 **Hogeschool Rotterdam**

**Beroepstaak 10**

Leerlijn ontwikkelen

Naam:

Studentnummer:

Datum: 12-11-2018

Hogeschool Rotterdam

Instituut voor Lerarenopleiding docent TBO

Cursuscode: LERVDS06XLERBT401XERBT401X

Naam cursus: beroepstaak 10

Docent: D.A van Limborgh

Inhoudsopgave

[Visie op leerlijn elektrotechniek motorvoertuigentechniek 3](#_Toc529525047)

[Algemeen (eind) doel 4](#_Toc529525048)

[Realisatie einddoel 5](#_Toc529525049)

[Werkvormen 9](#_Toc529525050)

[Kennis 9](#_Toc529525051)

[Inzicht 10](#_Toc529525052)

[Toepassen 11](#_Toc529525053)

[Analyseren 12](#_Toc529525054)

[Synthetiseren 13](#_Toc529525055)

[Evalueren 14](#_Toc529525056)

[Reproductieve vaardigheden 14](#_Toc529525057)

[Productieve vaardigheden 17](#_Toc529525058)

[Reflectie 18](#_Toc529525059)

[Literatuur 19](#_Toc529525060)

[Bijlage 1 20](#_Toc529525061)

# Visie op leerlijn elektrotechniek motorvoertuigentechniek

Het tekort aan technici blijkt alleen maar groter te worden (Werf&, 2018). Er is vooral weinig aanbod uit de mbo en hbo-opleidingen. De vraag is waarom er hier een tekort aan is? Komt dit doordat er te weinig leerlingen aanmelden voor een technische beroepsopleiding of stromen er minder leerlingen door naar de eindfase van zo’n opleiding waardoor er te weinig leerlingen gediplomeerd raken en hierdoor te weinig vakmanschap op de arbeidsmarkt wordt klaargestoomd?

Deze vragen zijn voor mij van essentieel belang voor het ontwikkelen van een leerlijn. De ervaring die ik als onderwijzer bij autotechniek heb is dat het niet zozeer is dat er niet genoeg leerlingen zich aanmelden. Probleem is dat er te weinig doorstromen naar de eindfase. Veel leerlingen haken al in het eerste jaar af omdat er te weinig interesse blijkt te zijn in het vak. Ze hebben weliswaar grote passie voor het uiterlijk van een auto en de prestaties die deze auto’s kunnen leveren maar de onderliggende technische aspecten worden vaak te moeilijk gevonden. Vooral het theoretische gedeelte. Er is veel theoretische kennis nodig om de auto te begrijpen. Dit zorgt ervoor dat de interesse wordt afgezwakt, vooral omdat ze de theorie nauwelijks met de praktijk kunnen koppelen. Het praktijkgedeelte wordt namelijk wel met veel interesse gevolgd. Om de interesse te vergroten en hierdoor de leerlingen te motiveren en te stimuleren is het van groot belang om de theorie met de praktijk te koppelen waardoor je betekenis geeft aan de lessen (Ebbens & Ettekoven, 2015). Opleidingen dienen hiermee rekening mee te houden zodat de passie van deze leerlingen wordt vergroot. Docenten zouden hier dan ook meer met passie de leerstof moeten overbrengen. Immers de effectiviteit van het gedrag van de leraren is af te lezen aan het gedrag van leerlingen (Slooter,2014, p. 28).

Als leerling heb ik vroeger natuurlijk ook onderwijs genoten. Vanuit die ervaring en de ervaring in mijn dagelijkse beroepspraktijk zowel in het onderwijs als in het bedrijfsleven heb ik een bepaalde visie voor mijzelf ontwikkeld. Mijn visie op het onderwijs is dat je eerst een goede relatie met de leerlingen moet onderhouden alvorens je de lesstof gaat aanbieden. Leerlingen moeten het gevoel hebben dat ze erbij horen en dat ze ertoe doen (Geerts & van Kralingen, 2016). Positieve feedback is hierbij van essentieel belang.

Verder vind ik het Belangrijk bij het aanbieden van de lesstof om te kijken naar niveauverschillen tussen leerlingen. De ene leerling is de andere niet dus je moet altijd rekening houden met verschillen in je klas zodat leerlingen niet in de paniekzone terechtkomen en hierdoor kunnen gaan afhaken. Differentiatie is dus een woord dat bij mijn visie hoort.

