



<b>Hoofdthema: winter</b>	<b>Onderwerp : warm blijven: Thermos</b>
<b>Doelgroep: 1<sup>e</sup> gr</b>	<b>Timing: 1 lestijd voor het experiment</b>
<p><b>De les in het kort:</b> Deze les kan aanvullende gegeven worden na de les 'Warm blijven: isoleren': in deze les gaat het vooral over toegepaste fysica; de leerlingen zetten een experimentje op dat hen inzicht verschaft in temperatuurbehoud door verschillende soorten isolatiemateriaal te gebruiken.</p> <p>In de les 'Warm blijven: Thermos' worden de conclusies van dit experimentje geconcretiseerd in dagdagelijkse situaties: de dieren hebben een vacht; wij hebben kledij; we slapen onder een dekbed; waterbuizen worden geïsoleerd; de thermoskan werkt onder meer op dat natuurkundig verschijnsel.</p>	

<b>Matrix voor technische geletterdheid</b>			
D	KC	ET	
<b>Begrijpen</b>	TS	2.6	<p><i>Illustreren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op kennis van eigenschappen van materialen of over natuurlijke verschijnselen.</i></p> <p>Buizen worden geïsoleerd met isolatiematerialen uit kunststof. Dubbelwandige constructies maken gebruik van lucht om de warmte te behouden in een huis (de spouw), dubbele beglazing; (wijnkoeler ... ) Een thermosfles heeft een dubbele wand; de binnenste fles is extra geïsoleerd met kunststof (polyurethaan-polyethyleen, ...)</p>
	<b>Hanteren</b>	TP	2.10
		2.13	<p><i>Een eenvoudige werktekening of handleiding stap voor stap uitvoeren.</i></p> <p>De leerlingen kunnen het stappenplan op de doefiche volgen om een thermosfles te maken.</p>


**Mogelijke thema's:** winter, verwarming, energie, ...

	<p><b>Zelf klaarzetten of voor zorgen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grote pot met deksel</li> <li>- kleine pot met deksel</li> <li>- aluminium-folie, plakband</li> <li>- kurk</li> <li>- schoteldoek</li> <li>- waterkoker, glas</li> </ul>	<p><b>In de technodoos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- thermometers</li> <li>- enkele bokaalen die in elkaar passen.</li> <li>- keukenwekker</li> </ul>

	<p><b>Opgelet voor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opgepast voor de experimentjes met "kokend water", giet zelf het hete water in de glazen potten.</li> </ul>
--	--

	<p><b>Werkvorm:</b> Klassikaal en groepswerk → zie lesgang</p> <hr/> <p><b>Verdere info en infobronnen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschillende soorten thermometers kan je bestellen bij Conrad (analoog, digitaal): <a href="http://www.conrad.be">www.conrad.be</a></li> </ul>
---	--

<p><b>Lesverloop</b></p>   	<p><b>Probleemstelling:</b> Hoe kan je het water in een flesje lang warm houden? Hoe kun je koude dingen lang koud bewaren?</p> <p><b>Toelichting bij de lesgang:</b></p> <p><b>Inleiding:</b></p> <p>De leerlingen kunnen uit het dagelijkse leven gebruiksvoorwerpen opsommen die gebruikt worden om dingen 'warm' of 'koud' te bewaren: thermosfles, frigobox, koeltas, wijnkoeler, ...</p> <p>Bespreek deze voorbeelden aan de hand van de strategische techniekvragen: waarvan is het gemaakt? Waarvoor gebruik je het? Wie heeft het bedacht? Welke onderdelen zitten erin? Hoe moet je het juist gebruiken? ...</p> <p>Bespreek met de leerlingen ideeën om zelf een koelhouder of warmhouder te maken. (ET 2.11: ideeën genereren voor een ontwerp van een technisch systeem).</p> <p><b>Aan de slag:</b></p> <p>De leerlingen kunnen met de meegebrachte borden aan de slag. Ze volgen het stappenplan om een thermoskan te maken.</p> <p>Voer de metingen uit en bespreek de resultaten.</p> <p>Daag de leerlingen uit om iets gelijkaardigs te bedenken om iets 'koud' te houden. Zorg voor ijsblokjes om hun onderzoek te doen. Kan dezelfde 'thermosfles' ook gebruikt worden om iets koud te houden?</p>
---	--

