

Lättviktsmaterial för fartyg

- En undersökning av svenska rederiers attityd

Jonas Nilsson och Lotten Söderlund



Examensarbete LiTH-EKI-EX—2006/013--SE
Linköpings Tekniska Högskola
Ekonomiska institutionen
Industriell Marknadsföring



Avdelning, Institution
Division, Department

Industriell marknadsföring,
Ekonomiska institutionen.

Datum
Date

2006-01-31

Språk

Language

X Svenska/Swedish
Engelska/English

Rapporttyp

Report category

Licentiatavhandling
X Examensarbete
C-uppsats
D-uppsats
Övrig rapport

ISBN

ISRN LiTH-EKI-EX—06/013--SE

Serietitel och serienummer

Title of series, numbering

ISSN

URL för elektronisk version

<http://www.ep.liu.se/exjobb/eki/2006/civing-eki/013/>

Titel: Lättviktsmaterial för fartyg - En undersökning av svenska rederiers attityd

Lightweight materials for ship construction - A study of Swedish shipping companies' attitude

Författare

Authors: Jonas Nilsson & Lotten Söderlund

Sammanfattning

Abstract

Detta examensarbete skrivs som en del i projektet LÄSS, som syftar till att underlätta införandet av lättviktskonstruktioner till sjöss. Idag är stål det dominerande materialet i fartyg men genom att i stället använda lättviktsmaterial skulle en betydlig viktreducering kunna uppnås, vilket möjliggör bland annat större lastkapacitet och lägre bränsleförbrukning. Lättviktskonstruktioner har dock inte fått den förväntade genomslagskraften hos svenska rederier, vilket tros bero på att branschen är konservativ.

För att utreda motståndet till att införa lättviktskonstruktioner syftar denna rapport till att identifiera attityden till lättviktskonstruktioner hos aktörerna i den svenska rederibranschen, samt vilka faktorer som påverkar dessa aktörers attityd. Vi avser även att utreda eventuella skillnader i attityd mellan olika grupper av rederier.

Undersökningen genomfördes som en enkätstudie av 75 svenska rederier som driver passagerarfartyg eller lastfartyg. Enkäten besvarades av VD eller teknisk chef på 39 av dessa rederier. Då lättviktsmaterial omfattar ett flertal material inriktades undersökningen på kompositmaterial.

Resultatet av undersökningen visar att respondenterna har en relativt positiv attityd till att använda lättviktskonstruktioner i sina fartyg och att de ser ett stort behov av nya material inom fartygskonstruktion. Däremot ser respondenterna stora ekonomiska risker med en övergång till lättviktskonstruktioner och det är få rederier som anser sig ha ekonomisk möjlighet att testa lättviktskonstruktioner. De undersökta rederierna anser sig inte ha den kunskap som krävs för att klara en övergång till lättviktskonstruktioner på ett bra sätt och det är endast ett fåtal rederier som vet om det finns varv som kan erbjuda fartyg i lättviktsmaterial.

Undersökningen visar att helhetsattityden påverkas av individens intresse för och behov av lättare fartyg. Den ekonomiska risken respondenten ser, den kunskap respondenten anser sig ha om lättviktskonstruktioner och rederiets ekonomiska möjlighet att testa lättviktskonstruktioner påverkar respondentens helhetsattityd. Attityden påverkas även av vilka fördelar och nackdelar respondenter upplever som följd av materialbytet.

Vi kan se att de rederier som har passagerarfartyg och RoPax-fartyg är mer positivt inställda till att använda lättviktskonstruktioner, medan de rederier som har tankerfartyg har en mer negativt inställning.

Nyckelord

Keyword

Rederier, Fartyg, Attityd, Marknadsundersökning, Innovationer, Lättviktsmaterial, Enkätstudie

Sammanfattning

Detta examensarbete skrivs som en del i projektet LÄSS, som syftar till att underlätta införandet av lättviktskonstruktioner till sjöss. Idag är stål det dominerande materialet i fartyg men genom att i stället använda lättviktsmaterial skulle en betydlig viktreducering kunna uppnås, vilket möjliggör bland annat större lastkapacitet och lägre bränsleförbrukning. Lättviktskonstruktioner har dock inte fått den förväntade genomslagskraften hos svenska rederier, vilket tros bero på att branschen är konservativ.

För att utreda motståndet till att införa lättviktskonstruktioner syftar denna rapport till att identifiera attityden till lättviktskonstruktioner hos aktörerna i den svenska rederibranschen, samt vilka faktorer som påverkar dessa aktörers attityd. Vi avser även att utreda eventuella skillnader i attityd mellan olika grupper av rederier.

Undersökningen genomfördes som en enkätstudie av 75 svenska rederier som driver passagerarfartyg eller lastfartyg. Enkäten besvarades av VD eller teknisk chef på 39 av dessa rederier. Då lättviktsmaterial omfattar ett flertal material inriktades undersökningen på kompositmaterial.

Resultatet av undersökningen visar att respondenterna har en relativt positiv attityd till att använda lättviktskonstruktioner i sina fartyg och att de ser ett stort behov av nya material inom fartygskonstruktion. Däremot ser respondenterna stora ekonomiska risker med en övergång till lättviktskonstruktioner och det är få rederier som anser sig ha ekonomisk möjlighet att testa lättviktskonstruktioner. De undersökta rederierna anser sig inte ha den kunskap som krävs för att klara en övergång till lättviktskonstruktioner på ett bra sätt och det är endast ett fåtal rederier som vet om det finns varv som kan erbjuda fartyg i lättviktsmaterial.

Undersökningen visar att helhetsattityden påverkas av individens intresse för och behov av lättare fartyg. Den ekonomiska risken respondenten ser, den kunskap respondenten anser sig ha om lättviktskonstruktioner och rederiets ekonomiska möjlighet att testa lättviktskonstruktioner påverkar respondentens helhetsattityd. Attityden påverkas även av vilka fördelar och nackdelar respondenter upplever som följd av materialbytet.

Vi kan se att de rederier som har passagerarfärjor och RoPax-fartyg är mer positivt inställda till att använda lättviktskonstruktioner, medan de rederier som har tankerfartyg har en mer negativt inställning.

Abstract

This master thesis is written as a part of the project LÄSS which aims to facilitate the introduction of lightweight construction applications at sea. As of today steel is the most common material used for construction of ships, but through the usage of lightweight materials a significant weight reduction could be achieved. This would increase the capacity of cargo and lower the consumption of fuel. Lightweight constructions have yet to reach a breakthrough among Swedish shipping companies, which is believed to be a result of a conservative business environment.

To investigate the resistance to lightweight constructions, the purpose of this thesis is to identify the attitude to lightweight constructions of the actors in the Swedish shipping industry, as well as the factors affecting the attitude of these actors. We also aim to investigate the possible differences in attitude between groups of shipping companies.

The study was conducted as a survey where 75 questionnaires were sent to shipping companies that operates passenger or cargo vessels. The questionnaires were returned by the MD or the technical manager of 39 of these companies. The focal point of the study was lightweight constructions based on composites.

The study shows that the Swedish shipping companies' attitude to lightweight constructions mainly is positive and that they experience a great need for new materials to be used in the construction of ships. However, they see great economic risks involved in a transition to lightweight constructions and the possibilities to perform tests of this new technology are limited. The shipping companies in this study do not have the required knowledge to manage a transition to lightweight construction and there seems to be a lack of shipyards that could provide these types of vessels.

The study implicates that the attitude to lightweight constructions is affected by the company's need of lighter ships and the individual's interest in the development of ship construction. The perceived economic risk, the level of knowledge in the area of lightweight constructions, and possibilities to perform small scale tests of these constructions also affect the overall attitude. The attitude is also affected by the benefits and disadvantages that the shipping companies perceive as a result of a change of material.

Shipping companies operating passenger ferries and RoPax vessels are inclined to have a more positive attitude to the use of lightweight constructions, while companies operating tankers adopt a more sceptical attitude.

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | <i>Inledning</i> | 1 |
| 1.1 | Bakgrund | 1 |
| 1.1.1 | Projektet LÄSS..... | 1 |
| 1.1.2 | Motståndet i rederibranschen | 2 |
| 1.2 | Syfte | 3 |
| 1.3 | Avgränsningar | 3 |
| 1.4 | Läshänvisningar | 5 |
| 2 | <i>Faktorer som påverkar en individs attityd</i> | 7 |
| 2.1 | Analys på tre nivåer | 7 |
| 2.2 | Omvärldsnivå | 9 |
| 2.2.1 | Vad påverkar diffusionen? | 9 |
| 2.2.2 | Innovationens påverkan på kunskap..... | 9 |
| 2.2.3 | Kompatibilitet | 10 |
| 2.2.4 | Tekniska inträdesbarriärer..... | 11 |
| 2.2.5 | Relativa fördelar | 11 |
| 2.2.6 | Prövbarheten | 12 |
| 2.2.7 | Makroekonomiska faktorer | 12 |
| 2.2.8 | Omvärldsfaktorer i analysmodellen | 13 |
| 2.3 | Branschnivå | 13 |
| 2.3.1 | Innovationsbenägenhet i en bransch..... | 13 |
| 2.3.2 | Teknikorientering..... | 14 |
| 2.3.3 | Industrisamarbeten | 15 |
| 2.3.4 | Konkurrens klimat..... | 16 |
| 2.3.5 | Branschfaktorer i analysmodellen | 17 |
| 2.4 | Individnivå | 17 |
| 2.4.1 | Vad påverkar adoption? | 17 |
| 2.4.2 | Personlighet..... | 19 |
| 2.4.3 | Informationskällor..... | 20 |
| 2.4.4 | Upplevd risk | 21 |
| 2.4.5 | Individfaktorer i analysmodellen..... | 21 |
| 2.5 | Sammanfattning av analysmodellen | 22 |
| 3 | <i>Uppgiftsprecisering</i> | 23 |
| 4 | <i>Metod</i> | 25 |
| 4.1 | Arbetsgång | 25 |
| 4.2 | Undersökningsansats | 26 |
| 4.2.1 | Valet mellan djup och bredd | 26 |
| 4.2.2 | Data som siffror eller ord | 27 |
| 4.3 | Primär- och sekundärdata | 27 |
| 4.3.1 | Sekundärdata | 28 |
| 4.3.2 | Primärdata | 28 |
| 4.4 | Målpopulation och urval | 29 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 4.5 | Enkätens upplägg och utformning..... | 30 |
| 4.6 | Genomförda analyser..... | 32 |
| 4.7 | Inferens..... | 32 |
| 4.7.1 | Ramfel..... | 33 |
| 4.7.2 | Bortfall..... | 34 |
| 4.8 | Mätfel..... | 35 |
| 4.8.1 | Validitet..... | 35 |
| 4.8.2 | Reliabilitet..... | 35 |
| 4.8.3 | Upplösning..... | 36 |
| 4.9 | Metodreflektion..... | 37 |
| 5 | <i>Rederiernas attityd till lättviktskonstruktioner.....</i> | 39 |
| 5.1 | Respondenterna i enkäten..... | 39 |
| 5.2 | Rederierna i enkäten..... | 40 |
| 5.2.1 | Erfarenhet av lättviktskonstruktioner..... | 41 |
| 5.3 | Respondenternas åsikter om lättviktskonstruktioner..... | 42 |
| 5.3.1 | Rederiernas helhetsattityd..... | 42 |
| 5.3.2 | Nackdelar och fördelar med ett materialbyte..... | 43 |
| 5.3.3 | Kunskap..... | 46 |
| 5.3.4 | Yttre förutsättningar..... | 46 |
| 5.3.5 | Samarbeten och dess påverkan vid val av material..... | 47 |
| 5.3.6 | Konkurrenssituationen i branschen..... | 48 |
| 5.3.7 | Intresse och behov..... | 49 |
| 5.4 | Sammanfattning av rederiernas attityd till lättviktskonstruktioner..... | 51 |
| 6 | <i>Vad påverkar attityden?.....</i> | 53 |
| 6.1 | Omvärldsnivå..... | 54 |
| 6.1.1 | Upplevda nackdelar..... | 54 |
| 6.1.2 | Upplevda fördelar..... | 55 |
| 6.1.3 | Kunskap..... | 55 |
| 6.1.4 | Prövbarheten..... | 56 |
| 6.1.5 | Leverantörsbyte..... | 57 |
| 6.2 | Individnivå..... | 58 |
| 6.2.1 | Intresse och behov..... | 58 |
| 6.2.2 | Ekonomiska risker..... | 59 |
| 6.3 | Revidering av analysmodellen..... | 60 |
| 7 | <i>Skillnader mellan grupper i attityd.....</i> | 63 |
| 8 | <i>Slutsatser.....</i> | 65 |
| 8.1 | Slutsatsernas giltighet..... | 69 |
| 9 | <i>Rekommendationer till LÄSS..... Fel! Bokmärket är inte definierat.</i> | |

Källor

Bilagor

Figurförteckning

| | |
|---|----|
| Figur 1. Generell analysmodell | 8 |
| Figur 2. Omvärldsfaktorer i analysmodellen..... | 13 |
| Figur 3. Teknologiska adoptionskurvan (Omarbetning från Moore (2003, s.19.))..... | 14 |
| Figur 4. Branschfaktorer i analysmodellen | 17 |
| Figur 5. Adoptionsprocessen (Paltschik, 1985. Egen bearbetning). | 18 |
| Figur 6. Individfaktorer i analysmodellen..... | 21 |
| Figur 7. Vår analysmodell..... | 22 |
| Figur 8. Undersökningens arbetsgång..... | 25 |
| Figur 9. Exempel från enkäten på fråga som mäts med intervallskala | 31 |
| Figur 10. Exempel ur enkäten på en filterfråga..... | 32 |
| Figur 11. Exempel på fråga ur enkäten för kontroll av övertäckning | 33 |
| Figur 12. Attitydpåverkande faktorer enligt undersökningen | 60 |

Diagramförteckning

| | |
|---|----|
| Diagram 1. Fördelning av respondenter på olika befattningar..... | 39 |
| Diagram 2. Fördelning av olika typer av fartyg som respondenterna använder eller äger. | 40 |
| Diagram 3. Olika källor redarna hört talas om lättviktskonstruktioner genom..... | 41 |
| Diagram 4. Fördelning av svar på enkätens helhetsfråga..... | 43 |
| Diagram 5. Medelvärden nackdelar. | 44 |
| Diagram 6. Medelvärden fördelar. | 45 |
| Diagram 7. Förekommande samarbetspartner vid material i fartygskonstruktion..... | 47 |
| Diagram 8. De aktörer redarna påverkas av vid val av material. | 48 |
| Diagram 9. Behov av lättare fartyg. | 49 |
| Diagram 10. Behov av nya material | 49 |
| Diagram 11. Rederier som är ledande inom utveckling av fartygskonstruktioner..... | 50 |

1 Inledning

I detta kapitel ges en bakgrund till problemområdet som leder fram till rapportens syfte. Vi presenterar även de avgränsningar som gjorts. För att underlätta för läsaren beskrivs avslutningsvis rapportens disposition.

1.1 Bakgrund

Rederi- och sjöfartsnäringen är inne i en positiv trend och svenska rederier har de senaste åren beställt fler fartyg än de gjort på decennier. Det är möjligt att göra fartygen effektivare, genom att införa lättviktsmaterial i konstruktionen, i stället för stål som är det dominerande materialet idag. I Sverige finns goda förutsättningar för utveckling av lättviktsmaterial. Forskningen om dessa gynnas av en efterfrågan från teknikledande företag som verkar globalt. Även Sveriges höga miljöambitioner och kvalificerade tillverknings- och utvecklingsmiljöer ger gynnsamma förutsättningar. (Hertzberg, 2005-05-26)

Ett exempel på lättviktskonstruktioner är korvetten Visby, ett militärfartyg helt byggt i kolfiberkomposit. Korvetten stod klar och kunde sjösättas i december 2001, den första av sitt slag i världen. (Forskning och Framsteg, 2005) Visby är resultatet av ett omfattande forskningsarbete som leddes och genomfördes främst av Försvarets materielverk (FMV) och Karlskronavarvet Kockums (Plastinformation, 2005). Ett annat exempel är Stena Lines höghastighetsfärja, byggd i aluminium, som lanserades 1996. Stena Line var då en pionjär och några år senare hade andra nordiska rederier lanserat liknande höghastighetsfärjor. (Stena AB, 2005) Trots dessa exempel på fartyg byggda i lättviktsmaterial har den nya konstruktionen inte fått någon större genomslagskraft hos svenska rederier. För fraktfartyg finns fortfarande inga exempel på lättviktskonstruktioner, varken av aluminium eller av kompositmaterial. (Hertzberg, 2005-05-26)

1.1.1 Projektet LÄSS

I januari 2005 startade det treåriga projektet LÄSS i Sverige som leds av SP, Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut AB. Projektet syftar till att underlätta införandet av lättviktskonstruktioner till sjöss i större skala, vilket gav upphov till akronymen LÄSS. (VINNOVA, 2005) LÄSS sponsras till hälften av VINNOVA¹ och till hälften av deltagande företag. LÄSS består av representanter från svensk rederi- och

¹ Verket för innovationssystem.

sjöfartsnäring, materialtillverkare, universitet och forskningsinstitut, samt olika typer av kontroll- och inspektionsorganisationer.

Genom att visa på möjligheter för en kostnadseffektiv tillverkning av fartyg som samtidigt tar ett större ansvar för miljön genom minskad bränsleförbrukning, syftar LÄSS till att bidra till effektivare fartygstransporter. Fyra olika prototyper, med olika kombinationer av stål och lättviktsmaterial skall studeras och projektet skall visa på tekniska lösningar för särskilt viktiga delar av konstruktionen. Målet med projektet är att kunna producera 30 procent lättare fartyg utan försämrad prestanda. Denna viktminskning skulle innebära att totalkostnaden minskas med 25 procent under fartygets livscykel. Dessa mål skall nås genom att traditionella material helt ersätts med lättviktsmaterial. (LÄSS, 2005)

Resultaten från LÄSS kommer att kunna användas för nya lättviktskonstruktioner i allt från mindre båtar till större fartyg. Detta bidrar till att höja konkurrenskraften för den svenska sjöfartsnäringen genom ökad transporteffektivitet och minskad miljöpåverkan från fartygstransporter. (VINNOVA, 2005)

1.1.2 Motståndet i rederibranschen

Trots de fördelar som de nya materialerna innebär har utvecklingen gått trögt och stål är fortfarande det naturliga materialvalet för nykonstruktion av fartyg. För att LÄSS skall kunna få den genomslagskraft som önskas måste det motstånd som finns i branschen övervinnas.

Idag saknas dock till viss del kunskap om orsakerna till motståndet i branschen. En förklaring kan vara en viss konservatism inom näringen. Andra orsaker kan finnas i tekniska och konstruktionsmässiga problem (till exempel brandsäkerhet) och det är främst den typen av problem som LÄSS syftar till att lösa. Ett ytterligare hinder är de hårda regleringar som finns kring svensk sjötransport.

För att få en tydligare bild av orsakerna till motståndet i branschen vill LÄSS undersöka attityden till lättviktskonstruktioner i rederibranschen, det vill säga hos presumtiva kunder och användare av lättviktskonstruktioner.

Syfte

Syftet med denna rapport är att identifiera attityden till lättviktskonstruktioner hos aktörerna i den svenska rederibranschen, samt vilka faktorer som påverkar dessa aktörers attityd. Vi avser även att utreda eventuella skillnader i attityd mellan olika grupper av rederier.

1.2 Avgränsningar

Med begreppet lättviktskonstruktioner för fartyg menar vi att en stor del av fartygets konstruktion utgörs av lättviktsmaterial. Begreppet lättviktsmaterial är brett och innefattar material med olika egenskaper. De två största grupperna av material är aluminium och olika typer av kompositmaterial. Vi har valt att inrikta oss på den ena av de stora grupperna – kompositmaterial. Detta eftersom kompositer är betydligt mindre etablerade material för fartygskonstruktioner än aluminium. Vi har inte heller haft möjlighet, med avseende på tid och resurser, att göra två likvärdiga undersökningar för båda dessa grupper av material.

Med lättviktsmaterial avser vi olika typer av plastbaserade kompositer. Kompositmaterial är ett material som innehåller två eller flera komponenter. Denna kombination av material ger mer önskvärda egenskaper än vad de ingående materialen erbjuder var för sig. Grundmaterialet i en plastbaserad komposit är till exempel PVC-skum. Utöver grundmaterialet används ett armerande material, till exempel glasfibrer, aramidfibrer eller kolfibrer. Fiberarmeringens syfte är att ge ökad styrka, styvhet och hållfasthet.

LÄSS inriktas främst mot kommersiell sjöfart, vilket gör att vissa typer av fartyg inte är intressanta för denna undersökning. Sjöfartsverket (2005) delar in fartyg i följande sex huvudkategorier:

- Passagerarfartyg
- Lastfartyg
- Fiskefartyg
- Fritidsfartyg
- Traditionsfartyg, med det menas fartyg med kulturhistoriskt värde
- Höghastighetsfartyg (HSC)

Av dessa används varken fritidsbåtar eller traditionsfartyg i kommersiella syften, vilket gör att de faller utanför ramen för denna undersökning. Fiskefartyg är enligt vår mening inte heller relevanta, då fokus för LÄSS ligger på fartyg som huvudsakligen används för frakt av olika slag. Endast rederier som bedriver verksamhet med passagerar-, last- och höghastighetsfartyg är därför relevanta för undersökningen. Passagerarfartyg kan delas in i passagerarfärjor och RoPax-fartyg. Lastfartygen klassificeras beroende på vilken last de fraktar. Till lastfartyg räknas till exempel RoRo-, torrlast-, bulk- och kylfartyg samt tankar.

Vi kommer inte att beröra teknisk prestanda hos lättviktskonstruktioner, såsom robusthet, brandsäkerhet och akustik. Detta eftersom andra delar i LÄSS kommer att ta fram fyra olika fartygsprototyper, vars syfte är att uppfylla den tekniska prestanda som Sjöfartsverket kräver. Inte heller kommer de regleringar som finns kring svensk sjötransport att behandlas då detta kommer att utredas av LÄSS i ett senare skede.

Vi tror att rederiernas organisationsstruktur, det vill säga faktorer som formaliseringsgrad, ägandestruktur och hur beslutsfattande sker, kan påverka den attityd som personer i rederibranschen har till lättviktskonstruktioner. Vi har trots detta valt att bortse från denna typ av frågeställningar eftersom en djupare utforskning av dessa inte kan genomföras inom tidsramen för denna undersökning. Detta skulle kräva en mängd intervjuer under en längre tid på respektive rederi, något som vi inte har möjlighet att genomföra.

Den attityd som undersökningen syftar till att identifiera är attityden till att börja använda lättviktskonstruktioner. Detta beslut är en del i den process som en individ genomgår för att ta ställning till en innovation. Processen kallas för adoptionsprocessen och presenteras i kapitel 2.4. Genom att vi inriktar oss på beslutet att börja använda lättviktskonstruktioner bortser vi från att attityden kan förändras på längre sikt. Om ett rederi skulle köpa ett fartyg konstruerat i lättviktsmaterial skulle attityden till konstruktionen troligtvis förändras beroende på de erfarenheter som görs genom användandet. Detta kan leda till en negativ attityd och att fartyget säljs, eller en positiv attityd som gör att den nya konstruktionen permanentas i verksamheten. Dessa följd effekter av att använda lättviktskonstruktioner kommer inte behandlas i denna undersökning.

1.3 Läs hänvisningar

I *kapitel 2* presenterar vi faktorer som kan påverka attityden till en ny teknologi. En beskrivning av vad som påverkar en individs beteende ger en generell analysmodell som sedan utvecklas genom teorier kring hur nya teknologier sprids i en bransch. Slutligen sammanfattas vår analysmodell. Denna följs av *kapitel tre* där vi beskriver de frågor som vårt empiriska material skall besvara. I *kapitel 4* presenterar vi undersökningens ansats och typ av data. Vi redovisar även vilken vår målpopulation var och vilken urvalsmetod vi använt, samt hur vår enkät utformades. Avslutningsvis behandlar vi olika typer av felkällor, som inferens och mätfel. Denna del av rapporten är av akademisk art och riktar sig främst till studenter intresserade av marknadsundersökningar och spridning av innovationer, samt attityder till en innovation.

Därefter presenteras de empiriska resultat som undersökningen har givit i *kapitel 5*. Här ges en beskrivning av vilka som besvarat enkäten samt en övergripande bild av de rederier som respondenterna representerar. Vi redovisar även hur respondenternas svar fördelade sig på de olika frågorna i enkäten. I *kapitel 6* presenterar vi de faktorer som påverkar rederiernas attityd till att använda lättviktskonstruktioner och i slutet av kapitlet presenteras en reviderad analysmodell. Därefter redovisas skillnader mellan olika grupper i attityd i *kapitel 7*. Här presenteras vilka redare som är mer eller mindre positiva till lättviktskonstruktioner och varför de har den attityd de har. I *kapitel 8* presenteras de slutsatser som har dragits utifrån resultatet av undersökningen och genomförd analys. Slutligen i *kapitel 9* redovisas de rekommendationer som vi vill ge till LÄSS. Den senare delen av rapporten, kapitel 5-9, riktar sig främst till LÄSS-projektets deltagare.

2 Faktorer som påverkar en individs attityd

I detta kapitel presenterar vi faktorer som kan påverka attityden till en ny teknologi. En beskrivning av vad som påverkar en individs beteende ger en generell analysmodell som sedan utvecklas genom teorier kring hur nya teknologier sprids i en bransch. Slutligen sammanfattas vår analysmodell.

En organisations beteende, och indirekt därför också beteendet hos individerna i organisationen, påverkas av faktorer på olika nivåer. Lekvall och Wahlbin (2001) menar att ett företags uppträdande på marknaden styrs av externa och interna förutsättningar. De interna förutsättningarna gäller företagsmiljön, till exempel organisationskultur och målsättningar, medan de externa förutsättningarna delas in i branschmiljö och samhällsmiljö. Branschmiljön omfattar bland annat konkurrenssituation och kundstruktur, det vill säga en motsvarighet till Porters (1980) fem krafter som påverkar en bransch, medan samhällsmiljön innefattar makroekonomiska faktorer.

Kotler et al. (2002) gör en liknande indelning i omvärld, organisation, interpersonell och individuell nivå. Omvärld motsvarar både bransch- och samhällsmiljö medan organisationsnivån i princip är det Lekvall och Wahlbin kallar företagsmiljö. Skillnaden ligger främst i att Kotler et al. tillför individuella aspekter, som status i organisationen (interpersonell nivå) samt personlighet och inställning till risk (individuell nivå).

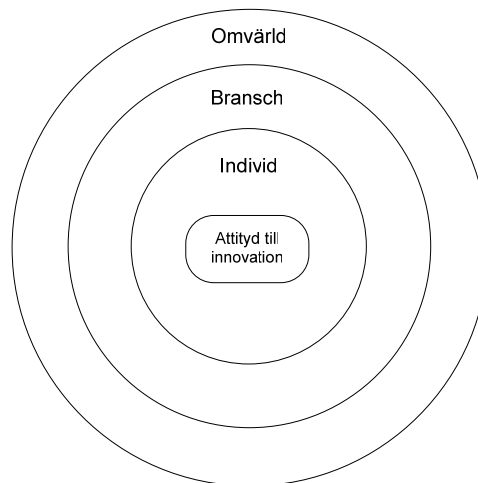
De individuella aspekterna är i fokus för Vecchios (2000) studier av hur individer beter sig i organisationer. Han menar att faktorer på tre nivåer påverkar beteendet; individuell, interpersonell samt organisations- och omvärldsfaktorer. De individuella och interpersonella faktorerna liknar den indelning som används av Kotler et al. (2002), medan organisations- och omvärldsfaktorer främst överensstämmer med organisationsnivån hos Kotler et al. (2002) respektive företagsmiljön i Lekvall och Wahlbin (2001).

