



Lesbrief doe-opdracht Expeditie 7 werelden van techniek

Duik in de wereld van
Wonen, Werken & Verkeer:
Civiele Technieken deBoer bv

Praktische info doe-opdracht Wonen, Werken & Verkeer



Doelgroep

- ▶ onderbouw vmbo, havo, vwo



Tijdsduur

- ▶ 1 lesuur



Begeleiding

- ▶ Mentor of vakdocent NASK/ toa



Toepassing

Als introductie op het thema constructies en krachten of als mentorles over profielkeuze of beroepsoriëntatie.



Leerdoelen

Leerlingen duiken in de wereld van Wonen, Werk & Verkeer. Zij maken kennis met de beroepen in deze wereld en de kennis en vaardigheden die in deze wereld worden gebruikt. Leerlingen leren over constructies en krachten hoe je een fictieve verdieping van een gebouw zo sterk mogelijk maakt met zo min mogelijk materiaal. De les sluit aan bij kerndoel 32 (onderzoek doen naar natuurkundige verschijnselen).



Benodigheden

- ▶ Voldoende wc-rolletjes of wat dikker A4-papier waarmee je rolletjes kunt maken
- ▶ Gevoelige weegschaal, bijvoorbeeld een digitale keukenweegschaal.
- ▶ A4-papier
- ▶ Plakband, tape, lijm of bevestigingsmateriaal naar keuze.



Locatie

- ▶ Een stoffig klaslokaal

Expeditie 7 werelden van techniek

Met deze lesbrief duiken de leerlingen in de wereld van Wonen, Werk & Verkeer. Dit is één van de 7 werelden van techniek. Deze lesbrief maakt deel uit van 7 lesbrieven – voor iedere wereld één – die bij de Expeditie 7 werelden van techniek techniek van Jet-Net & TechNet horen. Het kan handig zijn om voor deze doe-opdracht de voorbereiding en verkenningen van de werelden te doen.



► Doe-opdrachten waarmee je de werelden in duikt

De doe-opdrachten zijn ideaal als introductie in een van de 7 werelden. Elke doe-opdracht wordt ingeleid door een korte video van 5-10 minuten. Met deze video krijgen de leerlingen een kijkje in een bedrijf dat actief is in deze wereld. Ze maken kennis met de medewerkers van dit bedrijf en leren wat hun werkzaamheden inhouden. De doe-opdrachten in de lesbrieven zijn gemaakt om kennis te maken met de wereld, het bedrijf en het onderwerp en kunnen in elk onderwijsniveau worden gegeven. Bij de beschrijving van de doe-opdracht staan tips om te verdiepen of verrijken. Je kunt daarmee zelf kijken hoe complex je de opdracht wil maken, passend bij jouw klas, tijd, lokaal en mogelijkheden.

Omdat deze les als kennismaking met de wereld, het bedrijf en het onderwerp is opgezet, is het ook van belang om ouders - die een grote invloed hebben op de profiel- en latere beroeps- keuze van de leerlingen - te betrekken. Daarom zit er een thuisopdracht bij het profiel-keuzedeel.

TIP Aan de hand van deze doe-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! Natuurlijk kan je ook de nabespreking gebruiken om verder te gaan op de profielkeuze van je leerlingen!

De doe-opdrachten zijn allemaal geschikt om uit te breiden met een (online) gastles, een bedrijfsbezoek, of om op voort te borduren in de mentor/ LOB lessen over de profielkeuze.

► De doe-opdrachten bouwen op in moeilijkheidsgraad:

De doe-opdrachten in deze lesbrief zijn ter oriëntatie op het technische principe en de wereld van Wonen, Werk & Verkeer. Aansluitend zijn er lesbrieven voor de bovenbouw waarin doe-opdrachten op vmbo, havo en vwo niveau zijn gegeven. De achterliggende gedachte van de lesbrieven is hetzelfde. De doe-opdrachten van onderbouw en bovenbouw verschillen voornamelijk in complexiteit.

