



## ***Milstolpar inom naturvetenskap och teknik***

### **Havets pulsådorr - Benjamin Franklin och Golfströmmen**

Postfartygen behövde mycket längre tid på sig för att korsa Atlanten, jämfört med handelsfartygen. Benjamin Franklin gav sig ut för att ta reda på vad orsaken var och råkade finna Golfströmmen.

Franklin upptäckte en av ytströmmarnas huvudprinciper: Samspelet mellan passadvindar, tryckfall, temperaturskillnader och andra faktorer ger upphov till strömmarna.

---

Redan som 16-åring skrev han:

*“Utan tankefrihet finns det ingen visdom, och utan yttrandefrihet ingen allmän frihet.”*

### **Golfströmmen**

Golfströmmen är en varm havsström som går från Mexikanska golfen nordöst över Atlanten och upp till Nordnorge där den vänder västerut och går tillbaka söderut längs med den amerikanska kusten. Utan Golfströmmen skulle klimatet i Storbritannien och Norden vara åtskilligt kallare.

### **Havsströmmar**

Havsströmmar är regelbundna vattenströmmar i havet. Havsströmmarna utgör del av den globala oceancirkulationen. Havsströmmarna är vår planets livslinjer. De ser till att det skapas en balans i jordens klimat. Om transportbandet skulle stanna, skulle det få förödande konsekvenser för vissa områden. Klimatet i Europa skulle förändras om Golfströmmen försvann. Vintertemperaturerna skulle sjunka och bli fem till sex grader lägre än idag. Stora delar av Skandinavien skulle täckas av is.

Ett sådant scenario skulle också ha en enorm inverkan på jordbruket. Vårt klimat beror på ett komplicerat och känsligt samspel mellan vattnets och luftens kretslopp. Golfströmmen är en väsentlig del av systemet. Andra viktiga havsströmmar är Humboldtströmmen i Stilla havet, Benguelaströmmen utanför Afrikas sydvästkust och Antarktiska cirkumpolarströmmen, som går runt nästan hela Antarktis.

#### *Ytströmmarnas grundprincip*

Vinden sätter havets översta lager i rörelse.

När det slår mot kontinentens landmassa höjer sig havsytan och det uppstår ett tryckfall som sedan utjämnas genom att vattnet strömmar undan. I tropiska och subtropiska områden värms ytvattnet upp av solen. Strömmen för sedan med sig värmeenergin tusentals kilometer till kallare områden.

#### *Vattnets täthet*

Själva motorn bakom vattenutbytet i havsströmmarna finns i själva havsvattnet. Det är vattnets täthet som är avgörande. Den bestäms av två faktorer: temperaturen och salthalten.

#### *Termohalin konvektion*

Kallt och saltrikt vatten är tyngre och sjunker därför. Samtidigt dras även ytvattnet med nedåt.

Det bildas alltså en sorts pump som får de kalla och de varma vattenmassorna att ständigt cirkulera. Detta kallas för Termohalin konvektion.

---

## Milstolpar inom naturvetenskap och teknik

### Från pol till pol – Gauss och jordmagnetismen

Speltid: 15 minuter  
Skolår: 7-9, Gy (Från 13 år)  
Ämne: Natur/teknik, fysik  
Produktion: INTER/AKTION  
Svensk distribution: © Kunskapsmedia 2006  
Leverans info: svenskt tal  
Film nr: 1091

#### Filmens innehåll

Postfartygen behövde mycket längre tid på sig för att korsa Atlanten, jämfört med handelsfartygen. Benjamin Franklin gav sig ut för att ta reda på vad orsaken var och råkade upptäcka Golfströmmen.

Han drog slutsatser om upptäckten utifrån valfångarnas berättelser. Längre hade mystiska, underjordiska krafter fått skulden för fenomenet, men nu upptäckte Franklin en av ytströmmarnas huvudprinciper: Samspelet mellan passadvindar, tryckfall, temperaturskillnader och andra faktorer ger upphov till strömmarna. Därför är det också möjligt att framtidens energikälla finns i havets djup. Golfströmmen har också en avgörande inverkan på Europas klimat. Om den försvann skulle vintertemperaturerna bli fem eller sex grader lägre än idag och stora delar av Skandinavien skulle täckas av is.

#### Bakgrundsfakta

##### Benjamin Franklin

Benjamin Franklin, född 17 januari 1706 i Boston, Massachusetts, USA, död 17 april 1790, amerikansk vetenskapsman, diplomat och politiker, uppfann åskledaren. Deltog i utarbetandet av den amerikanska självständighetsförklaringen 1776.

