Företagsekonomiska institutionen
Nationalekonomiska institutionen
EKONOMHÖGSKOLAN VID
LUNDS UNIVERSITET

Kandidatuppsats
Januari 2006

IMPLICIT VOLATILITET OCH DELTANEUTRALA OPTIONSSTRATEGIER INFÖR KVARTALSRAPPORTER

Handledare
Birger Nilsson
Göran Anderson

Författare
Jonas Hagströmer
Karl Johan Kulling

SAMMANFATTNING

UPPSATSENS TITEL:	Implicit volatilitet och deltaneutrala optionsstrategier inför kvartalsrapporter.
SEMINARIEDATUM:	2006-01-13
ÄMNE/KURS:	FEK 582 & NEK 691 Kandidatuppsats, 10 poäng
FÖRFATTARE:	Jonas Hagströmer Karl Johan Kulling
HANDLEDARE:	Birger Nilsson Göran Anderson
NYCKELORD:	Implicit volatilitet, deltaneutrala optionsstrategier, kvartalsrapporter, svag effektivitet & Ericsson
SYFTE:	Huvudsyftet med denna studie är att undersöka om det är möjligt att utnyttja marknadens osäkerhet inför kvartalsrapporter.
METOD:	Metodmässigt bygger vår studie på sekundärdata, med fokus på Ericssons historiska slutkurser på aktier och optioner. Vi har prognostiserat den implicita volatiliteten inför kvartalsrapporter för att sedan utforma lämpliga deltaneutrala optionsstrategier som vi testar på nästkommande år.
TEORI:	Vi utgår från tidigare studier om att den implicita volatiliteten stiger inför kvartalsrapporter vilket vi vill testa. Dessutom testas teorin om svag marknadseffektivitet**.**
EMPIRI:	Våra resultat visar att den implicita volatiliteten generellt stiger inför kvartalsrapporter. De deltaneutrala optionsstrategierna genererade positiv avkastning som var högre än den riskfria räntan, men när transaktionskostnader medräknades blev avkastningen negativ.
SLUTSATSER:	Den implicita volatiliteten stiger innan kvartalsrapporter, men marknaden är redan uppmärksam på detta. När den implicita volatiliteten inte stiger lika mycket som marknaden förväntar sig medför det en negativ avkastning. Det är därför viktigt att alltid ha rätt tro och kunskap om volatiliteten. Då våra strategier inte genererade överavkastning kan vi dra slutsatsen att den del av marknaden som vi har studerat varit minst svagt effektiv.

ABSTRACT

TITLE:	Implied volatility and delta-neutral option strategies before earnings announcements.
SEMINAR DATE:	13-01-2006
COURSE:	Bachelor thesis in Business Administration and Economics, 10 Swedish credits (15 ECTS)
AUTHORS:	Jonas Hagströmer Karl Johan Kulling
ADVISORS:	Birger Nilsson Göran Anderson
KEY WORDS:	Implied volatility, delta-neutral option strategies, earnings announcements, weak form of market efficiency & Ericsson
PURPOSE:	The purpose of this paper is to study if it's possible to take advantage of the market in periods of insecure - before earnings announcements.
METHODOLOGY:	Our paper is based on secondary data, focused on historical prices from Ericsson's stocks and options. We study the implied volatility before earnings announcements to get a forecast. After, we consider a delta-neutral trading strategy to test the forecast the following year.
THEORY:	We start out from earlier studies that the implied volatility increases before earnings announcements, which we will test. Furthermore we want to test the weak form of market efficiency.
EMPIRICAL FOUNDATION:	Generally, implied volatility increases before earnings announcements. Our trading strategies generated positive returns even higher than the risk free yield, but when transaction costs was taken into account, the returns turned negative.
CONCLUSIONS:	Implied volatility increases before earnings announcements, but the market has already counted with that. Negative return comes as a result when the implied volatility isn't increase as much as the market is expecting. Therefore it's always important to have the right thoughts and knowledge about volatility. The trading strategies yield no economically returns, indicating that this part of the market functions efficiently, at least weak form of efficiency.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 INLEDNING 6

1.1 BAKGRUND 6
1.2 PROBLEMDISKUSSION 8
1.3 SYFTE 9
1.4 MÅLGRUPP 10
1.5 DISPOSITION 10

2 TEORI 12

2.1 AKTIEOPTION 12
2.2 BLACK-SCHOLES-FORMEL 14
2.3 VOLATILITET 16
2.3.1 HISTORISK VOLATILITET 17
2.3.2 IMPLICIT VOLATILITET 17
2.3.3 VOLATILITETS SMILE 18
2.4 GRUNDPOSITIONER 19
2.4.1 KÖPT KÖPOPTION 19
2.4.2 KÖPT SÄLJOPTION 19
2.5 OPTIONSSTRATEGIER 20
2.5.1 KÖPT STRUT 20
2.5.2 DELTA 21
2.6 EFFEKTIVA MARKNADSHYPOTESEN 22
2.7 TIDIGARE STUDIER 23

3 METOD 26

3.1 VAL AV ÄMNE 26
3.2 ÖVERGRIPANDE ANGREPPSSÄTT 26
3.3 KVANTITATIV METOD 28
3.4 DEDUKTIV ANSATS 28
3.5 DATA 29
3.5.1 SEKUNDÄRDATA 29
3.5.2 BEARBETNING AV DATA 30
3.6 METODKRITIK 31
3.6.1 RELIABILITET 31
3.6.2 VALIDITET 32

4 EMPIRI OCH ANALYS 34

4.1 BENÄMNINGAR 34
4.2 IMPLICIT VOLATILITET 34
4.3 STRATEGIER 35

4.4 PROGNOS- OCH TESTPERIODER 36
4.4.1 1994-1995 36
4.4.2 1996-1997 38
4.4.3 1998-1999 40
4.4.4 2000-2001 42
4.4.5 2002-2003 44
4.5 SAMMANSTÄLLNING 46
4.5.1 TOTAL AVKASTNING 1995-2003 46
4.5.2 PROGNOS 1994-2002 48
4.5.3 TEST 2004-2005 49
4.5.4 TOTAL AVKASTNING 2004-2005 50
4.6 ÅTERKOPPLING 52
4.6.1 TIDIGARE STUDIER 52
4.6.2 TEORI 52

5 SLUTSATS 54

5.1 SLUTSATS 54
5.2 FÖRSLAG TILL VIDARE STUDIER 55

KÄLLFÖRTECKNING 56

BÖCKER 56
ARTIKLAR OCH UPPSATSER 56
ELEKTRONISKA KÄLLOR 57

BILAGOR 59

BILAGA 1 – PROGNOSPERIODER 59
BILAGA 2 – TESTPERIODER 61

1 INLEDNING

Det första kapitlet inleds med en bakgrund som består av grundläggande historia samt en summering av tidigare studier. Detta följs av en problemdiskussion med en huvudfråga. Därefter beskrivs syftet samt att målgruppen definieras för denna uppsats. I den avslutande dispositionen får läsaren en överblick om vad som väntar i resten av uppsatsen.

1.1 BAKGRUND

Varje investerares dröm är att hitta en strategi som genererar överavkastning. Det är därför intressant att genomföra en studie på den implicita volatiliteten kring ett företags kvartalsrapporter för att sedan konstruera en lämplig strategi för att pröva om den är vinstgivande. Flera studier har genomförts inom dessa områden men denna studie kommer att fylla ett gap. Mer om detta kommer senare i detta avsnitt, dessförinnan presenteras en kort historia om optioner och optionsmarknaden.

Sedan 1995 har antalet handlade aktieoptionskontrakt i Sverige mer än fyrdubblats.[1] Den ökade volymen på optionsmarknaden visar på ett större intresse för optionshandel. Detta tyder kanske på att fler aktörer har lärt sig vilka fördelar optioner kan ge. Många tror att optioner är ett svårt och riskfyllt instrument men det är helt upp till var och ens bedömning - optioner kan både öka och minska risken. Det är ett flexibelt instrument som kan anpassas till den enskilda investerarens preferenser. Genom kombinationer av olika optioner men även aktier kan en investerare skräddarsy sin placering för att erhålla de egenskaper som vill uppnås.

I Sverige har optioner handlats sedan 1985, då Olof Stenhammar startade Options Mäklarna (OM).[2] Sedan sammanslagningen med Helsinki Exchange (HEX) 2003 heter företaget idag

[1] www.omxgroup.se, 2005-11-22
[2] Tjeder, 2000, s 18

OMX.[3] De första aktieoptionerna handlades i slutet av 1930-talet i USA. Den amerikanska börsen var vid det tillfället högt värderad och aktörerna ansåg det viktigt att försäkra sina innehav. Den första organiserade börsen för optioner dröjde dock till 1973 när Chicago Board of Option Exchange (CBOE) öppnades. Den stora skillnaden var att CBOE införde standardiserade optioner med kontinuerliga marknadspriser.[4] Samma år introducerade Myron Scholes och Fischer Black en formel med namn efter innovatörerna: Black-Scholes-formel[5]. Med denna formel kan man relativt enkelt räkna ut optionens teoretiska pris. Detta medförde att optionsmarknaden utvecklades snabbt i USA. Formeln kom efter små justeringar av Robert Merton att tilldelas 1997 års Nobelpriset i ekonomi.[6]

Den enda parametern i Black-Scholes som är svår att skatta är volatiliteten eller närmare bestämt vilken volatilitet som ska implementeras i optionspriset. Det är denna typ av volatilitet som kallas för implicit volatilitet. Detta har gett många investerare bekymmer eftersom denna faktor är en avgörande parameter för vilket pris optioner har och vilka förväntningar som finns. Denna parameter är så väsentlig, att bara den i sig, går att spekulera i. Med andra ord, behöver det inte spela någon roll hur priset på den underliggande tillgången rör sig så länge man har rätt tro om volatiliteten. När man spekulerar i volatilitet, är det fördelaktigt att göra positionen deltaneutral, det vill säga att positionen blir okänslig för små rörelser i den underliggande tillgången. En ökad volatilitet brukar vara lika med en ökad osäkerhet. En period som präglas av osäkerhet och förhoppningar är perioden kring ett företags kvartalsrapporter.

Antalet studier som undersökt hur marknaden reagerar på kvartalsrapporter är många. Ett flertal studier har tittat på hur aktiepriser och handelsvolymer påverkas i samband med kvartalsrapporter, bland andra: Cread (1988), Ball och Kothari (1991) och Lee (1992). Färre studier har tillägnats optionsmarknaden, men några av de intressantaste som också studerat den implicita volatiliteten är: Patell och Wolfson (1981), Donder och Vorst (1996) och Donders, Kouwenberg och Vorst (2000). Den första studien är gjord på CBOE och de två andra på Amsterdamsbörsen, men gemensamt för dessa studier är att alla kommer fram till att den implicita volatiliteten ökar inför offentliggörandet av en rapport. Donders och Vorst testar även i sin studie en deltaneutral optionsstrategi som ej gav signifikant avkastning. De drog

[3] www.omxgroup.se, 2005-11-22
[4] Tjeder, 2000, s 18
[5] Black et al, 1973
[6] www.ne.se, 2005-11-22

därmed slutsatsen att optionsmarknaden varit effektiv. Huruvida olika marknader är effektiva eller inte har varit kontroversiellt sedan Fama (1970) med sin studie menade att överavkastningar ej är möjliga att uppnå, baserat på historiska data.

På den svenska marknaden har vi studerat två kandidatuppsatser: Jörud, Kilic och Staffansson (2001) och Sköldmark, Yazadi och Öst (2002). Den först nämnda studerar den implicita volatiliteten kring kvartalsrapporter på Stockholmsbörsen 1999-2000, medan den andre har prövat optionsstrategier kring kvartalsrapporter på Stockholmsbörsen 1997-2002. Jörud, Kilic och Staffansson kunde konstatera att den implicita volatiliteten ökade signifikant under de fem sista dagarna före kvartalsrapporterna. Sköldmark, Yazadi och Öst erhöll överavkastning med sina optionsstrategier för 4 av 6 av de testade företagen.

Tidigare studier visar att den implicita volatiliteten ökar innan offentliggörandet av kvartalsrapporter. Olika optionsstrategier har även prövats för att se om överavkastning varit möjlig, men varierande resultat har erhållits. Tidigare studier som är gjorda på Stockholmsbörsen, har visat att Ericsson är det enda bolaget som har så många optioner och så hög omsättning, att det är det enda företaget på Stockholmsbörsen som går att undersöka på ett riktigt sätt. En undersökning av den implicita volatiliteten i Ericssons optioner kommer att fylla ett gap i tidigare forskning. Tidigare forskning har studerat kortare perioder med flera företag medan vi i denna undersökning kommer att studera ett företag under en längre period. Ingen har tidigare på den svenska marknaden prövat deltaneutrala optionsstrategier baserade på den implicita volatiliteten som endast fokuserat på perioden innan offentliggörandet av kvartalsrapporter.

1.2 PROBLEMDISKUSSION

Fyra gånger per år offentliggör de börsnoterade bolagen rapporter över det senaste kvartalets resultat. Det är för aktieägarna stor osäkerhet att äga aktier under denna period. Innan en rapports offentliggörande är investerare medvetna om att sannolikheten är stor för att aktien kommer att svänga kraftigt. Orsaken är att aktörerna inte vet vilken information som kommer och hur den kommer att påverka priserna. Vid sidan om aktiemarknaden finns optionsmarknaden. Då fler tror på en osäker framtid och högre volatilitet i aktien borde de

prissätta optionerna högre, vilket allt annat lika ökar optionernas implicita volatilitet. Detta borde medföra att ju kortare tid till rapporten, desto större borde den implicita volatiliteten bli. Som vi nämnt har tidigare studier också påvisat detta fenomen.

När tidpunkten för rapport närmar sig finns det många aktörer som går in på optionsmarknaden i olika syften. Spekulativa optimister köper köpoptioner samtidigt som spekulativa pessimister investerar i säljoptioner. För den som saknar marknadstro men som vill försäkra sitt innehav kan också säljoptioner vara ett alternativ. Spekulanten som tror på en kraftig rörelse åt något håll kan köpa en strut. Alla dessa positioner grundar sig på att framtiden är osäker.

Vad kan man göra för att utnyttja denna osäkerhet? Frågan är om man kan dra fördel av att många aktörer tar positioner dagarna innan rapporten, genom att ta positioner i förväg, och på så sätt utnyttja den ökade implicita volatiliteten? Eller är optionsmarknaden effektiv, det vill säga om marknaden redan räknat ut hur den implicita volatiliteten kommer att förändras vilket leder till att det inte går att erhålla några överavkastningar?

Denna diskussion och avslutande frågor mynnar ut i en huvudfråga:

- Är det möjligt att utforma deltaneutrala optionsstrategier som genererar överavkastning baserad på den implicita volatiliteten inför kvartalsrapporter?

För att besvara denna fråga behöver vi först studera hur den implicita volatiliteten förändras inför kvartalsrapporter.

1.3 SYFTE

Huvudsyftet med denna studie är att undersöka om det är möjligt att utnyttja marknadens osäkerhet inför kvartalsrapporter. Det sekundära syftet är att belysa om optionsmarknaden har varit svagt effektiv.

1.4 MÅLGRUPP

Uppsatsen riktar sig främst till studenter med förkunskaper inom finansiell teori. Meningen är dock att läsare med ringa kunskap om optioner och finansiell teori ändå skall kunna ta del av studien då vi går igenom grunderna för optioner och dess teori. Även aktörer på optionsmarknaden som vill berika sina kunskaper om volatilitetsförändringar och optionsstrategier i samband med offentliggöranden av kvartalsrapporter har nytta av uppsatsen.

1.5 DISPOSITION

KAPITEL 2 TEORI

I detta kapitel beskrivs de teorier som legat till grund för vår studie. Detta för att ge läsaren en bättre förståelse om uppsatsen. Vi böjar med att kort beskriva vad aktieoptioner är för att sedan förklara den formel som legat till grund för våra uträckningar. Sedan skildras olika former av volatilitet och därefter beskrivs de olika optionspositioner och strategier som kan komma att innehas. Vi avslutar detta kapitel med att beskriva den effektiva marknadshypotesen och därefter diskutera tidigare studier.

KAPITEL 3 METOD

I följande kapitel beskrivs de metodval som har gjorts för att angripa vår problemställning. Därefter förklaras hur vi har valt att angripa vårt problem samt hur datan har bearbetats. Avslutningsvis ges en diskussion om uppsatsens giltighet och relevans.

KAPITEL 4 EMPIRI OCH ANALYS

I detta avsnitt redovisas de resultat vi kommit fram till i form av diagram och text. I samband med detta kommer även resultaten att analyseras. Sedan kommer en sammanställning för att lättare åskådliggöra våra resultat. Därefter redovisas ytterligare ett test för att verkligen

studera om resultaten varit riktiga. Detta kapitel avslutas med en återkoppling till tidigare studier och teorier.

KAPITEL 5 SLUTSATS

I det avslutande kapitlet presenteras de slutsatser vi har kommit fram till, samt att vi återknyter till syftet. Avslutningsvis kommer vi att ge förslag till vidare forskning inom detta område.

2 TEORI

I detta kapitel beskrivs de teorier som legat till grund för vår studie. Detta för att ge läsaren en bättre förståelse om uppsatsen. Vi böjar med att kort beskriva vad aktieoptioner är för att sedan förklara den formel som legat till grund för våra uträckningar. Sedan skildras olika former av volatilitet och därefter beskrivs de olika optionspositioner och strategier som kan komma att innehas. Vi avslutar detta kapitel med att beskriva den effektiva marknadshypotesen och därefter diskutera tidigare studier.

2.1 AKTIEOPTION

En aktieoption ger innehavaren rätt att köpa eller sälja den underliggande aktien till ett givet pris inom en given tidsperiod. För denna rätt får innehavaren betala en premie till utfärdaren som är skyldig att möta innehavarens rättigheter.[7]

I uppsatsen kommer optionerna namnges med beteckningar som är bra att behärska för att förstå vilken option som det handlar om.

Köpoptioner	**ERICB5L25**
A Januari	Underliggande: Ericsson
B Februari	Lösenår: 2005
C Mars	Option: Köp
D April	Lösenmånad: December
E Maj	Lösenpris: 25
F Juni	
G Juli	
H Augusti	
I September	
J Oktober	
K November	
L December	

Säljoptioner	**ERICB6S20**
M Januari	Underliggande: Ericsson
N Februari	Lösenår: 2006
O Mars	Option: Sälj
P April	Lösenmånad: Juli
Q Maj	Lösenpris: 20
R Juni	
S Juli	
T Augusti	
U September	
V Oktober	
W November	
X December	

[7] Tjeder, 2000, s 22

Ericssons optioner börjar med ERIC eller ERICB beroende på hur lång tid tillbaka i tiden man går. Bokstäverna följs av en siffra som står för vilket år optionen går till lösen. Därefter kommer en bokstav som talar om i vilken månad optionen går till lösen samt om det är en köp- eller säljoption. Bokstäverna A-L innebär att det är en köpoption och M-X innebär att det är en säljoption.[8] Sist följer några siffror som talar om vad lösenpriset är. Vissa optioner följs dessutom av ett extra X, vilket innebär att villkoren för optionen har ändrats[9] till exempel på grund av en split eller nyemission.

Optionens beteckning talar om vilken månad och år som optionen går till lösen. För att ta reda på vilket specifikt datum den går till lösen behöver man en kalender då lösen alltid sker den tredje fredagen i varje månad.[10]

En option motsvarar 100 stycken underliggande aktier. Normalt handlas optioner i poster om 10 kontrakt.[11] En aktör som vill ha rättigheten att köpa 1000 stycken Ericsson B till ett pris på 25 kronor fram till och med mars 2006 köper därför 10 kontrakt ERICB6C25. Står optionen i 5 kr kommer det totala priset bli $10 * 100 * 5 = 5000$ kr.

En options värde består av dels realvärde men också ett tidsvärde. Realvärdet är det värde optionen är värd. Tidsvärdet består av förväntningarna på framtida kursutvecklingar. En köpoption vars aktiepris understiger lösenpriset har endast ett tidsvärde.[12]

En option kallas olika beroende hur aktiekursen förhåller sig till optionens lösenpris. Är lösenpriset lika med aktiekursen sägs både köp- och säljoptionen vara at-the-money. När aktiekursen överstiger lösenpriset sägs köpoptionen (säljoptionen) vara in-the-money (out-of-money). Sjunker aktiekursen under lösenpriset sägs köpoptionen (säljoptionen) vara out-of-money (in-the-money).[13]

[8] www.avanza.se, 2005-11-28
[9] Tjeder, 2000, s 27
[10] Ibid
[11] Ibid
[12] Ibid s 76
[13] Ibid s 29

2.2 BLACK-SCHOLES-FORMEL

Den teorin inom optioner som är en av de absolut mest kända och använda är Black-Scholes-formel. Denna formel fick snabbt många anhängare tack vare att ekvationen är kort, den inkluderar få variabler och är relativt enkel att använda. Optionspriset är en funktion av underliggande tillgångens pris, lösenpriset, riskfria räntan, återstående löptid för optionen samt volatiliteten[14]. Med dessa variabler utformade Fischer Black och Myron Scholes Black-Scholes-formel[15]:

$$C = SN(d_1) - Ke^{-rt}N(d_2)$$

$$P = Ke^{-rt}N(-d_2) - SN(-d_1)$$

Där d_1 och d_2 definieras som:

$$d_1 = \frac{\ln(\frac{S}{K}) + (r + \frac{v^2}{2})t}{v\sqrt{t}}$$

$$d_2 = d_1 - v\sqrt{t}$$

De olika variablerna är:

C = köpoption

P = säljoption

S = aktiepris

K = lösenpris

t = tid till lösendag uttryckt i procent av ett år

r = riskfri ränta

v = volatiliteten, mätt som standardavvikelsen på aktiepriset

ln = naturliga logaritmen

N(x) = kumulativ normalfördelningsfunktion

e = exponentialfunktionen

N(d1) anger även optionens delta för köpoptionen.

[14] McMillan, 1986, s 406-407
[15] Ibid s 407

De olika variablerna i Black-Scholes påverkar optionspriserna på olika sätt. Om volatiliteten stiger kommer det att påverka både köp- och säljoptionen positivt. Detta för att högre volatilitet betyder att svängningarna i den underliggande tillgången ökar vilket leder till att sannolikheten att optionen hamnar in-the-money blir större, vilket motiverar ett högre optionspris. Högre riskfri ränta ökar värdet på köpoptionen och minskar säljoptionens värde. Tidsvärdet påverkar båda optionerna negativt, det vill säga, ju närmre lösendagen vi kommer desto mindre blir optionen värd. Detta för att det finns mindre tid kvar för optionen att bli in-the-money. Ett högre pris på aktien ökar köpoptionens pris och minskar säljoptionens pris.[16] Om aktien minskar i värde sker det motsatta.

Det som kan vara negativt med denna modell är att den inte inkluderar framtida utdelningar i den underliggande tillgången.[17] Utdelningen ger en negativ effekt på köpoptionen och ökar värdet på säljoptionen, detta för att aktiens värde sjunker så fort utdelningen sker. Det är dock bara ett problem om utdelningen sker under den återstående löptiden. En enkel lösning på detta problem är att dra av nuvärdet av den framtida utdelningen från aktiepriset, om utdelningen sker under optionens löptid, sedan används det nya aktiepriset i formeln.[18]
Modellen utgår ifrån att aktiepriser följer en naturligt logaritmerad fördelning.[19] Varför man inte använder en normalfördelning beror på att aktiepriserna då kan ha ett negativt värde vilket inte kan ske i verkligheten. Den naturligt logaritmerade fördelningen tillåter aktiepriserna att gå ner maximalt 100 procent men har en oändlig uppsida. Nackdelen med att använda den naturligt logaritmerade fördelningen är att modellen överprissätter in-the-money optioner och underprissätter out-of-the-money optioner.[20]

Vi har valt denna metod för att den är en av de mest välkända och använda formlerna när det gäller optioner. Vi använder alltså inte formeln för att räkna ut det teoretiska optionspriset utan för att få fram den implicita volatiliteten som även kommer att vara den enda okända parametern.

