

## Förnybar energi

*Förnybar energi är en faktafilm om förnyelsebara energikällor. Det är en film som tar energiframställningen bort från fossila bränslen och kärnklyvning. Bioenergi, Geoenergi, Solenergi, Vattenkraft och Vindkraft beskrivs i tur och ordning med flera tydliga exempel. De förnybara energibärarna är både miljövänliga och klimatneutrala då dess reserver inte utarmas. Idag eftersträvas en global förändring av energiframställning, att vi går från fossila bränslen och kärnklyvning till förmån för förnyelsebara energikällor. Till år 2015 är målet att 50% av primärenergiförbrukningen ska täckas av förnyelsebara energikällor.*



**Speltid:** 27 min.

**Från:** 12 år

**Ämne:** Geografi, Biologi, Kemi, Fysik, NK1b, NK2

**Produktionsland:**  
Tyskland, 2016

**Svensk version:**  
© Filmo, 2017

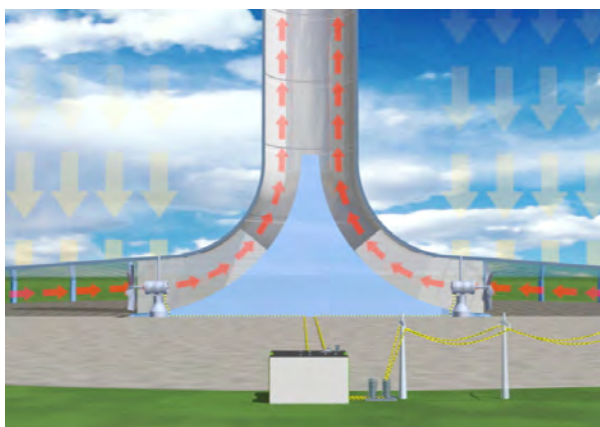
**Ansvarig utgivare:**  
Ulrika von Yxkull

**Filmnr:** 1700

**För ytterligare  
källinformation:**  
Kontakta Filmo  
08-445 25 50

## Bioenergi

Den mångsidiga bioenergin som tillverkas av biomassa och ger både bränsle, värme och ström. Först definieras vad som räknas som biomassa och vad som räknas som fossila energibärare. Förklarar med bioenergi som exempelvis att den kan lagras lyfts fram och energislaget jämförs med andra sätt att framställa förnybar energi. Det förklaras att elektricitet kan framställas i både biomassakraftverk likväl som i en biogasanläggning, och det ges en detaljerad redogörelse för hur processerna i dessa båda anläggningar går till. Det förklaras att man i gasanläggningar kan bereda biogasen till antingen naturgas eller biogasdrivmedel. För biobränsle särskiljs de två drivmedlen biodiesel och bioetanol. Förklarar med bioenergi som oförändrat bidrag av mängden koldioxid till omgivningen förklarar liksom nackdelarna med monokulturer, skövling, skadedjursangrepp och lustgas som skadar ozonlagret. Det ges exempel utvecklingsmöjligheter för bioenergi i framtiden.



## Geoenergi

Jordens inre är en, med mänskliga mått mätt, outtömlig källa till geoenergi, vilket utnyttjas inom geotermi. De två metoderna att utvinna geoenergi, ytnära geotermi (bergvärme) och djupgeotermi där energin kan omvandlas till elektricitet, förklaras detaljerat. Man får reda på likheter mellan de två metoderna såsom att det handlar om att man använder värmebärande vätska som hämtar upp energi djupt ner i jorden och förs över till ett värmesystem ovan marken genom en värmeväxlare. Man får även reda på skillnader mellan de två metoderna såsom att djupgeotermi hämtar upp varmt vatten medan ytnära geotermi har ett slutet vätskesystem och att endast djupgeotermi ger möjlighet till elproduktion och fjärrvärme. Både fördelar och nackdelar förklaras.

## Solenergi

Solen är grunden till allt liv på jorden. Det ges en förklaring till hur solenergi bildas genom fusion när väteatomer slås ihop och bildar helium i solens inre. Man kan använda solenergi till både elproduktion och värmeproduktion. I filmen förklaras att solfångare omvandlar solenergi till värme, samt att solcellssystem omvandlar solenergi till elektricitet. Man får även kännedom om likheter mellan solcellspaneler och solfångare som att de båda använder globalstrålning. Solvärmekraftverk med termiska solparker används för elproduktion och ger även processvärme. Både för- och nackdelar med solenergi lyfts fram.

