2021

automotive
center of
expertise

RAPPORT ACE

Het advies voor ACE Mobility om 10 % meer studenten naar de automotive sector te trekken.

VERSIE NUMMER: 1
AFSTUDEERDOCENT: PAUL CLAESSEN
AFSTUDEERBEGELEIDER: SASKIA LAVOO
ORGANISATIE: HAN AUTOMOTIVE
SPECIALISATIE: TECHNISCH COMMERCIEEL
DATUM: 22-1-2021
BEDRIJF: ACE MOBILITY
NAAM: ROEN PULLES
STUDENTNUMMER: 582276

Voorwoord

In dit verslag heb ik gekeken naar de denkwijze van hbo technische studenten en automotive afstudeerders over de automotive wereld. In opdracht van ACE ben ik gaan kijken naar de mogelijkheden om meer technische hbo studenten aan te trekken binnen de automotive sector. Door de technische ontwikkelingen in de automotive sector is er steeds meer vraag naar engineers. In dit plan wordt beschreven hoe dit onderzocht wordt. Op basis van het onderzoek is een rapport opgesteld voor ACE , de hbo-scholen en de automotive bedrijven waarin zij geadviseerd worden hoe de instroom van engineers naar de automotive sector verhoogd kan worden. Graag wil ik bij deze mijn dank uitspreken naar ACE Mobility, die mij de mogelijkheid hebben geboden om dit onderzoek uit te voeren. In het bijzonder wil ik ook Saskia Lavoo en Paul Claessen bedanken voor de begeleiding tijdens mijn afstudeerperiode.

Inhoud

Voorwoord 1
Samenvatting 4
1 Inleiding 5
1.1 Achtergrondinformatie 5
1.2 Aanleiding 5
1.3 Probleemstelling 5
1.4 Doelstelling 6
2. Onderzoeksmethoden 7
3. Automotive branche 8
3.1 Te kort aan technisch opgeleide studenten 9
3.2 DESTEP 10
4. Analyse 12
4.1 Technische beroepsbevolking 12
4.2 Vereisten aan een baan 13
4.3 Sterktes automotive sector 14
4.4 Vereisten werknemers 15
4.5 Werkomgeving automotive afstudeerders 15
4.6 Toekomst automotive sector 15
4.7 Aantrekkelijkheid automotive sector 17
4.8 Implementeren automotive in de andere studies 18
4.9 Aandeel ACE in de nieuwe ecosystemen 19
5. Extra bevindingen 20
5.1 Mannen sector 20
5.2 Via welk platform gaan studenten op zoek naar hun baan? 21
5.3 In contact gekomen met huidige studie 21
5.4 Brede opleiding 22
6. SWOT 23
Strenght 24
Weakness 25
Opportunities 25
Threats 25
6.1 Conclusie SWOT 25
7. Conclusie 26
8. Advies 27

8.1 Betrek hbo technische engineers meer bij de automotive 27
8.2 Benader hbo technische studenten 27
8.3 Verander het beeld van de automotive sector 28
8.4 Mogelijkheden voor ACE zijn om bij te dragen aan de verschuiving naar nieuwe ecosystemen 28
8.5 Meest aansluitende studies 28
8.6 Verminderen afdwalen automotive afstudeerders 29
Bijlage enquêteresultaten hbo technische studenten 30
Bijlage enquête automotive afstudeerders 34
Bibliografie 37

Samenvatting

Het Automotive Center of Expertise (ook wel ACE genoemd) houdt zich dagelijks bezig met verschillende (innovatieve) onderzoeksprojecten binnen de automotive sector. Dit doen zij voor de drie automotive hogescholen (Fontys Hogeschool, Hogeschool Arnhem & Nijmegen en Hogeschool Rotterdam) én voor de automotive bedrijven. De automotive sector blijft zich constant ontwikkelen en ACE heeft als doel dat deze sterk, wendbaar en toekomstbestendig blijft. De automotive industrie is een dynamische sector die een aantal grote veranderingen doormaakt, zo is gebleken uit een onderzoek dat KPMG heeft uitgevoerd in opdracht van ACE. De automotive industrie krijgt steeds meer behoefte aan studenten met verschillende technisch hbo opgeleide achtergronden. In opdracht van ACE (Automotive Center of Expertise) wordt er onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om meer technisch hbo opgeleide studenten naar de automotive sector te trekken.
ACE heeft een opdracht opgesteld waarbij er onderzoek verricht moet worden naar hoe er meer hbo technische studenten aangetrokken kunnen worden naar de automotive sector. Om dit te bereiken is dit onderzoek verdeeld in field research en deskresearch.
De deskresearch bestond uit het onderzoeken hoe de automotive sector er momenteel uitziet en wat de voorspellingen zijn hoe de automotive sector in de toekomst eruit gaat zien. Hieruit is gebleken dat de automotive sector een blijvend groeiende sector is en er grote omzetten worden gedraaid. De automotive sector dient de aankomende 5 jaar een grotere verandering door te moeten maken dan de afgelopen 50 jaar. Dit heeft onder andere te maken met het Parijs klimaatakkoord waardoor de mobiliteitsvoertuigen drastisch minder CO_2 moeten uitstoten. Hierdoor moeten de voertuigen steeds duurzamer worden en zorgt dit voor veranderingen in de automotive sector. De mobiliteit van de automotive branche gaat naar EASCY. EASCY staat voor Elektrisch, Autonoom, Shared, Connected en 'jaarlijks' (Yearly) bijgewerkt. Deze 5 trends hebben te maken met wat er verwacht wordt in de automotive branche in de toekomst. Om CO_2 te besparen moet er gekeken worden naar alternatieve brandstoffen. Om CO_2 neutraal te worden moet de mobiliteit bestaan uit brandstoffen zoals bijvoorbeeld elektriciteit. Bij fieldresearch is er onderzoek gedaan door middel van een enquête die is opgesteld voor hbo technische studenten en voor afgestudeerden van de hbo automotive opleidingen. Ook zijn er nog vragen verstuurd aan de ACE-partners waarbij er werd gevraagd om hun visie op welke studenten zij nodig zullen gaan hebben in de toekomst en welke specialisaties daarbij belangrijk(er) zullen worden. Bij de enquête van de afgestudeerden van de automotive opleiding hebben er 37 mensen gereageerd en op de enquête van de hbo technische studenten hebben er 44 mensen gereageerd. Opvallend was dat het aandeel vrouwen bij de automotive afstudeerders heel klein is vergeleken met de hbo technische studenten. Uit de enquête is gebleken dat de hbo technische studenten een heel ander beeld hebben over de automotive sector dan de automotive afgestudeerden. Dit wijst erop dat de studenten niet genoeg over de automotive sector weten en het blijkt ook dat zij een 'verkeerd' beeld hebben van wat de automotive sector nu werkelijk inhoudt. De studenten dachten vooral aan 'een monteur' en 'een auto' zoals je deze dagelijks ziet. De automotive sector maakt grote stappen in de toekomst met duurzaamheid en de transitie naar elektrisch rijden. Technische hbo studenten met een andere opleiding dan automotive zijn hier ook voor nodig, echter bleek uit de enquête dat zij het gevoel hebben dat zij daar geen inbreng in kunnen hebben. Dit beeld moet veranderen en studenten moeten een concreter beeld krijgen van de automotive sector. In dit onderzoek is hiervoor een advies opgesteld. Het bestaat uit meerdere mogelijkheden om technische hbo studenten naar de automotive sector te trekken. Zo kunnen onder andere hbo technische studenten tijdens hun studie meer betrokken worden met de automotive sector, dit zou behaald kunnen worden door automotive projecten aan te bieden tijdens de studie. Ook bleek uit de enquête dat maar een heel klein aandeel informatie had gekregen over de automotive, het is belangrijk dat de automotive sector bekender gaat worden onder deze studenten. Een ander opvallend aspect was de uitstroom van automotive afstudeerders. Behalve het betrekken van hbo technische studenten naar de automotive sector is het ook belangrijk om de automotive afstudeerders in de automotive sector te behouden.

1 Inleiding

1.1 Achtergrondinformatie

Het Automotive Center of Expertise (ACE) is gevestigd in Helmond. Bij ACE komen de dagelijkse beroepspraktijk, hbo automotive onderwijs en automotive onderzoek samen. Ontwikkelingen in mobiliteit gaan razendsnel. De toekomst van het wegverkeer vraagt om slimme en groene oplossingen. De Nederlandse automotive branche heeft daarin een belangrijke positie. ACE vervult een spilfunctie in het behouden van deze voorloper rol en heeft als doel de Nederlandse automotive sector sterk, wendbaar en toekomstbestendig te houden. ACE is de spil tussen de samenwerking van de drie automotive opleidingen van Fontys Hogescholen, Hogeschool Arnhem en Nijmegen en Hogeschool Rotterdam en de automotive industrie. ACE heeft een groot netwerk in de automotive industrie en zij onderzoeken mogelijke problemen in de automotive industrie.

1.2 Aanleiding

In het voorjaar van 2019 is in opdracht van ACE een onderzoek uitgevoerd door KPMG. Aanleiding voor dit onderzoek was de wens om meer inzicht te krijgen in de ontwikkelingen in de automotive sector, waaronder de ontwikkeling van de beroepsbevolking, en wat dit betekent voor de opleidingen en voor de positionering van ACE.

De KPMG-enquête werd uitgevoerd door middel van deskresearch, een aantal diepte-interviews met ACE-belanghebbenden en een uitgebreide enquête onder automotive studenten van de Fontys Hogescholen, Hogeschool Arnhem en Nijmegen en Hogeschool Rotterdam. De belangrijkste conclusie uit het onderzoek is dat door de enorme transitie in de auto-industrie de vraag en behoefte aan kennis groot is. Het betekent dat ook de businessmodellen in de auto-industrie zullen veranderen.

ACE wil graag de onderzoeksactiviteiten voortzetten van het eerdere onderzoek dat is gedaan met KPMG. Dit project zal bestaan uit het onderzoeken van de trends die zich op dit moment voordoen in de auto-industrie. Hierbij wordt ook onderzoek gedaan naar trends in opleidingen.

1.3 Probleemstelling

De verschuiving van de auto-industrie naar deze nieuwe ecosystemen betekent ook een grotere vraag naar andere technische arbeidskrachten naast de auto-geschoolde ingenieurs, zoals ICT, elektrotechniek en nog vele anderen. Het probleem is dat er op dit moment te weinig engineers zijn in de automotive sector ten opzichte van de vraag in de automotive industrie. Ook is de doorstroom van niet automotive studenten die belanden in de automotive waarschijnlijk te laag. Om dit probleem op te lossen geldt de hoofdvraag 'hoe kan ACE ervoor zorgen dat er 10% meer hbo technische geschoolde studenten in de automotive branche instromen voor 2030?'. Om de hoofdvraag te beantwoorden is dit verdeeld onder meerdere deelvragen:

- Hoe ziet de huidige technische beroepsbevolking eruit in de automotive sector?
- Wat zijn de eisen van technisch geschoolde arbeidskrachten in de automotive sector?
- Wat zijn de beweegredenen om voor de automotive sector te kiezen?
- Wat zijn de belangrijkste domeinen van niet-auto-ingenieurs in de auto-industrie?
- Bij wat voor soort bedrijven/industrieën werken autostudenten meestal na het behalen van de graad in autotechniek?
- Hoe gaat de toekomstige automotive sector eruit gaat zien?
- Hoe wordt de automotive industrie aantrekkelijk voor niet automotive opgeleide studenten?
- Welke stappen kan het onderwijs/ACE doen om studenten automotive gerelateerd op te leiden?
- Zijn er mogelijkheden voor ACE om bij te dragen aan de verschuiving naar nieuwe ecosystemen?

1.4 Doelstelling

Het doel van deze afstudeeropdracht is om een beter zicht te krijgen op de studenten en de scholing met betrekking tot de auto-industrie. Er wordt gekeken waar de automotive studenten verder gaan in hun loopbaan en tevens wordt er ook gekeken hoeveel van de niet-automotive studenten toch in de automotive wereld belanden.

2. Onderzoeksmethoden

In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op hoe het onderzoek is opgesteld. Er wordt hier beschreven hoe dit onderzoek is uitgevoerd en welke strategie hiervoor is gehanteerd. Hierbij zijn de aspecten onderzoeksmethode, informatiebronnen, methodische aanpak en validiteit van belang.

Dit onderzoek is speciaal opgesteld voor ACE, de hogescholen en de automotive bedrijven om te kijken naar de mogelijkheden om meer technische hbo studenten aan te trekken naar de automotive sector. Dit is een kwalitatief en kwantitatief onderzoek omdat de resultaten bestaan uit cijfers en woorden die antwoorden geven op de hoofd- en deelvragen.

Voor het onderzoek zijn verschillende onderzoeksmethoden gekozen. Het eerste gedeelte van dit onderzoek vereist descriptief onderzoek. Dit is nodig om de huidige problematiek in kaart te brengen. Hiernaast is voor dit onderzoek, kwalitatief en kwantitatief onderzoek verricht, dit geldt dan met name voor de interviews met de betrokken partijen. De reden dat is gekozen voor deze onderzoeksmethodiek, is om te achterhalen welke mening en wensen het meest voorkomend zijn binnen de doelgroep. Hiernaast zijn partners van ACE benaderd met de vraag hoe zij naar de automotive sector kijken en wat daarvan de behoeftes zijn.

Voor dit onderzoek wordt zowel deskresearch als fieldresearch uitgevoerd. Het doel hiervan is om met voorkennis, welke wordt vergaard met deskresearch, de hoofdvraag doelgericht te kunnen beantwoorden.

