Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapp.



Lesbrief VDL

Hoe maak je de beste bus?

BRAINPORT
EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Lesbrief VDL

Hoe maak je de beste bus?

Inhoudsopgave

Lesbrief VDL 1
Praktische info opdracht 2
Achtergrondinformatie 4
De les 6
Bijlagen 20

Lesbrieven Brainport digibieb

Deze lesbrief maakt deel uit van een serie lesbrieven om ontwikkelingen van bedrijven in de Brainportregio in de klas te brengen. De lesbrieven zijn ‘los’ in te zetten, maar ook als praktische opdracht in de vaklessen te gebruiken. De opdrachten zijn op school uit te voeren met weinig voorbereiding. Daarnaast is bij iedere opdracht een thuisopdracht beschreven die de leerlingen kunnen uitvoeren als zij thuisonderwijs volgen.

Colofon

Redactie en achtergrond

Het lesmateriaal is ontwikkeld in opdracht van Lianne Savelberg-van den Wittenboer, Sr. projectleider Onderwijs bij Brainport Development N.V, in samenwerking met Bedrijf in de Klas. Heb je vragen of wil je de werkbladen in een bewerkbaar bestand ontvangen dan kun je contact opnemen via info@lereninbrainport.nl.

Datum publicatie: april 2021

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Praktische informatie van de opdracht

Thema	Mobiliteit / techniek
Gekoppeld vak	Natuurkunde / techniek
Doelgroep	Bovenbouw vmbo, havo en vwo Maar met aanpassing ook voor andere doelgroepen in te zetten.
Eindtermen	Naast het werken aan vakoverstijgende thema's en de oriëntatie op leren en werken (vmbo) en de algemene vaardigheden bij domein A (havo/vwo), kan deze lesbrief ook ingezet worden onder het domein 'Onderzoek en ontwerp' (natuurkunde havo/vwo)
Leerdoel(en)	Leerlingen maken kennis met de verschillende onderdelen die bijdragen aan 'de beste bus', (technische) uitdagingen die komen kijken bij het werken in een keten van bedrijven en aan de innovaties waar VDL mee bezig is om ook in de toekomst de beste bus te ontwikkelen.
Begeleiding	Een docent of TOA die creatief mee kan denken over uitdagingen en ontwerpeisen.
Tijdsduur	Losse opdrachten elk ongeveer één lesuur, maar uit te breiden tot een groter (vakoverstijgend) project
Benodigdheden	Bij opdracht B: • QR-code kaart met onderdelen en bedrijven Bij opdracht C: • QR-code kaart met bedrijven • Tabel 'zoek de verschillen'
Locatie	Geen vereisten

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Doe- en denkopdrachten

Bij iedere opdracht zijn doe- en denkopdrachten in verschillende niveaus beschikbaar. Je kunt daardoor zelf differentiëren, passend bij jouw klas, tijd, lokaal en mogelijkheden.

Aan de hand van deze praktische opdracht kun je verder met de theoretische onderbouwing van het onderwerp, of je bouwt de opdracht verder uit tot een groter project van meerdere dagen, misschien wel samen met andere vakken – aan jou de keuze!

De opdrachten zijn allemaal geschikt om uit te breiden met een (online) gastles, een bedrijfsbezoek, of om op voort te borduren met een profielwerkstuk.

De opdrachten bouwen op in denkgraad

Het achterliggende vraagstuk bij alle opdrachten is hetzelfde, maar ze lopen van A t/m … op in moeilijkheidsgraad en ze gaan van meer doen naar meer denken. Een A-opdracht is een handelende opdracht – leerlingen maken kennis met het concept en ervaren hoe iets werkt. Een D-opdracht is theoretischer, leerlingen maken berekeningen maken of verwerken complexere informatie.

Je kunt de opdrachten goed combineren. Zo kun je leerlingen bijvoorbeeld eerst met opdracht A kennis laten maken met het concept en van daaruit met opdracht C de diepte in laten gaan.

Link met bedrijven

De opdrachten in deze lesbrieven zijn allemaal geschreven vanuit de uitdagingen van één van de bedrijven in de Brainport regio. Maar veel van die uitdagingen spelen ook bij andere bedrijven.

Heb je contact met een bedrijf? Vraag dan met welke uitdagingen zij te maken hebben en gebruik een vergelijkbare opdracht uit de digibieb!

