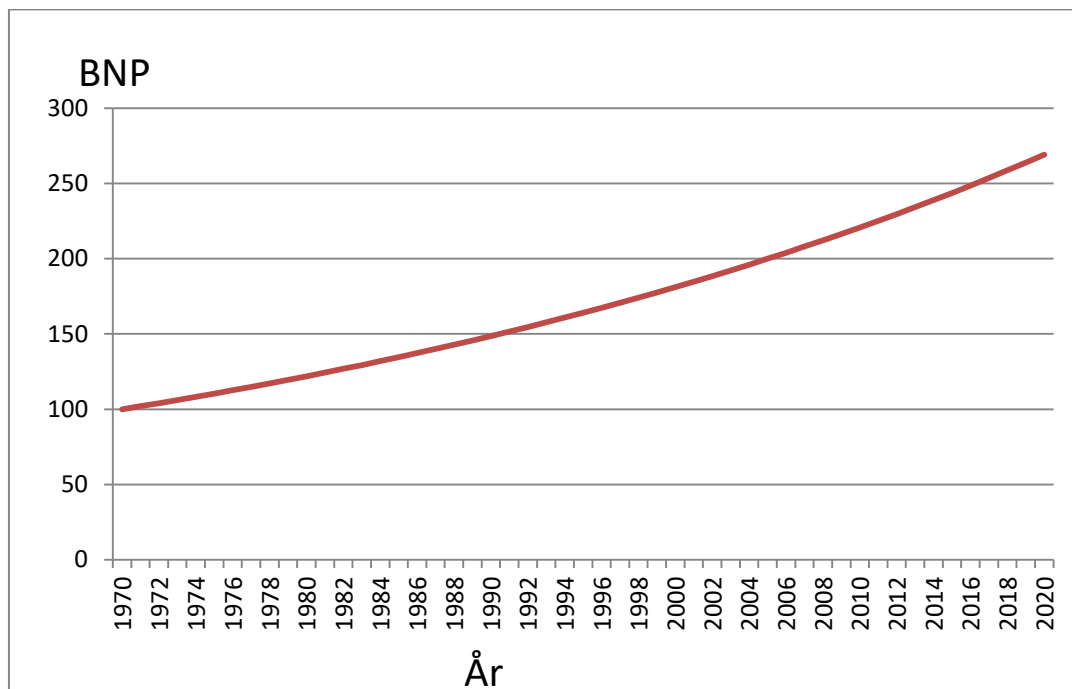


## Samband och förskjutningar

### Monotona samband och inverterade samband

I kursen pratar vi om flera olika viktiga samband. T.ex. *IS*, *LM*, *AS* och *AD*-sambanden. Alla dessa beskriver relationer mellan två variabler, ränta och produktion i *IS* och *LM*-sambanden medan *AS* och *AD*-sambanden gäller variablerna pris och produktion. Sambandet beskriver att värden på den ena variabeln hör ihop med värden på den andra – de bildar par. Samband mellan två variabler ser vi tidningarna varje dag. Allra vanligast är samband mellan variabeln tid och en annan variabel. I Figur 1 ritas jag ett samband mellan tid i år och BNP.



Figur 1.

Figur 1 visar vilket värde på BNP som hör ihop med olika värden på variabeln tid. När vi rör oss längs linjen ser vi alltså hur paret tid och BNP förändras. Till exempel kan vi se vad som händer med BNP när tidsvariabeln ändras från 2000-2001. Principen är exakt densamma för andra samband vi studerar. *IS*-kurvan talar om vilka värden på produktion och ränta som hör ihop. Hör ihop betyder i detta fall att de ska innebära att varumarknaden är i jämvikt.

I de flesta fall vi studerar, tex *IS*, *LM*, *AS* och *AD*-sambanden, är sambanden monotona. Det betyder att om vi ökar värdet på den ena variabeln kommer värdet på den sammanhörande variabeln alltid att förändras i samma riktning, antingen öka eller minska. *IS* sambandet är ett exempel på ett minskande (negativt) samband medan *LM* sambandet är ett ökande (positivt).