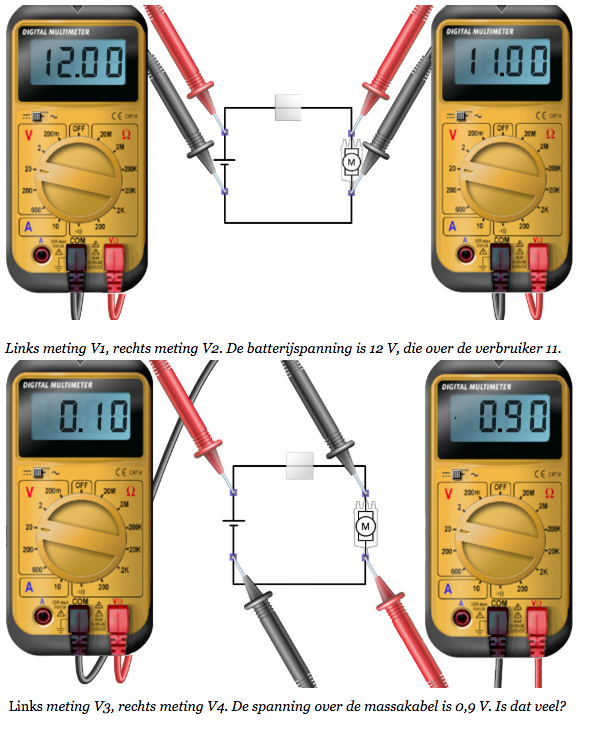
Ook zou er aandacht besteed moeten worden aan het samenwerken van leerlingen. Hierdoor worden sociale- en communicatieve vaardigheden ontwikkeld wat van belang is om samen te kunnen werken in een werkplaats maar ook in de maatschappij. Samenwerkingsopdrachten moeten wel zodanig worden ingericht dat leerlingen van elkaar kunnen leren (Webb & Farivar, 1994). Feedback vind ik dan ook een van de belangrijkste aspecten in het onderwijs. Door terugkoppeling weten leerlingen of ze goed gepresteerd hebben en of ze nog ergens aan moeten werken om een te taak te voldoen. Vanuit deze visies zou ik graag mijn lessen willen verzorgen.

# Algemeen (eind) doel

Het elektro gedeelte binnen de autotechniek is hedendaags zodanig ontwikkeld dat dit niet meer weg te denken is uit een auto. Als autotechnicus is het dus niet meer genoeg om alleen mechanische diagnoses en reparaties uit te kunnen voeren aan een auto. Vanuit het bedrijfsleven wordt hier ook op gehamerd. Ze willen dat de autotechnicus van vandaag ook elektricien is.

Voor deze leerlijn is dan ook het onderwerp elektrotechniek gekozen. Dit betreft een onderwerp wat in zijn algemeenheid in het KD van autotechnicus niveau 2 is aangegeven. Dit is zodanig in zijn algemeenheid geformuleerd dat dit betekent dat alleen het theoretische gedeelte wordt getoetst zonder dat hierbij de praktijk wordt benoemd. Het doel is dan ook om de theorie aan de praktijk te koppelen zodanig dat ze dit in de werkplaats kunnen gaan uitvoeren.

Einddoel is dan ook om ervoor te zorgen dat de leerling zelfstandig een diagnose kan gaan stellen aan een eenvoudige elektrische schakeling met behulp van de V4 meting en daarbij een reparatieadvies kan afgeven aan de hand van de gestelde diagnose.



Figuur 1 v4-meting bron: https://www.amt.nl/werkplaats-onderhoud/nieuws

# Realisatie einddoel

Om het einddoel te realiseren is het van belang dat de leerlingen kennis en vaardigheden eigen maken die betrekking hebben op elektrotechniek. Dit wordt verwezenlijkt aan de hand van de volgende taxonomieën:

* Bloom; cognitieve vaardigheden. (KITASE)
* Romiszowski; vaardigheden (uiterst waarneembaar gedrag).

