



Lesbrief doe-opdracht Expeditie 7 werelden van techniek

Duik in de wereld van
Energie, Water & Veiligheid: Klomp B.V.

Praktische info doe-opdracht Energie, Water en Veiligheid



Doelgroep

- ▶ onderbouw vmbo, havo, vwo



Tijdsduur

- ▶ 1 lesuur



Begeleiding

- ▶ Mentor of vakdocent NASK/ toa



Toepassing

Als introductie op het thema elektriciteit of duurzame energie of als mentorles over profielkeuze of beroepsoriëntatie.



Leerdoelen

leerlingen duiken in de wereld van Energie, Water & Veiligheid. Zij maken kennis met de beroepen in deze wereld en de kennis en vaardigheden die in deze wereld worden gebruikt. Leerlingen leren over de stroomkring en hoe de zonne-energie idealiter valt op zonnepanelen, ze leren de optimale stand ten opzichte van de lichtbron te vinden. De les sluit aan bij kerndoel 32 (electriciteit en energie).



Benodigheden

- ▶ Zaklamp
- ▶ Ruitjespapier grote ruitjes
- ▶ Toiletrol
- ▶ Liniaal 30 cm
- ▶ (Markeer)stiften of potloden in 2 kleuren

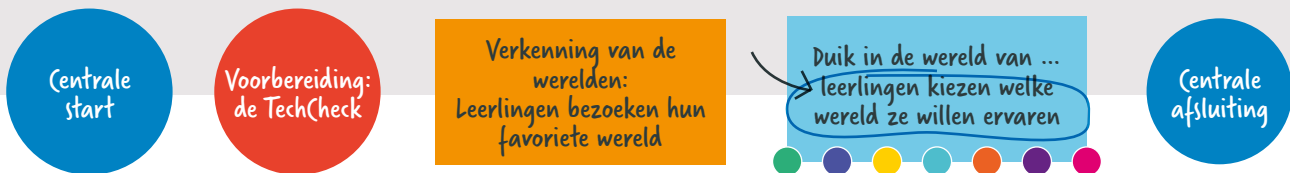


Locatie

- ▶ Een donker lokaal

Expeditie 7 werelden van techniek

Met deze lesbrief duiken de leerlingen in de wereld van Energie, Water en Veiligheid. 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 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 praktische opdracht. 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 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! 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. 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 Als je wat meer wil weten over de stand van zonnepanelen ten opzichte van de zon, ga eens kijken bij een zonneveld of zonnedak in de buurt. Turf bijvoorbeeld de zonnepanelen die gericht zijn op oost-west-zuid, wat kan je daaruit opmaken? Dit kan je ook tussendoor als thuisopdracht meegeven en in de klas de gegevens verzamelen en nabespreken.



De wereld van Energie, Water en Veiligheid

In de wereld van Energie, Water & Veiligheid werken mensen met technische kennis hard aan het oplossen van de problemen van onze aarde zoals luchtvervuiling en de gevolge van het veranderende klimaat. In deze wereld zet men zich in voor het veilig en gezond houden van de aarde, het milieu en onszelf.

Het bedrijf: Klomp B.V.

Klomp B.V. is een bedrijf in deze wereld: zij leggen gas- en waterleidingen en elektra aan. En ze installeren ook beveiligingssystemen en zonnepanelen. Daarnaast onderhouden ze deze systemen ook.

Het project: Zonnevelden bij een rioolgemaal

Eén van de projecten waar zij nu mee bezig zijn is het aanleggen van een zonneveld bij een rioolgemeel. Een zonneveld is een grote verzameling zonnepanelen rechtstreeks op de grond geplaatst. De stroomopbrengst van dit zonneveld zorgt dat het water in het riool doorstroomt van de huizen naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie. Werkt dit rioolgemeel niet, dan kan het rioolwater bij veel waterafvoer terug de huizen in lopen.

Het is dus belangrijk dat een rioolgemeel blijft werken. Daar is veel energie voor nodig. Energie die je ook duurzaam kunt opwekken, met een zonneveld bijvoorbeeld. Maar bij het aanleggen van zo'n zonneveld moet je met allerlei dingen rekening houden. Bijvoorbeeld met de grootte, het vermogen, de ligging van de panelen ten opzichte van de zon en zaken als hoogte, zichtbaarheid en kleur van de zonnepanelen.