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Achtergrondinformatie

Het bedrijf: VDL Groep

Als je over de snelweg rijdt, zeker in de regio Eindhoven, zie je regelmatig een bord of gebouw met VDL erop staan. De naam 'VDL' staat voor 'Van der Leegte' – naar de familie die nog steeds aan de basis staat van dit internationale industriële bedrijf. Bij VDL Groep geloven we dat technologie ons leven en de samenleving helpt te verbeteren. In de werelden Mobility, Energy & Sustainability, Science, Technology & Health, Infratech, Foodtech en ontwikkelt en produceert VDL zeer diverse industriële en innovatieve producten en machines, van onderdelen tot eindproducten. Een aantal voorbeelden: elektrische bussen, vuilniswagens, systemen voor in chipmachines, bumpers voor een auto, bewegwijzeringsborden langs de snelweg, dakkoffers, de bekende Dopper-drinkfles, brievenbussen, zelfs zonnehemels. En nog veel meer… We zijn altijd gedreven om samen het verschil te maken. Door te denken. Te doen. En door vakmanschap en innovatie te combineren. Wij staan voor kracht door samenwerking.



Met al deze producten is het familiebedrijf, opgericht in 1953, heel groot geworden. Het bedrijf bestaat nu uit meer dan 100 bedrijven en er werken meer dan 15.000 mensen van allerlei nationaliteiten in verschillende beroepen. Dus wie weet, ga jij er ooit wel werken!

Neem eens een kijkje op www.vdlgroep.com voor meer informatie.

Bekijk hier de video over VDL[i]

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Het project: samenwerken in de keten

Eén van de divisies (afdelingen) van VDL is 'VDL Bus & Coach'. De kernactiviteiten van de busdivisie bestaan uit de ontwikkeling, productie, verkoop en service van onder andere bussen en touringcars. Om een bus te bouwen, heb je veel verschillende onderdelen nodig. Deze worden niet allemaal door hetzelfde bedrijf gemaakt: het ene bedrijf kan goed chassis bouwen (het onderstel van de bus), een ander bedrijf is juist goed in het maken van de ruiten of de inrichting. Het gebruik van een bus (bijvoorbeeld een stadsbus of juist een touringcar) bepaalt hoe een bus is ingericht en aan welke eisen de onderdelen moeten voldoen.

Dit zie je in de video van Het Klokhuis over de bus[ii]:

Bij het ontwerpen en bouwen van nieuwe bussen houdt VDL rekening met duurzaamheid: zo maken zij onder andere elektrische bussen en passen zij de materialen en vormgeving van de bus zo aan dat deze minder energie verbruikt tijdens het rijden.



Naast een groot aantal bedrijven in Nederland, heeft VDL over de hele wereld nog meer vestigingen.

De opdracht: hoe maak je de beste bus?

Om de 'beste bus' te ontwikkelen en maken, zijn verschillende bedrijven nodig. Maar uit welke onderdelen bestaat een bus eigenlijk? En hoe kies je welk bedrijf onderdelen voor de beste bus kan maken? En welke ontwikkelingen zijn allemaal nodig om niet alleen nu, maar ook in de toekomst de beste bus te blijven ontwikkelen?

In deze opdracht werken leerlingen aan deze vraagstukken. Zo maken zij kennis met onderdelen van een bus en de eisen die daaraan gesteld worden, het werken in een keten en de innovaties bij VDL Bus & Coach.

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

De les

Introductie door de docent

- Maak zo mogelijk een link naar voorgaande lessen;
- Vertel de leerlingen over VDL, het maken van bussen en de opdracht (zie achtergrondinformatie);
- Beeldmateriaal dat je kunt inzetten om deze uitleg te ondersteunen, vind je hier:



SchoolTV over bussen[iii]



Hoe bouw je een elektrische bus?[iv]



Klokhuis video[v]

- Vertel de globale opzet van de opdracht.

Uitvoering

De opdracht bestaat uit verschillende deelopdrachten. Je kunt kiezen om één van deze deelopdrachten uit te voeren die past bij jouw klas en hoeveel tijd je wil besteden aan de opdracht. Je kunt bijvoorbeeld ook opdrachten combineren (bijvoorbeeld A en C).

A) Welke onderdelen van een bus kan VDL allemaal maken?

Leerlingen inventariseren uit welke onderdelen een bus allemaal bestaat. Zij bedenken welke onderdelen VDL zelf zou kunnen maken en welke niet. Vanuit de onderdelen denken de leerlingen na over de volgorde waarin je een bus zou kunnen bouwen.

B) Wie maakt welk onderdeel?

Leerlingen bedenken van een aantal belangrijke busonderdelen welke eisen aan dat onderdeel gesteld worden. Vervolgens zoeken zij uit welke bedrijven deze onderdelen kunnen maken en welke kwaliteiten dat bedrijf heeft, waardoor dit de beste onderdelen voor de bus zijn.