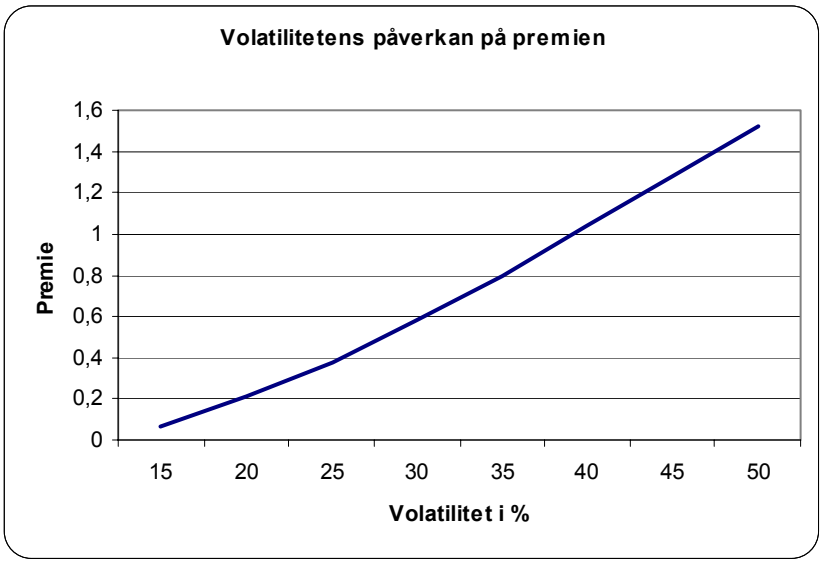
[16] McMillan, 1986, s 409
[17] Black, Scholes, 1973, s 640
[18] McMillan, 1986, s 409-410
[19] Black, Scholes, 1973, s 640
[20] McMillan, 1986, s 410

2.3 VOLATILITET

Volatiliteten säger hur mycket den underliggande aktiens kurs rör sig under en viss tidsperiod. En aktie som pendlar mycket upp och ner har med andra ord högre volatilitet än en aktie som ligger still.[21]

Vi ska nu visa hur viktig optionens volatilitet är för optionspriset och vilken stor påverkan den har, allt annat lika.

Volatilitet i %	Premie
15	0,07
20	0,21
25	0,38
30	0,58
35	0,8
40	1,04
45	1,28
50	1,52



Tabellen och diagrammet visar hur volatiliteten i den underliggande aktien påverkar optionens premie. ”Källa: Egen bearbetning.”

Vi har använt Black-Scholes-formel för att visa de teoretiska prisernas förändring när volatiliteten stiger. I exemplet används en Ericsson köpoption med 90 dagars återstående löptid, lösenpris 29 kronor och aktiepriset är 26 kronor. Den riskfria räntan är 1,5 procent. Som framgår stiger premien från 7 öre till 1,52 kronor när volatiliteten går från 15 procent till 50 procent. För att samma förändring ska ske när enbart aktiepriset rör sig, ska aktien gå från 26 kronor till cirka 30 kronor.

Volatiliteten är omöjlig att fastställa korrekt, eftersom man inte med säkerhet kan veta hur aktiekursen kommer att röra sig fram till lösendagen.[22] Man kan dela upp volatiliteten i två delar: historisk volatilitet och implicit volatilitet.

[21] Tjeder, 2001, s 15
[22] Tjeder, 2000, s 80

2.3.1 HISTORISK VOLATILITET

När det gäller att handla med optioner är det väldigt viktigt att ha en uppfattning om volatiliteten. Optionshandel handlar mycket om att köpa och sälja risk, det vill säga volatilitet.[23] Därför är det alltid bra att studera historisk volatilitet som visar hur stora kursförändringarna har varit i aktien i ett historiskt perspektiv.[24] Detta säger dock ingenting om vad som kommer att hända i framtiden eller vilka förväntningar som finns eftersom den bara behandlar historiska data.

2.3.2 IMPLICIT VOLATILITET

Implicit volatilitet säger även den ingenting om hur den framtida volatiliteten kommer att bli. I denna typ av volatilitet finns emellertid marknadens förväntningar om framtida svängningar i aktien medräknade. Detta kan ses som att en ökad osäkerhet inför framtiden ger optionen högre implicit volatilitet. Denna osäkerhet gör att marknaden kan förvänta sig större rörelser i aktien och optionens möjlighet att hamna in-the-money ökar, vilket gör att optionen blir mer värd.[25]

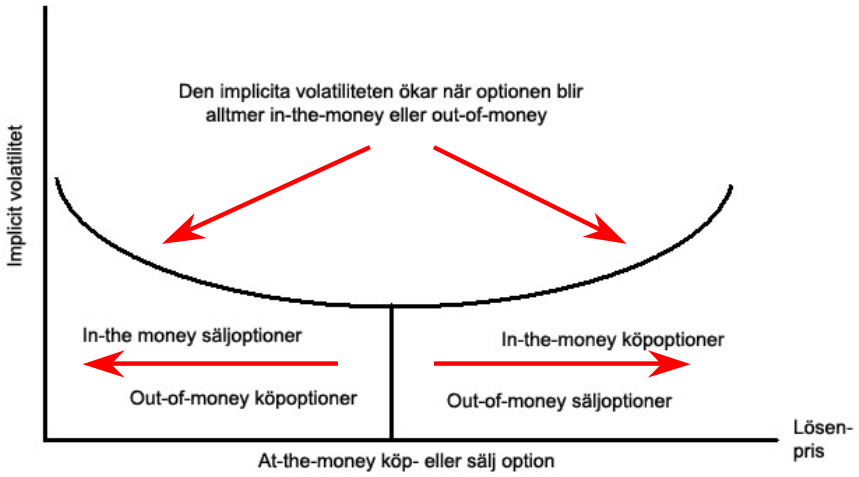
Det har gått många turer om vilken volatilitet som ger det bästa eller mest trovärdiga resultatet. 1992 kom Hauser och Liu med en rapport som visade att om den implicita volatiliteten användes i Black-Scholes-formel gav detta en bättre bild av det verkliga optionspriset än om man använde historisk volatilitet.[26] Det råder nog idag ingen tvekan om att det finns bättre modeller än den historiska att estimera volatiliteten. En av dessa modeller som många förespråkar är GARCH. 1998 publicerade Doidge och Wei en artikel där de använde olika modeller för att skatta volatiliteten i optioner. Bland annat använde de den implicit volatilitet som beräknades från Black-Scholes och GARCH. De kom fram till att GARCH volatilitet är ett betydligt bättre beslutsunderlag än den implicita volatiliteten som beräknas från Black-Scholes.[27]

[23] www.omxgroup.se, 2005-12-05
[24] Pizzignacco, 2001, s 17
[25] Tjeder, 2001, s 15
[26] Hauser et al. 1992
[27] Doidge et al. 1998

I en artikel som Fofana och Brorsen skrev som publicerades 2001 redovisas ett annorlunda resultat. I denna artikel testar de vilken modell som estimerar volatiliteten bäst, de testar en GARCH modell och en Black-Scholes med implicit volatilitet. Slutsatsen de kom fram till var att GARCH modellen var betydligt bättre än Black-Scholes med implicit volatilitet när optioner hade kort återstående löptid, med andra ord optioner med 6-15 dagar kvar till lösen. När optionen har mellan 16-21 dagar kvar visade det sig att båda modellerna var lika bra. Då löptiden på optionerna är längre än 21 dagar ger Black-Scholes implicita volatilitet betydligt mer sannolika svar än vad GARCH ger.[28] Eftersom vi använder optioner som har längre än 16 dagar kvar till lösen föll det sig naturligt att använda Black-Scholes för att skatta den implicita volatiliteten i optionerna.

2.3.3 VOLATILITETS SMILE

Optionens implicita volatilitet kan variera med optionens lösenpris,[29] detta kallas för volatilitets smile. Optioner har alltså olika implicit volatilitet beroende på vilket lösenpris som optionen har. Implicit volatilitet är som lägst när optionen är at-the-money och ökar sedan för optioner med högre eller lägre lösenpris. [30] För att inte behöva ta hänsyn till denna effekt i våra beräkningar så räknar vi alltid ut den implicita volatiliteten när den är som lägst, det vill säga för at-the-money optioner eller för optioner som är närmast at-the-money.



Figuren visar hur olika lösenpris påverkar optionernas implicita volatilitet.
”Källa: Investopedia.com Anm. Egen bearbetning”

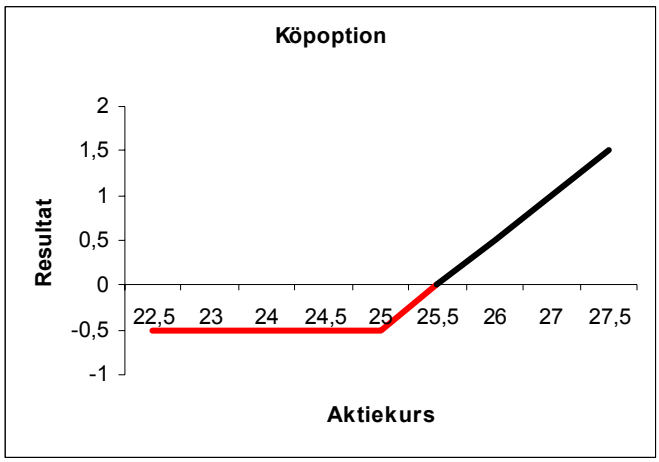
[28] Fofana et al. 2001
[29] Briys et al. 1998 s 250
[30] Ibid

2.4 GRUNDPOSITIONER

2.4.1 KÖPT KÖPOPTION

Den köpta köpoptionen ger rätten att köpa den underliggande aktien till ett givet pris under en given tidsperiod. Optionen har en i förväg definierad maxförlust vilken är lika stor som den betalda premien. Maxvinsten är obegränsad eftersom den underliggande aktien i teorin kan gå upp hur mycket som helst.[31]

Kurs	Värde	Premie	Resultat
22,5	0	-0,5	-0,5
23	0	-0,5	-0,5
24	0	-0,5	-0,5
24,5	0	-0,5	-0,5
25	0	-0,5	-0,5
25,5	0,5	-0,5	0
26	1	-0,5	0,5
27	1,5	-0,5	1
27,5	2	-0,5	1,5



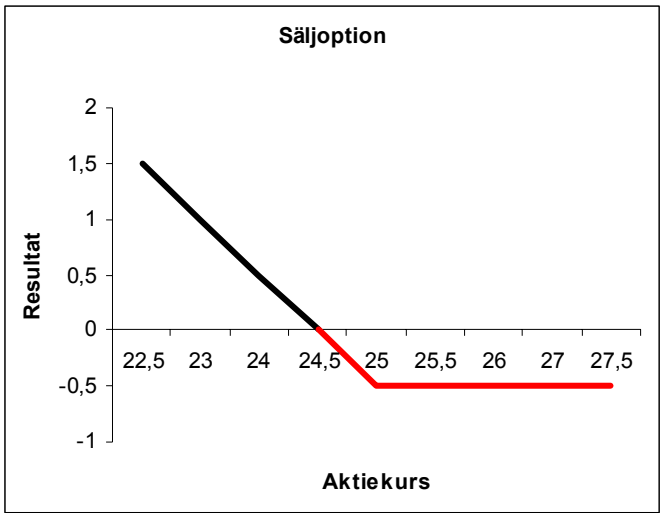
Tabellen och grafen visar utfallet på slutdagen för en köpoption i Ericsson B med lösenpris 25 kr som kostar 50 öre. "Källa: Egen bearbetning."

2.4.2 KÖPT SÄLJOPTION

Den köpta säljoptionen ger rätten att sälja den underliggande aktien till ett givet pris under en given tidsperiod. Optionen har en i förväg definierad maxförlust vilken är lika stor som den betalda premien. Maxvinsten fås när den underliggande aktien når 0.[32]

[31] Tjeder, 2000, s 33
[32] Ibid s 40-41

Kurs	Värde	Premie	Resultat
22,5	2	-0,5	1,5
23	1,5	-0,5	1
24	1	-0,5	0,5
24,5	0,5	-0,5	0
25	0	-0,5	-0,5
25,5	0	-0,5	-0,5
26	0	-0,5	-0,5
27	0	-0,5	-0,5
27,5	0	-0,5	-0,5



Tabellen och grafen ovan visar utfallet på slutdagen för en säljoption i Ericsson B med lösenpris 25 kr som kostar 50 öre. ”Källa: Egen bearbetning.”

2.5 OPTIONSSTRATEGIER

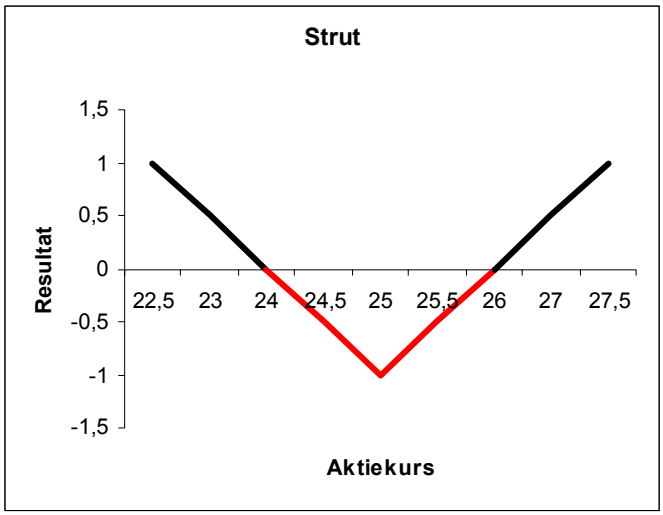
Genom att kombinera flera optioner kan man hitta den optimala placeringen efter sitt behov. Kombinationerna möjliggör skräddarsydda positioner som passar en viss bedömning på marknaden.[33] I denna studie vill vi endast spekulera i volatiliteten. En strategi som lämpar sig för detta är struten.[34]

2.5.1 KÖPT STRUT

Genom att kombinera en köp- och sälj option med samma lösenpris och löptid bildar man en köpt strut. Den ger rätten att både köpa och sälja den underliggande aktien till lösenpriset.[35] Innehavaren av en strut tror på stora rörelser i den underliggande aktien. När marknaden i sin helhet tror på högre volatilitet, det vill säga stora rörelser, till exempel i samband med rapport, så blir optionerna dyra, vilket leder till att struten också blir dyr. Att köpa en strut kan vara lönsamt om man har en avvikande tro om volatiliteten.[36]

[33] Tjeder, 2000, s 91
[34] Ibid s 113
[35] Ibid s 112
[36] Ibid s 113-114

Kurs	Värde	Premie	Resultat
22,5	2	-1	1
23	1,5	-1	0,5
24	1	-1	0
24,5	0,5	-1	-0,5
25	0	-1	-1
25,5	0,5	-1	-0,5
26	1	-1	0
27	1,5	-1	0,5
27,5	2	-1	1



Tabellen och grafen ovan visar utfallet på slutdagen för en köpt strut kombinerad av en köp- och en säljoption i Ericsson B med lösenpris 25 kr som vardera kostar 50 öre det vill säga totalt 1 kr. ”Källa: Egen bearbetning.”

2.5.2 DELTA

Delta är ett begrepp på hur mycket en option rör sig när den underliggande aktien stiger med en krona. Köpoptioner har alltid ett delta mellan 0 och 1 medan säljoptionen alltid har ett delta mellan -1 och 0. Säljoptioners delta har ett minustecken eftersom säljoptionens värde sjunker när den underliggande aktien stiger.[37] Deltat för optionen varierar alltså med optionens värde, det vill säga en deep-out-of-money option har ett delta nära 0. För en deep-in-the-money köpoption är deltat nästan 1 och för säljoptionen nära -1.[38]

Låt oss se på två exempel. En köpoption med delta 0,6 går upp 60 öre när den underliggande aktien går upp en krona. En säljoption med deltavärde -0,4 sjunker 40 öre när den underliggande aktien stiger en krona.

Parioptioner, det vill säga optioner som har ett lösenpris som överensstämmer med kursen på den underliggande aktien, har normalt ett deltavärde på 0,5 (-0,5 för säljoptioner).[39]

[37] Hammar, 2003, s 14
[38] Briys et al. 1998, s 134
[39] Hammar, 2003, s 14

En deltaneutral position innebär att positionen har ett sammanlagt delta på 0. Positionen är därmed oberoende för små kursrörelser.[40] En deltaneutral position är således utmärkt att ha när man vill bortse från mindre rörelser i den underliggande aktien. Med en deltaneutral position kan man därför endast spekulera i den implicita volatiliteten.

När man investerar i en strut och köper optionerna så nära at-the-money som möjligt kommer köpoptionen att ha ett deltavärde runt 0,5 och säljoptionen runt -0,5. Den totala positionen kommer få ett delta nära 0. Men eftersom den underliggande akties kurs hela tiden ändras, kommer optionernas delta att ändras. Detta innebär att man måste justera positionen allteftersom genom att köpa eller sälja/blanka den underliggande aktien.

Exempelvis om man köper tio kontrakt köpoptioner med delta 0,55 samt tio kontrakt säljoptioner med delta -0,45 kommer den totala positionen att få ett delta på 0,55*1000-0,45*1000=100. Det innebär att när aktien går upp en krona ökar positionens värde 100 kr. För att göra denna position deltaneutral måste man sälja eller blanka den underliggande aktien, man behöver därför sälja 100 aktier. När den underliggande aktien går upp en krona kommer optionernas värde öka med 100 kr samtidigt som den blankade aktiepositionens ”värde” minskas med 100 kr. Positionen är nu deltaneutral.

2.6 EFFEKTIVA MARKNADSHYPOTESEN

Hur effektiv kapitalmarknaden är har att göra med vilken typ av information som reflekterades i priset på tillgången. Fama menar att om marknaden hela tiden återspeglar all tillgänglig information i tillgångens pris så är marknaden effektiv. [41] Det ska alltså teoretiskt inte finnas några under- eller övervärderade tillgångar. Om all information är avspeglad i priserna ska det inte finnas möjligheter till överavkastningar, eftersom ingen investerare vet mer än någon annan.[42] Problemet är att veta hur effektiv marknaden är och detta beror på vilken information som finns tillgänglig, Fama delar in marknadseffektiviteten i tre delar nämligen svag form, halvstark form och stark form.[43]

[40] Hammar, 2003, s 14
[41] Fama, 1970, s 383
[42] Arnold, 2005, s 684
[43] Fama, 1970, s 383

I svag form av marknadseffektivitet ska all historisk information återspeglas i tillgångens pris. Det ska alltså vara meningslöst att bygga en strategi baserad på historisk information, eftersom framtiden inte ska kunna förutsägas med hjälp av historisk data[44]- detta för att man antar att tillgångens utveckling sker slumpmässigt och inte följer ett visst mönster. Om det skulle vara så att man identifierat ett mönster i den historiska informationen skulle alla investerare utnyttja denna information och möjlighet till överavkastning raderas ut. I denna studie använder vi just historisk data för att prognostisera hur den implicita volatiliteten kommer att röra sig i framtiden. Utifrån detta bygger vi en optionsstrategi för att undersöka om det är möjligt att erhålla överavkastning.

Halv stark form av effektivitet kännetecknas av att förutom historik information även all offentlig information reflekteras i tillgångens pris. Med offentlig information menas den typ av information som alla kan ta del av som exempelvis företagens vinster, utdelningar och aktiesplittar.[45]

Den starka formen av effektivitet innebär att en grupp investerare har tillgång till både historisk och offentlig information men även till information som kan påverka tillgångens pris vilket den stora allmänheten inte bör ha.[46] Denna information använder de för att uppnå en högre avkastning än gemene man.[47]

I vår studie kommer vi att undersöka om den svenska optionsmarknaden innehar en svag form av effektivitet när det gäller Ericssonoptioner under den tidsperiod vi undersöker.

2.7 TIDIGARE STUDIER

Det har gjorts ett antal studier på den implicita volatiliteten i samband med kvartalsrapporter, några av dem har dessutom prövat olika tradingstrategier.

[44] Arnold, 2005, s 691
[45] Fama, 1970, s 383
[46] Ibid
[47] Ibid s 409

Donders och Vorst undersöker i en studie från 1996 med titeln "The impact of firm specific news on implied volatilities" hur den implicita volatiliteten i köpoptioner beter sig runt schemalagda nyhetstillfällen. Studien är genomförd 1991-1992 på Amsterdamsbörsen. De kommer fram till att den implicita volatiliteten stiger signifikant under perioden innan och når ett maximum dagen innan nyheten offentliggörs. De konstaterar att investerare spekulerar i en kraftig kursuppgång. Istället för att köpa aktier köper de köpoptioner eftersom optionerna har hävstång men också en limiterad nedsida. Detta leder till en hög efterfrågan på köpoptioner vilket höjer optionens pris och dess implicita volatilitet. Utifrån detta testades en tradingstrategi. Tio dagar före offentliggörandet köptes köpoptioner samtidigt som den underliggande aktien blankades, detta för att erhålla en deltaneutral portfölj. Portföljen justerades varje dag för att bibehålla den deltaneutral. Dagen innan rapporten likviderades portföljen med en positiv avkastning. Men efter justeringar för implicita transaktionskostnader beroende på köp- och säljspreaden blev avkastningen negativ.[48]

Donders och Vorst har även gjort en studie från 2000 tillsammans med Kouwenberg med titeln "Options and earnings announcements: an empirical study of volatility, trading volume, open interest and liquidity". Studien är genomförd 1991-1993 på Amsterdamsbörsen. De kommer fram till att den implicita volatiliteten var högre än vad den borde vara dagarna innan offentliggörandet av schemalagda nyheter. Detta tillsammans med den ökade volymen kunde indikera på att investerare köper strutar.[49]

Patell och Wolfson har i en studie från 1981 med titeln " The Ex Ante and Ex Post Price Effects of Quarterly Earnings Announcements Reflected in Option and Stock Prices" studerat Chicago Board Options Exchange under åren 1976-1977. De kom fram till att den implicita volatiliteten tenderar att stiga innan offentliggörandet av en rapport.[50]

Det finns även svenska kandidatuppsatser som studerat den implicita volatiliteten vid kvartalsrapporter. En är gjord av Staffanson, Kilic och Jörud från Lunds Universitet 2001 med titeln "Förändringar i optionshandeln inför kvartalsrapporter, - En kvantitativ studie av implicit volatilitet, volym och öppen balans." De har studerat ett antal företags rapportoffentliggöranden på Stockholmsbörsen under åren 1999-2000. Författarna drog

[48] Donders et al. 1996
[49] Donders et al. 2000
[50] Patell et al. 1981

slutsatsen att den implicita volatiliteten ökar inför kvartalsrapporter. De fann att ökningen av implicit volatilitet var signifikant mellan 5 dagar och 1 dag innan offentliggörandet av en kvartalsrapport.[51]

En annan kandidatuppsats gjord av Sköldmark, Yazdi och Öst från Stockholms Universitet 2002 med titeln ”Optionsstrutar – Är överavkastning möjligt?” vill fastställa om det varit möjligt att erhålla en överavkastning genom att spekulera i strutar i samband med rapporter. Studien är gjord på Stockholmsbörsens sex största företag under perioden 1997-2002. Genom att simulera köpta strutar två dagar innan för att sedan sälja dessa två dagar efter kvartalsrapporterna, nådde författarna överavkastning i fyra av de sex undersökta företagen. Ericsson var ett av de företagen där överavkastning ej var möjlig. Ett problem som uppstod vid undersökningen var att det var för liten omsättning och för lite optioner i alla företag förutom i Ericsson. De kunde därför inte vara konsekventa när de tog, respektive gick ur positionerna i de andra företagen.[52]

[51] Jörud et al. 2001
[52] Sköldmark et al. 2002

3 METOD

I följande kapitel beskrivs de metodval som har gjorts för att angripa vår problemställning. Därefter förklaras hur vi har valt att angripa vårt problem samt hur datan har bearbetats. Avslutningsvis ges en diskussion om uppsatsens giltighet och relevans.

3.1 VAL AV ÄMNE

Vi som är författarna till uppsatsen har olika ekonomiska inriktningar. Den ena har läst Företagsekonomi medan den andre har läst Nationalekonomi. Detta innebär att vi har olika grundade för-förståelser för att angripa problemet,[53] och därmed hoppas vi komplettera varandras kunskaper för att åstadkomma en ännu bättre studie. Valet av området var enkelt eftersom vi funnit optioner intressant och vill utöka vår kunskap ännu mer. Den mer specifika inriktningen att studera implicit volatilitet innan rapport och utföra optionsstrategier efter dessa resultat fann vi genom att läsa vetenskapliga artiklar och tidigare uppsatser. Det visade sig att liknande studier gjorts men att ingen tidigare har studerat Ericsson och den svenska marknaden under en längre period. Vi har inte heller hittat någon tidigare studie som prövat deltaneutrala optionsstrategier innan rapporters offentliggöranden på den svenska marknaden. Målet var att hitta en strategi som kan ge avkastning enbart på den implicita volatiliteten.

