

# telem

Titel	BOUMAN - CO2 recycelen (lesformat)
Leerjaar	Primair Onderwijs - groep 7 en 8.
Type les	Een les over Bouman Almelo plus verschillende proefjes m.b.t. CO2.
Lesduur	45 minuten.
Omschrijving van de les	<p>Een voorbereidende les over Bouman Almelo: Wat maakt Bouman; voor wie wordt het gemaakt en hoe worden de producten gebruikt.</p> <p>De kinderen bekijken een interactieve presentatie over milieu en duurzaamheid. De kinderen verkennen en analyseren producten en technologie die een belangrijke bijdrage leveren aan duurzaamheid.</p> <p>De kinderen verkennen en analyseren het effect van de mens op het klimaat, waarom dit een probleem is en welke oplossingen mogelijk zijn.</p> <p>De kinderen onderzoeken tijdens de opdracht het gas CO2. Hoe je dat kunt detecteren en wat je ermee kunt doen.</p>
Onderwerpen	Hightech, technologie, milieu, duurzaamheid, werktuigbouwkunde.
Vakgebied	Techniek.
Leerinhoud	
TULE kerndoel 3	De kinderen leren informatie te beoordelen in discussie en in een gesprek dat informatief of opiniërend van karakter is (invloed van de mens op het milieu) en leren met argumenten te reageren.
TULE kerndoel 6	De kinderen leren informatie te ordenen bij het lezen van studieteksten en andere instructieve teksten (opdracht).
TULE kerndoel 39	De kinderen leren met zorg om te gaan met het milieu.
TULE kerndoel 44	De kinderen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.

Uitvoering	
Lesplanning	<p><b>Lesduur: 45 minuten.</b></p> <p>Inleiding: 15 minuten.</p> <p>Opdracht: 25 minuten.</p> <p>Reflectie: 5 minuten.</p>
Vorbereiding	<p>Bestudeer het lesformat: 'Bouman - CO2 recycelen VL (lesformat)'.            Bestudeer de presentatie: 'Bouman - CO2 recycelen VL (presentatie)'.            Bekijk de opdracht: 'Bouman - CO2 recycelen VL (opdracht)'.</p> <p>Zet de volgende technische materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentatiescherm (tv of beamer).</li> <li>• USB-stick met de presentatie: 'Bouman - CO2 recycelen VL (presentatie)'.</li> <li>• Verlengsnoer (indien nodig).</li> </ul> <p>Zet de volgende materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Print voor ieder kind de pagina: 'Uitvoering' uit 'Bouman - CO2 recycelen VL (opdracht)' uit.</li> <li>• Verzamel alle materialen die in de opdracht genoemd worden.</li> </ul>

Inleiding	<p>Start de presentatie: 'Bouman - CO2 recycelen VL (presentatie)', <b>toon afbeelding 1:</b> Licht in het kort toe dat deze les gaat over verschillende soorten milieuvervuiling en wat we daaraan kunnen doen.</p> <p><b>Toon afbeelding 2:</b> Vertel: Bij Bouman in Almelo worden heel veel verschillende producten gemaakt: van vliegtuigonderdelen tot medische apparatuur; van machines om daar microchips mee te maken tot technieken om water te filteren. Men kan hier voor klanten machines en onderdelen ontwerpen én bouwen. Bouman probeert heel efficiënt en duurzaam te werken om milieuvervuiling te voorkomen en/of te beperken. Vraag: Waaraan denk je eigenlijk als je het woord milieuvervuiling hoort? Welke soorten milieuvervuiling bestaan?</p> <p><b>Toon afbeelding 3:</b> Vertel: Er zijn drie type milieuvervuilingen. Vraag: Waardoor wordt de lucht, de grond en het water eigenlijk vervuild? Vertel: De belangrijkste oorzaak van luchtvervuiling is de CO<sub>2</sub>-uitstoot. De watervervuiling gebeurt vooral door fabrieken die vies water lozen in sloten of rivieren. De oorzaak van grondvervuiling zijn giftige stoffen van bijvoorbeeld afval. Deze werden in de grond achtergelaten zoals bij plekken waar vroeger een benzinstation heeft gestaan. Vraag: Hoe kunnen we deze vervuilingen nou aanpakken? Wat kunnen we bijvoorbeeld tegen watervervuiling doen?</p> <p><b>Toon afbeelding 4:</b> Vertel: De eerste stap is natuurlijk dat we ervoor moeten zorgen dat we het milieu niet vervuilen. Maar als bijvoorbeeld het water vies is kunnen we het zuiveren met behulp van waterzuiveringsinstallaties. Het wordt trouwens wel steeds lastiger om het water schoon te krijgen omdat bijv. steeds meer medicijnresten en chemicaliën in het water terechtkomen. Vraag: Hoe zouden die medicijnresten en chemicaliën in het water terechtkomen, denk je? Vertel: We gebruiken met z'n allen steeds meer medicijnen en door het weggooien daarvan komen deze via het toilet in het riool terecht.</p> <p><b>Toon afbeelding 5:</b> Vertel: Wist je trouwens dat sommige waterzuiveringsinstallaties de hulp inroepen van mosselen? Dat gebeurt om twee redenen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Als alle mosselen in het water hun schelp dichtdoen is er iets aan de hand met de kwaliteit van het water. De waterzuiveringsinstallaties gebruiken mosselen in dit geval als een soort alarmsysteem.</li> <li>2. Mosselen kunnen ook helpen het schoonhouden van water. Mosselen eten namelijk bepaalde soorten algen en fungeren als zodanig als een soort van filters.</li> </ol> <p>Vraag: Dus, met waterzuiveringsinstallaties kan het water weer schoongemaakt worden. Hoe zit dat dan met de grond? Hoe kunnen we de grond schoonhouden?</p> <p><b>Toon afbeelding 6:</b> Vertel: Door afval en chemische stoffen niet in de natuur achter te laten maar op de juiste manier te sorteren en naar het milieupunt te brengen kun je voorkomen dat het de grond terecht komt. Grond, die al vervuild is, wordt vaak afgegraven en weer schoongemaakt. Vraag: En de lucht? Hoe maken we die schoon? Misschien moeten we eerst eens kijken waardoor de lucht vervuilt. Wat wordt gezien als een grote vervuiler van onze lucht?</p> <p><b>Toon afbeelding 7:</b> Vertel: CO<sub>2</sub> is een grote luchtvervuiler. Vraag: Maar hoe komt dat eigenlijk in de lucht? Vertel: Door het verbranden van fossiele brandstoffen.</p>
-----------	---