|  |
| --- |
| Taxonomie van Bloom (cognitieve vaardigheden) |
| Kennis |
| De leerling herkent, benoemt en beschrijft in eigen woorden de volgende begrippen:   * Spanning, weerstand, stroom, wet van Ohm, serie, parallel en gecombineerde schakelingen, verbruiker, verbruik, spanningsverlies, watervalschema, stroomkringschema, massa geschakeld en plus geschakeld, multimeter, spanningbron, wissel en gelijkspanning, geladen, ontladen, onderbroken, massasluiting, plussluiting, zekeringen, lekstroom, bedrading.   De leerling kent de volgende formules om:   * Spanning, weerstand of stroom uit te rekenen🡪R=U/I en de afgeleide formules hiervan. * Laad of ontlaadstroom uit te rekenen🡪 I1+I2+I3+....= 0 (1e wet van Kirschoff) * Spanningsverlies uit te rekenen🡪 v1=v2+v3+v4   De leerling kent de procedures betreffende:   * Veilig werken in het practicum lokaal. * Het opruimen van de gebruikte spullen aan het eind van de lessen. * Het schoon werken in en schoon achterlaten van het practiumlokaal. * Het samenwerken aan de meetborden.   De leerling kent de procedures van het bespreken van zijn opdracht met de werkplaatschef/ leermeester. |
| Inzicht |
| De leerling kan:   * Verbanden leggen tussen spanning, stroom en weerstand in een elektrisch schema en dit koppelen met de wet van Ohm. * Aan de hand van de klacht van de klant toelichten wat de klant met de storing bedoelt. Hij kan toelichten hoe hij de storing reproduceert zodat hij zeker weet wat de klant bedoelt. * Een simpel elektrisch schema aflezen afhankelijk van de betreffende storing in een schakeling en de werking van deze schakeling verklaren aan de hand van het elektrische schema   De leerling kan een toelichting geven op:   * De apparatuur/ het gereedschap wat hij nodig heeft om de storing te meten zoals een multimeter, stroomtang, meetpennen en eventueel breakoutbox om de stekkers niet te beschadigen * De stappen die nodig zijn om een goede meting te kunnen verrichten afgeleid uit de v4-meting * Het materiaal wat nodig is een storing te verhelpen/ te repareren zoals elektrische kabels, kabelconnectors, striptang, kabelconnectortang, soldeerbout, -vet en -tin.   De leerling licht het belang toe van het communiceren met de werkplaats-chef/ leermeester en de klant. |
| Toepassen |
| De leerling:   * Kan op basis van de storing en het lezen van het betreffende elektrische schema de juiste plaatsen aanwijzen waar hij moet meten * Licht toe hoe de spanningen, weerstanden en stromen op de juiste manier gemeten en aflezen dienen te worden op de multimeter * Kan spanning(s-) en stroom(verliezen) berekenen op basis van opgegeven of gemeten waardes. Hij gebruikt hierbij de wet van Ohm, de eerste wet van Kirchoff en/of de formule van de v4 meting. |
| Analyseren |
| De leerling kan aan de hand van de aanwezige storing van tevoren bedenken/bepalen wat de verwachte meetwaarden kunnen zijn wanneer de schakeling goed werkt en dit vergelijken met de nieuwe situatie.  De leerling kan op basis van de klacht bedenken welke problemen ten grondslag kunnen liggen voor een niet goed werkend elektrische verbruiker.  Storingen kunnen ontstaan door:   * Spanningsverliezen in plus- en massadraden (weerstand in bedrading) * Door plus- of massasluitingen(korsluitingen) in bedrading * Door slecht werkende verbruikers * Door een te lage installatiespanning   Oorzaken voor het ontstaan van deze storingen kunnen gezocht worden bij:  Geoxideerde (weerstand) of onderbroken bedrading, ingebrande contacten, geoxideerde stekkers, te lage of defecte spanningsbronnen of defecte verbruikers. |
| Synthetiseren |
| De leerling bedenkt oplossingen gerelateerd aan de storingsopdracht. Elektrische storingen kunnen verholpen worden door op de juiste manier onderdelen te repareren en/of te vervangen zoals bekabeling, schakelaars, stekkeraansluitingen, verbruikers en of spanningsbronnen (accu). |
| Evalueren |
| De leerling kan beschrijven hoe hij na het oplossen van de storing de elektrische schakeling kan nacontroleren. Dit door na de reparatie met een multimeter na te meten en de werking van de verbruiker te controleren.  De leerling kan nagaan of de opdracht stapsgewijs tot een goed einde is gebracht:   * Is het defect in het elektrisch circuit getraceerd? * Is het defect in het elektrisch circuit op de juiste manier gerepareerd/ vervangen? * Werkt de installatie weer zoals deze behoorde te werken voordat de storing optrad?   De leerling evalueert samen met zijn werkplaatschef/ leermeester   * Of de storing opgelost is * Of de handelingen/ stappen die naar de oplossing hebben geleid op de juiste manier zijn gevolgd. |

