

## Förnybara energikällor

### Vattenkraft

Du vet nog sedan tidigare, att vattnets kraft i en forsande flod, kan omvandlas till **elektricitet**. Detta sker i ett **vattenkraftverk**.

I ett vattenkraftverk driver vattnet ett vattenhjul, som kallas för turbin. Turbinen driver i sin tur en generator, som omvandlar rörelseenergin från det rinnande vattnet till elektricitet.

Ett vattenkraftverk är en miljövänlig energikälla. Det ger **inga farliga utsläpp**.

Men det finns **nackdelar** även med vattenkraftverk. Att bygga stora dammar gör stora förändringar i naturen. **Naturområden** kan läggas **under vatten**, människor kan tvingas flytta och fiskarna som lever i älvarna, kan få det svårt att ta sig förbi vattenkraftverken.

### Vindkraft

I vinden finns det energi när det blåser. Ett **vindkraftverk** kan omvandla denna energi till **elektricitet**.

Ett vindkraftverk har två eller tre stora **rotorblad**, som sätts i rörelse när det blåser. När rotorbladen snurrar driver de en **turbin**, som i sin tur driver en **generator** som skapar **elektricitet**.

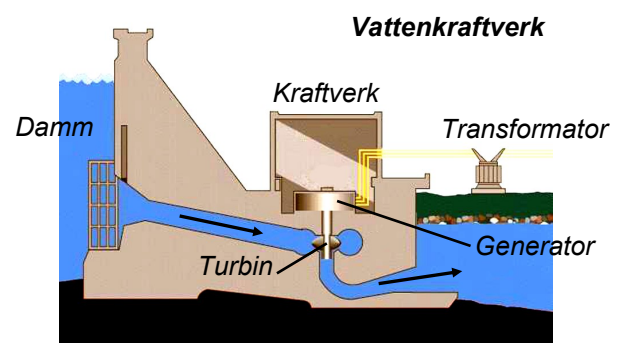
Vindkraftverk ger **inga miljöfarliga utsläpp**. Men eftersom de ger jämförelsevis lite energi, måste man bygga väldigt många vindkraftverk.

**Nackdelarna** med vindkraftverk är att de fungerar ju bara när det blåser och att energin från vindkraftverken inte går att lagra, utan måste användas direkt när den har producerats. En del menar att vindkraftverk ger ifrån sig ett störande och vinande ljud. Andra menar att vindkraftverken förfular miljön, när de placeras ute i havet.

I **Danmark** kommer nästan 20% av elenergin från vindkraft, och med det är Danmark bäst i världen.



Vattenkraftverk i Serbien



Rotorbladen på ett vindkraftverk repareras.



En dansk vindkraftpark i Öresund

## Solenergi

I ett **solvärmeverk** tar man till vara all den energi, som solens strålar innehåller och omvandlar energin till värme.

Nuförtiden kan man ofta se **solfångare** på många hustak. I en solfångare värms vatten som cirkulerar i svarta rör. Det varma vattnet kan sedan användas i hemmet. Solfångarna kan även värma upp själva huset, som man bor i.

**Solceller** däremot kan omvandla solljus till elektricitet. Idag är det vanligt att solceller monteras direkt på hustaken. Men man kan även se stora installationer ute i landskapet. Ännu är solceller ganska dyra att köpa och installera.

I **världens största öken, Sahara** i Afrika, pågår ett spännande projekt som har fått namnet **Desertec**. Man planerar att installera en jättelik solgård, som ska bestå av en stor mängd solfångare. Solenergin ska kunna ge elektricitet till Afrika, men även till många länder i Europa. Man har beräknat att mindre än 1% av jordens öknar, skulle kunna försörja hela världens energibehov.

## Värmekraftverk

I ett **värmekraftverk** hettar man upp vatten till ånga, som sedan kan driva en turbin. Turbinen driver i sin tur en generator, som skapar elektricitet.

Men för att driva ett värmekraftverk behövs det energirika råvaror. Sådana råvaror kan vara **biobränsle**. Till biobränsle räknas ved, träflis och **pellets**. Även våra sopor kan räknas som biobränsle. För man kan ju elda upp soporna och på så sätt driva ett värmekraftverk.

**Biogas** är bakteriers nedbrytning av ruttnande gräs, matrester, gödsel och avföring. Biogas kan också användas som bränsle för uppvärmning av värmekraftverk.

Bilar kan köras på biobränslen, som biogas och etanol. Biobränsle räknas som **förnybar energi**, därför att där ett träd huggs ner, kan man plantera ett nytt istället. Men eldas värmekraftverket med kol, är det förstås inte förnybar energi.



