



# Windturbine

Thema: Wat is er?



## Windturbine

### Inleiding

Stokbrood hoort bij Frankrijk en dubbeldekkers horen bij Engeland. En zo horen windmolens bij Nederland. Al sinds de Middeleeuwen wordt de kracht van molens gebruikt om water omhoog te brengen, om meel te malen en om te zagen.

Tegenwoordig worden windmolens gebruikt om stroom mee op te wekken. Dit soort windmolens worden windturbines genoemd.

Jij gaat een windturbine bouwen die stroom opwekt!



### Waar moet de opdracht aan voldoen?

De windturbine moet aan de volgende eisen voldoen:

- De windturbine heeft een dynamo.
- De windturbine levert een spanning van minimaal 12 volt gelijkspanning.
- De windturbine is stevig gemaakt en gaat niet zomaar stuk.

### Wat kun je en wat weet je na deze opdracht?

- Je weet wat gelijkspanning en wat wisselspanning is.
- Je weet hoe je energie opwekt met een windturbine.
- Je weet wat horizontale en verticale windturbines zijn.
- Je weet waardoor windturbines niet op hol slaan.
- Je weet welke energiebronnen er zijn.



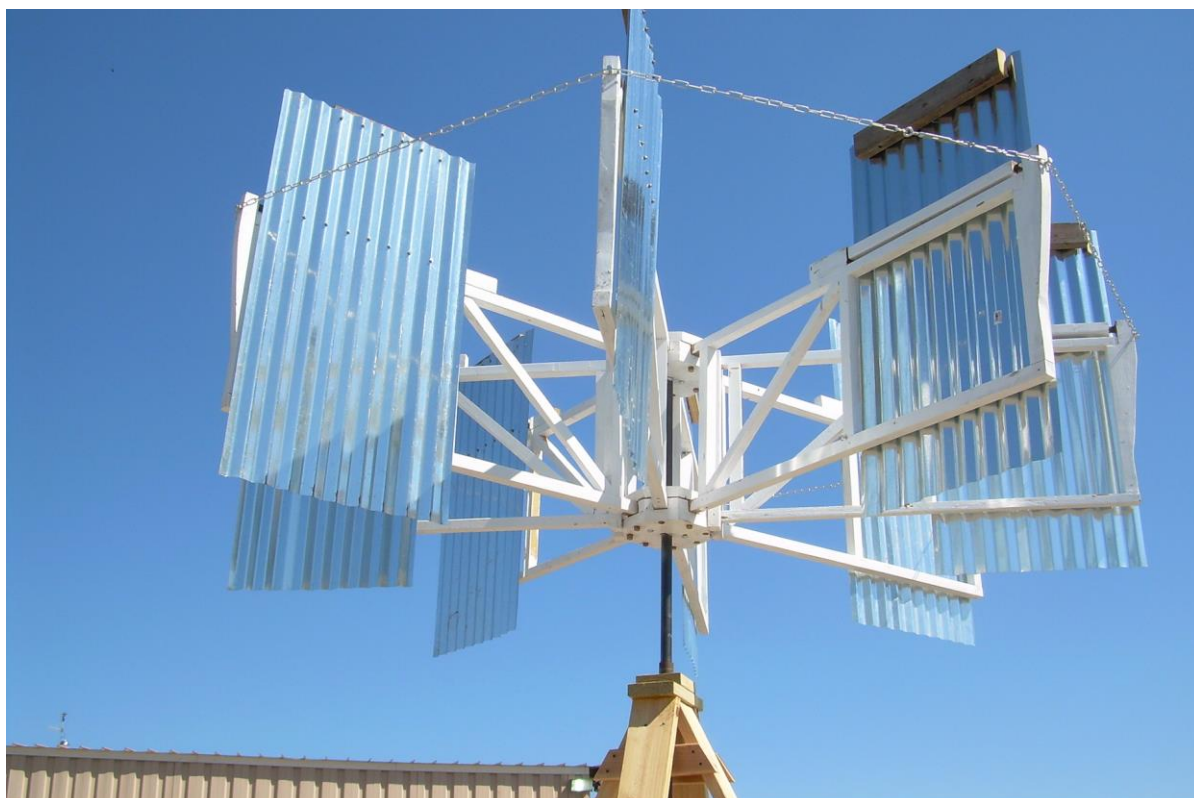
## Windturbine

### Uit welke stappen bestaat de opdracht?

Stap	Windturbine
1. Oriënteren	Verzamel informatie over energiebronnen en windturbines. Brainstorm over je eigen windturbine.
2. Voorbereiden	Maak je planning. Schets de windturbine.
3. Uitvoeren	Maak de windturbine.
4. Afronden en terugkijken	Test de windturbine in een experiment. Kijk terug op de opdracht.



