



# UPPSLAGET

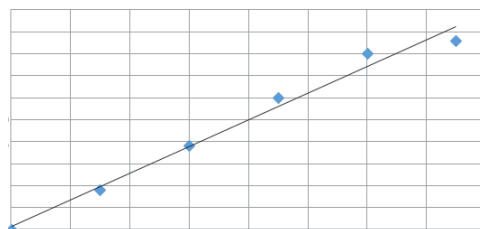
## Vad beror det på?

Är det så att det äts fler glassar på sommaren på grund av att jordgubbsförsäljningen ökar eller är det för att vi badar mer utomhus? Genom statistisk data kan vi se olika samband, men vilka slutsatser är rimliga att dra?

Samlar vi data om företeelser under sommarmånaderna kan vi statistiskt visa att det äts fler glassar då än på vintern, att fler personer är lediga från skola och arbete än andra delar av året, att försäljningen av jordgubbar ökar och att vi badar mer utomhus. Men vad beror det på?

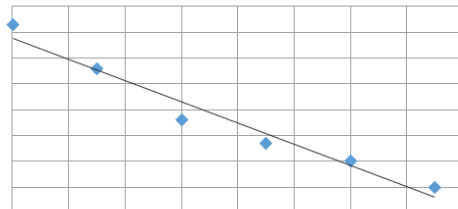
### Korrelation – variablers samband

När man jämför statistisk information är ett mål att avgöra om en företeelse har med en annan att göra och hur starkt detta samband, denna korrelation, i så fall är. Samband kan på så sätt diskuteras utifrån orsak och verkan. Man kan ju tänka sig att det säljs fler par skidor en kall vinter med mycket snö jämfört med en mild och snöfattig vinter. Vi kan också tänka oss att tillgången på råttor ökar om mängden sopor ökar. I dessa båda exempel kan snö och sopor vara orsaker som medverkar till ökad försäljning av skidor respektive att det finns fler råttor.



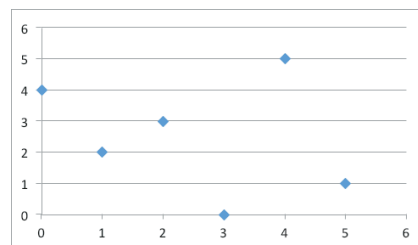
Positiv korrelation

Om vi utgår ifrån att skidförsäljningen ökar med ökad snömängd och prickar in några punkter i ett diagram kan det se ut som längst ner till vänster. När vi har ett samband som ger en fördelning av detta slag säger vi att vi har en *positiv korrelation*. Även om vi inte har ett direkt proportionellt förhållande kan vi ändå anpassa en rät linje till punkterna enligt diagrammet. Skulle diagrammet istället se ut som nedan så har vi en *negativ korrelation*.



Negativ korrelation

Vi kan också tänka oss att vi inte hittar något samband överhuvudtaget mellan två variabler. Då säger vi att det inte finns någon korrelation eller att vi har en *nollkorrelation*.



Nollkorrelation

## Kausalitet – orsakssamband

Är det sant att mängden glass som äts styrs av jordgubbsförsäljningen? Nej, man kan ganska snabbt inse att det inte finns något orsakssamband mellan dessa båda företeelser. Alla som köper jordgubbar äter dem inte tillsammans med glass, en del har mjölk till och andra äter dem som de är eller lägger dem på en tårta. Och glass kan man äta utan att ha jordgubbar till. Bara för att vi kan skapa en bild av olika variablers korrelation genom att rita punktdiagram, behöver inget orsakssamband, kausalitet, föreligga.

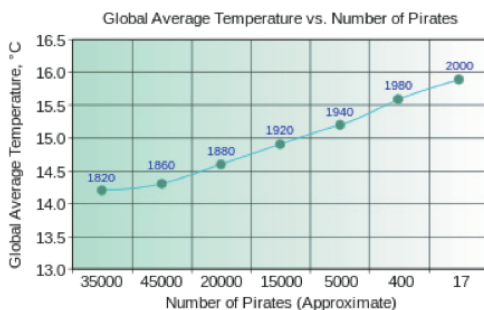


Diagram som visar en positiv korrelation.

