

Vindkraft

Åldersgrupp: 12-15 år gammal

Tidsåtgång: 8-11 timmar

Kort beskrivning av aktiviteten: Eleverna kommer att lära sig om vindkraft som en förnybar källa till elektricitet och kraft. De kommer att delta i konstruktionen av vindkraftverk med hjälp av tinkercad.com. Diskutera om fördelar och utmaningar med att använda vindenergi.

Datalogiskt tänkande:

- Data analys/Data analysis
- Abstraktion/Abstraction
- Nedbrytning, Dela upp i mindre delar/Decomposition
- Känna igen mönster/Pattern recognition

Syfte/Mål

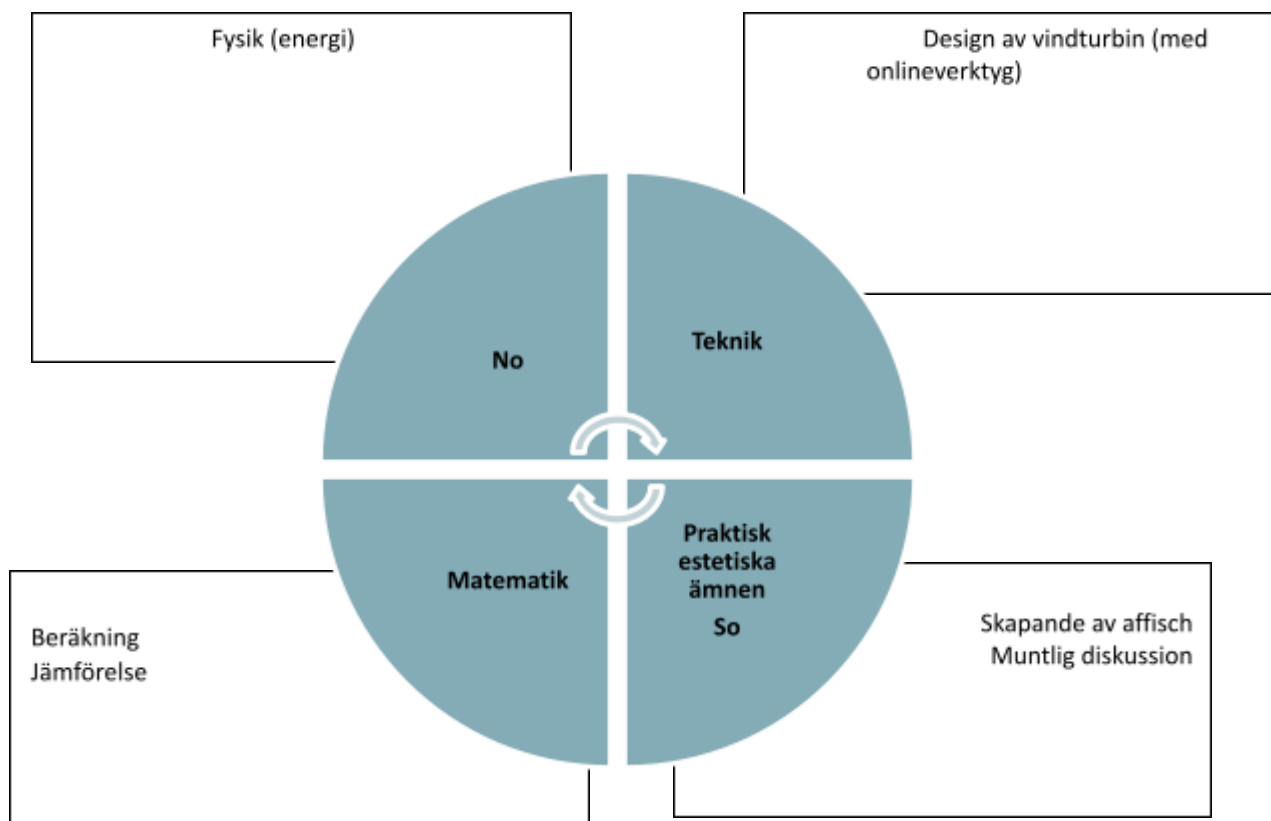
Vindenergi produceras av luftrörelser (vind) och omvandlas till energi för mänskligt bruk. Vindkraft har använts som energikälla i mer än tusen år, men ersattes av fossila bränslen under en stor del av 1900-talet. Idag gör vinden en comeback som en källa till elektricitet och kraft. Vinden är oregelbunden och kan vara svår att förutsäga. Hastigheten och riktningen ändras ofta beroende på andra förhållanden, t.ex. temperatur, luftfuktighet och årstid. I dag gör denna oförutsägbarhet vindkraften till en dålig kandidat för att vara den primära energikällan. Den kan dock vara ett utmärkt komplement till traditionella energikällor.

Eleverna bör:

- Förstå hur vindkraft produceras;
- veta vad vindkraftverk är och hur vindkraft räknas;
- kunna förklara varför vindkraft är viktigt (fördelar);
- Kunna diskutera varför det är svårt att producera vindkraft;
- veta vad vindkraftverk är och hur de ser ut i ditt land.