Door de antwoorden op de enquête ontstaat er een duidelijker beeld van wat de automotive sector nu juist aantrekkelijker zou maken en hoe er meer technische hbo studenten naar de automotive sector aangetrokken kunnen worden. Dit is de nieuwe input voor verdere deskresearch naar de mogelijke oplossingen van de uitkomsten van de fieldresearch.

Voor het descriptief onderzoek wordt het internet geraadpleegd (deskresearch). Hierna worden door middel van interviews de doelgroep benaderd (fieldresearch).

Om tot fieldresearch te komen is deskresearch hieraan voorafgegaan. Dit is gedaan met de zoekmachine Google, de website van ACE en andere literatuuronderzoeken. Het doel van dit deskresearch is om meer helderheid te krijgen. Hierna is de fieldresearch begonnen met het benaderen van partners van ACE, hbo technische studenten en automotive afstudeerders.

Om de automotive sector beter te leren begrijpen en om te kijken waar de sterkte en de zwaktes liggen van deze sector wordt er ook gebruikt gemaakt van een DESTEP en een SWOT-analyse. Er is voor deze aanpak gekozen omdat dit helder laat zien waar de automotive sector goed in is en ook juist laat zien waar de verbeteringen liggen in deze sector.

De antwoorden van de enquête hebben een ondersteunende en richtinggevende rol. De betrouwbaarheid kan door de antwoord percentages niet als volledig valide worden bestempeld. Gezien de berekende betrouwbaarheid kunnen er alleen maar uitspraken gedaan worden over de groep respondenten en niet over de groep als geheel.

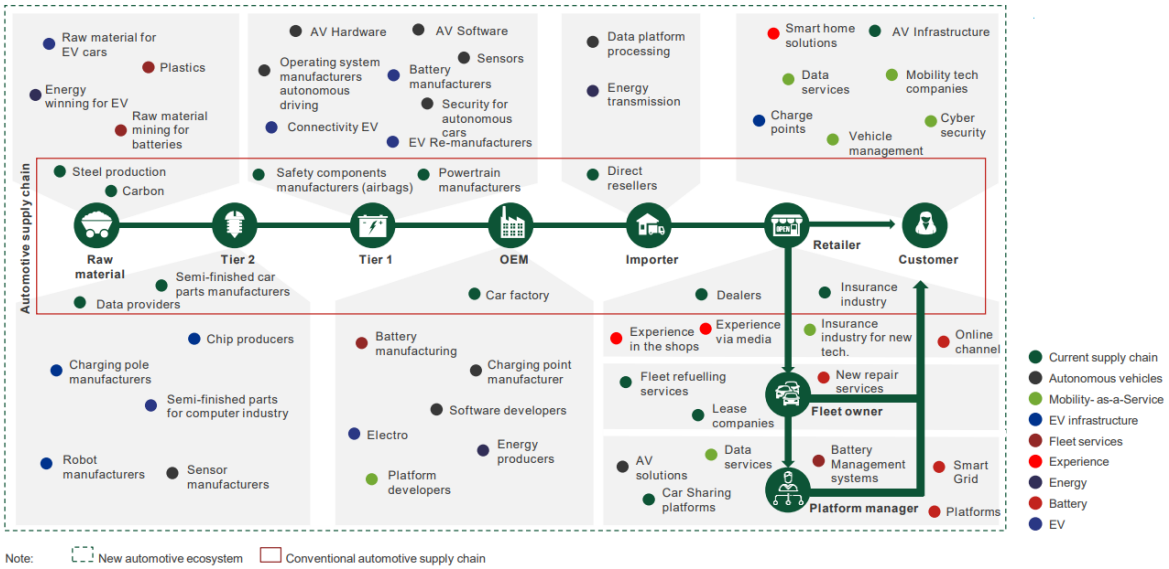
3. Automotive branche

In de Europese economie is de automotive industrie een grote sector, namelijk 3.5 miljoen mensen werken in de automotive sector. 10 Miljoen werknemers hebben hier omheen nog een baan bij de toeleveranciers en alle andere niveaus. In 2019 zijn er in totaal 12.8 miljoen auto's op naam gezet. In 2020 daalde dit naar 9,6 miljoen door het COVID-19 virus wat op dit moment heerst (NU.nl, Europese auto-industrie verwacht een kwart minder verkopen, 2020). De Nederlandse automotive sector is goed voor een productiewaarde van 20 miljoen euro en biedt werk aan 45.000 werknemers. 95% van de producten gaat naar het buitenland waarin Duitsland een aandeel heeft van maar liefst 45% (Oostvogels, 2020).

Ook heeft Nederland een hoge omzet als het gaat om het exporteren van producten zoals te lezen is in een onderzoek van CBS. "Nederlandse bedrijven verdienden in 2015 ruim een half miljard euro aan de Europese export van auto's en onderdelen naar de VS. Het gaat om de rechtstreekse export, maar ook om leveringen aan de auto-industrieën in de EU die naar de VS exporteren. Dit blijkt uit CBS-onderzoek naar internationale waardeketen op basis van OESO-cijfers uit 2015, de meest recente gegevens die beschikbaar zijn" (CBS, Auto-export naar VS levert Nederland half miljard op, 2019).

De automotive branche verandert de aankomende 5 jaar meer dan de vorige 50 jaar die verstreken zijn. De mobiliteit van de automotive branche gaat naar EASCY. EASCY staat voor Elektrisch, Autonoom, Shared, Connected en 'jaarlijks' (Yearly) bijgewerkt. Deze 5 trends hebben te maken met wat er verwacht wordt in de automotive branche in de toekomst. Bij dit onderzoek zijn vooral de onderwerpen 'elektrisch' en 'autonoom' interessant, dit is een onderdeel waar verschillende hbo technische studenten een grote rol in kunnen hebben om dit te optimaliseren. Om CO_2 te besparen moet er gekeken worden naar alternatieve brandstoffen. Om CO_2 neutraal te worden moet de mobiliteit bestaan uit brandstoffen zoals bijvoorbeeld elektrificatie. Ook gaat de manier van het vervoer steeds meer evolueren naar autonoom rijden. Het aandeel van de mens tijdens het rijden wordt steeds kleiner in de mobiliteit.
Een voertuig is op dit moment in het bezit van één bestuurder en staat in de meeste gevallen dus ook vaak stil. Hierdoor is een auto een duur bezit voor de tijd dat het gebruikt wordt. In de toekomst gaat dit meer de kant op van carsharing. Hiermee wordt bedoeld dat een voertuig niet in bezit is van één bestuurder maar juist van meerdere bestuurders. Dit verlaagt de kosten per bestuurder en het voertuig wordt op een efficiëntere manier gebruikt (Jong, EASCY- de vijf trends die de auto-industrie bepalen, 2019).

De automotive sector blijft dus evolueren en de vraag van studenten met verschillende opleidingen wordt steeds groter. Ze zijn nu niet meer alleen op zoek naar studenten met een automotive achtergrond maar bijvoorbeeld ook studies zoals ICT, Communicatie en nog vele andere technische studies. Uit een voorgaand onderzoek van KPMG kun je duidelijk zien wat er komt kijken bij het traject van een auto produceren tot het verkopen.



Afbeelding 1: KPMG-rapport, het nieuwe automotive ecosysteem

3.1 Te kort aan technisch opgeleide studenten

Terwijl het aanbod van de banen steeds uitgebreider wordt zoals eerder beschreven, is het aanbod van technische studenten te laag. Volgens het bedrijf intermediair krijgen zij de openstaande vacatures niet gevuld met technici. Ze zijn nu zelfs bezig met het werven van 50-plussers die een technische achtergrond hebben en nu werkeloos zijn (intermediair, 2017).

In de Europese landen zoals Duitsland, België, Oostenrijk en Zweden heeft 24% een technisch beroep, in Nederland is dit 19%. Dit houdt dus in dat Nederland grof gezegd een tekort heeft aan 5% technische werknemers ten opzichte van de boven genoemde landen (Blaauwberg, 2020).

In Nederland is 68% werkend. 8,9 miljoen van de mensen heeft een betaald beroep (CBS, Werkenden, 2020). Als hier 5% van genomen wordt komt dit uit op 445.000 mensen. Nederland heeft simpelweg gezegd dus 445.000 minder techneuten werkend.

Uit een vorig onderzoek van de Hogeschool van Amsterdam is het volgende al aan bod gekomen:

“De techniek sector kampt de komende jaren met een nijpend tekort aan nieuwe mensen. Vanwege de vergrijzing gaan veel werknemers met pensioen, terwijl te weinig jongeren voor een technische opleiding kiezen. Volgens het UWV zal vooral de vraag naar afgestudeerde databankspecialisten en ingenieurs (opleidingen toegepaste wiskunde, engineering, built environment) het aanbod overstijgen. Regiodirecteur Stijn Borremans van Heijmans Utiliteit – één van de deelnemende bedrijven – schat dat het structurele tekort aan engineers oploopt naar 10 tot 25 procent., De kloof wordt alleen maar groter en daar hebben alle bedrijven last van. We praten er in de branche veel over, maar er gebeurt tot nu toe niets. Individueel hebben we te weinig slagkracht maar door deze samenwerking kunnen we elkaar helpen en worden we er op termijn allemaal beter van.” (HvA, sd).

3.2 DESTEP

Om in dit onderzoek een beter beeld te krijgen van de omgeving in de automotive sector is hieronder de DESTEP opgesteld. Het doel van de DESTEP is om te beschrijven wat voor situaties zich voordoen in de automotive sector. Door middel van de DESTEP en de analyses van de deelvraag kan dit verwerkt worden in een SWOT om de kansen en bedreigingen te zien van de automotive sector. Er is gekozen voor de DESTEP omdat het belangrijk is dat bij het vooronderzoek van dit rapport de omgeving van de automotive sector wordt beschreven, er wordt hierdoor duidelijk waar de voor- en nadelen liggen in de automotive sector. In combinatie met de SWOT zorgt dit voor een helder beeld waarom er andere technische hbo studenten nodig zijn en waaraan zij moeten voldoen.

Demografie

Weinig interesse in de techniek, een lage instroom bij technische opleidingen en een moeilijke aansluiting van het reguliere onderwijs op het bedrijfsleven. Enkele oorzaken voor het toenemende tekort aan technisch personeel. Jongeren lijken simpelweg minder belangstelling te hebben voor de technische beroepen. Door snelle ontwikkelingen binnen de software-industrie neemt daarnaast de complexiteit toe in deze sector. Daarmee stijgt ook de benodigde denkcapaciteit van technisch personeel. Het aanbod op dit niveau is aanwezig, maar er zijn steeds minder gegadigden die dit niveau willen combineren met arbeidsintensief, repeterend werk (ExesEngineering, 2018).

Het aantal afstudeerders op het hbo is in tien jaar toegenomen van gemiddeld 52.000 naar 62.000 afstudeerders (CBS, Gediplomeerden en afgestudeerden; onderwijssoort, vanaf 1900, 2020).

Economisch

De omzet van de autobranche van 2019 steeg in de laatste drie maanden van vorig jaar met 8,4 procent in vergelijking met hetzelfde kwartaal een jaar eerder. Over het hele jaar steeg de omzet van de branche met 3,6 procent. De autobranche is de laatste jaren blijven groeien (NU.nl, Omzet autobranche eind 2019 flink hoger, maar vertrouwen bladdert af, 2020).

De autobranche heeft het zwaar te verduren. Verkopen kelderen. Fabrieken zijn gesloten of draaien op halve kracht. De consument is echter wel geïnteresseerd in de auto als virusvrij alternatief voor het openbaar vervoer (Voermans, 2020).

Sociaal cultureel

Door de stimulatie van de overheid om duurzamer auto te rijden, gaat de verkoop van elektrische voertuigen omhoog, dit zorgt voor een andere mindset van het kopen van auto's (RVO, 2020).

Meer dan 90 procent van de bedrijven in de automotive sector zijn zich wel bewust van het feit dat ze grondig moeten veranderen, maar tegelijkertijd geeft 55 procent aan dat daarvoor nog niet of nauwelijks stappen zijn gezet. De automotive sector blijft zowel strategisch als qua cultuur hangen in het verleden, stelt KPMG (Nederend, 2019).

Technologisch

Auto's worden steeds slimmer en communicatiever, hierdoor worden de skills van automotive engineers steeds uitgebreider en komt er meer vraag naar andere opgeleide studenten (deingenieur, 2017).

Doordat steeds meer auto's elektrisch worden is het belangrijk dat het netwerk uitbreidt om zo meer auto's te voorzien van elektriciteit. Hierdoor is het belangrijk dat het netwerk zich gaat aanpassen aan de behoefte van de autowereld (autoweetjes, 2020).

Industrie 4.0, een revolutie waarin computers en automatisering op een geheel nieuwe manier samenkomen. Waarbij robotica op afstand is verbonden met besturingssystemen die zijn uitgerust met machine learning-algoritmen, die de robotica kunnen leren en besturen met zeer weinig input van menselijke operators (AT-automation, 2021).

Ecologisch

In het Klimaatakkoord staat dat Nederland in 2030 49% minder CO2 moet uitstoten. In 2050 is dat 95%. Schoon vervoer helpt die doelen te bereiken. Alle nieuwe personenauto's die in 2030 op de markt komen moeten bijvoorbeeld 100% elektrisch zijn. Deze auto's rijden dan op elektriciteit uit een batterij, waterstof-brandstofcel of zonnepanelen (rijksoverheid, Overheid stimuleert milieuvriendelijker rijden, 2020).