Monotona samband har också egenskapen att varje värde på den ena variabeln hör ihop med ett unikt värde på den andra variabeln och tvärtom. Det betyder att tex. svaret på frågan "Vid vilket år var BNP 150?" har ett entydigt svar, nämligen 1990.<sup>1</sup>

Eftersom IS-sambandet är monotont hör varje värde på  $Y$  samman med ett speciellt värde på  $i$  och tvärtom. Ekonomiskt betyder det att det inte finns flera jämvikter på varumarknaden.

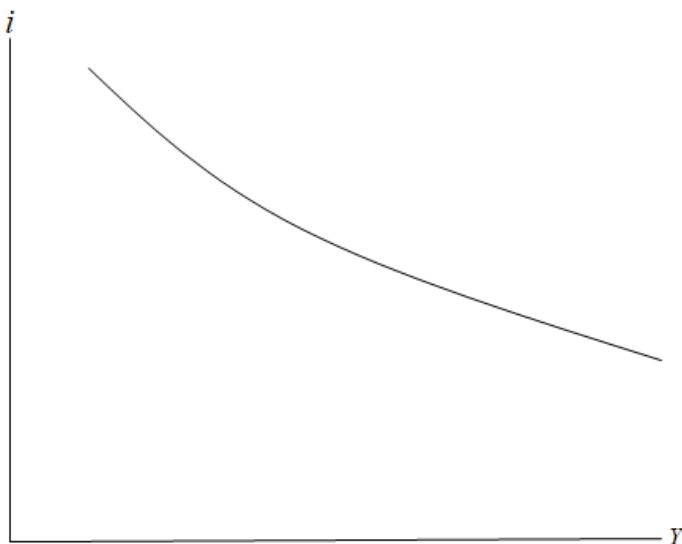
I figur 1 kan vi säga att BNP är en funktion av tid. Detta är förstas inget orsakssamband utan säger bara att BNP och tid hör ihop på ett visst sätt. Vi kan skriva detta som att  $BNP=f(t)$ , för varje värde på  $t$  säger funktionen  $f$  vad BNP är. Eftersom funktionen är monoton betyder det att vi också kan använda den för att bestämma vid vilket år BNP tar ett visst värde. Då blir variabeln tid en funktion av variabeln BNP. Detta kallas att *invertera* funktionen  $f$ , vilket bara går att göra om funktionen är monoton. Man brukar skriva detta inverterade samband som  $t=f^{-1}(BNP)$ .  $f^{-1}$  är den inverterade funktionen som ges av  $f$ .

### Förskjutningar av samband

IS sambandet härleds från varumarknadjämvikt (sluten ekonomi)  $Y=C(Y-T)+I(Y,i)+G$ . För att bestämma vilka värden på  $Y$  och  $i$  som hör ihop måste vi veta vad variablerna  $T$  och  $G$  är. Vi måste förstas också veta hur konsumtionsfunktionen  $C$  och investeringsfunktionen  $I$  ser ut. Givet detta kan vi bestämma vad  $Y$  är för varje tänkbart värde på  $i$ . Lösningen skriver vi som  $Y=Y(i;T,G)$ , dvs  $Y$  är en funktion av  $i$ , givet de exogena variablerna  $T$  och  $G$  samt de parametrar som bestämmer konsumtions och investeringsfunktionerna  $C$  och  $I$ .

Eftersom det för varje värde på  $i$  finns en unik varumarknadjämvikt som ger  $Y$  och tvärtom kan vi invertera funktionen och skriva  $i=Y^{-1}(Y;T,G)$ . I ord betyder detta uttryck att givet  $T$ ,  $G$  samt konsumtions- och investeringsfunktionen finns ett unikt värde på  $i$  för varje  $Y$ .

