

Groene Energie

Praktisch Techniekonderwijs

Groene energie werkt!

De leerlingen kennen de gevolgen van CO₂-uitstoot en drie natuurlijke energiebronnen die ingezet kunnen worden bij een overstap naar groene energie en hebben nagedacht hoe deze bronnen efficiënt ingezet kunnen worden. Dit doen zij allemaal binnen hun eigen leerstijl.

De leskist bestaat uit vier onderdelen:

- Een proef gericht op aardwarmte (praktisch)
- Een proef gericht op windenergie (creatief)
- Een proef gericht op zonne-energie (analytisch)
- Conceptcartoons over CO₂ (theoretisch)

Van elk onderdeel zijn twee sets aanwezig.

Doelgroep

Groep 7/8

Kernbegrippen

Thema: Klimaat en energie

Aardwarmte, windenergie, zonne-energie, CO₂

Leerdoelen

Kennis

- De leerling weet wat CO₂ is.
- De leerling weet welke gevolgen extra CO₂ uitstoot kan hebben.
- De leerling weet wat energietransitie betekent.
- De leerling kent de noodzaak van de energietransitie.
- De leerling kent drie soorten groene energie: aardwarmte, zonne-energie en windenergie.

Vaardigheden

- De leerling kan in een groepje een proef uitvoeren over de werking van een groene energiebron.
- De leerlingen kunnen de bevindingen van hun experiment presenteren aan de klas.
- De leerlingen kunnen een mening vormen en verwoorden over CO₂ uitstoot.

Studievaardigheden

Deze leskist biedt leerlingen met verschillende leerstijlen de mogelijkheid om zich, vanuit hun eigen kracht, zich het onderwerp energietransitie eigen te maken. Ze specialiseren zich op één van de onderdelen uit de leskist. Dat zijn:

- Aardwarmte: praktische opdracht voor leerlingen die liever eerst doen en dan denken
- Zonne-energie: analytische opdracht voor leerlingen die abstract kunnen denken
- Windenergie: opdracht voor creatieve leerlingen die snel met ideeën komen.
- CO₂: opdracht voor leerlingen die de voorkeur hebben voor theoretische opdrachten.

Tijdsinvestering

Ongeveer 2 uur

Vorbereiding leerkracht

Vorbereiding van de inleiding (met achtergrondinfo of het onderdeel CO₂ als intro gebruiken)

Proeven bekijken zodat je weet hoe het werkt

Klasinrichting

Kopiëren

Hulp (ouders, stagiaire) is wenselijk

Leerplan in het kort

Organisatie

Maak een keuze: gebruik je het CO₂-onderdeel als introductie of als opdracht voor theoretisch georiënteerde leerlingen? Geef de introductie. Maak vervolgens 6 tot 8 groepen. Twee groepen gaan aardwarmte doen, twee groepen zonne-energie, twee groepen windenergie en eventueel twee groepen CO₂. Zorg dat elk groepje een goede plek in de klas heeft. In de tabel staan specifieke punten voor de organisatie van de verschillende onderdelen.

Onderdeel	Benodigdheden (naast de leskisten)	Aandachtspunten	Opties
Aardwarmte	Warm water, Gekopieerde invulbladen	Groepjes dicht bij waterpunt plaatsen	
Zonne-energie	Stopcontact	Groepjes op een zo donker mogelijke plek	
Windenergie	Stopcontact, Gekopieerde invulbladen	Pas op voor spullen die weg kunnen waaien	
CO ₂	Gekopieerde invulbladen	Invulblad vier keer per leerling kopiëren	Als intro of onderdeel

Uitvoeringstijd

Deel	Beschrijving	Tijd
Introduceren	Introductie van Groene Energie (eigen invulling leerkracht of CO ₂)	20 minuten
Vorbereiden	De leerlingen bekijken alle spullen en lezen over hun onderwerp	10 minuten
Uitvoeren	De leerlingen lopen de stappen van het werkblad door	50 minuten
Presenteren	De leerlingen vertellen aan elkaar wat ze hebben gedaan	20 minuten
Opruimen	Elk groepje zorg dat de spullen weer opgeruimd zijn volgens instructie	10 minuten
Evaluatie	Eigen invulling leerkracht	10 minuten
TOTAAL		2 uur

Materiaal

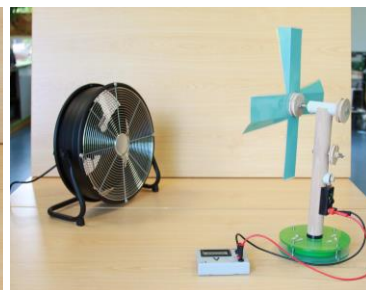
Het lespakket Groene Energie bestaat uit 6 kisten; twee kisten Windenergie, twee kisten Zonne-energie en twee kisten Aardwarmte. Eén van de Zonne-energiekisten bevat ook de leerlingenboekjes voor het onderdeel CO₂, de docentenhandleiding en de reservematerialen.