Vanaf 2040 zal het gevolg van de elektrische auto's pas op te merken zijn in het milieu. De besparingen van de elektrische auto's worden te niet gedaan door de stijgende verkoop van de SUV's. Het is interessant om te kijken hoe de mindset van de consument hierin veranderd kan worden (Wilman, 2019).

Politiek juridisch

Het levenlanglerenkrediet is een regeling waarmee mensen zich tot op latere leeftijd kunnen blijven ontwikkelen. Met ingang van studiejaar 2017 – 2018 kan iedereen tot 55 jaar, die geen recht meer heeft op studiefinanciering, geld lenen om collegegeld of lesgeld te betalen. Het is vanaf 1 augustus 2017 in het mbo ingevoerd en vanaf 1 september 2017 in het hoger onderwijs. Zo wordt een carrière switch, bijvoorbeeld naar een beroep waar veel vraag naar is, een stuk eenvoudiger (novi, 2017).

De overheid stimuleert mensen om te blijven ontwikkelen en geeft de mensen de mogelijkheid om te leren voor een ander beroep of functie. Het kabinet geeft in 2021 €200 miljoen uit voor omscholing en ontwikkeling van werkenden. Dit geld is een aanvulling op de al bestaande mogelijkheden voor scholing bij werkgevers, opleidings- en ontwikkelingsfondsen en gemeenten (rijksoverheid, Scholing en ontwikkeling voor behoud van werk, 2021).

4. Analyse

In dit hoofdstuk worden de deelvragen beschreven en wordt er onderzocht wat de mogelijke oplossing en antwoorden zijn voor de huidige probleemstelling. De deelvragen worden separaat uitgewerkt, de paragrafen staan op volgorde van de deelvragen in de probleemstelling. De antwoorden op de deelvragen zijn gebaseerd op het onderzoek via deskresearch en door middel van de antwoorden op de enquête. De enquête is gestuurd naar de technische hbo studenten en afgestudeerden van de automotive opleiding. Ook zijn er vragen gesteld aan ACE-partners hoe zij kijken naar dit probleem.

Om een beter inzicht te krijgen tussen de verhouding van de niet-automotive (hbo technische) studenten en de automotive sector is er een enquête opgesteld. Deze enquête is gemaakt voor hbo technische studenten die een andere opleiding volgen dan de automotive opleiding. Deze enquête is expliciet niet voor de automotive studenten bestemd omdat deze al ondervraagd zijn door het vorige KPMG-rapport. Het doel van deze enquête is om te ondervinden hoe de niet-automotive studenten kijken naar de automotive sector en wat hun beweegredenen zijn om niet in deze sector te willen werken. In de bijlage zijn de enquête vragen te vinden.

Bij het afnemen van de automotive afstudeerders enquête hebben er in totaal 37 respondenten deelgenomen en bij de hbo technische hbo studenten waren dit 44 respondenten. Door de beperkte respons heeft de enquête van de automotive afstudeerders een betrouwbaarheidsniveau van 57% en de enquête van de hbo technische studenten een betrouwbaarheidsniveau van 59%. Deze percentages zijn berekend door het gebruiken van de steekproefcalculator (Steekproefcalculator, 2020). De berekeningen zijn terug te vinden in de bijlages. Voor een valide enquête moet er een betrouwbaarheidsniveau zijn van 95% (Dobronte, 2015). De antwoorden van de enquête hebben een ondersteunende en richtinggevende rol. De betrouwbaarheid kan door de antwoord percentages niet als volledig valide worden bestempeld. Gezien de berekende betrouwbaarheid kunnen er alleen maar uitspraken gedaan worden over de groep respondenten en niet over de groep als geheel.

4.1 Technische beroepsbevolking

Om te kijken of er wel echt een tekort is aan technisch personeel, is het belangrijk om te onderzoeken en te beschrijven hoe de huidige technische beroepsbevolking samengesteld is in de automotive sector. Het doel van dit onderzoek is om te kijken naar de mogelijkheden om meer afgestudeerden naar de automotive sector te trekken. Als er een tekort aan banen is zou dit onderzoek alleen maar tegenstrijdig werken en voor een nog groter tekort aan banen zorgen. Volgens het onderzoek van het CBS is er echter een duidelijk tekort aan het aanbod automotive gerelateerd personeel. Door het aantrekken van de omzet komt er ook een grotere vraag naar personeel. Autobedrijven merken dat de vraag naar personeel het aanbod overstijgt. 2 van de 8 ondervraagden bedrijven gaven aan dat hun productie stagneert door het tekort aan personeel (CBS, steeds vaker personeelstekort auto en motorbranche, 2018).
Tevens is de volgende vraag aan de ACE-partners gesteld: “Worden de openstaande vacatures altijd vervuld?”. Hierbij gaf meer dan de helft aan dat bij hun ongeveer 1 op de 5 vacatures niet vervuld raakt. Daarnaast geven zij aan dat de vraag naar automotive engineers groeiende is.

4.2 Vereisten aan een baan

Om te kijken wat voor hbo technische engineers een reden is om bij een bepaald bedrijf te gaan werken is er gevraagd wat zij belangrijk vinden aan een baan. De antwoorden op deze vragen komen uit de enquête van de hbo technische engineers.

Er zijn veel eisen naar voren gekomen, echter is onderstaande een top 5 van de eisen die frequent terugkwamen bij de antwoorden:

- Uitdagend
- Salaris
- Leuke collega's
- Doorgroeimogelijkheden
- Vernieuwing

In afbeelding 5 is te zien dat engineers het belangrijk vinden dat ze een uitdagende baan krijgen. Zoals al eerder besproken is gaat de automotive sector naar EASCY. Om dit te bereiken zijn er grote aanpassingen nodig wat resulteert in grote uitdagingen. Door deze grote transitie kunnen vele engineers daar een inbreng in hebben en kan dit ook voldoen aan de eisen die de studenten hebben, namelijk dat zij graag uitdaging hebben in hun baan (Jong, EASCY- de vijf trends die de auto-industrie bepalen, 2019).

Uit de enquête bleek dat salaris een heel belangrijke eis is voor de engineers. De automotive sector sluit goed aan bij deze eis omdat het in de top 10 zit van de bestbetaalde hbo-banen (PATHUIS, 2020).

Afbeelding 2: eisen hbo technische studenten aan een werkbaan

De volgende eis die hierna het meest benoemd werd was 'collega's'. Hiermee werd bedoeld dat er een leuke werksfeer is met fijne collega's. Van de werkende automotive afstudeerders in een automotive sector gaven 35 respondenten aan tevreden te zijn met hun automotive baan. Dit duidt aan dat het grootste gedeelte werkende arbeidskrachten tevreden is met de werksfeer in de automotive sector.

Ook vonden de afstudeerders het belangrijk dat zij een baan krijgen met doorstroommogelijkheden. De automotive is een groeiende sector en tegelijkertijd ook een sector met een blijvende stijgende omzet (CBS, Opnieuw omzetstijging autosector, 2019). Door deze positieve ontwikkelingen is er een grotere kans op doorstroommogelijkheden omdat je met de sector zelf kunt meegroeien.

De laatste eis van de top 5 was dat vele afstudeerders geïnteresseerd zijn in vernieuwing/ontwikkeling. De auto-industrie is een sector die zich moet blijven ontwikkelen om te blijven bestaan. In de auto-industrie staat het woord EASCY centraal. Zoals al eerder is beschreven, staat EASCY voor Elektrisch, Autonoom, Shared, Connected en 'jaarlijks' (Yearly) bijgewerkt. Deze 5 trends hebben te maken met wat er verwacht wordt in de automotive branche in de toekomst. Om CO_2 te besparen moet er gekeken worden naar alternatieve brandstoffen. Om CO_2 neutraal te worden moet de mobiliteit bestaan uit brandstoffen zoals bijvoorbeeld elektrificatie. Ook gaat de manier van het vervoer steeds meer evolueren naar autonoom rijden (Jong, Dit zijn de nieuwste innovaties uit de auto-industrie, 2019). Hierdoor blijft dit een sector die blijft evolueren en zeker niet stil zal staan.

4.3 Sterktes automotive sector

In de enquête is gevraagd naar de sterktes van de automotive sector. Wanneer er meer duidelijkheid is wat studenten belangrijk of juist niet belangrijk vinden om deze sector te kiezen kan daar meer op gefocust worden. Het is belangrijk om inzicht te krijgen in wat de meest sterke punten van de automotive sector zijn. Hierdoor kan dit nog meer versterkt worden en wordt het ook duidelijk waar op dit moment weinig interesse voor is in de automotive sector.

De automotive sector heeft eind 2019 al 5 jaar een stijgende omzet volgens het CBS (CBS, Eindspurt omzetstijging autobranche 4e kwartaal 2019, 2020). Ook is gebleken uit de vragen van de ACE-bedrijven dat de vraag naar engineers blijft groeien. Dit resulteert in een grote baanzekerheid. Ook gaf de helft van de ondervraagde bedrijven aan dat hun openstaande vacatures niet allemaal vervuld werden. Nederland wordt niet gezien als een autoland zoals bijvoorbeeld Duitsland maar toch heeft Nederland een grote inbreng in de auto-industrie. De uitdagingen voor de toekomst van de wereldwijde Automotive Industrie liggen op het gebied van Green Mobility en Smart Mobility en juist op deze fronten heeft het Nederlandse bedrijfsleven een prominente positie verworven. Bij Green en Smart Mobility spelen hightech kennis en innovatie een grote rol. Bij het elektrificeren van voertuigen en het optimaliseren van zowel powertrains als energie-opslagsystemen spelen ICT-oplossingen een cruciale rol. Ook bij autonoom rijden en smart Mobility services is connectivity tussen voertuigen en hun omgeving van groot belang (Duiverman, 2020). Uit de enquête was te zien dat hbo technische studenten dachten dat de automotive sector vooral bedoeld was voor automonteurs, maar feiten zoals hierboven beschreven betekent dat er in de toekomst juist meer vraag komt naar studies zoals ICT. De vraag naar dit soort studenten is een reden om als technische student in de automotive sector te gaan werken.

4.4 Vereisten werknemers

Om te kijken waaraan de afstudeerders moeten voldoen in de automotive sector is er onder de bedrijfspartners van ACE een korte vragenlijst afgenomen. Hierin werd gevraagd wat de percentages automotive studenten in de werkomgeving zijn en naar wat voor mensen zij zoeken. Door dit te onderzoeken kan het helder worden waar de technisch hbo geschoolde studenten aan moeten voldoen.

Uit de interviews is gebleken dat de studenten vele vaardigheden moeten hebben met vakken zoals mechanica/mechatronica en 3D tekenen. Behalve deze kenmerken is het creatief denken ook belangrijk. De vakken mechanica/mechatronica en 3D tekenen zijn vakken die niet alleen gegeven worden op de automotive studie. Studies zoals bijvoorbeeld werktuigbouwkunde, bouwkunde en elektrotechniek hebben deze vakken ook in hun leertraject (qompas, 2020). Toch zijn er op dit moment bij de meeste ACE-bedrijven die ondervraagd werden, ongeveer 8 op de 10 werknemers afgestudeerd van een automotive studie.

4.5 Werkomgeving automotive afstudeerders

Behalve het aantrekken van hbo-engineers is het ook belangrijk om te kijken naar de afgestudeerden van de automotive opleidingen. Waar gaan zij naartoe na het behalen van hun diploma en wat waren hun redenen om voor een bepaalde baan te kiezen? De automotive opleiding is een hele brede opleiding waardoor studenten ook makkelijk in andere sectoren kunnen belanden.

Van de ondervraagden bij de automotive afstudeerders bleek dat minder dan de helft ook werkzaam is in de automotive sector. De andere sectoren waarin de ondervraagden werkzaam zijn is onder andere de sectoren engineering, ICT, defensie, marketing & communicatie, techniek & transport en logistiek. 19 respondenten van de totale ondervraagden geeft aan niet te verwacht te hebben om juist in een andere sector te gaan werken.

De reden dat studenten voor een andere sector kozen dan automotive kwam door het volgende:

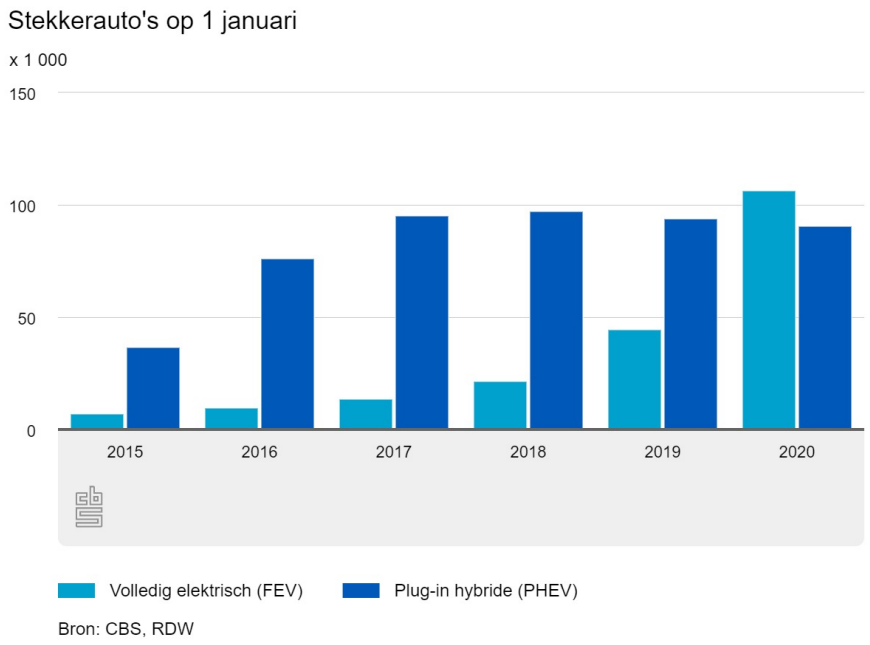
- Een uitdagendere baan kunnen vinden;
- Door corona weinig banen kunnen vinden in de automotive sector;
- Baan met een hoger salaris kunnen vinden;
- Gekozen voor een baan met een meer commerciële achtergrond.