2.1 Analys på tre nivåer

Författarna som presenterats ovan väljer att kategorisera de faktorer som påverkar en organisation, och individerna i den, på olika sätt. Med grund i dessa kategoriseringar används en analysmodell i tre nivåer för denna undersökning. Indelningen bygger huvudsakligen på Lekvall och Wahlbin (2001), men med tillägg av de individuella

faktorer som både Kotler et al. (2002) och Vecchio (2000) lyfter fram. Då vi tidigare nämnt i undersökningens avgränsningar inte avser att studera rederiernas interna förutsättningar ersätts företagsmiljön, med Lekvall och Wahlbins (2001) terminologi, med en *individnivå*. Denna kompletteras i enlighet med Lekvall och Wahlbin (2001) dels med branschmiljön eller en *branschnivå*, dels med samhällsmiljön eller en *omvärldsnivå*.

Den generella analysmodell som används för undersökningen presenteras i figur 1 nedan. På respektive nivå kommer olika faktorer att identifieras som påverkar attityden till lättviktskonstruktioner. Ett nytt material i en produkt kan enligt Kline & Rosenberg (1986) anses vara en typ av innovation. Attityden till lättviktskonstruktioner beskrivs därför på en generell nivå som attityd till en innovation, vilket förtydligats i figurens centrum.



Figur 1. Generell analysmodell

Den bakomliggande orsaken till att denna undersökning genomförs berör frågan om varför svenska rederier inte tagit till sig möjligheten med lättviktskonstruktioner, det vill säga varför lättviktskonstruktioner inte fått någon spridning i rederibranschen. För att identifiera faktorer som kan ligga bakom det motstånd som hindrar spridningen, som påverkar rederiernas attityd till lättviktskonstruktioner negativt, studeras teori som behandlar spridning av innovationer. De problem och de förutsättningar som påverkar spridningen av innovationer, som beskrivs i litteratur på området, kommer att ligga till grund för de faktorer som studeras närmare.

I följande kapitel behandlas analysmodellen djupare på de tre nivåerna; Omvärldsnivå, Branschnivå och Individnivå.

2.2 Omvärldsnivå

På omvärldsnivån är teorier om vad som påverkar hur innovationer sprids relevant. Detta spridningsförlopp kallas på makronivå för diffusion. I detta kapitel tar vi upp faktorer som ligger utanför branschen till exempel vilka egenskaper den nya teknologin har, hur den nya teknologin uppfattas av kunderna och vilka makroekonomiska förutsättningar som finns. I slutet av detta kapitel presenteras de omvärldsfaktorer som vi anser kan påverka attityden till lättviktskonstruktioner och därmed påverka diffusionen av lättviktskonstruktioner.

2.2.1 Vad påverkar diffusionen?

Hur innovationen påverkar kunderna har stor effekt på om innovationen får den förväntade genomslagskraften på marknaden. Det finns flera aspekter som påverkar innovationens effekt på kunden. Enligt Afuah & Bahram (1995) påverkas kunderna av följande aspekter; inläring, kompatibilitet med kompletterande produkter, positiv nätverksutveckling och uppbyggnadstillgångar. Kotler et al. (2002) och Rogers (1983) menar att det är fem karaktäristiker som påverkar en innovations diffusion; relativ fördel, kompatibilitet, komplexitet, prövbarhet och synbarhet. Även Ehrnberg & Sjöberg (1995) anser att innovationens karaktär påverkar spridningen, vilket i sin tur dels påverkar vilka tekniska inträdesbarriärer som uppkommer för ett företag och dels vilken vision ett visst företag har. Kline & Rosenberg (1986) menar att utöver teknisk kunskap måste även hänsyn tas till den ekonomiska aspekten. Vi har valt ut sex omvärldsfaktorer med grund i ovanstående, vilka vi anser ha störst inverkan på attityden till införandet av lättviktskonstruktioner.

2.2.2 Innovationens påverkan på kunskap

Gemensamt för många innovationsförfattare är att de diskuterar hur den nya tekniken förhåller sig till den gamla och därmed hur nuvarande kunskap och kompetens påverkas av en förändring. Ehrnberg & Sjöberg (1995) ställer sig frågorna; hur ny eller annorlunda är den nya teknologin och är den nya teknologin lätt att lära? De menar att detta är viktiga frågor för att förstå hur mycket kunskap och samlad skicklighet som överlappar mellan den gamla och den nya teknologin. Är inte den nya teknologin i samma vetenskapliga område, det vill säga att det rör sig om en ny generisk teknologi är det mycket troligt att ett generiskt kunskapsglapp kan uppkomma. Detta glapp kan jämföras med Anderson & Tushmans (1990) begrepp, *kompetensförstörande*- och *kompetenshöjande teknologi*. De menar att kompetensförstörande teknologi kräver nya förmågor och kunskap i både utveckling och tillverkning av en produkt, det vill säga att det uppstår ett glapp mellan tillgängliga och nödvändiga resurser. Kompetenshöjande teknologier innebär i stället främst förbättringar i pris/prestanda och bygger på existerande kunskap.

Ehrnberg & Sjöberg (1995) gör en uppdelning mellan *kompletterande* och *substituerande teknologier*. Ju mer substituerande desto långsammare blir diffusionen. Afuah & Bahram (1995) diskuterar begreppet inläring och menar att innovationer av karaktären substituerande kräver att kunden investerar i tid och pengar för att kunna hantera den nya produkten. En produkt som förstör den kunskap som kunden tidigare har förvärvat har mindre chans att adopteras av kunden än en produkt som förstärker kunskapen hos kunden.

Karaktären hos en innovation påverkar de kunskapsbarriärer som finns på marknaden (Ehrnberg & Sjöberg, 1995). Exempel på barriär kan vara tillgången på experter och ingenjörer med *komponentkunskap*, det vill säga kunskap om lättviktskonstruktioner. En annan barriär kan vara möjligheten att bygga upp nya kunskapsrelationer till samarbetspartner.

Idag har i princip samtliga fartyg som trafikerar farlederna en konstruktion av stål. Stål är ett beprövat material och kunskapen om stålkonstruktioner är spridd bland samtliga rederier världen över. Med ”kunskap” menar vi att redarna skall ha den kunskap som krävs för att kunna köpa ett fartyg av ett varv och för att kunna driva och underhålla fartyget. Vi anser att det är mycket troligt att redarnas kunskap om lättviktskonstruktioner är låg eftersom användandet och därmed erfarenheterna av dessa konstruktioner är mycket begränsat. Om redarnas befintliga kunskap om stålkonstruktioner inte kan användas i fartyg med lättviktskonstruktioner finns det en risk att redarna får en negativ inställning till lättviktskonstruktioner eftersom att deras befintliga kunskap blir oanvändbar.

2.2.3 Kompatibilitet

Bristande kompatibilitet med *kompletterande produkter*, det vill säga att den nya produkten kräver att kompletterande produkter behöver bytas ut, påverkar diffusionen negativt menar Afuah & Bahram (1995). En produkt som är användbar i existerande miljöer har lättare att spridas på marknaden (Sjöström, 2005-01-27). Även Rogers (1983) diskuterar kompatibilitet och menar att den nya produkten måste överensstämma med *behoven* hos potentiella adoptörer för att kunna spridas.

Endast ett fåtal rederier har tidigare erfarenhet av lättviktskonstruktioner i fartyg och flertalet har ingen alls (Hertzberg, 2005-05-26). Huruvida redarna anser att det finns behov av lättare fartyg är avgörande. Om det inte finns något behov är det inte heller troligt att redarna har en positiv attityd till att använda lättviktskonstruktioner för sina fartyg.

Kompletterande produkter är ett brett begrepp, men vi avser att undersöka hur ett fartyg i lättviktskonstruktion påverkas av till exempel installation och inredning av utrustning på fartyget samt ombyggnationer och renovering av fartyget.

2.2.4 Tekniska inträdesbarriärer

Tekniska inträdesbarriärer har stor inverkan på diffusionen. Ju större barriärer som finns på marknaden desto svårare för företag att börja använda den nya produkten. Exempel på tekniska inträdesbarriärer är uppbyggnadstillgångar och leverantörsbyten.

Uppbyggnadstillgångar innebär att den nya produkten ställer krav på ny utrustning och nya processer (Afuah & Bahram, 1995). Detta kan innebära både stora nyinvesteringar (Ehrnberg & Sjöberg, 1995) och omställningskostnader (Ehrnberg, 1995). För redarna tror vi att detta skulle kunna innebära att nya rutiner och att service- och säkerhetsutrustning måste införskaffas.

Om den nuvarande leverantören inte kan tillhandahålla den nya produkten och saknar kunskap om den nya produkten (Ehrnberg & Sjöberg, 1995) krävs ett *leverantörsbyte*. Detta byte innebär till exempel att redaren måste hitta ett varv som kan leverera fartyg med lättviktskonstruktioner, samt bygga upp nya kontakter med ett varv och skapa en tillit till den nya leverantören. Detta är både kostsamt och tar tid.

2.2.5 Relativa fördelar

För att en innovation skall få genomslagskraft på kundnivå måste förhållandet *pris/prestanda* ökas menar Afuah och Bahram (1995), något som även Anderson och Tushman (1990) anser. De menar att innovationen måste ge en kvalitetsfördel eller minskad kostnad för att innovationen skall kunna spridas. Även Rogers (1983) diskuterar begreppet relativ fördel, men han talar om begreppet i vidare form då han menar att relativ fördel till tidigare teknologi även innefattar ökad bekvämlighet, tillfredsställelse och prestige. Olika innovationer påverkar teknikutvecklingen på olika sätt. Bower och Christensen (1995) anser att förstärkande teknologier upprätthåller förbättringar på produkten, det vill säga att kunderna får fler eller bättre attribut av sådana slag de redan värdesätter. Däremot anses upplösande teknologier introducera ett ”paket av *nya attribut* som skiljer sig från mainstreamkundernas historiska värderingar” (Ibid, s 45).

Till exempel kan införandet av lättviktsmaterial i fartyg ses som en upplösande teknologi. Våra studier av rederibranschen visar att redarna i dagsläget inte verkar prioriterar lätta fartyg utan istället prioriterar billiga material. Viktbesparingen kan

därför ses som ett nytt attribut och teknologin kan ses som upplösande. Däremot kan attributet ”billigare material” ses som en förstärkande teknologi. Båda dessa typer av innovationer kan innebära relativa fördelar för kunden gentemot den existerande teknologin. Om redarna inte kan se någon fördel med fartyg i lättviktskonstruktioner är det inte heller troligt att de har en positiv attityd till lättviktskonstruktioner.

2.2.6 Prövbarheten

Prövbarheten, det vill säga möjligheten att kunna experimentera på en begränsad bas påverkar spridningen av en innovation (Rogers 1983). Om prövbarheten är låg, det vill säga att det är svårt att genomföra tester, försvåras diffusionen. Låg prövbarhet kan till exempel bero på att den nya produkten ställer höga krav på kunskap om produkten, att det finns små möjligheter att testa produkten i liten skala eller att testningen av produkten medför höga kostnader.

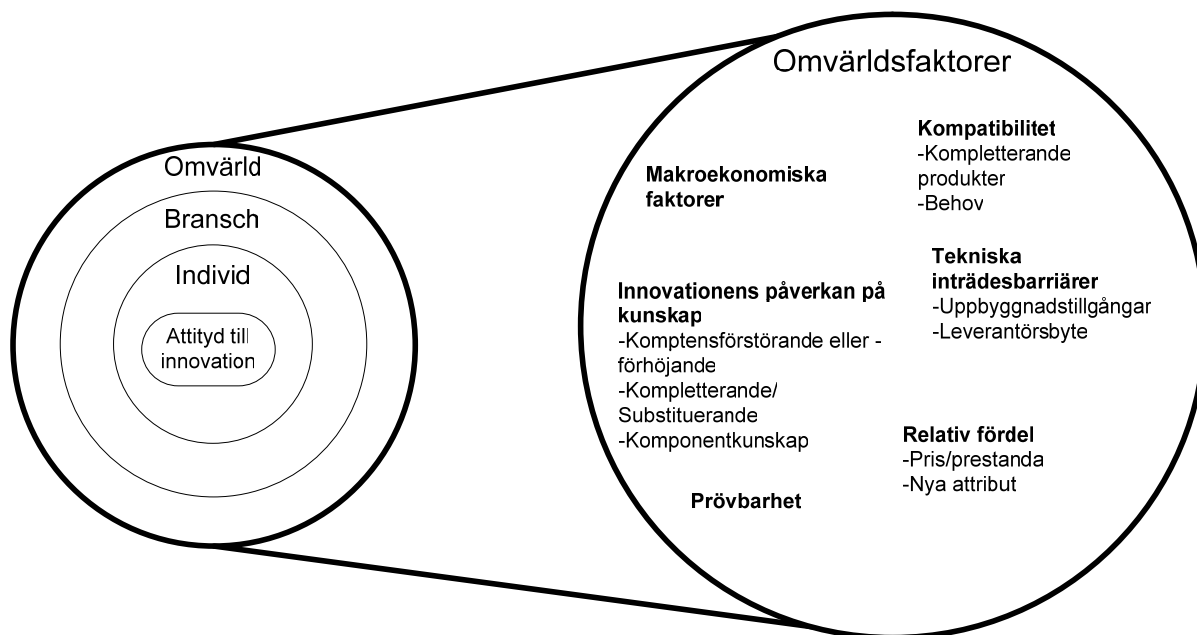
I detta sammanhang anser vi att prövbarheten för lättviktskonstruktioner i större fartyg är relativt låg. Detta då det krävs att stora delar av en stålkonstruktion byts ut mot lättare material för att uppnå en tillräcklig viktninskning. Oavsett om en redare väljer att bygga om ett befintligt fartyg eller köpa ett nytt, innebär detta en stor investering. En aspekt som kan anses ge en höjd prövbarhet är möjligheten att tillverka överbyggnaden till ett fartyg i lättviktsmaterial. Genom detta kan användaren lära känna det nya materialet samtidigt som en viktninskning av betydelse kan uppnås.

2.2.7 Makroekonomiska faktorer

Både Kotler et al. (2002) och Trott (2002) behandlar hur *makroekonomiska faktorer* påverkar förutsättningarna för innovationer. Båda dessa källor nämner till exempel vikten av ekonomisk stabilitet. Förväntningar om låg inflation, låga räntor och en god tillväxt bidrar alla till att investeringar i ny teknologi ökar. Vidare kan statliga åtgärder, till exempel förändringar i beskattning och subventioner, bidra till att den ekonomiska säkerheten ökar.

2.2.8 Omvärldsfaktorer i analysmodellen

De omvärldsfaktorer som vi anser kan påverka attityden till lättviktskonstruktioner presenteras i figur 2 nedan.



Figur 2. Omvärldsfaktorer i analysmodellen.

2.3 Branschnivå

På branschnivå diskuterar vi branschspecifika faktorer som påverkar spridningen av en innovation. Trott (2002) menar att faktorer i branschmiljön har stor inverkan på hur innovationer sprids och då främst olika typer av allianser mellan de olika aktörerna i branschen. Sölvell och Bengtsson (1997) har studerat innovationsbenägenhet och hur innovationer sprids i en bransch. Även deras resultat visar att allianser eller industrisamarbeten är viktiga för spridningen, men även teknikorienteringen och det konkurrens klimat som råder i branschen.

De branschfaktorer som vi anser kunna påverka attityden till lättviktskonstruktioner presenteras i slutet av detta kapitel. Dessa bygger i stor utsträckning på de områden som Sölvell och Bengtsson identifierat. Deras studie presenteras därför utförligare i nedan.

2.3.1 Innovationsbenägenhet i en bransch

Sölvell & Bengtsson (1997) har gjort en studie där syftet var att undersöka hur industristrukturen, konkurrens klimatet och industrisamarbeten påverkar innovativiteten i svensk tillverkningsindustri. Resultatet visade att en mättad marknad, med väletablerad teknologi, var positivt associerad med inkrementell produkt- och

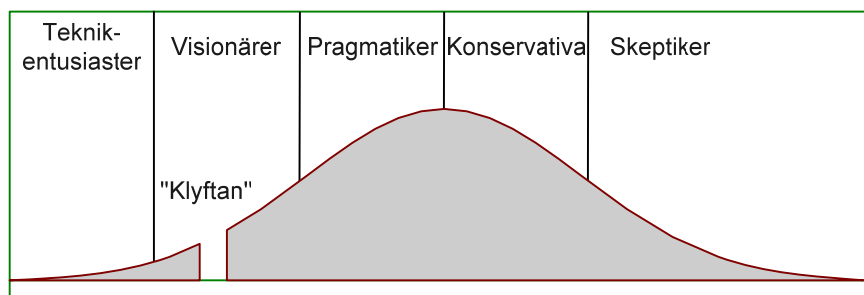
processutveckling. Detta innebär att industristrukturen påverkar den teknikoriering som finns i branschen. Starka kopplingar till forsknings- och utvecklingsorganisationer och svaga bindningar till leverantörer, gav en positiv inverkan på innovativiteten hos företaget ifråga. Undersökningen visade dessutom att konkurrens klimatet påverkar innovationsbenägenheten. Branscher med stark konkurrens var mer innovativa än de branscher där konkurrensen var svag.

Dessa tre områden; *teknikoriering*, *industrisamarbete* och *konkurrens klimat* ligger till grund för de faktorer på branschnivå som antas påverka attityden till lättviktskonstruktioner. I följande kapitel beskrivs dessa ytterligare och Sölvell & Bengtssons (1997) resultat kompletteras med andra författares syn på hur dessa områden påverkar innovativiteten i en bransch.

2.3.2 Teknikoriering

Andersson & Jacobsson (2000) diskuterar aktörernas roll i en bransch. De menar att hur snabbt industrin tar till sig en innovation beror på vilket *teknikfokus* som finns bland aktörerna i branschen. Med teknikfokus menas till exempel om industrin karaktäriseras av högteknologiprodukter och hur snabbt teknikförändringar sker i branschen. En bransch med lågt teknikfokus anser vi har likheter med en mättad marknad. På en mättad marknad är teknologin väletablerad och produktutvecklingen består mest av förbättringar av existerande produkter.

Hur en bransch tar till sig nya revolutionerande produkter kan enligt Moore (2003) förklaras av den teknologiska adoptionskurvan, se figur 3. Kunderna, i vårt fall rederiföretagen, delas in i fem olika segment i adoptionskurvan beroende på deras attityd till nya produkter. De fem olika segmenten motsvarar olika *typer av aktörer* och består av ett spann från teknikentusiaster, via visionärer, pragmatiker, och konservativa till skeptiker. Teknikentusiasterna är de som först köper ny teknologi medan skeptikerna knappt kan ses som potentiella kunder.



Figur 3. Teknologiska adoptionskurvan (Omarbetning från Moore (2003, s.19.))

Moore (2003) menar att pragmatikerna inte använder visionärerna som referensgrupp eftersom de har olika värderingar, var på en klyfta uppstår i den teknologiska adoptionskurvan. Visionärerna vill gärna vara först med en ny produkt och kan tänka sig att köpa en produkt som inte är helt färdigutvecklad medan pragmatikerna efterfrågar hela fungerande lösningar. De vill vara säkra på att teknologin verkligen förbättrar deras verksamhet innan de köper den. Klyftan mellan pragmatikerna och visionärerna orsakar problem vid introduktionen av en ny produkt och om pragmatikerna inte övertygas kommer produkten inte få något genomslag på marknaden.

Moorens modell bygger på studier av högteknologiska branscher, men vår uppfattning är att samma mekanismer finns i rederibranschen. Bland rederierna finns det en standard för hur fartyg bör byggas, som innebär att stålkonstruktioner används, som inte skiljer sig nämnvärt mellan aktörerna. Det som skiljer är vanligtvis designrelaterade val som beror på den typ av frakt som fartyget skall bära. Försiktigheten när det gäller att bryta mot denna standard, som Moore (2003) kallar det gamla paradigmet, finns alltså även i rederibranschen. Samtidigt har några aktörer provat nya lösningar för lättviktskonstruktioner, vilket motsvarar de visionära aktörer som Moore (2003) identifierade. Vi tror därför att Moorens (2003) adoptionskurva är en relevant modell även för rederibranschen.

2.3.3 Industrisamarbeten

Olika *typer av samarbeten* inom en bransch ger goda förutsättningar för innovativitet. I en undersökning av Deloitte Research (2004) nämns att samarbeten med kunder, leverantörer och externa forskningscentra är kännetecknen för framgångsrika innovativa företag. Szeto (2000) menar att detta beror på att ett företag har begränsade resurser som i många fall behöver kompletteras genom olika partners. Här blir också *frekvensen av samarbeten* viktig, fler samarbeten kan innebära att större kunskapsutbyte sker.

Även Porter (1980) framhåller samarbeten mellan företag som en drivkraft för innovation. Nära samarbeten med leverantörer och stödjande industrier stärker innovationskraften, dels genom informationsutbyte, men även genom tillgång till nya typer av teknologi. Innovativa branscher kan därmed göra att framsteg ”spiller över” till andra branscher.

Samarbeten rederier emellan och med andra typer av aktörer, som till exempel varv eller branschorganisationer, skulle därmed enligt Porter (1980) gynna innovativiteten genom kunskapsutbyte och gemensamt utnyttjande av resurser. För

lättviktskonstruktioner, som dels är ett nytt kunskapsområde och dels innebär stora investeringar, kan därmed samarbeten mellan aktörer bidra till att påskynda utvecklingen.

I detta sammanhang tolkar vi teorin som att ett rederi som samarbetar med till exempel ett innovativt varv, som utarbetar nya lösningar på hur fartyg konstrueras, även kan influeras att testa dessa lösningar och därmed bli mer innovativt. Desamma gäller om ett rederi har ett samarbete med en kompositstillverkare, om kompositstillverkaren ser nya möjligheter att applicera sin kunskap på andra områden av rederiets verksamhet. Detta innovativa tankesätt hos kompositstillverkaren kan då ”spilla över” till rederiet genom att de ser nya möjligheter för sin verksamhet och själva börjar undersöka dessa. Rederier som i stor utsträckning samarbetar med andra aktörer i branschen kan därför antas vara mer positiva till att införa lättviktskonstruktioner.

2.3.4 Konkurrens klimat

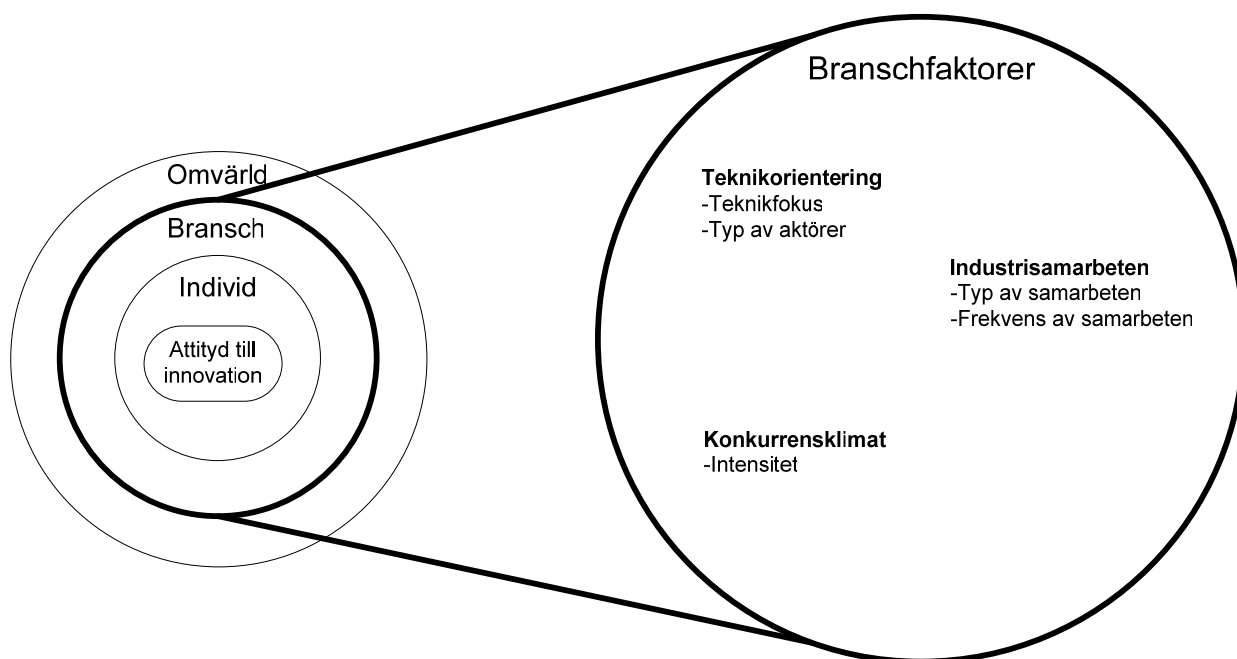
I en bransch där det råder stark konkurrens tvingas aktörerna att konkurrera med varandra på nya sätt. Porter (1980) menar att kontinuerlig förbättring av verksamheten är ett måste för att ett företag skall kunna behålla sin konkurrenskraft. Samtidigt framhåller han betydelsen av konkurrensens *intensitet*. Detta gäller både internationell och global konkurrens där hög intensitet är en avgörande drivkraft bakom innovationer.

Ett liknande synsätt framförs av Trott (2002) som menar att branshmiljön är nyckeln till att innovationer ska spridas. Som exempel beskrivs hur en monopolistisk marknad, utan konkurrens, verkar hämmande på innovativiteten då inga incitament finns för att förnya sig. Tidd et al. (2005) tillägger att konkurrens är nödvändigt för att investeringar i innovationer och förändring skall komma till stånd. Detta då det vanligen finns ett motstånd mot förändringar och det hot mot företagets existens som konkurrensen innebär krävs för att övervinna detta motstånd.

Vi tror därför att de rederier som upplever en stark konkurrens torde vara mer villiga att hitta nya lösningar för att stärka sin konkurrenskraft gentemot andra rederier och kan därmed antas ha en mer positiv inställning till lättviktskonstruktioner. Det omvända, det vill säga att rederierna inte ser någon direkt konkurrens, skulle på samma sätt kunna vara en orsak till motståndet mot införandet av lättviktskonstruktioner.

2.3.5 Branschfaktorer i analysmodellen

Utifrån Sölvell & Bengtssons (1997) resultat och ovanstående teorier kring teknikorientering, industrisamarbeten och konkurrens klimat, väljer vi att använda nedanstående branschfaktorer i vår modell, som påverkar en individs attityd till en innovation. Branschfaktorerna presenteras nedan i figur 4.



Figur 4. Branschfaktorer i analysmodellen

2.4 Individnivå

På individnivå diskuterar vi adoptionsprocessen för innovationer och dess koppling till formandet av attityden till en innovation. Med adoptionsprocess menas spridningsprocessen på mikronivå, det vill säga för respektive person eller organisation och beskriver en potentiell användares personliga beslutsprocess rörande innovationen. (Lissoni & Metcalfe i Dodgson & Rothwell, 1994) Genom att studera vad som påverkar individens ställningstagande kring en innovation, kan faktorer som bidrar till att forma en attityd till lättviktskonstruktioner i fartyg identifieras. Dessa faktorer presenteras i slutet av detta kapitel.

