

Arbeidsnotat nr. 39/05

**Analyse av tankskipinvesteringer
ved bruk av opsjonsteori**

**av
Ervin Horn
Kenneth Sørensen**

SNF prosjekt 1340
”Studentoppgaver ved SIØS”

Prosjektet er finansiert av Norges Rederiforbund

SIØS – Senter for internasjonal økonomi og skipsfart

**SAMFUNNS- OG NÆRINGSLIVSFORSKNING AS
BERGEN, AUGUST 2005
ISSN 1503 - 2140**

© Dette eksemplar er fremstilt etter avtale med KOPINOR, Stenergate 1, 0050 Oslo. Ytterligere eksemplarframstilling uten avtale og i strid med åndsverkloven er straffbart og kan medføre erstatningsansvar.

SIØS – SENTER FOR INTERNASJONAL ØKONOMI OG SKIPSFART

SIØS - Senter for internasjonal økonomi og skipsfart - er et felles senter for Norges Handelshøyskole (NHH) og Samfunns- og næringslivsforskning AS (SNF), med ansvar for undervisning, fri forskning, oppdragsforskning og forskningsformidling innen områdene skipsfartsøkonomi og internasjonal økonomi.

Internasjonal økonomi

SIØS arbeider med alle typer spørsmål knyttet til internasjonal økonomi og skipsfart, og har særskilt kompetanse på områdene internasjonal realøkonomi (handel, faktorbevegelser, økonomisk integrasjon og næringspolitikk), internasjonal makroøkonomi og internasjonal skattepolitikk. Forskningen ved senteret har i den senere tid vært dominert av prosjekter som har til hensikt å bidra til økt innsikt i globale, strukturelle problemer og virkninger av regional økonomisk integrasjon. Videre deltar man også aktivt i prosjekter som omhandler offentlig økonomi, nærings- og konkurransepolitikk.

Internasjonal transport

Et annet sentralt arbeidsområde for SIØS er internasjonal transport. På dette feltet har studier av konkurranseforholdet mellom ulike transportbærere i Europa og mulighetene for økt bruk av sjøtransport for å avlaste det landbaserte transportnettverket på kontinentet stått sentralt.

Maritim forskning

SIØS ser det som sin oppgave å være et bindeledd mellom den maritime næring og forskningsmiljøet ved SNF og NHH, og har gjennomført en serie prosjekter finansiert av Norges Rederiforbund, direkte rettet inn mot rederier og andre maritime bedrifter. Denne typen prosjekter har blant annet studert norske rederiers multinasjonale virksomhet, skipsbygging i Nord-Europa, og konkurransen i fergemarkedene.

Kompetansebase

SIØS' kompetansebase består av forskere ved SNF, assosierte medarbeidere ved NHH og LOS (UiB), samt ledende internasjonale økonomer som er knyttet til senteret gjennom langsiktige forbindelser. I løpet av de siste årene har man ved SIØS fått frem fem doktorgrader innen internasjonal økonomi og skipsfart, og staben inkluderer for tiden doktorgradsstipendiater.

Nettverk

Senteret er involvert i flere større EU-prosjekter, og samarbeider med sentrale forsknings- og utdanningsinstitusjoner over hele Europa. Spesielt nær kontakt har man med London School of Economics, Handelshögskolan i Stockholm, Graduate Institute of International Studies, Geneve og University of Strathclyde, Glasgow,. Den vitenskapelige staben ved SIØS deltar i flere internasjonale forskningsnettverk, og har vært blant de fremste i Europa til å ta initiativ til dannelsen av nettverk

Forord

Arbeidet med denne utredningen har vært svært interessant og lærerikt. Vi vil først og fremst takke vår faglige veileder, stipendiat Terje Bjuland, for nyttige innspill og god oppfølging underveis i prosessen. I arbeidet med denne oppgaven har den største utfordringen vært datainnsamling. Etter hvert som arbeidet med oppgaven skred frem, oppdaget vi stadig nye informasjonsbehov vi trengte for å kunne lage en kvalitativt bedre oppgave. Problemet har ofte vært å finne de rette personene til å bidra, da erfaringen har vist oss at svært mange satt på noe informasjon, men ingen satt på alt. Heldigvis har det vist seg at det er veldig mange hyggelige og behjelpelige mennesker i shippingnæringen, som alle har bidratt positivt med ulik hjelp og informasjon. Vi vil i den forbindelse særlig rette en stor takk til Ole R. Hammer i P.F. Bassøe AS & Co, Kristian Sørensen i Lorentzen & Stemoco, Intertanko, Norse Bunkers, Fearnley Research, og Finans og Chartering avdelingene i Frontline Ltd.

Denne utredningen er gjennomført som ledd i siviløkonomutdanningen ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjennelsen innebærer ikke at Høyskolen innestår for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet eller de konklusjoner som er fremkommet i arbeidet.

Ervin Horn

Kenneth Sørensen

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	4
▪	1.1 Introduksjon.....	4
▪	1.2 Problemformulering og oppbygging.....	4
2.	Historisk tilbakeblikk.....	7
▪	2.1 Reksten eventyret.....	7
3.	Tankmarkedet.....	9
▪	3.1 Tilbud og etterspørselsforhold.....	9
▪	3.2 Fraktmarkedet.....	11
4.	Teori.....	13
▪	4.1 Opsjoner.....	13
▪	4.2 Realopsjoner.....	14
▪	4.3 Black & Scholes.....	14
▪	4.4 Forutsetninger for Black & Scholes.....	16
5.	Vår modell.....	18
▪	5.1 Forskjell på europeiske og amerikanske opsjoner	19
6.	Inndata.....	21
▪	6.1 Volatilitet.....	21
▪	6.2 Risikofri rente.....	23
▪	6.3 Pris nybygg.....	25
▪	6.4 Realrente.....	26
▪	6.5 Rater.....	27
▪	6.6 Driftskostnader.....	27
▪	6.7 Løpetid.....	29
▪	6.8 Egenkapital.....	30
▪	6.9 Utrangeringsverdi.....	30

7.	Resultater og følsomhetsanalyse.....	31
▪	7.1 Rente.....	33
▪	7.2 Volatilitet	35
▪	7.3 Rater.....	36
▪	7.4 Driftskostnader.....	37
8.	Case – Frontline Ltd.....	38
▪	8.1 Frontlines investeringsstruktur.....	40
▪	8.2 Opsjonsverdi med Frontlines investeringsstruktur.....	41
▪	8.3 Konklusjon.....	43
9.	Oppsummering.....	43
10.	Referanser.....	45
11.	Appendiks.....	46

1. Innledning

1.1 Introduksjon

Denne oppgaven vil ta for seg en hypotesetesting om at investeringer i shippingbransjen i mange tilfeller kan vise seg å gi realopsjonsverdier som er høyere enn innskutt egenkapital.

Inspirasjonen til denne oppgaven kom fra et kurs innen Shippingøkonomi med Professor Siri P. Strandenes høsten 2002. Der ble vi introdusert til ulike finansieringsmuligheter og strategier som er i bruk i shippingmarkedet. Særlig interessant var da hypotesen om at rederier i hovedsak står ovenfor to avveininger; enten stor andel lån på investering og satsing på lange, sikre kontrakter, eller mye egenkapital i investeringer og satsing på det mer usikre spotmarkedet.

Det som gjorde denne hypotesen interessant er vårt generelle inntrykk fra shippingbransjen om at denne tilsynelatende fornuftige avveiningen på papiret, i mange tilfeller ikke stemmer med virkeligheten. Samtidig kan dette avviket være med å forklare hvordan mange store formuer er blitt skapt gjennom spekulasjon i shippingmarkedet, og også hvordan noen av Norges historien største konkurser har blitt til.

Shipping spotmarkedet er viden kjent for sine enorme svingninger i ratene. Gjennom vår fordypning innen finans har vi lært mye om opsjoner, som er et velegnet instrument for verdsetting av volatile prosjekter. Dette ble derfor vårt verktøy for å teste ut hypotesen om at rederier kjøper seg en investering som i utgangspunktet er mer verdt enn egenkapitalen de spytter inn.

1.2 Oppgavens oppbygging

Innledningsvis i denne oppgaven vil vi ta et lite historisk tilbakeblikk på det som kanskje er Norges historiens mest bemerkelsesverdige økonomiske opp og nedtur, gjennom historien om Hilmar Reksten. Denne historien beskriver også litt hva som gjør tankmarkedet så spesielt, og hvorfor dette markedet kan være interessant å prise med opsjonsverktøy.

I kapittel 3 vil vi ta for oss tankmarkedet generelt, og hvilke kjennetegn som gjør dette markedet unikt i forhold til mange andre typer investeringer.

Kapittel 4 og 5 vil ta for seg den mer formelle delen av vårt verktøy gjennom presentasjon av opsjonsteori. Dette vil i all hovedsak fokusere på Black & Scholes formelen, som er den mest anerkjente og brukte opsjonsteorien. Videre vil vi under ”vår modell” forklare hvordan vi tar i bruk denne teorien tilpasset vår analyse av shippinginvesteringer.

Kapittel 6 presenterer hvilke inndata som er nødvendig i modellen, samt argumentasjoner som grunngir vårt valg av de ulike verdiene vi tar i bruk.

Kapittel 7 oppsummerer resultater vi har fått ut fra vår generelle modell. Her kommer også en følsomhetsanalyse for å belyse soliditeten til modellen knyttet til de ulike inndataene vi bruker.

For å teste om modellen gir meningsfulle resultater også på empiriske case har vi i kapittel 8 prøvd den ut mot rederiet Frontline`s investeringsstruktur.

Til slutt i kapittel 9 vil vi kort oppsummere våre konklusjoner på hypotesetestingen og hvordan vi ser for oss at dette prosjektet kan utvikles videre.

Utklippet fra Dagens Næringsliv torsdag 13.mai 2003 illustrerer hva som gjør tankskipmarkedet så unikt i form av sine til tider enorme svingninger.



FIKKAVTALE. John Fredriksens Frontline dro fordel av oppturen i tankmarkedet forrige uke. «Front Lord» var blant skipene som fikk avtalt last i forrige uke. Foto: Tradewinds

Tankrater firedoblet

Stortankratene tre- og firedoblet seg i forrige uke. Frontline var blant rederiene som sluttet skip til 60.000 dollar per dag.

BJØRN SEGRØV
Oslo

Fraktmarkedet for store råoljetankskip fikk et kraftig løft i forrige uke, etter en dramatisk nedtur i slutten av april og de første dagene i mai.

- Det går veldig i rykk og napp. Dette er et marked med lite likviditet, sier sier senioranalytiker Ole-Rikard Hammer i skipsmeglerforetaket P. F. Bassøe & Co.

Siste uke ble det inngått avtaler om cirka 40 stortanklaster fra Den arabiske gulfen (AG) i resten av mai og juni. På strekningen fra AG til Korea steg ratene for skip på 270.000 dødvekttonn fra worldscale (ws) 42,5 til ws 107,5.

Det tilsvarer en inntjening på 61.641 dollar per dag, opp fra 14.232 dollar per dag uken før.

Frontline-last

Blant dem som dro fordel av oppturen, var skipsreder John Fredriksens Frontline. Den 12 år gamle 284.000-tonneren «Front Highness» ble sluttet for en reise med 260.000 tonn råolje til Thailand ws 107,5. Også for søsterskipet «Front Lord» ble det avtalt last i forrige uke.

Forstore råoljelaster fra AG til Storbritannia og kontinentet

steg ratene med 42,5 worldscalepoeng til ws 85. Det betyr en inntjening på 53.715 dollar per skip per dag, mot mer beskjedne 18.827 dollar dagen uken før.

Fra Vest-Afrika til US Gulf var ratene for skip på 260.000 dødvekttonn opp fra ws 60,5 til ws 80. Ratene gir en inntjening på 46.763 dollar per dag, opp fra 28.269 dollar uken før.

Nå venter Bassøe at oppturen i stortank skal spre seg til de mellomstore suezmax'ene. Det skal være lite ledig suezmax-tonnasje og mange avsluttede laster for siste delen av mai i Vest-Afrika.

- Det er en skjev maktfordeling mellom oljeselskaper og rederier når det gjelder kunnskapen om laster og skip. Oljeselskapene har god kjennskap til skipenes posisjoner, mens rede-

riene ikke har det samme innsynet i deres produksjon og skipningsbehov, sier Hammer.

Mindre risiko

Ifølge Bassøe er sannsynligheten for en kollaps i oljeprisen og store kutt i Opecs oljeproduksjon, som vil ramme tankfarten negativt, nå fallende.

Meglerforetaket peker på at oljelagrene i USA bare har vist en marginal økning, samtidig som etterspørselen fra raffineriene har økt. Det samme er trenden i Japan.

Ubalansen i oljemarkedet er fortsatt så stor at et par måneder med høye oljeproduksjon i Midtøsten ikke er nok til å fylle opplagrene, mener Bassøe.

bjorn.segrov@dn.no

2. Historisk tilbakeblikk

2.1 Reksten-eventyret¹

For å illustrere hva som gjør shippingbransjen så unik når det kommer til svingninger, og dermed interessant å belyse ved hjelp av opsjonsverktøy, vil vi innlede med å fortelle kort den kanskje mest bemerkelsesverdige historien fra norsk shipping. Norsk shipping historie har mange fortellinger om redere som har slått seg opp på kort tid eller kollapset på enda kortere tid, men ingen av dem er så eventyrlige som historien om Hilmar Reksten.