TIP om te differentiëren kun je variëren met het materiaal in de doe-opdracht; geef eerst iedereen hetzelfde materiaal, laat dan zelf kiezen-wegen-ontwerpen-monteren en opnieuw wegen. Ook kan je bezig met diverse profielen voor de 'pijlers' van je gebouw, denk aan ronde (wc rolletjes), driehoekige (A4tjes) maar ook aan H en I profielen.



De wereld van Wonen, Werken & Verkeer

Wereldwijd moeten we met steeds meer mensen wonen, werken en ons verplaatsen in een krappe ruimte. In de wereld van Wonen, Werk en Verkeer wordt aan deze uitdaging voor de toekomst gewerkt.

Sleutel jij aan een zelfrijdende auto? Of bouw jij in een overvolle stad mini-huizen (tiny houses) die toch alles hebben wat je nodig hebt? In Nederland wonen we met veel mensen in een klein land. Ook wereldwijd moeten we met steeds meer mensen wonen, werken en ons verplaatsen. Hoe krijgen we dat allemaal voor elkaar? Gaan we meer in de hoogte bouwen? Onze boodschappen met drones bezorgen, zodat er minder files zijn op de weg? In de toekomst willen we allemaal energiezuinig én comfortabel leven. Huishoudelijke klusjes laat je dan over aan de stofzuigrobot en andere slimme apparaten. Je digitale assistent helpt je op afstand het licht in huis aandoen – handig tegen inbrekers. En gaan we straks per hogesnelheidstrein naar Barcelona in plaats van met het vliegtuig? Allemaal dingen waar je met techniek een bijdrage aan kunt leveren. Bijvoorbeeld door elektrische oplaadpalen voor auto's te installeren. Of door een app te maken waarmee je alle technische snufjes in huis of op het werk kunt aansturen.

Het bedrijf: Civiele Technieken deBoer bv

Civiele Technieken De Boer is een bedrijf dat is gespecialiseerd in uitzonderlijke verplaatsings- en vyzeltechniek in infrastructuur (aanleg van wegen, riolering en leidingen) en bouw. Een vyzel is een hydraulische (door vloeistof aangedreven) cilinder waarmee grote kracht kan worden gezet. Civiele Technieken De Boer kan enorme objecten verplaatsen, zoals bruggen, tunnels, stukken wegdek en zelfs hele gebouwen. Opdrachtgevers vragen om zwaardere, hogere, grotere, snellere technieken. Civiele Technieken De Boer zoekt daarvoor de grenzen van onze natuurwetten, technieken en methodieken op. Daarbij houden zij rekening met de veiligheid van en de hinder voor de omgeving, maar ook met het gebruik van bouwstoffen en kosten.

Het project: de Zalmhaventoren

Het meest in het oog springende project op dit moment is de bouw van de hoogste toren van de Benelux, de Zalmhaventoren in Rotterdam. Deze toren wordt gebouwd met een overdekte hijsloods. De hijsloods is een soort fabriek die elke week een verdieping hoger wordt getild, met alles erop en eraan om een gebouw te kunnen bouwen. Deze klimmende montagefabriek hijst alle kant- en klare prefab) onderdelen naar boven en monteert alle verdiepingen met de zware kranen van de hijsloods.

Iedere week is er een verdieping klaar en klimt de hijsloods op vrijdagmiddag verder omhoog. Deze zelf-klimmende hijsloods kan tot een hoogte van 187 meter gaan.

De top-constructie van de toren (de zogenaamde 'kroon') wordt als laatste uit het dak van de hijsloods naar boven gevijzeld. Het dak van de hijsloods wordt daarvoor half opengeschoven. De kroon wordt in omgekeerde volgorde gebouwd; eerst het bovenste deel -> optillen -> verdieping eronder bouwen -> optillen -> enzovoorts. De doe-opdracht: Bouw een stevige verdieping met zo min mogelijk materiaal. Hoog bouwen is handig als er weinig grondoppervlak is om op te bouwen. Maar voor een bouwbedrijf is het ook fijn als er niet te veel materiaal wordt gebruikt, dat bouwt lekker zuinig en bovendien; minder materiaal zorgt ervoor dat er minder grondstoffen nodig zijn waardoor onze aarde minder wordt belast. De opdracht voor de klas is om een verdieping van een gebouw te maken van pijlers (wc- rolletjes) en een A4'tje, met zo min mogelijk materiaal. Het A4'tje is wel maatgevend voor de oppervlakte van de vloer, kleiner mag dus niet!

