NORGES HANDELSHØYSKOLE
Bergen, Vår 2016

Lønnsomhetsanalyse av den norske ringnotflåten

Fører større kvoter til økt lønnsomhet, og er strukturkvoter lønnsomt?

Wilhelm Floberg og Christian Tyssøy

Veileder: Iver Bragelien

Selvstendig masterutredning innen økonomi og administrasjon
Hovedprofil: Økonomisk styring

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer innestår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

Denne utredningen tar for seg lønnsomheten i den norske ringnotflåten, som de siste 50 årene har gjennomgått en enorm teknologisk utvikling, men som samtidig har vært underlagt betydelige reguleringer. Utredningen har hatt som hensikt å undersøke hvordan økte fartøykvoter påvirker lønnsomhet og hvilken effekt strukturkvoter har på lønnsomheten til det enkelte fartøy.

Innledningsvis presenterer vi bransjens historie og hvordan bransjen fungerer i dag. Deretter ser på vi på etablerte teorier og empiri for å danne oss et bilde av hvordan ulike faktorer påvirker lønnsomheten til den norske ringnotflåten. Videre, basert på teori, empiri og bransjekunnskap, formulerer vi ulike hypoteser rundt lønnsomheten ved økte fartøykvoter, og ved kvotekjøp. Til slutt tester vi disse hypotesene ved å gjennomføre ulike kvantitative analyser, med hovedvekt på regresjonsanalyse. Utredningen tar utgangspunkt i datagrunnlaget benyttet i lønnsomhetsundersøkelsen til Fiskeridirektoratet for årene 2009 til 2014. Det årlige utvalget utgjør omtrent 80% av populasjonen i ringnotflåten.

Blant de viktigste funnene er at det er betydelige skalafordeler på ringnot- og trålfiske. Gitt undersøkelser som viser at det er stor overkapasitet i flåten i dag, vil fartøyene med fordel kunne øke fangstmengden uten å måtte investere i fartøy med høyere kapasitet, og med det redusere kostnadene per kilo. Vi fant også at fartøyene i næringen har avtakende variable kostnader på grunn av reduserte lønns- og drivstoffkostnader ved høyere fangster. Vi gjorde også funn som viste at kvaliteten på fisken ikke forringes av høye fangster fordi prisen per kilo er den samme som ved lavere fangster. For trålfiske må det imidlertid foretas en avveining på om høyere pris på fisk til konsum, målt mot prisen på fisk til mel og olje, kan forsvare de økte kostnadene forbundet med konsumfiske. Samlet trekker funnene i retning av at større kvoter per fartøy er lønnsomt.

Våre videre funn var blant annet at fartøy som kjøper kvoter ikke har signifikant lavere lønnsomhet enn de fartøyene som bare har basiskvoter, til tross for at kostnaden forbundet med kjøp av kvoter tas hensyn til. Dette skyldes at effektivitetsgevinsten av å slå sammen kvoter veier opp for kvotekostnaden. Konklusjonen er dermed at det er lønnsomt med strukturkvoter ettersom man opprettholder den samme marginen og dermed også ressursrente på de strukturerte kvotene.

Forord

Denne utredningen er skrevet som en del av masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole (NHH). Begge forfatterne har hatt hovedprofil innen økonomisk styring og utredningen baserer seg spesielt på kunnskap vi har opparbeidet oss gjennom denne profilen. Arbeidet ble påbegynt i januar 2016 og strekker seg over et helt semester.

Valg av tema for utredningen kan spesielt forklares i egne erfaringer fra bransjen, der Christian har erfaring som fisker på ringnotfartøy og Wilhelm har erfaring fra kystvakten hvor mye av tiden ble brukt til fiskerioppsyn. Temaet er også særlig aktuelt ettersom man for tiden har satt ned et utvalg (Eidesen-utvalget) for en fullstendig gjennomgang av dagens kvotesystem, deriblant vurdering av strukturkvoter og ressursrentespørsmålet.

Arbeidet med utredningen har vært spennende og lærerikt. Vi har fått en enda bedre og bredere kunnskap om en bransje som har vært gjennom en rivende teknologisk utvikling, og som i dag er i stor vekst med gode framtidsutsikter. Oppgaven har også gitt oss verdifull erfaring i anvendelse av økonometri.

Vi vil rette en stor takk til Fiskeridirektoratet som har forsynt oss med data og svart på spørsmål vi har hatt underveis. Vi også takke de som har bidratt med sin innsikt i bransjen, spesielt professor Linda Nøstbakken og Andreas Møgster.

Til slutt vil vi rette en stor takk til vår veileder Iver Bragelien for raske tilbakemeldinger og god veiledning. Hans tilbakemeldinger har vært lærerike og nyttige for arbeidet med utredningen.

Bergen, 20. juni 2016

Wilhelm Floberg **Christian Tyssøy**

Innholdsfortegnelse

Sammendrag I

Forord II

Ordforklaringer VII

Figuroversikt VIII

Tabelloversikt IX

Formeloversikt XI

Kapittel 1 – Innledning 1

1.1 Bakgrunn for utredningen 1

1.2 Utredningens formål og problemstilling 1

1.3 Strukturen i utredningen 3

Kapittel 2 – Beskrivelse av næringen 5

2.1 Introduksjon til norsk pelagisk fiskerinæring 5

2.2 Historisk oversikt over fisket og reguleringer 6

2.2.1 Overfiske og kollaps i sildebestanden 6

2.2.2 Deltakerloven 9

2.2.3 Fartøykvoter i ringnotgruppen - konsesjonsordningen 10

2.2.4 Enhetskvoteordningen 12

2.2.5 Strukturkvoteordningen 13

2.2.6 Oppsummering 14

2.3 Pelagisk fiskerinæring i dag 14

2.3.1 Kvoter og reguleringer 14

2.3.2 Fisket 21

2.4 Reguleringer og forhold i Danmark 30

2.5 Oppsummering av næringen 31

Kapittel 3 - Teori 33

3.1 Teori om lønnsomhet 33

3.1.1 Driftsmargin (EBIT-margin) 33

3.1.2 Totalrentabilitet 34

3.2 Empiri 34

3.2.1 Teknologisk utvikling og overkapasitet 35
3.2.2 Beregning av ressursrenten 37
3.2.3 Den usynlige ressursrenten i norsk ringnotfiskeri 38
3.2.4 Empiri fra Danmark 38
3.2.5 Empiri fra andre land 39
3.2.6 Investeringsdrivere i fiskeriet 41
3.2.7 Oppsummering av empiri 42
3.3 Aktuelle teoretiske rammeverk for ringnotflåten 42
3.3.1 Skalaeffekter av produksjon 43
3.3.2 Ressursrente 45
3.3.3 Nåverditeori 46
3.3.4 Kvoteteori 48
3.3.5 Skattekile 51
3.3.6 Oppsummering av aktuelle teorier 54
3.4 Oppsummering teori 54
Kapittel 4 - Metode 56
4.1 Undersøkelsesobjekt – ringnotflåten 56
4.2 Undersøkelsesdesign 56
4.2.1 Undersøkelsestilnærming 57
4.2.2 Innsamling av data 57
4.3 Kvaliteten på datagrunnlaget 58
4.3.1 Reliabilitet - Fiskeridirektoratets lønnsomhetsundersøkelse 58
4.3.2 Tilpasning av datagrunnlaget 60
4.3.3 Delkonklusjon – kvaliteten på datasettet 63
4.4 Kvantitative metoder 64
4.4.1 Korrelasjonsanalyse 64
4.4.2 Regresjonsanalyse – Ordinær minste kvadraters metode (OMKM) 64
4.4.3 Faste Effekter (FE) 70
4.4.4 Tilfeldige Effekter (TE) 72
4.4.5 Hausman og Breusch Pagan 73

4.5 Oppsummering av metode ... 74
Kapittel 5 - Valg av variabler ... 75
5.1 Avhengig variabel ... 75
5.2 Uavhengige variabler ... 76
5.2.1 Fangstmengdevariablene ... 76
5.2.2 Strukturert kvotes andel av totalkvote ... 79
5.3 Kontrollvariabler ... 81
5.3.1 Driftsdøgn ... 81
5.3.2 Fartøystørrelse ... 81
5.3.3 Årsdummyer ... 82
5.4 Utelatte variabler ... 83
5.4.1 Fartøyspesifikke egenskaper ... 83
5.5 Oppsummering av variabler ... 84
Kapittel 6 - Analyse - effekter av større kvoter og lønnsomhet av strukturkvoter ... 86
6.1 Deskriptiv statistikk ... 86
6.1.1 Oversikt over kostnader ... 90
6.2 Korrelasjonsanalyse ... 91
6.2.1 Oppsummering korrelasjonsanalyse ... 98
6.3 Analyse av effekten av større kvoter ... 99
6.4 Analyse - lønnsomheten av strukturkvoter ... 107
6.5 Konklusjon av effekter av større kvoter og lønnsomhet av strukturkvoter ... 111
Kapittel 7 – Videre analyser ... 112
7.1 Analyse av pris og variable kostnader ... 112
7.1.1 Analyse av pris - ringnot ... 112
7.1.2 Analyse av pris - trål ... 114
7.1.3 Analyse av kostnader ... 116
7.1.4 Delkonklusjon pris- og kostnadseffekt ... 121
7.2 Sammenligning med Danmark ... 121
7.2.1 Totalrentabilitet justert for danske fartøy ... 122
7.2.2 Totalrentabilitet for danske fartøy ... 124

7.2.3 Delkonklusjon danske fartøyer 125
7.3 Ulike begrensninger på overførbarhet i kvotemarkedet 126
7.3.1 Avkortningsregelens og tidsbegrensningens effekt på overførbarhet 126
7.3.2 Gratispassasjerproblemets effekt på overførbarhet i kvotemarkedet 129
7.3.3 Delkonklusjon avkortnings- og tidsbegrensningsreglene. 131
7.4 Konklusjon videre analyser 132
Kapittel 8 - Robusthet 133
8.1 Ordinær minste kvadraters metode (OMKM) 134
8.1.1 Ordinær minste kvadraters metode mot *driftsmarginjustert* 134
8.1.2 Ordinær minste kvadraters metode mot driftsmargin 144
8.2 Faste effekter 145
8.2.1 Faste effekter mot *driftsmarginjustert* 145
8.2.2 Faste effekter mot *driftsmargin* 147
8.3 Test av hvilken modell som er best 148
8.3.1 Tilfeldige- eller faste effekter? 148
8.3.2 Ordinær minste kvadraters metode eller tilfeldige effekter? 149
8.3.3 Delkonklusjon – Valg av modell 151
8.4 Analyse av ulike avskrivningsgrupper 152
8.5 Analyse uten kontrollvariablene driftsdøgn og lengde 154
8.6 Konklusjon robust 155
Kapittel 9 – Konklusjon og avslutning 156
9.1 Konklusjon 156
9.2 Svakheter ved utredningen 158
9.3 Denne utredningens bidrag 158
9.4 Forslag til videre studier 158
Referanseliste 160
Appendiks 170
Vedlegg 1: Oversikt over fangstmengde for perioden 1950 til 1975 170
Vedlegg 2: Forklaring på hvorfor vi bruker lengdedummyer 171
Vedlegg 3: Fullstendig korrelasjonsmatrise 171

Vedlegg 4: Korrelasjonsmatrise med inndeling i absolutte verdier 172
Vedlegg 5: Tariff ringnot 173
Vedlegg 6: Tariff trål 174
Vedlegg 7: Hausmann med driftsmargin 175

Ordforklaringer

Basistonn	Angir hvor mye av totalkvoten man har rett til å fiske
Enhetskvote	En grunnkvote som ble slått sammen med en annen kvote fra 1996 ble omgjort til enhetskvote og gitt begrenset varighet på 13/18 år
Enhetskvoteordning	Sammenslåingsordning for kvoter innført i 1996. Avløst av strukturkvoteordningen i 2005
Basiskvote	Også kalt grunnkvote. Basiskvote gir rett til å fiske en andel av totalkvoten på for eksempel sild, makrell og lodde. Kvoten er evigvarende.
Strukturkvote	En grunnkvote som slås sammen med en annen blir omgjort til en strukturkvote. Denne har varighet på 20/25 år.
Strukturordning	Sammenslåingsordning for kvoter innført i 2005
Pelagisk tråltillatelse	Konsesjon som gir rett til å fiske kolmule, tobis og øyepål
Ressursrente	Avkastning utover normal avkastning på grunn av tilgang til naturressurs som for eksempel fisk.
Ressursrenteavgift	Statlig avgift for å kreve inn ressursrenten
Ringnot	Fangstmetode der man setter noten rundt fiskestimen for å låse den inne i noten.
Trål	Fangstmetode der man sleper en ”notpose” etter fartøyet gjennom fiskestimer.
TAC	Total Allowable Catch, eller totalkvote. Fastsettes hvert år og angir hvor mange tonn man kan fiske av hvert enkelt fiskeslag.
ITQ	Individual Transferable Quota. Individuell overførbar fartøykvote som en andel av TAC som fritt kan overføres mellom aktører.
IVQ	Individual Vessel Quota. Individuell fartøykvote som en andel av TAC. Denne kan ikke fritt kjøpes og selges, men følger fartøyet.

Figuroversikt

FIGUR 1: FANGSTMENGDE FORDELT PÅ VINTERSILD, NORDSJØSILD, MAKRELL OG LODDE FOR PERIODEN 1950 TIL 1975 7

FIGUR 2: ILLUSTRASJON AV ENHETSKVOTEORDNINGEN 13

FIGUR 3: REGULERINGSHJULET 15

FIGUR 4: FORDELING AV TOTALKVOTE FOR MAKRELL 2015 16

FIGUR 5: FORDELING AV TOTALKVOTE FOR NVG-SILD 2015 17

FIGUR 6: FORDELING AV KVOTER PER 25.05.2016. 20

FIGUR 7: OVERSIKT OVER STRUKTUR- OG BASISKVOTER I RINGNOT. 20

FIGUR 8: ILLUSTRASJON AV RINGNOT 23

FIGUR 9: ILLUSTRASJON AV PELAGISK TRÅL 24

FIGUR 10: FANGSTSONER FOR NVG-SILD OG NORDSJØSILD 25

FIGUR 11: FANGSTSONER FOR MAKRELL OG HESTMAKRELL 26

FIGUR 12: FANGSTSONE FOR LODDE 26

FIGUR 13: FANGSTSONER AV FJORD- OG HAVBRISLING 27

FIGUR 14: FANGSTSONE FOR KOLMULE 27

FIGUR 15: FANGSTSONE FOR TOBIS 27

FIGUR 16: OVERSIKT OVER FISKEPERIODER 28

FIGUR 17: SAMMENSETNING AV FANGST RINGNOTFARTØY I PERIODEN 2009-2014 FORDELT PÅ FISKESLAG 29

FIGUR 18: GJENNOMSNITTLIG ANTALL DRIFTSDØGN PER FARTØY (VENSTRE AKSE) OG ANTALL KONSESJONER (HØYRE AKSE) I RINGNOTFLÅTEN 36

FIGUR 19: ILLUSTRASJON AV STIGENDE MARGINALKOSTNADER 44

FIGUR 20: ILLUSTRASJON AV KONSTANT MARGINALKOSTNAD 44

FIGUR 21: EFFEKT AV FORURENSNINGSKOSTNAD 49

FIGUR 22: PRIS OG KVANTUM I MARKEDSLIKEVEKT 51

FIGUR 23: PRIS OG KVANTUM MED TRANSAKSJONSSKATT 52

FIGUR 24: ELASTISK ETTERSPØRSEL 53

FIGUR 25: UELASTISK ETTERSPØRSEL 53

FIGUR 26: ELASTISK TILBUD 53

FIGUR 27: UELASTISK TILBUD 53

FIGUR 28: TEORETISK RAMMEVERK 55

FIGUR 29: PLOTT MED LNRINGNOTTONN MOT DRIFTSMARGIN JUSTERT 92

FIGUR 30: PLOTT MED LNTRÅLTONN MOT DRIFTSMARGIN JUSTERT 93

FIGUR 31: LNRINGNOTTONN MOT DRIFTSMARGIN JUSTERT 94
FIGUR 32: LNRINGNOTTONN MOT DRIFTSMARGIN 94
FIGUR 33: LNTRÅLTONN MOT DRIFTSMARGIN JUSTERT 95
FIGUR 34: LNTRÅLTONN MOT DRIFTSMARGIN 95
FIGUR 35: ”BOX PLOT” AV DRIFTSMARGIN JUSTERT FOR ULIK GRAD AV AVSKRIVNING 96
FIGUR 36: ”BOX PLOT” AV DRIFTSMARGIN FOR ULIK GRAD AV AVSKRIVNING 96
FIGUR 37: FALLENDE TOTALE GJENNOMSNITTSKOSTNADER 118
FIGUR 38: FALLENDE VARIABLE KOSTNADER 121
FIGUR 39: TOTALRENTABILITET JUSTERT FOR DANSKE FARTØY 123
FIGUR 40: TOTALRENTABILITET FOR DANSKE FARTØY 125
FIGUR 41: DØDVEKTSTAP AV SKATTEKILE I KVOTEHANDEL 128
FIGUR 42: FORDELING AV GRUNNKVOTER OG STRUKTURKVOTER I DAG 130
FIGUR 43: MULIG FORDELING AV GRUNNKVOTER ETTER REFORDELING AV STRUKTURKVOTER 131
FIGUR 44: RESIDUALPLOT AV DRIFTSDØGN 138
FIGUR 45: AUGMENTED COMPONENT PLUS RESIDUAL PLOT AV DRIFTSDØGN 138
FIGUR 46: RESIDUALPLOT AV LNRINGNOTTONN 138
FIGUR 47: AUGMENTED COMPONENT PLUS RESIDUAL PLOT AV LNRINGNOTTONN 138
FIGUR 48: RESIDUALPLOTT AV LNTRÅLTONN 138
FIGUR 49: AUGMENTED COMPONENT PLUS RESIDUAL PLOT AV LNTRÅLTONN 138
FIGUR 50: RESIDUALPLOTT MED PREDIKERTE VERDIER 140
FIGUR 51: BREUSCH-PAGAN/COOK-WEISBERG TEST 141
FIGUR 52: WHITE’S TEST OG CAMERON & TRIVEDIS IM-TEST 142
FIGUR 53: WOOLDRIDGE TEST 143
FIGUR 54: KERNEL DENSITY TEST 143
FIGUR 55: STØRSTE LENGDE MOT DRIFTSMARGIN JUSTERT 171
FIGUR 56: STØRSTE LENGDE MOT DRIFTSMARGIN JUSTERT 171

Tabelloversikt

TABELL 1: TOTAL FANGSTVERDI (I 1000 KR) 6
TABELL 2: KVOTER FOR NORSKE OG DANSKE FISKEFARTØY 2016 30
TABELL 3: LANDET FANGST NORSKE OG DANSKE FISKEFARTØYER I 2015 31
TABELL 4: EFFEKTIVITET I ULIKE FISKERIER 40
TABELL 5: ANDEL AV POPULASJON MED I UTVALGET 61
TABELL 6: AVVIK PÅ RESTERENDE OBSERVASJONER 62

TABELL 7: FORDELINGEN AV OBSERVASJONER I DATASETTET 63

TABELL 8: FANGSTMENGDE I TONN PER FISKESLAG FOR DEN NORSKE PELAGISKE FLÅTEN 83

TABELL 9: GJENNOMSNITTSPRIS PER KILO FOR PELAGISKE FISKESLAG 83

TABELL 10: FORVENTET EFFEKT AV VARIABLER 84

TABELL 11: DESKRIPTIV STATISTIKK 87

TABELL 12: DESKRIPTIV STATISTIKK AV FARTØYGRUPPE SOM IKKE HAR STRUKTURERT KVOTER 89

TABELL 13: DESKRIPTIV STATISTIKK AV FARTØYGRUPPE SOM HAR MINST ANDEL AV STRUKTURKVOTER 89

TABELL 14: DESKRIPTIV STATISTIKK AV FARTØYGRUPPE SOM HAR STØRST ANDEL AV STRUKTURKVOTER 90

TABELL 15: KORRELASJONSMATRISE 91

TABELL 16: REGRESJONSANALYSE MED TILFELDIGE EFFEKTER MED DRIFTSMARGIN JUSTERT SOM AVHENGIG VARIABEL 100

TABELL 17: REGRESJON MED TILFELDIGE EFFEKTER MOT DRIFTSMARGIN 108

TABELL 18: REGRESJONSMODELL MED PRIS PER KILO NOTFISK SOM AVHENGIG VARIABEL. 113

TABELL 19: REGRESJON MOT PRIS PER KILO TRÅLFISK 115

TABELL 20: PRISFORSKJELL MEL/OLJE OG KONSUM FOR NORSKE FANGSTER AV KOLMULE 116

TABELL 21: REGESJONSUTSKRIFT AV TOTALE GJENNOMSNITTSKOSTNADER 117

TABELL 22: REGRESJON MOT VARIABLE KOSTNADER 119

TABELL 23: TOTALRENTABILITETSTALL FOR DANSKE FARTØYER 124

TABELL 24: REGRESJON MED ORDINÆR MINSTE KVADRATERS METODE MED DRIFTSMARGINJUSTERT SOM AVHENGIG VARIABEL 135

TABELL 25: VIF-VERDIER 139

TABELL 26: REGRESJONSANALYSE MED OMKM MED DRIFTSMARGIN SOM AVHENGIG VARIABEL 144

TABELL 27: REGRESJON MED FASTE EFFEKTER 145

TABELL 28: REGRESJON MED FASTE EFFEKTER MOT DRIFTSMARGIN 147

TABELL 29: HAUSMAN-TEST 149

TABELL 30: BREUSCH & PAGAN LANGRAGIAN MULTIPLIER TEST 150

TABELL 31: DRIFTSMARGINJUSTERT FOR DE TRE ULIKE MODELLENE 151

TABELL 32: REGRESJONSANALYSE AV DE ULIKE AVSKRIVNINGSGRUPPENE 152

TABELL 33: REGRESJONSANALYSE UTEN LENGDEDUMMYER OG DRIFTSDØGN 154

TABELL 34: FANGSTMENGDE FORDELT PÅ VINTERSILD, NORDSJØSILD, MAKRELL OG LODDE FOR PERIODEN 1950 TIL 1975 170

Formeloversikt

FORMEL 1: DRIFTSMARGIN I PROSENT 33
FORMEL 2: TOTALRENTABILITET 34
FORMEL 3: SINTEFS KAPASITETSFAKTOR 35
FORMEL 4: FREMTIDIG VERDI AV EN NÅVERDI MED RENTE R 46
FORMEL 5: NÅVERDI AV EN FREMTIDIG VERDI MED RENTE R 47
FORMEL 6: FREMTIDIG VERDI AV EN NÅVERDI MED KONSTANT RENTE R 47
FORMEL 7: NÅVERDI AV EN FREMTIDIG VERDI MED KONSTANT RENTE R 47
FORMEL 8: NÅVERDI AV FREMTIDIGE KONTANTSTRØMMER MED KONSTANT RENTE R 47
FORMEL 9: NÅVERDI AV EN GITT FREMTIDIG KONTANTSTRØM MED 10% RENTE 47
FORMEL 10: NÅVERDI AV EN GITT FREMTIDIG KONTANTSTRØM MED 10% RENTE 48
FORMEL 11: NÅVERDI AV EN EVIG KONTANTSTRØM MED RENTE R 48
FORMEL 12: NÅVERDI AV EN GITT EVIG KONTANTSTRØM MED 10% RENTE 48
FORMEL 13: MULTIPPEL REGRESJONSMODELL 65
FORMEL 14: SUMMEN AV DE KVADRERTE FEILLEDDENE 65
FORMEL 15: DEN FORKLARTE VARIANSEN OG FEILLEDDET 66
FORMEL 16: FORKLARINGSGRAD TIL EN REGRESJONSMODELL 66
FORMEL 17: JUSTERT FORKLARINGSGRAD I EN REGRESJONSMODELL 67
FORMEL 18: MINSTE KVADRATERS METODE 68
FORMEL 19: VIF-VERDI 69
FORMEL 20: FORUTSETNING – INGEN AUTOKORRELASJON 70
FORMEL 21: DET DEKOMPONERTE FEILLEDDET 71
FORMEL 22: REGRESJONSLIGNING MED UOBSERVERT EFFEKT 71
FORMEL 23: TRANSFORMASJON – FASTE EFFEKTER 71
FORMEL 24: DET GENERELLE UTTRYKKET – FASTE EFFEKTER 71
FORMEL 25: NØKKELFORUTSETNING TILFELDIGE EFFEKTER 72
FORMEL 26: REGRESJONSLIGNING – UOBSERVERT EFFEKT OG KONSTANT 72
FORMEL 27: TRANSFORMASJON – TILFELDIGE EFFEKTER 72
FORMEL 28: PARAMETERVERDIEN θ 73
FORMEL 29: DRIFTSMARGIN JUSTERT 75
FORMEL 30: DRIFTSMARGIN 76
FORMEL 31: GENERELL REGRESJONSLIGNING MED TILFELDIGE EFFEKTER 100
FORMEL 32: TE-REGRESJONSLIGNING MED DRIFTSMARGIN JUSTERT SOM AVHENGIG VARIABEL 101

FORMEL 33: ESTIMERT EFFEKT AV ØKT RINGNOTKVOTE PÅ DRIFTSMARGIN JUSTERT 101

FORMEL 34: EFFEKT AV ØKT TRÅLKVOTE PÅ DRIFTSMARGIN JUSTERT 103

FORMEL 35: TE-REGRESJONSLIGNING MED DRIFTSMARGIN SOM AVHENGIG VARIABEL 108

FORMEL 36: REGRESJONSLIGNING MED PRIS PER KILO NOTFISK SOM AVHENGIG VARIABEL 113

FORMEL 37: REGRESJONSLIGNING MED PRIS PER KILO TRÅL SOM AVHENGIG VARIABEL 115

FORMEL 38: REGRESJONSLIGNING TOTALE VARIABLE KOSTNADER SOM AVHENGIG VARIABEL 119

FORMEL 39: EFFEKT AV ØKT KVOTE PÅ VARIABLE KOSTNADER 120

FORMEL 40: TOTALRENTABILITET JUSTERT 122

FORMEL 41: TOTALRENTABILITET 124

FORMEL 42: NÅVERDIBEREGNING AV KVOTEVERDI PÅ SELGERS HÅND 127

FORMEL 43: NÅVERDI AV KVOTEVERDI PÅ KJØPERS HÅND MED 15% AVKORTNING. FØRSTE INNTJENING LIKE ETTER KJØP 127

FORMEL 44: NÅVERDI AV KVOTEVERDI PÅ KJØPERS HÅND MED 40% AVKORTNING. FØRSTE INNTJENING LIKE ETTER KJØP 127

FORMEL 45: OMKM-REGRESJONSLIGNING MED DRIFTSMARGINJUSTERT SOM AVHENGIG VARIABEL 135

FORMEL 46: ESTIMERT EFFEKT AV ØKT RINGNOTKVOTE PÅ DRIFTSMARGIN JUSTERT 136

Kapittel 1 – Innledning

I dette kapittelet vil vi gjøre rede for bakgrunn for utredningen, formål og problemstilling for den, samt hvordan strukturen i utredningen er bygget opp.

1.1 Bakgrunn for utredningen

Fiskerinæringen er, og har vært, en av de aller viktigste næringene i Norge. Tilgang til store havområder og rike fiskeressurser, kombinert med en relativt liten befolkning, har gjort Norge til en av de største fiskeeksportørene i verden (Christensen, Kolle & Kristiansen, 2014). Norges sjømateksport var i 2015 på totalt 74,5 milliarder norske kroner. Fiskerinæringen er i stadig vekst, selv om antall sysselsatte og fartøy i fiskerinæringen i Norge har vært nedadgående de senere år. Vi har likevel fortsatt en stor og diversifisert fiskeflåte med alt fra mindre sjarker brukt til kystfiske, til store og svært moderne havgående fartøy som ringnotbåter, trålere og linebåter.

Diskusjoner vedrørende hvordan fiskeflåten skal se ut, hvor store fartøy vi skal ha, hvor mange fartøy vi skal ha etc., er stadig tilbakevendende. Enkelte mener at vi bør ha små fartøy for å sysselsette flest mulig, mens andre ønsker større og færre fartøy for å kunne drive fisket mest mulig effektivt. Denne utredningen vil ikke ta stilling til hva man bør gjøre, men vil se nærmere på argumentet som ofte brukes for å åpne for mer sammenslåing av kvoter og å øke kvotetakene per fartøy i fiskeflåten, nemlig at det fører til økt lønnsomhet for fartøyene.

1.2 Utredningens formål og problemstilling

Vi skal i denne oppgaven begrense oss til å se på ringnotflåten, som har de største fartøykvotene av de ulike fartøygruppene på pelagiske fiskeslag som sild, makrell, lodde og kolmule. Analysene i utredningen er basert på drifts- og regnskapsdata for en stor andel av fartøyene i ringnotflåten fra 2009 til 2014. Ringnotflåten er fartøygruppen i pelagisk fiskerinæring som står for den desidert største fangstverdien, og er i henhold til Steinshamn (2005), fartøygruppen som høster den største ressursrenten.

Frem til 2010 var de fleste ringnotfartøy medlemmer av Fiskebåt (den gang Fiskebåtredernes Forbund), en interesse- og arbeidsgiverorganisasjon for den norske havfiskeflåten. I flere år hadde da Fiskebåt presset på for å få økt kvotetaket i ringnot for, etter deres mening, å øke

lønnsomheten i flåten. Etter at organisasjonen i 2010 gjennomførte et styrevedtak om å kjempe for å øke taket fra 650 basistonn til 800 basistonn, valgte flere av medlemmene å melde seg ut fordi de ikke ønsket denne økningen. I 2011 ble Pelagisk Forening stiftet som følge av strukturuenigheten. Struktureringsspørsmålet har vært, og kommer nok også til å være, en veldig omdiskutert sak. Både på grunn av det politiske aspektet, men også på grunn av det økonomiske. Er det riktig å samle kvotene på færrest mulig hender, og vil det virkelig føre til bedre lønnsomhet å øke kvotene per båt? Vi skal ikke ta stilling til de politiske spørsmålene, men fokusere på lønnsomhetsspørsmålet.

Et annet omdiskutert tema er dagens regler og begrensinger når det gjelder kvotekjøp og strukturering. Dersom en båt i dag kjøper en kvote fra en annen båt og slår disse to sammen (strukturerer) på én båt, får dette noen implikasjoner for kvoten som kjøpes. Kvoten som kjøpes blir en såkalt strukturkvote og går da fra å være evigvarende til å bare vare i 20 år, i tillegg til at den blir avkortet med minimum 15 prosent. De 15 prosentene som avkortes går tilbake til fordeling blant alle fartøyene i flåtegruppen. Dette er en ordning som også har vært omdiskutert. Strukturutvalget som ble oppnevnt i 2006 foreslo i sin utredning (NOU 2006:16, 2006) at avkortningen burde fjernes, mens utvalget var delt i spørsmålet om hvorvidt strukturkvotene skulle være evigvarende eller ikke. Vi mener derfor at det er interessant å undersøke hvorvidt dagens regelverk gir grunnlag for å kjøpe kvoter og strukturere, eller om det fungerer som en brems i en nødvendig strukturering. Dette leder oss til to følgende spørsmål vi ønsker å besvare:

1. **Fører større kvoter per fartøy i ringnotgruppen til økt lønnsomhet?**
2. **Er det lønnsomt å kjøpe kvoter for å strukturere under dagens regelverk med avkortning og begrenset varighet?**

Når det gjelder det første spørsmålet viser våre funn at økte fartøykvoter gir høyere lønnsomhet. Norge har hatt relativt strenge kvotetak og regler for kvoteomsetning sammenlignet med for eksempel det Danmark og Island har hatt. Erfaringer fra disse landene (Eliasen, Sverdrup-Jensen, Holm & Johnsen, 2009) og flere andre (Grafton, 1996), viser at jo tettere kvotesystemet ligger opp mot et system med fritt overførbare individuelle kvoter (ITQ), desto bedre blir effektiviteten. På grunn av mye ledig kapasitet i den norske flåten, viser våre funn at det er betydelige stordriftsfordeler å hente ut ved å fordele totalkvoten (TAC) på færre båter. Våre funn viser heller ingen tegn til at prisene reduseres med økt

kvantum. Dette samsvarer med det Larsen og Dreyer (Larsen & Dreyer, 2013) fant i sin rapport om struktur og lønnsomhet.

Vi har også funnet at regelverket ringnotflåten er underlagt i dag er med på hindre sammenslåing av kvoter, og at regelverket dermed er til hinder for reduksjon av kapasiteten i flåten. Dette fordi det krever en såpass stor skalafordel ved strukturering for å veie opp for at kvoten blir omgjort fra evigvarende til å ha begrenset varighet, og fordi minst 15 prosent av kvoten går tilbake til fartøygruppen som helhet. Likevel viser våre funn at ressursrenten på strukturerte kvoter opprettholdes på grunn av effektivitetsgevinsten ved sammenslåing. Ressursrenten blir altså ikke helt usynliggjort på grunn av prisen som betales for kvotene. Vi har derfor funnet at det er lønnsomt å strukturere, men at det ville vært mer lønnsomt dersom man hadde økt graden av overførbarhet i kvotesystemet. Dette samsvarer med de erfaringer man har gjort seg i Island og Danmark (Andersen, Andersen & Frost, 2010; Arnason, 1996).

I den videre utredningen vil vi bruke tidligere undersøkelser innenfor temaet og ta utgangspunkt i ulike teoretiske rammeverk, blant annet teori om stordriftsfordeler og skattekiler, for å undersøke utredningens problemstillinger . Deretter benyttes ulike kvantitative analyseteknikker der vi ser på hvordan lønnsomheten i ringnotflåten påvirkes ved endringer i variablene vi har inkludert i modellene våre. Vi vil i det neste avsnittet gjøre rede for strukturen i utredningen.

1.3 Strukturen i utredningen

Denne utredningen er delt inn i totalt åtte kapitler. Det første kapittelet har tatt for seg bakgrunnen for utredningen og presentert hvilke problemstillinger vi vil undersøke. I kapittel 2 gis en beskrivelse av næringen, samt reguleringene aktørene i fiskerinæringen har måttet forholde seg til og årsakforløpet til disse reguleringene. I kapittel 3 presenteres empirien og de teoretiske rammeverkene som utredningen tar utgangspunkt i. Kapittel 4 beskriver den metodiske fremgangsmåten som benyttes for å undersøke problemstillingene til denne utredningen, og begrunnelsen for valget av denne fremgangsmåten. I kapittel 5 presenteres valget av de ulike variablene som benyttes i analysen og begrunnelsen for valget av disse.
I det påfølgende kapittelet analyserer vi effekten av større kvoter på lønnsomheten til et ringnotfartøy og hvordan lønnsomheten påvirkes av strukturkvoter. I Kapittel 7 gjennomføres analyser av effekten av økt kvote på pris og kostnader, samt en sammenligning av

lønnsomheten i norsk og dansk pelagisk fiskerinæring. I Kapittel 8 gjennomføres flere analyser, med den hensikt å undersøke robustheten i funnene fra de foregående analysene. I kapittel 9 presenteres konklusjonen basert på funnene som er blitt gjort i utredningen.

Kapittel 2 – Beskrivelse av næringen

I dette kapittelet skal vi gi en presentasjon av norsk pelagisk fiskerinæring med primært fokus på ringnotflåten. Hensikten med kapittelet er å danne bakteppet for den videre utredningen. Innledningsvis gis en liten oversikt over næringen før vi går over til å se på årsaksforløpet til reguleringen av fiskeflåten. Deretter vil de viktigste historiske reguleringsbestemmelsene gjøres rede for, før vi beskriver hvordan reguleringsbestemmelsene for ringnotflåten er i dag. Videre vil vi gi en beskrivelse av dagens ringnotfiskeri, før vi til slutt ser på reguleringer og forhold i Danmark opp mot de norske.

2.1 Introduksjon til norsk pelagisk fiskerinæring

Den lange kystlinjen på over 3000 kilometer med den unike beskyttende skjærgården har, sammen med nærheten til de rike fiskefeltene, gjort Norge til en av de største sjømatnasjonene i verden (Nielssen, Kolle & Kristiansen, 2014, s. 16-17). Vi har i dag en stor og variert fiskeflåte, med alt fra små sjarker med mannskap på én person, til større ringnot- og trålfartøy med to skift som bytter på å være ombord. Den totale verdien av Norges sjømateksport har økt formidabelt de siste årene og var i 2015 totalt på 74,5 milliarder norske kroner, hvorav 24,4 milliarder kom fra fiskeriet (Norges Sjømatråd, 2016). Det pelagiske fisket utgjør en mindre del av eksportverdien enn det torskefisket gjør, men utgjør fortsatt en betydelig andel. I 2015 ble det fra Norge eksportert pelagisk fisk til en verdi av 6,9 milliarder kroner. Pelagisk fisk lever i frie vannlag og er den typen fisk norske ringnotfartøy i all hovedsak fangster på. Blant pelagiske fiskeslag som fiskefartøyene fangster på finner vi sild, makrell, lodde, brisling, hestmakrell, kolmule og tobis.

Den norske pelagiske fiskeflåten er delt inn i to hovedgrupper, kyst- og havfiskeflåten. Kystflåten består i hovedsak av fartøy under 28 meter, men inkluderer også noen fartøy med større lengde. I denne gruppen er det alt fra mindre sjarker til større fartøy som fisker med ringnot, trål og snurrevad. Havfiskeflåten består av fartøy over 28 meter og her finner vi ringnotfartøy, trålfartøy og kombinasjonsfartøy som er rigget for begge typer fiskeri. Vi skal i denne oppgaven se nærmere på ringnot- og kombinasjonsfartøy. Ringnotgruppen har stått for omtrent to tredjedeler av fangstverdien av alle pelagiske fiskeslag fra 2009 til 2014 (Tabell 1). Gruppen er derfor den desidert viktigste av de pelagiske gruppene med hensyn til forvaltning av fiskeriressursen.

Tabell 1: Total fangstverdi (i 1000 kr)

Fangstverdi (1 000 kr)	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ringnotgruppen	3 140 987	3 876 605	4 810 695	3 577 910	3 068 791	3 248 337
Totalt pelagisk fiskeri	4 743 786	5 835 155	7 155 491	5 738 463	4 808 797	4 905 632
Ringnotgruppens andel	66,2 %	66,4 %	67,2 %	62,3 %	63,8 %	66,2 %

Kilde: (Fiskeridirektoratet, 2016i, 2016j)

I det neste kapittelet skal vi gi en nærmere presentasjon av den historiske utviklingen i bransjen, med et spesielt fokus på reguleringer av bestand og flåte.

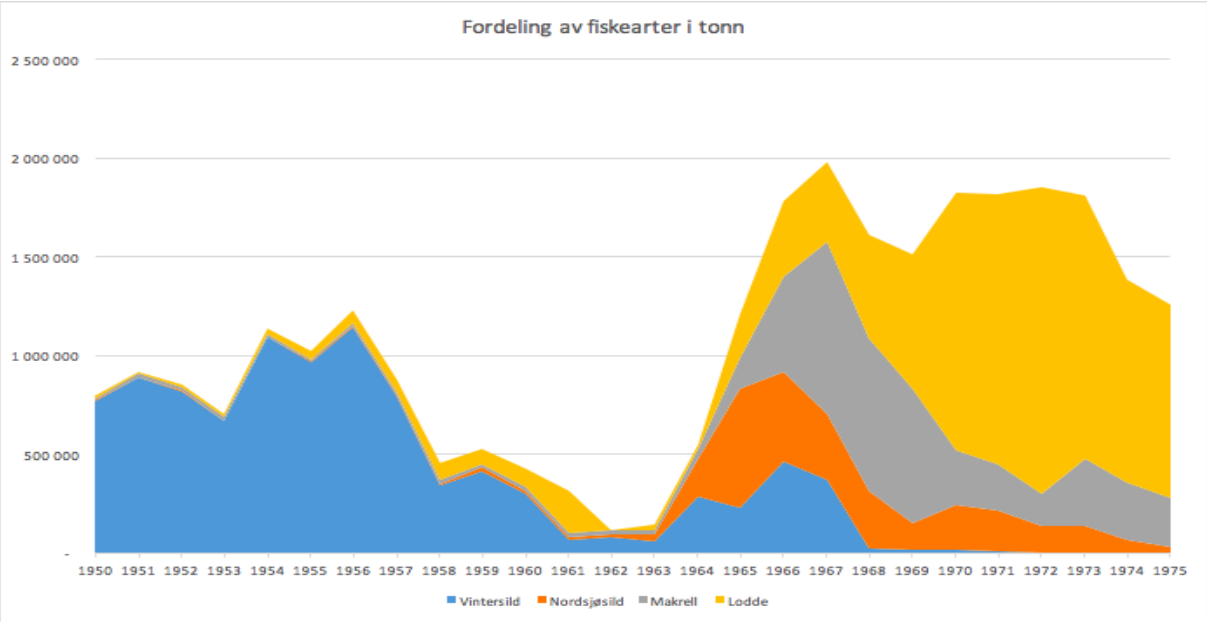
2.2 Historisk oversikt over fisket og reguleringer

Hardin skrev i sin artikkel at ”freedom in a commons brings ruin to all” (1968, s. 1244). Han brukte fiskeriet som eksempel fordi hver enkelt aktør får økt nytte av å øke sin beskatning av godet, mens det i sum gjør at alle får det verre. Dersom en selv ikke fisker mer, vil en annen gjøre det, og dette vil til slutt føre til at bestanden kollapser, slik at alle får det verre. Dette fenomenet kalte han for ”allmenningens tragedie”. Vi vil i det videre gi en beskrivelse av årsakforløpet som ledet til innføring av fangstbegrensninger og reguleringer i norsk fiskerinæring. Vi vil deretter gjøre rede for de ulike reguleringene næringen har måttet forholde seg til frem til i dag.

2.2.1 Overfiske og kollaps i sildebestanden

Sildefisket har vært et av de aller viktigste fiskeriene i Norge i historisk sammenheng. Tiden etter krigen var intet unntak, da fangstene av sild økte betraktelig. En hovedårsakene til økte fangster av sild skyldtes en større flåte og flere fiskere. Økningen i antall fartøy kom primært i form av flere snurpere. Gruppen med snurpere målte 273 fartøy i 1946, mot 599 fartøyer i 1957, altså var det nesten en fordobling av antall fartøy på 11 år. Denne flåtegruppen sto da for over 70 prosent av fangsten av vintersild (Finstad, Kolle & Kristiansen, 2014, s. 449). Omtrent samtidig som antall fartøy og fiskere var på sitt høyeste, begynte også en stor utbredelse av nye fangstteknologier i Norge. Blant annet fikk ekkolodd, sonar og kraftblokk sitt store inntog på 1950- og 60-tallet. Dette førte til en voldsom omveltning i sildefiskeriet. Innfasingen av kraftblokk førte til at man i større grad kunne fiske lenger til havs, og fiskerne fikk med det tilgang til nye fiskefelt med nordsjøsild og etter hvert også makrell og lodde (Christensen, et al., 2014, s. 19). Peder O. Lie, nå reder i Liegruppen, et av landets største

fiskebåtrederier innenfor pelagisk fiske, forteller likevel at "den nye og effektive teknologien endra ikkje den gamle haldninga om at det viktigaste var å fiske mest. Det var det som gav prestisje. Kva det økonomiske resultatet blei, hadde mindre å seie." (Myrstad, 1996, s. 152). Dette vises igjen i fangstene. Figur 1 under viser fordeling av fangstmengde for ulike fiskeslag i perioden 1950 til 1975. Den viser at fangstene av NVG-sild økte utover 1950-tallet med årsfangster på rundt 1 million tonn. Toppåret kom i 1956, der man hadde fangster på tilsammen 1 145 859 tonn. (Se Vedlegg 1: Oversikt over fangstmengde for perioden 1950 til 1975 i appendiks for tabellform). Mens man i 1960 fisket cirka 18 000 tonn nordsjøsild og makrell i Nordsjøen per år, økte dette til over 760 000 tonn i 1965 med de nye fiskeletings- og fangstteknikkene.



Figur 1: Fangstmengde fordelt på vintersild, nordsjøsild, makrell og lodde for perioden 1950 til 1975
Kilde: (Statistisk sentralbyrå, 1978, s. 178)

På slutten av 1950-tallet begynte imidlertid sildefisket å tape seg. Dette kommer frem av de årlige fangstene tidlig på 1960-tallet, som havnet under 100 000 tonn. Fisket tok seg deretter litt opp igjen, før det mot slutten av 1960-tallet kollapset totalt. 1968 ble et katastrofeår med en totalfangst på bare 25 617 tonn. Årene etter ble ikke noe bedre og i 1971 klarte man ikke å fiske 7000 tonn engang før det i 1972 var totalstopp uten en eneste landing av norsk vintersild. Den drastiske nedgangen i fisket kunne skyldes to ting. Enten at bestandene var redusert, eller at man ikke fant fisken igjen som følge av at den hadde endret vandringsmønster. I starten anså man ikke det første alternativet som særlig realistisk, da man

ikke trodde den menneskelige faktoren utgjorde noen stor trussel for nedfisking av bestanden. Man trodde at fisken var der, men at fiskeflåten ikke klarte å finne den. Landets ledende sildeforsker, Finn Devold, mente lenge at fiskerne ikke hadde mulighet til å påvirke bestandene nevneverdig gjennom fiske. Det ble dermed ikke sett på som et stort behov å regulere fisket. I ettertid vet man at dette var feil. Selv om sildas vandringsmønster og sviktende årsklasser fra naturens side kan ha vært en medvirkende årsak, vet man at overfiske fra fiskernes side var hovedårsaken til kollapsen i bestanden. Den vanskelige situasjonen ble heller ikke bedre av at det i 1963 ble åpnet for fiske av sildeyngel i 9 av årets 12 måneder (Christensen, et al., 2014, s. 21-22). En høsting av sildeyngel førte da til lavere tilvekst i en bestand som etter hvert ble beskattet særlig hardt. Det var med andre ord nærmest en oppskrift på katastrofe. På grunn av manglende fangst, ble det i desember 1972 innført totalforbud mot fangst av atlantoskandisk sild, og i de påfølgende år førte norske havforskere en streng regulering av bestanden for å sikre en gjenoppbygging av den. (Christensen, et al., 2014, s. 125)

Ikke før man hadde opplevd sildekollapsen kom frykten for en ny kollaps snikende, denne gang i makrellbestanden. Tilgangen på nye fiskefelt, kombinert med tilbakegangen i fisket etter vintersild, førte som nevnt til økt fiske på andre arter. Først på nordsjøsild og deretter på makrell utover på 1960-tallet. På 1950- og begynnelsen av 1960-tallet lå makrellfangstene på under 20.000 tonn i året, mens det fra 1964 økte kraftig frem mot toppåret i 1967 med 868 588 tonn. Deretter falt landingsmengden igjen til 682 709 tonn i 1968 og 278 862 tonn i 1970. Dette førte til at man i 1968 og 1969 opplevde bekymring for om man igjen kunne stå overfor en kollaps av en bestand som følge av overfiske (Christensen, et al., 2014, s. 121). Anton Leine, tidligere fiskebåtreder og nestleder i Norges Fiskarlag beskrev situasjonen slik:

> *"Fiskaren er driven av veidemannsinstinktet og står på for størst muleg fangstar. Slik var det på femtitalet med storsilda, slik var det på sekstitalet med nordsjøsilda og på syttitalet med makrellen. (..) Det var berre å skuffe på, og det var lite ressurstenking, sjølv om mange etter kvart såg at det bar gale av stad. Det var eit stormfiske på makrellen etter at nordsjøsilda var nedfiska. På vinteren føregjekk det fiske på 10-15 cm lang pir (makrellyngel) på Egersundbanken. Det var forunderleg at ikkje klokkene ringde. Men forskarane visste lite om bestanden. Likevel, når ein fiskar både på ungfisken og den vaksne fisken så må det då gå gale." (Myrstad, 1996, s. 158)*

I et forsøk på å få oversikt over størrelsen på bestanden ble det våren og sommeren 1969 merket og satt ut igjen ca. 6000 makrell. Ved så å registrere antallet merket fisk som ble fisket året etterpå håpte man å kunne danne seg et bilde av størrelsen på bestanden ut ifra andelen merket fisk man fikk i fangstene. Når man så året etter startet fangstene, utgjorde merket makrell en betydelig andel av de totale mengdene makrell som ble fisket. Med andre ord regnet man med at de 6000 merkede makrellene utgjorde en stor andel av den totale bestanden. Havforsker Johs. Hamre konkluderte da med at "minstemålsbestemmelsen og et tidsbegrenset forbud mot fiske av makrell til oppmaling ikke ga tilstrekkelig beskyttelse; det måtte kvoteregulering til dersom rekrutteringen til bestanden ikke skulle komme i fare." (Christensen, et al., 2014, s. 122).

På bakgrunn av forskningen på bestanden av makrell innførte man en kvote på 500 000 hektoliter (hl) makrell til oppmaling med fiskestart 1.august 1970. Her var det ingen fartøybegrensning, men såkalt olympisk fiske. Olympisk fiske innebærer at alle båter kan fiske frem til totalkvoten satt av myndighetene er nådd. I tillegg til innføring av kvote på makrell i 1970, ble det i samme år innført registreringstopp for ringnotsnurpere. Dermed kunne man ikke lenger registrere seg og få tillatelse til å fiske med ringnot.

Oppsummering

På grunn av overfiske på fiskebestandene måtte myndighetene altså for første gang sette begrensninger i fiskeriet på begynnelsen av 1970-tallet. Vi vil i det neste kapittelet gjøre rede for de viktigste bestemmelse som ble innført etter dette. Vi begynner med Deltakerloven, før vi skal se på konsesjonsordningen for ringnotflåten. Deretter vil vi gjøre rede for enhetskvoteordningen og strukturkvoteordningen.

2.2.2 Deltakerloven

Reguleringsformen med olympisk fiske har en del negative implikasjoner for fiskeflåten. En av disse er kapasitetsoppbygging. Dette får man fordi hver enkelt aktør ønsker å sikre seg en størst mulig andel av totalkvoten fortest mulig før totalkvoten fiskes opp. Ettersom hver enkelt aktør har insentiv til dette vil man videre få en dramatisk nedgang i fangstsesongens varighet. Eksempler på dette finner vi blant annet i kveitefisket i British Columbia hvor Herrmann (Herrmann, 2000, s. 197), viser til at fangstsesongen ble redusert fra 123 til 10 dager i perioden 1976 til 1990, året før individuelle fartøykvoter ble innført. Etter denne innføringen økte sesongen til 259 dager i 1994.

Disse erfaringene er ganske like de man gjorde seg i Norge. Det ble her hjemme etter hvert en misnøye rundt de nevnte totalkvoteordningene. Kvotene var små, og fiskebåtene mange. Siden det ikke var spesifikke fartøykvoter ble fisket unnagjort på svært kort tid, noe som nødvendigvis gikk ut over kvaliteten på råstoffet. Videre førte det også til at man ofte fisket mye mer enn totalkvoten før man rakk å stoppe fisket (Christensen, et al., 2014, s. 126). I 1972 kom Deltakerloven (Lov om regulering av fiskerideltagelsen, 1972), en fullmaktslov som delegerte mye av ansvaret til Fiskeridepartementet og Fiskeridirektoratet og åpnet for fartøykvoter i Norge, noe vi senere skal komme nærmere inn på (Christensen, et al., 2014, s. 128). Deltakerlovens §6 åpnet nemlig for å forby fiske på spesielle fiskeslag uten spesifikk konsesjon til dette. Videre kunne fiskeriadministrasjonen etter § 10 fastsette maksimal fangst og hvordan fangsten skulle fordeles mellom de ulike fiskerne.