Hilmar Reksten ble født i Bergen i 1897. Han vokste opp i en vanlig arbeiderfamilie, og hadde ingen familiearv han kunne bygge videre på. Læretiden innen shipping ble kort. Et par år etter avslutningen på 1. verdenskrig gikk rederiet han jobbet for konkurs, og unge Reksten gikk arbeidsløs frem til han i 1924 fikk 5000 kr i stipend fra rederiet Westfal-Larsen, for å begynne på handelshøyskolen i Köln. Samme år ble Tyskland rammet av hyperinflasjon, og Rekstens studielån ble verdiløst på tre måneder. Dette ble en erfaring som senere skulle sette preg på Rekstens forretningsstrategi.

Rekstens første rederi ble startet i 1929, og vokste til 6 skip frem mot 2.verdenskrig. Under krigen sank samtlige av disse, men Reksten kom godt ut av assuranceoppkjøret, og bygget raskt opp et slagkraftig rederi etter krigens slutt. De neste 28 årene ble en fantastisk vekstperiode for Reksten. Ulike hendelser på verdensarenaen forplanter seg fort i shipping markedet. Spesielt gjaldt dette hendelser rundt Suezkanalen, som var gjenstand for stadige kriger og uroligheter, med påfølgende stengninger på 50- og 60-tallet. Resultatet av stengningene var at olje fra Midtøsten måtte ta hele den lange veien rundt Afrika, og dermed økte tonnasjehøvet til det mangedobbelte over natten, og ratene gikk til himmels. Eksempelvis fikk Suezkrisen i 1967 ratene til nesten å femdoble seg fra Worldscale² 40 til Worldscale 190.

Reksten viste seg å ha en unik teft for å treffe disse svingningene ved å selge båter eller inngå langsiktige kontrakter til fordelaktige rater på toppen, og utvide flåten når tilstandene normaliserte seg.

¹ Kilde: "Reksten eventyret – en økonomisk tragikomedie i syv akter og en epilog" – Arild Haaland

² Prissystem for rater, blir forklart mer i detalj senere i oppgaven

Selv om Reksten hadde hatt stor suksess med å binde båter til langsiktige kontrakter på gunstige tidspunkt, valgte han utover 60-tallet å rendyrke spotmarkedet. Bakgrunnen for dette var frykt for at inflasjon kunne gjøre inntektene fra lange kontrakter verdiløse. Her kommer altså Rekstens erfaringer fra mellomkrigstidens Tyskland inn. Rekstens teft hadde høsten 1973 bygget opp et rederi med en flåte verdt 3,2 milliarder kroner og en gjeld på under milliarder. Men Reksten så ingen grunn til at suksessen skulle stoppe her, så på dette tidspunktet hadde han satt i gang diverse nybyggingsprosjekter som skulle doble den totale flåten de neste par årene. Mesteparten av disse nybyggene ble bestilt med lave forskuddsbetalinger helt ned mot 5 % av kontraktsverdien, slik at Rekstens egentlige forpliktelser langt oversteg den milliarder rederiet hadde i bokført gjeld.

Reksten hadde satt i gang et voldsomt løft i flåten mens truende skyer seilte opp i horisonten. Også andre redere hadde fått med seg potensialet i tankmarkedet, og i 1973 forelå det verftsbestillinger på skip på til sammen 240 millioner dwt³, noen som tilsvarer at verdens tankskipsflåte skulle fordobles de neste par årene. Samtidig begynte OPEC⁴ å vise sin styrke på den internasjonale arena, og på slutten av 1973 økte de oljeprisene med 70 %. Dette fikk umiddelbare konsekvenser på etterspørselen for oljefrakt fra Midtøsten, noe som ble ytterligere forsterket da oljeprisen ble fordoblet nok en gang på nyåret 1974. I oktober 1973 hadde man hatt rater helt opp i Worldscale 420. Over nyttår 1974 var disse kommet ned til WS 100, og utviklet seg den veien helt til bunnen i april 1975 da ratene var kommet ned i WS 16, eller ca 1/26 av hva de hadde vært bare halvannet år tidligere. Den dramatiske utviklingen i ratene forplantet seg til annenhåndsmarkedet for tankskip, og Rekstens flåte som i 1973 var verdsatt til 3,2 milliarder, var i 1975 verdt under milliarder, eller på nivå med gjelden til det tidligere så solide rederiet. Når så fordringene fra verftene som bygde Rekstens fordobling av flåten etter hvert begynte å tikke inn, var Norgeshistoriens største konkurs et faktum.

Denne historien belyser hvordan verdier i shipping kan svinge over utrolig kort tid, og mange av Norges største formuer er skapt gjennom å utnytte disse på en fordelaktig måte. Men risikoen er også betydelig, særlig når man har høy gjeldseksposering og rendyrking av spotmarkedet samtidig.

³ "dead weight ton" – Dødvekt, måler den totale lastevekten et skip kan frakte ved maks last inkludert drivstoff, utstyr, proviant, mannskap etc.

⁴ "Organisation of the Petroleum Exporting Countries" – Ble stiftet i september 1960, men begynte å ta i bruk sin markedsrett først i 1973.

3. Tankmarkedet

3.1 Tilbuds og etterspørselsforhold

Den maritime økonomi er enormt kompleks, med mange faktorer som påvirker tilbud og etterspørsel. Likevel kan vi grovt sett si at det er 10 faktorer som er særdeles viktige for shippingmarkedet, 5 som influerer etterspørselssiden og 5 som influerer tilbudssiden⁵.

Etterspørsel	Tilbud
Verdensøkonomien	Verdensflåten
Handelsvarer fraktet på sjøen	Flåtens totale produktivitet
Gjennomsnittlig transportavstand	Nybygg
Politiske hendelser	Skraping og tap
Transportkostnader	Fraktrater

Selve fraktmarkedet kan anses som et bindeledd mellom tilbuds og etterspørselssiden, en slags stabilisator som bringer forholdet mellom de to i balanse. Når etterspørselen etter skip er lav, synker fraktratene, og når etterspørselen er høy stiger de. Fraktmarkedet vil bli nærmere beskrevet i avsnitt 3.2.

Volatiliteten i tankmarkedet er til tider bemerkelsesverdig høy. Dette kan forklares med en nærmere analyse av de spesielle tilbuds- og etterspørsels-forholdene her.

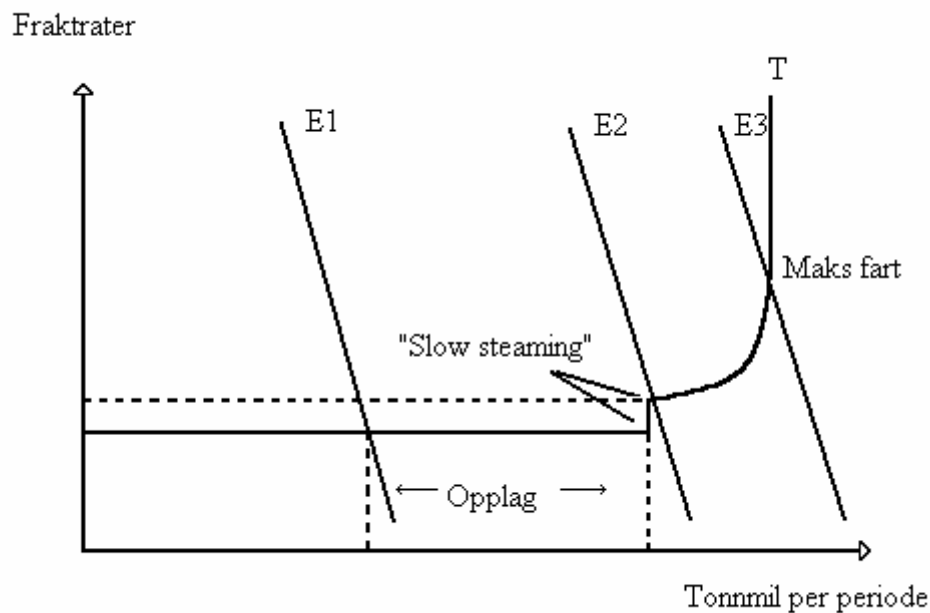
Etterspørselen målt i volum av ønsket frakt er i utgangspunktet en relativt stabil faktor. Det som gjør at etterspørselen likevel er en veldig volatil faktor, er at distansen det ønskede volum skal fraktes ofte endres radikalt som følge av hendelser i det globale politiske klima. Det mest betydningsfulle historiske eksempelet på dette er, som også nevnt under Reksten eventyret, perioder med stengning av Suezkanalen. Konsekvensen av dette er at all frakt av olje fra Midtøsten til Europa og USA må ta den lange veien rundt Afrika, og det totale tonnasje behovet for å frakte samme volum olje dobles over natten. Et annet godt eksempel er streiken blant oljearbeiderne i Venezuela, USAs største leverandør av olje, våren 2003. Plutselig måtte olje til USA fraktes halve kloden fra

⁵ Martin Stopford – "Maritime Economics"

Midtøsten. Økningen i tonnasjebehov blir signifikant, og vi får et kraftig hopp i etterspørselskurven.

Tilbudskurven for tonnasje er svært karakteristisk for tankskipmarkedet. Det som i første rekke gjør denne kurven spesiell er at utvidelse av tilbudet kun kan skje på lang sikt, da det normalt vil ta opp til 3 år fra et skip er i bestilling til det er klart for levering. Konsekvensen av dette er at tilbudet har en kapasitetsgrense på kort sikt som ikke kan utvides uansett hvor høye rater kundene vil være villige å tilby rederne. Det er en liten fleksibilitet i tilbudskurven, i hovedsak gjennom at redere kan la båter ligge i opplag eller kjøre på sakte fart når de går i ballast når etterspørselen, og dermed ratene er lave.

Figuren under beskriver karakteristikkene for tilbud og etterspørsel i tankmarkedet.



Vi ser at tilbudskurven (T) praktisk talt er flat for etterspørsel lavere enn etterspørselskurve 2 (E2). I dette området vil noen båter ligge i opplag og de som er i aktivitet kjører på sakte fart. Det er ledig kapasitet, og mindre endringer i etterspørselen vil gi små utslag i ratene. For området mellom E2 og E3 begynner den ledige kapasiteten å forsvinne. Først kommer ledige båter ut av opplag, og vi får en knekk opp i tilbudskurven. Etter hvert som etterspørselen stiger vil skipene også øke farten selv om dette øker kostnadene betydelig. For etterspørsel høyere enn E3 er alle skip i bruk og kjører på maks hastighet. Det er ingen ledig kapasitet i markedet, tilbudskurven er

praktisk talt loddrett og ratene kan i prinsippet gå mot uendelig uten at tilbudet vil kunne økes. I området rundt E3 finner vi dermed den karakteristiske enorme volatiliteten som til tider forekommer i tankskipmarkedet.

3.2 Fraktmarkedet

Fraktmarkedet innen shipping har også sine særtrekk. Det vi vil se nærmere på er selve fraktmarkedet, dets aktører og selve prosessen frem til en kontraktsfestet avtale.

Fraktmarkedet består av tre aktører; reder, befrakter og megler. Egentlig skiller man normalt mellom fire ulike typer kontrakter mellom reder og befrakter; voyage charter, contract of affreightment, time charter og bare boat charter⁶. I vår oppgave benytter vi spotmarkedet og såkalt voyage charter. Voyage charter innebærer at befrakter ønsker å frakte en last fra A til B til en på forhånd fastsatt pris. Senere vil det bli forklart hvordan man ved hjelp av megler som bindeledd kommer frem til en avtale mellom befrakter og reder for transport av denne lasten. Grunnen til at vi har valgt å bruke spotmarkedet i vår oppgave er de kraftige svingningene som gir en volatilitet som er interessant å belyse ved hjelp av opsjonsprisingsteori.

Time Charters, det vil si faste kontrakter hvor reder står for eierskap og management av skipet, mens befrakteren står for den operasjonelle driften, ville tatt bort meningen med å analysere markedet med opsjonsprisingsteori. Dette er kontrakter som normalt strekker seg over lengre perioder, gjerne flere år, selv om vi også her har såkalte trip charters som gjelder for en eller flere enkeltturer. Ved denne typen avtaler står rederen for de daglige, operasjonelle kostnadene, mens befrakteren betaler de mer spesifikke per tur kostnadene. Dersom vi eventuelt skulle benyttet oss av time charters ville imidlertid volatiliteten være tilnærmet null. For enkelte typer time charters, da særlig de med lang løpetid, vil kontraktene reforhandles underveis, men innenfor gitte rammer som ikke vil gi store utslag i volatilitet. Det ville derfor vært meningsløst å bruke time charters i vår oppgave, da grunntanken i oppgaven er å belyse at volatiliteten i spotmarkedet gir høye opsjonsverdier.

⁶ Martin Stopford – "Maritime Economics" s. 83-85.

Samtidig vil man ved time charters ofte kunne stille på forhånd inngåtte langtidskontrakter som sikkerhet ved finansiering av nybygg, og dermed vil heller ikke avveiningen mellom innskutt egenkapital andel og gjeldsgrad være like interessant.

Fra gammelt av har vi historier om meglere som kapprodde ut til ankommende skip for å skaffe seg kontrakter. Den gang hadde meglerne egne vakttårn, med utkikksgutter som speidet etter innkommende skip. Så fort de oppdaget et fartøy ville de rope ned til megleren som satt klar i robåten. Deretter var det som regel slik at den som var dyktigst til å ro enkelt og greit fikk kontrakt med det ankommende skip. Mange stadier er gjennomgått før en kom frem til metoden som praktiseres i dag, men megleren sitter fortsatt som bindeledd mellom befrakter og reder, slik han har gjort gjennom hele skipsfartens historie.