4.6 Toekomst automotive sector

Dit onderdeel is mede ontstaan door het vorige KPMG-rapport, zij hadden opgemerkt dat er een zichtbare transitie is ontstaan in de automotive sector. Er worden steeds meer sectoren betrokken bij de auto-industrie. Hierdoor komt er ook steeds meer vraag naar personeel met andere technische opleidingen dan alleen automotive. Uit het onderzoek van het vorige KPMG-rapport is gebleken dat er meer leveranciers komen voor het leveren van elektronische onderdelen. Hieronder is een beschrijving gemaakt van de toekomstige veranderingen in de automotive sector. Door de onzekere toekomst is dit gebaseerd op een voorspelling en kan dit in de volgende jaren/decennium weer veranderen.

Autonome voertuigen: In de toekomst gaat het autonoom rijden een steeds grotere rol spelen in de mobiliteit. Voertuigen zoals bijvoorbeeld Tesla en Volvo hebben al de mogelijkheid om autonoom te kunnen rijden. Echter mogen deze voertuigen op dit moment niet volledig autonoom rijden, dit komt namelijk door de wetgeving en infrastructuur (Gaspedaal.nl, 2020). Op dit moment is er nog geen helder antwoord op wanneer een autonoom voertuig een ongeluk maakt wie dan schuldig is. De problemen bij de infrastructuur zijn dat de autonome voertuigen niet zomaar op deze wegen kunnen rijden. Deze zouden dan eigenlijk hun eigen weg moeten hebben, en ook moeten de auto's met elkaar kunnen communiceren wat elk voertuig van plan is te gaan doen.

Energie: Welke energie auto's gaan gebruiken in de toekomst is niet zeker, op dit moment rijden er ongeveer in Nederland 107.000 volledig elektrische auto's rond. Daarmee is ruim 1,2 procent van alle in Nederland geregistreerde auto's volledig elektrisch (Tweakers, 2020). Hoewel dit niet klinkt als een hoog percentage begint dit wel steeds verder toe te nemen. Op 2020 is namelijk 20% van de verkopen een elektrische auto geweest. In de maand December 2020 was ongeveer twee derde van de nieuwe geregistreerde auto's elektrisch (Vereniging, 2021). De andere voertuigen rijden vooral op benzine en diesel. Er wordt verwacht dat er in 2030 de verkoop volledig is overgestapt op elektrisch rijden (Bode, 2020).



Afbeelding 3: aantallen elektrisch en PHEV-auto's in Nederland

Ervaring: De veranderingen in de toekomstige automarkt gaan een groot verschil maken voor de opleidingen en ervaringen van de auto engineers. Waarbij het vroeger vooral ging over de techniek van de ICE verandert dit nu vooral naar de elektronica van de voertuigen. Auto's worden nu ook wel tablet op wielen genoemd (Kreijveld, 2018). De huidige opleiding beginnen hier nu vooral op in te spelen, maar de werkende mensen zouden hiervoor opnieuw een cursus moeten krijgen over hoe ze hierop in moeten spelen.

4.7 Aantrekkelijkheid automotive sector

Ook al zouden scholen zich aanpassen om studenten meer automotive gerelateerd op te leiden, is het nog steeds van belang dat studenten ook in een automotive sector willen gaan werken. Met de enquête is gevraagd hoe technische studenten (niet automotive) denken over de automotive sector. De vraag is of het beeld klopt hoe zij denken en met welke mogelijkheden er zijn hoe hun beeld bijvoorbeeld positiever kan worden, waardoor ze toch eerder zullen kiezen om in de automotive sector te gaan werken.

In deze paragraaf wordt er eerst beschreven wat voor beeld de studenten bij de automotive sector hebben. Uit de enquête valt te zien dat de antwoorden compleet verschillend zijn. Een gedeelte van de studenten zien wel in dat de automotive sector gaat om het innoveren, ontwerpen en ontwikkelen. Tevens merk je ook dat vele studenten bij de automotive sector enkel aan het begrip 'auto' denken. Vele studenten weten niet dat er veel meer om een auto heen schuilt. Auto's zijn een teken van mobiliteit, de naam automotive laat mensen snel denken dat het alleen om auto's gaat, maar auto's zijn een onderdeel van de mobiliteit. In het verleden is uit onderzoek gebleken dat dit ook zo geldt voor de automotive opleiding. Op 26 januari 2017 is dit onderzocht door de ACE-focusgroep en daarin stond dat de studenten de naam automotive niet interessant vonden klinken omdat ze bijvoorbeeld niks met auto's hebben. Volgens hun was de naam mobility engineering interessanter (MEGAWATT, 2017). Hierdoor moet de naam aangepast worden van deze sector. Mensen hebben nog steeds een beeld bij automotive zoals het sleutelen en garages vol met olie op de grond. Echter met het oog op de toekomst ga je dit slechts in kleine hoeveelheden terugzien. De auto wordt een tablet op wielen en daar zijn weer hele andere studenten in geïnteresseerd. Het is belangrijk dat studenten hiervan bewust worden.

Afbeelding 4: beeld dat hbo technische studenten bij de automotive hebben

Om de automotive industrie aantrekkelijker te maken is het ook belangrijk om meer in te spelen op hoe de automotive sector eruit gaat zien/eruit ziet. Van de ondervraagden bleek dat weinig mensen ook echt goede informatie hadden over wat automotive inhoudt. Om dit te verhelpen is het goed om meer informatie te geven online. De studenten van andere opleidingen worden op dit moment weinig benaderd. 35 respondenten hebben in het verleden geen informatie over de automotive engineering opleiding ontvangen. Dit zou opgelost kunnen worden door technische hbo studenten in hun studenten tijd te benaderen en beter uit te leggen hoe de automotive eruitziet en hoe het eruit komt te zien. Denk hierbij bijvoorbeeld aan gastlessen. Maak bijvoorbeeld interessante filmpjes waarin studenten concreet kunnen zien waarom deze studie ook aantrekkelijk is met de studie die zij volgen.

Van de ondervraagden gaven 8 respondenten aan in de enquête dat zij tijdens hun opleiding wel meer automotive projecten of extra kennis van de automotive willen krijgen. Om de automotive industrie interessanter te maken, is het ook van belang dat de hbo technische engineers tijdens hun loopbaantraject op school kunnen proeven van de automotive sector. Dit zou bereikt kunnen worden door bijvoorbeeld stageplekken vrij te geven voor ICT'ers en Technische Bedrijfskunde studenten. Uit de enquête is gebleken dat dit tot nu toe nog maar weinig voorkomt. Wanneer bedrijven dit wel doen is het belangrijk dat zij dit meer promoten, zodat de studenten beter weten dat ze ook stage kunnen lopen in de automotive, in plaats van de sector van hun studie.

Om de studenten te laten zien dat de automotive industrie een aantrekkelijke sector is, is het belangrijk om hun te vertellen dat deze sector veel baanzekerheid geeft. Zoals al eerder beschreven, is de automotive sector een groeiende sector, en is er veel vraag naar hbo technische engineers. Als hbo technische studenten dit te weten te komen laat dit aan hun zien dat ze veel zekerheid hebben in de automotive industrie. Uit de enquête bleek ook dat dit een reden is waarom studenten voor een sector juist wel of niet zouden kiezen.

Maak kenbaar dat er een grote verandering in de automotive sector plaats gaat vinden. Door het klimaatakkoord gaat er veel veranderen. De automotive moet een duurzame mobiliteits oplossing worden. Wanneer studenten dit weten zijn zij meer geneigd om hieraan bij te dragen. De studenten gaven aan dat zij innovatie interessant vinden en graag een baan zoeken met uitdagingen. Dit sluit goed aan bij de behoeftes in de automotive sector.

4.8 Implementeren automotive in de andere studies

Dit onderdeel staat in verband met het onderdeel wat hiervoor beschreven werd. Door te kijken naar waar de eigenschappen liggen voor hbo technische studenten om werkzaam te worden in de automotive. Hieruit kan een advies opgesteld worden hoe de hogescholen, in samenwerking met ACE, ervoor kunnen zorgen dat de studenten goed genoeg opgeleid worden voor deze sector.

Het begint bij het onderwijs om studenten meer naar automotive te trekken. Hbo technische studenten hebben op dit moment weinig vakken die automotive gerelateerd zijn. Dit kan veranderen door de projecten (zoals bijvoorbeeld stages) die zij hebben tijdens hun studielooptijd te betrekken met de automotive. Dit kan bereikt worden door automotive bedrijven opdrachten te laten opstellen voor de automotive studie maar ook voor andere technische studies. Zo leren deze studenten wat de automotive sector is en dat het misschien wel vele raakvlakken heeft met wat zij in een baan zoeken.

Een andere stap die het onderwijs/ACE kan nemen om de studenten meer automotive gerelateerd op te leiden, is door uitstapjes te maken naar automotive bedrijven. Zo zien studenten dat de automotive zoveel meer is dan vieze garages met vuile handen werk. De studenten gaven aan dat ze weinig informatie over de automotive hebben gekregen en zij pas kunnen oordelen over deze sector wanneer ze meer te weten te komen over wat de automotive sector nu werkelijk is. Hierdoor krijgen zij een beter beeld op de innovatie en de duurzame bedrijven. Die er onder andere voor zorgen dat de automotive sector vooroploopt bij het voldoen aan de wereldwijde duurzaamheidsnormen, vergeleken met bedrijven uit andere sectoren (Capgemini, 2020).

Uit de vragen aan de ACE-bedrijven kwamen de vakken mechanica/mechatronica en 3D tekenen vaak aan bod waar de werknemers aan moeten voldoen. Dit zijn vakken die al gegeven worden op andere technische hbo-opleidingen. Ook willen de werkgevers automotive ervaring zien. Dit kan bereikt worden door vakken zoals voertuigtechniek en aandrijflijn techniek te geven. Hierdoor hebben de hbo technische studenten een basis van wat de automotive is en kan dit samen gecombineerd worden met de automotive projecten en uitstapjes.

4.9 Aandeel ACE in de nieuwe ecosystemen

Bij dit onderdeel wordt er gekeken naar de veranderingen die ACE kan maken in verband met de transitie van de huidige automotive sector. ACE als kennisinstituut heeft als doel om de Nederlandse automotive sector sterk, wendbaar en toekomstbestendig te houden. Dit doen ze door de kracht van de voornaamste spelers in de automotive sector te bundelen en de synergie te benutten.

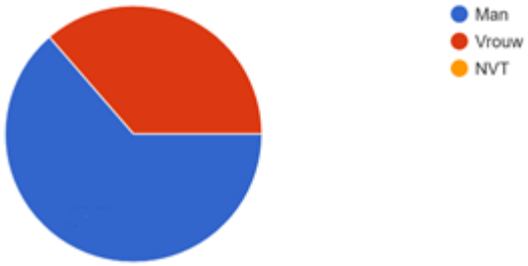
Dat de automotive sector aan het uitbreiden is, is wel duidelijk geworden uit het vorige KPMG-rapport. Het is belangrijk dat ACE hier in mee gaat. De huidige ACE-partners zijn de volgende bedrijven: Pon Automotive, Snoeks automotive, Louwman group, Viro Echt, VDL groep, VB-Airsuspension, Sensata Technologies, Nooteboom Trailers, Politieacademie, RDW, Puch Powertrain Nederland, Mitsubishi Turbocharger and Engine Europe, Inalfa Roof Systems, Hyster-Yale, EDAG Netherlands, Defenture, Daf Trucks, B-Style, Arval, Altran Engineering en Bosch Transmission Technology. Dit zijn allemaal automotive gerelateerde bedrijven. Terwijl in dit onderzoek en het onderzoek van KPMG-rapport aangegeven is dat het om meer gaat dan alleen automotive. Het is hierdoor belangrijk dat ACE zich uitbreidt naar nieuwe partners zoals bedrijven in de ICT en DATA-sector. ACE kan dan de schakel zijn tussen deze bedrijven. Dit resulteert dan in een betere communicatie tussen deze sectoren.

5. Extra bevindingen

De enquête was opgesteld als middel om de deelvragen te beantwoorden. Behalve de antwoorden die er verkregen zijn en al hierboven uitgewerkt zijn, zijn er nog meer uitkomsten boven water gekomen die interessant voor ACE zijn om te weten. Daarom is dit hoofdstuk opgesteld voor ACE en de hogescholen om nog een beter zicht te krijgen op de verbeteringen die er plaats kunnen vinden. Voor een valide enquête moet er een betrouwbaarheidsniveau zijn van 95% (Dobronte, 2015). De antwoorden van de enquête hebben een ondersteunende en richtinggevende rol. De betrouwbaarheid kan door de antwoord percentages niet als volledig valide worden bestempeld. Gezien de berekende betrouwbaarheid kunnen er alleen maar uitspraken gedaan worden over de groep respondenten en niet over de groep als geheel.

