



Energie opvangen



Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Dit materiaal is tot stand gekomen met steun van het Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie.



Energie opvangen



Zonder energie kom je niet ver. Alles komt in beweging met energie, van het bewegen van je hand tot het maken van een product in een fabriek.

In de procesindustrie is energie van groot belang. Zo zijn er veel processen waarmee energie wordt opgewekt, bijvoorbeeld in energiecentrales. Maar er zijn ook leveranciers die door heel Nederland energie vervoeren. Met die energie kunnen weer een heleboel apparaten werken.

In de procesindustrie wordt veel energie gebruikt maar ook ontstaat er energie. Die energie kan opgevangen worden en hergebruikt.

Jij gaat een proefopstelling maken voor het opvangen en doorgeven van energie.

Jullie werken **in tweetallen** aan de opdracht en maken gezamenlijk één product.

Je hebt **30** uren de tijd.



Waar moet de opdracht aan voldoen?

De opdracht moet voldoen aan eisen. De eisen zijn:

- je weet wat het opvangen en doorgeven van energie is;
- je weet wat de rol van de procesindustrie is bij het opvangen en doorgeven van energie;
- je hebt samengewerkt in het ontwerp en ontwikkelproces;
- je weet het nut van alternatieve energie;
- je hebt een opstelling voor het opvangen van energie gemaakt;
- je hebt zelf een kettingreactie opgewekt;
- je hebt meet- en regelapparatuur ingesteld en afgelezen;
- je hebt de kwaliteit van de opgevangen energie gemeten.



Bespreken

Schrijf in je eigen woorden op wat er gedaan moet worden:





Moeilijke woorden

Moeilijk woord	Wat betekent dit woord?
energie	
proefopstelling	



Leren

Dit moet je kennen en kunnen om deze opdracht goed te kunnen doen:

- je hebt je ingelezen in het onderwerp energie;
- je kunt meet- en regelapparatuur aflezen.



Vorbereiden

Kijk eens op internet hoe energie wordt opgewekt, en op welke manieren dit kan. Bezoek de website watt.nl en bekijk welke beroepen er zijn in de energiewereld. Bezoek de Wiki-junior om je alvast wat in te lezen over energie: goo.gl/ZpFFFE. Regel meet- en regelapparatuur voor het opmeten van energie.



Uitvoeren

Werkkaart	Wat moet je doen?
1.	Verzamel informatie over energie opvangen en doorgeven. Brainstorm over het opvangen van energie. Bedenk een proefopstelling voor het opvangen van energie.
2.	Ontwerp een proefopstelling voor het opvangen en doorgeven van energie.
3.	Maak een proefopstelling voor het opvangen en doorgeven van energie.
4.	Presenteer de resultaten voor het opvangen en doorgeven van energie.



Presenteren

Je gaat met de klas een energiebeurs maken. Iedereen maakt een tafel met daarop zijn energie-opwekker. Je loopt bij elkaar langs (in duo's wisselen jullie af: de één loopt rond, de ander blijft achter de tafel, halverwege draaien jullie de rollen om), geeft uitleg en stelt vragen. Op het einde beoordelen jullie met de hele klas wie de prijs krijgt voor het meest milieuvriendelijke product.





Werkkaart 1



Verzamel informatie en onderzoek de rol van energie



1. Informatie verzamelen

Je gaat informatie verzamelen over het opvangen en doorgeven van energie.

Let op: voor het zoeken heb je **60** minuten

- a. Wat is energie? Bekijk het volgende filmpje: goo.gl/rVSmUQ.

Probeer daarna in je eigen woorden antwoord te geven op de vraag.

- b. Er zijn verschillende energiebronnen die wij gebruiken om energie op te wekken. Bekijk het volgende filmpje: goo.gl/1UZk0A.

Schrijf op welke energiebronnen je ziet langskomen.

- c. Wat bedoelen we met 'versturen van energie'? (Bekijk de informatie op watt.nl.)

- Geef van elke energiebron aan hoe energie wordt verstuurd.





d. Bij kernenergie komt kernafval vrij. Wat is dit?

e. Steeds meer energiemaatschappijen maken reclame voor groene stroom.

Bekijk het filmpje van Essent. youtu.be/s6ZaoEDl6D4.

- Wat is duurzame energie?

- Wat is groene stroom?

- Waarom wordt het steeds belangrijker om gebruik te maken van groene stroom?

- Hoe werkt een windturbine?

- Hoe werkt een waterkrachtcentrale?

- Hoe werken zonnecellen?





