

MariX

Xplore | Xchange | Xperience

Offshore

OFFSHOREWINDKRACHT

Het lesmateriaal is ontwikkeld in het kader van het door Interreg gesteunde project MariX.



INSTRUCTIES/TIPS

Beantwoord de vragen aan de hand van de infotekst over windenergie

1. Beschrijf kort wat je op de kaart ziet.

2. Welke locatie zou op basis van de gemiddelde windsnelheid beter geschikt zijn voor een windturbine?
Omcirkel de plek met hogere windsnelheden.

Berlijn of Potsdam Neurenberg of Bremerhaven Hannover of Rostock

3. Hoe lang gaat een windturbine mee?

4. Hoeveel procent van een windturbine kan gerecycled worden? En welk deel is minder geschikt voor recycling?

5. Wat is de capaciteitsfactor en hoe hoog is deze?

WERKBLAD 02**NAAM:****DATUM:****INSTRUCTIES/TIPS**

Vul de ontbrekende tekst aan. De woorden die je kunt invullen, staan in de tabel onder de tekst.

Het broeikasgas _____ heeft een negatief effect op het _____ . Het ontstaat door de verbranding van _____ brandstoffen zoals _____ .

Een belangrijk doel in de strijd tegen klimaatverandering is het verminderen van de _____-uitstoot. Een goede manier om dit doel te bereiken is de verdere uitbreiding van het aantal _____ . De _____ behoort tot de hernieuwbare energie en staat ons _____ ter beschikking.

De stroom uit hernieuwbare energie kan ook op _____ en bij de _____ geproduceerd worden. Deze installaties worden _____ genoemd.

De installaties staan bloot aan grote krachten, bijvoorbeeld _____ , _____ en _____ .

Met het oog op een goede werking van de installatie moet deze regelmatig _____ of _____ worden. Dat is de taak van _____ . Met hun werk dragen ze bij aan een _____ energiewinning.

koolstofdioxide (CO ₂)	kust	zout water
langdurig	reparaties	bruinkool
offshore-servicemonteurs	fossiele	klimaat
zoute lucht	CO ₂	wind
offshore-windturbines	onderhoud	zee
windturbine	onbegrensd	sterke golfslag

TEKST 01**THEMA:** Klimaatverandering en offshorewindenergie

Bron: https://www.klett.de/sixcms/detail.php?template=terrasse_artikel__layout__pdf&art_id=1085830

De klimaatverandering wordt grotendeels door de mens zelf veroorzaakt. Essentieel daarbij is onder andere de uitstoot van kooldioxide (CO₂) in de atmosfeer. Deze uitstoot neemt zeker sinds de industrialisatie voortdurend toe als gevolg van de verbranding van fossiele brandstoffen, zoals bruinkool. Dit versterkt het broeikaseffect, dus de werking van broeikasgassen in de atmosfeer en de opwarming van de aarde die ermee gepaard gaat. Een belangrijke factor in de 'strijd' tegen klimaatverandering is dan ook vermindering van de CO₂-uitstoot door het gebruik van hernieuwbare energie. Om een voorbeeld te noemen, bij de stroomproductie met bruinkool in 2018 werd 149 miljoen ton CO₂ uitgestoten. Dit leverde netto 24,1% van de stroom in Duitsland op. Met windmolens werd in datzelfde jaar netto 20,4% van de stroom in Duitsland opgewekt.

In 2020 was windenergie goed voor netto 27% van de opgewekte stroom en nam het aandeel bruinkool af tot 16,8%. Wind als bron van energie is niet alleen emissievrij, maar staat in tegenstelling tot fossiele brandstof ook duurzaam tot onze beschikking. Of een locatie geschikt is voor een windturbine, hangt onder andere af van de gemiddelde windsnelheid. Hoger gelegen gebieden of gebieden langs de kust zijn in het voordeel als het om wind gaat.

Maar zelfs in een 'slechts' heuvelachtig landschap, waar minder wind staat, kan een windturbine ongeveer twintig keer meer energie produceren dan er nodig was voor het produceren van de installatie zelf. Op een winderige locatie zoals langs de kust is de 'capaciteitsfactor' zelfs bijna 30. Daarnaast kunnen ook nog andere factoren zoals de hoogte van de mast, het materiaal waarvan de turbine is gemaakt en de transportroute van invloed zijn op de milieubalans. In het algemeen geldt dat hogere windturbines reiken tot een luchtlaag met hogere windsnelheden. In elk geval moeten daarbij het energierendement en de meerkosten meegewogen worden. Langs de kust zullen hogere installaties bijvoorbeeld niet aanzienlijk meer stroom opleveren en loont het niet om hoger te bouwen. Nieuwe windturbines zijn gemiddeld 116 meter hoog en hebben een rotor met een doorsnede van 99 meter.

Vanwege de hogere windsnelheden kunnen windturbines offshore (Nederlands: voor de kust) het meest efficiënt stroom opwekken. Gezien de bijzondere locatie aan de kust en op zee worden er ook hogere eisen gesteld aan deze windturbines. Door de uiteenlopende omgevingsomstandigheden, zoals stormen, een sterke golfslag, maar ook het zoute water dat roestvorming in de hand werkt, en de eveneens zoute lucht die het materiaal van de turbine aantast, hebben de windturbines aanzienlijk meer onderhoud nodig dan aan land.

Een niet onbelangrijke factor in de context van de duurzaamheid van windturbines is recycling. Meestal gaan de windturbines 20 jaar mee en moeten ze daarna afgebroken worden. 80 tot 90% van de materialen is herbruikbaar. Er is nog meer onderzoek nodig wat betreft de verwijdering van de rotorbladen.

De bladen bestaan uit kunsthars, glas- en koolstofvezel, koperen kabels die als bliksemafleider dienen, en andere materialen. Uitbreiding van de windmolenparken offshore in de Noord- en Oostzee betekent ook dat er op dit gebied steeds meer werk is. Volgens het Duitse Ministerie van Economische Zaken en Energie was de bruto werkgelegenheid op het gebied van windenergie op zee in 2010 9700 arbeidsplaatsen. In het jaar 2018 was dit al opgelopen tot 25.100 arbeidsplaatsen. Hieronder vallen ook offshore-servicemonteurs. Zij bouwen, onderhouden en repareren de windturbines op zee. Omdat offshore-energie een jonge sector is, is er nog geen uniform opleidingsprogramma. De arbeidskrachten zijn vaak opgeleid op het gebied van elektronica/mechatronica of zijn afkomstig uit de maritieme sector (scheepswerktuigbouwkundigen). Ze hebben geen directe ervaring met offshore-windenergie. Specialistische kennis doen zij op via vervolgopleidingen en bijscholing. Deze worden aangeboden door verschillende bedrijven in de energiesector, die zich op offshorewindenergie hebben toegelegd.