**Stap 1: Oriënteren**



**Informatie verzamelen**

Je gaat informatie verzamelen over windturbines.

- a. Bekijk de video 'Energiebronnen' op <https://youtu.be>. Er worden 6 energiebronnen genoemd. Welke zijn dit?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

- b. Welke energiebronnen zijn duurzaam

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## Windturbine

- c. De meeste windturbines hebben een horizontale as. Er zijn ook windturbines waarbij de as verticaal staat. Bekijk de video 'De Turbie' op <https://youtu.be>.

Wat zijn voordelen van zogenaamde verticale windturbines? Noem er drie.

1.

---

2.

---

3.

---

- d. Op [YouTube](https://www.youtube.com) en op [instructables.com](https://www.instructables.com) staan veel handleidingen voor het maken van een windturbine.

Bekijk 3 instructies en beantwoord de vragen.

**Tip:** Het Engelse woord voor windmolen is 'windmill'. Gebruik dit woord als zoekterm op [instructables.com](https://www.instructables.com).

Gebruik op YouTube de zoekterm 'DIY windmill'.

### Instructie 1

- Wat is het internetadres (URL) van de instructie?

---

- Staat de as horizontaal of verticaal?

---

- Hoe wordt de elektrische energie opgewekt?

---

### Instructie 2

- Wat is het internetadres (URL) van de instructie?

---

- Staat de as horizontaal of verticaal?

---

- Hoe wordt de elektrische energie opgewekt?

---



## Windturbine

### Instructie 3

- Wat is het internetadres (URL) van de instructie?

---

- Staat de as horizontaal of verticaal?

---

- Hoe wordt de elektrische energie opgewekt?

---

- e. De windturbine die jij straks gaat maken heeft een dynamo nodig. Dit is een apparaat dat de draaiing van de windturbine omzet in elektrische energie. Zoek op internet wat voor generatoren gebruikt worden in zelfbouw-windmolens. Dit brengt je vast op ideeën.

**Tip:** elektromotoren kunnen soms ook als dynamo gebruikt worden.

De veranderingen in het klimaat kunnen ook voordelen opleveren. De verwachting is dat de regenval heftiger wordt en dat het harder zal gaan waaien.

Hoe meer wind, hoe meer schone energie we kunnen opwekken met windmolens, ook wel windturbines genoemd.

- f. Sommige mensen vinden windturbines 'horizonvervuiling'. Wanneer vind jij dat er teveel windturbines zijn?

Bespreek de gevolgen van windturbines voor het landschap.

- g. Bekijk de video <https://youtu.be>.

In de video zie je een windturbine in de vorm van een boom. Een heel ander model, maar grote efficiëntie!



### Wat is er

Ga naar [beroepenbeeld.nl](https://beroepenbeeld.nl). Zoek een beroep dat past bij deze opdracht. Bekijk de pagina en de video over dit beroep.

- Lijkt jou dit een leuk beroep? Leg uit:

---

---

---

- Wat maakt jou geschikt om dit beroep uit te oefenen? Leg uit:

---

---

---

- Hoeveel kans op werk voor dit beroep is er in jouw regio?