5.1 Mannen sector

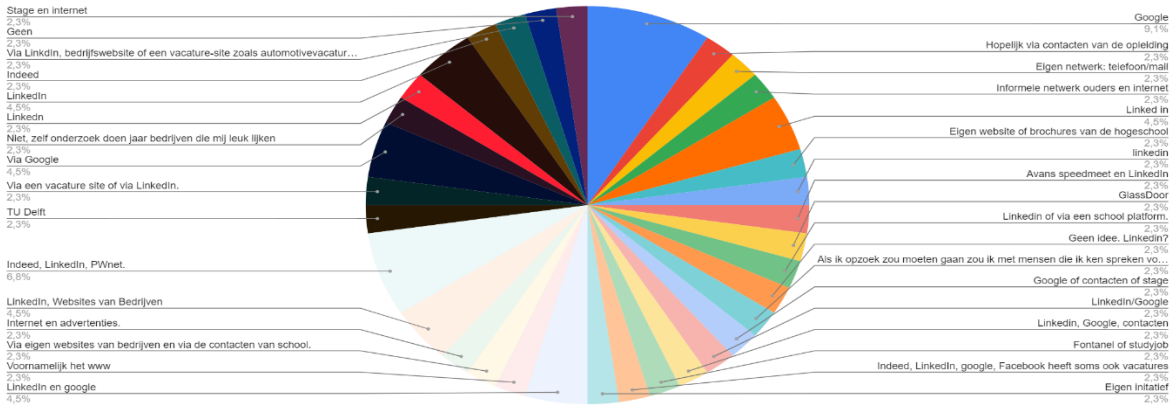
Binnen de automotive sector heerst nog steeds een mannencultuur. Van de 37 ondervraagden die afgestudeerd zijn aan de automotive waren er 37 een man. Om even een beeld te geven: van de hbo-engineers waren 16 van de 44 respondenten een vrouw. Dit geeft aan dat er een significant verschil is tussen het aandeel vrouwen in de automotive sector vergeleken met de andere hbo technische studies. Dit is een gemis, want diversiteit heeft een meerwaarde voor een organisatie. Er blijft altijd een verschil tussen de denkwijze van mannen en vrouwen. En wanneer dit gecombineerd wordt, kan er meer uit een organisatie gehaald worden (rtvnoord, 2018). Dat er zo weinig vrouwen in de automotive sector werken kan ook afschrikken voor vrouwen die in deze sector willen gaan werken. Er moet dus meer gepromoot worden dat de automotive sector niet alleen een mannenwereld is. Als er meer diversiteit is geeft dit ook een mooier beeld over de automotive sector.



Afbeelding 5: geslacht hbo-engineering respondenten Afbeelding 6: geslacht automotive respondenten

5.2 Via welk platform gaan studenten op zoek naar hun baan?

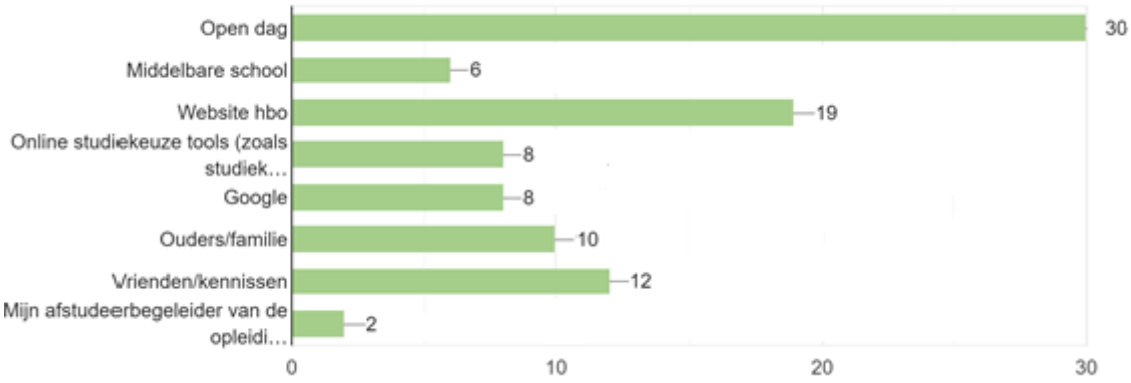
Om meer studenten naar de automotive sector te krijgen is het ook belangrijk om te kijken hoe de hbo technische studenten zich oriënteren op een baan. Hierdoor kan je ervoor zorgen dat ze automotive bedrijven eerder terugvinden op het platform en de studenten zo eerder in contact komen met deze automotive bedrijven. In de enquête is gevraagd hoe de studenten zich gaan oriënteren op een baan. De meeste studenten oriënteren zich in hun laatste jaar van de studie en wanneer ze starten met hun stage. Ze gebruiken met name de platformen LinkedIn en Google om te zoeken naar vacatures.



Afbeelding 7: platformen waarbij ondervraagde studenten naar hun nieuwe baan zoeken

5.3 In contact gekomen met huidige studie

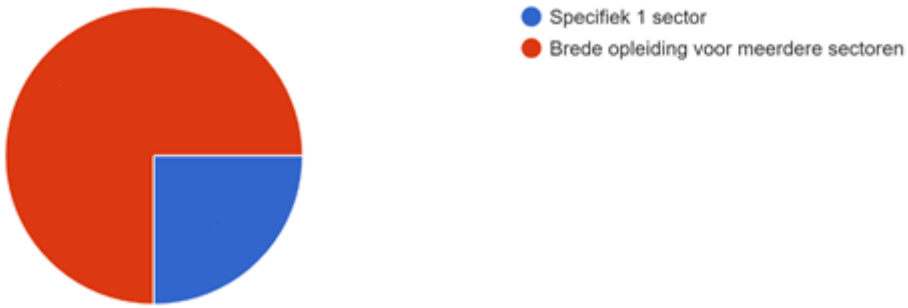
Het is belangrijk om te kijken hoe studenten met hun huidige studie in contact zijn gekomen. Om meer mensen te trekken naar de automotive sector is het ook belangrijk dat studenten meer in contact komen met de automotive studie. Om studenten meer naar de automotive studie te trekken zou dit kunnen door hun vroegtijdig te benaderen en te vertellen wat de automotive studie en wat de automotive sector inhoudt. Studenten werden met name geïnformeerd door open dagen, hbo-websites en vrienden/kennissen.



Afbeelding 8: manieren hoe de ondervraagde studenten op de huidige studie zijn gekomen.

5.4 Brede opleiding

Van de 44 ondervraagden hebben 33 studenten een brede opleiding. Dit is een voordeel voor de automotive sector omdat dit betekent dat andere hbo technische engineers hierdoor makkelijker kunnen instromen in de automotive sector, met een toevoeging van bepaalde vakken die nodig zijn voor de automotive sector.



Afbeelding 9: verhouding breedte van de hbo technische opleidingen van de respondenten

6. SWOT

Door middel van de DESTEP en de analyses is hieronder een confrontatiematrix gemaakt. Deze confrontatiematrix is een uitbreiding van de onderwerpen die eerder besproken zijn. Bij de DESTEP is de macro omgeving beschreven en bij de SWOT-analyse wordt er nog concreter gekeken naar de situaties in de automotive sector. Deze aspecten worden tegenover elkaar gezet om te kijken of er een verband is tussen deze aspecten. Hieruit komen dan situaties die heel belangrijk zijn (situaties 3-5) om dieper op in te gaan en situaties die niks met elkaar te maken te hebben en geen problemen zullen veroorzaken (situaties 0-1).

In de SWOT-analyse wordt er gekeken waar de focus op moet liggen. Er wordt gekeken naar de voor-en nadelen van het onderzoek. Het is belangrijk om de zwaktes om te zetten naar sterktes. Als dat lukt zorgt dat ervoor dat je een nog sterker onderzoek kunt leveren. In de confrontatiematrix worden vele verschillende onderwerpen bekeken, om op die manier aan zo breed mogelijke conclusies te komen met een duidelijke herkomst.

Door middel van de online confrontatiematrix die van de site 'managementmoddelensite.nl' komt wordt er automatisch een tabel gemaakt waarin elke situatie los beschreven wordt wat de hoogste uitkomst heeft gekregen bij de confrontatiematrix (managementmodellensite, 2021). Dit resulteert in een duidelijk overzicht waar de grootste kansen en bedreigingen liggen voor dit onderzoek

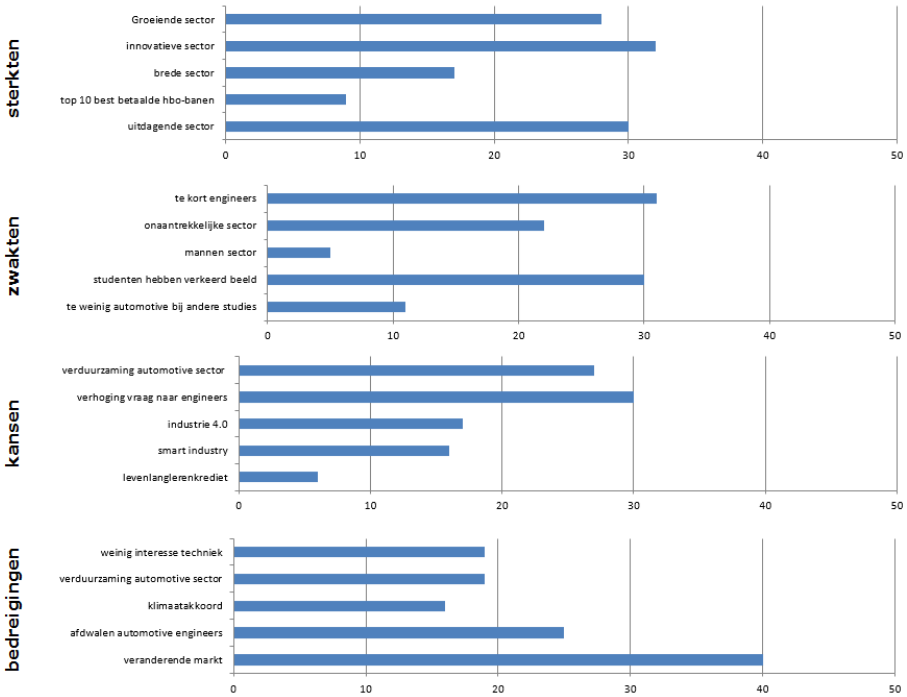
Waardeer iedere combinatie met een
0 (geen kwestie)
1 (issue van geringe waarde)
3 (issue)
5 (belangrijke issue)

Managementmodellensite.nl

			sterkten					zwakten				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
			Groeiende sector	innovatieve sector	brede sector	top 10 best betaalde hbo-banen	uitdagende sector	te kort engineers	onaantrekkelijke sector	mannen sector	studenten hebben verkeerd beeld	te weinig automotive bij andere studies
kansen	1	verduurzaming automotive sector	5	5	5	0	5	3	1	0	3	0
	2	verhoging vraag naar engineers	5	3	5	1	3	5	1	1	3	3
	3	industrie 4.0	5	5	0	0	1	0	3	0	3	0
	4	smart industry	3	3	0	0	3	0	3	0	3	1
	5	levenlanglerenkrediet	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0
bedreigingen	1	weinig interesse techniek	0	0	1	0	0	5	5	0	5	3
	2	verduurzaming automotive sector	0	5	0	0	5	3	0	0	5	1
	3	klimaatakkoord	0	5	0	0	5	0	3	0	3	0
	4	afdwalen automotive engineers	5	0	5	5	3	5	1	1	0	0
	5	veranderende markt	5	5	1	3	5	5	5	3	5	3

Afbeelding 10: confrontatie matrix automotive sector

In de tabel hieronder is te zien wat de hoogste uitkomsten heeft gekregen van de confrontatiematrix. Dit wordt verdeeld tussen de 4 aspecten van de SWOT-analyse. Hoe hoger de uitkomst van een onderwerp is hoe belangrijker het is om dit onderwerp uit te schrijven en te kijken waarom het een sterkte, zwakte, kans of bedreiging is.



Afbeelding 11: uitslagen confrontatie matrix

Strenght

De sterktes van de automotive sector is dat het een uitdagende, innovatieve en groeiende sector is. Dit komt door de transitie die de automotive sector doormaakt. Het is belangrijk dat studenten hier een duidelijk beeld op krijgen. Door deze transitie is er steeds meer vraag naar andere technische hbo-engineers, het is alleen dan nog belangrijk dat deze engineers ook willen werken in de automotive sector. Uit de enquête is gebleken dat studenten wel op zoek zijn naar eigenschappen zoals uitdaging en doorgroeimogelijkheden en hierdoor zou voor hun de automotive sector heel aantrekkelijk kunnen zijn.

Afbeelding 12: verandering automotive sector

Weakness

De zwakte in de automotive sector is het te kort aan engineers en dat studenten een verkeerd/onaantrekkelijk beeld hebben bij de automotive sector. Dit zijn problemen die indirect bij elkaar passen. Bedrijven geven aan dat hun vacatures niet allemaal vervuld raken, er is dus vraag naar meer engineers. De zwakte hiervan is dat de hbo technische studenten een beeld hebben bij de automotive sector wat niet klopt en ook wat voor hun gevoel dus niet bij hun afgeronde opleiding past. Dit zorgt ervoor dat er ook weinig hbo technische studenten naar de automotive sector gaan en het te kort aan engineers dus blijft bestaan.

Opportunities

De verduurzaming en de verhoging vraag van engineers is een kans om de automotive sector nog sterker te maken. Met engineers met verschillende achtergronden kan dit ervoor zorgen dat de automotive sector steeds meer optimaliseert en hierdoor ook mee blijft lopen met de tijd. Door deze verhoging van de vraag naar engineers is er ook genoeg plek voor engineers met verschillende technische achtergronden.