- f. Ook de procesindustrie is afhankelijk van energie. Met welke vormen van energie werkt de procesindustrie? Geef een voorbeeld.

- g. Hoe kijkt de procesindustrie aan tegen groene stroom en het opvangen van gebruikte energie? Zoek op internet op en schrijf kort op wat je gevonden hebt.

- h. De procesindustrie kan meer energie besparen dan ze nu doen. Waarom is het belangrijk om energie te besparen?

- i. Tijdens het doorgeven van energie vinden kettingreacties plaats. Bekijk het volgende filmpje: youtu.be/N1cDUHgBkCw.

- Wat zijn kettingreacties?

- Maak je eigen kettingreactie op: kettingreacties.e-nemo.nl/nl.
- Hoe Benoem minstens 4 soorten kettingreacties die je in het filmpje terug ziet. Schrijf het als volgt op: Rollende knikkers → duwkracht → rijdend autootje.

- j. Wanneer je in de zon staat, voel je de warmte van de zon. Maar hoe kun je daar nu bruikbare energie van maken? Doe het proefje en beantwoord de vragen in het document: ecoview.nl/pdf/zonnemolen.pdf.





k. Wanneer je water kookt met een fluitketel, gaat de ketel fluiten. En je ziet stoom uit de ketel komen.

- Hoe ontstaat het fluiten?

- Welke energie kan stoom geven?

- Waar in de procesindustrie wordt ook stoom gebruikt? Kijk op nl.wikipedia.org/wiki/Stoom.

l. De procesindustrie gebruikt opgewekte energie – ofwel restenergie – voor hergebruik. Zoek op internet op:

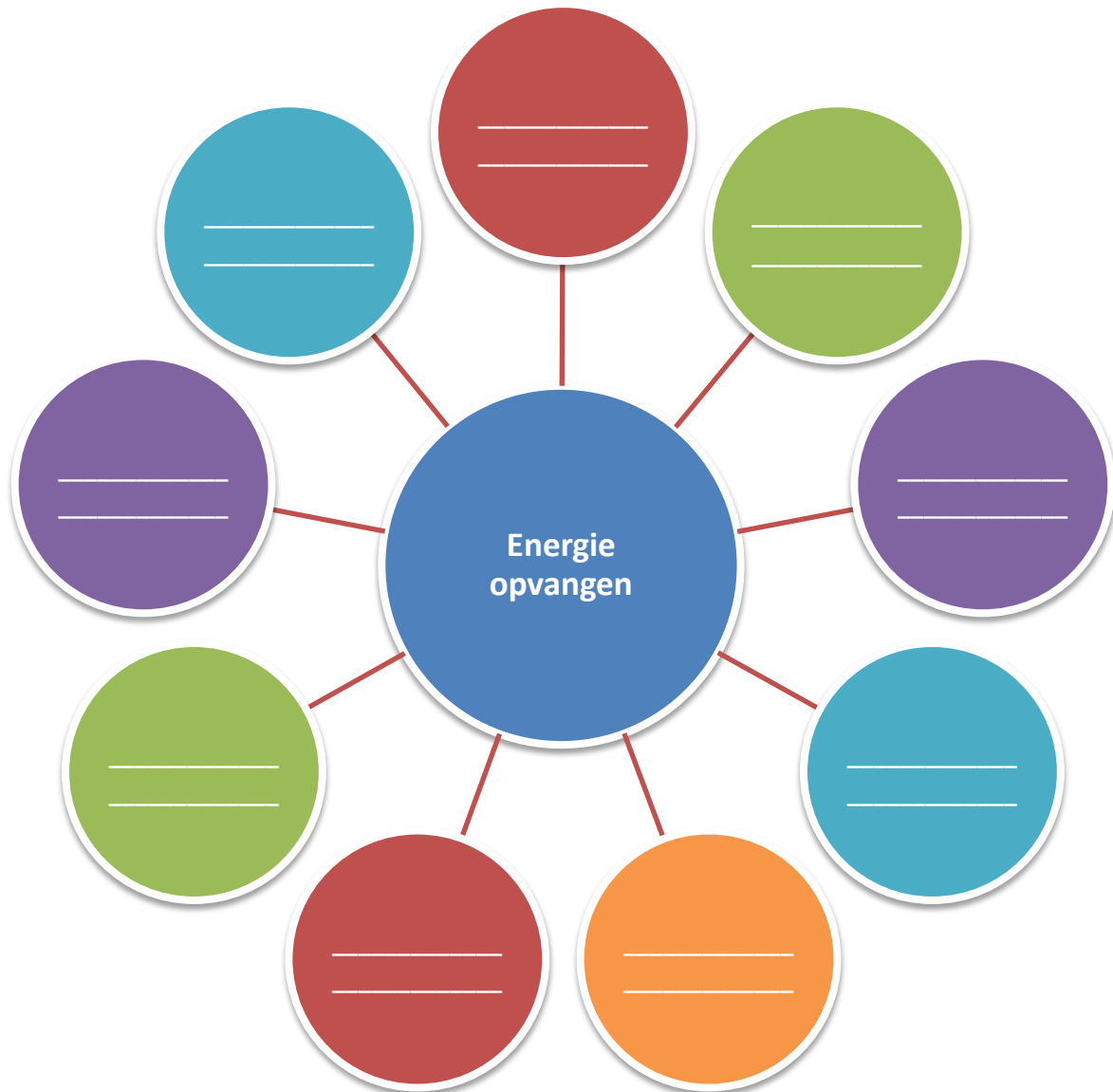
Wat is restenergie?