Realistisk STEAM-innehåll

Varje gång du reser genom landet kan du se fler och fler vindkraftverk. Vad är syftet med dessa vindkraftverk? Varför byggs de i dessa områden i ditt land? Vem är ansvarig för dem?



Metod

Baserat på lärande genom att göra (utifrån olika nivåer: från imitation till skapelse).

Del	Beskrivning	Tid
1	<p>Introduktion</p> <p>Eleverna kommer att lära sig om vind och vindkraft, de viktigaste fakta och en introduktion till all information som eleverna senare kommer att lära sig mer ingående.</p> <p>Lärarna kan visa en video som exempel: https://www.youtube.com/watch?v=5o8mSkrBKyc</p> <p>Valfritt: för yngre elever (12 år). Var är den bästa platsen för att få ut mesta möjliga nytta av vinden? Vad behövs för att veta detta? Eleverna kan tillverka en egen anemometer för att mäta vindhastigheten och genomföra en väderundersökning för att hitta de mest blåsiga platserna. Några videor om hur man tillverkar en anemometer: https://www.youtube.com/watch?v=Af0LB3abBsk https://www.youtube.com/watch?v=-a3P-h5FCDw</p>	1-2 timmar

	<p>Eleverna kan göra experiment för att samla in, registrera, klassificera och presentera data.</p>	
2	<p>För- och nackdelar med att använda vindkraft för att skapa elektricitet</p> <p>Diskutera med eleverna om fördelarna och nackdelarna med vindkraft.</p> <p>Förslag på fördelar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vinden kan inte förbrukas - den uppstår naturligt, oavsett om vi utnyttjar den för att producera elektricitet eller inte. • Vindkraft är en ren bränslekälla. Turbiner har inga utsläpp och förorenar inte luften. Detta är globalt viktigt eftersom fler länder industrialiseras och ökar sin efterfrågan på el för hushåll, företag, sjukhus och skolor. • Vindenergi är billig! Det är en av de förnybara energikällorna med lägst pris. • Vinden genereras över hela planeten, och vindkraftverk kan installeras ekonomiskt nästan överallt. Detta gör den till en viktig resurs i utvecklingsekonomier. Kärnkraft kräver till exempel en arbetskraft med omfattande utbildnings- och ingenjörsbakgrund samt en inledande investering för kärnkraftverk. Utvecklingen av kraftverk som drivs med fossila bränslen kan vara beroende av faktorer som förekomsten av kol, olja eller gas, utrustning och teknik för att förädla dem samt finanserna för att importera eller exportera de råa eller förädlade varorna. <p>Förslag på nackdelar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Även om vindkraft är billig är den initiala kostnaden för att bygga en vindkraftspark ganska hög. • Vindkraftverk kräver stora arealer mark och måste konkurrera med andra användningsområden. När man planerar en vindkraftspark i ett kuperat område, där vindarna är jämna och starka, kan det hända att träd måste fällas. Detta förstör sannolikt livsmiljöer för dussintals arter. • Vindkraftverk kan döda fladdermöss och fåglar. • Vindkraftverk till havs kan skada det marina ekosystemet. Havsbotten måste störas och borraras för att installera ett vindkraftverk. • Vissa invånare som bor nära vindkraftverk klagat på buller eller maskinernas utseende. • Platser som producerar stora mängder vindkraft ligger ofta i avlägsna områden, långt från städer och människor som skulle kunna använda den. Överföringsledningarna måste byggas för att överföra elektriciteten till städerna. • Det största problemet med vindkraft är naturligtvis själva vinden. När det inte blåser kan ingen elektricitet produceras. <p>Eleverna kan göra en affisch i grupper för att visualisera vindkraftens för- och nackdelar eller för att främja vindkraft i landet.</p>	2 timmar

