

Aardgas: duurzame alternatieven



In de voetsporen van...

Docentenhandleiding

Doel

Mensen zijn altijd vindingrijk geweest bij het oplossen van problemen van hun tijd. Een probleem van deze tijd is de opwarming van de aarde als gevolg van het verbranden van fossiele brandstoffen. Kinderen maken in deze les kennis met duurzame alternatieven voor aardgas.

Introductie

Zet **dia 1** (gaspit) op het digibord. Grijp terug op wat kinderen in de eerste twee lessen hebben geleerd. Kinderen weten hoe aardgas is ontstaan uit oeroude plantenresten. Kinderen weten ook dat we af moeten van aardgas en waarom dat zo is: het verbranden van fossiele brandstoffen zoals aardgas zorgt voor te veel CO₂ in de lucht en daarmee voor opwarming van de aarde.

Vertel dat op dit moment hard wordt gewerkt aan duurzame alternatieven voor aardgas. Bespreek met kinderen kort wat duurzaamheid is. Laat **dia 2** (afbeelding duurzaamheid) zien. Een conclusie kan zijn dat duurzaamheid betekent dat je zuinig bent met de natuur. In deze les gaan we kijken naar een aantal nieuwe uitvindingen die op dit moment worden getest en ontwikkeld als alternatief voor aardgas. We gaan ook kijken hoe we zelf zuiniger kunnen zijn met aardgas.

Verwondering

Zet **dia 3** (blijje huisvrouw jaren 60) op het digibord. We moeten ervan af, maar het moet gezegd: aardgas was een fantastische uitvinding! Het veranderde in de jaren 60 het leven van miljoenen huisvrouwen in Nederland! Je hoefde de gaskraan maar open te draaien en je kon koken! Wat een verschil met de tijd ervoor toen mensen vaak eerst moesten slepen met zware, vieze kolen.

Het aardgasnet kon bovendien heel makkelijk worden aangelegd. Je hoefde alleen maar buizen te leggen naar alle huizen en het gas stroomde vanzelf. Het hele gasnet lag dan ook binnen tien jaar door bijna heel Nederland. Ideaal!

Omdat aardgas zo makkelijk is, en omdat we het zelf onder de grond hadden zitten (een van de grootste voorraden ter wereld), was er lang niet de noodzaak om zuinig te zijn met aardgas. We zijn de afgelopen 60 jaar dan ook behoorlijk verwend geraakt door dat aardgas.

Vertel

En nu staan we voor de enorme uitdaging om die makkelijke energiebron te vervangen door duurzame alternatieven: de energietransitie noemen we dat. Transitie staat voor de overgang van de ene situatie naar een andere.

Wij zien daarvan misschien vooral het probleem, maar voor uitvinders is dit een avontuur. Die zijn nu druk bezig met het bedenken van alternatieven en het ontwikkelen daarvan. En er zijn dus ook al best veel slimme dingen bedacht! In deze les gaan we een paar van die alternatieven bespreken. Het gaat erom te zien hoe inventief mensen zijn als de nood aan de mens komt! Het gaat om een inkijkje in de laatste ontwikkelingen, niet om de techniek precies te snappen. Dat is nog te moeilijk. Maar misschien gaan sommigen van jullie later wel mee uitvinden en werken aan duurzame manieren om huizen te verwarmen of te koken.

Vertel dat we vijf uitvindingen gaan bespreken, met behulp van filmpjes en plaatjes (**dia 4**):

- Isoleren
- Biogas
- Inductie koken
- Warmtepomp
- Waterstofgas

Isoleren, isoleren, isoleren

Isoleren is eigenlijk geen nieuwe uitvinding. We doen dat al heel lang. Alleen snapt iedereen nu weer hoe belangrijk dat is! Isoleren, isoleren en nog eens isoleren is het allereerste devies als je energie wilt besparen. De warmte die er in huis is, houd je binnen en kou buiten (of omgekeerd). Energie die er niet uitgaat, hoef je er dus ook niet opnieuw in te stoppen. Denk maar aan een thermoskan. Die zorgt dat de koffie of thee warm blijft in de kan. Of denk maar aan jouw trui, ook isolatie. Hij zorgt dat jij het lekker warm hebt en de kou buiten blijft.

Mensen hebben altijd al huizen gebouwd die beschermen tegen hitte of kou. Zo zie je dat heel oude huizen, of kastelen, vaak heel dikke muren hadden en kleine raampjes. Een goede manier om te isoleren! Zet **dia 5** op het digibord. Tegenwoordig worden er veel nieuwe manieren bedacht, bijvoorbeeld (drie)dubbel glas, biologisch isolatiemateriaal (oud papier, houtvezels, vlas, stro, wol), luchtdicht bouwen (zonder kieren), grote ramen op de zonkant en kleinere op de koude kant.