|  |
| --- |
| Taxonomie van Romiszowski (uiterlijk waarneembaar gedrag) |
| Reproductieve vaardigheid |
| De leerling laat zien dat hij:   * De multimeter goed kan instellen afhankelijk van de te meten grootheden; spanning (U), stroom (I) of weerstand (R). * Dat hij de multimeter op de juiste manier kan aflezen. * De multimeter op de juiste plaats kan plaatsen in de elektrische schakeling afhankelijk van de te meten grootheden; spanning, stroom of weerstand. * Spanning, stroom en weerstand kan meten in Serie-, parallel en gecombineerde schakelingen. * Spanning, stroom en weerstand kan berekenen in Serie-, parallel en gecombineerde schakelingen. * Lekstroom kan meten en berekenen. * Een enkelvoudig elektrisch schema kan opzoeken en dit kan aflezen. * De te meten plaatsen kan vinden en de meetpennen hier op de juiste wijze kan plaatsen. * Meetpennen op meetpunten kan plaatsten zodanig dat aansluitingen of bedrading niet worden beschadigd. * Dat hij stekkeraansluitingen op de juiste manier kan de- en monteren. * Een breakoutbox kan aansluiten. * Spanningsverliezen kan meten in de plus-en min bekabeling. * Onderbrekingen in plus- en minbedrading kan meten door   + De weerstand in de draad te meten   + De spanning op de draad te meten * Veilig aan een elektrische schakeling werkt. Dat hij geen kortsluiting veroorzaakt tijdens het meten en loshalen van elektrische bedrading. * Apparatuur/ gereedschappen netjes op hun plaats terugzet. * Zijn werkplek netjes opruimt en achterlaat. * Goed met zijn medestudent en opdrachtgever kan samenwerken. De leerling kan:   + Goed met zijn medestudent/ opdrachtgever overleggen.   + Leiding accepteren.   + Laten zien dat hij zelfinitiatief toont door actief met de opdracht bezig te zijn en oplossingen aan te dragen.   + Naar zijn samenwerkingspartner en naar de opdrachtgever luisteren en aannemen. |
| Productieve vaardigheid |
| De leerling:   * Constateert de klacht van de klant en kan dit op papier schetsen. * Kan uit een opdracht inschatten in welk systeem van de installatie de storing zich bevindt. * Kan een planning maken en zijn werk voorbereiden na het lezen van zijn opdracht. * Verzamelt van tevoren het juiste meetapparatuur/ gereedschap ten einde zijn opdracht te kunnen uitvoeren * Zoekt het juiste elektrische schema op wat met de storing te maken heeft en kan dit schema goed aflezen. * Bepaalt waar hij moet meten. * Past in verschillende situaties de v4 meting toe ten einde de storing te constateren. * Geeft een reparatieadvies aan de werkplaats chef/ leermeester. * Lost de storing op door de juiste herstelwerkzaamheden uit te voeren afhankelijk van waar de storing zich bevindt. * Zorgt ervoor dat alles weer netjes opgeruimd is en de opdracht gereed is * Kan zijn werkzaamheden uitleggen en laten zien aan de werkplaatschef/ leermeester. |

# Werkvormen

|  |
| --- |
| Kennis |

Er is voor de aanbiedende werkvorm gekozen om de leerlingen kennis te laten opdoen voor bijvoorbeeld de volgende begrippen: spanning, stroom en weerstand. Van belang is om met behulp van een schema deze begrippen uit te leggen en hieraan de wet van Ohm te koppelen. Dit kan door een PowerPointpresentatie te maken en door een som m.b.t de wet van Ohm uit te werken op een whiteboard. Combinatie van die twee wordt geprefereerd.

Doceerstijl: rolmodel.

Doel:

* De leerling herkent, benoemt en beschrijft in eigen woorden de volgende begrippen: Spanning, stroom en weerstand.
* De leerling kent de formule R=U/I en de 2 afgeleide formules.

|  |
| --- |
| Voorbeeld schema: begrippen spanning, stroom weerstand uitleggen. |
|  |