Inntil nylig ble ratene i markedet ofte forhandlet frem mellom ulike meglere som representerte henholdsvis rederi og befrakter. Da ble kontraktene inngått etter forhandlinger mellom de to meglerne. I dag benytter man primært to metoder for kontraktsinngåelse i spotmarkedet, direkte kontakt eller megler. Ved direkte kontakt, som for øvrig er det minst brukte av disse alternativene, tar befrakter direkte kontakt med reder, hvorefter de seg imellom blir enige om betingelsene for en eventuell avtale.

I motsetning til tidligere, bruker man i dag ofte kun en megler som forhandler på vegne av både reder og befrakter. Den typiske kunden for meglerselskapet vil være de ulike rederne i markedet. Det klassiske eksempelet på spot-mekling er at rederne kommer til meglerne med skip som trenger oppdrag. Meglerne skiller forøvrig ofte mellom ulike typer kunder, de eksklusive, de lojale og de uavhengige. Forskjellen på disse er i hvor stor grad de anses som faste kunder av megleren og hvor sterke relasjoner det er mellom reder og megler. Disse ulike typene kunder vil deretter listes opp hos megleren som ledige aktører i markedet, samtidig som megleren aktivt går ut i markedet og leter etter laster som passer til skipstype og tonnasje. Til samme tid vil ofte megleren bli kontaktet av ulike befraktere i markedet. Disse har en bestemt last som de vil ha fraktet fra A til B. Meglerens oppgave blir dermed å finne det skipet på listen som er best egnet til å frakte denne lasten fra A til B. Befrakterens ønske vil derfor bli formidlet ut til de ulike rederne, med informasjon om last, tidspunkt, skipstype etc. I tillegg vil befrakteren ofte komme med en indikasjon på

hvilken rate rederen vil kunne forvente. Etter at megleren har videreformidlet befrakterens ønsker til de ulike rederne, vil disse igjen samle inn ulik informasjon om når de har skip ledig, spesifikasjoner og tallmateriale som brukes til å kalkulere hva de eventuelt sitter igjen med. Denne informasjonen sendes så via megleren tilbake til befrakteren. På denne måten vil forhandlingene bølge frem og tilbake mellom ulike redere og befrakter, med megleren som bindeledd og informasjonskanal. Det må her nevnes at de ulike befrakterne ofte kontakter flere meglere når de trenger skip til lastene. Hovedsakelig gjelder det derfor for megleren å være så raskt som mulig ute i markedet både for å skaffe laster og skip, og den informasjon de ulike klientene er interessert i. I spotmarkedet spiller tiden en avgjørende rolle, og det er derfor viktig for den enkelte megler å komme raskt i gang med forhandlingene før konkurrenter tar lasten.

4. Teori

4.1 Opsjoner

Opsjoner er et relativt nytt instrument som blir stadig mer benyttet i ulike finansmarkeder. Opsjoner kjennetegnes av at de har en fleksibilitet som underliggende⁷ mangler. Derav ordet opsjon, som kommer av det engelske ordet ”option”, som fritt kan oversettes til ”alternativ”. Alternativet er at eieren av en opsjon kun eier rettigheten til å benytte opsjonen til å skaffe seg en posisjon i underliggende, men er altså ikke nødt til å benytte seg av denne rettigheten. Underliggende for opsjoner er i finansmarkeder typisk en aksje, en råvare eller andre aktiva som handles på børsene rundt omkring.

Opsjonens andre store fordel er den lave investeringskostanden. Årsaken til at potensialet for å tjene mer penger med lavere innsats i opsjoner enn i aksjer skyldes gearingeffekten. Gearingeffekt⁸ oppstår fordi hver opsjonskontrakt normalt vil ha lavere inngangspris enn å kjøpe underliggende. Dette fordi opsjonskontrakter kun gir deg en rettighet i forhold til underliggende innen en begrenset tidsperiode, og dermed ikke eierrettigheter på ubestemt tid slik for eksempel en aksje vil gjøre. Det betyr igjen at du kan kontrollere mye av underliggende med mindre kapital enn hva et kjøp vil kreve. Dermed kan en liten oppgang

⁷ Ordet underliggende blir brukt i opsjonssammenheng da opsjoner i seg selv ikke er et fysisk aktivum, men bare en finansiell kontrakt som refererer til et annet reelt aktivum.

⁸ Gearing vil si å øke den relative eksponering, for eksempel ved å øke låneandelen i en investering.

i underliggende kunne gi deg en veldig høy avkastning i forhold til det du ellers ville ha brukt på å kjøpe underliggende.

Opsjonen gir deg altså muligheten til å ta ut en betydelig gevinst uten å binde så mye kapital som ved å kjøpe underliggende kontant. Tilsvarende vil gearingeffekten kunne slå ut negativt. Hvis markedsforsventningen din slår feil vil opsjonen falle i verdi tilsvarende raskt, eller forfalle verdiløs, og du taper hele opsjonspremien.

4.2 Realopsjoner

Realopsjoner har alle de samme egenskapene som finansielle opsjoner, med den forskjell at underliggende er en reell investering i stedet for et finansielt aktiva.

Investeringsprosjekter, spesielt innenfor shipping, er ofte preget av at de fremtidige kontantstrømmene investeringen vil gi er høyst ustabile. I slike tilfeller vil tradisjonell nåverdianalyse for verdsetting av prosjektet ofte være lite egnet. Nåverdimetoder har som prinsipp at prosjekter med positiv nåverdi aksepteres og høyere risiko reduserer prosjektets verdi.

Opsjonsbaserte metoder vil derimot kunne sette risiko i et annet lys. Et av opsjonsprisingens hovedelement er at opsjonsverdier øker med volatiliteten, altså at økt risiko faktisk kan gi høyere verdier for investeringen. Dette kan forklares med at nedsidevariabelen, altså investeringen, er konstant med økende usikkerhet, mens oppsidevariabelen kan stige med økt volatilitet.

4.3 Black & Scholes

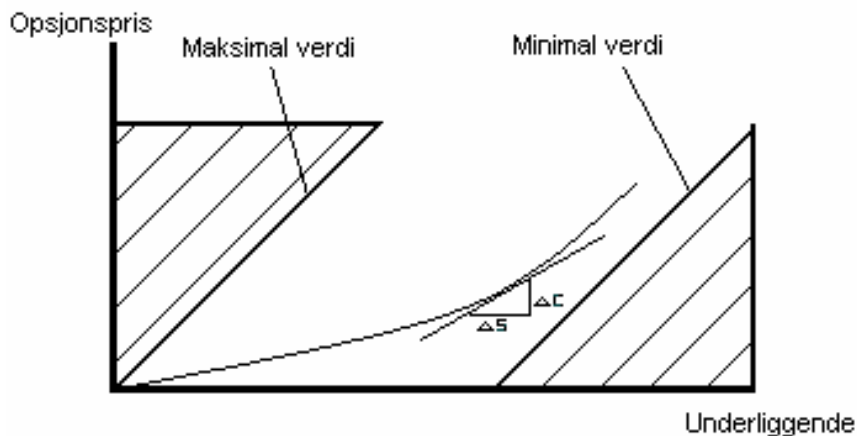
Frem til 1973 stod man ovenfor problemet at man ikke hadde noen unison opsjonsprisingsmodell, men man hadde kommet frem til tre kriterier ved verdsetting av opsjoner. For det første skulle en slik verdsetting være uavhengig av preferanser fra de ulike investorene; dvs. uavhengig av individuelle nyttefunksjoner. Det skulle også være realistisk i forhold til fremtidige kursforventninger og verdsettingen av opsjoner skulle være mest mulig kontinuerlig, slik at den kunne bli akseptert i kapitalmarkedet. Videre skulle det på dette tidspunkt være nevnt at verdsettingen av opsjoner skulle svare til finansieringsteorien "Law of one price", slik at det ikke skulle være mulig å oppnå arbitrasjegevinst.

I 1973 publiserte Fischer Black og Myron Scholes en formel i artikkelen ”The Pricing of Options and Corporate Liabilities”, Black & Scholes formelen, for teoretisk prissetting av europeiske kjøpsopsjoner. Dette arbeidet, sammen med et nært relatert arbeid av Robert Merton, revolusjonerte både teori og praksis i finansverdenen.

I tillegg til de nevnte forutsetningene var grunntankene til Fischer Black og Myron Scholes følgende: Dersom opsjonen var riktig priset i markedet, skulle det ikke kunne oppnås sikker gevinst ved å ha en portefølje av lang – og kortposisjoner av opsjonen og de grunnleggende aksjene. Med andre ord dupliserte Black – Scholes en hedge – portefølje som bestod av en call kort – posisjon, og en lang – posisjon av underliggende, der forholdet aksje per opsjon blir bestemt ved en hedge – ratio. Avkastningen av denne porteføljen blir tilsvarende avkastningen til en risikofri plassering.

Matematisk uttrykker denne hedge – ratio endringen av opsjonsprisen ved en endring i aksjekursen med en enhet. Grafisk er denne endringen tilsvarende stigningen på kurven

for mulige opsjonspriser, $\frac{\Delta C}{\Delta S}$.



Hedge-ratioen er altså et mål som gir oss opplysning om følgende: For det første viser hedge-ratioen hvor mye opsjonsprisen endrer seg dersom aksjeprisen endrer seg. Men hedge – ratioen er også et mål på hvor mange opsjoner i forhold til aksjer en må investere for å oppnå en nøytral hedge – posisjon.

Avkastningen på en hedge – portefølje avhenger altså ikke av aksjekursen, men mer av sammensetningen av porteføljen. Black – Scholes kom altså frem til følgende: dersom det er mulig å oppnå sikker risikofri gevinst over et kort intervall som tilsvarer det risikofrie alternativet ved en hedge – ratio – portefølje, da må det også være mulig å oppnå denne gevinsten ved mer eller mindre kontinuerlige tilpasninger av hedge – porteføljen.

Disse grunntankene førte til Black & Scholes formel.

4.4 Forutsetninger for Black & Scholes formelen

Black & Scholes formelen bygger på mange strenge forutsetninger som normalt ikke kan realiseres i noe finansmarked, men disse kan dempes litt uten at formelen gjøres ugyldig i noen betydelig grad.

- *Friksjonsfrie markeder, ingen transaksjonskostnader*

Få om noen markeder kan påberope seg å oppfylle dette kravet fullt ut, men meglerkostnadene i tank er ikke vesentlig høyere enn i andre markeder der derivater prises med Black & Scholes. En normal kurtasjesats hos skipsmevlere ligger på ca 1,25 % ”.

- *Den kortsiktige risikofrie renten er kjent og konstant under løpetiden*

Når vi prøver å prise en realopsjon med 20 års løpetid vil dette argumentet ikke kunne tilfredsstilles. Men med utgangspunkt i gjennomsnittlige renter for de siste 30 årene bør vi ha en brukbar tilnærming. Eventuelt kunne vi brukt en obligasjon med 20 års gjenværende løpetid, men disse kan vanskelig sies å være risikofrie på grunn av usikkerheten knyttet til inflasjonen over så lang løpetid.

- *Det er mulig å låne til den risikofrie renten i markedet*

Det vil alltid være en liten spread mellom inn- og utlånsrenten, men ubetydelig i denne sammenhengen.

- *Opsjonen er av europeisk type, dvs. at den kan kun utøves ved slutten av løpetiden*

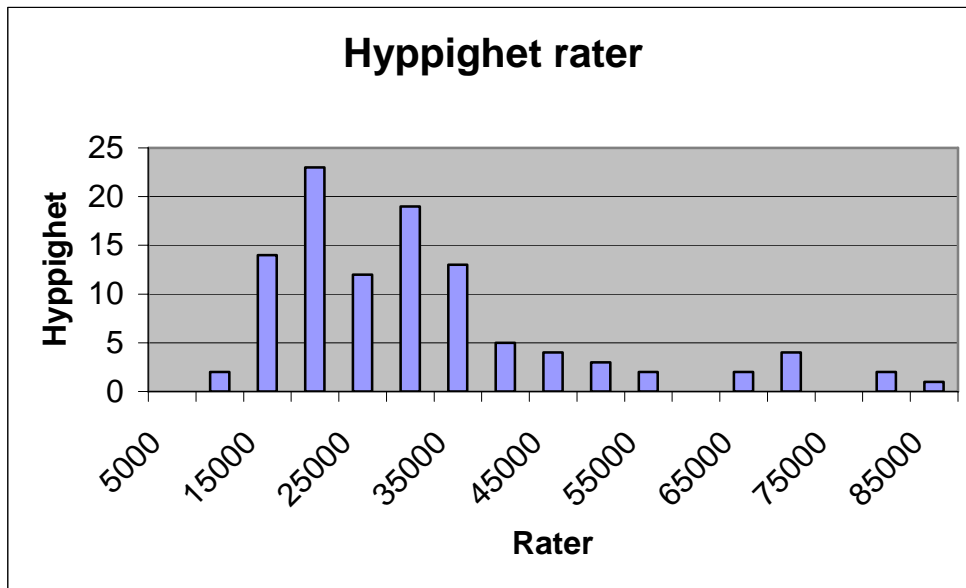
En tankskipinvestering som opsjon er mest nærliggende å sammenligne med en amerikansk opsjon. Dette fordi markedet for brukte skip er relativt likvid, og en reder vil dermed alltid ha muligheten til å trekke seg ut av investeringen underveis. Vi vil belyse sammenhengen mellom europeiske og amerikanske opsjoner nærmere under "vår modell".

