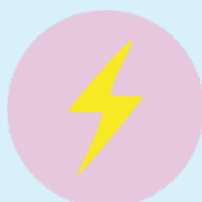


**BIJ
DEZE LES
HOORT EEN
LESKIST!**



ENERGIE

HOE GEBRUIKEN WE ENERGIE OP DE JUISTE MANIER?



In deze les gaan de leerlingen aan de slag met het thema **Energie**. De focus ligt hierbij op het besparen van energie volgens de 'Trias Energetica' en de energietransitie. De leerlingen leren het verschil tussen fossiele brandstoffen en duurzame energie en wat de effecten zijn de verschillende soorten energie op de planeet en het klimaat. Het uiteindelijke doel is om de leerlingen na te laten denken over welke vormen van energiebesparing en duurzame opwekking ze kunnen zien, bedenken en toepassen op school en thuis.

Lesdoelen

- De leerlingen leren wat fossiele en duurzame brandstoffen zijn.
- De leerlingen leren wat CO₂ is en waarom dit een bedreiging is voor de aarde
- De leerlingen leren het belang van de energietransitie.
- De leerlingen leren het belang van energie besparen en het slim gebruiken van (fossiele) energie.
- De leerlingen denken na over wat zij zelf kunnen doen in hun eigen omgeving.

Deze les sluit aan bij kerndoelen 26, 33, 39, 42, 45 en 48.

Opbouw les in één oogopslag – let op: deze les wordt gegeven door een gastdocent. Overleg met de gastdocent hoelang de les mag duren. Als je voldoende tijd hebt, raden we aan de plusopdracht ook te doen. Hierbij gaan de leerlingen met een leuk experiment aan de slag om het effect van isolatie te ervaren.

Onderwerp en werkvorm	Duur	Benodigdheden
Introductie - Met zitten/staan verken je met de leerlingen waar energie voor gebruikt wordt. - Theorie wordt uitgelegd.	10 min	• Powerpoint met video 'Hoe werkt het broeikaseffect?' van Quest Junior
Opdracht 1: Verschillende vormen van energie verkennen - De leerlingen doen vier proefjes over energieverbruik en het opwekken van energie in circuitvorm.	40 min	• Materialen voor de proefjes in de leskist • Bijlage 1- Werkblad proefjes leerlingen: 6x geprint (1x per groepje) op A4 formaat • Bijlage 2 – Werkblad proefjes leerkracht: 1x geprint voor leerkracht
Opdracht 2: Energiegebruik inventariseren in de school - De leerlingen onderzoeken in hoeverre er in de school duurzaam met energie omgegaan wordt.	20 min	• Bijlage 3 – Bingokaart Energie: 1x geprint per groepje (van +/- 3 leerlingen) op A4 formaat

Plusopdracht

Isoleren maar! - De leerlingen leren met een filmpje en instructie meer over isolatie. - De leerlingen doen een experiment met het isoleren van een huisje.	45 - 60 min	• Powerpoint met kennisvideo • Materialen uit de leskist isoleren • Bijlage 4 - Werkblad Isoleren: 1 keer geprint per groepje (van +/- 5 leerlingen) op A4 formaat • Waterkoker • Handdoek
---	-------------	--



Vorbereiding

Deze les wordt gegeven door een gastdocent. De gastdocent geeft de instructies en begeleidt de proefjes en opdrachten. Lees ter voorbereiding de lesbrief en de achtergrondinformatie goed door. Zet de presentatie klaar op het digibord en zet de leskist klaar. Enkele materialen moet je nog printen, zie hiervoor de bovenstaande tabel

- Werkblad 'proefjes': 1 keer geprint per groepje (6 groepjes) op A4 formaat
- Werkblad 'energie voor de toekomst bingokaart': 1 keer geprint per groepje (van +/- 3 leerlingen) op A4 formaat

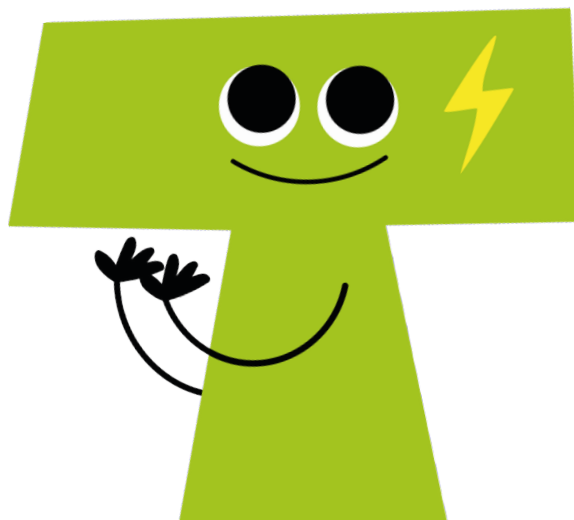
Doe je ook de plusopdracht? Dan heb je ook de leskist isolatie, een waterkoker, een handdoek en het Werkblad 'Isoleren' (1x geprint per groepje (van +/- 5 leerlingen) op A4 formaat) nodig. Met deze opdracht ervaren de leerlingen wat isolatie doet.