In deze doe-opdracht:

- Krijgen leerlingen inzicht in constructies en krachten die werken als je een simpele bouwopdracht uitvoert
- Laat je leerlingen nadenken over hoe de bouwwereld zuinig met materiaal om kan gaan.

De les

Tijd	Onderdeel
5'	▶ Introductie door de docent
10'	▶ Bekijk de introductievideo
20'	▶ Uitvoering
10'	▶ Evaluatie



▶ **Introductie door de docent**

- Maak zo mogelijk een link naar voorgaande lessen
- Licht de wereld Wonen, Werk & Verkeer toe, associeer met de leerlingen; waar heeft deze wereld allemaal raakvlakken met het dagelijks leven?
- Check vooraf: wat vind jij interessant in deze wereld? Check dit ook na afloop van de opdrachten en bespreek het verschil.
- Vertel de globale opzet van de les: video + doe-opdracht



▶ **Bekijk de introductievideo**

Bekijk samen de introductievideo van Civiele technieken deBoer in de wereld Wonen, Werken & Verkeer van de [Expeditie 7 werelden](#).

Bekijk ook de introductievideo van CT De Boer. De filmpjes zijn oorspronkelijk gemaakt voor de bovenbouw, maar kunnen prima voor de onderbouw worden gebruikt.

Je stelt zelf de klas de volgende vragen:

1. Als mentor: welke beroepen ben je in de afgelopen 2 video's tegengekomen of welke kan je bedenken die passen in deze wereld? Verzamel met je duo (of in groepjes) zoveel mogelijk beroepen die je zag, maar denk ook aan mensen die er werken die je niet direct zag. Denk na over wat er in deze wereld allemaal te doen is! Maak met de klas een woordwolk van alle verzamelde beroepen die in de wereld van Wonen, Werk & Verkeer horen.
2. Als docent voor de doe-opdracht: Kijk eerst nog even [de film](#) in time-lapse, zo doen ze dat bij CT De Boer. Welke redenen worden genoemd om op deze manier te bouwen? Verzamel ze centraal- je kunt deze inzichten gebruiken bij je doe-opdracht.



▶ **Uitvoering**

De opdrachten voor de leerlingen staan uitgeschreven in de bijlagen. Daarin is één opdracht opgenomen voor oriëntatie op de profielkeuze en één doe-opdracht in de wereld van Wonen, Werk & Verkeer.



Profielkeuze opdracht

De leerlingen hebben allemaal de TechCheck gedaan om te bepalen in welke wereld hun interesse ligt. Maar uit deze TechCheck weten ze ook wat hun drijfveren zijn om te kiezen voor techniek.

Heb je dit met je mentorklas al gedaan, dan kan je met die informatie door naar stap 2 ->

1. Bespreek met de klas de uitkomsten van de TechCheck zodat je:

- Groepjes kunt maken van leerlingen die in dezelfde wereld interesse hebben, en
- Weet wie welke drijfveren heeft, zodat je weet welke leerlingen elkaar aanvullen in enthousiasme, zelfvertrouwen, interesse, praktische gerichtheid en maatschappelijke betrokkenheid of waardering. Hierbij kan je werken met de kleuren van de 7 dimensies.

Met de vragen in de profielkeuze opdracht die je klassikaal of in groepjes bespreekt krijg je een beter beeld van de drijfveren, interesses en talenten van je leerlingen. Daarmee kan jij ze begeleiden naar een passende profielkeuze.

Als docent bepaal jij of de leerlingen individueel of in groepjes werken en op welke manier je terugkoppeling vraagt, bijvoorbeeld op papier, op geeltjes centraal in de klas, mondeling.