C) Hoe ontwikkel je de beste bus?

Leerlingen maken kennis met het netwerk van bedrijven (toeleveranciers en klanten) waarin VDL Bus & Coach opereert. Zij brengen de eisen in kaart waaraan een touringcar of bus voor het openbaar vervoer moet voldoen. Aan de hand van informatie van VDL onderzoeken zij met welke innovaties VDL Bus & Coach bezig is en wat dat betekent voor de toekomst van de beste bus.

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Thuis-opdracht

Deze opdracht is ook thuis uit te voeren. Het is wel fijn als leerlingen in teams kunnen overleggen.

Evaluatie

Bespreek met de leerlingen

- Wat vonden zij interessant aan de doe-opdracht?
- Hoe zouden zij de handelingen uit deze opdracht tegen kunnen komen in hun toekomstige beroep?
- Wat vinden de leerlingen interessant aan de uitdagingen van het ontwerpen en produceren van bussen?
- Wat vinden de leerlingen interessant aan leverancier - bedrijf - klant keten?
- Welke onderwerpen uit het lesboek zien zij bij deze opdracht terugkomen? Waarom leren ze dat dus?

Tips voor de docent

A) Welke onderdelen van een bus kan VDL allemaal maken?

Bij deze opdracht is het niet de bedoeling dat leerlingen de antwoorden allemaal ‘goed’ hebben. Wel dat ze nádenken en gebruik maken van de bronnen – en kennis – die ze hebben. Goed nadenken dus en ook boerenverstand gebruiken!

Mocht dat mogelijk zijn, dan is het érg leuk om deze opdracht uit te voeren terwijl de leerlingen ín een bus zitten. Gaan jullie ergens heen met de bus (op excursie naar VDL bijvoorbeeld?!)? Neem dan wat stapeltjes post-its en stiften mee en doe de opdracht ín de bus. Zijn ze meteen mooi voorbereid!

Tips bij de opdrachten

1. Bij opdracht 1: Kijk hier voor meer uitleg over deze werkvorm https://bedrijfindeklas.nl/wp-content/uploads/lesmateriaal-onderdelen-per-minuut-web.pdf
    - Kies voor of met de leerlingen over wat voor soort bus je het wilt hebben: een stadsbus of een touringcar. Welke je kiest, hangt af van de situatie: komen veel leerlingen met de bus naar school? Is het net vakantie geweest en gaan veel leerlingen met een touringcar? Etc.
    - Kies welk deel je leerlingen individueel laat doen, wat met de groep en wat klassikaal. Het kan allemaal.
    - De video van Het Klokhuis gaat over hoe bouw je een bus, de video van Schooltv over de verschillen tussen touringcars en stadsbussen. In beide video’s komen veel onderdelen voorbij.
    - Je kunt in plaats van post-it blaadjes ook vouwblaadjes pakken of stukjes papier. Maar post-its werken veel fijner. Zorg wel dat de leerlingen hun

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

antwoorden achteraf kunnen ‘verschuiven’ – ze moeten nog categoriseren. Online kan dit op bijvoorbeeld https://padlet.com.

2. Ook bij deze opdracht geldt: het hoeft niet te kloppen, het moet wel logisch en te onderbouwen zijn.
3. In plaats van de website van het GVB, kun je ook de video van Het Klokhuis uit opdracht 1 kijken of (ook leuk!) een YouTube filmpje waarin ze van Lego een bus bouwen (zoek op Lego bus build)
   De volgorde hoeft ook hier weer niet te kloppen. Vinden de leerlingen het lastig? Vertel dan dat je in ieder geval zéker niet met het stuur begint. Laat ze eventueel groepen maken van de post-its – wat komt ongeveer voor / na elkaar? Etc.

B) Wie maakt welk onderdeel?

Tips bij de opdrachten

1. Leerlingen kiezen één van de onderdelen uit de lijst. Verdeel de onderdelen over de klas, zodat ze wel allemaal gedaan worden. Laat de leerlingen hun resultaten met elkaar delen – zo ‘bouwen’ zij samen de beste bus!
   Voorbeelden van eisen aan onderdelen:
   - Chassis: moet sterk genoeg zijn om gewicht bus + Passagiers + bagage te kunnen tillen. De platen moeten groot zijn en buigbaar
   - Ruit: Moet gebogen zijn, goed doorzichtig zijn, niet beslaan, slag- en stootvast etc.
   - Motor: moet sterk genoeg zijn om een bus mee te kunnen ‘trekken’. Niet te groot, want dan passen minder mensen in de bus.
   - Elektra: mag niet loshangen, moet veel stroom door etc.