Introductie (10 min): Overal is energie



Instructie:

- 1) Begin met een aantal vragen waarbij de leerlingen mogen zitten/staan als ze de vraag met ja/nee beantwoorden.
 - Wie heeft er vanochtend toen hij/zij wakker werd een licht aangedaan?
 - Wie heeft er een lekkere warme douche gehad?
 - Wie heeft er vanmorgen tv gekeken? Of Netflix/Prime/enz.?
 - Wie heeft er iets gegoogeld of aan chat GPT gevraagd?
 - Wie is er met de auto naar school gekomen?
- 2) Leg uit dat al deze activiteiten energie zoals stroom en benzine kosten en dat deze les daar over gaat.
- 3) **Leg de theorie uit.** Vertel wat fossiele brandstoffen zijn, wat duurzame energie is en wat de gevolgen van fossiele brandstoffen zijn aan de hand van de PowerPoint en het filmpje 'Hoe werkt het broeikaseffect?' van Quest Junior (in de ppt). Hierna bespreek je hoe we slim om kunnen gaan met energie a.d.h.v. de trias energetica. Is er al veel voorkennis bij de leerlingen? Dan kun je ook de netcongestie uitleggen.



Opdracht 1: Ervaar en meet het zelf! (40 min)



Instructie:

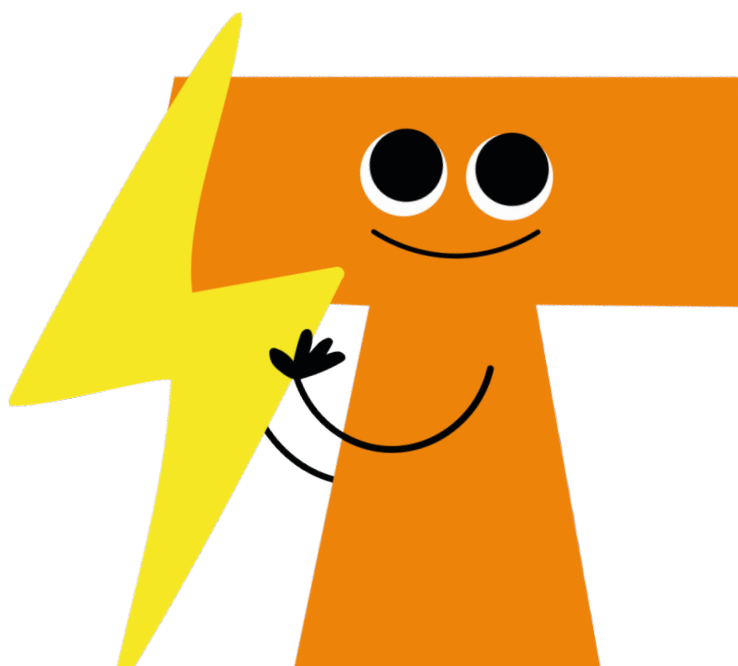
- 1) Zet nu samen met de docent/gastdocent de proefjes voor 'Opwekken van energie!' klaar. Let op: van de lego-auto en de windturbine zijn er twee sets. Die kunnen door twee groepjes tegelijk gedaan worden.
- 2) Spreek af met de leerlingen hoe zij tussen de verschillende experimenten mogen wisselen.
- 3) Laat de leerlingen de experimenten uitvoeren in circuitvorm. Wissel elke 12 minuten van experiment. Het past niet om alle groepjes alle experimenten te laten doen. Laat elk groepje 3 van de 4 experimenten ervaren en wissel de rest uit.
- 4) Bespreek de experimenten kort na: wat viel de leerlingen op en wat hebben ze ervan geleerd?

Opdracht 2: Op onderzoek in de school (20 min)



Instructie:

- 1) Geef aan dat de leerlingen inmiddels veel geleerd hebben over energie en dat het nu tijd is om zelf op onderzoek uit te gaan. De leerlingen mogen onderzoeken welke maatregelen er in de school al worden genomen binnen de trias energetica.
 - a. Wat gebeurt er op school al om energie te besparen?
 - b. Wordt er duurzame energie gebruikt?
 - c. Wordt er nagedacht over het slim gebruiken van energie?
- 2) Deel de klas in in groepjes van drie. Geef elk groepje een bingokaart met energiemaatregelen en vraag ze een potlood te pakken.
- 3) Spreek met de leerlingen af waar in school ze mogen komen en wie waar begint.
- 4) Laat de klas nu in groepjes 15 minuten op pad gaan.
- 5) Bespreek de bevindingen in de klas na.
- 6) Hang de resultaten (bijv. één van de bingokaarten) aan de wand. Dit kan de klas gebruiken voor het eindadvies!



Plusopdracht 2 (45-60 min): Isoleren maar!



