

van wind naar watt

Handleiding voor de leerkracht

Help, de windturbine staat stil! Dit lezen jouw leerlingen in de flessenpost die binnen is gekomen. De noodkreet komt van twee leeftijdgenoten, Windson en Ciara. De leerlingen gaan hen helpen om de windturbine op zee weer te laten draaien, maar zullen zich hiervoor eerst moeten verdiepen in windenergie. In drie korte filmpjes krijgen de leerlingen de informatie waarmee ze met elkaar de 'escaperoom'-spellen in de klas oplossen. Jij bent daarbij de spelleider. In deze handleiding lees je stap voor stap hoe je jouw leerlingen begeleidt om het spel tot een goed einde te brengen. En daarmee hoe je er een leuke, leerzame en spannende les voor jouw leerlingen van maakt. Lukt het jouw leerlingen de juiste code te achterhalen? Dan kan de windturbine op zee weer draaien. En dan weten zij heel veel over windenergie!

Doelgroep en doel

Het lespakket is gemaakt voor basisschoolleerlingen van groep 6, 7 en 8.

Het sluit aan op volgende kerndoelen van de Stichting Leerplan Ontwikkeling (SLO):

Kerndoel 39.

De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu; ze leren over verstoring van evenwicht in Nederland, gevolgen van ingrepen vanuit verschillende perspectieven bekeken, over keuzes maken en verantwoordelijk zijn voor de omgeving, over energieopwekking in Nederland en duurzame ontwikkelingen.

Kerndoel 49.

De leerlingen leren over (...) energiebronnen in Nederland (aardgas, aardolie, steenkool, zon, wind), het weer in Nederland (aan de kust).

Een van de subdoelen van het lespakket is om leerlingen te interesseren in het diverse werk dat komt kijken bij de ontwikkeling en bouw van grote innovatieve projecten in Nederland, zoals windturbines en windparken op de Noordzee.

Samenwerking

Namens de Rijksoverheid is het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat verantwoordelijk voor de uitvoering en de plannen voor windenergie op zee. Hiervoor werkt het ministerie nauw samen met andere ministeries en uitvoeringsorganisaties zoals Rijkswaterstaat en Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).

Tennet is als beheerder van het hoogspanningsnet een belangrijke partner. Net als de energiebedrijven en consortia die de windparken draaien en de bouwbedrijven die ze aanleggen. En dan zijn er nog talloze partijen bij betrokken. Van provincies en gemeenten tot belangenorganisaties als Stichting De Noordzee en Natuur & Milieu.

Meer informatie over windenergie en windparken op de Noordzee lees je op de site windopzee.nl.

Materialen

Het lespakket bestaat uit:

- de website vanwindnaarwatt.nl met drie lessen (filmpjes en spel met opdrachten) en deze handleiding
- een poster voor in de klas (drukwerk) waarop de leerlingen de oplossing van de opdrachten per les invullen
- 'flessenpost' (drukwerk)



Tijdsduur en opbouw van de les

Van wind naar watt bestaat uit drie lessen. Met elke les zijn de leerlingen ongeveer 45 minuten bezig. Je kunt ervoor kiezen de drie lessen achter elkaar op één dagdeel te doen, maar het is ook goed mogelijk om de lessen te spreiden over meerdere dagen/weken.

De onderwerpen van de drie lessen zijn:

1. Windturwattes?

Wat is een windturbine op zee, waar vind je windturbines en waarom zijn ze nodig?

2. Bouw eens een windpark.

Wat komt er allemaal kijken bij het bouwen van een windpark op zee? Wie doet al dat werk? En hoe houden we rekening met de natuur?

3. Van watt naar wie?

Hoe komt de stroom van een windturbine op zee naar jouw school of huis?

NB Voor de kennisopbouw en het spel is het van belang om de lessen in deze volgorde te doen.

Elk van de drie lessen kent dezelfde indeling:

- Start de les met een kort groepsgesprek over het onderwerp.
- Bekijk met de leerlingen het filmpje op het digibord.
- Bespreek het filmpje na met de groep. Wat hebben de leerlingen ervan onthouden? Hebben ze de informatie begrepen? Wat wisten ze al? Wat is verrassend voor hen?
- Zet het bijbehorende spel klaar op het digibord en leid het in. Begeleid de leerlingen tijdens het spel. Per spel vind je tips om het voor de leerlingen spannend te maken en hints om hen te helpen. Ook vind je er de afbeeldingen die de leerlingen nodig hebben. Voor de kennisvragen kan het helpen als de leerlingen nogmaals het bijbehorende filmpje bekijken.
- Bespreek het spel na en vul de code in op de poster.