   Vinden leerlingen het lastig? Draai het om – wat mag er niet verkeerd gaan? Een stuur dat afbreekt, een ruit die barst, banden lek etc.
   En maak het gróót: als je een héle scherpe bocht maakt, mag de bus niet ‘breken’. Als het héél warm is, moet de airco het nog steeds volhouden enzovoorts.

C) Hoe ontwikkel je de beste bus?

Tips bij de opdrachten

2. Let op: leerlingen krijgen hier de QR-code kaart waar de onderdelen NIET genoemd staan. Je kunt zelf de QR-code kaart met onderdelen en bedrijven (van opdracht B) natuurlijk wel als antwoord-vel gebruiken.
6. De vragen in deze opdracht komen uit de ‘vragenposter’ van Bedrijf in de Klas. Vinden leerlingen het lastig? Op deze pagina vind je de poster en meer hulpvragen: https://bedrijfindeklas.nl/lesmateriaal/verdieping/verdieping-algemeen/

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Verdieping en verbreding

Samen met bedrijven

- De opdracht kun je goed koppelen aan een (online) bedrijfsbezoek of gastles van één van de VDL-bedrijven uit de busdivisie.
- In de Brainport digibieb staat nog een opdracht van VDL – over de ontwikkeling van elektrische bussen en vrachtwagens.
- Naast dit bedrijf werken vrijwel alle andere bedrijven ook in een keten. Door het eindproduct aan te passen, kun je deze opdracht makkelijk ook voor andere bedrijven inzetten.

Vakoverstijgende opdracht met…

- **Scheikunde**
  Materiaaleigenschappen: wat maakt een bepaald materiaal zo geschikt voor dat onderdeel? Om bussen zuiniger te laten rijden, moeten alle onderdelen zo licht mogelijk worden gemaakt, maar wel sterk genoeg. Welke materialen (composieten?) zou je voor bepaalde onderdelen kunnen inzetten hiervoor? Denk hierbij bijvoorbeeld aan de ruiten, de buitenkant van de bus en het chassis.
- **Bedrijfseconomie**
  In bedrijven is de leverancier - bedrijf – klant keten een hele belangrijke stroom om goed aan te sturen. Je kan een opdracht geven over waardestroom analyse (value stream mapping). Dit wordt vaak door bedrijfskundigen gedaan: welke leveranciers heb je nodig om voor een specifieke klant een goed product af te leveren?
- **Economie**
  Doordat bedrijven in een keten werken, heeft het effect op de hele economie als een groot bedrijf met veel toeleveranciers goed of slecht draait. Hoe dat elkaar beïnvloedt, kun je aan de hand van deze opdracht met leerlingen in kaart brengen. Deze uitdagingen spelen – ook bij VDL – voor meer onderwerpen: denk bijvoorbeeld ook aan het chip tekort, waarvoor ASML machines maakt, met onder andere onderdelen van VDL erin!
- **Wiskunde**
  Als bedrijven in een keten aan elkaar leveren, moeten niet alleen de producten, maar ook de voorraden en de levertijd etc op elkaar worden afgestemd. Hoe je dat doet is een ingewikkelde – wiskundige ! – puzzel. Vraag in een bedrijf de lean specialist of één van de engineer die hiermee bezig is of een consultant van een adviesbureau om een gastles te geven over dit onderwerp.
- **Engels/Duits/Frans**
  VDL is een Nederlands bedrijf, maar zij hebben ook een Engelse, Duitse en Frans-talige website. Laat je leerlingen daar een stukje van vertalen naar het Nederlands. Komen de teksten overeen? Als dat niet letterlijk zo is – waarom zou dat zijn?
- **Aardrijkskunde**
  Waar heeft VDL allemaal vestigingen? Waarom daar?
- **Nederlands**
  Een website heeft een bepaalde ‘tone of voice’. Vergelijk de website van

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

https://www.vdlgroep.com/nl (gericht op bedrijven en mensen die met/voor VDL werken) met die van https://www.vdlbuscoach.com/ (gericht op bedrijven die een bus willen kopen). Vraag de leerlingen om de verschillen tussen deze websites te onderzoeken en om een artikel te schrijven voor op één van de websites van VDL, rekeninghoudend met deze tone of voice.

- **Moderne vreemde talen**
  Vraag, als je bij een bedrijf op bezoek gaat, ook of zij medewerkers hebben uit een Engels-, Frans- of Duitstalig land of daar veel mee samenwerken. Leerlingen met een interesse in talen kunnen vragen voorbereiden en aan die medewerkers stellen.
  Denk hierbij aan cultuurverschillen, taalbarrière, vaktermen, verschillen in opleidingen, etc.

