



LUNDS UNIVERSITET
Ekonomihögskolan

Kunde den inverterade avkastningskurvan prediktera finanskrisen?

Sammanfattning

Uppsatsens titel: Kunde den inverterade avkastningskurvan prediktera finanskrisen?

Seminariedatum: 5 juni 2009

Kurs: NEKK01, Kandidatuppsats i finansiell ekonomi, 15 ECTS

Författare: Nicklas Norling

Handledare: Hans Byström

Nyckelord: Avkastningskurva, Räntor, Enkel linjär regressionsanalys, Recession, BNP

Syfte: Syftet med denna uppsats är att undersöka om man kunde prediktera finanskrisen och den efterföljande amerikanska recessionen med hjälp av avkastningskurvans lutning och i så fall vilken lutning som hade störst signifikans som prediktor.

Metod: Metoden för undersökningen är en kvantitativ empirisk skattning med hjälp av en enkel linjär regressionsmodell baserad på ekonometrisk teori.

Teori: Teorin baseras på hypoteser om avkastningskurvans utseende och allmän räntebildning.

Slutsats: Uppsatsens slutsats blir att avkastningskurvans lutning är signifikant som prediktor för framtida tillväxt i bruttonationalprodukten.

Abstract

Title: Could the inverted Yield Curve have predicted the financial crisis?

Seminar Date: June 5 2009

Course: NEKK01, Bachelor thesis in financial economics, 15 ECTS

Author: Nicklas Norling

Advisor: Hans Byström

Keywords: Yield Curve, Yield, Simple Linear Regression Model, Recession, GDP

Purpose: The purpose with this paper is to investigate if the inverted yield curve was a good predictor of the financial crisis and the following U.S recession and, if this is the case, which yield spread had highest level of significance.

Methodology: The methodology is a quantitative study with a simple linear regression model based on econometric theory.

Theory: The theoretical framework is built on hypothesis about the curvature of the yield curve and general causes of interest rates.

Conclusion: The conclusion of this thesis is that the slope of the yield curve is significant predictor of future GDP growth.

Innehållsförteckning

1.0	Bakgrund	6
1.1	Inledning	6
1.2	Syfte	7
1.3	Frågeställning	7
1.4	Avgränsningar	7
1.5	Tidigare forskning	7
1.6	Disposition	8
2.0	Teori	9
2.1	Avkastningskurvan	9
2.1.1	Förväntningshypotesen	11
2.1.2	Likviditetspreferensteorin	11
2.1.3	Marknadssegmenteringsteorin	12
2.1.4	Preferred Habitat	13
2.2	Den enkla linjära regressionsmodellen	13
2.2.1	De sju antagandena	14
2.2.2	Statistisk inferens	14
2.2.3	Autokorrelation	15
2.2.4	Icke- stationäritet	16
3.0	Metod	17
3.1	Data	17
3.2	Arbetsgång	18
3.3	Test för icke- stationäritet	19
3.4	Hypotestest	20
4.0	Resultat	21
5.0	Avslutning	25

5.1	Analys.....	25
5.2	Förslag på vidare studier	26
6.0	Referenser	27
6.1	Publicerade källor.....	27
6.2	Elektroniska källor	28
7.0	Appendix	30

1.0 Bakgrund

1.1 Inledning

Enligt den amerikanska centralbanken Federal Reserves högste chef, Ben Bernanke, är finanskrisen den värsta krisen västvärlden haft sedan depressionen på 1930- talet.¹ Om detta är fallet varför kunde vi inte förutspå den och därmed, med större sannolikhet, kunnat undvika den? Har inte ekonomisk forskning givit oss tillräckliga redskap för att kunna göra bra prognoser? Vi börjar med att definiera finanskrisen början till den tidpunkt då den så kallade *TED*- spreaden steg kraftigt under juli 2007. *TED*- spreaden mäter skillnaden mellan räntan på en tremånaders Treasury Bill och tremånaders London Interbank Offered Rate (LIBOR). Detta mått ger en indikation på osäkerheten i banksystemet.² Denna rådvillhet mellan bankerna uppstod när investerare blev osäkra på värdet av de värdepapperiserade bolånen som belastade bankernas balansräkningar.³ När det visade sig att oron var befogad började stora finansiella institutioner världen över sättas i gungning. Först ut att få likviditetsstöd var brittiska Northern Rock (som senare kom att förstatligas⁴) som i september 2007 fick nödlån av Bank of England.⁵ Under hösten 2007 drabbades även flera amerikanska banker, främst hypoteksinstitut, av stora likviditetsproblem som till exempel Countrywide Financial Corporation som köptes ut från börsen av sin majoritetsägare Bank of America. Krisen tilltog under 2008 och drabbade finansiella institutioner i nästa led, investmentbanker, som investerat stora belopp i värdepapperiserade bolån. Flera internationella aktörer såsom Lehman Brothers, Bear Sterns och Merrill Lynch gick under eller blev uppköpta. Vid utgången av 2008 bedömde National Bureau of Economic Research att USA befunnit sig i recession från december 2007 och framåt.⁶ En recession definieras som två kvartal med negativ tillväxt i bruttonationalprodukten (BNP).⁷ De senaste sex recessionerna i USA har varit förekomna av en inverterad avkastningskurva.⁸ Trots detta förkastade Ben Bernanke i ett tal 2006, liksom sin föregångare Alan Greenspan tidigare gjort, den inverterade avkastningskurvan som prediktor för recessioner.

¹ <http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/7934920.stm>

² <http://krugman.blogs.nytimes.com/2008/03/12/mission-not-accomplished-not-yet-anyway/>

³ <http://www.guardian.co.uk/business/2008/aug/05/northernrock.banking>

⁴ <http://news.bbc.co.uk/1/hi/business/7249575.stm>

⁵ <http://www.bankofengland.co.uk/publications/news/2007/090.htm>

⁶ <http://www.nytimes.com/2008/12/02/business/02markets.html>

⁷ <http://www.bloomberg.com/invest//glossary/bfglosr.htm>

⁸ Estrella (2006) s.1

Anledningen till detta var att räntan, både den reala och nominella, låg på en relativt låg nivå historiskt.⁹ Om detta var ett felaktigt beslut avgör vi senare i analysen.

1.2 Syfte

Syftet med denna uppsats är att undersöka om man kunde prediktera finanskrisen och den efterföljande amerikanska recessionen med hjälp av avkastningskurvans lutning. Vidare undersöks vilken lutning som hade störst signifikans som prediktor samt för vilken tidshorisont predikerbarheten är störst.

1.3 Frågeställning

Kunde den inverterade avlastningskurvan prediktera finanskrisen?

1.4 Avgränsningar

Vi kommer att begränsa oss till att studera amerikanska räntor och tillväxtsiffror. Ytterligare avgränsning görs till att endast diskutera den finansiella krisen från 2007 fram till idag samt efterföljande amerikansk recession. Den korta räntebildningen och centralbankens metoder för räntebestämning kommer inte att beröras. Även principer för prissättning av olika räntebärande instrument utesluts.