2. Bespreek na afloop van de doe-opdracht welke talenten en interesses aan de oppervlakte zijn gekomen bij het uitvoeren van de doe-opdracht. Is er iemand die ontdekt heeft dat ze heel goed weet hoe je krachten verdeelt? Iemand die creatief en out of the box denkt? In welke werelden kan je deze talenten ook goed gebruiken denk je?

TIP Zorg ervoor dat de interesses en talenten die tijdens de Expeditie naar boven komen gebundeld worden in een profiel per scholier, zodat je dat mee kunt nemen in de profielkeuze!

Doe-opdracht

De les sluit aan bij kerndoel 32(onderzoek doen naar natuurkundige verschijnselen).

Met deze doe-opdracht:

- Krijgen leerlingen inzicht in hoe verdeling van krachten werkt;
- Bedenken leerlingen hoe je minder materiaal kunt gebruiken om toch voldoende draagkracht te creëren.
- Leggen leerlingen de link tussen zuinig bouwen en de 7 werelden van techniek.
- Leggen leerlingen de link tussen hun eigen talenten en interesses en werken in Wonen, Werk & Verkeer.

Voor de docent

Leerlingen bouwen 'een verdieping' van een flatgebouw, heel simpel met behulp van pijlers en een A4tje als bodemplaat. De uitdaging is om de bouwmaterialen zo licht mogelijk te maken, dus zo min mogelijk materiaal te gebruiken. Natuurlijk binnen de gestelde eisen. Het gaat er ook om dat de leerlingen experimenteren, concluderen en opnieuw beginnen om te verbeteren. De grens stel jij door middel van beschikbare tijd.

- Werk in groepjes van 2 tot 4 leerlingen, zorg dat iedereen mee kan doen door voor te stellen om taken te verdelen (werkvoorbereiders (materiaal klaar maken), uitvoerders (in elkaar zetten), controleurs (wegen), projectleiders (slimme oplossingen bedenken/ aansturen/ aanmoedigen)).
- Houd er rekening mee dat alle 'verdiepingen' met draagconstructie en eventueel overig materiaal gewogen moeten worden om te bepalen hoeveel bespaard is op bouw materiaal.
- Een A4-tje is de maat voor één verdieping. De draagconstructies moeten allemaal dezelfde hoogte hebben om de vergelijking tussen de groepjes eerlijk te kunnen doen. Bekijk of je allemaal dezelfde wc-rolletjes (hoog, dik, zwaar) hebt, of dat je met opgerolde A4-tjes werkt.
- Natuurkundig principe; als de vloer/papier slap is, dan moet een verdieping goed ondersteund worden omdat deze anders doorbuigt. Dat is in het echt ook zo. Gebruik dit als dilemma voor de leerlingen; hoe stevig wil je het hebben?



► Evaluatie

Bespreek met de leerlingen

- Welke belangrijke aspecten uit de opdracht vind je terug in het echte bouwwerk van de Zalmhaven?
- Wat vond je interessant om te doen bij deze opdracht?
- Welke rol past jou het best in de samenwerking bij deze opdracht?

Verdieping en verbreding

Behalve zuinig zijn met bouw materiaal kan je ook nog een puntensysteem ontwikkelen voor de stevigheid van de constructie; op welke manier krijg je stevige en toch zuinige pijlers, hoe is de verhouding tussen stevigheid en zuinig materiaalgebruik het meest optimaal?

Natuurlijk kan je meerdere verdiepingen laten bouwen. Misschien zelfs wel een gebouwtje van meerdere verdiepingen waarbij telkens gekeken wordt wat het gewicht is van de bouwmaterialen (gedeeld door het aantal verdiepingen).