Deltakerloven av 1972 ble i 1999 opphevet gjennom Lov om retten til å delta i fiske og fangst (Deltakerloven, 1999). Denne loven gir en del krav og regler på eiersiden for de som har fiskefartøy. Blant annet stilles det et nasjonalitetskrav der eier av ervervstillatelsen må være norsk statsborger. Dette inkluderer også blant annet aksjeselskaper der nordmenn eier minst 6/10 av selskapskapitalen. Det er også et aktivitetskrav på eiersiden som minst 50 prosent av eierinteressene må innfri. Aktivitetskravet sier at man må ha ”drevet ervervsmessig fiske eller fangst på eller med norsk fartøy i minst tre av de siste fem årene og fortsatt er knyttet til fiske- og fangstyrket.” (Deltakerloven, 1999). En utdyping av dette er gjort av Nærings- og Fiskeridepartementet: ”Aktivitetskravet kan oppfylles ved å delta i arbeidet om bord i fartøy, eller ved å drive fiskebåtrederi. Personer som oppfyller aktivitetskravet ved virksomhet på land omtales gjerne som ”administrerende reder” (2015a). Videre er det også blant annet krav om at halvparten av fartøyets mannskap, samt skipsfører, skal være bosatt i en norsk kystkommune eller en nabokommune til en kystkommune (Deltakerloven, 1999).

2.2.3 Fartøykvoter i ringnotgruppen - konsesjonsordningen

Etter at det siden august 1970 hadde vært registreringsstopp for ringnotsnurpere på grunn av kollaps i sildebestanden, ble det ved forskrift om adgang til å fiske med ringnot (Forskrift om adgang til å fiske med ringnot, 1973) innført konsesjonsordning for ringnotfiske. Dermed ble det forbudt å nytte “fartøy på 90 fot eller mer eller med en lastekapasitet over 1.500 hl.” til “fiske med ringnot eller sild, makrell, lodde, kolmule eller brisling uten tillatelse av Fiskeridirektøren.” (Forskrift om adgang til å fiske med ringnot, 1973). Denne ordningen var

sterkt medvirkende til å dempe den voldsomme veksten i fartøyer som hadde vært de siste årene. Mens det 1. mars 1973 var registrert 321 ringnotsnurpere, var det den 31.12 1979 redusert til 253 (NOU 1981:3, 1981, s. 59-60). Men til tross for den store reduksjonen i antall fartøy var den totale lastekapasiteten økt fra 1 314 350 hektoliter til 1 393 200 hektoliter, stikk i strid med hva man håpte å oppnå. En av hovedgrunnene til denne økningen i kapasitet var at man førte en industri- og sysselsettingspolitikk med mål som var motstridende til fiskeripolitikken. For å sikre sysselsetting gjennom den økonomiske krisen i norsk verftsindustri, ble det bevilget ekstraordinære midler gjennom Statens Fiskarbank for å bygge store norske ringnotfartøy. Dermed ble det bygget større fartøy enn egentlig nødvendig og man fikk en kapasitetsoppbygging til tross for reduksjon i antall fartøy (Christensen & Hallenstvedt, 2005, s. 239). For å få ned denne overkapasiteten kom myndighetene etter hvert med en kondemneringsordning med en totalramme på kr 195 millioner i tillegg til en egen tilskuddsordning for salg av fartøyer "til annen anvendelse enn norsk fiske" (Christensen, et al., 2014, s. 132). Dette fungerte og Hersoug referert i (Christensen, et al., 2014, s. 132) viser til at man fikk en reduksjon til 150 fartøyer med en samlet konsesjonskapasitet på litt over 1.000.000 hl ved inngangen til 1985.

Etter hvert overtok sammenslåingsordninger finansiert utelukkende av næringen selv som struktureringsmetode. Først med sammenslåing av konsesjonskapasitet i ringnotgruppen. Hvert enkelt fartøy hadde en konsesjonskapasitet som det ble beregnet en basiskvote av. Denne ble beregnet på følgende måte:

1.500 hl. + 40 prosent av konsesjonskapasiteten fra 0 - 4.000 hl.
+ 30 prosent av konsesjonskapasiteten fra 4.000 - 6.000 hl.
+ 20 prosent av konsesjonskapasiteten fra 6.000 - 10.000 hl.
+ 10 prosent av konsesjonskapasiteten over 10.000 hl.

Totalkvoten for ringnotgruppen divideres på det totale antall basiskvoter for å få en kvotefaktor. Det respektive fartøyets basiskvote multipliseres så med kvotefaktoren for å finne fartøykvoten. Denne var fartøyspesifikk, og man kunne ikke overføre den til andre fartøy. Dersom to konsesjoner derimot ble slått sammen, ble kvoten fastsatt med utgangspunkt i samlet konsesjonskapasitet (Hannesson, 1993). Man ser her at et fartøy med 10.000 hl. konsesjonskapasitet hadde en basiskvote på 4.500 hl., mens et fartøy med 5.000 hl. konsesjonskapasitet hadde en basiskvote på 3.400 hl. Altså totalt 7.900 hl. for begge

fartøyene. Dersom man ønsket å slå sammen disse konsesjonene på ett fartøy, ville basiskvoten bli 4.500 hl. + 10 prosent av 5.000 hl = 5.000 hl. Dette tilsvarer en reduksjon i basiskvoten på 2.900 hl, eller 36,7 prosent ved sammenslåing. (Hannesson, 1993) Disse konsesjonene var tidsubegrensede, men vi ser at utformingen av systemet begrenset insentivene til sammenslåing på grunn av den store reduksjonen man får, jo større konsesjonskapasiteten er. En begrensning som også var gjeldende var at man ikke kunne ha høyere konsesjonskapasitet på et fartøy enn dets faktiske lastekapasitet. Dermed måtte man investere i nytt og større fartøy før man kunne søke om sammenslåing av konsesjoner. Dette, kombinert med den store reduksjonen i samlet kvote ved sammenslåing gjorde at insentivene til strukturering ble kraftig redusert. Da ordningen ble innført, var maksimal konsesjonskapasitet per båt 15.000 hl, men dette ble redusert til 10.000 hl. i 1982, før det igjen ble hevet til 15.000 hl i 1988 og 20.000 hl. i 2000. I 2006 ble ordningen opphevet.

2.2.4 Enhetskvoteordningen

I 1996 ble det åpnet for kjøp av ekstra kvote i havfiskeflåten gjennom den såkalte enhetskvoteordningen. Man fikk lov til å kjøpe en annen båt og overføre kvoten til sin egen båt mot at den kjøpte båten ble faset ut av fiskeri. Her var det ingen krav til fartøyets reelle lastekapasitet slik at man ikke behøvde store kapitalinvesteringer i større fartøy før man slo sammen kapasitet. Samtidig ble ordningen med avkortning videreført, om enn med en annen struktur. Fylkene fra og med Sør-Trøndelag og nordover ble definert som område A, mens resten av fylkene ble definert som område B. Dersom man strukturerte innad i område A, eller strukturerte til et fartøy i område A skulle avkortningen være 5 prosent. Dersom man strukturerte innad i område B var avkortningen 25 prosent, men om man strukturerte til et fartøy i område B fra område A var avkortningen hele 50 prosent. Hvert fartøy kunne ha inntil 650 basistonn (tilsvarende 6500 hl.) og den nye enhetskvoten skulle de da få eie i opptil 13 år (Christensen, et al., 2014, s. 308). Den avkortede delen gikk tilbake til alle resterende fartøyer i ringnotgruppen i form av redusert total mengde basistonn i gruppen. Dette kan illustreres med et eksempel (se Figur 2): Fartøy 1 og 2, begge fra område B har i utgangspunktet 350 basistonn hver (700 totalt). Fartøy 1 kjøper fartøy 2 for å slå kvotene sammen på fartøy 1. Dette fører til at kvoten på 350 basistonn fra fartøy 2 avkortes med 25 prosent til 262,5 basistonn. De resterende 87,5 basistonnene utgår da fra det totale antallet basistonn i gruppen, slik at hver enkelt resterende basistonn får større del av totalkvoten. Dermed får fartøy 1 en total kvote på 612,5 basistonn der de opprinnelige 350 er tidsubegrensede, mens 262,5 av

disse er tidsbegrensede med en varighet på 13 år og deretter går tilbake til fordeling på fartøygruppen.

Figur 2: Illustrasjon av enhetskvoteordningen

Foto: Christian Tyssøy

I 2000 ble avkortningen redusert til 15 prosent for strukturering innad i område B og redusert til 40 prosent for strukturering fra område A til område B ved Forskrift om kvoteordning for ringnotflåten (2000, §7). Samtidig ble enhetskvotens varighet nå utvidet til 18 år dersom man kondemnerte fartøyet som ble tatt ut av fisket (Forskr. om kvoteordning for ringnotflåten, 2000, § 8).

2.2.5 Strukturkvoteordningen

De mye omtalte strukturkvotene kom i 2005 ved forskrift om strukturkvoteordning mv. havfiske (2005). Dersom man tok et fartøy ut av fiskeri og overførte denne kvoten til et annet fartøy, ble det til en evigvarende strukturkvote. Avkortningen skulle fortsatt bli opprettholdt for å stimulere til salg fra sør til nord. For dem som hadde benyttet seg av enhetskvoteordningen med kvotevarighet på 13 år kunne de gå over til strukturkvoteordningen mot en avkortning på 7 prosent. For dem med kvotevarighet på 18 år gjaldt en avkortning på 5 prosent. Med andre ord kunne rederne ”kjøpe” seg evigvarende kvoter mot å gi fra seg 5 til 7 prosent av kvotegrunnlaget.

Denne strukturkvoteordningen varte ikke lenge. Allerede senere samme år ble det innført en strukturpause der man ikke behandlet søknader sendt etter 31.12.2005 (Fiskeri- og kystdepartementet, 2005). Dette i påvente av at det nedsatte Strukturutvalget skulle komme med sin utredning. Etter at denne var klar fikk man i 2007 igjen en ny retning i strukturspørsmålet. Nå reverserte man de evigvarende kvotene slik at man bare fikk beholde strukturkvoter i inntil 20 år. Samtidig kom det en overgangsordning for de som allerede hadde kjøpt evigvarende kvoter. De fikk en kompensasjon i form av 25 års varighet (Endr. i forskrifter om kvoteordninger, 2007). Januar 2015 kom det enda en endring i forskriften som gjorde at man nå fikk tillatelse til å samle opp til 850 basistonn per fartøy (Endr. i forskrift om strukturkvoteordning mv. havfiske mfl, 2015). Dette var den første økningen i kvotetak siden 1996 og tilsvarte en økning på drøye 30 prosent fra det tidligere taket.

2.2.6 Oppsummering

I dette kapittelet har vi forklart at en fiskerinæring preget av overfiske, måtte reguleres for å beskytte fiskebestandene mot utryddelse. Vi har også presentert de viktigste historiske bestemmelsene som har blitt innført etter det. De første begrensningene medførte at det ble veldig lav kapasitetsutnyttelse på grunn av den overdimensjonerte flåten. Konsesjonsordningen, enhetskvoteordningen og strukturkvoteordningen ble i ettertid innført for å få ned overkapasiteten i flåten. På samme tid eksisterte det imidlertid bestemmelser som har hindret sammenslåing av kvoter, og dermed også kapasitetsreduksjon. Det er derfor grunn til å tro at det fortsatt kan finnes ledig kapasitet i flåten i dag, og at det dermed kan være lønnsomt å øke kvoten per fartøy. Dette vil undersøkes nærmere senere i utredningen.

2.3 Pelagisk fiskerinæring i dag

I dette kapittelet gis en nærmere beskrivelse av dagens situasjon i den pelagiske fiskerinæringen. Vi skal se på kvoter og reguleringer, før vi til slutt går nærmere inn på hvordan selve fisket foregår.

2.3.1 Kvoter og reguleringer

I dette avsnittet skal vi først gi en kort innføring i norsk kvotesystem og reguleringer før vi videre skal beskrive hvordan de norske kvotene fordeles på de ulike fartøygruppene. Til slutt ser vi på hvordan konsentrasjonen av basis- og strukturkvoter er i ringnotflåten i dag og på fremtidige planer for kvotesystemet.

2.3.1.1 Fastsettelse av totalkvote (TAC) og fordeling til fartøygrupper

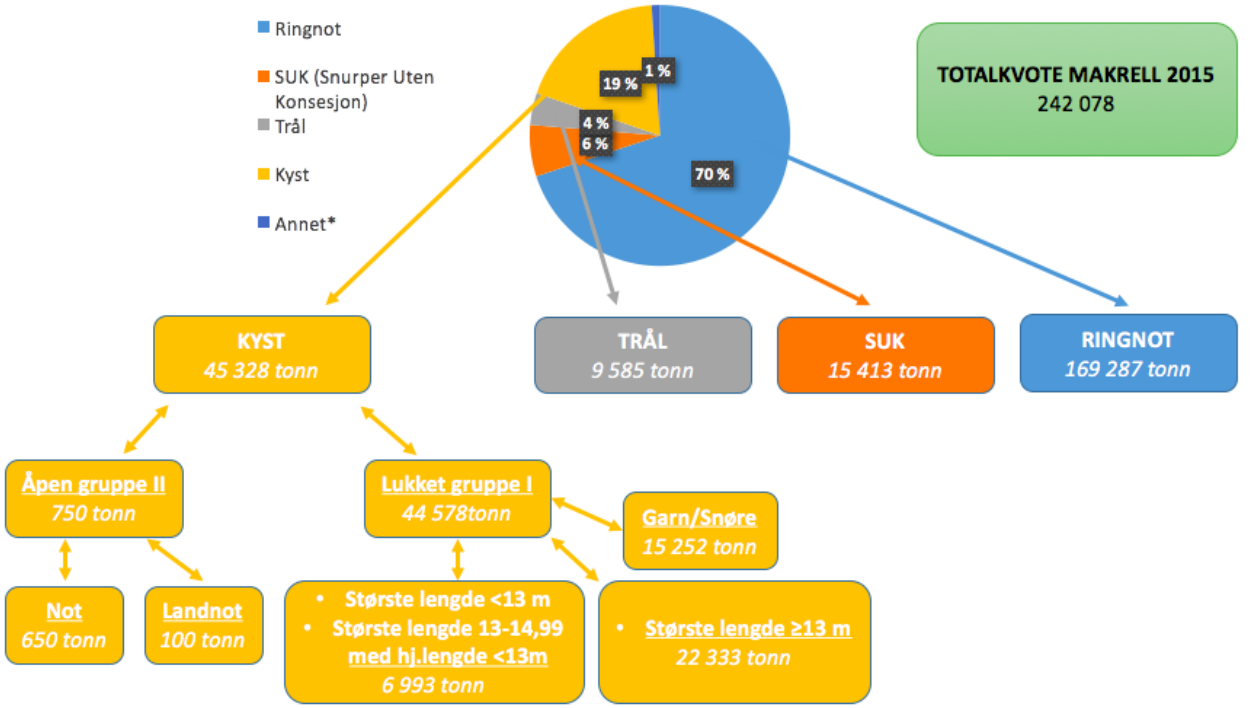
Det er det Internasjonale råd for havforskning (ICES) som i dag setter premissene for hvor store kvotene blir hvert år. De starter med å gi en anbefaling på totalkvoten (TAC) for hvert fiskeslag. På bakgrunn av dette starter man deretter forhandlinger med andre land om fordeling av denne totalkvoten mellom landene. Når man så har blitt enige om denne kvoten starter prosessen med å fordele den norske andelen av totalkvoten mellom ulike redskaps- og flåtegrupper. På reguleringsmøtet møtes hele fiskerinæringen, både fra land og hav, for å se på fordelingene. Basert på reguleringsmøtet blir det deretter gitt anbefalinger fra Fiskeridirektoratet til Nærings- og fiskeridepartementet, som i siste rekke fastsetter de årlige reguleringsforskriftene. Siden hvert enkelt fartøy ikke har kvoter basert på fangstmengde i tonn, men som en andel av den totale kvoten, fastsettes det ulike faktorer for de ulike fiskeslagene for å komme frem til kvoten i tonn for hvert enkelt fartøy.

Figur 3: Reguleringshjulet

Kilde: ("Reguleringshjulet," 2014)

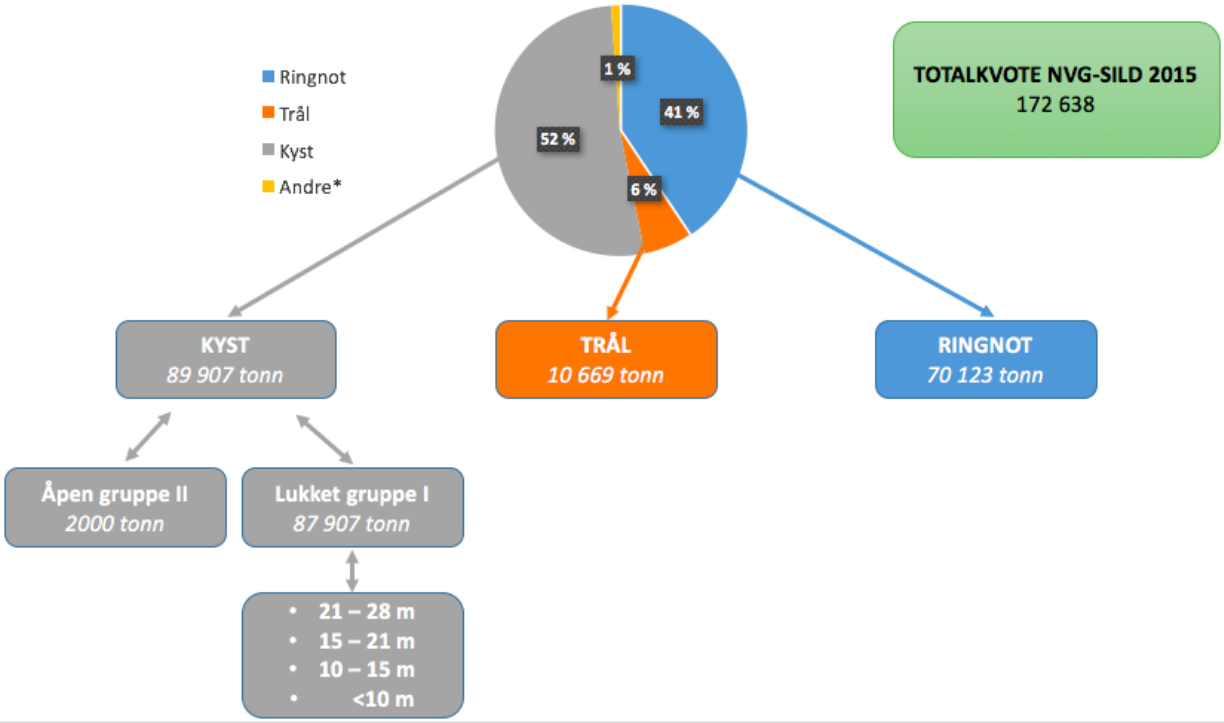
Under følger en mer detaljert forklaring på hvordan man fastsetter kvotene for de ulike fartøygruppene i pelagisk fiske som består av ringnot, pelagisk trål, kystbåter og den såkalte SUK-gruppen (Snurper Uten Konsesjon). Ringnotgruppen består av ringnotsnurpere som opprinnelig var over 90 fot. Pelagisk trål består av trålere av ulik størrelse. Kystbåtgruppen består av båter som opprinnelig var under 90 fot, mens reglene i dag tillater båter over 90 fot i denne gruppen så lenge lastekapasitet er under 500 m3. SUK-gruppen består i hovedsak av notfartøy mellom 70 og 90 fot.

Etter at totalkvoten er satt blir blir fordelingen mellom de ulike gruppene gjort. I Figur 4 under viser vi fordelingen av totalkvoten på makrell i 2015, mens Figur 5 viser fordelingen av totalkvoten på NVG-sild i samme år.



Figur 4: Fordeling av totalkvote for makrell 2015

Kilde: (Forskrift om makrellfisket 2015, 2014)



Figur 5: Fordeling av totalkvote for nvg-sild 2015

Kilde: (Forskrift om fisket etter vårgytende sild 2015, 2014)

Som vi ser av Figur 4 over ble 70 prosent av makrellkvoten i 2015 fordelt til ringnot, 4 prosent til trålgruppen, 19 prosent til kystgruppen og 6 prosent til SUK-gruppen. Når det gjelder NVG-sild fikk ringnotgruppen omtrent 40 prosent, trål cirka 6 prosent, mens resten gikk til kystflåten. I de neste delkapitlene skal vi se nærmere på hvordan de ulike fartøykvotene fastsettes.

2.3.1.2 Individuelle fartøykvoter

Det norske kvotesystemet for ringnot bygger på det som på engelsk kalles Individual Vessel Quota (IVQ), eller individuelle fartøykvoter. Det vil si at konsesjoner tildeles til en reders spesifikke fartøy. Dette gir fartøyene en rett på en gitt andel av totalkvoten. Dersom rederen bygger et nytt fartøy, eller selger fartøyet til noen andre, må dette godkjennes av fiskeridirektoratet (Årland & Bjørndal, 2002). Det som i hovedsak skiller det norske IVQ-systemet fra det såkalte Individual Transferable Quotas (ITQ)-systemet, eller individuelle overførbare kvoter, er mulighetene for flytting og overføring av kvoter. Under IVQ-systemet i Norge er det ikke mulig å leie kvoter, og det er heller ikke mulig å bare kjøpe kvoter uten båt. Den tidligere nevnte strukturkvoteordningen gir likevel mulighet til å kjøpe et fartøy med kvote og overføre denne kvoten til et eksisterende fartøy mot at det kjøpte fartøyet tas

permanent ut av fiske. Da vil kvotene som nevnt få en begrenset levetid på 20 år (Hannesson, 2013).

Inntil 2015 var det tillatt å samle 650 basistonn per fartøy. Dette utgjør cirka 1,6 prosent av det totale antall kvotefaktorer innen ringnot per mai 2016. Samtidig kunne en eier eie inntil 5% av det totale antall kvotefaktorer. Dette taket er hevet og utgjør i dag 850 basistonn per fartøy, noe som utgjør cirka 2 prosent av det totale antallet kvotefaktorer per mai 2016. Taket på hvor mye en eier kan eie er hevet til 6,5 prosent av det totale antall kvotefaktorer. Med andre ord kan en eier i dag eie 3 fullstrukturerte båter og fremdeles være innenfor regelverket.

Det er i dag også visse krav man må innfri for å få tillatelse til å fiske med ringnot. Fartøyet kan ikke ha større lastekapasitet enn 4000 m^3, en maksgrense som i 2010 ble endret fra 2000 m^3 (Endr. i konsesjonsforskriften, 2010). Videre skal vi se på hvordan kvotene for de ulike fiskeslagene og fartøygruppene blir satt.

2.3.1.3 Kvotefastsettelse i ringnotgruppen

I ringnotgruppen har hvert enkelt fartøy en kvote basert på et forholdstall av totalkvoten. Dette tallet kalles blant annet for kvotefaktor og basistonn og er basert på tidligere konsesjonskapasitet oppgitt i m^3. Dette er en kvotepakke der man får tillatelse til å fiske sild, makrell, lodde og brisling. Det er med andre ord ikke mulig å kjøpe kvote for bare ett av disse fiskeslagene. I tillegg kan fartøy med ringnottillatelse ha kolmuletrålkonsesjon, som gir tillatelse til å fiske kolmule, eller pelagisk tråltillatelse med tillatelse til å fiske tobis, øyepål og kolmule. Kvotetaket per fartøy på ringnot er per 15.juni 2016 på 850 basistonn. For å illustrere hvordan fartøykvotene settes for et ringnotfartøy, skal vi ta utgangspunkt i et fullstrukturert fartøy med 850 basistonn og 1,85 kolmuletrålkonsesjoner. For å komme frem til de ulike faktorene dividerer man ringnotflåten sin andel av totalkvoten på det totale antallet basistonn i gruppen. De ulike faktorene for de ulike fiskeslagene var per 15.juni 2016 1,92 for NVG-sild (Forskrift om fisket etter vårgytende sild 2016, 2015), 3,41 for makrell (Forskrift om regulering av makrellfisket 2016, 2015), 4972 for kolmule (Forskrift om regulering av kolmulefisket 2016, 2015), 2,9 for nordsjøsild og 0,5 for skageraksild (Forskrift om regulering av sildefisket i Nordsjøen og Skagerrak 2016, 2015). Disse faktorene multipliseres med basiskvoten slik at det nevnte fartøyet i 2016 kan fiske 1632 tonn NVG-sild, 2898,5 tonn makrell, 9198.2 tonn kolmule, 2465 tonn nordsjøsild og 425 tonn skageraksild.

2.3.1.4 Kvotefastsettelse i kystgruppen

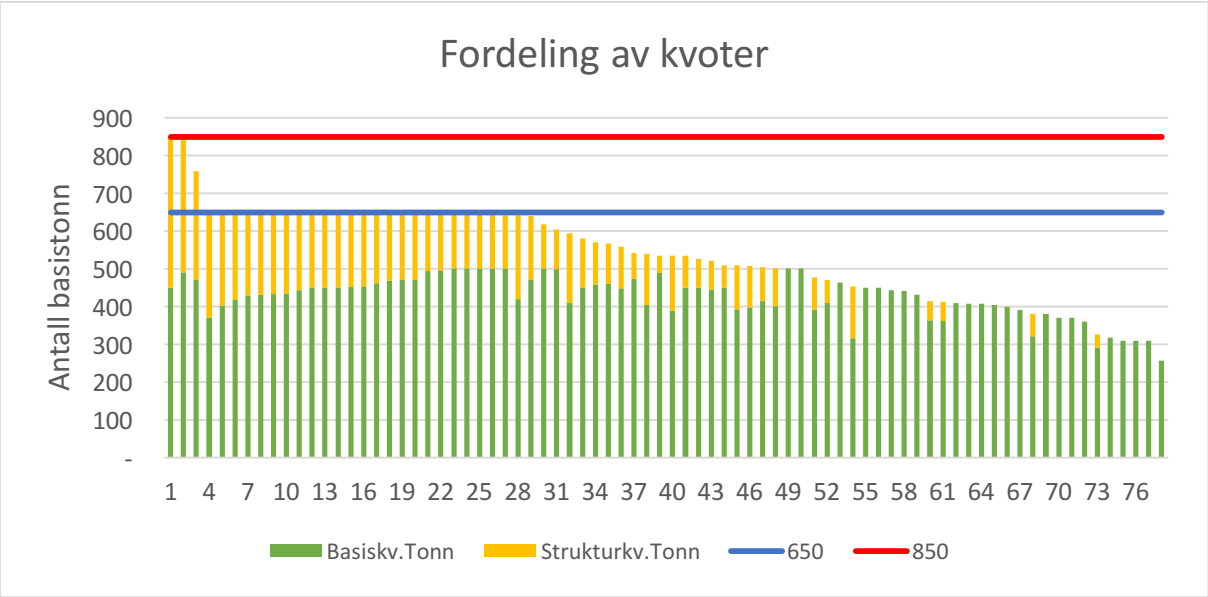
Kystflåtens kvotefastsettelse er litt mer komplisert ettersom man her fastsetter kvotene basert på tidligere fartøylengder, den såkalte hjemmelslengden. Jo større fartøyets hjemmelslengde er, desto større blir grunnkvoten (oppgitt som kvotefaktor). For eksempel har fartøy med hjemmelslengde 26,0 meter og oppover en grunnkvote på 21,91 kvotefaktorer. Per 1.1.2016 er kvoteenheten for NVG-sild satt til 14,2959. Dette betyr at er fartøy med hjemmelslengde på 26,0 meter og oppover med én grunnkvote kan fiske 313,22 tonn, mens et fartøy med 4 grunnkvoter kan fiske 1252 tonn (Forskrift om fisket etter vårgytende sild 2016, 2015).

2.3.1.5 Kvotefastsettelse i pelagisk trål

Gruppen med pelagiske trålere har et system der man har delt inn i to kvotetyper. Konsesjonskapasiteten angir faktor for hvor mye man kan fiske av fiskeslagene kolmule, tobis og øyepål, mens basiskvotene avgjør hvor mye makrell, nordsjø- og NVG-sild man kan fiske. Kvotetaket er i dag på 1500 m3 i konsesjonskapasitet og 1000 basistonn for basiskvoten. Et fartøy med ringnotkonsesjon kan bare ha såkalt konsesjonskapasitet for pelagisk trål slik at det kan fiske kolmule, øyepål og tobis. Det kan ikke ha basiskvote i både ringnot og pelagisk trålgruppe. Fartøykvotene settes på samme måte som for ringnot, ved at man multipliserer kvotefaktoren for hvert enkelt fiskeri med fartøykvoten.

2.3.1.6 Konsentrasjon av basis- og strukturkvoter

I Figur 6 under ser vi hvordan fordelingen av dagens ringnotkonsesjoner er. Det er totalt 78 konsesjoner, mens det bare er 75 av disse som per 9.juni tilhører et fartøy. Ingen av de 3 konsesjonene som ikke tilhører fartøy har strukturkvoter knyttet til seg. Dette kan skyldes at noen rederier har kjøpt et fartøy med kvote og har faset ut den innkjøpte båten av fiske, men ikke har slått den sammen med en annen båt ennå. Ettersom konsesjonene fortsatt eksisterer mener vi at antall konsesjoner, og ikke fartøy, er det tallet som gir det beste bildet av ringnotflåten i dag. Her er de sortert i rekkefølge etter størrelse på totalkvoter i synkende rekkefølge fra venstre mot høyre.

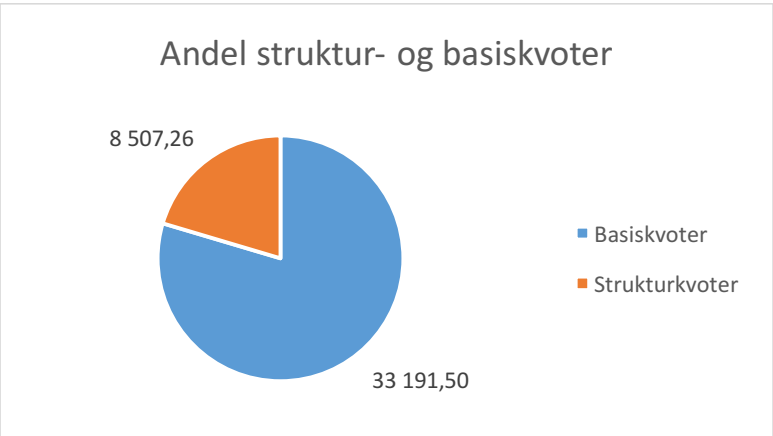


Figur 6: Fordeling av kvoter per 25.05.2016.

Kilde: Basert på data fra Analyse- og formidlingsseksjonen i Fiskeridirektoratet (Steinseide, 2016) samt Fiskeridirektoratets fartøyregister (Fiskeridirektoratet, 2016a)

Som vi ser er det nøyaktig 1/3 av konsesjonene som har strukturert slik at de er på den gamle grensen på 650 basistonn eller over. I tillegg er det tre fartøy som har innrettet seg etter de nye reglene om 850 basistonn og strukturert videre utover de 650 basistonnene. Selv med dagens kvotetak er det med andre ord rom for betydelig reduksjon av antall fartøy ved å samle alle kvotene på færre fartøy.

I Figur 7 under ser vi oversikten over hvor mange basiskvoter og hvor mange strukturkvoter som eksisterer i flåten i dag.



Figur 7: Oversikt over struktur- og basiskvoter i ringnot.

Kilde: Basert på data fra Analyse- og formidlingsseksjonen i Fiskeridirektoratet (Steinseide, 2016) samt Fiskeridirektoratets fartøyregister (Fiskeridirektoratet, 2016a)

Av det totale antallet på 41698,76 utgjør basiskvotene fortsatt størsteparten med 33191,5 tonn, mens strukturkvotene utgjør 8507,26 tonn. Med andre ord vil det være rom for å redusere antall konsesjoner til 50 ($\frac{41698,76}{850} = 49,06$), gitt at man ikke får avkortning. Dette tilsvarer en reduksjon på litt over 35 prosent.

2.3.1.7 Fremtidens reguleringer

Som vi har sett endres stadig norske fiskerireguleringer. Det er nå 10 år siden NOU 2006:16 Strukturvirkemidler i fiskeflåten ble publisert. Sommeren 2015 ble det såkalte Eidesen-utvalget satt ned for å se på reglene for norske fiskekvoter. Utvalget skal ta en fullstendig gjennomgang av dagens kvotesystem, herunder også strukturkvoteordningen. I tillegg skal de også vurdere størrelsen på ressursrenten i norske fiskerier ettersom fiskerne fisker på en felles ressurs. Bakgrunnen for denne gjennomgangen er blant annet manglende fleksibilitet i dagens system. Daværende fiskeriminister Elisabeth Aspaker utdyper behovet for en gjennomgang i en pressemelding (Nærings- og fiskeridepartementet, 2015b):

> *"Det er for eksempel i dag ikke mulig å "prøve seg fram" i nye fiskerier for eksempel i en sesong ved å skaffe seg en kvote for dette ene året, uten å investere i tillatelser til store verdier. Det er ikke mulig å justere aktiviteten litt ned det ene året i ett fiskeri og tilsvarende opp i et annet, hvis det skulle passe. I mange fartøygrupper hører en rekke fiskeslag med i en "pakke", og andre er utelukket(...)"*

Utvalgets rapport skal leveres i løpet av høsten 2016.

2.3.2 Fisket

I dette delkapittelet skal vi se nærmer på hvordan dagens fiskeri foregår. Først skal vi beskrive fartøyene som blir benyttet i fisket og hvilke redskaper de bruker. Deretter skal vi se på de ulike fiskeslagene det fiskes på, før vi til slutt gir en kort beskrivelse av salgsprosessen gjennom Norges Sildesalgslag.

2.3.2.1 Fartøy

Ringnotflåten i dag består av alt fra mindre fartøy med en alder på over 40 år, til nye, større og mer moderne fartøy. De minste fartøyene har største lengde på rundt 40 meter, mens det

største fartøyet er på hele 94 meter. De siste årene har det vært en relativt jevn utskifting av fartøy og 24 av fartøyene i flåten i dag er mindre enn 10 år gamle. Det har også vært en økende trend at nybyggene blir utrustet med ekstra lugarer og teknologi for å kunne ta på seg andre oppdrag enn fiskeri for å utnytte den ledige kapasiteten. Flere fiskefartøy har derfor de siste årene utført oppdrag for havforskning og oljebransjen.

De to bildene under viser den store forskjellen i flåten i dag. Bilde 1 viser fartøyet ”Christina E”, et kombinert ringnot- og trålfartøy ferdigstilt i 2011 med en lengde på 80,4 meter og en lastekapasitet på 2000 m^3. Fartøyets kvotegrunnlag er 458,5 basistonn i basiskvote, 112,6 basistonn i strukturkvote og 1 kolmuletrålkonsesjon (Fiskeridirektoratet, 2016d). Bilde 2 viser ”Stormfuglen”, et rent ringnotfartøy ferdigstilt i 1966 med en lengde på 42 meter og en lastekapasitet på 400 m^3. Fartøyets kvotegrunnlag er 317,5 basistonn i basiskvote. (Fiskeridirektoratet, 2016e)

Bilde 1: "Christina E" (Foto: Christian Tyssøy)

Bilde 2: ”Stormfuglen” (Foto: Christian Tyssøy)

Den varierende størrelsen i flåten illustrerer også i stor grad de store forskjellene i kvotestørrelse på de ulike fartøyene som vi så i kapittel 2.3.2.6. Fartøyene har som regel et mannskap på 8-10 personer der fartøyene med størst kvotegrunnlag også har avløserordning, slik at man for eksempel jobber 4 uker, og deretter har 4 uker fri. Fartøyene er ofte velutstyrte med gode fasiliteter for mannskapet.

De nyere fartøyene er også velutstyrt med teknologiske løsninger for å oppdage, fange og oppbevare fisk. I tillegg til ekkolodd har man flere ulike sonarer for å kunne oppdage fisken flere kilometer unna. På tråling har man også sonarer i trålåpningen, i tillegg til sensorer langs trålsekken, slik at mannskapet hele tiden har kontroll på hvor mye fisk som går i trålen. Når fisken så er kommet ombord har man kraftige kjølesystemer som leverer kaldt vann for å

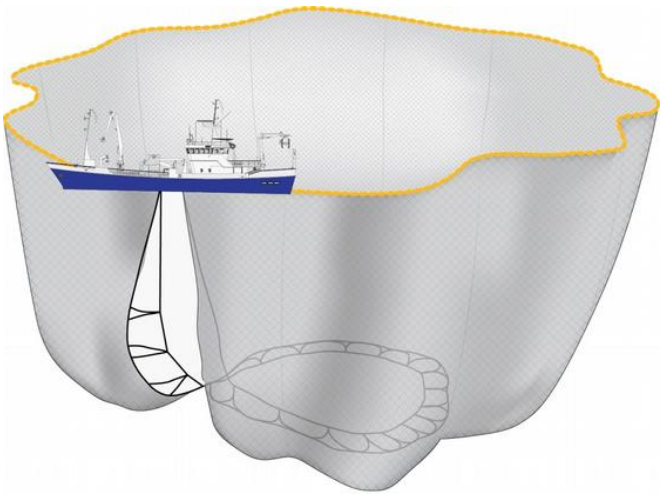
sikre høyest mulig kvalitet på fisken som kommer ombord. De største fartøyene kan i dag laste over 1000 tonn med fisk per tur for levering til konsum, og over 2000 tonn fisk per tur for levering til oppmaling.

2.3.2.2 Fiskeredskaper

Vi skal her gi en kort beskrivelse av bruken av ringnot og trål, de to fiskeredskapene som blir brukt i fisket etter pelagiske fiskeslag. Dette betegnes som aktive redskaper, noe som vil si at man starter fisket først når fisken er funnet.

Ringnot

Man bruker i dag ekkolodd og sonar aktivt for å lete opp fiskestimene. Deretter sirkler man rundt stimen for å best mulig bedømme størrelse og vandreretning på fisken før man kaster noten rundt. Dette gjøres ved at fartøyet setter ut noten fra hekken og går i en sirkel rundt stimen før man til slutt snurper den sammen og på den måten lukker fisken inne i noten (se Figur 8 til høyre). Noten hales så inn i båten maskinelt ved hjelp av Triplex-notvinsj og hydraulisk notlegger. Når man har fått noten med fisken opp på siden av båten, starter man å pumpe den ombord med fiskepumper. Fisken går da ned i tanker fulle av nedkjølt sjøvann slik at den dør umiddelbart. Dersom man bommer på stimen må man ta noten ombord igjen og starte prosessen på nytt. Når båten er fylt opp med ønsket kvantum blir fisken så transportert til mottaksanlegg på land for videre bearbeiding.



Figur 8: Illustrasjon av ringnot
Kilde: ("Not," 2014)

Bilde 3 under viser fartøyet ”Trønderbas” underveis i et ringnotkast. Her har fartøyet satt noten rundt silden, ”snurpet” ferdig noten og holder på å ta noten ombord igjen. Når nesten hele noten er ombord, og fisken er ”tørket” opp starter man pumpingen av fisken. Bilde 4 viser et ringnotkast med fartøyet ”Trinto” hvor et ringnotkast med NVG-sild har kommet på siden og man har startet pumping.

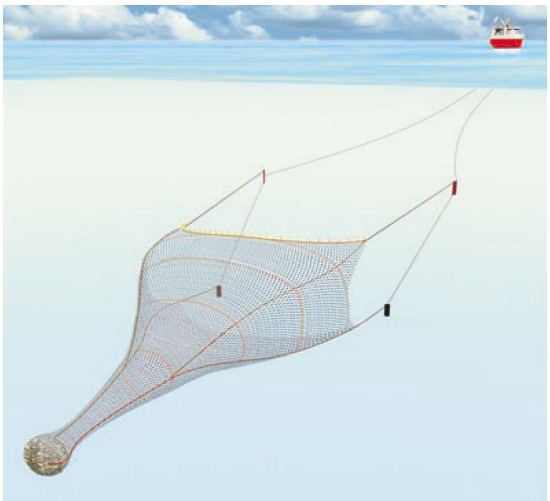
Bilde 3: "Trønderbas" med kast på nordsjøsild
Foto: Christian Tyssøy

Bilde 4: "Trinto" med sildekast
(Foto: scanfishphoto.com/K.T.Sivertsen, 2010)

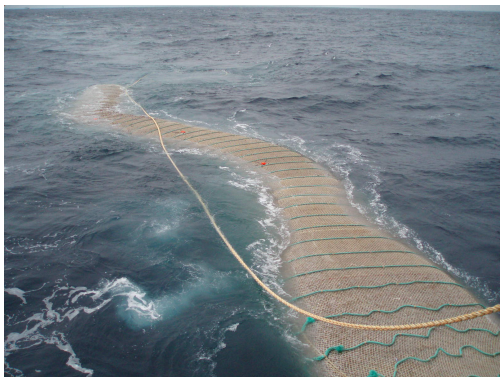
Ringnot blir i dag brukt til å fange fiskeslagene sild, lodde, makrell, hestmakrell og brisling. Dette er fiskeslag som i all hovedsak går til konsum.

Trål

Trålfiske foregår ved at man leter opp fiskestimer ved hjelp av ekkolodd og sonar. Når man så finner en eller flere stimer med fisk, "skyter" man av trålen som består av en stor traktformet not med en trålsekk i enden. Åpningen på trålen blir holdt åpen ved hjelp av tråldører/trålbrett. Trålen slepes så etter båten. I motsetning til ringnot kan trålen være i sjøen selv om man bommer på stimen. Man bruker da sonaren og ekkoloddet til å lete etter neste stim som man forsøker å dra trålen gjennom. Når sensorene på trålen gir signal om at den er full, dras den opp igjen til fartøyet og pumper den ombord ved hjelp av en fiskepumpe. Denne prosessen gjentas til man har fylt fartøyet, eller eventuelt kvoten, og man går til land for å levere.



Figur 9: Illustrasjon av pelagisk trål
Kilde: ("Pelagic Trawling," 2015)



Bilde 5 viser resultatet av en vellykket tråling med fartøyet "Libas". Her har man halt ombord igjen trålen og er klar for å pumpe ombord kolmulen fra den fulle trålsekken.

Bilde 5: Full trålsekk med kolmule
Foto: Christian Tyssøy

I ringnotflåten blir pelagisk trål i dag primært brukt til å fange fiskeslagene tobis og kolmule. Dette er fiskeslag som for det meste går til mel og olje og ikke konsum. Man kan derfor laste fartøyene mer enn på konsumfiske ettersom man ikke er like avhengig av maksimal kvalitet.

I neste delkapittel skal vi gi en nærmere beskrivelse av de ulike fiskeslagene.

2.3.2.3 Fiskeslag

Sild - ringnot

Sild deles inn i flere underarter. Den største stammen, den atlantoskandiske sildestammen, deles inn i norsk vårgytende sild (NVG-sild), islandsk vårgytende sild og islandsk sommergytende sild. I tillegg fiskes det på sild i Nordsjøen. Fangstsesong for NVG-sild er i perioden september til mars og fisket foregår i det øverste gule feltet, mens nordsjøsild fiskes stort sett hele året i det nederste gule feltet på Figur 10. (Liegruppen, 2010f; Norges Sildesalgslag, 2016c).

Figur 10: Fangstsoner for NVG-sild og nordsjøsild
Kilde: (Liegruppen, 2010f)

Makrell - ringnot

I likhet med sild er dette en viktig ressurs for det pelagiske fiskeriet. Fiskerne får høy kilopris og bestanden er i stadig økning. Sesongen for fiske av makrell løper fra april til november og fisket foregår i området merket med gult i Figur 11 (Liegruppen, 2010e).

Figur 11: Fangstsoner for makrell og hestmakrell
Kilde: (Liegruppen, 2010e)

Hestmakrell - ringnot

Hestmakrell, også kalt taggmakrell, beiter i områdene utenfor norskekysten. På høsten samles den i stimer i Nordsjøen slik at fisket foregår i perioden september til desember. Fisket foregår i det samme området som for makrell, vist ved det skraverte området i Figur 11 (Liegruppen, 2010b). Det er ikke fartøykvote på hestmakrell, men såkalt olympisk fiske. Det vil si at fartøyer med ringnottillatelse fritt kan drive fiske inntil den totale kvoten er fisket opp. Hestmakrell kan være vanskelig å fange og det kan derfor være et sjansespill å bruke tid på dette fisket. Hestmakrellfisket blir derfor ofte sett på som en bonus.

Lodde - ringnot

Lodde er en liten laksefisk som gyter langs kysten utenfor Finnmark og Russland. Den fiskes i hovedsak utenfor Finnmark, se gult område i Figur 12, men norske fartøyer fisker også på den islandske bestanden utenfor Island. Lodden i Barentshavet fiskes stort sett i perioden januar til april og fra august til november. Rognen er svært ettertraktet i blant annet Japan (Liegruppen, 2010d) (Norges Sildesalgslag, 2016a).

Figur 12: Fangstsone for lodde
Kilde: (Liegruppen, 2010d)

Brisling - ringnot

Sesongen for fiske etter brisling er fra juni til januar. Utbredelsen kan sees markert med gult i Figur 13 til høyre. Som vi ser er fjordbrislingen utbredt i norske fjorder, mens havbrislingen som ringnotflåten fisker på er utbredt i den engelske kanal og sørlige deler av Nordsjøen (Liegruppen, 2010a).

Figur 13: Fangstsoner av fjord- og havbrisling
Kilde: (Liegruppen, 2010a)

Kolmule – trål

Kolmule er en liten torskefisk som finnes på 50 til 1000 meters dyp. Den gyter i perioden januar til mai, og i hovedsak vest for Irland og Storbritannia. Det mest intensive fiskeriet foregår her i perioden februar til april, men det blir også fisket kolmule i Nordsjøen. (Liegruppen, 2010c)

Figur 14: Fangstsone for kolmule
Kilde: (Liegruppen, 2010c)

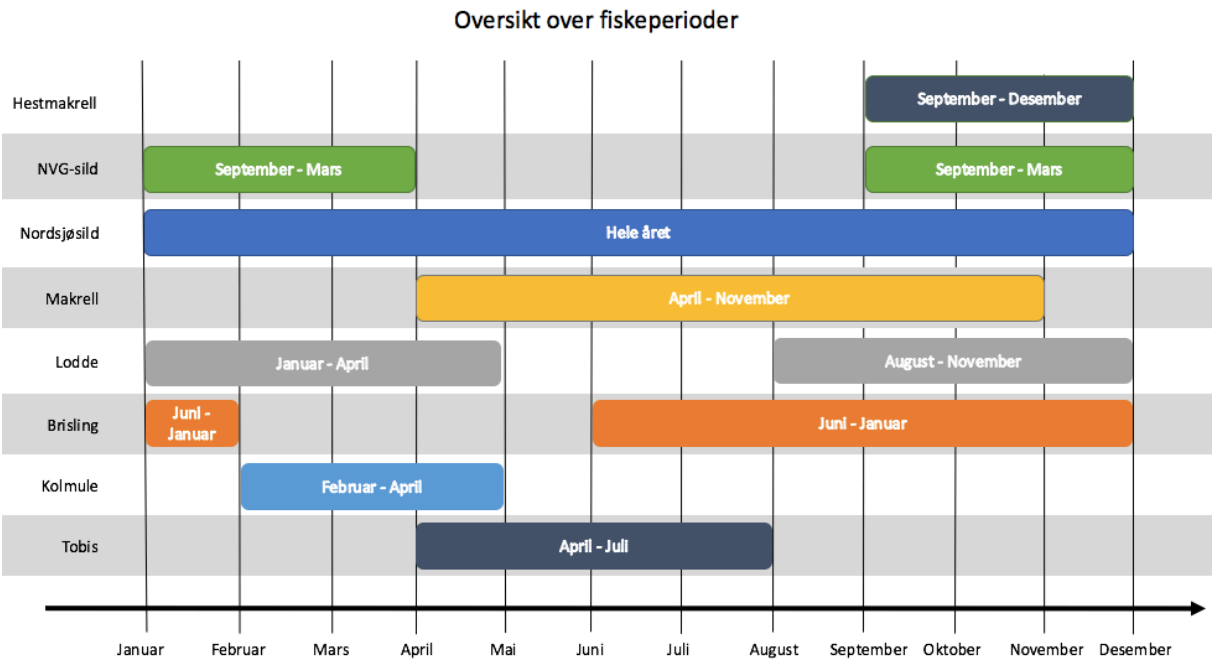
Tobis – trål

Tobis er en liten bunnfisk som lever på sandbunn. Den fiskes i Nordsjøen i beiteperioden mellom april og juli. (Liegruppen, 2010g)

Figur 15: Fangstsone for tobis
Kilde: (Liegruppen, 2010g)

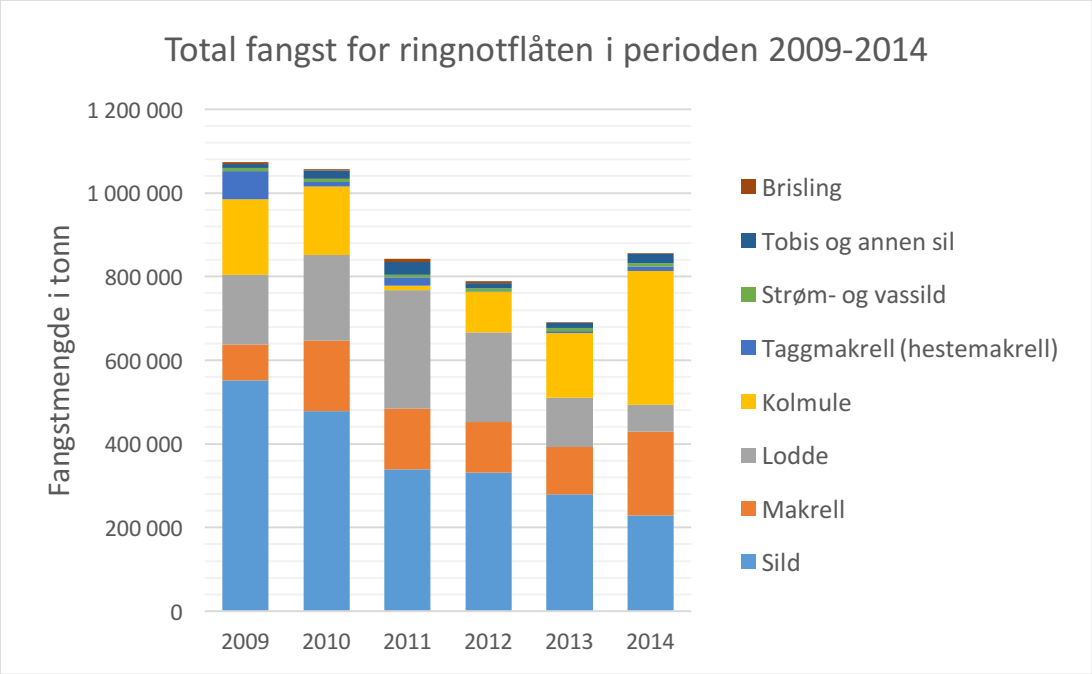
Oversikt over fiskeperioder

I Figur 16 ser vi hvordan de ulike fiskeriene fordeler seg utover året. Vi ser at de største og mest verdifulle fiskeriene, NVG-sild og makrellfisket, overlapper hverandre og at nordsjøsildfisket foregår hele året.



Figur 16: Oversikt over fiskeperioder

I Figur 17 har vi presentert sammensetning av fangst gjort av ringnotflåten i perioden 2009-2014 fordelt på fiskeslag.



Figur 17: Sammensetning av fangst ringnotfartøy i perioden 2009-2014 fordelt på fiskeslag
Kilde: (Fiskeridirektoratet, 2011, 2012a, 2012b, 2013, 2015c, 2016h)

Vi ser at silde- og loddefangstene har gått nedover, både i absolutte verdier, og som relativ andel av totalfangsten. Samtidig ser vi at makrellfangstene har gått i motsatt retning, noe kolmulefangstene også har gjort etter bunnivået i 2011.

2.3.2.4 Norges Sildesalgslag

All fangst av pelagisk fisk omsettes i dag via Norges Sildesalgslags auksjoner. Norges Sildesalgslag er Europas største salgssted for førstehåndsomsetning av pelagisk fisk. Sildelaget eies av fiskerne selv og all fisk som fiskes av norske ringnotfartøyer selges gjennom auksjonene her. Fiskerne melder selv inn fangsten med størrelse og fangstområde til de ulike auksjonene. De velger også utbudsområde som angir hvilket område de er villige til å levere innenfor. Deretter konkurrerer de ulike mottakene på land om å få kjøpe fisken. Sildelaget setter også hvert år minstepriser for de ulike fiskeslagene som kjøperne må forholde seg til. Også utenlandske fartøyer som ønsker å levere i Norge melder inn fangsten til Sildelaget slik at de også får delta på auksjonene (Norges Sildesalgslag, 2016b). Dette skaper et velfungerende marked slik at fiskerne slipper å undersøke med hvert enkelt mottak for å forsøke å få solgt fisken sin.