m. Op welke manieren kun je restenergie hergebruiken?



2. Brainstormen

Je gaat nu brainstormen over manieren voor het opvangen van energie. In de brainstorm mag je alle fantasie gebruiken die je hebt. Je hoeft nog niet na te denken of het ook kan.





4. Het werk plannen

Straks gaan jullie een proefopstelling voor het opvangen en doorgeven van energie maken. Maar wie doet wat wanneer? Maak daarvoor een planning.

Wat	Wie	Stappen	Startdatum	Einddatum
Vorbereiden, werk in tweetallen		Programma van eisen opstellen		
		Een proefopstelling uitkiezen vanuit de brainstorm		
		Een kettingreactie bedenken		
Uitvoeren, werk in tweetallen		De proefopstelling maken		
		De proefopstelling testen		
Afronden, werk met de groep		De beurs inrichten		
		Vragen voorbereiden		
		Presentatie product voorbereiden		





Werkkaart 2



Maak het ontwerp voor de proefopstelling voor het opvangen en doorgeven van energie



1. Programma van eisen

1. Schets

Je gaat een Programma van eisen opstellen voor je proefopstelling. Hieronder staan een aantal vragen die je op weg zullen helpen.

- a. Je gaat een proefopstelling maken voor het opvangen van energie.
- Met welke energiebron wil je gaan werken?

- Hoe werk je veilig met deze energiebron?

- Hoeveel energie wil je opvangen?

- Hoe meet je het verbruik van de energie?

- Wat is het resultaat van het opvangen van de energie?





b. Is jouw gekozen energiebron ook goed voor het milieu?

- Hoe kun je ervoor zorgen dat jouw energiebron zo min mogelijk energie 'kost'?

- Welk materiaal is het meest milieuvriendelijk om te gebruiken voor je opstelling?
Vertel ook waarom.

c. Welk Op welke manier kan de opgewekte energie doorgegeven worden? Beschrijf uit welke stapjes jouw kettingreactie bestaat.

Schrijf je stappen uit zoals je gedaan hebt bij werkkaart 1:

Rollende knikkers → duwkracht → rijdend autootje.

d. Kwaliteit gaat over de uitkomst van het proces. Hoe meet je het resultaat van jouw proces van opwekken en doorgeven?

e. Werk de antwoorden uit tot een Programma van eisen. Benoem de acties.

Nummer	Eis	Actie
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

Opmerkingen:





2. De werktekening

Je gaat een ontwerp maken voor de proefopstelling van het opvangen van energie.

- a. Op welke manier ga je de energie meten? Geef dit ook in de tekening aan.

- b. Maak een schets van de proefopstelling.

- c. Op welke manier ga je de energie doorgeven? Maak hier ook een schets van. Geef in je schets aan hoe de onderdelen bewegen, welke kant op, enzovoorts.





- d. Bij welke onderdelen van je opstelling ga je meten? Waar meet je precies? En met welke hulpmiddelen? Geef dit ook aan in je schets.

- e. Maak nu de volledige werktekening in Google SketchUp..

- f. Vergelijk jullie tekening met die van een ander groepje.

- Dit is anders:

- Dit is gelijk:

- g. Dit ga ik na overleg met het andere groepje nog veranderen:





3. De grondstoffen- en materialenlijst

3. De ma

Je gaat vaststellen wat je nodig hebt voor het maken van de proefopstelling.



OPDRACHT: Maak een lijst van de grondstoffen en materialen voor het maken van de proefopstelling.

OPDRACHT: Bereken de kosten.