2.4.1 Vad påverkar adoption?

Vad adoption av en innovation egentligen innebär är svårt att definiera exakt och olika forskare ger olika definitioner. För denna rapport nöjer vi oss med att, i likhet med

Paltschiks (1985) diskussion, konstatera att adoption av en innovation innebär att ett beslut tas om att för en längre tid börja använda en innovation.

Förklaringar till hur individer och organisationer går tillväga för att besluta kring adoption av en innovation är vanligen processuella och indelade i ett antal faser. Adoptionsprocessen kan till exempel definieras som:

Den mentala process som en individ genomgår från att för första gången höra talas om en innovation till slutlig adoption. (Kotler et al. 2002, s. 222.)

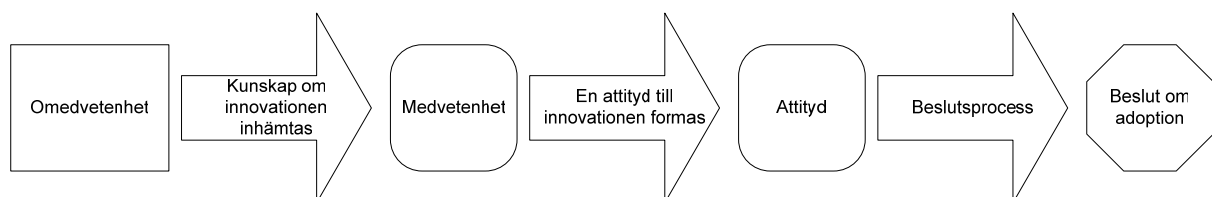
Antalet faser i adoptionsprocessen skiljer sig åt mellan olika författare, men den generella strukturen är densamma som Kotler et al. (Ibid) beskriver. Utgångspunkten är en potentiell adoptör som är helt omedveten om produktens existens och processen anses avslutad då adoptören efter en tids användning och utvärdering beslutar sig för att fortsätta använda produkten. Denna tanke bygger på Rogers (1983) modell.

Även Paltschik (1985) är starkt influerad av Rogers (1983) då han utvecklar en referensram för att studera adoption av innovationer. Paltschik (1985) diskuterar ett antal olika författare och finner att Rogers (1983) modell är lämpligast på grund av en bra balans mellan enkelhet och djup. Paltschik (1985) är endast intresserad av hur adoptionsbeslutet påverkas av olika faktorer och presenterar en modell bestående av tre delprocesser:

1. Kunskapsprocessen: kunskap om innovationen inhämtas.
2. Attitydprocessen: attityd till innovationen formas.
3. Adoptionsprocessen: beslut om adoption eller ej.

(Paltschik, 1985)

Även denna undersökning fokuserar på attityden inför adoptionsbeslutet vilket gör att Paltschiks (1985) modell framstår som mest användbar. Denna sammanfattas nedan i figur 5.



Figur 5. Adoptionsprocessen (Paltschik, 1985. Egen bearbetning).

Trots att grundmodellerna som presenterats ovan i mycket är lika, lägger författarna vikt vid olika faktorer som påverkar processen. Samtidigt finns en mängd studier som ger ytterligare information om vad som kan påverka om adoption sker. I följande stycken presenteras därför en sammanställning av faktorer som har betydelse för adoption och som därmed påverkar attityden på individnivå. Vi delar in dessa i tre områden; Personlighet, Informationskällor och Upplevd risk.

2.4.2 Personlighet

Rogers (1983) nämner att dels *upplevda behov*, men även en individs *innovationsbenägenhet* i allmänhet har stark påverkan på adoptionsprocessen. Paltschik (1985) menar att otillfredsställda behov tillsammans med *intresset för innovationsområdet* avgör dels i vilken utsträckning information om innovationer söks, men även vilken typ av information som söks. Detta påverkar vilken bild den presumtiva adoptören får av innovationen och därmed också attityden. Detta, ibland omedvetna, urval av källor kallar Paltschik *selektiv informationsexponering*.

Ett liknande fenomen, som främst verkar på organisationsnivå, är tre typer av filter utvecklade av Ansoff och McDonnell (i Ehrnberg & Sjöberg 1995); övervakningsfilter, mentalt filter och maktfiltret. Övervakningsfiltret bygger på att de flesta handlingar som utförs är rutinartade, vilket gör att information alltid söks på samma sätt och från samma källor och att nya idéer därmed går förbi organisationen. Det mentala filtret handlar om att individer har för vana att bortse från sådan information som bryter mot tidigare erfarenheter. Maktfiltret i sin tur sorterar bort information om sådana innovationer som hotar basen för olika personers makt, till exempel att en individs kunskap blir inaktuell.

Med grund i ovanstående tror vi att de personer i rederibranschen som inte upplever några behov som de tror att lättviktskonstruktioner kan tillfredsställa kan förväntas ha en mer negativ attityd till att införa lättviktskonstruktioner. Desamma gäller för de som generellt har en konservativ inställning till förändringar (låg innovationsbenägenhet) eller som inte ens är intresserade av utvecklingen av fartygskonstruktioner. Den selektiva informationsexponeringen skulle innebära att dessa personer endast talar med personer som också har en negativ inställning till lättviktskonstruktioner, eller till exempel endast läser artiklar i branschtidningar som framhåller problem med dessa. Deras negativa attityd kommer därigenom att förstärkas. De olika filtren skulle på ett liknande sätt medföra att information som ger en positiv bild av lättviktskonstruktioner inte förs vidare till personer i organisationen som skulle kunna vara intresserade av den.

2.4.3 Informationskällor

De informationskanaler som individen använder för att inhämta kunskap om innovationen är avgörande i adoptionsprocessen. Paltschik (1985) delar in dessa i *personliga* och *opersonliga* informationskällor. Jolly (1997) för ett liknande resonemang, men menar att opersonliga informationskällor, i princip massmedia, inte är av någon större vikt för adoptionen, utan främst bidrar till att sprida kunskap om innovationen. Rogers (2003) för ett liknande resonemang, men menar att detta även beror på vilket sätt massmedia används för marknadsföring. Massmedias betydelse för rederibranschen adoption av lättviktskonstruktioner behöver därför undersökas i denna studie.

Enligt författarna ovan påverkas dock attityden till en innovation främst av etablerade interpersonella kanaler mellan olika aktörer. Dessa interpersonella kanaler finns dels internt i ett företag på organisationsnivån, dels mellan företaget och till exempel branschorganisationer eller leverantörer i företagets omgivning. Rogers (2003) tillägger att även informationskanalens närhet till den potentiella adoptören avgör vilken påverkan informationen har. Kanaler inom en bransch anses vara mer *lokala* och ha större betydelse än kanaler på *global* nivå. Rogers (2003) kallar dessa kosmopolitiska kanaler och menar att deras betydelse ligger närmare massmedias möjlighet att påverka attityden.

Både Jolly (1997) och Kotler et al. (2002) nämner att det också ofta finns *opinionsledare*, med gott rykte och stora möjligheter att influera övriga aktörer, som kan vara helt avgörande för övriga aktörers attityder till en innovation. Opinionsledarskap får enligt Rogers (2003) ett företag som innehar teknisk kompetens, social tillgänglighet genom informationskanaler och som anpassar sig till de normer som råder bland branschens aktörer. Opinionsledare är vidare ofta mer innovativa än övriga aktörer, dock med hänsyn till normerna. Om normerna inte uppmuntrar till förändring kommer opinionsledaren inte vara särskilt innovativ.

Utifrån ovanstående resonemang tror vi att de kanaler som personerna i rederibranschen använder för att inhämta information har stor möjlighet att påverka attityden till lättviktsmaterial, ju närmare källan personen är desto större inverkan får information och åsikter som förmedlas. Detta skulle innebära att kollegor på samma rederi i allmänhet påverkar attityden mer än vad varven gör. Dessa i sin tur har större inverkan än konkurrerande rederier. Om något rederi däremot ses som opinionsledare kommer dock deras åsikter ha stor påverkan på de andra aktörernas attityd.

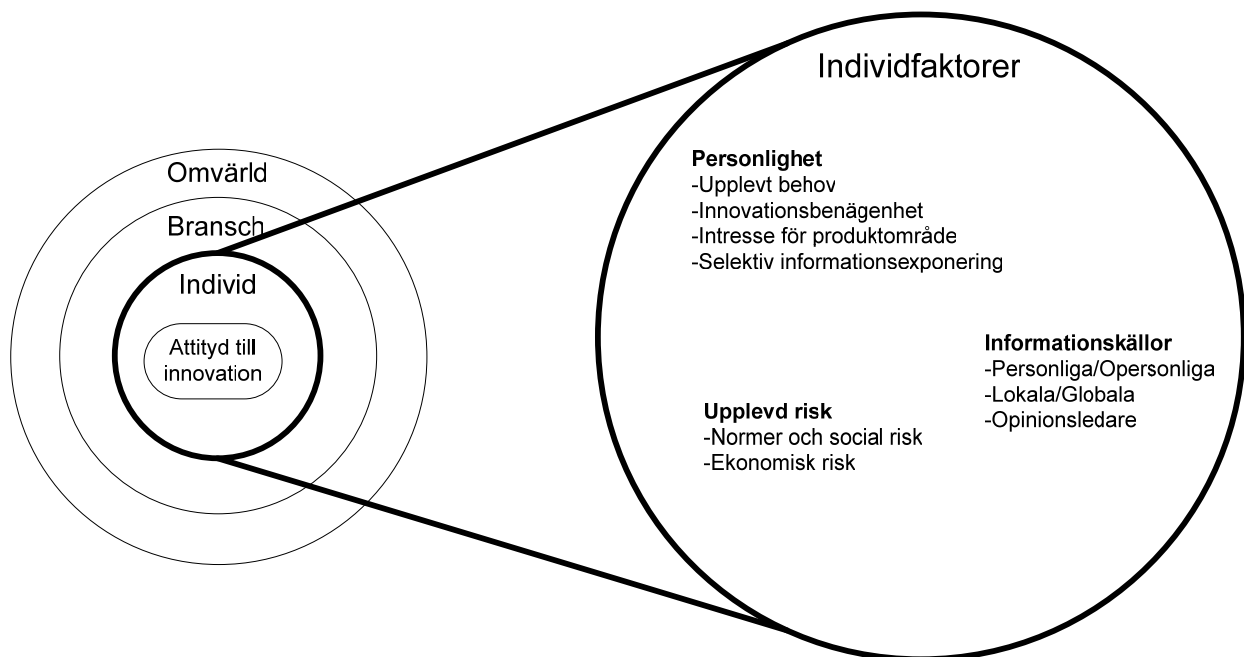
2.4.4 Upplevd risk

En individs kontaktnät påverkar även den känsla av risk som en innovation kan ge upphov till. Rogers (1985) menar att adoptionsprocessen egentligen handlar om att hantera osäkerheten i ett nytt alternativ. Denna påverkas dels av den information som inhämtas genom olika kanaler, men även av hur informationen tolkas. Detta gör att *normerna* i informationskanalerna kan påverka adoptionsprocessen, både i positiv och i negativ riktning. Paltschik (1985) diskuterar detta i termer av att det kan finnas en *social risk* i att genomföra en förändring. Applicerat på rederibranschen innebär detta att ett rederi som inför lättviktskonstruktioner skulle kunna drabbas av hård kritik från andra rederier och en överdrift av de problem som kan ha uppstått. Orsaken skulle i så fall ha varit att de genom att genomföra förändringen brutit mot en norm bland rederier som säger att ett fartyg skall byggas i stål och inget annat.

Hall och Tolbert (2005) för samma resonemang kring social risk, men tillägger att även den upplevda *ekonomiska risken* är av betydelse. Denna kan minska genom närvaron av opinionsledare, som förutom att de med grund i en hög trovärdighet kan influera andra aktörer, dessutom ofta är tidiga med att prova nya lösningar (Jolly 1997). Genom att se om och i så fall hur en innovation fungerar i "verkligheten" minskar osäkerheten i den ekonomiska risken.

2.4.5 Individfaktorer i analysmodellen

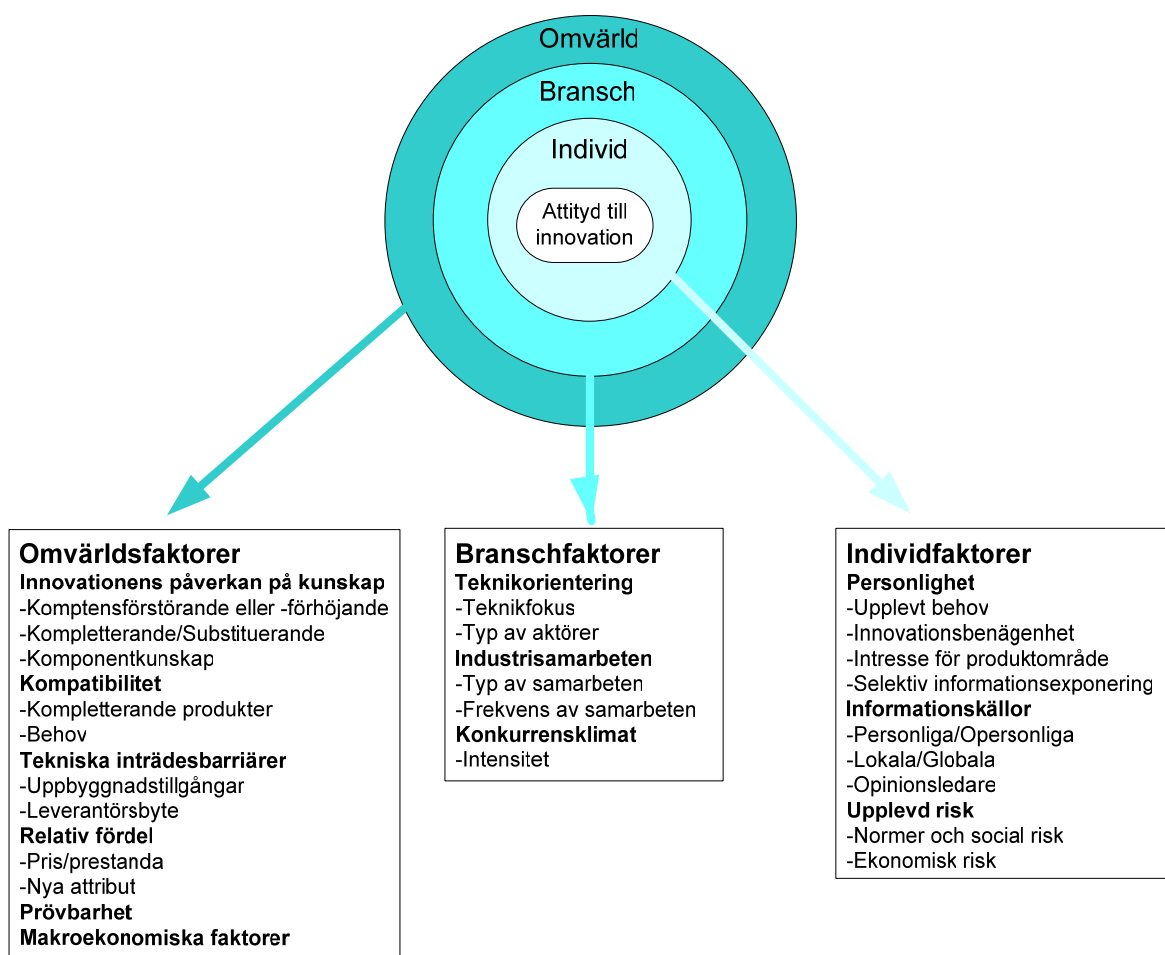
De individfaktorer som vi anser kan påverka attityden till lättviktskonstruktioner presenteras i figur 6 nedan.



Figur 6. Individfaktorer i analysmodellen

2.5 Sammanfattning av analysmodellen

Utifrån vår generella modell har vi tagit fram den analysmodell som använts i undersökningen. Analysmodellen är avsedd att identifiera faktorer som påverkar attityden till lättviktskonstruktioner i rederibranschen. Faktorerna som kan påverka attityden är indelade i tre nivåer; omvärldsnivå, branschnivå och individnivå. På varje nivå finns en nedbrytning av påverkande faktorer, enligt diskussionen ovan, vilka beskrivs i rutorna i figur 7.



Figur 7. Vår analysmodell.

De påverkande faktorerna i vår analysmodell utgör utgångspunkten för de preciserade frågorna som undersökningen baseras på. De preciserade frågorna presenteras i följande kapitel.

3 Uppgiftsprecisering

I detta kapitel beskriver vi de frågor som vårt empiriska material skall besvara och som senare analyser bygger vidare på.

Syftet i rapporten har en beskrivande inriktning, detta eftersom vi avser att identifiera attityden till lättviktskonstruktioner och att undersöka de faktorer som påverkar attityden samt att undersöka skillnader i attityden mellan olika grupper av rederier. För att kunna identifiera attityden till lättviktskonstruktioner har vi utgått från vår analysmodell för att ta fram konkreta frågeställningar som skall besvaras.

Utifrån teorin på omvärldsnivån väljer vi att ta med frågor som berör för- och nackdelar med av lättviktskonstruktioner. Exempel på sådana faktorer kan vara lättviktskonstruktionens kompatibilitet och prestanda. På omvärldsnivån väljer vi också att behandla rederiernas kunskap om lättviktskonstruktioner samt yttre förutsättningar. Till yttre förutsättningar räknar vi makroekonomiska förutsättningar för en övergång till lättviktskonstruktioner, lättviktskonstruktioners prövbarhet och om det i dagsläget finns varv som kan erbjuda lättviktskonstruktioner. På branschnivå har vi valt att undersöka vilka samarbeten som förekommer och hur rederierna påverkas av dessa, samt hur rederierna upplever konkurrensen i branschen. På individnivån har vi fokuserat på individens behov och intresse, men här tar vi även upp vilken ekonomisk risk individen anser att införandet av lättviktskonstruktioner innebär. Detta leder fram till följande frågeställningar:

- Vilka fördelar och nackdelar upplever rederierna att lättviktskonstruktioner medför?
- Hur stor kunskap har rederierna om lättviktskonstruktioner?
- Hur upplever rederierna de yttre förutsättningarna för att införa lättviktskonstruktioner?
- Vilka samarbeten existerar vid val av material för konstruktion av fartyg i rederibranschen och hur påverkar dessa valet av material?
- Hur upplever rederierna konkurrenssituationen i rederibranschen?
- Finns det något behov och något intresse bland rederierna för lättviktsmaterial och fartygskonstruktioner?

Dessa frågor besvaras i kapitel 5.

Huvudfrågorna ovan kommer även att analyseras för att undersöka hur de påverkar helhetsattityden till lättviktskonstruktioner. Resultaten från dessa analyser presenteras i kapitel 6. Genom detta kan de faktorer som har störst betydelse för rederiernas inställning identifieras. I detta arbete ingår även att jämföra olika grupper av rederier, till exempel grupperingar med olika typer av fartyg. Detta för att se om det finns skillnader dem emellan i dels attityden till lättviktskonstruktioner, men även hur de påverkas av faktorerna i analysmodellen, vilket presenteras i kapitel 7. I följande kapitel ges en beskrivning av den metod vi använt för att besvara ovanstående frågor.

4 Metod

I detta kapitel beskrivs hur vi har gått tillväga för att identifiera rederiernas attityd. Här presenteras undersökningens ansats och typ av data. Vi redovisar även vilken vår målpopulation var och vilken urvalsmetod vi använt, samt hur vår enkät utformades. Avslutningsvis behandlar vi olika typer av felkällor, som inferens och mätfel.

4.1 Arbetsgång

Arbetet med undersökningen kan övergripande delas in i tre steg, i vilka olika metodval har varit styrande. Arbetet i det första steget syftade till att skapa en bättre förståelse för rederibranschen och för vårt problemområde. Detta steg har vi valt att kalla det *förberedande steget* och det innefattade dels en kartläggning av rederibranschen, dels arbetet med vår teoretiska referensram. Detta följdes av det *fördjupande steget* vilket syftade till att få en djupare förståelse för hur de aspekter som framkommit i referensramen mer specifikt påverkade ett rederis verksamhet. För detta ändamål genomfördes ett antal intervjuer. Det avslutande tredje steget inriktades på att identifiera rederiernas attityd samt på att förklara orsakerna till denna attityd och kallas härefter för det *förklarande steget*. Detta genomfördes som en enkätstudie. En konceptuell bild av arbetsgången redovisas i figur 8.



Figur 8. Undersökningens arbetsgång.

I kommande delar redogör vi för de metodval som gjordes i de olika stegen.

4.2 Undersökningsansats

Undersökningsansatsen beskriver övergripande hur vi gått tillväga för att kunna dra våra slutsatser. Denna utgör en ram för insamling och analys av data. (Bryman, 2002) Undersökningsansatsen kan enligt Lekvall och Wahlbin (2001) beskrivas i två dimensioner:

- med avseende på om studien behandlar få eller ett större antal fall.
- med avseende på vilken typ av data som används i arbetet.

Dessa dimensioner beskrivs mer ingående i följande två avsnitt tillsammans med de ställningstaganden vi gjort.

4.2.1 Valet mellan djup och bredd

En övergripande indelning av undersökningsansatsens första dimension kan göras efter om ett fåtal fall studeras på "djupet" eller om ett större antal fall undersöks "på bredden". Båda möjligheterna har sina för- och nackdelar och valet måste anpassas efter målet med undersökningen.

Studier "på djupet" innebär vanligen en fallstudieansats och syftar till att noggrant beskriva något fenomen hos en enskild undersökningsenhet, eller ett mindre antal enheter. Jämförelser och försök till generaliseringar förekommer sällan. En tvärsnittsansats "på bredden" syftar däremot vanligen till att möjliggöra just jämförelser och generaliseringar. För detta syfte studeras ett tvärsnitt av till exempel en grupp individer vid en specifik tidpunkt. (Lekvall & Wahlbin, 2001)

I det förberedande steget hade vi en tvärsnittsansats då vi ville få en bred förståelse för rederibranschen. Detta innebar att vi studerade den svenska rederibranschen och dess aktörer på en relativt ytlig nivå. Vi läste även rapporter från bland annat Sjöfartsverket för att få en övergripande bild av de svenska rederiernas verksamhet och förutsättningar.

I det fördjupande steget antog vi en tydlig fallstudieansats. Vi ville tydligare förstå de aspekter som framkommit i det förberedande steget och valde därför ut tre intressanta företag som vi trodde kunde hjälpa oss med detta.

Det förklarande steget styrdes av en tvärsnittsansats. Målet var att identifiera den samlade attityden i rederibranschen som innefattar ett relativt stort antal aktörer. Vi hade även identifierat ett relativt stort antal faktorer som vi ansåg vara av intresse och sökte identifiera sambandet mellan dem och attityden. Sammantaget stöds vårt val att använda en tvärsnittsansats, såväl av Lekvall och Wahlbin (2001), som Bryman (2002) vilken tillägger att tvärsnittsstudier vanligen använder kvantitativa data. Detta leder till undersökningsansatsens andra dimension.

4.2.2 Data som siffror eller ord

Data kan klassificeras som kvantitativa eller kvalitativa. Kvantitativa data är i sifferform och kan analyseras med matematiska/statistiska metoder. Kvalitativa data uttrycks vanligen i ord och kan inte meningsfullt översättas till sifferform. Detta gör att undersökarens tolkning i stället är den huvudsakliga analysmetoden. (Lekvall & Wahlbin, 2001)

I det förberedande steget använde vi oss både av kvalitativa och kvantitativa data. Jämförelser mellan rederiernas omsättningar var exempel på kvantitativa data i det här steget, medan beskrivningar av hur till exempel Sjöfartsverket ser på branschens framtid framställdes i kvalitativ form.

Det fördjupande steget byggde helt på kvalitativa data. Genom att de personer som vi intervjuade fick berätta om olika aspekter på lättviktsmaterial och ett rederis verksamhet var det inte möjligt att koda om deras svar till sifferform. En kvalitativ ansats föll sig därmed naturlig för detta steg.

I det förklarande steget antog vi en kvantitativ ansats. Detta berodde på valet av tvärsnittsansats, tillsammans med att vi ansåg att de data som skulle samlas in gick att uttrycka i sifferform, vilket möjliggjorde olika statistiska analyser av datamaterialet. Utifrån vårt resultat ville vi kunna dra slutsatser om målpopulationen, det vill säga se om och i så fall hur de i analysmodellen ingående faktorerna påverkar rederiernas attityd till lättviktskonstruktioner. Vi ville även se om det fanns skillnader i attityd mellan olika grupper av respondenter, till exempel med avseende på rederiernas storlek.

4.3 Primär- och sekundärdata

De data som samlas in kan även klassificeras som primär- och sekundärdata. Primärdata är sådana data som undersökaren själv samlar in, medan sekundärdata bygger på andras arbete. (Bryman, 2002)

Denna studie bygger på båda dessa typer av data och har inhämtats från olika källor. De källor som använts i undersökningens olika steg och som analysen bygger på beskrivs kort nedan. I det förberedande steget har vi uteslutande samlat in sekundärdata, medan de fördjupande och förklarande stegen bygger på primärdata.

4.3.1 Sekundärdata

För att inhämta branschinformation av mer allmän karaktär besöktes ett antal hemsidor. Detta gäller främst LÄSS-projektets hemsida, tillsammans med de i LÄSS deltagande företagens hemsidor. Till exempel har officiella rapporter hämtats via Sjöfartsverkets hemsida.

För kartläggningen av rederibranschen har förutom ovanstående även sökningar gjorts i databasen Affärsdata (2005), varifrån årsredovisningar har hämtats. Affärsdatas branschindelning motsvarar SCB:s SNI-koder och ligger till grund för urvalet av de företag som vi har ansett tillhöra rederibranschen. Som komplement till Affärsdata (2005) har även andra register använts, främst Sveriges redareförenings medlemsregister (2005) och databasen Kompass (2005).

4.3.2 Primärdata

Den information som användes i det fördjupande steget samlades in genom intervjuer med fyra personer med kunskap om rederibranschen och om fartygskonstruktion. Intervjuerna genomfördes som semistrukturerade intervjuer. Detta innebär att intervjun utgår från en intervjuguide, som innehåller de frågeområden som intervjun skall behandla, och att uppföljningsfrågor används för att få mer uttömmande svar (Bryman, 2002). Under intervjun strävade vi efter att låta respondenten tala fritt i så stor utsträckning som möjligt, då detta enligt Bryman (2002) ökar chansen att upptäcka aspekter som undersökaren annars kan ha missat.

Av dessa personer hade tre tidigare varit inblandade och drivande i projekt med lättviktskonstruktioner på FMV och hos Stena Line. De kunde dela med sig av sina praktiska erfarenheter av lättviktskonstruktioner, dels av processen att ta fram nya lösningar och driftsätta dem, dels från den operativa verksamheten.

Som ett komplement till detta ville vi få en bild av hur rederier som ännu inte provat lättviktskonstruktioner ser på denna fråga. Vi intervjuade en teknisk chef med ansvar för nybyggnation av fartyg på ett sådant rederi (Broström Ship Management AB). Vi hade som mål att intervjua fler personer utan tidigare erfarenheter av lättviktskonstruktioner, men på grund av dels tidsaspekter, men främst ett bristande intresse hos de tillfrågade, var detta inte möjligt.

Den djupare förståelsen för rederibranschen som vi fick genom dessa intervjuer syftade främst till att underlätta utformningen av den enkät som sedan skickades ut. Genom att förstå branschen bättre kunde vi överföra den teoretiska kunskap vi inhämtat till rederiernas situation på ett bättre sätt.

Primärdata för det förklarande steget samlades in genom en enkätundersökning. Undersökningens målpopulation och enkätens utformning beskrivs utförligare nedan.