2.4 Reguleringer og forhold i Danmark

Danmark har innført såkalt ITQ, altså individuelle overførbare kvoter. Det gjør at de står mye friere til å kjøpe, selge og leie enn de norske fartøyene. De har også en annen kvotetakordning enn det vi har i Norge. Som hovedregel er det i Danmark ingen begrensning på hvor stor makrellkvote, sildekvote etc. hvert rederi kan eie, og det er ingen begrensning på hvor stor kvote hver båt kan ha utover dette. Den eneste begrensningen er at man maksimalt kan eie 10% av de totale pelagiske kvotene.

For å lettere kunne sammenligne norske og danske kvotetak har vi i Tabell 2 under fremstilt ulike danske og norske ringnotfartøyers kvoter for 2016 per 25.mai. Norsk 1 er en ringnotbåt med 650 basistonn og kolmuletrålfaktor på 1,425. Norsk 2 er en ringnotbåt med 800 basistonn og 1,85 i kolmuletrålfaktor. Norsk 3 er en ringnotbåt med 650 basistonn og 1500 i konsesjonskapasitet på pelagisk tråltillatelse.

Tabell 2: Kvoter for norske og danske fiskefartøy 2016

Kvote 2016 (pr. 25/05)	**Kolmule**	**Lodde**	**Makrell**	**Hest-makrell**	**NVG-sild**	**Nordsjø-sild**	**Brisling**	**Tobis**	**Øyepål**	**Totalt**
Norsk 1 (650 + 1,425)	7 085	1 138	2 217	Olympisk	1 248	2 210	550			**14 447**
Norsk 2 (850 + 1,85)	9 198	1 488	2 899	Olympisk	1 632	2 890	550			**18 656**
Norsk 3 (650 + 1500)	3 630	1 138	2 216	Olympisk	1 248	2 210	550	2 100	21 000	**34 092**
										-
Dansk 1 (Gitte Henning)	6 758		2 156		1 664	22 366	23 284	2 256	5 074	**63 558**
Dansk 2 (Isafold)	1 514		888		1 559	15 224	14 220	2 309	203	**35 917**
Dansk 3 (Astrid)	6 723		2 565	3 479	3 921	18 131	24 331	2 595	10 119	**71 865**

Kilde: Basert på data fra Fiskeridirektoratets fartøyregister og NaturErhvervstyrelsen i Danmark (Fiskeridirektoratet, 2016b, 2016c, 2016f; NaturErhvervstyrelsen, 2016)

Vi ser at de danske fartøyene har vesentlig høyere kvoter enn de norske. Gitte Henning har for eksempel 3,4 ganger høyere totalkvote enn en fullstrukturert norsk ringnotbåt med 1,85 kolmulekonsesjoner.

Siden det er tillatt å leie kvoter i Danmark er det kanskje mer realistisk å sammenligne landet fangst. Under ser vi landet fangst i tonn i 2015. I Norge er det tillatt med inntil 10% kvote-flex, det vil si at man kan overføre inntil 10% fra årets kvote til neste år, og omvendt. Landet fangst kan derfor avvike litt fra reell kvote også i Norge.

Om vi ser på landet fangst i 2015 ser vi følgende:

Tabell 3: Landet fangst norske og danske fiskefartøyer i 2015

Landet fangst 2015 i tonn	**Kolmule**	**Lodde**	**Makrell**	**Hest-makrell**	**NVG-sild**	**Nordsjø-sild**	**Brisling**	**Tobis**	**Øyepål**	**Annet**	**Totalt**
Norsk 1 (650 + 1,425)	11 838	1 449	2 598	132	1 058	1 638					**18 713**
Norsk 2 (850 + 1,85)	15 947	1 000	3 457	332	1 337	1 962	494			40	**24 569**
Norsk 3 (650 + 1500)	5 616	1 334	2 631		987	1 674	547	5 343	253	11	**18 396**
											-
Dansk 1 (Gitte Henning)	12 435		9 216		1 537	19 010	5 033	8 502	5		**55 738**
Dansk 2 (Isafold)	33		6 214	2	1 712	11 296	5 169	9 732			**34 158**
Dansk 3 (Astrid)	22		2 899		1 237	18 479	5 577	9 739	28		**37 981**

Kilde: Basert på data fra Norges Sildesalgslag, Fiskeridirektoratets fartøyregister og NaturErhvervstyrelsen (Fiskeridirektoratet, 2016b, 2016c, 2016f; NaturErhvervstyrelsen, 2015; Norges Sildesalgslag, 2016e)

Vi ser altså at forskjellene ikke er like store her, men fortsatt har for eksempel Gitte Henning landet over dobbelt så mye fisk som en norsk båt med 850 basistonn og 1,85 kolmulekonsesjoner. Ser man bare på makrell, NVG-sild og Nordsjøsild, som er de best betalte fiskeslagene, er forskjellene enda større. Dette til tross for at største lengde på de danske båtene er omtrent på nivå med de norske. Riktignok har norske båter inntil 2010 hatt en begrensning i lastekapasitet på 2000m3, mens de danske båtene ikke har hatt tilsvarende begrensninger. Dette har ført til at for eksempel Ruth nå har bygget et nybygg på 87,7 meter med lastekapasitet på 3400 m3, mens Norges største fiskefartøy av denne typen, Libas, er 94 meter lang og med lastekapasitet på 2000 m3.

2.5 Oppsummering av næringen

Dette kapittelet har tatt for seg foranledningen til regulering av norsk fiskeri, samt gjort rede for de viktigste reguleringsbestemmelser etter innføringen av begrensinger i næringen. Reguleringsbestemmelsene ble innledningsvis innført for å beskytte fiskebestandene fra utryddelse, men har etter stabiliseringen av bestandene tatt sikte på å redusere overkapasiteten som hadde bygd seg opp i flåten.

Reguleringene norske ringnotfartøy må forholde seg til i dag er kompliserte, og vi har sett at de er strengere enn hva de er i Danmark, hvor de har sluppet kvotehandelen mer fri. I Norge

har man valgt å beholde en kobling mellom båt og kvote, man har avkortning på kvoter ved sammenslåing, og tidsbegrensning på de sammenslåtte kvotene.

Vi vil i det neste kapittelet ta for oss teori og empiri som kan hjelpe oss med å forstå hvordan reguleringene og forholdene vi har gjort rede for i dette kapittelet, påvirker lønnsomheten i ringnotflåten i dag.

Kapittel 3 - Teori

Dette kapittelet er tredelt. I den første delen vil vi se på lønnsomhet og ulike måter å måle dette på. Deretter vil presentere empiri fra tidligere undersøkelser som omhandler temaet vi har valgt. Til slutt vil vi presentere forskjellige teoretiske rammeverk for faktorer som kan påvirke lønnsomhet i ringnotflåten, der vi blant annet ser på stordriftsfordeler, skattekiler og kvoteteori.

3.1 Teori om lønnsomhet

Lønnsomhet handler om en virksomhets inntjeningsevne, og måles gjerne etter hvor mye en virksomhet sitter igjen med for omsatte krone, eller hvor mye hver enkelt investerte krone har kastet av seg. Lønnsomheten kan oppgis i rene kronestørrelser eller i prosent. Det at en bedrift har 10 millioner i resultat, sier nødvendigvis ikke så mye om hvor god lønnsomheten i bedriften er. Kapital har alltid en alternativ anvendelse og man må derfor ta hensyn til alternativkostnaden. Dersom to ulike bedrifter begge har 10 millioner i resultat, mens den ene har 100 millioner i investert kapital og den andre har 500 millioner, er det ikke tvil om at bedriften med 100 millioner i investert kapital har det beste resultatet. Det brukes derfor ulike rentabilitetsmål for å kunne si noe om hvor stor avkastningen er sett i sammenheng med investeringene. I det videre skal vi se på de lønnsomhetsmålene vi skal benytte oss av i denne utredningen.

3.1.1 Driftsmargin (EBIT-margin)

$$Driftsmargin\ i\ prosent = \frac{Driftsresultat\ (EBIT) \times 100}{Driftsinntekter}$$

Formel 1: Driftsmargin i prosent

Driftsmarginen, også kalt EBIT-margin, viser resultatet før renter og skatt som en andel av omsetningen. Dette er "en sentral resultatrelasjon, særlig for bruk av sammenligning med foretak i samme bransje(...)" (Kinserdal, 2005, s. 286). Driftsmarginen viser hvor mye bedriften sitter igjen med i resultat per krone omsatt. En svakhet ved EBIT-marginen er ved sammenligning av selskaper med ulik grad av kapitalintensitet. Kapitalintensive selskaper kan ved denne metoden få en veldig lav, eller til og med negativ, EBIT selv om selve driften går bra. Det er også verdt å merke seg at salgsvolumet spiller inn på vurderingen av driftsmargin,

og man bør derfor være forsiktig å sammenligne driftsmargin på tvers av bransjer med ulik selskapstyper. Er det en bransje med høyt volum, som for eksempel dagligvarehandel, kan man klare seg med mye mindre margin som følge av den høye omløpshastigheten. I motsatt fall der vi har en bransje med lavt volum er man avhengig av å ha større marginer som følge av den lave omløpshastigheten.

3.1.2 Totalrentabilitet

$$Totalrentabilitet = \frac{Resultat\ før\ rentekostnader\ og\ skatter}{Gjennomsnittlig\ totalkapital}$$

Formel 2: Totalrentabilitet

Totalrentabilitet, også kalt totalkapitalrentabilitet, brukes for å finne avkastningen på de samlede eiendelene i bedriften. Det er her vanlig å bruke gjennomsnittstall for totalkapitalen ettersom resultat før rentekostnader og skatter er en såkalt strømningsstørrelse som da gjelder gjennom hele året, mens totalkapitalen er såkalt beholdningsstørrelse som gjelder for et spesifikt tidspunkt (Gjønnes, 2012, s. 310). Dette må imidlertid vurderes i tilfeller der kapitalbruken økes eller reduseres mye i løpet av året. En svakhet med totalrentabilitetsmålet er at det ikke alltid er samsvar mellom teller og nevner. Dette fordi totalkapital inkluderer rentefri gjeld, også kalt driftsgjeld. Dette er for eksempel leverandørgjeld hvor det ikke er noen spesifikk rentekostnad, men hvor betaling for gjelden skjer i form av økte priser på varene og tjenestene. "Når selskapet ikke kostnadsfører den implisitte renten, ved eksempelvis kredittkjøp av varer, som rentekostnad, medfører dette at resultat før finanskostnader undervurderer verdiskapningen på totalkapitalen siden noen kreditorer allerede har fått sin andel" (Fladstad, 2005, s. 197).

3.2 Empiri

Vi vil i dette delkapittelet se på tidligere forskning som har blitt gjort innen temaet for utredningen. Vi starter med å se nærmere på tidligere forskning på overkapasitet og konsekvensene av å ikke redusere antallet fartøy i ringnotflåten. Videre vil vi se på beregninger av ressursrenten i norsk fiskeri og om denne eventuelt forsvinner etter hvert som man investerer i strukturkvoter. Dette vil ha betydning for våre antagelser om lønnsomheten av å investere i kvoter for å strukturere. Deretter presenterer vi forskning fra andre land som har høyere grad av overførbarhet i kvotesystemet enn vi har i Norge, før vi til slutt ser på en undersøkelse av investeringsdrivere i den norske ringnotflåten.

3.2.1 Teknologisk utvikling og overkapasitet

Dersom man finner at det er overkapasitet i en bransje betyr dette at man sannsynligvis har fordeler av å øke produksjonen for å utnytte skalafordeler. Dette fordi man da får fordelt de faste kostnadene på flere enheter. Det er flere måter å måle kapasitet på, og det at innsatsfaktoren i fiskerinæringen, fiskebestanden, varierer så mye som den gjør kompliserer beregningene ytterligere. Det har derfor blitt gjort ulike tekniske analyser av overkapasitet i den norske fiskeflåten. Blant annet gjorde SINTEF, på oppdrag fra Riksrevisjonen, en analyse i 2003 der de målte kapasitet basert på følgende formel:

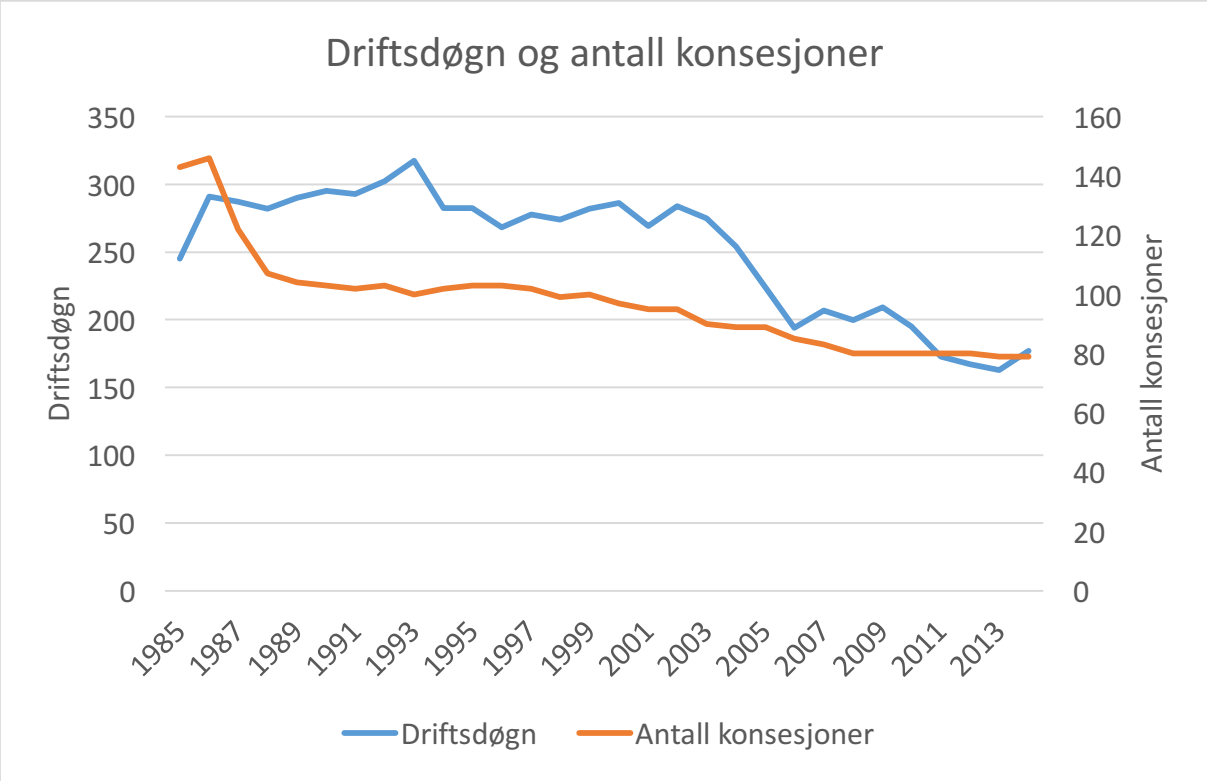
$$Kapasitetsfaktor = \frac{[(lengde(m) \times bredde(m) \times 0{,}3) + (BRT \times 0{,}3) + (HK \times 0{,}4)] \times redskapsfaktor}{500}$$

Formel 3: SINTEFs kapasitetsfaktor

Der BRT er bruttotonn og HK er motorstørrelse målt i hestekrefter. Man målte da på to tidspunkt i 1988 og 2003 for så å finne kapasitetsutviklingen gitt ved å trekke kapasitetsfaktoren i 2003 fra kapasitetsfaktoren i 1988. Resultatene fra denne undersøkelsen viste en økning i antall fartøy på 60 meter og større på 81 prosent. I samme periode var det en relativ endring i kapasitet på 299 prosent (Riksrevisjonens dokument nr. 3:13, 2004).

En annen måte å måle på er å se på antall driftsdøgn per fartøy. Man sammenligner da gjennomsnittlig antall driftsdøgn mot et forventet optimalt antall driftsdøgn for å finne potensiell overkapasitet. En svakhet ved denne metoden er at den forutsetter at fangstingen foregår jevnt året gjennom. Som nevnt pågår det ulikt fiske på ulike tider av året, noe som kan slå skjevt ut på målingen av overkapasitet. I høringsnotatet om strukturkvoteordningen som ble innført for havfiskeflåten i 2005 ble det gjort en analyse av overkapasitet i de ulike flåtegruppene. Man sammenlignet da med et forventet optimalt antall driftsdøgn på 330. Funnene er gjengitt i NOU 2006:16 om Strukturvirkemidler i fiskeflåten (2006) hvor ringnot under 8000 hl ble beregnet å ha en overkapasitet på 25 prosent, ringnot over 8000 hl 20 prosent, mens ringnot med kolmule ble beregnet å ha en overkapasitet på 10 prosent. Siden den gang har antallet driftsdøgn blitt redusert enda mer og gjennomsnittet i den pelagiske havfiskeflåten har ligget under 180 driftsdøgn de siste årene, med et gjennomsnitt på 176 driftsdøgn per båt i 2014. I Figur 18 under ser vi utviklingen i antall driftsdøgn (venstre akse)

og antall konsesjoner i ringnotflåten (høyre akse) fra 1985 til 2014. I dag er det totalt 75 fartøy i flåten, men 78 konsesjoner. Altså er det 3 konsesjoner som for øyeblikket ikke tilhører et fartøy.



Figur 18: Gjennomsnittlig antall driftsdøgn per fartøy (venstre akse) og antall konsesjoner (høyre akse) i ringnotflåten

Kilde: Basert på tall fra Fiskeridirektoratet (Fiskeridirektoratet, 2015a, 2015b)

Vi ser altså at den klare trenden går mot et mindre antall driftsdøgn for flåten og at antall driftsdøgn reduseres fortere enn reduksjonen i antallet fartøy. Dersom man tar utgangspunkt i 330 som optimalt antall driftsdøgn var det i 2014 en overkapasitet på i underkant av 47 prosent. Dette betyr at man nærmest bør halvere antallet fiskefartøy for å få en optimal utnyttelse av flåten.

Den stadige økningen av kapasitet samtidig som antall fartøy reduseres skyldes i hovedsak teknologisk utvikling som gjør at nye fartøy stadig blir mer effektive. Det kan for eksempel være i form av lastekapasitet, mer effektiv fangsting som følge av nytt og bedre utstyr, men også forbedring av skrog slik at man kommer seg raskere til og fra fiskefeltene og gjerne med lavere drivstofforbruk. Fitzpatrick og Newton (1998) gjorde på 90-tallet en undersøkelse der de blant annet så på utviklingen i flåtekapasitet for årene 1991 til 1997. Ved å bruke såkalte

teknologi-koeffisienter sammenlignet de fiskerikapasiteten til fartøy av ulik alder. Blant funnene var at en ringnotbåt på 45 meter bygget i 1995 var dobbelt så effektiv som en tilsvarende båt bygget i 1980 og over tre ganger så effektiv som en tilsvarende båt bygget i 1965. Altså vil den teknologiske utviklingen kreve at man reduserer antallet fartøy for å unngå overkapasitet i flåten.

3.2.2 Beregning av ressursrenten

Steinshamn (2005) gjorde en beregning av ressursrenten i norske fiskerier som en utredning for Fiskeridepartementet. Målet her var "å kartlegge ressursrenten i de norske helårsdrevne fiskeriene" slik det var da, og gitt ulike tenkte scenarier. Rapporten tar i bruk en lineær programmeringsmodell for å maksimere ressursrenten basert på et utvalg av 11 fartøygrupper og 10 fiskeslag. Modellen vil omfordele fangstandeler fra de minst lønnsomme gruppene til de mest lønnsomme gitt at visse bibetingelser er oppfylt. Blant annet må ikke totalkvoten overfiskes og hvert fartøy kan ikke fangste mer enn de har kapasitet til. Funnene i rapporten viser at med datidens ordninger ble ressursrenten i ringnotflåten beregnet til å være 0,95 milliarder, 1,21 milliarder eller 1,39 milliarder, avhengig av om man benyttet et avkastningskrav på henholdsvis 10, 7 eller 5 prosent. Funnene hans viste også at ved bruk av 10 prosent avkastningskrav var ringnot den eneste gruppen med positiv ressursrente. Ringnot hadde også en høyere ressursrente enn den samlete ressursrenten uansett hvilket av de tre avkastningskravene man benyttet. Videre ble ressursrentepotensialet undersøkt og dersom man forsøkte med minst mulig restriksjoner i LP-programmeringen, og samtidig åpnet for overføring av kvoter mellom fartøygruppene, fant Steinshamn en ressursrente på mellom 3,1 milliarder og 3,3 milliarder for ringnotflåten, avhengig av benyttet avkastningskrav. Da ble resultatet av modelleringen at alt av sild, makrell, lodde og kolmule ble fisket av ringnotgruppen. Steinshamn undersøkte også flere andre alternativer, blant annet et scenario der man ser på den potensielle ressursrenten ved å se på en flåte mest lik den vi har i dag (ved å bruke gjennomsnittsfartøyet) og ikke tillate overføring av kvoter mellom fartøygruppene. Den potensielle ressursrenten han da fant var mellom 1,7 milliarder og 2 milliarder i ringnotflåten, avhengig av avkastningskrav. Dette ville da ført til en reduksjon i antall fartøy til 64 i ringnotflåten.

Grimsrud, Lindholt og Greaker (2015) gjorde også nylig en undersøkelse av verdien av ressursrenten i norske fiskerier i perioden 1984 til 2014. Hovedfunnene her er at ressursrenten i norske fiskerier samlet har vært negativ i alle år bortsett fra i årene 2010 og 2011. Trenden

har samtidig vært stigende gjennom perioden. Dette mener de skyldes konsolidering i flåten, færre fiskere og reduserte kapitalkostnader. Videre hevder de at det er potensiale for videre økning av ressursrenten gjennom økt strukturering og overføring av kvoter til de mest effektive fartøyene. For de 10 mest lønnsomme fiskeslagene finner de et uforløst potensiale på 6,6 milliarder kroner i ressursrente. Samtidig understrekes det i undersøkelsen at enkelte fartøygrupper har hatt større muligheter for strukturering enn andre og at disse dermed vil ha lavere kostnader enn dem som ikke har fått mulighet til å strukturere i like stor grad.

3.2.3 Den usynlige ressursrenten i norsk ringnotfiskeri

I 1996 publiserte Flaaten, Heen og Salvanes (1996) et notat om den usynlige ressursrenten i kvoteregulert fiskeri med begrenset adgang der de brukte norsk ringnotfiske som case. Ved å sammenligne lønnsomheten på fartøy som hadde fått kvotegrunnlaget sitt gratis med lønnsomheten på fartøy som hadde kjøpt kvoten forsøkte de å finne ut om ressursrenten ved et lukket fiskeri ble kapitalisert gjennom kvotepriser. Datagrunnlaget besto av 43 fartøy, hvorav 12 av disse hadde kjøpt kvotene. Analysene ble gjort på grunnlag av data fra årene 1983 og 1984. Ved å trekke fra en kalkulasjonsrente på alternativkostnaden på de totale eiendelene kom de frem til en såkalt ressursrente, eller meravkastning. Konklusjonen deres var at transaksjoner av fiskekvoter også betydde en transaksjon av ressursrente til dem som opprinnelig fikk kvotene gratis og som selger kvotene. Dermed mener de at vi etter hvert vil få en gradvis usynliggjøring av ressursrenten, noe som betyr at den såkalte ”transitional gains trap” gjør seg gjeldende også i ringnotfiskeriet. Dette var et begrep som ble beskrevet av Tullock (1975). Det omhandler markeder som aktører blir gitt tilgang til av myndighetene, for eksempel taxilisenser. Ettersom det er et begrenset og gitt antall taxilisenser vil man da få en monopolsituasjon med høyere priser og monopolprofitt til dem som har fått tildelt taxilisenser. Dersom eierne av lisensene etter en stund selger lisensene til inntrengere i markedet vil inntrengere betale en pris som reflekterer denne monopolprofitten. Med andre ord vil monopolprofitten etter hvert forsvinne ettersom de som har kjøpt disse lisensene ikke mottar noen monopolprofitt.

3.2.4 Empiri fra Danmark

I 2009 ble det gjort en undersøkelse for å se på erfaringene fra de ulike fiskeripolitikkene i Norden (Eliasen, et al., 2009) Etter å ha brukt reguleringer på innsatsfaktorer som reguleringsverktøy innførte Danmark et prøveprosjekt med ITQ i 2003. Dette ble innført som

et svar på utfordringen med en stadig aldrende fiskeflåte. Kvotene ble fordelt etter fangstmengde de tre siste år. Fire år senere, i 2007, ble ITQ innført permanent i tillegg til at man inkluderte flere fiskeslag i ordningen. Kvotene ble gitt uten begrenset levetid, men danske myndigheter har en mulighet til å trekke tilbake kvotene med et varsel på åtte år (Alexander & Alexander, 2011). Innføringen av ITQ førte til at antallet fartøy med deltakelse i nordsjøsildfisket blitt redusert fra 84 til 34 fartøy i 2008. Samtidig har man registrert en modernisering fra over 25 år gamle båter til mange flere nybygg.

Andersen, Andersen og Frost (2010) så på ITQ-er i Danmark og hvordan dette har påvirket ressursrenten. De undersøkte hvordan overgangen fra en regulering basert på innsatsfaktorer til en regulering med ITQ har påvirket ressursrente. Resultatene deres viste at et ITQ-basert fiskeri bidro til en høyere ressursrente enn andre typer reguleringer, som for eksempel reguleringer basert på innsatsfaktorer. Analysene viste likevel at forskjellen ikke var veldig stor sammenlignet med et godt system basert på innsatsregulering. Den totale ressursrenten ble beregnet til å være rundt 9 prosent i 2009 (Eliasen, et al., 2009, s. 37), altså har sammenslåingene av kvotene ført til økt lønnsomhet.

3.2.5 Empiri fra andre land

Arnason (1996) undersøkte lønnsomheten i fiskeriet i seks ulike land der alle hadde innført privat eiendomsrett til fisken. Blant disse var Island og New Zealand de landene som hadde gått lengst i retning av å integrere en form for komplett ITQ. Norge befant seg i motsatt ende av skalaen og hadde beveget seg minst i retning av komplett ITQ. Dette var blant annet på grunn av at man ikke kunne overføre kvoter fritt og at rettighetene ikke var tilstrekkelig sikre å vare over tid. De islandske kvotene i form av andel av TAC, var derimot evigvarende, 100 prosent delbare og overførbare. 1980 var det første hele året ITQ var implementert i sildefisket på Island. Da deltok over 200 fartøy, en flåte som i 1995 var redusert til under 30. Samtidig fisket denne flåten over dobbelt så mye som de opprinnelige 200 gjorde. Også i loddefisket fant Arnason (1996, s. 120) en stor nedgang i antall fartøyer og høyere fangster per fartøy. På Island har veksten i lønnsomhet vært så god at man allerede i 2004 startet innfasingen ressursrenteavgift. Ressursrenteavgiften skal dekke inn den meravkastningen på kapitalen utover normal avkastning som fiskerne får som følge av at de utnytter en begrenset naturressurs. Ressursrenteavgiften på Island har gradvis økt og ble i 2009 fullt innført med sats på 9,5 prosent (Eliasen, et al., 2009).

Videre fant Arnason (1996), til tross for begrensede data, en økt lønnsomhet i det New Zealandske fiskeriet etter innføring av ITQ. Han fant også at det til en viss grad hadde blitt en overføring av kvoter fra de minst til de mest lønnsomme aktørene i bransjen. Når det gjaldt Norge var ikke resultatene like oppløftende. Riktignok er forvaltningen av de ulike fiskebestandene meget god, men de økonomiske resultatene har ikke holdt følge. Lønnsomheten i det norske fiskeriet var vesentlig dårligere enn land som hadde gått lenger i å få komplette ITQ-systemer, som blant annet Island, Grønland og Nederland (Tabell 4). Arnason fant at dette også var tilfellet med de andre landene, som Færøyene og Storbritannia, som i likhet med Norge ikke hadde gitt fiskerne like gode eiendomsrettigheter til fisken.

Tabell 4: Effektivitet i ulike fiskerier

	Fangstverdi per	
	Fartøy (US$/BRT)	Fisker (US$/fisker)
Australia (1990)	Ikke tilgjengelig	66.200
Canada (1990)	2.400	13.500
Færøyene (1993)	3.100	55.500
Grønland (1993)	5.100	84.400
Island (1990)	5.100	93.300
Island (1990)	8.100	114.400
Nederland (1993/94)	3.000	132.800
New Zealand (1993/94)	5.500	69.200
Norge (1990)	2.300	27.300
Storbritannia (1990)	3.700	33.900
USA (1990)	2.100	13.100

Kilde: (Arnason, 1996, egen oversettelse)

Arnason fant altså at landene som har beveget seg lengst mot fullstendig utviklede ITQ-systemer har oppnådd høyest grad av effektivitet, enten man måler i form av fangstverdi per flåte eller per fisker. Han finner videre at andre former for ordninger for å skape eiendomsrett til kvotene, som for eksempel individuelle kvoter uten overførbarhet, ikke virker å skape store økonomiske fordeler (Arnason, 1996).

Dette støttes oppunder av Grafton (1996), som skriver i sin artikkel ”Individual Transferable Quotas: Theory and practice” at man har dokumentert høyere økonomisk effektivitet i flere ulike fiskerier ved innføring av ITQ-er, blant annet i Canada, Australia og New Zealand. Erfaringer fra Canada viser at man etter innføring av et såkalt ITQ-system fikk en reduksjon i

den investerte kapitalen gjennom en reduksjon i antall fartøyer. Blant annet ble antall fartøy brukt i fisket i Lake Erie, som var blant det minst regulerte fisket i Canada når det gjaldt overførbarhet av kvoter, redusert fra 248 til 182 etter fire år med ITQ (Grafton, referert i Grafton, 1996).

Muse og Schelle referert i Grafton (1996) fant en tilsvarende effekt i det australske ”bluefin”-fisket. Fire år etter at ITQ ble introdusert var antall kvoteinnehavere redusert fra 143 til 63.

Når det gjelder økt fortjeneste for de aktørene som opprinnelig fikk kvoter er det vanskelig å skille økt verdi av ITQ fra andre faktorer som kan føre til økt lønnsomhet (1996). Det er likevel gjort noen forsøk på dette, og Geen og Nayar referert i Grafton (1996) kom frem til at man i det australske bluefin tuna-fiskeriet fikk en økt netto profitt på A$6,7 millioner ved å ha ITQ i stedet for et system med åpen tilgang.

3.2.6 Investeringsdrivere i fiskeriet

Nøstbakken (2009) gjorde en undersøkelse hvor hun forsøkte å finne ulike drivere for investeringer i fiskeriet, både kvote- og fartøyinvesteringer (fysisk kapital). Basert på data fra norske ringnotsnurpere i perioden 2001 til 2005 laget hun modeller der hun inkluderte mange ulike variabler for å se på deres innvirkning på investeringene. Funnene pekte i retning av at det var svært lite som påvirket både kvote- og fartøyinvesteringer, men at disse investeringene i stor grad skyldes eierspesifikke attributter. Med andre ord vil to selskap med like økonomiske variabler som lønnsomhet og størrelse ha veldig ulik investeringsstrategi. Altså vil man ikke kunne forklare kvotekjøp med bakgrunn i ulik lønnsomhet, men med bakgrunn i ulik valg av strategi.

Videre fant hun at kvotestørrelse hadde stor innvirkning på investeringsvalg. Store kvoter har en positiv innvirkning på fartøysinvesteringer, men negativ innvirkning på kvotekjøp. Dette kan peke i retning av at man er villig til å kjøpe en del kvoter, men at det er begrenset hvor mye man ønsker å kjøpe seg opp i næringen. Dette kan skyldes ulikt syn på fremtiden. Der en reder kanskje ser for seg økte totalkvoter og økte priser i fremtiden, ser kanskje en annen litt mer negativt på det. Dermed vil rederen som har et positivt syn sørge for å investere mer i kvoter enn rederen som har et mer negativt syn på næringen.

Nøstbakken (2009) fant også en signifikant sammenheng mellom total gjeld i selskapene og nivå av investeringer. Total gjeld hadde en negativ påvirkning på investeringer i fysisk kapital, mens det ikke kunne påvises noen påvirkning på kvoteinvesteringer. Med andre ord har selskaper/fartøy med mye total gjeld lavere investeringer i fysisk kapital enn selskaper/fartøy med lav total gjeld. Som en mulig forklaring på dette peker Nøstbakken på at bankene kanskje anser kvoter som sikrere enn fysisk kapital, slik at det dermed er lettere å få lån til å finansiere kvotekjøp enn til å investere i fysisk kapital.

3.2.7 Oppsummering av empiri

Tidligere empiri har vist at den teknologiske utviklingen i ringnotflåten gjør at man er avhengig av redusere antallet fartøy for å unngå oppbygging av kapasitet. Videre funn viser også at man har en ressursrente i ringnotflåten i Norge, men at det er rom for å øke denne betydelig ved en oppmykning av reglene. Dette støttes av internasjonal empiri som peker på at de landene som har gått lengst mot rene ITQ-systemer er de landene som har best lønnsomhet i fiskeflåten. Videre har Nøstbakken (2009) gjort funn som peker i retning av at man i den norske ringnotflåten er villig til å investere litt i kvoter, men at det er begrenset hvor mye man ønsker å investere.

Vi skal videre i kapittel 3.3 presentere ulike relevante teorier som vi skal knytte sammen med empirien for å legge grunnlaget for de videre analysene i utredningen.

3.3 Aktuelle teoretiske rammeverk for ringnotflåten

Basert på bakgrunnsinformasjon fra fiskerinæringen og spesielt om ringnotflåten, samt tidligere forskning og undersøkelser, skal vi videre presentere ulike aktuelle teoretiske rammeverk for å undersøke problemstillingene våre. Først skal vi presentere skalaeffekter av produksjon, deretter ressursrente og hvordan disse to faktorene kan påvirke og forklare lønnsomhet. Deretter ser vi på nåverditeori som et ledd i å avgjøre lønnsomheten i ulike investeringer. Videre ser vi på teori om kvoter og hvorfor man bruker kvoter før vi til slutt ser på teori om skattekiler som kan bidra til å forklare lønnsomheten av kvotekjøp og hvorvidt kvotemarkedet er velfungerende.

3.3.1 Skalaeffekter av produksjon

Som et ledd i å undersøke lønnsomhetseffekten av økte fartøykvoter er det naturlig å se på eventuelle skalaeffekter. I dette avsnittet skal vi se nærmere skalafordeler og -ulemper. Avsnittet, inkludert figurer, er basert på (Pindyck & Rubinfeld, 2013; Riis & Moen, 2010).

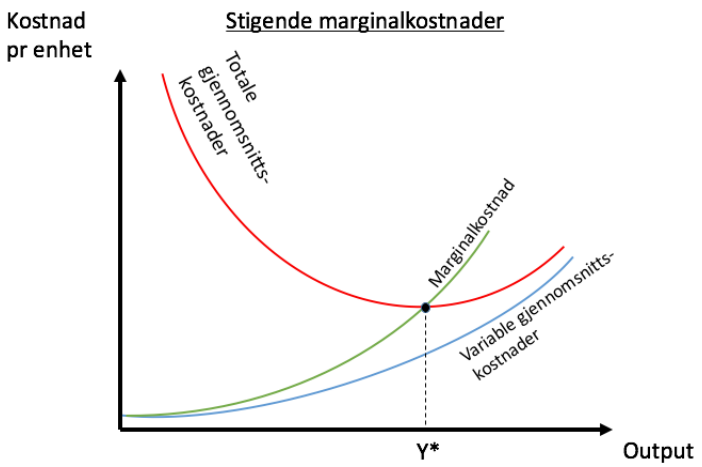
Skalafordeler

Riis og Moen (2010) definerer stordriftsfordeler slik: "Hvis de totale gjennomsnittskostnadene er fallende, har vi stordriftsfordeler." Med andre ord blir kostnaden per produserte enhet lavere desto mer bedriften produserer. Dette kan skyldes flere faktorer, blant annet at man får flere enheter å fordele de ulike faste kostnadene på. Men det kan også skyldes andre forhold ved produksjonen. Pindyck og Rubinfeld (2013) gir disse eksemplene på noen av fordelene man kan dra nytte av ved økt produksjon:

1. Ved å skalere opp produksjonen får de ansatte muligheten til å spesialisere seg på de arbeidsoppgavene der de selv er mest produktive.
2. Ved å skalere opp produksjonen får man økt fleksibilitet.
3. Ettersom selskapet kjøper innsatsfaktorer i større kvantum får man gjerne lavere priser.

I Figur 19 under har vi laget en grafisk fremstilling av kostnad per enhet produsert for ulike output. Den røde linjen representerer de totale gjennomsnittskostnadene og inkluderer både faste og variable kostnader. Ettersom de faste kostnadene etter hvert blir mer og mer marginale per enhet produsert etter hvert som man øker produksjonen, vet vi de totale gjennomsnittskostnadene vil nærme seg de variable kostnadene mer og mer.

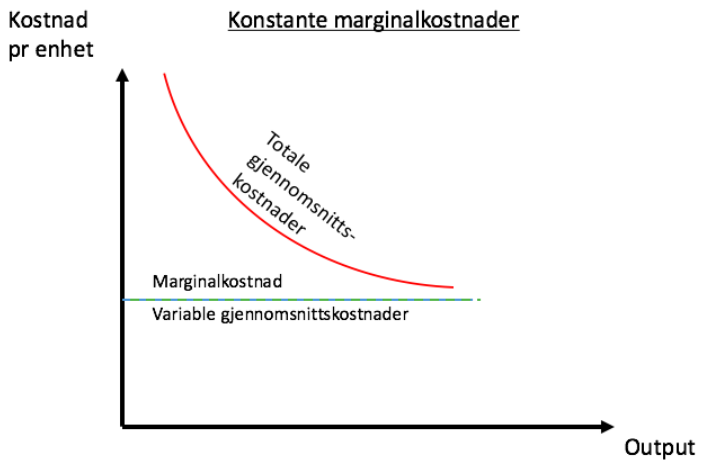
Den grønne linjen representerer marginalkostnaden. I dette tilfellet er marginalkostnadene stigende. Dette vil altså si at for hver ny enhet som produseres så øker kostnadene litt mer enn den forrige. Dette fører til at de variable gjennomsnittskostnadene, her representert ved den blå linjen, også dras opp. Samtidig øker denne mindre enn marginalkostnaden ettersom de første enhetene ble produsert billigere og drar dermed ned gjennomsnittet.



Figur 19: Illustrasjon av stigende marginalkostnader

Vi ser at de totale gjennomsnittskostnadene per enhet faller ved økende output til et visst nivå, Y*. I henhold til den nevnte definisjonen har vi dermed stordriftsfordeler hele veien opp til Y*. Dersom produksjonen øker utover Y* ser vi av figuren at den totale gjennomsnittskostnaden snur og øker igjen og vi får det som kalles skalaulemper, som vi skal komme tilbake til.

I figuren over så vi på et tilfelle der marginalkostnaden var økende. Dette er ikke alltid tilfellet. Vi kan også ha situasjoner der marginalkostnaden er flat, eller til og med fallende. Et tilfelle med flat marginalkostnadskurve er illustrert i Figur 20, der den røde linjen representerer totale gjennomsnittskostnader, mens den grønne og blå linjen representerer både marginalkostnad og variable gjennomsnittskostnader.



Figur 20: Illustrasjon av konstant marginalkostnad

Ettersom marginalkostnaden i dette tilfellet er konstant, det vil si at hver nye enhet man produserer koster like mye som den forrige, så er den variable gjennomsnittskostnaden også naturligvis konstant. I dette tilfellet vil dermed de totale gjennomsnittskostnadene alltid være fallende, men av mindre og mindre grad etter hvert som man øker produksjonen og til slutt være tilnærmet lik den variable gjennomsnittskostnaden/marginalkostnaden. Dette skyldes da ene og alene at man fordeler de faste kostnadene ut på flere enheter.

Det er ikke alltid tilfellet at man har skalafordeler. Det kan også tenkes at økt produksjon fører til økte gjennomsnittskostnader. Vi skal se nærmere på slike tilfeller i delkapittelet under.

Skalaulemper

Ved en produksjon lik Y* i Figur 19 sier man "ofte at stordriftsfordelene er uttømt" (Riis & Moen, 2010, s. 128). En økt produksjon fra dette punktet vil ikke lenger føre til synkende gjennomsnittskostnad, men tvert imot en økning. Dette kalles for skalaulemper og Pindyck og Rubinfeld (2013) peker på følgende faktorer som kan føre til dette:

1. Begrenset plass og maskinkapasitet kan gjøre det vanskelig for de ansatte å gjøre en effektiv jobb, i alle fall på kort sikt.
2. Det blir mer komplekst å styre et større selskap ettersom antallet oppgaver øker
3. Man får gjerne bare kvantumsrabatt inntil et visst nivå. Etter dette begynner det gjerne å bli vanskelig å få tak i innsatsfaktorer ettersom leverandører har begrenset kapasitet. Kostnadene kan derfor typisk øke igjen over et visst nivå.

En illustrasjon på dette kan vi se i Figur 19, der marginalkostnaden er stigende. Dette gjør at den variable gjennomsnittskostnaden per enhet blir dratt opp etter hvert som kvantumet øker. Dette gjør at marginalkostnaden til slutt vil overstige den totale gjennomsnittskostnaden per enhet, og dermed vil det ikke lønne seg å øke kvantum mer. Dette skyldes at det blir stadig mindre fordel av å fordele de faste kostnadene på en ekstra enhet når man har et høyt antall enheter å fordele på fra før.

3.3.2 Ressursrente

Både Steinshamn (2005) og Grimsrud et al. (2015) har påvist ressursrente i norske fiskerier. Ressursrente er et sentralt tema i å vurdere lønnsomheten av kvotekjøp. Ved at man får

tilgang på retten av å høste av en naturressurs kan man oppnå det som kalles for ressursrente. Dette er ”(...)inntekten fra en naturressurs som blir igjen etter at alle utgifter inkl. Kapitalutgifter til framskaffelse og salg av naturressursen er trukket fra. Ressursrenten er altså merinntekten av å disponere en naturressurs, dvs. Det man tjener utover det man normalt ville ha tjent ved å investere i realkapital og humankapital i andre virksomheter” (Greaker, Løkkevik & Walle, 2005).

I de fleste bransjer begrenses muligheten for merprofitt på kapitalen av muligheten for inntrengere. Dersom man over tid får en profitt som er høyere enn andre tilsvarende bransjer vil bransjen etter hvert tiltrekke seg inntrengere som er med på å presse marginene slik at denne merprofitten forsvinner. Ved å få tilgang på en begrenset naturressurs gjennom for eksempel en fiskekonsesjon har man muligheten til å oppnå en merprofitt over tid uten at man får økt konkurranse av nye inntrengere ettersom man må ha en konsesjon for å ta del i markedet. Samtidig er det viktig å påpeke at det ikke er gitt at all høsting av naturressurser gir en positiv ressursrente. Man kan også ha tilfeller der utvinningen av naturressursen er så kostbar at det ikke lønner seg å produsere til den prisen markedet er villig til å betale. (Greaker, et al., 2005)

3.3.3 Nåverditeori

Dette avsnittet om nåverditeori er basert på Helbæk og Lindset (2007). For å kunne si noe om en investering er lønnsom eller ikke er slutt- og nåverdi et sentralt tema. Ettersom verdien av én krone i dag er ulik verdien av én krone om ett år er det nødvendig å regne ut nåverdien av investeringer for å kunne måle lønnsomheten. Dersom vi hadde fått den ene kronen i dag, i stedet for om ett år kunne vi plassert denne et sted hvor vi forventet en gitt avkastning, r, slik at den kunne vokst til $1 + r$ om ett år. Etter å ha tatt med renteeffekten er dermed én krone i dag verdt det samme som $1 + r$ kroner om ett år. r blir da vårt avkastningskrav, altså den avkastningen vi forventer å få for en alternativ investering. Dette kan uttrykkes i følgende ligning der *NV* er nåverdi og *FV* er fremtidig verdi:

$$NV \times (1 + r) = FV$$

Formel 4: Fremtidig verdi av en nåverdi med rente r

Dermed får vi også følgende ligning for nåverdien av en fremtidig verdi om ett år:

$$NV = \frac{FV}{1+r}$$

Formel 5: Nåverdi av en fremtidig verdi med rente r

Dersom vi også tar med rentes rente-effekten vil vi få følgende ligning for om man i dag investerer et beløp, *NV*, og mottar en konstant rente lik *r* hvert år. Man mottar da til slutt sluttverdien *FV*, fremtidig verdi, der antall år er gitt ved *n*:

$$FV = NV(1+r)^n$$

Formel 6: Fremtidig verdi av en nåverdi med konstant rente r

Dermed får vi følgende ligning for beregning av nåverdien, *NV*, av en fremtidig verdi, *FV*, om *n* år:

$$NV = \frac{FV}{(1+r)^n}$$

Formel 7: Nåverdi av en fremtidig verdi med konstant rente r

Dersom man ser på to ulike investeringer med ulikt tidspunkt for innbetalinger er nåverdi av kontantstrømmer en nyttig måte å finne ut hvilke som gir høyest nåverdi, og dermed hvilke som er mest lønnsomme. For å beregne nåverdien av mottatte beløp ved slutten av hvert år fremover, C_i, kan vi bruke følgende formel:

$$NV = \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \ldots + \frac{C_n}{(1+r)^n} = \sum_{t=1}^{n} \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

Formel 8: Nåverdi av fremtidige kontantstrømmer med konstant rente r

Dersom man da for eksempel skal vurdere to ulike prosjekt, A og B, der A gir avkastning på 500 i år 1, 2 og 3, mens B gir avkastning på 600 i år 5, 6 og 7 bruker vi denne formelen der vi setter renten, *r*, lik 10 prosent. Prosjekt A gir dermed nåverdi lik

$$NV_A = \frac{500}{1+0{,}1} + \frac{500_2}{(1+0{,}1)^2} + \frac{500_3}{(1+0{,}1)^3} = 1243{,}43$$

Formel 9: Nåverdi av en gitt fremtidig kontantstrøm med 10% rente

mens prosjekt B gir nåverdi lik

$$NV_B = \frac{600_5}{(1+0,1)^5} + \frac{600_6}{(1+0,1)^6} + \frac{600_7}{(1+0,1)^7} = 1019,13.$$

Formel 10: Nåverdi av en gitt fremtidig kontantstrøm med 10% rente

Selv om begge prosjektene altså gir tre år med avkastning og prosjekt B gir en avkastning som er 100 høyere enn prosjekt A, ser vi at prosjekt A er mest lønnsomt. Dette skyldes når i perioden de ulike avkastningene kommer.

Dersom vi har et prosjekt som gir en konstant avkastning til evig tid kan vi uttrykke nåverdien med følgende formel:

$$NV = \frac{C}{r}$$

Formel 11: Nåverdi av en evig kontantstrøm med rente r

Et eksempel kan for eksempel være et prosjekt som gir en konstant avkastning på 500 og med et avkastningskrav på 10 prosent. Nåverdien av et slikt prosjekt vil da være lik

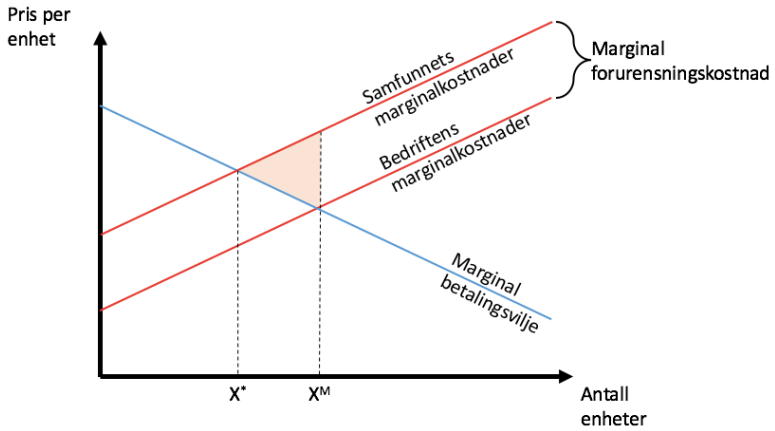
$$NV = \frac{500}{0,1} = 5000$$

Formel 12: Nåverdi av en gitt evig kontantstrøm med 10% rente

3.3.4 Kvoteteori

Reguleringer av fiskebestander uten bruk av kvoter har vist seg vanskelig. Man har tidligere gjort forsøk med bruk av reguleringer på fartøystørrelse, hvilket utstyr man kan bruke og når på året man har lov til å fiske. Men ingen av disse verktøyene gir fiskerne noen form for eierskap av fisken før den er fanget (Newell, Sanchirico & Kerr, 2005). Etter hvert som man oppdaget at reguleringer på innsatsfaktorene ikke ga ønsket effekt har man forsøkt andre virkemidler, deriblant individuelle overførbare kvoter, eller såkalte ITQ-er. Hvordan man innretter kvotereguleringen kan ha betydelige implikasjoner både på bestand og på den økonomiske lønnsomheten i flåten. I 1968 foreslo man å bruke kvoter som verktøy for å ta høyde for forurensning fra produksjonsbedrifter. Forurensning er en såkalt negativ eksternalitet, eller tredjepartsvirkning. Det vil si at det oppstår ”et avvik mellom verdien den enkelte aktør oppnår av sine valg, og de samlede verdiene som valget skaper på samfunnet”

(Riis & Moen, 2010, s. 410). Hver enkelt bedrift kan nemlig ha positiv effekt av å øke produksjonen og utslippet av forurensning, mens dette samlet sett fører til økte kostnader globalt sett på grunn av forurensningen. Den globale kostnaden vil ikke nødvendigvis falle på enkeltaktørene, slik at vi da har en negativ eksternalitet. Under ser vi dette illustrert i Figur 21:



Figur 21: Effekt av forurensningskostnad

Kilde: Basert på (Riis & Moen, 2010, s. 411)

Her ser vi at markedslikevekten er i punktet X^M. I et marked uten negative eksternaliteter ville dette vært det optimale produksjonspunktet. Når det nå i tillegg er eksternalitet er den marginale forurensningskostnaden tegnet inn i figur x over slik at samfunnets marginalkostnader ligger over hver enkelt bedrifts marginalkostnader. Dermed er den optimale samfunnsøkonomiske produksjonen nå lavere enn X^M og er lik X*. Ved en produksjon lik X^M ser vi at dette fører til et samfunnsøkonomisk tap lik den skraverte trekanten i figuren. Ved å innføre en kvotepris lik den marginale forurensningskostnaden ville man da påføre hver enkelt bedrift denne marginale forurensningskostnaden slik at hvert enkelt selskap ville produsere et kvantum X* som er det optimale kvantumet for samfunnet som helhet (Riis & Moen, 2010).

I 1973 kom man så med forslag om å overføre dette prinsippet til fiskeriet. Dette basert på at hver enkelt fisker i et åpent fiskeri vil ha økt nytte av å øke sin beskatning av bestanden. Dette vil imidlertid ha negative konsekvenser for alle fiskerne som helhet ettersom bestanden etter hvert da vil kollapse (Hardin, 1968). Med andre ord vil det totale uttaket ligge over det optimale uttaket fra bestanden. Ved å innføre individuelle overførbare kvoter, eller såkalte ITQ-er, påfører man dermed fiskerne en ekstra kostnad av å fiske mer. Samtidig gir man også

fiskerne et eierskap til bestanden slik at man har et insentiv til å ha et optimalt uttak av den (Grafton, 1996). Uavhengig av hvordan man i utgangspunktet fordeler disse kvotene, enten på bakgrunn av fangstmengde eller fartøystørrelse, vil man etablere et kvotemarked. Dermed vil aktørene med høyest profitt i markedet etter hvert kjøpe kvotene til de aktørene som har lavest profitt. Myndighetene bestemmer da bare den totale kvoten (TAC) som fiskerne må forholde seg til hvert år. Ettersom aktørene nå har fått et eierskap til kvotene vil de også ha insentiver til en korrekt styring av bestanden, og dermed komme med råd til myndighetene. Dette forutsetter at fiskerne har evigvarende kvoter og at ingen andre enn dem som har kvoter får tillatelse til å fiske på bestanden (Grafton, 1996).

