



# Lesbrief VDL

## Hoe maak je de beste bus?

# Opdrachten voor leerlingen

## A) Uit welke onderdelen bestaat een bus?

Bussen bestaan uit veel verschillende onderdelen. Door deze onderdelen te assembleren – samen te voegen - maak je een hele bus.



Maar VDL maakt niet alle onderdelen zelf. En voor de onderdelen die ze wel zelf maken, kopen ze ergens materiaal in.

Hoe zit dat? Uit welke onderdelen bestaat een bus eigenlijk en welke maakt VDL wel zelf, welke niet?

Bekijk deze video's:



SchoolTV over bussen<sup>xiii</sup>



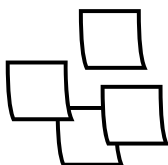
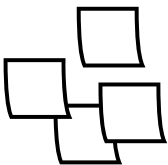
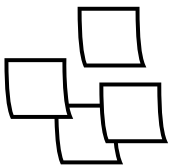
Klokhuis video<sup>xiv</sup>

1. Noem zoveel mogelijk onderdelen die op, aan of in een bus zitten:
  - Pak voldoende post-it's en stiften
  - Schrijf binnen 2 minuten (timer!) zoveel mogelijk bus-onderdelen op.
  - Klaar? Kijk welke onderdelen andere groepjes hebben bedacht.
  - Zet de timer opnieuw op 2 minuten: vul jouw 'lijst' met producten aan met ideeën die je bij andere groepjes hebt gezien (je mag dus spieken!)
  - Klaar? Verwijder de post-its van producten die je dubbel hebt.

VDL is goed in het bewerken van metaal en kunststof en het assembleren (in elkaar zetten) van producten.

2. Welke onderdelen zou VDL zelf maken, welke niet?

Sorteer de post-its in drie categorieën:

VDL Metaal	VDL Kunststof	Niet VDL
		

Een bus zet je in een bepaalde volgorde in elkaar.

Dat kan op verschillende manieren, maar een aantal dingen staan wel vast: je begin niet met het stuur bijvoorbeeld!

Bekijk deze website<sup>xv</sup> van het GVB, die stap voor stap laat zien hoe je een elektrische bus bouwt.



3. Leg de post-its op volgorde waarin je deze op/aan elkaar zet bij het bouwen van een bus.



## B) Wie maakt welk onderdeel?

Bussen bestaan uit veel verschillende onderdelen. Door deze onderdelen te assembleren – samen te voegen - maak je een hele bus.



Maar VDL maakt niet alle onderdelen zelf.

Hoe zit dat? Wie maakt welke onderdelen? En hoe zorg je dat die 'beste onderdelen' samen de beste bus worden?

Bekijk deze video's:



SchoolTV over bussen<sup>xvi</sup>



Klokhuis video<sup>xvii</sup>

Een bus bestaat uit veel verschillende onderdelen. Om 'de beste bus' te maken, moeten alle onderdelen van goede kwaliteit zijn.

Belangrijke onderdelen zijn onder andere:

- Daken
- Motoren
- Chassis
- Interieur
- Deuren
- Koeling/verwarming

1. Bedenk met de klas voor elk onderdeel aan welke eisen het moet voldoen om samen De Beste Bus te vormen:
  - Kies één van de onderdelen uit de lijst op de vorige pagina.
  - Geef zo uitgebreid mogelijk antwoord op de vragen in het antwoordveld hieronder
  - Bedenk aan de hand van die vragen en antwoorden aan welke eisen jouw onderdeel moet voldoen.

Mijn onderdeel is:

De functie van mijn onderdeel is:

Als mijn onderdeel het niet goed doet, dan...:

Vink de kenmerken hieronder aan die van belang zijn voor jouw onderdeel.

- |  |                                     |                                  |
|--|-------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Stevigheid                    | <input type="checkbox"/> Gewicht    | <input type="checkbox"/> Formaat |
| <input type="checkbox"/> Energieverbruik of - levering | <input type="checkbox"/> Materiaal  | <input type="checkbox"/> Vorm    |
| <input type="checkbox"/> Onderhoud                     | <input type="checkbox"/> Veiligheid | <input type="checkbox"/> Kleur   |

De 'aangevinkte' kenmerken moeten voldoen aan deze eisen:

Andere eisen waar mijn onderdeel aan moet voldoen, zijn:

Verschillende bedrijven kunnen onderdelen leveren voor 'de beste bus'.

2. Vraag aan je docent de **QR-code kaart met onderdelen en bedrijven** en bezoek de website van het bedrijf dat jouw onderdeel zou kunnen maken.
3. Zoek op de website op:
  - Waar is dit bedrijf goed in?
  - Waarom zouden juist zij goed dat onderdeel kunnen maken?
  - Hoe zorgt dit bedrijf dat het onderdeel goed genoeg is voor De Beste Bus?