1.5 Tidigare forskning

Tidigare forskning på området huruvida avkastningskurvan är en bra prediktor för konjunkturedgångar är omfattande och att det råder samband mellan dem är allmänt känt.¹⁰ Forskningens fokus har längre legat på amerikanska förhållanden vilket är förståeligt med tanke på att deras påverkan på världsekonomin är uteslutande störst. Breddning av forskningen har gjorts till att omfatta de större industriländerna i EU samt tillväxtekonomier

⁹ http://money.cnn.com/2006/05/24/news/economy/fed_yield_curve/index.htm

¹⁰ Cwik (2005) s.2

och vars resultat har befast avkastningskurvans betydande roll som prediktor.¹¹ Man brukar säga att avkastningskurvan är en ledande indikator för konjunkturen och den används av analytiker, centralbanker och konjunkturinstitut världen över.

1.6 Disposition

Kapitel 2, Teori: Kapitel 2 behandlar teorin bakom avkastningskurvans utseende och lutning. Vi tar även upp ekonometrisk teori som är nödvändig för att utföra den enkla linjära regressionsmodellen.

Kapitel 3, Metod: Här beskriver vi vår arbetsmetod när vi bearbetar vår insamlade data med olika beräkningar och tester. Vidare presenteras och analyseras val av data.

Kapitel 4, Resultat: I detta kapitel redovisas resultaten i tabellform från den enkla linjära regressionsmodellen.

Kapitel 5, Avslutning: Här presenterar vi slutsatser samt analyserar och diskuterar allmänt kring resultatet. Vi besvarar frågorna vi ställt tidigare i inledningen och ger förslag till framtida forskning.

Kapitel 6, Referenser: Sista kapitlet innehåller alla referenser samt källor uppdelat på publicerade och elektroniska källor.

¹¹ Estrella (1995) s.28

2.0 Teori

2.1 Avkastningskurvan

En avkastningskurva är egentligen ett antal punkter på ett diagramplan som man sammanbundet till en sammanhängande kurvatur. Punkterna är en ögonblicksbild av avkastningar, som är bestämda av marknaden, för olika löptider. Denna avkastning är den effektiva räntan (på engelska "Yield to maturity"; vidare endast "räntan") som man erhåller om man placerar i motsvarande räntebärande instrument fram till löptidens slut. Detta gäller för både nollkupongsobligationer och kupongobligationer, dock får den teoretiska avkastningskurvan endast innehålla räntor för nollkupongsobligationer då de är dem enda med en garanterad avkastning fram till förfall.¹² Viktigt att framhålla är att dessa instrument måste ha exakt samma kreditrisk. Det är alltså ingen ränta man kan placera till utan man erhåller den indirekt genom att köpa instrumentet.¹³

Ett problem som kan uppstå när man konstruerar sin avkastningskurva är att det inte finns räntebärande instrument för alla löptider. Detta löser man genom så kallad "bootstrapping" där man beräknar den implicita räntan för en viss löptid med hjälp av räntan för en kortare löptid.¹⁴ I vår avkastningskurva visas räntebärande instrument som är emitterade av U. S Treasury för vilka amerikanska regeringen står som garant. Vi kan därför kalla dem riskfria.¹⁵ Räntebildningen för de kortaste räntorna styrs till störst del av amerikanska centralbanken Federal Reserv via sin styrränta, Federal Funds Rate, medan de längre räntorna antas uppkomma genom marknadsmekanismer som utbud och efterfrågan på obligationer med olika löptider.¹⁶ På grund av detta varierar avkastningskurvans form över tiden då ränteläget förändras. Notera att ett omvänt förhållande mellan obligationspriset och räntan råder; ökar efterfrågan på obligationer med en viss löptid stiger priset samtidigt som avkastningen sjunker och vice versa. Detta är en följd av att obligationers nominella belopp måste diskonteras med en högre/lägre ränta för att upprätthålla ett arbitragefritt marknadspris.

¹² Asgharian (2007) s.49

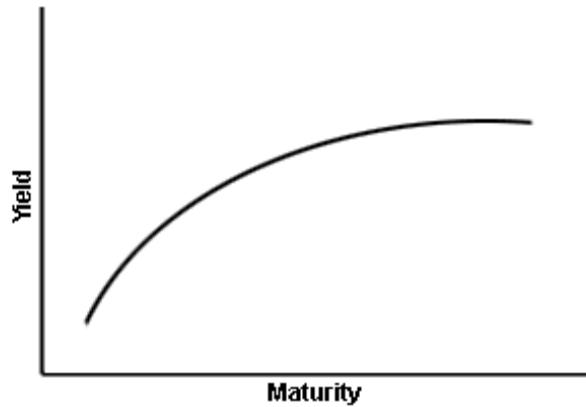
¹³ Hässel (2001) s.96

¹⁴ Asgharian (2007) s.49

¹⁵ http://www.treasurydirect.gov/news/pressroom/pressroom_bpd04282004.htm

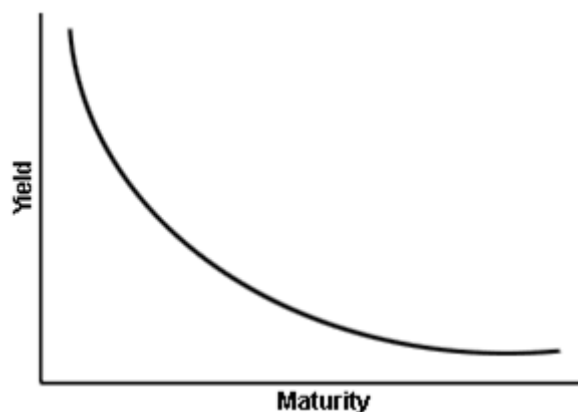
¹⁶ <http://www.newyorkfed.org/aboutthefed/fedpoint/fed15.html>

Antar avkastningskurvan en positiv lutning betyder det att räntor för korta löptider är lägre än för långa löptider (se Figur 2.1). Detta är den vanligast förekommande kurvaturen, varför den kallas "normal".



Figur 2.1 Normal avkastningskurva, källa Investopedia¹⁷

Är läget det omvända kallas det för att avkastningskurvan har en negativ lutning. Detta betyder att räntor för långa löptider är lägre än räntor för korta löptider (se Figur 2.2). Avkastningskurvan kan även vara platt, om räntorna är samma för alla löptider, eller anta formationen av en puckel, om räntorna är högre för medellånga löptider.