Økonomiske følger av ITQ-er

Ved å innføre ITQ-er forventer man i henhold til teorien å finne at overflødig kapital i fiskeriet blir redusert. Hvor raskt man ser denne endringen avhenger av mulighetene for investering av kapital i andre markeder. Dersom man har alternativer som gir god avkastning i andre markeder vil endringen komme fort, mens endringen vil gå saktere i tilfeller der hvor alternative plasseringer gir lav avkastning. I det siste tilfellet predikerer teorien at aktørene da vil beholde gamle fartøy så lenge de variable kostnadene ikke overstiger inntektene fra fisket (Grafton, 1996).

En annen positiv økonomisk effekt som teorien forventer ved innføring av ITQ-er er at de aktørene som har fått kvotene gratis i utgangspunktet får økt profitt. Dette skyldes at man får en redusert konkurranse ettersom man nå har faste kvoter og ikke er avhengig av å fiske så mye som mulig på kortest mulig tid. For dem som kjøper seg inn i markedet på et senere tidspunkt, derimot vil kvoteprisene reflektere ressursrenten slik at disse ikke vil få en merprofitt (Grafton, 1996).

Overførbarhet av kvotene

Grafton (Grafton, 1996) understreker også viktigheten av overførbarhet for å få utnyttet fordelene med ITQ fullt ut. Uten denne muligheten kan man risikere å få en innlåsing av aktører med lav lønnsomhet og dermed hindre de mest lønnsomme aktørene å fiske en større andel av TAC. Samtidig kan man også oppleve noen negative effekter dersom man får for mye overføring av kvoter. Dette kan føre til at antallet fartøyer blir færre og at den totale sysselsettingen i flåten reduseres. Dersom de mest effektive aktørene får kjøpt seg store nok

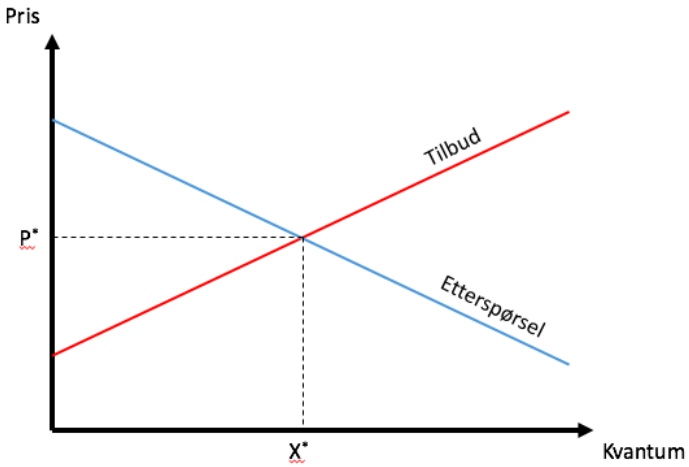
kan man også se for seg at de kan oppnå markedsmakt som de da kan benytte til å påvirke kvoter og priser.

3.3.5 Skattekile

Teorien om skattekile, inkludert figurer, er basert på Pindyck og Rubinfeld (2013). Som Arnason (1996) viste i sin forskning har overførbarheten av kvoter mye å si for lønnsomheten i fiskeflåten. Det er derfor aktuelt å se på teorier om skattekiler for å forsøke å si noe om hvilken effekt de norske avkortnings- og varighetsreglene påvirker overførbarheten i kvotemarkedet i ringnotflåten. Når man innfører skatter og avgifter får dette påvirkning på adferden til både kjøper og selger. Vi skal her gå nærmere inn på det teoretiske rammeverket rundt effektene av skatt på kjøp og salg, en såkalt transaksjonsskatt.

Markedslikevekt

Dersom vi antar et marked med en stigende tilbudskurve og en fallende etterspørselskurve uten noen form for skatt eller avgift på kjøp og salg kan markedslikevekten illustreres slik som i Figur 22 under. Den røde linjen representerer tilbudet av den aktuelle varen, mens den blå linjen representerer etterspørselen i markedet. Langs x-aksen måles kvantum, mens prisen måles langs y-aksen.

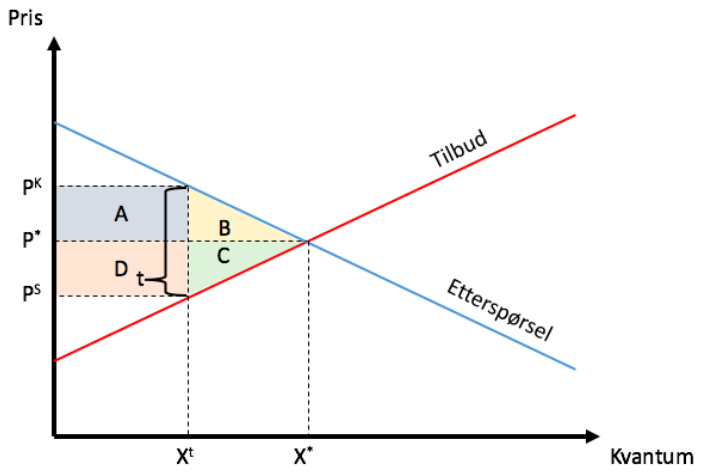


Figur 22: Pris og kvantum i markedslikevekt

I denne situasjonen vil prisen endres helt til markedet "klarerer", det vil si at tilbud er lik etterspørsel. Dette er representert ved krysningspunktet mellom tilbuds- og etterspørselslinjen med pris lik P* og kvantum lik X*. Ettersom tilbud her er lik etterspørsel er det ikke noe press på prisen verken opp eller ned.

Innføring av transaksjonsskatt

Dersom vi ser for oss det ble innført en skatt på varen som i utgangspunktet ble omsatt til pris P*, slik at det for hver enhet solgt ble det krevd inn en skatt, t. Hva vil da skje med prisen? Det er kanskje naturlig å tenke at prisen vil stige tilsvarende den nye skatten/avgiften, altså slik at ny pris altså blir P*+t, men dette er ikke tilfellet. Man vil derimot få en fordeling av skattebyrden på både kjøper og selger. Figur 23 under illustrerer tilpasningen i en situasjon med innføring av en transaksjonsskatt.



Figur 23: Pris og kvantum med transaksjonsskatt

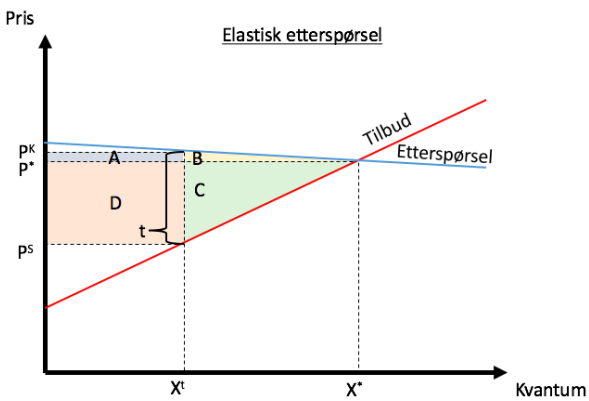
Den nye transaksjonsskatten gitt er ved t. Vi får nå et kvantum produsert/solgt i X^t, som vi ser ligger til venstre for likevektsproduksjonen i et marked uten skatt. Med andre ord ser vi at kvantum reduseres ved at man innfører en transaksjonsskatt. Ser vi på prisen så illustrerer P^K prisen kjøper betaler, mens P^S er den prisen selger mottar etter at skatten er beregnet. Vi ser altså at prisen ikke øker med t, som man kanskje først skulle anta. I dette spesifikke tilfellet øker prisen i stedet med t/2 slik at skattebyrden blir fordelt likt mellom kjøper og selger. Sammenlignet med tilfellet med optimal tilpasning uten skatten taper kjøper tilsvarende feltene A og B, mens selger taper tilsvarende feltene D og C. Staten, som krever inn skatten, får skatten tilsvarende A og D. Oppsummert blir effekten av t som følgende:

Tap kjøper	-(A+B)
Tap selger	-(D+C)
Gevinst stat	A+D
Effektivitetstap	-(B+C)

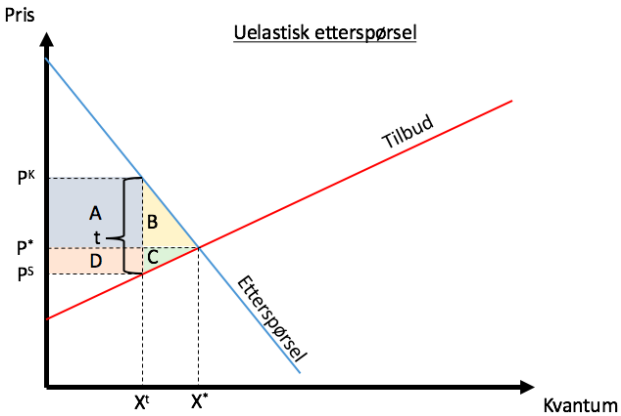
Vi ser altså at samfunnet totalt har fått et effektivitetstap tilsvarende feltene B og C på grunn av den innførte skatten.

Ulik fordeling ved ulik elastisitet

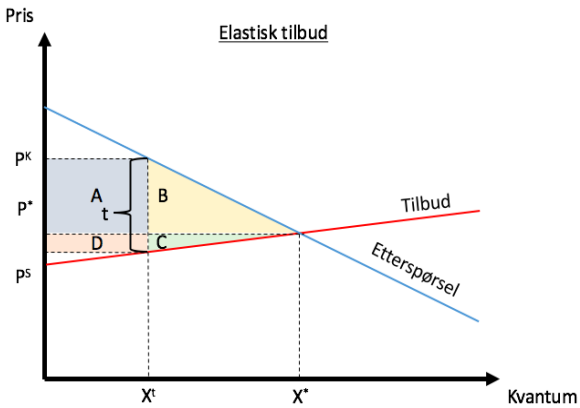
Eksemplene vi har sett på nå har vært standardiserte eksempler uten særlig uelastisk eller elastisk etterspørsel eller tilbud. Dersom tilbudet eller etterspørselen blir veldig elastisk eller uelastisk får vi en annen fordeling av skattebelastningen og effektivitetstapet endres. I figurene 4-7 under har vi illustrert de ulike alternativene og skal gi en kort beskrivelse av dem under.



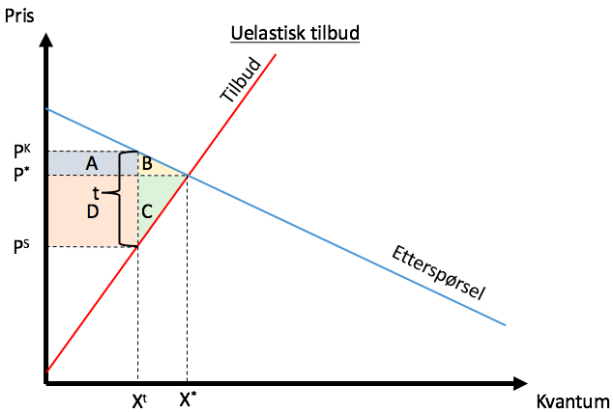
Figur 24: Elastisk etterspørsel



Figur 25: Uelastisk etterspørsel



Figur 26: Elastisk tilbud



Figur 27: Uelastisk tilbud

Øverst til venstre i Figur 24 ser vi tilfellet med elastisk etterspørsel. Dette vil si at etterspørselen er svært prissensitiv. En økning (reduksjon) i pris vil føre til stor reduksjon (økning) i etterspurt kvantum. Vi ser da at feltene D og C er vesentlig større enn feltene A og

B slik at det her er selger som tar mesteparten av skattebyrden. Jo mer elastisk etterspørselen er, desto mer av byrden faller på selger.

Øverst til høyre i Figur 25 ser vi tilfellet med uelastisk etterspørsel, noe som vil si at etterspørselen er lite prissensitiv. En økning (reduksjon) i pris vil føre til en liten reduksjon (økning) i etterspurt kvantum. Her ser vi at resultatet blir at kjøper tar mesteparten av kostnaden av skattebyrden. Altså har vi at jo mer uelastisk etterspørselen er, desto mer av skattebyrden faller på kjøper.

Videre har vi tilfellet med elastisk tilbud nederst til venstre i Figur 26, noe som vil si at tilbudet er svært prissensitivt. En økning (reduksjon) i pris vil føre til en stor økning (reduksjon) i tilbudt kvantum. Også her ser vi at mesteparten av byrden fra transaksjonsskatten (t) faller på kjøper.

Til slutt har vi tilfellet med uelastisk tilbud nederst til høyre i Figur 27, der tilbudet er lite prissensitivt. Vi får da at en økning (reduksjon) i pris vil føre til en liten økning (reduksjon) i tilbudt kvantum. I dette tilfellet ser vi at hoveddelen av skattebyrden faller på selger.

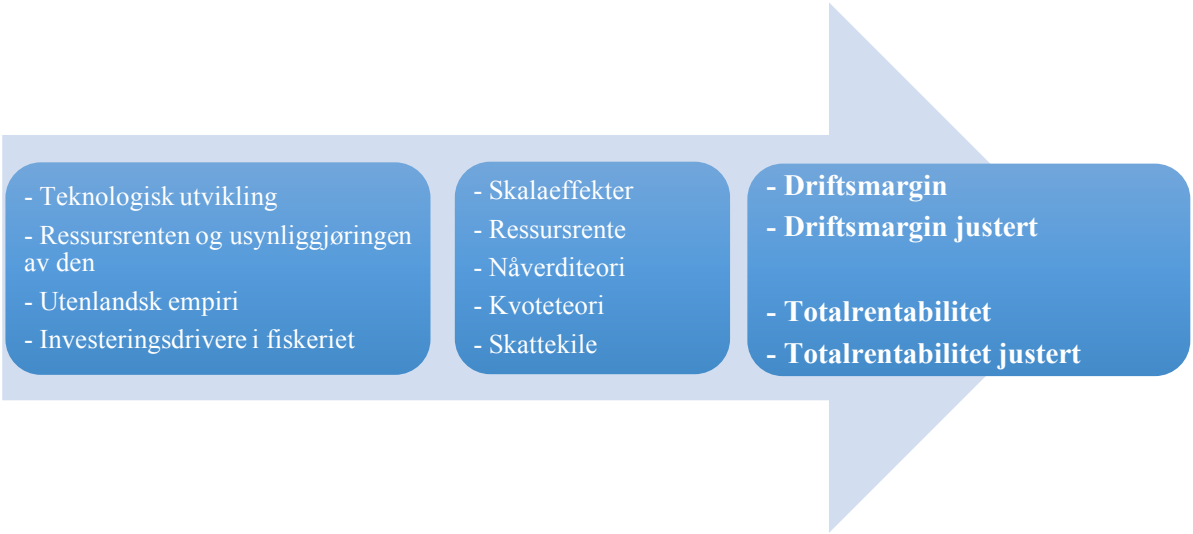
3.3.6 Oppsummering av aktuelle teorier

Vi har i dette delkapittelet sett på hvordan skalaeffekter kan påvirke lønnsomheten i både positiv og negativ retning ved økt produksjon. Videre så vi på hvordan man kan oppnå en merprofitt ved å ha eksklusive rettigheter til å høste av en begrenset naturressurs. Deretter så vi på hvordan man kan ta investeringsbeslutninger basert på nåverdi av fremtidige inntekter, før vi så på bruken av kvoter som verktøy for å regulere fiskebestander og hvordan man bør innrette disse for at de skal bli mest mulig effektive. Til slutt så vi på hvordan skattekiler kan påvirke for eksempel antall transaksjoner i et marked.

3.4 Oppsummering teori

Vi har i dette kapittelet sett på det teoretiske grunnlaget for utredningen. Først presenterte vi to ulike lønnsomhetsmål, som var driftsmargin og totalrentabilitet. I neste delkapittel presenterte vi tidligere forskning fra aktuelle temaer innenfor pelagisk fiske, før vi til slutt presenterte teorier som er aktuelle å benytte for å besvare vår problemstilling. Figur 28 under

oppsummerer hvordan det teoretiske rammeverket skal benyttes for å besvare problemstillingen vår.



Figur 28: Teoretisk rammeverk

Kapittel 4 - Metode

Dette kapittelet gir en beskrivelse av hvilken metode som brukes for å belyse problemstillingene våre. Dalland (2012) beskriver metoden som redskapet vi ønsker å bruke når vi vil undersøke noe, der begrunnelsen for å velge en bestemt metode er at den vil belyse problemstillingen på en faglig interessant måte og at metoden vil gi gode data. Innledningsvis i dette kapittelet spesifiseres valget av undersøkelsesobjekt. Deretter vil vi begrunne vårt valg av undersøkelsesdesign for å forklare hvordan vi skal svare på problemstillingene våre. I det påfølgende vurderes kvaliteten på datagrunnlaget, før vi til slutt presenterer undersøkelsesmetoden vi benytter oss av videre i utredningen.

4.1 Undersøkelsesobjekt – ringnotflåten

På bakgrunn av de ulike historiske reguleringene mellom fartøygrupper, har vi avgrenset omfanget av utredningen til å studere fiskefartøyene som er en del av av den norske ringnotgruppen. Fartøyobservasjonene begrenser seg til de som er inkludert i Fiskeridirektoratets lønnsomhetsundersøkelse. Av fartøygruppene, ble ringnotgruppen valgt ut fordi den står for den desidert største fangstverdien av fartøygruppene i norsk pelagisk fiskerinæring. Fordi fangstverdien har vært så stor, har det også påvirket innsamlingen av data fra denne gruppen til lønnsomhetsundersøkelsen. Dette vil vi komme tilbake til under vurdering av datagrunnlaget.

4.2 Undersøkelsesdesign

For å gi et mest mulig rettmessig bilde av det vi forsøker å si noe om, er det viktig med god metode. I valg av undersøkelsesdesign er det viktig å ta i betrakting hva vi ønsker at utredningen vår skal svare på. Ett av to formål med denne oppgaven er å undersøke om større kvoter gir økt lønnsomhet for ringnotfartøy. Det andre formålet med oppgaven er å undersøke om det lønner seg å strukturere kvoter.

Av ulike undersøkelsesdesign skilles det mellom *utforskende, beskrivende* og *forklarende* design. Et utforskende design benyttes gjerne når man vil studere noe nytt eller noe som er lite beskrevet i tidligere teori (Burns & Burns, 2008). Denne utredningen vil innledningsvis ha et beskrivende design. Dette fordi vi forsøker å danne oss et bilde av attributtene til fartøyene i ringnotflåten, få et bilde av lønnsomheten til ringnotgruppen over undersøkelsesperioden, og

få et overblikk over enkle sammenhenger. Utredningen vil deretter ha et mer forklarende design, fordi vi vil undersøke hypoteser om en sammenheng mellom økt kvotestørrelse og lønnsomhet, og mellom kjøp av kvote og lønnsomhet. Vi forsøker med andre ord å slå fast et årsak-virkningsforhold mellom endring av en faktor mot en annen faktor. En utfordring med slikt design er at det kan være vanskelig å slå fast en årsak-virkning sammenheng (Jacobsen, 2005).

4.2.1 Undersøkelsestilnærming

En problemstilling kan møtes ved *induktiv* - eller *deduktiv* tilnærmelse.
En induktiv tilnærmelse kjennetegnes ved at den først tar utgangspunkt i observasjoner. Deretter analyseres observasjonene som er gjort, før teori utvikles basert på observasjonene. En deduktiv tilnærmelse tar utgangspunkt i en teori eller hypotese som kan testes. Basert på resultatene fra testen, bekreftes eller avkreftes så teorien eller hypotesen (Burns & Burns, 2008). Vi har i denne utredningen utformet hypoteser, basert på teori og empiri relevant for ringnotflåten, som vi ønsker å teste. Vår tilnærming til problemstillingen kan derfor klassifiseres som deduktiv.

4.2.2 Innsamling av data

For å kunne måle effekter på lønnsomhet av kvotestørrelse, er man avhengig av at metoden sørger for å produsere målbare enheter. En slik metodetilnærmelse betegnes som *kvantitativ.* En *kvalitativ* metodetilnærmelse, benyttes når det er ønskelig å forstå mer om egenskaper eller sammenhenger som vanskelig lar seg måle eller tallfeste (Dalland, 2012; Malt, 2015). Vi har derfor valgt en kvantitativ tilnærmelse i denne utredningen. Vi vil imidlertid også inkludere kvalitative opplysninger, i form av gruppetilhørighet, i den kvantitative tilnærmelsen.

Fordi datagrunnlaget består av observasjoner for fartøy over flere tidsperioder, er datagrunnlaget såkalte *paneldata*. Dette skiller seg fra *tverrsnittsdata* som bare består av observasjoner fra én tidsperiode. Det er også ulikt fra *tidsseriedata* som bare ser på én entitet over flere år. Ved å samle inn fartøydata for flere fartøy over tid får vi flere observasjoner, men samtidig også mulighet til å ta høyde for spesifikke fartøyegenskaper (Zax, 2011, s. 569). Samtidig påvirkes analysene mindre av ekstremverdier når antallet observasjoner øker. Fordi vi ikke har samlet inn datagrunnlaget i denne utredningen selv, er grunnlaget såkalt *sekundærdata*. Sekundærdata samles ofte inn med et annet formål enn den problemstillingen

vi ønsker å undersøke. Det er derfor viktig å gå nøye i gjennom grunnlaget før det kan brukes til formålet vi ønsker (Jacobsen, 2005). Dette vil diskutere nærmere i de følgende avsnittene.

4.3 Kvaliteten på datagrunnlaget

Metoden man velger må oppfylle kravene til *reliabilitet* og *validitet*. Reliabilitetskravet går ut på at målingene som foretas faktisk er pålitelige og gjennomføres korrekt. Kravet om validitet innebærer at det man måler må ha relevans og gyldighet for det man ønsker å undersøke. Validitetsbegrepet deles gjerne ytterligere inn i *intern* validitet og *ekstern* validitet. Der intern validitet omhandler hvorvidt vi har dekning for de konklusjoner som dras, gitt datagrunnlaget som foreligger. I kvantitative studier er den interne validiteten særlig viktig. Vi vil derfor diskutere de relevante målevariablene tilknyttet den kvantitative analysen nøye, under kapittelet om valg av variabler. Ekstern validitet går på om funnene som gjøres kan generaliseres til å være gyldige i andre sammenhenger (Dalland, 2012; Jacobsen, 2005).

Vi vil i det videre drøfte kravet om reliabilitet opp mot innsamlingen av datamaterialet som er brukt i denne utredningen. Datagrunnlaget er, som nevnt ovenfor, basert på datamateriale innsamlet i forbindelse med Fiskeridirektoratets lønnsomhetsundersøkelse fra 2009 til 2014. Vi vil derfor gjøre rede for hvorfor og hvordan denne lønnsomhetsundersøkelsen gjennomføres, og beskrive Fiskeridirektoratets rolle i fiskerinæringen i de følgende avsnittene. Deretter beskrives endringer som er gjort for å tilpasse datagrunnlaget til vår utredning.

4.3.1 Reliabilitet - Fiskeridirektoratets lønnsomhetsundersøkelse

Datagrunnlaget for denne utredningen er data Fiskeridirektoratet har samlet inn til sine lønnsomhetsundersøkelser mellom 2009 og 2014. Dette er data som samles inn i regi av fiskeridirektoratet hvert år og publiseres i oktober/november etter utløpet av aktuelt regnskapsår. Fiskeridirektoratets formål med å samle inn data og gjennomføre lønnsomhetsanalysen, er for å få viktige indikatorer for evaluering av Nærings- og fiskeridepartementets måloppnåelse. Fiskeridirektoratet oppgir også at lønnsomhetsundersøkelsen brukes i utredningsarbeid i forbindelse med fiskeriregulering, beskatningsstrategier på bestander, strategianalyser, konsekvensutredninger og analyser av strukturen i fiskeflåten (Fiskeridirektoratet, 2015d).

4.3.1.1 Om Fiskeridirektoratet

Fiskeridirektoratet er myndighetenes rådgivende og utøvende organ innen fiskeri- og havbruksforvaltning i Norge og er underlagt Nærings- og fiskeridepartementet. Forvaltningen er faglig uavhengig og ”gir råd basert på forskning, erfaring og beste faglige skjønn” (Fiskerifirektoratet, 2014) selv om forvaltningen kan instrueres av politisk ledelse. Fiskeridirektoratet skal hjelpe Nærings- og fiskeridepartementet med å sikre gode rammebetingelser for en lønnsom og bærekraftig fiskeri- og havbruksnæring, og annet marint basert næringsliv (Fiskerifirektoratet, 2014).

4.3.1.2 Om populasjon og utvalg i lønnsomhetsundersøkelsen

Hvert år gjennomfører Fiskeridirektoratet en undersøkelse av driften og fangstmulighetene til hvert fartøy som er registrert i Fiskeridirektoratets merkeregister, i forkant av lønnsomhetsundersøkelsen. Fiskeridirektoratet oppgir at hensikten med dette er å finne frem til fartøymassen som står for den største andelen av samlet kvantum og fangstinntekt i de norske fiskerier. Data fra landings- og sluttseddelregisteret til Fiskeridirektoratet benyttes for å finne frem til denne massen. Det undersøkes også hvilket fangstgrunnlag fartøyene har og hvilke fiskeri fartøyene har drevet med i løpet av året. Denne undersøkelsen legger grunnlaget for den årlige lønnsomhetsundersøkelsen (Fiskeridirektoratet, 2016h)

For at et fartøy skal inkluderes i populasjonen i undersøkelsen, må fartøyet ha en samlet fangstinntekt i løpet av året som overstiger et minimumskrav. Dette minimumskravet er avhengig av fartøyets størrelse. Kravet innebærer at noen fartøy ikke inkluderes i populasjonen (Fiskeridirektoratet, 2016h). For ringnotgruppen er det ingen fartøy som fisker aktivt i løpet av et år som ikke inkluderes i populasjonen. Årsaken til det er at fartøyene i ringnotgruppen har inntekter som langt overstiger inntektskravet for å inkluderes i populasjonen. Avgrensningen i populasjonen er derfor ikke av betydning for å kunne generalisere til alle ringnotfartøy som fisker aktivt, basert på utvalget i datamaterialet (Fiskeridirektoratet, 2016g). Fartøyene deles også inn i fartøygrupper etter fartøyets fangstmuligheter og størrelse. Inndelingen i fartøy- og størrelsesgrupper legger grunnlaget for utvelgelsen av fartøy til utvalget i lønnsomhetsundersøkelsene (Fiskeridirektoratet, 2016h). Utvalget som er med i lønnsomhetsundersøkelsen trekkes deretter i den avgrensede populasjonen. Fiskeridirektoratet ber så om regnskapsopplysninger og andre driftsopplysninger fra fartøyene i utvalget, hvilket fartøyene er pliktig til å gi opplysninger om (Forskrift om plikt til å gi opplysninger om drift av fiskefartøy mv., 2015, §3).

4.3.1.3 Hvorfor bare tall fra 2009-2014 er inkludert

I 2008 og årene før var det en annen praksis for utvelgelse av fartøy til populasjonen i lønnsomhetsundersøkelsen. Da var kriteriene, i tillegg til driftstid og fangstinntekt, at fartøy skulle være helårsdrevne og over åtte meter. Fra og med 2009 gikk man bort fra dette og stilte kun krav til fartøyenes fangstinntekter. I 2008 kom også en endring i perspektiv i lønnsomhetsundersøkelsen fra samfunnsøkonomisk til bedriftsøkonomisk. Tallene fra før 2008 har imidlertid blitt endret i ettertid og er nå presentert i et bedriftsøkonomisk perspektiv. Tallene fra før 2008 skal derfor være ganske sammenlignbare med lønnsomhetsundersøkelsene fra 2009-2014, men er ikke inkludert i datagrunnlaget i denne utredningen for å bevare mest mulig konsistens.

4.3.1.4 Oppsummering - reliabilitet i innsamlingen

Basert på Fiskeridirektoratets formål og tjeneste, og hvordan dataene er innsamlet, mener vi det er liten grunn til å betvile reliabiliteten i innsamlingen av datamaterialet til lønnsomhetsundersøkelsene fra 2009 til 2014. Ettersom fartøyene er lovpålagt å oppgi opplysninger om drift, mener vi at det også reduserer muligheten for feilrapportering fra fartøyenes side.

4.3.2 Tilpasning av datagrunnlaget

Vi vil nå beskrive hvilke endringer som er gjort for å sikre videre reliabilitet i datagrunnlaget, etter at det er tilpasset denne utredningens formål. Vi vil også sørge for at endringene som foretas får minst mulig innvirkning på validiteten til det vi ønsker å måle. Validitetskravet kommer vi som nevnt ovenfor, også nærmere tilbake til i kapittelet om valg av variabler.

4.3.2.1 Datasettet mottatt av Fiskeridirektoratet

Totalt består datasettet vi har mottatt fra Fiskeridirektoratet av 371 observasjoner, innsamlet over 6 år fra 2009-2014. I Tabell 5 kommer det frem hvor mange fartøy som er med i utvalget og hvor stor prosentandel dette utgjør av populasjonen i ringnotflåten. I parentes er det oppgitt antall fartøy i populasjonen. Vi ser av andelen som inkluderes i lønnsomhetsundersøkelsen at det ikke vil være store problemer med å kunne generalisere til alle fartøy i ringnotgruppen, altså må den eksterne validiteten kunne betegnes som god.

Tabell 5: Andel av populasjon med i utvalget

År	**Gruppe 12**
2009	65 (79) - 82 %
2010	66 (78) - 85 %
2011	65 (80) - 81 %
2012	58 (75) - 77 %
2013	57 (73) - 78 %
2014	60 (73) - 82 %
Totalt	***371 (458) - 81 %***

4.3.2.2 Ekskluderte observasjoner

Det er viktig å undersøke datagrunnlaget så man oppdager eventuelle feil (Pallant, 2013, s. 44). Dette kan være unormale verdier i målevariabler eller verdier som beveger seg utenfor mulighetsområdet på en skala. Man undersøker for å få et inntrykk av effekten manglende data og ekstremobservasjoner har på metoden man har tenkt til å bruke.

En del av fartøyene i ringnotgruppen har driftsinntekter som er lavere eller høyere enn fangstinntektene. Anette Ellefsen Persen, rådgiver i analyse- og formidlingsseksjonen i statistikkavdelingen ved Fiskeridirektoratet, forteller at årsaken til at et fartøy har høyere driftsinntekt enn fangstinntekt skyldes at fiskefartøy også kan ha noe andre driftsinntekter. Vi vet at fiskefartøy for eksempel kan påta seg oppdrag i tilknytning til olje- eller forskningsvirksomhet. Videre forteller hun at fiskefartøy som har høyere fangstinntekt enn driftsinntekt typisk har fisket på et annet fartøys kvote. Fangsten registreres på fartøyet som lander fangsten, men fordelingen i regnskapet mellom de to båtene kan være gjort noe annerledes. Vi mener at dette kan skape problemer med påliteligheten til målingene vi ønsker å gjøre. Ellefsen Persen forteller at det i lønnsomhetsundersøkelsen tilstrebes at inntekter og kostnader samsvarer så godt det er mulig, men at man ikke alltid kan vite hvordan fordelingen mellom rederiene har vært. Da vi ønsker å se på effektene av kvotestørrelse på lønnsomheten, oppfatter vi at forskjellene mellom fangstinntekt og driftsinntekt kan forstyrre undersøkelsen av dette. Vi har derfor valgt å ekskludere fartøy i utvalget fra analysene som har større enn 20 prosents avvik mellom fangstinntekt og driftsinntekt.

Fem av observasjonene i datasettet ekskluderes da på grunn av fangstinntekt som er høyere enn driftsinntekt, hvorav en av disse var rett under avviksgrensen på 20 prosent. Denne observasjonen hadde imidlertid samme fartøykode som en observasjon som hadde avvik over grensen året etter. Vi vurderte det derfor til at det var bedre å ta ut grensetilfellet også.
16 observasjoner ekskluderes som følge av driftsinntekt som er høyere enn fangstinntekt. Hvorav en av disse også var under grensen, men hadde samme fartøykode som andre observasjoner som var godt over grensen. Vi vurderte det derfor som tilfellet over. Totalt utelates 21 observasjoner som følge av det vi har definert som for høy differanse mellom fangstinntekt og driftsinntekt. Blant de resterende observasjonene er avvikene mellom fangstinntekt og driftsinntekt etter vårt skjønn akseptable (Tabell 6).

Tabell 6: Avvik på resterende observasjoner

	Gjennomsnittsavvik: $\frac{Driftsinntekt}{Fangstinntekt} - 1$	Standardavvik fra gjennomsnittsavvik
Resterende observasjoner	1,46 %	3,08 %

Vi ser av gjennomsnittsavviket at driftsinntektene i gjennomsnitt er 1,46 % høyere enn fangstinntektene. Standardavviket fra gjennomsnittsavviket på 3,08 % mener vi er såpass lavt at det ikke har nevneverdig innvirkning på validiteten av resultatene som fremkommer i analysene senere.

Vi har også fjernet antall driftsdøgn fra to av observasjonene. Dette som følge av at disse to i stedet for å oppgi dato for begynnelse og slutt for hvert enkelt fiskeri bare har rapportert "hele året" som driftstid. I slike tilfeller setter Fiskeridirektoratet antallet driftsdøgn til 330 automatisk. Ettersom vi ikke er sikre på hvor mange faktiske driftsdøgn disse to observasjonene har hatt, har vi derfor valgt å fjerne antallet driftsdøgn fra observasjonene på disse to.

En av observasjonene i datasettet hadde også negativ avskrivning på fisketillatelser. Det kan tenkes at dette var en reversering av en tidligere nedskrivning, men det er vanskelig å tolke dette i forbindelse med avskrivninger på fiskeritillatelser. Siden observasjonen er unik i sitt slag, bestemmer vi oss derfor for å utelate denne observasjonen fra datasettet.

Oppsummert står vi da igjen med et datasett med 350 ulike observasjoner (348 på driftsdøgn). Tabellen nedenfor viser hvor mange år vi har observasjoner fra de ulike fartøyene.

Tabell 7: Fordelingen av observasjoner i datasettet

```
 Fartøy:  3, 9, ..., 232                                    n =        92
     År:  2009, 2010, ..., 2014                             T =         6
           Delta(År) = 1 unit
           Span(År)  = 6 periods
           (Fartøy*År uniquely identifies each observation)

Distribution of T_i:   min      5%     25%       50%       75%     95%     max
                         1       1       2         4         6       6       6

     Freq.  Percent    Cum. |  Pattern
 ---------------------------+-----------
        24    26.09   26.09 |  111111
         6     6.52   32.61 |  .....1
         6     6.52   39.13 |  .11111
         5     5.43   44.57 |  111...
         4     4.35   48.91 |  1.....
         4     4.35   53.26 |  11....
         3     3.26   56.52 |  ....11
         3     3.26   59.78 |  ..1111
         3     3.26   63.04 |  1111..
        34    36.96  100.00 |  (other patterns)
 ---------------------------+-----------
        92   100.00         |  XXXXXX
```

Av Tabell 7 ser vi at 26,09 prosent av alle fartøyene har registrert data for hvert år. At de fleste av fartøyene mangler data for enkelte år innebærer at vi har et ubalansert datasett. I dette tilfellet er det naturlig med et ubalansert datasett fordi omtrent 80 prosent av fartøyene trekkes tilfeldig fra populasjonen hvert år. De fleste fartøyene vil derfor ikke bli inkludert i alle seks undersøkelser. Det kan imidlertid være at enkelte fartøy ikke inkluderes i utvalget, fordi de forsvinner ut av populasjonen som følge av lav lønnsomhet eller andre faktorer. Dette kan føre til at det ikke er helt tilfeldig hvilke fartøy som er med i datasettet over alle seks år (Wooldridge, 2016, s. 441). Vi mener at det er såpass få fartøy som forsvinner ut og kommer til over en seksårsperiode, at vi anser det som usannsynlig at det vil skape skjevheter i resultatene våre. Vi antar derfor videre at det ikke foreligger et problem med dette.

4.3.3 Delkonklusjon – kvaliteten på datasettet

Basert på de foregående drøftelsene, mener vi at datasettet, i lys av kravene om reliabilitet og validitet, er godt egnet til bruk i en kvantitativ analyse for å undersøke problemstillingene våre.

4.4 Kvantitative metoder

I dette kapittelet vil beskrive de kvantitative metodene vi har valgt å benytte i utredningen. Først vil vi si noe om korrelasjonsanalyse, før vi presenterer ulike former for regresjonsanalyse. Av disse regresjonene vil vi først presentere det vi har valgt å kalle ordinær minste kvadraters metode (OMKM), før vi deretter vil presentere regresjonsmodeller med faste- (FE) og tilfeldige effekter (TE).

4.4.1 Korrelasjonsanalyse

For å avgjøre hvilke uavhengige variabler man bør inkludere i en multippel regresjonsanalyse, kan man undersøke de ulike uavhengige variablenes korrelasjon med den avhengige variabelen først. Ved å studere den bivariate sammenhengen mellom hver av de uavhengige variablene mot den avhengige variabelen, kan vi også få inntrykk av hvordan en uavhengig variabel alene varierer med den avhengige variabelen. Et kriterium for å inkludere en uavhengig variabel i en regresjonsmodell, er at den viser noe korrelasjon med den avhengige variabelen (Pallant, 2013). Det kan imidlertid være hensiktsmessig å inkludere såkalte *kontrollvariabler,* som er variabler som inkluderes i en regresjonsmodell for å kontrollere at forholdet mellom den avhengige og de uavhengige variablene, ikke skyldes faktorer som ikke er inkludert i modellen (Dahlum, 2014).

Før man går videre med regresjonsanalyse bør man sjekke korrelasjonen mellom de uavhengige variablene (Joseph F. Hair, Black, Babin & Anderson, 2010). Dersom to uavhengige variabler har høy korrelasjon seg i mellom, bør man vurdere om man skal ekskludere en av variablene i regresjonsanalysen. Veldig høy korrelasjon mellom de uavhengige variablene kan skape problemer med tolkningen av koeffisientene i en regresjonsmodell. En grense som ofte brukes i teorien for korrelasjon mellom uavhengige variabler som er for høy, eller som i det minste bør undersøkes nærmere, er 0,7 (Pallant, 2013).

4.4.2 Regresjonsanalyse – Ordinær minste kvadraters metode (OMKM)

Regresjonsanalyse er en statistisk metode som brukes for å undersøke forholdet mellom ulike variabler. Metoden estimerer hvor godt en variabel kan predikeres av én eller flere variabler ved å analysere hvordan variablene samvarierer (Burns & Burns, 2008). Den predikerte variabelen refereres til som den *avhengige variabelen* (y_i*),* og variablene som predikerer

verdien på den avhengige variabelen kalles for *uavhengige variabler (x_1, x_2,..,x_k)* (Bartholomew, Steele, Moustaki & Galbraith, 2008). Regresjonsmodellen antar et forhold mellom den avhengige og de uavhengige variablene som kan uttrykkes som Formel 13.

$$y_i = \alpha + \beta_1 x_{i_1} + \beta_2 x_{i_2} + \cdots + \beta_k x_{i_k} + u_i$$

Formel 13: Multippel regresjonsmodell

Alfa (α) er et konstantledd og angir hvor regresjonslinjen skjærer y-aksen. β_i, er regresjonskoeffisienten og angir hvor mye y_i endres i gjennomsnitt når den uavhengige variabelen x_i, øker med én enhet. Regresjonsligningen antar et lineært forhold mellom de uavhengige variablene og den avhengige variabelen. Det siste leddet i ligningen, u_i, er *residualverdien*. Residualverdien kalles ofte for feilleddet og representerer forskjellen mellom verdien modellen predikerer, y_i, og den faktiske verdien for en gitt observasjon (Bartholomew, et al., 2008).

For å finne den linjen som predikerer den avhengige variabelen best, benyttes *minste kvadraters metode.* Etter minste kvadraters metode defineres regresjonslinjen der den vertikale avstanden mellom observasjonene i datasettet og linjen er på det minste (Bartholomew, et al., 2008). Ved å kvadrere avstandene fra hver enkelt observasjon til linjen blir det tatt hensyn til både positive og negative avvik fra linjen (Burns & Burns, 2008). Kvadrering av feilleddene gjør også at større avvik fra linjen blir enda mer betydningsfulle enn før. Dette er ønskelig fordi store avvik fra linjen kan lede til misledende prediksjoner, som igjen kan føre til dårlige beslutninger. Regresjonslinjen bør derfor være sensitiv overfor store avvik. Den beste regresjonslinjen defineres derfor der summen av de kvadrerte feilleddene er på det minste (Zax, 2011). Formel 14 viser hvordan summen av de kvadrerte feilleddene kan uttrykkes matematisk.

$$\sum_{i=1}^{n} u_i^2 = \sum_{i=1}^{n} (y_i - \hat{y}_i)^2$$

Formel 14: Summen av de kvadrerte feilleddene

Der $\hat{y}_i$ er verdien linjen predikerer for observasjon, y_i. Differansen mellom den predikerte verdien og observasjonsverdien utgjør residualverdien, u_i. Uten uavhengige variabler, blir

den beste prediksjonen av y_i lik gjennomsnittet av observasjonsverdiene. Feilleddet vil da være lik differansen mellom observasjonsverdien, y_i, og gjennomsnittsverdien, $\bar{y}$. Ved å legge uavhengige variabler til i regresjonsmodellen, kan man betegne prediksjonen av y_i ved, $\hat{y}_i$. Dersom $\hat{y}_i$ gir ny innsikt i y_i sammenlignet med gjennomsnittsverdien $\bar{y}$, reduseres feilleddet i regresjonsmodellen. Det kan da hevdes at de uavhengige variablene gir modellen verdi fordi prediksjonene blir mer presise (Zax, 2011).

Variansen i *Y*, representert ved uttrykket på venstre side av likhetstegnet, er lik summen av variansen i feilleddene og variansen i de uavhengige variablene inkludert i regresjonsmodellen. Dette forholdet kan beskrives matematisk som Formel 15.

$$\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y}_i)^2 + \sum_{i=1}^{n}(\hat{y}_i - \bar{y})^2$$

Formel 15: Den forklarte variansen og feilleddet

Formel 15 forteller at variansen i *Y* kan dekomponeres i to deler. Én del forklares av variansen i de uavhengige variablene inkludert i regresjonsmodellen, som er uttrykk nummer to til høyre for likhetstegnet. Den andre delen er variansen som ikke fanges opp av regresjonsmodellen, her representert ved det første leddet til høyre for likhetstegnet. Den relative betydningen av hver av de to leddene til høyre for likhetstegnet kan finnes ved å dele begge ledd på totalvariansen til *Y*. Regresjonsmodellen er bedre på å forklare variansen i *Y,* når det andre leddet til høyre for likhetstegnet dividert på variansen i *Y* blir større og det første leddet til høyre for likhetstegnet dividert på variansen i *Y*, blir mindre (Zax, 2011). Andelen av variasjonen i *Y* som kan forklares av variasjonen i de uavhengige variablene inkludert i regresjonsmodellen, kalles for modellens *forklaringsgrad* (R^2). Forklaringsgraden forteller noe om hvor godt regresjonslinjen passer til å predikere *Y* og kan uttrykkes som i Formel 16.

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}$$

Formel 16: Forklaringsgrad til en regresjonsmodell

Nevneren i Formel 16 er lik variansen i *Y*, og telleren er lik variansen forklart av de uavhengige variablene inkludert i regresjonsmodellen. Forklaringsgraden vil alltid ligge

mellom 0 og 1, fordi det er umulig å forklare mer enn 100 prosent av variansen i Y (Wooldridge, 2016).
En høy forklaringsgrad indikerer god prediksjonsevne, men det er vanskelig å avgjøre hvor høy R^2 generelt bør være (Zax, 2011). Å legge til en variabel som signifikant øker forklaringsgraden, indikerer at den korrelerer høyt med den avhengige variabelen (Bartholomew, et al., 2008). Ved å inkludere flere uavhengige variabler i regresjonsmodellen vil forklaringsgraden stort sett alltid stige, og aldri reduseres. Forklaringsgraden er derfor ikke et godt egnet verktøy for å vurdere hvilke variabler som bør inkluderes i en regresjonsmodell. Det som bør avgjøre om en variabel skal inkluderes i en modell, er om den har effekt på Y (Wooldridge, 2016).

Den *justerte forklaringsgraden (* $\bar{R}^2$), er et mer attraktivt mål for å avgjøre om en variabel skal inkluderes i regresjonsmodellen (Bartholomew, et al., 2008). Dersom det legges til uavhengige variabler som har liten forklaringskraft på *Y,* vil den justerte forklaringsgraden reduseres hvis verdien av den ekstra variabelen ikke oppveier tapet av *frihetsgrader.* $\bar{R}_2$, øker bare dersom en variabel bidrar til å redusere feilleddet. Antall frihetsgrader kan beregnes ved å trekke antall uavhengige variabler (inkludert konstantleddet) fra antall observasjoner i datasettet (Wooldridge, 2016). Den justerte forklaringsgraden kan illustreres ved Formel 17.

$$\bar{R}^2 = 1 - \frac{\left[\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y}_i)^2}{(n-k-1)}\right]}{\left[\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}{(n-1)}\right]}$$

Formel 17: Justert forklaringsgrad i en regresjonsmodell

Brøken i klamme i telleren, er residualvariansen dividert med antall frihetsgrader. Der *n* er antall observasjoner og *k* er antallet uavhengige variabler. Brøken i klamme i nevneren, er variasjonen i Y dividert på antall observasjoner minus 1. Vi ser av denne ligningen at brøken i telleren øker ved å øke antallet uavhengige variabler med én, alt annet likt. Da reduseres $\bar{R}^2$. Bidrar variabelen til å forklare en større andel av variasjonen i *Y*, øker $\bar{R}^2$dersom den økte forklaringsgraden mer enn oppveier tapet av en frihetsgrad (Wooldridge, 2016). Dette viser at $\bar{R}^2$ gir en bedre indikasjon enn R^2, på om modellens prediksjonsevne økes ved å inkludere en uavhengig variabel (Bartholomew, et al., 2008).

For å kunne si noe om de uavhengige variablene i en regresjonsmodell sammen har signifikant effekt på den avhengige variabelen, kan man undersøke testobservatoren til F-testen. Nullhypotesen (H_0) for F-testen er at ingen variablene inkludert i modellen har effekt på Y (Wooldridge, 2016). Dersom p-verdien til F-testen er lavere enn 0,05 og signifikansnivået er på fem prosent, kan nullhypotesen forkastes. Det betyr at de uavhengige variablene inkludert i modellen har signifikant effekt på den avhengige variabelen (Zax, 2011).

Regresjonskoeffisienten β_i, måler endringen i y_i med hensyn til x_{ik}, når man holder de andre faktorene konstant. Etter minste kvadraters metode velges koeffisientene der summen av de kvadrerte feilleddene er på det minste. Uttrykket som minimeres kan skrives som Formel 18.

$$\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{i1} - \cdots - \hat{\beta}_k x_{ik})^2$$

Formel 18: Minste kvadraters metode

$\hat{\beta}_i$, er de estimerte koeffisientene tilhørende x_{ik} som minimerer summen av de kvadrerte feilleddene. $\hat{\beta}_0$, er regresjonens konstantledd. Koeffisientenes signifikans er gitt av tilhørende koeffisients t-verdi. T-verdien beregnes ved å dividere en variabels koeffisient med dens standardfeil. Nullhypotesen (H_0) i t-testen er at koeffisienten ikke er forskjellig fra null, og alternativhypotesen (H_1) er at koeffisienten er forskjellig fra null. På et fem prosents signifikansnivå forkaster man H_0 og antar H_1 dersom p-verdien for t-testen tilhørende $\hat{\beta}_i$, er lavere enn 0,05 (Wooldridge, 2016).

Forutsetninger for multippel regresjon

For at resultatene fra OMKM–regresjon ikke skal gi skjeve estimater, må følgende forutsetninger være oppfylt.

1. <u>Lineært forhold mellom de uavhengige og den avhengige variabelen</u>

Det fremkommer av Formel 13 at OMKM antar et lineært forhold mellom de uavhengige og den avhengige variabelen. Denne forutsetningen kan testes ved å analysere residualplottene mellom hver av de uavhengige variablene mot den avhengige variabelen, og alle uavhengige variabler mot den avhengige variabelen (Joseph F. Hair, et al., 2010).

Linearitetsforutsetningen er ganske fleksibel fordi variablene i modellen kan transformeres slik at ikke-lineære forhold kan bli tilnærmet lineære. Eksempler på dette er transformasjoner ved naturlige logaritme eller kvadrering (Wooldridge, 2016).

2. Ingen perfekt kolinearitet mellom de uavhengige variablene

Forutsetningen om fravær av perfekt kolinearitet tillater at de uavhengige variablene er korrelert, men for å kunne bruke OMKM kan de ikke korrelere perfekt (Wooldridge, 2016). De uavhengige variablene i en regresjonsmodell korrelerer ofte seg i mellom. Dette kalles for *multikolinearitet.* Høy grad av multikolinearitet kan føre til problemer med tolkningen av regresjonskoeffisientene fordi det fører til at koeffisientenes standardfeil øker. Dette kan lede til antagelser om at variabler ikke er signifikante, når de i virkeligheten er det. Da beholder man feilaktig nullhypotesen om at en koeffisient ikke er signifikant. I så fall har man gjort en *type 2 – feil* (Zax, 2011). Multikolinearitet kan gi problemer med tolkningen av spesifikke koeffisienter, men hele modellens prediksjonsevne kan fortsatt være betydelig. Problemer med multikolinearitet kan avsløres av en variabels *VIF-verdi (Variance Inflation Factor)* (Wooldridge, 2016). En variabels VIF-verdi er gitt ved Formel 19.

$$VIF_j = \frac{1}{(1 - R_j^2)}$$

Formel 19: VIF-verdi

R_j^2 forteller hvor mye av variasjonen i en uavhengig variabel, x_j, som kan forklares av de andre uavhengige variablene i modellen. Det er vanlig å angi en grense for hvor høy en VIF-verdi kan være. Ofte brukes grenseverdier på fem eller ti (Pallant, 2013). Det viktigste er likevel å vurdere variabelens betydning i modellen. Det er ønskelig med lave VIF-verdier, men dersom man mener at variabler med høye VIF-verdier må inkluderes i modellen for å kunne fastslå kausalitet, bør man være forsiktig med å ekskludere de. Dersom hovedinteressen ved en analyse er å se på kausaliteten mellom en variabel, x_j, og y_i, bør man ignorere VIF-verdiene til de andre koeffisientene (Wooldridge, 2016). Høye VIF-verdier bør derfor fungere mer som en advarsel om multikolinearitet, og signalisere nærmere undersøkelse av variablene det gjelder (Pallant, 2013).

3. Gjennomsnittsverdien til feilleddet skal være lik null.

Denne forutsetningen sier at den forventede verdien til feilleddet skal være lik null for alle

tidsperioder. Det innebærer at feilleddet i en tidsperiode må være ukorrelert med alle uavhengige variabler i alle tidsperioder. Utelatte variabler eller målefeil i de uavhengige variablene er to typiske faktorer som kan forårsake at feilleddet i en tidsperiode er korrelert med uavhengige variabler (Wooldridge, 2016).

4. Konstant varians i feilleddene

OMKM forutsetter *homoskedastisitet,* det vil si konstant varians i feilleddene. Variansen i feilleddene kan ikke være avhengig av de uavhengige variablene dersom denne forutsetningen skal være oppfylt. Dersom variansen i feilleddene er avhengig av de uavhengige variablene i modellen, har man *heteroskedastisitet* (Wooldridge, 2016).

5. Ingen korrelasjon mellom feilleddene

Denne forutsetningen sier at feilleddene fra en tidsperiode til en annen ikke kan være korrelert. Brudd på denne forutsetningen kalles for *autokorrelasjon*. Forutsetningen kan uttrykkes som Formel 20.

$$Corr(u_t, u_s) = 0, \;\; for\ alle\ t \neq s$$

Formel 20: Forutsetning – Ingen autokorrelasjon

Når likheten i Formel 20 ikke holder, betyr det at regresjonsmodellen har innslag av autokorrelasjon. Dette kan for eksempel inntreffe dersom nivået på det man ønsker å måle, avhenger av hva nivået var i perioden før (Wooldridge, 2016).

6. Normalfordelte feilledd

Feilleddene, u_t, skal være normalfordelte og uavhengige av de uavhengige variablene (Wooldridge, 2016).