- *Underliggende betaler ingen dividende eller annet utbytte i løpetiden*

Underliggende i vår opsjons modell er en kontantstrøm, men ettersom den i hovedsak vil gå til nedbetaling av gjeld underveis kan vi si dette argumentet er tilnærmet oppfylt.

- *Underliggende følger en geometrisk brownsk bevegelse i kontinuerlig tid med en varians som er proporsjonal med kvadratet av underliggende, også kalt "random walk". Følgelig er hvert tidsintervall logaritmisk normalfordelt. Variansen til avkastningen til underliggende er konstant.*

Grafen under viser fordelingen for månedlige rater for VLCC fra juli 1993 til februar 2003.



Grafen viser en fordeling som er velkjent for lognormale fordelinger med lange "haler", og er tydelig venstreskjev. Dette skulle indikere at ratene følger en "random walk".

5. Vår modell

Black & Scholes formelen priser en europeisk kjøpsopsjon (c) som

$$c = S_0 N(d_1) - X e^{-rT} N(d_2)$$

der

$$d_1 = \frac{\ln(S_0 / X) + (r + \sigma^2 / 2)T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S_0 / X) + (r - \sigma^2 / 2)T}{\sigma \sqrt{T}} = d_1 - \sigma \sqrt{T}$$

$N(d_x)$ beskriver den kumulative sannsynlighetsfordelings-funksjonen for en variabel som er normalfordelt med et gjennomsnitt på null og standardavvik på én (altså

sannsynligheten for at en slik variabel vil være mindre enn x). Nærmere beskrevet beskriver $N(d_1)$ opsjonens delta, eller grad av endring i takt med underliggende, mens $N(d_2)$ beskriver sannsynligheten for at opsjonen vil ha verdi ved forfall.

De ulike parametrene i formelen vil i vår modell samsvare med følgende verdier:

c = Verdi på opsjonen

S_0 = Nåverdi av kontantstrømmen skipet forventer å generere

X = Egenkapital investert

T = 20 år er bransjestandard for investeringer i tankskip

r = Rentenivå

Opsjonen i vår modell prises som en europeisk opsjon. Vi vil forklare nærmere forskjellen på en europeisk og en amerikansk opsjon, slik at det klart fremgår at verdien vi finner ikke avviker fra det vi ville funnet om vi hadde priset den som en amerikansk opsjon.

5.1 Forskjell på europeiske og amerikanske opsjoner

En amerikansk opsjon har i tillegg til egenskapene hos en europeisk opsjon⁹ muligheten til å utøves før forfall. Som nevnt under forutsetningene til Black & Scholes formelen vil en investering i tankskip kunne utøves før forfall i den forstand at annenhåndsmarkedet er relativt likvid, og man får dermed muligheten til å kunne trekke seg ut underveis.

Da en amerikansk opsjon har alle de samme egenskapene som en opsjon av europeisk type, og i tillegg muligheten til tidlig utøvelse, vil den amerikanske opsjonen alltid ha en verdi lik eller høyere enn den europeiske.

⁹ Se avsnitt 3.1 om opsjoner

Robert Merton¹⁰ viste i sitt arbeid med Black & Scholes formelen at tidlig utøvelse av en kjøpsopsjon med underliggende som ikke utbetalte dividende underveis, aldri ville forekomme:

For å bevise dette prinsippet lagde Merton følgende portefølje:

Kjøp av en kjøpsopsjon til pris C_a

Kjøp av en obligasjon til pris $B * e^{-rT}$, der $B = X$ (innløsningskursen)

Investering: $C_a + B * e^{-rT}$

Verdien av porteføljen vil bli forskjellig etter om innløsningskursen X er (1) større eller lik underliggende S ($X \geq S$) eller om den er mindre ($X < S$) (2).

1. $X \geq S$: Verdien av porteføljen: $0 + B * e^{-r*(T-t)}$

Når verdien av underliggende S er under innløsningskursen X , vil ikke opsjonen bli innløst. Det er da irrelevant på hvilket tidspunkt en betrakter porteføljen.

2. $X < S$: Verdien av porteføljen: $S - X + B * e^{-r*(T-t)}$

For at det skal lønne seg å utøve opsjonen før forfall må denne verdien være høyere enn verdien ved forfall.

Verdien av porteføljen ved forfall: $S - X + B$ (der $B = X$)

Sammenligner vi porteføljene før forfall og ved forfall ser vi at verdien er høyest ved forfall:

$S - X + B > S - X + B * e^{-r*(T-t)}$

¹⁰ Robert C. Merton "Continuous- Time finance", Basil Blackwell Inc., Cambridge Massachusetts, 1990

Differansen på porteføljene tilsvarer den manglende renteinngangen på obligasjonen som skal til for at obligasjonen skal nå en verdi lik innløsningskursen.

Skulle underliggende ved forfall ligge under innløsningskursen, $S < X$, så vil verdien av en europeisk opsjon være lik null, mens verdien av den innløste amerikanske opsjonen vil være negativ. Man har med andre ord gitt fra seg en nedsideforsikring ved å innløse opsjonen på et tidligere tidspunkt.

Beviset til Merton forutsetter at underliggende ved tidlig utøvelse av opsjonen blir en del av porteføljen minst til slutten av løpetiden av opsjonen.

Dette viser at man kan prise en kjøpsrealopsjon som kan anses som amerikansk, med Black & Scholes modell for prising av europeiske opsjoner.

6. Inndata

6.1 Volatilitet

Volatiliteten er en av opsjonsprisingsteoriens viktigste element. Som kjent vil høy volatilitet på underliggende øke opsjonsverdien. En vil derfor i vår modell typisk kunne forvente at opsjonsverdien stiger med økt volatilitet, gitt at en holder alle andre variabler konstante. Spørsmålet blir i hvor stor grad volatiliteten, isolert sett, påvirker opsjonsverdien. I vår modell har vi brukt VLCC¹¹-rater i spotmarkedet de siste 10 årene som volatilitet. Disse ratene har svingt kraftig og eksempelvis ligget på alt fra 8.000 til 90.000 US\$ pr.dag.

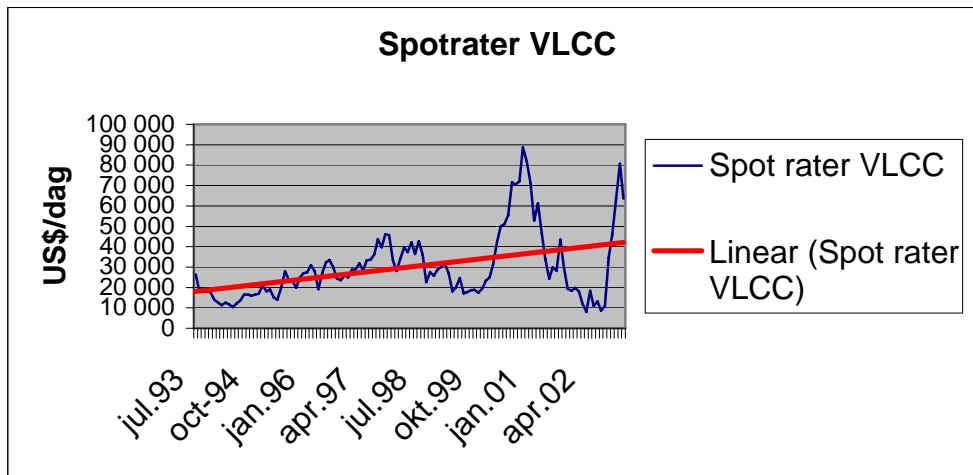
Ratenivået har historisk vært sterkt preget av globale konjunkturer og hendelser som preger shipping næringen spesielt. Disse bølgene har i flere tilfeller vart over lengre perioder, noe som har sammenheng med at shippinginvesteringer har lang levetid, og at det dermed kan ta lang tid å korrigere ubalanse i markedet. Den innledende historien om Reksten eventyret illustrerer dette, der tiåret frem til 1973 var shippingnæringens største vekstperiode noensinne, og tiåret etterpå ble den tilsvarende verste perioden i bransjens

¹¹ Very Large Crude Carrier, allmenn betegnelse for tankskip i størrelseorden 200 000 – 300 000 dwt

historie. Men disse radikale periodene har også bidratt til et mer modent marked i ettertid, slik at sannsynligheten for å få tilsvarende ubalanse i markedet virker lite realistisk.

Fortsatt svinger markedet radikalt over korte perioder i takt med for eksempel uroligheter i Midtøsten eller andre tilbuds og etterspørsels sjokk, men disse har vist seg å ha atskillig kortere leve tid på 90-tallet enn tidligere. Dette er bakgrunnen for at vi har valgt ratene de siste 10 årene som basis for ratenivå og volatilitet, da disse altså kan forvente å gjenspeile et mer modent marked enn tidligere. For å illustrere forskjellen i epokene kan vi nevne at snittnivået for rater i perioden 1980-1992, da markedet fortsatt var i kraftig ubalanse etter det enorme nybyggingsnivået som fulgte gullepoken på slutten av 60- og begynnelsen av 70-tallet, var på 14 502 US\$, med en volatilitet på 56 %. Tilsvarende for den aktuelle perioden vi bruker fra 1993-2003 er på 30 028 US\$, med volatilitet på et annualisert glidende gjennomsnitt på 39,95 %.¹²

Figuren under viser spotratene for VLCC på månedsbasis de siste 10 årene. I tillegg har vi lagt inn en trendlinje. Denne stiger som en kan forvente, på nivå med den generelle prisstigningen.



¹² Merk at ratenivået ikke er justert for inflasjon, og at forskjellene dermed blir urealistisk store. Rådata er ellers vedlagt i appendix.

Volatiliteten svinger i praksis veldig mye når ratenivået er høyt, hvilket gjør at vi i enkelte tilfeller kan få ”ekstreme” verdier. Over lengre tid er det imidlertid lite realistisk at disse verdiene vil bevege seg utover det man kan kalle et forventet intervall. For å undersøke hvilke utslag ulike verdier for volatilitet vil gi i modellen, vil vi imidlertid teste variasjoner i volatiliteten for å se hvilke endringer dette medfølger i resultatene.

6.2 Risikofri rente

Den risikofrie renten påvirker opsjonsprisen, men relativt lite i forhold til flere av de andre faktorene. Når renten stiger har underliggendes forventede vekstrate en tendens til å øke, mens nåverdien av fremtidig kontantstrøm mottatt av opsjonsholderen minker. For en kjøpsopsjon, som i vår modell, vil den første effekten ha en tendens til å øke prisen, mens den andre vil ha en tendens til å minke den. Det kan vises at den økte forventede vekstraten til underliggende alltid vil dominere reduksjonen på nåverdien av kontantstrømmen, med andre ord vil prisen på kjøpsopsjonen alltid øke dersom den risikofrie renten øker¹³.

Antagelsene i Black & Scholes-modellen forutsetter at alle investorer kan låne inn og ut et risikofritt aktiva til en risikofri rente, og at dette risikofrie aktiva ikke har systematisk risiko. I praksis benyttes vanligvis statsobligasjoner som risikofritt aktiva selv om det kan påvises litt systematisk risiko også der, men dog normalt av trivielle størrelser.

I vår oppgave har vi valgt å bruke amerikanske T-bills¹⁴ som risikofritt aktivum, hvor gjennomsnittlig rente for perioden 1968 – 2001 var 6,655 %. Videre så vi på inflasjonstallene for samme periode, som gav oss en gjennomsnittlig inflasjon på 5,02 %. Ved å se på differansen mellom de gjennomsnittlige tallene for T-bills og inflasjon i nevnte periode, kommer vi derfor frem til et risikofritt realrentenivå på 1,64 %¹⁵.

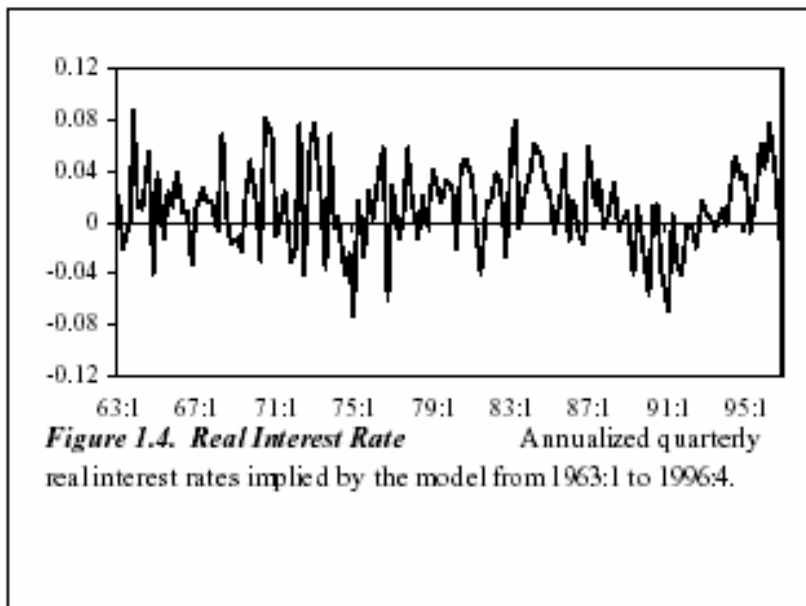
Grafen under¹⁶ viser svingningene for de amerikanske realrentene for perioden 1963-1995. Realrentenivået svinger tydelig mye på kort sikt, men for lengre perioder er gjennomsnittsnivået relativt stabilt.