Figur 2.2 Inverterad avkastningskurva, källa Investopedia¹⁸

¹⁷ <http://www.investopedia.com/terms/n/normalyieldcurve.asp>

¹⁸ <http://www.investopedia.com/terms/i/invertedyieldcurve.asp>

2.1.1 Förväntningshypotesen

Förväntningshypotesen försöker förklara avkastningskurvans utseende genom att anta att placeringar på olika löptider är perfekta substitut och att formen på kurvan endast baseras på rationella investerares förväntningar om framtida korta räntor.¹⁹ Detta tillsammans med antagandet om arbitragefrihet gör att man kan konstruera hela avkastningskurvan genom att använda sig av funktion 2.1. där f är förväntad ettårsränta för olika år. De långa räntorna är alltså bestämda med en "ränta på ränta" -metod vilket kommer att ge en exakt förklaring till varför räntorna vanligtvis rör sig tillsammans.²⁰

$$(1 + r_n)^n = (1 + r_1)(1 + f_{1,2}) \dots (1 + f_{1,n}) \quad (2.1)$$

Lutningen kan då tolkas som att den reflekterar investerares förväntningar om att ekonomin ska växa med inflation som följd. Man antar att landets centralbank då idkar kontraktiv penningpolitik och höjer de korta räntorna i framtiden för att tygla inflationen.²¹ Detta skapar en osäkerhet inför framtida inflation vilket kan skapa ett begär efter en riskpremie (se 2.1.2 Likviditetspreferensteorin). I tider av deflation är däremot en inverterad avkastningskurva "normalt". Detta sker under speciella förhållanden när investerare tror att ekonomin ska bromsa in med en lägre inflation som följd. I sämre tider flyr kapitalet till säkra investeringar vilket skapar en ökad efterfrågan på räntebärande instrument med längre löptider vilket pressar räntorna på dito.

2.1.2 Likviditetspreferensteorin

Det kan tyckas naturligt att ju längre man är beredd att binda sina tillgångar desto högre kompensation ska man erhålla. Likviditetspreferensteorin är en utveckling av förväntningshypotesen där man utökar antagandena till att investerare är riskaverta med en preferens för så korta placeringar som möjligt, därav namnet. Detta gör att investerare kräver en riskpremie, RP , för att kompensera dem för den utökade risk det innebär att

¹⁹ Asgharian (2007) s.59

²⁰ Asgharian (2007) s.63

²¹ Hässel (2001) s.99

placera på långa löptider.²² Detta gör att vi kan utveckla vår tidigare ekvation 2.1 till att innehålla riskpremien vilket ger oss ekvation 2.2.

$$(1 + r_n)^n = (1 + r_1)(1 + f_{1,2} + RP_{1,2}) \dots (1 + f_{1,n} + RP_{1,n}) \quad (2.2)$$

Likviditetspreferensteorin förklarar även varför avkastningskurvan lutar upp då längre löptider ger en högre riskpremie. Notera att riskpremien ej blir lägre endast för att investerare förväntar sig att räntorna ska falla, detta för att den ökade osäkerheten och volatiliteten hos räntorna kan göra att riskpremien stiger.²³ Negativa riskpremier kan dock existera om investerare med lång placeringshorisont av någon anledning dominerar marknaden (se 2.1.3 Marknadssegmenteringsteorin).

2.1.3 Marknadssegmenteringsteorin

Marknadssegmenteringsteorin utgår från att utbudet av räntebärande instrument är givet och efterfrågan styrs av investerarens preferenser.²⁴ Dessa preferenser styrs av vilken typ av investerare som agerar på marknaden. Pensionsfonder och försäkringsbolag har överhängande preferenser mot instrument med lång löptid då deras placeringshorisont är lång alternativt att de är reglerade och tvingade enligt lag till vissa löptider. Dock är inte alla investerare på marknaden av denna typ utan majoriteten efterfrågar mer likvida instrument vilket pressar ner räntan på dessa instrument. Detta leder till att marknaden för räntebärande instrument blir segmenterad och räntorna blir efterfrågestyrda. Teorin förklarar därmed varför en positiv lutning på avkastningskurvan är det normala. Korta perioder av inverterade avkastningskurvor förklaras av marknadssegmenteringsteorin med att pensionsbolag och liknande institutioner köper större mängder obligationer med långa löptider och på så sätt pressar ner de långa räntorna. Dock kan marknadssegmenteringsteorin inte förklara varför räntor för olika löptider samvarierar eller fenomenet med en flat avkastningskurva.

²² Asgharian (2007) s.62

²³ Hässel (2001) s.102

²⁴ Asgharian (2007) s.66

2.1.4 Preferred Habitat

Preferred habitat teorin är ett mellanting mellan marknadssegmenteringsteorin och förväntningshypotesen, då den förklarar både den normala avkastningskurvan och samvariationen mellan räntor för olika löptider.²⁵ Teorin hävdar att räntebildningen beror både på förväntningar om framtida räntor och på preferenser mot vissa löptider. Om investerare ska placera utanför sina preferenser kräver de en riskpremie som kompensation.²⁶ Preferred habitat teorin förklarar således en normal avkastningskurva med både förväntningarna om högre korta räntor i framtiden och/eller en krävd riskpremie som kompensation för investering utanför prefererade löptider. En alternativ förklaring är att placerare med preferenser mot korta löptider ofta är överrepresenterade, dock kan det omvända gälla tillfälligt och en inverterad avkastningskurva kan uppstå.

2.2 Den enkla linjära regressionsmodellen

Den ekonometriska skattningen kommer att ta formen av en enkel linjär regressionsmodell då vi endast har en oberoende variabel (se ekvation 2.3). Denna modell är i sin tur baserad på Classical Linear Regression Model (CLRM).

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \varepsilon_i \quad (2.3)$$

Modellen låter oss undersöka huruvida ett samband råder mellan den beroende variabeln Y_i och den oberoende variabeln X_i . Den vanligast förekommande metoden för att skatta parametrarna β är att använda sig av Ordinary Least Squares (OLS). Denna estimator är enligt Gauss-Markow teoremet den mest väntevärdesriktiga och kommer samtidigt att vara *Best Linear Unbiased Estimator* (BLUE) då den kommer att ha minst varians.²⁷ De skattade parametrarna uttrycker vi som b . Metoden gör skattningen så att de kvadrerade residualerna e_i blir så små som möjligt för varje observation (se ekvation 2.4).²⁸

$$\min \sum e_i^2 = \sum (Y_i - b_1 - b_2 X_i)^2 \quad (2.4)$$

²⁵ Hässel (2001) s.101

²⁶ <http://www.investopedia.com/terms/p/preferred-habitat-theory.asp>

²⁷ Gujarati (2006) s.174

²⁸ Gujarati (2006) s.146

2.2.1 De sju antagandena

För att en ekonometrisk skattning av OLS typ ska lyckas måste man göra en rad antaganden om regressionsmodellen.²⁹

1) Den beroende variabeln Y_i kan skrivas som en linjär funktion av $K - 1$ stycken förklarande variabler X_i , ett intercept β_1 och en felterm ε_i .

2) De förklarande variablerna är okorrelerade med feltermen.

$$\rho(X_i, \varepsilon_i) = 0$$

3) Feltermen har ett väntevärde på noll.

$$E(\varepsilon_i) = 0$$

4) Feltermen är homoskedastisk, dvs. variansen är konstant för alla observationer.³⁰

$$\text{var}(\varepsilon_i) = \sigma^2$$

5) Feltermerna uppvisar ingen autokorrelation sinsemellan.

$$\text{cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0 \quad i \neq j$$

6) Feltermen är normalfördelad med ett väntevärde på noll och variansen σ^2 .