- Veel kans
- Ruim voldoende kans
- Voldoende kans
- Weinig kans
- Erg weinig kans



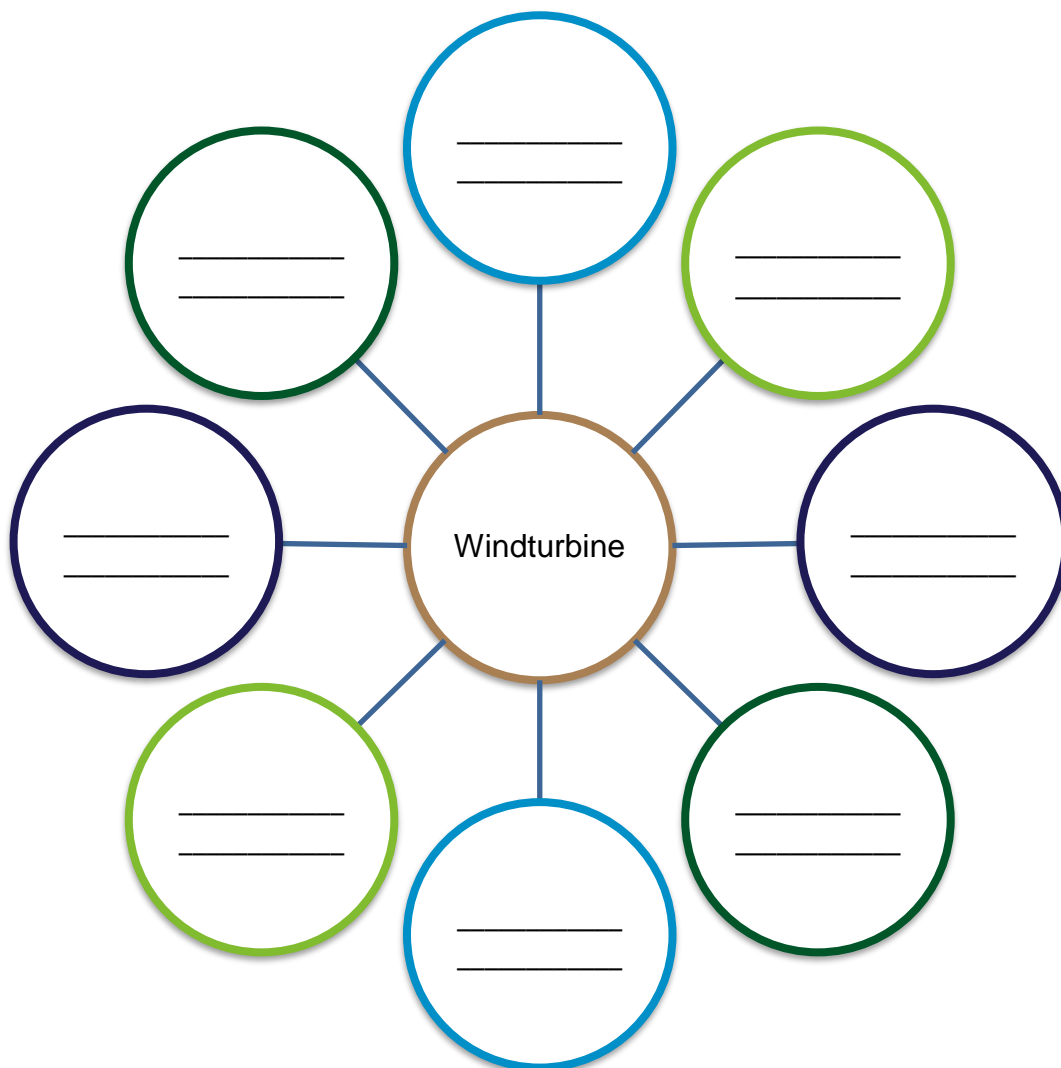
## Windturbine

### Brainstormen

Je gaat brainstormen over de windturbine. In de brainstorm mag je al je fantasie gebruiken. Geen idee is te gek. Later ga je pas bepalen welke ideeën je werkelijk gaat uitvoeren.

Je kunt de spin die hieronder staat gebruiken om te brainstormen. Kijk op [www.bing.com/](http://www.bing.com/) voor andere manieren om te brainstormen.

**Tip:** Als je de spin gebruikt schrijf dan in de cirkels zoveel mogelijk woorden die in je opkomen.







## Windturbine

### Keuzes maken

Na de brainstorm ga je kijken wat haalbaar is. Je kiest uit alles wat opgeschreven is. Welke ideeën uit de brainstorm wil je werkelijk uitvoeren?

- a. Lees goed door wat je hebt opgeschreven. Onderstreep de belangrijkste onderdelen. In ieder geval de onderdelen waar je verder mee wilt.
- b. Maak je straks een windturbine met een horizontale of met een verticale as?