De doe-opdracht: wat is de beste oriëntatie voor een zonnepaneel?

Bij zonnepanelen wil je een zo hoog mogelijke energieopbrengst. Hoe werkt zo'n zonnepaneel eigenlijk en op welke manier krijg je de beste energieopbrengst via je zonnepaneel? Daar ga je onderzoek naar doen!

TIP probeer het lokaal zoveel mogelijk te verduisteren, zodat je beter het verschil kunt zien in het experiment met de zaklamp.



De Les

Tijd	Onderdeel
5'	▶ Introductie door de docent
10'	▶ Bekijk de video van Klomp B.V.
20'	▶ Uitvoering
10'	▶ Evaluatie



▶ **Introductie door de docent**

- Maak zo mogelijk een link naar voorgaande lessen
- Licht de wereld 'Energie, Water en Veiligheid' 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 de wereld Energie, Water en Veiligheid van de 7 werelden van Techniek.

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

1. Als mentor: welke beroepen ben je in de afgelopen 2 video's tegengekomen? 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 Energie, Water en Veiligheid horen.
2. Als docent voor de doe-opdracht: Hoe werkt stroom eigenlijk? En hoe krijg je de hoogste opbrengst van een zonnepaneel?



▶ **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 Energie, Water & Veiligheid. Bij deze laatste opdracht worden tips gegeven om te verdiepen of verrijken.

Profielkeuze opdracht

► Hoe zorg je dat een zonnepaneel zoveel mogelijk energie oplevert?

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 snel een stroomkring begrijpt? Misschien leuk om mee te geven aan de NASK docent!

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 keuze voor een profiel!

Doe-opdracht

De les sluit aan bij kerndoel 32 (elektriciteit en energie).

Leerlingen:

- Leren over de stroomkring;
- Krijgen inzicht in de optimale stand van zonnepanelen ten opzichte van de lichtbron Hoe werkt een zonnepaneel het best?;
- Leggen de link tussen duurzame energie en de 7 werelden van techniek;
- Leggen de link tussen hun eigen talenten en interesses en werken in Energie,

Voor de docent

Leerlingen onderzoeken hoe een zonnepaneel energie op kan wekken en op welke manier je de hoogste opbrengst van een zonnepaneel kunt krijgen. De eerste vraag wordt beantwoord met een model van de stroomkring. De laatste vraag kunnen leerlingen beantwoorden door 2 belangrijke factoren te onderzoeken: afstand tot de energiebron (de zon) en de invalshoek van het licht. Bij deze opdracht hoort het werkblad uit de bijlage.

In de Expeditie 7 werelden voor de bovenbouw vind je vervolgonderzoeken met bijbehorende opdrachten op vmbo-, havo- en vwo-niveau.



► Evaluatie

Bespreek met de leerlingen

Wat vonden zij interessant aan deze opdracht?

- Welke talenten kan je inzetten als je gaat werken in deze wereld, bijvoorbeeld met experimenteren met licht?
- In welke andere werelden kan je deze talenten je ook gebruiken?

Verdieping en verbreding

- Heb je op school de beschikking over zonnecellen, dan kan je het onderzoek met de zaklamp ook echt meten; hoeveel energie leveren de diverse standen van de zaklamp op. Dit kan je ook klassikaal voordoen.
- Ga kijken bij een zonnepark! Er zijn er steeds meer, vast ook bij jullie in de buurt. Laat leerlingen in het echt zien in welke hoek en welke oriëntatie op de zon de panelen hebben en laat ze reflecteren aan het experiment in de klas.
- Haal een gastles in huis van (of ga op bedrijfsbezoek bij) een installatiebedrijf of een producent van zonnepanelen, 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

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

- Meer over zonne-energie vind je [hier](#)
- Meer over installatietechniek (vmbo) vind je [hier](#)



Bijlage 1: Werkblad profiel-keuze opdracht



Beantwoordt na het kijken van het filmpje over de wereld van Energie, Water en Veiligheid en het filmpje van Klomp B.V. de volgende vragen.