Biogas: energie uit poep of GFT

Biogas is een alternatief voor aardgas. Het is ook een gas. Alleen komt dat niet uit de grond, maar halen ze dat uit de poep van dieren of mensen. Biogas kunnen ze ook halen uit GFT (groente, fruit en tuinafval). Dat gas wordt soms direct als gas gebruikt. Het kan net als aardgas door een gasleiding. Maar ze kunnen van biogas ook elektriciteit maken. In dit filmpje wordt biogas gemaakt uit de poep van koeien (**dia 6**).

Laat na het filmpje **dia 7** (van poep tot biogas) zien. En licht toe: Wat ze in het filmpje niet vertellen is dat biogas het werk is van bacteriën! In de biovergister (grote, afgesloten bak) zitten miljarden bacteriën. Die vinden poep (of GFT) lekker. Ze eten het en laten daarna scheetjes. Die scheetjes is het biogas. Denk maar aan je eigen scheetjes. Ook biogas! (Zie voor meer informatie blz. 28 uit het Wonderwel boek.)

Inductie koken: elektriciteit en magnetisme

Om duurzaam te koken stappen veel mensen nu over op inductie koken. Daarvoor heb je geen aardgas nodig. Het werkt op elektriciteit. Die kun je duurzaam opwekken, bijvoorbeeld met zonnepanelen. Naast elektriciteit maken ze gebruik van een trucje dat inductie koken nog eens extra zuinig maakt: magnetisme. Laat **dia 8** zien met een afbeelding van hoe inductie werkt (blz. 59 in het Wonderwel boek).

Licht toe:

Onder de kookplaat zit een zogenaamde spoel. Daar gaat de elektriciteit doorheen. Die zorgt voor een magnetisch veld onder de kookplaat. Daar zie of voel je niks van, totdat je er een pan opzet met een magnetische bodem. Tussen de plaat en de pan gaat er dan iets stromen dat zorgt voor hitte in de pan. Zo gauw je de pan weghaalt van de plaat, stopt dat weer. Je verbreekt dan namelijk het magnetische veld. De plaat is meteen weer koud. Inductie koken is heel zuinig omdat alléén de pan warm wordt en niet de omgeving. Slim bedacht!

De warmtepomp: met een klein beetje warmte veel warmte maken

Het meeste aardgas wordt in Nederland gebruikt voor de verwarming. Grootste uitdaging is natuurlijk om die verwarming anders te regelen. De warmtepomp is een uitvinding die dat mogelijk maakt. De warmtepomp maakt van een beetje warm water met een trucje héél warm water. (Het kan ook met lucht, maar het is makkelijker uit te leggen met water.) Dat water is dan warm genoeg voor de verwarming. Die wordt immers warm door warm water dat door de verwarmingsbuizen loopt.

Voor de warmtepomp heb je wel elektriciteit nodig, maar die kun je duurzaam opwekken. Laat **dia 9** zien die de werking van een warmtepomp illustreert. (Blz. 58 in het Wonderwel boek.)

Licht toe:

Links zie je in het blauw waterleidingen rond een vat. Het water is dan nog koud. In het vat zit een bijzondere vloeistof die al verdampt bij 0 graden Celsius. Normaal verdampt water pas bij 100 graden. Dan zie je er damp vanaf komen. Bij die bijzondere vloeistof gebeurt het verdampen al veel sneller. De vloeistof in het vat krijgt de temperatuur van het koude water uit de leidingen en gaat dan al snel verdampen. De damp stijgt op en komt terecht in een compressor. In die compressor wordt de damp samengeperst en dat zorgt voor hitte. Het samenpersen gebeurt met elektriciteit. Er is hierbij dus geen aardgas nodig.

Je kunt je de werking van de warmtepomp en dat samenpersen op deze manier voorstellen: je gaat eerst met vier kinderen in een lifthokje staan. Daar voel je niks van. Maar stel je voor je gaat er met de hele klas in staan. Dan zul je het na een tijdje vast heel warm krijgen! Zo werkt die compressor dus ook: de waterdamp wordt heel warm. Die komt dan rechts in een ander vat waar buizen omheen lopen. Het water in die buizen wordt ook warm. Warm genoeg voor de verwarming!