- Haal een gastles in huis van (of ga op bedrijfsbezoek bij) een bouwbedrijf of een bedrijf dat werkt in de infrastructuur of ruimtelijke ordening, kijk op www.jet-netloket.nl.
- Of ga op zoek naar een interactieve videogastles die bij dit onderwerp past en breidt je les daarmee uit: www.jet-netloket.nl/lesmateriaal-VO/

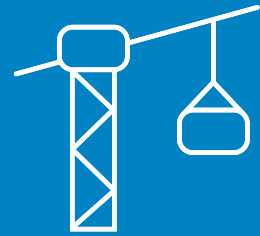
Meer informatie, om de opdracht verder toe te lichten, uit te breiden of als start voor een groter project vind je hieronder:

- Het kanaal van CT deBoer op [YouTube](https://www.youtube.com/channel/UC...).
- Eigenlijk zijn alle video's hier zeer indrukwekkend, maar vergeet zeker niet de video's over de bruggen te kijken en de video over 'skidding', waarin ze wegdekken en zelfs een heel gebouw (met een historische locomotief er nog in!) verschuiven.
- Op [het kanaal van koninklijke BAM groep](https://www.youtube.com/channel/UC...) vind je video's over hoe het is om - los van verplaatsings-technieken - in de bouw te werken.

Andere video's uit de wereld Wonen, Werken & Verkeer:

- [Vliegtuigmonteur bij Samco](https://www.youtube.com/watch?v=...)
- De [E-brommer van BREKR](https://www.youtube.com/watch?v=...)
- Een [circulaire fiets | Dutchfiets](https://www.youtube.com/watch?v=...)
- [Hoe haal je een auto uit de kreukels?](https://www.youtube.com/watch?v=...)

Bijlage: Werkblad profiel-keuze opdracht



Beantwoordt na het kijken van het filmpje over de wereld van Wonen, Werk & Verkeer en het filmpje van CT De Boer de volgende vragen.



Bekijk hier de
introdectievideo

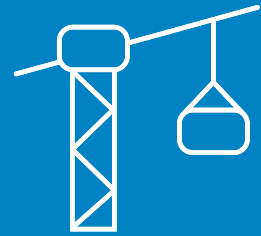
- Wat doet of maakt het bedrijf? Voor welke dagelijkse bezigheden kan jij dit bedrijf tegenkomen? **Tip: ga eens na wat je allemaal doet in een dag en kijk of je daarbij misschien iets kan hebben aan CT De Boer (woning, wegen, fietspaden, bruggen, tunnels, schoolgebouw, kroeg, station).**
- Wat is je eerste indruk van het bedrijf CT De Boer, zie jij je er werken en waarom wel of niet, wat vond je leuk of juist niet?
- Met wie uit het bedrijf heb jij het meest gemeen, en wat herken je van jezelf bij deze persoon?
- Na de introductievideo heb je misschien al een woordwolk gemaakt van beroepen die bij CT De Boer werkt, welke talenten horen denk je bij deze beroepen en wie in de klas heeft die talenten? Kies bijvoorbeeld uit de volgende talenten (je mag ook zelf talenten aandragen!):

<input type="checkbox"/> Precies werken	<input type="checkbox"/> Goed met cijfers, goed kunnen rekenen
<input type="checkbox"/> Meedenken en inleven	<input type="checkbox"/> Keuzes maken
<input type="checkbox"/> Creatieve ideeën verzinnen	<input type="checkbox"/> Goed kunnen luisteren
<input type="checkbox"/> Met geld omgaan	<input type="checkbox"/> Contact onderhouden
<input type="checkbox"/> Oog voor trends en ontwikkelingen in de maatschappij	<input type="checkbox"/> Goed kunnen uitleggen
<input type="checkbox"/> Hartelijk kunnen omgaan met mensen	<input type="checkbox"/> Netjes kunnen werken
<input type="checkbox"/> Sterk	<input type="checkbox"/> Plannen
<input type="checkbox"/> Zelfstandig	<input type="checkbox"/> Oplossingen bedenken

- Nu je weet wat er in deze wereld en wat specifiek bij zo'n bedrijf gebeurt mag je over je eigen toekomst fantaseren: Bedenk voor jouw talenten en interesses een nieuwe baan bij CT De Boer of in het algemeen in de wereld van de Wonen, Werk & Verkeer.
- Bespreek samen de bedachte banen in de wereld van Wonen, Werk & Verkeer en leg deze naast de te kiezen profielen; wat heb je nodig voor je toekomstige baan aan kennis en kunde? Welk profiel zou het beste passen?