4.4.3 Faste Effekter (FE)

En av forutsetningene for at OMKM – regresjon skal gi konsistente resultater, er at feilleddet, u_{it}, ikke er korrelert med de uavhengige variablene. Dersom det finnes en tidsuavhengig variabel som ikke er inkludert i modellen, vil effekten av denne fanges opp i modellens feilledd. Dette kan illustreres ved å dele feilleddet i to, slik som vist i Formel 21.

$$v_{it} = a_i + u_{it}$$

Formel 21: Det dekomponerte feilleddet

v_{it} er et kompositt-feilledd fordi det består av én uobservert effekt, a_i, og feilleddet u_{it}. Selv om u_{it} er ukorrelert med de uavhengige variablene, er ikke OMKM – regresjon konsistent dersom a_i og de uavhengige variablene korrelerer. At OMKM ikke er konsistent i slike tilfeller kommer av at en tidsuavhengig variabel er utelatt fra modellen (Wooldridge, 2016). En FE-modell fjerner alle tidsuavhengige variabler før estimering, inkludert den uobserverte, tidsuavhengige effekten, a_i. Måten dette gjøres på er illustrert ved Formel 22, Formel 23 og Formel 24.

$$y_{it} = \beta_1 x_{it1} + \beta_2 x_{it2} + \cdots + \beta_k x_{itk} + a_i + u_{it}$$

Formel 22: Regresjonsligning med uobservert effekt

Formel 22 er den opprinnelige modellen som inkluderer den uobserverte effekten, a_i. For å komme frem til et uttrykk som fjerner a_i kan man ta gjennomsnittet av *i*, observasjonene for en gitt entitet, over tid og trekke dette gjennomsnittet fra Formel 22. Formel 23 viser dette.

$$y_{it} - \bar{y}_i = \beta_1(x_{it1} - \bar{x}_{i1}) + \beta_2(x_{it2} - \bar{x}_{i1}) + \cdots + \beta_k(x_{itk} - \bar{x}_{ik}) + u_{it} - \bar{u}_i$$

Formel 23: Transformasjon – Faste effekter

Ved å trekke gjennomsnittet av *i* over tid fra Formel 22, forsvinner a_i fordi den uobserverte effekten er tidsuavhengig og derfor nulles ut. Formel 23 viser at uavhengige variabler som er konstante over tid for alle *i,* fjernes ved å gjøre denne operasjonen. Dummy-variabler, som for eksempel kjønn og nasjonalitet, vil derfor falle ut av en modell med faste effekter. I FE-modellen kommer derfor effekten av de uavhengige variablene som er tidsavhengige frem, kontrollert for alle faktorer som er konstante over tid. Det generelle uttrykket fratrukket gjennomsnittet kan fremstilles som i Formel 24.

$$\ddot{y}_{it} = \beta_1 \ddot{x}_{it1} + \beta_2 \ddot{x}_{it2} + \cdots + \beta_k \ddot{x}_{itk} + \ddot{u}_{it}$$

Formel 24: Det generelle uttrykket – Faste effekter

Formel 24 er nå på en form som gjør at minste kvadraters metode kan brukes. En viktig egenskap ved en modell med faste effekter er at den tillater at det uobserverte leddet kan korrelere med de uavhengige variablene i modellen (Wooldridge, 2016).

4.4.4 Tilfeldige Effekter (TE)

Dersom den uobserverte effekten, a_i, antas å ikke korrelere med de uavhengige variablene over tid, vil en transformasjon for å eliminere a_i gi mindre effektive estimater (Wooldridge, 2016). En modell med tilfeldige effekter antar at a_i ikke korrelerer med noen av de uavhengige variablene (x_{itj}) i modellen. Denne antagelsen kan uttrykkes som Formel 25.

$$Cov(x_{itj}, a_i) = 0$$

Formel 25: Nøkkelforutsetning tilfeldige effekter

Ved å legge til et konstantledd i Formel 22, som er uttrykket for en modell med en uobservert effekt, kan man gjøre en antagelse om at a_i har en gjennomsnittsverdi på 0. En modell med tilfeldige effekter vil da se ut som Formel 26, når man antar at a_i er ukorrelert med x_{itj}.

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{it1} + \beta_2 x_{it2} + \cdots + \beta_k x_{itk} + a_i + u_{it}$$

Formel 26: Regresjonsligning – Uobservert effekt og konstant

Dersom Formel 25 er oppfylt, vil også en OMKM-modell gi konsistente estimater for koeffisientene, β_j. OMKM vil derimot ignorere en viktig egenskap ved modellen. Fordi OMKM ikke deler opp feilleddet, som illustrert i Formel 21, vil a_i gjøre at feilleddet i OMKM korrelerer over tid. Denne korrelasjonen i feilleddene kan være betydelig, men ignoreres i OMKM og standardfeilene i en OMKM-modell vil derfor kunne bli feil (Wooldridge, 2016).

For å løse problemet med korrelerte feilledd kan "*Generalized Least Squares*" (GLS) benyttes. Utledningen av GLS-transformasjonen er ganske omfattende, og vil derfor ikke vises her, men selve transformasjonen for en modell med tilfeldige effekter er enkel og kan illustreres ved Formel 27.

$$y_{it} - \theta \bar{y}_i = \beta_0(1-\theta) + \beta_1(x_{it1} - \theta \bar{x}_{i1}) + \cdots + \beta_k(x_{itk} - \theta \bar{x}_{ik}) + (v_{it} - \theta \bar{v}_i)$$

Formel 27: Transformasjon – Tilfeldige effekter

Som illustrert i Formel 23, trekker en modell med faste effekter fra gjennomsnittet over tid for den korresponderende variabelen. Transformasjonen for modellen med tilfeldige effekter

trekker kun fra en andel, representert ved θ, av gjennomsnittet over tid for den korresponderende variabelen. Størrelsen på θ avhenger av variasjonen i de to feilleddkomponentene a_i og u_{it}, og antall perioder, T (Wooldridge, 2016). Sammenhengen kommer frem av Formel 28.

$$\theta = 1 - \left[\frac{\sigma_u^2}{(\sigma_u^2 + T\sigma_a^2)}\right]^{\frac{1}{2}}$$

Formel 28: Parameterverdien θ

Av Formel 28, ser vi at θ alltid vil være mellom 0 og 1. Dersom variasjonen i a_i er liten, og datagrunnlaget er basert på et lavt antall tidsperioder, vil det andre leddet i nevneren være av mindre betydning. Parameteren, θ, vil da være nærmere 0. Dersom variasjonen i a_i er stor, og datagrunnlaget er basert på et høyt antall tidsperioder, vil θ bevege seg mot 1. For θ = 0, vil Formel 27 være OMKM-modellen. For θ = 1, vil Formel 27 være lik en modell med faste effekter. I praksis vil parameterverdien for θ aldri være lik 0 eller 1 (Wooldridge, 2016).

Det kan være informativt å sammenligne estimatene man får ved OMKM, FE og TE. Det forteller noe om effekten av å la hele, eller deler av, den uobserverte effekten være igjen i feilleddet (Wooldridge, 2016).

4.4.5 Hausman og Breusch Pagan

Hovedgrunnlaget for valget mellom en modell med faste effekter og en modell med tilfeldige effekter, er om det er fornuftig å anta at den uobserverte effekten, a_i, er korrelert med de uavhengige variablene eller ikke (Wooldridge, 2016). En vanlig tilnærming blant forskere er å benytte seg av begge modeller, for så å teste for statistisk signifikante forskjeller i koeffisentene til de tidsvarierende uavhengige variablene ved hjelp av en *Hausman-test* (Wooldridge, 2016). Nullhypotesten under Hausman-testen er at nøkkelforutsetningen for en modell med tilfeldige effekter, gitt av Formel 25, ikke kan tilbakevises. I praksis betyr dette enten at koeffisientene til en TE-modell og FE-modell er nærme nok til at det ikke spiller noen rolle hvilken modell som brukes, eller at variasjonen i FE-estimatene er så store at en praktisk signifikant forskjell ikke blir statistisk signifikant. Dersom nullhypotesen forkastes, betyr det at nøkkelforutsetningen for TE ikke holder, og at estimatene fra FE-modellen må brukes (Wooldridge, 2016).

Det er også mulig å undersøke om en modell med tilfeldige effekter like gjerne kan erstattes med en OMKM-modell. Dette kan gjøres ved hjelp av en Breusch-Pagan LM-test (Torres-Reyna, 2007). Nullhypotesen under Breusch-Pagan-testen er at variansen i individ- og tidseffekter er lik 0 (Breusch & Pagan, 1980, s. 246). Dersom nullhypotesen fra testen beholdes, betyr det at en OMKM kan benyttes fordi det ikke finnes noen paneldataeffekt.

4.5 Oppsummering av metode

Vi har i dette kapittelet gjennomgått utredningens metodiske fremgangsgåte, vurdert datamaterialet og tilpasset det til utredningens formål, og til slutt lagt frem hvilke kvantitative teknikker som benyttes for å undersøke problemstillingene våre.

Utredingen vil først ha et beskrivende design, fordi vi ønsker å forstå mer om ringnotflåtens attributter. Deretter vil den ha et forklarende design, fordi vi vil forsøke å fastslå kausale sammenhenger mellom de utvalgte variablene. Videre vil vi ha en deduktiv tilnærming, ettersom vi vil undersøke hypoteser basert på tidligere empiri og teori. Vi fastslo også at kvantitative data var nødvendig, fordi vi ønsker å måle lønnsomhet. Datamaterialet er basert på grunnlaget fra Fiskeridirektoratets lønnsomhetsundersøkelser fra 2009-2014 og ble vurdert etter kravene om reliabilitet og validitet, og funnet tilfredsstillende i så henseende. Fordi datainnsamlingen til Fiskeridirektoratet har et noe annet formål enn denne utredingen, gjorde vi imidlertid rede for justeringer for å tilpasse datagrunnlaget vårt formål. De kvantitative teknikkene vi presenterte var korrelasjonsanalyse og regresjonsteknikker ved ordinær minste kvadraters metode (OMKM), faste (FE) og tilfeldige effekter (TE).
Vi vil i det neste kapittelet gjennomgå valget av variabler.

Kapittel 5 - Valg av variabler

Før vi starter med analysen i kapittel 6, vil vi først presentere de ulike variablene som er valgt og begrunne disse valgene. I beskrivelsene av de ulike uavhengige variablene vil vi også si noe om våre antagelser for om de vil ha positiv eller negativ påvirkning på de to avhengige variablene. Dette basert på relevant teori, tidligere forskning og egne oppfatninger. Vi begynner med å gjøre rede for de to avhengige variablene, før vi tar for oss de uavhengige og hvilke av disse som er ment som kontrollvariabler. Til slutt diskuteres variabler som hadde vært interessante å ha med.

5.1 Avhengig variabel

Vi har valgt å gjennomføre to ulike analyser med to ulike avhengige variabler. Ettersom vi skal forsøke å finne ulike faktorers effekt på lønnsomhet skal vi bruke to ulike typer driftsmargin. Vi bruker driftsmargin fordi dette er et godt egnet mål for å sammenligne lønnsomhet mellom selskaper i samme bransje (Kinserdal, 2005, s. 286). Ved å benytte et marginmål kan vi også si noe om økt fangstmengde gir grunnlag for skalafordeler.

Først benyttes driftsmargin før avskrivninger på fisketillatelser, videre kalt *driftsmarginjustert*. Hensikten med å se på driftsmargin før avskrivninger på fisketillatelser er å få frem effekten av kvotestørrelse, uavhengig av om kvotene er evigvarende, (avskrives ikke) eller om de er strukturert (avskrives). Effekten på *driftsmarginjustert* av fisket kvantum blir da en ren effekt av fangstmengde, der kostnaden knyttet til anskaffelse av større fiskekvote ikke tas i betrakting. Grunnen til at vi mener at dette er rett måte å måle på, er fordi alternativkostnaden av grunnkvotene til fartøyene ikke kommer frem av regnskapet gjennom avskrivninger da disse har evig varighet. Struktur- og enhetskvoter har derimot begrenset varighet og kan dermed avskrives over kvotens levetid. Eksempelvis kan to båter ha ulike avskrivninger på fisketillatelser selv om de har like stor kvote totalt, dersom det ene fartøyet bare har grunnkvote og det andre har både grunn- og strukturkvote.

$$Driftsmargin\ justert = \frac{Driftsresultat + Avskrivninger\ på\ fisketillatelser}{Driftsinntekter}$$

Formel 29: Driftsmargin justert

Deretter skal vi benytte oss av driftsmargin etter avskrivninger på fisketillatelser som avhengig variabel, videre kalt *driftsmargin*. Dette for å forsøke å si noe om lønnsomhetseffekten av kvotekjøp når man inkluderer kostnadene for selve kvotekjøpet.

$$Driftsmargin = \frac{Driftsresultat}{Driftsinntekter}$$

Formel 30: Driftsmargin

5.2 Uavhengige variabler

I analysen har vi valgt å inkludere variabler for fangstmengde fisket med ringnot, for fangstmengde fisket med trål og variabler som representerer hvor stor andel av kvotene til fartøyet som er strukturert.

5.2.1 Fangstmengdevariablene

I stedet for å inkludere kvotestørrelse i modellen har vi valgt å bruke fangstmengde fordi vi mener dette gir et bedre bilde av hvor mye fartøyene fisker. Dette blant annet fordi fartøyets kvoter kan endre seg gjennom året slik at kvotene ved årets start/slutt ikke nødvendigvis reflekterer det fartøyene har fisket, eller kommer til å fiske. Sett i lys av funnene i SINTEF-undersøkelsen presentert i Riksrevisjonens rapport (Riksrevisjonens dokument nr. 3:13, 2004) om betydelig ledig kapasitet i flåten, og at lønnsomheten kan økes videre ved økt strukturering (Grimsrud, et al., 2015), har fartøyene etter all sannsynlighet ikke hatt problemer med å fiske opp kvotene sine og at fangst dermed tilsvarer kvotestørrelse. Tatt i betraktning høye faste kostnader knyttet til fiskefartøy, og prisnivået på fisken over perioden 2009-2014, mener vi at fangstmengde er et valid mål på kvotegrunnlaget for et fartøy.

5.2.1.1 Fangstmengde ringnot

De ulike fiskeslagene NVG-sild, nordsjøsild, makrell, lodde og brisling er alle satt sammen i en "kvotepakke". Dersom man øker sin kvote av basistonn innen ringnot betyr det økt fangstmengde av alle disse fiskeslagene. Det er ikke mulig å bare kjøpe kvote på ett av fiskeslagene. Dermed er fangstmengden av disse ulike fiskeslagene naturlig nok høyt korrelert. Av den grunn har vi slått sammen fangstmengden av fiskeslagene fisket med ringnot til én variabel kalt *Ringnottonn*. For å lettere kunne fortolke denne variabelen har vi valgt å bruke den naturlige logaritmen (ln) til *Ringnottonn*. Vi bruker derfor variabelen *lnRingnottonn* i korrelasjons- og regresjonsanalysene.

Fangstmengden av ringnotfanget fisk kan påvirke driftsmargin justert og driftsmargin ved å påvirke inntektssiden, kostnadssiden eller begge deler.

Når det gjelder inntektssiden har prisene på fiskeslagene representert i variabelen *lnRingnottonn*, generelt vært vesentlig høyere enn for fiskeslagene representert i *lnTråltonn*. Vi forventer derfor at økt fangstmengde av fiskeslagene i *lnRingnottonn* vil ha høyere positiv effekt på marginen enn *lnTråltonn.* Mot dette kan det anføres at høyere fangst av ringnotfanget fisk kan forringe kvaliteten på fisken, og at økt fangst på den måten vil bidra til lavere priser. Vi forventer ikke å finne en slik effekt i vårt datagrunnlag, basert på forventingen om at det finnes betydelig ledig kapasitet i ringnotflåten i dag. Dette er også i tråd med Larsen og Dreyers (2013) undersøkelse hvor de ikke fant noen systematikk i salgspris målt mot volum. Det de derimot fant var at man fikk ulik pris på ulik fangsttidspunkt for NVG-sild. Prisene på NVG-sild fanget i perioden januar og februar 2011 var mellom 4 og 5 kroner per kilo, mens prisene for NVG-sild fanget i perioden september til desember oppnådde 6 til 7 kroner per kilo. Det kan dermed tenkes at økt fangstmengde fører til at man ikke klarer å fiske hele kvoten for NVG-sild på høsten slik at man blir tvunget til å fiske til lavere priser på nyåret, som fører til lavere gjennomsnittspris gjennom året.

Når det gjelder kostnadssiden tror vi, basert på teori om skalaeffekter, at denne variabelen også har positiv påvirkning på både *driftsmargin* og *driftsmarginjustert*. Ettersom det er mye ledig kapasitet i flåten i dag får man dermed fordelt de faste kostnadene på større kvantum slik at de gjennomsnittlige totalkostnadene blir redusert ved økt kvantum. Vi tror heller ikke at økt fangstmengde medfører en stor økning i marginalkostnaden.

Kort oppsummert forventer vi at denne variabelen påvirker både *driftsmargin* og *driftsmarginjustert* positivt på grunn av høye priser sammenlignet med trålfisk, og på grunn av lavere kostnader som følge av skalafordeler.

5.2.1.2 Fangstmengde trål

Det er to måter man kan få tillatelse til å fiske kolmule og tobis på. Enten ved å ha en såkalt kolmuletrålkonsesjon, eller ved å ha pelagisk tråltillatelse. Førstnevnte gir retten til å fiske kolmule, mens pelagisk tråltillatelse gir retten til å fiske kolmule, tobis og øyepål. Fangsten av disse to fiskeslagene er derfor også sterkt korrelerte. Av den grunn har vi slått sammen fangstmengden av tobis og kolmule til én variabel kalt *tråltonn.* For å lettere kunne fortolke

denne variabelen har vi valgt å bruke den naturlige logaritmen (ln) til *tråltonn*. Vi bruker derfor variabelen *lnTråltonn* i korrelasjons- og regresjonsanalysene.

I likhet med ringnotfanget fisk, kan også mengden av trålfanget fisk påvirke *driftsmarginjustert* og *driftsmargin,* ved å påvirke inntektssiden, kostnadssiden eller begge deler.

Når det gjelder inntektssiden vet vi at prisen på trålfanget fisk generelt har vært vesentlig lavere enn på ringnotfanget fisk, slik at økt mengde av trålfanget fisk da vil dra ned *driftsmarginjustert* og *driftsmargin* alt annet likt. Videre forventer vi ikke at høyere fangstmengde vil redusere prisen man får for trålfanget fisk fordi denne fisken stort sett går til oppmaling til bruk i fiskefôr, slik at kvalitet blir mindre viktig.

Når det gjelder kostnadssiden er det imidlertid vanskelig å si noe om kostnadsforskjeller mellom fiske med ringnot og fiske med trål. Vi vet at lønn utgjør en stor andel av kostnadene for fiskefartøy og at mannskapet på ringnotfartøy blir avlønnet med en andel av bruttofangsten fratrukket diverse utgifter. På ringnotfiske blir ikke drivstoff trukket fra, mens dette blir trukket fra på trålfiske slik at delingsfangsten blir mindre på trålfiske. Samtidig får mannskapet en høyere andel av delingsfangsten på tråling enn på ringnot for å kompensere for dette. Det er derfor vanskelig å si noe spesifikt om den samlede effekten på kostnadene ved trålfiske mot kostnadene ved ringnotfiske.

Sammenligner vi lønnsomheten i de to fartøygruppene ringnot og pelagisk trål ser vi at ringnotfartøyene har oppnådd en vesentlig høyere lønnsomhet de siste årene, både når det gjelder driftsmargin og totalrentabilitet (Fiskeridirektoratet, 2016h, s. 39). Det er likevel ikke dermed gitt at det er mer lønnsomt å fiske med ringnot ettersom de to fartøygruppene har hatt vesentlig ulik mulighet til å strukturere kvoter historisk, og det er også ulikt kvotetak på de to gruppene. Vi forventer likevel at koeffisienten er vesentlig lavere for *lnTråltonn* enn for *lnRingnottonn,* men er usikre på effekten på *justert driftsmargin* og *driftsmargin.* Om den har påvirkning, forventer vi i så fall at den er ganske liten og at den er i negativ retning. Som for *lnRingnottonn,* tror vi det er positive skalaeffekter forbundet med økt fangst av trålfisk på grunn av ledig kapasitet (Riksrevisjonens dokument nr. 3:13, 2004).

Fordi prisen på trålfisk er vesentlig lavere enn på ringnotfisk, kan det tenkes at fangstmengde av trålfisk ikke er like godt egnet som mål på kvotestørrelse som fangstmengde er for kvote på ringnotfisk. Resonnementet bak dette er at dersom prisen på trålfisk skulle falle under de variable kostnadene forbundet med trålfiske, ville fiskefartøyene på kort sikt være bedre tjent med å ikke fiske opp kvotene sine. Det er fornuftig å vurdere beslutningen om trålfiske opp mot de variable kostnadene fordi ringnotkvotene ikke er høyere enn de er i dag, og fordi det finnes ledig kapasitet. Fiskefartøyene vil da fiske trålfisk, selv om det ikke dekker hele kostnaden, fordi alternativet er å ikke fiske i det hele tatt. Vårt inntrykk er at dette sjelden eller aldri er tilfelle. At fartøyene fra pelagisk trål-gruppen har hatt solid positiv driftsmargin i perioden 2005-2014, bygger opp under dette (Fiskeridirektoratet, 2016h, s. 39). Vi mener derfor at det er lite grunn til bekymring for validiteten til fangstmengde som mål på kvote.

Kort oppsummert forventer vi at *lnTråltonn* har ingen eller en liten negativ påvirkning på *driftsmargin* og *driftsmarginjustert*.

5.2.2 Strukturert kvotes andel av totalkvote

For å forsøke å kunne si noe om de fartøyene som har kjøpt kvote og strukturert er mer lønnsomme enn andre, har vi valgt å inkludere tre ulike dummyvariabler. Vi har delt inn i tre grupper der den ene gruppen ikke har kjøpt kvoter i det hele tatt, kalt *strukturert0.* Dersom et fartøy ikke har noen avskrivning på fisketillatelser får de 1 på denne dummyvariabelen. Blant dem som har kjøpt kvote har vi delt inn i dem som har kjøpt mye og dem som har kjøpt lite i prosent av omsetning. Dersom fartøyet har avskrivninger på fisketillatelser mindre enn medianen i prosent av omsetning, har dummyvariabelen *strukturert1* blitt satt til 1, og dersom fartøyet har avskrivninger på fisketillatelser i prosent av omsetning mer enn medianen har dummyvariabelen *strukturert2* blitt satt til 1. Fordi vi vet at fisketillatelser med begrenset varighet skal avskrives lineært, mener vi at dette fungerer som et valid mål på hvor stor andel av et fartøys totalkvote som er strukturkvote.

Vi vil i utgangspunktet anta at fartøyene med høyest lønnsomhet vil være de som har gått til innkjøp av kvoter. Dette følger av at kvoter er mer verdifulle for effektive fartøy, enn de er for mindre effektive fartøy. Kvotehandel vil forekomme dersom verdien av en gitt kvote for et effektivt fartøy, er høyere enn driftsverdien av kvoten for et mindre effektivt fartøy. Basert på dette resonnementet ville vi forventet at koeffisientene til *Strukturert2* og *Strukturert1*, skulle ha positiv sammenheng med *driftsmarginjustert*. Vi vil også forvente at koeffisienten til

Strukturert2, vil kunne være høyere enn koeffisienten til *Strukturert1,* men vet at fartøyene har hatt ulikt utgangspunkt med hensyn til hvor stor grunnkvote de har fått tildelt. Dette gjør det vanskeligere å si noe helt spesifikt om forventede lønnsomhetsforskjeller mellom *strukturert1* og *strukturert2.* Nøstbakken (2009), fant i imidlertid i sin undersøkelse av drivere for kvoteinvesteringer for perioden 2001-2005, at økonomiske faktorer, som ulik lønnsomhet, ikke kunne forklare kvoteinvesteringer og at man bare ønsket å kjøpe kvoter opptil et visst nivå. Vi er derfor usikre på om våre analyser vil peke i retning av at resonnementet innledningsvis i avsnittet vil gjøre seg gjeldene i denne utredningen.

Vår hypotese om hvilken påvirkning de ulike dummyvariablene har på *driftsmargin* er nøytral, altså uten noe retning. Vi er med andre ord ikke sikker på om det er forskjell i lønnsomhet mellom fartøyene som har kjøpt og de som ikke har kjøpt, når man tar hensyn til prisen som har blitt betalt for kvotene. Dette skyldes litt ulike funn i tidligere empiri. Steinshamn (2005) skriver at vi har en såkalt ressursrente i det norske ringnotfiskeriet. Denne ble beregnet å være på 1,39 milliarder, 1,21 milliarder eller 0,95 milliarder med avkastningskrav på henholdsvis 5, 7 og 10 prosent. Flaten et al. (1996) skriver samtidig i sitt notat at de finner at den såkalte "transitional gains trap" også er tilstede i norsk ringnotfiske. Det vil si at ressursrenten som opprinnelig ligger i bransjen ved at de har fått tilgang på en knapp ressurs gradvis vil forsvinne etter hvert som man kjøper/selger kvotene. Dette fordi kjøperne betaler en pris som reflekterer merprofitt i fremtiden. Dermed vil ressursrenten gradvis tilfalle den første generasjonen som fikk tildelt kvotene gratis. Ettersom det er en ressursrente i flåten i dag betyr dette at kjøp av kvoter da gradvis vil redusere denne merprofitten. Dermed er det å forvente at de som har kjøpt kvote vil ha lavere *driftsmargin* enn de som ikke har kjøpt kvote.

På den annen side ser vi på erfaringene våre naboland, Island og Danmark har gjort. Etter at de åpnet for kvotekjøp med såkalte ITQ-er har lønnsomheten økt betraktelig. På Island krever staten inn en ressursrente på 9,5 prosent. I Danmark krever ikke staten inn ressursrenten, men man har beregnet at det er en merprofitt på cirka 9 prosent i det danske fiskeriet (Eliasen, et al., 2009, s. 37). Dette tyder igjen på at ressursrenten ikke usynliggjøres helt.

Oppsummert forventer vi at *strukturert1* og *strukturert2* har positiv effekt på *driftsmargin justert*, men knytter usikkerhet til denne forventningen basert på tidligere empiri (Nøstbakken,

2009). Når det gjelder effekten på *driftsmargin* har vi ingen hypotese ettersom teorien/empiri har motstridende funn.

5.3 Kontrollvariabler

Kontrollvariabler inkluderes med den hensikt å kontrollere at sammenhengen mellom de viktigste uavhengige variablene og den avhengige variabelen ikke skyldes andre faktorer som ikke er inkludert i analysen (Dahlum, 2014). Vi har valgt å ta med driftsdøgn, fartøylengde og år for å utelukke at sammenhengen vi finner mellom de ulike uavhengige variablene og den avhengige variabelen skyldes noen av disse faktorene. Det at en variabel ikke korrelerer med den avhengige variabelen betyr ikke nødvendigvis at den bør utelates fra analysen. En variabel kan gi økt forklaringsgrad selv om den i utgangspunktet korrelerer lite med den avhengige variabelen og mye med andre uavhengige variabler (Hinkle, Wiersma & Jurs, 2003, s. 472).

5.3.1 Driftsdøgn

Antall driftsdøgn er en logisk kostnadsdriver, og da særlig for forbruk av drivstoff, som er en av de større kostnadspostene for fiskebåter. Arbeidsgodtgjørelse til mannskap er i mindre grad påvirket av antall driftsdøgn i fiskerinæringen, fordi mannskapets lønn er en lott i prosent av fangstverdien. I variabelen *driftsdøgn* inkluderes forberedelser, landligge, døgn i sjøen og avslutning av fiske. Det er naturlig at antall driftsdøgn korrelerer positivt med fangstmengde, ettersom det vil ta lenger tid å fange et større kvantum. Vi tror effekten av å ta med *Driftsdøgn* i en regresjonsanalyse vil påvirke *driftsmargin* og *driftsmarginjustert* negativt. Det er også mulig at korrelasjonen mellom driftsdøgn og fangstmengde er så høy at den vil medføre problemer med multikolinearitet i regresjonsmodellene. Selv om vi antar en negativ sammenheng mellom *driftsdøgn* og de avhengige variablene, er vi usikre på hvor stor effekten er. Samtidig antar vi at den korrelerer mye med fangstmengde, og velger derfor å inkludere den i analysen som kontrollvariabel. Dette for å sikre at eventuelle sammenhenger vi finner mellom fangstmengdevariablene og *driftsmargin* og *driftsmargin justert*, ikke skyldes *driftsdøgn*.

5.3.2 Fartøystørrelse

Datasettet som er lagt til grunn for denne utredningen opplyser både største lengde og bruttotonn for hvert fartøy. Bruttotonn er et volummål av alle benyttede og lukkede rom i

fartøyet. Det er viktig å huske på at begge disse målene er mål på båtstørrelse og ikke på lastekapasitet. En båt med stor bruttotonnasje kan fremdeles ha like stor eller mindre lastekapasitet enn en båt med lav bruttotonnasje. Det samme gjelder største lengde. Vi velger likevel å bruke mål på største lengde som kontrollvariabel for å sikre at eventuelle sammenhenger vi finner mellom fangstmengde og de avhengige variablene ikke skyldes denne faktoren. Vi bruker mål på største lengde fordi vi mener at det er dette som gir det beste estimatet på lastekapasitet av de to målene ettersom store overbygg kan føre til høy bruttotonnasje, uten at dette har noe å si for lastekapasiteten.

Vi antar at båtstørrelse har to ulike påvirkninger på de to avhengige variablene. Vi tror at økt båtstørrelse gir skalafordeler, men bare inntil et visst nivå. Dette fordi man har hatt reguleringer som har begrenset lastekapasiteten slik at økt størrelse utover 60-70 meter ikke ga større lastekapasitet. Dermed får man skalaulemper på grunn av disse reguleringene ettersom økt lengde over et visst nivå bare gir økte investerings- og driftskostnader. Ser vi på den univariate sammenhengen mellom største lengde og *driftsmarginjustert* ser vi nettopp at største lengde har positiv påvirkning på *driftsmarginjustert* opp til cirka 65 meter, for deretter å ha negativ effekt (Se Vedlegg 2: Forklaring på hvorfor vi bruker lengdedummyer i appendiks). For å forsøke å ta høyde for en slik ikke-lineær effekt som vi ser med største lengde, valgte vi å dele fartøyene inn i ulike grupper ved hjelp av tre dummyer, *Lengdeu60m*, *Lengde60-70m* og *Lengdeo70m.* Dersom et fartøy er under 60 meter vil den få verdien 1 i dummyen *Lengdeu60m*, fartøy med største lengde på 60 til og med 70 meter vil få verdien 1 i dummyen *Lengde60-70m*, mens fartøy over 70 meter største lengde vil få verdien 1 i dummyen *Lengdeo70m*. Vi vil ta utgangspunkt i et fartøy på 60 meter og opp til og med 70 meter største lengde i regresjonsanalysen, siden dette er den gruppen med flest fartøy. Dermed utelates denne dummyen fra regresjonen.

5.3.3 Årsdummyer

Fisket kvantum av de ulike fiskeslagene varierer stort mellom år ettersom bestander og totalkvoter varierer. I tillegg til forholdet på tilbudssiden varierer også etterspørselssiden fra år til år. Dermed ser man store svingninger i pris og volum mellom år (Tabell 8 og Tabell 9). For å ta høyde for dette har vi inkludert årsdummyer kalt *År2009*, *År2010*, *År2011*, *År2012*, *År2013* og *År2014* som kontrollvariabler. Disse tar opp i seg gjennomsnittlig pris- og volumeffekt for hvert enkelt år. I den påfølgende analysedelen utelater vi *År2009* slik at regresjonen tar utgangspunkt i et fartøy fra 2009.

Tabell 8: Fangstmengde i tonn per fiskeslag for den norske pelagiske flåten

Volum (tonn)	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Lodde	233 005	273 782	362 368	269 159	161 553	76 683
Kolmule	225 996	194 318	20 540	118 176	196 246	399 520
Tobis	27 418	78 013	108 983	42 480	30 447	82 499
Hestmakrell	72 619	12 655	21 135	3 380	6 793	14 660
Atlantisk makrell	121 229	233 957	207 955	176 109	164 729	277 735
Sild	1 077 250	923 741	633 103	610 713	507 465	407 303

Kilde: (Statistisk Sentralbyrå, 2015a)

Tabell 9: Gjennomsnittspris per kilo for pelagiske fiskeslag

Pris (kr/kg)	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Lodde	1,62	1,93	2,17	1,71	2,21	1,85
Kolmule	1,4	1,87	3,2	2,34	1,96	1,45
Tobis	1,47	1,93	1,8	2,07	2,14	1,7
Hestmakrell	3,84	5,63	8,19	6,82	6,43	8,63
Atlantisk makrell	7,92	7,77	12,31	7,33	8,68	6,97
Sild	2,49	2,97	5,27	5,83	4,79	4,72

Kilde: (Statistisk Sentralbyrå, 2015b)

5.4 Utelatte variabler

I dette delkapittelet beskriver vi variabler vi tror hadde vært relevante å ha med, men som vanskelig lar seg måle eller av ulike grunner ikke er inkludert i datasettet.

5.4.1 Fartøyspesifikke egenskaper

I det pelagiske fisket er det stort sett like fartøytyper som brukes. Det er ulik størrelse på båtene, men de aller fleste er båter rigget for både ringnot- og trålfiske selv om enkelte båter bare er rigget for ringnotfiske. Samtidig kunne det vært interessant å undersøke om ulik utstyrsgrad på de ulike båtene hadde utgjort noen signifikant forskjell. Blant annet kunne vi sett på om det var signifikant forskjell på båter med og uten flålegger, grunnlegger og pumping fra akterenden ved tråling eller lignende. Dette er utstyr som forenkler redskaps- og fiskebehandlingen og som kanskje gjør at man arbeider mer effektivt og til og med også kan klare seg med færre antall ansatte per båt. Dessverre har vi ikke detaljert nok informasjon om fartøyene til å kunne gjøre en slik analyse.

5.5 Oppsummering av variabler

I tabell 10 nedenfor har vi oppsummert alle de ulike variablene, der vi har inkludert våre forventninger til påvirkning på *driftsmargin* og *driftsmarginjustert,* for de viktigste variablene.

Tabell 10: Forventet effekt av variabler

Variabel	**Type variabel**	**Beskrivelse**	**Forventet effekt driftsmargin justert**	**Forventet effekt driftsmargin**
Driftsmargin-justert	Avhengig	Driftsmargin før avskrivning på fisketillatelser		
Driftsmargin	Avhengig	Driftsmargin etter avskrivning på fisketillatelser		
lnRingnottonn	Uavhengig variabel	Naturlig logaritme av fangstmengde i tonn av fisk fisket med ringnot	Positiv	Positiv
lnTråltonn	Uavhengig variabel	Naturlig logaritme av fangstmengde i tonn av fisk fisket med trål	Negativ/Ingen	Negativ/Ingen
Strukturert0	Uavhengig variabel	Fartøy som ikke har avskrivninger på fisketillatelser og dermed ikke strukturkvoter	Negativ	Nøytral
Strukturert1	Uavhengig variabel	Fartøy som har strukturert litt, men samtidig mindre avskrivning enn medianen i prosent av omsetning	Positiv	Nøytral
Strukturert2	Uavhengig variabel	Fartøy som har strukturert mye slik at de har mer avskrivning enn medianen i prosent av omsetning	Positiv	Nøytral
Driftsdøgn	Kontrollvariabel	Antall driftsdøgn per fartøy		

Tabell 10 forts.

Variabel	**Type variabel**	**Beskrivelse**	**Forventet effekt driftsmargin justert**	**Forventet effekt driftsmargin**
Lengdeu60m	Kontrollvariabel	Fartøy med største lengde under 60 meter		
Lengde6070m	Kontrollvariabel	Fartøy med største lengde på 60 meter og oppover til og med 70 meter		
Lengdeo70m	Kontrollvariabel	Fartøy med største lengde over 70 meter		
År2009-2014	Kontrollvariabel	Årsdummyer for hvilket år observasjonen er fra		

Vi vil i det neste kapittelet bruke disse variablene for å undersøke forventningene våre. Dette for å forsøke å besvare spørsmålene om økt kvote per fartøy gir høyere lønnsomhet, og om det er lønnsomt å strukturere kvoter.

Kapittel 6 - Analyse - effekter av større kvoter og lønnsomhet av strukturkvoter

Vi vil innledningsvis i dette kapittelet se på deskriptiv statistikk for å få en oversikt over variablene i analysen. Videre gjennomføres en korrelasjonsanalyse for å se på sammenhenger mellom variablene. Deretter vil vi foreta en regresjonsanalyse med tilfeldige effekter, hvor vi benytter *driftsmarginjustert* som avhengig variabel for å undersøke om det er stordriftsfordeler i ringnotflåten. Til slutt vil vi analysere om det er lønnsomt å strukturere kvoter når man tar hensyn til kostnaden ved dette, ved å gjennomføre en tilsvarende analyse med *driftsmargin* som avhengig variabel.

6.1 Deskriptiv statistikk

I dette avsnittet skal vi i korte trekk presentere datasettet ved å se på ulike nøkkeltall. Disse nøkkeltallene er presentert i Tabell 11 nedenfor. Vi har også inkludert avskrivning i prosent og største lengde. Siden vi også skal se på skalaeffekter i flåten, vil vi til slutt vise fordeling av kostnadene til fartøyene i datasettet.

Tabell 11: Deskriptiv statistikk

Variabel	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Driftsmarginjustert	350	.2703996	.1196827	-.1781229	.5905924
Driftsmargin	350	.2378377	.118877	-.1781229	.5586285
Driftsdøgn	348	180.8851	40.26667	71	300
Største lengde	350	64.05826	9.340607	36.25	94.32
Lengdeu60m	350	.24	.4276946	0	1
Lengde6070m	350	.5742857	.4951587	0	1
Lengdeo70m	350	.1857143	.3894327	0	1
Ringnottonn	350	8983.528	2969.945	2552.416	18720.04
Tråltonn	350	2094.765	2148.19	0	9405.667
Avskrivning i prosent	350	.0325619	.0317755	0	.14831
Strukturert0	350	.3257143	.469312	0	1
Strukturert1	350	.3371429	.4734109	0	1
Strukturert2	350	.3371429	.4734109	0	1
År2009	350	.1742857	.3798981	0	1
År2010	350	.18	.3847375	0	1
År2011	350	.1742857	.3798981	0	1
År2012	350	.1542857	.3617396	0	1
År2013	350	.16	.3671309	0	1
År2014	350	.1571429	.3644564	0	1

Vi ser at vi har totalt 350 observasjoner for samtlige variabler, bortsett fra *driftsdøgn* der vi har tatt bort 2 observasjoner. Vi ser også at gruppene *strukturert1* og *strukturert2* har 118 observasjoner hver, og at antallet fartøy som ikke har avskrevet noe, *strukturert0*, utgjør 114.

Driftsmargin justert (*driftsmarginjustert*) har et gjennomsnitt på 27,04 prosent og et standardavvik på 11,97 prosent. Den laveste observerte driftsmargin justert er på -17,81 prosent mens den høyeste observerte driftsmargin juster*t* er på 59,06 prosent. Vi ser altså at det er stor variasjon i driftsmargin justert mellom de ulike observasjonene.

Den gjennomsnittlige driftsmarginen (*driftsmargin)* ligger på 23,78 prosent og har et standardavvik på 11,89 prosent. Den laveste observerte driftsmarginen er den samme som for driftsmargin justert, -17,81 prosent. Den høyeste driftsmarginen observert i datasettet er på 55,86 prosent.

Gjennomsnittlig antall driftsdøgn (*Driftsdøgn*) for observasjonene i datasettet er 181 døgn. Standardavviket er på 40 døgn, og observasjonen med flest og færrest driftsdøgn ligger på henholdsvis 300 og 71. Dette viser at det er ganske stor forskjell på hvor mye båtene er i drift i løpet av et år. Fordi driftsdøgn er en kostnadsdriver, vil fiskefartøyene ønske å maksimere fangstmengden på færrest mulig driftsdøgn. Da vi ser at fartøyene i datasettet ligger på omtrent 180 driftsdøgn i gjennomsnitt på ett år, er dette en indikasjon på at det finnes betydelig ledig kapasitet i flåten, slik SINTEFs undersøkelse viste (Riksrevisjonens dokument nr. 3:13, 2004).

Gjennomsnittlig fartøylengde (*Størstelengde*) i datasettet er 64,1 meter, med et standardavvik på 9,3 meter. Det største fartøyet er på 94,3 meter og det minste fartøyet 36,3 meter.

Videre ser vi på dummyene for fartøylengde at 24 prosent av fartøyene har største lengde under 60 meter, 18,57 prosent av fartøyene har største lengde over 70 meter, mens hele 57,43 prosent av fartøyene har største lengde på 60-70 meter.

Når det gjelder fangstmengde av ringnotfisket fisk (*Ringnottonn*) ser vi at gjennomsnittet ligger på 8984 tonn, med et standardavvik på 2970 tonn. Observasjonen som har fisket minst har fisket 2552 tonn, mens observasjonen som har fisket mest har fisket 18720 tonn. Også her ser vi at det er stor variasjon mellom de ulike observasjonene. Vi ser at alle fartøyene fisker med ringnot og at alle fartøyene fisker mer med ringnot enn gjennomsnittsvolumet for trålfiske. I regresjonsanalysene som kommer senere vil vi ta den naturlige logaritmen av denne variabelen for å forenkle tolkningen av den.

Gjennomsnittlig fangstmengde av trålfanget fisk (*Tråltonn*) er 2095 tonn. Her er et verdt å legge merke til at standardavviket er så høyt som 2148 tonn. Høyest fangstmengde av trålfanget fisk hadde et fartøy med 9406 tonn, mens laveste fangstmengde ligger på 0. Ved nærmere inspeksjon ser vi at flere fartøy har fanget veldig lite, og noen ingenting, av denne typen fisk, noe som skyldes at ikke alle fartøy har konsesjon for trålfiske.

Avskrivninger på fisketillatelser (*Avskrivning i prosent*) oppgitt som andel av inntekter, viser at disse avskrivningene i gjennomsnitt utgjør 3,26 prosent av fangstinntektene. Hos fartøyet med høyest andel avskrivninger på fisketillatelser av inntekter, utgjorde disse avskrivningene 14,83 prosent. Mange fartøy har ingen strukturkvoter, og laveste verdi er følgelig 0.

Videre kommer det frem at 32,57 prosent av observasjonene i utvalget ikke har strukturkvoter (*Strukturert0*). 33,71 prosent av fartøyene i utvalget har avskrivninger på fisketillatelser i prosent av omsetning som er mindre enn medianavskrivningen (*Strukturert1*), mens resten av fartøyene har avskrivninger på fisketillatelser større enn medianen i prosent av omsetning (*Strukturert2*). Vi har videre sett på ulike variabler innad i disse tre avskrivningsgruppene og presentert tallene i Tabell 12 til Tabell 14 nedenfor.

Tabell 12: Deskriptiv statistikk av fartøygruppe som ikke har strukturert kvoter

Variabel	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Driftsdøgn	113	167.0973	42.99418	71	292
Største lengde	114	59.42132	10.75974	41.65	94.32
Ringnottonn	114	6898.538	2236.413	2552.416	15783.09
Tråltonn	114	947.9364	1539.801	0	6935.748

Vi ser at for fartøyer som ikke har noen strukturkvoter så er gjennomsnittlig antall driftsdøgn 167 døgn, største lengde er 59,4 meter, fangstmengde med ringnot 6899 tonn og 948 tonn for fisk fisket med trål. Vi ser at fangstmengde med trål har et standardavvik som er høyere enn gjennomsnittsverdien og det er dermed stort sprik mellom fartøyene ettersom mange av fartøyene i denne gruppen ikke fisker med trål.

Tabell 13: Deskriptiv statistikk av fartøygruppe som har minst andel av strukturkvoter

Variabel	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Avskrivning i prosent	118	.0273944	.0124854	.000642	.0432104
Driftsdøgn	118	192.8729	35.76264	114	288
Største lengde	118	66.95127	7.701094	36.25	83.8
Ringnottonn	118	10405.39	2755.423	3632.502	18720.04
Tråltonn	118	2708.604	2177.109	0	9405.667

For fartøy som har minst avskrivninger på fisketillatelser i prosent av fangstinntekt ser vi at gjennomsnittlige avskrivninger på fisketillatelser er på 2,7 prosent. Antall driftsdøgn er gjennomsnittlig 193, største lengde 67 meter, fangstmengde fisket med ringnot er 10405 tonn og med trål 2709 tonn. Også i denne gruppen er det stor forskjell mellom fartøyene når det gjelder fangst med trål. Samtidig ser vi også at alle variablene har høyere gjennomsnitt enn for gruppen som ikke har noen strukturkvoter.

Tabell 14: Deskriptiv statistikk av fartøygruppe som har størst andel av strukturkvoter

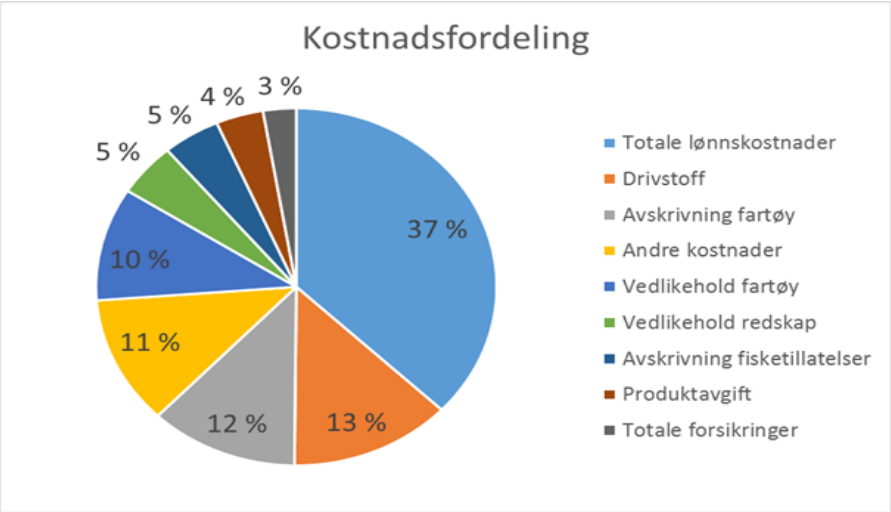
Variabel	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Avskrivning i prosent	118	.0691876	.0210468	.043469	.14831
Driftsdøgn	117	182.1111	37.98157	114	300
Største lengde	118	65.645	7.56296	48.2	94.32
Ringnottonn	118	9575.977	2694.319	4542.75	17296.37
Tråltonn	118	2588.878	2197.226	0	8779.015

Til slutt ser vi på fartøy som har mest avskrivninger på fisketillatelser i prosent av omsetning. Her ser vi at den gjennomsnittlige avskrivningen på fisketillatelser i prosent av fangstinntekt, er på 6,9 prosent, antall driftsdøgn 182 og største lengde 65,6 meter. Mengde fisket med ringnot er på 9576 tonn, mens for trål er tilsvarende tall 2589 tonn. Det er her verdt å legge merke til at antall driftsdøgn, største lengde og fangstmengde er lavere enn for *strukturert1*. Dette vil vi komme tilbake til i analysen av korrelasjonsmatrisen.

Årsvariablene viser at observasjonene er ganske jevnt spredt utover de seks årene. Færrest observasjoner er det fra 2012 med 15,43 prosent av det totale utvalget, og flest fra 2010 med 18 prosent av det totale utvalget.

6.1.1 Oversikt over kostnader

I diagrammet under (Figur 33) har vi presentert kostnadsstrukturen til fartøyene i datasettet. Her har vi tatt gjennomsnittet av hver enkelt kostnadspost for observasjonene.



Figur 33: Kostnadsfordeling blant fartøyene i datasettet

Som vi ser utgjør totale lønnskostnader den desidert største kostnadsposten. Dette er arbeidsgodtgjørelse, sosiale kostnader og pensjonskostnader. De neste store postene er drivstoff, avskrivning på fartøy, andre kostnader og vedlikehold fartøy, der disse er cirka like store. Disse fem postene utgjør over 80 prosent av de totale kostnadene i flåten.

6.2 Korrelasjonsanalyse

Tabellen under viser utskriften av den parvise korrelasjonsanalysen. Stjerne betyr at korrelasjonskoeffisientene er signifikante på 5 prosents signifikansnivå (for fullstendig korrelasjonsmatrise, se Vedlegg 3: Fullstendig korrelasjonsmatrise i appendiks).

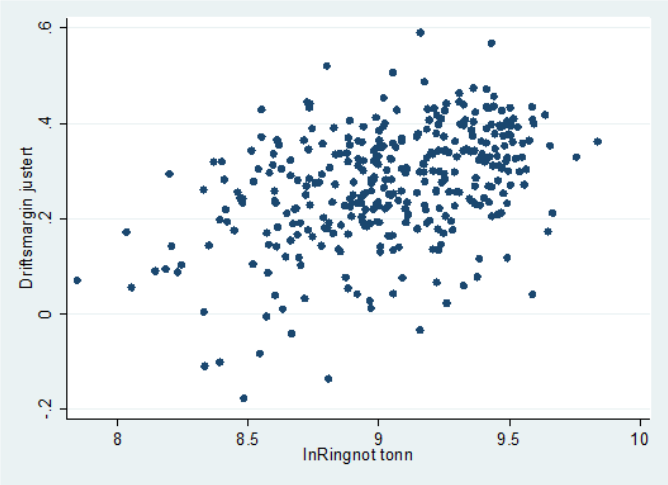
Tabell 15: Korrelasjonsmatrise

	Drifts..	Drift~in	Driftsd~	Leng~60m	Le~6070m	Len~o70m	lnRing~n	
Driftsmarg~t	1.0000							
Driftsmargin	0.9645*	1.0000						
Driftsdøgn	0.0009	-0.0122	1.0000					
Lengdeu60m	-0.1501*	-0.0931	-0.1758*	1.0000				
Lengde6070m	0.2137*	0.1713*	0.1473*	-0.6527*	1.0000			
Lengdeo70m	-0.1068*	-0.1156*	0.0062	-0.2684*	-0.5547*	1.0000		
lnRingnott~n	0.4181*	0.3551*	0.4153*	-0.5128*	0.2989*	0.1832*	1.0000	
lnTråltonn	-0.0856	-0.1447*	0.3750*	-0.5497*	0.3102*	0.2093*	0.3107*	
Strukturert0	-0.3287*	-0.1403*	-0.2378*	0.3803*	-0.3017*	-0.0340	-0.5068*	
Strukturert1	0.2199*	0.2524*	0.2135*	-0.2310*	0.1740*	0.0324	0.3381*	
Strukturert2	0.1060*	-0.1133*	0.0217	-0.1460*	0.1251*	0.0013	0.1643*	

	lnTrål~n	Strukt~0	Strukt~1	Strukt~2
lnTråltonn	1.0000			
Strukturert0	-0.4056*	1.0000		
Strukturert1	0.2486*	-0.4957*	1.0000	
Strukturert2	0.1535*	-0.4957*	-0.5086*	1.0000

Fangst med ringnot

Av utskriften ser vi at variabelen som korrelerer høyest med *driftsmarginjustert* og *driftsmargin* er ln*Ringnottonn* med signifikant positiv korrelasjonskoeffisient på henholdsvis 0,4181 og 0,3551. Det betyr at fangstmengde av ringnotfisket fisk, har god forklaringsgrad på observasjonenes driftsmargin justert og driftsmargin. I Figur 29 under ser vi et plott med *lnRingnottonn* angitt på x-aksen og *Driftsmarginjustert* angitt på y-aksen.