I ovanstående diagram visas ett samband mellan ökad global uppvärmning och minskat antal pirater. Det vi kan se är att en samvariation föreligger, men är det ett orsakssamband?

Om vi går tillbaka till exemplet om skidförsäljning och snömängd så kan korrelationen mellan dessa båda variabler *indikera* en kausalitet, det vill säga att en variabel beror av den andra, i det här fallet att skidförsäljningen ökar med snömängden. I regel behöver man dock fler variabler än två för att avgöra om en kausalitet föreligger. Om vi samlar på oss data under ett helt år kan vi få information om temperatur, hur många människor som badar, hur mycket glass och jordgubbar som säljs, hur många som cyklar eller åker skridskor, och så vidare. Men

bara för att vi har data om olika företeelser kan vi inte dra slutsatser hur som helst. Att fler personer äter glass beror inte på att färre åker skridskor i månaden juli utan det kausala sambandet finns snarare att hämta i förhållande till temperaturen.

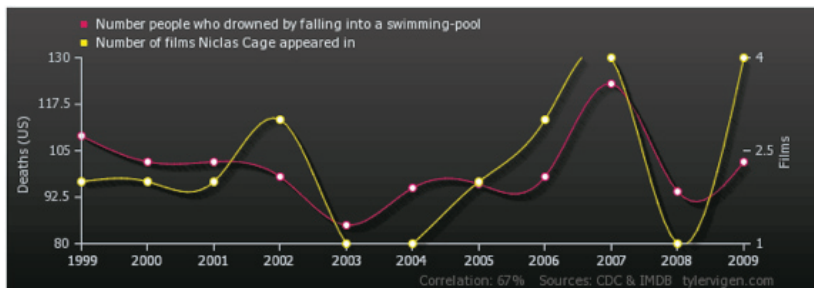
Beroende på hur vi hanterar variabler kan *falsk korrelation* framhävas. Ett klassiskt exempel på detta är en undersökning som gjordes i Tyskland på 1930-talet. I den undersökningen hade man bland annat tagit fram statistik över antal födda barn och tillväxten av storkar och genom att räkna på detta samband fann man en hög *korrelationskoefficient*. Självklart finns det inget kausalt samband mellan dessa båda variabler, men om det vore sant skulle man kunna tro att barn kommer med storken!



## Undervisning

Genom undervisning i statistik ska elever lära sig tolka data i tabeller och diagram samt använda tabeller, diagram och grafer för att beskriva resultat av egna och andras undersökningar. Ett sätt att arbeta med detta är att utgå från datamaterial för att avgöra om data korrelerar och om orsakssamband föreligger. Eleverna kan även samla in egen data för att undersöka detta. Den här typen av övningar tränar elevernas förmåga att föra logiska resonemang utifrån diskussion om de slutsatser som dras är logiska eller inte. Att utgå från korrelation och kausalitet kan vara ett tilltalande sätt att intressera sig för statistik bland annat för att det går att hitta många osannolika korrelationer. I diagrammet nedan ser vi att antalet filmer Nicolas Cage medverkar i korrelerar med antalet personer som drunknat genom att trilla ner i en pool. Är detta ett kausalt samband?

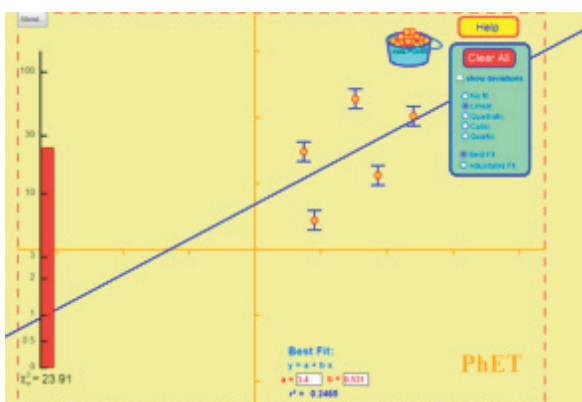
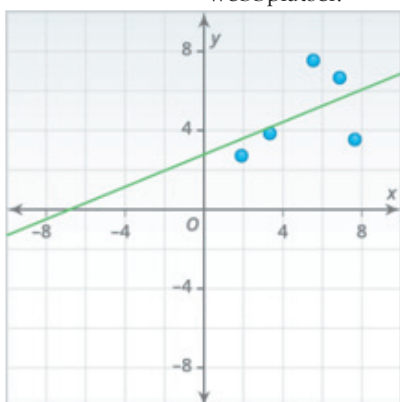
*Karin Landtblom*



