



## Genteknikens grunder

*Mångfalden bland levande organismer på vår planet är förbluffande och fascinerade. Artrikedomen beror på spontana förändringar i levande varelsers gener. Och förändringarna i, eller genom, en organisms arvs massa kallas för mutationer. Dessa ger nya egenskaper och, så småningom, nya arter. Mutationer är alltså den grundläggande orsaken bakom den process vi kallar evolution. Men förändringar kan också nås på annat sätt, genom genteknik. Humant insulin är ett känt exempel på nytta med genteknik.*

**Speltid:** 35 min

**Från:** 13 år

**Ämne:** Biologi

**Produktionsland:**

Tyskland 2015

**Svensk version:**

© Cinebox, 2015

**Ansvarig utgivare:**

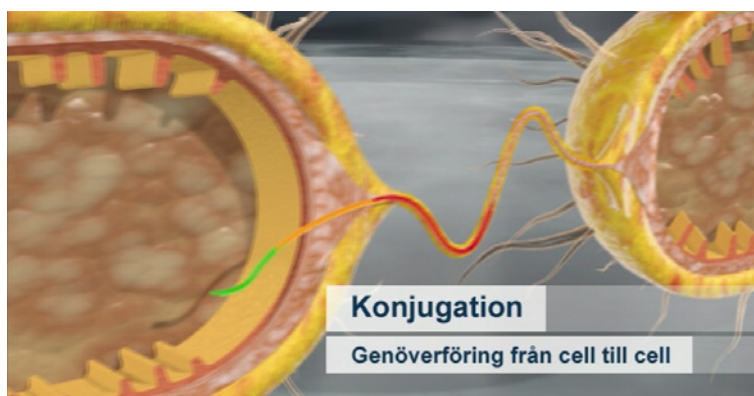
Ann Nordström

**Filmmnr:** 1667

**För ytterligare källinformation:**

Kontakta Cinebox

08-445 25 50



## Genteknikens grunder

Redan på stenåldern visste människan hur de med hjälp av urvalsförädling kunde förändra växters egenskaper. Idag vet vi mer om hur det fungerar. I naturen sker hela tiden mutationer i levande organismers arvs massa. Det ger individen med mutationen lite annorlunda egenskaper än dess artfränder. Om egenskapen gör individen bättre anpassad till den miljö den lever i så får den större chans att överleva och fortplanta sig, det vill säga föra vidare sina gener. På så sätt förs de "bästa" mutationerna vidare i en långsam process som vi folkman brukar kalla för evolution. Det är denna mekanism som har gett oss den mångfald och artrikedom som idag finns på jorden.

Men idag behöver vi inte vänta på slumpmässiga mutationer för att kunna förändra en organisms arvs massa. Med hjälp av genöverföring, där utvalda gener förs in utifrån istället för att muteras fram kan vi klippa och klistra i arvs massor. Detta sker i flera steg. Först måste genen som man vill flytta på isoleras. Sedan klipps den med hjälp av ett enzym loss från arvs massan, och förflyttas till en transportplasmid. Plasmider är ringformade DNA-molekyler som finns i encelliga organismer såsom bakterier. Eftersom de är mindre än de vanliga DNA-strängarna är de lättare att flytta från en bakterie till en annan. När genen har transporterats över till den nya bakterien tas den upp och blir en del av dess arvs massa. Men det är inte alltid helt lätt att flytta DNA mellan bakterier. Antingen kan den förflyttas genom att den får vandra genom ett rörliknande organ mellan

bakterierna, eller så kan det förflyttas med hjälp av virus. Genernas transportmedel – virus, plasmider eller det rörformade organet – kallas för vektorer.

I filmen får vi se hur gener som gör bakterier resistenta mot ett visst antibiotikum förflyttas till andra bakterier. Men att göra bakterier antibiotikaresistenta är naturligtvis inte slutmålet med gentekniken. Men resistensgenerna, eller avsaknaden av dem, kan användas som markörer för att hitta de bakterier vars DNA man lyckats ändra på andra sätt. På så vis kan man snabbare hitta de genetiska förändringar som faktiskt är till nytta för oss. Exempelvis kan bakteriers DNA ändras så att de tillverkar vissa proteiner. Det insulin som är livsviktigt för de människor som lider av diabetes tillverkas av bakterier med ändrat DNA. Och i framtiden hoppas forskarna hitta ännu fler användningsområden för gentekniken!

## Nyckelord

Mutation, urvalsförädling, genöverföring, kloning, bakterier, virus, DNA, evolution.

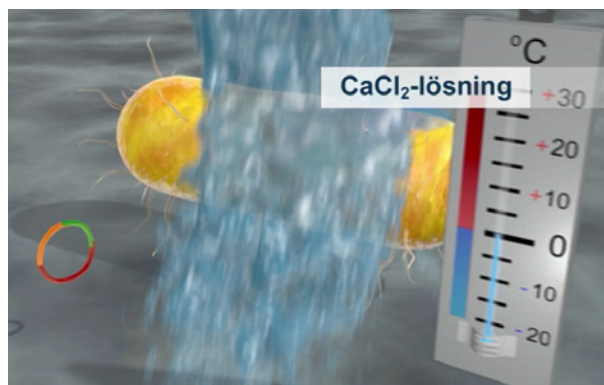
## Före och under visning

I filmen förklaras en del viktiga begrepp. Anteckna vad följande begrepp betyder:

- Mutation
- Urvalsförädling
- Genöverföring
- Vektor
- Plasmid
- Sonder
- Konjugation
- Transduktion
- Kloning
- Stämpelympning

## Frågor efter visning

1. Hur utvecklas arter och egenskaper i naturen?
2. Vad är skillnaden mellan genteknik och mutationer?
3. Varför är bakterier en bra organism att använda för genteknik?
4. Vad är skillnaden mellan bakterier och virus?
5. Använd kunskaperna från filmen och de begrepp du lärt dig till att förklara hur det går till när en gen flyttas från en bakterie till en annan! Rita gärna!
6. Vilka möjligheter bär gentekniken med sig?
7. Vilka utmaningar och etiska dilemman bär gentekniken med sig?