De materialen voor deze opdracht zitten in de leskist van deze les. Verzamel daarnaast:

- Bijlage 'Werkblad Isoleren' (1 keer geprint per groepje (van +/- 5 leerlingen) op A4 formaat
- Waterkoker
- Handdoek

Vorbereiding:

- Lees de lesbrief bij de les goed door. Het opbouwen van het huisje en de uitleg daarvan hebben een goede voorbereiding nodig.
- Zet de kisten met de huisjes en isolatiematerialen geopend voor in de klas, controleer de inhoud.
- Zet het meegeleverde teiltje klaar en plaats per groepje 2 RVS-schijven uit de leskist in het teiltje.
- Kook water met een waterkoker (bij grotere aantallen schijven, 2x vullen).
- Zet de presentatie klaar op het digibord.

Instructie:

- 1) Deel de leerlingen in in groepjes van 5, zet de PowerPoint (laatste sheets van PowerPoint 'Energie') klaar.
- 2) Zet de waterkoker aan, giet het kokende water zo'n 5 min voor aanvang van het experiment in het teiltje. Bij een groot aantal schijven is het raadzaam om de waterkoker 2x te laten koken. De schijven moeten minimaal 5 min onder heet water staan. Doe na de uitleg het echte experiment bij voorkeur buiten, zodat de omgevingstemperatuur de grootste invloed heeft op de huisjes.
- 3) Kijk samen met de leerlingen het filmpje: 'Nieuws uit de Natuur: Isolatie' van Schooltv vanaf 6:00.
- 4) Vat de informatie van het filmpje samen en licht de voordelen van bio-based isolatiematerialen in vergelijking met minerale isolatiematerialen uit.
- 5) Leg de leerlingen uit hoe de huisjes opgebouwd moeten worden en hoe de isolatie toegepast moet worden (zie instructie).
- 6) Geef elk groepje 2 huisjes. Eén huisje wordt geïsoleerd, de ander niet. Leg in beide huisjes een warme RVS-schijf. Laat de leerlingen het warmte-experiment uitvoeren volgens de instructies op het werkblad.
- 7) Bespreek het experiment na.

Achtergrondinformatie

We gebruiken in Nederland héél veel energie, onder andere voor het verwarmen en verlichten van onze huizen, voor vervoer, voor het opladen van onze tablets, maar ook voor onze industrie. Veel machines draaien namelijk op elektriciteit. Deze energie wordt grotendeels opgewekt door de verbranding van fossiele brandstoffen, zoals kolen en aardgas.

Bij dat proces komt er veel CO₂ en andere broeikasgassen vrij, waardoor de aarde opwarmt. CO₂ is op zich een onschuldig gas dat in onze lucht voorkomt en als een soort deken om de aarde zit. Zonder CO₂ en andere gassen om onze aarde heen, zou het hier namelijk heel koud zijn, omdat de ruimte om ons heen gigantisch koud is. Maar wat we nu doen is fossiele brandstoffen (zoals olie, kolen en aardgas) uit de aarde naar boven halen en als benzine (auto's), kerosine (vliegtuigen), kolen (fabrieken) en gas (voor bijv. de kachel) verbranden. En zo komt er heel veel éxtra CO₂ in de lucht, waardoor de deken om de aarde in een rap tempo dikker wordt en de temperatuur op aarde stijgt.

Door de uitstoot van CO₂ warmt de aarde dus langzaam op en verandert het klimaat wereldwijd, dus ook in Nederland. Door de opwarming smelten de poolkappen, stijgt de zeespiegel en wordt het weer steeds extremer (zoals hittegolven, zware stormen, neerslag en overstromingen). Ook in Zeeland hebben we hier dan veel last van. Daarom willen we minder CO₂ uitstoten, dat kan door minder energie te gebruiken (besparen), en de energie die we gebruiken duurzaam op te wekken én door slim/effectief energie te gebruiken.

Energie die we overdag opwekken kunnen we opslaan in accu's zodat we die 's avonds weer kunnen gebruiken. Zo willen we ervoor zorgen dat er in 2050 geen CO₂ meer in de lucht terecht komt. Ook Nederland doet hier volop aan mee, en dus ook in Zeeland dragen we ons steentje bij aan de klimaatdoelstellingen van Parijs. Maar omdat veel mensen en bedrijven duurzame energie opwekken met zonnepanelen en windmolens komt er als de zon schijnt of als het waait heel veel stroom tegelijk op het elektriciteitsnet. Soms is dat zelfs meer dan het net aankan, dat noemen we netcongestie. Oftewel, file op het stroomnet.

Alleen extra duurzame energie opwekken is dus niet genoeg om de klimaatdoelstellingen te halen, omdat het elektriciteitsnet de benodigde hoeveelheden elektriciteit niet aan kan. Dus moet er energie bespaard worden, zowel door burgers, als door bedrijven.



DEZE LESBRIEF IS ONDERDEEL VAN HET LESPAKKET 'DUURZAME TOEKOMST'
VAN NME ZEELAND EN IVN NATUUREDUCATIE



NATUUR & MILIEU
EDUCATIE ZEELAND

ivn natuur
educatie