Figur 29: Plott med lnRingnottonn mot Driftsmargin justert

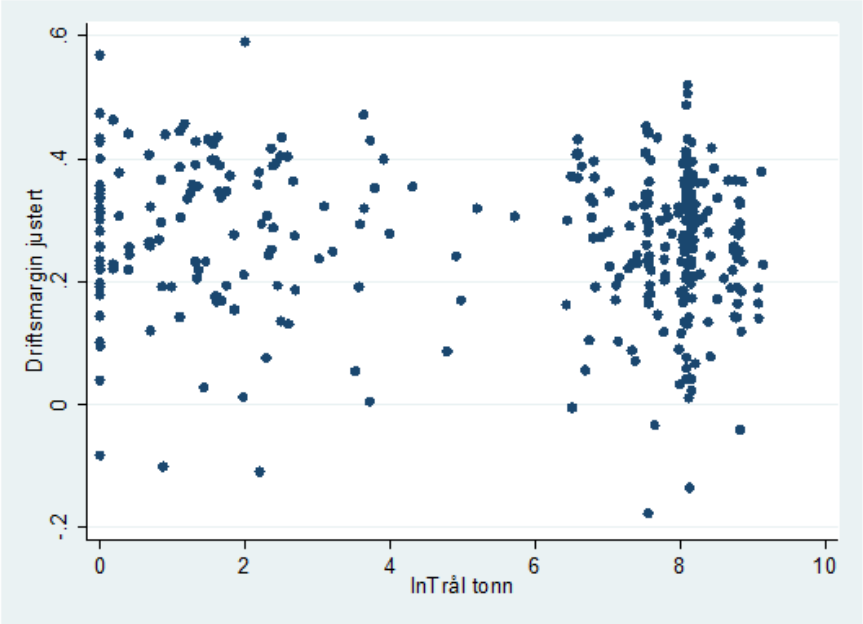
Vi ser at det er en klar positiv sammenheng mellom fangstmengde med ringnot og *driftsmarginjustert*. Dette styrker hypotesen vår om at større kvote på ringnotfisket fisk gir bedre lønnsomhet.

Videre ser vi at det er en høy korrelasjon mellom *lnRingnottonn* og *driftsdøgn*, noe vi forventet på forhånd. Vi ser også at båtene på 60-70 meter er de som fisker mest med ringnot, mens fartøyene over 70 meter igjen fisker mer med ringnot enn fartøyene under 60 meter. Det er også en høy korrelasjon mellom fangstmengde fisket med trål og ringnot.

Vi ser i denne analysen det vi så i den deskriptive statistikken, at *strukturert1* har høyere korrelasjon, og dermed høyere fangst enn gruppen *strukturert2*. Dette diskuteres nærmere senere i korrelasjonsanalysen.

Fangst med trål

Fangstmengde av trålfisket fisk har i motsetning til ringnotfisket fisk negativ korrelasjon med *driftsmarginjustert*, men den er ikke signifikant. Sammenhengen mellom *lnTråltonn* og *driftsmargin* er imidlertid signifikant negativ med en korrelasjonsverdi på -0,1447. Dette kan bety at strukturering av trålkvoter bidrar til å redusere lønnsomheten. I Figur 30 under ser vi et plott med *lnTråltonn* angitt på x-aksen mot *driftsmarginjustert* angitt på y-aksen.



Figur 30: Plott med lnTråltonn mot Driftsmargin justert

Av plottet ser det ut til å være veldig høy variasjon i observasjonene, noe vi også fikk intrykk av ved å studere den deskriptive statistikken. Kombinert med korrelasjonskoeffisienten er det derfor vanskelig å si noe om hvordan økt fangstmengde av trålfisk vil påvirke lønnsomheten. Vi får derfor ingen klar indikasjon for hvordan fangstmengde av trålfisk påvirker *driftsmarginjustert.*

Videre ser vi at lnTråltonn, i likhet med lnRingnottonn, har høy korrelasjon med antall driftsdøgn. En effekt vi også forventet å finne. Også her ser vi at det er fartøygruppen med lengde på 60-70 meter som har høyest fangstmengde av trålfisk, mens fartøygruppen over 70 meter fisker mer enn gruppen under 60 meter som vi ser fisker minst.

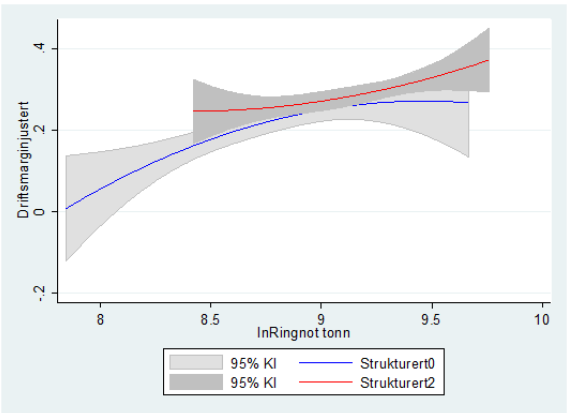
Som for *lnRingnottonn* finner vi at de som hører til gruppen med *strukturert1* har høyere korrelasjon med *lnTråltonn*, og dermed høyere fangst enn gruppen *strukturert2*. Dette kommer vi som nevnt tilbake til.

Strukturkvoter

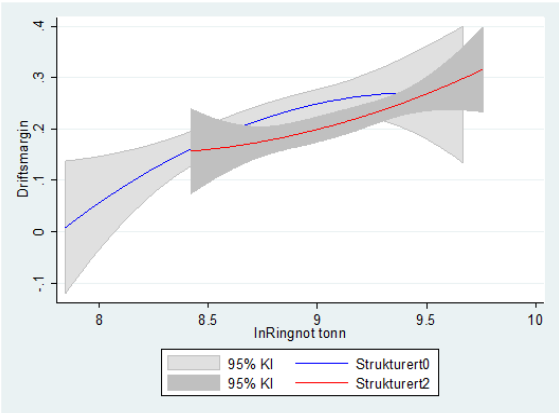
Strukturert0, Strukturert1 og *Strukturert2* korrelerer alle signifikant med *driftsmarginjustert*. Av utskriften ser vi at fartøyene som aldri har kjøpt kvoter har negativ sammenheng med *driftsmarginjustert*. De som har kjøpt litt kvoter og mye kvoter har positiv sammenheng med *driftsmarginjustert*. Dette stemmer overens med det vi forventet på forhånd. Det er interessant

at fartøy med mindre kjøp av kvoter også har signifikant positiv sammenheng med *Driftsmargin* og at de som aldri har kjøpt kvoter har signifikant negativ sammenheng med *Driftsmargin*. De som har gjort større kvotekjøp har signifikant negativ korrelasjon med *Driftsmargin*.

Figur 31 og i Figur 32 viser påvirkningen på henholdsvis *driftsmarginjustert* og *driftsmargin* for de to gruppene *Strukturert0* og *Strukturert2*. Vi sammenligner disse to gruppene fordi *Strukturert2* er de som har høyest avskrivninger på fisketillatelser i andel av driftstinntekt. Dette for å få et bedre inntrykk av hvor mye disse avskrivningene påvirker eventuelle marginforskjeller mellom de som har strukturert og ikke har strukturert. Vi har benyttet et såkalt "Twoway quadratic prediction plot" i Stata som tillater en ikke-lineær form på linjene. De røde linjene viser fartøy i kategorien *strukturert2*, mens de blå linjene viser fartøy i kategorien *strukturert0*. De grå feltene rundt linjene viser konfidensintervallet for gjennomsnittet på 95 prosent.



Figur 31: lnRingnottonn mot driftsmargin justert



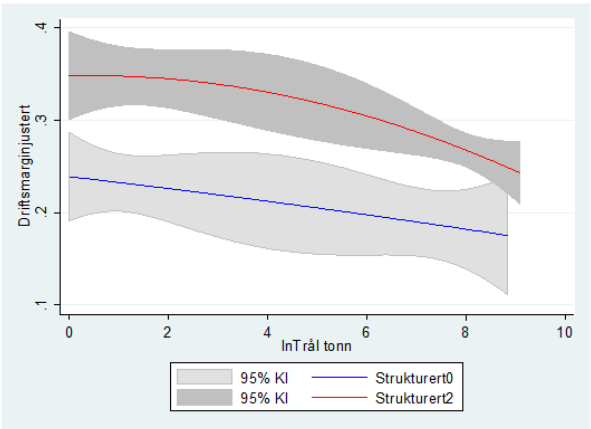
Figur 32: lnRingnottonn mot driftsmargin

Vi ser av Figur 31 en tydelig positiv sammenheng mellom fangstmengde av ringnotfanget fisk og driftsmargin justert. Vi ser også at linjen til de som tilhører kategorien *strukturert2* ligger over de som ikke har strukturkvoter i det hele tatt for et hvilket som helst kvantum. Dette kan tyde på at det er de mest lønnsomme fartøyene som kjøper kvoter. At linjen for de som ikke har strukturkvoter krummer som den gjør, skyldes først og fremst at det er få av disse fartøyene som har fisket veldig lite eller veldig mye. Variasjonen rundt linjen for lav fangstmengde og for høy fangstmengde blir derfor veldig stor fordi noen observasjoner får uforholdsmessig stor påvirkning på formen på linjen. Når vi ser på konfidensintervallene for linjene, ser vi at den blå linjen innenfor dette intervallet også like gjerne kunne krommet den

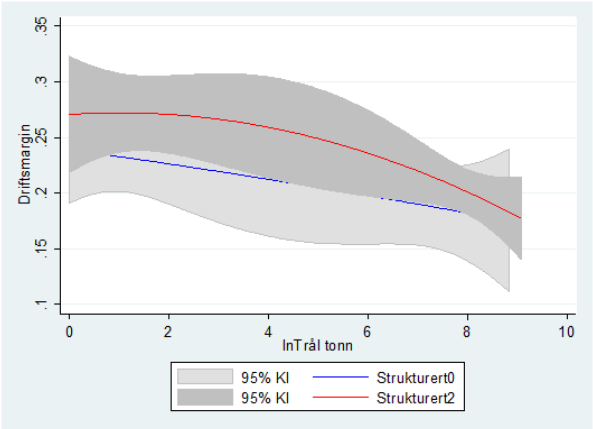
andre veien. Vi ser også at de grå feltene er størst for høye og lave fangstmengder, noe som gjør det vanskeligere å si noe sikkert om forholdet mellom driftsmargin justert og fangstmengde av ringnotfanget fisk rundt disse feltene. Der de grå feltene er på det smaleste, og der de fleste observasjonen ligger, er imidlertid forholdet ganske nær lineært.

Når vi ser på tilsvarende linjer opp mot *driftsmargin* i Figur 32, ser vi at fartøy i kategorien *strukturert2* ser ut til å ha en litt lavere driftsmargin enn fartøy uten strukturkvoter for noen fangstmengder, mens det for andre fangstmengder ser likt eller omvendt ut. Vi klarer derfor ikke å si noe konkret om lønnsomhetsforskjeller mellom disse to gruppene. Vi ser også her at forholdene er nesten lineære, spesielt mot midten av linjene.

Plott av fangstmengde av trålfisk mot *driftsmarginjustert* og *driftsmargin* viser linjer med negativ trend (Figur 33 og Figur 34). De røde linjene representerer båter i gruppen *strukturert2*, og de blå viser de som ikke har kjøpt kvoter, *strukturert0*. De grå feltene rundt linjene viser konfidensintervallet for gjennomsnittet på 95 prosent.



Figur 33: lnTråltonn mot driftsmargin justert

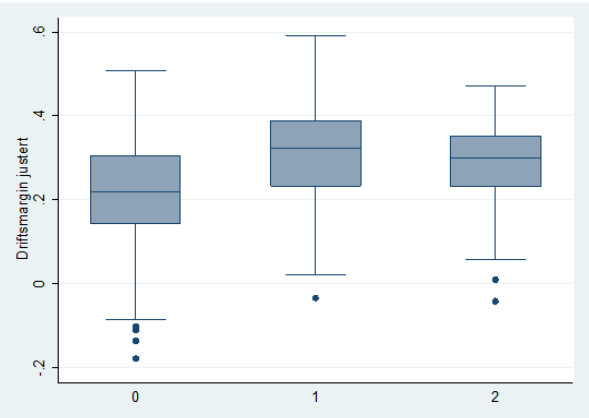


Figur 34: lnTråltonn mot driftsmargin

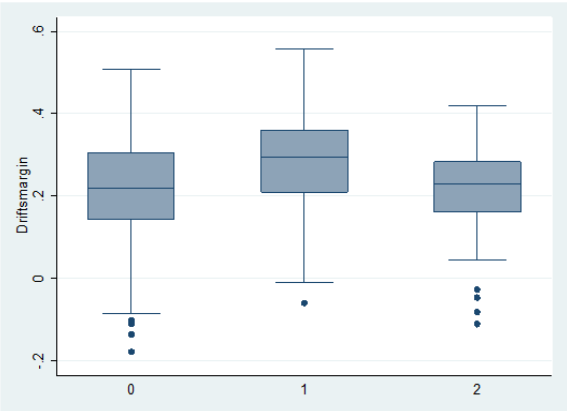
Vi ser av Figur 34 noe av den samme effekten som vi så for fangstmengde av ringnotfisk, nemlig at linjene for *strukturert2* og *strukturert0* nærmer seg hverandre såpass når kvotekostnaden tas hensyn til at det er vanskelig å si at den ene gruppen er mer lønnsom enn den andre. Likevel ser det ut som om at det ikke er en like stor utjevningseffekt for fangst av trålfisk, som det var for fangst av ringnotfisk.

Sett opp mot forventningene våre, stemmer inntrykkene fra figurene ovenfor ganske bra med disse. Vi vil se om disse sammenhengene gjelder også når vi setter fangstvariablene inn i en regresjonsmodell senere.

I Figur 35 og Figur 36 under ser vi såkalte ”box plot” med henholdsvis driftsmargin justert og driftsmargin for de ulike grupperingene. 0 viser fordelingen innad i gruppen av fartøy som ikke har avskrivning på fisketillatelser, *strukturert0.* 1 viser fordelingen innad i gruppen *strukturert1*, mens 2 viser fordelingen innad i gruppen *strukturert2*. De horisontale strekene midt i boksene angir medianen, mens nedre del av boksen angir 25. percentil og øverste del 75. percentil.



Figur 35: ”Box plot” av driftsmargin justert for ulik grad av avskrivning



Figur 36: ”Box plot” av driftsmargin for ulik grad av avskrivning

Ved å sammenligne medianen på driftsmargin justert i Figur 35, ser vi at medianen ligger høyere for fartøyene innad i *strukturert1* enn *strukturert0*. Mellom gruppene *strukturert1* og *strukturert2* ser vi at medianen er ganske lik, men med litt mindre variasjon for *strukturert2*.

Ser vi på Figur 36 ser vi at medianen til *driftsmargin* er høyere for gruppen strukturert1 enn for de to andre. Det at medianen til gruppen *strukturert2* endrer seg negativt relativt sett til de to andre gruppene tyder på at avskrivningskostnadene forbundet med strukturkvotene trekker lønnsomheten ned for denne gruppen. Dette kan være i samsvar med en usynligjøringseffekt av ressursrenten, slik som beskrevet av Flaaten, Heen og Salvanes (1996). De fant at ressursrenten i det norske ringnotfisket gradvis ville forsvinne ettersom kvoteprisene vil reflektere fremtidig ressursrente. Dermed får man en overføring av ressursrente fra de som kjøper til de som fikk kvotene gratis i utgangspunktet. Vi vil imidlertid se disse variablene i

sammenheng med fangstmengde og de andre uavhengige variablene i en multippel regresjonsanalyse, før vi uttaler oss nærmere om forholdet mellom lønnsomhet og fartøy som har strukturkvoter eller ikke har dette.

Vi ser fra korrelasjonsmatrisen at fangstmengde korrelerer mer med *strukturert1* enn med *strukturert2*. De som har hatt lavest andel avskrivninger på fisketillatelser av driftsinntekter, har altså fisket mer enn de som har hatt høyest andel. Dette stemmer med det vi observerte i den deskriptive statistikken, der fartøyene i *strukturert1* var de som hadde fisket mest. Det tyder på at disse fartøyene i utgangspunktet har hatt høyere kvoter enn fartøyene i *strukturert2*. Det er viktig å påpeke at alle fartøyene ikke har samme evigvarende grunnkvote (som ikke avskrives). Dette betyr at det ikke nødvendigvis er en sammenheng mellom det å ha stor strukturkvote som andel av totalkvote, og det å ha stor total fartøykvote. Fordi vi deler inn i fartøygrupper etter andel avskrivninger av driftsinntekten, kan de som har strukturert mest i rene kroner havne i gruppen for de som har strukturert minst. Dette fordi den strukturerte kvoten da utgjør en mindre andel av den totale fartøykvoten, enn hva som vil være tilfellet for et fartøy med mindre grunnkvote. Dette er fornuftig med tanke på at fartøyene i *strukturert1,* gitt den større grunnkvoten de har hatt i utgangspunktet, kanskje har hatt begrensninger på hvor mye de kan øke kvoten sin på grunn av kvotetaket. En korrelasjonsmatrise der vi deler inn i strukturert0, strukturert1 og strukturert2 etter hvem som har størst avskrivning på fisketillatelser i absolutte verdier, viser at det er de båtene med størst avskrivning, altså har størst strukturkvote, som fisker mest, har flest driftsdøgn og har størst båter (se Vedlegg 4: Korrelasjonsmatrise med inndeling i absolutte verdier i appendiks).

Driftsdøgn

Av utskriften ser vi at antall driftsdøgn ikke virker å være en spesielt god forklaringsvariabel for *driftsmarginjustert* eller *driftsmargin*, da den ikke er signifikant og har en verdi nærmere null. Ser vi på korrelasjonen mellom antall driftsdøgn og de andre uavhengige variablene, ser vi at *driftsdøgn* korrelerer høyt med fangstmengde av trålfanget og ringnotfanget fisk. Her er korrelasjonene på henholdsvis 0,375 og 0,4153, og begge er signifikante på 5 prosent signifikansnivå. D*riftsdøgn* er derfor ikke relevant til å besvare spørsmålene våre direkte, men er inkludert som en kontrollvariabel for å ta høyde for effekten av driftsdøgn på sammenhengen mellom fangstmengde og lønnsomhet.

Største lengde

På størrelsesvariablene ser vi at *Lengde6070m* korrelerer signifikant positivt, mens *Lengdeo70m* korrelerer signifikant negativt med *driftsmarginjustert og driftsmargin*. *Lengdeu60m* ser vi korrelerer signifikant negativt med *driftsmarginjustert*, men har ingen signifikant korrelasjon med *driftsmargin.* Det at *Lengdeo70m* korrelerer negativt samsvarer med hypotesen vår om at fartøy over 70 meter er mindre lønnsomme ettersom det ikke gir økt lastekapasitet. Samtidig ser vi at de samme variablene korrelerer mye med fangstmengde, noe vi tror er hovedårsaken til at lengdevariablene blir signifikante. Videre ser vi at båtene på 60-70 meter har flest driftsdøgn, og at fartøyene over 70 meter har flere driftsdøgn enn de under 60 meter. Vi ser også at båtene over 70 meter ikke fisker mer enn fartøyene på 60-70 meter slik man kanskje skulle tro. Det er derfor vanskelig å fastslå sammenhengen mellom lønnsomhet og fartøystørrelse før vi tar høyde for fangstmengde og driftsdøgn i en regresjonsmodell. Det at de mellomstore fartøyene fisker mer enn de største båtene understreker det vi tidligere har nevnt om at fartøy over 60-70 meter ikke har gitt økt lastekapasitet. Man kan imidlertid tenke seg andre årsaker til at man velger å bygge større fartøy, for eksempel bedre sikkerhet for mannskapet.

6.2.1 Oppsummering korrelasjonsanalyse

Korrelasjonsanalysen viste at *lnRingnottonn* var variabelen som hadde den sterkeste positive sammenhengen med de avhengige variablene *driftsmarginjustert* og *driftsmargin*, av alle variablene inkludert i analysen. Videre fant vi at *lnTråltonn* hadde negativ sammenheng med de avhengige variablene, men at sammenhengen ikke var veldig sterk. Variablene *strukturert0*, *strukturert1* og *strukturert2,* hadde henholdsvis negativ, positiv og positiv sammenheng med *driftsmarginjustert*. Sammenhengen gjaldt også for *strukturert0* og *strukturert1* med hensyn til *driftsmargin,* bare at sammenhengen var noe svakere. *Strukturert2* gikk fra positiv sammenheng med *driftsmarginjustert*, til å ha negativ sammenheng med *driftsmargin.* Altså kunne det tyde på at de som hadde høyest andel strukturkvote målt mot totalkvoten sin, ble mindre lønnsomme når man tok høyde for kvotekostnaden. Sammenhengene i korrelasjonsanalysen er imidlertid vanskelig å fastslå fordi de kun undersøker bivariate sammenhenger. Korrelasjonsanalysen tar nemlig ikke høyde for sammenhengene mellom de uavhengige variablene. Vi vil derfor vurdere disse sammenhengene videre i det neste kapittelet ved hjelp av regresjonsanalyse.

Vi vil nå gjennomføre en regresjonsanalyse med tilfeldige effekter. Variablene som inkluderes i modellen er *Driftsdøgn, Lengdeu60m, Lengdeo70m, lnRingnottonn, lnTråltonn, Strukturert1, Strukturert2, År2010, År2011, År2012, År 2013* og *År2014*. Vi bruker her 2009 som basisår, og tar utgangspunkt i et fartøy med største lengde 60-70m som ikke har strukturkvote, slik at disse ikke skal inkluderes i regresjonsanalysen.

6.3 Analyse av effekten av større kvoter

For å analysere om det er stordriftsfordeler i ringnotflåten har vi valgt å kjøre en regresjonsmodell med tilfeldige effekter med *driftsmarginjustert* som avhengig variabel. Ved å bruke *driftsmarginjustert* får vi frem effekten av økt kvote uavhengig om dette er en strukturkvote eller ikke. Vi har valgt å bruke en modell med tilfeldig effekter fordi vi fant at denne var mest egnet til å undersøke våre problemstillinger, og fordi en Hausman-test viste at nøkkelforutsetingen for modellen holder (se kap. 8.3). En modell med tilfeldige effekter tillater variabler som ikke endrer seg over tid. Vi får da med forskjellen mellom *strukturert0*, *strukturert1* og *strukturert2* i modellen. En modell med faste effekter ville bare tatt hensyn til endringer i disse variablene fra ett år til et annet. Modellen med tilfeldige effekter er derfor mer attraktiv enn en modell med faste effekter, til å undersøke lønnsomhetsforskjeller mellom de ulike gruppene. Fordi vi antar at det finnes fartøyspesifikke effekter tror vi også at en modell med tilfeldige effekter er bedre enn en modell estimert ved ordinær minste kvadraters metode (OMKM). En Breusch-Pagan test (se kap. 8.3) viste også at det finnes en slik effekt i datagrunnlaget. For en mer utdypende redegjørelse for valg av modell viser vi til kapittel 8.3. Vi vil i robusthetskapittelet som følger senere, også presentere estimatene vi får fra de andre to regresjonsmodellene. Dette gjøres for å et inntrykk av effekten ved å la hele den uobserverte effekten være igjen i residualleddet i OMKM, og ved å kun ta hensyn til tidsvarierende variabler i faste effekter.

I Tabell 16 under har vi presentert resultatet av modellen med tilfeldige effekter, der vi også har brukt funksjonen ”robust” i Stata for å ta høyde for mulige innslag av heteroskedastisitet, som vi fant i tester av forutsetningene for OMKM-modellen (se kap. 8.1.1.1).
Modellen tar utgangspunkt i år 2009 for et fartøy som ikke har kjøpt kvoter og med største lengde 60-70 meter. I Formel 31 har vi vist den generelle regresjonsligningen.

$$Driftsmarg\sim t =$$

$$\beta_0 + \beta_1 \times Driftsdøgn + \beta_2 \times Lengdeu60m + \beta_3 \times Lengdeo70m + \beta_4 \times lnRingnottonn + \beta_5 \times lnTråltonn + \beta_6 \times Strukturert1 + \beta_7 \times Strukturert2 + \beta_8 \times \text{Å}r2010 + \beta_9 \times \text{Å}r2011 + \beta_{10} \times \text{Å}r2012 + \beta_{11} \times \text{Å}r2013 + \beta_{12} \times \text{Å}r2014$$

Formel 31: Generell regresjonsligning med tilfeldige effekter

Tabell 16: Regresjonsanalyse med tilfeldige effekter med driftsmargin justert som avhengig variabel

```
Random-effects GLS regression                   Number of obs     =        348
Group variable: Fartøy                          Number of groups  =         92

R-sq:                                           Obs per group:
     within  = 0.4298                                         min =          1
     between = 0.3805                                         avg =        3.8
     overall = 0.3717                                         max =          6

                                                Wald chi2(12)     =     260.53
corr(u_i, X)   = 0 (assumed)                    Prob > chi2       =     0.0000

                                 (Std. Err. adjusted for 92 clusters in Fartøy)
```

Driftsmargi~t	Coef.	Robust Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
Driftsdøgn	-.00019	.0002254	-0.84	0.399	-.0006318	.0002517
Lengdeu60m	.0067777	.0278905	0.24	0.808	-.0478867	.061442
Lengdeo70m	-.0719912	.0255929	-2.81	0.005	-.1221524	-.0218299
lnRingnottonn	.1393418	.0413464	3.37	0.001	.0583043	.2203793
lnTråltonn	-.0020407	.0032887	-0.62	0.535	-.0084864	.004405
Strukturert1	.040029	.0183836	2.18	0.029	.0039977	.0760603
Strukturert2	.0520969	.0182729	2.85	0.004	.0162827	.0879111
Å r2010	.0564335	.0142322	3.97	0.000	.028539	.084328
Å r2011	.1229859	.0165699	7.42	0.000	.0905095	.1554624
Å r2012	.0489649	.0190002	2.58	0.010	.0117252	.0862046
Å r2013	.0353412	.0281457	1.26	0.209	-.0198234	.0905058
Å r2014	.0298776	.0272209	1.10	0.272	-.0234743	.0832295
_cons	-1.018904	.3924749	-2.60	0.009	-1.78814	-.2496669
sigma_u	.07178277					
sigma_e	.07170367					
rho	.50055128	(fraction of variance due to u_i)				

R-sq overall, som angir forklaringsgraden, ser vi er 37,17 prosent. Modellen med tilfeldige effekter gir oss denne regresjonsligningen:

$$Driftsmarg\sim t =$$
$$(-1{,}0189) + (-0{,}0002) \times Driftsdøgn + 0{,}0068 \times Lengdeu60m + (-0{,}0720) \times Lengdeo70m + 0{,}1393 \times lnRingnottonn + (-0{,}0020) \times lnTråltonn + 0{,}0400 \times Strukturert1 + 0{,}0521 \times Strukturert2 + 0{,}0564 \times År2010 + 0{,}1230 \times År2011 + 0{,}0490 \times År2012 + 0{,}0353 \times År2013 + 0{,}0299 \times År2014$$

Formel 32: TE-Regresjonsligning med driftsmargin justert som avhengig variabel

lnRingnottonn

Vi ser at variabelen *lnRingnottonn* har positiv koeffisient. Det betyr at dersom man øker ringnotfangsten per båt, og holder de andre variablene konstant, økes også lønnsomheten målt ved *driftsmarginjustert*. Dette er i tråd med våre hypoteser om at økt fangstmengde fører til økt lønnsomhet i ringnotflåten. Vi ser også at det er i samsvar med det korrelasjonsanalysen viste.

For å vise fortolkningen av koeffisienten til variabelen *lnRingnottonn* har vi laget et eksempel. Dersom vi tenker oss at fangstmengden øker med 20 prosent, alt annet likt, vil *driftsmarginjustert* øke tilsvarende 2,54 prosentpoeng

$$\beta_4 \times ln(\frac{120}{100}) = 0{,}1393418 \times ln(\frac{120}{100}) = 0{,}0254$$

Formel 33: Estimert effekt av økt ringnotkvote på driftsmargin justert

P-verdien (P > | t |) til koeffisienten er 0,001. Ettersom den er under 0,01 betyr det at den er signifikant på 1 prosent signifikansnivå.

Det at økt kvote gir bedre *driftsmarginjustert* kan skyldes ulike inntekts- og kostnadseffekter. Vi vil først se på mulige kostnadseffekter av økt kvote.

Ettersom økt kvote på ringnot gir økt *driftsmarginjustert* er det naturlig å tenke at vi står overfor en bransje med skalafordeler, altså at kostnaden per fisk blir lavere desto mer man fisker. Pindyck og Rubinfeld (2013) viser, som nevnt i teorien, til ulike fordeler man kan dra nytte av ved økt produksjon. En av fordelene er økt spesialisering blant de ansatte. For denne bransjen kan man tenke seg at det er naturlig at fiskerne på fartøyene får mer erfaring med å håndtere utstyret og dermed kan fiske mer effektivt, slik at man får færre dager på fiskefeltet.

Det kan også tenkes at kapteinen opparbeider seg mer erfaring og dermed lettere kan finne fisken og fange den. Pindyck og Rubinfeld (2013) nevner også lavere priser på innsatsfaktorer som en positiv effekt med økt kvantum. Som vi har sett av oversikten over kostnader for fartøyene i undersøkelsen, utgjør lønn en stor andel av kostnadene (Se Figur i kapittel 6.1.1). Av tarifftabellene (se Vedlegg 5: Tariff ringnot i appendiks) fremgår det at jo flere basistonn et fartøy har, desto lavere andel av delingsfangsten går til fiskerne. Dermed fører økt kvote til lavere innsatsfaktorpris på arbeidskraft, gjennom lavere prosentvis andel lønnskostnader. Videre peker Riis og Moen (2010) på at en økning i produksjon sprer de faste kostnadene ut på flere enheter. Dette er spesielt relevant for ringnotflåten med tanke på den overkapasiteten som eksisterer i dag. SINTEFs undersøkelse viste blant annet stor overkapasitet basert på kapasitetsberegninger av flåten (Riksrevisjonens dokument nr. 3:13, 2004). Som nevnt i NOU 2006:16 om Strukturvirkemidler i fiskeflåten (2006), kan man også måle overkapasitet ved antall driftsdøgn sammenlignet med et optimalt antall driftsdøgn. Vi har også ved denne metoden sett at det er overkapasitet ettersom de fleste fartøyene har under 200 driftsdøgn i året. Basert på dette er det sannsynlig at man får lavere gjennomsnittlige kostnader per kilo fisk dersom man øker kvotene per båt.

Av mulige inntektseffekter forventer vi ikke at volum påvirker pris, ettersom årsdummyene i modellen tar opp i seg prisendringer som følge av endringer i TAC i de aktuelle årene. Dette fordi hvert enkelt fartøy er pristaker i markedet. Det kan imidlertid tenkes at økt fangstmengde fører til dårligere kvalitet på fisken, noe som da vil føre til lavere pris. Dette kan skyldes at den økte kvoten fører til at fartøyene må laste mer fisk per tur, i tillegg til at man kan oppleve begrensninger på fiskemottakene på land som gjør at man må bruke lang tid på å losse de større fangstene ved mottakene. Begge disse faktorene gjør at man må bruke lenger tid på fiskefeltene og fører på den måten til at det går lenger tid fra fangstøyeblikk til levering på mottak. Dette kan påvirke kvaliteten, og dermed prisen, negativt. Et annet viktig moment er at økt fangstmengde kan føre til at man må fiske større deler av året. Dette gjør at man i mindre grad bare kan fiske i de periodene man får høyest pris, men må fiske jevnt hele året. Dreyer og Larsen (2013) fant for eksempel i sin undersøkelse at NVG-sild ble bedre betalt på høsten enn tidlig på året. Dermed kan et fartøy med liten kvote bare fiske sin kvote på høsten til best pris, mens et fartøy med stor kvote må fiske hele sesongen og dermed oppnå lavere gjennomsnittspris.

I de videre analysene i kapittel 7 vil vi undersøke disse to effektene nærmere. Ved å gjennomføre analyser hvor vi har pris per kilo fisk solgt som avhengig variabel og fangstmengde som uavhengig variabel, skal vi forsøke å si noe om hvordan prisene påvirkes av økte kvoter. Videre skal vi gjennomføre analyser med kostnad per kilo fisk fanget som avhengig variabel og fangstmengde som uavhengig variabel for å forsøke å si noe om hva som skjer med kostnadene når vi endrer fangstvolum.

lnTråltonn

Variabelen *lnTråltonn* ser vi har negativ koeffisient, i samsvar med det vi fant i korrelasjonsanalysen. Dette betyr at *driftsmarginjustert* går ned dersom fangstkvantum av trålfisk øker, alt annet likt. For å forsøke å tolke koeffisienten til variabelen *lnTråltonn* har vi også her laget et eksempel. Hvis vi antar en økning i fangstmengde på 20 prosent, alt annet likt, vil *driftsmarginjustert* endres tilsvarende -0,037 prosentpoeng.

$$\beta_5 \times ln\left(\frac{120}{100}\right) = (-0{,}0020407) \times ln(\frac{120}{100}) = -0{,}000372$$

Formel 34: Effekt av økt trålkvote på driftsmargin justert

Det er verdt å legge merke til at *driftsmarginjustert* bare går ned med 0,037 prosentpoeng, til tross for en økning i fangstvolum på 20 prosent. Dette er i tråd med våre forventninger om at sammenhengen mellom *driftsmarginjustert* og fangst av trålfanget fisk, enten ville være svakt negativ eller ikke være signifikant forskjellig fra null. P-verdien til denne koeffisienten er 0,535, og dermed ikke signifikant på 10 prosent signifikansnivå. På grunn av den lave koeffisienten og den høye p-verdien har vi ikke grunnlag for å si at *driftsmarginjustert* påvirkes av en endring i trålkvoten.

En av grunnene til at driftsmargin justert ikke reduseres ved økt trålfiske, til tross for lavere priser, er at skalafordelene vi diskuterte for ringnotfangst også gjør seg gjeldende for trålfangst. Spesialisering, fordi mannskapet også her kan dra nytte av erfaring i arbeidet. Lavere innsatsfaktorpriser, fordi delingsfangsten til mannskapet også her reduseres ved økt kvote (Se Vedlegg 6: Tariff trål i appendiks), og spredning av faste kostnader, fordi det eksisterer ledig kapasitet i flåten. Ofte kan fartøyene ta med seg dobbelt så mye kolmule som for eksempel makrell. Dette fordi man ikke trenger å ta hensyn til kvaliteten på samme måte som ved ringnotfiske, ettersom trålfisk som regel males opp til bruk i blant annet fiskefôr.

Man kan derfor oppnå skalafordeler ved å øke fangstmengden, uten å være særlig bekymret for at det skal gå ut over reduserte priser som følge av dårligere kvalitet. Samtidig eksisterer det en effekt på lønnskostnader som vi er usikre på virkningen av. Usikkerheten skyldes at ulike kostnader trekkes fra delingsfangsten på trål og ringnot. På ringnotfiske blir ikke drivstoff trukket fra, mens dette blir trukket fra på trålfiske slik at delingsfangsten blir mindre på trålfiske. Samtidig får mannskapet en høyere andel av delingsfangsten på tråling enn på ringnot for å kompensere for dette. Det er derfor vanskelig å si noe spesifikt om forskjeller i innsatsfaktorprisen på arbeid for trålfiske, sammenlignet med ringnotfiske.

Som nevnt tror vi ikke at økt fangstmengde med trålfisk fører til reduserte priser som følge av dårligere kvalitet. Vi skal likevel undersøke dette nærmere i kapittel 7.

Det er viktig å presisere at selv om koeffisienten til *lnTråltonn* hadde vært signifikant negativ, betyr ikke dette at trålfiske er ulønnsomt. Dersom et fartøy opererer både med ringnot- og trålfiske, der ringnotfiske er det mest lønnsomme av de to, vil enhver økning i mengden trålfiske føre til lavere gjennomsnittlig driftsmargin justert. Dette til tross for at trålfiske gir positivt resultat som sådan. Dermed vil det alltid, så lenge inntektene overstiger de variable kostnadene, være lønnsomt å drive trålfiske såfremt man har ledig kapasitet. Dette fordi alternativet er å ikke fiske med trål i det hele tatt, noe som ikke gir ekstra kroner på bunnlinjen.

Strukturert1

Videre ser vi at variabelen *strukturert1* har en positiv koeffisient med verdien 0,04. Dette sier oss at dersom et fartøy har strukturert slik at avskrivninger på fisketillatelser i prosent av omsetning er lavere enn medianavskrivningen, så predikerer regresjonen en *driftsmarginjustert* som er 4 prosentpoeng høyere sammenlignet med et fartøy av samme størrelse, antall driftsdøgn og fangstmengde som ikke har noen strukturkvoter i det hele tatt. Dette er i tråd med vår hypotese om at de som strukturerer er de som er mest lønnsomme. Det er også i samsvar korrelasjonsanalysen hvor vi fant en positiv korrelasjon mellom variabelen *strukturert1* og *driftsmarginjustert*. Med en p-verdi på 0,029 ser vi at denne koeffisienten er signifikant på et 5 prosent signifikansnivå og vi kan dermed konkludere med at fartøy i gruppen *strukturert1*, har høyere lønnsomhet enn fartøyene som ikke har noen strukturkvoter.

Strukturert2

Variabelen *Strukturert2* har også positiv koeffisient. Dette er i tråd med korrelasjonsanalysen hvor vi fant en positiv korrelasjon mellom *strukturert2* og *driftsmarginjustert.* Det vil si at dersom et fartøy har strukturert slik at avskrivninger på fisketillatelser i prosent av omsetning er høyere enn medianavskrivningen, så predikerer regresjonen en høyere *driftsmarginjustert* sammenlignet med et fartøy av samme størrelse, antall driftsdøgn og fangstmengde som ikke har noen strukturkvoter i det hele tatt. Også dette er en effekt som er i samsvar med hypotesen vi hadde på forhånd. Koeffisientens verdi på 0,052 forteller oss at forskjellen mellom et fartøy i gruppen strukturert0 og strukturert2 er på 5,2 prosentpoeng. Koeffisienten er signifikant på 1 prosent signifikansnivå ettersom p-verdien er på 0,004.

I korrelasjonsmatrisen så vi at korrelasjonen mellom *driftsmarginjustert* og *strukturert2* var 0,1060, mens den mellom *driftsmarginjustert* og *strukturert1* var 0,2199. Med andre ord kunne det se ut til at fartøy i gruppen *strukturert1* hadde høyere driftsmarginjustert enn fartøy i gruppen *strukturert2.* I regresjonsanalysen ser vi imidlertid at bildet er annerledes. Modellen viser at et fartøy i gruppen *strukturert2* nå har høyere driftsmarginjustert enn et fartøy i gruppen *strukturert1*, alt annet likt. Forskjellen er likevel ikke stor, og mest sannsynlig ikke signifikant. Forskjellen mellom det korrelasjonsanalysen viser og det regresjonsanalysen viser, kan skyldes at regresjonsmodellen tar høyde for forskjeller i fangstmengde mellom de to gruppene.

Vi ser altså at de som har strukturert er mer lønnsomme enn de som ikke har strukturert dersom man ikke tar hensyn til kostnaden for strukturkvoten. Vi kan imidlertid ikke si noe sikkert om hvilken vei kausaliteten går, altså om det er de mest lønnsomme som strukturerer, eller om de som strukturerer blir mest lønnsomme. En del av årsaken til at vi finner lønnsomhetsforskjeller mellom fartøy som har kjøpt og ikke kjøpt kvoter, med hensyn til driftsmargin justert, kan være at fartøy som kun fisker på grunnkvoten ikke er så bevisste på kvotens alternativkostnad siden de ikke har noen kostnad i regnskapene for grunnkvoten ettersom den er evigvarende. De utnytter derfor ikke kvoteressursen like effektivt som andre fartøy med samme fangstvolum, fordi de opplever mindre press til å øke lønnsomheten. En sammenligning kan her trekkes til måten bedriftseiere bevisst bruker lån for å disiplinere lederne av bedriften. Dersom lederne har høye kontantstrømmer og ingen lån vil man bli mer tilfreds og ikke være like kostnadsbevisst. Ved å finansiere bedriften med lån blir lederen tvunget til å drive mer rasjonelt og effektivt for å i det minste dekke renteutgiftene (Berk &

DeMarzo, 2014). Gjennom avskrivninger på fartøykvoter vil mekanikken bli den samme ettersom man får redusert kontantstrømmen og synliggjort en alternativkostnad.

Kontrollvariabler

Kontrollvariablene ble inkludert i analysen for å kontrollere at sammenhengen mellom de ulike uavhengige variablene kommentert ovenfor og den avhengige variabelen ikke skyldes andre faktorer enn disse. Vi skal derfor ikke analysere disse like inngående som de uavhengige variablene ovenfor. Vi ser at driftsdøgn har en negativ koeffisient, noe som betyr at driftsmarginjustert påvirkes negativt ved en økning i antall driftsdøgn, alt annet likt. Koeffisienten er imidlertid ikke signifikant på 10 prosent signifikansnivå. Det er sannsynlig at dette kan forklares av den høye variasjonen i antall driftsdøgn vi la merke til i den deskriptive statistikken. Vi ser også at *lengdeu60m* har en positiv koeffisient på 0,007, mens *lengdeo70m* har en negativ koeffisient på 0,072. Dette tyder på at båter over 70 meter har vesentlig lavere driftsmargin justert enn de andre fartøyene, og at fartøy under 60 meter har høyest driftsmargin justert. Samtidig ser vi at koeffisienten til *lengdeu60* er nær 0 og har en p-verdi på 0,808, slik at den ikke skiller seg fra fartøy med lengde 60-70 meter. For fartøy over 70 meter er imidlertid p-verdien lik 0,005, og er dermed signifikant på 1 prosent konfidensnivå. Dette tyder på at det vi forventet om at lengre fartøy bare ville medføre høyere kostnader stemmer.

Delkonklusjon av effekten av større kvoter

Vi kan basert på funnene i denne analysen si at økt kvotestørrelse på ringnot gir økt lønnsomhet i form av økt driftsmargin før avskrivning på fisketillatelser. Videre fant vi at økt kvotestørrelse på trål ikke endrer driftsmarginen før avskrivning på fisketillatelser, men at det fortsatt er lønnsomt å fiske mer med trål ettersom det er ledig kapasitet på fartøyene i flåten, og fordi det gir en positiv effekt på resultatet så lenge inntekten overstiger de variable kostnadene. Funnene ble drøftet i lys av teori om skalaeffekter, og vi fant at det er grunnlag for å anta skalafordeler i flåten. Vi fant også at det er en positiv sammenheng mellom begge de uavhengige variablene *strukturert1* og *strukturert2* og den avhengige variabelen *driftsmarginjustert*. Funnene viser dermed også at de som har strukturkvoter er mer lønnsomme enn de som ikke har det.

På bakgrunn av dette vil vi videre undersøke om det kan være lønnsomt å kjøpe kvoter for å strukturere. Dette gjør vi ved å bruke driftsmargin etter avskrivning av fisketillatelser som avhengig variabel, ettersom strukturkvoter avskrives og grunnkvoter ikke avskrives.

6.4 Analyse - lønnsomheten av strukturkvoter

Vi har til nå undersøkt lønnsomheten justert for avskrivning av fiskekvoter. Nå skal vi se på lønnsomheten uten å justere for dette og på den måten forsøke å kunne si noe om vår andre problemstilling, nemlig lønnsomheten av eventuelle kvotekjøp for strukturering.

Vi har også her benyttet en regresjonsmodell med tilfeldige effekter, av samme årsaker som nevnt innledningsvis i kapittel 6.3 (se Vedlegg 7: Hausmann med driftsmargin i appendiks for Hausman-test). I tabellen under har vi presentert resultatet fra en regresjon med tilfeldige effekter kjørt med *driftsmargin* som avhengig variabel. Ved å se på driftsmargin etter avskrivninger på fisketillatelser får vi hensyntatt kostnaden ved kvotekjøp slik at vi kan si noe om lønnsomheten av kvotekjøp. Vi vil i denne analysen fokusere på variablene *strukturert1* og *strukturert2*, men også kontrollere de andre variablene for å se om disse endrer seg sammenlignet med modellen med *driftsmarginjustert* som avhengig variabel.

Tabell 17: Regresjon med tilfeldige effekter mot driftsmargin

```
Random-effects GLS regression                   Number of obs     =        348
Group variable: Fartøy                          Number of groups  =         92

R-sq:                                           Obs per group:
     within  = 0.4523                                         min =          1
     between = 0.3645                                         avg =        3.8
     overall = 0.3424                                         max =          6

                                                Wald chi2(12)     =     267.28
corr(u_i, X)   = 0 (assumed)                    Prob > chi2       =     0.0000

                                 (Std. Err. adjusted for 92 clusters in Fartøy)
```

Driftsmargin	Coef.	Robust Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
Driftsdøgn	-.0001469	.0002286	-0.64	0.520	-.0005949	.0003011
Lengdeu60m	.0032221	.0285987	0.11	0.910	-.0528303	.0592745
Lengdeo70m	-.0729459	.0260349	-2.80	0.005	-.1239734	-.0219184
lnRingnottonn	.1354281	.0416356	3.25	0.001	.0538237	.2170325
lnTråltonn	-.001486	.0032998	-0.45	0.652	-.0079535	.0049814
Strukturert1	.0048499	.0184306	0.26	0.792	-.0312734	.0409732
Strukturert2	-.0123107	.0185805	-0.66	0.508	-.0487279	.0241064
År2010	.0587119	.0143623	4.09	0.000	.0305623	.0868615
År2011	.1298944	.0166224	7.81	0.000	.0973151	.1624736
År2012	.0500604	.0190855	2.62	0.009	.0126535	.0874673
År2013	.0292491	.0285132	1.03	0.305	-.0266357	.0851339
År2014	.0262807	.0274927	0.96	0.339	-.027604	.0801655
_cons	-.9935861	.3955198	-2.51	0.012	-1.768791	-.2183815
sigma_u	.07325433					
sigma_e	.07178694					
rho	.51011597	(fraction of variance due to u_i)				

Vi ser at modellen med tilfeldige effekter gir en forklaringsgrad på 34,24 prosent og gir følgende regresjonsligning

$$Driftsmargin = (-0{,}9936) + (-0{,}0001) \times Driftsdøgn + 0{,}0032 \times Lengdeu60m + (-0{,}0729) \times Lengdeo70m + 0{,}1354 \times lnRingnottonn + (-0{,}0015) \times lnTråltonn + 0{,}0048 \times Strukturert1 + (-0{,}0123) \times Strukturert2 + 0{,}0587 \times \text{Å}r2010 + 0{,}1300 \times \text{Å}r2011 + 0{,}0501 \times \text{Å}r2012 + 0{,}0292 \times \text{Å}r2013 + 0{,}0263 \times \text{Å}r2014$$

Formel 35: TE-Regresjonsligning med driftsmargin som avhengig variabel

lnRingnottonn og lnTråltonn

Vi ser at koeffisienten til *lnRingnottonn* er positiv med en koeffisient på 0,135, noe som betyr at *driftsmargin* øker dersom man øker fangstvolum med ringnot. Sammenlignet med analysen

mot *driftsmarginjustert* ser vi at koeffisienten har endret seg fra 0,139, altså minimalt. P-verdien på 0,001 betyr at den også er signifikant på 1 prosent signifikansnivå, akkurat slik vi fant i analysen med *driftsmarginjustert*.

Koeffisienten til *lnTråltonn* ser vi er negativ med en koeffisient på -0,001, noe som betyr at *driftsmargin* reduseres dersom man øker fangstvolum med trål. Denne koeffisienten har endret seg fra -0,002 i analysen mot *driftsmarginjustert,* altså er den fortsatt av veldig liten betydning. P-verdien har økt fra 0,535 i modellen med *driftsmarginjustert* til 0,652 i denne modellen. Dette avviker fra det vi fant i korrelasjonsmatrisen, der forholdet var signifikant negativt. Korrelasjonsmatrisen viste imidlertid bare den univariate sammenhengen mellom *lnTråltonn* og *driftsmargin*. Regresjonsmodellen ser på den isolerte effekten av en endring i denne variabelen, gitt alle andre variabler holdt fast. Vi fester derfor større lit til regresjonsmodellens prediksjon.

Vi ser at koeffisientene til *lnRingnottonn* og *lnTråltonn* påvirkes lite, når vi tar hensyn til avskrivningskostnaden på kjøpte kvoter. Dette gjelder også p-verdiene. Dette endrer derfor ikke på funnene vi gjorde i analysen i kapittel 6.3.

Kontrollvariabler

Vi observerer at kontrollvariablene ikke har endret seg nevneverdig fra modellen med *driftsmarginjustert* som avhengig variabel, og diskusjonen fra kapittel 6.3 gjør seg derfor fortsatt gjeldende for disse.

Strukturert1* og *strukturert2

Den mest interessante endringen i denne modellen, sammenlignet med modellen med driftsmargin justert, er endringene på de to dummyene *strukturert1* og *strukturert2*.

Ser vi på koeffisienten til *strukturert1* ser vi at denne nå er 0,0048. Det vil si at fartøy som har strukturert slik at avskrivning på fisketillatelser som andel av omsetning er lavere enn medianen, har noe høyere lønnsomhet enn de som ikke har noen strukturkvoter. Vi ser at koeffisienten har endret seg fra 0,04 i modellen med *driftsmarginjustert*, noe som kan betegnes som vesentlig. Videre ser vi at koeffisienten har endret seg fra å være signifikant på 5 prosent signifikansnivå, til å ikke være det med en p-verdi på 0,792. Dette kan tolkes som at

lønnsomhetsforskjellen mellom *strukturert1* og *strukturert0* viskes ut av kvotekostnaden i form av avskrivninger.

Vi ser at koeffisienten til *strukturert2* har gått fra å være positiv med en verdi på 0,052, til å være negativ med en verdi på -0,0123. Det vil da si at fartøy som har strukturert til et slikt nivå at avskrivningene på fisketillatelser som andel av omsetning overstiger medianen, har en lavere lønnsomhet enn de som ikke har noen strukturkvoter. Dette kan kanskje være en indikasjon på at ressursrenten reflekteres i prisen som betales for kvotene. Vi ser imidlertid at koeffisienten har gått fra å være signifikant på 1 prosent signifikansnivå til å bli ikke signifikant med en p-verdi på 0,508. Vi kan derfor ikke slå fast at økt andel av strukturkvote medfører lavere lønnsomhet. At lønnsomheten ikke endres ved økt andel strukturkvote av totalkvoten, er et interessant funn. Vi vil diskutere dette mer i dybden i de følgende avsnittene.

Fiskeriet ble på 1970-tallet lukket ved at man innførte generelt fiskeforbud, med unntak av de som fikk tildelt fiskekonsesjoner. Dette medførte at enkelte norske fartøy fikk tilgang til å høste av en begrenset naturressurs, noe som kan medføre en positiv ressursrente. Vi har tidligere sett at Steinshamn (2005) har beregnet ressursrenten i norsk ringnotfiskeri til å være 1,39, 1,21 eller 0,95 milliarder kroner avhengig av hvilket avkastningskrav som benyttes.

Av Fiskeridirektoratets fartøyregister (Fiskeridirektoratet, 2016a), ser vi at andelen strukturkvoter utgjør i gjennomsnitt 31 prosent av den gjennomsnittlige totalkvoten for fartøy som har strukturert mer enn medianen, målt i andel av totalkvoten. Relaterer vi denne andelen til variabelen *Strukturert2*, utgjør strukturkvoten en såpass stor andel av totalkvoten, at avkastingen burde ha blitt påvirket dersom avkastningen på strukturkvotene var annerledes enn grunnkvoten. Ved at vi da finner at strukturkvoter ikke fører til redusert lønnsomhet selv etter at vi har inkludert kvotekostnaden, tyder dette på at ressursrenten blir opprettholdt også for strukturkvotene. Dermed kan vi si at det har vært lønnsomt å strukturere for de som har gjort det frem til nå.

I lys av teori om ”transitional gains trap” (Flåten, et al., 1996) kunne man i utgangspunktet anta at den fremtidige potensielle ressursrenten som regnes inn i prisene som kjøperne betaler for kvotene, medfører at lønnsomheten til de som strukturerer går ned. Man får dermed ikke utløst den potensielle ressursrenten som Steinshamn (2005) beregnet til å være mellom 1,7

milliarder og 2 milliarder, avhengig av avkastningskrav og basert på en flåte mest lik den vi har i dag. Denne ressursrenten blir da usynliggjort gjennom overføringer fra dem som kjøper til dem som har fått kvotene gratis og nå selger. Av regresjonsmodellen ser vi imidlertid at denne effekten motvirkes av skalafordelene ettersom lønnsomheten forblir uendret. Vi ser derfor at den eksisterende ressursrenten opprettholdes på dagens nivå. Det at ikke hele ressursrenten usynliggjøres støttes av de erfaringene man har gjort seg i Danmark og Island i senere tid. Selv etter at de innførte ITQ-systemer, og har hatt en stor reduksjon i antall fartøy de siste årene, har de fortsatt en positiv ressursrente. På Island har man gradvis innført en ressursrenteavgift som nå er på 9,5 prosent, mens man i Danmark ikke har denne avgiften. Man har likevel beregnet at det eksisterer en ressursrente på cirka 9 prosent i det danske fiskeriet (Eliasen, et al., 2009, s. 37).