Na een stukje uitleg kan een gespreksvorm worden gehanteerd. De leerlingen gaan in groepjes van 3 of 4 een woordspin maken met betrekking tot spanning, stroom en weerstand. Van belang zijn hierbij de grootheden en de symbolen die voor stroom, spanning en weerstand worden gebruikt. De grootheden en symbolen moeten zij aan elkaar koppelen en ook onthouden. De woordspinnen die de groepjes maken gaan ze ook aan elkaar presenteren. Laat ze dit ook allemaal opschrijven in een tabel zodat ze de grootheden met de eenheden schrijvend koppelen. Dit tabel is ook het huiswerk dat ze uit hun hoofd moeten leren.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Begrippen elektro | Symbolen grootheid | Eenheden | Afkorting |
| Spanning | U | Volt | V |
| Stroom | I | Ampère | A |
| Weerstand | R | Ohm | Ω |

Figuur 1 tabel basisbegrippen elektro- eenheden

Figuur 2 wordspin basisbegrippen elektro- eenheden

|  |
| --- |
| Inzicht |

Werkvorm: aanbiedende werkvorm in combinatie met de individuele werkvorm.

Leermiddelen: opdracht, pen, papier, whiteboard, digiboard.

Doceerstijl: rolmodel.

Doel: De leerling kan verbanden leggen tussen spanning, stroom en weerstand.

De docent demonstreert een aantal berekeningen met behulp van de wet van Ohm en een aantal elektrische schema’s. Hij vergelijkt daarbij ook verschillende sommen waarbij de sommen andere waarden hebben.

|  |
| --- |
| Voorbeeld som |
|  |

Bij de individuele werkvorm krijgt de leerling een opdracht waarbij hij verschillende opgaves moet gaan maken.

|  |
| --- |
| Voorbeelden opgaven met uitwerkingen |
|  |

Aan de hand van de rekenopdrachten moet het voor de leerling duidelijk worden dat grootte van de spanning (U) en de stroomsterkte (I) afhankelijk is van de aanwezige weerstand. Het is aan te raden om de berekeningen samen met het waterschema (bij het kennisniveau) te koppelen tijdens de uitleg en het gezamenlijke nakijken van de opdrachten Dit om het inzichtelijker te maken voor de leerling.

|  |
| --- |
| Toepassen |

Werkvorm: aanbiedende werkvorm in combinatie met begeleid zelfstandig leren.

Leermiddelen: opdracht, pen, papier, whiteboard, digiboard.

Docentstijl: rolmodel.

Leerdoel: Kan spanning(s-) en stroom(verliezen) berekenen op basis van opgegeven of gemeten waardes.

Voor dit niveau is het belangrijk dat de leerling het geleerde bij kennis en inzicht ergens ander kan gaan toepassen. Belangrijk is hier om er een context aan toe te voegen zodat de leerling het geleerde kan inzetten om het probleem op te lossen.

De juiste werkvorm kan zijn om de leerling opdrachten op papier te geven en hem zelfstandig het probleem schriftelijk op te lossen. Je doet eerst een opdracht voor op bijvoorbeeld op een Whiteboard. Laat leerlingen deze opdracht doen door verschillende leerlingen een beurt te geven. Leerlingen kunnen daarna zelfstandig soortgelijke opdrachten maken.

|  |
| --- |
| Voorbeeld opdracht |
| 1. Een lamp van 36 W zit aangesloten op een batterij. Je meet een spanning van 12 V. Door de lamp meet je een stroom 3A.    1. Hoeveel is de weerstand van deze lamp?    2. Wat gebeurt er met de stroomsterkte als ik de spanningssterkte van mijn batterij verdubbel?    3. Stel dat de weerstand van de lamp 8 Ohm is en deze 3 keer zo groot wordt. Hoeveel keer wordt de stroomsterkte groter of kleiner bij een gelijkblijvende spanning? |

|  |
| --- |
| Analyseren |

Werkvorm: aanbiedende werkvorm in combinatie met gespreksvorm.

Leermiddelen: opdracht, pen, papier, whiteboard, meetbord met componenten.

Docentstijl: expert, coach.

Leerdoel: De leerling kan aan de hand van de storing van tevoren bedenken/bepalen wat de verwachte meetwaarden kunnen zijn wanneer de schakeling goed werkt en dit vergelijken met de nieuwe situatie.