# Korrelation och kausalitet

## – förslag på övningar

I följande förslag kan eleverna använda redan insamlad data eller själva samla in data genom exempelvis mätningar. Man kan också söka data på SCB eller använda Gapminder. Det finns även online-alternativ till kalkylprogram som är användbara i undervisningen, exempelvis på Illuminations och Phets webbplatser.



### Perfekt korrelation?

Ge exempel på samband som har positiv korrelation, negativ korrelation eller nollkorrelation.

Välj två variabler som ni tror har den valda korrelationen. Sök eller ta fram lämplig data. Rita ett diagram och avgör om korrelationen blev som ni trodde. Korrelationen kan vara olika stark beroende på hur väl punkterna ligger i förhållande till en ”perfekt” korrelation.

### Temperatur och glassförsäljning

Pricka in värdena från tabellen i ett diagram, till exempel genom att göra ett punktdiagram i Excel. Vilken typ av korrelation är det mellan temperatur och glassförsäljning?

Glassförsäljning i Lillsjökosken

Temp. (°C)	Försäljning (kr)	Temp. (°C)	Försäljning (kr)
24	4031	20	3487
16	1908	19	3200
18	2553	17	2582
25	5210	17	2025
26	5994	21	4351
26	6142	19	3712



Arbetar ni i Excel kan ni med hjälp av ikonen som visas här intill lägga in en rät linje som är anpassad till punkterna.

## Mät något

I den här övningen tar eleverna själva fram data genom att göra mätningar. Gör en tabell och bokför elevernas mätresultaten. Pricka därefter in resultatet i ett diagram. Framkommer det något samband mellan mätpunkterna? Vilken typ av samband är det? Förslag på mätningar (alla mått i cm):

- ◊ Handflatans längd jämfört med handflatans bredd.
- ◊ Fotens längd jämfört med kroppslängd.
- ◊ Avståndet mellan fingertopparna med utsträckta armar eller armens längd jämfört med kroppslängd.

## Vilka samband gäller?

Välj ut underlag med olika variabler och ställ dem mot varandra. Diskutera vilket samband som gäller mellan variablerna. Är det en positiv eller negativ korrelation, eller saknas det korrelation? Några förslag på företeelser att jämföra:

- a) Utomhustemperatur och kostnaden för uppvärmning.
- b) Skostorlek och resultat på ett prov i biologi.
- c) Bensinåtgång och motorns storlek.
- d) Antal soltimmar och försäljning av solskyddskräm.
- e) Resultatet på ett matematikprov och resultatet på ett fysikprov.
- f) En persons längd och vikt.
- g) Stress och blodtryck.
- h) Vissa växtarter och vissa djur i en biotop.
- i) En bils ålder och dess värde.
- j) Hur mycket en person spenderar och hur mycket en annan person sparar.
- k) Försäljning av paraplyer mot försäljning av mjukglass.

## Jämför graf, variabler och korrelation

Klipp ut korten (se nedan) och kombinera så att graf, variabler och korrelation stämmer. Motivera valen för varandra.

Skapa tillsammans innehåll för fler kort. Exempelen i övningen *Vilka samband gäller?* kan användas som inspiration. Komplettera med att rita punktdiagram för hur ni tror att variablerna förhåller sig till varandra.

Korten finns att skriva ut från Nämnaren på nätet. Där finner du också länkar till de webbresurser som nämns i detta Uppslag