Delkonklusjon av lønnsomheten av kvotekjøp

Våre funn viser at det er lønnsomt med strukturkvoter. Dette fordi man opprettholder samme ressursrente som tidligere og som de andre fartøyene som ikke har strukturkvoter. Man oppnår altså samme avkastning på strukturkvoten som på basiskvoten. Samtidig ser vi at det fortsatt er en stor andel av fartøyene som ikke har strukturert og vi vil derfor undersøke potensielle årsaker til dette i kapittel 7.3.

6.5 Konklusjon av effekter av større kvoter og lønnsomhet av strukturkvoter

Basert på analysen vi har gjennomført i kapittel 6.3 kan vi si økt kvote på ringnot gir høyere driftsmargin før avskrivninger på fisketillatelser. Vi fant videre at økt kvote på trål ikke påvirker driftsmargin før avskrivning på fisketillatelser i positiv eller negativ retning, men at det likevel var lønnsomt å fiske med trål på grunn av den ledige kapasiteten i flåten. Vi fant også grunnlag for å anta skalafordeler i ringnotflåten, noe vi skal undersøke nærmere i kapittel 7.1.

Basert på analysen av lønnsomheten av strukturkvoter finner vi at det er lønnsomt med strukturkvoter ettersom man, i likhet med grunnkvotene, også oppnår en ressursrente på disse kvotene.

Kapittel 7 – Videre analyser

I dette kapittelet skal vi analysere funnene våre fra kapittel 6 nærmere. Vi vil først se nærmere på effektene av økt kvote ved å analysere pris- og kostnadseffekter av å endre fangstmengde. Deretter vil vi så sammenligne lønnsomheten i den norske flåten med lønnsomheten i den danske flåten. Den danske flåten har kommet mye lenger i struktureringen og har færre fartøy med vesentlig større kvoter per fartøy enn det de norske har. Dermed kan det være interessant å se hvordan lønnsomheten er der nå. Til slutt vil vi se på hvordan avkortnings- og tidsbegrensningsregelen påvirker kvotemarkedet i Norge.

7.1 Analyse av pris og variable kostnader

Som nevnt i analysen i 6.3 skal vi i dette delkapittelet se på inntekts- og kostnadseffektene av økt kvote. Vi drøftet her at økt kvote kunne medføre redusert pris per kilo som følge av dårligere kvalitet på fisken. Dette vil vi undersøke nærmere i kapittel 7.1.1 og 7.1.2. Vi drøftet også effekten av økt kvote på kostnadene, i lys av teori om skalaeffekter. Vi vil i kapittel 7.1.3 se nærmere på skalafordelene i ringnotflåten.

I disse analysene er det ingen tidsuavhengige variabler som inkluderes og derfor heller ikke like viktig å velge en modell som kan inkludere slike. Valg av modell overlates derfor i større grad til statistiske tester enn i det foregående kapittelet.

7.1.1 Analyse av pris - ringnot

I Tabell 18 under ser vi resultatet av en regresjonsmodell med tilfeldige effekter der vi har brukt pris pr kilo fisk fanget med ringnot, *priskgnotfisk,* som avhengig variabel. Som uavhengig variabel bruker vi fangstmengde med ringnot, *lnRingnottonn.* Grunnen til at vi bruker tilfeldige effekter er basert på resultatene vi fikk av å kjøre en ”Hausman-test” og en ”Breusch-Pagan Lagrangian multiplier-test”. Sistnevnte test viste at det var marginal forskjell mellom en modell med tilfeldige effekter og OMKM. Vi valgte derfor å bruke en modell med tilfeldige effekter fordi den modellen generelt er mer effektiv (Wooldridge, 2016, s. 444). Vi antar i denne analysen at hver enkelt båt er pristaker og at prisene i større grad varierer med den totale kvotestørrelsen til alle fartøyene til sammen. Vi har derfor i tillegg lagt til årsdummyer som kontrollvariabler ettersom disse tar opp i seg pris og volum for hele bransjen det aktuelle kvoteåret. Dermed har vi tatt høyde for at det i år med stor totalkvote kan være lave priser i hele bransjen på grunn av høyt tilbud i markedet og vice versa.

Tabell 18: Regresjonsmodell med pris per kilo notfisk som avhengig variabel.

```
Random-effects GLS regression                   Number of obs     =        350
Group variable: Fartøy                          Number of groups  =         92

R-sq:                                           Obs per group:
     within  = 0.8865                                         min =          1
     between = 0.7906                                         avg =        3.8
     overall = 0.8590                                         max =          6

                                                Wald chi2(6)      =    3355.35
corr(u_i, X)   = 0 (assumed)                    Prob > chi2       =     0.0000

                                 (Std. Err. adjusted for 92 clusters in Fartøy)
```

Priskgnotfisk	Coef.	Robust Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
lnRingnottonn	.1190427	.1216754	0.98	0.328	-.1194366	.357522
År2010	.8116422	.0705869	11.50	0.000	.6732943	.9499901
År2011	2.603643	.0653554	39.84	0.000	2.475549	2.731737
År2012	1.723189	.0632354	27.25	0.000	1.59925	1.847128
År2013	2.050362	.0756286	27.11	0.000	1.902133	2.198592
År2014	2.140587	.0906771	23.61	0.000	1.962864	2.318311
_cons	2.083432	1.128211	1.85	0.065	-.1278214	4.294685
sigma_u	.15036506					
sigma_e	.34434277					
rho	.16014588	(fraction of variance due to u_i)				

Vi ser at modellens forklaringsgrad er på 85,90 prosent og gir følgende regresjonsligning

$$Priskgnotfisk =$$
$$2{,}0834 + 0{,}1190 \times lnRingnottonn + 0{,}8116 \times \text{Å}r2010$$
$$+2{,}6036 \times \text{Å}r2011 + 1{,}7232 \times \text{Å}r2012 + 2{,}0504 \times \text{Å}r2013 + 2{,}1406 \times \text{Å}r2014$$

Formel 36: Regresjonsligning med pris per kilo notfisk som avhengig variabel

Vi ser at koeffisienten til *lnRingnottonn* er positiv, noe som betyr at økt fangstmengde gir høyere pris per kilo fisk fanget med ringnot. Samtidig ser vi at p-verdien til koeffisienten er 0,328. Med andre ord finner vi ingen belegg for at kvaliteten forringes dersom man fisker større kvantum per båt. Faktisk er det heller slik at effekten av større fangstkvantum er positiv, men sammenhengen er altså ikke signifikant.

Det at vi finner at økt fangstmengde ikke har en signifikant påvirkning på pris for ringnotfanget fisk er et interessant funn. Det bekrefter funnene til Larsen & Dreyer (2013) i sin rapport om struktur og lønnsomhet. De fant ingen systematiske forskjeller i oppnådd pris for små og store fangster av NVG-sild og makrell. Det kan kanskje være logisk å se for seg at økt fangst gjerne fører til reduserte priser. Blant annet som følge av at man ikke kan velge når man ønsker å fiske, men også fordi dette fører til at man må bruke lenger tid på å fange fisken, og bruke lenger tid på mottak. Dermed blir ikke fisken like fersk som om man hadde gått til land med småfangster som man kunne fisket på de tider av året det var best priser. Det at vi ikke finner denne effekten kan ha flere forklaringer. Blant annet kan kunne det være at større fangstvolum gir båtene forhandlingsmakt overfor kjøper. Vi tror imidlertid dette er lite sannsynlig ettersom all pelagisk fisk i dag omsettes via auksjon hos Norges Sildesalgslag. Vi tror heller at det skyldes at det er tilstrekkelig med overkapasitet i flåten i dag, slik at ingen av fartøyene fangster tilstrekkelig til at de nevnte negative faktorene ved å fiske mye slår inn.

7.1.2 Analyse av pris - trål

I tabellen under har vi presentert en regresjonsanalyse der vi har pris per kilo fisk fanget med trål, *Priskgtrålfisk* som avhengig variabel. Som uavhengig variabel har vi fangstmengde fanget med trål, *lnTråltonn*, i tillegg til årsdummyer som kontrollvariabler for hvert år. Dette utvalget er litt mindre enn det opprinnelige utvalget ettersom ikke alle fartøyene driver med tråling. Utvalget er nå redusert til 226 observasjoner fordelt på totalt 69 fartøyer. Vi valgte å bruke en modell med faste effekter på bakgrunn av resultatene vi fikk ved en ”Hausman-test”. Vi tror at Hausman-testen viser at faste effekter er den beste modellen fordi en del av trålfisken har blitt levert til konsum. Prisen på fisk som går til konsum er ofte noe høyere enn prisen på fisken som går til oppmaling. Selv om andelen trålfisk som går til konsum er lavere enn andelen som går til oppmaling, vil dette kunne påvirke modellen. Modellen med faste effekter vises i tabellen under.

Tabell 19: Regresjon mot pris per kilo trålfisk

```
Fixed-effects (within) regression               Number of obs      =       226
Group variable: Fartøy                          Number of groups   =        69

R-sq:                                           Obs per group:
     within  = 0.7496                                         min =         1
     between = 0.0637                                         avg =       3.3
     overall = 0.2640                                         max =         6

                                                F(6,151)           =     75.33
corr(u_i, Xb)  = -0.5548                        Prob > F           =    0.0000

------------------------------------------------------------------------------
Priskgtrål~k |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
  lnTråltonn |  -.7257553   .1305346    -5.56   0.000    -.9836655   -.4678452
      År2010 |   .3972873   .0771739     5.15   0.000     .2448073    .5497673
      År2011 |   1.071369   .2005125     5.34   0.000     .6751966    1.467541
      År2012 |   .4885643    .113005     4.32   0.000     .2652892    .7118394
      År2013 |   .5093608   .0851041     5.99   0.000     .3412121    .6775094
      År2014 |   .5062143   .1176969     4.30   0.000     .2736689    .7387597
       _cons |   7.204464   1.044817     6.90   0.000     5.140116    9.268813
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  .85141172
     sigma_e |  .34831787
         rho |  .85662795   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
F test that all u_i=0: F(68, 151) = 2.49                     Prob > F = 0.0000
```

Vi ser at denne modellen gir en forklaringsgrad (R-sq overall) på 26,40 prosent. Samtidig ser vi at forklaringsgraden innad (r-sq within) er på 74,96 prosent. Der forklaringsgraden ”within” fanger opp variasjonen for et gitt fartøy.

$$Priskgtrål\sim k =$$
$$0{,}5356 + 0{,}1074 \times lnTråltonn \; + 0{,}4721 \times År2010$$
$$+2{,}0952 \times År2011 + 1{,}0128 \times År2012 + 0{,}5684 \times År2013 + 0{,}0027 \times År2014$$

Formel 37: Regresjonsligning med pris per kilo trål som avhengig variabel

Vi ser at koeffisienten er negativ med en verdi på -0,7258. Dette vil si at økt mengde fisket med trål gir en reduksjon i prisen man får for fisken. Vi ser av p-verdien at den er signifikant på 1 prosent signifikansnivå. Etter å ha undersøkt datagrunnlaget nærmere ser vi på grunn av prisen som er oppnådd, at en del fartøy har levert noe av fangsten av kolmule til konsum i stedet for oppmaling. Dette var spesielt tilfellet i 2011 og 2012 da totalkvotene var lavere enn normalt og konsumlagrene i verdensmarkedet var tomme, slik at konsumprisene var vesentlig høyere enn melprisene (Fish.no, 2011). Det oppsto dermed en høy etterspørsel etter kolmule til konsum, slik at prisforskjellen mellom fisk til konsum og pris til oppmaling var stor. Når det gjelder fangsten av tobis gikk under 1 prosent av den til konsum i perioden 2009-2014,

slik at andelen trålfisk som går til konsum er vesentlig lavere enn det som kommer frem i Tabell 20 (Norges Sildesalgslag, 2016d).

Tabell 20: Prisforskjell mel/olje og konsum for norske fangster av kolmule

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Totalt kvantum i tonn	225 089	193 777	19 882	117 564	194 992	398 180
Andel til konsum	20 %	37 %	66 %	84 %	17 %	5 %
Prisforskjell kr/kg	0,34	0,27	2,82	0,67	0,04	0,23

Kilde: Basert på omsetningsoppgaver fra Norges Sildesalgslag (Norges Sildesalgslag, 2016d)

Vi ser av Tabell 20 hvordan andelen til konsum øker ved økte prisforskjeller mellom råstoff levert til mel/olje og konsum. Dette kan forklare hvorfor et lavere kvantum gir høyere pris i modellen ovenfor. Datasettet vårt gir ikke grunnlag for å skille mellom fisk levert til konsum og fisk levert til oppmaling, men vi antar likevel at det ikke er noen signifikant forskjell på pris for fisk levert til oppmaling som følge av økt fangstmengde. Denne antagelsen hviler på resonnementet vi var inne på under analysen i 6.3, om at økt fangstmengde ikke påvirker pris fordi kvaliteten spiller liten rolle når den går til oppmaling. Fiskefartøyene står derfor overfor et valg om de ønsker å fiske til konsum eller til oppmaling. Fiske til konsum medfører lenger tid på fiskefeltene som følge av mer skånsom fangst og mindre fangster, og dermed også flere turer mellom mottak og fiskefelt. Fartøyene må derfor gjøre en avveining om prisforskjellen mellom fisk til oppmaling og fisk til konsum er stor nok til å forsvare de økte driftskostnadene.

I kapittel 7.1.3 under skal vi se nærmere på driftskostnadene til fartøyene i flåten. Ettersom datasettet ikke skiller mellom kostnader brukt på trålfiske og kostnader brukt på ringnotfiske gjennomfører vi en analyse basert på det totale kvantumet fisket med disse to redskapene.

7.1.3 Analyse av kostnader

Vi vil først gjøre en regresjonsanalyse med faste effekter med totale kostnader per kg, *TKkgtotalt*, som avhengig variabel. Som uavhengig variabel har vi *lnTotalttonn*, i tillegg til at vi inkluderer årsdummyer som kontrollvariabler. Vi bruker en modell med faste effekter basert på resultatene vi fant ved en ”Hausman-test”. Grunnen til at nøkkelforutsetningen for en modell med tilfeldige effekter avvises, henger nok sammen med årsaken til at vi måtte

bruke faste effekter i analysen av pris på trålfisk. Nemlig at kostnadene forbundet med trålfiske til konsum er høyere enn for trålfiske til mel/olje.

Tabell 21: Regesjonsutskrift av totale gjennomsnittskostnader

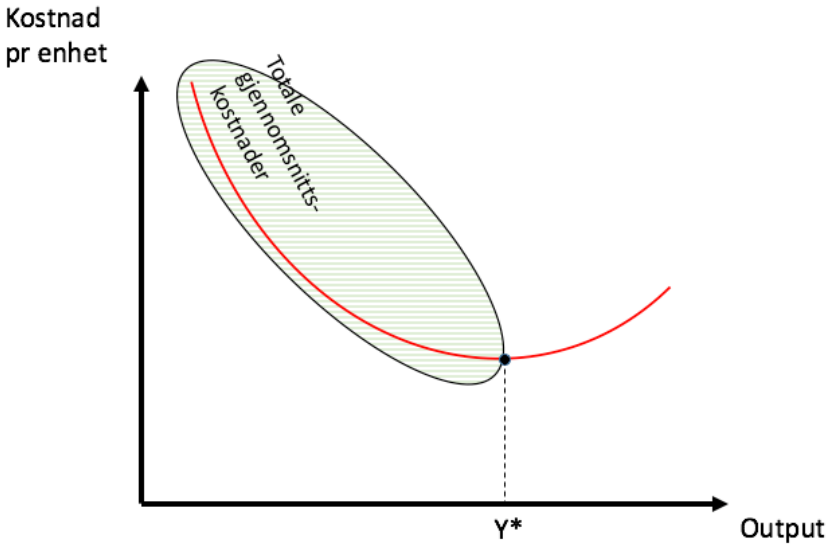
```
Fixed-effects (within) regression               Number of obs     =        350
Group variable: Fartøy                          Number of groups  =         92

R-sq:                                           Obs per group:
     within  = 0.7591                                         min =          1
     between = 0.3004                                         avg =        3.8
     overall = 0.5366                                         max =          6

                                                F(6,252)          =     132.38
corr(u_i, Xb)  = -0.3394                        Prob > F          =     0.0000
```

TKkgtotalt	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
lnTotalttonn	-1.346454	.1395861	-9.65	0.000	-1.621358	-1.07155
År2010	.2940068	.0638704	4.60	0.000	.168219	.4197946
År2011	1.028264	.072991	14.09	0.000	.8845144	1.172015
År2012	.7153352	.0794669	9.00	0.000	.5588312	.8718391
År2013	.7623349	.088175	8.65	0.000	.5886811	.9359888
År2014	.7119671	.0779905	9.13	0.000	.5583708	.8655634
_cons	15.15341	1.325891	11.43	0.000	12.54217	17.76465
sigma_u	.54066567					
sigma_e	.3390183					
rho	.71778361	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0: F(91, 252) = 5.53                     Prob > F = 0.0000
```

Vi ser at denne modellen gir en forklaringsgrad (R-sq overall) på 53,66 prosent. Samtidig ser vi at forklaringsgraden innad (r-sq within) er på 75,91 prosent.

Ettersom koeffisienten til *lnTotalttonn* er negativ med en verdi på -1,3465, betyr det at den totale gjennomsnittskostnaden reduseres ved økt fangstmengde. Figur 37 under illustrerer forholdet mellom kostnad per enhet og output.



Figur 37: Fallende totale gjennomsnittskostnader

Ettersom vi ser i regresjonsmodellen at de totale gjennomsnittskostnadene reduseres ved å øke fangstmengde, er det fornuftig å anta at de fleste fartøyene i næringen befinner seg et sted innenfor det grønne skraverte feltet på den røde linjen. Det er derfor lønnsomt å øke fangstmengden fordi det gir lavere totale gjennomsnittskostnader. En økning vil være lønnsomt helt til man når optimal mengde Y*.

Det kan også være interessant å analysere de variable gjennomsnittlige enhetskostnadene for å se om disse er fallende, konstante eller stigende. I Tabell 22 under presenterer vi utskriften av en regresjonsmodell med faste effekter (etter "Hausman-test") der variable kostnader per kilo, *VKkgtotalt,* er brukt som avhengig variabel. Vi har også her total fangstmengde, *lnTotaltonn*, som uavhengig variabel i tillegg til årsdummyer som kontrollvariabler. Som variable kostnader regner vi produktavgift, kontrollavgift, fiskeriforskningsavgift, arbeidsgodtgjørelser, proviant, sosiale kostnader, pensjonstrekk, drivstoff, agn, is, salt og emballasje, 70% av vedlikeholdet på fartøy, vedlikehold redskap, andre forsikringer og andre kostnader. Avskrivning på fartøy, avskrivning på fisketillatelser, 30% av vedlikeholdet på fartøy og forsikring på fartøy regner vi som faste kostnader. Grunnen til at vi velger å separere vedlikehold på fartøy i både faste og variable kostnader, er at vi mener at vedlikeholdsbehovet for et fartøy kan reduseres drastisk om man legger det i opplag. Vi mener altså at økt bruk fører til økt vedlikeholdsbehov. Denne kostnadsinndelingen er gjort basert på skjønn, og det kan derfor hende at enkelte faste kostnader inngår i det vi har definert som variable og motsatt. Det er vanskelig å angi et nøyaktig skille mellom faste og variable vedlikeholdskostnader, og det kan derfor tenkes at fordelingen burde vært noe annerledes.

Man vil gjerne måtte gjennomføre det samme vedlikeholdet og de samme reparasjonene, men ved å legge et fartøy i opplag får man lenger intervall mellom reparasjonene og vedlikeholdet. De variable kostnadene utgjør etter disse antagelsene i gjennomsnitt 79 prosent av de totale kostnadene per fartøy.

Tabell 22: Regresjon mot variable kostnader

```
Fixed-effects (within) regression               Number of obs     =        350
Group variable: Fartøy                          Number of groups  =         92

R-sq:                                           Obs per group:
     within  = 0.7745                                         min =          1
     between = 0.3930                                         avg =        3.8
     overall = 0.5867                                         max =          6

                                                F(6,252)          =     144.25
corr(u_i, Xb)  = -0.2172                        Prob > F          =     0.0000
```

VKkgtotalt	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
lnTotalttonn	-.9641535	.1060603	-9.09	0.000	-1.173031	-.7552759
År2010	.3114669	.04853	6.42	0.000	.2158908	.4070431
År2011	.94568	.05546	17.05	0.000	.8364558	1.054904
År2012	.6123912	.0603806	10.14	0.000	.4934764	.7313061
År2013	.6044845	.0669972	9.02	0.000	.4725388	.7364302
År2014	.6025073	.0592588	10.17	0.000	.4858017	.7192129
_cons	10.98777	1.007439	10.91	0.000	9.003701	12.97185
sigma_u	.38665535					
sigma_e	.25759296					
rho	.69260071	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0: F(91, 252) = 6.01                     Prob > F = 0.0000
```

Her ser vi at forklaringsgraden innad (R-sq within) er på 77,45 prosent, mens forklaringsgraden for hele modellen er på 58,67 prosent. Modellen gir oss følgende regresjonsligning:

$$VKkgtotalt =$$

$$10{,}9878 + (-0{,}9642) \times lnTotalttonn \; + 0{,}3115 \times \text{Å}r2010$$

$$+0{,}9457 \times \text{Å}r2011 + 0{,}6124 \times \text{Å}r2012 + 0{,}6045 \times \text{Å}r2013 + 0{,}6025 \times \text{Å}r2014$$

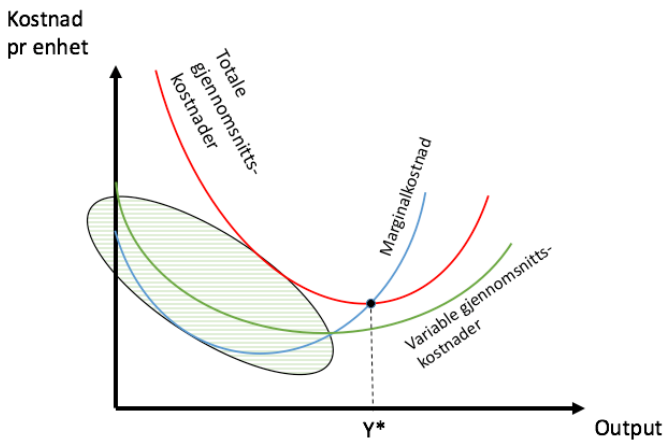
Formel 38: Regresjonsligning totale variable kostnader som avhengig variabel

Som tabellen viser er koeffisienten til variabelen lnTotalttonn negativ med en verdi på -0,9642. Dette betyr at dersom et gitt fartøy for eksempel øker den totale fangstmengden med 50% vil dette tilsvare en endring i variable kostnader per kilo på hele 39,1 prosent.

$$\beta_1 \times ln(\frac{150}{100}) = (-0{,}9641535) \times ln(\frac{150}{100}) = -0{,}3909$$

Formel 39: Effekt av økt kvote på variable kostnader

Dette bekrefter tydelig hypotesen vår om at det er skalafordeler i ringnotflåten. Dersom hver båt øker fangstmengden, så reduseres den gjennomsnittlige variable kostnaden per kilo fanget. Med andre ord blir det billigere å fange den neste fisken enn den forrige. En del av dette kan forklares med at den prosentandelen mannskapet får i lønn reduseres med økt kvotestørrelse på fartøyet. En annen del kan trolig forklares med at fartøyenes drivstoffkostnad reduseres per kilo fordi man ved økt kvote kan ta flere turer med fullastet fartøy. Noe kan nok også tilskrives at kostnadene blir lavere med høyere fangstmengde med trål, fordi det gir lavere kostnader per kilo å fiske til mel/olje enn til konsum. Kostnadseffekten beregnet ved økt fangstmengde vil i realiteten derfor være noe lavere fordi modellen ikke klarer å skille mellom fiske til mel/olje og til konsum. Det er viktig å påpeke at skalafordelene ikke kan fortsette lineært for et ubegrenset stort kvantum. Dette vil etter hvert flate ut og kanskje gå over til å bli skalaulemper. Dette kan for eksempel skyldes at man etter hvert får høyere slitasje på fartøy og mannskap slik at man opplever økte gjennomsnittskostnader. I tillegg vil effekten av å spre de faste kostnadene på større fangstkvantum også bli mindre og mindre desto mer man fisker. Det må også påpekes at dette bare gjelder innenfor de fartøystørrelsene som vi i dag har i ringnotflåten. Dersom økt fangst fører til at man må bygge større fartøy betyr dette at de faste kostnadene vil øke igjen. Ettersom vi har fallende variable gjennomsnittskostnader betyr dette at de fleste fartøyene befinner seg på den grønne linjen, et sted innenfor den skraverte sirkelen i Figur 38 under. Vi observerer med det at fartøyene i så fall ligger et godt stykke unna optimal fangstmengde.



Figur 38: Fallende variable kostnader

7.1.4 Delkonklusjon pris- og kostnadseffekt

Av analysene i dette delkapittelet finner vi at økt kvote på ringnot ikke har negativ innvirkning på pris per kilo. Når det gjelder trålfiske må man vurdere prisforskjellen på konsumfisk og fisk til oppmaling sett opp mot økte kostnader ved konsumfiske. Dersom man har bestemt seg for å fiske til oppmaling er det derimot rimelig å anta at prisen ikke påvirkes av økt fangstmengde. Analysene viser også at økt samlet kvote fører til lavere kostnader per kilo fisk. Dette gjelder også for de variable kostnadene. Dermed bygger disse analysene opp under det funnene i kapittel 6 om at økt kvote, og dermed økt fangstmengde, gir økt lønnsomhet som følge av skalafordeler.

7.2 Sammenligning med Danmark

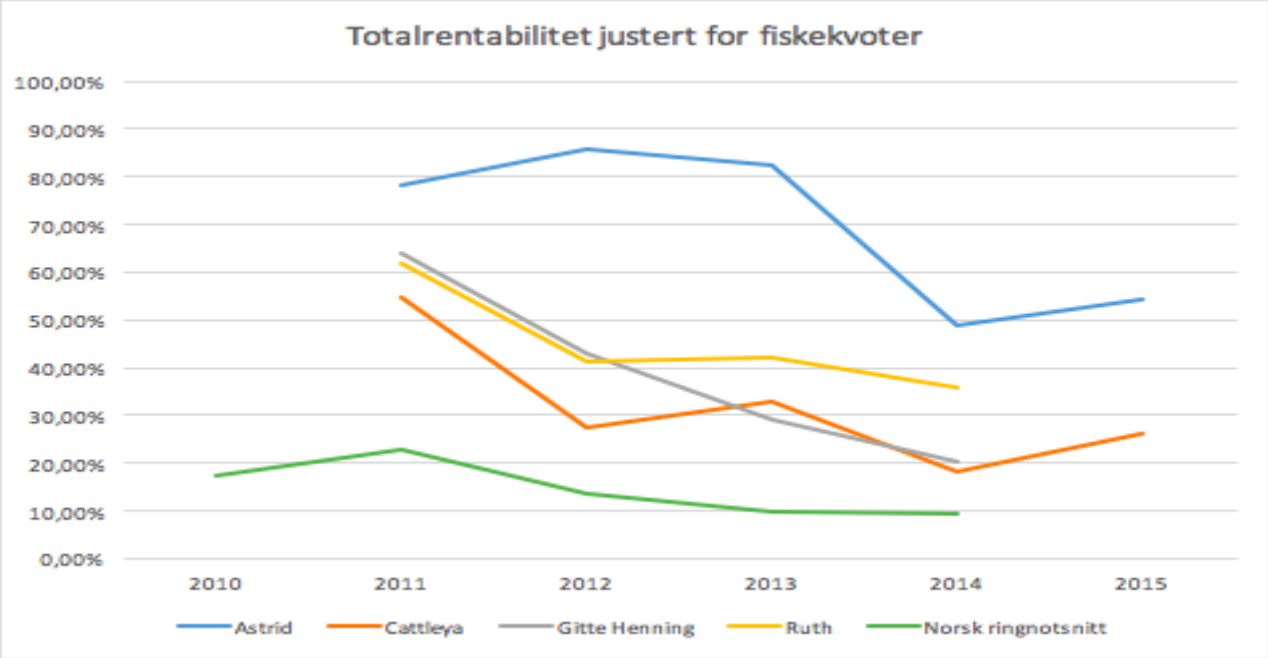
For å videre undersøke funnene våre om at kvotekjøp er lønnsomt og i hvilken grad ressursrenten eventuelt blir usynliggjort, har vi også valgt å sammenligne lønnsomheten mellom norsk og dansk fiskeri. Vi velger å se på danske fartøy ettersom disse har gjennomgått en omfattende strukturering og har vesentlig færre begrensninger når det kommer til kvotetak og overførbarhet av kvoter. Reguleringssystemet ligger således tettere på et fullstendig ITQ-system. Samtidig er det norske og danske fiskeriet sammenlignbart ettersom begge land bruker kombinerte ringnot- og trålfartøy og stort sett fisker på de samme fiskeslagene. I tillegg fiskes det også en del på samme fiskefelt og både norske og danske båter leverer fisken til de samme mottakene i både Danmark og Norge. Vi vil også her bruke lønnsomhetstall før og etter avskrivning på fisketillatelser.

7.2.1 Totalrentabilitet justert for danske fartøy

For å sammenligne rentabiliteten for norske og danske fartøy har vi først brukt totalrentabilitet der vi har justert for avskrivning på fisketillatelser. Dette har vi gjort ved å trekke fra avskrivninger på fisketillatelser i teller og trukket fra verdien av fisketillatelsene i nevner. Dette nøkkeltallet har vi heretter valgt å kalle *totalrentabilitet justert.* Fiskekvoter i Danmark avskrives lineært over 20 år, men ettersom de er evigvarende og det antas å være et kvotemarked også etter disse 20 årene, settes restverdien til 50 prosent. Grafen under viser totalrentabilitet justert for 4 av de største danske fiskebåtrederiene, med norske båter representert ved den grønne linjen. Ruth og Cattleya har begge bare ett ringnot/trål-fartøy, Astrid Fiskeri AS har ett ringnot/trål-fartøy, én tråler og er deleier i et svensk ringnot/trål-fartøy mens Gitte Henning har ett ringnot/trål-fartøy og flere mindre trålere. Til sammen har disse fire rederiene over 55% av makrell- og kolmulekvotene, nesten 50% av sildekvotene og nesten 40% av tobiskvotene i Danmark. Vi mener derfor at disse gir et representativt bilde på lønnsomheten til den danske ringnotflåten. I tillegg til disse er det også 3 andre store rederier i Danmark, men disse er dessverre partrederier slik at vi ikke har fått tilgang på regnskapene. Til sammen har disse 7 rederiene nesten 95% av makrellkvotene og nesten 80% av nordsjøsildkvotene (NaturErhvervstyrelsen, 2016).

$$Totalrentabilitet\ justert\ = \frac{Driftsresultat\ +\ Finansinntekter\ -\ Avskrivning\ på\ fisketillatelser}{Gjennomsnittlig\ totalkapital\ -\ fisketillatelser}$$

Formel 40: Totalrentabilitet justert



Figur 39: Totalrentabilitet justert for danske fartøy

Kilde: Basert på regnskapsdata fra danske fartøy (NN Markedsdata, 2016a, 2016b, 2016c, 2016d) og Fiskeridirektoratet (Fiskeridirektoratet, 2015a)

Dersom vi ser på totalrentabiliteten justert for fisketillatelser for danske ringnotfartøy, ser vi at den er vesentlig høyere enn tilsvarende tall for et gjennomsnittlig norsk ringnotfartøy (Figur 39). Dette funnet samsvarer med at økt kvote gir bedre lønnsomhet. Det stemmer også med funnene til Arnason (1994), som var at effektiviteten i fiskeflåten var høyest i de landene som hadde et reguleringssystem som lå nærmest inntil fullkommen ITQ. Ettersom Danmark ligger mye tettere på et fullkomment ITQ-system kan dette forklare lønnsomhetsforskjellen. Danmark har fritt omsettelige kvoter, uten avkortning og tidsbegrensning på sammenslåtte kvoter, og vesentlig høyere fartøybegrensninger på fangst enn de norske. Det er også mulig å leie kvoter dersom man for eksempel ønsker å øke kvoten sin ett enkelt år. I tillegg er kvotene splittet slik at man kan kjøpe makrellkvote for seg, og sildekvote for seg. Dette tror vi bidrar til økt lønnsomhet ettersom mye av tiden til norske fartøyer i dag går med på å reise mellom ulike fiskefelt og bytte mellom ulik fiskebruk. Alle disse faktorene skulle tilsi at de danske rederiene lettere kan optimalisere driften gjennom å utnytte fartøyenes kapasitet bedre enn de norske. Mindre overføringsbarrierer er også med på at man i mindre grad ”låser inn” de mindre lønnsomme aktørene i bransjen. I tabellen under har vi presentert gjennomsnittet for de ulike fartøyene, samt gjennomsnitt for danske og norske fartøyer. I Tabell 23 er de samme tallene fremstilt under kolonnen *Totalrentabilitet Justert*.

Tabell 23: Totalrentabilitetstall for danske fartøyer

	Totalrentabilitet justert	Totalrentabilitet
Astrid	70,00 %	15,27 %
Cattleya	31,80 %	14,06 %
Gitte Henning	39,22 %	11,55 %
Ruth	45,21 %	11,88 %
Gjennomsnitt 4 danske fartøy	**46,56 %**	**13,19 %**
Gjennomsnitt alle norske fartøy	**14,67 %**	**8,91 %**

Kilde: Basert på regnskapsdata fra danske fartøy (NN Markedsdata, 2016a, 2016b, 2016c, 2016d) og Fiskeridirektoratet (Fiskeridirektoratet, 2015a)

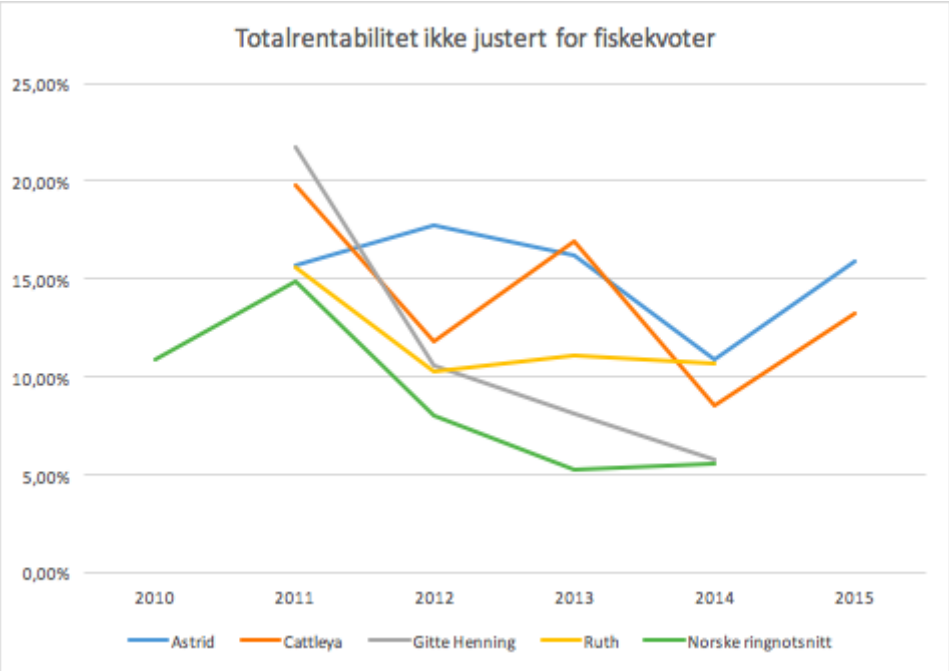
Som vi ser viser gjennomsnittet for danske fartøy vesentlig høyere totalrentabilitet (46,56 prosent) enn gjennomsnittet for norske fartøy (14,67 prosent), når vi justerer for avskrivninger på fiskekvoter og for balanseførte fiskekvoter i balansen. Når vi ikke justerer for dette ser vi at forskjellen reduseres, men fremdeles er det en klar forskjell med 8,91 prosent for de norske og 13,19 prosent for de danske i gjennomsnitt. Dette skal vi se på videre i neste delkapittel.

7.2.2 Totalrentabilitet for danske fartøy

I grafen under ser vi de ulike danske fartøyene målt mot gjennomsnittet av de norske fartøyene. Nå har vi ikke justert for fiskekvoter, slik at kostnaden for fiskekvotene blir inkludert i teller og balanseførte verdier av fisketillatelsene blir inkludert i nevner. Dermed får man frem marginene også etter at man har tatt hensyn til anskaffelseskostnadene.

$$Totalrentabilitet = \frac{Driftsresultat + Finansinntekter}{Gjennomsnittlig\ totalkapital}$$

Formel 41: Totalrentabilitet



Figur 40: Totalrentabilitet for danske fartøy

Kilde: Basert på regnskapsdata fra danske fartøy (NN Markedsdata, 2016a, 2016b, 2016c, 2016d) og Fiskeridirektoratet (Fiskeridirektoratet, 2015a)

Vi ser nå at forskjellene reduseres, men fortsatt har de danske fartøyene høyere totalrentabilitet enn de norske har i gjennomsnitt. Ettersom vi ser at de danske fartøyene også etter at vi har tatt høyde for kvotekostnad, er mer lønnsomme enn de norske tyder dette på at strukturering er lønnsomt. Et argument for det er at de danske fartøyene har veldig store kvoteverdier i balansen, målt mot norske fartøy. De danske fartøyene har altså en vesentlig høyere andel av inntektene sine fra sammenslåtte kvoter enn norske fartøy, men ser likevel ut til å være mer lønnsomme. Det at de danske fartøyene har så høy lønnsomhet, selv med så store kvoter, tyder på at det har vært betydelige skalafordeler i å strukturere opp til kvotenivået de har i dag. Det er imidlertid viktig å påpeke at danske fartøyer har mindre transaksjonskostnader enn det norske har. De har blant annet ikke avkortning eller begrenset levetid på kvotene som slås sammen. Dermed har de en høyere grad av overførbarhet enn de norske fartøyene har. Dette skal vi se nærmere på i kapittel 7.3 nedenfor, men vi vil først oppsummere delkapittelet kort.

7.2.3 Delkonklusjon danske fartøyer

Vi ser altså at de danske fartøyene har, på vesentlig bedre vilkår enn de norske, klart å drive med bedre lønnsomhet enn det de norske har fått til de senere år, selv når vi tar med

kostnadene de har hatt for å kjøpe kvoter. Dette antar vi skyldes at reguleringssystemet ligger såpass tett opp til ITQ-systemet med god overførbarhet, og man dermed unngår innlåsing av de mindre lønnsomme fartøyene. Videre tror vi også at muligheten for å kjøpe seg opp bare på ett fiskeslag, for eksempel makrell også bidrar til økt lønnsomhet gjennom spesialisering.

7.3 Ulike begrensninger på overførbarhet i kvotemarkedet

Grafton (1996) understreker i sin artikkel viktigheten av å ha full overførbarhet av kvoter for at man skal få utløp for effektivitetsgevinstene. Dersom man ikke har det vil dette føre til at man får en innlåsingseffekt hvor de aktørene med lavere margin fortsatt blir værende i bransjen. Vi så fra Island (Eliasen, et al., 2009) at de opplevde en dramatisk reduksjon i antall fartøy etter at man innførte ITQ. I Norge har man ikke hatt en like dramatisk effekt og den har, spesielt de siste årene, flatet ut (Se Figur 18 i kapittel 3.2.1). Vi ser også at det er mange fartøyer som ikke har strukturkvoter i dag, noe som tyder på at man kanskje har en innlåsingseffekt. Arnasson (1996) viser i sine undersøkelser av ulike lands fiskerier at de som har mest overførbarhet har høyest lønnsomhet. Vi mener at avkortningsregelen og tidsbegrensningen av strukturkvoter er med på å begrense struktureringen av den norske ringnotflåten i dag. Avkortningsregelen skaper en skattekile som gjør at prisen selger får per basistonn ikke er den samme som det kjøper betaler. I tillegg gjør tidsbegrensningen av strukturkvotene at verdien for kvoten er større dersom den forblir hos selger, ettersom den da er evigvarende, mens den hos kjøper blir tidsbegrenset når den blir strukturert. I dette delkapittelet skal vi se nærmere på disse to effektene og hvordan de påvirker markedet for kvotekjøp.

7.3.1 Avkortningsregelens og tidsbegrensningens effekt på overførbarhet

Avkortningsregelen fungerer slik at kvoten reduseres med 15 til 40 prosent, dersom man strukturerer og slår den sammen med en annen kvote på én felles båt, avhengig av hvilke fylker den flyttes mellom. Man kan også slippe unna med avkortning på 5 prosent ved strukturering innad, eller til, region A, men dette skjer sjelden ettersom de fleste fartøy i dag har eiere i region B. Samtidig går kvoten fra å være evigvarende til å være tidsbegrenset på 20 år (25 år for kvoter strukturert i 2005). Ser vi for oss at kjøper er rasjonell, vil vedkommende kjøpe kvoten dersom følgende betingelse er oppfylt:

Netto nåverdi av kontantstrømmer fra kvoten neste 20 år × 0,85 > pris for kvoten

Selger vil selge dersom følgende betingelse er oppfylt:

Netto nåverdi av evig fremtidige kontantstrømmer fra kvoten < pris for kvoten

Kvotereduksjonen på 15 til 40 prosent isolert sett gjør at det må være en betydelig gevinst på å gå fra å fiske kvotene på to båter, til å fiske de på én. I tillegg kommer effekten av at kvotene går fra å være evigvarende til å være tidsavgrenset. Dersom selger for eksempel har en forventet positiv kontantstrøm på 10 millioner hvert år til evig tid, vil denne være verdt følgende med et avkastningskrav på 10 prosent

$$Nåverdi\ på\ selgers\ hånd = \frac{10\ millioner}{0{,}1} = 100\ millioner$$

Formel 42: Nåverdiberegning av kvoteverdi på selgers hånd

Verdien er altså på 100 millioner kroner. Dersom kjøper da betaler dette for kvoten og strukturerer den over på sin egen båt vil han, alt annet likt, få en kontantstrøm på 6 til 8,5 millioner, avhengig av hvilke fylker kvotene eventuelt flyttes mellom. Dette fordi kvotene avkortes med 15 til 40 prosent ved strukturering. Videre går kvoten fra å være evigvarende til å ha en begrenset varighet på 20 år. Dersom vi antar en lik månedlig inntjening med 0,70833 millioner per måned ved 15 prosent avkortning, og 0,5 millioner per måned ved 40 prosent avkortning, samt et årlig avkastningskrav på 10 prosent, får vi nåverdier lik

$$Nåverdi\ på\ kjøpers\ hånd\ med\ 15\ \%\ avkortning\ = 0{,}70833 + 0{,}70833 \times \frac{1 - 0{,}00833^{239}}{0{,}00833} = 74$$

Formel 43: Nåverdi av kvoteverdi på kjøpers hånd med 15% avkortning. Første inntjening like etter kjøp

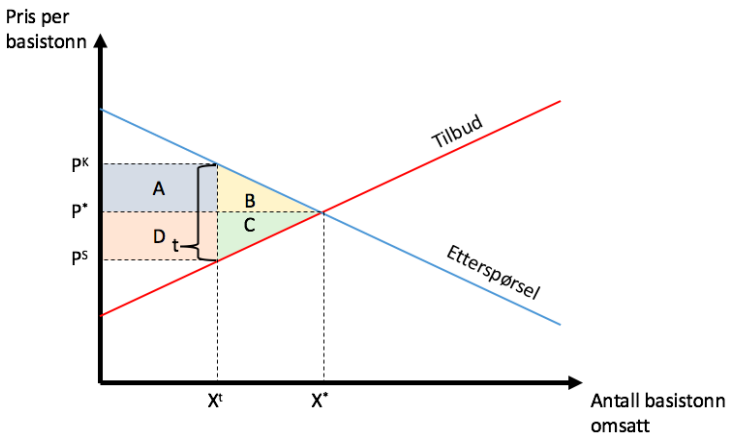
$$Nåverdi\ på\ kjøpers\ hånd\ med\ 40\ \%\ avkortning\ = 0{,}5 + 0{,}5 \times \frac{1 - 0{,}00833^{239}}{0{,}00833} = 52$$

Formel 44: Nåverdi av kvoteverdi på kjøpers hånd med 40% avkortning. Første inntjening like etter kjøp

Dette betyr en netto nåverdi på cirka 52 millioner ved 40 prosent avkortning og cirka 74 millioner ved avkortning på 15 prosent, forutsatt at man får inntekten jevnt utover året. Med andre ord må det være en effektivitetsforbedring av å slå sammen kvotene på minst 35 prosent, fra 74 til 100 millioner, for at det skal bli handel. Dette gjelder dersom begge

aktørene har lik forventning om markedet fremover, har lik risikoprofil og likt avkastningskrav.

Vi ser altså at denne ordningen legger en ganske kraftig kile i struktureringen i ringnotflåten. Det gjør at man ikke vil få en konsolidering av fartøyer dersom man oppnår lavere enn 35 prosent effektiviseringsgevinst ved sammenslåing, noe som fører til et effektivitetstap. Dette kan ses i sammenheng med teori om skattekiler. Vi har illustrert dette i Figur 41 under, hvor antall kvoter kjøpt/solgt er angitt på x-aksen, prisen er angitt på y-aksen og t tilsvarer skatten (her som avkortning).



Figur 41: Dødvektstap av skattekile i kvotehandel

I et marked uten avkortning ville man fått omsatt antall basistonn tilsvarende X*, til en pris per basistonn tilsvarende P*. Ved å innføre en avkortning i prosent av basistonn omsatt, t, fører dette til redusert antall basistonn omsatt, fra X* til X^t, forutsatt at elastisitetene er slik som i figuren. Vi ser også at avkortningen legger seg som en kile og gjør at prisen kjøper betaler per basistonn øker til P^K, mens prisen selger mottar per basistonn reduseres til P^S. Dermed får vi et effektivitetstap lik trekantene B og C, mens flåten som helhet mottar en gevinst lik feltene A og D som følge av at de får økte kvoter.

I tillegg til at avkortningen fører til mindre konsolidering blant fartøyene, fører også kvotetaket til at man ikke får omsatt like mange kvoter som man optimalt burde for å oppnå best lønnsomhet. Det har som nevnt inntil nylig bare vært mulig å ha inntil 650 basistonn per fartøy, og dette taket har flere nådd. Dette vil etter hvert føre til et skift nedover for etterspørselskurven, slik at X^t flyttes enda lenger til venstre. Dermed får man en ytterligere reduksjon i den videre omsetningen, ettersom dem som har fylt opp til kvotetaket ikke kan

kjøpe og strukturere mer kvoter. Dermed vil man få en innlåsing av kvotene på fartøyer som fører til at det blir mindre avkastning på disse enn om de hadde blitt kjøpt av de mer effektive fartøyene.

Det at man ikke får ønsket overførbarhet og dermed en mindre grad av reduksjon i antall fartøy, gjør at man bare øker overkapasiteten. Dette påviste Fitzpatrick og Newton (1998) i sin forskning der de viste at nyere ringnotfartøy bare ble mer og mer effektive og økte sin fangstkapasitet som følge av teknologisk utvikling. Dette viser viktigheten av å ha full overførbarhet slik Grafton (1996) påpekte.

Vi antar også at man har en tredje effekt som påvirker effekten på overførbarheten i kvotemarkedet i Norge. Denne effekten skal vi se nærmere på i neste delkapittel.

7.3.2 Gratispassasjerproblemets effekt på overførbarhet i kvotemarkedet

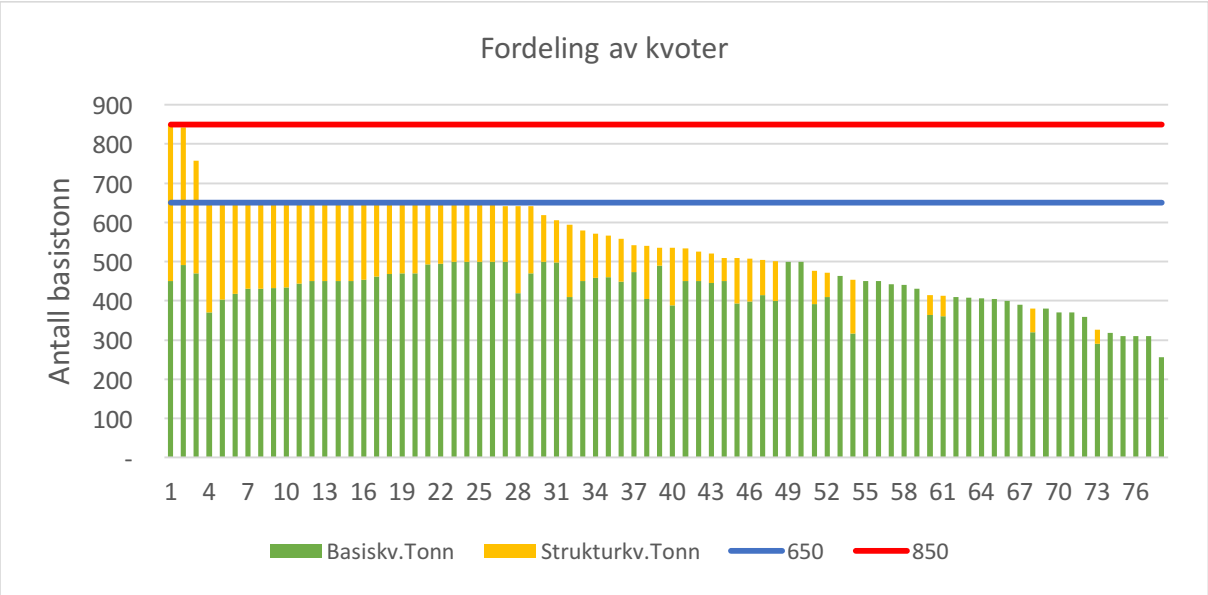
I St. meld nr. 21 (Fiskeri- og Kystdepartementet, 2007, s. 97) står det at "strukturkvoter med forhåndsfastsatt tids- begrensning, etter utløpet av tildelingsperioden blir omfordelt innad i fartøygruppen og dermed blir en del av fartøyenes grunnkvote". Hvordan denne fordelingen skal gjøres, er ikke bestemt og man kan tenke seg flere ulike løsninger. Sørdal (2015) kommer med tre ulike mulige løsninger:

1. Fordelingen følger de historiske grunnkvotene
2. Strukturkvotene fordeles likt på alle fartøyene
3. Strukturkvotene skjevfordeles slik at de som har strukturert mest får størst andel av strukturkvotene.

De to første alternativene kan føre til et såkalt gratispassasjer-problem. Det vil si at noen av fartøyene drar nytte av at de andre fartøyene i flåten strukturerer kvotene og dermed får en "gratisreise". Dette fordi de som har betalt for en reduksjon i overkapasitet i flåten, altså de som har strukturert, ikke får betalt for dette ved større kvoter enn de som ikke har gjort det. Det kan derfor tenkes at enkelte aktører som har lite kvoter, bare sitter rolig og venter på at andre skal strukturere slik at de får større kvotegrunnlag som følge av avkortning og begrenset levetid på de nye strukturkvotene. Dette kommer tydelig frem i en artikkel i FiskeribladetFiskaren, der situasjonen blir beskrevet som følgende: "Basistonnkvoter til en

verdi av 5,3 milliarder kroner skal refordeles i ringnot etter 2028. Lisbet Hansens rederi Norafjell kan vinne 100 millioner kroner på struktureringen i ringnotflåten." (Torsvik, 2016).

I Figur 42 under vises fordelingen av grunnkvoter og strukturkvoter i den norske ringnotflåten per 28.mai 2016. De grønne søylene viser antall evigvarende basistonn, grunnkvoten, mens de gule søylene viser størrelsen på strukturkvotene som forsvinner etter 20/25 år. Den blå horisontale linjen angir den tidligere maksimalgrensen for kvotestørrelse på 650 basistonn, som var gjeldende i perioden for datasettet. Den røde horisontale linjen viser den nåværende grensen på 850 basistonn.