3.2 ÖVERGRIPANDE ANGREPPSSÄTT

För att genomföra denna studie behöver man en prognosperiod där man mäter den implicita volatiliteten samt en testperiod där man prövar en strategi. Vi valde mellan två olika metoder för att genomföra detta. Den första var att ha en prognosperiod och en testperiod som var

[53] Holme et al. 1997, s 151

samma period. Den andra metoden är att ha en prognosperiod och en testperiod som skilde sig från varandra. Den första metoden medför risk för datamining eftersom vi då skulle prognostisera och testa samma period. Denna metod skulle heller aldrig kunna göras i verkligheten. Vi valde därför den andra metoden.

Vi kommer att prognostisera år 1, det vill säga fyra kvartalsrapportsperioder. Resultaten från år 1 kommer sedan att testas med en lämplig strategi år 2. Sedan prognostiserar vi år 3 och testar år 4 osv. De två sista åren kommer vi att testa en strategi utifrån alla prognostillfällens samtliga resultat.

Under prognosperioden mäter vi den implicita volatiliteten dagarna 9, 7, 5, 3, 2 och 1 innan offentliggörandet av kvartalsrapporten. Dessa dagar har vi valt baserat på att tidigare studier har visat att det är inom en tvåveckorsperiod innan rapporten som det går att fastställa att den implicita volatiliteten förändras. Dagarna 3, 2 och 1 innan kvartalsrapporten har visat sig vara mest intressanta, därför väljer vi att mäta alla dessa dagar för att se vilken dag som har högst implicit volatilitet. Dagarna 9, 7 och 5 mäter vi för att se när den implicita volatiliteten är som lägst. Den implicita volatiliteten kommer endast att mätas i den närmaste at-the-money köp- och säljoptionen, detta för att erhålla så korrekta uppgifter som möjligt och undvika smileeffekten. Vi kommer att använda Black-Scholes-formel för att få ut den implicita volatiliteten som enda okända variabel.

Utifrån om köp- och/eller säljoptionernas implicita volatilitet ökar i värde så gör vi en passande deltaneutral optionsstrategi. Det finns tre olika strategier som kan komma att tillämpas:

- Köpt köpoption
- Köpt säljoption
- Köpt strut

Varje placering kommer tillsammans med köpta/blankade aktier bilda en deltaneutral position.

Under testperioden prövar vi vår deltaneutrala optionsstrategi. Vilken dag vi tar, respektive går ur positionen, baseras på de resultat vi får från prognosperioden. Ger positionen

avkastning utöver det normala, det vill säga den riskfria räntan, kommer vi att inkludera transaktionskostnader för att testa om det hade varit möjligt att erhålla avkastning även på framtida rapporter.

3.3 KVANTITATIV METOD

Utifrån vår problemformulering, föll det sig naturligt att använda den kvantitativa metoden då vi ämnar göra en formaliserad analys på historiska data. Detta för att sedan testa de resultat vi får fram, för att se om det är möjligt att med lämplig optionsstrategi uppnå överavkastning innan offentliggöranden av rapporter. Vi kommer att använda en strukturerad metod där planeringen sker selektivt och med avstånd från objektet, vilket kännetecknar den kvantitativa metoden.[54]

3.4 DEDUKTIV ANSATS

När vi läste tidigare studier om implicit volatilitet inför kvartalsrapporter blev vi intresserade av att testa denna teori på ett annat urval. När vi ska studera detta ämne och hitta svar till vår problemformulering kommer vi använda den deduktiva ansatsen. Utgångspunkten i den deduktiva ansatsen är en teori som ska testas och därefter bekräftas eller förkastas.[55] Först vill vi testa teorin om att den implicita volatiliteten stiger inför kvartalsrapporter för vår data. Utifrån dessa resultat bildar vi en lämplig optionsstrategi för att identifiera om det varit möjligt att erhålla överavkastningar. Vi testar således om optionsmarknaden har varit svagt effektiv.

[54] Holme et al. 1997, s 14
[55] Rienecker, s 160

3.5 DATA

3.5.1 SEKUNDÄRDATA

Sekundärdata är redan tillgänglig information som kan vara exempelvis undersökningar, artiklar, uppsatser och statistik.[56] Denna studie kommer endast att baseras på sekundärdata eftersom vår studie har en kvantitativ karaktär där vi studerar historiska data från existerande källor samt artiklar från publicerade källor.

Vårt urval är begränsat till Ericssons köp- och säljoptioner på Stockholmsbörsen. Ericsson har flest optioner och dessutom har optionerna högst omsättning. Detta är viktigt då vi vid varje rapporttillfälle vill ha liknande optioner och som ska kunna handlas i praktiken.

Vi studerar 47 kvartalsrapporter från Ericsson under en knapp tolvårsperiod från maj 1994 fram till oktober 2005. 20 av dessa tillfällen har använts som prognosperiod och 27 som testperiod. Ericssonaktierna och dess optioner har under perioden varit noterade på Stockholmsbörsen. Datumen för offentliggörandet av kvartalsrapporterna samlade i en Excelfil har vi erhållit från Ericssons avdelning för Investor Relations.

Dagliga slutkurser för Ericssons aktier samt optioner samlade i Excelfiler på en CD-skiva har vi erhållit från OMX kontaktavdelning. Varje dag som undersökts har en köp- och en säljoption valts efter följande kriterier:

1. närmast at-the-money
2. kortast tid kvar till lösen men minst 16 dagar skall återstå

Vi har valt dessa kriterier på grund av att at-the-money optioner har lägst implicit volatilitet enligt smilefenomenet. Detta styrks eftersom vi kommer att pröva deltaneutrala optionsstrategier vars optionspositioner oftast är at-the-money optioner och på så sätt prognostiserar och testar vi optioner med samma egenskaper. Vi har valt att ha minst 16 dagar kvar till lösen för att tidigare studier visar att Black-Scholes formel presterar lika eller bättre än GARCH då det är minst 16 dagar kvar. Vi vill dock inte ha en för lång löptid då dessa optioner har mindre omsättning vilket leder till större skillnader mellan köp- och säljkursen.

[56] Davidsson et al. s 56

För den option som valts har vi beräknat ett genomsnitt på köp- och säljkursen. Detta för att erhålla ett mer korrekt pris på optionen och undvika hopp mellan köp- och säljkursen.[57] Då skillnaden mellan köp- och säljpriset i vissa fall kan vara över 100 procent kan det genomsnittliga priset bli orimligt. Vi använder därför senast betalt priset om skillnaden mellan köp- och säljpriset är över 75 procent eller om det saknas pris för köp- och/eller säljkurs.

Justeringar görs för de optioner vars löptid innehåller utdelning. Nuvärdet på utdelningen dras ifrån aktiepriset som sedan används som vanligt i Black-Scholes-formel.

Historiska värden på 30-dagars statsskuldsväxel samlade i en Excelfil har vi erhållit från Riksgäldskontorets kontaktavdelning. Anledningen till varför vi använder 30-dagars statsskuldsväxel som riskfri ränta är för att flesta optioner vi studerar har en återstående löptid på cirka 30 dagar.

Kritik som kan riktas mot sekundärdata är att det finns risk för att informationen är vinklad och att vi kan göra feltolkningar.[58] Datan som ligger till grund till denna uppsats har samlats in från aktörerna som ligger bakom datan. Vi ser ingen anledning till att dessa data kan vara felaktig men har ändå noggrant analyserat datan och ställt oss frågan om den kan vara rimlig.

3.5.2 BEARBETNING AV DATA

Den implicita volatiliteten räknas ut med en egenkonstruerad räknesnurra. Räknesnurran bygger på Black-Scholes-formel för prissättning av optioner. Vi har noga kontrollerat så att snurran fungerar korrekt. Då den implicita volatiliteten är den enda okända variabeln i Black-Scholes så använder vi målsökningsfunktionen i Excel. Detta för att hitta ett värde på den implicita volatiliteten som blir lika med optionens genomsnittliga köp- och säljkurs.

När vi räknar ut optionens delta, använder vi samma funktion för att räkna ut den implicita volatiliteten för att sedan läsa av värdet på N(d1), som är lika med optionens delta för

[57] Donders et al. 1996
[58] Davidson et al. s 56

köpoptionen och N(d1)-1 för säljoptionen. För att finna deltat på en strut summerar vi deltat för köpoptionen med deltat för säljoptionen. För enkelhetsskull köper vi alltid 10 kontrakt optioner vilket motsvarar 1000 underliggande aktier. Genom att summera deltat på 10 kontrakt köpoptioner samt deltat på 10 kontrakt säljoptioner får vi reda på deltat för hela positionen. Vi behöver vara långa i aktien om deltat är negativt och vara korta om värdet är positivt. Värdet på positionens delta talar om hur många kronor positionen går ner (upp) när den underliggande aktien går upp (ner). Deltat ändras hela tiden och vi behöver därför justera positionen varje dag. För detta har vi konstruerat en räknesnurra i Excel som med hjälp av deltavärdet för både köp- och säljoptionen räknar ut hur många aktier som behöver köpas eller säljas/blankas varje dag. Anskaffningskostnaderna och avyttringsintäkterna för aktierna samlas i en tabell. Räknesnurran räknar sedan med hjälp av Excels SUMMA.OM funktion det totala anskaffningsvärdet och avyttringsvärdet för aktierna och optionerna. Den räknar sedan ut en gemensam avkastning på optionerna och aktierna genom att använda den traditionella formeln för procentuell avkastning:

$$\frac{avyttringsvärde}{anskaffningsvärde} - 1.$$

Nackdelen med denna formel är att små värden på aktierna och dess optioner resulterar i större svängningar i den procentuella avkastningen än vad stora värden gör. Detta beror på att ”billiga” aktier har en tendens att röra på sig mer än ”dyra” aktier. På grund av optionens hävstångeffekt resulterar detta i en ännu större rörelse hos optionen som i sin tur, trots att positionen är deltaneutral, kan påverka avkastningen kraftigt.

3.6 METODKRITIK

3.6.1 RELIABILITET

Reliabilitet handlar om uppsatsens tillförlitlighet, det vill säga om man får samma resultat om man genomför studien igen, eller om resultaten influerats av slumpmässiga eller tillfälliga

förutsättningar.[59] Vi eftersträvar att bearbeta den kvantitativa datan på ett regelbundet och objektivt sätt. Vi har konstruerat en räknesnurra i Excel som vi använder för att räkna ut den implicita volatiliteten och deltat för optionerna. Räknesnurran baseras på Black-Scholes-formel och har testats många gånger för att säkerställa dess tillförlitlighet. Vi har dessutom omsorgsfullt konstruerat en räknesnurra som räknar ut hur många aktier som ska köpas eller säljas/blankas och som resulterar i att ge ett procentuellt värde på avkastningen. Vi matar noggrant in alla värden och kontrollerar de svar vi får för att undvika felinmatningar och eventuella fel i räknesnurrans funktion. I bilagorna kan läsaren noga följa våra uträkningar. Uträkningarna samt att vi noggrant i metoden beskriver hur vi går till väga gör det möjligt för en annan forskare att reproducera studien.

Under den period vi undersöker, varierar Ericssons aktiekurs mycket från år till år. Eftersom våra strategier är deltaneutrala, ska små kursutvecklingar inte påverka positionen. När aktien rör sig mycket och vi endast har möjlighet att göra justeringar till slutkursen kan kursutvecklingen i vissa fall påverka vår position. Vi är medvetna om att det kommer influera våra resultat och kommer därför tolka resultaten väldigt noga.

3.6.2 VALIDITET

Validitet innebär giltigheten och relevansen i en uppsats. Giltigheten säger hur väl teorin stämmer överens med empirin, medan relevansen säger hur väl våra empiriska begrepp är relevanta med vår problemställning.[60] Validitet kan delas in i inre och yttre validitet.

Den inre validitet förklarar hur troliga eller sannolika resultaten är och om vi har mätt det som är avsett att mätas[61]- vi vill mäta hur den implicita volatiliteten påverkas när en kvartalsrapport närmar sig samt om det är möjligt att erhålla överavkastning. Det är svårt att veta, om inte omöjligt, om det är rapporten som påverkar ett visst utfall eller om det är något annat oförutsett som inträffar. För att minimera risken för att andra variabler påverkar har vi valt att mäta en relativt lång period - eventuella ovälkomna variabler minskas på det sättet.

[59] Bryman et al. s 48
[60] Andersen, s 85
[61] Patel et al. s 72

Den yttre validiteten handlar om möjligheten att applicera den undersökta studien på en större population.[62] Resultaten från denna studie kan endast säga något om de optioner samt den period vi undersökt. Läsaren bör ej se denna studie som en allmän teori eller en investeringsstrategi som kan används utan noggranna överväganden.

[62] Svenning, 2003, s 66

4 EMPIRI OCH ANALYS

I detta avsnitt redovisas de resultat vi kommit fram till i form av diagram och text. I samband med detta kommer även resultaten att analyseras. Sedan kommer en sammanställning för att lättare åskådliggöra våra resultat. Därefter redovisas ytterligare ett test för att verkligen studera om resultaten varit riktiga. Detta kapitel avslutas med en återkoppling till tidigare studier och teorier.

4.1 BENÄMNINGAR

För enkelhetens skull använder vi förkortningar och benämningar i följande avsnitt. När vi benämner dagar använder vi T-9, T-7, T-5, T-3, T-2 och T-1, där T är dagen för offentliggörandet av en kvartalsrapport och där -9, -7, ….-1 är antalet handelsdagar före rapport. Dagarna före en kvartalsrapport benämner vi som en kvartalsrapportsperiod som i diagrammen och i den beskrivande texten för dessa förkortas med Q. Börsnoterade företag som Ericsson släpper kvartalsrapport fyra gånger per år, vi benämner dessa kvartalsrapportperioder med Q1, Q2, Q3 och Q4. I texten nämns ibland ordet kvartal, med detta menar vi en kvartalsrapportperiod för de dagar vi innehar en position.

4.2 IMPLICIT VOLATILITET

I ett Excelark har vi har samlat alla data för varje prognosår som i sin tur är uppdelat i fyra kvartalsrapportsperioder. Inför för varje kvartalsrapport har vi mätt den implicita volatiliteten i närmaste at-the-money köp- och säljoption dagarna T-9, T-7, T-5, T-3, T-2 och T-1 innan offentliggörandet. Vi har sedan summerat de gemensamma dagarna för de olika kvartalsrapportperioderna under ett år. Därefter har vi delat denna summa på antal

kvartalsrapportperioder för att erhålla den genomsnittliga implicita volatiliteten för denna dag. Till exempel så summerar vi T-9 Q1, T-9 Q2, T-9 Q3 och T-9 Q4 för att sedan dela denna siffra på antal kvartal det vill säga fyra stycken.

Vi kommer sedan att redovisa våra resultat i diagramform där läsaren på ett åskådligt sätt kan se när den implicita volatiliteten varit som lägst respektive som högst för både köp- och säljoptionen samt ett genomsnitt av dessa. Dessa diagram kommer att ligga till grund för våra strategier.

Prognosåren är 1994, 1996, 1998, 2000 och 2002. Slutligen har vi sammanställt alla prognosår för att få ett genomsnitt för hela perioden. Detta kommer att åskådliggöras i ett diagram för att ge läsaren en generell uppfattning för hur den implicita volatiliteten har sett ut för dessa år. En strategi kommer sedan att testas under en längre tid utifrån detta diagram.

4.3 STRATEGIER

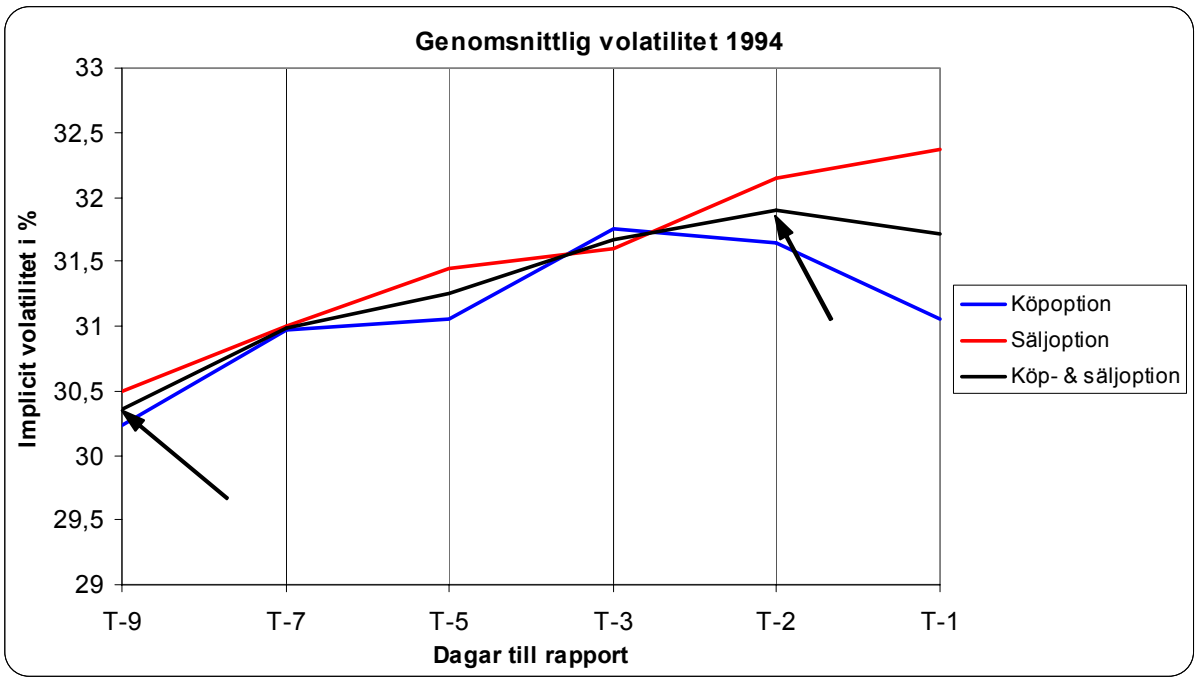
Utifrån prognosårets resultat testade vi en strategi på efterkommande år. Teståren är 1995, 1997, 1999, 2001 och 2003. Ett ytterliggare test har även gjorts på 2004 och 2005 fram till och med Q3. Prognosåret avgjorde vilken dag vi gick in i positionen, det vill säga när den implicita volatiliteten var som lägst, samt vilken dag vi gick ur positionen, det vill säga när den implicita volatiliteten var som högst. Dessutom avgjorde prognosen vilken strategi vi valde. När både köp- och säljoptionens implicita volatilitet ökat valde vi att köpa en strut. Då endast köpoptionens implicita volatilitet ökat valde vi att endast köpa köpoptioner. Eftersom avkastningen för en deltaneutral position förväntas bli den samma som den riskfria räntan jämför vi avkastningen för strategierna med den riskfria räntan.

4.4 PROGNOS- OCH TESTPERIODER

4.4.1 1994-1995

PROGNOS

Under optionernas löptid Q1 1994 gavs en utdelning på 4,50 kronor. Vi har justerat aktiepriset för detta när den implicita volatiliteten beräknas.

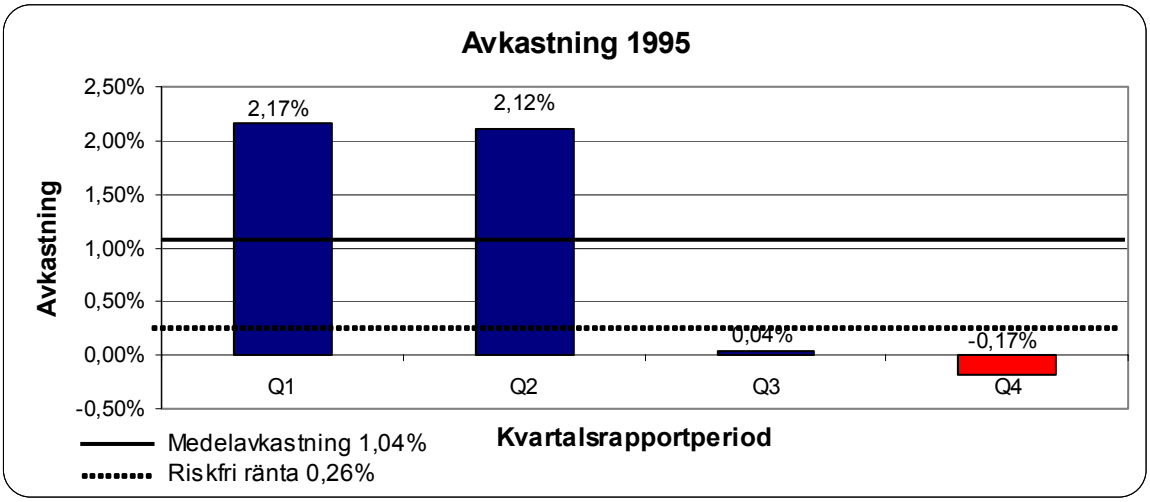


Diagrammet visar den genomsnittliga implicita volatiliteten för prognosåret 1994.
"Källa: Egen bearbetning"

Diagrammet visar en stadig men måttfull positiv trend. Vi kan tydligt se att den gemensamma implicita volatiliteten varit som lägst dag T-9 för att sedan nå ett maxvärde T-2. Säljoptionen har fortsatt sin positiva trend fram till T-1 medan köpoptionen redan börjat falla tillbaka efter T-3. Trots att köpoptionen faller tillbaka vid T-2 så ökar fortfarande den gemensamma implicita volatiliteten fram till denna dag. Med denna prognos beslutar vi oss för att under 1995 testa en strategi som innebär att vi köper en strut T-9 och säljer denna T-2.

TEST

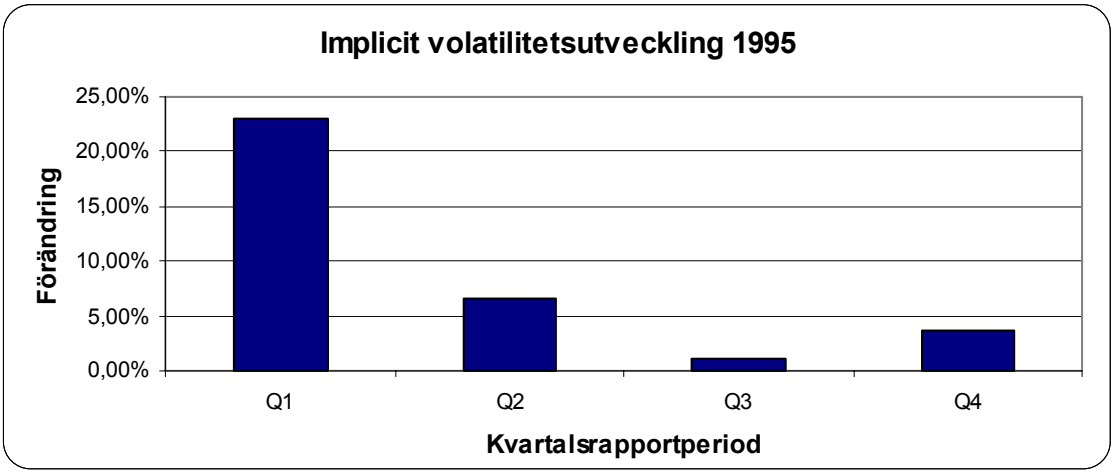
Under optionernas löptid Q1 1995 gavs en utdelning på 5,50 kronor. Vi har justerat aktiepriset för detta.



Diagrammet visar strategins avkastningar för varje kvartalsrapportperiod 1995. "Källa: Egen bearbetning"

Utifrån prognosen 1994 skulle den implicita volatiliteten öka mellan T-9 till T-2. När strategin testades 1995, gav den positiv avkastning vid 3 av 4 tillfällen. Den genomsnittliga avkastningen för kvartalsrapportperioderna under 1995 var 1,04% vilket kan jämföras med den riskfria räntan som skulle givit en genomsnittlig avkastning på 0,26% för samma period.