4.4 Målpopulation och urval

Vår målpopulation utgjordes av presumtiva kunder och användare av lättviktskonstruktioner till sjöss. Detta innebar att vårt fokus låg på den svenska rederibranschen, med hänsyn till de fartygstyper som nämnts i denna rapportens avgränsningar. Genom Affärsdata (2005) tog vi fram ett register som baserades på SNI-koder, med de företag som vi ansåg kunna klassas som tillhörande den svenska rederibranschen. Vi baserade denna klassificering på följande SNI-koder:

- 61101: Färjetrafik över hav eller i kustsjöfart
- 61102: Övrig havs- och kustsjöfart
- 61200: Sjöfart på inre vattenvägar

För att få ett så korrekt register som möjligt var vi i kontakt med kundtjänst på Affärsdata, för att diskutera vilka SNI-koder som kunde vara aktuella. Vid detta samtal framkom att även 63301: *Arrangerande av resor* och 63302: *Försäljning och förmedling av resor; hotellbokning* kunde innefatta företag med rederiverksamhet. Dessa branscher representerade främst reseförmedling och resebyråer, vilket gjorde att företagen i dessa branscher inte ansågs relevanta.

Vi begränsade målpopulationen till rederier med en omsättning 2004 över 10 MSEK och som uppges ha en eller flera anställda. Dessa siffror hämtades från Affärsdata (2005) och är en avvägning mellan att få en ”lagom” stor grupp att skicka enkäter till och en indikation på att resurser finns för att kunna överväga att betala för konstruktioner i lättviktsmaterial.

Efter ett urval gjort baserat på ovanstående urvalskriterier bestod vår urvalsram av 113 rederier. För att undersöka om de utvalda rederiernas verksamhet hade förändrats eller lagts ner under 2005, samt att de använde passagerarfärjor eller fraktfartyg i sin verksamhet gjordes en kontroll av rederiernas årsredovisningar. Efter denna kontroll bestod målpopulationen av 100 rederier. För att undvika ramfel gjordes sedan

ytterligare kontroller, vilka beskrivs i kapitel 4.6.1 som behandlar ramfel, och vår målpopulation bestod slutligen av 75 rederier. På grund av det relativt låga antalet undersökningsenheter valde vi att genomföra en totalundersökning.

I intervjuerna i det fördjupande steget framkom att det troligen var tekniska chefer som enkäterna borde riktas till. Rederiernas tekniska avdelningar är de som besitter kunskap inom fartygskonstruktion och som förutom tekniska frågor vanligen ansvarar för nybyggnationer av fartyg. Därigenom ansåg vi att de tekniska cheferna var bäst lämpade för att besvara enkäten.

Situationen var dock annorlunda på främst de mindre rederier som ingick i undersökningen, där tekniska chefer i vissa fall helt saknades. I dessa fall riktades undersökningen mot rederiernas VD. Inför enkätens utskick kontaktade vi de rederier som skulle ingå i undersökningen för att få deras syn på vem som var mest lämpad att besvara enkäten. Denna kontroll gjorde att vårt fokus på tekniska chefer alternativt VD framstod som riktig och enkäterna skickades därför till personer med dessa befattningar på rederierna i vår målgrupp.

4.5 Enkätens upplägg och utformning

En enkäts utformning bör vara logisk och ha en naturlig ordningsföljd. Det är även viktigt att de inledande frågorna inte är känsliga eller krävande för respondenten (Lekvall & Wahlbin, 2001). Vi valde därför att inleda med fem stycken bakgrundsfrågor, följt av tio kartläggningsfrågor. Därefter följde enkätens huvuddel bestående av 39 stycken attitydfrågor och avslutningsvis en fråga om övriga kommentarer. Enkätens utformning och svarsfrekvens för respektive fråga redovisas i Bilaga 1. En del av de övriga kommentarerna från enkäten används i rapporten för att belysa särskilt intressanta aspekter som framkommit. Däremot väljer vi att inte redovisa någon sammanställning av dessa, utan presenterar dem separat för vår uppdragsgivare. Detta för att undvika att ett citat kan kopplas till någon enskild respondent, då respondenterna har garanterats strikt anonymitet.

I vår enkät använde vi oss av tre olika mätskalor; kvotskalor, nominalskalor och intervallskalor. Kvotskalan är en skala med intervallegenskaper och som har en naturlig nollpunkt. Nominalskalan är en skala som består av olika klasser och det är viktigt att klasserna är uttömmande och av varandra ömsesidigt uteslutande. En intervallskala är en skala där avståndet mellan skalvärdena är numeriskt väl definierade och lika stora. Intervall- och kvotskala valdes för att vi skulle kunna göra en korrekt beräkning av till exempel medelvärde och standardavvikelse. (Lekvall & Wahlbin, 2001)

I den inledande delen av enkäten ställde vi bakgrundsfrågor och där förekom främst kvotskalor men även nominalskalor. Nominalskala använde vi till exempel för frågan om respondentens kön. Kartlägningsfrågorna mättes med hjälp av kvotskalor och nominalskalor. Exempel på variabler som vi mätte med kvotskala är antal anställda och rederiernas omsättning. De följande attitydfrågorna mättes med intervallskalor. För intervallskalorna valde vi att använda ett udda antal svarsalternativ, för att kunna ge respondenten en möjlighet att ange en neutral åsikt. Ett exempel på en fråga med intervallskala följer i figur 9 nedan.

| | Instämmer inte alls | | Instämmer helt | Ingen åsikt |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <i>Hur ställer du dig till följande påstående:</i> | | | | |
| Mitt företag har idag tillräcklig kunskap för att kunna köpa ett fartyg i lättviktsmaterial. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Figur 9. Exempel från enkäten på fråga som mäts med intervallskala.

Vi valde att använda en femgradig intervallskala, som sträckte sig från ”Instämmer inte alls” till ”Instämmer helt”. Detta motiveras dels med att en ökning av antalet alternativ ökar respondentens arbete och dels med att ett stort antal skalsteg saknar mening (Lekvall & Wahlbin, 2001). Det finns dock en risk att endast ett fåtal alternativ kommer till användning om man använder sig av för få alternativ. Vi tror dock att fem svarsalternativ är det antal som känns mest bekant för flertalet människor. Eftersom vi avser att mäta tendenserna i redarnas attityd, har vi inget behov av att utreda nyanserna i svaren vilket gör att sju alternativ blir överflödigt. För beräkningar av medelvärden kodades alternativet ”Instämmer inte alls” med värdet 1 och ”Instämmer helt” med värdet 5. Svar som kodades till 1 eller 2 benämns i senare kapitel ”låg grad av instämmande”, svar som kodades till 3 benämns som en neutral åsikt och svar som kodades till 4 eller 5 benämns ”hög grad av instämmande”.

I enkäten användes en filterfråga. Dessa används för att respondenten inte skall besvara frågor som ej är aktuella för respondenten ifråga. Filterfrågor bör användas med återhållsamhet, annars riskerar enkäten att bli svår att hitta rätt i. (Lekvall & Wahlbin, 2001) För att undvika förvirring valde vi att ha en enkel och tydlig instruktion om hur man skulle gå vidare i enkäten. Exempel på en filterfråga presenteras i figur 10 nedan.

- Jag har tidigare hört talas om möjligheten att använda lättviktsmaterial för fartygskonstruktioner. Ja *Om ja gå vidare till fråga 3.2.*
- Nej *Om nej gå vidare till fråga 4.1.*

Figur 10. Exempel ur enkäten på en filterfråga.

4.6 Genomförda analyser

Vi valde att använda oss av statistikprogrammet SPSS för att kunna analysera våra data från enkäten. För att kunna gruppera respondenterna med hänsyn till hur de svarat på frågorna i enkäten använde vi oss av klusteranalyser. De kluster som skapas i denna analys definieras som en grupp som är lika på något sätt, det vill säga att respondenterna i ett kluster har svarat på liknande sätt (Lindström & Sjöström, 2003). Vi valde att främst använda oss av klusteranalyser eftersom att betydligt fler respondenter ingår i dessa analyser jämfört med faktor- och regressionsanalyser. I en del klusteranalyser valde vi att inte ta med specifika frågor med låg svarsfrekvens eftersom vi velat få med så många respondenter som möjligt i analyserna och därmed kunna få mer trovärdiga slutsatser.

För att ta reda på skillnader mellan olika grupper av fartyg och för att undersöka vad som påverkar rederiernas attityd till att använda lättviktskonstruktioner valde vi att analysera våra olika kluster med hjälp av korstabeller. I en korstabell undersöks de eventuella skillnader som kan förekomma mellan de olika klustren. Till exempel valde vi att undersöka om det fanns någon skillnad i helhetsattityd mellan det klustret som ansåg sig ha ett stort behov av lättare fartyg och det klustret som ansåg sig ha ett litet behov av lättare fartyg. En korstabellsanalys bygger på att det görs en jämförelse mellan det förväntade värdet och det observerade värdet. Är skillnaden tillräckligt stor går det att inte tillskriva denna skillnad slumpen. Vi valde att använda en signifikansnivå på fem procent och med detta menas att finns fem procents risk att skillnaden mellan det observerade och det förväntade värdet har uppkommit av en slump.

4.7 Inferens

Med inferens menas i undersökningssammanhang att slutsatser om hela målpopulationen kan dras, på grundval av resultaten från det mindre antal enheter ur populationen som faktiskt undersöks (Lekvall & Wahlbin, 2001). Är respondenterna inte representativa för målpopulationen kommer inferensen att bli felaktig. Det finns olika typer av inferensfel, hit hör ramfel, bortfall och urvalsfel.

4.7.1 Ramfel

Felaktiga resultat som uppkommer till följd av att urvalsramen för en undersökning inte stämmer överens med den målpopulation man vill kunna dra slutsatser om benämns ramfel. Ramfel kan uppstå genom att en övertäckning, det vill säga att vissa av respondenterna inte ingår i målpopulationen, eller genom undertäckning då delar av målpopulationen inte undersöks. (Lekvall & Wahlbin, 2001)

Den registerpopulation som vår sökning i Affärsdata (2005) gav upphov till kontrollerades därför ytterligare en gång, genom att vi kontaktade respektive rederi alternativt att rederiets hemsida undersöktes, för att undvika övertäckning. Denna kontroll innebar att vi undersökte om de utvalda rederierna verkligen bedrev rederiverksamhet eller om det var ett annat företag som gjorde detta åt dem. Vid denna kontroll upptäckte vi dessutom rederier som hade gemensam teknisk avdelning med ett annat rederi. I sådana fall valde vi att behandla dem som ett rederi. I sådana fall valde vi att skicka enkäten till det rederi som ansåg sig ha den bestämmande rollen vid fartygsinköp. Genom dessa kontroller strök vi ytterligare 25 rederier och vår målpopulation innehöll slutligen 75 rederier.

En kontroll av övertäckning gjordes även i enkäten, genom frågor rörande fartygstyp och omsättning. Ett exempel på detta visas nedan i figur 11.

Vilka typer av fartyg använder/äger Ditt företag?

- | | |
|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Passagerarfärja | <input type="checkbox"/> RoPax |
| <input type="checkbox"/> HSC | <input type="checkbox"/> RoRo |
| <input type="checkbox"/> Tanker | <input type="checkbox"/> Torrlast |
| <input type="checkbox"/> Bulk | <input type="checkbox"/> Container |
| <input type="checkbox"/> Arbetsfartyg | <input type="checkbox"/> Reefer/Kyl |
| <input type="checkbox"/> Övrigt, nämligen _____. | |

Figur 11. Exempel på fråga ur enkäten för kontroll av övertäckning.

Avsikten med dessa frågor var att upptäcka och därmed utesluta rederier som ligger utanför vår urvalsram. Efter genomgång av enkätsvaren på dessa frågor fann vi ingen övertäckning.

Det bör nämnas att ett antal av de rederier som ingår i vår urvalsram även bedriver annan typ av verksamhet än rederiverksamhet. Detta innebär att de siffror som rör

omsättning och antal anställda, kan misstänkas vara aningen överdrivna. Vi gjorde ingen kontroll av hur stor del av den totala omsättningen som utgörs av rederiverksamheten, dels då vi ansåg att denna kontroll skulle vara mycket tidsödande och dels då de företag som berörs har en totalomsättning som är flera gånger större än vårt omsättningskrav. Vi kan därför anta att omsättningen som rör rederiverksamheten överstiger det krav vi satt på minsta omsättning. Detta antagande kan innebära att vår urvalsram trots allt innehåller en viss övertäckning.

Undertäckning kan uppstå om valet av företagsregister är otillräckligt eller felaktigt. Vi arbetade därför med ett flertal register som grund inför urvalet, för att inte missa rederier som tillhör målpopulationen, men som av någon anledning inte finns med i vårt huvudsakliga register. Som komplement till Affärsdata (2005) använde vi oss av Sveriges Redareföreningens medlemsregister (2005) och databasen Kompass (2005). Genom att jämföra dessa register fann vi att Affärsdatas (2005) register täckte in övriga register och vi antar därför att vi minimerat risken för undertäckning i denna undersökning.

4.7.2 Bortfall

Svarsfrekvensen i vår undersökning var 39 av 75 stycken utskickade enkäter, vilket ger ett bortfall på 48 %. Bortfallet i undersökningen är fördelat jämt över våra tre urvalsgrupper eller SNI-koder, det vill säga att ingen grupp är mer eller mindre representerad än någon annan grupp. Enligt Lekvall & Wahlbin (2001) bör bortfallet ej överstiga 30 %, detta för att inte ge upphov till snedvridningar. Då denna studie innebär en totalundersökning och då endast en industri studeras, där aktörerna kan antas utgöra en relativt homogen grupp, menar vi att en svarsfrekvens på 52 % ändå kan anses acceptabel. Detta stärks av att bortfallet är jämt fördelat över de grupper som rederibranschen enligt vår definition består av. Vi var ändå tvungna att dels ta hänsyn till detta i våra slutsatser och dels genom att välja våra analyser med försiktighet. Till exempel blir en del planerade analyser så som faktoranalyser och regressionsanalyser ogenomförbara på grund av för lågt antal enkätsvar. Det bör dock tilläggas att efter sista svarsdatum inkom ytterligare fyra enkäter. Dessa enkäter hade liknande svarsmönster som tidigare enkäter och skiljde sig inte från de resultat som presenteras i rapporten. Om dessa fyra enkäter hade ingått i undersökningen hade bortfallet varit 43 %. Bortfallen tror vi kan bero på att respondenten av någon anledning inte vill svara, att respondenten inte anser sig ha tid att fylla i enkäten eller att respondenten varit bortrest.

Risken för bortfall vid enkätstudier är ofta hög (Lekvall & Wahlbin, 2001). Vi har därför valt att ett relativt kort frågeformulär för att minska tidsåtgången för ifyllandet. För att minska bortfallet valde vi att kontakta så många som möjligt av respondenterna via telefon innan vi skickade ut enkäten. Några dagar efter utskicket ringde vi till respondenterna, detta för att försäkra oss om att enkäten hade kommit fram. Varje enkät förseddes med ett nummer för kontroll av vilka respondenter som besvarat enkäten. Påminnelser skickades till de respondenter som ej svarat inom angiven tid och en ny enkät skickades ut.

4.8 Mätfel

Mätfel behandlar mätinstrumentets förmåga att få fram det "sanna" värdet vid mätningen av varje enskild undersökningsenhet (Lekvall & Wahlbin, 2001). Detta behandlar alltså mått på mätinstrumentets säkerhet. Mätfel kan uppkomma på grund av låg validitet eller reliabilitet, samt genom en felaktig upplösning.

4.8.1 Validitet

Med validitet menas hurvida mätmetoden verkligen mäter den egenskap man avser att mäta (Lekvall & Wahlbin, 2001). För att öka enkätens validitet har vi tillsammans med handledare och andra studenter kritiskt granskat frågeformuläret, för att säkerställa att de enskilda frågorna är relevanta med hänsyn till syftet. Detta kallas direkt upplevd validitet (Lekvall & Wahlbin, 2001).

Vi har även jämfört svarsresultatet både från intervjuerna och från enkäten med teorin för att se om detta överensstämmer. Lekvall & Wahlbin (2001) menar att om mätresultaten stämmer överens med teorin har metoden god begreppsvaliditet.

Att bedöma om mätresultaten stämmer överens med verkligheten är alltid svårt att avgöra. Det finns alltid en risk att respondentens åsikter inte baseras på fakta utan på intuition (Lundahl & Skärvad, 1992). Denna risk återfinns både vid resultaten från intervjuerna och vid enkäterna. Detta beror främst på grund av att lättviktskonstruktioner är en nytt och inte väl beprövat.

Efter varje intervjutillfälle summerade vi intervjun för respondenten så som vi hade uppfattat respondentens svar. Därefter fick respondenten förtydliga, kommentera eller lägga till det som ej framkommit.

4.8.2 Reliabilitet

Med reliabilitet avses mätmetodens förmåga att motstå inflytande av olika tillfälligheter i intervjusituationen. En hög reliabilitet innebär att samma mätvärden

erhålls om undersökningen upprepas på en och samma person vid ett senare tillfälle (Lekvall & Wahlbin, 2001). För att få en så hög reliabilitet som möjligt valde vi att använda oss av standardiserade och strukturerade frågor. Respondenterna fick samma frågor i samma ordningsföljd. Detta för att intervjusituationen skall upplevas så lika för respondenterna som möjligt (Lekvall & Wahlbin, 2001).

Vi har även arbetat för att undvika oklarheter i formuläret. Detta genom att låta två personer från olika rederier i Sverige besvara en testenkät. Denna visade att några frågor kunde tolkas på olika sätt, samt att ytterligare ett svarsalternativ behövdes på enkätens frågor om samarbete. Dessa frågor justerades innan den slutliga enkäten skickades ut.

Vid intervjusituationer finns det en stor risk att subjektivitet och yttre omständigheter vid intervjusituationen kan påverka undersökningens reliabilitet (Bryman, 2002). Vi valde därför att vi båda skulle närvara vid varje intervjutillfälle, vilket minskade risken för subjektivitet i tolkningen av svaren. Eftersom intervjuerna ägde rum i sammanträdesrum på respektive företag och inga störande moment förekom antar vi att de yttre omständigheternas inflytande på respondenten har minimerats.

4.8.3 Upplösning

Med upplösningsförmåga menas mätskalans förmåga att urskilja skillnader. Som tidigare nämnts har vi valt att använda oss av en femgradig skala i vår enkät, vilket kan ses som en rimlig avvägning mellan upplösningsförmåga och reliabilitet. (Lekvall & Wahlbin, 2001) Hade vi valt en sjugradig skala hade upplösningsförmågan blivit bättre, men då vi tror att respondenten är mer van vid en femgradig skala väljer vi detta alternativ.

Vid de olika intervjutillfällena kunde vi urskilja stora skillnader i svar hos de olika respondenterna. För att åstadkomma en bättre upplösning i respondentens svar valde vi att ställa uppföljningsfrågor för att kunna mäta ytterligare skillnader.

4.9 Metodreflektion

De val som presenterats ovan gjordes för att vi på ett bra sätt skulle kunna uppfylla uppgiftens syfte, att fånga attityderna till att använda lättviktskonstruktioner hos hela rederibranschen. För att uppnå den helhetsbild som krävdes för detta tror vi att en enkätundersökning var rätt val. Då vi först läste in oss på relevant teori och sedan genomförde tre fördjupande intervjuer, tror vi att enkäten som skickades ut täckte in de viktigaste områdena som kan påverka rederiernas attityder.

Vårt mål var att genomföra fler intervjuer, något som tyvärr inte var möjligt med hänsyn till tillgänglig tid. Detta hade troligen bidragit till en bättre förståelse för branschen som helhet och för hur olika rederier upplever situationen idag. Vi tror dock inte att en undersökning baserad enbart på intervjuer skulle ha möjliggjort mer rättvisande slutsatser än de som vi dragit i denna undersökning.

Genom hela undersökningen har vi arbetat för att motverka de problem som kan uppstå vid en enkätundersökning vad gäller inferens och mätfel. En svaghet i undersökningen är dock den låga svarsfrekvensen. För att öka denna genomfördes dels påminnelser via telefon, dels genom nya enkätutskick. Om vi på annat sätt, till exempel genom förlängd svarstid i kombination med fler påminnelser, kunnat höja svarsfrekvensen hade säkerheten i våra slutsatser stärkts. Med hänsyn till tillgänglig tid var dock inte detta möjligt.

Sammantaget tror vi trots detta att våra slutsatser ger en rättvisande bild av de svenska rederiernas attityd till att använda lättviktskonstruktioner och vad som påverkar denna attityd. Vi anser att de metoder vi har valt är väl anpassade för att uppfylla syftet.

5 Rederiernas attityd till lättviktskonstruktioner

I detta kapitel ges en beskrivning av vilka som besvarade enkäten samt en övergripande bild av de rederier som respondenterna representerar. Vi redovisar även hur respondenternas svar har fördelat sig på frågorna i enkäten och våra tolkningar av dessa svar. Avslutningsvis sammanfattar vi dessa resultat.

5.1 Respondenterna i enkäten

Totalt besvarades enkäten av 39 av de 75 personer som en enkät skickades till. Respondenterna utgjordes nästan uteslutande av män (95 %²). Medelåldern på respondenterna var 51 år och 75 % var 45 år eller äldre. De hade i genomsnitt arbetat 26 år ($\sigma^3 = 13$) i rederibranschen. 79 % av dem som besvarade enkäten uppgav ”VD” eller ”Teknisk chef” som befattning, vilket framgår av diagram 1. Då enkäten var riktad till just dessa grupper var denna fördelning väntad.

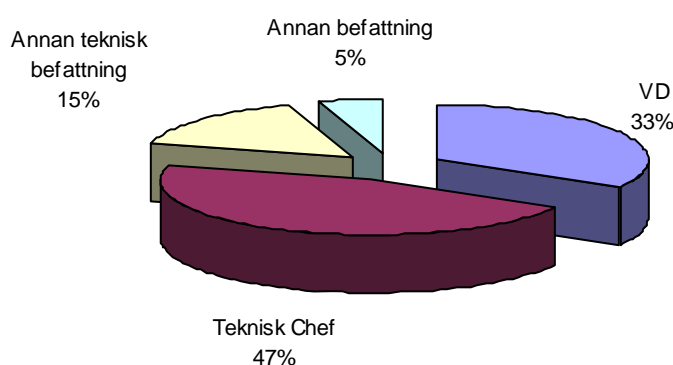


Diagram 1. Fördelning av respondenter på olika befattningar.

Någon form av sjöfartsutbildning är den vanligaste bakgrunden hos respondenterna (69 %). Nästan en femtedel (18 %) anger ”Skeppsbyggnad” som sin huvudsakliga utbildning och övriga har någon annan form av eftergymnasial utbildning.

² De medelvärden och spridningsmått som presenteras i kapitel 5 baseras på svarsfrekvenserna som redovisas i Bilaga 1.

³ Vi använder oss i rapporten av 'σ' för att beteckna standardavvikelse.

Genomsnittsrespondenten är alltså en man, 51 år gammal, som har arbetat 26 år i rederibranschen. Han arbetar nu som teknisk chef/VD och har en sjöfartsutbildning bakom sig.

5.2 Rederierna i enkäten

De rederier som har besvarat enkäten har i genomsnitt funnits 45 år i branschen och 25 % av rederierna har funnits i mer än 60 år. Av de deltagande rederierna är det 35 av 39 rederier som äger sina fartyg och 11 av 39 rederier som hyr in fartyg. I enkäten framkommer att det är betydligt vanligare att rederierna själva bemannar sina fartyg istället för att hyra in bemanning utifrån. De vanligaste typerna av fartyg som respondenterna angivit att de använder eller äger är ”Passagerarfärja”, ”RoRo” och ”Tanker”. I diagram 2 presenteras svarsfrekvensen av de olika typer av fartyg som används.

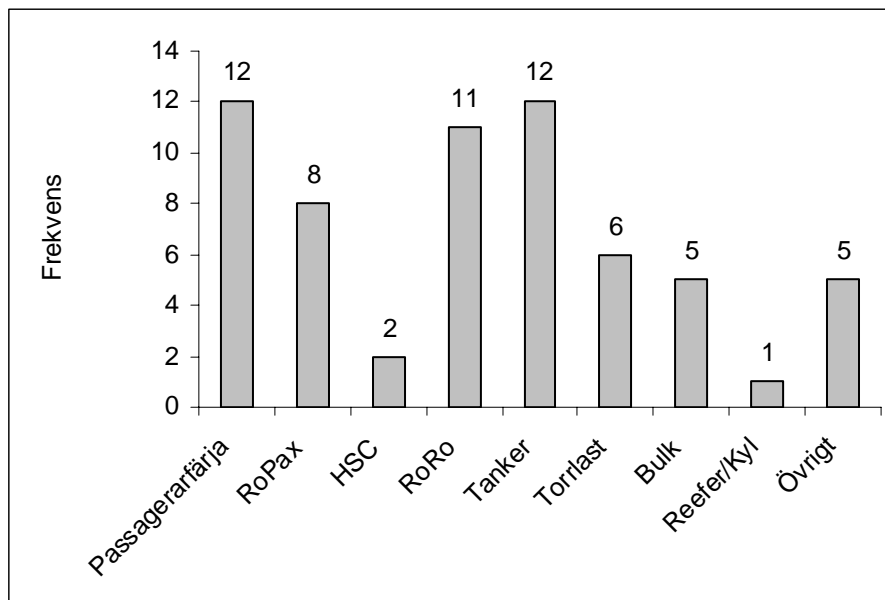


Diagram 2. Fördelning av olika typer av fartyg som respondenterna använder eller äger.

5.2.1 Erfarenhet av lättviktskonstruktioner

Av respondenterna i enkäten hade 32 av 39 (82 %) tidigare hört talas om möjligheten att använda lättviktsmaterial för fartygskonstruktioner. Dessa 32 respondenter hade alla hört talas om lättviktskonstruktioner för fartyg från ett flertal olika källor. De största informationskällorna enligt enkäten var "Andra rederier" och "Fartygskonstruktörer och designers", se diagram 3. Endast fyra respondenter hade hört talas om lättviktskonstruktioner från LÄSS-projektet.

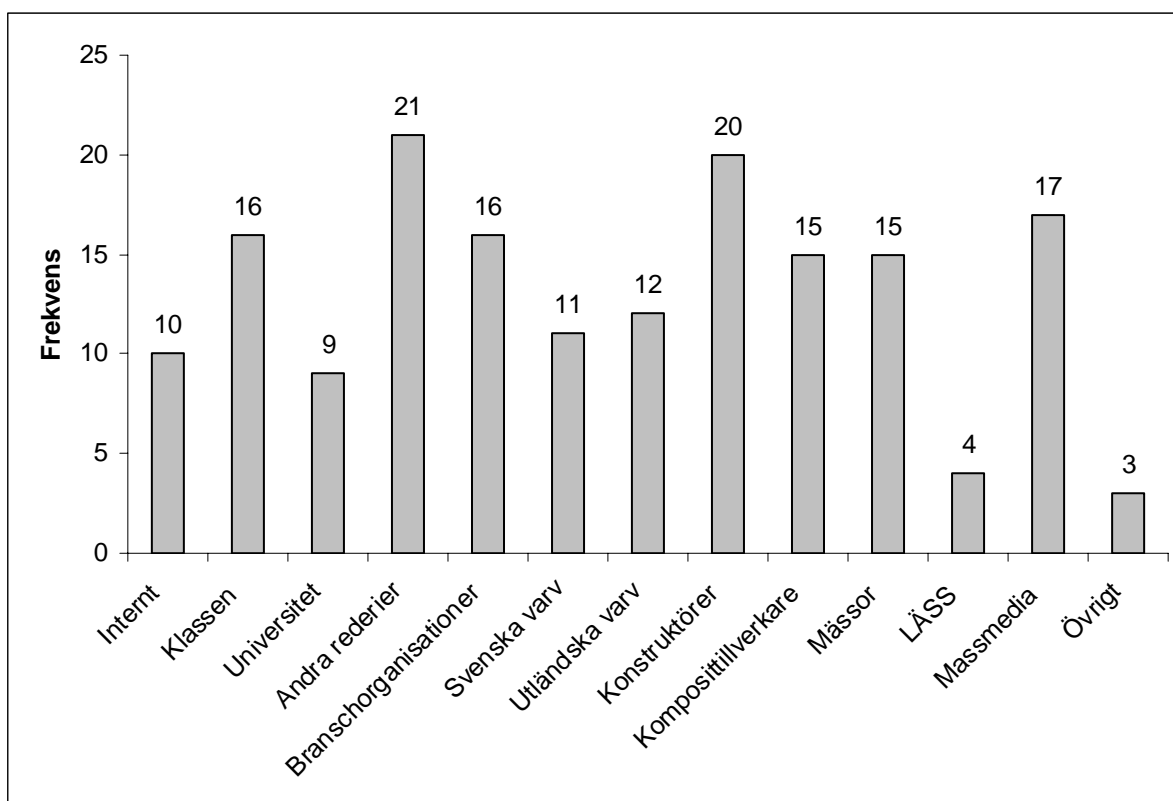


Diagram 3. Olika källor redarna hört talas om lättviktskonstruktioner genom.