Na de derde les:

- De code op de poster is compleet. Neem de complete code over op de website vanwindnaarwatt.nl in de codevakjes.

Als je de gegevens van jouw school/groep achterlaat, maken jouw leerlingen kans op een mooie prijs voor de hele groep!

Elke les is deels klassikaal en leent zich daarnaast goed voor samenwerken in kleine groepen. Sommige opdrachten kunnen ook individueel worden gedaan. Door de interactieve spelvorm leren de leerlingen de aangeboden informatie te begrijpen en verwerken.

Voorbereiding

1. Lees deze handleiding van tevoren door.
2. Bekijk alvast de filmpjes en het spel op de website vanwindnaarwatt.nl onder **De drie lessen**. De materialen en uitleg staan per les bij elkaar.
3. Zorg voor een transparante glazen fles met kurk of dop.
4. Scheur de 'flessenpost'-brief af op de stippellijn en doe die in de fles.
5. Hang de poster op in de klas.
6. Zet op de dag van de les de online materialen klaar op het digibord. Bij de eerste les leg je ook de fles met flessenpost klaar.
7. Zorg ervoor dat de leerlingen bij elke les papier en pen/potlood bij de hand hebben.

Als leerkracht kun je de les zonder veel voorbereiding geven. De drie filmpjes geven immers de informatie die voor dit onderwerp van belang is.

De lessen

Les 1. Windturwattes?

1. Als start van de les is het leuk om in een groepsgesprek te peilen wat de leerlingen al over het onderwerp weten. De leerlingen zullen misschien eerder spreken over 'windmolens'. In dit lespakket gebruiken we de term 'windturbine': deze is specifiek voor het opwekken van stroom. *Hebben de leerlingen wel eens windturbines gezien, en zo ja, waar hebben ze deze gezien? Weten ze waarom er juist op zee windturbines gebouwd worden? Wat doet zo'n windturbine eigenlijk, waarom zijn ze nodig?*

De filmpjes geven antwoord op heel veel vragen die bij kinderen over dit onderwerp leven. Wil je meer weten, kijk dan op windopzee.nl.

2. Bekijk filmpje 1 'Windturwattes?' op het digibord (**onder De drie lessen/film1**).
Tip voor de leerlingen: onthoud goed wat er in elk filmpje gezegd wordt. Dat zou best eens handig kunnen zijn bij het puzzelen op zoek naar oplossingen...
3. Bespreek kort het filmpje na. *Wat is duurzame of groene energie? Waarom is de Noordzee een geschikte plek om windturbines te bouwen? Misschien kunnen de leerlingen zich inmiddels wat meer bij windenergie voorstellen. Want wind heeft veel kracht. Welke voorbeelden uit de praktijk hebben leerlingen zelf? (bijvoorbeeld fietsen met wind mee of wind tegen, zeilen, surfen, kitesurfen, vliegeren). In 2050 moet de energievoorziening volledig duurzaam zijn. Kunnen de leerlingen uitleggen wat dat wil zeggen? Hoe wordt er rekening gehouden met de dieren die boven zee vliegen? En: wat vinden ze eigenlijk van windenergie? Merken ze er wat van? Als het goed is kunnen de leerlingen de titel van het lespakket nu verklaren: 'van wind naar watt'. Bespreek dit in de groep.*

Op de poster staan een paar weetjes uit de film. Wijs de leerlingen erop. Wie weet kunnen ze die gebruiken in het spel!

4. Ga naar spel 1 op het digibord (onder De drie lessen/spel1).

Natuurlijk weten de leerlingen dat het gefingeerd is. Dat neemt niet weg dat je het voor hen spannend kunt maken: de leerlingen krijgen de serieuze taak om twee leeftijdsgenoten te helpen die in de problemen zitten. Door de code opdracht voor opdracht te ontcijferen, helpen ze Windson en Ciara uit de brand en laten ze de windturbine weer draaien! In jouw rol als spelleider kun je de spanning erin houden door je in de situatie in te leven. De uitleg en hints bij alle spellen helpen je hierbij. En vergeet ook de achterkant van de flessenpost niet! Hé, het is een pagina van het Handboek windpark op de Noordzee (ook als pdf via het digibord te bekijken). Maar wat zijn dat voor berekeningen en krabbels? En die aanwijzing over de windkracht... hmmm... kan ook nog wel eens handig zijn. Wat denken de leerlingen ervan...?

Als je de uitleg stap voor stap volgt, kost het jou weinig moeite en komen de leerlingen al puzzelend dichtbij de oplossing. Totdat ze de 9-cijferige code compleet hebben.