	<p>Vraag: Wat zijn dat eigenlijk: fossiele brandstoffen?</p> <p><b>Toon afbeelding 8:</b>          Vertel: Fossiele brandstoffen zijn miljoenen jaren geleden diep in de aarde ontstaan uit de resten van planten en dieren. Voorbeelden zijn: aardgas, aardolie en steenkool. We halen deze fossiele brandstoffen op grote schaal uit de grond. Dankzij deze fossiele brandstoffen hebben we de laatste 100 jaar op industrieel gebied hard kunnen groeien. Met behulp van fossiele brandstoffen kunnen we namelijk elektriciteit produceren.</p> <p>Vraag: Wat is een groot nadeel van het verbranden van fossiele brandstoffen?          Vertel: Door de verbranding van fossiele brandstoffen komt veel CO<sub>2</sub> vrij. CO<sub>2</sub> is een broeikasgas en komt van nature voor in onze atmosfeer. Door het verbranden van fossiele brandstoffen is de hoeveelheid broeikasgas enorm toegenomen. Overigens adem je ook CO<sub>2</sub> uit. Als je 500 dagen ademhaalt stoot je ongeveer 1 ton CO<sub>2</sub> uit. Hoeveel dat is?</p> <p><b>Toon afbeelding 9:</b>          Vertel: Op het plaatje zie hoeveel 1 ton CO<sub>2</sub> is. Je stoot ook 1 ton CO<sub>2</sub> uit als je: 319 liter diesel verbrandt; 7x naar Parijs vliegt of 16.000 km met de trein reist.</p> <p>Vraag: Als jij na 500 dagen met ademen 1 ton CO<sub>2</sub> hebt uitgestoten, hoeveel denk je dan dat een grote stad in één jaar uitstoot?</p> <p><b>Toon afbeelding 10:</b>          Vertel: Hier zie je de uitstoot van een stad als New York in één jaar: 54 miljoen ton CO<sub>2</sub>-uitstoot. Elk bolletje dat je op de afbeelding ziet is 1 ton CO<sub>2</sub>. Dus de hoeveelheid CO<sub>2</sub> die jij hebt uitgeademd na 500 dagen. Gelukkig kunnen bomen een deel van het CO<sub>2</sub> uit de lucht halen. Bomen kunnen namelijk de lucht filteren.</p> <p>Vraag: Hoe lang denk je dat 50 bomen moeten groeien om 1 ton CO<sub>2</sub> uit de lucht te halen? Dus de hoeveelheid CO<sub>2</sub> die jij hebt uitgeademd na 500 dagen.</p> <p>Vertel: 50 bomen moeten 1 jaar groeien. Dus er zijn heel veel bomen nodig om alle CO<sub>2</sub> uit de lucht te halen.</p> <p><b>Toon afbeelding 11:</b>          Vertel: Stel dat we over 15 tot 20 jaar kunnen overstappen op schone energie. Dan zou er meer dan 2 miljard hectare grond nodig zijn om tot die tijd alle CO<sub>2</sub> uit de lucht te halen. Hoeveel dat is?</p> <p><b>Toon afbeelding 12:</b>          Vertel: Dat is vierenvijftien keer het oppervlak van de Europese Unie! Best wel veel grond dus! We kunnen dus misschien maar beter zorgen dat al die CO<sub>2</sub> helemaal niet in de lucht terecht komt.</p> <p>In de opdracht gaan we zelf aan de slag. We gaan proefjes doen met CO<sub>2</sub>.</p>
Opdracht	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestudeer vooraf het document: Bouman - CO<sub>2</sub> recyclen VL (opdracht).</li> <li>- Verzamel de benodigde materialen.</li> <li>- Voor proefje 4 gaan de kinderen een vulkaan maken van boete-seerle. Die moet enigermate uitharden. Eventueel kan die een dag van tevoren of in de ochtend alvast gemaakt worden.</li> <li>- De kinderen kunnen de proefjes in tweetallen aan tafel uitvoeren.</li> <li>- LET OP: Proefje 3 kan beter buiten uitgevoerd worden (of anders vervangen met proefje 4).</li> </ul>
Opruimen	

Reflectie	Stel reflecterende vragen: <ul style="list-style-type: none"><li>- Wie kan vertellen wat in de presentatie genoemd werd?</li><li>- Wat wist je al/nog niet?</li><li>- Wat vond je goed om te weten? Waren er onderwerpen die je niet zo belangrijk vond?</li><li>- Wil je aan deze les nog iets toevoegen?</li></ul>
-----------	--