*Solfångare monteras på hustak.*



*Solceller monterade i landskapet*



*Projektet Desertec planerar en jättelik solgård i Saharas öken, som ska ge energi till många länder.*



*Pellets är träflis som pressats samman till små stavar.*

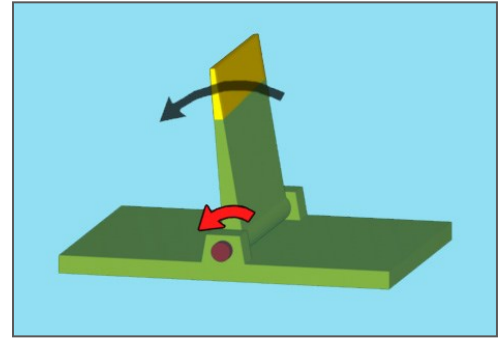


*Biogas-anläggning i Tyskland*

## Vågkraft

I ett **vågkraftverk** använder man vågornas rörelse i havet för att skapa **elektricitet**.

Utanför Smögen i landskapet Bohuslän bygger man vågkraftverk i havet. På så sätt kan man ta vara på energin i vågornas rörelse. När allt är utbyggt räknar man att kunna använda 420 vågkraftverk, som kommer att ligga bredvid varandra.



*Vågornas rörelser kan genom en sådan här konstruktion framställa elektricitet.*

## Tidvattenkraft

**Tidvattenkraftverk** använder man i områden där det är stor skillnad mellan ebb och flod.

Vattnets rörelser vid **ebb** och **flod**, används till att producera **elektricitet**.

Ett tidvattenkraftverk består av en större damm, som kan stänga av en vik vid havet. I dammen finns flera **vattenturbiner**. När det är flod strömmar tidvattnet in i viken och förbi turbinerna i dammen. Turbinerna börjar då snurra och **driver** i sin tur en **generator**. Generatoren omvandlar turbinernas rörelser till elektricitet.



*Turbinerna på ett **tidvattenkraftverk** i Nederländerna*

När det är ebb strömmar vattnet tillbaka ut till havs. Även då roterar turbinerna och elektricitet skapas.

## Jordvärme - geotermisk energi

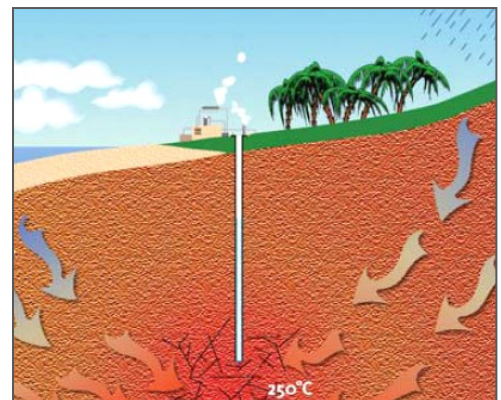
**Jordvärme** handlar om att utnyttja värme direkt från jordskorpan. Då utnyttjar man den solenergi, som finns lagrad överst i marken. Jordvärme använd mest för att få värme och varmvatten till små bostadshus.

**Geotermisk energi** är inte detsamma som jordvärme. Island är ett land som ligger i ett område där **två plattor** i jordskorpan sakta **glider isär**. Här är det vanligt med **vulkanutbrott**. Men **Islands berggrund** blir också väldigt het, eftersom den **värms upp av jordens inre**. Berggrunden värmer i sin tur upp grundvattnet och på så sätt bildas mängder av **varma källor**.

Islänningarna pumpar upp det varma vattnet i ledningar. Det varma vattnet används till att **värma upp** 85% av alla **bostäder** på Island. Även **växthus** och stora **utomhusbad** uppvärms med hjälp av det heta källvattnet.



*På Island använder man **heta källor** till att värma upp stora utomhusbad.*



*Uppvämt grundvatten pumpas upp från jordens inre.*

**Kan du svara på dessa frågor?**

1. Hur kommer det sig att olja är den energikälla som vi använder oss mest ut av?

---

2. Vilka nackdelar finns det när man använder olja, kol och gas? \_\_\_\_\_

---

---

3. Hur går det till när man utvinner energi ur kärnkraft? \_\_\_\_\_

---

---

4. Vilka nackdelar kan finnas med vattenkraft? \_\_\_\_\_

---

---

5. Hur bildas elektricitet i ett vindkraftverk? \_\_\_\_\_

---

---

6. Vad är skillnaden mellan solfångare och solceller? \_\_\_\_\_

---

7. Ge exempel på biobränsle. \_\_\_\_\_

---

8. Vad menas med biogas? \_\_\_\_\_

---

9. Hur kan man få ut energi av tidvattnet? \_\_\_\_\_

---

---

10. Hur använder landet Island geotermisk energi? \_\_\_\_\_

---

---

## Rika och fattiga länder

Ett vanligt sätt att dela in världens länder, är att kalla världens rika länder för **I-länder**, industriländer, och världens fattiga länder för **U-länder**, utvecklingsländer.