Aardwarmte



Zonne-energie



Windenergie



Co2 conceptcartoons

Zie de inventarislijst voor een overzicht van alle materialen.

Foto impressie



Kaart D



Door fossiele brandstoffen is de hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer toegenomen.



Je kunt CO₂ als brandblusser gebruiken.



Deze leskist bestaat uit zes sets met lesmaterialen en een set conceptcartoons (2x). (zie afbeelding) Elke set heeft een stap voor stap handleiding voor de leerlingen (werkbladen) deze zijn ook als losse boekjes toegevoegd.

De leerlingen kunnen direct praktisch aan de slag. Elk van de onderwerpen wordt op een verschillende manier aangepakt. Hierdoor kunnen de groepen worden ingedeeld op basis van leerstijlen. Ervaring staat centraal, leerlingen doen kennis op door te doen.

De lesmethode is losjes gebaseerd op het onderwijsmodel Onderzoekend en Ontwerpend Leren.

Het is aan te raden de praktische activiteit te introduceren en af te sluiten met een evaluatie. De concept cartoons kunnen ofwel als introductie worden gebruikt, ofwel als onderdeel waar de leerlingen zelf mee aan de slag gaan. Als introductie kun je ook denken aan een korte presentatie over de energietransitie en groene energie (gebruik de achtergrondinformatie). Laat als afsluiting de leerlingen aan elkaar vertellen wat ze hebben gedaan. Daarnaast kan ter evaluatie het online evaluatieformulier van Milieueducatie worden gebruikt. Scan de QR code of ga naar www.milieueducatie.nl en klik op Evalueer! (in het blauwe vak).



Concept cartoon



Inventarislijst Groene Energie

Zes kisten

Het lespakket Groene Energie bestaat uit zes kisten; twee kisten Windenergie, twee kisten Zonne-energie en twee kisten Aardwarmte. Eén van de Zonne-energiekisten bevat ook de leerlingenboekjes voor het onderdeel CO₂, de docentenhandleiding en de reservematerialen. Hieronder staat per kist beschreven wat er in zit. In elke kist bevindt zich ook een aparte inventarislijst.

Belangrijk: controleer voor en na de les de inventarislijst(en), zit alles weer in de kist?

De aantallen zijn per kist.

Zonne-energie (2 kisten)

Aantal	Omschrijving	Bijzonderheden
1	Huisje met zonnepanelen	Zorg dat bij het inpakken de zonnepanelen worden beschermd (kleed erop)
1	Stokje om het huisje open te houden	Berg 'm op in het huisje!
1	Kleed	
1	Lamp	
1	Verlengsnoer	
2	Whiteboard stiften	
5	Palen	2x met symbool driehoek 2x met symbool vierkant 1x met symbool cirkel
1	Schrijfbord	
1	Werkblad Zonne-energie	Boekje voor de leerlingen

Extra in één van de zonne-energie kisten:

Aantal	Omschrijving	Bijzonderheden
1	Docentenhandleiding	De docentenhandleiding bevat de kopieerbladen
2	Werkblad CO ₂	Boekje voor de leerlingen
1	Kistje met reservematerialen	Batterijen (voor thermometers en voltmeters), koppelstukjes (aardwarmte), slang (aardwarmte), stiften, LED-lamp, elastiekjes

Windenergie (2 kisten)

Aantal	Omschrijving	Bijzonderheden
1	Windmolen	Eerst de windmolen in de kist, dan de ventilator erbij.
1	Ventilator	
1	Verlengsnoer	
2	Elastiekjes	
4	Wieken	
2	Scharen	
1	Meter (volt)	
2	Snoertjes	
1	Huisje	
1	Werkblad Windenergie	Boekje voor de leerlingen

Inventarislijst Groene Energie

Aardwarmte (2 kisten)

Aantal	Omschrijving	Bijzonderheden
1	Huisje met dak	Dak zit niet vast aan het huisje
1	Verwarmingselement	
3	Slangen	
3	Koppelstukjes	In een blikje
1	Aansluiting pomp	
1	Pomp en geel bakje	
1	Thermometer	
1	Maatbeker	
2	Klemmen	
12	Isolatiemateriaal	2 soorten, zwart en zilver, van beide soorten 6 delen van verschillend formaat
1	Emmer	Inklapbaar
1	Deksel voor emmer	
1	Werkblad Aardwarmte	Boekje voor de leerlingen

Colofon

Dit is een uitgave van
Gemeente Den Haag
www.denhaag.nl/nme
[@milieueducatie](https://twitter.com/milieueducatie)
denhaag.nl

Verantwoording

De onderdelen Windenergie, Zonne-energie en Aardwarmte zijn oorspronkelijk gemaakt door Belevensonderwijs. Het onderdeel CO2 door de Pedagogische Academie, Hanzehogeschool Groningen, let op: hier rusten auteursrechten op. Dit product draagt bij aan de beleidsdoelen van Den Haag

Oktober 2020