## Vattenkraft

I flera hundra år har människan dragit nytta av vattenkraft och den är en av de viktigaste förnybara energikällorna. Vattenkraft används

till elproduktion och stod 2014 för ca 17% av världens elförsörjning. I filmen förklaras i detalj hur kraft utvinns och omvandlas till elektricitet. Det förklaras att det finns olika typer av kraftverk såsom flodkraftverk, magasin kraftverk, pumpkraftverk och tidvattenkraftverk och kraftverk som använder sig av energi från havets vågor. Både fördelar och nackdelar lyfts för de olika varianterna liksom dess konsekvenser på den omgivande miljön.

## Vindkraft

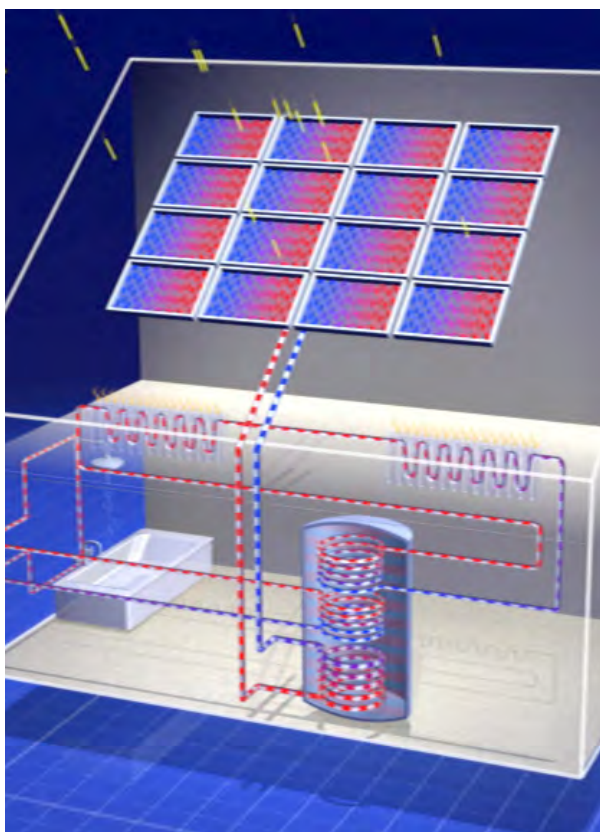
Värmestrålning från solen skapar temperatur- och tryckskillnader i atmosfären. Detta sätter stora luftmassor i rörelse, vilket ger upphov till vindar. Vinden besitter en fantastisk kraft som tas till vara med hjälp av vindkraftverk. De flesta vindkraftverk har tre ställbara rotorblad som sätts i rörelse av vinden och genererar en elektrisk kraft. I detalj förklaras hur vindkraftverk utvinner energi och vilka förutsättningar som krävs för att de skall ge optimalt med kraft. Både fördelar som att vindkraftverk är yt- och energieffektiva likväl nackdelar som att de kan innebära livsfara för flygande djur och skapa olägenheter för boende i närområdet beskrivs, liksom påverkan på miljön

## Nyckelord

Bioenergi, Geoenergi, Solenergi, Vattenkraft, Vindkraft.

## Frågor efter visning

1. Varför behövs det två olika typer av anläggningar för att framställa bioenergi?
2. Vilka likheter och skillnader finns det mellan biomassakraftverk och biogasanläggning?
3. Varför skiljer man på de två formerna av drivmedlen biodiesel och bioetanol?
4. Hur kan man minska nackdelarna med bioenergi?
5. Vad finns det för likheter och skillnader mellan ytnära geotermi (bergvärme) och djupgeotermi
6. Vad kan det bero på att man har varit tvungen att stänga ner flera geotermiska kraftverk?
7. Vilka likheter och skillnader finns det mellan solceller och solfångare?
8. Jämför de olika vattenkraftverken med varandra och resonera kring var i landet de är placerade.
9. Hur tycker du att Sverige skulle fördela sin energiproduktion om endast förnyelsebara källor får användas? Motivera ditt svar med argument från filmen.



