

Lesblad

AFVAL VERBRANDEN

In sommige landen gooien ze afval gewoon uit het raam, op de straat. Opgeruimd staat netjes, maar niet heus. Of het afval wordt op een grote stapel in het veld gelegd en in de fik gestoken. Ook niet echt verstandig. Maar wat moeten we dan wel doen met het afval dat we niet kunnen hergebruiken? Dat ontdek je in deze les.

VRAGEN

1. Wat is er tegen afval uit een raam gooien?

.....
.....

2. Waarom is het verbranden van een stapel afval in de open lucht niet verstandig?

.....
.....

Hoe het dan wel moet? In Nederland verbranden we afval in de afvalenergiecentrale. Voordat je kijkt hoe dat in z'n werk gaat, doen we met de klas drie proefjes.

Proef 1:



DE VUURPROEF

Voor vuur heb je drie dingen nodig, **brandstof, zuurstof en warmte**. Als een van deze drie dingen er niet is, kun je geen vuur maken.

3. Waarom brandt het waxinelichtje niet uit zichzelf?

.....

Je juf of meester steekt het waxinelichtje aan met de aansteker, knipt voorzichtig een stukje van de brandende lont en houdt deze boven het glas.

4. Wat gebeurt er met de brandende lont? Hoe komt dat?

.....

Je juf of meester zet nu het glas omgekeerd over het brandende waxinelichtje.

5. Wat gebeurt er en waarom?

.....

Met het proefje is bewezen dat je voor vuur drie dingen nodig hebt:

1 → **brandstof**, bij het waxinelichtje is dat de waxine

2 → **zuurstof**, dat zit in de lucht. Toen het glas eroverheen gezet werd, raakte de zuurstof op die in de lucht in het glas zat. Dus ging het vuur uit.

3 → **warmte**, dat is het vlammetje zelf. Daarom gaat het waxinelichtje niet vanzelf branden.

Proef 2:



DE STOOMTURBINE



Het water in een waterkoker gaat koken en er komt stoom uit. In de stoom wordt een molentje of papertje gehouden.

6. Wat gebeurt er?

.....

Proef 3:

FILTEREN

Jullie gaan een stofzuiger eens goed bekijken.
De stofzuiger gaat aan. De lucht wordt via de slang naar binnen gezogen.



7. Waar gaat de lucht er weer uit?

.....
.....



De stofzuiger (het gedeelte waar de stofzuigerzak zit) gaat nu open. Daar waar de lucht naar buiten gaat, zie je een filter zitten. Het lijkt een beetje op een platte spons.

8. Welke kleur heeft het filter? Waar heeft het filter deze kleur van gekregen?

.....

9. Waarom zit het filter in de stofzuiger?

.....

Nadat je de proefjes met de klas hebt gedaan, ga je in groepjes van twee verder werken aan dit lesblad.

Wat hebben deze drie proefjes met de afvalenergiecentrale te maken?

Restafval wordt verbrand in de afvalenergiecentrale. In de afvalenergiecentrale is het afval de brandstof. De zuurstof wordt aangevoerd vanuit de loshal en de afvalbunker. Wel zo handig, want daarmee wordt stinkende lucht mee naar binnen gezogen. Met de warmte in de oven zit het wel goed. In de oven is het 1000 graden Celsius. Alles is aanwezig voor een flinke fik. De warmte die vrijkomt bij het verbranden van afval zetten we om in energie. De warmte verwarmt water en wordt stoom. In de turbine zit een molen, die door de stoom gaat draaien. De draaiende molen wordt gebruikt om elektriciteit te maken. Het grootste deel van centrale wordt ingenomen door machines om slechte stoffen uit de verbrandingsgassen te halen. Filters halen allerlei stoffen uit de verbrandingsgassen. Zo wordt de lucht schoon gemaakt. Dat lijkt op de filters bij een stofzuiger.

HOE WERKT DE AFVALENERGIECENTRALE?

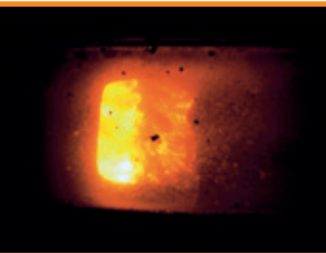
Hoe de afvalenergiecentrale precies werkt, zie je op de tekening hieronder.

1. LOSSEN

Vuilniswagens storten het afval in de bunkers. Grofvuil wordt met een grote schaar in stukken geknipt. Een grijper mengt het afval zodat het beter brandt.



AFVAL-
BUNKER



2. VERBRANDEN

Grijpers gooien het afval in de oven. Daar is het ongeveer 1000°C. Het afval beweegt langzaam door de oven heen, doordat het rooster een beetje scheef ligt. In ongeveer één uur verbrandt het afval.

OVEN

5. REINIGEN

De rook die bij de verbranding ontstaat, kan natuurlijk niet zomaar naar buiten. Speciale filters halen de schadelijke stoffen uit deze gassen. Wat de schoorsteen uitgaat is vooral waterdamp.