Een warmtepomp heeft alleen zin in een goed geïsoleerd huis. Maar dat moet bij elke vorm van verwarming. Zonde om de warmte die je opwekt meteen weer naar buiten te laten stromen.

Waterstofgas: energie uit wind en water

Een uitvinding waar veel hoop op is gevestigd is waterstofgas. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de onuitputtelijke grondstoffen van wind en water. Er ontstaat een gas dat in de toekomst misschien gewoon door de leidingen van het gasnet kan stromen. Het kan ook omgezet worden in elektriciteit: duurzaam opgewekt!

Hoe dat werkt zie je op **dia 10**. Pas op, het is een romantisch verhaal! (Blz. 38 in het Wonderwel boek.)

Licht toe:

Water hebben we in grote hoeveelheid op zee. Water noem je ook wel H_2O . H_2 is waterstof en O is zuurstof. Die twee stofjes zijn onafscheidelijk in water. Ze houden enorm veel van elkaar. Niet te scheiden! Of toch wel? Ja, met ontzettend veel kracht, namelijk met de kracht van elektriciteit. Op zee doen ze dat door eerst met een windmolen elektriciteit op te wekken. Daarna gebruiken ze die elektriciteit om H_2 en O van elkaar los te maken. De O , zuurstof, verdwijnt in de lucht en de H_2 blijft over. H_2 is een gas: waterstofgas.

Gas kun je door leidingen vervoeren naar het land. Daar kun je het gebruiken als gas, net als aardgas, of: je kunt er weer elektriciteit van maken! Hoe ze dat doen? Door bij de H_2 weer O (zuurstof) te voegen. Dat zorgt voor heel veel energie (het feest van het elkaar terugvinden!) in de vorm van elektriciteit. Die elektriciteit kan vervolgens gewoon in de elektriciteitsleidingen.

Voordeel van waterstofgas is vooral dat je het een tijd kunt opslaan! Als er veel wind op zee is, kun je veel waterstofgas maken. Dat gas vervoer je naar het land en kun je daar als voorraad opslaan. Als er weinig wind is, kun je dat opgeslagen gas gebruiken om er elektriciteit van te maken.

Verwerking

Optie 1:

Kinderen kiezen een van de vijf uitvindingen en schrijven daar een tekst over. Ter ondersteuning krijgen ze een werkblad met een afbeelding van de gekozen

uitvinding. Zie de **bijlage: 'duurzame alternatieven voor aardgas'**. Ze beantwoorden in hun tekst de volgende vragen (zie **dia 11**):

- Welke uitvinding spreekt jou het meeste aan en waarom?
- Wat is de slimme truc bij deze uitvinding? Kun je verwoorden wat je ziet op jouw afbeelding?
- Wat zou je nog meer willen weten over deze uitvinding?

Optie 2:

Een andere optie voor verwerking is met de kinderen brainstormen over wat je zelf kunt doen om zuinig te zijn met energie. Nieuwe duurzame technieken zijn de toekomst, maar zuinig zijn met energie blijft heel belangrijk. Laat kinderen met elkaar brainstormen en een mindmap maken over wat ze zelf nu al kunnen doen om energie te besparen. Denk daarbij aan energie bezuinigen bij het verwarmen van het huis, bij koken of bij douchen. Dat zijn de belangrijkste dingen waarvoor we nu nog vaak aardgas gebruiken. Zie de **bijlage: 'zelf zuinig met energie'**.

Terugblik

Concludeer dat kinderen goed hebben nagedacht over duurzame alternatieven voor aardgas en/of hoe zelf zuinig te zijn met aardgas. Jullie doen het WONDERWEL! Complimentje voor jezelf! (**dia 12**)

Extra

Isoleren, isoleren, isoleren. Om energie te besparen in huis is isoleren het allerbelangrijkste. Met dit proefje laat je kinderen ervaren welke materialen goed of minder goed isoleren. Zie de **bijlage: 'Wat isoleert het beste?'** (Blz. 61 uit Wonderwel.)

In de thuisopdracht bespreken kinderen thuis of er in huis al gebruik wordt gemaakt van alternatieven voor aardgas en/of hoe jullie thuis zuiniger zouden kunnen zijn met aardgas. (Denk aan de brainstormsessie hierover in de klas.) Zie **bijlage: 'Neem je ouders mee'**.

Het **NME-centrum** biedt vaak leuke activiteiten rond duurzame energie. Kijk welke mogelijkheden er zijn.

Doe met de klas mee met de Warmetruiendag die elk jaar plaatsvindt. Zie www.warmetruiendag.nl.