¹³ John C. Hull – ”Options, futures, & other derivatives” – 4.th edition, s 170

¹⁴ Amerikansk 3-måneders statsobligasjon

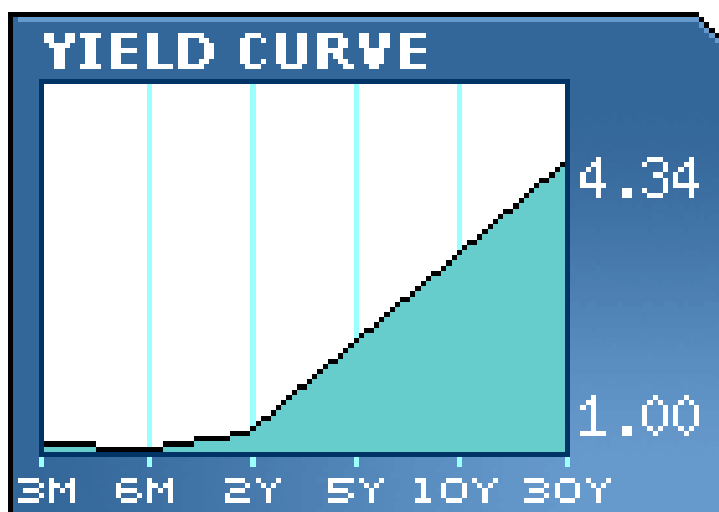
¹⁵ Tallmateriale for 1968-1999 er fra Bodie, Kane & Marcus, ”Investments”, s 139. 2000 og 2001 er hentet fra tallmateriale utdelt i Professor Tore Johnsens kurs FIN318, Kapitalforvaltning.

¹⁶ Federal Reserve Economic Database (www.stls.frb.org)



Gjennom hele oppgaven har vi valgt å bruke realrente i våre renteberegninger. Dette for å unngå unødvendig kompliserte og påfølgende unøyaktigheter i beregninger av kontantstrømmer og investeringer. En investering i tankskip har som kjent lang løpetid.

Et alternativt valg av rentenivå kunne vært å bruke en statsobligasjon med løpetid tilsvarende en tankskipsinvesterings løpetid, altså ca 20 år. Grafen under viser Yieldkurven opptil 30 år i USA¹⁷.



¹⁷ Fra www.money.cnn.com 10.06.2003

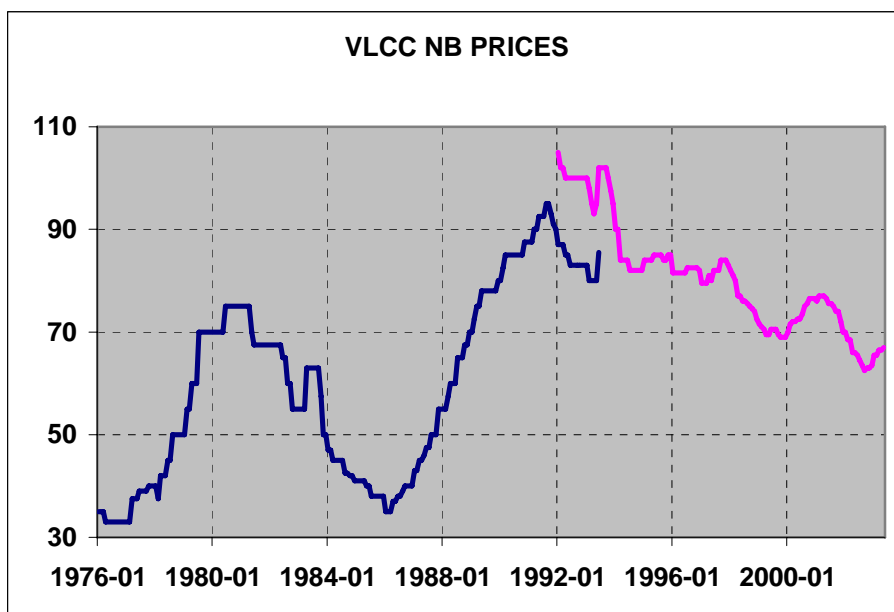
Som vi ser av kurven vil en obligasjon med 20 års løpetid ha et rentenivå på ca 4 %. Forutsatt at den amerikanske sentralbanken klarer å styre mot en kjerneinflasjon på ca 2,5 %, slik den norske og de fleste vestlige lands sentralbanker prøver, gir dette oss en forventet realrente på omtrent det samme nivået vi har funnet over. Dette samsvarer også med kommentarene over om at realrentenivået er relativt stabilt over tid.

Årsaken til at vi har valgt å bruke de korte fremfor de lange rentene er at disse bedre ivaretar egenskapene til en amerikansk opsjon, der det gis rom for å trekke seg ut av investeringen før fullført løpetid. I tillegg har lange obligasjoner en betydelig egenvolatilitet som følge av svingninger i rentemarkedet om usikkerhet omkring inflasjonsnivået. Å hensynta disse makroøkonomiske faktorene faller utenfor omfanget av denne oppgaven, og valget har dermed falt på tilgjengelige historiske data på de korte rentene.

6.3 Pris nybygg

Prisen på nybygg svinger relativt kraftig med markedskonjunktorene, og har følgelig variert en del de siste årene. Grafen under viser utviklingen for nybygg fra 1976-2002. Skiftet i grafen skjer ved overgangen fra enkelt til dobbelt skrog¹⁸. Dobbelt skrog vil si at skipets ytterskrog ikke er direkte forbundet med lasterommene, slik at mindre skader på ytterskroget ikke vil føre til utslipp av lasten.

¹⁸ US Oil Pollution Act av 1990 krevde at skip som skulle gå i amerikansk farvann og ble bestilt etter 30. juni 1990 eller levert etter 1. januar 1994, skulle ha dobbelt skrog. EU har iverksatt lignende tiltak, og det bygges derfor ikke lenger skip med enkelt skrog.



I vår oppgave blir disse svingningene imidlertid mindre relevante, da opsjonen vi beregner verdien av kun tar utgangspunkt i en investering på et spesifikt tidspunkt. I vår modell har vi valgt å bruke US\$ 65. mill som utgangspunkt for beregningene. Dette er prisen en, ifølge Fearnley`s¹⁹, må betale, dersom en ønsker å kontrahere et nybygg i dagens marked. (Se Fearnley`s ukesrapport 11.05.2003)

6.4 Rente

Som utgangspunkt i vår modell har vi satt en rentepremie på 200 basispunkter.²⁰

For å vise hvor følsom modellen er for endringer i rentenivået har vi tatt med en beregning som viser rentenivå for ulike egenkapital andeler som samsvarer med opsjonsverdien, med andre ord hvilken rente en må ha for at innskutt egenkapital skal være lik opsjonsverdi.

¹⁹ Norsk skipsmegler, se www.fearnleys.com

²⁰ For lån i størrelsesorden 40-80% av skipets verdi er veiledende rentesatser fra 50-200 basispunkter over LIBOR. I praksis er ofte enda billigere lån tilgjengelig på grunn av statlig subsidiering av skipsbygging. Dette er et element som muligens er på vei bort da EU direktiver setter begrensninger på konkurranse vridende subsidiering. Om dette etter hvert vil smitte over på toneangivende asiatiske konkurrenter er fortsatt uvisst. "Maritime Economics" – Martin Stopford

6.5 Rater

I tankfart skjer nesten all reisebefraktning etter fraktratesystemet Worldscale (WS) som er en beregningsmåte for betaling av oljefrakt med skip. Worldscale er en tabell som gir antall dollar per tonn olje for nesten enhver tenkelig reisekombinasjon. Fraktratene i tabellen - de såkalte flat-ratene - betegnes Worldscale 100 (WS100). Store tankskip trenger lavere WS enn små for å tjene penger.

Flat-raten er den raten per tonn som gir standardskipet (for tiden et skip på 75.000 dwt) en inntjening på USD 12.000 per dag på T/C²¹-basis for den gitte reisen. Der flat-raten er US\$ 10,00 per metrisk tonn, vil ratenivået ved WS50 bli 50 prosent av basisraten WS100, altså US\$ 5,- per tonn. Flat-raten WS100 skal altså være like lønnsom for "standardskipet", uansett hvilken av reisene i tabellen skipet sluttet for.

Worldscale revideres årlig, og i beregningsgrunnlaget er det med både faste og variable utgifter. Hensikten med Worldscale er at reder og befrakter, på en enkel måte, skal kunne vurdere hvor god eller dårlig en rate er.

I vår oppgave har vi som tidligere nevnt valgt å bruke månedlige data for spotrater i VLCC-markedet de siste 10 årene som utgangspunkt for å beregne gjennomsnittlig rate til anvendelse i modellen. Omregnet fra Worldscale får vi et gjennomsnitt på 30.028 US\$ pr. dag. Dette er en av faktorene som gir store utslag i modellen. Dette fordi en endring i ratene gir et direkte utslag på topplinjen, hvilket igjen får store følger for opsjonsverdien. For å måle hvor store utslag endringer i denne faktoren faktisk gir, vil vi derfor teste opsjonsverdier for ulike ratenivå i intervallet 28.000 til 35.000 US\$ pr. dag. (Realistisk nivå på lang sikt)

6.6 Driftskostnader

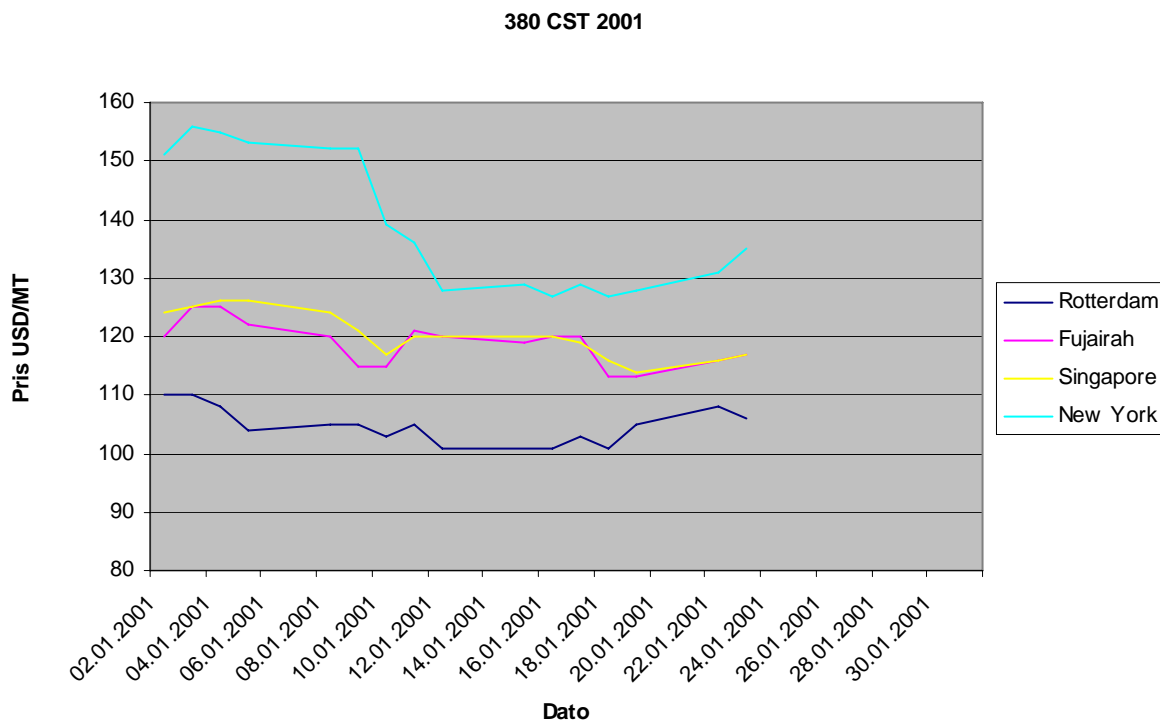
Driftskostnadene på dagsbasis består av mannskap, management, forsikring og lignende på den ene siden, og mer spesifikke "voyage", eller per tur, kostnader på den andre. Driftskostnadene eksklusive voyage kostnader er relativt stabile. Fra Fearnley`s fikk vi et nivå på 8500 US\$, som kan anses som et normalt bransjeanslag.

²¹ Time/Charter – Leieavtale for et skip over en bestemt tidsperiode

Voyage kostnader omhandler i all hovedsak bunkerskostnader²². Bunkerskostnadene er veldig forskjellige, alt ettersom hvilken havn en velger å bunkre i og hvilken kvalitet det er på drivstoffet man benytter seg av.

Generelt sett kan vi si at det er fire hovedtyper av drivstoff som i dag benyttes, IFO180, IFO380, MDO og MGO²³, som igjen er relatert til ISO²⁴ gradene RME25, RMG35, DMB og DMA. Forskjellen på disse er i hvilken grad drivstoffet er foredlet, det vil si blandingsforholdet mellom såkalt heavy oil og gas oil. Jo større andel gas oil drivstoffet inneholder, jo dyrere er det. IFO380, som benyttes av tankskip, inneholder minst gas oil, og er følgelig det billigste alternativet.

Prisene varierer også mye mellom ulike havner, noe grafen under illustrerer.