Dit betreft een hoog kennisniveau. Om de leerling goed na te laten denken en te laten analyseren is het goed om een verhaal voor te bereiden waarin je de leerling om een analyse vraagt.

|  |
| --- |
| Voorbeeld |
| Een klant komt de werkplaats binnen en geeft aan dat zijn rechter koplamp minder fel brandt dan zijn linker koplamp. De receptie neemt de auto aan en maakt een werkorder waarin deze klacht staat beschreven. De werkplaatschef geeft monteur Jan deze opdracht. Vragen die je hierbij kan stellen om de leerling analytisch te laten nadenken kunnen zijn:   * Zit er degelijk een verschil in lichtopbrengst tussen de linker en rechter koplamp? * Wat kunnen de mogelijke oorzaken zijn waardoor de lamp minder fel brandt? * Wat zou de te meten waardes moeten zijn bij de goedwerkende lamp? * Ga aan de hand van de gemeten waardes bij de defecte/ niet goed werkende lamp wat voor verschil er is tussen de waardes van de goede en de slecht werkende lamp. Wat kan je daaruit concluderen? |

Het is goed om tijdens deze werkvorm aan de hand van een meetbord dit te demonstreren om het zichtbaar te maken voor de leerling. Dit door 2 enkelvoudige schakelingen op te bouwen waarbij de ene lamp fel brandt en de andere minder fel. De lampen moeten dezelfde wattage waardes hebben. In de plus of min draad plaats je bij de ene schakeling een weestand en bij de andere plaats je geen weestand. Voorbeelden van deze schakeling zie je hieronder.

|  |
| --- |
| Voorbeeld elektrische schakelingen |
|  |

Laat de leerlingen nadenken waardoor de storing (minder fel of niet branden van het lampje) in de schakeling wordt veroorzaakt (de weerstand in de draad). Koppel dit aan het verhaal. Bijvoorbeeld door de vraag te stellen:

* Wat zou bij de auto waar monteur jan aan werkt een probleem kunnen zijn als we dit vergelijken met onze elektrische schakeling op het meetbord

Leerlingen moeten ook andere mogelijke oorzaken bedenken die het probleem kunnen veroorzaken zoals

* Spanningsverliezen in plus- en massadraden (weerstand in bedrading)
* Door plus- of massasluitingen(korsluitingen) in bedrading
* Door slecht werkende verbruikers
* Door een te lage installatiespanning

Het is belangrijk om de leerlingen zelf oorzaken te laten bedenken. Wat moet een leerling nagaan om de oorzaak van de klacht te vinden. Laat leerlingen in groepjes van 2 of 3 deze mogelijke oorzaken op papier zetten waardoor de lamp niet vel brandt. Na deze sessie kunnen de groepjes hun uitwerkingen van de mogelijke oorzaken aan elkaar presenteren zodat er een discussie op gang komt.

|  |
| --- |
| Synthetiseren |

Werkvorm: gespreksvorm (groepsdiscussie)

Leermiddelen: Opdracht, pen, papier.

Docentstijl: expert, coach.

Leerdoel: De leerling bedenkt oplossingen gerelateerd aan de storingsopdracht.

Het is belangrijk om de leerlingen zelf oplossingen te laten bedenken. Laat leerlingen de opdracht bij het analyseniveau oplossen. Wat moet een leerling herstellen/ repareren/ vervangen om deze klacht te laten verdwijnen. Mogelijke oplossingen kunnen zijn: bekabeling, schakelaars, stekkeraansluitingen, verbruikers en of spanningsbronnen (accu). Elke storing kan op verschillende manieren opgelost worden. Laat leerlingen hierover nadenken:

|  |
| --- |
| Voorbeeld werkvorm |
| Laat leerlingen in groepjes van 2 of 3 deze mogelijke oplossingen op papier zetten waardoor de lamp weer gaat werken. Na deze sessie kunnen de groepjes hun reparatieadviezen aan elkaar presenteren zodat er een discussie op gang komt en het leren wordt versterkt. Een vraag kan zijn:   * Zij er meerdere mogelijkheden om de storing te repareren of te herstellen? Benoem deze! * Welke reparatie zou de goedkoopste zijn? Licht dit toe! * Welke reparatie zou het duurzaamste zijn? Licht dit toe! |

|  |
| --- |
| Evalueren |

Werkvorm: aanbiedende werkvorm in combinatie met begeleid zelfstandig leren.

Leermiddelen: Opdracht, pen, papier.

Doceerstijl: coaching, expert

Leerdoel: de leerling kan nagaan of de opdracht stapsgewijs tot een goed einde is gebracht.