## Övning

1. Välj en av dessa energikällor: bioenergi, geoenergi, solenergi, vattenkraft, vindkraft.
2. Använd fakta från filmen eller sök fakta om din energikälla på nätet. (Skriv upp vilka källor du använde för att hitta fakta).
3. Motivera hur du vet du att dessa faktakällor går att lita på.
4. Skriv en kortfattad text om din energikälla. Ta gärna hjälp av följande stödfrågor:
  - Hur förnyar sig energin med din energikälla? (Vad är förnybart?)
  - Hur påverkas miljön av den energikälla du valt? (Närmiljö, globalt.)
  - Ange för och nackdelar med din energikälla.
  - Många länder har problem med energiförsörjningen. Kan du komma på förslag på vad man kan göra åt detta?
5. Vilken energikälla av bioenergi, geoenergi, solenergi, vattenkraft, vindkraft tycker du verkar bäst? Sämst? Varför?
6. Vad tycker dina kompisar? Diskutera och skriv ner några argument från dem.

## Internetkällor

Energiportalen – hur hänger energi och klimat ihop: <http://www.bioenergiportalen.se/?p=5706>

Naturvårdsverket: <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Energi/Fornybar-energi/Energimyndigheten>: <http://energikunskap.se/sv/FAKTABASEN/Vad-ar-energi/Energibarare/Fornybar-energi/>

Naturskyddsföreningen – Faktablad energikällor: <https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/energifallet/faktablad-energikallor>

Vattenfall – jämförelse: <https://corporate.vattenfall.se/om-energi/el-och-varmeproduktion/for-och-nackdelar-med-olika-energikallor/>

Eon – jämförelse energislag: <https://www.eon.se/samhaelle---utveckling/energikunskap/energikaellor/bioenergi.html>

Förnybarhetsrådet: <http://www.fornybarhetsradet.se/fornybar-energi/>

Ugglans NO – energi, energidistribution och elproduktion <http://ugglansno.se/energikallor/>

Allmänt om energi och miljö: <https://www.tekniskamuseet.se/lar-dig-mer/energi-och-miljo/>

Nationalencyklopedin: [www.ne.se](http://www.ne.se)

Dagens nyheter skolsajt: <http://factlab.com/#lo=1>

Statistiska centralbyråns (SCB) lärar- och elevhjälp där du kan hitta statistiska underlag: <http://www.sverigeisiffror.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/>

Filmos hemsida: [www.filmo.se](http://www.filmo.se)



## Kapitelindelning

Filmen är indelad i fem olika avsnitt som kan användas separat i undervisningen. För starttider till respektive kapitel, se nedan.

Nr	Kapitel	Starttid:	Längd:
1	Bioenergi	00:00	ca 7:00 min
2	Geoenergi	06:57	ca 4:30 min
3	Solenergi	11:30	ca 5:00 min
4	Vattenkraft	16:36	ca 6:00 min
5	Vindkraft	22:44	ca 5:00 min
	<b>Sluttid:</b>	27:19	

Filmen *Förnybar energi* passar bra för undervisning i naturorienterande ämnen och teknik i grundskolan. Här enligt det centrala innehållet i Lgr11, se [www.skolverket.se](http://www.skolverket.se):

### I årskurs 4-6, biologi, lgr11:

- Natur och samhälle: *"Människans beroende av och påverkan på naturen och vad detta innebär för en hållbar utveckling."*  
*"Naturen som resurs för rekreation och upplevelser och vilket ansvar vi har när vi nyttjar den."*
- Biologins arbetssätt: *"Tolkning och granskning av information med koppling till biologi, till exempel artiklar i tidningar i faktatexter, och tidningsartiklar och filmer i digitala medier."*

### I årskurs 4-6, fysik, lgr11:

- Fysiken i naturen och samhället: *"Energins oförstörbarhet och flöde, olika typer av energikällor och deras påverkan på miljön samt energianvändningen i samhället."*
- Fysikens metoder och arbetssätt: *"Tolkning och granskning av information med koppling till fysik, till exempel i faktatexter och tidningsartiklar."*

### I årskurs 4-6, kemi, lgr11:

- Kemin i vardagen och samhället: *"Fossila och förnybara bränslen. Deras betydelse för energianvändning och påverkan på klimatet."*

### I årskurs 4-6, teknik, lgr11:

- Teknik, människa, samhälle och miljö: *"Konsekvenser av teknikval, till exempel för- och nackdelar med olika tekniska lösningar."*

### I årskurs 7-9, biologi, lgr11:

- Syftestexten: *"Eleverna ska ges förutsättningar att söka svar på frågor med hjälp av olika typer av källor."*
- Natur och samhälle: *"Människans påverkan på naturen lokalt och globalt. Möjligheter att som konsument och samhällsmedborgare bidra till en hållbar utveckling."*  
*"Aktuella samhällsfrågor som rör biologi."*
  - Biologins arbetssätt: *"Källkritisk granskning av information och argument som eleven möter i olika källor och samhällsdiskussioner med koppling till biologi, såväl i digitala som i andra medier."*