Franklin hade många strängar på sin lyra. Han var författare, köpman, uppfinnare och vetenskapsman. Men vilket område han än verkade inom gällde alltid samma princip: det han gjorde måste vara till praktisk nytta. Till hans mest berömda naturvetenskapliga bidrag hör tveklöst hans studier av elektriciteten. Men Franklin gjorde sig framför allt känd som statsman. Han var medlare i konflikten mellan de amerikanska kolonisterna och det brittiska moderlandet. Men hans diplomati slog fel: det nordamerikanska frihetskriget bröt ut och vid krigsslutet grundades Amerikas förenta stater. För Franklin var frihet grundförutsättningen för allt mänskligt handlande. Den synen återspeglas också i den amerikanska konstitutionen som Franklin var med och utformade.

---

### Corioliseffekten

Corioliseffekten är en ofta missförstådd fiktiv kraft som verkar på massor i roterande system. Corioliseffekten som orsakas av jordens rotation har en stor inverkan på klimatet. Speciellt påverkar den stora luftmassor och gör så att stormar och orkaner roterar. Den ger också upphov till s.k. uppvällningar vilket ligger till grund för den höga biomassan i hav utmed västkuster.

Corioliseffekten har ett avgörande inflytande på strömningen i atmosfären och haven, eftersom den söker förhindra all horisontell rörelse genom att återföra den i en cirkel. Det krävs därför starka krafter med ursprung i horisontella tryckskillnader för att få varm luft från de upphettade tropikerna att tränga norrut och avkylas, och kall luft från polerna att komma söderut och värmas upp.

### Syfte/inlärningsmål

- att presentera Benjamin Franklin och hans upptäckter
- att förklara hur havsströmmar fungerar och hur det påverkar vårt jordklot
- att förklara hur Golfströmmen uppstår och förgrenar sig
- att ge inspiration till att diskutera vetenskap och dess betydelse för människans och samhällets utveckling

### Mål att uppnå efter genomgången skola

Skolan skall i sin undervisning i fysik & teknik sträva efter att eleven bl.a. :

#### Grundskola

- utvecklar kunskap om den fysikaliska vetenskapens kunskapsbildande metoder, särskilt vad gäller formulering av hypoteser samt mätningar, observationer och experiment
- ha kunskap om universums, jordens, livets och människans utveckling,
- känna till några episoder ur naturvetenskapens historia och därigenom ha inblick i olika sätt att förklara naturen

#### Gymnasieskola

- utvecklar sin kunskap om centrala fysikaliska begrepp, storheter och grundläggande modeller
- tillägnar sig kunskap om fysikens idéhistoriska utveckling och hur denna har påverkat människans världsbild och samhällets utveckling,
- har vidgat sin förståelse av naturvetenskapens roll i samhällsutvecklingen, såväl i ett historiskt perspektiv som i ett framtidsperspektiv

---

### Diskussionsfrågor

- Vad var det som gjorde att Benjamin Franklin började studera havsströmmarna?
- Hur uppstår Golfströmmen?
- Golfströmmen delar upp sig i tre förgreningar, vilka sträckor har dessa?
- Vad har Golfströmmen och andra havsströmmar för inverkan på vårt klimat?
- Varför är vattnet varmare i Golfströmmen?
- Vad menas med Corioliseffekten?
- Vad menas med termohalin konvektion?
- Vilka andra viktiga havsströmmar än Golfströmmen finns det på jorden?
- Vad består vattnets täthet av?
- Hur skulle man kunna använda havsströmmarna för att utvinna energi?
- Ta reda på mer om Benjamin Franklin och hans upptäckter och presentera dessa för gruppen.
- Försök att hitta på några egna uppfinningar! Rita, skriv, måla, konstruera sedan en modell på uppfinningen. Fundera även igenom vilka för- och nackdelar uppfinningen har. Gör sedan en presentation (i valfri form av t.ex. teckningar, utställning, hemsida eller liknande) för gruppen.

### Vill du veta mer?

- [www.vattenportalen.se/](http://www.vattenportalen.se/) - Naturvårdsverket i samarbete med Boverket och SGU
- [www.snf.se](http://www.snf.se) – svenska naturskyddsföreningen
- [www.smhi.se](http://www.smhi.se) - Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
- [www.fiskeriverket.se](http://www.fiskeriverket.se) - statlig myndighet för fiskevård och fiske i Sverige
- <http://lankskafferiet.skolutveckling.se> – Myndigheten för skolutveckling har information om uppfinnare i Länkskafferiet

### Om Kunskapsmedia

Kunskapsmedia AB är ett mediaföretag som producerar och distribuerar utbildningsprogram på video/dvd/TV till bland annat AV/Mediacentraler, skolor, företag, förvaltningar och organisationer.

Genom pedagogiska program kan man påverka attityder samt engagera och stimulera inläring av ny kunskap.

Har du tips på filmer vi borde köpa in eller producera?  
Kontakta oss på [info@kunskapsmedia.se](mailto:info@kunskapsmedia.se)

© Rättigheterna till studiematerialet ägs av Kunskapsmedia AB.

Du har rätt att använda dig av studiematerialet i samband med visning av programmet.