Mijn onderdeel:

Kan gemaakt worden door dit bedrijf:

Dit bedrijf is goed in:

Zij kunnen mijn onderdeel goed maken, omdat:

Dit onderdeel is daarom geschikt voor de Beste Bus, omdat:

Je hebt nu uitgezocht

- aan welke eisen verschillende onderdelen van een bus moeten voldoen
  - wie die onderdelen kan maken
  - hoe ze die onderdelen zo goed kunnen maken.
4. Maak een poster waarop je duidelijk laat zien:
    - Waar jouw onderdeel in de bus zit
    - Aan welke eisen het moet voldoen
    - Welk bedrijf dat onderdeel kan maken
    - Waar ze goed in zijn, DUS: waarom juist hun onderdelen leiden tot De Beste Bus.
    - Presenteer dat ook: hoe draagt jouw onderdeel bij aan De Beste Bus?

## C) Hoe ontwikkel je de samen de beste bus?

Bussen bestaan uit veel verschillende onderdelen. Door deze onderdelen te assembleren – samen te voegen - maak je een hele bus.



VDL maakt sommige onderdelen zelf, bij een ander VDL-bedrijf bijvoorbeeld. Maar veel onderdelen maken zij ook niet zelf. Deze kopen zij in bij een leverancier – een ander bedrijf dat gespecialiseerd is in die onderdelen.

leverancier



klant  
(VDL)

Omdat een bus uit veel verschillende soorten onderdelen bestaat, heeft VDL ook veel verschillende leveranciers.

VDL is op zijn beurt zelf ook leverancier. Zij leveren bussen aan busmaatschappijen. Dit zijn klanten van VDL.

leverancier  
(VDL)



klant  
(busmaatschappij)

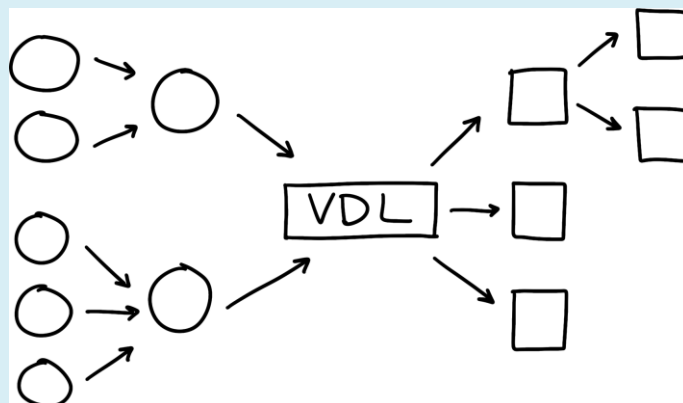
1. Kijk op de website<sup>xviii</sup> bij de QR-code hiernaast.  
Noem minimaal drie klanten van VDL.



Deze 'klant-leverancier'-relatie kun je ook weergeven als een 'keten van bedrijven':



Als je alle bedrijven die betrokken zijn van grondstof (staal/kunststof) tot eindproduct (bus bij de busmaatschappij) achter elkaar zet, krijg je een heel netwerk van ketens van bedrijven.



2. Maak een overzicht van deze netwerkketen:

- Vraag aan je docent de **QR-code kaart met bedrijven**.
- Zoek van deze bedrijven op wat ze doen. Welke onderdelen zouden zij voor de bussen van VDL maken?
- Welke grondstoffen hebben zij daarvoor nodig?
- Zet in het overzicht waar mogelijk de bedrijven en de onderdelen die zij leveren, maar in ieder geval de onderdelen/grondstoffen.
- Zet in het overzicht ook de klanten van VDL.  
En – indien van toepassing – ook de klanten van die klanten.

Een goede bus moet aan veel eisen voldoen. Welke eisen dat zijn, hangt af van de toepassing van de bus: een touringcar is toch net even anders dan een bus voor het openbaar vervoer.

3. Benoem aan de hand van onderstaande bronnen zoveel mogelijk verschillen tussen een touringcar en een OV-bus. Noteer de verschillen in de **tabel 'zoek de verschillen'** (vraag deze bij je docent).



VDL Bus & Coach<sup>xix</sup>



SchoolTV over bussen<sup>xx</sup>

4. Stel, je ontwikkelt een stadsbus. Aan welke eisen moet deze voldoen?

Maak voor het beantwoorden van deze vraag gebruik van de tabel die je bij opdracht 3 hebt opgesteld.

In beide segmenten – reizen en openbaar vervoer – blijft VDL ontwikkelen. Want de beste bus van vandaag is over een paar jaar al weer verouderd!