Threats

De bedreigingen: 'afdwalende automotive afstudeerders' en 'een veranderende markt', zijn twee losse aspecten. Het nadeel van de automotive afstudeerders die de automotive sectoren verlaten is dat hierdoor ook een te kort aan engineers ontstaat. Dit onderzoek is opgesteld om meer technische hbo studenten naar de automotive sector te trekken. Maar er moet niet vergeten worden dat het ook belangrijk is om de automotive afstudeerders ook in deze sector te houden. Uit de enquête was gebleken dat er toch een groot aandeel automotive afstudeerders in een sector werkt dat niet automotive is. De andere bedreiging is de veranderende markt, doordat de automotive sector blijft veranderen is het ook lastig om te weten welke engineers er nodig zijn in de toekomst.

6.1 Conclusie SWOT

Uit de SWOT-analyse is gebleken dat de automotive sector een sterke en groeiende sector is. De constante veranderingen zorgen er wel voor dat dit een sector is die lastig in te schatten is. Het is bij dit soort onderzoeken heel belangrijk om de negatieve aspecten om te zetten naar positieve aspecten. Zoals hierboven beschreven is heeft de automotive sector last van een te kort aan engineers, studenten die een verkeerd beeld van de sector hebben en het afdwalen van automotive engineers. Hierdoor wordt er in dit onderzoek gekeken hoe dit opgelost kan worden.

7. Conclusie

Nadat de resultaten van het onderzoek verwerkt zijn wordt hieronder een conclusie gegeven. De conclusie is gebaseerd op de deelvragen, extra bevindingen en de SWOT. Door middel van deskresearch en fieldresearch zijn deze vragen beantwoord. Er is onder andere een enquête verstuurd naar hbo technische engineers en afgestudeerden van de automotive engineering opleiding. De rest van de uitkomsten zijn ontstaan door het onderzoek te laten bestaan uit lezen van vorige rapporten en artikelen te lezen die op het internet staan.

Door de ontwikkelingen in de automotive sector komt er steeds meer vraag naar hbo technische engineers. Dit houdt in dat de automotive sector niet alleen komt te bestaan uit afgestudeerden van de automotive studie maar ook dat de studies IT, Technische bedrijfskunde, Bouwkunde en andere studies steeds belangrijker worden voor de automotive sector. Bedrijfspartners van ACE gaven ook aan dat zij niet alleen naar hbo automotive engineers op zoek zijn maar ook naar hbo technische engineers.

Uit het onderzoek is gebleken dat de hbo technische engineers een ander beeld over de automotive sector hebben dan het werkelijk is. De studenten denken nog te veel aan de auto met een brandstofmotor en aan de monteurs in die vieze garages. De automotive is echter een hele andere wereld. De automotive sector is een innovatieve sector met het oog op duurzaamheid. De auto verandert van de olieboot op wielen naar een rijdende tablet. Voor deze 'rijdende tablet' komt er ook vraag naar andere engineers. De vakgebieden elektronica, autonoom rijden en smart-industry worden steeds belangrijker.

Het is duidelijk dat veel studenten onbekend waren met wat de automotive sector inhoudt. Velen hebben weinig informatie over de automotive sector. Dit zorgt voor een beeld waar zij zelf aan denken bij de automotive en niet wat mensen die zelf uit de automotive sector komen te vertellen hebben.

Studenten gebruiken meerdere platforms om zich te oriënteren op hun toekomstige werkplek. De platforms die het meeste worden gebruikt zijn LinkedIn en Google. LinkedIn is een netwerksite waar veel bedrijven zich bevinden. Voor studenten is dit dus een mooie plek om te gaan netwerken voor potentiele bedrijven. Om meer studenten te betrekken bij de automotive sector zou het 'visitekaartje' van de bedrijven in de automotive sector verbreed moeten worden naar de hbo technische engineers.

Studenten vinden het belangrijk dat een baan hun de mogelijkheden geeft om door te groeien, een goed salaris heeft, leuke werksfeer en veel uitdaging aanbiedt. Dit zijn eisen waaraan de automotive sector meestal voldoet. De innovatie in de automotive sector zorgt ervoor dat ze op zoek zijn naar veel werknemers en het is een sector waar veel doorgroeimogelijkheden zijn.

Uit het onderzoek is gebleken dat afstudeerders van de automotive sector wel enige moeite hadden om een plek te vinden in de automotive sector. Volgens de afstudeerders had dit met name te maken met COVID-19. Bedrijven zijn hierdoor voorzichtiger en nemen dus minder werknemers aan. Dit heeft bij een aantal afstudeerders geleid tot een baan buiten de automotive sector. Dit heeft echter betrekking op meerdere sectoren dan alleen de automotive sector. Volgens het CBS is er een ongekende werkgelegenheidsdaling sinds de corona crisis (CBS, Coronacrisis leidt tot ongekende daling aantal banen, 2020).

8. Advies

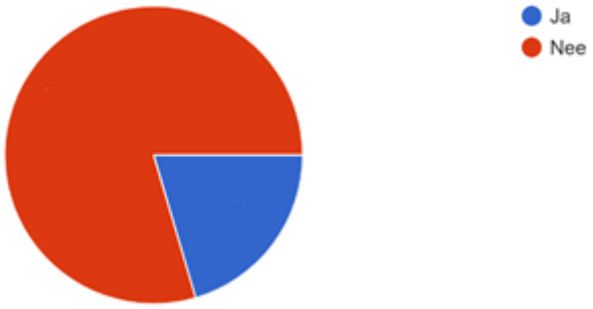
Behalve het uitschrijven van de hierboven benoemde uitkomsten, is het ook belangrijk dat dit onderzoek leidt tot een handeling om verder op te pakken. Dit advies is in eerste instantie voor de opdrachtgever ACE Mobility geschreven. Als Automotive Center of Expertise is het de taak om de partners aan te geven waar de mogelijkheden liggen om meer technische hbo-engineers naar de automotive sector te trekken. Dit advies hieronder geeft aan welke stappen ACE, partners van ACE en de hogescholen kunnen ondernemen om de instroom van de hbo technische engineers te verhogen in de automotive sector.

8.1 Betrek hbo technische engineers meer bij de automotive

Om studenten naar de automotive sector te trekken is het belangrijk dat dit begint bij de studie die ze volgen. Als studenten weinig ervaring hebben met de automotive sector, is dit een sector die ze minder snel zullen kiezen wanneer ze afgestudeerd zijn. Maar als de automotive sector tijdens de studieloopbaan wordt geïmplementeerd krijgen de studenten al ervaring met de automotive sector en kunnen zij zich alvast oriënteren of de automotive sector interessant voor hun is. Dit kan bereikt worden door 1 tot 2 automotive gerelateerde vakken te geven op de andere technische hbo's. Een andere mogelijkheid is om automotive gerelateerde projecten toe te voegen aan het leertraject van de hbo technische studenten. Je krijgt bijvoorbeeld bij het traject op de HAN Automotive een project bij MTEE om de productielijn te optimaliseren of om bij het bedrijf Arval het wagenpark te verduurzamen. Dit zijn opdrachten die ook door andere hbo technische studenten verwerkt kunnen worden. Door dit soort stappen te zetten leren studenten al beter te begrijpen wat de automotive sector in houdt. Echter is het wel afhankelijk van dat scholen bereid zijn om dit toevoegen aan het traject van de studie.

8.2 Benader hbo technische studenten

Om het beeld te veranderen van de automotive sector zijn hierboven al mogelijkheden gegeven hoe dit haalbaar is. Studenten moeten dan wel te weten komen hoe de sector er uit ziet en hoe het er in de toekomst uit gaat zien. Het is daarom belangrijk dat bedrijven/ACE deze studenten op tijd benaderen of dat scholen de studenten informeren over deze sector. Dit kan door actief op de carrière dagen aanwezig te zijn van andere technische hbo-studies. ACE is namelijk ook redelijk onbekend voor technische hbo studenten. Bij de ondervraagden van de technische studenten heeft 34 van de 44 respondenten tot een half jaar geleden niet geweten wat ACE is. Dit ten opzichte van de 28 van de 37 afgestudeerden van de automotive studies die wel al eerder van ACE hebben gehoord. Ook hadden 35 van de 44 respondenten van de hbo technische studenten nog nooit eerder informatie of promotiemateriaal ontvangen over de automotive. Door op carrière dagen aanwezig te zijn van de andere hbo technische scholen en de studenten te benaderen via de social media krijgen zij eerder zicht op wat de automotive sector is.



Afbeelding 13: verdeling aantal respondenten die informatie/promotie materiaal over de automotive opleiding hebben ontvangen

8.3 Verander het beeld van de automotive sector

Behalve dat de studenten ervaring missen wat de automotive sector inhoudt, is het ook belangrijk dat het beeld wat ze hebben van de automotive sector verandert. Uit de enquête is gebleken dat de studenten een beeld hebben van de automotive sector dat niet meer klopt met wat er omgaat in de huidige automotive sector. De naam automotive doet mensen snel denken dat het alleen om auto's gaat en het onderhoud hiervan. De automotive sector is echter veel meer dan dat, het is een innovatieve mobiliteit die streeft naar duurzame ontwikkelingen.
Een naamsverandering kan ervoor zorgen dat mensen een ander beeld krijgen van deze sector. Ook kan het ervoor zorgen dat mensen eerder bereid zijn om zich te verdiepen in deze sector. Namen zoals 'innovative mobility' en 'mobility engineering' geeft meteen al een heel ander zicht op deze sector. Dit geeft aan dat het niet alleen om auto's gaat maar ook om alles eromheen. Voor de veranderende automotive sector wordt de communicatie tussen auto's steeds belangrijker. Als auto's op elektriciteit gaan rijden moet de infrastructuur dit aan kunnen. Het is belangrijk dat studenten dit inzien en dat zij begrijpen dat er veel vraag is naar andere technische hbo-engineers.

8.4 Mogelijkheden voor ACE zijn om bij te dragen aan de verschuiving naar nieuwe ecosystemen

ACE kan gezien worden als een schakel tussen de automotive bedrijven en de automotive hogescholen. Uit dit onderzoek en de vorige onderzoeken is gebleken dat de automotive sector zich uitbreidt tot meerdere technische sectoren. Om als ACE zijnde actief te blijven als deze 'schakel' moet het partnerschap van ACE ook uitbreiden. ACE moet verder gaan kijken dan alleen automotive bedrijven. Bedrijven zoals Prodrive zijn veel bezig met innovatie en ontwikkelingen voor de industrie, mobiliteit oplossingen en infrastructuur/energie. Het is belangrijk om dit soort bedrijven te betrekken in het partnerschap om zo contacten te leggen met verschillende soorten bedrijven in de industrie.

8.5 Meest aansluitende studies

Dit onderzoek is gebaseerd op de vraag hoe er meer technische hbo studenten betrokken kunnen worden bij de automotive sector. Nu is er een groot verschil tussen alle technische hbo's. Het is belangrijk om te kijken welke studie het meeste aansluit bij de automotive sector. Dit houdt in dat deze studenten zonder drastische wijzingen goed passen in de automotive sector. Deze studenten zouden hierdoor ook makkelijker benaderd kunnen worden om in de automotive sector te gaan werken omdat zij de vakken beter beheersen die nodig zijn om in de automotive sector te werken. Sommige opleidingen sluiten hier minder goed op aan en dan is de opdracht om deze opleidingen aan te passen, zodat ook deze opleidingen goed aansluiten. Er is gekeken welke studies zich het meeste specialiseren op data, mobiliteit, elektronica en lean. Er is voor deze specialisaties gekozen omdat uit dit onderzoek blijkt dat deze specialisaties veel voorkomen in de automotive sector en gaven de automotive afstudeerders aan dat zij hier de meeste innovatie zien. Per specialisatie wordt hieronder beschreven welke studies hieraan voldoen.

DATA

Bij de specialisatie 'data' kwam de studie IT naar boven die zich hier mee bezighouden. DATA is een belangrijke specialisatie omdat door de ontwikkelingen in de automotive sector dit steeds belangrijker gaat worden.

Mobiliteit

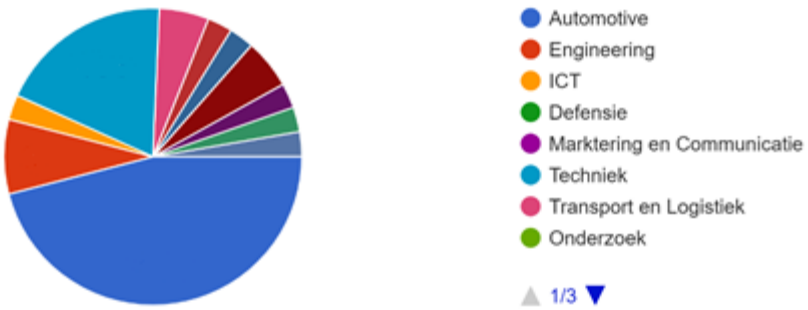
Bij de specialisatie 'mobiliteit' kwam de studie bestuurlijke informatiekunde naar boven die zich hier mee bezighouden. De auto is een onderdeel van mobiliteit en studenten die zich hier mee bezig houden zijn dan al een onderdeel van de automotive sector.

Elektronica
Doordat de auto's uit steeds meer elektronica bestaan is het handig om studenten aan te trekken die al ervaring en kennis hebben met deze specialisatie. Uit de enquête kwamen de volgende studies aan bod: elektrotechniek, technische informatiekunde, communication & multimediadesign en engineering systems.