Vi kan rita IS-sambandet

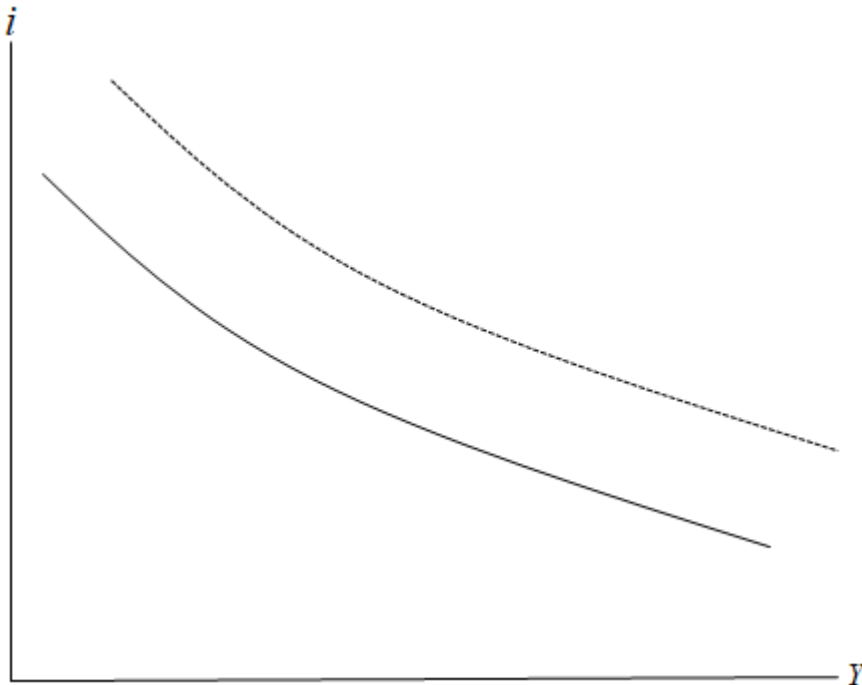


Vad innebär nu en förskjutning av sambandet? Jo det innebär att sambandet förändras så att de gamla paren av  $i$  och  $Y$  inte längre hör ihop utan nya par bildats. Detta kan bara ske om något i det som

<sup>1</sup> Svaret på frågan kan också vara "inget". I figuren finns tex inget år som hör ihop med värdet 50 på BNP:

bestämde det ursprungliga sambandet förändras. I exemplet måste alltså  $T$ ,  $G$  eller någon av de parametrar som definierar konsumtions- och investeringsfunktionerna förändras.

Låt oss titta på en sådan förskjutning



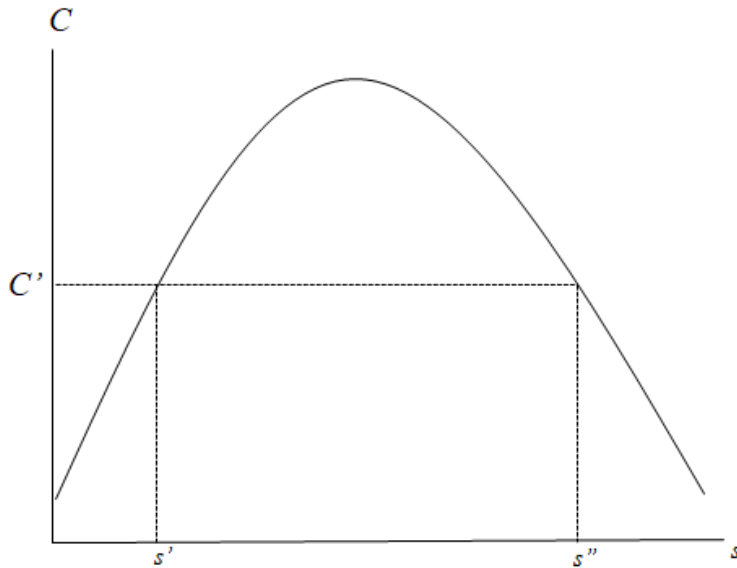
Det är här omöjligt att se om kurvan förskjutits nedåt eller åt vänster. Detta är inte en brist utan ett uttryck för att de båda påståendena (nedåt resp vänster) är identiska. Vi kan fullständigt beskriva förändringen i sambandet genom att säga att "för varje värde på  $Y$  är  $i$  lägre". Vi kan lika fullständigt beskriva förändringen genom att säga "för varje värde på  $i$  är  $Y$  lägre". Beskrivningarna är ekvivalenta. Den första kan vi grafisk beskriva som att kurvan förskjutits nedåt. Den andra som att kurvan förskjutits åt vänster. Men ingen är mer rätt än den andra eftersom de är ekvivalenta.