TIP: Hieronder vallen ook gereedschappen en pbm's.

Grondstoffenlijst

	Grondstof	Hoeveelheid	Bewerking	Kosten
1.				€
2.				€
3.				€
4.				€
5.				€
6.				€
			Totaal	€

Materialenlijst

	Materiaal	Hoeveelheid	Bewerking	Kosten
1.				€
2.				€
3.				€
4.				€
5.				€
6.				€
			Totaal	€



OPDRACHT: Vraag toestemming aan je docent of je al verder mag gaan met werkkaart 3.





Werkkaart 3



Maak de proefopstelling voor het opvangen van energie



1. Maak de proefopstelling volgens de planning

Werk samen en denk aan de tijd!



2. Testen

Test de proefopstelling aan de hand van de volgende vragen en je eigen programma van eisen.

- Heb je de juiste materialen bij elkaar gekregen? Ja / Nee, want:

- Werkte het? Ja / Nee, want:

- Heb je energie gemeten? Ja / Nee, want:

- Kon je de hoeveelheid energie meten? Ja / Nee, want:

- Kun je zien dat je de energie doorgegeven hebt? Ja / Nee, want:





3. Bijstellen van de proefopstelling

Na de test breng je de veranderingen aan. Je hoopt dat dit ook leidt tot verbeteringen

a. Welke veranderingen hebben jullie aangebracht? We hebben veranderd:

b. Heeft dit tot verbeteringen geleid? Schrijf per verandering tot welke verbetering dit heeft geleid:

c. Door de verandering is de proefopstelling: beter hetzelfde slechter





Werkkaart 4



De energiebeurs

Je gaat met je klas een energiebeurs houden. Hierin geef je uitleg over jullie proefopstelling en stel je vragen aan andere leerlingen.

Jullie zijn in groepjes van twee en jullie wisselen elkaar af. De ene helft van de beurs sta jij achter het tafeltje en geeft uitleg. De andere helft van de beurs loop je rond en stel je vragen aan je medeklasgenoten.

Jullie beslissen met de klas aan het einde van de beurs, wie de meest milieuvriendelijke opstelling heeft gemaakt.

Daarna evalueer je het werk samen met de docent.



1. Presenteren van de proefopstelling

Bereid de beurs voor. Denk na over wat je wilt vertellen over het product.

- a. Welke vragen wil je gaan stellen aan de andere leerlingen? Schrijf hieronder een aantal vragen op. Noteer later ook de antwoorden.

- b. Welke werkzaamheden zou jij willen uitoefenen richting energie? Omschrijf voor jezelf welke dat zijn. Leg dit ook uit aan je medeleerlingen die bij jou komen kijken. (Kijk eventueel nog eens op www.watt.nl.)





2. Terugblik

Bespreek met je docent het werk na.

- a. Heb je de planning kunnen volgen bij de uitvoering van het werk? **Ja** / **Nee**, want:

- b. Lijkt je product op je schets? Zo ja: hoe komt dat: Ze nee: waarom is het veranderd?

- c. Moest je samenwerken of alleen werken?

- d. Wat was jouw bijdrage aan het werk? Noem twee voorbeelden. Denk aan: informatie verzamelen, ideeën bedenken, ontwerpen, uitvoeren en testen, presenteren.

Ik heb de volgende bijdrage geleverd:

- e. Ben je tevreden met het product dat je hebt gemaakt? Waarom wel of niet?

Ik ben **wel** / **niet** tevreden, want:





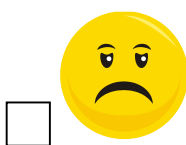
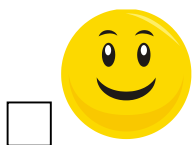
- f. Hoe ging je presentatie van de opstelling op de beurs? Was je zenuwachtig? Wat ging er goed?
Ik was **wel** / **niet** zenuwachtig.

Dit ging goed:

Dit kan de volgende keer beter:

- g. Wat heb je geleerd van de opdracht?

Ik kan aangeven wat het opwekken van energie met de procesindustrie en met het thema
Techniek & Vakmanschap te maken heeft:



OPDRACHT: Vul evaluatieformulier 1 in op de volgende bladzijde.





Evaluatieformulier 1. Wat vind je zelf?

Kruis aan waar jij staat: 1, 2, 3 of 4.

