

# DOCENTENINSTRUCTIE LESBLAD

## VERGISTING

### LESDOELEN:

- leerlingen weten dat je door afval te scheiden energie kunt opwekken
- leerlingen kunnen omschrijven hoe uit gft duurzame energie wordt gemaakt

### DIT LESBLAD BESTAAT UIT TWEE IN DE TIJD GESCHEIDEN LESSEN.

Tijdens de eerste les wordt een proefje ingezet. Na een week kunnen de resultaten van de proefjes bekeken worden en kan de rest van het lesblad worden uitgevoerd.

### NODIG VOOR LES 1:

- kopieën van het lesblad
- pan of schaal met bruine bonen die een nacht in water hebben gestaan
- viltstiften
- 90 plastic boterhamzakjes, met afsluiters

### VOORBEREIDING

Leg alle materialen zo neer dat ze voor leerlingen eenvoudig op te halen zijn.

### DUUR VAN LES 1:

15 minuten

Het is leuk voor de leerlingen om tussendoor nog een keer naar de zakjes te kunnen kijken.

### NODIG VOOR LES 2:

- kopieën van het lesblad (deze hebben de leerlingen nog van les 1 of u deelt ze opnieuw uit)
- Watt 'n Zooni-magazine

### DUUR VAN LES 2:

50 minuten

Deze les gaat in op het vergisten van gft. Hierbij komt biogas vrij dat gebruikt kan worden als brandstof voor bijvoorbeeld auto's en verwarming. De samenstelling van het gas is gelijk aan aardgas en kan dus voor dezelfde doelen worden gebruikt. Op de website van HVC is meer informatie te vinden over vergisten: [hvcgroep.nl](http://hvcgroep.nl)

### VOORBEREIDING LES 1

Dag van te voren:

- Bonen in water zetten.

### VOOR DE LES:

Klaarzetten van:

- pan of schaal met bruine bonen die een nacht in water hebben gestaan
- 15 plastic bekertjes
- viltstiften
- 90 plastic boterhamzakjes, met afsluiters

Uitdelen lesblad.

Instructie (5 minuten)

### INTRODUCTIE

Geef een korte introductie over de uitvoering van de proef. Geef aan waar de zakjes met bonen uiteindelijk neergelegd moeten worden. Om grote drukte bij de materialen te voorkomen is het handig om de leerlingen in rijen of tafelgroepen net na elkaar te laten starten.

<p>Hele klas (10 minuten)</p>	<p><b>PROEF UITVOEREN</b> Volgens lesblad, punt 1 t/m 4.</p>
	<p><b>VOORBEREIDING LES 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zakjes klaarleggen</li> <li>lesblad uitdelen</li> </ul>
<p>Werken in groepen van 2 (20 minuten)</p>	<p><b>Energie uit bonen</b> Leerlingen bekijken aan de hand van het lesblad de resultaten van de proef en beantwoorden de vragen 1 t/m 5.</p>
<p>Klassikale bespreking (10 minuten)</p>	<p><b>Antwoorden 'Energie uit bonen':</b> 1, 2, 3, 4: In de zakjes is gas ontstaan. Bacteriën zorgen ervoor dat de bonen worden afgebroken, dat ze vergaan. Hierbij komt gas vrij. Omdat het zakje dicht is, is het gas niet ontsnapt, maar in de zakjes blijven zitten. In het zakje dat in de zon lag, is het meeste gas ontstaan. Er komt meer gas vrij als het warm is dan als het koud is. Het zakje in de zon bood de beste omstandigheden voor het ontstaan van gas. Vergisting is een complex proces. Het voert te ver om dat uit te leggen. Bij de bonenproef is de vergisting nog niet afgerond. Het gas kan daarom niet branden. 5. In Nederland gebruiken we gas als brandstof voor auto's, om op te koken en om centrales mee te stoken.</p>
<p>Werken in groepjes van 2 (10 minuten)</p>	<p><b>Gas uit gft en gft scheiden</b> Leerlingen maken de vragen 6 t/m 14 van het lesblad.</p>
<p>Klassikale bespreking (10 minuten)</p>	<p><b>Antwoorden 'Gas uit gft':</b> 6. Het gft wordt klein gemaakt en ander afval wordt eruit gehaald. 7. Het is warm in de vergistingstank, want dan doen de bacteriën goed hun werk. Het is er zo'n 55 graden Celsius. 8. Compost en gas. 9. Het gas wordt in gasleidingen gepompt. Het wordt ook gebruikt als brandstof voor auto's. 10. De compost wordt gebruikt door boeren en tuinders om hun grond vruchtbaarder te maken. 11. Vergisten is het afbreken van gft-afval door bacteriën, zonder dat er zuurstof bij komt. 12. Gas uit vergisting wordt biogas genoemd, omdat het gemaakt is uit gft en dat zijn natuurlijke producten. 13. Het is goed om gft-afval te scheiden van het overige huishoudelijke afval, omdat we er zo biogas en compost van kunnen maken. 14. Wel gft-afval: bananenschil, etensresten, onkruid, bladeren, gemaaid gras, theezakje, filter met koffiedik, pindadoppen, eierschalen. Geen gft-afval: as uit de open haard, zand, katten- en hondenharen, kauwgum.</p>