ANALYS



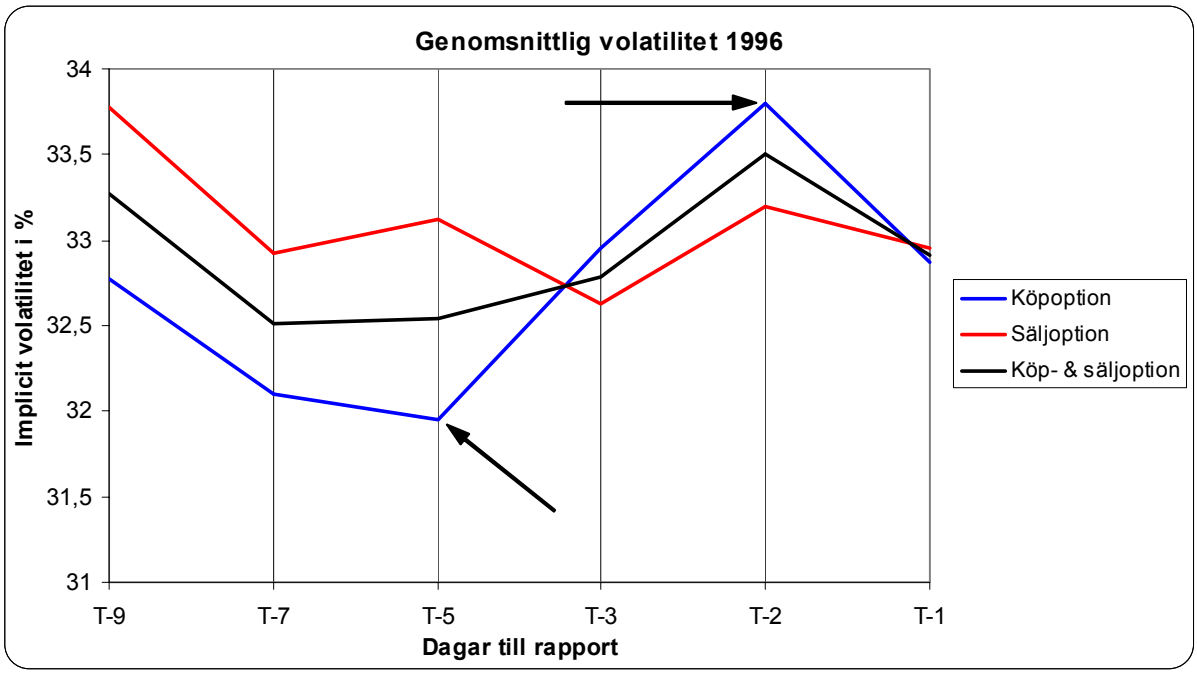
Diagrammet visar den procentuella förändringen för den implicita volatiliteten för varje kvartalsrapportperiod T-9 till T-2 under 1995. "*Källa: Egen bearbetning.*"

Vid en jämförelse mellan avkastningen och den procentuella utvecklingen för den implicita volatiliteten går det tydligt att se ett samband. För de kvartal, Q1 och Q2, vi erhöll högst avkastning var även förändringen i implicit volatilitet som högst. Anmärkningsvärt är att den implicita volatiliteten för Q1 respektive Q2 skiljer sig åt avsevärt. Anledningen kan vara att Ericsson under Q1 gick upp 3% och under Q2 6%. Struten som position är förmånlig vid stora kurssvängningar. En deltaneutral position skall inte påverkas av små prisförändringar men i detta fall har prisförändringarna troligtvis varit för stora vilket gynnat positionen under Q2.

4.4.2 1996-1997

PROGNOS

Under optionernas löptid Q1 1996 gavs en utdelning på 1,75 kronor. Vi har justerat aktiepriset för detta när den implicita volatiliteten beräknats.

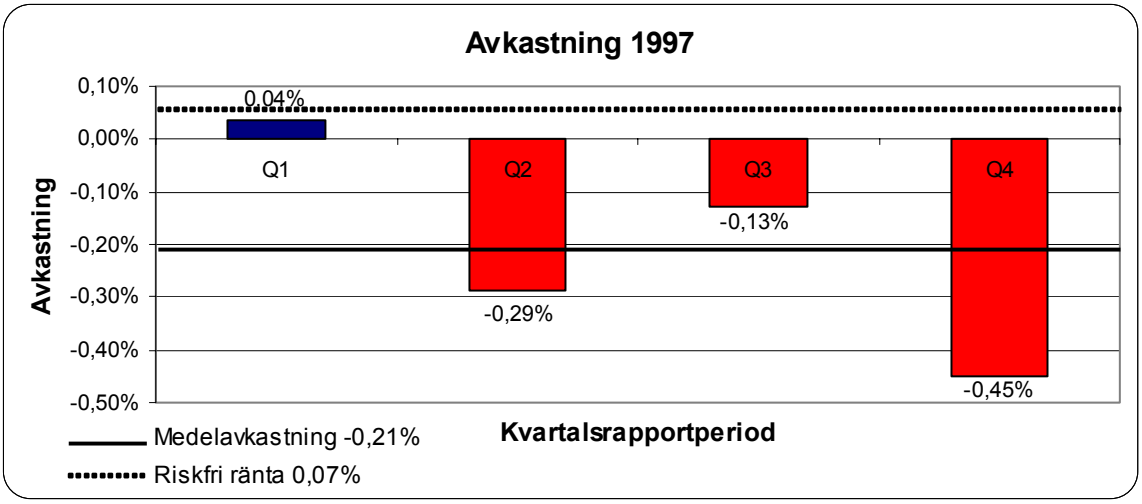


Diagrammet visar den genomsnittliga implicita volatiliteten för prognosåret 1996.
"Källa: Egen bearbetning"

Diagrammet visar ingen tydlig trend. Varken säljoptionens implicita volatilitet eller den gemensamma utvecklingen visar något samband som skulle kunna ligga till grund för en

strategi. Däremot visar den implicita volatiliteten i köpoptionen en tydlig uppgång mellan T-5 och T-2. Vi beslutade därför att enbart inkludera köpoptionen i strategin och gå in i positionen T-5 och hålla den fram till och med T-2.

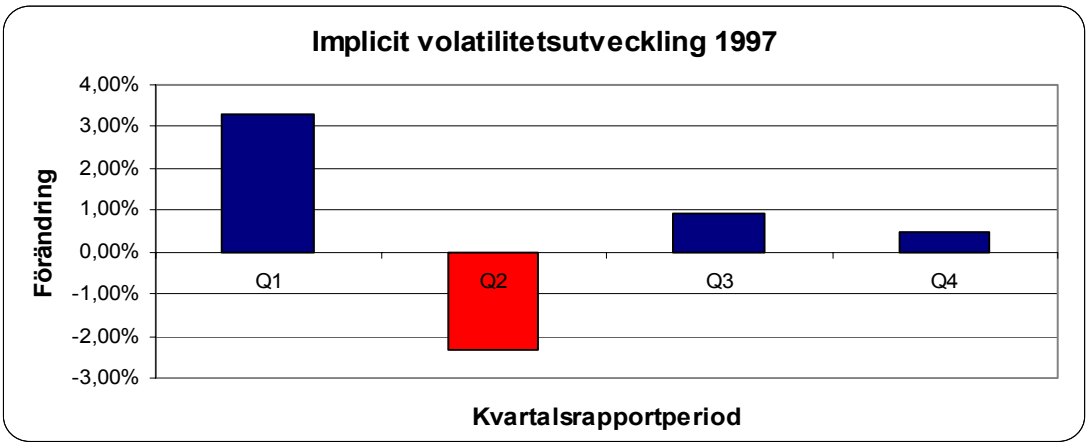
TEST



Diagrammet visar strategins avkastningar för varje kvartalsrapportperiod 1997. ”Källa: Egen bearbetning”

År 1997 landade den genomsnittliga avkastningen för kvartalsrapportperioderna på -0,21% vilket kan jämföras med 0,07% som den genomsnittliga riskfria räntan skulle givit för samma period.

ANALYS

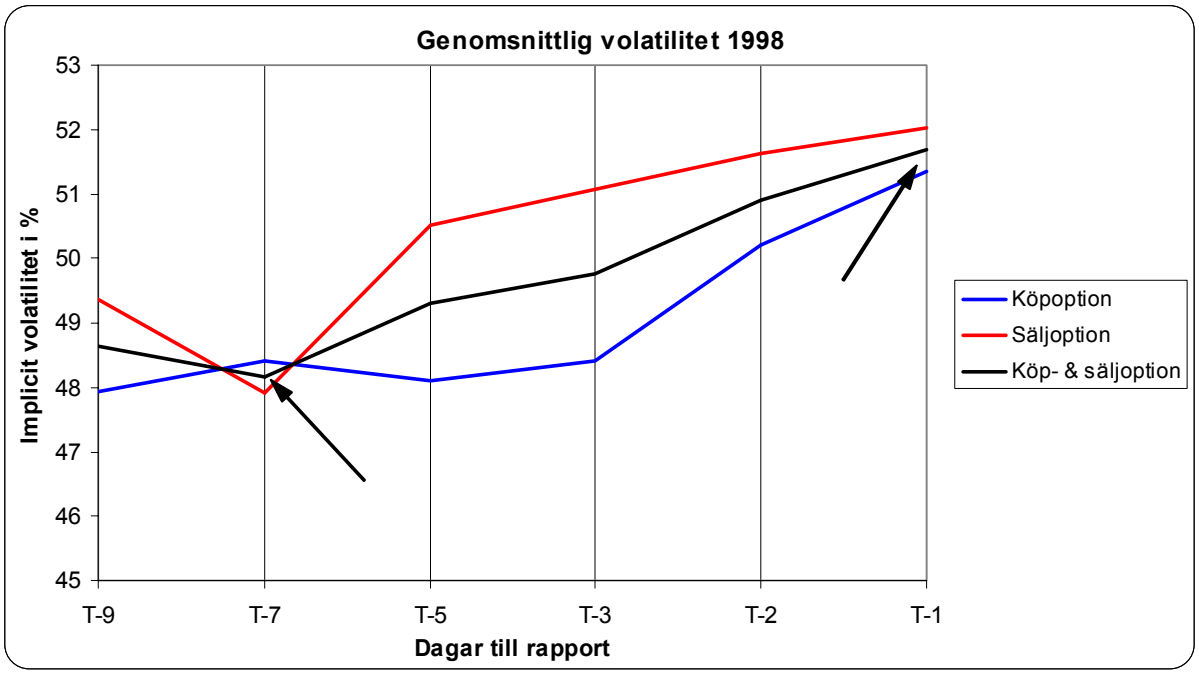


Diagrammet visar den procentuella förändringen för den implicita volatiliteten för varje kvartalsrapportperiod T-5 till T-2 under 1997. ”*Källa: Egen bearbetning.*”

Med hänsyn till den otydliga prognosen 1996 valde vi att pröva en strategi som enbart innehöll köpoptionen under en begränsad tid, tre dagar. Utifrån diagrammet går det att utläsa att den implicita volatiliteten inte utvecklades speciellt mycket. Den största förändringen var under Q1 vilket också avspeglades i avkastningen som blev den enda positiva. Anmärkningsvärt är att avkastningen blir så negativ för Q4, i jämförelse med Q2, där den implicita volatiliteten förändrats negativt. Då de negativa avkastningarna varit så små, som minst -0,45%, kan det vara många variabler som kan ha påverkat skillnaden mellan Q2 och Q4.

4.4.3 1998-1999

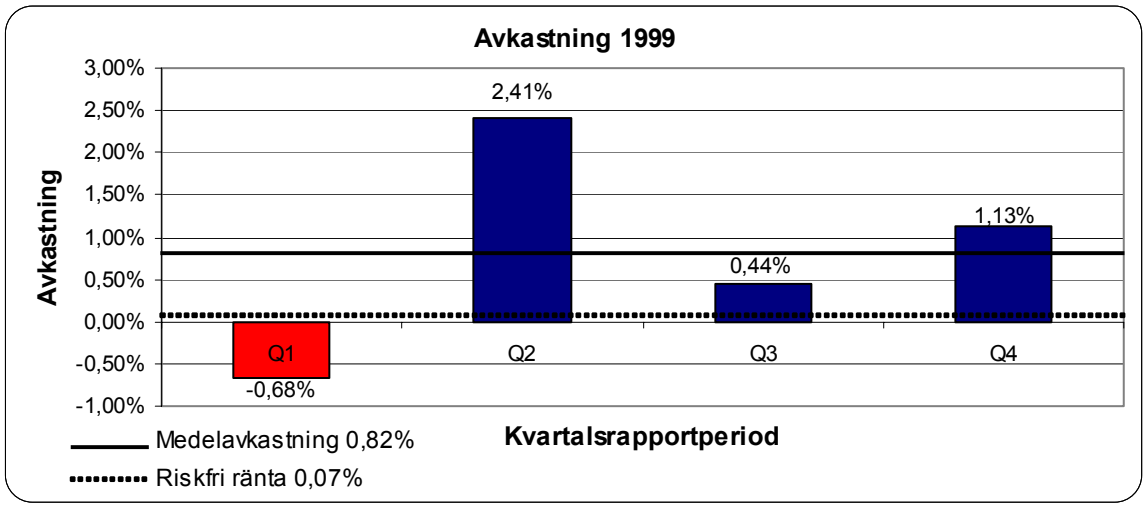
PROGNOS



Diagrammet visar den genomsnittliga implicita volatiliteten för prognosåret 1998.
”Källa: Egen bearbetning”

I detta diagram kan vi tydlig utläsa en uppåtgående trend. Den implicita volatiliteten för säljoptionen stiger som mest mellan T-7 och T-5 medan den för köpoptionen stiger som mest mellan T-3 och T-1. Den gemensamma implicita volatiliteten var som lägst T-7 och som högst T-1. Vi valde därför att köpa en strut T-7, för att sälja den T-1.

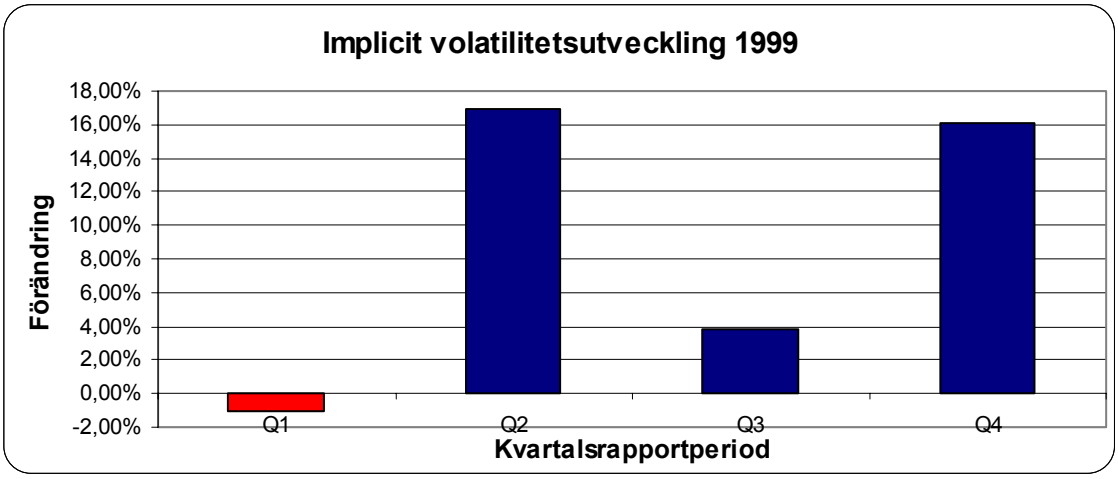
TEST



Diagrammet visar strategins avkastningar för varje kvartalsrapportperiod 1999. ”Källa: Egen bearbetning”

År 1999 var den genomsnittliga avkastningen för kvartalsrapportperioderna 0,82%, vilket kan jämföras med 0,07%, som den genomsnittlig riskfria räntan skulle givit för samma period. Periodens bästa kvartal var Q2 med en avkastning på 2,41%.

ANALYS

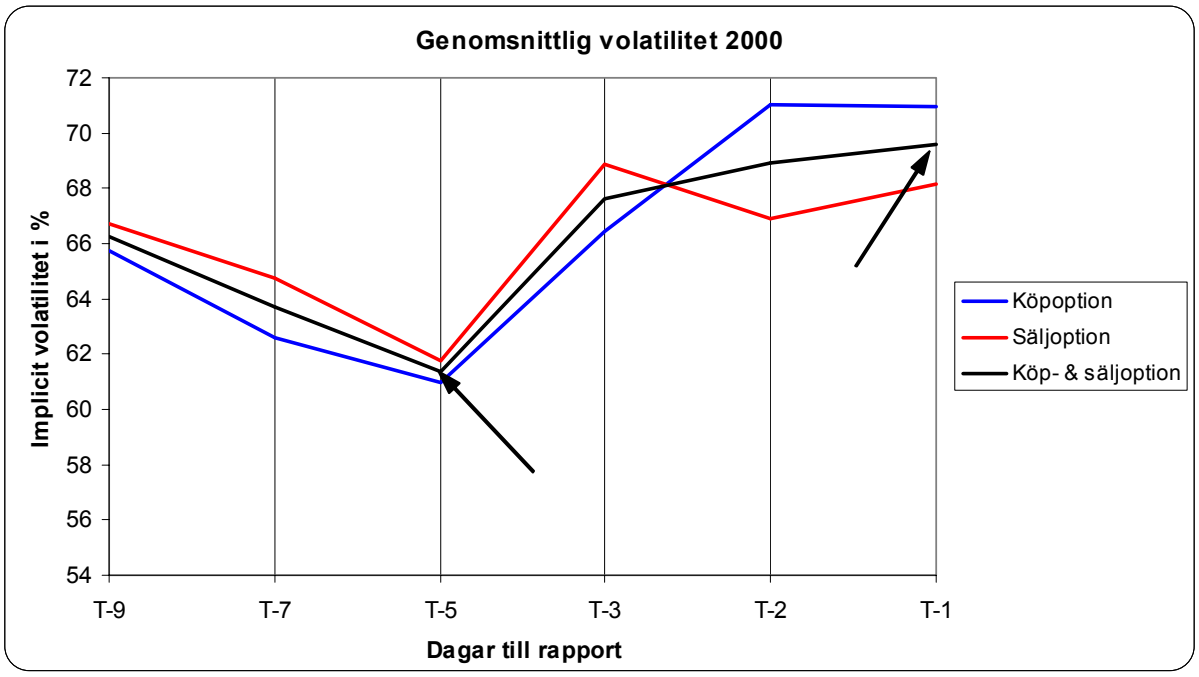


Diagrammet visar den procentuella förändringen för den implicita volatiliteten för varje kvartalsrapportperiod T-7 till T-1 under 1999. ”*Källa: Egen bearbetning.*”

Här ser vi ett tydligt samband mellan den implicita volatiliteten i optionerna och strutens avkastning. Vi kan konstatera att den implicita volatiliteten behöver förändras markant uppåt för att den deltaneutrala positionen ska generera avkastning.

4.4.4 2000-2001

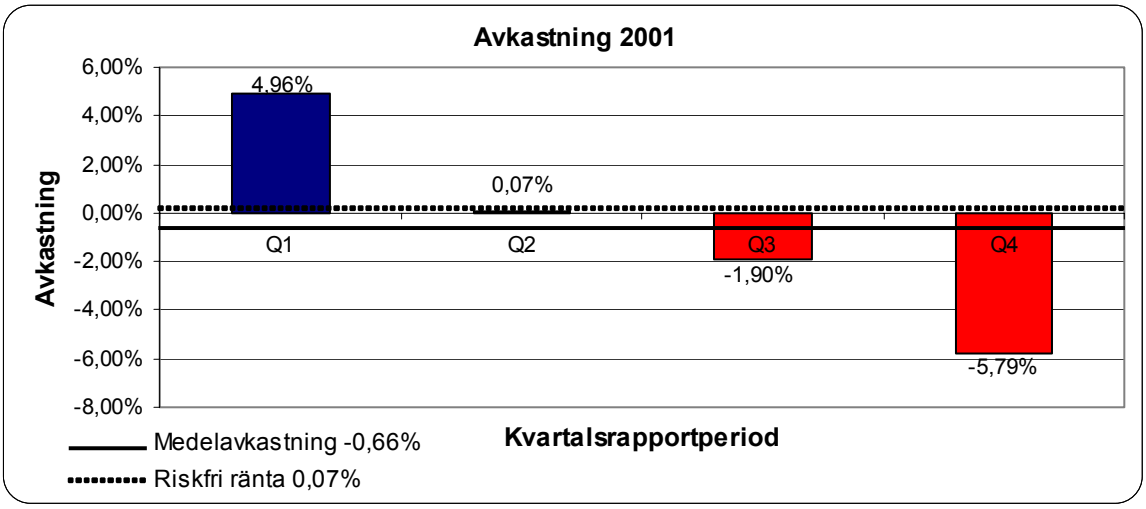
PROGNOS



Diagrammet visar den genomsnittliga implicita volatiliteten för prognosåret 2000.
”Källa: Egen bearbetning”

Diagrammet visar en tydlig negativ trend fram till T-5, för att sedan stiga och nå ett maxvärde vid T-1. Högst är den implicita volatiliteten för säljoptionen vid T-3 och för köpoptionen vid T-2, men den gemensamma implicita volatiliteten är som högst vid T-1 och som lägst T-5. För 2001 valde vi därför att köpa en strut vid T-5 och sälja den vid T-1.

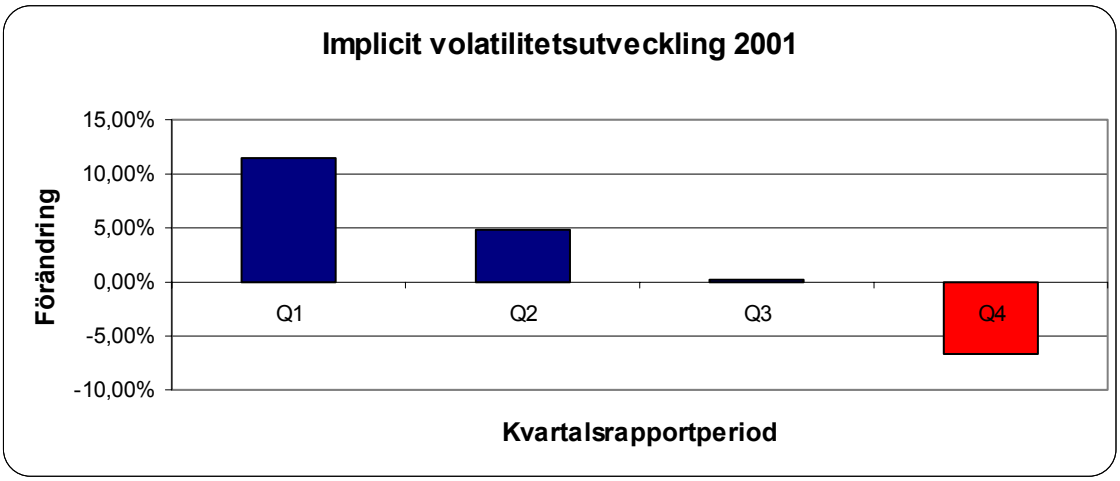
TEST



Diagrammet visar strategins avkastningar för varje kvartalsrapportperiod 2001. ”Källa: Egen bearbetning”

År 2001 var ett turbulent år med varierande avkastningar. Den genomsnittliga avkastningen för kvartalsrapportperioderna på -0,66% vilket kan jämföras med den genomsnittlig riskfria räntan som för samma period gav 0,07%. Periodens bästa kvartal var Q1 med en avkastning på 4,96% och det sämsta kvartalet var Q4 med en avkastning på -5,79%.

ANALYS



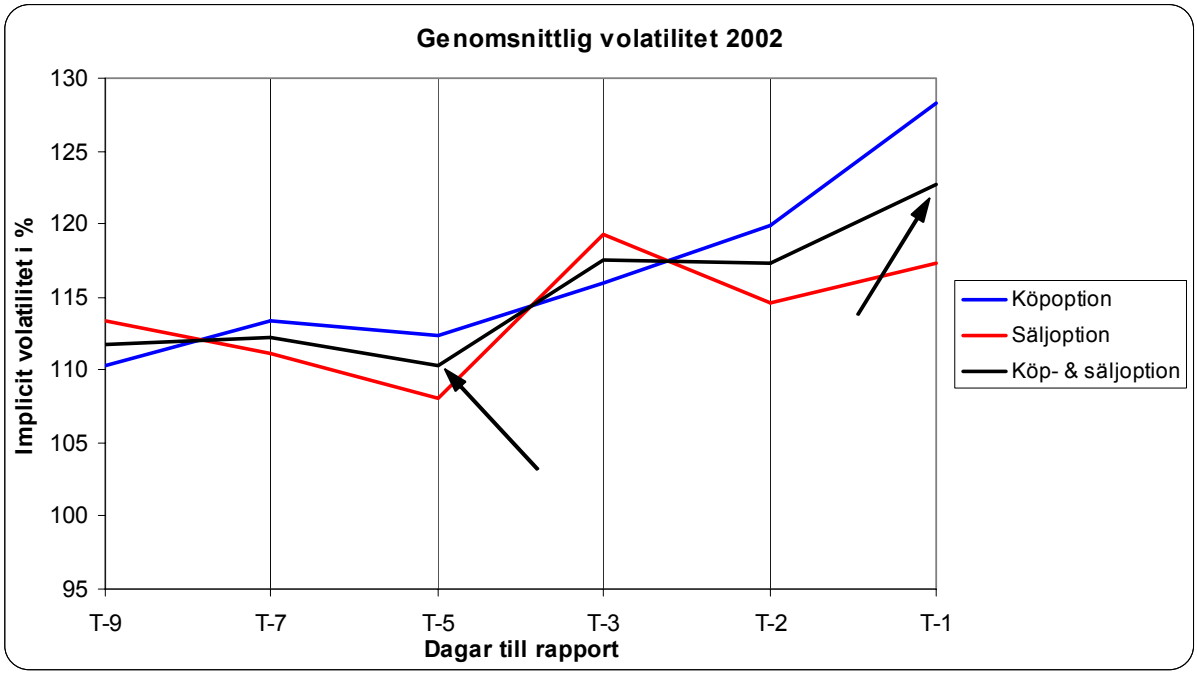
Diagrammet visar den procentuella förändringen för den implicita volatiliteten för varje kvartalsrapportperiod T-5 till T-1 under 2001. ”*Källa: Egen bearbetning.*”

Även detta år visar ett tydligt samband mellan förändring av implicit volatilitet och avkastning. När den implicita volatiliteten går ner innan en kvartalsrapport, påverkas avkastningen rejält negativt, troligtvis för att investerare förväntar sig det motsatta. Detta visas tydligt i en jämförelse mellan Q1 och Q4. Under Q1 blir avkastningen nästan 5 %, då den implicita volatiliteten förändras drygt 10%, samtidigt som avkastningen för Q4 blir nästan -6% när den implicita volatiliteten går ner drygt 6%. Det kan vara intressant att nämna att avkastningen i stort sett blir obefintlig i Q2 trots att den implicita volatiliteten ökar 5%.