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

2.2.2 Statistisk inferens

När man tolkar sina data i statistisk mening har man många verktyg att välja mellan. Vi kommer nedan att redogöra för de vanligaste och mest användbara.

Förklaringsgraden, $R^2 = 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum Y_i^2}$, beskriver hur mycket variationen i den beroende variabeln som förklaras av variationen i de oberoende variablerna där $0 \leq R^2 \leq 1$.³¹ Ett R^2 -värde på

²⁹ Gujarati (2006) s.168-169

³⁰ Fenomenet med heteroskedasticitet kommer inte att tas upp då det ej är vanligt i tidsseriedata (Gujarati 2006 s.391).

³¹ Gujarati (2006) s.187

1 betyder att vår regressionsmodell beskriver rörelsen i den beroende variabeln perfekt och ett R^2 - värde på 0 innebär att inget samband existerar.

Ett annat sätt att testa de oberoende variabelnas signifikans för regressionen är att hypotespröva dem enskilt. Detta kan göras både med t - test och med det så kallade p -värdet. Hypotesprövning med t - test förutsätter att observationerna följer en t - fördelning $t = \frac{B_1 - \beta_1}{se(B_1)} \sim t_{n-d.f.}$ där $d.f.$ är antalet frihetsgrader (*degrees of freedom*) och se är det så kallade standardfelet.³² Nästa steg är att sätta upp hypoteserna $H_0: \beta_1 = 0$ och $H_1: \beta_1 \neq 0$ där nollhypotesen är att variabeln β_1 ej påverkar den beroende variabeln och den dubbelsidiga mothypotesen att påverkan finns. Erhållna t - statistikor kontrolleras sedan mot en tabell för t - fördelningen och det valda konfidensintervallet.

Använder man p - värdet för hypotesprövning krävs inget konfidensintervall, dock görs hypotesprövningen på samma tillvägagångssätt. Det är tillräckligt att välja en signifikansnivå att jämföra sitt erhållna p - värde med. Ett så lågt p - värde som möjligt är eftersträvansvärt då det tyder på större signifikans hos den oberoende variabeln för den beroende variabelns rörelse och nollhypotesen kan då förkastas till förmån för mothypotesen.

2.2.3 Autokorrelation

Våra data är av tidsserietyp då räntenoteringar görs dagligen och BNP beräkningar kvartalsvis. Detta kan medföra en del komplikationer vid regressionen som riskerar att omkullkasta inferensen. Ett av problemen är autokorrelationen d.v.s. om feltermerna samvarierar systematiskt. Man kan upptäcka autokorrelation genom att studera hur feltermerna varierar över tiden visuellt i ett diagram, alternativt att man testar med Durbin-Watson's d statistiktest för autokorrelation. Dock är inte detta test applicerbar på vår typ av autokorrelation då Durbin-Watson's test kräver att regressionen inte innehåller laggade värden för den beroende variabeln enligt ekvation 2.5 vilket är fallet för tillväxttakt.³³

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_t + \beta_3 Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.5)$$

³² Gujarati (2006) s.219

³³ Gujarati (2006) S.437

Konsekvenserna av autokorrelation kan bli stora då OLS estimatorn inte längre är BLUE. Den statistiska inferensen riskerar således att bli helt felaktig. Vi kommer därför att korrigera för autokorrelation med Newey-West *Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix* (HAC).³⁴

2.2.4 Icke- stationäritet

Nästa potentiella problem är icke- stationäritet. En stationär variabel har ett medelvärde och en varians som är konstant över tiden samt att kovariansen mellan två tidsperioder endast beror på tidsavståndet och ej på den faktiska tidpunkten för observationen.^{[35][36]}

$$E(Y_t) = \mu \quad (2.6)$$

$$E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2 \quad (2.7)$$

$$E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)] = \gamma_k \quad (2.8)$$

Gör man en regression på data med icke- stationäritet finns risken för nonsensregression vilket betyder att det ser ut som samband existerar men det egentligen inte gör det.³⁷

Följden blir felaktiga standardfel och felaktig inferens. För att försäkra sig om detta kan man testa för icke- stationäritet med enhetsrottestet Dickey-Fullers test. För att åtgärda icke- stationäritet ställer man upp en ny regression med differentierade variabler.

³⁴ Newey (1987)

³⁵ Westerlund (2005) s.202

³⁶ Gujarati (2006) s.496

³⁷ Gujarati (2006) s.493

3.0 Metod

3.1 Data

Data är uteslutande hämtad från programmet Datastream som finns att tillgå på Finanslabbet vid Ekonomihögskolan, Lunds universitet. Det rör sig om sekundärdata offentliggjord av den amerikanska myndigheten U. S Department of the Treasury. Vid jämförelse mellan siffror tillgängliga i Datastream och via U. S Department of the Treasury' s hemsida överensstämmer de exakt vilket tyder på att siffrorna ej är manipulerade av olika anledningar.

Vi har använt oss av kvartalsdata både när det gäller räntor och BNP- siffror, detta för att göra tidsserierna jämförbara i regressionen och minimera eventuellt lagg.³⁸ Data för BNP är säsongrensade och angivna i konstanta priser om amerikanska dollar, detta för att rensa för inflation under den valda tidsperioden. Räntan är uttryckt med konstant löptid samt interpolerad av U. S Department of the Treasury från deras dagliga avkastningskurva, som baseras på daglig stängningskurs, över icke-inflationsjusterade och indexerade värdepapper emitterade av den samme.³⁹ I våra data har vi beräknat det kvartalsvisa aritmetiska medelvärdet för räntan, detta anses mest robust då snedvridning i priser för räntebärande papper kan uppstå vid skifte av kalendermånad.^{[40][41]}

I tidigare studier har det visat sig att prognostiseringshorisonten för avkastningskurvan är bäst två till sex kvartal innan recession varför vi i vår regression kommer att testa om detta fortfarande gäller genom att undersöka horisonter på 1 till 8 samt 12 kvartal.^{[42][43]} Data är bearbetad i Microsoft Excel där även beräkning av den kvartalsvisa tillväxttakten i BNP gjorts. Regressionen och signifikanstesterna är utförda i EViews 6.0.

³⁸ Estrella (1996a) s.8

³⁹ Datastream

⁴⁰ Estrella (1991) s.558

⁴¹ Park (1986)

⁴² Estrella (1996a) s.12

⁴³ Estrella (1996b) s.2

3.2 Arbetsgång

Vid användning av tidseriedata, som i vårt fall, kommer man att stöta på en rad ekonometriska komplikationer som vi redogjort för ovan. På grund av förmodad hög autokorrelation i feltermerna då prognostiseringshorisonterna överlappar varandra kommer vi att använda oss av en standardmetod för ändamålet utvecklad av Stock-Watson.⁴⁴ Denna överlappning skapar ett glidande medelvärde i feltermerna som inte omkullkastar OLS men dock ger felaktiga standardfel och således felaktig inferens.⁴⁵ Detta korrigerar vi genom att beräkna Newey-West (HAC) som vi beskrev ovan.