Hiervoor werken zij aan een aantal innovaties.



5. Bestudeer onderstaande bronnen.



Klokhuis video<sup>xxi</sup>



VDL Bus en Coach  
Nieuws<sup>xxii</sup>



VDL Bus en Coach  
Nieuwe generatie  
Citea's<sup>xxiii</sup>


6. Kies één van de innovaties uit en beschrijf hiervan

- Wat is de innovatie?
- Hoe was het vroeger, hoe is het nu? Hoe zou het in de toekomst kunnen zijn?
- Wat betekent dit voor passagiers en/of andere betrokkenen?
- Wat betekent dit voor de samenwerkingspartners in de keten van bedrijven (zie opdracht 5).
- Wat kost het, wat levert het op? (denk aan tijd én geld)
- Wat is hiervoor technisch nodig?
- Wat maakt de plek of de regio uit?
- (Hoe) speelt wet- en regelgeving hierin een rol?
- (Hoe) draagt dit bij aan duurzaamheid?
- Wat vind jij hiervan?

# Bijlagen



## QR-code-kaart met onderdelen en bedrijven

Daken	Chassis	Interieur
		
Pecocar <sup>xxiv</sup>	VDL Bus Chassis <sup>xxv</sup>	VDL Parree <sup>xxvi</sup>

Deuren	Koelen/verwarming	Motor
		
Ventura <sup>xxvii</sup>	Heavac <sup>xxviii</sup>	DAF <sup>xxix</sup>

## QR-code-kaart met bedrijven

Pecocar <sup>xxx</sup>	VDL Bus Chassis <sup>xxx</sup>	VDL Parree <sup>xxxii</sup>
		

Ventura <sup>xxxiii</sup>	Heavac <sup>xxxiv</sup>	DAF <sup>xxxv</sup>
		

## Gebruikte links bij QR-codes

---

- i [https://www.youtube.com/watch?v=m28E\\_t\\_V-bl&list=TLGGcEP0uwk8Gz4wNzA0MjAyMQ](https://www.youtube.com/watch?v=m28E_t_V-bl&list=TLGGcEP0uwk8Gz4wNzA0MjAyMQ)
- ii <https://schooltv.nl/video/het-klokhuis-bus/>
- iii <https://schooltv.nl/video/het-klokhuis-stadsbussen/#q=bussen>
- iv <https://over.gvb.nl/nieuws/hoe-bouw-je-een-elektrische-bus/>
- v <https://schooltv.nl/video/het-klokhuis-bus/>
- vi [www.vdlbuscoach.com](http://www.vdlbuscoach.com)
- vii <https://www.youtube.com/user/vdlbuscoach>
- viii <https://youtu.be/osekxIJjWHY>
- ix <https://youtu.be/i4z30zUWzAE>
- x <https://www.youtube.com/user/VDLGroep/videos>
- xi <https://www.youtube.com/watch?v=mctPvhXxa4I>
- xii <https://www.youtube.com/watch?v=aaigwTZi01M>
- xiii <https://schooltv.nl/video/het-klokhuis-stadsbussen/#q=bussen>
- xiv <https://schooltv.nl/video/het-klokhuis-bus/>
- xv <https://over.gvb.nl/nieuws/hoe-bouw-je-een-elektrische-bus/>
- xvi <https://schooltv.nl/video/het-klokhuis-stadsbussen/#q=bussen>
- xvii <https://schooltv.nl/video/het-klokhuis-bus/>
- xviii <https://www.fme.nl/onze-leden/vdl-bus-coach-by>
- xix <https://www.vdlbuscoach.com/nl>
- xx <https://schooltv.nl/video/het-klokhuis-stadsbussen/#q=bussen>
- xxi <https://schooltv.nl/video/het-klokhuis-bus/>
- xxii <https://www.vdlbuscoach.com/nl/news>
- xxiii <https://www.vdlbuscoach.com/nl/openbaar-vervoer/nieuwe-generatie-citea-s>
- xxiv <https://pecocar.nl/>
- xxv <https://www.vdlgroep.com/nl/vdl-bedrijven/bussen>
- xxvi <https://www.vdlparree.com/nl>
- xxvii <https://www.venturasystems.com/nl/home-usa/>
- xxviii <https://www.aurora-eos.com/en/portfolio/heavac-netherlands/>
- xxix <https://www.daf.nl/>
- xxx <https://pecocar.nl/>
- xxxi <https://www.vdlgroep.com/nl/vdl-bedrijven/bussen>
- xxxii <https://www.vdlparree.com/nl>
- xxxiii <https://www.venturasystems.com/nl/home-usa/>
- xxxiv <https://www.aurora-eos.com/en/portfolio/heavac-netherlands/>
- xxxv <https://www.daf.nl/>