4.4.5 2002-2003

PROGNOS

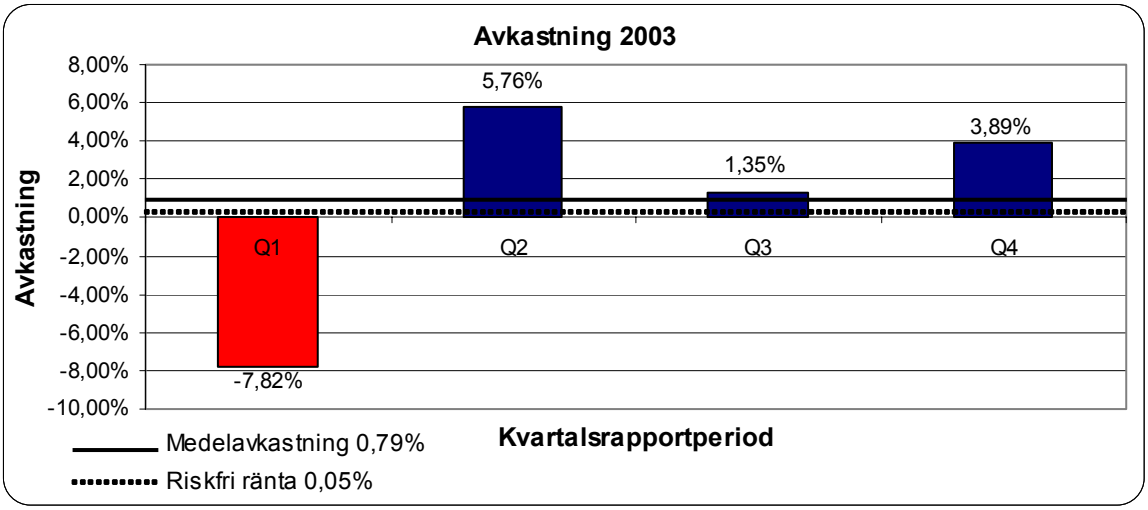
År 2002 var det stora skillnader på köp- och säljkursen. Vi har därför justerat de optioner vars skillnad överstigit 75% och använt optionernas senast betalt kurs då vi räknat ut den implicita volatiliteten.



Diagrammet visar den genomsnittliga implicita volatiliteten för prognosåret 2002.
”Källa: Egen bearbetning”

År 2002 var det år som hade högst implicit volatilitet. Diagrammet visar på en stillastående trend mellan T-9 och T-5. Därefter ökar den implicita volatiliteten både för köp- och säljoptionen. Det gemensamma värdet är som högst vid T-1. Utifrån detta valde vi att köpa en strut vid T-5 och behålla den fram till T-1.

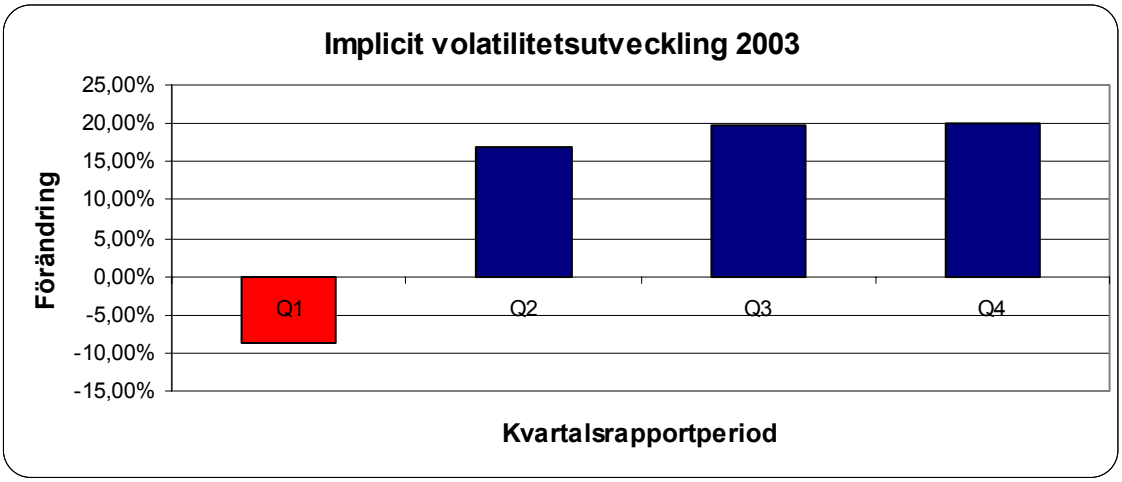
TEST



Diagrammet visar strategins avkastningar för varje kvartalsrapportperiod 2003. "Källa: Egen bearbetning"

År 2003 började svagt med en avkastning på -7,82%. Denna kvartalsrapportperiod var emellertid den enda med negativ avkastning. De resterande tre perioderna gav positiva avkastningar där den bästa perioden var Q2 med 5,76%. Den genomsnittliga avkastning för 2003 var 0,79% vilket kan jämföras med 0,05% för den riskfria räntan under samma period.

ANALYS



Diagrammet visar den procentuella förändringen för den implicita volatiliteten för varje kvartalsrapportperiod T-5 till T-1 under 2003. "*Källa: Egen bearbetning.*"

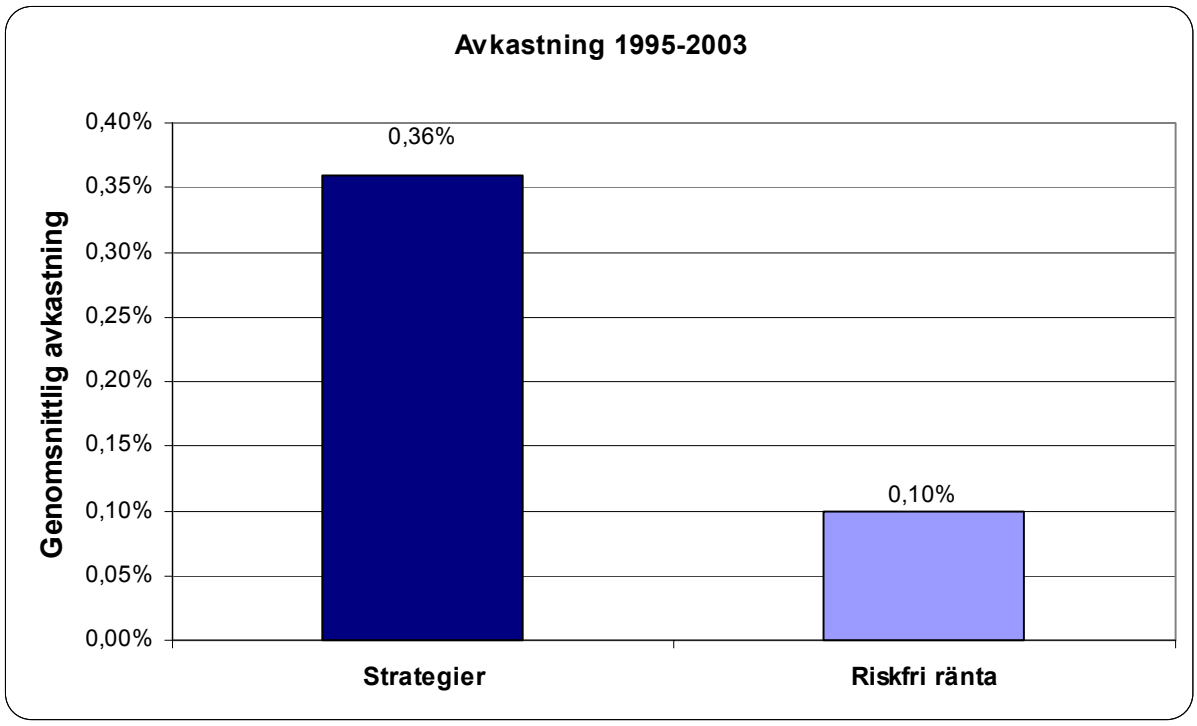
Återigen ser vi ett tydligt samband mellan avkastning och implicit volatilitet. Den implicita volatiliteten har haft en extrem förändring detta år, troligtvis eftersom det har varit en turbulent period där It-bubblan spruckit och Ericsson befunnit sig på de lägsta nivåerna på

länge. Kvartalsrapporterna har troligen haft stor betydelse på marknaden. Under Q1 gick den implicita volatiliteten i köpoptionen ner 16% samtidigt som den i stort sett var oförändrad i säljoptionen. Rädslan kan ha varit så stor för hur effekterna av rapporten under Q1 skulle bli, vilket lett till att få köpte optioner, speciellt köpoptioner då risken ansetts för stor för ytterliggare kursfall. Ett annorlunda mönster ser vi i Q2 där den implicita volatiliteten i köpoptionen stiger 35% samtidigt som den implicita volatiliteten i säljoptionen ligger still. Detta kan bero på att marknaden åter blivit positiv eftersom förra kvartalsrapporten mottogs väldigt positivt av marknaden. Kvartalsrapporten för Q1 ledde till att aktien steg med 17%.
Dessa stora svängningar i avkastningen kan bero på att aktien och därmed optionerna är ”billiga” vilket gör att hävstången i optionen blir mer påtaglig.

4.5 SAMMANSTÄLLNING

4.5.1 TOTAL AVKASTNING 1995-2003

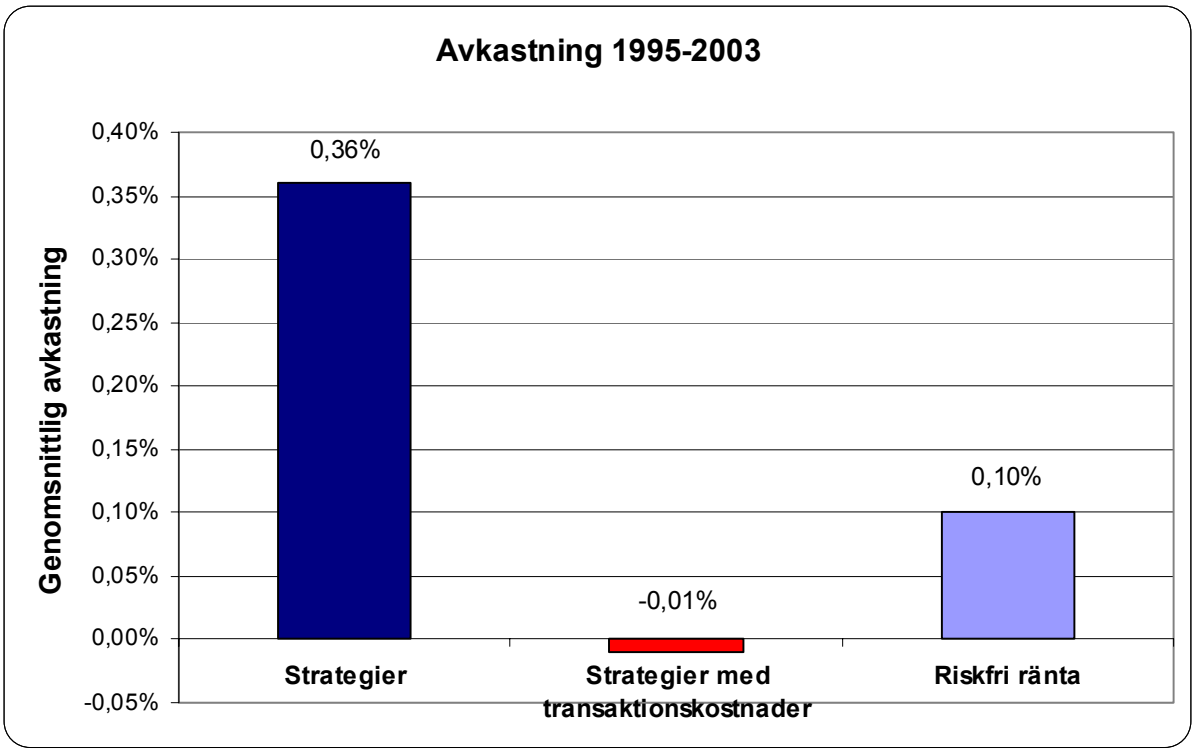
För att ge en helhetsbild för hela tidsperioden har vi räknat ut medelvärdet för samtliga 20 testkvartal. Detta har vi ställt i proportion mot vad den genomsnittliga avkastningen på den riskfria räntan hade givit.



Diagrammet visar strategiernas genomsnittliga avkastning för kvartalsrapportperioderna 1995-2003 jämfört med avkastningen för den riskfria räntan. ”Källa: Egen bearbetning”

Diagrammet visar att våra strategier i genomsnitt genererat en positiv avkastning på 0,36% per kvartalsrapportperiod. Detta kan ställas i proportion mot den riskfria räntan som varit 0,10% för samma period. Det innebär att avkastningen för strategierna i snitt varit 360% högre än den riskfria räntan. Dock skall det poängteras att transaktionskostnader ej är medräknade.

Eftersom vi erhöll en positiv avkastning med strategierna, som dessutom överträffade den riskfria räntan, beslutade vi oss för att gå tillbaka och räkna in transaktionskostnaderna. Vi utgår från att vi är en aktör på marknaden som endast betalar OMXs avgifter som är 0,75% (min 2kr max 14 kr) per kontrakt.[63] Vi har därför lagt till transaktionskostnaderna till anskaffningsvärdet samt dragit av transaktionskostnaderna från avyttringsvärdet för alla optionsaffärer för alla kvartal. Nedan visas avkastningen utan respektive med transaktionskostnader jämfört med den riskfria räntan.

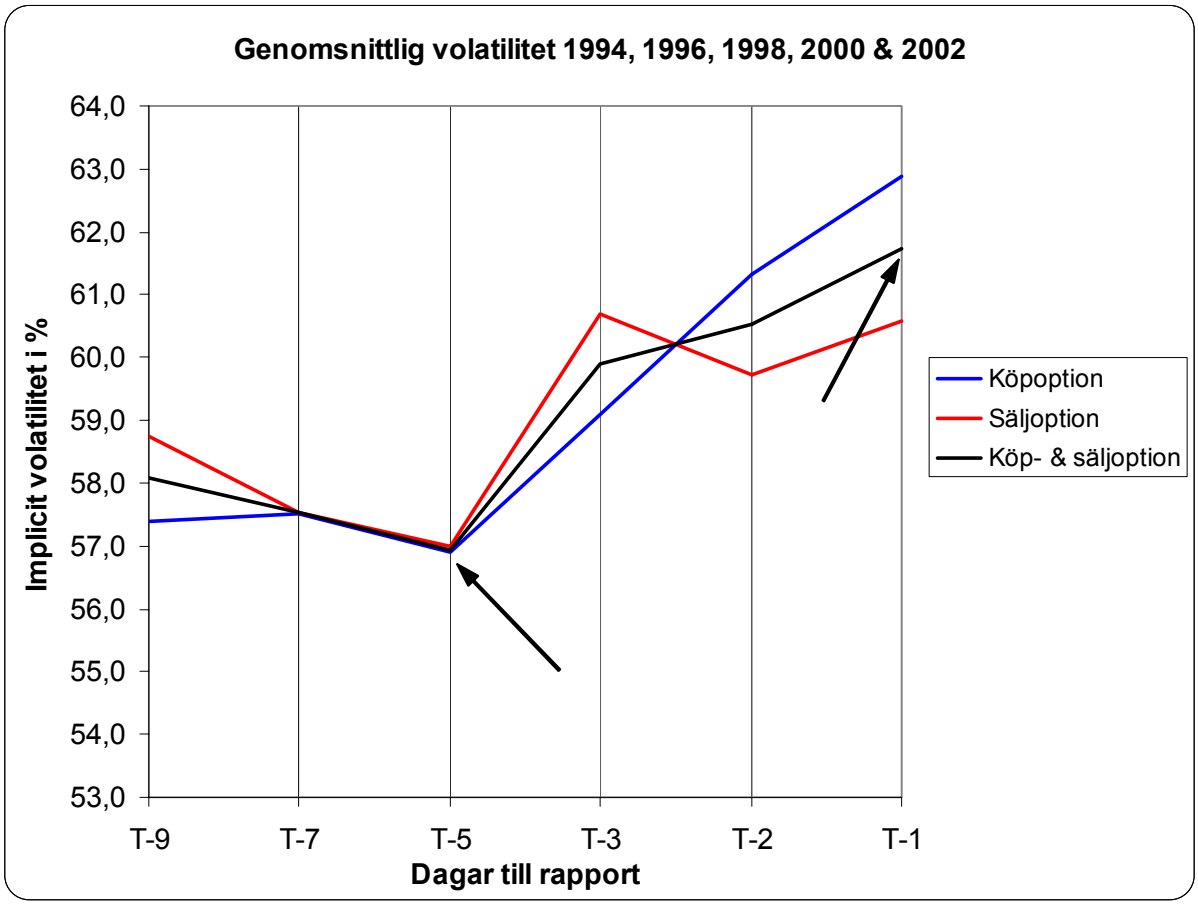


Diagrammet visar strategiernas genomsnittliga avkastning med och utan transaktionskostnader för kvartalsrapportperioderna 1995-2003 jämfört med avkastningen för den riskfria räntan. ”Källa: Egen bearbetning”

[63] www.avanza.se, 2005-12-20

Strategierna har inte längre varit lönsamma då man tar hänsyn till transaktionskostnader. För att verkligen se att detta stämmer vill vi göra ett ytterliggare test genom att sammanställa alla prognosperioder och testa resultaten på Q1-Q4 2004 samt Q1-Q3 2005.

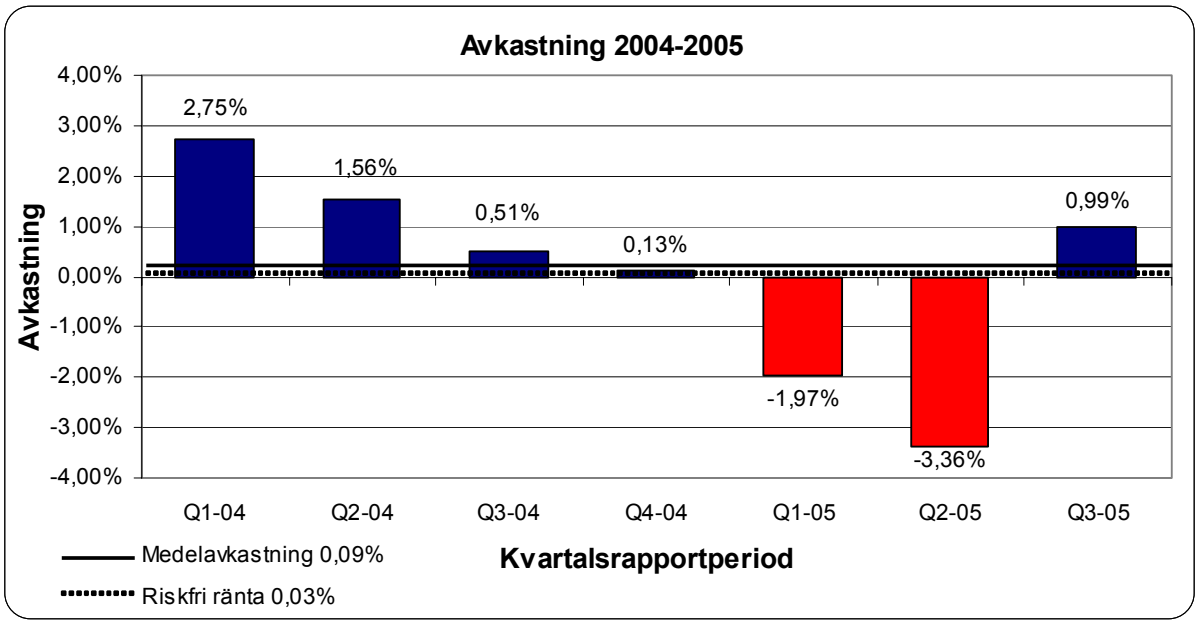
4.5.2 PROGNOS 1994-2002



Diagrammet visar den genomsnittliga implicita volatiliteten för alla prognosåren 1994-2002. ”Källa: Egen bearbetning”

I detta diagram som omfattar hela prognosperioden ser vi en inledande något negativ trend fram till T-5. Därefter kommer en uppgång och den implicita volatiliteten är som högst vid T-1. Vi beslutade därför att köpa en strut T-5 och sälja denna vid T-1.

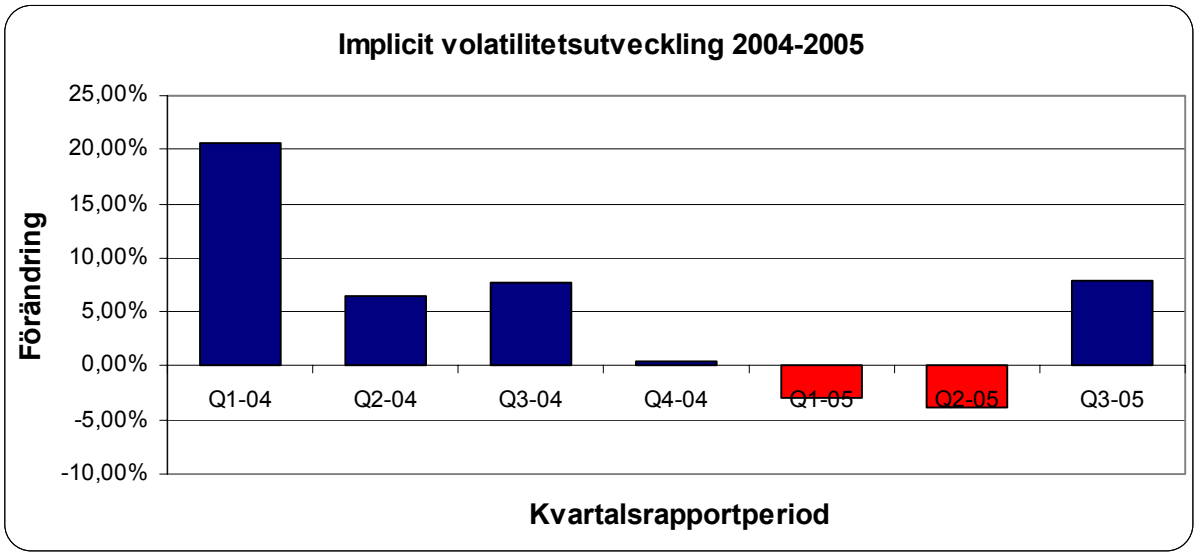
4.5.3 TEST 2004-2005



Diagrammet visar strategins avkastningar för varje kvartalsrapportperiod Q1 2004 till Q3 2005. ”Källa: Egen bearbetning”

Diagrammet visar att strategin genererade positiv avkastning alla kvartal 2004. Q1 och Q2 under 2005 gav negativ avkastning medan Q3 vände upp och gav positiv avkastning. Den genomsnittliga avkastningen för hela perioden blev 0,09% samtidigt som den riskfria räntan skulle ha givit 0,03%.