	<p><b>Nabespreking experiment:</b></p> <p>Wat hebben we geleerd: Wat is isoleren? Waarom isoleren? Welk materiaal isoleert goed? Wat wordt geïsoleerd?</p> <p>Bespreek met de leerlingen de vraagjes onderaan de doe-fiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wat hebben we ontdekt ?</li> <li>- Je weet hoe een thermos is gemaakt.</li> <li>- Je weet hoe je water kan warm houden.</li> </ul>
---	---

Thema : winter

Onderwerp : een thermos

1<sup>e</sup> gr

Doel : Je leert hoe een thermos is gemaakt.



Zet klaar:

- grote pot met deksel
- kleine pot met deksel
- aluminium-folie
- kurk
- keukenwekker
- schaar
- waterkoker
- plakband
- glas



Probleem :

Hoe kan ik water warm houden?



Enkele tips :

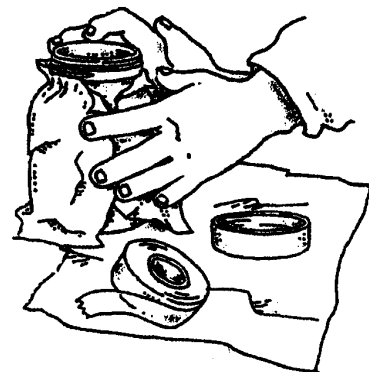
- Let op met warm water.
- Let op met de thermometer.
- Vraag hulp bij het gebruiken van de waterkoker.



**STAP 1**

Aan het werk nu !

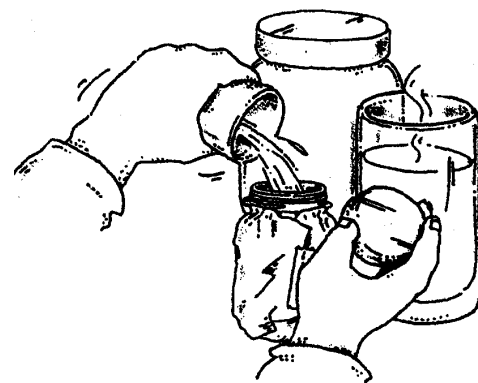
Pak de kleine pot.  
Doe 2 stukken aluminiumfolie rond de pot.  
Let op:  
Zorg dat de blinkende kant tegen de pot zit.  
Plak de aluminiumfolie vast.



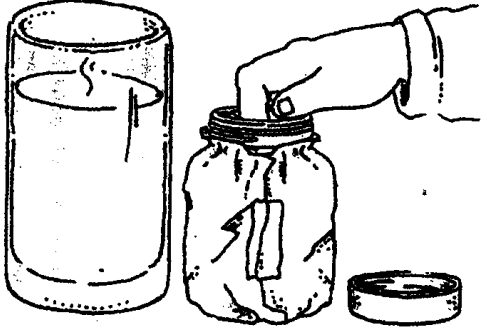



**STAP 2**

Laat water koken in de waterkoker.  
Doe warm water in de kleine pot  
en zet het deksel op de pot.

Giet ook warm water in het glas.



<p><b>STAP 3</b></p>	<p>Pak de grote pot. Leg de kurk in de grote pot.</p> <p>Zet de kleine pot in de grote pot en doe het deksel op de grote pot.</p> 
<p><b>STAP 4</b></p>	 <p>Wacht 20 minuten. Kijk op de keukenwekker.</p> <p>Voorspelling : Welk water zal het best warmst blijven ?</p>
<p><b>STAP 5</b></p>	<p>Haal de kleine pot uit de grote pot. Voel aan het water. Neem het glas, voel aan het water.</p>  <p>Welk water is het warmst? Hoe komt dat denk je ?</p> <p>Wat doen wij om warm te blijven? Wat hebben dieren om warm te blijven?</p>
<p><b>STAP 6</b></p>	<p>Ruim alles op.</p>

	<p>Wat hebben we ontdekt ?</p> <p>Je weet hoe een thermos is gemaakt. Je weet hoe je water kan warm houden.</p>
---	---