Vi börjar med att uttrycka den kumulativa tillväxttakten i BNP enligt formen för ekvation 3.1 och den marginella tillväxttakten enligt ekvation 3.2. Den kumulativa tillväxten kan tolkas som ett genomsnitt av de marginella tillväxttakterna och därför kan den marginella tillväxten antas ge en bättre förklaring till hur väl lutningen predikterar in i framtiden.⁴⁶

$$Y_{t,t+k} = \left(\frac{400}{k}\right) \left[\ln\left(\frac{Y_{t+k}}{Y_t}\right) \right] \text{ där } k = 1 \dots 8, 12 \quad (3.1)$$

$$Y_{t+k-j,t+k} = \left(\frac{400}{j}\right) \left[\ln\left(\frac{Y_{t+k}}{Y_{t+k-j}}\right) \right] \text{ där } k = 1 \dots 8, 12 \quad (3.2)$$

Faktorn 400 standardiserar enheten till årlig tillväxt i procent och k är antalet kvartal som predikteras. Värdet för $j = 1$ för $k = 1 \dots 8$ och $j = 4$ för $k = 12$. Våra oberoende variabler som representerar de olika lutningarna på avkastningskurvan uttrycks enligt ekvation 3.3 och 3.4. Vi väljer att undersöka skillnaden mellan den tioåriga statsobligationen $10YR_t$ och tremånaders statsskuldväxlar $3M_t$ samt skillnaden mellan femåriga $5YR_t$ och ettåriga statsobligationer $1YR_t$ då dessa lutningar är det vanligast förekommande i forskningen på området.⁴⁷

$$SPREAD1_t = 10YR_t - 3M_t \quad (3.3)$$

$$SPREAD2_t = 5YR_t - 1YR_t \quad (3.4)$$

Detta ger oss de fyra olika modellerna som ska skattas.

⁴⁴ Mehl (2006) s.11

⁴⁵ Mehl (2006) s.13

⁴⁶ Estrella (1991) s.558

⁴⁷ Estrella (2000) s.9

$$Y_{t,t+k} = \beta_1 + \beta_2 SPREAD1_t + \varepsilon_i \quad (3.5)$$

$$Y_{t,t+k} = \beta_1 + \beta_2 SPREAD2_t + \varepsilon_i \quad (3.6)$$

$$Y_{t+k-j,t+k} = \beta_1 + \beta_2 SPREAD1_t + \varepsilon_i \quad (3.7)$$

$$Y_{t+k-j,t+k} = \beta_1 + \beta_2 SPREAD2_t + \varepsilon_i \quad (3.8)$$

3.3 Test för icke- stationäritet

Då våra data för BNP är omräknad till tillväxttakt enligt ovan nämnd metod är dataserierna förmodligen stationära. För att försäkra oss om detta testar vi med Augumented Dickey-Fullers test för enhetsrot. Istället för att testa alla våra 18 standardiserade serier för tillväxttakten väljer vi ut två stycken slumpmässiga och konstaterar genom våra låga p -värden att nollhypotesen kan förkastas dvs. vi har ingen enhetsrot och våra serier är således stationära. När det gäller våra oberoende variabler är de per definition redan "differentierade" och kan därför ej vara icke- stationära.

Null Hypothesis: K_1 has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.712291	0.0002
Test critical values:		
1% level	-3.516676	
5% level	-2.899115	
10% level	-2.586866	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Figur 3.1 Test för enhetsrot

Null Hypothesis: K_3_J_1 has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.592665	0.0003
Test critical values:		
1% level	-3.519050	
5% level	-2.900137	
10% level	-2.587409	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Figur 3.2 Test för enhetsrot

3.4 Hypotestest

Våra hypoteser ställer vi upp enligt följande:

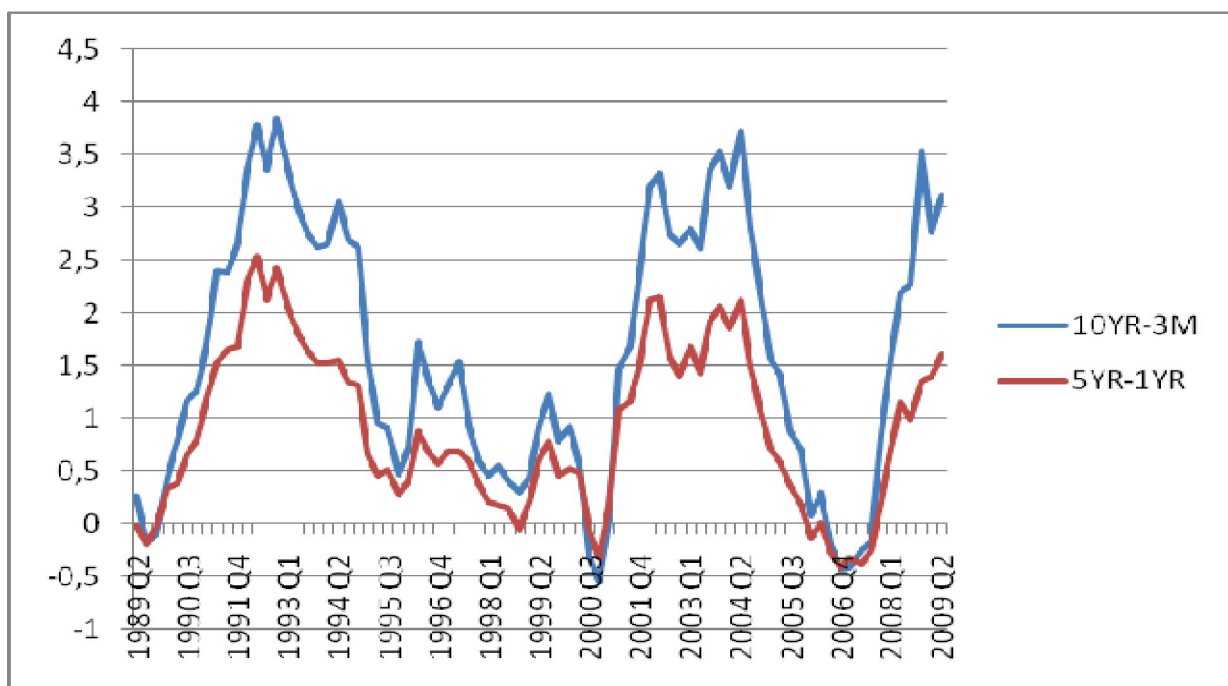
$$H_0: \beta_2 = 0 \quad (3.9)$$

$$H_1: \beta_2 \neq 0 \quad (3.10)$$

Nollhypotesen är att det inte existerar något samband mellan avkastningskurvans lutning och tillväxttakten i BNP. Mothypotesen är dubbelsidig och säger det motsatta, nämligen att ett samband existerar.