Av de 32 respondenterna som hört talas om möjligheten att använda lättviktsmaterial för fartygskonstruktioner var det 13 respondenter som undersökt möjligheterna att använda detta i sina fartyg och det var tre respondenter som använde fartyg med lättviktskonstruktioner idag. Under "övriga kommentarer" i enkäten har flera respondenter angivit att de har fartyg i lättviktsmetall och att de använt kompositdelar i sina senaste nybyggen. Det har även framkommit att ett fåtal rederier endast övervägt att använda lättviktsmaterial i delar av konstruktioner men inte i hela konstruktioner.

5.3 Respondenternas åsikter om lättviktskonstruktioner

I detta kapitel beskrivs resultatet av enkätens attitydfrågor, hur respondenternas svar är fördelade för olika frågor. Först beskrivs svaren på enkätens huvudfråga, det vill säga vilken attityd rederierna har till att börja använda lättviktskonstruktioner. Därefter följer de nackdelar och fördelar som rederierna anser troligast med en sådan övergång. Vi beskriver rederiernas kunskap inom lättviktsmaterial och därefter de yttre förutsättningarna för en övergång till lättviktskonstruktioner. Dessa förutsättningar omfattar till exempel de ekonomiska förutsättningarna i Sverige och huruvida det finns några varv som kan erbjuda fartyg i lättviktsmaterial idag. Sedan följer en beskrivning av de viktigaste samarbetspartnerna i rederibranschen samt konkurrens klimatet. Rederiernas intresse för denna utveckling samt de behov de ser idag presenteras följt av en sammanfattning av dessa resultat.

För denna undersökning har som tidigare nämnts en femgradig skala använts. I följande avsnitt kommer en ”hög grad av instämmande” innebära svar som givits värdena 4 eller 5 och en ”låg grad av instämmande” sådana svar som representeras av värdena 1 eller 2. Svar som givits värdet 3 benämns ”neutral”. Vidare har signifikansnivån 95 % använts i de fall då statistiska jämförelser gjorts, om inget annat anges.

5.3.1 Rederiernas helhetsattityd

Rederiernas attityd till lättviktskonstruktioner mättes genom att respondenterna fick ta ställning till helhetsfrågan, ”Jag har en positiv inställning till att använda lättviktskonstruktioner i våra fartyg.”. Fyra respondenter besvarade frågan med alternativet ”Ingen åsikt” vilket gav 35 användbara svar. Av dessa 35 respondenter angav 18 stycken (51 %) en hög grad av instämmande och sju stycken markerade en neutral inställning till frågan. Svaren på denna fråga redovisas i diagram 4.

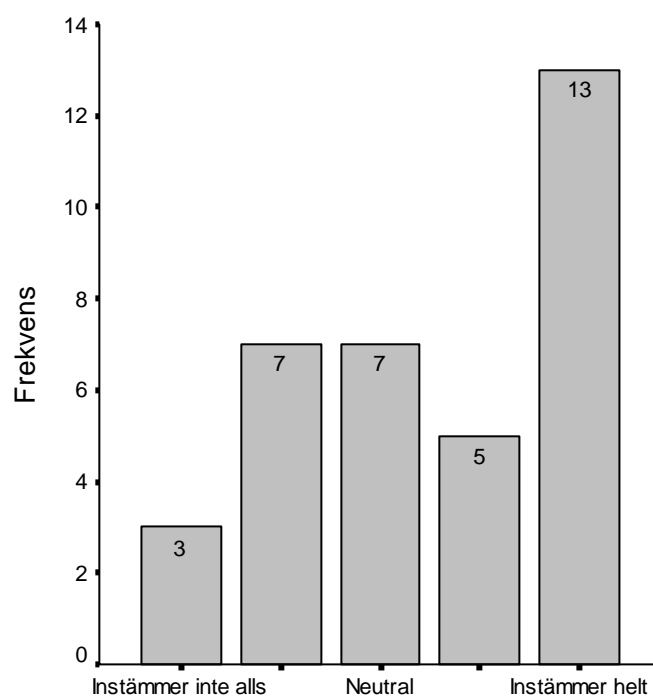


Diagram 4. Fördelning av svar på enkätens helhetsfråga.

Medelvärdet på frågan var 3,51 ($\sigma = 1,4$). Sammantaget verkar alltså en större del av de undersökta respondenterna ha en relativt positiv attityd till att använda lättviktskonstruktioner i sina fartyg.

5.3.2 Nackdelar och fördelar med ett materialbyte

Nackdelar

Respondenterna angav som helhet en ganska neutral inställning till de nackdelar som de tror skulle följa på en övergång till lättviktsmaterial. Frågan om totala negativa följder av en sådan övergång besvarades av 32 respondenter och medelvärdet för dessa var 2,56 ($\sigma = 1,3$). Endast sex respondenter markerade 4 eller 5 på denna fråga.

På de mer specifika frågorna i avsnittet om nackdelar med materialbytet var det främst tre frågor som stack ut från mängden genom relativt höga medelvärden, se diagram 5 nedan. Respondenterna verkade bland annat se stora ekonomiska risker med en övergång till lättviktskonstruktioner. Medelvärdet för denna fråga var 3,72 ($\sigma = 1,2$) och endast fem respondenter angav en lägre grad av instämmande. De ansåg också att det kommer att krävas att ny underhållsutrustning köps in och att övergången kommer att försvåra ombyggnationer och reovering av fartygen. Medelvärden på dessa frågor var 3,66 ($\sigma = 1,5$) respektive 3,69 ($\sigma = 1,3$). Spridningen i svaren på dessa frågor är relativt stor, något som gäller generellt för frågorna som rör nackdelar med ett materialbyte.

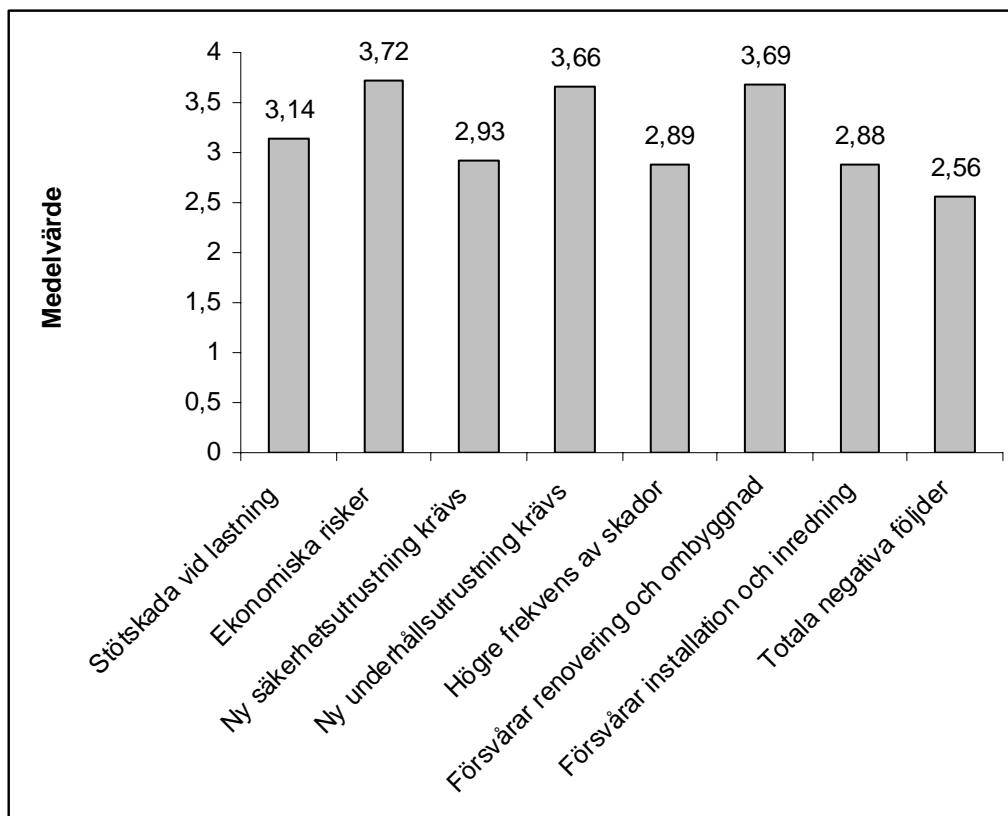


Diagram 5. Medelvärden nackdelar.

Värt att nämna är även de svar som givits dels på den öppna frågan om andra konsekvenser och dels på sista frågan ”övriga kommentarer”, det vill säga konsekvenser som vissa av respondenterna uppfattar som viktiga. Genom denna fråga framkom dels att en övergång till lättviktskonstruktioner skulle innebära stora investeringar, som ett antal respondenter menar att de inte skulle klara av. Detta exemplifieras av följande citat; ”Frakterna för våra transporter av pappersprodukter kan inte räkna hem en dyr investering” och ”Om ekonomi fanns, skulle prova, i nuläget tveksamt”. Ett antal respondenter ställer sig även frågande till huruvida lättviktsmaterial kan användas till skrovkonstruktioner. Som exempel nämns att fartygen måste klara av att gå genom tjock is, vilket respondenterna är tveksamma till att lättviktsmaterialen håller för.

Fördelar

Respondenterna såg försiktigt positivt på de totala fördelar som lättviktskonstruktioner innebär i jämförelse med stål. Medelvärdet på frågan om totala positiva följder, som besvarades av 31 respondenter, var 3,29 ($\sigma = 1,1$) och över 80 % av respondenterna angav en "Neutral" eller högre grad av instämmande.

De fördelar som sågs som de mest troliga följderna av en övergång till lättviktsmaterial var främst möjligheten att öka lastkapaciteten med ett medelvärde på 4,13 ($\sigma = 0,9$) och över 80 % som svarade med en hög grad av instämmande. Respondenterna ansåg även att övergången kan ge möjlighet till en mer miljövänlig transport (medelvärde 3,81; $\sigma = 1,05$) och till högre hastigheter för fartygen (medelvärde 4,00; $\sigma = 0,93$). De trodde även att kostnaderna för fartygets drift skulle minska. På dessa tre frågor har över 80 % av respondenterna angett en hög grad av instämmande eller det neutrala alternativet. Medelvärden för frågorna rörande fördelar med en övergång till lättviktskonstruktioner sammanfattas i diagram 6 nedan. Respondenterna ansåg det minst troligt att det tekniska underhållet skulle kunna underlättas. Medelvärdet var 2,75 och spridningen på denna fråga var relativt låg ($\sigma = 0,98$). Vi hade ett relativt stort bortfall på frågorna om ifall livslängdskostnaden kan komma att sänkas och livslängden för fartyg kan öka.

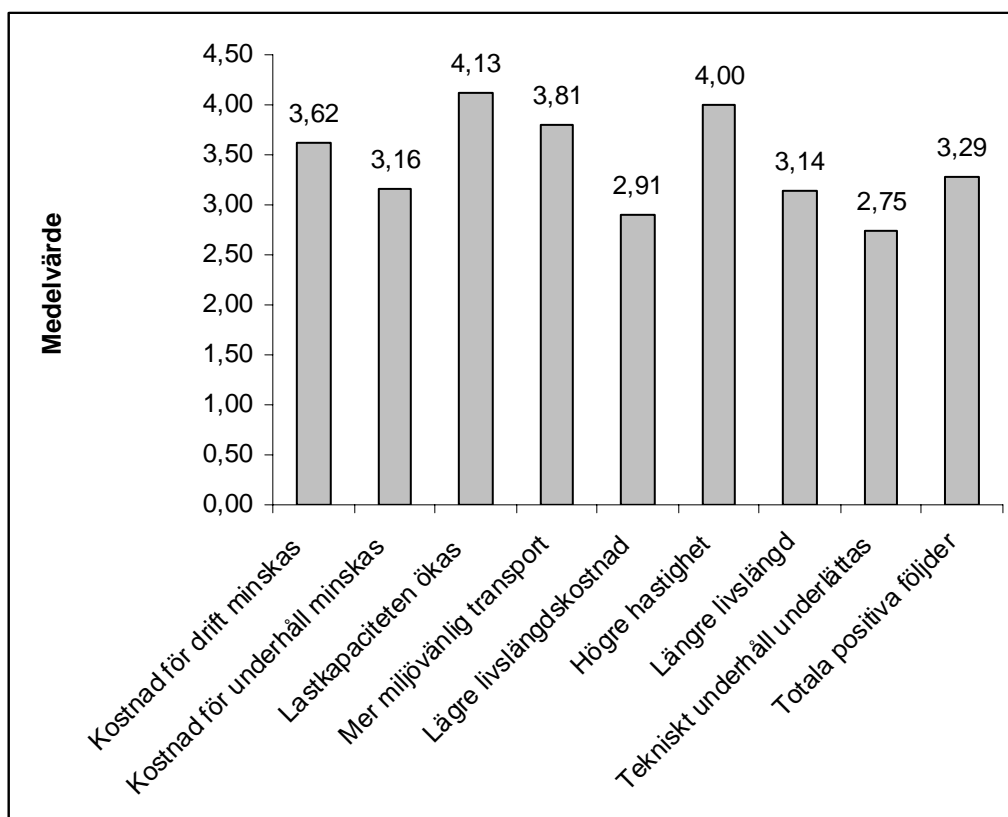


Diagram 6. Medelvärden fördelar.

De medelvärden för totalfrågorna gällande nackdelar respektive fördelar som presenterats ovan tyder på att respondenterna som helhet ser större fördelar än nackdelar med att införa lättviktskonstruktioner. Båda dessa medelvärden ligger nära en neutral åsikt, men fördelningarna skiljer sig åt. På frågan om totala negativa konsekvenser svarar respondenterna i större utsträckning mot en lägre grad av instämmande, medan svaren på frågan om totala fördelar i större grad tyder på en högre grad av instämmande. Denna skillnad kan dock inte säkerställas statistiskt på signifikansnivå 95 %.

5.3.3 Kunskap

Resultaten från frågorna rörande kunskap och kompetens tyder på att kompetensen i rederibranschen med avseende på lättviktsmaterial är låg. Detta gäller dels den generella bedömningen av branschens tekniska kompetens inom lättviktsmaterial (medelvärde 1,90; $\sigma = 1,01$), men även respondenternas syn på kompetensen inom sitt eget rederi. På frågorna om respondentens rederi idag har kunskap att köpa och driva ett fartyg i lättviktsmaterial, fick vi medelvärden på 2,20 ($\sigma = 1,41$) respektive 2,14 ($\sigma = 1,40$). Nästan 80 % av respondenterna angav dessutom en hög grad av instämmande i påståendet att en övergång till lättviktsmaterial innebär krav på ny kompetens för sina respektive rederier. Medelvärdet på denna fråga var 4,25 ($\sigma = 1,08$). Detta stärker ytterligare uppfattningen att de undersökta rederierna idag inte har den kunskap som krävs för att klara en övergång till lättviktskonstruktioner på ett bra sätt.

5.3.4 Yttre förutsättningar

I detta stycke behandlar vi hur respondenterna ser på de ekonomiska förutsättningarna i Sverige idag och om det finns varv som skulle kunna erbjuda fartygskonstruktioner i lättviktsmaterial. Här behandlas även rederiernas möjlighet att testa lättviktskonstruktioner i mindre skala.

36 respondenter har besvarat frågan om vilka möjligheter de har att testa lättviktskonstruktioner utan alltför stor påverkan på rederiets ekonomi. Medelvärdet på denna fråga är 1,83 ($\sigma = 1,16$), vilket tyder på att rederierna generellt ser små möjligheter att göra denna typ av tester.

Även frågan om huruvida respondenterna tror att det finns varv som kan erbjuda lättviktskonstruktioner gav ett lågt medelvärde. De 27 respondenter som besvarade frågan gav ett medelvärde på 2,07 ($\sigma = 1,39$). Detta tyder på att rederier som är positivt inställda till att använda lättviktskonstruktioner inte vet var de skall vända sig för att köpa ett sådant fartyg. Till exempel förekom följande citat under ”övriga kommentarer”. ”Svenska varv finns ej!”, ”Denna fartygstyp finns mig veterligen ännu

inte utvecklad i ett större format”. ”Svårt för svenska rederier och underleverantörer att påverka rationaliserade, asiatiska varv att ändra deras produktionsmetoder och gå mot t ex Alu-konstruktioner eller GRP överbyggnad etc”.

Vad gäller de övergripande ekonomiska förutsättningarna i Sverige angav 23 respondenter en överlag neutral grad av instämmande (medelvärde 2,65; $\sigma = 1,07$). Denna fråga resulterade i ett relativt stort bortfall vilket vi tror beror på att frågan var alltför övergripande i sin formulering.

5.3.5 Samarbeten och dess påverkan vid val av material

De samarbetsformer som är mest förekommande vid val av material i fartygskonstruktioner är samarbeten med ”Fartygskonstruktörer och designers”, ”Utländska varv”, ”Klassningssällskap” och ”Andra rederier”, vilka kan ses i diagram 7. De samarbetspartner som respondenterna angav att de hade lägst samarbete med var ”Universitetet” samt övriga samarbetspartners.

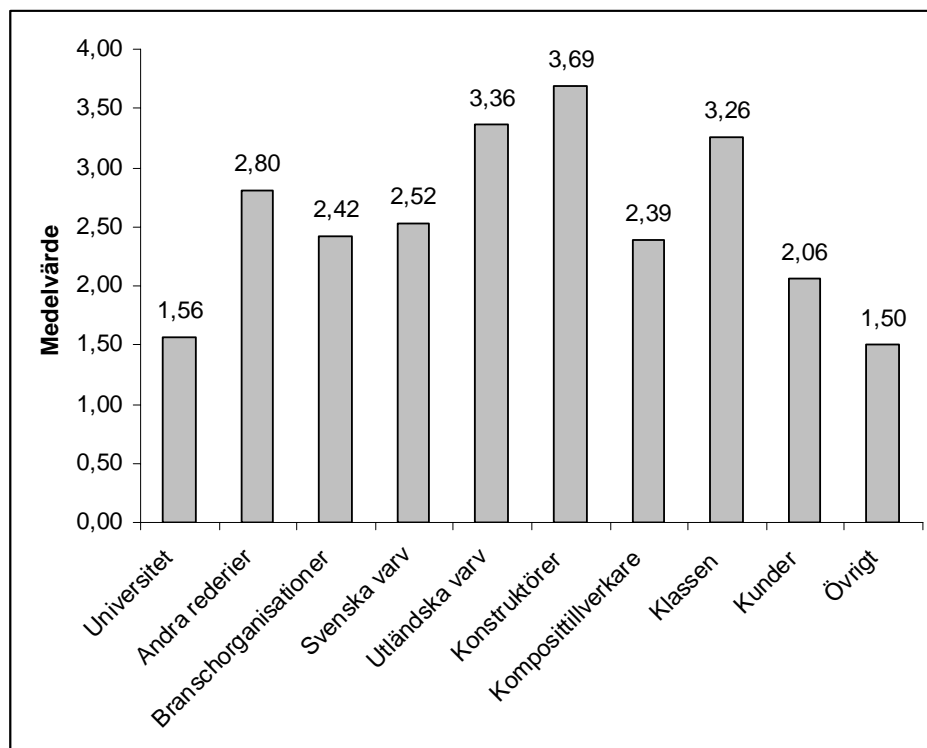


Diagram 7. Förekommande samarbetspartner vid material i fartygskonstruktion.

De fyra största aktörerna som respondenterna ”påverkas av vid val av material” är samma aktörer som respondenterna angivit som samarbetspartner, vilket kan utläsas ur diagram 8.

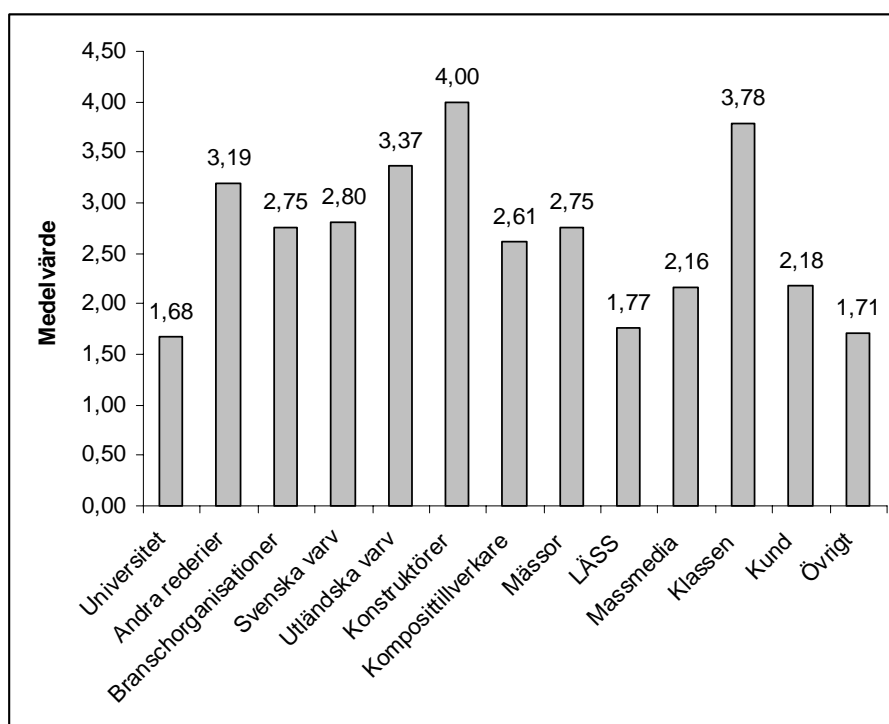


Diagram 8. De aktörer redarna påverkas av vid val av material.

Respondenterna anger att de påverkas mer av de partners som de har ett större samarbete med. Det verkar dock vara så att framförallt klassningssällskapen har ett stort inflytande även på de respondenter som inte uppger någon större grad av samarbete. ”Fartygskonstruktörer och designers” har angivits som den partner som respondenterna har störst samarbete med och det är även de som har störst påverkan vid val av material hos respondenterna.

5.3.6 Konkurrenssituationen i branschen

Den bild av konkurrensklimatet som framträder genom respondenternas svar tyder på att rederierna i undersökningen upplever en stark konkurrens. På frågan om branschen kännetecknas av hårt pressade priser anger en stor del av respondenterna en hög grad av instämmande (medelvärde 4,13; $\sigma = 1,10$). Över 60 % anger dessutom en hög grad av instämmande i påståendena om huruvida det är många rederier som konkurrerar på samma rutt (medelvärde 3,54; $\sigma = 1,41$) och om det är hård konkurrens om kunderna (medelvärde 3,87; $\sigma = 1,45$).

5.3.7 Intresse och behov

Behov

Respondenterna i undersökningen angav ett stort ”behov av nya material inom fartygskonstruktion”, se diagram 10. Över 50 % av respondenterna ”Instämmer helt” om att behovet finns och respondenternas medelvärde ligger på 4,23 ($\sigma = 0,96$). Vi kan däremot se att ”behovet av lättare fartyg” är betydligt lägre än ”behovet av nya material”, se diagram 9. Behovet av lättare fartyg kan trots detta ses som högt med ett medelvärde på 3,91 ($\sigma = 1,25$) och då nästan 70 % av respondenterna angav en hög grad av instämmande.

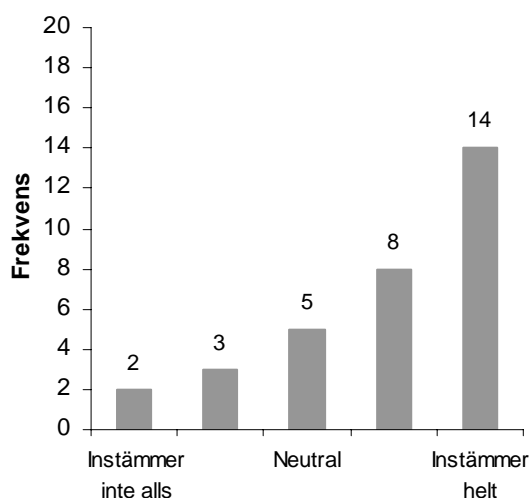


Diagram 9. Behov av lättare fartyg.

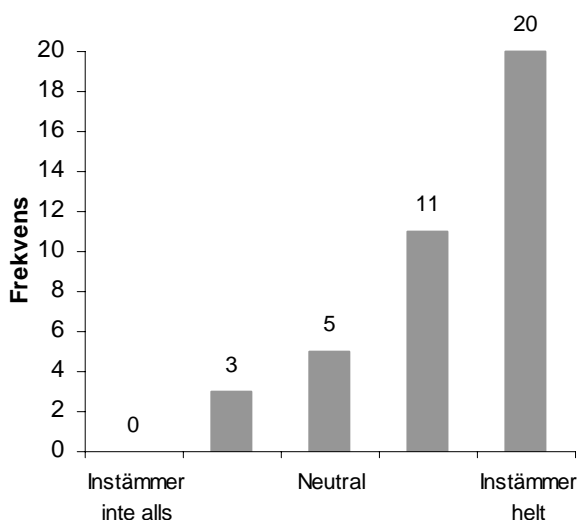


Diagram 10. Behov av nya material.

Intresse

Respondenternas eget ”intresse för utveckling inom lättviktsmaterial” har ett medelvärde på 2,78 ($\sigma = 1,29$) och nästan 50 % av respondenterna markerade en låg grad av instämmande. Denna fråga bör jämföras med respondenternas ”intresse för utveckling av fartygskonstruktioner” där ett statistiskt signifikant större intresse finns (se Bilaga 2, kapitel 7.3). Av respondenterna har 70 % en hög grad av instämmande och ett medelvärde på 3,79 ($\sigma = 1,25$).

Ovanstående kan sammanfattas med att respondenternas intresse för att utveckla nya fartygskonstruktioner och behovet av nya material i konstruktionen är betydligt högre än behovet av lätta fartyg och intresset för utveckling av lättviktsmaterial.

Trots det stora intresset för fartygskonstruktioner är det få respondenter som anser att deras företag är ledande inom utveckling av fartygskonstruktioner, vilket kan ses i diagram 11. Flertalet respondenter ”instämmer inte alls” och medelvärdet ligger på 2,03 ($\sigma = 1,30$).

