

# Warme worst!

De kinderen verwarmen een worstje door middel van de warmte van de zon. Met de gegeven materialen moeten de kinderen een zonneoventje bouwen waarbinnen het worstje zo warm mogelijk wordt.

## Lesdoel

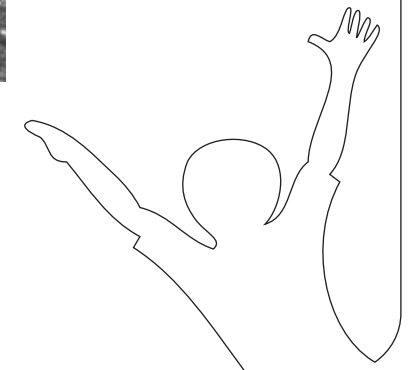
De kinderen weten welk materiaal de zon het beste weerkaatst en/of aantrekt en welke vormen de zonnestrallen kunnen bundelen.

## Koppeling kerndoel Natuur en techniek (kerndoel 45)

De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.

## Beginsituatie

De kinderen weten welk materiaal de zon het beste weerkaatst en/of aantrekt en welke vormen de zonnestrallen kunnen bundelen.



## Vorbereiding voor de leerkracht

### Kopiëren en nieten van werkbladen

#### Benodigheden

- › Knakworst (denk aan halal, vegetarisch en/of dieet)
- › Klei
- › Aluminiumfolie
- › Satéprikkers
- › Huishoudfolie
- › Gekleurd karton (resten)
- › Melkpakken
- › Ijslollystokjes
- › Plakband
- › IJzerdraad
- › Verf
- › Tekenpapier
- › Een klok (op digibord)

#### Tip

Leg ook materiaal en kleuren klaar die juist niet werken. Dit maakt dat niet alle keuzes goed zijn en daardoor wordt de uitkomst gevarieerder.

#### Benodigde gereedschappen

- › Voldoende computers voor een kwart van de groep
- › Scharen
- › Combinatietang
- › Vleesthermometer (bijgeleverd)

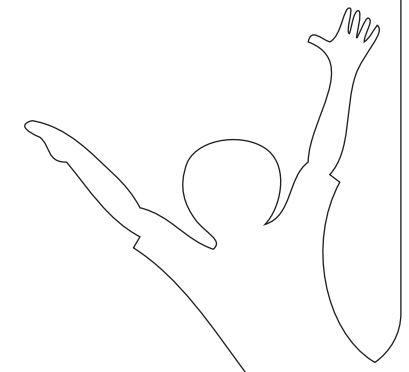
#### Benodigde voorkennis

De zon wordt, vooral in de warmere landen, steeds vaker ingezet om energievriendelijk te koken. Er zijn vele vormen van zonneovens. Via onderstaande links vind je meer informatie e/o filmpjes:

- › [https://en.wikipedia.org/wiki/Solar\\_cooker](https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_cooker); algemene informatie die ook door de leerlingen gebruikt gaat worden in de les
- › <https://www.youtube.com/watch?v=kRUMmKfzAdo>; Nederlandstalig filmpje over zonneoven (1.55 min)
- › <https://www.youtube.com/watch?v=71V9UF58PUQ>; filmpje van een kartonnen zonneoven met aluminiumfolie (48 sec)
- › <http://www.solarcooking.nl/> website over solar cooking.

#### Tip

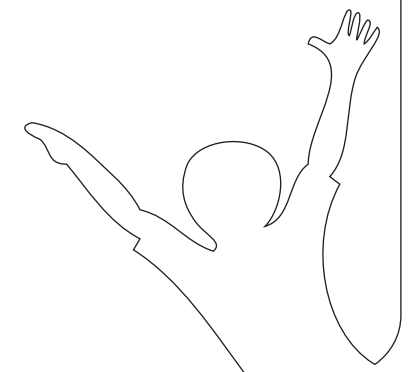
Mocht onverhoopt de zon niet schijnen, dan zijn bouw- of toneellampen (500 watt) als minder duurzaam alternatief in te zetten.