4.0 Resultat

Figur 4.1 visar hur lutningen på våra två avkastningskurvor varierat över vår bestämda tidsperiod. Lutningen för avkastningskurvan med tioårig statsobligation och tre månaders statsskuldväxel varierar naturligtvis kraftigare till följd av statsskuldväxels högre volatilitet. Vi ser att negativ lutning förekommit under 1989 Q3 till Q4, 2000 Q3 till Q4 samt 2006 Q3 till 2007 Q3 för båda kurvorna. Kurvan för femårig minus ettårig statsobligation har inverterat ytterligare ett par gånger, 1989 Q2, 1998 Q4 samt 2006 Q1. Med tanke på att USA befann sig i recession 1990 Q4 till 1991 Q1, 2000 Q2 till 2000 Q3 samt 2008 Q3 och framåt, borde regressionen visa förväntat resultat om samband.



Figur 4.1 Avkastningskurvornas lutningar över tidsperioden

I Tabell 4.1 och tabell 4.2 finner vi våra resultat från de uppställda regressionsmodellerna för SPREAD1. Likaså resultaten för SPREAD2 i Tabell 4.3 samt Tabell 4.4.

I tabellernas första kolumn finner vi de framtida kvartalen vi predikterar, i andra kolumnen antalet observationer för den specifika skattningen och vidare presenteras de skattade parametrarna β_1 och β_2 för varje regression. I nästa kolumn finner vi t -statistikorna, där de erhållna p -värdena står inom parentes undertill. Vidare har vi R^2 -värdet för regressionsmodellen. Observera att det är det justerade R^2 -värdet med hänsyn till antalet

frihetsgrader i vår skattning. Kolumnen *SSE* presenterar regressionens totala standardfel eller standardavvikelse.

Vid en första anblick kan vi konstatera att någon form av samband råder, dock inte för alla predikteringshorisonter. Nollhypotesen om intet samband mellan SPREAD1 och den kumulativa tillväxten kan förkastas på fem procents signifikansnivå för predikteringshorisonter på 5 till 8 kvartal samt det 12:e kvartalet. Förklaringsgraden R^2 ligger på mellan 8,2 % upp till högsta 15,3 % för en predikteringsförmåga på 8 kvartal.

För sambandet mellan SPREAD1 och den marginella tillväxten kan vi förkasta vår nollhypotes på fem procents signifikansnivå för predikteringshorisonter på 5 till 7 kvartal och med tio procents signifikans för de kringliggande kvartalen 4 och 8. Högst förklaringsgrad, med drygt 10 %, hade predikteringshorisonten på kvartal 6.

Prediktering	Observationer	Kumulativ tillväxt				
		β_1	β_2	t-stat.	R^2	SSE
k	obs					
1	79	2.528917	-0.037761	-0.145084 (0.8850)	-0.012627	2.516713
2	78	2.357909	0.107093	0.561993 (0.5758)	-0.008874	2.046702
3	77	2.306439	0.183014	1.048969 (0.2976)	0.004139	1.728385
4	76	2.201601	0.276531	1.649247 (0.1033)	0.038634	1.492420
5	75	2.123849	0.344740	2.063098** (0.0427)	0.082489	1.347435
6	74	2.096869	0.378420	2.316742** (0.0234)	0.122117	1.222673
7	73	2.139329	0.369448	2.414680** (0.0183)	0.138334	1.110577
8	72	2.176869	0.361150	2.434588** (0.0175)	0.152884	1.019866
12	68	2.407107	0.258697	2.113801** (0.0383)	0.105926	0.850348

*10 % signifikansnivå vid tvåsidigt hypotestest
**5 % signifikansnivå vid tvåsidigt hypotestest

Tabell 4.1 Regressionsresultat kumulativ tillväxt SPREAD1

Prediktering	Observationer	Marginell tillväxt				
		β_1	β_2	t-stat.	R ²	SSE
k	obs					
1	79	2.528917	-0.037761	-0.145084 (0.8850)	-0.012627	2.516713
2	78	2.301137	0.105754	0.477214 (0.6346)	-0.010419	2.529882
3	77	2.139682	0.223595	1.027497 (0.3075)	-0.001090	2.529141
4	76	1.792624	0.433616	1.938841* (0.0563)	0.032796	2.490842
5	75	1.542013	0.610167	2.317134** (0.0233)	0.078414	2.442463
6	74	1.468422	0.675865	2.275737** (0.0258)	0.100141	2.414533
7	73	1.564136	0.653070	2.140622** (0.0357)	0.097015	2.353902
8	72	1.648758	0.629908	1.875648* (0.0649)	0.091254	2.318749
12	68	2.450021	0.228188	1.000691 (0.3206)	0.023482	1.387723

*10 % signifikansnivå vid tvåsidigt hypotestest
**5 % signifikansnivå vid tvåsidigt hypotestest

Tabell 4.2 Regressionsresultat marginell tillväxt SPREAD1

Resultaten för SPREAD2 tyder inte på ett lika starkt samband varken med den kumulativa eller för den marginella tillväxten. Nollhypotesen kan endast förkastas med fem procents signifikansnivå för kvartalen 6 till 8 och med tio procents signifikans för 5:e och 12:e kvartalet. En predikteringshorisont på 8 kvartal förklarar med 12,3 % den kumulativa tillväxten.

Dock är sambandet mellan SPREAD2 och den marginella tillväxten nästan identiskt med den för SPREAD1 om än med något lägre förklaringsgrader. Vår nollhypotes förkastas på fem procents signifikansnivå för kvartal 5 till 7. På tio procents signifikansnivå förkastas nollhypotesen för kvartal 4 och 8. Högst förklaringsgrad uppnådde kvartal 7 med nästan 10 %.

Prediktering	Observationer	Kumulativ tillväxt				
		β_1	β_2	t-stat.	R ²	SSE
k	obs					
1	79	2.388904	0.091430	0.328848 (0.7432)	-0.012163	2.516136
2	78	2.339791	0.209931	0.817165 (0.4164)	-0.006557	2.044350
3	77	2.355710	0.265660	1.029310 (0.3066)	0.001490	1.730682
4	76	2.275686	0.400730	1.528798 (0.1306)	0.030674	1.498586
5	75	2.214249	0.500379	1.881671* (0.0639)	0.068026	1.358013
6	74	2.202645	0.540202	2.076845** (0.0414)	0.097274	1.239853
7	73	2.238626	0.532422	2.195419** (0.0314)	0.112631	1.127019
8	72	2.275283	0.518911	2.218534** (0.0298)	0.122939	1.037735
12	68	2.471934	0.379122	1.915631* (0.0597)	0.087267	0.859175

*10 % signifikansnivå vid tvåsidigt hypotestest
**5 % signifikansnivå vid tvåsidigt hypotestest