	4 (Junior Vakman)	3	2	1 (beginner)
Onderzoeken (systeembenadering- apparaatbenadering)	<input type="checkbox"/> Ik kan zelf een apparaat onderzoeken op functie, bruikbaarheid, veiligheid en duurzaamheid.	<input type="checkbox"/> Ik kan op aanwijzingen van een docent en het raadplegen van informatie een apparaat onderzoeken op functie, bruikbaarheid, veiligheid en duurzaamheid.	<input type="checkbox"/> Ik kan door het demonteren van een apparaat en het raadplegen van informatie uitleggen hoe een apparaat werkt.	<input type="checkbox"/> Ik kan door het bestuderen van de gebruiksaanwijzing van een apparaat en door het raadplegen van informatie uitleggen hoe een apparaat werkt.
Onderzoeken (voor het ontwerp)	<input type="checkbox"/> Ik kan zelf een onderzoek opzetten en uitvoeren om te komen tot keuzes voor een ontwerp.	<input type="checkbox"/> Ik kan op aanwijzingen van een docent een onderzoek opzetten en zelf uitvoeren om te komen tot keuzes voor een ontwerp.	<input type="checkbox"/> Ik kan op aanwijzingen van een docent een onderzoek opzetten en uitvoeren om te komen tot keuzes voor een ontwerp.	<input type="checkbox"/> Ik kan op aanwijzingen van een docent een onderzoek opzetten en uitvoeren om te komen tot minimaal één keuze voor een ontwerp.
Ontwerp voorbereiden	<input type="checkbox"/> Ik kan zelf een probleem analyseren, één oplossing kiezen uit een aantal zelfbedachte oplossingen en een programma van eisen opstellen.	<input type="checkbox"/> Ik kan op aanwijzingen van een docent een probleem analyseren. Ik kan zelf één oplossing kiezen uit een aantal zelfbedachte oplossingen en een programma van eisen opstellen.	<input type="checkbox"/> Ik kan op aanwijzingen van een docent een probleem analyseren, één oplossing kiezen uit een aantal aangereikte oplossingen en een programma van eisen opstellen.	<input type="checkbox"/> Ik kan op aanwijzingen van een docent voor een probleem één oplossing bedenken en krijg daarvoor een programma van eisen aangereikt.
Ontwerp tekenen	<input type="checkbox"/> Ik kan met behulp van CAD zelf een werktekening (2D en/of 3D) maken, compleet met maten.	<input type="checkbox"/> Ik kan een ruimtelijke (werk)tekening maken, compleet met maten.	<input type="checkbox"/> Ik kan op aanwijzingen van de docent een (werk)tekening maken.	<input type="checkbox"/> Ik kan een schets maken op aanwijzingen van de docent.
Ontwerp maken	<input type="checkbox"/> Ik kan zelf een product maken met de juiste zelfgekozen (materiaal)vaardigheden.	<input type="checkbox"/> Ik kan zelf een product maken met door de docent voorgeschreven (materiaal)vaardigheden.	<input type="checkbox"/> Ik kan op aanwijzingen van een docent een product maken met de juiste zelfgekozen (materiaal)vaardigheden.	<input type="checkbox"/> Ik kan op aanwijzingen van een docent een product maken met voorgeschreven (materiaal)vaardigheden.
Planning maken	<input type="checkbox"/> Ik kan zelf een planning maken en uitvoeren.	<input type="checkbox"/> Ik kan zelf een planning maken en met hulp van een ander uitvoeren.	<input type="checkbox"/> Ik kan op aanwijzingen van een docent een planning maken en uitvoeren.	<input type="checkbox"/> Ik kan op aanwijzingen van een docent een gegeven planning uitvoeren.
Testen en verbeteren	<input type="checkbox"/> Ik kan met een zelf opgestelde checklist een product testen en indien nodig verbeteren.	<input type="checkbox"/> Ik kan met een checklist een product testen en vervolgens uitleggen hoe het product verbeterd kan worden.	<input type="checkbox"/> Ik kan op aanwijzingen van een ander een product na een test verbeteren.	<input type="checkbox"/> Ik kan controleren of een product werkt en met hulp van een docent verbeteren.





Evaluatieformulier 2. Wat vindt de docent?

Product (beroepsvaardigheden)	Score	Max
De werktekening is duidelijk en laat zien hoe het proces loopt.		15
De proefopstelling is getest op het programma van eisen.		15
De opmerkingen voor verbeteringen zijn verwerkt.		5
De proefopstelling is gemaakt volgens de eisen:		
• Wekt energie op.		20
• Geeft energie door via een kettingreactie.		20
De opstelling bij de beurs voldoet aan de gestelde eisen.		15
De uitleg is goed te begrijpen.		10
Totaal		100