LEAN
LEAN is en blijft een belangrijk onderwerp voor de automotive sector. Het gaat erom dat alles zo efficiënt mogelijk gaat. Wanneer andere hbo technische studenten deze vaardigheid beheersen is voor hun de instroom naar de automotive sector makkelijker. De studies die dit vak geven zijn: werktuigbouwkunde, bouwkunde, business IT & management, engineering en technische bedrijfskunde.

8.6 Verminderen afdwalen automotive afstudeerders

De bedrijven hebben aangegeven dat ze een tekort aan automotive engineers hebben, uit de enquête bleek echter dat 20 van de 37 automotive afstudeerders werkzaam zijn in de automotive sector. Behalve het zoeken naar andere technische afstudeerders is het ook interessant om de afgedwaalde automotive afstudeerders terug te trekken naar de automotive sector. De automotive studie is een hele brede studie. Het nadeel hiervan is dat afstudeerders daardoor ook sneller geneigd zijn om voor een andere sector te kiezen. Respondenten van de automotive afstudeerders enquête vertelden dat zij voor een niet automotive baan hadden gekozen omdat ze zijn blijven hangen bij het niet automotive bedrijf tijdens het afstuderen. Een andere reden dat ze voor een andere sector kozen was dat ze daar beter betaald kregen en/of meer uitdaging hadden. Vandaar het advies om te kijken naar de mogelijkheden om de automotive afstudeerders in de automotive sector te houden. Het is interessant om dit samen met de ACE-partners te bespreken hoe zij dit probleem ervaren en wat de oplossingen kunnen zijn om deze uitstroom te verminderen.

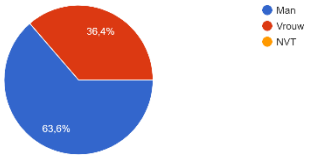


Afbeelding 8: uitstroom automotive afstudeerders

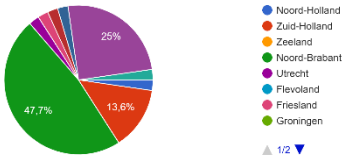
Bijlage enquêteresultaten hbo technische studenten

Diagrammen:

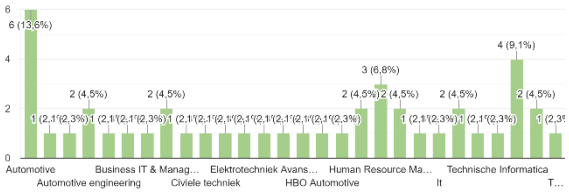
Wat is je geslacht?
44 antwoorden



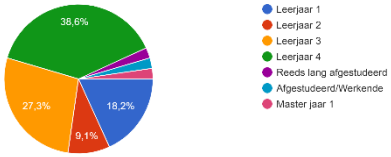
Welke provincie woon je?
44 antwoorden



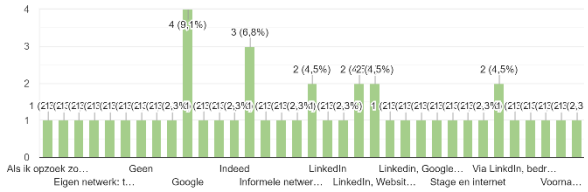
Welke studie volg je?
44 antwoorden



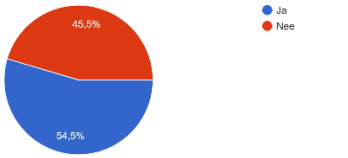
In welk studiejaar zit je?
44 antwoorden



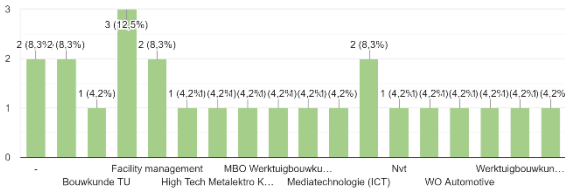
Via welk platform ga je opzoek naar een bedrijf waar je wilt gaan werken?
44 antwoorden



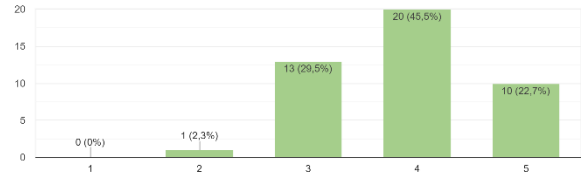
Is dit je eerste studie?
44 antwoorden



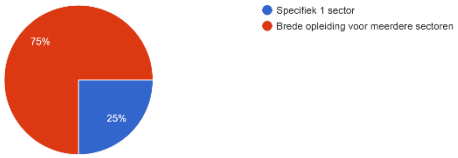
Zo niet, welke studie heb je hiervoor gevolgd?
24 antwoorden



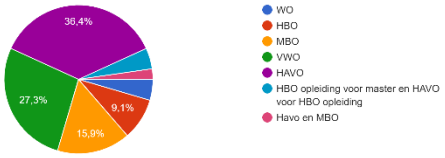
Hoe tevreden ben je met je studie?
44 antwoorden



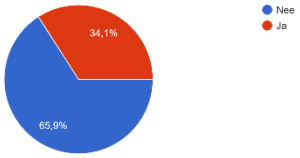
Word je breed opgeleid of specifiek voor 1 sector?
44 antwoorden



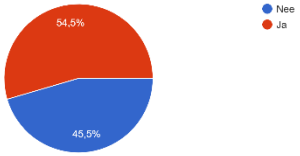
Wat was je vooropleiding?
44 antwoorden



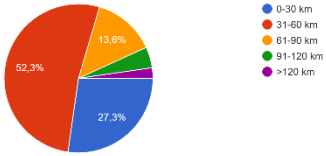
Wil je een vervolg studie gaan doen na je huidige studie?
44 antwoorden



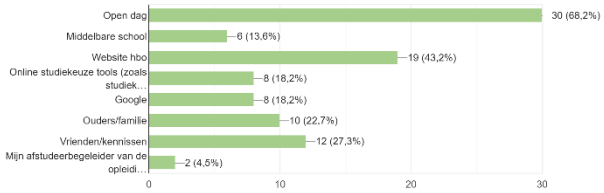
Ben je bereid om op kamers te gaan?(als je al op kamers zit ook JA invullen)
44 antwoorden



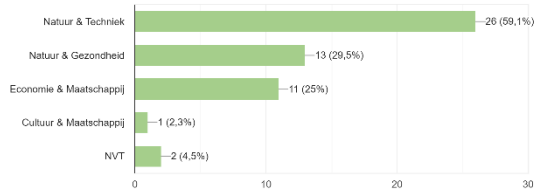
Hoeveel kilometer ben je bereid om te reizen naar je studie/stage/afstuderen/werk?
44 antwoorden



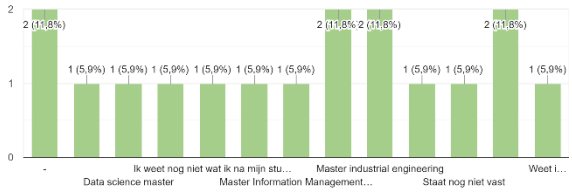
Op welke wijze ben je geïnformeerd over/ geïnteresseerd geraakt in je huidige studie?
44 antwoorden



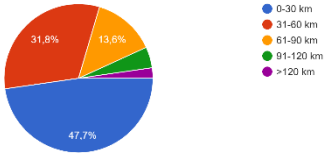
Welk profiel had je gekozen op je voor opleiding (HAVO-VWO)?
44 antwoorden



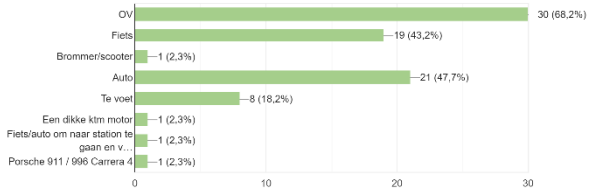
Als je JA ingevuld hebt, welke studie wil je hierna gaan volgen?
17 antwoorden



Hoeveel kilometer zou je moeten reizen om bij de dichtstbijzijnde automotive engineering opleiding te komen(Arnhem, Rotterdam en Eindhoven)
44 antwoorden

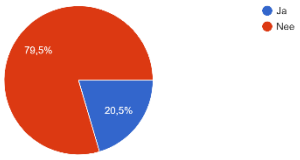


Wat voor vervoersmiddel gebruik je om bij je opleiding te komen?
44 antwoorden



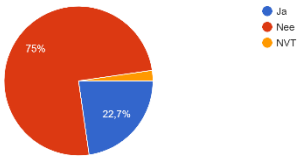
Heb je in het verleden promotie of informatie over de automotive engineering opleiding ontvangen?

44 antwoorden



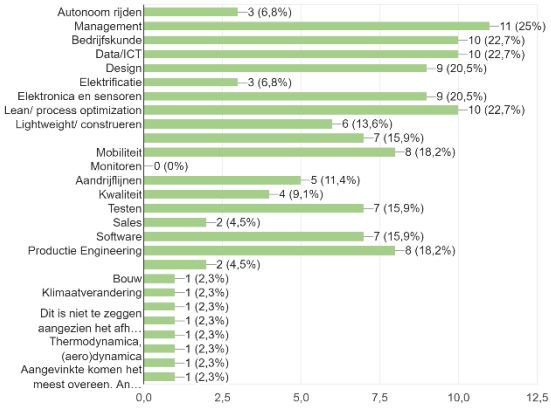
Hebben je ouders invloed gehad op je studiekeuze?

44 antwoorden



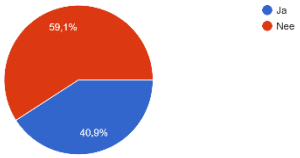
Op welke vakgebieden specialiseert jouw studie zich het meest?

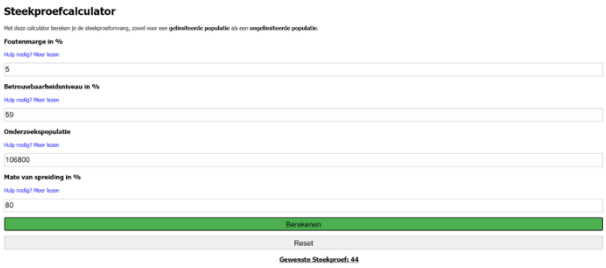
44 antwoorden



Heb je ooit gehoord van ACE mobility

44 antwoorden





Steekproefcalculator

Met deze calculator bereken je de steekproefomvang, zowel voor een **geïdealiseerde populatie** als een **ongeïdealiseerde populatie**.

Foutenmarge in %

Hulp nodig? Meer lezen

5

Betrouwbaarheidsniveau in %

Hulp nodig? Meer lezen

59

Onderzoekspopulatie

Hulp nodig? Meer lezen

106800

Mate van spreiding in %

Hulp nodig? Meer lezen

80

Berekenen

Reset

Gewenste Steekproef: 44

Opgehaald van: techniekpactmonitor.nl

waar denk je aan bij de automotive sector?

welke eisen stel je aan een baan?

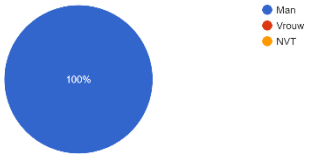
Extra vragen en uitgebreide antwoorden van de hbo technische studenten zijn te vinden in het aangegeven Excel bestand:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1IWKBDtwe5afdyR2SPFZ7bdU9jlfIR8oGQiQ9UBfT--g/edit?usp=sharing

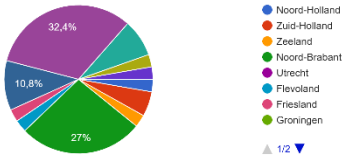
Bijlage enquête automotive afstudeerders

Diagrammen:

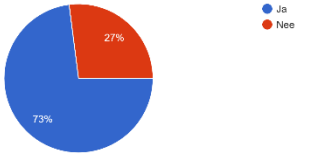
Wat is je geslacht?
37 antwoorden



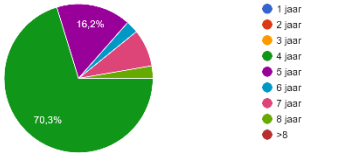
Welke provincie woon je?
37 antwoorden



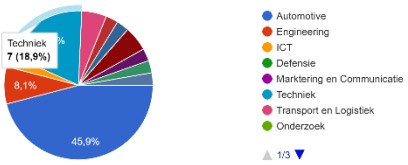
Ben je bekend met ACE mobility (Autmotive Center of Expertise)?
37 antwoorden



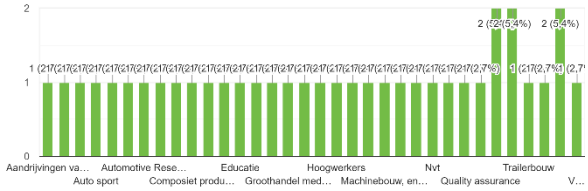
Hoelang heb je over je studie gedaan?
37 antwoorden



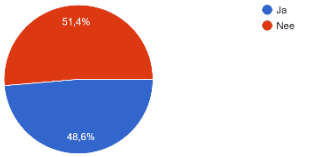
In welke sector ben je werkzaam?
37 antwoorden



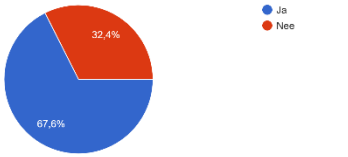
In welk vakgebied specialiseert het bedrijf waar je werkzaam bent?
37 antwoorden



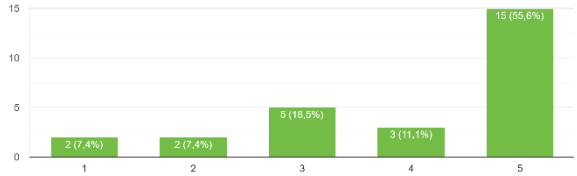
Had je van te voren verwacht dat je in deze sector zou gaan werken?
37 antwoorden



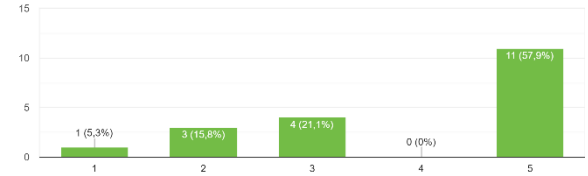
Zie je jezelf altijd werkzaam blijven in deze sector?
37 antwoorden

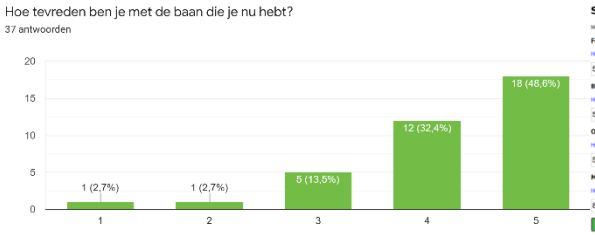


Vergde het veel inspanning om een baan te vinden in de automotive industrie? (Als je geen baan hebt in de automotive industrie zie het volgende vraagstuk)
27 antwoorden



Als je niet in de automotive industrie werkt, vergde het veel inspanning om een baan te vinden?
19 antwoorden





	Fontys	HAN	Hogeschool Rotterdam	Totaal
Afstuderen 2019	91	127	34	252
Afstuderen 2020	69	147	56	272

Opgehaald van gegevens ACE Mobility

Welke vakgebieden zie jij verdere innovaties?

