

Groep 8 - Les 3 Restproducten

Lesduur: 20 minuten (zelfstandig)

DOEL

- De leerlingen weten wat restproducten zijn en welke restproducten horen bij verschillende manieren van energie opwekken.

hoogspanning, warmtekrachtkoppeling, fossiele brandstoffen, restwarmte, warmtekrachtcentrale

BENODIGDHEDEN

- Werkbladen
- Pen/Potlood
- Eventueel:
Verdiepingsopdracht

Introductie van de activiteit

1. Licht klassikaal het doel van deze les toe.
2. De leerlingen maken de lessen zelfstandig. Ze werken in 2-tallen en voeren één opdracht uit:
 - Opdracht 1: Warmte hergebruiken
3. Er is een optie om één of twee verdiepingsopdrachten uit te voeren:
 - Verdiepingsopdracht: Warmtekrachtkoppeling
 - Verdiepingsopdracht: Rendementen
4. Bespreek klassikaal na, om ervoor te zorgen dat de leerlingen de juiste concepten in hun hoofd hebben.

WERKBLAD Groep 8 - Les 3 Restproducten

WAT GA JE LEREN

- Je weet wat restproducten zijn en welke restproducten horen bij verschillende manieren van energie opwekken.

hoogspanning, warmtekrachtkoppeling, fossiele brandstoffen, restwarmte, warmtekrachtcentrale

WAT HEB JE NODIG

- Pen/Potlood

Opdracht 1: Warmte hergebruiken

- Lees de tekst hieronder door.

Energie kun je op verschillende manieren ‘maken’. Je hebt al kunnen ontdekken dat we dat in grote centrales doen, maar dat dat ook steeds vaker op andere plaatsen gebeurt. Bij het maken van elektriciteit in centrales komt veel warmte vrij. Die warmte bewaren we soms om te gebruiken. Je maakt dan gebruik van deze warmte om weer energie op te wekken of je gebruikt het ergens anders voor. Dat heet warmtekrachtkoppeling.

Warmtekrachtkoppeling

Warmtekrachtkoppeling wordt veel toegepast bij elektriciteitscentrales. Je kunt je vast wel voorstellen dat er bij het verbranden van brandstoffen (fossiele brandstoffen zoals steenkool, aardolie of aardgas, maar ook bij het verbranden van afval) veel warmte ontstaat. Deze warmte wordt gebruikt om water te verwarmen om stoom van te maken. Je kunt je vast voorstellen dat niet alle warmte in elektriciteit kan worden omgezet. Je zou dus kunnen zeggen dat er in zo’n elektriciteitscentrale zowel warmte als elektriciteit gemaakt wordt!

Restwarmte

In een traditionele elektriciteitscentrale wordt deze warmte via een soort schoorsteen de lucht in gelaten. De warmte wordt dus niet gebruikt, maar gewoon de lucht in geblazen. Ook wordt er wel koelwater (uit een rivier of soms uit de zee) gebruikt om de ergste warmte kwijt te raken, voordat het naar buiten gelaten wordt.

Warmte hergebruiken

Bij warmtekrachtkoppeling wordt geprobeerd om warmte die vrij komt bij het maken van elektriciteit zinvol te gebruiken. Met die warmte kunnen bijvoorbeeld woningen, ziekenhuizen en bedrijven worden verwarmd. Deze combinatie om zinvol de restwarmte in te zetten is ook denkbaar voor andere doeleinden. Zo kan de warmte ook gebruikt worden in fabriek of om het water van een zwembad op te warmen. Bij het maken van elektriciteit in centrales komt dus veel warmte vrij. Een centrale die die warmte bewaart en gebruikt heet een warmtekrachtcentrale.

- Wat voor een toepassing kun jij bedenken? Waar zou jij de warmte voor willen gebruiken die vrijkomt in een elektriciteitscentrale? Maak een tekening of schrijf er over.