ANALYS

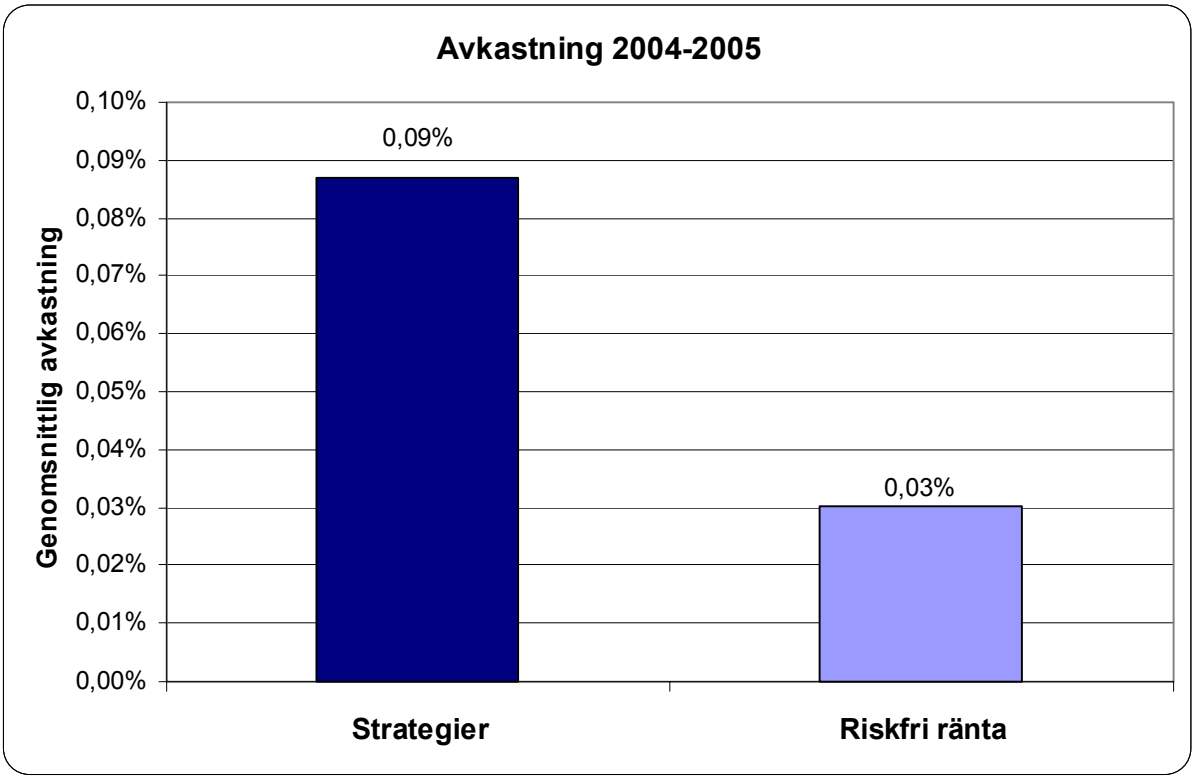


Diagrammet visar den procentuella förändringen för den implicita volatiliteten för varje kvartalsrapportperiod T-5 till T-1 under Q1 2004 till Q3 2005. ”Källa: Egen bearbetning.”

Vi kan utifrån dessa diagram inte hitta några felaktigheter eller onormala mönster då det gäller avkastningen och implicita volatiliteten, därmed kan vi bekräfta vad vi tidigare redovisat. I 5 av 7 tillfällen har den implicita volatiliteten förändrats positivt. Vi kan inte finna någon förklaring till varför Q1 och Q2 under 2005 har en negativ utveckling av den implicita volatiliteten medan Q3 utvecklats positivt. Det vi kan konstatera är att den implicita volatiliteten i optionerna har sjunkit från cirka 50% 2004 till ungefär 30% 2005. Detta tyder på att marknaden har varit stabilare och haft en jämnare utveckling 2005, vilket ger mindre osäkerhet inför kvartalsrapporter, som leder till att den implicita volatiliteten inte förändras nämnvärt. Det kan därför vara svårt att erhålla avkastning med dessa strategier under perioder med låg volatilitet

4.5.4 TOTAL AVKASTNING 2004-2005

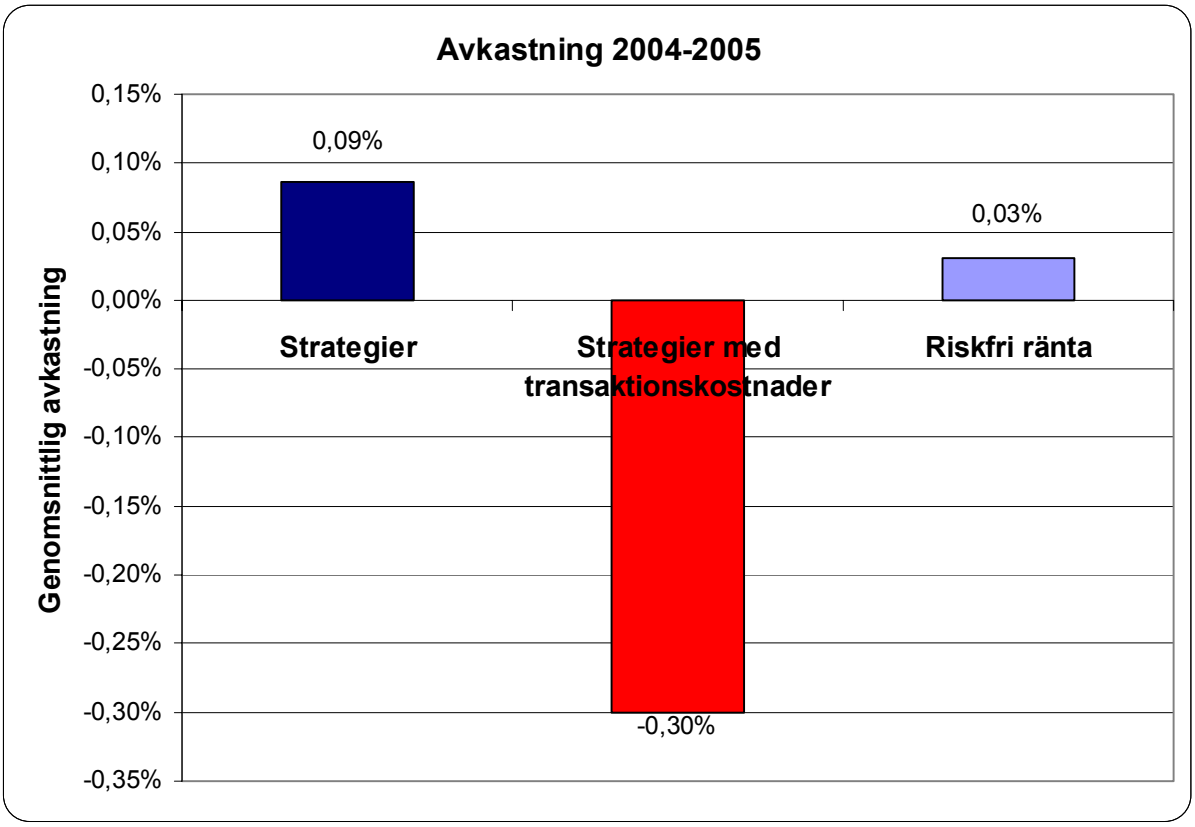
Nedan visas medelvärdet för samtliga 7 kvartal mellan Q1 2004 och Q3 2005, detta för att ge ett sammanfattande intryck av hur avkastningen varit i jämförelse med den riskfria räntan under samma period.



Diagrammet visar strategiernas genomsnittliga avkastning för kvartalsrapportperioderna Q1 2004 till Q3 2005 jämfört med avkastningen för den riskfria räntan. ”Källa: Egen bearbetning”

Den genomsnittliga avkastningen mellan Q1 2004 och Q3 2005 gav 0,09%, vilket kan jämföras med 0,03% för den riskfria räntan. Det anmärkningsvärda är att detta resultat är liknande det vi fick från våra strategier 1995-2003. Under Q1 2004 till och med Q3 2005 var avkastningen 300% högre i snitt än vad den riskfria räntan skulle ha givit, jämfört med 360% högre under perioden 1995-2003. Även här skall poängteras att inga transaktionskostnader är medräknade.

Eftersom strategierna gav en högre avkastning än den riskfria räntan gjorde vi ett nytt test där vi även räknade med transaktionskostnader.



Diagrammet visar strategiernas genomsnittliga avkastning med och utan transaktionskostnader för kvartalsrapportperioderna Q1 2004 till Q3 2005 jämfört med avkastningen för den riskfria räntan. ”Källa: Egen bearbetning”

Eftersom vi erhöll en positiv avkastning med vår strategi mellan Q1 2004 och Q3 2005 inkluderade vi transaktionskostnaderna för optionerna. Som tydligt kan utläsas av diagrammet, har avkastningen raderats ut av transaktionskostnaderna och är efter detta -0,3%.

4.6 ÅTERKOPPLING

4.6.1 TIDIGARE STUDIER

Tidigare studier har kommit fram till att den implicita volatiliteten ökar inför offentliggörandet av en kvartalsrapport. Donders och Vorst kunde i sin första studie säkerställa att den implicita volatiliteten nådde ett maximum dagen innan kvartalsrapporten. Vår studie på Ericssons optioner visade på liknande resultat, den implicita volatiliteten var som högst dagen innan i 3 av 5 fall, medan den i de andra två fallen var som högst två dagar innan offentliggörandet. När vi sammanställde alla perioder visade det sig att den implicita volatiliteten varit som högst dagen innan och som lägst fem dagar innan offentliggörandet, vilket bekräftar Staffansons, Kilics och Jöruds resultat.

Våra strategier gav positiv avkastning, som dessutom kan benämnas som överavkastning eftersom den var högre än den riskfria räntan. Då vi inkluderade transaktionskostnader genererade våra strategier inte längre någon överavkastning. Detta bekräftar Donders och Vorst studier, där de prövar liknande strategier som också visade överavkastning men efter att transaktionskostnader medräknats visar strategierna på negativ avkastning.

4.6.2 TEORI

Som vi visar i diagrammen, har vi erhållit avkastning som överstigit den riskfria räntan i våra strategier när transaktionskostnaderna ej inkluderats. Vi har alltså kunnat bygga en strategi baserad på historiska data, den implicita volatiliteten har emellertid inte stigit varje kvartal. Vi kan konstatera att i 21 av 27 fall har den implicita volatiliteten stigit medan avkastningen varit positiv i endast 17 av 27 kvartal. Förklaringen till detta kan vara att vi fått en effekt av volatilitets smilet det vill säga att vi har köpt optionerna närmast at-the-money som sedan blivit in-the-money eller out-of-the-money, detta kan ha resulterat i att den implicita volatiliteten stigit. En annan tänkbar förklaring är att marknaden förväntat sig att implicita volatiliteten ska stiga innan rapport och när den inte rört sig anmärkningsvärt mycket uppåt, har vi fått en negativ effekt av detta i positionen.

Enligt den svaga formen av marknadseffektivitet ska det inte gå att erhålla överavkastning om strategin är baserad på enbart historisk information, vilket vi erhöll till en början. Marknaden har dock förutspått detta och när transaktionskostnaderna är inkluderade är avkastningen inte längre positiv. För att erhålla en positiv avkastning måste den implicita volatiliteten öka mer än vad marknaden förväntar sig. Detta framkom när vissa positioner visade att den implicita volatiliteten hade gått upp, men avkastningen var negativ. Vi kan alltså konstatera att optionsmarknaden gällande Ericssonoptionerna innehaft en svag form av marknadseffektivitet under den tidsperioden vi studerat.

5 SLUTSATS

I det avslutande kapitlet presenteras de slutsatser vi har kommit fram till, samt att vi återknyter till syftet. Avslutningsvis kommer vi att ge förslag till vidare forskning inom detta område.

5.1 SLUTSATS

Syftet med uppsatsen var att undersöka om det går att utnyttja marknadens osäkerhet inför kvartalsrapporter för att uppnå överavkastningar. Vi har därför studerat den implicita volatiliteten inför kvartalsrapporter för att prognostisera hur den utvecklats under dessa perioder. Utifrån prognoserna har vi inför rapporterna följande år bildat deltaneutrala optionsstrategier för att enbart spekulera i osäkerheten, det vill säga den implicita volatiliteten. Det var möjligt att erhålla överavkastning med dessa strategier men då vi tog hänsyn till transaktionskostnader, visade det sig att avkastningen inte blev positiv. Vi kan dra slutsatsen att det inte varit möjligt att utnyttja marknadens osäkerhet innan kvartalsrapporter vilket indikerar att optionsmarknaden under denna period åtminstone varit svagt effektiv.

Denna studie har endast behandlat Ericssons kvartalsrapporter och optioner vilket avspeglas i de resultat vi fått. Att vi inte kunde erhålla överavkastning på våra strategier kanske inte är så märkligt, då vi vågar påstå att Ericsson är det mest välanalyserade och bevakade företaget på Stockholmsbörsen.

Det vi har sett i resultaten är att då prognosen varit korrekt, så genererade detta en positiv avkastning. När prognosen varit mindre bra, så har ofta avkastningen blivit negativ. För att få den positiva avkastningen måste alltså prognosen och verkligheten överstämma bra, annars blir resultatet negativt. Av de 27 tillfällen som har testats, genererade 17 tillfällen positiv avkastning medan endast 10 tillfällen blev negativa. Detta tyder på att våra prognoser har varit bra och att vi har kunnat basera våra strategier på den historiska implicita volatiliteten

relativt bra. Då strategierna resulterade i negativ avkastning var den oftast betydligt större än de positiva, vilket medförde att resultatet drogs ner och att den totala avkastningen endast blev svagt positiv. Vi kan därför dra slutsatsen att nedsidan är större än uppsidan.

Vi kan konstatera att vi inte har fått en högre positiv avkastning då marknaden varit osäker, som när den implicita volatiliteten varit som högst under perioden 2002 och 2003. Det har istället medfört både större positiva och större negativa avkastningar. Den högsta avkastningen erhölls under 1995 med prognosår 1994, det var under de åren marknaden varit som lugnast med lägst implicit volatilitet. Vi kan dock inte dra slutsatsen att det är under dessa perioder som det är mest fördelaktigt att investera i deltaneutrala optionsstrategier. Detta eftersom perioden efter inte genererade positiv avkastning då marknaden fortfarande var relativt lugn.

De lärdomar och slutsatser vi kan dra från denna studie är att den implicita volatiliteten överlag stiger innan kvartalsrapporter, men marknaden är redan uppmärksam på detta. När den implicita volatiliteten inte stiger lika mycket som marknaden förväntar sig medför det en negativ avkastning. Det är därför viktigt att alltid ha rätt tro och kunskap om volatiliteten.

5.2 FÖRSLAG TILL VIDARE STUDIER

I vår studie användes Black-Scholes-formel för att räkna ut den implicita volatiliteten. Från denna formel fick vi även ut delta för köp- och säljoptionerna. Det kan därför vara av intresse att i vidare studier använda en GARCH modell för att få fram den implicita volatiliteten och studera om resultaten skulle ha blivit annorlunda.

Det kan även vara av intresse att studera deltaneutrala optionsstrategier inför kvartalsrapporter där den ena strategin endast innehar köpoptioner och den andra strategin enbart inkluderar säljoptioner. Detta för att studera ifall de olika strategierna är olika lönsamma och i så fall vilken som är att föredra?

KÄLLFÖRTECKNING

Böcker

Andersen, Ib (1998) *Den uppenbara verkligheten – Val av samhällsvetenskaplig metod*, Studentlitteratur

Arnold, Glenn (2005) *Corporate Financial Management*, Financial Times Prentice Hall, Third Edition

Briys, Eric; Bellalah, Monderher; Mai, Huu Minh; De Varenne, Francois (1998) *Options, Futures and Exotic Derivatives: Theory, Application and Practice,* John Wiley & Sons

Bryman, Alan; Bell, Emma (2005) *Företagsekonomiska forskningsmetoder*, Liber

Davidson, Bo; Patel, Runa (2003) *Forskningsmetodikens grunder*, Studentlitteratur

Holme, Idar Magne; Solvagn, Bernt Krohn (1997) *Forskningsmetodik – Om kvalitativa och kvantitativa metoder*, Studentlitteratur

Mcmillan, Lawrence (1986) *Options as a Strategic Investment*, New York Institute of Finance, Second Edition

Patel, Runa; Tebelius, Ulla (1987) *Grundbok i forskningsmetodik*, Studentlitteratur

Rienecker, Lotte; Jorgensen, Peter Stray (2004) *Att skriva en bra uppsats*, Liber

Svenning, Conny (2003) *Metodboken*, Lorentz Förlag

Tjeder, Johan (2000) *Optionshandboken,* Aktiespararnas Förlag

Artiklar och uppsatser

Ball, Ray; Kothari, S.P. (1991) "Security returns around earnings announcements", *Accounting Review*, 1991, 66, 718-738

Black, Fischer; Scholes, Myron (1973) "The pricing of options and corporate liabilities", *The Journal of Politilcal Economy*, 81, 637- 654

Cready, William (1988) “Information value and investor wealth: the case of earnings”, *Journal of Accounting Reseach,* 1998, 48, 1-27

Doidge, Craig; Wei, Z. Jason (1998) “Volatility forecasting and the efficiency of the Toronto 35 Index options market”, *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 1998, 15, 28-38

Donders, M. W. Monique; Vorst, C. F. Ton (1996) “The impact of firm specific news on implied volatilities”, *Journal of Banking & Finance*, 1996, 20, 1447-1461

Donders, M. W. Monique; Kouwenberg, Roy; Vorst, C. F. Ton (2000) “Options and earnings announcements: an empirical study of volatility, trading volume, open interest and liquidity”, *European Financial Management*, 2000, 6, 149-171

Lee, Charles M. C. (1992) “Earnings and small traders”, *Journal of Accounting and Economics*, 1992, 15, 265-302

Fama, Eugene F. (1970) “Efficient Capital Markets: A review of theory and empirical work”, *The Journal of Finance*, 1970, 2, 383-417

Fofana, F. N´Zue; Brorsen, B. Wade (2001) “GARCH option pricing with implied volatility”, *Applied Economics Letters*, 2001, 8, 335-340

Hauser, Robert J; Liu, Y. (1992) “Evaluating pricing models for options and futures”, *Review of Agricultural Economics,* 1992, 15, 23-32

Hammar, Tobias (2003) ”Optionernas hemliga språk – Delta” *Option*, 2003 nr 2

Jörud, Peter; Kilic, Mariya; Staffansson, Henrik (2001) ”Förändringar i optionshandeln inför kvartalsrapporter, - En kvantitativ studie av implicit volatilitet, volym och öppen balans.”

Patell, James M.; Wolfson, Mark A (1981) “The Ex Ante and Ex Post Price Effects of Quarterly Earnings Announcements Reflected in Option and Stock Prices”, *Journal of Accounting Research,* 1981, 19, 434-459

Pizzignacco, Adriano (2001) ”En volatil historia – Tillbakablick i tiden” *Option,* 2001 nr 2

Sköldmark, Mats; Yazdi, Masih; Öst, Johan (2002) ”Optionsstrutar – Är överavkastning möjligt?”

Tjeder, Johan (2001) ”Rörelser av värde”, *Option*, 2001 nr 2

Elektroniska källor

Avanzas hemsida – www.avanza.se

http://www.avanza.se/dsr/aktieroptioner/optioner/optioner.jsp
(2005-11-28)

http://www.avanza.se/dsr/kunskapscenter/depahandbok.jsp?page=prices2
(2005-12-20)

Omx hemsida – www.omx.se

http://domino.omgroup.com/www/xsse-statistik.nsf/Ref/5B7ECA2FF5904495C1256F9000560E84/$file/statistics%20by%20derivative%20product%2010%20year%202004.xls
(2005-11-22)

http://www.omxgroup.com/company/se/about_fastfacts.aspx?menu=company
(2005-11-22)

http://www.stockholmsborsen.se/publikationer/pdf/volatilitet.pdf
(2005-12-05)

Nationalencyklopedins hemsida – www.ne.se

http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=302083
(2005-11-22)

Investopedias hemsida – www.investopedia.com

http://www.investopedia.com/terms/v/volatilitysmile.asp
(2005-12-08)

BILAGOR

BILAGA 1 – PROGNOSPERIODER

År/Q/T	Datum	Aktiekurs	Dagar till lösen	Ränta %	Köpoption	Kurs	Implicit vol %	Säljoption	Kurs	Implicit vol %
1994 Q1 T-9	940427	347,5	86	7,18	ERIC4G350	25,3	34,9	ERIC4S350	23,0	36,7
1994 Q1 T-7	940429	338,5	84	7,04	ERIC4G330	30,1	35,5	ERIC4S330	16,4	35,5
1994 Q1 T-5	940503	341,5	80	7,01	ERIC4G350	20,8	34,5	ERIC4S350	24,8	36
1994 Q1 T-3	940505	351,5	78	7	ERIC4G350	26,4	35,4	ERIC4S350	19,4	35
1994 Q1 T-2	940506	346,5	77	6,99	ERIC4G350	23,0	34,8	ERIC4S350	21,6	35,3
1994 Q1 T-1	940509	341,5	74	6,96	ERIC4G350	20,3	35,4	ERIC4S350	24,3	36,2
1994 Q2 T-9	940805	417	77	7,12	ERIC4J410	31,4	32	ERIC4V410	19,1	33,3
1994 Q2 T-7	940809	430	73	7,05	ERIC4J430	29,4	34,2	ERIC4V430	22,8	33,5
1994 Q2 T-5	940811	404	71	7,42	ERIC4J410	25,0	35	ERIC4V410	24,8	34,6
1994 Q2 T-3	940815	389	67	7,7	ERIC4J390	26,0	35,6	ERIC4V390	21,5	35,7
1994 Q2 T-2	940816	393	66	7,62	ERIC4J390	28,6	36,5	ERIC4V390	20,3	36,5
1994 Q2 T-1	940817	402	65	7,8	ERIC4J410	22,5	34,6	ERIC4V410	26,1	36,6
1994 Q3 T-9	941105	432	71	7,47	ERIC5A430	26,4	29	ERIC5M430	17,4	28,1
1994 Q3 T-7	941108	440	67	7,5	ERIC5A430	30,6	29,2	ERIC5M430	14,8	29,4
1994 Q3 T-5	941110	442	65	7,45	ERIC5A450	22,4	31	ERIC5M450	23,0	29,3
1994 Q3 T-3	941114	452	61	7,47	ERIC5A450	26,9	31,1	ERIC5M450	17,6	28,9
1994 Q3 T-2	941115	456,5	60	7,49	ERIC5A450	28,8	30,3	ERIC5M450	16,4	29,9
1994 Q3 T-1	941116	462	69	7,48	ERIC5A450	31,4	29,4	ERIC5M450	14,4	30,1
1994 Q4 T-9	950224	414,5	56	6,93	ERIC5D410	21,0	25	ERIC5P410	11,4	23,9
1994 Q4 T-7	950228	406	52	8,14	ERIC5D410	15,8	25	ERIC5P410	15,5	25,6
1994 Q4 T-5	950302	414,5	50	8,23	ERIC5D410	19,5	23,7	ERIC5P410	11,6	25,9
1994 Q4 T-3	950306	408,5	46	8,59	ERIC5D410	16,0	24,9	ERIC5P410	14,1	26,8
1994 Q4 T-2	950307	407,5	45	8,55	ERIC5D410	15,3	25	ERIC5P410	14,5	26,9
1994 Q4 T-1	950308	413,5	44	8,53	ERIC5D410	18,4	24,8	ERIC5P410	11,6	26,6
1996 Q1 T-9	960424	131,75	58	6,64	ERIC6F130	9,4	37	ERIC6R130	6,6	38,9
1996 Q1 T-7	960426	136,75	56	6,52	ERIC6F135	9,5	36,9	ERIC6R135	6,0	36,3
1996 Q1 T-5	950430	135,75	52	6,22	ERIC6F135	7,5	31,7	ERIC6R135	7,1	39,5
1996 Q1 T-3	960503	139,25	48	6,29	ERIC6F140	7,3	34,8	ERIC6R140	7,1	36,2
1996 Q1 T-2	960506	142,25	45	6,26	ERIC6F140	9,4	38,3	ERIC6R140	5,8	36,8
1996 Q1 T-1	960507	140,75	44	6,27	ERIC6F140	7,9	35,5	ERIC6R140	5,9	34,6
1996 Q2 T-9	960802	136	77	5,25	ERIC6J135	9,4	32,7	ERIC6V135	7,5	35,2
1996 Q2 T-7	960806	134	73	5,24	ERIC6J135	8,6	35	ERIC6V135	7,8	33,2
1996 Q2 T-5	960808	141	71	5,24	ERIC6J140	9,8	34,3	ERIC6V140	7,1	33,5
1996 Q2 T-3	960812	139,5	67	5,22	ERIC6J140	9,0	35,8	ERIC6V140	7,6	33,6
1996 Q2 T-2	960813	140	66	5,21	ERIC6J140	9,3	36	ERIC6V140	7,4	33,7
1996 Q2 T-1	960814	139	65	5,19	ERIC6J140	8,4	35	ERIC6V140	8,0	34,7
1996 Q3 T-9	961016	175,5	65	4,7	ERIC6L180	7,3	28,9	ERIC6X180	10,1	28,5
1996 Q3 T-7	961018	190	63	4,68	ERIC6L190	9,8	28,4	ERIC6X190	8,5	29,3
1996 Q3 T-5	961022	183	59	4,73	ERIC6L180	11,0	29,6	ERIC6X180	6,3	28,3
1996 Q3 T-3	961024	182,5	57	4,74	ERIC6L180	10,4	29	ERIC6X180	6,8	29,8
1996 Q3 T-2	961025	184,5	56	4,76	ERIC6L180	11,9	30,1	ERIC6X180	6,1	30,6
1996 Q3 T-1	961028	189	53	4,75	ERIC6L190	8,9	29,5	ERIC6X190	8,5	29,5
1996 Q4 T-9	970129	233	79	4,02	ERIC7D230	16,6	32,5	ERIC7P230	11,6	32,5
1996 Q4 T-7	970131	243	77	3,86	ERIC7D240	15,1	28,1	ERIC7P240	12,3	32,9
1996 Q4 T-5	970204	241,5	73	3,83	ERIC7D240	15,6	32,2	ERIC7P240	11,9	31,2
1996 Q4 T-3	970206	241	71	3,85	ERIC7D240	15,1	32,2	ERIC7P240	11,8	30,9
1996 Q4 T-2	970207	244	70	3,82	ERIC7D240	16,1	30,8	ERIC7P240	10,8	31,7
1996 Q4 T-1	970210	252	67	3,82	ERIC7D250	15,5	31,5	ERIC7P250	12,4	33
1998 Q1 T-9	980416	421	71	4,39	ERIC8F430	22,1	32,9	ERIC8R430	28,0	33,7
1998 Q1 T-7	980420	426,5	67	4,39	ERIC8F430	23,3	31,7	ERIC8R430	22,5	34,7
1998 Q1 T-5	980422	421	65	4,39	ERIC8F430	21,4	33,5	ERIC8R430	28,3	35,3
1998 Q1 T-3	980424	400	63	4,4	ERIC8F410	20,8	35	ERIC8R410	27,9	36
1998 Q1 T-2	980427	395,5	60	4,4	ERIC8F390	28,0	37	ERIC8R390	20,5	38,4
1998 Q1 T-1	980428	409,5	59	4,4	ERIC8F410	26,1	37,8	ERIC8R410	24,0	38,3
1998 Q2 T-9	980714	252,5	38	4,15	ERIC8H255X	11,6	37,5	ERIC8T255X	13,0	37,5
1998 Q2 T-7	980716	253	36	4,14	ERIC8H255X	12,0	39	ERIC8T255X	12,8	38,4
1998 Q2 T-5	980720	261,5	32	4,16	ERIC8H265X	11,3	39,9	ERIC8T265X	14,4	41,9
1998 Q2 T-3	980722	251	30	4,17	ERIC8H255X	10,5	41,3	ERIC8T255X	13,4	40,4
1998 Q2 T-2	980723	256,5	29	4,2	ERIC8H255X	13,1	41,2	ERIC8T255X	11,4	43,3
1998 Q2 T-1	980724	258,5	28	4,2	ERIC8H255X	14,5	42,9	ERIC8T255X	8,0	43,1