---

- c. Wat voor dynamo ga je gebruiken?

---

- d. Van welk materiaal ga je de rotorbladen maken.

---



## Stap 2: Voorbereiden



### De planning

Met de stappen op de volgende pagina maak je een eenvoudige planning. Werk je aan een grote opdracht of werk je met meerdere personen, maak dan een uitgebreide planning.

Gebruik hiervoor de werkkaart planning maken.



### Stap 2: Voorbereiden

Wat ga je doen?

---

---

Hoeveel tijd heb je nodig?

---



### Stap 3: Uitvoeren

Wat ga je doen?

---

---

Hoeveel tijd heb je nodig?

---



### Stap 4: Afronden

Wat ga je doen?

---

---



## Windturbine

Hoeveel tijd heb je nodig? \_\_\_\_\_

### Schetsen

Maak een schets van je windturbine.

Verwerk in de schets in ieder geval:

- De vorm van de wieken.
- Aantal rotorbladen.
- De plek van de dynamo.

### Benodigheden

Benodigheden	Aantal	Prijs	Totale prijs
Dynamo	1		



**VRAAG TOESTEMMING AAN JE DOCENT OM VERDER TE GAAN MET STAP 3.**



### Stap 3: Uitvoeren



#### Uitvoeren

Je gaat nu de windturbine maken. Kijk voordat je begint nog eens goed naar de eisen van de opdracht die aan het begin van de opdracht staan.

- a. Sommigen rotorbladen hebben gedraaide vlakken, anderen lijken op propellers, en die uit de video over de Wind Tree zijn weer anders. Waarom hebben windturbines niet allemaal dezelfde rotorbladen?

---

---

---

---

---

- b. Waarom is de plaatsing van je windturbine belangrijk? Denk daarbij aan de vorm en maat van je apparaat. Welke omgeving kom die het best tot zijn recht?

---

---

---

---



## Windturbine

- c. Heb jij je turbine uit bestaand materiaal gemaakt of maak je zelf onderdelen? Schrijf op welke onderdelen zelf zijn gemaakt en welke niet.

---

---

---

---

---

- Leg uit waarom je die keuzes hebt gemaakt.

---

---

---

---

---



## Stap 4: Afronden en terugkijken



### Het resultaat

De windmolens die jullie gemaakt hebben worden natuurlijk gepresenteerd terwijl ze echt werken.



Bereid het experiment goed voor. Gebruik hierbij de werkkaart 'Experiment'. Je kunt deze vinden op de werkkaart presenteren.

- a. Bepaal met de klas waar jullie dit gaan doen. Waar gaan jullie met de windturbines experimenteren?  

---
- b. Bekijk het weerbericht. Bepaal aan de hand van de de windverwachting welke dag jullie de windturbines gaan testen. Welke dag wordt dit?  

---
- c. De dynamo wekt stroom op. Deze stroom gaan jullie meten met een voltmeter. Welke windturbine levert de grootste spanning.  

---

**Tip:** sluit een radio, een accu, een lamp of een ander apparaat aan. Zo gebruik je de opgewekte energie nuttig.



## Windturbine

d. Aan welke beroepen denk jij bij het maken, plaatsen en gebruiken van windturbines?

---

---

---

---

---

e. Welke werkzaamheden of beroepsrichtingen spreken jouw het meest aan?

---

---

---

---

---

- Waarom?

---

---

---

---

---



## Windturbine



### Kijk terug op deze opdracht

- a. Als het goed is, heb je bij de uitvoering gekeken naar de eisen waaraan de opdracht moet voldoen. Wat vind jij, voldoet jouw resultaat van de opdracht aan de eisen? Kruis aan wat jij vindt.

Eis	Voldoet?	Omdat?
De windturbine heeft een dynamo.	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nee	
De windturbine levert een spanning van minimaal 12 volt gelijkspanning.	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nee	
De windturbine is stevig gemaakt en gaat niet zomaar stuk.	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nee	

- b. Waar was je goed in bij het maken van de windturbine?

---

---

- Ik was goed in:

---

---

- Dat blijkt uit:

---

---

- c. Wat vond je minder goed gaan?

---

---

- Waarom vond je dat?

---

---

- d. Wat zou je nog willen leren bij een volgende opdracht?

---

---