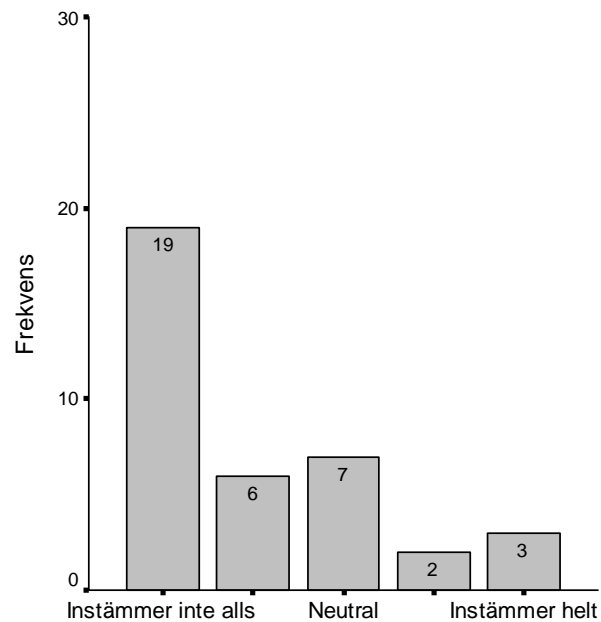


Diagram 11. Rederier som är ledande inom utveckling av fartygskonstruktioner.

5.4 Sammanfattning av rederiernas attityd till lättviktskonstruktioner

I nedanstående ruta presenteras en sammanfattning av undersökningens resultat. Vi har valt att ta med de frågor som respondenterna verkar vara eniga om, det vill säga de frågor där spridningen varit låg och där respondenterna medelvärdet varit högt eller lågt (se Bilaga 2, kapitel 10). Vi har även valt att presentera respondenternas helhetsattityd trots stor spridning på denna fråga.

- En större del av de undersökta respondenterna har en positiv attityd till att använda lättviktskonstruktioner i sina fartyg.
- Rederierna anser att en högre lastkapacitet erhålls vid övergång till lättviktsmaterial.
- Rederierna anser att en högre hastighet erhålls vid övergång till lättviktsmaterial.
- Rederierna tror att det tekniska underhållet inte kommer att underlättas.
- Det är få rederier som vet om det finns varv som kan erbjuda fartyg i lättviktsmaterial.
- Det är få rederier som anser sig ha stor möjlighet att testa lättviktskonstruktion utan att det har alltför stor inverkan på företagets ekonomi.
- Många rederier anser att det inte finns en hög teknisk kompetens inom lättviktsmaterial i rederibranschen.
- En övergång till lättviktskonstruktioner medför att ny kompetens krävs.
- Rederierna samarbetar och påverkas mest av konstruktörer och designers vid val av material.
- Få rederier samarbetar och påverkas av universitet vid val av material.
- Rederierna anser att rederibranschen kännetecknas av hårt pressade priser.
- Rederierna ser ett behov av nya material inom fartygskonstruktion.
- Det är få företag som anser sig vara ledande inom utveckling av fartygskonstruktioner.

6 Vad påverkar attityden?

I detta kapitel presenterar vi de faktorer som vi har sett påverkar rederiernas attityd till att använda lättviktskonstruktioner. Dessa har identifierats med hjälp av klusteranalyser av datamaterialet som samlades in i enkätundersökningen. I kapitlets slut presenteras de faktorer som enligt undersökningen påverkar rederiernas attityd i en reviderad analysmodell.

För att ta reda på vad som påverkar attityden valde vi att gruppera respondenterna med hänsyn till hur de svarat på frågorna i enkäten. Detta gjordes genom användning av klusteranalys i SPSS, som används just för detta syfte.

Vi skapade först två grupper utifrån hur respondenterna svarat på helhetsfrågan om den totala attityden, ”Jag har en positiv inställning till att använda lättviktskonstruktioner i våra fartyg” (se Bilaga 2, kapitel 1.1). Grupp ett bestod av 25 respondenter, vilka representerade en neutral eller positiv attityd till lättviktskonstruktioner. Grupp två bestod av tio respondenter och representerade en negativ attityd till lättviktskonstruktioner.

Därefter grupperades respondenterna efter hur de svarat på frågor om de olika påverkandefaktorer som beskrevs i vår analysmodell. Dessa grupper finns beskrivna nedan under respektive stycke. De kluster som analysen av helhetsfrågan resulterade i har sedan jämförts med klustren på respektive frågor med hjälp av korstabeller. Detta för att se om det finns snedfördelningar i materialet jämfört med vad en slumpmässig fördelning skulle ge upphov till. Om någon grupp var statistiskt signifikant mer positiv eller negativ än vad en slumpmässig fördelning skulle ge upphov till, antar vi därmed att det finns skillnader mellan grupperna i något avseende och att den faktorn påverkar den totala attityden till lättviktskonstruktioner.

Om inget annat anges är analysen signifikant med 95 % signifikansnivå, vilket innebär att sannolikheten att få samma resultat endast beroende på slumpmässiga variationer hos respondenterna är 5 %. I de fall då vi nämner att vi ser tendenser till att någon faktor påverkar attityden har signifikansnivån 90 % använts.

Nedan presenteras de faktorer som enligt vår undersökning påverkar rederiernas attityd till att använda lättviktskonstruktioner, grupperade efter nivåerna i analysmodellen. De faktorer där vi inte kunnat identifiera något samband med attityden har vi valt att inte behandla vidare i detta kapitel.

6.1 Omvärldsnivå

På omvärldsnivån har vi funnit att attityden påverkas av hur respondenten upplever nackdelar och fördelar med lättviktskonstruktioner. Respondenternas attityd påverkas även av deras kunskap om lättviktsmaterial och hur de ser på lättviktskonstruktioners prövbarhet.

6.1.1 Upplevda nackdelar

En klusteranalys gjordes på de frågor som behandlar respondenternas syn på de nackdelar som kan följa med en övergång till lättviktskonstruktioner, för att undersöka om dessa nackdelar påverkar attityden till att genomföra detta materialbyte. Vi fann två nästan lika stora grupper som skiljer sig åt hur de ser på dessa nackdelar som presenterades i kapitel 5.3.2. Dels grupp ett, som anser att en övergång till lättviktsmaterial inte innebär några större nackdelar och grupp två, som anser att det finns stora nackdelar vid en övergång (se Bilaga 2, kapitel 2.1).

De som upplever att lättviktskonstruktioner innebär stora nackdelar har också en negativ helhetsattityd till lättviktskonstruktioner medan de som ser få nackdelar har en positiv helhetsattityd till lättviktskonstruktioner (se Bilaga 2, kapitel 2.2).

Det som påverkar om respondenten ser stora nackdelar är till exempel om ett fartyg av lättviktsmaterial inte är kompatibelt med *kompletterande produkter*, vilket diskuterades i kapitel 2.2.3. Till exempel anser respondenterna att ett fartyg i lättviktskonstruktioner försvårar dels installation och inredning och dels ombyggnationer och renovering av fartyget. I detta kapitel diskuterades även vikten av att den nya produkten kan användas i existerande miljöer för att kunna möjliggöra diffusion. Om detta inte är möjligt försvåras diffusionen, vilket vi också visar genom denna analys. Om respondenten inte anser att lättviktskonstruktioner i fartyg är kompatibel med existerande miljöer har respondenten också en negativ helhetsattityd till lättviktskonstruktioner.

Det som ytterligare skiljer grupperna åt är hur de upplever nackdelarna med att införskaffa ny utrustning på grund av att fartygens konstruktion ändras. Vi anser att denna faktor kan ses som *uppbyggnadstillgångar* vilket diskuterades i kapitel 2.2.4 .

6.1.2 Upplevda fördelar

Vi har analyserat de frågor som behandlar de fördelar (se kapitel 5.3.2) som respondenten upplever vid en övergång till lättviktskonstruktioner. Detta gjordes genom en klusteranalys och syftade till att undersöka hur de fördelar respondenterna tror följer på ett materialbyte påverkar deras attityd. Vid analysen fann vi två grupper, dels grupp ett, innehållande sex respondenter och dels grupp två med 15 respondenter. Den största gruppen, grupp två, representerar de respondenter som ser större fördelar med lättviktskonstruktioner och grupp ett representerar de respondenter som ser små fördelar med lättviktskonstruktioner (se Bilaga 2, kapitel 3.1).

I analysen av skillnader mellan de två grupperna visade det sig att om respondenten ser större fördelar tenderar respondenten också att ha en mer positiv attityd till lättviktskonstruktioner⁴ (se Bilaga 2, kapitel 3.2). Vi tolkar detta som att de respondenter som har en positiv attityd till lättviktskonstruktioner upplever att *pris/prestanda* ökar, det vill säga att ett fartyg i lättviktsmaterial får förbättrande egenskaper vid en övergång till lättviktskonstruktioner. De respondenter som upplever få fördelar har därmed också en mindre positiv attityd till lättviktskonstruktioner.

Ett måste för att fartyg i lättviktskonstruktion skall kunna spridas på marknaden är att redaren skall kunna se förbättrande egenskaper med det nya fartyget, vilket stämmer överens med den teori som presenteras i kapitel 2.2.5.

De fördelar som skiljer sig åt mellan respondenterna i de två grupperna är dels hur prestanda påverkas (egenskaper som till exempel mer lastkapacitet, högre hastighet och mer miljövänligt fartyg), dels skiljer grupperna sig åt om hur respondenterna anser att kostnaderna för driften minskar eller ej.

6.1.3 Kunskap

För att studera hur rederiernas kunskap påverkar attityden till lättviktskonstruktioner gjordes en klusteranalys på de fyra frågor i enkäten som behandlar kunskap och kompetens. Detta resulterade i en större grupp som idag anser sig ha en relativt låg kompetens inom lättviktsmaterial och en mindre grupp som idag anser sig ha en relativt hög kompetens (se Bilaga 2, kapitel 4.1). Båda grupperna är eniga om att den tekniska kompetens inom lättviktsmaterial är låg i rederibranschen som helhet och att en övergång till lättviktskonstruktioner skulle kräva att ny kompetens tillfördes till rederierna.

⁴ Vid denna analys valde vi att skapa tre kluster på helhetsfrågan, se Bilaga 2, kapitel 1.2, detta för att tydligare få fram skillnader mellan hur respondenten upplever fördelar kontra helhetsattityd.

Den grupp som idag anser sig ha lägre kunskap om lättviktsmaterial uppvisar också en tendens till en mer negativ attityd (se Bilaga 2, kapitel 4.2). Detta ligger i linje med diskussionen i kapitel 2.2.2, då denna grupp kan antas ha en lägre *komponentkunskap* och därmed se en mer svårforcerad kunskapsbarriär vid en övergång till lättviktskonstruktioner. Båda grupperna ser ett kunskapsgap genom att de inser att dagens kunskap i huvudsak om stål delvis måste ersättas med ny kompetens inom lättviktsmaterial, vilket gör att vi kan klassa lättviktskonstruktioner som en *kompetensförstörande innovation*. Detta borde påverka attityden hos båda grupperna i negativ riktning, men vi menar att detta får större effekt på gruppen som idag har en lägre kunskap, då kunskapsgapet för denna grupp är större och de behöver tillföra ny kompetens i större utsträckning än gruppen som idag har hög kunskap. Som nämndes i empirin ovan är även denna grupp betydligt större till antalet än gruppen som anser sig ha stor kunskap, vilket tyder på att rederibranschen som helhet har låg kunskap om lättviktsmaterial.

Utifrån detta menar vi att kunskapen är en viktig faktor för att påverka rederiernas attityd i positiv riktning och i förlängningen därmed även spridningen av användningen av lättviktskonstruktioner i branschen. En låg kunskapsnivå får förutom den direkta följderna att ny kompetens måste tillföras till rederierna, även andra följder som vi tror kan inverka negativt på spridningen av lättviktskonstruktioner. En lägre kunskapsnivå ger en större känsla av *osäkerhet* och kan därigenom bidra till att rederierna upplever *större risker* med en övergång, då de inte kan bedöma följderna på ett lika bra sätt. Som nämndes i kapitel 2.4.4 kan de upplevda riskerna bidra till att påverka attityden negativt.

6.1.4 Prövbarheten

Vid analyser av frågan om huruvida ”respondentens företag har stor möjlighet att testa lättviktskonstruktioner utan att det har alltför stor inverkan på företagets ekonomi”, ser vi två olika grupper (se Bilaga 2, kapitel 5.1). Grupp ett, som består av nio respondenter anser sig ha stor möjlighet att testa medan grupp två, som är betydligt större (27 respondenter) anser sig ha liten möjlighet att testa. Vi tolkar detta som att flertalet av redarna i Sverige anser att *prövbarheten* är låg. I vidare analyser ser vi att de respondenter som anser sig ha små möjligheter att testa fartyg med lättviktskonstruktioner också har en lägre helhetsattityd.

I kapitel 2.2.6 där begreppet prövbarhet diskuterades gjorde vi ett antagande om att prövbarheten för lättviktskonstruktioner i fartyg var relativt låg och att detta antogs påverka diffusionen negativt. Vi menar att resultatet av analysen stödjer detta antagande. En majoritet av respondenterna uppger att de har små möjligheter att testa lättviktskonstruktioner i mindre skala och de har också angett en lägre attityd än de som anser sig kunna genomföra denna typ av tester (se Bilaga 2, kapitel 5.2).

En övergång från stålkonstruktioner till lättviktskonstruktioner innebär en mycket stor investering, en investering många respondenter anser vara svår att genomföra och i en del fall omöjlig att göra enligt de övriga kommentarer som lämnats i enkäten. Vi har tidigare redovisat att helhetsattityden är hög (se kapitel 5.3.1), men eftersom prövbarheten anses vara låg av en stor del av respondenterna finns det en risk att respondenterna aldrig vågar eller kan göra denna investering, trots den positiva helhetsattityden. Det kan därför vara bra att VINNOVA och projekt som LÄSS finns för att kunna vara med och finansiera liknade innovationer.

6.1.5 Leverantörsbyte

För att analysera om rederiernas möjlighet att byta leverantör påverkar attityden genomfördes en klusteranalys på frågan ”Det finns idag varv som kan erbjuda fartyg i lättviktsmaterial som passar min verksamhet”. Detta gav en mindre grupp bestående av nio respondenter som angav en hög grad av instämmande i frågan och en grupp bestående av 18 respondenter som markerade en låg grad av instämmande (se Bilaga 2, kapitel 6.1).

Vidare analyser visade att gruppen som instämmer i påståendet har en tendens till en mer positiv helhetsattityd (se Bilaga 2, kapitel 6.2). Under ”övriga kommentarer” i enkäten har det framkommit att några respondenter som skulle vilja köpa ett fartyg i lättviktsmaterial inte har möjlighet att göra detta eftersom det inte finns något varv som respondenten känner till som kan erbjuda detta. De menar att ett detta *leverantörsbyte* inte är möjligt, se kapitel 2.2.4. Detta skulle innebära att trots att respondenterna har en positiv attityd till lättviktsmaterial försvåras diffusionen av detta faktum.

6.2 Individnivå

På individnivå ser vi främst att faktorerna rörande intresse för och behov av lättviktskonstruktioner påverkar attityden, men även hur respondenten upplever den ekonomiska risken påverkar helhetsattityden.

6.2.1 Intresse och behov

Genom en klusteranalys på de frågor i enkäten som behandlar respondenternas syn på utveckling i rederibranschen identifierades en grupp som angav ett högt intresse för utvecklingen inom lättviktsmaterial (16 respondenter) och en grupp som angav ett lågt intresse för utvecklingen inom lättviktsmaterial (13 respondenter). Till detta räknar vi också i vilken utsträckning de olika grupperna söker information om utvecklingen av nya material. Den mer intresserade gruppen ser även ett större behov av lättare fartyg för sin verksamhet. Båda grupperna uppger ett stort intresse för utvecklingen av fartygskonstruktioner och ett stort behov av nya material för detta ändamål (se Bilaga 2, kapitel 7.1).

En jämförelse mellan dessa grupper visar att den grupp som kännetecknas av ett lägre intresse även har en mer negativ attityd till att införa lättviktsmaterial (se Bilaga 2, kapitel 7.2). Detta stöder diskussionen i kapitel 2.4.2 som beskrev *intresset för innovationsområdet*, det vill säga för lättviktskonstruktioner, som en viktig faktor för forandet av en attityd till en innovation.

Diskussionen i kapitel 2.4.2 visade att om lättviktskonstruktioner kan uppfylla något behov som rederierna upplever som viktigt bör attityden påverkas positivt. Klusteranalysen visar ingen skillnad mellan grupperna i behov av nya material för fartygskonstruktion, men däremot att de respondenter som har ett större intresse upplever större behov av lättare fartyg. Respondenternas svar visar dock generellt på ett stort behov av nya material, vilket troligen bidrar till att vi inte kunnat identifiera några skillnader i denna fråga. Genom detta menar vi att även stora *upplevda behov* bidrar till en positiv attityd till lättviktskonstruktioner. De respondenter som ser ett stort behov av lättare fartyg för sin verksamhet är mer positivt inställda till att prova nya lösningar som kan lösa detta problem.

Att det finns en grupp av respondenter som har ett större intresse för utveckling inom både lättviktsmaterial och fartygskonstruktioner generellt, tyder på att denna grupp har en större *innovationsbenägenhet*. Då de även är mer positiva verkar diskussionen i kapitel 2.4.2 överensstämma med undersökningens resultat. Det kan dock diskuteras om innovationsbenägenheten verkligen är hög hos enkätens respondenter och bland

svenska rederier i stort. Vi ser till exempel att endast ett fåtal respondenter i någon högre grad anser sig vara ledande inom utvecklingen av fartygskonstruktioner, vilket tyder på att intresset inte nödvändigtvis omsätts i praktisk handling trots en positiv attityd. Detta skulle innebära att en konservativ inställning till förändringar råder bland de undersökta rederierna.

Vi anser att den låga innovationsbenägenheten överensstämmer med den neutrala inställningen till det totala intresset för utveckling inom material i rederibranschen som framkommer i materialet. Sammantaget tyder detta på ett relativt lågt *teknikfokus* på branschnivå, enligt diskussionen i kapitel 2.3.2, vilket bidrar till att försvåra införandet av lättviktskonstruktioner. De olika *typerna av aktörer* som presenterades i samma kapitel finns också representerade i materialet. De som anser sig ledande inom utvecklingen kan klassas som de *visionärer* som vanligen är först att testa nya idéer i större skala. Vidare ser vi ett antal rederier som är positiva till att använda lättviktskonstruktioner, men som trots detta inte har tagit steget fullt ut, som kan klassas som *pragmatiker*. Denna grupp är vanligen intresserad, men kräver en låg grad av osäkerhet för att våga prova nya lösningar. De respondenter som uppger mindre positiv attityd kan i detta hänseende klassificeras som *konservativa*.

6.2.2 Ekonomiska risker

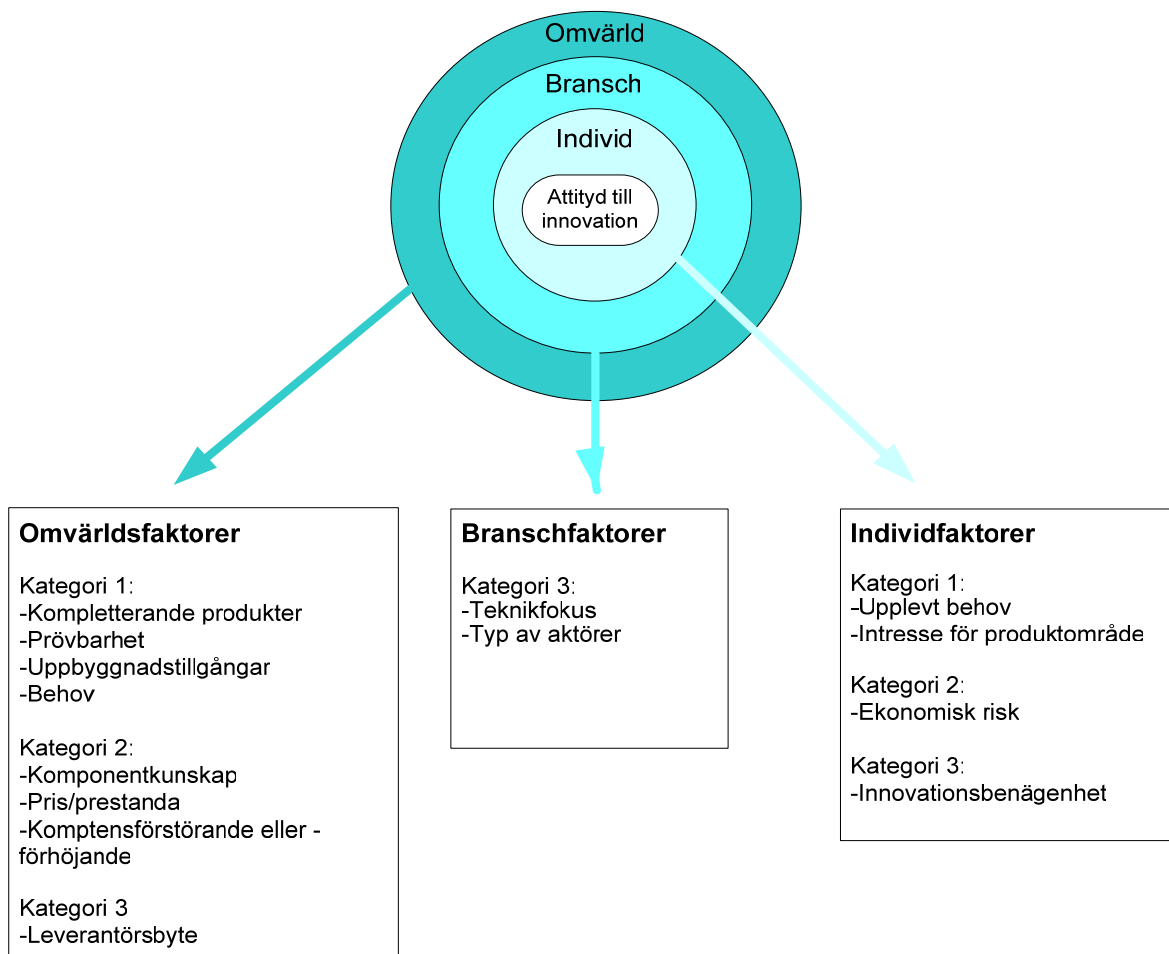
Frågan om *ekonomiska risker* framkom som särskilt viktig i de övriga kommentarer som respondenterna fick möjlighet att lämna i enkäten. Därför presenteras denna separat. Genom en klusteranalys identifierades en grupp som såg stora ekonomiska risker och en grupp som såg mindre ekonomiska risker. Bland dem som besvarat frågan klassificerades 27 respektive 5 respondenter i dessa grupper (se Bilaga 2, kapitel 8.1). Vi tolkar detta som att flertalet respondenter ser stora ekonomiska risker med en övergång till lättviktskonstruktioner.

Diskussionen i kapitel 2.4.4 visade att en individ som ser stora ekonomiska risker tenderar att ha en mer negativ attityd. Detta får stöd i en jämförelse av medelvärden mellan grupperna ovan på frågan om respondentens attityd till att använda lättviktskonstruktioner. Vår analys visar att den grupp som ser mindre ekonomiska risker med en sådan övergång har en mer positiv attityd (se Bilaga 2, kapitel 8.2).

6.3 Revidering av analysmodellen

Efter ovanstående analyser i kapitel 6, av vad som påverkar redarnas attityd till lättviktskonstruktioner i fartyg, har vi valt att revidera vår tidigare framtagna analysmodell. Faktorerna som påverkar attityden presenteras som tidigare i tre nivåer; omvärldsnivå, branschnivå och individnivå. Under varje nivå finns en indelning av faktorns grad av påverkan på attityden, se figur 12 nedan. Vi har delat in graden av påverkan i tre olika kategorier.

Kategori ett omfattar faktorer som enligt analysen har en signifikant (95 %) grad av påverkan på attityden. I kategori två har vi tagit med de faktorer som vi anser har tendens till att påverka attityden. Med tendens menar vi att signifikansnivån är 90 %. Den tredje kategorin bygger mer på våra tolkningar av vad som påverkar attityden. Dessa faktorer har inte undersökts direkt, men framträder genom respondenternas svar på andra frågor. Vi har valt att inte presentera de faktorer som enligt analysen inte påverkar attityden till lättviktskonstruktioner i vår reviderade analysmodell. Modellen beskriver endast de faktorer som vi anser påverkar redarnas attityd till lättviktskonstruktioner i fartyg.



Figur 12. Attitydpåverkande faktorer enligt undersökningen.

Figuren visar att faktorer på individnivå och omvärldsnivå har störst påverkan på attityden till lättviktskonstruktioner. På individnivån är det främst individens behov och intresse, men även hur respondenten upplever den ekonomiska risken som påverkar individens helhetsattityd. De faktorer på omvärldsnivån som har störst inverkan på attityden är hur respondenten ser på yttre förutsättningar så som lättviktskonstruktionens prövbarhet och hur respondenten upplever de nackdelar som följer av materialbytet, där kompatibilitet med kompletterande produkter och behov samt uppbyggnadstillgångar ingår. Vilken grad av kunskap respondenten anser sig ha om lättviktskonstruktioner samt hur respondenten upplever de fördelar som följer av materialbytet, det vill säga pris/prestanda, påverkar respondentens helhetsattityd till lättviktskonstruktioner.

Vi kan i denna undersökning se att respondenterna inte påverkas i någon större utsträckning av de branschfaktorer som presenterades i vår analysmodell. Vi kan inte se någon skillnad i helhetsattityd beroende på vilka de samarbetar eller påverkas av vid val av material. Inte heller har vi sett någon skillnad i attityd beroende på hur respondenten upplever konkurrenssituationen. Vi har dock sett att branschens teknikfokus och sammansättningen av aktörerna i branschen kan ha en viss påverkan på attityden.

7 Skillnader mellan grupper i attityd

I detta kapitel presenteras vilka redare som är mer eller mindre positiva till lättviktskonstruktioner och vad som påverkar deras attityd.

I analysen ovan identifierades en grupp av respondenter som i större utsträckning angav en mer positiv attityd och en grupp som angav en mer negativ attityd. Genom att titta närmare på hur dessa grupper skiljer sig åt kan vi beskriva dem utförligare.

På ett övergripande plan visar analysen att de rederier som representerar passagerarfärjor är mer positivt inställda till att använda lättviktskonstruktioner och att tendenser till detta finns även för RoPax-fartyg (se Bilaga 2, kapitel 9.1-2). De respondenter som angivit att de använder dessa typer av fartyg är mer positiva än de som inte gör det. Den fartygstyp som främst kännetecknar den mer skeptiska gruppen är tankers (se Bilaga 2, kapitel 9.7). Denna skillnad tror vi dels beror på förutsättningarna för de olika fartygen, till exempel att en högre hastighet är av större betydelse vid frakt av passagerare än vid frakt av olja, men det finns även skillnader i hur respondenterna i de olika grupperna har besvarat frågorna i enkäten.

Vad gäller den positiva gruppen framkommer att de anser sig ha en relativt hög kunskap om lättviktskonstruktioner idag, vilket enligt tidigare resonemang bidrar till en positiv attityd. Genom att de anser sig ha större möjligheter att testa lättviktskonstruktioner i mindre skala upplever de troligtvis även mindre osäkerhet. Den positiva attityden förstärks även av att ett högt intresse för utvecklingen inom lättviktsmaterial. De ser även färre nackdelar med en övergång, vilket gör att det för denna grupp verkar finnas förutsättningar för en bredare spridning av lättviktskonstruktioner (se Bilaga 2, kapitel 9.3-6).