TIP Heb je de laatste vraag ook voor andere werelden beantwoord? Bekijk dan jouw keuzeprofiel, misschien valt je iets op? Zijn er dingen die je interesseren, komt dat overeen met vakken in een bepaald profiel? Was er iets waar je goed in bleek te zijn? Komen die vaardigheden van pas bij een bepaald profiel? Of heb je nu al besloten in welke wereld je zeker wil werken, kijk dan samen met je mentor welk profiel daarbij het beste past!

Bijlage: Werkblad doe-opdracht



1. De hoogte in

CT De Boer is trots op de hoge torens die zij bouwen. Dat is logisch, want het is echt een knap staaltje werk! Maar wat zijn eigenlijk de voordelen van zo hoog bouwen? Verzamel zoveel mogelijk voordelen van hoogbouw:



Bekijk hier de
introdunctievideo

2. Zuinig

Behalve hoog bouwen moeten ze bij CT De Boer ook de kosten in de gaten houden. Een opdracht moet zo goed en goedkoop mogelijk worden uitgevoerd. Dat kan vooral als je heel zuinig omgaat met bouw materiaal. En die uitdaging gaan jullie ook aan!

Je hebt met je groepje de opdracht om 'een verdieping' te bouwen van een flatgebouw. Je krijgt materiaal van de docent. De uitdaging is om de bouwmaterialen zo licht mogelijk te maken, dus zo min mogelijk materiaal te gebruiken.

De stappen die je uitvoert staan hieronder beschreven:

1. Zorg ervoor dat je 4 pijlers en 1 'vloerplaat' hebt en dat de vloer blijft staan op de pijlers.

Weeg je 'verdieping' op de keukenweegschaal:

DE 1E VERDIEPING WEEGT _____ GRAM

2. Ga nu in overleg over de materialen; hoe kan je dezelfde afmetingen bouwen met minder materiaal?

- Denk aan; hoe maak je de pijlers slanker, dunner en toch stevig?
- Wat weet je over 'profielen'? Of hoe kan je informatie hierover gebruiken bij de opdracht?
- Schrijf op hoe je het materiaalgebruik gaat verminderen:

3. Met dit voornemen bouw je opnieuw een verdieping, blijft 'ie staan?

Weeg opnieuw!

DE 2E VERDIEPING WEEGT _____ GRAM

Gelukt? Durf je de uitdaging nog een keer aan?

DE 3E VERDIEPING WEEGT _____ GRAM

3. Talenten

Je hebt nu ervaren hoe het kan zijn om experimenteel te bouwen. Daar vond je wat van! En dat kan je hieronder opschrijven:

Welke talenten heb je nodig om in de bouw te werken?

Bouwtalenten	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Heb ik! <input type="checkbox"/> Heb ik een beetje! <input type="checkbox"/> Heb ik helemaal niet!

► Thuisopdracht

Als je deze al in de vorige les hebt gedaan, dan hoeft het natuurlijk niet nog een keer!

Laat je leerlingen thuis nabespreken wat ze in deze les hebben gedaan en ervaren. Geef leerlingen de volgende vragenkaartjes mee om het onderwerp met ouders te bespreken:

Wat vond ik het leukste om te doen toen ik 3, 6 en 10 jaar was?	Welke wereld denk jij dat ik het meest interessant vind?	Kennen wij iemand die in mijn favoriete van de 7- wereld werkt?
Welke beroepen horen bij mijn favoriete wereld denk jij?	Kijk samen naar de <u>tech-check</u>. Welk type ben ik denk je?	Wat kan ik nog leren om - noem favoriete beroep - te worden, denk je?

Meer informatie

Jet-Net & TechNet bundelt alle activiteiten van Platform Talent voor Technologie rondom het primair en voortgezet onderwijs en het bedrijfsleven.

Meer weten over de 7 werelden van techniek en de kansen die dit biedt voor jouw onderwijs? Neem contact op met Jet-Net & TechNet via: info@jet-net.nl of 085 - 064 3050

Breng samen met
Jet-Net & TechNet
technologie tot leven!

www.jet-net.nl/expeditie

onderdeel van