1998 Q3 T-9	981009	132	77	4,28	ERIC8L130	16,8	63	ERIC8X130	13,6	63,3
1998 Q3 T-7	981013	156	73	4,26	ERIC8L160	16,1	61,8	ERIC8X160	18,0	59,1
1998 Q3 T-5	981015	167	71	4,27	ERIC8L170	16,1	57	ERIC8X170	18,6	60,2
1998 Q3 T-3	981019	169	67	4,24	ERIC8L170	15,8	53,7	ERIC8X170	16,3	56,6
1998 Q3 T-2	981020	172	66	4,23	ERIC8L170	17,6	54,8	ERIC8X170	15,1	57,6
1998 Q3 T-1	981021	161,5	65	4,23	ERIC8L160	17,8	59,9	ERIC8X160	14,3	57
1998 Q4 T-9	990115	191	35	3,46	ERIC9B195X	12,4	58,4	ERIC9N195X	16,8	62,9
1998 Q4 T-7	990119	197,5	31	3,47	ERIC9B195X	15,6	61,2	ERIC9N195X	12,1	59,4
1998 Q4 T-5	990121	190	29	3,46	ERIC9B195X	11,4	62	ERIC9N195X	16,4	64,6
1998 Q4 T-3	990125	184	25	3,47	ERIC9B180	14,5	63,7	ERIC9N180	11,5	71,3
1998 Q4 T-2	990126	186,5	24	3,48	ERIC9B180	16,5	67,8	ERIC9N180	9,5	67,2
1998 Q4 T-1	990127	192,5	23	3,54	ERIC9B195X	11,6	64,8	ERIC9N195X	14,6	69,7
2000 Q1 T-9	000413	682	64	3,83	ERIC0F690	74,0	66	ERIC0R690	77,0	65,7
2000 Q1 T-7	000417	681	60	3,83	ERIC0F690	67,4	62,3	ERIC0R690	74,0	64,6
2000 Q1 T-5	000419	739	58	3,82	ERIC0F750	68,0	60	ERIC0R750	72,6	58,5
2000 Q1 T-3	000425	700	52	3,84	ERIC0F690	74,5	64,3	ERIC0R690	63,1	66,6
2000 Q1 T-2	000426	730	51	3,83	ERIC0F720	78,9	66,2	ERIC0R720	62,1	67,3
2000 Q1 T-1	000427	768	50	3,95	ERIC0F780	76,5	70,2	ERIC0R780	80,0	66,5
2000 Q2 T-9	000710	192	39	3,94	ERIC0H195X	12,9	55	ERIC0T195X	15,5	56,8
2000 Q2 T-7	000712	192	37	3,91	ERIC0H195X	13,0	57,1	ERIC0T195X	15,5	58,2
2000 Q2 T-5	000714	203	35	3,89	ERIC0H202.50X	14,3	54,1	ERIC0T202.50X	13,3	55,2
2000 Q2 T-3	000718	201	31	3,93	ERIC0H202.50X	14,4	62,8	ERIC0T202.50X	15,5	64,1
2000 Q2 T-2	000719	195,5	30	3,91	ERIC0H195X	16,1	69,4	ERIC0T195X	12,5	58,2
2000 Q2 T-1	000720	205	29	3,94	ERIC0H202.50X	15,9	61,9	ERIC0T202.50X	12,4	60,4
2000 Q3 T-9	001009	145	74	4,05	ERIC0L145	18,6	69,2	ERIC0X145	17,5	69,6
2000 Q3 T-7	001011	137	72	3,9	ERIC0L140	14,3	61,9	ERIC0X140	15,8	60,2
2000 Q3 T-5	001013	144	70	3,89	ERIC0L145	14,8	58	ERIC0X145	15,5	61,6
2000 Q3 T-3	001017	147,5	66	3,89	ERIC0L145	16,6	59,6	ERIC0X145	15,0	67,3
2000 Q3 T-2	001018	138	65	3,89	ERIC0L140	16,0	70,6	ERIC0X140	15,5	64
2000 Q3 T-1	001019	151	64	3,93	ERIC0L150	17,9	66,9	ERIC0X150	15,9	67,1
2000 Q4 T-9	010115	114	32	4,14	ERIC1B112.50X	10,8	72,8	ERIC1N112.50X	9,1	74,9
2000 Q4 T-7	010117	116,5	30	4,14	ERIC1B117.50X	9,0	69,2	ERIC1N117.50X	10,5	76
2000 Q4 T-5	010119	116	28	4,15	ERIC1B117.50X	8,8	71,8	ERIC1N117.50X	9,9	71,8
2000 Q4 T-3	010123	111	24	4,17	ERIC1B112.50X	8,5	79,1	ERIC1N112.50X	9,5	77,5
2000 Q4 T-2	010124	113,5	23	4,18	ERIC1B112.50X	9,5	77,8	ERIC1N112.50X	8,3	78,2
2000 Q4 T-1	010125	118,5	22	4,19	ERIC1B117.50X	10,5	84,8	ERIC1N117.50X	8,5	78,7
2002 Q1 T-9	020409	39,5	38	4,1	ERICB2E40	2,8	57,2	ERICB2Q40	3,4	62
2002 Q1 T-7	020411	37,6	36	4,13	ERICB2E40	2,0	61,2	ERICB2Q40	4,1	58,9
2002 Q1 T-5	020415	39,1	32	4,12	ERICB2E40	2,6	62,1	ERICB2Q40	3,2	60,4
2002 Q1 T-3	020417	41,3	30	4,13	ERICB2E40	3,4	56,7	ERICB2Q40	2,2	60,2
2002 Q1 T-2	020418	38,4	29	4,14	ERICB2E40	2,0	59,2	ERICB2Q40	3,6	62,3
2002 Q1 T-1	020419	35,9	28	4,14	ERICB2E35	3,2	68,4	ERICB2Q35	2,2	68,7
2002 Q2 T-9	020708	16,5	39	4,22	ERICB2H16	2,8	118,3	ERICB2T16	2,0	108,6
2002 Q2 T-7	020710	15,8	37	4,21	ERICB2H16	2,3	117,2	ERICB2T16	2,3	110,7
2002 Q2 T-5	020712	14,6	35	4,2	ERICB2H14	3,0	151,2	ERICB2T14	1,7	115,4
2002 Q2 T-3	020716	13,8	34	4,18	ERICB2H14	2,0	122,5	ERICB2T14	2,1	119,8
2002 Q2 T-2	020717	15	33	4,18	ERICB2H14	2,7	119,7	ERICB2T14	1,7	127,4
2002 Q2 T-1	020718	14,5	32	4,18	ERICB2H14	2,6	134,7	ERICB2T14	1,8	121,2
2002 Q3 T-9	021007	3,81	39	4,15	ERICB2K4.36X	0,6	148,8	ERICB2W4.36X	1,1	152,3
2002 Q3 T-7	021009	3,65	37	4,12	ERICB2K4.36X	0,5	147,6	ERICB2W4.36X	1,3	187
2002 Q3 T-5	021011	4,45	35	4,13	ERICB2K4.36X	0,8	137,3	ERICB2W4.36X	0,6	120
2002 Q3 T-3	021015	4,82	31	4,12	ERICB2K4.36X	1,1	153,5	ERICB2W4.36X	0,6	148,6
2002 Q3 T-2	021016	4,4	30	4,11	ERICB2K4.36X	0,9	175	ERICB2W4.36X	0,7	140
2002 Q3 T-1	021017	4,96	29	4,13	ERICB2K4.36X	1,3	179,9	ERICB2W4.36X	0,5	152,3
2002 Q4 T-9	030121	7,45	46	3,71	ERICB3C7	1,5	116,9	ERICB3O7	1,1	130,4
2002 Q4 T-7	030123	7,25	44	3,71	ERICB3C7	1,4	127,6	ERICB3O7	1,1	125,7
2002 Q4 T-5	030127	6,75	40	3,73	ERICB3C7	1,0	122,2	ERICB3O7	1,4	136,7
2002 Q4 T-3	030129	6,8	38	3,73	ERICB3C7	1,1	130,9	ERICB3O7	1,4	148,4
2002 Q4 T-2	030130	7,2	37	3,68	ERICB3C7	1,1	111,7	ERICB3O7	1,1	128,9
2002 Q4 T-1	030131	7,25	36	3,69	ERICB3C7	1,3	129,9	ERICB3O7	0,9	110

BILAGA 2 – TESTPERIODER

År/Q/T	Datum	Aktiekurs	Dagar till lösen	Ränta %	Köpoption	Kurs	Implicit vol %	Delta	Säljoption	Kurs	Implicit vol %	Delta	Köp(+) Sälj(-) aktier	Kostnad(+) Intäkt(-) aktier	Kostnad(+) Intäkt(-) optioner
1995 Q1 T-9	950426	468,5	86	8,25	ERIC5G470	20,6	18	0,59	ERIC5S470	14,8	20,4	-0,41	-180	-85320	35375
1995 Q1 T-8	950427	470	85	8,58	ERIC5G470	20,9	17,4	0,61	ERIC5S470	14,5	20,9	-0,4	-30	-14265	
1995 Q1 T-7	950428	475,5	84	8,55	ERIC5G470	24,0	17,2	0,66	ERIC5S470	12,4	20,9	-0,36	-90	-43290	
1995 Q1 T-6	950502	488,5	80	8,54	ERIC5G470	33,8	18,6	0,76	ERIC5S470	8,0	20,8	-0,26	-200	-98800	
1995 Q1 T-5	950503	495,5	79	8,53	ERIC5G470	39,3	18,9	0,8	ERIC5S470	6,9	21,7	-0,22	-80	-40080	
1995 Q1 T-4	950504	496,5	78	8,52	ERIC5G470	41,1	20,8	0,79	ERIC5S470	8,0	23,7	-0,24	30	15060	
1995 Q1 T-3	950505	486,5	77	8,50	ERIC5G470	33,6	21,2	0,72	ERIC5S470	11,3	24,6	-0,3	130	63960	
1995 Q1 T-2	950508	483	74	8,52	ERIC5G470	32,1	20,6	0,73	ERIC5S470	12,6	26,6	-0,31	420	205170	-44750
														2435	-9375
1995 Q2 T-9	950804	141	77	9,06	ERIC5J142X	7,3	24,6	0,57	ERIC5V142X	7,4	31,8	-0,44	-520	-73320	58500
1995 Q2 T-8	950807	139	73	9,07	ERIC5J142X	6,5	26,8	0,51	ERIC5V142X	8,1	31,7	-0,48	400	55600	
1995 Q2 T-7	950808	140	72	9,08	ERIC5J142X	6,9	26,5	0,54	ERIC5V142X	7,4	30,7	-0,46	-200	-28000	
1995 Q2 T-6	950809	136,5	71	9,06	ERIC5J142X	5,5	28,2	0,46	ERIC5V142X	9,0	30,3	-0,54	640	87360	
1995 Q2 T-5	950810	145,5	70	9,08	ERIC5J142X	10,3	27,3	0,66	ERIC5V142X	5,4	32	-0,36	-1520	-221160	
1995 Q2 T-4	950811	146,5	69	9,07	ERIC5J142X	10,1	24,1	0,7	ERIC5V142X	5,0	32,1	-0,34	-240	-35160	
1995 Q2 T-3	950814	145,5	66	9,05	ERIC5J142X	9,4	24,7	0,67	ERIC5V142X	5,5	33,2	-0,36	200	29100	
1995 Q2 T-2	950815	149,5	65	9,07	ERIC5J142X	12,8	27,5	0,74	ERIC5V142X	4,0	32,6	-0,29	1240	185380	-67100
														-200	-8600
1995 Q3 T-9	951102	140	78	8,52	ERIC6A139X	11,1	36,1	0,59	ERIC6M139X	8,5	39,7	-0,41	-187,2	-26208	20410
1995 Q3 T-8	951103	146	77	8,50	ERIC6A139X	14,5	34,4	0,69	ERIC6M139X	5,6	37,1	-0,32	-197,6	-28849,6	
1995 Q3 T-7	951106	145	74	8,53	ERIC6A139X	14,5	38,2	0,67	ERIC6M139X	6,5	40	-0,34	41,6	6032	
1995 Q3 T-6	951107	147	73	8,53	ERIC6A139X	15,4	36,5	0,7	ERIC6M139X	5,5	38,7	-0,31	-62,4	-9172,8	
1995 Q3 T-5	951108	145	72	8,52	ERIC6A139X	13,6	35,2	0,68	ERIC6M139X	6,3	39,3	-0,34	52	7540	
1995 Q3 T-4	951109	146,5	71	8,54	ERIC6A139X	14,5	34,8	0,7	ERIC6M139X	6,1	41,1	-0,32	-41,6	-6094,4	
1995 Q3 T-3	951110	142,5	70	8,57	ERIC6A139X	12,1	36,4	0,63	ERIC6M139X	7,3	40,3	-0,37	124,8	17784	
1995 Q3 T-2	951113	143,5	67	8,54	ERIC6A139X	12,4	35,1	0,65	ERIC6M139X	7,1	41,5	-0,36	270,4	38802,4	-20280
														-166,4	130
1995 Q4 T-9	960223	152	56	7,58	ERIC6D150	10,4	35,4	0,6	ERIC6P150	6,3	33,9	-0,4	-200	-30400	16625
1995 Q4 T-8	960226	149,5	53	7,71	ERIC6D150	8,0	33,5	0,55	ERIC6P150	8,4	39,3	-0,45	100	14950	
1995 Q4 T-7	960227	150	52	7,55	ERIC6D150	9,4	37,8	0,56	ERIC6P150	7,9	38,3	-0,44	-20	-3000	
1995 Q4 T-6	960228	148,5	51	7,44	ERIC6D150	7,6	34,1	0,53	ERIC6P150	8,1	36,6	-0,47	60	8910	
1995 Q4 T-5	960229	146,5	50	7,44	ERIC6D150	6,8	36,2	0,48	ERIC6P150	9,0	36,4	-0,51	90	13185	
1995 Q4 T-4	960301	150	49	7,40	ERIC6D150	8,3	34,1	0,56	ERIC6P150	6,9	34,6	-0,44	-150	-22500	
1995 Q4 T-3	960304	151,5	46	7,41	ERIC6D150	9,0	34,9	0,59	ERIC6P150	6,4	36,2	-0,41	-60	-9090	
1995 Q4 T-2	960305	147	45	7,39	ERIC6D150	6,4	34,4	0,49	ERIC6P150	8,6	37,4	-0,51	180	26460	-15000
														-1485	1625

Anskaffningsvärde	
Aktier	284190
Optioner	35375
Totalt	319565
Avyttringsvärde	
Aktier	-281755
Optioner	-44750
Totalt	-326505
Avkastning	2,17%
Anskaffningsvärde	
Aktier	357440
Optioner	58500
Totalt	415940
Avyttringsvärde	
Aktier	-357640
Optioner	-67100
Totalt	-424740
Avkastning	2,12%
Anskaffningsvärde	
Aktier	70158,4
Optioner	20410
Totalt	90568,4
Avyttringsvärde	
Aktier	-70324,8
Optioner	-20280
Totalt	-90604,8
Avkastning	0,04%
Anskaffningsvärde	
Aktier	63505
Optioner	16625
Totalt	80130
Avyttringsvärde	
Aktier	-64990
Optioner	-15000
Totalt	-79990
Avkastning	-0,17%

År/Q/T	Datum	Aktiekurs	Dagar till lösen	Ränta %	Köpoption	Kurs	Implicit vol %	Delta	Säljoption	Kurs	Implicit vol %	Delta	Köp(+) Sälj(-) aktier	Kostnad(+) Intäkt(-) aktier	Kostnad(+) Intäkt(-) optioner
1997 Q1 T-9						0,0				0,0			0	0	
1997 Q1 T-8						0,0				0,0			0	0	
1997 Q1 T-7						0,0				0,0			0	0	
1997 Q1 T-6						0,0				0,0			0	0	
1997 Q1 T-5	970418	247,5	63	3,96	ERIC7F250	12,0	30	0,52		0,0			-520	-130000	12000
1997 Q1 T-4	970421	248,5	60	3,96	ERIC7F250	12,1	29,8	0,53		0,0			-10	-2510	
1997 Q1 T-3	970422	243,5	59	3,97	ERIC7F250	9,8	30,3	0,46		0,0			70	17220	
1997 Q1 T-2	970423	241,5	58	3,94	ERIC7F250	9,0	30,98	0,43		0,0			460	112240	-9000
														-3050	3000
1997 Q2 T-9						0,0				0,0			0	0	
1997 Q2 T-8						0,0				0,0			0	0	
1997 Q2 T-7						0,0				0,0			0	0	
1997 Q2 T-6						0,0				0,0			0	0	
1997 Q2 T-5	970717	338	29	4,03	ERIC7H330	18,0	34,4	0,63		0,0			-630	-212940	18000
1997 Q2 T-4	970718	329,5	28	4,05	ERIC7H330	13,4	35,8	0,53		0,0			100	32950	
1997 Q2 T-3	970721	326	25	4,05	ERIC7H330	10,4	34,4	0,48		0,0			50	16300	
1997 Q2 T-2	970722	333	24	4,10	ERIC7H330	13,5	33,6	0,57		0,0			480	159840	-13500
														-3850	4500
1997 Q3 T-9						0,0				0,0			0	0	
1997 Q3 T-8						0,0				0,0			0	0	
1997 Q3 T-7						0,0				0,0			0	0	
1997 Q3 T-6						0,0				0,0			0	0	
1997 Q3 T-5	971013	365	67	4,15	ERIC7L370	19,0	31,9	0,51		0,0			-510	-186150	19000
1997 Q3 T-4	971014	367	66	4,15	ERIC7L370	20,6	33,1	0,53		0,0			-20	-7340	
1997 Q3 T-3	971015	366,5	65	4,15	ERIC7L370	19,6	32,2	0,52		0,0			10	3665	
1997 Q3 T-2	971016	367,5	64	4,19	ERIC7L370	20,0	32,2	0,53		0,0			520	191100	-20000
														1275	-1000
1997 Q4 T-9						0,0				0,0			0	0	
1997 Q4 T-8						0,0				0,0			0	0	
1997 Q4 T-7						0,0				0,0			0	0	
1997 Q4 T-6						0,0				0,0			0	0	
1997 Q4 T-5	980122	307	29	4,50	ERIC8B310	13,3	40,7	0,5		0,0			-500	-153500	13250
1997 Q4 T-4	980123	301,5	28	4,53	ERIC8B310	11,4	43,6	0,44		0,0			60	18090	
1997 Q4 T-3	980126	309,5	25	4,55	ERIC8B310	14,8	44,7	0,6		0,0			-160	-49520	
1997 Q4 T-2	980127	315,5	24	4,58	ERIC8B310	16,6	40,9	0,6		0,0			600	189300	-16625
														4370	-3375

Anskaffningsvärde	
Aktier	129460
Optioner	12000
Totalt	141460
Avyttringsvärde	
Aktier	-132510
Optioner	-9000
Totalt	-141510
Avkastning	0,04%
Anskaffningsvärde	
Aktier	209090
Optioner	18000
Totalt	227090
Avyttringsvärde	
Aktier	-212940
Optioner	-13500
Totalt	-226440
Avkastning	-0,29%
Anskaffningsvärde	
Aktier	194765
Optioner	19000
Totalt	213765
Avyttringsvärde	
Aktier	-193490
Optioner	-20000
Totalt	-213490
Avkastning	-0,13%
Anskaffningsvärde	
Aktier	207390
Optioner	13250
Totalt	220640
Avyttringsvärde	
Aktier	-203020
Optioner	-16625
Totalt	-219645
Avkastning	-0,45%