## Här kan du hämta mer information

<http://genteknik.nu/> - Genteknik.nu är en sida med fakta och rön om genteknik. Bakom sidan står Karolinska Institutet.

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/genteknikgmo.4.373db8e013d4008b3a18000378.html> - Jordbruksverket om genteknik och grödor (GMO).

<http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Naturvard/Genetiskt-modifierade-organismer/> - Naturvårdsverket om GMO.

<http://www.bioresurs.uu.se/gmo/index.html> - Resurssida med fakta om genmodifierade organismer. Bakom sidan står Nationellt centrum för biologi och bioteknik.

<http://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/evolution.1298.html> - Naturhistoriska riksmuseet om evolution.

<http://fof.se/amne/genteknik> - Tidskriften Forskning och framstegs temasida om genteknik.

<http://www.nobelprize.org/educational/medicine/dna/intro.html> - Nobelprisets hemsida med fakta om DNA-molekylen.

<http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=3345&artikel=2810334> - Radioprogrammet Klotet i Sveriges radio om genteknikens möjligheter att lösa klimatfrågan.

<http://sverigesradio.se/sida/avsnitt/196759?programid=412> - Vetandets värld i Sveriges radio om genteknikens historia.

[www.ne.se](http://www.ne.se) - Nationalencyklopedin  
<https://duckduckgo.com/> - En sökmotor som inte spårar dig

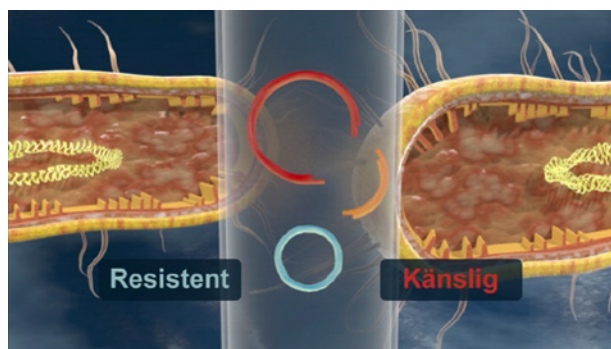
[www.google.se](http://www.google.se) - Användbar sökmotor  
<http://factlab.com/#lo=1> - Dagens nyheter skolsajt  
[www.wikipedia.se](http://www.wikipedia.se) - bra nätencyklopedi

<http://www.cinebox.se/> - Cinebox hemsida  
<http://cinebox.se/vara-filmer/?id=CIN1594> - Filmen Stamcellsrevolutionen

## Kapitelindelning

Du kan välja att visa hela filmen eller ett speciellt avsnitt.  
För starttider till respektive kapitel, se nedan.

Nr	Kapitel	Starttid:	Längd:
1	Vägen till genteknik	00:00	ca 10 min
2	Isolation och rekombination	10:06	ca 08 min
3	Genöverföring	18:28	ca 08 min
4	Selektion och kloning	26:27	ca 09 min
	<b>Sluttid:</b>	35:00	



Genteknikens grunder passar bra för undervisning i grundskolans och gymnasiets naturorienterande ämnen i enlighet med det centrala innehållet i Lgr11 och Gy11:

### I årskurs 7-9, biologi, sid. 114-115, Lgr11

Kropp och hälsa: "Hur den fysiska och psykiska hälsan påverkas av sömn, kost, motion, sociala relationer och beroendeframkallande medel. Vanligt förekommande sjukdomar och hur de kan förebyggas och behandlas. Virus, bakterier, infektioner och smittspridning. Antibiotika och resistenta bakterier" och "Evolutionens mekanismer och uttryck, samt ärftlighet och förhållandet mellan arv och miljö. Genteknikens möjligheter och risker och etiska frågor som tekniken väcker"

Biologin och världsbilden: "Historiska och nutida upptäckter inom biologiområdet och deras betydelse för samhället, människors levnadsvillkor samt synen på naturen och naturvetenskapen", "Aktuella forskningsområden inom biologi, till exempel bioteknik" och "Naturvetenskapliga teorier om livets uppkomst. Livets utveckling och mångfald utifrån evolutionsteorin"

### I gymnasiet, biologi 1, Gy11

Genetik: "Eukaryota och prokaryota cellers egenskaper och funktion", "Arvsmassans uppbyggnad samt ärftlighetens lagar och mekanismer. Celldelning, dna-replikation och mutationer", "Genernas uttryck. Proteinsyntes, monogena och polygena egenskaper, arv och miljö" samt "Genetikens användningsområden. Möjligheter, risker och etiska frågor"

### I gymnasiet, naturkunskap 1b, Gy11

"Evolutionära aspekter och etiska perspektiv på bioteknikens möjligheter och konsekvenser för mänsklig utveckling och för biologisk mångfald. Cellen och livets minsta delar som utgångspunkt för diskussioner om till exempel genteknik och andra aktuella forskningsområden"