ROOKGAS-
REINIGING

STOOM-
KETELS

3. ENERGIE

Bij het verbranden van afval komt veel warmte vrij. Die warmte kunnen we omzetten in energie. Daarom hangen er grote stoomketels boven de ovens. De hete lucht uit de ketels blaast tegen een turbine en die zet de warmte om in elektriciteit. HVC produceert genoeg energie om een flinke stad van elektriciteit te voorzien.

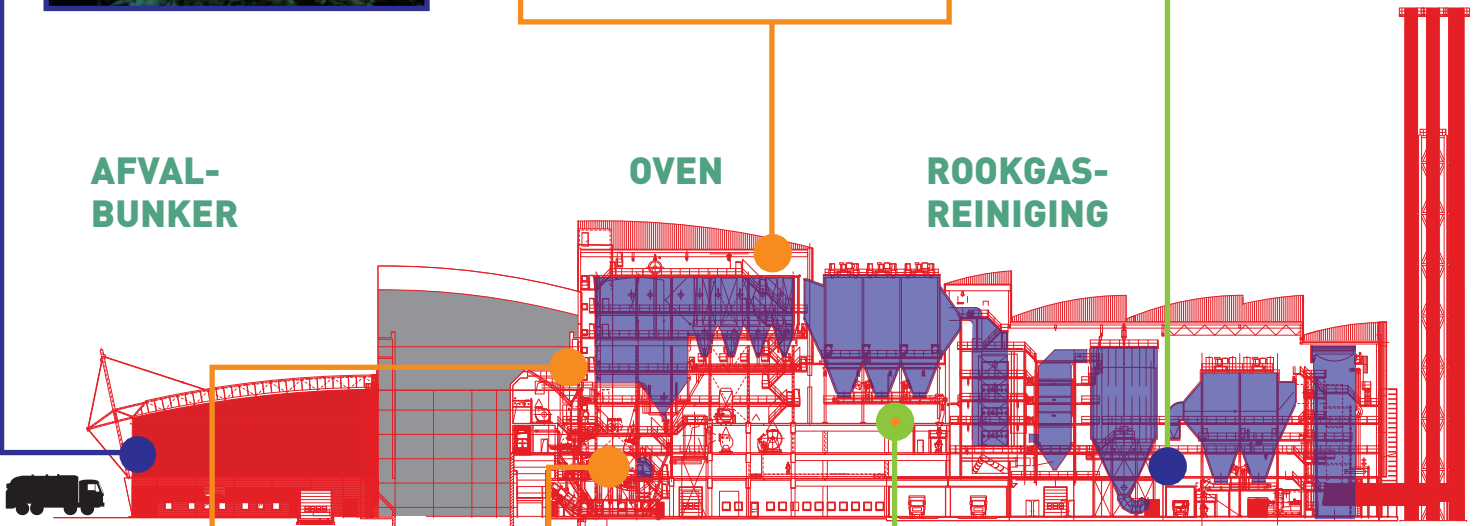
ONDERKANT
OVEN

4. METALEN

De meeste metalen verbranden niet bij 1000°C. Ze vallen door een rooster in de bodem van de oven. Deze metalen worden omgesmolten en opnieuw gebruikt. Daar maken we weer blikjes, auto's, pannen, waterleiding en nog veel meer van. De as die dan nog overblijft, bestaat uit afval-slakken (klompjes as). Die kunnen wegbouwers goed gebruiken bij het maken van wegen en geluidswallen.

6. VLEGAS

Bij het reinigen van de dampen worden allerlei stofjes uit de lucht gehaald: vlieggas. Dat zijn heel kleine stofjes die in dampen zweven. Net als de andere as wordt de vlieggas gebruikt in de wegebouw. Het wordt door asfalt gemengd.



VRAGEN

10. Hoe lang duurt het voordat het afval in de oven is verbrand?

.....

11. Verbranden metalen, zoals blikjes, trommels en deksels, in de oven?

.....

12. Wat gebeurt er met de as die overblijft na het verbranden van afval?

.....

13. Waarom is het belangrijk om de rook die bij verbranding ontstaat te reinigen?

.....

.....

14. Waarmee wordt de rook gereinigd?

.....

15. Is de pluim die uit de schoorsteen komt schadelijk?

.....

16. Hoe wordt de warmte van het vuur gebruikt voor het maken van energie?

.....

.....

.....

17. Waarom wordt de afvalcentrale ook wel een afval-energiecentrale genoemd?

.....

.....

.....

18. Waar blijft al het afval dat de centrale in gaat?

.....

.....

.....

.....

Gladiolen & spinazie

Sommige planten en bloemen zijn zeer gevoelig voor schadelijke stoffen uit de lucht. Gladiolen en fnesia's bijvoorbeeld, of spinazie. Als we de blaadjes van deze bloemen en planten in een laboratorium onderzoeken, kunnen we precies zien of er schadelijke stoffen in de lucht

hebben gezeten. Zo controleren boeren uit de buurt van de centrale of er geen schadelijke stoffen komen. Tot iets gevonden! Behalve toen iemand een stapel meubels buiten op een erf in de fik zette. Maar daar kan de afvalenergiecentrale dan niks aan doen ...

de centrale of er geen schadelijke stoffen in de lucht nu toe is er nog nooit den! Behalve toen stapel meubels erf in de fik zette. de afvalenergiecentrale dan niks aan