Bekijk hier de
introductionvideo

- 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 Klomp B.V. (douchen, koken, verwarming, telefoon opladen, huis veilig achterlaten).**
- Wat is je eerste indruk van het bedrijf Klomp B.V., 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 verschillende beroepen die je bij Klomp B.V. tegenkomt, 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 dit bedrijf gebeurt mag je over je eigen toekomst fantaseren: Bedenk voor jouw talenten en interesses een nieuwe baan bij Klomp B.V. of in het algemeen in de wereld van de Energie, Water & Veiligheid.
- Bespreek samen de banen die je bedacht hebt in de wereld van Energie, Water & Veiligheid 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? 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 1: Werkblad doe-opdracht



1. Hoe werkt een zonnepaneel?

Weetje: een zonnepaneel is een verzameling van zonnecellen op ... je raad het al ... een groot paneel.

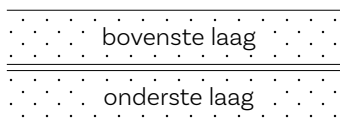
In een zonnecel zitten 2 lagen; onder en bovenlaag. Vergelijk het met een gevuld koekje. In de beide lagen zitten elektronen, je ziet ze niet, maar ze zijn er wel. De elektroden kunnen alleen van beneden naar boven stromen, niet andersom. Als er zonlicht gaat schijnen, dan krijgen de elektroden energie om te bewegen en willen ze graag ruimte. Die zoeken ze in de andere laag, maar als er elektroden in de bovenste laag zitten, kunnen de onderste niet doorstromen.



Bekijk hier de
introductionvideo



Bevrijd de elektroden! Teken met een pijl de route voor een elektrode en zorg ervoor dat alle elektroden weer in de zonnecel komen.



Je hebt nu een stroomkring gemaakt! Door de elektroden te laten stromen ontstaat er energie. En met die energie kan je, bijvoorbeeld, de waterzuivering laten werken.

2. Hoe krijg je de hoogste opbrengst?

- Je werkt in tweetallen
- Houd de toiletrol recht boven het ruitjespapier, de afstand tussen de toiletrol en het papier is 10 cm.
- Schijn met de zaklamp door de toiletrol, zorg ervoor dat al het licht uit de zaklamp in de rol komt.
- De lichtvlek die je nu ziet op het ruitjespapier markeer je met een stift of potlood.
- Houd nu de toiletrol schuin boven het ruitjespapier, weer met 10 cm afstand tussen toiletrol en papier.
- Schijn opnieuw met de zaklamp erdoor en markeer de lichtvlek nu met een andere kleur
-
- Vergelijk de twee lichtvlekken:
 - Welke vlek is groter?
 - Welke vlek was helderder?
- Je kunt het experiment nog uitbreiden met een 'schaduwelement': plak aan het uiteinde van de toiletrol (dat het dichtst bij het papier is) een klein stukje papier of ondoorzichtig tape. Wat gebeurt er met het oppervlak van de lichtvlek?

Nu even terug naar de zonnepanelen. Wanneer denk je dat de panelen de meeste energie opleveren? Kies uit de antwoorden hieronder:

Meeste energie

Stand	Helderheid van de lichtvlek	Grootte van de lichtvlek
Recht	Sterk	Klein
Schuin	Zwakker	Groot

Bespreek je resultaten met andere duo's, wat zijn jullie conclusies?

Weetje: Deze proef was een model voor het zonneveld, daarbij was je zaklamp en de toiletrol de zon en het ruitjespapier het zonnepaneel. Heb je ook de uitbreiding gedaan: Het stukje tape aan de toiletrol was een wolkje aan de lucht.

- Welk antwoord geef je op de vraag: wanneer leveren panelen de meeste energie?
-
-

Bepaal je gezamenlijke antwoord in de klas en bespreek deze met je docent. Haal desnoods de docent natuurkunde erbij om uitleg te geven! Zo leer je van en met elkaar.

► 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 tech-check. 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

Platform
**Talent voor
Technologie**