Det betyder att man delar in världens länder i två grupper. De länder som har **industrialiserats** och de länder som har **utvecklats långsammare**.

**Sverige** och de **nordiska länderna** hör till de **rikaste länderna i världen**. Dessa länder och flera andra länder i Europa hör till I-länderna. Utanför Europa finns rika I-länder som **USA**, **Japan**, **Australien** och **Sydkorea**.

I-länderna handlar gärna med varandra. De flesta människorna som bor i I-länderna, har råd att köpa vad de behöver för att klara sin vardag. Tillsammans så hör I-länderna till den **rika delen av världen**. Men det är faktiskt bara 20% av världens befolkning, som bor i ett i-land.

I de så kallade U-länderna, bor ungefär 80% av alla människor i världen. Det är stor skillnad på de länder som kallas för U-länder. En del U-länder är **väldigt fattiga**. Till de fattigaste U-länderna hör många länder i mellersta Afrika, så som **Mocambique**, **Malawi**, **Kongo**, **Centralafrikanska republiken** och **Sudan**.

Men det finns U-länder, som har **kommit långt** i sin **utveckling**. Inom vissa områden närmar de sig I-länderna. Dessa länder har **fått igång industrin**. De tillverkar varor som säljs till utlandet.

Inkomsterna används till att bygga skolor, sjukhus, vägar och fler fabriker. Sådana länder är till exempel **Indonesien**, **Vietnam**, **Ghana** och **Zambia**.

Men att dela in världens länder i I-länder och U-länder, ger inte alltid en sann bild av verkligheten. På nästa sida kan du läsa om andra sätt att dela in världens länder.



*Till U-länderna hör världens fattigaste länder. På bilden några barn från Östtimor.*



*USA är ett av de rikaste I-länderna i världen.*



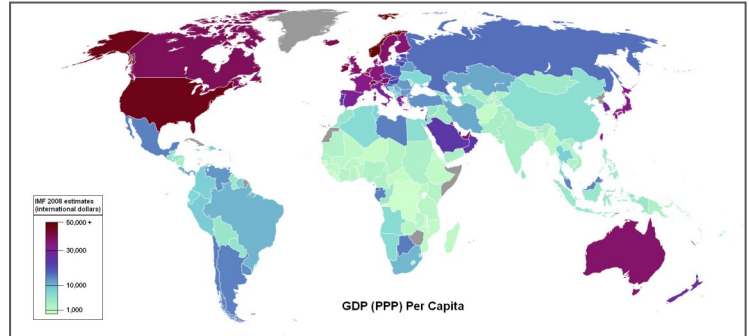
*Många länder i Afrika hör till de fattigaste U-länderna. På bilden några barn från landet Togo.*



*I Indonesien har utvecklingen kommit längre än i många andra U-länder. I landet har man fått igång industrin.*

## Indelning av länder efter ekonomisk välfärd

Det vanligaste sättet idag att mäta utveckling, är att titta på hur mycket **varor och tjänster**, som tillverkas i ett land. Du kanske kommer ihåg att vi har nämnt **BNP, bruttonationalprodukt**, som ju är summan av värdet, av allt det som tillverkas i ett land under ett år.



Om man till BNP, lägger de inkomster ett land får från andra länder, alltså BNP plus inkomster utifrån, får man något som kallas **BNI, bruttonationalinkomst**. Inkomster från andra länder kan till exempel vara **löner, aktieutdelningar** och **räntor**.

Om man dividerar BNI med antalet invånare, **BNI per capita**, får man fram ett värde, som beskriver ett lands **ekonomiska välfärd**. Många anser att BNI per capita, ger ett mått på ett lands **levnadsstandard**.

När man delar in världens länder efter BNI per capita, brukar man fördela länderna i tre grupper. Dessa tre är **låginkomstländer, medelinkomstländer** och **höginkomstländer**.

Överst bland höginkomstländerna finns Norge, Qatar, Schweiz, Luxemburg, Australien, Sverige, Danmark och USA. Till de fattigaste låginkomstländerna hör Burundi, Liberia, Centralafrikanska republiken, Madagaskar, Kongo och Niger.

Kartan visar **BNI per capita**, alltså BNI dividerat med landets totala antalet invånare. BNI per capita anses ge ett mått på ett lands **levnadsstandard**.