Det är också viktigt att notera att påståendet "en förändring av  $i$  leder till en förskjutning av sambandet" är ologiskt och alltså felaktigt. En förskjutning av kurvan måste alltid innebära att det ursprungliga sambandet mellan variablerna förändras. Om en variabel som är exogen i det samband som vi beskriver förändras kommer sambandet att förändras – nya par av  $Y$  och  $i$  bildas. Om variabeln inte finns med i sambandet eller om den finns på axlarna kan den inte orsaka någon förskjutning. I  $IS$ -sambandet är variablerna  $T$  och  $G$  exogena och förändringar i dessa kommer att förändra sambandet mellan  $Y$  och  $i$  så att nya par bildas.  $IS$ -kurvan förskjuts alltså.

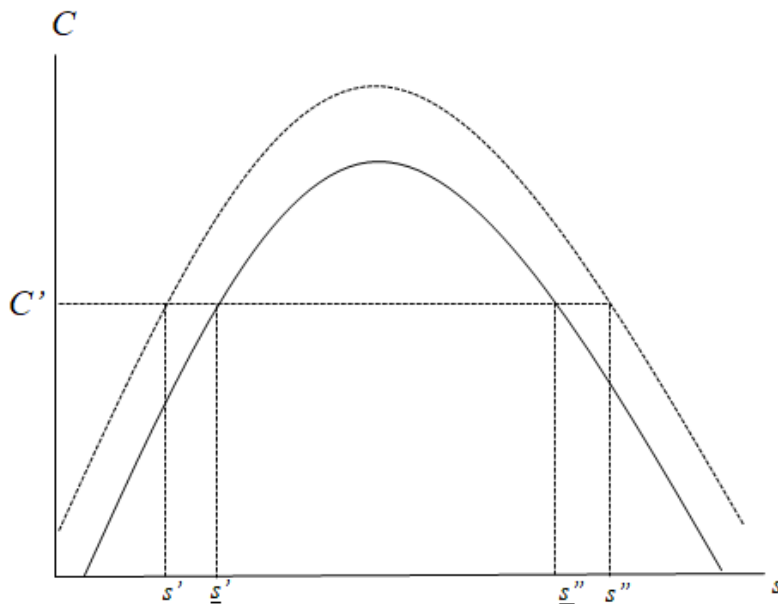
### Icke-monotona samband

I kursen finns också exempel på icke-monotona samband. Ett sådant är sambandet mellan sparkvot och konsumtion (Figur 13.7). Nedanstående samband mellan variabeln  $s$  och variabeln  $C$  är icke-monotont. När  $s$  ökar så ökar först  $C$  men minskar efter en viss punkt. Vi kan beskriva detta samband som  $C=C(s;A)$ . Givet en exogen variabel  $A$  (produktivitet) finns det för varje värde på  $s$  ett unikt samhörande värde på

C. Eftersom sambandet inte är monotont finns det INTE för varje värde på  $C$  ett unikt sammanhörande värde på  $s$ . Tex hör värdet  $C'$  ihop både med  $s'$  och  $s''$ .



Låt oss nu ändra på sambandet mellan  $s$  och  $C$  genom att ändra variabeln  $A$ . Låt oss säga att detta innebär att för varje värde på  $s$  blir  $C$  lägre än tidigare. Vi visar detta i figuren nedan.



Notera att nu att de två värden som på  $s$  som hör ihop med  $C'$  rört sig åt olika håll. Det lägre värdet har ökat till  $\underline{s}'$  medan det högre värdet har minskat till  $\underline{s}''$ . Det betyder att vi *inte* kan säga att kurvan förskjutits till höger eller vänster. Detta beror på att sambandet är icke-monotont. För sådana samband är alltså inte vertikala och horisontella förskjutningar samma sak.