5. Vul de 3-cijferige code in op de eerste drie vakjes van de poster.

Les 2. Bouw eens een windpark

1. Voorbespreking in de groep. *Hebben de leerlingen er wel eens bij stilgestaan wat er komt kijken bij een groot bouwproject op zee? Weten ze voorbeelden te noemen van zulke projecten? (Deltawerken, inpolderen, Afsluitdijk). Een windpark bouwen op zee is ook zo'n groot project. Hebben ze enig idee wat voor soort beroepen er nodig zijn om een windturbine te bouwen? Misschien kennen ze wel iemand die in zijn werk met het bouwen van een windpark of windturbine te maken heeft. Hoe zou het gaan met de dieren die in zee leven of boven de zee vliegen? Zouden die last hebben van de bouw van een windturbine?*
2. Bekijk filmpje 2 'Bouw eens een windpark' op het digibord (onder De drie lessen/film2).
3. Bespreek kort het filmpje na. *Er komt veel kijken bij het bouwen van windparken op zee. In de voorbereiding: want waar moet je allemaal rekening mee houden? Bij het bouwen zelf: hoe lang duurt dat ongeveer? Hoe wordt er rekening gehouden met de natuur? En waar dient zo'n bellenscherm voor? En achteraf: in het onderhoud. Waar moeten we dan aan denken? Hoe lijkt het de leerlingen om te werken aan zo'n groot project op zee? Welk werk spreekt ze dan het meest aan?*
4. Leid het tweede spel in. De leerlingen hebben het eerste deel van het de code gevonden. Hoe komen ze aan de volgende drie cijfers? Start spel 2 op het digibord (onder De drie lessen/spel2).
5. Vul de 3-cijferige code in op de drie volgende vakjes van de poster.

Les 3. Van watt naar wie?

1. Voorbespreking in de groep. *Staan jouw leerlingen er wel eens bij stil hoe vaak ze elektriciteit – dus energie – gebruiken? Je kunt een gemiddelde dag met elkaar doornemen: van de geroosterde boterham en de kop thee 's morgens tot het tv-kijken of chatten met vriendjes 's avonds. Hoeveel opladers gebruiken ze wel niet op één dag? Hebben de leerlingen enig idee hoe de windenergie van zee naar de mensen thuis, op het werk en op school komt? En een vraag die kinderen zich vaak stellen: hoe gaat het met de windenergie als er geen zuchtje wind is?*
2. Bekijk filmpje 3 'Van watt naar wie?' op het digibord (onder De drie lessen/film3).

3. Bespreek kort het filmpje na. *De hele reis die energie maakt van zee naar land hadden de leerlingen zich misschien toch niet zo voorgesteld. Kunnen ze de stappen reproduceren? En... hoe zit het nou bij windstilte: waar halen we de stroom dan vandaan? Nu ze de drie filmpjes hebben gezien, hebben de leerlingen er vast meer over nagedacht waar de energie bij hen thuis vandaan komt. Als je de lessen over meerdere dagen hebt gespreid, hebben de kinderen er misschien ook thuis over gesproken. Gebruiken ze thuis windenergie? Of zonnepanelen? En de school, waar haalt die de energie vandaan? Gek eigenlijk, de wind is in Nederland zo'n normaal verschijnsel. Dat we daar zo gebruik van kunnen maken, daar sta je niet altijd bij stil!*
4. Leid het derde spel in. De leerlingen gaan snel door met zoeken naar het laatste deel van de code. Want zolang die niet compleet is, gaat de windturbine niet draaien. Start spel 3 op het digibord (onder **De drie lessen/spel3**).
5. Vul de 3-cijferige code in op de laatste drie vakjes van de poster.
6. Neem de codes van de twee eerdere spellen en de code van dit derde spel over op de site onder **Voer de code in!**. En... gaat de windturbine weer draaien? Fantastisch, de leerlingen hebben Ciara en Windson heel goed geholpen. En ze zijn experts geworden op het gebied van windenergie!

Win een windmolenbouwpakket!

Vergeet niet de 9-cijferige code op de site onder **Voer de code in!** in te vullen! Bij de juiste code gaat de windturbine weer draaien. En als je de gegevens van jouw school/groep achterlaat, maken jouw leerlingen kans om een cool bouwpakket van een windmolen te winnen.

Colofon

Van wind naar watt voor groep 6, 7 en 8 is een initiatief van de Rijksoverheid.

Idee en tekst:	Esmée van Doorn en Annet Huyser
Art director lesmateriaal:	Esmée van Doorn
Website:	The Pack - Digital Agency
Film:	PEP
Foto's:	Beeldbank TenneT en Shutterstock

Ontwikkeling en distributie: Uitgeverij Zwijsen BV, Postbus 805, 5000 AV Tilburg
vanwindnaarwatt@zwijsen.nl