Den negativa gruppen urskiljer sig främst genom att de upplever större nackdelar med en övergång till lättviktskonstruktioner (se Bilaga 2, kapitel 9.8), vilket naturligtvis ger en mer negativ attityd till en övergång.

En undersökning gjordes också för att se om rederiets storlek påverkar rederiets attityd. Analyserna visar att storleken på rederiets omsättning och antal anställda inte påverkar vilken attityd rederiet har. Vi ser inte heller att attityden påverkas av hur många år som rederiet funnits i branschen.

8 Slutsatser

I detta kapitel presenteras de slutsatser som dragits från undersökningen. Vi diskuterar även giltigheten av dessa.

Helhetsattityden till lättviktskonstruktioner

Svenska rederier har idag en positiv inställning till att använda lättviktskonstruktioner. Över 50 % av dem som deltog i denna undersökning angav en tydligt övervägande positiv helhetsattityd. Vi har identifierat ett antal faktorer som påverkar ett enskilt rederis ställningstagande till lättviktskonstruktioner.

Attitydpåverkande faktorer i undersökningen

Det framkommer, inte oväntat, att de som ser större nackdelar vid övergång till lättviktskonstruktioner har en mer negativ attityd. Vi menar att de som ser större nackdelar tror att lättviktskonstruktioner inte är kompatibla med kompletterande produkter och innebär att investeringar i uppbyggnadstillgångar måste göras. Båda dessa faktorer medför att rederiets verksamhet måste förändras, till exempel genom att ny utrustning måste införskaffas. Vi har inte sett några generella tendenser i rederiernas syn på huruvida lättviktskonstruktioner medför stora negativa konsekvenser.

Rederiernas uppfattning av hur lättviktskonstruktioner påverkar relationen mellan pris och prestanda för ett fartyg påverkar också attityden. De som är tveksamma till att fartygens prestanda kommer att höjas är mer negativt inställda. Detta innebär att bevis måste tas fram för att de fördelar som tros kunna uppnås genom att konstruera fartyg i lättviktsmaterial verkligen kan uppnås, för att spridningen av lättviktskonstruktioner skall påskyndas. Undersökningen visar tendenser mot att rederierna ser fler fördelar än nackdelar med ett materialbyte.

Både rederiernas intresse och behov påverkar attityden. De rederier som uttrycker ett intresse för utvecklingen inom lättviktsmaterial och inom fartygskonstruktioner är mer positiva till att använda lättviktskonstruktioner. Samma sak gäller för det upplevda behovet av dels nya typer av material, men framförallt för lättare fartyg. Undersökningen tyder på att det finns ett relativt stort behov av lättare fartyg, vilket bidrar till den generellt positiva attityden.

Vi ser att en majoritet av de svenska rederierna idag har dålig kunskap om hur lättviktsmaterial kan användas för fartygskonstruktioner och att en högre kunskapsnivå krävs för att kunna köpa och driva ett fartyg i lättviktsmaterial. Den låga kunskapen bidrar till osäkerheten som verkar finnas kring om och hur lättviktskonstruktioner verkligen kan påverka rederiernas verksamhet. Detta bidrar till att påverka attityden till lättviktskonstruktioner i negativ riktning. Då ny kompetens samtidigt måste tillföras, på grund av att dagens kunskap om stål i fartygskonstruktioner inte längre är användbar, krävs investeringar och förändring av rederiernas organisationer. Detta innebär också en mer negativ attityd. Enigheten i dessa frågor är stor bland de undersökta rederierna, vilket gör att vi anser att frågan om kunskap är en av de viktigaste faktorerna för att påverka attityden till och spridningen av lättviktskonstruktioner.

Problemet med osäkerhet som följer på en låg kunskapsnivå påverkas även av att få rederier ser några reella möjligheter att genomföra tester av lättviktskonstruktioner i mindre skala. Endast en minoritet av deltagarna i undersökningen anser sig kunna göra detta utan alltför stora påfrestningar på rederiets ekonomi och dessa har också en mer positiv attityd.

Osäkerheten gör att rederierna ser stora ekonomiska risker med att i dagsläget satsa på konstruktioner i lättviktsmaterial. Synen på den risk som finns inblandad påverkar tydligt attityden. De rederier som ser stora risker är klart mer negativt inställda än de som inte gör det.

Skillnad mellan grupper

Undersökningen visar även att attityden är olika beroende på vilka typer av fartyg som rederierna använder i sin verksamhet. Rederier som baseras på frakt av passagerare, med passagerarfärjor eller RoPax-fartyg, är i allmänhet mer positiva till att använda lättviktsmaterial medan rederierna som bedriver verksamhet med tankfartyg är mer negativa.

Undersökningen tyder på att faktorer som rederiets storlek mätt i omsättning och antal anställda inte har något samband med vilken attityd som angivits. Inte heller personliga faktorer som respondentens utbildning och ålder, eller hur länge rederiet verkat i branschen verkar påverka attityden.

Varför händer inget?

Undersökningen visar alltså på en övervägande positiv attityd till att använda lättviktskonstruktioner. Vi ser ett stort intresse för utvecklingen av lättviktskonstruktioner och ett stort behov av lättare fartyg. Trots detta har i dagsläget endast tre rederier i undersökningen ett fartyg tillverkat av lättviktsmaterial i drift.

Vi ser därmed att en positiv attityd är en nödvändig, men inte tillräcklig, förutsättning för att rederierna skall börja använda lättviktskonstruktioner. Möjligheten till en större lastkapacitet, tillsammans med behovet av lättare fartyg och ett stort intresse ger sammantaget en positiv attityd. Den positiva attityden återspeglas i att 13 av rederierna har gjort djupare undersökningar för att se om lättviktskonstruktioner kan vara lämpliga för sin verksamhet. Däremot använder alltså endast tre rederier idag fartyg i lättviktsmaterial. Detta knyter an till det bakomliggande problemet, det vill säga frågan om varför så få rederier har valt att satsa på lättviktskonstruktioner för sina fartyg. Vi ser två möjliga förklaringar som bidrar till detta.

Det faktum att få rederier har köpt fartyg i lättviktsmaterial kan ses som sunt förnuft. Rederierna upplever en stor osäkerhet kring hur lättviktskonstruktioner verkligen skulle fungera i deras verksamhet. Det rör sig om stora investeringar i något som inte är testat. Detta resonemang stöds av att större delen av de undersökta rederierna ser stora ekonomiska risker med en övergång till lättviktsmaterial, det finns inga positiva kostnadskalkyler som stödjer ett adoptionsbeslut. De har små möjligheter att själva göra tester för att på så sätt minska känslan av osäkerhet. Samtidigt är kunskapsnivån inom området låg, vilket ytterligare ökar osäkerheten. Ny kunskap måste tillföras rederierna vilket också innebär en investering i tid och pengar. Då rederierna inte anser att det finns några varv som är kapabla till att leverera ett fartyg i lättviktsmaterial, då varven inte heller har den nödvändiga kunskapen, framstår frånvaron av handling som ett rationellt beslut.

Samtidigt kan frånvaron av handling ses som ett tecken på konservatism, ett generellt motstånd mot förändringar i rederibranschen. Vi menar att rederiernas innovationsbenägenhet är låg. Detta kallar vi teknikfokus på branschnivå och motsvarar just ett skeptiskt förhållningssätt till nya produkter och ny teknologi. Vi har sett att ett litet antal rederier är mer innovationsbenägna, men generellt är det försiktighet som kännetecknar branschen. Den stora majoriteten verkar endast vilja investera i en färdigutvecklad och beprövad lösning, något som inte finns tillgängligt för lättviktskonstruktioner idag.

Vi tror att båda dessa synsätt kan förklara varför spridningen av lättviktskonstruktioner har gått så långsamt bland svenska rederier. Vi tror även att de kan förstärka varandra. En konservativ redare kan kräva mer bevis för att lättviktskonstruktioner fungerar innan en investering, och även tolka tillgänglig information överdrivet negativt. På samma sätt blir en redare troligen mer negativ, vilket i längden leder till ett konservativt förhållningssätt, om osäkerheten är stor på grund av att ingen övertygande information presenteras. Vi menar alltså att osäkerheten och den avvaktande inställningen delvis är motiverad av rationella skäl, men samtidigt är det många som inte ens har undersökt möjligheterna med lättviktskonstruktioner djupare vilket tyder på att en stark konservatism råder i rederibranschen.

För att motverka detta och därigenom bidra till att påskynda spridningen av lättviktskonstruktioner, anser vi att ett projekt som LÄSS kan spela en viktig roll. Det finns trots allt ett intresse i rederibranschen för utvecklingen av lättviktskonstruktioner och enkäten visar även på ett behov av lättare fartyg och nya material för fartygskonstruktion. Rederierna verkar intresserade av de fördelar detta kan medföra och vill vara med och se vad som händer i framtiden. Med grund i den här undersökningen har vi därför utarbetat ett antal rekommendationer som vi tror kan ge LÄSS och andra liknande initiativ vägledning (se vidare kapitel 9).

8.1 Slutsatsernas giltighet

Vi tror att helhetsattityden bland undersökningens respondenter kan anses gälla för hela branschen, det vill säga även för dem som inte besvarat enkäten. Det kan dock tänkas att den är något mer negativ. Detta eftersom att vi misstänker att de rederier som utgör bortfallet i enkätundersökningen har ett mindre intresse av utvecklingen av fartygskonstruktioner och lättviktsmaterial än undersökningens respondenter och även ser mindre behov inom området. Detta bristande intresse skulle kunna vara orsaken till att de valt att inte besvara enkäten.

Däremot tror vi att de faktorer som påverkar attityden och skillnaderna i attityd mellan rederier med olika fartygstyper som beskrivs i denna undersökning, ger en rättvisande bild av hela rederibranschen idag. Detta baseras dels på att vi i de genomförda klusteranalyserna identifierat tydliga grupperingar i hur respondenterna har besvarat frågorna i enkäten. Vi har inte heller hittat några tydliga mönster bland rederierna som inte besvarat enkäten, med hänsyn till exempelvis omsättning eller fartygstyper. Resultaten stöds även av den teoretiska referensramen.

Respondenterna i enkäten var främst tekniska chefer, alternativt VD och att resultaten i enkäter representerar deras åsikter. Det kan dock vara så att andra personers perspektiv är viktiga i beslutsituationer som denna undersökning riktar sig mot. Till exempel kan ett rederis ägare ha andra motiv än de undersökta yrkesgrupperna och samtidigt ha ett stort inflytande. Då de undersökta personerna är de som har det officiella ansvaret, menar vi att undersökningen trots detta resulterat i välgrundade slutsatser.

Det finns en risk att någon respondent kan ha missuppfattat begreppet lättviktskonstruktioner. Det vill säga att de tolkat det som en konstruktion i aluminium istället för en konstruktion i kompositmaterial, detta trots att definitionen av lättviktskonstruktioner fanns i enkäten. Eftersom aluminium och kompositmaterial har olika egenskaper tror vi att denna eventuella missuppfattning kan påverka resultatet. Detta gäller främst de för- och nackdelar som respondenten ser med övergång till det nya materialet men även vilken kunskap de har om materialet.

Källor

Tryckta källor

- Afuah, A. N. och Bahram, N. (1995): The hypercube of innovation, *Research policy*, vol.24, s. 51-76.
- Andersson, B. och Jacobsson, S. (2000): Monitoring and assessing technology choice: the case of solar cells, *Energy Policy*, vol. 28, s.1037-1049.
- Anderson, P. och Tushman, M. L. (1990): Technological Discontinuities and Dominant Designs: A Cyclical Model of Technological Change, *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, s.604-633.
- Bower, J. L. och Christensen, C. M. (1995): Disruptive Technologies: Catching the wave, *Harvard Business Review*, vol. 72, nr. 1 (January/February), s. 43-53.
- Bryman, A. (2002): *Samhällsvetenskapliga metoder*. Malmö: Liber Ekonomi.
- Christensen, L., Andersson, N., Carlsson, C. och Haglund, L. (2001): *Marknadsundersökning – en handbok*, 2:a upplagan. Lund: Studentlitteratur.
- Deloitte Research (2004): Mastering the innovation paradox, Refererad i: *Strategic Direction*, Vol. 20, nr. 10, s. 33-35.
- Ehrnberg, E. och Sjöberg, N. (1995): Technological Discontinuities, Competition and Firm Performance, *Technology Analysis & Strategic Management*, vol 7, nr. 1, s. 93-107.
- Ehrnberg, E. (1995): On the definition and measurement of technological discontinuities, *Technovation*, vol 15, nr.7, s. 437-452.
- Hall, R. och Tolbert, P. (2005): *Organizations: Structures, Processes and Outcomes*, 9th Ed. New Jersey: Pearson Education International.
- Jolly, V. K. (1997): *Commercializing new technologies: Getting from mind to market*. Boston: Harvard Business School Press.

- Kline, S. J. och Rosenberg, N. (1986): An Overview of Innovation, I: Landau, R. och Rosenberg, N. (red): *The Positive Sum Strategy. Harnessing Technology for Economic Growth*. Washington D. C: National Academy Press, s. 275-305.
- Kotler, P., Armstrong, G., Saunders, J. och Wong, V. (2002): *Principles of Marketing*, 3rd European Ed. Harlow: Pearson Education Limited.
- Lekvall, P. och Wahlbin, C. (2001): *Information för marknadsföringsbeslut*, 4:e upplagan. Göteborg: IHM Publishing.
- Lindström, G. och Sjöström, R. (2003): Laborationshandledning: *Användning av statistikpaketet SPSS – för analys av kvantitativa data*. Linköping: Linköpings tekniska högskola.
- Lissoni, F. och Metcalfe, J. S. (1994): Diffusion of Innovation Ancient and Modern: A review of the main themes, I: Dodgson, M & Rothwell, R (1994): *The Handbook of Industrial Innovation*. Aldershot: Edward Elgar Publishing.
- Moore, G. (2003): *Inside the tornado*. Oxford: Capstone Publishing Limited.
- Paltschik, M (1985): *Adoption av innovationer*. Helsingfors: Doktorsavhandling vid svenska handelshögskolan.
- Porter, M. (1980): *Konkurrensstrategi*. Göteborg: ISL Förlag.
- Rogers, E. (1983): *Diffusion of innovations*, 3rd Edition. New York: The Free Press.
- Szeto, E. (2000): Innovation capacity: working toward a mechanism for improving innovation within an inter-organizational network, I: *The TQM Magazine*. Vol. 12, nr. 2, s. 149-157.
- Sölvell, Ö. och Bengtsson, M. (1997): *Innovative Performance in Industries- the role of Industry structure, climate of Competition and cluster strength*. Stockholm: Stockholm School of Economics.
- Tidd, J., Bessant, J. och Pavitt, K. (2005): *Managing innovation - Integrating Technological Market and Organizational Change*, 3rd Edition. New York: John Wiley & Sons.

Trott, P. (2002): *Innovation Management and New Product Development*, 2nd Edition. Harlow: Pearson Education Limited.

Vecchio, R. (2000): *Organizational Behavior: Core Concepts*, 4th Edition. Ft. Worth: The Dryden Press.

Elektroniska källor

Affärsdata (2005), URL:[http:// www.ad.se](http://www.ad.se), Acc. 2005-10-14.

Forskning och Framsteg (2005), URL:<http://www.fof.se>, Acc. 2005-08-19.

Kompass (2005), URL:[http:// www.kompass.com](http://www.kompass.com), Acc. 2005-10-15.

LÄSS (2005), URL:<http://www.lass.nu>, Acc. 2005-08-16.

Plastinformation (2005), URL :<http://www.plastinformation.com>, Acc. 2005-08-18.

Sjöfartsverket (2005), URL:<http://www.sjofartsverket.se>, Acc. 2005-09-02.

Stena AB (2005), URL:<http://www.stena.se>, Acc. 2005-08-22.

Sverige Redareförening (2005), URL:[http:// www.sweship.se](http://www.sweship.se), Acc. 2005-10-14.

VINNOVA (2005), URL:<http://www.vinnova.se>, Acc. 2005-08-16.

Muntliga källor

Hertzberg, Tommy. Projektledare i LÄSS, 2005-05-26 och 2005-10-03.

Lönnö, Anders. Projektledare, FMV. 2005-10-17.

Nordhammar, Henrik. Skeppsbyggare, Stena Teknik. 2005-11-07.

Sjöström, Roland. Universitetslektor, Föreläsning i kursen *Industriella marknads- och teknikstrategier*, 2005-01-27.

Stenberg, Peter. Teknisk Chef, Broström Ship Management AB. 2005-11-07.

Sunnman, Johan. Projektledare, FMV. 2005-10-17.

Bilaga 1 – Enkäten

Lättviktskonstruktioner: Ditt företags framtid? En undersökning om attityden till Lättviktskonstruktioner i fartyg

Vi är två studenter från Linköpings universitet, som nu skriver vårt examensarbete på civilingenjörsprogrammet Industriell ekonomi. Vi gör en attitydundersökning för att ta reda på svenska rederiers inställning till fartyg i lättviktsmaterial. Examensarbetet görs som en del av LÄSS (www.lass.nu), ett svenskt projekt som syftar till att främja användandet av lättviktsmaterial vid konstruktion av fartyg. Projektet stöds bland annat av Sjöfartsverket och Sveriges Redareförening.

Du är en av 88 personer i svenska rederibranschen som har blivit utvalda att delta i denna undersökning. Vi har fått uppgifter om Ditt företag från Affärsdata, där Ditt företag har registrerad verksamhet inom sjöfart eller färjetrafik. Det är givetvis frivilligt att delta, men för att öka trovärdigheten i våra slutsatser är det viktigt att så många som möjligt svarar.

Du som svarar garanteras strikt anonymitet. Alla Dina uppgifter skyddas av sekretesslagen och personuppgiftslagen. För att vi under insamlingen ska se vilka som har svarat och vilka som skall få påminnelse finns ett nummer högst upp på enkäten. Alla identitetsuppgifter avlägsnas sedan av oss innan materialet fortsätter bearbetas.

Vi skulle vara ytterst tacksamma om Du har möjlighet att fylla i denna enkät som tar ungefär 10 minuter att besvara och sedan returnera den till oss i det bifogade svarskuvertet. Som tack för Din medverkan får Du naturligtvis ta del av resultatet som kan vara av intresse för Dig⁵. Vi är mycket angelägna om att få ta del av just Dina åsikter. Dina svar är värdefulla.

Svara så fort som möjligt! Sista datum för att vi ska kunna ta emot Ditt svar är den 25 november 2005.
Stort tack på förhand!

Vid eventuella frågor om enkäten är du välkommen att höra av dig till oss.

Lotten Söderlund
lotso666@student.liu.se
076-2670279

Jonas Nilsson
jonni085@student.liu.se
070-8926544

För mer information om LÄSS-projektet, kontakta:

Tommy Hertzberg, Projektledare LÄSS
Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
033-16 50 46

⁵ Vår färdiga rapport kommer i slutet av januari att finnas på <http://www.diva-portal.org/liu/undergraduate/?lang=sv> och kan då nås därifrån genom att söka på våra namn.

Definition av lättviktsmaterial

Med lättviktsmaterial avser vi olika typer av *plastbaserade kompositer*. I ett kompositmaterial kombineras två eller flera material på ett sätt som ger mer önskvärda egenskaper än vad de ingående materialen erbjuder var för sig. I plastbaserade kompositer kombineras någon typ av plast med till exempel kol- eller glasfiber.

Med byte till lättviktskonstruktioner menar vi att *hela eller stora delar av fartyget byts ut*, från stålkonstruktioner till konstruktioner i kompositmaterial.

Hur jag svarar på frågorna

För att svara på frågan kryssar du i *en* ruta, om inget annat anges. Se exempel nedan.

| | Instämmer inte alls | | | Instämmer helt | | Ingen åsikt |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <hr/> | | | | | | |
| <i>Hur ställer du dig till följande påståenden:</i> | | | | | | |
| Det finns ett behov av nya material inom fartygskonstruktion. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Om du av någon anledning inte kan eller vill svara så kryssa i rutan "*vet ej*" alternativt "*ingen åsikt*". Se exempel nedan.

| | Instämmer inte alls | | | | Instämmer helt | | Ingen åsikt |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------|
| <hr/> | | | | | | | |
| <i>Hur ställer du dig till följande påståenden:</i> | | | | | | | |
| Det finns ett behov av nya material inom fartygskonstruktion. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |

1. Frågor om Dig som besvarar enkäten

- 1.1 Ålder: 51 år.
- 1.2 Kön: 2 Kvinna
36 Man
- 1.3 Befattning:
13 VD 18 Teknisk Chef
6 Annan teknisk befattning 2 Annan, nämligen _____.
- 1.4 Hur många år har Du arbetat inom rederibranschen? 26_ år.
- 1.5 Inom vilket område ligger Din huvudsakliga utbildning?
7 Skeppsbyggnad 3 Annan teknisk utbildning
28 Sjöfartsutbildning 4 Annan utbildning
0 Gymnasial utbildning

2. Frågor om företaget Du arbetar på

- 2.1 Hur många år har Ditt företag funnits i rederibranschen? 45_ år.
- 2.2 Vilka av följande alternativ passar in på ert företag? (Fler alternativ möjliga)
35 Vi äger fartyg. 11 Vi hyr fartyg.
23 Vi bemannar fartyg. 6 Vi hyr in bemanning.
- 2.3 Vilka typer av fartyg använder/äger Ditt företag?
12 Passagerarfärja 8 RoPax
2 HSC 11 RoRo
12 Tanker 6 Torrlast
5 Bulk 0 Container
0 Arbetsfartyg 1 Reefer/Kyl
5 Övrigt, nämligen _____.
- 2.4 Hur mycket omsatte Ditt företag 2004? 61,3 MSEK.
- 2.5 Hur många anställda har Ditt företag? 43,3 anställda.
-

3. Tidigare erfarenheter

| | | | | |
|------------|---|----|-----|---|
| 3.1 | Jag har tidigare hört talas om möjligheten att använda lättviktsmaterial för fartygskonstruktioner. | 32 | Ja | <i>Om ja gå vidare till fråga 3.2.</i> |
| | | 7 | Nej | <i>Om nej gå vidare till fråga 4.1.</i> |

| 3.2 | Jag har hört talas om lättviktskonstruktioner i fartyg genom ... | Ja | Nej | Vet ej |
|------------|---|-----------|------------|---------------|
| | a) ...andra personer på mitt företag. | 10 | 26 | 0 |
| | b) ...klassningssällskap. | 16 | 17 | 1 |
| | c) ...universitet. | 9 | 25 | 1 |
| | d) ...andra rederier. | 21 | 14 | 0 |
| | e) ...branschorganisationer. | 16 | 19 | 0 |
| | f) ...svenska varv. | 11 | 25 | 0 |
| | g) ...utländska varv. | 12 | 23 | 0 |
| | h) ...fartygskonstruktörer och -designers. | 20 | 14 | 0 |
| | i) ... tillverkare av kompositmaterial. | 15 | 20 | 0 |
| | j) ... mässor. | 15 | 18 | 1 |
| | k) ... LÄSS. | 4 | 24 | 5 |
| | l) ... massmedia. | 17 | 19 | 0 |
| | m) ... andra, nämligen _____. | 3 | 19 | 11 |
| | | Ja | Nej | Vet ej |

Hur ställer du dig till följande påståenden:

| | | | | |
|------------|---|----|----|---|
| 3.3 | Vi har undersökt möjligheterna att använda lättviktskonstruktioner i våra fartyg. | 13 | 25 | 1 |
| 3.4 | Vi har beställt fartyg med lättviktskonstruktion. | 2 | 35 | 1 |
| 3.5 | Vårt företag använder något fartyg med lättviktskonstruktioner idag. | 3 | 33 | 2 |

4. Konsekvenser

| | En övergång till lättviktsmaterial... | Instämme inte alls | | | Instämme helt | | Ingen åsikt |
|-----|--|--------------------|---|----|---------------|----|-------------|
| 4.1 | ...ökar risken för stötskador vid lastning. | 4 | 6 | 7 | 4 | 7 | 10 |
| 4.2 | ... innebär ekonomiska risker. | 2 | 3 | 8 | 8 | 11 | 6 |
| 4.3 | ... kräver att ny säkerhetsutrustning införskaffas | 5 | 7 | 6 | 3 | 6 | 10 |
| 4.4 | ... kräver att ny underhållsutrustning införskaffa | 5 | 4 | 2 | 11 | 13 | 3 |
| 4.5 | ... innebär högre frekvens av skador på skrovet. | 7 | 5 | 6 | 4 | 6 | 10 |
| 4.6 | ... försvårar ombyggnationer och renovering. | 3 | 3 | 6 | 9 | 11 | 6 |
| 4.7 | ... försvårar installation och inredning (borra mm). | 4 | 8 | 12 | 4 | 4 | 6 |
| 4.8 | ... medför andra negativa konsekvenser, nämligen _____. | 0 | 1 | 2 | 2 | 4 | 21 |
| 4.9 | Jag ser totalt sett stora negativa följder vid en övergång till lättviktsmaterial. | 8 | 8 | 10 | 2 | 4 | 3 |

5. Fördelar

| | Lättviktsmaterial i stället för stål i fartygskonstruktionen innebär... | Instämme inte alls | | | Instämme helt | | Ingen åsikt |
|------|---|--------------------|----|----|---------------|----|-------------|
| 5.1 | ...att kostnaderna för fartygets drift minskas betydligt. | 1 | 5 | 9 | 10 | 9 | 5 |
| 5.2 | ...att kostnaderna för fartygets underhåll minskas betydligt. | 1 | 10 | 9 | 5 | 6 | 8 |
| 5.3 | ...att fartygets lastkapacitet ökas betydligt. | 1 | 1 | 3 | 15 | 12 | 6 |
| 5.4 | ...mer miljövänlig transport. | 1 | 2 | 8 | 11 | 9 | 7 |
| 5.5 | ...lägre livslängdskostnad. | 2 | 7 | 8 | 3 | 3 | 15 |
| 5.6 | ...högre hastighet. | 0 | 2 | 6 | 11 | 10 | 9 |
| 5.7 | ...längre livslängd. | 1 | 5 | 8 | 6 | 2 | 16 |
| 5.8 | ... att det tekniska underhållet av våra fartyg underlättas. | 2 | 13 | 9 | 7 | 1 | 6 |
| 5.9 | ... annat, nämligen _____. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 |
| 5.10 | Jag ser totalt sett stora fördelar med lättviktskonstruktioner. | 4 | 1 | 11 | 12 | 3 | 5 |

6. Kunskap och kompetens

| | | Instämmer inte alls | | | | Instämme helt | | Ingen åsikt |
|---|---|------------------------|----|---|---|------------------|---|----------------|
| <i>Hur ställer du dig till följande påståenden:</i> | | | | | | | | |
| 6.1 | Det finns en hög teknisk kompetens inom lättviktsmaterial i rederibranschen. | 12 | 14 | 2 | 2 | 1 | 7 | |
| 6.2 | Mitt företag har idag tillräcklig kunskap för att kunna driva ett fartyg i lättviktsmaterial. | 16 | 11 | 1 | 4 | 4 | 2 | |
| 6.3 | Mitt företag har idag tillräcklig kunskap för att kunna köpa ett fartyg i lättviktsmaterial. | 16 | 8 | 2 | 6 | 3 | 3 | |
| 6.4 | En övergång till lättviktsmaterial medför krav på ny kompetens i mitt företag. | 1 | 2 | 5 | 7 | 21 | 2 | |