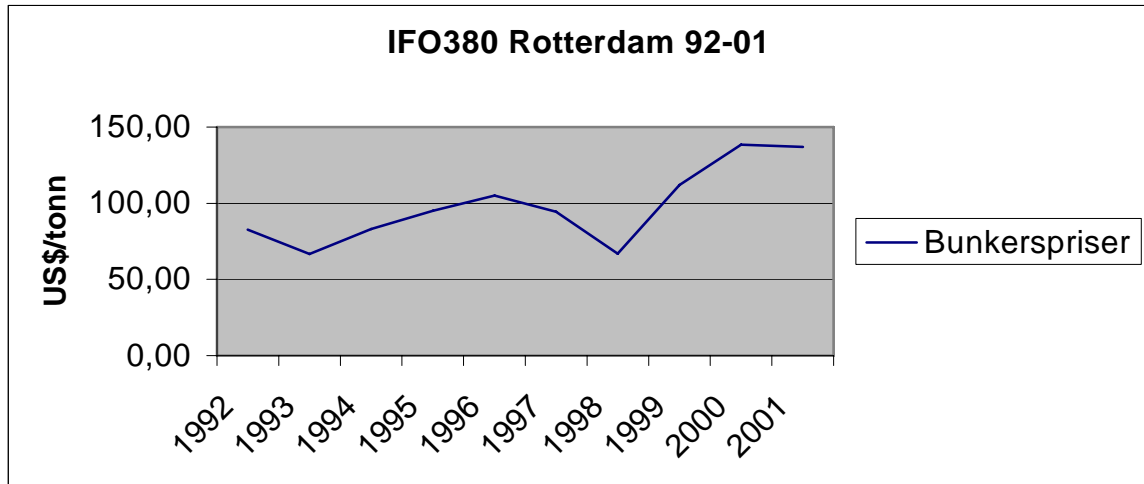
Bunkersprisene svinger også mye over tid i takt med oljeprisen. For å få et fornuftig anslag har vi brukt snittprisen for perioden 1992-2001 på IFO380 fra Rotterdam i vår modell. Rotterdam er normalt brukt som bunkringsstasjon for tankfart til Europa. For USA og Østen er Fujairah mest brukt. Bunkersprisene fra Rotterdam har svingt relativt

²² Drivstoffkostnader

²³ For nærmere beskrivelse av de ulike drivstofftypene, se: www.bunkerworld.com/technical/tech_grades.htm

²⁴ The International Standard Organization

kraftig i denne perioden (se graf under). Snittverdien fra dette tallmateriale er 98,12 US\$ pr tonn. I vår modell velger vi å bruke 100 US\$ pr tonn som standard.



Et normalt bransje standard VLCC-drivstofforbruk ligger på ca 90 tonn pr dag. Dette gir daglige drivstoffkostnader på 90 tonn * 100 US\$/tonn = 9000 US\$. Totale daglige driftskostnader blir dermed 8500 US\$ + 9000 US\$ = 17 500 US\$

Anslaget over på 90 tonn per dag, er et gjennomsnittlig nivå, ifølge Frontline LTD. Den største variasjonen her vil være relatert til alderen på båten. I praksis kan rederen selv justere drivstofforbruket til en viss grad, hovedsakelig ved hjelp av såkalt ” slow steaming”, som rett og slett vil si å sakke ned farten. Dette er en aktuell problemstilling når markedet er på bunnivåer, og de potensielle rateinntektene ikke er høye nok til å forsvare maksimalt drivstofforbruk i ballast²⁵. Potensialet for drivstoffsparing er relativt høyt, eksempelvis kan et skip i Panamax klassen halvere forbruket med å redusere hastigheten fra 16 til 13 knop²⁶.

6.7 Løpetid

Løpetid er satt til 20 år, da dette er en normal bransjestandard for investeringer i nybygg.

Det vil ikke si at skipet nødvendigvis er ukurant etter den tid, men normalt vil det da være

²⁵ Da verdens oljefraktmarked i all hovedsak er enveiskjøring fra gulfen og andre oljerike områder, til de store forbruksområdene i industrialiserte land, medfører det at tankskip vil kjøre uten last på strekningen tilbake.

²⁶ “Maritime Economics” – Martin Stopford, s 170

fullt avskrevet. Men selv om bokført verdi vil være nær null, vil skipet fortsatt kunne ha en betydelig verdi.

Når et skip passerer 20 år vil bruksverdien synke betydelig da de fleste større aktører på kundesiden har sterke reservasjoner mot å benytte eldre skip. Dette gjelder da særlig for aktører i de mest velutviklede markedene som inkluderer frakt til USA, Vest-Europa og Japan. Men det er også betydelig kundegrunnlag utenfor disse markedene, og dette kan forklare at man kan finne transaksjoner på 20 år gamle tankskip til priser helt opp mot 15 millioner dollar.

Vi har valgt å bruke skrapverdi som utrangeringsverdi i vår oppgave, se avsnitt 6.9.

6.8 Egenkapital

Egenkapitalen tilsvarer i vår modell opsjonspremien en betaler, og er hovedfaktoren vi ønsker å belyse i forhold til den teoretiske opsjonspremien. Normal gearing for nybygg uten ferdige kontrakter eller annen sikkerhet ligger i intervallet 20-60 % egenkapital²⁷.

6.9 Utrangeringsverdi

Det er svært vanskelig å verdsette 20år gamle VLCC`er, da det er så mange faktorer som kan influere verdiene på gamle skip. Dette vil i hovedsak dreie seg om vedlikeholdskvalitet og investeringer i skipets levetid. En 20 åring har normalt ikke vært en skrapingskandidat, men med den situasjonen som er i ferd med å utvikle seg (EU regler, innstramming av IMO regler, samt generell fokus på enkeltskrogsskip i markedet, kan dette endre seg. I den senere tid, med høye skrappriser, har det vist seg at tidlig åttitallsbyggede skip er blitt omsatt for videre drift på nivåer tilsvarende skrappriser.

I vår modell bruker vi skipets skrapverdi som utrangeringsverdi, da dette er en mer stabil faktor enn annenhåndsmarkedet. Skrapverdien vil i hovedsak svinge etter ståletterspørsel. Svingningene i dette markedet er relativt ubetydelige i forhold til svingningene i annenhåndsmarkedet for VLCC`er. Utrangeringsverdien vi bruker er 7 700 000 US\$. (Dette tilsvarer en typisk VLCC på 35000 lwt²⁸, og en stålpris på US\$ 220 pr. tonn)²⁹

²⁷ "Maritime Economics" – Martin Stopford

²⁸ Lwt – Lettvektstonn, skipets vekt uten last, crew etc.

7. Resultater og følsomhetsanalyse

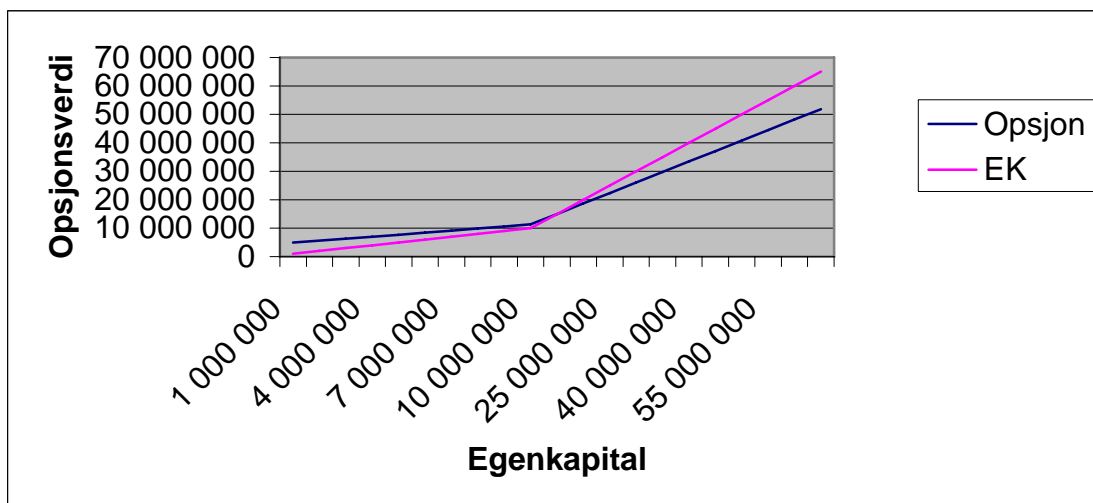
Utgangspunktet for utredningen var å lage en modell som viste sammenhengen mellom egenkapitalandel og opsjonsverdi.

For å kunne gjennomføre denne sammenligningen ble vi nødt til å låse renten til et bestemt nivå. En vil anta at banker vil kreve høyere rente for lavere egenkapital nivåer, men nivået vi har valgt på 200 basispunkter over realpengemarkedet er relativt høyt og kan forsvares på de fleste av de aktuelle egenkapital nivåene, jmf fotnote 21.

Som vi ser av tabellen viser utregningene at forholdet mellom egenkapitalandel og opsjonsverdi er betydelig høyere for lave egenkapitalverdier ved gitt rentenivå. Ettersom egenkapitalandelen økes, blir forholdet mindre, og de to vil være like ved ca. 15 mill. For egenkapitalverdier over 15 mill. vil opsjonsverdien være lavere enn egenkapital. Dette viser at høyt gearede tank investeringer kan gi en betydelig høyere opsjonspris enn innskutt egenkapital.

²⁹ Fra Fearnleys Consultants A/S

EK	Opsjon
1 000 000	4 944 408
2 000 000	5 597 323
3 000 000	6 284 350
4 000 000	6 988 393
5 000 000	7 702 226
6 000 000	8 422 229
7 000 000	9 146 379
8 000 000	9 873 454
9 000 000	10 602 670
10 000 000	11 333 501
15 000 000	15 002 036
20 000 000	18 682 691
25 000 000	22 368 800
30 000 000	26 057 829
35 000 000	29 748 605
40 000 000	33 440 507
45 000 000	37 133 179
50 000 000	40 826 400
55 000 000	44 520 026
60 000 000	48 213 961
65 000 000	51 908 134



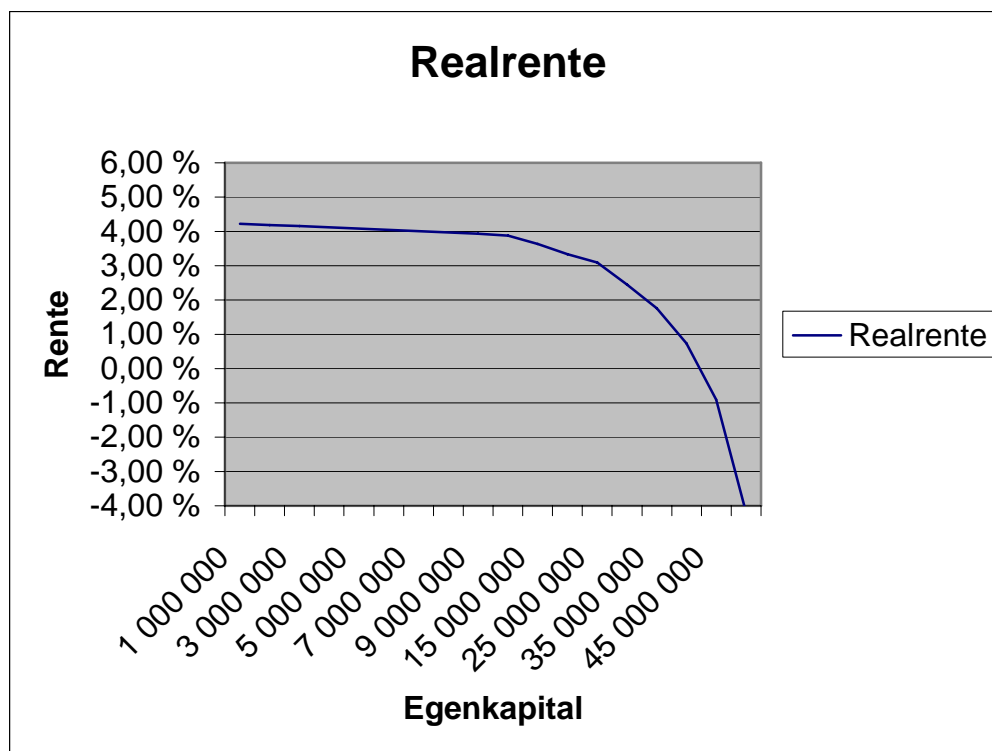
Knekken i grafen skyldes endring i intervall på egenkapital over 10 000 000.

Modellen har mange faktorer som svinger med ulik grad som følge av konjunkturer, og for å vurdere modellens soliditet har vi prøvd å demonstrere hvilke utslag endringer i de ulike variablene vil gi. For å kunne vurdere dette er da alle andre variabler enn testvariabelen satt som konstanter. I praksis vil flere av variablene kunne påvirkes av samme konjunkturendringer og dermed svinge samtidig i ulik styrke. Da det ikke finnes noen stabil korrelasjon mellom variablene er det ikke mulig å modellere dette på en hensiktsmessig måte. I utgangspunktet er verdiene vi har benyttet representative som historiske data, men historien trenger som kjent ikke nødvendigvis gjenta seg.

7.1 Rente

For å belyse rentens følsomhet i modellen har vi funnet hvilke rentenivå som vil gi opsjonspris lik egenkapital. Dette vil kunne belyse hva långiver skulle kunne forvente i rentepremie gitt ulike gearingnivåer hos rederen. Merk at det fortsatt dreier seg om realrentenivå. Tabellen under viser hvilket rentenivå som er nødvendig for at opsjonsverdien skal være lik innskutt egenkapital.