År/Q/T	Datum	Aktiekurs	Dagar till lösen	Ränta %	Köpoption	Kurs	Implicit vol %	Delta	Säljoption	Kurs	Implicit vol %	Delta	Köp(+) Sälj(-) aktier	Kostnad(+) Intäkt(-) aktier	Kostnad(+) Intäkt(-) optioner	Anskaffningsvärde	
1999 Q1 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	66400
1999 Q1 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	33125
1999 Q1 T-7	990413	215	66	2,89	ERIC9F210	19,3	44,3	0,6	ERIC9R210	13,9	46,1	-0,4	-200	-43000	33125	Totalt	99525
1999 Q1 T-6	990414	217,5	65	2,89	ERIC9F210	21,3	46	0,62	ERIC9R210	13,0	47	-0,38	-40	-8700		Avyttringsvärde	
1999 Q1 T-5	990415	208	64	2,90	ERIC9F210	16,3	47,7	0,53	ERIC9R210	15,5	41,9	-0,47	180	37440		Aktier	-68600
1999 Q1 T-4	990416	210	63	2,91	ERIC9F210	16,3	45	0,55	ERIC9R210	14,9	44,2	-0,45	-40	-8400		Optioner	-30250
1999 Q1 T-3	990419	212,5	60	2,89	ERIC9F210	16,9	43,9	0,57	ERIC9R210	13,4	44	-0,43	-40	-8500		Totalt	-98850
1999 Q1 T-2	990420	206	59	2,88	ERIC9F210	14,0	46,2	0,51	ERIC9R210	17,0	46,2	-0,49	120	24720			
1999 Q1 T-1	990421	212	58	2,89	ERIC9F210	16,4	44	0,57	ERIC9R210	13,9	45,5	-0,43	20	4240	-30250	Avkastning	-0,68%
														-2200	2875		
																Anskaffningsvärde	
1999 Q2 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	90510
1999 Q2 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	25125
1999 Q2 T-7	990714	246,5	37	3,02	ERIC9H250	11,1	39,3	0,49	ERIC9T250	14,0	39,7	-0,51	20	4930	25125	Totalt	115635
1999 Q2 T-6	990715	251	36	3,01	ERIC9H250	13,3	39,2	0,55	ERIC9T250	11,6	39,6	-0,45	-120	-30120		Avyttringsvärde	
1999 Q2 T-5	990716	245	35	2,95	ERIC9H250	10,9	42	0,47	ERIC9T250	14,1	38,6	-0,53	160	39200		Aktier	-90675
1999 Q2 T-4	990719	249,5	32	3,01	ERIC9H250	13,1	44	0,53	ERIC9T250	11,9	40,3	-0,47	-120	-29940		Optioner	-27750
1999 Q2 T-3	990720	247	31	3,00	ERIC9H250	11,0	41,8	0,49	ERIC9T250	13,5	42,3	-0,51	80	19760		Totalt	-118425
1999 Q2 T-2	990721	242	30	3,01	ERIC9H250	9,4	45	0,43	ERIC9T250	17,4	47,3	-0,56	110	26620			
1999 Q2 T-1	990722	235,5	29	2,98	ERIC9H250	7,1	47	0,36	ERIC9T250	20,6	45,4	-0,65	-130	-30615	-27750	Avkastning	2,41%
														-165	-2625		
																Anskaffningsvärde	
1999 Q3 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	62640
1999 Q3 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	33625
1999 Q3 T-7	991013	270	65	3,07	ERIC9L270	17,5	36,7	0,55	ERIC9X270	16,1	37	-0,45	-100	-27000	33625	Totalt	96265
1999 Q3 T-6	991014	271	64	3,13	ERIC9L270	17,6	36,2	0,55	ERIC9X270	15,6	37,2	-0,45	0	0		Avyttringsvärde	
1999 Q3 T-5	991015	262,5	63	3,08	ERIC9L270	13,5	36,9	0,47	ERIC9X270	19,1	36	-0,53	160	42000		Aktier	-64060
1999 Q3 T-4	991018	258	60	3,04	ERIC9L270	11,3	37,4	0,43	ERIC9X270	22,0	37,7	-0,57	80	20640		Optioner	-32625
1999 Q3 T-3	991019	264,5	59	3,15	ERIC9L270	14,1	37,4	0,49	ERIC9X270	17,9	36,6	-0,51	-120	-31740		Totalt	-96685
1999 Q3 T-2	991020	266	58	3,17	ERIC9L270	14,9	37,8	0,5	ERIC9X270	15,6	33,4	-0,5	-20	-5320			
1999 Q3 T-1	991021	269	57	3,09	ERIC9L270	16,6	38,6	0,53	ERIC9X270	16,0	37,9	-0,47	0	0	-32625	Avkastning	0,44%
														-1420	1000		
																Anskaffningsvärde	
1999 Q4 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	190260
1999 Q4 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	73875
1999 Q4 T-7	000119	561	30	3,45	ERIC0B570	32,9	56,1	0,5	ERIC0N570	41,0	57,3	-0,5	0	0	73875	Totalt	264135
1999 Q4 T-6	000120	569	29	3,47	ERIC0B570	35,4	54,6	0,53	ERIC0N570	36,6	57,4	-0,47	-60	-34140		Avyttringsvärde	
1999 Q4 T-5	000121	566	28	3,47	ERIC0B570	35,0	57,5	0,52	ERIC0N570	39,0	59,9	-0,48	20	11320		Aktier	-192490
1999 Q4 T-4	000124	585	25	3,49	ERIC0B570	40,3	51,8	0,61	ERIC0N570	27,5	57,9	-0,4	-170	-99450		Optioner	-74625
1999 Q4 T-3	000125	578	24	3,51	ERIC0B570	42,3	63,4	0,57	ERIC0N570	31,9	61,6	-0,43	70	40460		Totalt	-267115
1999 Q4 T-2	000126	589	23	3,52	ERIC0B570	47,0	61,7	0,62	ERIC0N570	26,8	61,7	-0,38	-100	-58900			
1999 Q4 T-1	000127	577	22	3,43	ERIC0B570	40,5	64,2	0,57	ERIC0N570	34,1	67,5	-0,43	240	138480	-74625	Avkastning	1,13%
														-2230	-750		

År/Q/T	Datum	Aktiekurs	Dagar till lösen	Ränta %	Köpoption	Kurs	Implicit vol %	Delta	Säljoption	Kurs	Implicit vol %	Delta	Köp(+) Sälj(-) aktier	Kostnad(+) Intäkt(-) aktier	Kostnad(+) Intäkt(-) optioner	Anskaffningsvärde	
2001 Q1 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	29820
2001 Q1 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	14500
2001 Q1 T-7						0,0				0,0			0	0		Totalt	44320
2001 Q1 T-6						0,0				0,0			0	0		Avyttringsvärde	
2001 Q1 T-5	010411	62	65	4,00	ERIC1F60	8,5	70,3	0,6	ERIC1R60	6,0	69,7	-0,39	-210	-13020	14500	Aktier	-28895
2001 Q1 T-4	010412	60,5	64	4,01	ERIC1F60	7,5	69,8	0,58	ERIC1R60	6,5	69,1	-0,42	50	3025		Optioner	-17625
2001 Q1 T-3	010417	57,5	59	4,01	ERIC1F60	6,6	81,1	0,52	ERIC1R60	8,0	73,2	-0,49	130	7475		Totalt	-46520
2001 Q1 T-2	010418	63,5	58	4,03	ERIC1F60	9,8	78	0,64	ERIC1R60	5,9	78,1	-0,36	-250	-15875			
2001 Q1 T-1	010419	69	57	4,06	ERIC1F60	12,5	67	0,75	ERIC1R60	5,1	89	-0,28	280	19320	-17625	Avkastning	4,96%
														925	-3125		
																Anskaffningsvärde	
2001 Q2 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	14064
2001 Q2 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	10000
2001 Q2 T-7						0,0				0,0			0	0		Totalt	24064
2001 Q2 T-6						0,0				0,0			0	0		Avyttringsvärde	
2001 Q2 T-5	010713	53,5	35	4,29	ERIC1H55	4,5	76,1	0,51	ERIC1T55	5,5	72	-0,5	-10	-535	10000	Aktier	-14305
2001 Q2 T-4	010716	52	32	4,28	ERIC1H55	4,1	85,4	0,47	ERIC1T55	6,9	84,7	-0,53	70	3640		Optioner	-9775
2001 Q2 T-3	010717	51	31	4,27	ERIC1H55	3,4	81,3	0,43	ERIC1T55	7,1	80,9	-0,57	80	4080		Totalt	-24080
2001 Q2 T-2	010718	48,8	30	4,30	ERIC1H55	2,7	85,8	0,37	ERIC1T55	8,6	85,3	-0,64	130	6344			
2001 Q2 T-1	010719	51	29	4,30	ERIC1H55	3,0	78,4	0,42	ERIC1T55	6,8	76,9	-0,59	-270	-13770	-9775	Avkastning	0,07%
														-241	225		
																Anskaffningsvärde	
2001 Q3 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	10388
2001 Q3 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	8050
2001 Q3 T-7						0,0				0,0			0	0		Totalt	18438
2001 Q3 T-6						0,0				0,0			0	0		Avyttringsvärde	
2001 Q3 T-5	011018	43,9	29	3,71	ERIC1K45	3,6	81,6	0,51	ERIC1W45	4,4	78,2	-0,49	-20	-878	8050	Aktier	-10888
2001 Q3 T-4	011019	41,6	28	3,70	ERIC1K45	2,3	76,7	0,4	ERIC1W45	5,3	70,7	-0,61	230	9568		Optioner	-7200
2001 Q3 T-3	011022	41	25	3,70	ERIC1K45	2,1	81,7	0,38	ERIC1W45	6,1	86,1	-0,61	20	820		Totalt	-18088
2001 Q3 T-2	011023	43,5	24	3,69	ERIC1K45	2,9	78,2	0,48	ERIC1W45	4,0	72,2	-0,53	-180	-7830			
2001 Q3 T-1	011024	43,6	23	3,65	ERIC1K45	2,8	77,1	0,48	ERIC1W45	4,4	82,9	-0,51	-50	-2180	-7200	Avkastning	-1,90%
														-500	850		
																Anskaffningsvärde	
2001 Q4 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	10134
2001 Q4 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	7925
2001 Q4 T-7						0,0				0,0			0	0		Totalt	18059
2001 Q4 T-6						0,0				0,0			0	0		Avyttringsvärde	
2001 Q4 T-5	020118	50	28	3,7	ERIC2B50	4,1	73,1	0,55	ERIC2N50	3,8	69,8	-0,46	-90	-4500	7925	Aktier	-10464
2001 Q4 T-4	020121	48,8	25	3,72	ERIC2B50	3,2	71,7	0,49	ERIC2N50	4,5	76,1	-0,5	100	4880		Optioner	-6550
2001 Q4 T-3	020122	47,8	24	3,74	ERIC2B50	2,9	76,7	0,45	ERIC2N50	4,8	72	-0,55	90	4302		Totalt	-17014
2001 Q4 T-2	020123	47,6	23	3,75	ERIC2B50	2,6	73,4	0,44	ERIC2N50	5,0	76,4	-0,56	20	952			
2001 Q4 T-1	020124	49,7	22	3,77	ERIC2B50	3,2	67,1	0,52	ERIC2N50	3,4	66,4	-0,48	-120	-5964	-6550	Avkastning	-5,79%
														-330	1375		

År/Q/T	Datum	Aktiekurs	Dagar till lösen	Ränta %	Köpoption	Kurs	Implicit vol %	Delta	Säljoption	Kurs	Implicit vol %	Delta	Köp(+) Sälj(-) aktier	Kostnad(+) Intäkt(-) aktier	Kostnad(+) Intäkt(-) optioner	Anskaffningsvärde	
2003 Q1 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	2031,36
2003 Q1 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	1462,8
2003 Q1 T-7						0,0				0,0			0	0		Totalt	3494,16
2003 Q1 T-6						0,0				0,0			0	0		Avyttringsvärde	
2003 Q1 T-5	030422	6	24	3,45	ERICB3E6X	0,5	85,7	0,55	ERICB3Q6X	0,5	86,3	-0,45	-138	-828	1462,8	Aktier	-2020,32
2003 Q1 T-4	030423	6,2	23	3,49	ERICB3E6X	0,6	80,1	0,61	ERICB3Q6X	0,4	80,6	-0,39	-165,6	-1026,72		Optioner	-1200,6
2003 Q1 T-3	030424	6,1	22	3,49	ERICB3E6X	0,5	81,8	0,48	ERICB3Q6X	0,4	68,7	-0,42	220,8	1346,88		Totalt	-3220,92
2003 Q1 T-2	030425	6	21	3,49	ERICB3E6X	0,4	67,4	0,54	ERICB3Q6X	0,4	78,2	-0,46	-27,6	-165,6			
2003 Q1 T-1	030428	6,2	18	3,51	ERICB3E6X	0,5	72	0,62	ERICB3Q6X	0,4	85,2	-0,39	110,4	684,48	-1200,6	Avkastning	-7,82%
														11,04	262,2		
																Anskaffningsvärde	
2003 Q2 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	4021
2003 Q2 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	1300
2003 Q2 T-7						0,0				0,0			0	0		Totalt	5321
2003 Q2 T-6						0,0				0,0			0	0		Avyttringsvärde	
2003 Q2 T-5	030711	8,8	28	2,75	ERICB3H9	0,6	67	0,49	ERICB3T9	0,7	63,8	-0,51	20	176	1300	Aktier	-4277,5
2003 Q2 T-4	030714	9,2	25	2,73	ERICB3H9	0,7	61,3	0,59	ERICB3T9	0,5	65,8	-0,41	-200	-1840		Optioner	-1350
2003 Q2 T-3	030715	9,75	24	2,73	ERICB3H9	1,1	64,1	0,72	ERICB3T9	0,3	66,1	-0,29	-250	-2437,5		Totalt	-5627,5
2003 Q2 T-2	030716	9,5	23	2,73	ERICB3H9	1,0	71	0,66	ERICB3T9	0,4	67,1	-0,34	110	1045			
2003 Q2 T-1	030717	8,75	22	2,72	ERICB3H9	0,7	90,1	0,5	ERICB3T9	0,7	62,9	-0,54	320	2800	-1350	Avkastning	5,76%
														-256,5	-50		
																Anskaffningsvärde	
2003 Q3 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	9030
2003 Q3 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	1875
2003 Q3 T-7						0,0				0,0			0	0		Totalt	10905
2003 Q3 T-6						0,0				0,0			0	0		Avyttringsvärde	
2003 Q3 T-5	031023	12,8	29	2,75	ERICB3K12	1,4	68,3	0,67	ERICB3W12	0,5	56,9	-0,31	-360	-4608	1875	Aktier	-8527
2003 Q3 T-4	031024	13,4	28	2,75	ERICB3K12	1,8	60,7	0,77	ERICB3W12	0,3	60,7	-0,23	-180	-2412		Optioner	-2525
2003 Q3 T-3	031027	13,4	25	2,75	ERICB3K12	1,8	71,3	0,76	ERICB3W12	0,3	64,2	-0,23	10	134		Totalt	-11052
2003 Q3 T-2	031028	13,7	24	2,74	ERICB3K12	1,9	59,1	0,83	ERICB3W12	0,3	66,8	-0,19	-110	-1507			
2003 Q3 T-1	031029	13,9	23	2,74	ERICB3K12	2,3	77,9	0,8	ERICB3W12	0,3	72,2	-0,18	640	8896	-2525	Avkastning	1,35%
														503	-650		
																Anskaffningsvärde	
2003 Q4 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	4057
2003 Q4 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	2450
2003 Q4 T-7						0,0				0,0			0	0		Totalt	6507
2003 Q4 T-6						0,0				0,0			0	0		Avyttringsvärde	
2003 Q4 T-5	040130	16,5	35	2,58	ERICB4C16	1,5	61,3	0,61	ERICB4O16	0,9	58,3	-0,39	-220	-3630	2450	Aktier	-3960
2003 Q4 T-4	040202	16,5	32	2,56	ERICB4C16	1,6	66,9	0,6	ERICB4O16	1,0	63,5	-0,39	10	165		Optioner	-2800
2003 Q4 T-3	040203	16,4	31	2,55	ERICB4C16	1,5	64,5	0,59	ERICB4O16	1,1	67,7	-0,41	30	492		Totalt	-6760
2003 Q4 T-2	040204	16,5	30	2,55	ERICB4C16	1,6	71,9	0,6	ERICB4O16	1,0	68,3	-0,4	-20	-330			
2003 Q4 T-1	040205	17	29	2,52	ERICB4C16	1,9	70,9	0,66	ERICB4O16	0,9	72,7	-0,34	200	3400	-2800	Avkastning	3,89%
														97	-350		

År/Q/T	Datum	Aktiekurs	Dagar till lösen	Ränta %	Köpoption	Kurs	Implicit vol %	Delta	Säljoption	Kurs	Implicit vol %	Delta	Köp(+) Sälj(-) aktier	Kostnad(+) Intäkt(-) aktier	Kostnad(+) Intäkt(-) optioner		
2004 Q1 T-9						0,0				0,0			0	0		Anskaffningsvärde	
2004 Q1 T-8						0,0				0,0			0	0		Aktier	11594
2004 Q1 T-7						0,0				0,0			0	0		Optioner	3050
2004 Q1 T-6						0,0				0,0			0	0		Totalt	14644
2004 Q1 T-5	040416	22,8	35	2,02	ERICB4E22	2,1	59,2	0,62	ERICB4Q22	1,0	47,8	-0,37	-250	-5700	3050	Avyttringsvärde	
2004 Q1 T-4	040419	23,3	32	2,02	ERICB4E22	2,2	54,3	0,67	ERICB4Q22	0,9	54,8	-0,33	-90	-2097		Aktier	-11171
2004 Q1 T-3	040420	24,1	31	2,02	ERICB4E22	2,9	57,7	0,74	ERICB4Q22	0,7	58,3	-0,26	-140	-3374		Optioner	-3875
2004 Q1 T-2	040421	23,6	30	2,02	ERICB4E22	2,6	62,2	0,69	ERICB4Q22	0,9	59,5	-0,31	100	2360		Totalt	-15046
2004 Q1 T-1	040422	24,3	29	2,02	ERICB4E22	3,2	67,7	0,73	ERICB4Q22	0,7	61,4	-0,25	380	9234	-3875	Avkastning	2,75%
														423	-825		
																Anskaffningsvärde	
2004 Q2 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	7644
2004 Q2 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	3125
2004 Q2 T-7						0,0				0,0			0	0		Totalt	10769
2004 Q2 T-6						0,0				0,0			0	0		Avyttringsvärde	
2004 Q2 T-5	040714	21	37	1,98	ERICB4H20	2,1	58,3	0,64	ERICB4T20	1,0	56,9	-0,36	-280	-5880	3125	Aktier	-8087
2004 Q2 T-4	040715	19,6	36	1,98	ERICB4H20	1,3	58,1	0,5	ERICB4T20	1,7	59,7	-0,5	280	5488		Optioner	-2850
2004 Q2 T-3	040716	20,1	35	1,98	ERICB4H20	1,5	56,5	0,55	ERICB4T20	1,4	58	-0,45	-100	-2010		Totalt	-10937
2004 Q2 T-2	040719	19,6	32	1,98	ERICB4H20	1,3	62,8	0,5	ERICB4T20	1,5	56,8	-0,51	110	2156			
2004 Q2 T-1	040720	19,7	31	1,98	ERICB4H20	1,3	62,7	0,51	ERICB4T20	1,5	59,9	-0,5	-10	-197	-2850	Avkastning	1,56%
														-443	275		
																Anskaffningsvärde	
2004 Q3 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	10880
2004 Q3 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	2525
2004 Q3 T-7						0,0				0,0			0	0		Totalt	13405
2004 Q3 T-6						0,0				0,0			0	0		Avyttringsvärde	
2004 Q3 T-5	041015	23	35	2,00	ERICB4K22	1,8	43,2	0,66	ERICB4W22	0,7	42	-0,34	-320	-7360	2525	Aktier	-11124
2004 Q3 T-4	041018	23	32	1,99	ERICB4K22	1,7	42,3	0,67	ERICB4W22	0,7	41,9	-0,33	-20	-460		Optioner	-2350
2004 Q3 T-3	041019	23,6	31	1,99	ERICB4K22	2,2	43,2	0,74	ERICB4W22	0,5	42,6	-0,26	-140	-3304		Totalt	-13474
2004 Q3 T-2	041020	23	30	1,99	ERICB4K22	1,8	45,8	0,66	ERICB4W22	0,7	45,3	-0,34	160	3680			
2004 Q3 T-1	041021	22,5	29	1,98	ERICB4K22	1,4	45,2	0,6	ERICB4W22	0,9	46,6	-0,4	320	7200	-2350	Avkastning	0,51%
														-244	175		
																Anskaffningsvärde	
2004 Q4 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	8940
2004 Q4 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	2325
2004 Q4 T-7						0,0				0,0			0	0		Totalt	11265
2004 Q4 T-6						0,0				0,0			0	0		Avyttringsvärde	
2004 Q4 T-5	050203	20,4	31	1,99	ERICB5C20	1,5	51,7	0,59	ERICB5O20	0,9	45,7	-0,41	-180	-3672	2325	Aktier	-8555
2004 Q4 T-4	050204	20,5	30	1,99	ERICB5C20	1,5	51,1	0,6	ERICB5O20	0,8	46	-0,4	-20	-410		Optioner	-2725
2004 Q4 T-3	050207	21,3	27	2	ERICB5C20	1,9	49,3	0,71	ERICB5O20	0,6	50,8	-0,3	-210	-4473		Totalt	-11280
2004 Q4 T-2	050208	21	26	2	ERICB5C20	1,8	53,1	0,66	ERICB5O20	0,6	48,4	-0,33	80	1680			
2004 Q4 T-1	050209	22	25	1,995	ERICB5C20	2,4	47	0,8	ERICB5O20	0,4	50,2	-0,21	330	7260	-2725	Avkastning	0,13%
														385	-400		

År/Q/T	Datum	Aktiekurs	Dagar till lösen	Ränta %	Köpoption	Kurs	Implicit vol %	Delta	Säljoption	Kurs	Implicit vol %	Delta	Köp(+) Sälj(-) aktier	Kostnad(+) Intäkt(-) aktier	Kostnad(+) Intäkt(-) optioner	Anskaffningsvärde	
2005 Q1 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	3483
2005 Q1 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	1750
2005 Q1 T-7						0,0				0,0			0	0		Totalt	5233
2005 Q1 T-6						0,0				0,0			0	0		Avyttringsvärde	
2005 Q1 T-5	050415	20,2	35	1,99	ERICB5E20	1,0	36,1	0,56	ERICB5Q20	0,7	33,6	-0,43	-130	-2626	1750	Aktier	-3430
2005 Q1 T-4	050418	20,1	32	1,98	ERICB5E20	1,0	38	0,55	ERICB5Q20	0,8	35,3	-0,45	30	603		Optioner	-1700
2005 Q1 T-3	050419	20	31	1,99	ERICB5E20	0,9	38,8	0,53	ERICB5Q20	0,8	36	-0,47	40	800		Totalt	-5130
2005 Q1 T-2	050420	20,1	30	1,99	ERICB5E20	0,9	37,2	0,55	ERICB5Q20	0,8	36,4	-0,45	-40	-804			
2005 Q1 T-1	050421	20,8	29	1,99	ERICB5E20	1,2	31,9	0,69	ERICB5Q20	0,5	35,8	-0,33	100	2080	-1700	Avkastning	-1,97%
														53	50		
																Anskaffningsvärde	
2005 Q2 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	2926
2005 Q2 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	1950
2005 Q2 T-7						0,0				0,0			0	0		Totalt	4876
2005 Q2 T-6						0,0				0,0			0	0		Avyttringsvärde	
2005 Q2 T-5	050714	26,9	36	1,51	ERICB5H27	1,0	29,6	0,51	ERICB5T27	1,0	27,8	-0,49	-20	-538	1950	Aktier	-2937
2005 Q2 T-4	050715	26,6	35	1,5	ERICB5H27	0,8	29,9	0,46	ERICB5T27	1,1	25,8	-0,55	110	2926		Optioner	-1775
2005 Q2 T-3	050718	26,7	32	1,49	ERICB5H27	0,7	26,7	0,47	ERICB5T27	1,1	28,6	-0,53	-30	-801		Totalt	-4712
2005 Q2 T-2	050719	26,7	31	1,475	ERICB5H27	0,8	28,7	0,47	ERICB5T27	1,1	31,4	-0,48	-50	-1335			
2005 Q2 T-1	050720	26,3	30	1,49	ERICB5H27	0,5	26,6	0,39	ERICB5T27	1,3	28,6	-0,6	-10	-263	-1775	Avkastning	-3,36%
														-11	175		
																Anskaffningsvärde	
2005 Q3 T-9						0,0				0,0			0	0		Aktier	8788
2005 Q3 T-8						0,0				0,0			0	0		Optioner	1950
2005 Q3 T-7						0,0				0,0			0	0		Totalt	10738
2005 Q3 T-6						0,0				0,0			0	0		Avyttringsvärde	
2005 Q3 T-5	051014	27,5	35	1,47	ERICB5K27	1,3	29	0,6	ERICB5W27	0,7	27,2	-0,39	-210	-5775	1950	Aktier	-8919
2005 Q3 T-4	051017	26,3	32	1,45	ERICB5K27	1,2	32,5	0,57	ERICB5W27	0,7	26,6	-0,42	60	1578		Optioner	-1925
2005 Q3 T-3	051018	27	31	1,45	ERICB5K27	1,0	31,1	0,52	ERICB5W27	0,9	29,8	-0,48	110	2970		Totalt	-10844
2005 Q3 T-2	051019	26,5	30	1,46	ERICB5K27	0,9	34,7	0,45	ERICB5W27	1,2	29,2	-0,57	160	4240			
2005 Q3 T-1	051020	26,2	29	1,465	ERICB5K27	0,7	33,7	0,4	ERICB5W27	1,3	26,9	-0,63	-120	-3144	-1925	Avkastning	0,99%
														-131	25		