7. Utveckling och förändring

| | | Instämme inte alls | | | | Instämme helt | | Ingen åsikt |
|---|---|-----------------------|----|---|----|------------------|---|----------------|
| <i>Hur ställer du dig till följande påståenden:</i> | | | | | | | | |
| 7.1 | Det finns behov av nya material inom fartygskonstruktion. | 0 | 3 | 5 | 11 | 20 | 0 | |
| 7.2 | Jag söker aktivt ny information om nya material i fartygskonstruktioner. | 10 | 7 | 9 | 8 | 3 | 2 | |
| 7.3 | Mitt intresse för utvecklingen inom lättviktsmaterial är stort. | 7 | 10 | 8 | 8 | 4 | 2 | |
| 7.4 | Mitt intresse för utvecklingen inom fartygskonstruktioner är stort. | 3 | 4 | 4 | 14 | 13 | 1 | |
| 7.5 | Mitt företag är ledande inom utveckling av fartygskonstruktioner. | 19 | 6 | 7 | 2 | 3 | 2 | |
| 7.6 | Mitt företag har stor möjlighet att testa lättviktskonstruktionen utan att det har alltför stor inverkan på företagets ekonomi. | 21 | 6 | 3 | 6 | 0 | 3 | |
| 7.7 | Det finns totalt sett ett stort intresse för tekniska framsteg inom material i rederibranschen. | 5 | 8 | 7 | 10 | 5 | 4 | |

8. Samarbeten och externa relationer

| 8.1 | Vid val av material i fartygskonstruktion har mitt företag nära samarbete med ... | Instämme inte alls | | | | Instämme helt | Ingen åsikt |
|-----|---|--------------------|----|----|----|---------------|-------------|
| | a) ...universitet. | 23 | 4 | 2 | 2 | 1 | 16 |
| | b) ...andra rederier. | 6 | 5 | 16 | 6 | 2 | 3 |
| | c) ...branschorganisationer. | 13 | 7 | 8 | 4 | 4 | 3 |
| | d) ...svenska varv. | 13 | 3 | 7 | 2 | 6 | 6 |
| | e) ...utländska varv. | 6 | 1 | 10 | 7 | 9 | 5 |
| | f) ... fartygskonstruktörer och -designers. | 3 | 2 | 10 | 9 | 12 | 2 |
| | g) ...tillverkare av kompositmaterial. | 12 | 6 | 5 | 5 | 3 | 7 |
| | h) ...klassningssällskap. | 7 | 4 | 8 | 5 | 11 | 4 |
| | i) ...våra kunder. | 17 | 4 | 6 | 2 | 3 | 5 |
| | j) ... andra, nämligen _____. | 7 | 0 | 0 | 0 | 1 | 18 |
| 8.2 | Vid val av material påverkas mitt företag av ... | Instämme inte alls | | | | Instämme helt | Ingen åsikt |
| | a) ...universitet. | 18 | 8 | 2 | 3 | 0 | 7 |
| | b) ...andra rederier. | 4 | 4 | 16 | 7 | 6 | 2 |
| | c) ...branschorganisationer. | 6 | 10 | 11 | 5 | 4 | 3 |
| | d) ...svenska varv. | 12 | 1 | 9 | 8 | 5 | 4 |
| | e) ...utländska varv. | 4 | 2 | 13 | 9 | 7 | 4 |
| | f) ...fartygskonstruktörer och -designers. | 2 | 0 | 8 | 14 | 14 | 1 |
| | g) ... tillverkare av kompositmaterial. | 10 | 3 | 10 | 10 | 0 | 4 |
| | h) ... mässor. | 6 | 9 | 5 | 11 | 1 | 6 |
| | i) ... LÄSS. | 13 | 4 | 2 | 3 | 0 | 16 |
| | j) ... massmedia. | 13 | 6 | 9 | 3 | 1 | 6 |
| | k) ...klassningssällskap. | 4 | 1 | 6 | 14 | 12 | 1 |
| | l) ...våra kunder. | 13 | 10 | 3 | 5 | 2 | 4 |
| | m) ... andra, nämligen _____. | 5 | 1 | 0 | 0 | 1 | 21 |

9. Konkurrens

| | | Instämme: inte alls | | | | Instämme: helt | | Ingen åsikt |
|---|---|------------------------|---|---|----|-------------------|---|----------------|
| <i>Hur ställer du dig till följande påståenden:</i> | | | | | | | | |
| 9.1 | Det finns många rederier som konkurrerar med oss på samma rutt. | 5 | 4 | 6 | 10 | 12 | 1 | |
| 9.2 | Det är hård konkurrens om kunderna. | 5 | 3 | 4 | 7 | 20 | 0 | |
| 9.3 | Vår bransch kännetecknas av hårt pressade priser. | 2 | 1 | 5 | 12 | 18 | 1 | |

10. Förutsättningar

| | | Instämme inte alls | | | | Instämme helt | | Ingen åsikt |
|---|--|-----------------------|---|---|---|------------------|----|----------------|
| <i>Hur ställer du dig till följande påståenden:</i> | | | | | | | | |
| 10.1 | Det finns goda ekonomiska förutsättningar i Sverige för att införa lättviktskonstruktioner i fartyg. | 4 | 6 | 7 | 6 | 0 | 16 | |
| 10.2 | Det finns idag varv som kan erbjuda fartyg i lättviktsmaterial som passar min verksamhet. | 14 | 4 | 5 | 1 | 3 | 12 | |
| 10.3 | Det finns behov av lättare fartyg. | 2 | 3 | 5 | 8 | 14 | 7 | |

11. Helhetsfråga

| | | Instämme: inte alls | | | | Instämme: helt | | Ingen åsikt |
|--|--|------------------------|---|---|---|-------------------|---|----------------|
| <i>Hur ställer du dig till följande påstående:</i> | | | | | | | | |
| 11.1 | Jag har en positiv inställning till att använda lättviktskonstruktioner i våra fartyg. | 3 | 7 | 7 | 5 | 13 | 4 | |

Övriga kommentarer:

Tack för din medverkan!

Bilaga 2 – Utskrifter från SPSS

1 Helhetsattityd

1.1 Klusteranalys på frågan om helhetsattityd (2 kluster)

Final Cluster Centers

| | Cluster | |
|---|---------|---|
| | 1 | 2 |
| positiv inställning till lättviktskonstruktioner | 4 | 2 |

ANOVA

| | Cluster | | Error | | F | Sig. |
|---|-------------|----|-------------|----|-------|-------------|
| | Mean Square | df | Mean Square | df | | |
| positiv inställning till lättviktskonstruktioner | 46,083 | 1 | ,626 | 33 | 73,60 | ,000 |

Number of Cases in each Cluster

| Cluster | 1 | 25,000 |
|---------|---|--------|
| | 2 | 10,000 |
| Valid | | 35,000 |
| Missing | | 4,000 |

1.2 Klusteranalys på frågan om helhetsattityd (3 kluster)

Final Cluster Centers

| | Cluster | | |
|---|---------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| positiv inställning till lättviktskonstruktioner | 5 | 2 | 3 |

ANOVA

| | Cluster | | Error | | F | Sig. |
|---|-------------|----|-------------|----|-------|-------------|
| | Mean Square | df | Mean Square | df | | |
| positiv inställning till lättviktskonstruktioner | 30,516 | 2 | ,178 | 32 | 170,9 | ,000 |

Number of Cases in each Cluster

| Cluster | 1 | 18,000 |
|---------|---|--------|
| | 2 | 10,000 |
| | 3 | 7,000 |
| Valid | | 35,000 |
| Missing | | 4,000 |

2 Nackdelar med lättviktskonstruktioner

2.1 Klusteranalys på frågorna om negativa konsekvenser

Final Cluster Centers

| | Cluster | |
|----------------------------------|---------|---|
| | 1 | 2 |
| försvårar installation&inredning | 2 | 4 |
| tot. neg. följder | 2 | 3 |
| försvårar renov & ombyggn | 3 | 4 |
| ekonomiska risker | 3 | 4 |
| ny underhållsutrust. krävs | 2 | 4 |

ANOVA

| | Cluster | | Error | | F | Sig. |
|----------------------------------|-------------|----|-------------|----|--------|------|
| | Mean Square | df | Mean Square | df | | |
| försvårar installation&inredning | 17,601 | 1 | ,856 | 26 | 20,561 | ,000 |
| tot. neg. följder | 18,289 | 1 | 1,055 | 26 | 17,338 | ,000 |
| försvårar renov & ombyggn | 15,191 | 1 | 1,251 | 26 | 12,144 | ,002 |
| ekonomiska risker | 17,038 | 1 | ,986 | 26 | 17,276 | ,000 |
| ny underhållsutrust. krävs | 24,668 | 1 | 1,385 | 26 | 17,811 | ,000 |

Number of Cases in each Cluster

| Cluster | 1 | 13,000 |
|---------|---|--------|
| | 2 | 15,000 |
| Valid | | 28,000 |
| Missing | | 11,000 |

2.2 Nackdelarnas påverkan på helhetsattityden

kluster attityd * kluster konsekvenser Crosstabulation

Count

| | | kluster konsekvenser | | Total |
|-----------------|---|----------------------|----|-------|
| | | 1 | 2 | |
| kluster attityd | 1 | 12 | 7 | 19 |
| | 2 | 1 | 7 | 8 |
| Total | | 13 | 14 | 27 |

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square | 5,787 | 1 | ,016 | | |
| Continuity Correction | 3,935 | 1 | ,047 | | |
| Likelihood Ratio | 6,356 | 1 | ,012 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,033 | ,021 |
| Linear-by-Linear Association | 5,572 | 1 | ,018 | | |
| N of Valid Cases | 27 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,85.

3 Fördelar med lättviktskonstruktioner

3.1 Klusteranalys på frågorna om fördelar

Final Cluster Centers

| | Cluster | |
|-------------------------------------|---------|---|
| | 1 | 2 |
| kostn. för drift minskas | 2 | 4 |
| kostn. för underhåll minskas | 3 | 3 |
| lastkapacitet ökar | 3 | 4 |
| mer miljövänlig transport | 3 | 4 |
| högre hastighet | 3 | 4 |
| tot. pos. följder | 2 | 4 |
| tekn underhåll underlättas | 2 | 3 |

ANOVA

| | Cluster | | Error | | F | Sig. |
|-------------------------------------|-------------|----|-------------|----|--------|-------------|
| | Mean Square | df | Mean Square | df | | |
| kostn. för drift minskas | 13,886 | 1 | 1,004 | 19 | 13,837 | ,001 |
| kostn. för underhåll minskas | 1,543 | 1 | 1,488 | 19 | 1,037 | ,321 |
| lastkapacitet ökar | 10,519 | 1 | ,549 | 19 | 19,156 | ,000 |
| mer miljövänlig transport | 15,471 | 1 | ,584 | 19 | 26,483 | ,000 |
| högre hastighet | 2,743 | 1 | ,793 | 19 | 3,459 | ,078 |
| tot. pos. följder | 8,005 | 1 | ,872 | 19 | 9,181 | ,007 |
| tekn underhåll underlättas | ,476 | 1 | ,667 | 19 | ,714 | ,409 |

Number of Cases in each Cluster

| Cluster | 1 | 6,000 |
|---------|---|--------|
| | 2 | 15,000 |
| Valid | | 21,000 |
| Missing | | 18,000 |

3.2 Fördelarnas påverkan på helhetsattityden

ny kluster fördelar * ny kluster attityd (3) Crosstabulation

Count

| | | ny kluster attityd (3) | | | Total |
|---------------------|---|------------------------|---|---|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | |
| ny kluster fördelar | 1 | 1 | 3 | 2 | 6 |
| | 2 | 10 | 4 | 1 | 15 |
| Total | | 11 | 7 | 3 | 21 |

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|------------------------------|-------|----|-----------------------|
| Pearson Chi-Square | 4,879 | 2 | ,087 |
| Likelihood Ratio | 5,046 | 2 | ,080 |
| Linear-by-Linear Association | 4,600 | 1 | ,032 |
| N of Valid Cases | 21 | | |

a. 4 cells (66,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,86.

4 Kunskap

4.1 Klusteranalys på frågorna om kunskap och kompetens

Final Cluster Centers

| | Cluster | |
|---|---------|---|
| | 1 | 2 |
| hög teknisk kompetens i bransch | 2 | 2 |
| Idag tillräcklig kunskap för drift | 1 | 4 |
| Idag tillräcklig kunskap för köp | 2 | 4 |
| medför krav på ny kompetens | 5 | 4 |

ANOVA

| | Cluster | | Error | | F | Sig. |
|---|-------------|----|-------------|----|--------|------|
| | Mean Square | df | Mean Square | df | | |
| hög teknisk kompetens i bransch | ,109 | 1 | 1,093 | 28 | ,100 | ,754 |
| Idag tillräcklig kunskap för drift | 45,845 | 1 | ,320 | 28 | 143,35 | ,000 |
| Idag tillräcklig kunskap för köp | 46,970 | 1 | ,405 | 28 | 116,08 | ,000 |
| medför krav på ny kompetens | 6,412 | 1 | ,766 | 28 | 8,368 | ,007 |

Number of Cases in each Cluster

| Cluster | 1 | 22,000 |
|---------|---|--------|
| | 2 | 8,000 |
| Valid | | 30,000 |
| Missing | | 9,000 |

4.2 Kunskapens påverkan på helhetsattityden

kluster attityd * kluster kompetens Crosstabulation

Count

| | | kluster kompetens | | Total |
|-----------------|---|-------------------|---|-------|
| | | 1 | 2 | |
| kluster attityd | 1 | 14 | 8 | 22 |
| | 2 | 7 | | 7 |
| Total | | 21 | 8 | 29 |

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square | 3,515 | 1 | ,061 | | |
| Continuity Correction | 1,930 | 1 | ,165 | | |
| Likelihood Ratio | 5,321 | 1 | ,021 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,142 | ,075 |
| Linear-by-Linear Association | 3,394 | 1 | ,065 | | |
| N of Valid Cases | 29 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,93.

5 Prövbarhet

5.1 Klusteranalys på frågan om rederiernas möjlighet att testa lättviktskonstruktioner i liten skala

Final Cluster Centers

| | Cluster | |
|---|---------|---|
| | 1 | 2 |
| stor möjlighet att testa i liten skala | 4 | 1 |

ANOVA

| | Cluster | Error | F | Sig. | |
|---|-------------|-------|-------------|------|-------------|
| | Mean Square | df | Mean Square | df | |
| stor möjlighet att testa i liten skala | 40,333 | 1 | ,196 | 34 | ,000 |
| | | | | 0 | |

Number of Cases in each Cluster

| | | |
|----------------|----------|---------------|
| Cluster | 1 | 9,000 |
| | 2 | 27,000 |
| Valid | | 36,000 |
| Missing | | 3,000 |

5.2 Prövbarhetens påverkan på helhetsattityden

kluster attityd * kluster möjlighet att testa Crosstabulation

Count

| | | kluster möjlighet att testa | | Total |
|-----------------|---|-----------------------------|----|-------|
| | | 1 | 2 | |
| kluster attityd | 1 | 9 | 13 | 22 |
| | 2 | | 10 | 10 |
| Total | | 9 | 23 | 32 |

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square | 5,692 | 1 | ,017 | | |
| Continuity Correction | 3,848 | 1 | ,050 | | |
| Likelihood Ratio | 8,257 | 1 | ,004 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,030 | ,018 |
| Linear-by-Linear Association | 5,514 | 1 | ,019 | | |
| N of Valid Cases | 32 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,81.

6 Leverantörsbyte

6.1 Klusteranalys på leverantörsbyte

Final Cluster Centers

| | Cluster | |
|--|---------|---|
| | 1 | 2 |
| finns varv som kan erbjuda lättviktskonstruktioner | 4 | 1 |

ANOVA

| | Cluster | | Error | | F | Sig. |
|--|-------------|----|-------------|----|--------|------|
| | Mean Square | df | Mean Square | df | | |
| finns varv som kan erbjuda lättviktskonstruktioner | 39,185 | 1 | ,427 | 25 | 91,840 | ,000 |

Number of Cases in each Cluster

| Cluster | 1 | 2 |
|---------|-------|--------|
| | 9,000 | 18,000 |
| Valid | | 27,000 |
| Missing | | 12,000 |

6.2 Leverantörsbytetets påverkan på helhetsattityden

Kluster finns varv * Kluster helhetsattityd Crosstabulation

Count

| | | Kluster helhetsattityd | | Total |
|--------------------|---|------------------------|---|-------|
| | | 1 | 2 | |
| Kluster finns varv | 1 | 8 | 1 | 9 |
| | 2 | 10 | 8 | 18 |
| Total | | 18 | 9 | 27 |

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square | 3,000 | 1 | ,083 | | |
| Continuity Correction | 1,688 | 1 | ,194 | | |
| Likelihood Ratio | 3,362 | 1 | ,067 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,193 | ,094 |
| Linear-by-Linear Association | 2,889 | 1 | ,089 | | |
| N of Valid Cases | 27 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,00.

7 Intresse och behov

7.1 Klusteranalys på frågorna om intresse och behov

Final Cluster Centers

| | Cluster | |
|--|---------|---|
| | 1 | 2 |
| behov av lättare fartyg | 5 | 3 |
| behov av nya material | 5 | 4 |
| söker ny info om nya material | 3 | 2 |
| intresse för utveckling inom lättviktsmaterial | 4 | 2 |
| intresse för utveckling av fartygskonstruktion | 4 | 3 |
| ledande inom utveckling av fartygskonstruktion | 3 | 1 |
| totalt sett stort intresse | 3 | 3 |

ANOVA

| | Cluster | | Error | | F | Sig. |
|--|-------------|----|-------------|----|-------|------|
| | Mean Square | df | Mean Square | df | | |
| behov av lättare fartyg | 12,997 | 1 | 1,248 | 27 | 10,41 | ,003 |
| behov av nya material | 2,387 | 1 | ,997 | 27 | 2,39 | ,133 |
| söker ny info om nya material | 14,821 | 1 | 1,183 | 27 | 12,53 | ,001 |
| intresse för utveckling inom lättviktsmaterial | 19,391 | 1 | ,743 | 27 | 26,10 | ,000 |
| intresse för utveckling av fartygskonstruktion | 9,870 | 1 | 1,108 | 27 | 8,90 | ,006 |
| ledande inom utveckling av fartygskonstruktion | 9,951 | 1 | 1,297 | 27 | 7,67 | ,010 |
| totalt sett stort intresse | 5,797 | 1 | 1,525 | 27 | 3,80 | ,062 |

Number of Cases in each Cluster

| | | |
|----------------|----------|---------------|
| Cluster | 1 | 16,000 |
| | 2 | 13,000 |
| Valid | | 29,000 |
| Missing | | 10,000 |

7.2 Intresset och behovens påverkan på helhetsattityden

kluster attityd * kluster utveckling Crosstabulation

Count

| | | kluster utveckling | | Total |
|-----------------|---|--------------------|----|-------|
| | | 1 | 2 | |
| kluster attityd | 1 | 14 | 7 | 21 |
| | 2 | 1 | 6 | 7 |
| Total | | 15 | 13 | 28 |

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square | 5,791 | 1 | ,016 | | |
| Continuity Correction | 3,877 | 1 | ,049 | | |
| Likelihood Ratio | 6,198 | 1 | ,013 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,029 | ,023 |
| Linear-by-Linear Association | 5,585 | 1 | ,018 | | |
| N of Valid Cases | 28 | | | | |

a. Computed only for a 2x2 table

b. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,25.

7.3 Jämförelse mellan intresse för utvecklingen inom lättviktsmaterial och intresset för fartygskonstruktion

Paired Samples Test

| | Paired Differences | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | t | df | Sig. (2-tailed) |
|--|--------------------|------|----------------|-----------------|---|---|---|----|-----------------|
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| | | | | | Paired Sample 1 | intresse för utveckling inom lättviktsmaterial - intresse för utveckling av fartygskonstruktion | | | |

8 Ekonomiska risker

8.1 Klusteranalys på frågan om upplevda ekonomiska risker

Final Cluster Centers

| | Cluster | |
|-------------------|---------|---|
| | 1 | 2 |
| ekonomiska risker | 4 | 2 |

ANOVA

| | Cluster | | Error | | F | Sig. |
|-------------------|-------------|----|-------------|----|--------|-------------|
| | Mean Square | df | Mean Square | df | | |
| ekonomiska risker | 26,602 | 1 | ,662 | 30 | 40,171 | ,000 |

Number of Cases in each Cluster

| Cluster | 1 | 27,000 |
|---------|---|--------|
| | 2 | 5,000 |
| Valid | | 32,000 |
| Missing | | 7,000 |

8.2 De ekonomiska riskernas påverkan på helhetsattityden

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square | 2,571 | 1 | ,109 | | |
| Continuity Correction | 1,143 | 1 | ,285 | | |
| Likelihood Ratio | 3,981 | 1 | ,046 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,286 | ,143 |
| Linear-by-Linear Association | 2,486 | 1 | ,115 | | |
| N of Valid Cases | 30 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,50.

9 Skillnader mellan grupper i attityd

9.1 Passagerarfärjor mer positiva

Crosstab Count

| | | kluster attityd | Total | |
|-----------------|------------|-----------------|----------|----------|
| | | | 1 | 2 |
| typ pass | Ja | 10 | 1 | 11 |
| | Nej | 15 | 9 | 24 |
| Total | | 25 | 10 | 35 |

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square | 2,983 | 1 | ,084 | | |
| Continuity Correction | 1,753 | 1 | ,185 | | |
| Likelihood Ratio | 3,422 | 1 | ,064 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,120 | ,089 |
| Linear-by-Linear Association | 2,898 | 1 | ,089 | | |
| N of Valid Cases | 35 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,14.

9.2 RoPax- fartyg mer positiva

Crosstab Count

| | | kluster attityd | | Total |
|-----------|-----|-----------------|----|-------|
| | | 1 | 2 | |
| typ RoPax | Ja | 7 | | 7 |
| | Nej | 18 | 10 | 28 |
| Total | | 25 | 10 | 35 |

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square | 3,500 | 1 | ,061 | | |
| Continuity Correction | 1,969 | 1 | ,161 | | |
| Likelihood Ratio | 5,381 | 1 | ,020 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,084 | ,071 |
| Linear-by-Linear Association | 3,400 | 1 | ,065 | | |
| N of Valid Cases | 35 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,00.

9.3 Passagerarfartyg har mer kunskap

Crosstab Count

| | | kluster kunskap | | Total |
|----------|-----|-----------------|---|-------|
| | | 1 | 2 | |
| typ pass | Ja | 5 | 6 | 11 |
| | Nej | 17 | 2 | 19 |
| Total | | 22 | 8 | 30 |

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square | 6,903 | 1 | ,009 | | |
| Continuity Correction | 4,836 | 1 | ,028 | | |
| Likelihood Ratio | 6,850 | 1 | ,009 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,028 | ,015 |
| Linear-by-Linear Association | 6,673 | 1 | ,010 | | |
| N of Valid Cases | 30 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,93.

9.4 Passagerarfartyg har mer intresse och behov

Crosstab Count

| | | kluster utveckling | | Total |
|----------|-----|--------------------|----|-------|
| | | 1 | 2 | |
| typ pass | Ja | 7 | 3 | 10 |
| | Nej | 7 | 16 | 23 |
| Total | | 14 | 19 | 33 |

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square | 4,467 | 1 | ,035 | | |
| Continuity Correction | 2,994 | 1 | ,084 | | |
| Likelihood Ratio | 4,503 | 1 | ,034 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,057 | ,042 |
| Linear-by-Linear Association | 4,331 | 1 | ,037 | | |
| N of Valid Cases | 33 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,24.

9.5 Passagerarfartyg ser färre nackdelar

Crosstab Count

| | | kluster nackdelar | | Total |
|----------|-----|-------------------|----|-------|
| | | 1 | 2 | |
| typ pass | Ja | 8 | 4 | 12 |
| | Nej | 5 | 11 | 16 |
| Total | | 13 | 15 | 28 |

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square | 3,458 | 1 | ,063 | | |
| Continuity Correction | 2,181 | 1 | ,140 | | |
| Likelihood Ratio | 3,522 | 1 | ,061 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,125 | ,069 |
| Linear-by-Linear Association | 3,335 | 1 | ,068 | | |
| N of Valid Cases | 28 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,57.

9.6 Passagerarfartyg anser sig ha större möjlighet att testa

Crosstab Count

| | | kluster möjlighet att testa | | | Total |
|----------|-----|-----------------------------|---|----|-------|
| | | | 1 | 2 | |
| typ pass | Ja | | 5 | 6 | 11 |
| | Nej | | 4 | 21 | 25 |
| Total | | | 9 | 27 | 36 |

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square | 3,535 | 1 | ,060 | | |
| Continuity Correction | 2,138 | 1 | ,144 | | |
| Likelihood Ratio | 3,346 | 1 | ,067 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,096 | ,074 |
| Linear-by-Linear Association | 3,436 | 1 | ,064 | | |
| N of Valid Cases | 36 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,75.

9.7 Tankfartyg mer negativa

Crosstab Count

| | | kluster attityd | | | Total |
|------------|-----|-----------------|----|----|-------|
| | | | 1 | 2 | |
| typ tanker | Ja | | 5 | 7 | 12 |
| | Nej | | 20 | 3 | 23 |
| Total | | | 25 | 10 | 35 |

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square | 7,926 | 1 | ,005 | | |
| Continuity Correction | 5,862 | 1 | ,015 | | |
| Likelihood Ratio | 7,766 | 1 | ,005 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,015 | ,008 |
| Linear-by-Linear Association | 7,699 | 1 | ,006 | | |
| N of Valid Cases | 35 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,43.

9.8 Tankfartyg ser fler nackdelar

Crosstab Count

| | | kluster konsekvenser | | Total |
|------------|-----|----------------------|----|-------|
| | | 1 | 2 | |
| Typ tanker | Ja | 2 | 7 | 9 |
| | Nej | 11 | 8 | 19 |
| Total | | 13 | 15 | 28 |

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square | 3,125 | 1 | ,077 | | |
| Continuity Correction | 1,855 | 1 | ,173 | | |
| Likelihood Ratio | 3,275 | 1 | ,070 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,114 | ,086 |
| Linear-by-Linear Association | 3,013 | 1 | ,083 | | |
| N of Valid Cases | 28 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,18.

10 Sammanfattning av viktiga resultat

Descriptive Statistics

| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
|--|----|---------|---------|------|----------------|
| lastkapacitet ökar | 32 | 1 | 5 | 4,13 | ,942 |
| högre hastighet | 29 | 2 | 5 | 4,00 | ,926 |
| tekn underhåll underlättas | 32 | 1 | 5 | 2,75 | ,984 |
| hög teknisk kompetens i bransch | 31 | 1 | 5 | 1,90 | 1,012 |
| medför krav på ny kompetens | 36 | 1 | 5 | 4,25 | 1,079 |
| behov av nya material | 39 | 2 | 5 | 4,23 | ,959 |
| ledande inom utveckling av fartygskonstruktion | 37 | 1 | 5 | 2,03 | 1,301 |
| stor möjlighet att testa i liten skala | 36 | 1 | 4 | 1,83 | 1,159 |
| samarbetspartner universitet | 32 | 1 | 5 | 1,56 | 1,076 |
| samarbetspartner konstruktörer | 36 | 1 | 5 | 3,69 | 1,238 |
| påverkas av universitet | 31 | 1 | 4 | 1,68 | ,979 |
| påverkas av konstruktörer | 38 | 1 | 5 | 4,00 | 1,040 |
| hårt pressade priser | 38 | 1 | 5 | 4,13 | 1,095 |
| finns varv som kan erbjuda lättviktskonstruktioner | 27 | 1 | 5 | 2,07 | 1,385 |