EK	Rente
1 000 000	4,22 %
2 000 000	4,19 %
3 000 000	4,16 %
4 000 000	4,12 %
5 000 000	4,08 %
6 000 000	4,05 %
7 000 000	4,01 %
8 000 000	3,97 %
9 000 000	3,93 %
10 000 000	3,88 %
15 000 000	3,64 %
20 000 000	3,34 %
25 000 000	3,09 %
30 000 000	2,45 %
35 000 000	1,76 %
40 000 000	0,74 %
45 000 000	-0,91 %
50 000 000	-4,19 %
55 000 000	-20,41 %
60 000 000	Uendelig
65 000 000	Uendelig



Ikke overraskende viser resultatene at man vil trenge et høyere rentenivå på lavere egenkapital verdier for å få egenkapital lik opsjonsverdi. For veldig høye egenkapital andeler får vi negative renteverdier. Dette er kun av teoretisk betydning, da det alt annet like, er nødvendig med negativ rente for at opsjonsverdien skal bli like høy som egenkapitalen. Men i realiteten vil en bank kreve minimum markedets risikofrie rente på utlån, uansett hvor høy egenkapitalandelen måtte være.

7.2 Volatilitet

Volatiliteten i tankmarkedet er som tidligere nevnt høy og kraftig svingende. For å undersøke utslagene dette gir har vi modellert utslagene med volatilitet fra 25 til 70 %. Volatiliteten svinger i praksis veldig mye når ratenivået er høyt, og kan lett overstige intervallet vi her har satt. Men over tid er det mindre realistisk med høyere utslag enn dette. Vi valgte å sette egenkapital lik 15 millioner (ca 23% egenkapitalgearing, som er innefor normalnivået, jmf. fotnote 14), her kunne vi brukt hvilken som helst annen verdi, men utslagene i forhold til opsjonsverdien vil være lik for alle nivåer. Tabellen under viser hvilke opsjonsverdier man vil få med innskutt egenkapital konstant lik 15 millioner, for ulike volatilitetsnivåer.

Volatilitet	Opsjonsverdi med EK 15``
25,00 %	13542451
30,00 %	14127757
35,00 %	14614790
40,00 %	15002036
45,00 %	15301105
50,00 %	15528649
55,00 %	15701562
60,00 %	15834488
65,00 %	15938915
70,00 %	16023229

Tabellen viser, som forventet, at opsjonsverdien vil øke med økende volatilitet.

7.3 Rater

Rate svingningene i tankmarkedet er som kjent radikale³⁰ og har enorm betydning for kontantstrømmen på kort sikt, men utslagene blir betydelig mindre når vi ser på gjennomsnitts nivåer over tid. Da endringer på denne faktoren gir direkte utslag på topplinjen, vil vi her forvente veldig store utslag i modellen. Også i denne analysen har vi satt egenkapital lik 15 millioner.

³⁰ Jmf. "Reksten Eventyret", se også appendiks

Rater - EK lik 15``	Opsjon
28000	4458093
28500	6924762
29000	9531893
29500	12233367
30000	15002036
30500	17820641
31000	20677579
31500	23564703
32000	26476099
32500	29407348
33000	32355075

Utslagene blir her som forventet veldig høye. Vi merker oss at en liten svingning på ratenivået rett under 30 000 er nok til at opsjonsverdien blir lavere enn egenkapital verdien på 15 millioner.

7.4 Driftskostnader

I motsetning til de andre variablene vil ikke driftskostnadene svinge i så stor grad. Likevel vil kostnadene kunne variere, da hovedsakelig i forhold til bunkerskostnadene. Bunkerskostnadene vil i stor grad svinge med oljeprisen, men på samme måte som ratene vil ikke endringene være så store over tid.

Svingningene i driftskostnadene vil slå direkte ut på bunnlinjen, og vi vil derfor også her forvente at store svingninger vil slå kraftig ut i opsjonsverdiene. Tabellen under illustrerer dette.

Driftskostnader – EK lik 15``	Opsjon
15000	29407348
15500	26476099
16000	23564703
16500	20677579
17000	17820641
17500	15002036
18000	12233367
18500	9531893
19000	6924762
19500	4458093
20000	2219554

8. Case – Frontline Ltd.

For å teste vår modell i praksis og sammenligne våre beregninger med reelle investeringer har vi valgt å se litt nærmere på Frontline Ltd. og deres investeringsstrategier ved finansiering av nybygg. Grunnen til at vi valgte nettopp Frontline er deres sterke posisjon i tankmarkedet og det faktum at størsteparten av Frontlines flåte opererer i spotmarkedet. Dermed anså vi nettopp dette rederiet som et godt eksempel for å teste ut og vise den praktiske anvendelsen av vår modell.



Frontline Ltd. er et stort, Bermuda basert, tankskip rederi, primært engasjert i eierskap og operasjonell drift av oljetankere og OBO-skip³¹. Rederiets flåte, som for øvrig er den største og mest moderne i verden, består av to typer tankere; 41 VLCC` er (Nybygg

³¹ OBO- Oil/Bulk/Ore; Skipet er designet for å kunne frakte denne typen last, samt andre bulk produkter.

inkludert) på mellom 200.000 og 320.000 dødvekttonn, og 32 Suezmaxere³² på mellom 120.000 og 170.000 dødvekttonn. Totalt utgjør disse en samlet flåte på 17 millioner dødvekttonn.

Rederiet opererer gjennom datterselskaper og kompaniskap lokalisert i Bermuda, Liberia, Norge, Panama, Singapore og Sverige. I tillegg til dette er rederiet også involvert i chartering, kjøp og salg av skip.

Nesten alle Frontlines tankere opererer i spotmarkedet. Spotmarkedsratene er typisk høyere enn time charter ratene som en kompensasjon for mangelen på kontinuerlig bekreftede oppdrag.

Frontline fra himmel til helvete

Børskommentar

THORCHR. JENSEN
Oslo

Veien fra himmel til helvete er ikke lang for aksjonærene i tankrederiets Frontline. Onsdag steg aksjekursen med ni prosent. Igår falt kursen med nesten seks prosent. Aksjen ble dermed gårdsdagens taper, etter å ha vært vinneren dagen før.

Igjen er det de daglige rapportene fra det svært volatile tankmarkedet som fører til svingninger i Frontlines aksjekurs. Det hele får et preg av usikkerhet og usikkerhet at markedsprisen på rederiet kan svinge med 600-700 millioner kroner fra en dag til en annen bare på grunn av tilfeldige slutninger av tanktonnasje i den arabiske gulf.

Dette må være et problem for rederiets ledelse. Markedsverdien av Frontline står nå i 7,4 milliarder kroner. Ta utgangspunkt i kursoppgangen på ni prosent onsdag, som vil tilsvare en verdikjøning på nesten 670

millioner kroner. Denne kursoppgangen skjedde fordi man hadde observert en rateøkning i tankmarkedet over noen uker, en rateøkning som man med sikkerhet vet ikke vil vare ved lenger enn noen uker. Likevel mener altså aksje markedet at Frontlines markedsverdi skal økes med 670 millioner kroner. Det er latterlig, når man vet at Frontlines tankskip skal seile i kanskje 15 år til.

Blant analytikerne har både Morgan Stanley og Norda nylig nedgradert aksjen. Igår kom ABG Sundal Collier etter og ifølge nettstedet iMarkedet nedgrades aksjen etter den kraftige kursoppgangen. Ifølge iMarkedet har Frontline-aksjen nå steget med 40 prosent etter at ABG Sundal Collier i slutten av februar oppgraderte anbefalingen til kjøp.

Sundal Collier mener at prisingen av Frontline har nådd nivået meglerhuset har ventet på. Derfor er det på tide å ta superproffitt, skriver meglerhuset ifølge iMarkedet. ABG Sundal Collier beholder likevel sitt kursmål



VOLATILT. Verdien av John Fredriksens supertankere svinger fra dag til dag i takt med de voldomme svingningene i fraktrater.

Foto: Gunnar Blandel

på 103 kroner per aksje, mens kursen igår endte på 91,50.

Selv om Frontline falt, gikk hovedindeksen opp med 0,88 prosent igår og det ble omsatt verdipapirer for 1,9 milliarder

kroner. Det var i takt med de øvrige børsene i resten av Europa.

Spesielt telecom-sektoren fikk et etterlengtet løft etter at Deutsche Telecom igår offentlig

liggjorde et bedre resultat enn ventet.

Også i USA steg markedene etter børsåpning igår etter midt på dagen på grunn av positive nøkkeltall som viste økt optimisme i næringslivet.

Tandberg, som produserer videokonferanseutstyr, steg med 3,2 prosent igår, etter å ha steget fra 19 kroner i mars til det nåværende nivået over 30 kroner. Også blant vinnerne igår var Storebrand, Statoil, Telenor, og Orkla.

Sjefanalytiker Rachid Bendriss i Carnegie har studert første kvartalsresultatene for de største selskapene. Tallene var omtrent som ventet, men Carnegie nedjusterer likevel hellåsestimatene med ni prosent, eksklusiv oljeselskapene, ifølge dn.no. Inkludert oljeselskapene, oppjusteres estimatene for året med åtte prosent.

– Får vi en ytterligere svekking av dollaren til et lavere nivå, kan estimatene bli tatt ytterligere ned, sier Rachid til dn.no.

thor.jensen@dn.no

³² De største råoljetankskipene som kan gå fullastet gjennom Suez-kanalen.

8.1 Frontlines investeringsstruktur

Frontlines investeringsstruktur de siste årene har typisk vært 30 % egenkapital og 70 % lånefinansiering. For de ulike skipene vil det bli opprettet egne selskaper, såkalte "special purposes" selskaper. Dette innebærer at det ikke foreligger kryssfinansiering mellom skipene, altså at lånefasiliteter kun følger et spesifikt skip, og ikke er garantert gjennom andre skip. Det er flere grunner til denne typen finansiering; for det første gir dette lettere fleksibilitet med kjøp og salg av skip, slik at en slipper å refinansiere flere lån når en selger et skip. For det andre reduserer dette risikoen ved eventuelle søksmål ved eventuelle ulykker eller utslipp. Systemet uten kryssfinansiering er ikke uten unntak, da det i enkelte tilfeller vil foreligge "covenants" eller klausuler i lånefasiliteten som kan gå direkte på rederiet.

For denne typen finansiering ligger rentenivået for Frontline generelt på 100 basispunkter over LIBOR.

8.2 Opsjonsverdi med Frontlines investeringsstruktur

Innsatt i vår modell får vi følgende resultater:

Inndata	
Snitt rater	30 000
Volatilitet rater	40 %
Løpetid – år	20
Rentenivå (real)	1,64 %
Egenkapital båt (X)	19 500 000
Driftskostnader	17 500
Rente på lån (real)	2,64 %
Pris båt	65 000 000
Utrangeringsverdi	7700000
Utdata	
Kapitalkostnad	-2 957 432
Totale netto inntekter (So)	32 654 822
d1	2,260428859
d2	0,471574477
Opsjonsverdi	22 694 853

Resultatet over gir oss en opsjonsverdi på 22 694 853 US\$, med en innskutt egenkapital på 19 500 000 US\$. Verdien på prosjektet er altså 3 194 853 US\$ høyere enn investeringen.

Ved å kjøre økende egenkapitalandeler inn i modellen med konstant rente på 100 basispunkter har vi funnet at prosjektverdien vil være høyere enn egenkapitalen for nivåer opp til ca 29 000 000 US\$, eller ca. 44 % egenkapital.

Inndata	
Snitt rater	30 000
Volatilitet rater	40 %
Løpetid – år	20
Rentenivå (real)	1,64 %
Egenkapital båt (X)	29 000 000
Driftskostnader	17 500
Rente på lån (real)	2,64 %
Pris båt	65 000 000
Utrangeringsverdi	7700000
Utdata	
Kapitalkostnad	-2 339 946
Totale netto inntekter (So)	43 083 554
d1	2,193496328
d2	0,404641946
Opsjonsverdi	28 746 751

8.3 Konklusjon

Med Frontlines investeringsstruktur fremgår det tydelig at den lave egenkapitalandelen kombinert med høy eksponering i spotmarkedet gjør tankskipinvesteringer til en gunstig forretning. Frontline betraktes også som kostnadsleder i bransjen. Med deres reelle driftskostnader ville dermed opsjonsverdien kunne bli enda høyere, jmf følsomhetsanalysen på driftskostnader. Dette skulle kunne gi en indikasjon på vår hypotese om at det volatile spotmarkedet for tank skip kan gi redere høyere reelle prosjektverdier enn hva de selv investerer.

9. Oppsummering

Formålet med denne utredningen har vært å teste ut en hypotese om at investeringer i shippingbransjen i mange tilfeller kan vise seg å gi realopsjonsverdier som er høyere enn innskutt egenkapital.

For å kunne utføre denne hypotesetestingen har vi laget en modell basert på Black & Scholes teori om prising av opsjoner. For at modellen skulle bli mest mulig solid har hovedvekten i oppgaven vært på å finne mest mulig korrekte verdier på de nødvendige inndataene i modellen. Disse har også blitt prøvd ut i følsomhetsanalyser for å se i hvilken grad endringer i disse kunne påvirke resultatet av hypotesetestingen.

Resultatene har indikert at hypotesen kan være interessant, da det i vår modell viste seg at opsjonsverdien vil være høyere enn innskutt egenkapital for enkelte nivåer. Dette ble ytterligere forsterket da vi fikk tilgang på nødvendig tallmateriale til vårt praktiske case om Frontline Ltd.