Belangrijk is hier is om de leerling te laten reflecteren of de storing goed is opgelost. Laat leerlingen zelf bedenken en opschrijven wat voor vragen ze aan zichzelf moeten stellen om na te kunnen gaan of een storing werkelijk verdwenen is en de kans klein is dat dezelfde storing weer terugkomt. Koppel dit naderhand met een opdracht op papier waarbij de storing opgelost is en de leerlingen dit moeten gaan evalueren.

|  |
| --- |
| Voorbeeld reflectievragen |
| * Is het defect in het elektrisch circuit getraceerd? * Is het defect in het elektrisch circuit op de juiste manier gerepareerd/ vervangen? * Werkt de installatie weer zoals deze behoorde te werken voordat de storing optrad? |

|  |
| --- |
| Reproductieve vaardigheden |

Werkvorm: samenwerkingsvorm; parallel groepswerk

Leermiddelen: multimeters, ampèremeter, meetborden, opdrachten.

Leerdoel: De leerling laat zien dat hij:

* De multimeter goed kan instellen afhankelijk van de te meten grootheden; spanning (U), stroom (I) of weerstand (R).
* Dat hij de multimeter op de juiste manier kan aflezen.

Doceerstijl: coaching

Bij reproductieve vaardigheden is het de bedoeling dat de leerlingen opdrachten gaat uitvoeren in de praktijk. Hij moet het nu gaan doen.

|  |
| --- |
| Voorbeeld opdracht 1 |
| Laat de leerling een multimeter pakken. Hij moet de multimeter zodanig instellen dat hij aan een installatie van 12 volt spanning kan gaan meten. Alvorens hij hiermee aan de slag kan moet hij de multimeter eerst goed kunnen instellen.  Vraag die je aan de leerling kan stellen:   * Stel de multimeter zodanig in dat je spanning kan gaan meten aan een installatie van 12 Volt.     multimeter voor het instellen multimeter na het instellen |

Laat de leerling soortgelijke opdrachten doen voor het instellen bij een stroommeting (I) en weerstandsmeting (R).

|  |
| --- |
| Voorbeeld opdracht 2 |
| De leerling kan nu spanning meten. Begin met een enkelvoudige elektrische schakeling zodat hij leert om de multimeter juist te plaatsen en deze goed af te lezen.  Vraag die je aan de leerling kan stellen:   * Meet de spanning over de batterij * Lees de spanning af. Wat is de spanning over de batterij? |

Laat de leerling soortgelijke opdrachten op deze manier oefenen zodat hij een automatisme voor het meten creëert.

|  |
| --- |
| Productieve vaardigheden |

Werkvorm: zelfstandig leren

Leermiddelen: een voertuig met een eenvoudige storing waaraan gemeten kan worden, elektrische schema, werkorder met klachtbeschrijving.

* Leerdoel: Past in verschillende situaties de v4 meting toe ten einde de storing te constateren.
* Geeft een reparatieadvies aan de werkplaats chef/ leermeester.

Doceerstijl: coaching/ expert

De leerling kan nu zelfstandig een opdracht uitvoeren. Aan de hand van de metingen bij reproductieve vaardigheden en de oefeningen die door de leerling daar zijn gedaan gaat deze het geleerde zelfstandig toepassen in een nieuwe onbekende situatie voor hem/haar. Het is belangrijk om hem hiermee te coachen en als expert op te treden.

|  |
| --- |
| Voorbeeld opdracht |
| Een klant komt de werkplaats binnen en geeft aan dat zijn linker raam van zijn auto niet meer dicht gaat. De receptie neemt de auto aan en maakt een werkorder waarin deze klacht staat beschreven. De werkplaatschef geeft monteur Jan deze opdracht. Monteur jan moet een diagnose stellen aan deze auto en een reparatieadvies aan de hand van zijn diagnose bepalen.  Opdracht:   * Stel de juiste diagnose aan de auto met betrekking tot het niet werken van het raammechaniek. * Bereidt een reparatieadvies voor aan de hand van de gestelde diagnose. |

Je kan deze werkvorm beginnen door leerlingen in duo’s te laten samenwerken. Het uiteindelijke doel is wel dat leerlingen zelfstandig een soortgelijke opdracht kunnen uitvoeren. Leerlingen moeten de werkorder zoals deze op bijlage 1 te zien is tijdens de uitvoering van de opdracht uitwerken.