3	<p>Vindkraftverk</p> <p>Vindenergi produceras med hjälp av vindkraftverk - höga, rörformade torn med roterande blad i toppen. När vinden vrider bladens vingar, driver de en generator och skapar elektricitet. Vindkraftverk med horisontell axel (HAWT) är den mest kända typen av elproducerande vindkraftverk. De flesta har tre stora blad som snurrar parallellt med sina torn, där huvudrotorn och generatorn är placerade. De flesta HAWT:er är vitmålade för att synas av lågt flygande flygplan. De är mellan 61 och 91 meter höga, och bladen roterar med 10 till 20 varv per minut. De enorma, styva bladen på en HAWT är vanligtvis vända mot vinden. En vindflöjel eller vindsensor avgör åt vilket håll vinden blåser och vrider turbinen så att den är riktad mot motvinden.</p> <p>Vindkraftverk med vertikal axel (VAWT) har varierade, ovanligt formade blad som roterar i fullständiga cirklar runt ett torn. Huvudrotorn och generatorn är placerade nära marken. VAWT:er behöver inte vara vända mot vinden för att generera elektricitet. Vindkraftverk med vertikal axel kan vara mycket mindre än sina horisontella motsvarigheter. De installeras ofta på byggnaders tak. Turbinerna kan inte fungera vid alla vindhastigheter. Om vindarna är för starka kan de skadas. Därför har turbinen en automatisk styrning som slår på när vinden blåser med idealiska hastigheter för att generera elektricitet. Denna hastighet är vanligtvis 13 till 88 kilometer i timmen. Om vindarna blir starkare än så stänger regulatorn av turbinen.</p> <p>Video om hur vindkraftverk fungerar: https://www.youtube.com/watch?v=qSWm_nprfqE</p> <p>Bygg ditt vindkraftverk (konstruktionsuppgift) på https://www.tinkercad.com/</p> <p>Eleverna bör fundera på vilka delar de har? Vilka kriterier ska man ta hänsyn till när man konstruerar i Tinkercad? Hur bygger man det mest effektiva vindkraftverket? Vilken radie är möjlig?</p> <p>Några exempel på hur man bygger (videor):</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=r389oFz7BUE</p> <p>Exempel från tinkercad.com:</p> <p>https://www.tinkercad.com/things/iTlrYewvrP0-wind-turbine</p> <p>https://www.tinkercad.com/things/38dW1xjYcsL-wind-turbine</p> <p>https://www.tinkercad.com/things/6pEDmz6Rgmn-windmill</p> <p>https://www.tinkercad.com/things/1OVRolgCFWe-wind-matics-wind-turbine</p> <p>Eleverna kan diskutera resultaten i par.</p>	2 timmar
4	<p>Hur räknas vindkraften?</p> <p>Prata om formeln för elkraft.</p>	1-2 timmar

	<p>Formeln för den elektriska effekt som produceras av ett vindkraftverk är följande $P = \pi/2 * r^2 * v^3 * \rho * \eta$, en watt beräknas som $1 W = 1 kg * m^2 / s^3$.</p> <p>Där r är radie, v är vindhastighet, ρ är lufttätethet, η är effektivitetsfaktor.</p> <p>Eleverna kan använda miniräknare för att beräkna verkliga exempel: https://rechneronline.de/wind-power/</p> <p>Vindhastigheten kan eleverna hämta från väderprognosen för deras stad.</p> <p>Lufttäthetens beroende av temperatur: https://www.engineeringtoolbox.com/air-density-specific-weight-d_600.html</p> <p>Låt oss diskutera resultaten.</p>	
5	<p>Vindkraft områden</p> <p>För att generera en stor mängd elektricitet byggs vindkraftverk ofta i stora grupper som kallas vindkraftverk. Vindkraftparkerna består av hundratals turbiner som är utspridda över flera hundra hektar.</p> <p>Vindkraftverken ligger ofta i jordbruksområden, där marken mellan vindkraftverken fortfarande kan användas för jordbruk. Betande djur påverkas inte av de stora, långsamma turbinerna. Vindkraftverk kan också ligga till havs. Dessa turbiner utnyttjar de starkare, mer förutsägbara och mer frekventa vindar som utvecklas ovanför havet.</p> <p>Teknik håller också på att utvecklas för att skapa vindkraftverk på extremt hög höjd. Jetströmmar är snabba vindar som blåser på höjder på 9753 meter. Forskare håller på att utveckla ett vindkraftverk som skulle fästas vid marken som en drake, men som svävar tusentals meter upp i luften för att fånga upp jetströmmens energi till elektricitet.</p> <p>Analysera vindkraftverkssituationen i ditt land, använd öppna data: https://www.thewindpower.net/country_list_en.php</p> <p>Möjliga frågor: Hur ser tendensen ut i ditt land? Vilken är den största aktören på vindkraftsmarknaden i ditt land? På vilken plats finns den närmaste vindkraftparken i ditt land (analysera kartan)?</p>	2-3 timmar
		8-11 timmar

Organisation

Material:

5
STEAM-CT

- Om elever ska skapa affischer behöver de grejer för detta.

Användning av IKT: datorer, laptop, ipads, interaktiv tavla.

Handledning

Stimulering av samarbete: (konkreta möjligheter / kommentarer anpassade till projektet))

Grupparbete:

- Grupperna består av 2-3 elever.

Kompetenser som behövs i en grupp:

- Analysera och tolka data för att optimera
- Reflektera över processen och resultaten av de olika stadierna av denna aktivitet
- Individuellt bidrag till arbetet
-

Formativ bedömning

Anpassningar

Generella idéer:

- Studenter kan besöka vindkraftsområden, om det finns en sådan möjlighet.
- Idéer med yngre/äldre barn: (3-6 <-> 6-9 / 9-12 <-> 12-15)

Tips & tricks

Ytterligare information. Virtuellt laboratorium för vindkraft:

<https://www.youngscientistlab.com/sites/default/files/interactives/wind-energy/>