Opgaven har også sine tydelige begrensninger. I første rekke er dette knyttet til at inndataene i modellen stort sett er basert på historisk tallmateriale mange år tilbake, og det er som kjent ikke alltid at historien er beste indikator på fremtiden. Dette kunne være et område å bygge ut oppgaven på, ved å ta i bruk kvalifiserte fremtidsanalyser for de aktuelle dataene.

En annen begrensning er bruken av Black & Scholes teorien som opsjonspriseringsverktøy. Denne har som nevnt under forutsetninger for modellen mange strenge krav som er

vanskelig å oppfylle hundre prosent. Et alternativ for videre utvikling av oppgaven angående denne problemstillingen kunne være å ta i bruk andre opsjonsprisermodeller for å se om de ville gi resultater som pekte samme retning.

Følsomhetsanalysen har vist at selv små utslag i enkelte faktorer, da spesielt rater og driftskostnader, vil gi kraftige utslag i opsjonsverdien. Med bakgrunn i dette er det svært vanskelig å trekke bastante konklusjoner i forhold til vår hypotese.

Avslutningsvis vil vi påpeke at til tross for at oppgaven og resultatene har sine svakheter og begrensninger, føler vi at vi har fått resultater som antyder at vår hypotese kan ha informasjonsverdi, og være interessant å studere videre.

10. Referanser

1. Lind, Trude, ” SNF Arbeidsnotat nr. 119/ 1992 – Strukturanalyse Av Norske Skipsmeglerhus ”
2. Haaland, Arild, ”Reksten Eventyret”, Vigmostad & Bjørke, Norge, 1996.
3. Hull, John C., ”Options, Futures, & Other Derivatives”, Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, Fourth Edition, 2000.
4. Stopford, Martin, “Maritime Economics”, Routledge, London, Second Edition, 2002.
5. Bodie,Z., Kane, A., Marcus, A. J., “Investments”, McGraw – Hill/Irwin, New York, 2002, s. 138 – 139.
6. McDonald, Robert L., “Derivatives Markets”, Addison Wesley, Boston, Mass., 2003
7. Merton, Robert C., “Continuous- Time finance”, Basil Blackwell Inc., Cambridge Massachusetts, 1990
8. Black, F., Scholes, M., “The Pricing of Options And Corporate Liabilities”, Journal of Political Economy, 81 (May-June 1973), 637-659.
9. Merton, R.C., “Theory of Rational Option Pricing”, Bell Journal of Economics and Management Science, 4 (Spring 1973), 141-183.
10. Evans, J. J., Marlow, P. B., ”Quantitative Methods in Maritime Economics”, Fairplay Publications, Second edition, 1996, 92-106.

Nettressurser

11. Federal Reserve Economic Database (www.stls.frb.org)
12. CNN Money, www.money.cnn.com
13. Fearnley`s ukesrapport, www.fearnleys.com
14. Bunkerworld, www.bunkerworld.com
15. Frontline Ltd., www.frontline.bm

11. Appendiks

Utklipp av vår modell med standard inndata.

Inndata	
Snitt rater	30 000
Volatilitet rater	40 %
Løpetid - år	20
Rentenivå (real)	1,64 %
Egenkapital båt (X)	15 000 000
Driftskostnader	17 500
Rente på lån (real)	3,64 %
Pris båt	65 000 000
Utrangeringsverdi	7700000
Utdata	
Kapitalkostnad	-3 562 767
Totale netto inntekter (So)	22 431 307
d1	2,197164547
d2	0,408310165
Opsjonsverdi	15 002 036

Utklipp av vår modell med formler.

Inndata	
Snitt rater	30 000
Volatilitet rater	40 %
Løpetid - år	20
Rentenivå (real)	1,64 %
Egenkapital båt (X)	15 000 000
Driftskostnader	17 500
Rente på lån (real)	3,64 %
Pris båt	65 000 000
Utrangeringsverdi	7700000
Utdata	
Kapitalkostnad	AVDRAG(B9;B5;B10-B7;0;0)
Totale netto inntekter (So)	((SLUTTVERDI(B6;B5;-((B3-B8)*365+B15);;0))*EKSP(-B6*B5))+B11*EKSP(-B6*B5)
d1	((LN(B17/B7)+(B6+B4^2)*B5)/(B4*(B5^0,5)))
d2	B20-(B4*(B5^0,5))
Opsjonsverdi	B17*NORMSFORDELING(B20) - B7*NORMSFORDELING(B21)*EKSP(-B6*B5)

Spotrater månedsbasis juli 1993 – februar 2003.

VLCC

jul.93	26 350	sep.97	39 787	nov.01	19 359
aug.93	18 476	okt.97	45 926	des.01	18 425
sep.93	19 641	nov.97	45 759	jan.02	19 782
okt.93	18 003	des.97	33 209	feb.02	18 046
nov.93	17 695	jan.98	28 053	mar.02	12 072
des.93	13 949	feb.98	34 112	apr.02	8 048
jan.94	12 576	mar.98	39 595	mai.02	18 333
feb.94	11 354	apr.98	37 342	jun.02	11 003
mar.94	12 589	mai.98	42 100	jul.02	13 174
apr.94	11 833	jun.98	36 464	aug.02	8 650
mai.94	10 369	jul.98	42 771	sep.02	10 792
jun.94	12 296	aug.98	35 926	okt.02	34 688
jul.94	13 500	sep.98	22 679	nov.02	46 016
aug.94	16 500	okt.98	27 465	des.02	63 386
sep.94	16 500	nov.98	25 752	jan.03	80 662
oct.94	16 000	des.98	28 727	feb.03	63 590
nov.94	16 500	jan.99	30 158		
des.94	17 000	feb.99	31 790		
jan.95	21 000	mar.99	26 939		
feb.95	18 000	apr.99	18 025		
mar.95	19 000	mai.99	20 032		
apr.95	15 000	jun.99	24 696		
mai.95	14 000	jul.99	17 161		
jun.95	20 000	aug.99	17 688		
jul.95	28 000	sep.99	18 616		
aug.95	24 000	okt.99	18 838		
sep.95	23 000	nov.99	17 483		
okt.95	20 000	des.99	19 401		
nov.95	25 000	jan.00	23 189		
des.95	27 000	feb.00	25 018		
jan.96	27 540	mar.00	31 437		
feb.96	30 965	apr.00	42 261		
mar.96	27 734	mai.00	50 059		
apr.96	19 144	jun.00	51 015		
mai.96	26 977	jul.00	55 482		
jun.96	32 406	aug.00	71 626		
jul.96	33 506	sep.00	70 509		
aug.96	29 809	okt.00	72 099		
sep.96	24 349	nov.00	88 733		
okt.96	23 497	des.00	81 851		
nov.96	25 883	jan.01	71 033		
des.96	24 987	feb.01	52 790		
jan.97	28 700	mar.01	61 192		
feb.97	28 880	apr.01	46 466		
mar.97	31 921	mai.01	33 890		
apr.97	28 279	jun.01	24 297		
mai.97	33 242	jul.01	29 847		
jun.97	33 584	aug.01	28 311		
jul.97	36 213	sep.01	43 426		
aug.97	43 648	okt.01	29 801		

Nybygg priser 1976 -2003

Date	VLCC Single Hull Newbuilding Prices	300K	DWT	VLCC
	\$ Million	Newbuilding Prices		
		\$ Million		
1976-01	35			
1976-02	35			
1976-03	35			
1976-04	33			
1976-05	33			
1976-06	33			
1976-07	33			
1976-08	33			
1976-09	33			
1976-10	33			
1976-11	33			
1976-12	33			
1977-01	33			
1977-02	33			
1977-03	37,5			
1977-04	37,5			
1977-05	37,5			
1977-06	39			
1977-07	39			
1977-08	39			
1977-09	39			
1977-10	40			
1977-11	40			
1977-12	40			
1978-01	40			
1978-02	37,5			
1978-03	42			
1978-04	42			
1978-05	42			
1978-06	45			
1978-07	45			
1978-08	50			
1978-09	50			
1978-10	50			
1978-11	50			
1978-12	50			
1979-01	50			
1979-02	55			
1979-03	55			
1979-04	60			
1979-05	60			
1979-06	60			
1979-07	70			
1979-08	70			
1979-09	70			
1979-10	70			
1979-11	70			
1979-12	70			

1980-01	70
1980-02	70
1980-03	70
1980-04	70
1980-05	70
1980-06	75
1980-07	75
1980-08	75
1980-09	75
1980-10	75
1980-11	75
1980-12	75
1981-01	75
1981-02	75
1981-03	75
1981-04	75
1981-05	70
1981-06	67,5
1981-07	67,5
1981-08	67,5
1981-09	67,5
1981-10	67,5
1981-11	67,5
1981-12	67,5
1982-01	67,5
1982-02	67,5
1982-03	67,5
1982-04	67,5
1982-05	67,5
1982-06	65
1982-07	65
1982-08	60
1982-09	60
1982-10	55
1982-11	55
1982-12	55
1983-01	55
1983-02	55
1983-03	55
1983-04	63
1983-05	63
1983-06	63
1983-07	63
1983-08	63
1983-09	63
1983-10	57,5
1983-11	50
1983-12	50
1984-01	47
1984-02	47
1984-03	45
1984-04	45
1984-05	45
1984-06	45

1984-07	45
1984-08	42,5
1984-09	42,5
1984-10	42
1984-11	42
1984-12	41
1985-01	41
1985-02	41
1985-03	41
1985-04	41
1985-05	40
1985-06	40
1985-07	38
1985-08	38
1985-09	38
1985-10	38
1985-11	38
1985-12	38
1986-01	35
1986-02	35
1986-03	35
1986-04	37
1986-05	37
1986-06	38
1986-07	38
1986-08	39
1986-09	40
1986-10	40
1986-11	40
1986-12	40
1987-01	43
1987-02	43
1987-03	45
1987-04	45
1987-05	46
1987-06	47,5
1987-07	47,5
1987-08	50
1987-09	50
1987-10	50
1987-11	55
1987-12	55
1988-01	55
1988-02	55
1988-03	57,5
1988-04	60
1988-05	60
1988-06	60
1988-07	65
1988-08	65
1988-09	65
1988-10	67,5
1988-11	67,5
1988-12	70

1989-01	70	
1989-02	72,5	
1989-03	75	
1989-04	75	
1989-05	78	
1989-06	78	
1989-07	78	
1989-08	78	
1989-09	78	
1989-10	78	
1989-11	78	
1989-12	80	
1990-01	80	
1990-02	82,5	
1990-03	85	
1990-04	85	
1990-05	85	
1990-06	85	
1990-07	85	
1990-08	85	
1990-09	85	
1990-10	85	
1990-11	87,5	
1990-12	87,5	
1991-01	87,5	
1991-02	87,5	
1991-03	90	
1991-04	90	
1991-05	92,5	
1991-06	92,5	
1991-07	92,5	
1991-08	95	
1991-09	95	
1991-10	93	
1991-11	91	
1991-12	90	
1992-01	87	105
1992-02	87	102
1992-03	87	102
1992-04	85	100
1992-05	85	100
1992-06	83	100
1992-07	83	100
1992-08	83	100
1992-09	83	100
1992-10	83	100
1992-11	83	100
1992-12	83	100
1993-01	83	100
1993-02	80	98
1993-03	80	95
1993-04	80	93
1993-05	80	95
1993-06	85,5	102

1993-07	102
1993-08	102
1993-09	102
1993-10	100
1993-11	97,5
1993-12	95
1994-01	90
1994-02	90
1994-03	84
1994-04	84
1994-05	84
1994-06	84
1994-07	82
1994-08	82
1994-09	82
1994-10	82
1994-11	82
1994-12	82
1995-01	84
1995-02	84
1995-03	84
1995-04	84
1995-05	85
1995-06	85
1995-07	85
1995-08	85
1995-09	84
1995-10	84
1995-11	85
1995-12	85
1996-01	81,5
1996-02	81,5
1996-03	81,5
1996-04	81,5
1996-05	81,5
1996-06	81,5
1996-07	82,5
1996-08	82,5
1996-09	82,5
1996-10	82,5
1996-11	82,5
1996-12	82
1997-01	79,5
1997-02	79,5
1997-03	79,5
1997-04	81
1997-05	80
1997-06	82
1997-07	82
1997-08	82
1997-09	84
1997-10	84
1997-11	84
1997-12	83

1998-01	82
1998-02	81
1998-03	80
1998-04	77
1998-05	77
1998-06	76
1998-07	76
1998-08	75,5
1998-09	75
1998-10	74,5
1998-11	74
1998-12	72,5
1999-01	71,5
1999-02	71
1999-03	70,5
1999-04	69,5
1999-05	69,5
1999-06	70,5
1999-07	70,5
1999-08	70,5
1999-09	69,5
1999-10	69
1999-11	69
1999-12	69
2000-01	70
2000-02	71,5
2000-03	72
2000-04	72
2000-05	72,5
2000-06	72,5
2000-07	73,5
2000-08	75
2000-09	75,5
2000-10	76,5
2000-11	76,5
2000-12	76,5
2001-01	76
2001-02	77
2001-03	77
2001-04	77
2001-05	76,5
2001-06	75,5
2001-07	75,5
2001-08	75
2001-09	74
2001-10	74
2001-11	72
2001-12	70
2002-01	70
2002-02	68,5
2002-03	68,5
2002-04	66
2002-05	66
2002-06	65,5

2002-07	64,5
2002-08	63,5
2002-09	62,5
2002-10	63
2002-11	63
2002-12	63,5
2003-01	65,5
2003-02	65,5
2003-03	66,5
2003-04	66,5
2003-05	67