Tabell 4.3 Regressionsresultat kumulativ tillväxt SPREAD2

Prediktering	Observationer	Marginell tillväxt				
		β_1	β_2	t-stat.	R ²	SSE
k	obs					
1	79	2.388904	0.091430	0.328848 (0.7432)	-0.012163	2.516136
2	78	2.256605	0.237728	0.789469 (0.4323)	-0.007609	2.526361
3	77	2.192445	0.333068	1.015742 (0.3130)	-0.002395	2.530789
4	76	1.864454	0.679292	1.810321* (0.0743)	0.032346	2.491422
5	75	1.627510	0.971000	2.179189** (0.0325)	0.080377	2.439860
6	74	1.585455	1.046333	2.128331** (0.0367)	0.095728	2.420447
7	73	1.646144	1.045402	2.154241** (0.0346)	0.099874	2.350172
8	72	1.735241	0.998181	1.894204* (0.0623)	0.091091	2.318958
12	68	2.449164	0.393467	1.042788 (0.3009)	0.030089	1.383020

*10 % signifikansnivå vid tvåsidigt hypotestest
**5 % signifikansnivå vid tvåsidigt hypotestest

Tabell 4.4 Regressionsresultat marginell tillväxt SPREAD2

5.0 Avslutning

5.1 Analys

Vi kan nu konstatera att det observerades en inverterad avkastningskurva nästan ett år innan finanskrisens inledning (enligt vår tidigare definition). Vår uppfattning om anledningen till detta är en blandning av de teorier och hypoteser som presenterats ovan. Vi tror i huvudsak att mycket av ekonomin drivs av förväntningar varför förväntningar om en nedgång i ekonomin växte efter 5 års stadig uppgång. Investerare började binda kapital på längre löptider för att kunna erhålla en högre avkastning även om centralbankerna började sänka sina korta räntor i försök av att dämpa nedgången. Denna ökade efterfrågan på längre obligationer ger då upphov till en inverterad avkastningskurva.

Vårt resultat från regressionen visar att starkast signifikans som prediktor är SPREAD1 där bästa predikteringshorisonten är 8 kvartal in i framtiden. Med en förklaringsgrad på 15,3 % anser vi att avkastningskurvans lutning är en indikator att ta stor hänsyn till när man gör prognoser om framtida tillväxt i BNP. Att SPREAD1 är bättre prediktor än SPREAD2 kan bero på att den absoluta skillnaden blir större till följd av att räntorna skiljer sig mer åt än de som utgör SPREAD2 som är mer tätt sammankopplade. En annan bidragande faktor kan vara att den tremånaders statsskuldväxeln är mer likvid och mer känslig för förväntningar. I tider av oro väljer investerare i större utsträckning att "parkera" sina tillgångar i tremånaders statsskuldväxlar än i andra räntebärande instrument.

Vi väljer att undersöka de skattade parametrarna för denna regression för att säga något om senast noterade räntor, nämligen medelvärdet av lutningen under 2009 Q1 (se 7.0 Appendix). Parametrarna $\beta_1 = 2,176859$ och $\beta_2 = 0,361150$ implicerar en kumulativ tillväxt 8 kvartal framåt, alltså fram till år 2011 Q1, på $2,176859 + 0,361150 \times 2,77 \approx 3,18$ %. Vidare kan vi göra likadant för den marginella tillväxttakten som även här predikteras bäst av SPREAD1 men endast 5 kvartal framåt med parametrarna $\beta_1 = 1,542013$ $\beta_2 = 0,610167$. Den marginella tillväxttakten 2010 Q2 impliceras till $1,542013 + 0,610167 \times 2,77 \approx 3,23$ %. Observera att dessa tillväxttakter är på årlig basis. Implikationen av detta är hur som helst en förhållandevis kraftig återhämtning från den recession USA och stora delar av världen befinner sig i idag.

Då vi har ett intercept $\beta_1 > 0$ kan vi också konstatera, likt tidigare forskare, att det krävs mer än bara en svagt negativt lutad avkastningskurva för att indikera nedgång i ekonomin. Vi kan lösa ut minsta lutningen som krävs för att prediktera marginell nolltillväxt om 5 kvartal genom ekvation 5.1 vilket ger -2,53 % eller 253 räntepunkters skillnad.⁴⁸

$$0\% = 1,542013 + 0,610167 \times X \rightarrow X \approx -2,53\% \quad (5.1)$$

Att standardavvikelsen för regressionerna med den kumulativa tillväxten sjunker för varje kvartal vi utökar predikteringshorisonten tolkar vi som en följd av att, som vi nämnt ovan, den kumulativa tillväxttakten är ett genomsnitt av den marginella tillväxttakten och för varje kvartalsvis observation av BNP vi lägger till för längre predikteringshorisonter, minskas variationen. Standardavvikelsen för den marginella tillväxttakten sjunker även den, om än inte lika jämnt, förmodligen på grund av den sistnämnda anledningen.

Utifrån resultaten från min studie drar vi slutsatsen att både Ben Bernanke och Alan Greenspan gjort en felaktig bedömning avseende avkastningskurvans roll som prediktor för framtida recessioner.

5.2 Förslag på vidare studier

Vidare studier i ämnet kan göras löpande i takt med att ny data inkommer. Man skulle kunna utveckla analysen med att ställa upp en så kallad "Probit model" som beräknar sannolikheten för inträde i recession vid olika lutningar på avkastningskurvan genom att anta att de är normalfördelade. Detta skulle ge ett mått som är enkelt att tolka och förstå vars resultat då kan nå en bredare grupp.

Då räntenoteringar görs på daglig basis och BNP oftast redovisas kvartalsvis blir det svårt att göra en mer noggrann undersökning än en kvartalsvis tidsserie. Dock skulle man kunna använda sig av inflationstakten som beroende variabel då den beräknas månadsvis och titta på hur väl den månatliga avkastningskurvans lutning predikterar framtida inflationstakt för att få någon slags approximation av konjunkturen.

⁴⁸ Estrella (1991) s.559

6.0 Referenser

6.1 Publicerade källor

Asgharian, H och Nordén, L (2007), *Räntebärande instrument*, Studentlitteratur, Lund

Cwik, P (2005), "The Inverted Yield Curve and the Economic Downturn", *New Perspectives on Political Economy*, Volym 1, Nummer 1, s. 1-37

Estrella, A och Hardouvelis, G (1991), "The Term Structure as a Predictor of Real Economic Activity", *The Journal of Finance*, Volym 46, Nummer 2, s. 555 - 576

Estrella, A och Mishkin, F (1995), "The Term Structure of Interest Rates and Its Role in Monetary Policy for The European Central Bank", *National Bureau of Economic Research*, Working paper 5279

Estrella, A och Mishkin, F (1996a), "Predicting U.S. Recessions: Financial Variables as Leading Indicators", *National Bureau of Economic Research*, Research paper 9609

Estrella, A och Mishkin, F (1996b), "The Yield Curve as a Predictor of U.S. Recessions", *Current issues in economics and finance*, Volym 2, Nummer 7, Federal Reserve Bank of New York