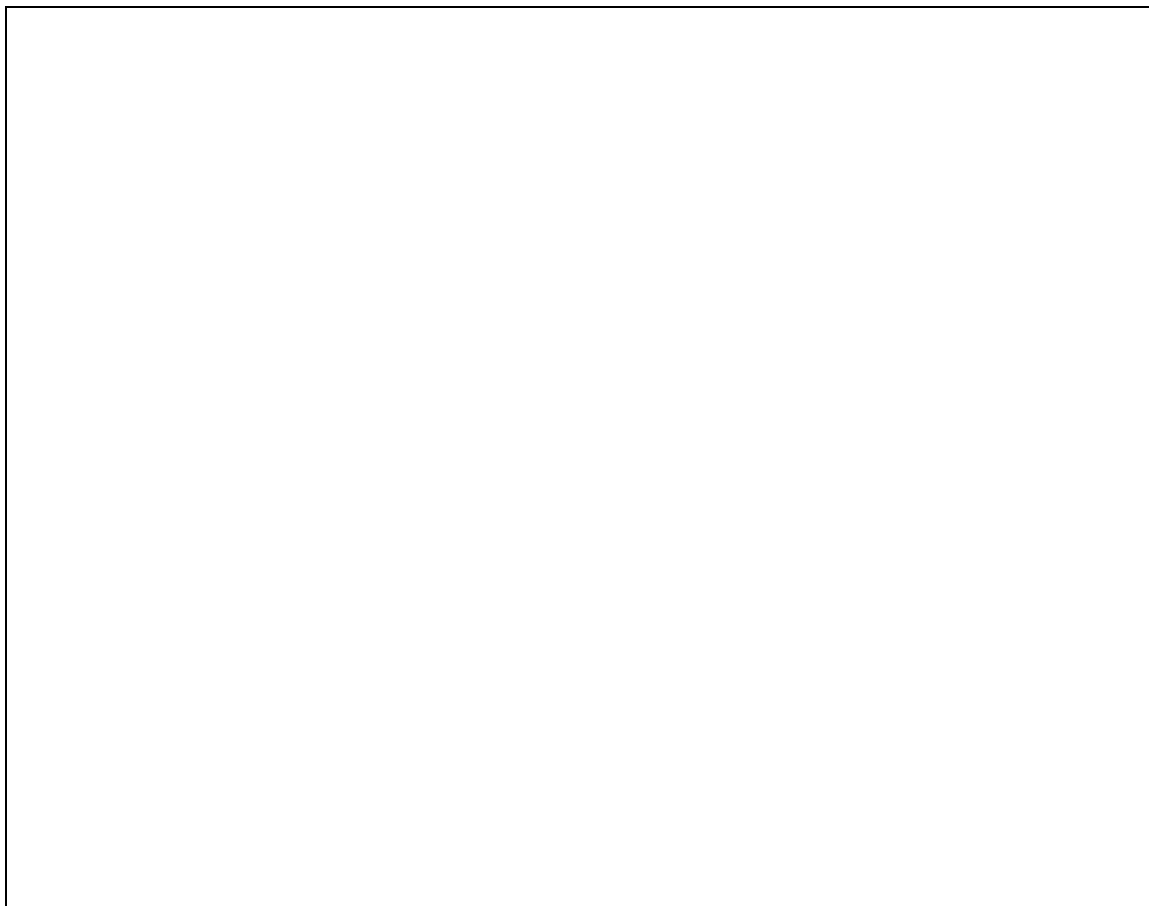


A large empty rectangular box provided for drawing or writing a response to the question.

Verdiepingsopdrachten

Verdiepingsopdracht Warmtekrachtkoppeling

- In grote fabrieken wordt ook warmtekoppeling gebruikt. Grote fabrieken hebben soms een eigen elektriciteitscentrale. Bijvoorbeeld een papierfabriek. Veel papierfabrieken hebben een eigen energiecentrale. Voor het drogen van papier is ook veel warmte nodig. De warmte die ontstaat bij het opwekken van elektriciteit die niet in elektriciteit kan worden omgezet, wordt gebruikt om papier te drogen. Maar het kan ook andersom: Stel dat er ergens veel warmte nodig is. Bijvoorbeeld in een ziekenhuis of een ander groot gebouw. Dan kan deze warmte ook gebruikt worden om elektriciteit op te wekken. Je zou kunnen zeggen dat *elektriciteit* dan het afvalproduct is in plaats van de *warmte*! In kassen gebeurt dit heel veel! Wat voor toepassing zou jij kunnen bedenken, waarbij je dit mooi combineert? Dus het nodig hebben van warmte en van energie! Probeer iets te bedenken waar jij voordeel bij hebt/mee te maken hebt!



Verdiepingsopdracht Rendementen

- We willen een hoog rendement hebben. Dit betekent zoveel mogelijk elektriciteit uit zo weinig mogelijk brandstof halen. Het rendement bij energieomzettingen is de verhouding tussen de energie die je opwekt en kunt gebruiken en de energie die er in gaat. Het omzetten van steenkool in elektriciteit bijvoorbeeld. De warmte die vrijkomt bij de verbranding van steenkool kan niet allemaal gebruikt worden voor het opwekken van elektriciteit. Er gaat een deel van de warmte verloren.

Een kolencentrale gebruikt maar 40% van de energie. Een kolencentrale zonder kolenvergassing en warmtekrachtkoppeling heeft een rendement van 40%. Dat betekent dat 40% van de warmte die de verbranding van bijvoorbeeld steenkool geeft, omgezet wordt in elektriciteit. Van de originele energie-inhoud van de brandstof wordt maar zo'n 40% gebruikt om elektrische energie van te maken. 60% van de energie lijkt dus verloren.

Een moderne STEG-centrale haalt een rendement van ongeveer 60%. Dit betekent dat 60% van de warmte die vrijkomt in de elektriciteitscentrale, omgezet wordt in elektriciteit. Door warmtekrachtkoppeling kan een STEG-centrale tijdens het stookseizoen ook de afvalwarmte benutten voor stadsverwarming en verwarming van bijvoorbeeld kassen. Het totaal rendement van een STEG-centrale wordt hierdoor zelfs meer dan 80%.

Kun je iets bedenken, waardoor je die 20% ook nog ergens voor zou kunnen gebruiken?