machinebedieners vervaardiging kunststofproducten
8155	Machinebedieners bont- en leerbereiding
8156	Machinebedieners vervaardigen van schoeisel
8159	Machinebedieners vervaardiging textiel-, bont- en leerproducten n.e.g.
8171	Machinebedieners vervaardiging papierpulp en papier
8182	Stoommachine en -ketelbedieners
8183	Verpakkings-, bottel- en etiketteringsmachinebedieners
8321	Bestuurders motorrijwielen
9211	Hulparbeiders akkerbouw
9212	Hulparbeiders veeteelt
9213	Hulparbeiders op gemengde bedrijven
9214	Hulparbeiders tuinbouw
9215	Hulparbeiders bosbouw
9216	Hulparbeiders visserij en visteelt
9311	Hulparbeiders mijnbouw
9331	Fietskoeriers en fietstaxichauffeurs
9332	Koetsiers en palfreniers
9622	Losse arbeiders
9624	Waterdragers en brandhoutverzamelaars

Tabel F2: ISCO-08 unit groups waarvan data uit O\*NET ontbreekt

code ISCO-08	Omschrijving
0110	Officieren
0210	Onderofficieren
0310	Andere militaire rangen
1111	Leden wetgevende instanties
2659	Entertainment artiesten
3413	Pastoraal werkers
4213	Lommerdhouders en geldschietters
5161	Astrologen, waarzeggers
7133	Schoorsteenvegers en gevelreinigers
8155	Machinebedieners bont- en leerbereiding
8159	Machinebedieners vervaardiging textiel-, bont- en leerproducten n.e.g.
9332	Koetsiers en palfreniers
9510	Kranten-, flyeruitdelers en andere op straat uitgeoefende dienstverlenende beroepen
9613	Straatvegers



## Bijlage G. Begrippen/definities

**Gelijkenisscore:** Index (tussen 0 en 1) om de overeenkomst tussen twee beroepen aan te geven. Hoe hoger de score, hoe meer overeenkomst in vaardigheden, competenties, opleiding, kennis, ervaring, gebruikte technieken en tools.

**ISCO:** International Standard Classification of Occupations, ISCO-08 is de classificatie van beroepen van de International Labour Organization.

**ITKB:** De Indicator Toekomstige Knelpunten in de Personeelsvoorziening naar Beroep (ITKB) van het ROA reflecteert de verwachte spanning naar beroep. De ITKB geeft de kans weer dat de gewenste personeelssamenstelling naar opleiding binnen beroepsgroepen gerealiseerd kan worden, rekening houdend met het verwachte aanbod per opleiding. Naarmate de waarde van de indicator lager wordt, zijn de verwachte knelpunten groter.

**n.e.g.:** Niet elders geclassificeerd, zoals gedefinieerd binnen de ISCO-08 beroepenclassificatie. Beroepen vallen in deze unit group als ze niet in een andere unit group vallen binnen de minor group (3-cijferige code).

**O\*NET:** De Occupational Information Network is een online database met informatie over beroepen. Het bevat benodigde kennis, vaardigheden, taken, opleiding en ervaring.

**SBI:** Standaard bedrijfsindeling 2008 (SBI 2008) - De Nederlandse hiërarchische indeling van economische activiteiten die vanaf 2008 door het CBS wordt gebruikt om bedrijfseenheden in te delen naar hun hoofdactiviteit.

**Uitbreidingsvraag:** Definitie van ROA: Vraag naar nieuwe arbeidskrachten die ontstaat door groei van de werkgelegenheid. Als er sprake is van een werkgelegenheidsdaling, is de uitbreidingsvraag negatief.

**Vervangingsvraag:** Definitie van ROA: Vervangingsvraag is de vraag naar nieuwe arbeidskrachten die ontstaat door bijvoorbeeld pensionering, (tijdelijke) uittreding vanwege zorgtaken, arbeidsongeschiktheid, beroepsmobiliteit of doorstroom naar andere opleiding.