Voor leerlingen met een niet-Nederlandse achtergrond

- Misschien heeft een bedrijf waar je op bezoek gaat ook Pools, Turkse of Arabisch sprekende medewerkers en heb jij leerlingen die die taal spreken. Vraag of deze medewerker juist die leerlingen in hun eigen taal wil vertellen wat het werk inhoudt, hoe belangrijk het is (of niet) om goed Nederlands te spreken etc.

Meer informatie over…

VDL Bus & Coach[vi]

VDL Bus & Coach YouTube kanaal[vii]

Introductie van onze nieuwe generatie elektrische bussen:
New Gen Citea the making of movie[viii]

En de New Gen Citea Launch movie[ix]

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

VDL YouTube kanaal[x]

Verschillende beroepen bij VDL Bus & Coach?[xi] (vwo)

Vrouwen in de techniek – bij VDL Bus & Coach[xii] (vmbo)

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

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[xiii]

Klokhuis video[xiv]

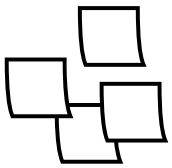
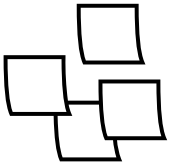
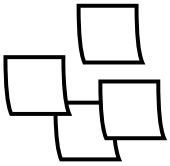
1. Noem zoveel mogelijk onderdelen die op, aan of in een bus zitten:
    - Pak voldoende post-it's en stiften
    - Schrijf binnen 2 minuten (timer!) zoveel mogelijk bus-onderdelen op.
    - Klaar? Kijk welke onderdelen andere groepjes hebben bedacht.
    - Zet de timer opnieuw op 2 minuten: vul jouw '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.

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

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[xv] 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.



BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

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[xvi]

Klokhuis video[xvii]

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

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

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.

☐ Stevigheid	☐ Gewicht	☐ Formaat
☐ Energieverbruik of - levering	☐ Materiaal	☐ Vorm
☐ Onderhoud	☐ Veiligheid	☐ Kleur

De ‘aangevinkte’ kenmerken moeten voldoen aan deze eisen:

Andere eisen waar mijn onderdeel aan moet voldoen, zijn:

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

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?

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

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 níet zelf. Deze kopen zij in bij een leverancier – een ander bedrijf dat gespecialiseerd is in die onderdelen.



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.



1. Kijk op de website[xviii] bij de QR-code hiernaast.
   Noem minimaal drie klanten van VDL.

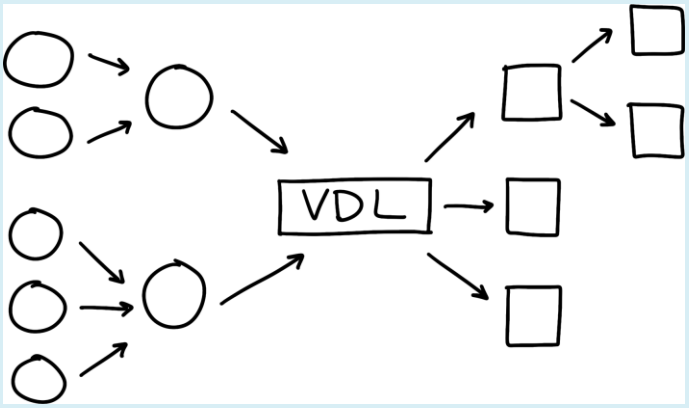
BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

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[xix]

SchoolTV over bussen[xx]

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

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

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[xxi]

VDL Bus en Coach Nieuws[xxii]

VDL Bus en Coach Nieuwe generatie Citea's[xxiii]

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?

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Bijlagen

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

tabel ‘zoek de verschillen’

Kenmerken	Touringcar	Bus voor het OV
Deuren open	Af en toe	Heel vaak
Aantal mensen		
...		

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

QR-code-kaart met onderdelen en bedrijven

Daken	Chassis	Interieur
Pecocar[xxiv]	VDL Bus Chassis[xxv]	VDL Parree[xxvi]

Deuren	Koelen/verwarming	Motor
Ventura[xxvii]	Heavac[xxviii]	DAF[xxix]

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

QR-code-kaart met bedrijven

Pecocar[xxx]	VDL Bus Chassis[xxxi]	VDL Parree[xxxii]

Ventura[xxxiii]	Heavac[xxxiv]	DAF[xxxv]

BRAINPORT EINDHOVEN

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Gebruikte links bij QR-codes

[i] https://www.youtube.com/watch?v=m28E_t_V-bI&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

[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-bv

[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/

BRAINPORT EINDHOVEN