Welke (technologische) achtergronden hebben je collega's?

Wat zijn bij jou redenen om voor een bepaalde baan te kiezen?

Waar denk je aan bij de automotive industrie?

Extra vragen en uitgebreide antwoorden van de automotive afstudeerders zijn te vinden in het aangegeven Excel bestand:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1AFq4jjo02vqQCho7bcGJx8LdEOQCS8GmZdrLWB7oyNw/edit?usp=sharing

Bibliografie

Advalvus. (2020, 10 21). *Het ziet er slecht uit voor jonge afstudeerders die een baan zoeken*. Opgehaald van Advalvus: https://www.advalvas.vu.nl/nieuws/het-ziet-er-slecht-uit-voor-jonge-afstudeerders-die-een-baan-zoeken

AT-automation. (2021, 1 14). *Wat is Industrie 4.0? Alles wat jij moet weten over Industrie 4.0*. Opgehaald van AT-automation: https://www.at-automation.nl/knowledge-base/wat-is-industrie-4-0-alles-wat-jij-moet-weten-over-industrie-4-0/

autoweetjes. (2020). *toekomst van de auto*. Opgehaald van Autoweetjes: https://www.autoweetjes.com/Auto-toekomst.html

Blaauwberg. (2020, 11 20). *Hoe groot is het tekort aan technici?* Opgehaald van Blaauwberg: https://blaauwberg.nl/hoe-groot-is-het-tekort-aan-technici/

Bode, S. (2020, 9 9). *Hoogleraar Maarten Steinbuch voorspelt een snelle verschuiving naar elektrisch rijden*. Opgehaald van duurzaambedrijfsleven: https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/future-transportmobility/34601/toekomst-mobiliteit-steinbuch

Capgemini. (2020, 3 5). *Automotivesector hard op weg naar koppositie duurzaamheid*. Opgehaald van Capgemini: https://www.capgemini.com/nl-nl/nieuws/automotivesector-hard-op-weg-naar-koppositie-duurzaamheid/

CBS. (2018, 5 25). *steeds vaker personeelstekort auto en motorbranche*. Opgehaald van CBS: https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/21/steeds-vaker-personeelstekort-auto-en-motorbranche

CBS. (2019, 6 4). *Auto-export naar VS levert Nederland half miljard op*. Opgehaald van CBS: https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/23/auto-export-naar-vs-levert-nederland-half-miljard-op

CBS. (2019, 2 25). *Opnieuw omzetstijging autosector*. Opgehaald van CBS: https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/09/opnieuw-omzetstijging-autosector

CBS. (2020, 8 14). *Coronacrisis leidt tot ongekende daling aantal banen*. Opgehaald van CBS: https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/33/coronacrisis-leidt-tot-ongekende-daling-aantal-banen

CBS. (2020, 2 26). *Eindspurt omzetstijging autobranche 4e kwartaal 2019*. Opgehaald van CBS: https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/09/eindspurt-omzetstijging-autobranche-4e-kwartaal-2019

CBS. (2020, 6 5). *Gediplomeerden en afgestudeerden; onderwijssoort, vanaf 1900*. Opgehaald van CBS: https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/80384ned/table?fromstatweb

CBS. (2020, 9 1). *Werkenden*. Opgehaald van CBS: https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-arbeidsmarkt/werkenden#:~:text=In%20het%20derde%20kwartaal%20van,meer%20dan%20het%20kwartaal%20ervoor.

deingenieur. (2017, 10 4). *AUTO RIJDT SLIMMER DOOR SAMENWERKING*. Opgehaald van Deingenieur : https://www.deingenieur.nl/artikel/auto-rijdt-slimmer-door-samenwerking

Dobronte, A. (2015, 6 5). *De steekproefgrootte bepalen van je enquête*. Opgehaald van checkmarket: https://nl.checkmarket.com/blog/de-steekproefgrootte-bepalen-van-je-enquete/

Duiverman, F. K. (2020, 12 15). *AUTOMOTIVE INDUSTRIE: SPEELT NEDERLAND IN DE TOEKOMST EEN ROL VAN BETEKENIS?* Opgehaald van LEAP: https://www.leap.nl/nieuws/speelt-nederland-een-rol-in-de-automotive-industrie-van-de-toekomst/

ExesEngineering. (2018, 3 27). *Het tekort aan technici blijft stijgen.* Opgehaald van ExesEngineering: https://exesengineering.nl/2018/03/27/het-tekort-aan-technici-blijft-stijgen/

Gaspedaal.nl. (2020, 12 10). *Wat is de toekomst van de zelfrijdende auto?* Opgehaald van Gaspedaal.nl: https://www.gaspedaal.nl/hulp/aankoop/wat-is-de-toekomst-van-de-zelfrijdende-auto

Growpromoter. (2017, 8 1). *Tevredenheidsonderzoek medewerkers en klanten in Automotive.* Opgehaald van Growpromoter: https://www.growpromoter.com/tevredenheidsonderzoek-medewerkers-en-klanten-in-automotive

Heijn, J. (2019, 8 12). *Auto-industrie vormt motor van Europese economie.* Opgehaald van EW: https://www.ewmagazine.nl/economie/achtergrond/2019/08/motor-van-de-economie-178299w/

HvA. (sd). *Deeltijd-hbo met betaalde baan moet tekort engineers oplossen.* Opgehaald van Hogeschool van Amsterdam: http://persberichten.deperslijst.com/159037/persbericht-deeltijd-hbo-met-betaalde-baan-moet-tekort-engineers-oplossen.html

intermediair. (2017, 8 2). *Grote tekorten aan technici: 'Baanzekerheid is gegarandeerd'.* Opgehaald van intermediair: https://www.intermediair.nl/archief/technici/grote-tekorten-aan-technici-baanzekerheid-is-gegarandeerd

Jong, R. d. (2019, 3 29). *Dit zijn de nieuwste innovaties uit de auto-industrie.* Opgehaald van Frankwatching: https://www.frankwatching.com/archive/2019/03/29/dit-zijn-de-nieuwste-innovaties-uit-de-auto-industrie/

Jong, R. d. (2019, 1 29). *EASCY- de vijf trends die de auto-industrie bepalen.* Opgehaald van Emerce: https://www.emerce.nl/achtergrond/eascy-de-vijf-trends

Kreijveld, M. (2018, 8 30). *DE ELEKTRISCHE AUTO IS EEN TABLET OP WIELEN.* Opgehaald van oneworld: https://www.oneworld.nl/lezen/schone-energie/elektrische-auto-tablet-op-wielen/

managementmodellensite. (2021, 1 14). *SWOT en confrontatiematrix: tool.* Opgehaald van managementmodellensite: https://managementmodellensite.nl/tool-swot-en-confrontatiematrix/#.YAByu-hKiUk

MEGAWATT. (2017). *rapportage focusgroepen.* Helmond: ACE focusgroep.

Nederend, T. (2019, 5 24). *'OUDERWETSE AUTOMOTIVE SECTOR BLIJFT HANGEN IN HET VERLEDEN'.* Opgehaald van autorai: https://autorai.nl/ouderwetse-automotive-sector-blijft-hangen-in-het-verleden/

novi. (2017, 6 16). *levenlanglerenkrediet.* Opgehaald van novi: https://www.novi.nl/levenlanglerenkrediet/

NU.nl. (2020, 6 23). *Europese auto-industrie verwacht een kwart minder verkopen.* Opgehaald van NU.nl: https://www.nu.nl/economie/6059783/europese-auto-industrie-verwacht-kwart-minder-verkopen.html

NU.nl. (2020, 9 20). *Omzet autobranche eind 2019 flink hoger, maar vertrouwen bladdert af*. Opgehaald van Nu.nl: https://www.nu.nl/economie/6033246/omzet-autobranche-eind-2019-flink-hoger-maar-vertrouwen-bladdert-af.html

onlinemarketingagency. (2020, 12 15). *automotive industrie*. Opgehaald van onlinemarketingagency: https://onlinemarketingagency.nl/marketingtermen/automotive/

Oostvogels, B. (2020, 1 27). *NEDERLANDSE AUTOMOTIVE SECTOR, GROTER DAN JE DENKT*. Opgehaald van autorai: https://autorai.nl/nederlandse-automotive-sector-groter-dan-je-denkt/

PATHUIS, M. (2020, 8 3). *10 best betaalde hbo banen*. Opgehaald van cvster: https://cvster.nl/blog/10-best-betaalde-banen-hbo-opleidingen-studies

PWC. (2020). *Op weg naar de digitale onderneming*. Opgehaald van PWC: https://www.pwc.nl/nl/marktsectoren/maakindustrie.html

PWC. (sd). *5 trends automotive sector*. Opgehaald van PWC: https://www.pwc.nl/nl/publicaties/vijf-trends-die-de-automotive-sector-transformeren.html

qompas. (2020, 12 10). *studiekeuze*. Opgehaald van qompas: https://studiekeuze.qompas.nl/studies

Rabobank. (2020). *Merkdealers*. Opgehaald van Rabobank: https://www.rabobank.nl/bedrijven/cijfers-en-trends/mobiliteit/merkdealers/

rijksoverheid. (2020). *Overheid stimuleert milieuvriendelijker rijden*. Opgehaald van rijksoverheid: https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/auto/overheid-stimuleert-milieuvriendelijker-rijden

rijksoverheid. (2021, 1 1). *Scholing en ontwikkeling voor behoud van werk*. Opgehaald van rijksoverheid: https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-covid-19/ondernemen-en-werken-in-coronatijd/hulp-bij-baanverlies-scholing-en-schulden-sociaal-pakket/scholing-en-ontwikkeling-voor-behoud-van-werk

rtvnoord. (2018, 4 5). *Mannencultuur-verandert-niet-vanzelf*. Opgehaald van rtvnoord: https://www.rtvnoord.nl/nieuws/192429/Mannencultuur-verandert-niet-vanzelf

RVO. (2020, 4 26). *RVO*. Opgehaald van Milieu en elektrisch rijden: https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-en-milieu-innovaties/2-elektrisch-rijden/informatie-over-elektrisch-rijden/milieu-en-elektrisch-rijden

Steekproefcalculator. (2020, 1 14). *Steekproefcalculator*. Opgehaald van Steekproefcalculator: http://www.steekproefcalculator.com/steekproefcalculator.htm

Stek, D. v. (2017, 1 3). *DESTEP analyse*. Opgehaald van strategischmarketingplan: https://www.strategischmarketingplan.com/externe-analyse/destep-analyse/

Theasis. (2017, 1 31). *Kansen in de automotive*. Opgehaald van Thaesis: https://thaesis.nl/2017/01/31/kansen-in-de-automotive/

Tweakers. (2020, 1 15). *Aantal elektrische auto's in Nederland gestegen naar 107.000*. Opgehaald van Tweakers: https://tweakers.net/nieuws/165842/aantal-elektrische-autos-in-nederland-gestegen-naar-107000.html

Vereniging, K. R. (2021, 1 1). *20 procent minder nieuwe personenauto's geregistreerd in 2020*. Opgehaald van Koninklijke RAI Vereniging: https://www.raivereniging.nl/nieuws/persberichten/2021-q1/0104-20-procent-minder-nieuwe-personenautos-geregistreerd-in-2020.html

Voermans, T. (2020, 5 14). *Autobranche in ongecontroleerde slip door coronacrisis*. Opgehaald van Deondernemer: https://www.deondernemer.nl/corona/coronavirus/autobranche-verkopen-fabrieken-corona~2176788

Wilman, D. (2019, 10 16). '*Elektrische auto maakt milieu pas vanaf 2040 schoner*'. Opgehaald van autovisie: https://www.autovisie.nl/nieuws/elektrische-auto-maakt-milieu-vanaf-2040-schoner/