[Se hela tabellen för BNI per capita på nästa sida.](#)

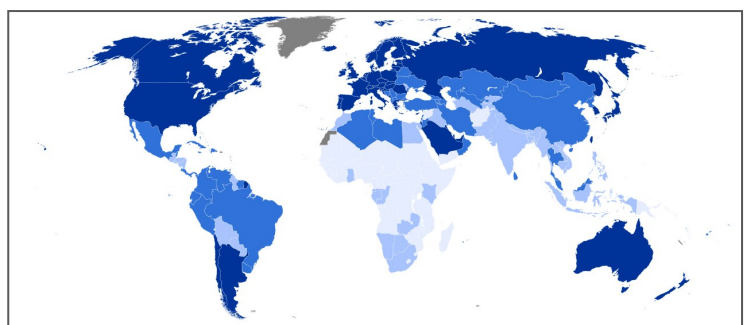
## Indelning av länder efter social välfärd

Men om man vill förstå hur människor har det i sina länder, kan man inte bara titta på ekonomin. För att få en bild av människor **livskvalitet**, tittar man på andra saker.

Det kan till exempel vara **livslängd**, alltså hur länge man normalt lever.

Det kan även vara **tillgång till rent vatten och mat**, att kunna få **gå i skola** och att det finns **sjukvård** och **arbete**.

**FN**, Förenta Nationerna, har tagit fram ett sätt att jämföra länder med hänsyn till dessa saker. Det kallas för **HDI, Human Development Index**. På svenska betyder det *mänskligt utvecklings-index*. Överst i HDI rankingen finns länder som Norge, Schweiz, Australien, Irland, Tyskland, Island, Sverige, Hongkong och Singapore. De lägst rankade länderna ligger nästan allihop i Afrika.



Kartan visar **Human Development Index**. Ju mörkare blå färg desto högre utveckling.

[Se hela tabellen för HDI på nästa sida](#)

## Tabell ~ BNI per capita

Världsbanken har en indelning av världens länder, där man tittar på **BNI per capita**. Det är alltså värdet av ett lands tillverkade varor och tjänster, plus de inkomster landet får från andra länder. Detta värde är sedan dividerat med antalet invånare.

BNI är ett **mått på ett lands inkomster**.

Det visar hur mycket pengar invånarna i landet har att handla för. Men det säger ingenting om hur inkomsterna är fördelade.



*Norge är det land i världen som har högst BNI per capita.*

### Länder med högst BNI per capita år 2014 (US dollar)

1	Norge	103 050
2	Qatar	96 410
3	Schweiz	90 670
4	Luxemburg	69 880
5	Australien	64 680
6	Sverige	61 600
7	Danmark	61 310
7	USA	55 200
9	Singapore	55 150
10	Kuwait	52 000

### Länder med lägst BNI per capita år 2014 (US dollar)

175	Etiopien	550
176	Guinea-Bissau	550
177	Guinea	470
178	Gambia	440
179	Madagaskar	440
180	Niger	420
181	Kongo	380
182	Liberia	370
183	Centralafrikanska republiken	350
184	Burundi	270

## Tabell ~ HDI, Human Development Index

HDI räknas från en skala från 0 till 1.

Länder med HDI nära 1 räknas till länder med **hög mänsklig utveckling**.

De länder som har **låg mänsklig utveckling** har ett HDI som ligger nära 0.

Av de länder som har lägst HDI i världen, ligger så gott som alla i Afrika.



*Niger är det land i världen som har lägst HDI.*

### Länder med högst HDI år 2017

1	Norge	0,953
2	Schweiz	0,944
3	Australien	0,939
4	Irland	0,938
5	Tyskland	0,936
6	Island	0,935
7	Sverige	0,933
7	Hongkong	0,033
9	Singapore	0,932
10	Nederländerna	0,931

### Länder med lägst HDI år 2017

179	Mocambique	0,437
180	Liberia	0,435
181	Mali	0,427
182	Burkina Faso	0,423
183	Sierra Leone	0,419
184	Burundi	0,417
185	Tchad	0,404
186	Sydsudan	0,388
187	Centralafrikanska republiken	0,367
188	Niger	0,354

**Kan du svara på dessa frågor?**

1. Förklara vad som menas med ett I-land. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Förklara vad som menas med ett U-land. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Nämn några rika I-länder. \_\_\_\_\_

4. Hur stor del av jordens befolkning lever i U-länder? \_\_\_\_\_

5. Nämn några av världens fattigaste länder. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Vad har de U-länder gjort, som har kommit en bra bit i sin utveckling?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. Förklara vad som menas med BNI. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Vad är BNI per capita ett mått på? \_\_\_\_\_

9. Vilka saker tar HDI hänsyn till när länder delas in? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10. Nämn några länder som har hög BNI per capita. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11. Vilka länder har lägst BNI per capita? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

12. Vilka länder från Europa har hög HDI? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13. Titta i en kartbok. Var på jordklotet ligger de länder som har lägst HDI?

\_\_\_\_\_