## Samen op onderzoek uit (15 minuten)

**Jullie gaat zo meteen een knakworst opwarmen met behulp van de zon. Straks gaan we achtergrondinformatie zoeken, maar wat kunnen jullie nu al bedenken als je de zon als bron hebt en je een knakworst zo snel mogelijk moet opwarmen? Aan welke voorwaarden moet de zonneoven voldoen om zo warm mogelijk te worden? Vul in de tabel de voorwaarden in (onder Voorwaarden) en schrijf in de tweede kolom (onder Waarom?) welke resultaten je verwacht. Gebruik zeker ook de bonuskolom: Bedenk iets briljants!**

	Voorwaarden	Waarom	Klopt het? (antwoord na de test)	Hoe kan het beter? (antwoord na de test)
1	De vorm moet			
2	Het materiaal moet (eigenschappen van het materiaal noemen)			
3	De kleur moet			
4	De constructie moet (bijv. sterk/te bewegen/lichtgewicht/...)			
5	De plaats van het worstje moet			
6	De plaats voor de oven moet			
7	Bonuskolom			



## Samen aan de slag (60 minuten)

### De leerkracht geeft het startschot nadat jullie het onderstaande hebben gelezen.

- 1 Bouw met de beschikbare materialen binnen 30 minuten een zonneoventje.
- 2 Tijdens het bouwen veranderen de plannen die jullie vooraf hebben bedacht, dit is heel vaak zo. Dit kan doordat niet al het materiaal er is of omdat je juist nog beter materiaal vindt. Je eerste idee is zelden het beste, dus laat nieuwe ideeën ook toe en bespreek deze eerst met je maatje en voer het uit als je beiden het nieuwe idee beter vindt.
- 3 Aan het einde van de 30 minuten geeft de leerkracht een stopsein.

Nu kan de test beginnen: Jullie zetten allemaal de zonneoven met worst op de meest ideale plek, nu moet de zon het werk doen.

### De leerkracht deelt de hele groep in twee groepen: A en B.

#### Opdrachten groep A (15 min)

Maak een schets van de oven zoals die geworden is. Beschrijf de materialen in een legenda en beschrijf de maten. Bedenk een toepasselijke naam.

#### Opdrachten groep B (15 min)

Zoek op internet deze pagina op: [https://en.wikipedia.org/wiki/Solar\\_cooker](https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_cooker) en vertaal de tekst met google translate.

Beantwoord daarna onderstaande vragen:

- a Bekijk de bestaande zonneovens en vergelijk deze met je eigen ontwerp. Welke technieken hebben jullie ook toegepast?

---



---



---



---

- b Op welke zonneoven lijkt jullie oven het meest? Gebruik bij het beschrijven de begrippen die in de tekst worden genoemd.

---



---



---



---

- c Bekijk de voor- en nadelen van de zonneoven. Wat is jullie mening?

---



---

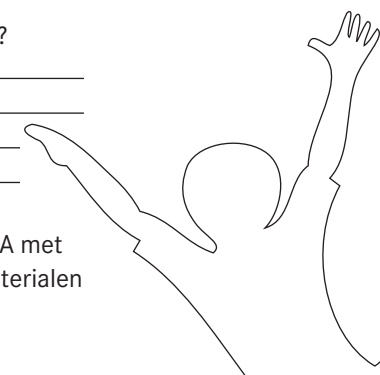


---



---

Als de 15 minuten om zijn, gaat groep B met opdracht A en Groep A met opdracht B aan de slag. Als jullie hiermee klaar zijn, kunnen de materialen en gereedschappen die nog in de klas liggen opgeruimd worden.



## Samen kijken wat we te weten zijn gekomen over de zonneoven (30 minuten)

- › Meet eerst de buitentemperatuur.  
Vul jullie eigen tabel in.
- › Hoe warm denk je dat jullie eigen worstje zal zijn na 30 minuten? Zet dat ook in de tabel.
- › Meet dan samen zo snel mogelijk de temperatuur van alle worstjes. Zorg dat ze niet te veel afkoelen!
- › Zet ook die uitkomst in de tabel.  
Is het gegaan zoals je had verwacht of zijn er verrassende uitkomsten?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- › Zet nu alle zonneoventjes bij elkaar met de bijbehorende schetsen en schema's.
- › Schrijf de behaalde temperaturen op het bord en schrijf erbij bij welke oven de temperatuur hoort.
- › Welke zonneovens werken het beste (top 3)?  
Probeer uit te vinden waardoor dit komt.
- › Bespreek per oventje de verrassende uitkomsten.

Gemeten temperatuur buiten (basistemp.)	Geschatte temperatuur van worstje na 30 min.	Gemeten temperatuur van worstje na 30 min.

### Afsluitende vraag

Wat is jullie mening over de zonneoven die jullie hebben gemaakt en wat vinden jullie van de zonneovens die in andere landen worden ingezet?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