### I årskurs 7-9, fysik, lgr11:

- Fysiken i naturen och samhället: *"Energins flöde från solen genom naturen och samhället. Några sätt att lagra energi. Olika energislags energikvalitet samt deras för- och nackdelar för miljön."*  
*"Elproduktion, eldistribution och elanvändning i samhället."*  
*"Försörjning och användning av energi historiskt och i nutid samt tänkbara möjligheter och begränsningar i framtiden."*  
*"Aktuella samhällsfrågor som rör fysik."*

- Fysiken och världsbilden: *"Historiska och nutida upptäckter inom fysikområdet och hur de har formats av och format världsbilder."* *"Upptäckternas betydelse för teknik, miljö, samhälle och människors levnadsvillkor."*
- Fysikens metoder och arbetssätt: *"Källkritisk granskning av information och argument som eleven möter i källor och samhällsdiskussioner med koppling till fysik."*

#### **I årskurs 7-9, Geografi, Igr11:**

- Miljö, människor och hållbarhetsfrågor: *"Intressekonflikter om naturresurser, till exempel om tillgång till vatten och mark."*  
*"Förnybara energitillgångar, till exempel sol- och vindenergi och alternativa drivmedel."*

#### **I årskurs 7-9, kemi, Igr11:**

- Kemin i vardagen och samhället: *"Människans användning av energi- och naturresurser lokalt och globalt samt vad det innebär för en hållbar utveckling."*  
*"Aktuella samhällsfrågor som rör kemi."*
- Kemin och världsbilden: *"Historiska och nutida upptäckter inom kemiområdet och deras betydelse för världsbild, teknik, miljö, samhälle och människors levnadsvillkor."*  
*"Aktuella forskningsområden inom kemi, till exempel materialutveckling och nanoteknik."*
- Kemins metoder och arbetssätt: *"Källkritisk granskning av information och argument som eleven möter i olika källor och samhällsdiskussioner med koppling till kemi, såväl i digitala som i andra medier."*

#### **I årskurs 7-9, teknik, Igr11:**

- Tekniska lösningar: *"Hur komponenter och delsystem samverkar i ett större system, till exempel vid produktion och distribution av elektricitet."*
- Teknik, människa, samhälle och miljö: *"Samband mellan teknisk utveckling och vetenskapliga framsteg. Hur tekniken har möjliggjort vetenskapliga upptäckter och hur vetenskapen har möjliggjort tekniska innovationer."*  
*"Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska, etiska och sociala aspekter, till exempel i fråga om utveckling och användning av biobränslen och krigsmateriel."*  
*"Hur kulturella föreställningar om teknik påverkar kvinnors och mäns yrkesval och teknikanvändning."*  
*"Aktuella samhällsfrågor som rör teknik."*

#### **I gymnasiet, Energiteknik**

- Centralt innehåll Energiteknik 1: *"Förnybara energikällor: sol, vind, våg, värmepump, energigaser, biobränslen samt alternativa drivmedel för fordon."*  
*"Processkännedom om kärnkraft, vattenkraft, värmekraft, fjärrvärme och fjärrkyla."*
- Centralt innehåll Förnybar energi: *"Huvudkomponenter i olika alternativa energianläggningar och deras uppgift."*  
*"Energiomvandling och energiproduktion vid drift av olika anläggningar."*  
*"Förnybara energikällor, till exempel bioenergi, solenergi, vindkraft och vågkraft. Naturliga värmekällor och värmepumpar. Förnybar energi för fordonsdrift."*

#### **I gymnasiet, Fysik 1, centralt innehåll**

- Energi och energiresurser: *"Energiresurser och energianvändning för ett hållbart samhälle."*
- Fysikens karaktär, arbetssätt och matematiska metoder: *"Ställningstaganden i samhällsfrågor utifrån fysikaliska förklaringsmodeller, till exempel frågor om hållbar utveckling."*

#### **I gymnasiet, Naturkunskap 1**

- Centralt innehåll: *"Frågor om hållbar utveckling: energi, klimat och ekosystempåverkan. Ekosystemtjänster, resursutnyttjande och ekosystemens bärkraft."*

#### **I gymnasiet, Naturkunskap 2**

- Centralt innehåll: *"Naturvetenskapens betydelse för mänsklighetens kultur och världsbild. Upptäckter och framsteg inom till exempel medicin, energi och materialutveckling ur historiska, nutida och framtida perspektiv."*