Estrella, A och Rodrigues, A samt Schich, S (2000), "How Stable Is the Predictive Power of the Yield Curve?", *Federal Reserve Bank of New York*, FRB of New York Staff Report No. 113

Estrella, A och Trubin, M (2006), "The Yield Curve as a Leading Indicator: Some Practical Issues", *Current issues in economics and finance*, Volym 12, Nummer 5, Federal Reserve Bank of New York

Gujarati, D (2006), *Essentials of Econometrics*, McGraw Hill, Singapore

Hässel, L och Norman, M samt Andersson, C (2001), *De finansiella marknaderna i ett internationellt perspektiv*, Upplaga 3, SNS förlag, Stockholm

Mehl, A (2006), "The Yield Curve as a Predictor and Emerging Economies", *European Central Bank*, Working paper 691

Newey, W och West, K (1987), "A Simple, Positive-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix", *Econometrica*, Volym 55, s. 703-708

Park, S och Reinganum, M (1986), "The Puzzling Price Behavior of Treasury Bills That Mature at the Turn of the Calendar Months", *Journal of Financial Economics*, Volym 16

Stock, J och Watson, M (2003), "Forecasting Output and Inflation: the Role of Asset Prices", *Journal of Economic Literature*, Volym 41, s. 788–829

Westerlund, J (2005), *Introduktion till ekonometri*, Studentlitteratur, Lund

6.2 Elektroniska källor

Bank of England

<http://www.bankofengland.co.uk/publications/news/2007/090.htm> 2007-09-14

BBC News

<http://news.bbc.co.uk/1/hi/business/7249575.stm> 2008-02-17

<http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/7934920.stm> 2009-03-10

Bloomberg

<http://www.bloomberg.com/invest//glossary/bfglosr.htm> 2000-XX-XX

CNN News

http://money.cnn.com/2006/05/24/news/economy/fed_yield_curve/index.htm 2006-05-24

Datastream

<http://www.datastream.com/>

Federal Reserve Bank of New York

<http://www.newyorkfed.org/aboutthefed/fedpoint/fed15.html> 2007-08-XX

Investopedia

<http://www.investopedia.com/terms/p/preferred-habitat-theory.asp>

<http://www.investopedia.com/terms/n/normalyieldcurve.asp>

<http://www.investopedia.com/terms/i/invertedyieldcurve.asp>

The Guardian

<http://www.guardian.co.uk/business/2008/aug/05/northernrock.banking> 2008-08-05

New York Times

<http://krugman.blogs.nytimes.com/2008/03/12/mission-not-accomplished-not-yet-anyway/>

2008-03-12

<http://www.nytimes.com/2008/12/02/business/02markets.html> 2008-12-02

7.0 Appendix

QUARTER	GDP	10YR-3M	5YR-1YR	QUARTER	GDP	10YR-3M	5YR-1YR
1989 Q2	6963,5	0,26	-0,01	1999 Q2	9392,6	0,92	0,62
1989 Q3	7013,1	-0,18	-0,18	1999 Q3	9502,2	1,22	0,78
1989 Q4	7030,9	-0,1	-0,03	1999 Q4	9671,1	0,78	0,45
1990 Q1	7112,1	0,44	0,34	2000 Q1	9695,6	0,92	0,53
1990 Q2	7130,3	0,78	0,39	2000 Q2	9847,9	0,54	0,48
1990 Q3	7130,8	1,17	0,66	2000 Q3	9836,6	-0,31	-0,06
1990 Q4	7076,9	1,25	0,8	2000 Q4	9887,7	-0,55	-0,32
1991 Q1	7040,8	1,71	1,19	2001 Q1	9875,6	0,03	0,18
1991 Q2	7086,5	2,39	1,52	2001 Q2	9905,9	1,47	1,09
1991 Q3	7120,7	2,38	1,66	2001 Q3	9871,1	1,68	1,16
1991 Q4	7154,1	2,67	1,69	2001 Q4	9910,0	2,42	1,54
1992 Q1	7228,2	3,36	2,3	2002 Q1	9977,3	3,2	2,13
1992 Q2	7297,9	3,78	2,54	2002 Q2	10031,6	3,33	2,16
1992 Q3	7369,5	3,36	2,12	2002 Q3	10090,7	2,76	1,6
1992 Q4	7450,7	3,84	2,42	2002 Q4	10095,8	2,66	1,4
1993 Q1	7459,7	3,36	2,06	2003 Q1	10126,0	2,79	1,69
1993 Q2	7497,5	2,99	1,81	2003 Q2	10212,7	2,61	1,43
1993 Q3	7536,0	2,75	1,64	2003 Q3	10398,7	3,35	1,93
1993 Q4	7637,4	2,62	1,53	2003 Q4	10467,0	3,52	2,07
1994 Q1	7715,1	2,65	1,53	2004 Q1	10543,6	3,19	1,86
1994 Q2	7815,7	3,05	1,55	2004 Q2	10634,2	3,72	2,13
1994 Q3	7859,5	2,69	1,34	2004 Q3	10728,7	2,8	1,49
1994 Q4	7951,6	2,63	1,31	2004 Q4	10796,4	2,18	1,07
1995 Q1	7973,7	1,54	0,66	2005 Q1	10875,8	1,56	0,71
1995 Q2	7988,0	0,95	0,46	2005 Q2	10946,1	1,41	0,58
1995 Q3	8053,1	0,91	0,51	2005 Q3	11050,0	0,88	0,37
1995 Q4	8112,0	0,46	0,29	2005 Q4	11086,1	0,69	0,19
1996 Q1	8169,2	0,72	0,41	2006 Q1	11217,3	0,08	-0,13
1996 Q2	8303,1	1,73	0,89	2006 Q2	11291,7	0,29	0,01
1996 Q3	8372,7	1,37	0,68	2006 Q3	11314,1	-0,19	-0,26
1996 Q4	8470,6	1,1	0,57	2006 Q4	11356,4	-0,42	-0,4
1997 Q1	8536,1	1,29	0,68	2007 Q1	11357,8	-0,41	-0,32
1997 Q2	8665,8	1,54	0,68	2007 Q2	11491,4	-0,25	-0,37
1997 Q3	8773,7	0,94	0,6	2007 Q3	11625,7	-0,17	-0,24
1997 Q4	8838,4	0,59	0,39	2007 Q4	11620,7	0,85	0,21
1998 Q1	8936,2	0,45	0,21	2008 Q1	11646,0	1,57	0,71
1998 Q2	8995,3	0,55	0,18	2008 Q2	11727,4	2,2	1,15
1998 Q3	9098,9	0,41	0,15	2008 Q3	11712,4	2,26	0,99
1998 Q4	9237,1	0,29	-0,06	2008 Q4	11522,1	3,52	1,36
1999 Q1	9315,5	0,44	0,22	2009 Q1	11340,9	2,77	1,4

Figur 8.1 Data