# Reflectie

Terugkijkend op deze opdracht ben ik ervan overtuigd dat leerlingen een andere methode aangeboden moeten krijgen dan wat er nu voor handen ligt. Leerlingen hebben behoefte aan structuur en diepgaande basiskennis zodat ze niet in de paniekzone terechtkomen. Om bij de leerlingen de basis goed te laten beklijven is het van essentieel belang dat de theoretische kennis in een praktijkomgeving wordt toegepast. Leerprocessen zouden dus ingebed moeten zijn in contexten om het leren te bevorderen (Bruijn, Overmaat, Glaudé, Heemskerk, Leeman, Roeleveld & Venne, 2005). Ik heb dan ook getracht om een leerlijn op te zetten die aan deze behoeften voldoet. Dat wil niet zeggen dat het niet beter had gekund. Het had wat mij betreft uitgebreider gekund met meer tussenstappen. Dit zou dan wel betekenen dat de leerlijn groter zou worden en wellicht te ingewikkeld zou worden voor een docent die dit zou moeten gaan uitvoeren. Ook speelde simpelweg de factor tijd een rol om deze opdracht af te ronden. Belangrijk voor mij is dat ik geleerd heb om een opzet te maken van een leerlijn en dat ik goed na moest denken over de stappen die ik moest zetten om deze leerlijn te vervaardigen. Dit zorgde ervoor dat ik bewust ging nadenken over wat leerlingen moesten weten en wat nice to know is, zodat de echte basiskennis wordt overgebracht en daardoor meer tijd ingestoken wordt op basiskennis. Het was voor in het begin lastig om door te krijgen wat precies de bedoeling was met deze opdracht. Gaandeweg werd het duidelijk daar de docent met concrete voorbeelden kwam waardoor ik in de gaten kreeg waar het naartoe moest. Achteraf moet ik wel toegeven dat op hbo-niveau ervanuit wordt gegaan dat je zelf creatief moet zijn en in principe geen voorbeelden nodig hebt. Wel heb ik deze leerlijn zodanig neergezet dat ik het voorbeeld niet helemaal heb gevolgd en dat ik zelf creatief ben geweest om een eigen opzet te realiseren.

# Literatuur

AMT, (2016). *Back to basics: Hoe doe je een v4-meting*. Geraadpleegd op 4 november 2018, van [https://www.amt.nl/werkplaats- onderhoud/nieuws/2016/06/back-to-basics-hoe-doe-je-een-v4-meting- cookies=1&\_ga=2.195404588.1626603956.1541283834- 1129119163.1541283834](https://www.amt.nl/werkplaats-%09onderhoud/nieuws/2016/06/back-to-basics-hoe-doe-je-een-v4-meting-%09cookies=1&_ga=2.195404588.1626603956.1541283834-%091129119163.1541283834)

Bruin, E. de, Overmaat, M., Glaudé, M., Heemskerk, H., Leeman, Y., Roeleveld, J., & Van de Venne, L., (2005). *Krachtige leeromgeving in het middelbaar beroepsonderwijs: Vormgeving en effecten.* Den Bosch: Pedagogische studieen.

Ebbens, S., & Ettekoven, S. (2015). *Effectief Leren*. Groningen/ Houten: Noordhoff Uitgevers.

Geerts, W., & Kralingen, R. van (2016). *Handboek voor leraren.* Bussum: Uitgeverij Coutinho.

Slooter, M. (2014). *De vijf rollen van de leraar.* Amersfoort: Uitgeverij CPS.

Stevens, L. (2004). *Zin in school*. Amersfoort: Uitgeverij CPS.

Webb, N., & Farivar, S. (1994). *Promoting helping behavior in cooperative small groups in middle school mathematics*. American Educational Research Journal, 31, 369-396. doi:10.3102/00028312031002369.

Werf&, (2018). *Tekort aan technici lijkt voorlopig alleen groter te worden*. Geraadpleegd op 28 oktober 2018, van [https://www.werf-en.nl/tekort- aan- technici-lijkt-voorlopig-alleen-nog-groter-worden/](https://www.werf-en.nl/tekort-%09aan-%09technici-lijkt-voorlopig-alleen-nog-groter-worden/)

# Bijlage 1

Werkorder

|  |  |
| --- | --- |
| Datum |  |
| Kenteken |  |
| Vin |  |
| Monteur |  |

|  |
| --- |
| Klachtomschrijving |
|  |

|  |
| --- |
| Gestelde diagnose en oplossing |
|  |

|  |
| --- |
| Checklist |
| * Storing verholpen * Voertuig weer rijklaar * Verricht werk ingevuld |

|  |
| --- |
| Eindcontrole |
|  |

Werkvorm beschrijven wat een collega over kan nemen