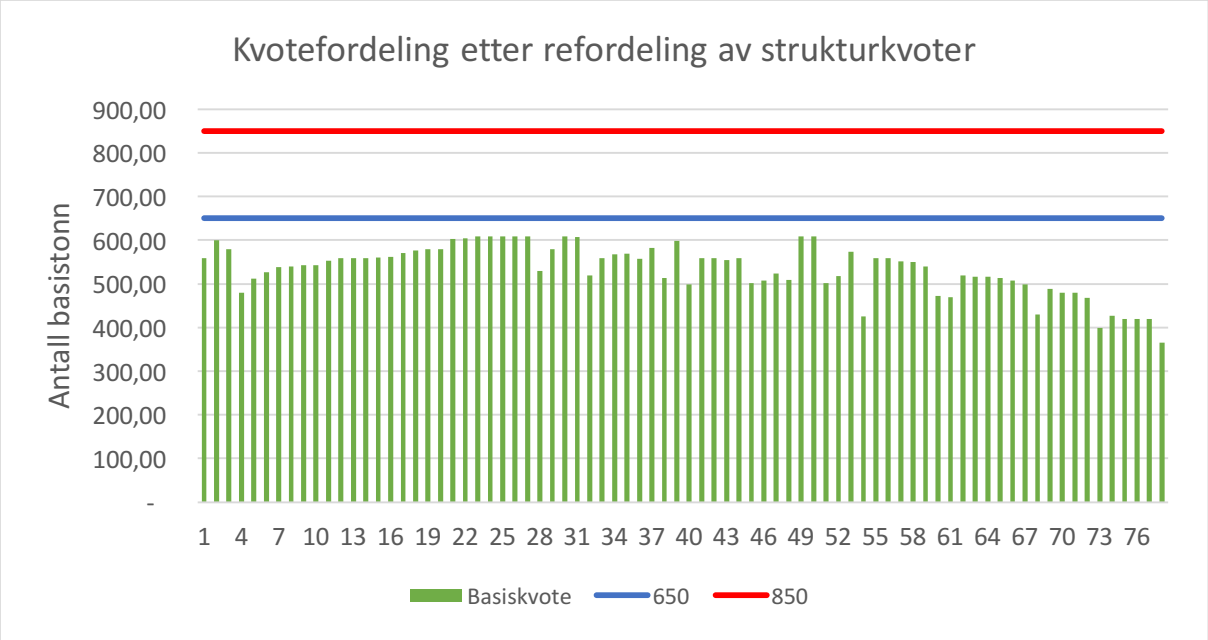


Figur 42: Fordeling av grunnkvoter og strukturkvoter i dag

Kilde: Basert på data fra Analyse- og formidlingsseksjonen i Fiskeridirektoratet (Steinseide, 2016) samt Fiskeridirektoratets fartøyregister (Fiskeridirektoratet, 2016a)

Vi ser at litt over en tredel har strukturert seg opp til den gamle grensen på 650 basistonn, mens bare tre fartøy har strukturert over dette, der to har strukturert til 850 basistonn eller like under.

Dersom de tidsbegrensede kvotene skulle blitt fordelt likt ut på hvert enkelt fartøy etter 20/25 år basert på dagens antall fartøy og kvoter, ville man fått en fordeling slik som illustrert under. De røde og blå linjene er fortsatt ny og gammel maksimalgrense for kvotestørrelse, mens de grønne søylene fortsatt er grunnkvoten.



Figur 43: Mulig fordeling av grunnkvoter etter refordeling av strukturkvoter

Kilde: Basert på data fra Analyse- og formidlingsseksjonen i Fiskeridirektoratet (Steinseide, 2016) samt Fiskeridirektoratets fartøyregister (Fiskeridirektoratet, 2016a)

Vi ser at vi nå har fått en helt annen utjevning av kvotene enn det som var tilfellet tidligere. De mest effektive fartøyene som hadde kjøpt og strukturert kvoter ser vi nå har fått redusert sine totalkvoter, mens de fartøyene som ikke har strukturert i det hele tatt får økt sine kvoter. Dette illustrerer at man kan være en gratispassasjer og vente på å få økte kvoter når strukturkvotene en gang utløper.

7.3.3 Delkonklusjon avkortnings- og tidsbegrensningsreglene.

Oppsummert ser vi at avkortningsreglene fungerer som en slags skattekile der verdien for kjøper er vesentlig lavere enn verdien for selger om man ser bort ifra stordriftsfordeler. Dermed er det nødvendig med en høy effektivitetsgevinst i sammenslåing av kvotene for at transaksjoner skal finne sted. Dette begrenser omfanget av konsolidering ettersom man vil stoppe å kjøpe når verdien av den avkortede kvoten overstiger effektivitetsgevinsten av sammenslåing. Vi ser også at ordningen med omgjøring til tidsbegrenset kvote potensielt kan føre til et problem med gratispassasjerer som får nytte av kapasitetsreduksjon, uten å betale for det.

7.4 Konklusjon videre analyser

Vi har i dette kapittelet funnet at det er betydelige skalafordeler i ringnotflåten ved å analysere kostnadene i flåten. Vi fant også at prisen på ringnotfisk ikke påvirkes negativt av høyere kvantum. For trålfiske må man imidlertid vurdere prisforskjellen mellom levering til konsum og til oppmaling opp mot økte kostnader ved konsumfiske. Funnene våre fra sammenligningen med Danmark viser at danske fartøy er mer lønnsomme, noe som støtter opp under funnene våre i kapittel 6, siden Danmark har større kvoter per fartøy og har strukturert mer. Vi fant videre at reglene for strukturkvoter hindrer et effektiv kvotemarked, noe som er nødvendig for å oppnå optimal fordeling av kvotene i flåten.

For å være sikre på at analysene og funnene våre er robuste, vil vi i kapittel 8 gjøre flere analyser.

Kapittel 8 - Robusthet

I dette kapittelet skal vi vise resultatene fra regresjonsmodeller med ordinær minste kvadraters metode (OMKM) og faste effekter (FE). Som tidligere nevnt i hovedanalysen valgte vi å bruke en regresjonsmodell med tilfeldige effekter (TE). Vi vil innledningsvis drøfte kort bruken av de ulike metodene. I kapittel 8.3 begrunner vi hvorfor valget falt på TE-modellen. Videre skal vi i dette kapittelet gjennomføre flere andre ulike analyser for å undersøke om de kan gjøre funnene i analysene våre mer robuste. Til slutt gjennomfører vi analyser der vi utelater kontrollvariablene for å lettere kunne si noe om hvor mye mer et fartøy kan øke marginen ved å øke fangstmengde.

Innledende diskusjon

Det er informativt å sammenligne de tre ovennevnte modellene så man kan si noe om effekten av å la hele, eller deler av, den uobserverte effekten være igjen i feilleddet (Wooldridge, 2016). Ordinær minste kvadraters metode korrigerer ikke for en uobservert effekt i modellen, den er derfor best egnet når entitetsspesifikke effekter ikke er tilstede eller er veldig små. Dersom en fartøyspesifikk effekt eksisterer, vil hele denne effekten havne i feilleddet til modellen. Dette kan skape problemer fordi estimatene OMKM-modellen predikerer da vil påvirkes av denne effekten. En modell med faste effekter eliminerer en eventuell tidsuavhengig fartøyspesifikk effekt helt, som vist ved transformasjonen i Formel 23 i kapittel 4.4.3. En modell med faste effekter påvirkes derfor ikke av en slik effekt, og er bedre å benytte enn en OMKM-modell dersom vi tror at en fartøyspesifikk effekt påvirker estimatene i modellen. En FE-modell fjerner imidlertid også alle tidsuavhengige variabler, hvilket gjør det umulig å inkludere slike variabler i modellen. FE-modellen er derfor best egnet når man vil studere variabler som varierer over tid (Torres-Reyna, 2007). Fortolkningen av en tidsavhengig variabel i en FE-modell blir som i en OMKM-modell, nemlig effekten en endring i den tidsavhengige variabelen har på den avhengige for et gitt fartøy. Forskjellen ligger i at OMKM-modellen estimerer koeffisientene med et felles konstantledd, mens en FE-modell ”lager” egne konstantledd for hvert fartøy som tar opp i seg eventuelle fartøyspesifikke effekter, og dermed ikke påvirkes av ulike forutsetninger eller tidsuavhengige attributter.

En modell med tilfeldige effekter tar også høyde for entitetsspesifikke effekter, men tar bare ut en andel av de tidsuavhengige effektene og skiller seg derfor fra de øvrige modellene. Hvor

stor denne andelen er avhenger av variasjonen forklart av fartøyspesifikke effekter og det vanlige feilleddet. TE-modellen tillater imidlertid bruk av tidsuavhengige forklaringsvariabler og er derfor egnet om variablene man ønsker å undersøke er av denne typen, men man fortsatt tror det finnes entitetsspesifikke effekter som må tas høyde for. Vi vil ta en nærmere diskusjon av hvilken modell som er best til utredningens formål etter at vi har sett på en analyse med OMKM-modellen og av en modell med faste effekter.

8.1 Ordinær minste kvadraters metode (OMKM)

I dette delkapittelet gjennomfører vi en regresjonsanalyse med det vi har definert som ordinær minste kvadraters metode. Denne modellen tar ikke høyde for fartøyspesifikke effekter, og vi vil nå se nærmere på hvordan resultatene påvirkes av dette, sammenlignet med modellen i hovedanalysen med tilfeldige effekter.

8.1.1 Ordinær minste kvadraters metode mot *driftsmarginjustert*

Vi viser her resultatene fra en regresjonsanalyse ved ordinær minste kvadraters metode (OMKM). Vi bruker *driftsmarginjustert* som avhengig variabel for å forsøke å påvise de ulike uavhengige variablenes påvirkning på denne variabelen. Vi får dermed en generell regresjonsligning gitt ved følgende uttrykk:

Tabell 24: Regresjon med ordinær minste kvadraters metode med driftsmarginjustert som avhengig variabel

Source	SS	df	MS			
				Number of obs	=	348
				F(12, 335)	=	17.52
Model	1.92003874	12	.160003228	Prob > F	=	0.0000
Residual	3.05871911	335	.009130505	R-squared	=	0.3856
				Adj R-squared	=	0.3636
Total	4.97875785	347	.014348005	Root MSE	=	.09555

Driftsmargi~t	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Driftsdøgn	-.0004035	.0001584	-2.55	0.011	-.000715	-.0000919
Lengdeu60m	-.0021248	.0175506	-0.12	0.904	-.0366481	.0323986
Lengdeo70m	-.0483164	.013998	-3.45	0.001	-.0758514	-.0207813
lnRingnottonn	.110508	.028142	3.93	0.000	.0551506	.1658654
lnTråltonn	-.002949	.0023416	-1.26	0.209	-.0075551	.0016572
Strukturert1	.0625617	.0161763	3.87	0.000	.0307418	.0943816
Strukturert2	.0633045	.0156265	4.05	0.000	.032566	.0940429
År2010	.0511672	.0174965	2.92	0.004	.0167504	.0855839
År2011	.1159305	.0195596	5.93	0.000	.0774554	.1544057
År2012	.0328413	.0194481	1.69	0.092	-.0054143	.071097
År2013	.0119513	.0222587	0.54	0.592	-.0318331	.0557358
År2014	.0088219	.0221112	0.40	0.690	-.0346724	.0523161
_cons	-.710257	.2526124	-2.81	0.005	-1.207163	-.2133506

Ved å utelate *År2009*, *Lengde60-70m* og *Strukturert0* tar modellen utgangspunkt i år 2009 og et fartøy på 60-70 meter uten avskriving på fisketillatelser. Modellen gir en justert forklaringsgrad på 36,36 prosent. F-testen viser også at vi kan anta at det er et lineært forhold mellom den avhengige og de uavhengige variablene, gitt at forutsetningene for OMKM er oppfylt. Denne modellen gir oss følgende regresjonsligning:

$$\textit{Driftsmarg~t} =$$
$$(-0{,}7103) + (-0{,}0004) \times Driftsdøgn + (-0{,}0021) \times Lengdeu60m + (-0{,}0483) \times lengdeo70m\ \ 0{,}1105 \times lnRingnottonn\ + (-0{,}0029) \times lnTråltonn + 0{,}0626 \times Strukturert1 + 0{,}0633 \times Strukturert2 + 0{,}0512 \times \text{Å}r2010 + 0{,}1159 \times \text{Å}r2011 + 0{,}0328 \times \text{Å}r2012 + 0{,}0120 \times \text{Å}r2013 + 0{,}0088 \times \text{Å}r2014$$

Formel 45: OMKM-Regresjonsligning med driftsmarginjustert som avhengig variabel

lnRingnottonn

Variabelen *lnRingnottonn* er positiv i denne modellen, som den også var i TE-modellen. Sammenlignet med TE-modellen ser vi nå at koeffisienten har blitt redusert fra 0,1393 til 0,1105. Dette vil si at dersom vi for eksempel øker fangstmengden av ringnotfisket fisk med

20% og holder de andre variablene uendret, endres driftsmargin justert tilsvarende 2,01 prosentpoeng

$$\beta_4 \times ln(\frac{120}{100}) = 0{,}110508 \times ln(\frac{120}{100}) = 0{,}0201$$

Formel 46: Estimert effekt av økt ringnotkvote på driftsmargin justert

Dette er 0,53 prosentpoeng under hva vi fant i TE-modellen vår i kapittel 6, altså er ikke forskjellen veldig stor. Vi ser at også i denne modellen er koeffisienten signifikant på 1 prosent signifikansnivå.

lnTråltonn

Variabelen *lnTråltonn* ser vi fortsatt er negativ, noe som betyr at *driftsmarginjustert* reduseres ved økt fangst av trålfanget fisk. Dette tilsvarer det vi fant i TE-modellen, og vi ser at koeffisienten har endret seg lite. I tillegg er den fortsatt ikke er signifikant på et 10 prosent signifikansnivå, men vi ser at p-verdien er redusert til 0,209. Det er derfor heller ikke i denne modellen grunnlag for å si at et fartøy endrer sin *driftsmarginjustert* nevneverdig, ved å øke kvantumet fanget med trål, gitt at alle andre faktorer holdes konstant.

Strukturert 1

Videre er variabelen *strukturert1* fortsatt positiv. Vi ser at koeffisienten nå er 0,0626 og at den dermed har økt litt fra modellen med TE. Vi tror at dette skyldes at OMKM lar hele den fartøyspesifikke effekten ligge igjen i feilleddet. Forskjellen er likevel ikke veldig stor, og vi ser at p-verdien fremdeles er signifikant, nå på 1 prosent signifikansnivå, slik at funnene samsvarer med det vi så i TE-modellen.

Strukturert2

Variabelen *strukturert2* er også fortsatt positiv, med en koeffisient på 0,0633. Koeffisienten har også økt litt sammenlignet med TE-modellen. Med andre ord har fartøy som har kjøpt såpass mye kvoter at de avskriver mer enn medianen på fiskeritillatelser målt i prosent av omsetning, en driftsmargin justert som er 6,33 prosent høyere enn dem som ikke har kjøpt kvoter. Koeffisienten er fortsatt signifikant på 1 prosent signifikansnivå. Sammenligner vi koeffisientene *strukturert1* og *strukturert2*, ser vi at forskjellen i denne modellen er minimal. Det er dermed ingenting ved denne modellen som tyder på at det er store forskjeller mellom fartøyene som har avskrevet over medianen i prosent av omsetning, og fartøyene som har

avskrevet under medianen i prosent av omsetning. Dette tyder på at antagelsen vår etter å ha analysert resultatene fra TE-modellen, også gjelder i denne modellen.

Kontrollvariabler

Vi ser nå at kontrollvariabelen *driftsdøgn* er endret fra å være ikke signifikant med en p-verdi på 0,399 til å nå være signifikant på 1 prosent signifikansnivå. Samtidig ser vi at verdien til koeffisienten er redusert slik at den har fått mindre betydning. *Lengdeu60m* er fortsatt ikke signifikant, mens *lengdeo70m* fortsatt er signifikant på 1 prosent signifikansnivå. Dette bygger opp under hypotesen vår om at ved å bygge disse store båtene pådrar man seg ekstra kostnader uten å øke effektiviteten. Lengdevariablene i denne modellen skiller seg lite fra modellen med tilfeldige effekter, men fordi modellen med tilfeldige effekter tar høyde for fartøyspesifikke effekter, får de noe forskjellige verdier.

Oppsummert

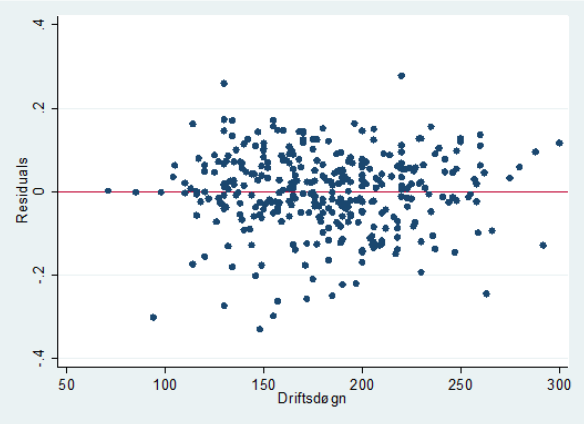
Oppsummert kan vi si at funnene i OMKM-modellen i stor grad samsvarer med de funnene vi gjorde i analysen med tilfeldige effekter

Vi vil nå undersøke om forutsetningene for OMKM er tilfredsstilt.

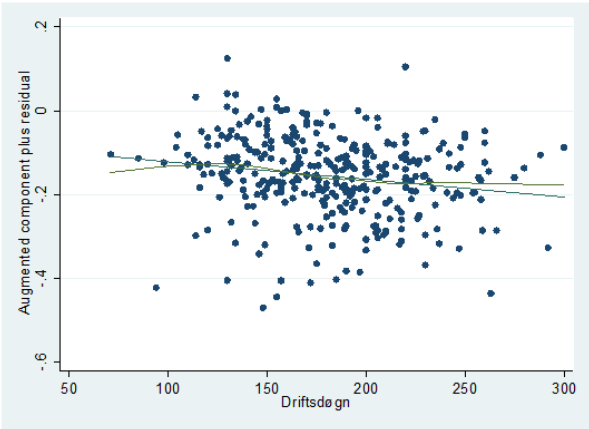
8.1.1.1 Test av forutsetninger

Test for linearitet

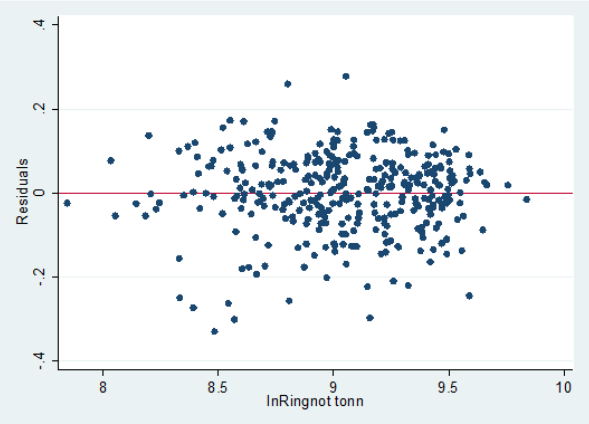
I de følgende figurene har vi kjørt plott av residualene mot predikert verdi for de kontinuerlige variablene. Vi ønsker i disse plottene å se observasjonene spredt symmetrisk rundt den røde horisontale strekene slik at vi ikke finner for eksempel en buet form på observasjonene. Vi har også gjennomført såkalte "Augmented component plus residual plot" for å se om vi finner tegn til ikke-linearitet (Stata, 2016). Den blå linjen viser regresjonslinjen basert på observasjonene i datasettet, mens den grønne linjen viser sammenhengen mellom punktene i plottet. For å kunne si at vi ikke har ikke-linearitet i modellen vår ønsker vi derfor å ha små avvik mellom den grønne og blå linjen i plottene våre. Dersom vi finner brudd på forutsetningene kan det være aktuelt med transformasjon av variablene.



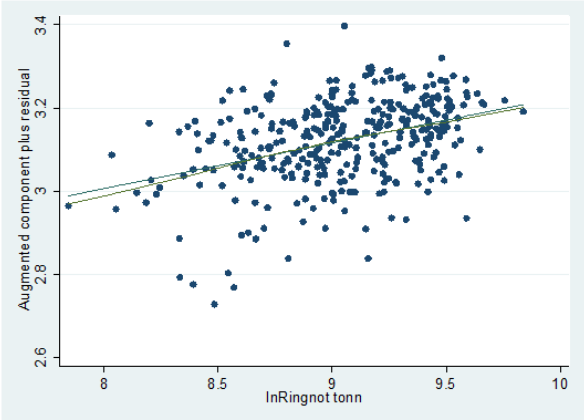
Figur 44: Residualplot av Driftsdøgn



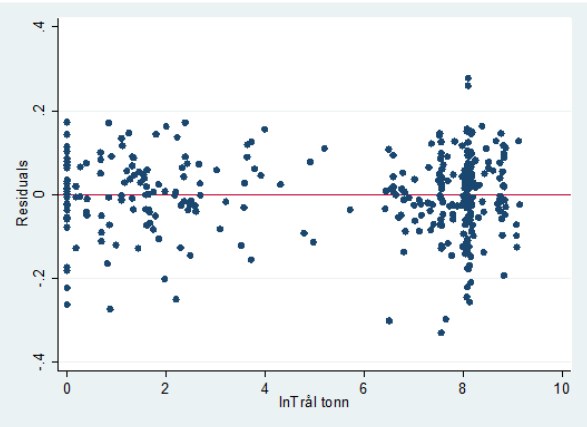
Figur 45: Augmented component plus residual plot av Driftsdøgn



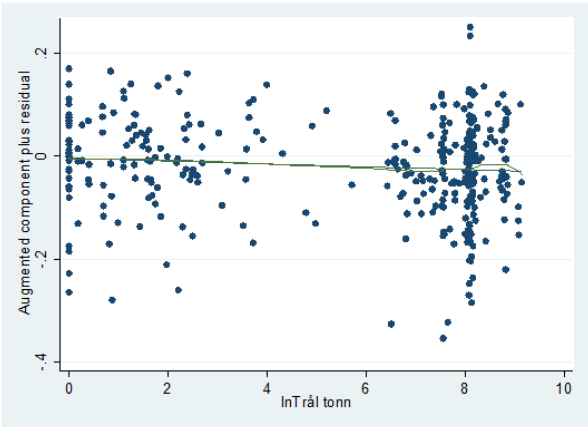
Figur 46: Residualplot av lnRingnottonn



Figur 47: Augmented component plus residual plot av lnRingnottonn



Figur 48: Residualplott av lnTråltonn



Figur 49: Augmented component plus residual plot av lnTråltonn

Som vi ser av figurene over, er det en jevn spredning av observasjonene, både over og under den horisontale røde linjen. Det er også bare små avvik mellom de blå og de grønne linjene i

plottene våre. Inspeksjon av residualplottene viser med andre ord generelt ingen klare tegn til brudd på linearitet i feilleddene.

Test for kolinearitet

Av korrelasjonsmatrisen ser vi at ingen av variablene korrelerer perfekt. Denne forutsetningen er derfor oppfylt. For å teste for multikolinearitet har vi gjennomført en VIF-test. Resultatene er presentert i tabellen under

Tabell 25: VIF-verdier

Variable	VIF	1/VIF
lnRingnott~n	3.80	0.263279
År2014	2.48	0.403292
År2013	2.48	0.403956
Strukturert1	2.24	0.447410
lnTråltonn	2.22	0.450109
Lengdeu60m	2.15	0.465163
År2011	2.11	0.474396
Strukturert2	2.08	0.481452
År2012	1.89	0.529152
År2010	1.73	0.578081
Driftsdøgn	1.55	0.647066
Lengdeo70m	1.12	0.892160
Mean VIF	2.15	

Vi ser her at gjennomsnittlig VIF-verdi er på 2,15 og at største VIF-verdi er på 3,80. Dette er godt under grensene på fem og ti, som ofte brukes i teorien (Pallant, 2013). Vi konkluderer dermed at vi ikke har et multikolinearitetsproblem i vår modell. Det var heller ikke forventet store problemer med dette fordi det kom frem av korrelasjonsanalysen at variablene inkludert i modellen ikke veldig hadde høy korrelasjon seg i mellom.

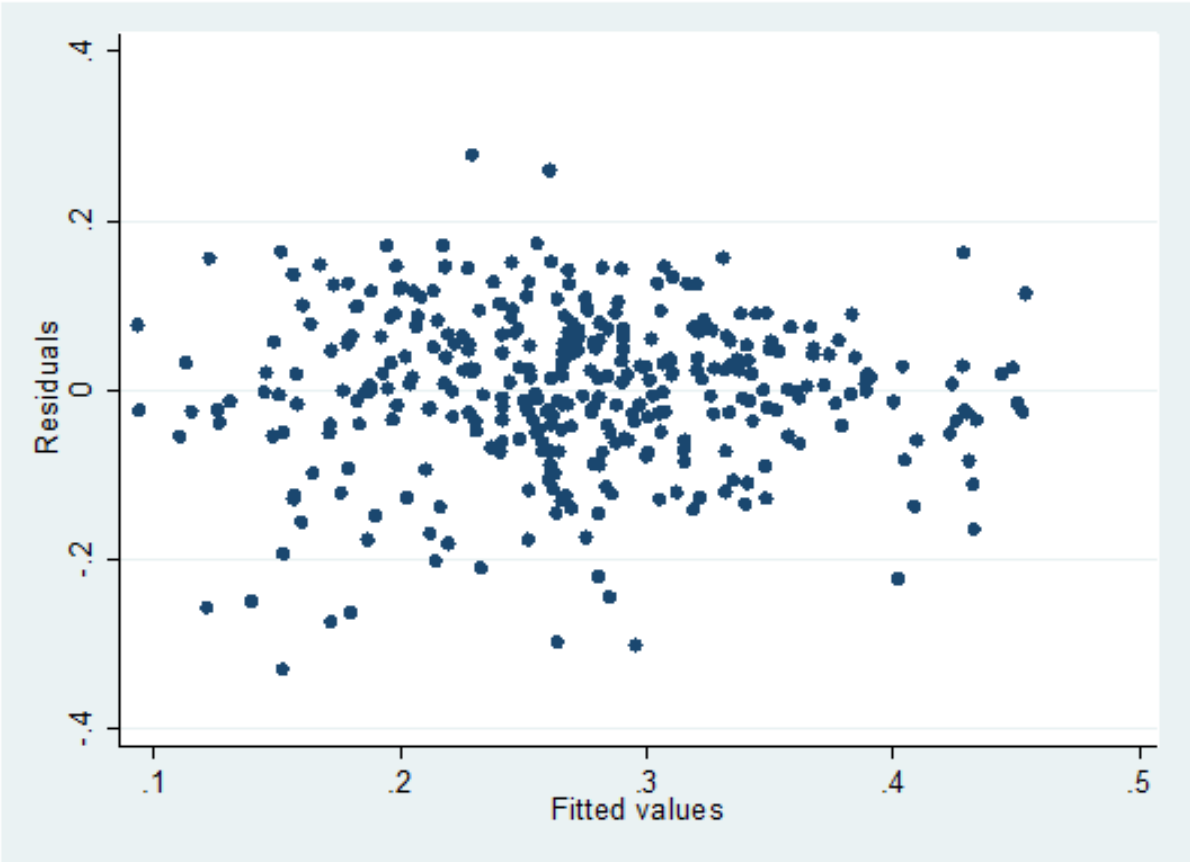
Test for gjennomsnittsverdien til feilleddet

Denne forutsetningen er brutt dersom den forventede verdien til feilleddet ikke er lik null. Utelatte variabler er ofte en av årsakene til brudd på denne forutsetningen. Siden denne modellen er basert på paneldata for enkeltfartøy, er det mulighet for at denne forutsetningen kan være brutt. Man antar for eksempel ingen fartøyspesifikk effekt i en vanlig OMKM-modell, hvilket er en sterk antagelse. Det er for eksempel ikke usannsynlig at et fartøy som er effektivt i ett år, også vil være effektivt det neste. Det kan være mange ulike faktorer som forårsaker effektivitetsforskjeller mellom fartøyene som ikke fanges opp av en OMKM-

modell med de variablene vi har inkludert her. Dette kan være at man ikke tar høyde for mannskapets erfaring eller hvilket utstyr de har ombord, i modellen. Basert på dette mener vi at det foreligger grunn til å undersøke om modeller som kan ta høyde for en slik effekt, er mer egnet til å besvare våre problemstillinger.

Test for heteroskedastisitet

For å teste modellen for eventuell heteroskedastisitet finnes det flere ulike tester. Først skal vi ta en visuell vurdering ved å se på et plott med residualer mot predikerte verdier. Optimalt skal plottet vise en lik fordeling rundt 0 for alle verdier av x ved stort nok utvalg. Dersom man har et litt mindre utvalg vil det være en større samling nærmere 0, altså gjennomsnittet. Dersom man får klare mønstre, at for eksempel verdiene stiger/synker ved en økning i x tyder dette på heteroskedastisitet (Williams, 2015).



Figur 50: Residualplott med predikerte verdier

Plottet av residualene mot predikerte verdier, viser ingen klare tegn på heteroskedastisitet. Det er imidlertid en mulig tendens til lavere spredning i residualene desto høyere verdier vi har av x. Vi har derfor valgt å kjøre både White's test, Cameron & Trivedi's IM-test og Breusch-

Pagan/Cook-Weisberg test for å undersøke nærmere om det kan være innslag av heteroskedastisitet i utvalget. Vi skal ikke gå detaljert inn på hvordan disse tre testene virker, men gi et kort sammendrag av hva de tester og ulikhetene mellom dem.

Breusch-Pagan/Cook-Weisberg-testen kontrollerer for lineære former for heteroskedastisitet. Den er derimot ikke like godt egnet til å avdekke ikke-lineære former for heteroskedastisitet dersom feilleddene ikke er normalfordelt. I tilfeller der man har ikke-lineære former for heteroskedastisitet er White's test en bedre indikator. Cameron & Trivedi's IM-test dekomponerer resultatene og den første linjen gir ofte et resultat likt, eller nesten likt som White's test. Begge de to sistnevnte testene er spesialvarianter av Breusch-Pagan/Cook-Weisberg-testen og nullhypotesen i alle disse testene er den samme, nemlig at det er homoskedastisitet i datasettet (Williams, 2015).

I tabellen under finner vi resultatene fra Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test.

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
         Ho: Constant variance
         Variables: fitted values of Driftsmarginjustert

         chi2(1)      =    15.57
         Prob > chi2  =   0.0001
```

Figur 51: Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test

Vi ser her at Prob > chi2 = 0,0001, noe som er under grensen på 0,05. Dermed forkaster vi nullhypotesen. Dette tilsier at datasettet har innslag av heteroskedastisitet.

I tabellen under har vi presentert resultatene av White's test og Cameron & Trivedi's IM-test.

```
White's test for Ho: homoskedasticity
         against Ha: unrestricted heteroskedasticity

         chi2(69)      =     86.27
         Prob > chi2   =    0.0781

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test
```

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	86.27	69	0.0781
Skewness	24.36	12	0.0182
Kurtosis	4.99	1	0.0256
Total	115.61	82	0.0086

Figur 52: White's test og Cameron & Trivedis IM-test

Vi ser at begge testene viser at nullhypotesen om homoskedastisitet ikke kan forkastes ettersom *Prob > chi2 = 0,0781* og *P=0,0781*, noe som er over den valgte grensen på 0,05. Ut fra disse testene kan vi dermed ikke si at det er innslag av heteroskedastisitet i datasettet.

En forklaring på at vi får ulike resultat med de ulike testene kan være at de to siste testene inkluderer flere ledd og dermed er mer generelle enn den opprinnelige Breusch-Pagan/Cook-Weisberg-testen. Ved å legge til mange uavhengige variabler mister den da også kraft. Dermed skal det mer til før man får et signifikant resultat enn det som trengs i en mindre generell modell, som for eksempel Breusch-Pagan/Cook-Weisberg-testen (Williams, 2015).

Basert på disse testene, og residualplottene, antar vi at det ikke er store problemer med heteroskedastisitet i datasettet. Vi vil likevel forsøke å ta forholdsregler ved å be STATA estimere standardfeil som er robuste mot heteroskedastisitet, når vi senere tester om andre modeller kan passe bedre til datasettet enn en OMKM-modell.

Test for autokorrelasjon

Som vi var inne på under drøftingen av forutsetning tre, er det ikke usannsynlig at residualene til enkeltbåter korrelerer over tid. For å teste for autokorrelasjon i modellen, har vi gjennomført en Wooldridge-test der nullhypotesen i testen er at autokorrelasjon ikke foreligger. Resultatet av testen er presentert i tabellen under.

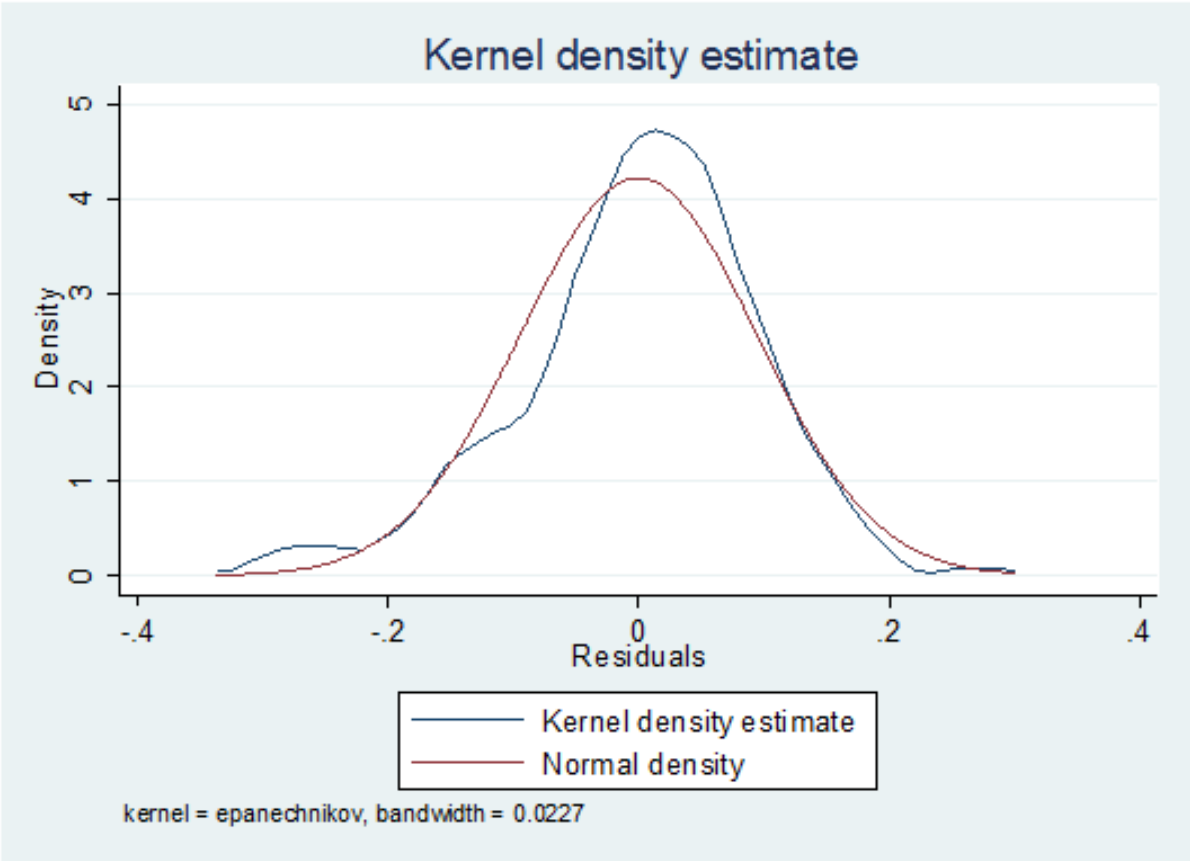
```
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
    F(  1,      55) =      0.001
           Prob > F =      0.9766
```

Figur 53: Wooldridge test

Vi ser av resultatet over at Prob > F er høyere enn 0,05 og beholder dermed nullhypotesen om at det ikke er noen autokorrelasjon i datasettet.

Test for normalitet

Ved å sammenligne et Kernel-density estimat av datagrunnlaget mot en normalfordelingskurve, ser vi at det er noe skjevhet i fordelingen. Estimatet er likevel såpass nærme normalfordelingskurven at vi mener det er ikke er urimelig å anta at denne forutsetningen er oppfylt (Figur 54).



Figur 54: Kernel Density test

Konklusjon av test av forutsetninger

Testingen av forutsetningene for OMKM har stort sett pekt i retning av at vi kan si at de er oppfylt. En av testene viste derimot at det var antydning til problemer med heteroskedastisitet.

Vi antok i denne modellen at fartøyidentiteten ikke hadde noe å si for *driftsmarginjustert*, altså at fartøyene i utvalget er homogene. Dette er en ganske sterk antagelse da fartøyene har ulike egenskaper. Vi vil derfor videre gjøre en ny analyse med en modell med faste effekter, som i motsetning til en modell med tilfeldige effekter tar ut hele den fartøyspesifikke effekten fra feilleddet. I kapittel 8.3 tester vi hvilken av de tre modellene som passer best til vårt formål, men først vil vi undersøke resultatene av en OMKM-modell med *driftsmargin* som avhengig variabel.

8.1.2 Ordinær minste kvadraters metode mot driftsmargin

I Tabell 26 under viser vi en utskrift av regresjonsanalysen gjort med OMKM og med driftsmargin som avhengig variabel.

Tabell 26: Regresjonsanalyse med OMKM med driftsmargin som avhengig variabel

Source	SS	df	MS
Model	1.76345793	12	.146954827
Residual	3.14930231	335	.009400902
Total	4.91276024	347	.01415781

Number of obs	=	348
F(12, 335)	=	15.63
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.3590
Adj R-squared	=	0.3360
Root MSE	=	.09696

Driftsmargin	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Driftsdøgn	-.0003807	.0001607	-2.37	0.018	-.0006968	-.0000646
Lengdeu60m	-.0015058	.0178086	-0.08	0.933	-.0365366	.0335249
Lengdeo70m	-.0512849	.0142038	-3.61	0.000	-.0792248	-.0233451
lnRingnottonn	.1121082	.0285557	3.93	0.000	.0559371	.1682793
lnTråltonn	-.002057	.0023761	-0.87	0.387	-.0067309	.0026169
Strukturert1	.0311425	.0164141	1.90	0.059	-.0011451	.0634302
Strukturert2	-.0076943	.0158562	-0.49	0.628	-.0388845	.023496
År2010	.0518468	.0177536	2.92	0.004	.0169241	.0867695
År2011	.1224616	.0198471	6.17	0.000	.0834209	.1615023
År2012	.0346874	.0197339	1.76	0.080	-.0041306	.0735054
År2013	.0073239	.0225859	0.32	0.746	-.0371042	.0517519
År2014	.0066233	.0224362	0.30	0.768	-.0375102	.0507569
_cons	-.7318654	.2563256	-2.86	0.005	-1.236076	-.2276548

Vi ser at de fleste resultatene av denne kjøringen er veldig like som i modellen med tilfeldige effekter med *Driftsmargin* som avhengig variabel. Vi ser imidlertid at koeffisienten *strukturert1* nå har fått økt verdi, og gått fra å ikke være signifikant til å være signifikant på 10 prosent signifikansnivå. Modellen med OMKM predikerer dermed at de som har avskrivning på fisketillatelser i prosent av omsetning under medianen, har en høyere margin enn de to andre gruppene. Videre har også driftsdøgn gått fra å være ikke signifikant til å være signifikant på 5 prosentnivå. Vi antar at årsaken til disse forskjellene skyldes at hele den

fartøyspesifikke effekten blir beholdt i feilleddet. Vi tror derfor at modeller som tar høyde for denne effekten er mer troverdige. Dette vil vi som nevnt teste i kapittel 8.3.

8.2 Faste effekter

I dette kapittelet skal vi gjennomføre analyser med faste effekter. Først med *driftsmarginjustert* som avhengig variabel, deretter med *driftsmargin* som avhengig variabel.

8.2.1 Faste effekter mot *driftsmarginjustert*

Vi har her kjørt en regresjon med faste effekter hvor vi har *driftsmarginjustert* som avhengig variabel. Som vist av Formel 23 i kapittel 4.4.3 fjernes alle tidsuavhengige variabler før estimering, inkludert den tidsuavhengige fartøyspesifikke effekten. Vi utelater derfor lengdedummyene i denne modellen. Vi inkluderer fortsatt de uavhengige variablene *strukturert1* og *strukturert2* siden disse kan endres over tid.

Tabell 27: Regresjon med faste effekter

```
Fixed-effects (within) regression               Number of obs     =        348
Group variable: Fartøy                          Number of groups  =         92

R-sq:                                           Obs per group:
     within  = 0.4337                                         min =          1
     between = 0.2195                                         avg =        3.8
     overall = 0.3319                                         max =          6

                                                F(10,246)         =      18.84
corr(u_i, Xb)  = -0.1260                        Prob > F          =     0.0000
```

Driftsmargi~t	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Driftsdøgn	-.0001246	.0002124	-0.59	0.558	-.000543	.0002938
lnRingnottonn	.1471003	.0389314	3.78	0.000	.0704189	.2237817
lnTråltonn	-.000644	.003055	-0.21	0.833	-.0066612	.0053733
Strukturert1	.0492476	.0277946	1.77	0.078	-.0054982	.1039935
Strukturert2	.0631688	.0280102	2.26	0.025	.0079984	.1183393
År2010	.0565938	.0141157	4.01	0.000	.0287907	.0843969
År2011	.1268557	.018113	7.00	0.000	.0911794	.1625321
År2012	.0533482	.0166182	3.21	0.002	.0206161	.0860802
År2013	.0424542	.0210234	2.02	0.045	.0010454	.0838629
År2014	.0344664	.0224799	1.53	0.127	-.0098112	.078744
_cons	-1.124144	.3405765	-3.30	0.001	-1.794962	-.4533262
sigma_u	.09207974					
sigma_e	.0715608					
rho	.62344937	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0: F(91, 246) = 4.09                     Prob > F = 0.0000
```

Vi ser at forklaringsgraden ”within” er på 0,4337, mens ”overall” er på 0,3319.

lnRingnottonn

Vi ser at koeffisienten til variabelen *lnRingnottonn* er positiv, og noe høyere enn det våre analyser tidligere har vist. Dette er med på å støtte våre tidligere funn om at det er stordriftsfordeler i ringnotflåten. Vi ser at koeffisienten har en p-verdi på 0,000, slik at den fortsatt er signifikant på 1 prosent signifikansnivå.

lnTråltonn

Videre ser vi at variabelen *lnTråltonn*, i likhet med våre opprinnelige analyser, har en negativ koeffisient. Samtidig ser vi at koeffisienten har blitt enda mindre ved denne analysen, og at p-verdien har økt ytterligere. Dette styrker funnene, gjort i de tidligere analysene, om at kvantumet fisket med trål ikke har noen signifikant påvirkning på *driftsmarginjustert*.

Strukturert1

Koeffisienten til variabelen *Strukturert1* er fremdeles positiv, noe som betyr at dersom et bestemt fartøy strukturerer slik at avskrivningene på fisketillatelser i prosent av omsetning er under medianen, så øker *driftsmarginjustert.* Dette forsterker derfor hypotesen om at de som kjøper kvoter er de mest lønnsomme. Siden koeffisienten er veldig lik som modellen med tilfeldige effekter forsterker dette funnene våre fra hovedanalysen. Ettersom p-verdien er på 0,078 er denne signifikant på 10 prosent signifikansnivå. Grunnen til den økte p-verdien antar vi skyldes at det ikke er så mange som har endret andel strukturkvoter i løpet av perioden 2009 til 2014, og derfor ikke fanges like lett opp i en modell med faste effekter.

Strukturert2

Videre ser vi at variabelen *Strukturert2* har en positiv koeffisient på 0,0632 og er signifikant på 5 prosent signifikansnivå. Heller ikke dette avviker dramatisk fra funnene våre i analysen med tilfeldige effekter, og støtter derfor også opp under hypotesen om at de som kjøper er de mest lønnsomme båtene.

Kontrollvariabler

Vi ser av utskriften av regresjonsanalysen at koeffisienten til kontrollvariabelen driftsdøgn også i denne modellen er relativt lav og at den, i likhet med modellen med tilfeldige effekter, ikke er signifikant.

Oppsummert

Samlet mener vi at funnene i modellen med faste effekter støtter opp under våre funn om at større kvote gir høyere lønnsomhet. Vi mener også at funnet som viser at de som har kjøpt kvoter er mer lønnsomme enn de som ikke har kjøpt, bygger opp under det vi antok som en plausibel sammenheng i OMKM-modellen og modellen med tilfeldige effekter, nemlig at de mest effektive fartøyene kjøper opp de mindre effektive. Vi vil nå gjennomføre en analyse med driftsmargin som avhengig variabel for å undersøke om funnene samstemmer med funnene i hovedanalysen.

8.2.2 Faste effekter mot *driftsmargin*

Under følger en utskrift av en modell med faste effekter med *Driftsmargin* som avhengig variabel.

Tabell 28: Regresjon med faste effekter mot driftsmargin

```
Fixed-effects (within) regression               Number of obs     =        348
Group variable: Fartøy                          Number of groups  =         92

R-sq:                                           Obs per group:
     within  = 0.4575                                         min =          1
     between = 0.1808                                         avg =        3.8
     overall = 0.2961                                         max =          6

                                                F(10,246)         =      20.74
corr(u_i, Xb)  = -0.0681                        Prob > F          =     0.0000
```

Driftsmargin	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Driftsdøgn	-.0000727	.0002127	-0.34	0.733	-.0004916	.0003462
lnRingnottonn	.1390734	.038975	3.57	0.000	.0623062	.2158406
lnTråltonn	-.0006675	.0030584	-0.22	0.827	-.0066915	.0053564
Strukturert1	.0135914	.0278258	0.49	0.626	-.0412157	.0683985
Strukturert2	.0066634	.0280416	0.24	0.812	-.0485687	.0618956
År2010	.059796	.0141315	4.23	0.000	.0319618	.0876303
År2011	.1328348	.0181333	7.33	0.000	.0971186	.1685511
År2012	.0537402	.0166368	3.23	0.001	.0209715	.0865088
År2013	.0346822	.0210469	1.65	0.101	-.0067729	.0761373
År2014	.0295102	.022505	1.31	0.191	-.014817	.0738373
_cons	-1.061916	.3409577	-3.11	0.002	-1.733485	-.3903471
sigma_u	.09396772					
sigma_e	.0716409					
rho	.63241014	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0: F(91, 246) = 4.30                     Prob > F = 0.0000
```

Vi ser at de fleste resultatene av denne kjøringen er omtrent identiske som i modellen med tilfeldige effekter med *Driftsmargin* som avhengig variabel. Vi tok den først og fremst med

for å undersøke om det kunne være forskjeller på fartøy som har kjøpt mye og lite kvoter, mot de som ikke har kjøpt. Vi ser at koeffisienten *strukturert1* har gått opp, men samtidig ser vi at den har en relativt høy p-verdi på 0,626. Vi kan derfor ikke si at resultatet skiller seg fra resultatene i de øvrige modellene. Ser vi videre på *strukturert2* ser vi at denne nå har endret fortegn fra negativ til positiv sammenlignet med modellen med tilfeldige effekter. Endringen er imidlertid liten og p-verdien har økt ytterligere til 0,812. Noe vi tror skyldes at disse variablene endrer seg lite, og derfor vanskelig fanges opp i en modell med faste effekter. Resultatet ved denne modellen peker altså mot at funnene vi gjorde i modellen med tilfeldige effekter, er sannsynlige.

8.3 Test av hvilken modell som er best

Vi vil i dette kapittelet undersøke hvilken av de tre regresjonsmodellene som egner seg best til å predikere lønnsomheten til fartøyene i datasettet.

8.3.1 Tilfeldige- eller faste effekter?

Valget mellom en modell med tilfeldige- eller faste effekter avhenger av om det er rimelig å anta at nøkkelforutsetingen for TE-modellen holder. Som vi husker fra kapittel 4.4.4 er denne nøkkelforutsetingen at den entitetsspesifikke effekten ikke korrelerer med noen av de uavhengige variablene i modellen. Det er også viktig å tenke på formålet med undersøkelsene man ønsker å gjennomføre. En modell med tilfeldige effekter tillater variabler som ikke endrer seg over tid. Den kan altså si noe om utgangspunkt og forutsetninger, som ikke går i en modell med faste effekter. Vi får da med forskjellen mellom *strukturert0*, *strukturert1* og *strukturert2* i modellen. En modell med faste effekter ville bare tatt hensyn til endringer i disse variablene fra et år til et annet. Modellen med tilfeldige effekter er derfor mer attraktiv enn en modell med faste effekter, til å undersøke lønnsomhetsforskjeller mellom de ulike gruppene. En modell med tilfeldige effekter er også å foretrekke over en modell med faste effekter, dersom man ønsker å kunne generalisere til hele populasjonen. Siden datagrunnlaget for analysene i denne utredningen er basert på et utvalg av populasjonen hvert år, vil en modell med tilfeldige effekter derfor være ønskelig for å kunne generalisere til hele ringnotflåten (Torres-Reyna, 2007). Dette trekker også i retning av at en modell med tilfeldige effekter er bedre for vårt formål. Vi vil med en slik modell anta at den fartøyspesifikke effekten er tilfeldig og at den behandles som en del av feilleddet (Kennedy, 2008).

For å undersøke om vi kan bruke en modell med tilfeldige effekter, har vi gjennomført en ”Hausman specification test”. Testen undersøker om koeffisientene er signifikant forskjellige fra hverandre i en modell med faste og tilfeldige effekter. Resultatet av denne testen er presentert i tabellen under der forskjellene er presentert under *(b-B) Difference.* Dersom koeffisientene ikke er signifikant forskjellige er en modell med tilfeldige effekter å foretrekke. Nullhypotesen i testen er at nøkkelforutsetningen for en modell med tilfeldige effekter ikke kan tilbakevises.

Tabell 29: Hausman-test

	Coefficients (b) fixed	(B) random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
Driftsdøgn	-.0001246	-.0001344	9.87e-06	.0001246
lnRingnott~n	.1471003	.1239635	.0231368	.0255392
lnTråltonn	-.000644	-.0034915	.0028476	.0019742
Strukturert1	.0492476	.0404188	.0088288	.0193368
Strukturert2	.0631688	.0553232	.0078456	.0196498
År2010	.0565938	.0583032	-.0017094	.0039753
År2011	.1268557	.1191706	.0076851	.0080685
År2012	.0533482	.0469092	.0064389	.0057083
År2013	.0424542	.0320143	.0104399	.0093788
År2014	.0344664	.0254501	.0090163	.0113969

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(10) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 5.60
Prob>chi2 = 0.8473

Siden Prob>chi2 er 0,8473, altså over 0,05 kan vi ikke forkaste nullhypotesen og vi kan dermed benytte en TE-modell, som vi ønsket.

Vi vil videre undersøke om en modell med tilfeldige effekter er å foretrekke fremfor modell med OMKM.

8.3.2 Ordinær minste kvadraters metode eller tilfeldige effekter?

Ettersom vi har paneldata har vi også muligheten til å skille ut fartøyspesifikke effekter. Vi tror at det finnes en slik effekt, og at en modell med tilfeldige effekter derfor vil være bedre enn en OMKM-modell. For å teste om vi kan bruke vanlig OMKM eller burde bruke en modell med tilfeldige effekter gjennomførte vi en ”Breusch-Pagan Lagrange multiplier test” (Torres-Reyna, 2007). Nullhypotesen i denne testen er at variansen over de ulike fartøyene er

lik 0, altså at det ikke er noen signifikant forskjell på tvers av fartøyene. Dette vil med andre ord si at det ikke er noen paneldata-effekt.

Tabell 30: Breusch & Pagan Langragian multiplier test

```
Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

        Driftsmarginjustert[Fartøy,t] = Xb + u[Fartøy] + e[Fartøy,t]

        Estimated results:
                         |       Var     sd = sqrt(Var)
                ---------+-----------------------------
               Driftsm~t |   .014348       .1197832
                       e |  .0051414       .0717037
                       u |  .0051528       .0717828

        Test:   Var(u) = 0
                             chibar2(01) =    83.07
                          Prob > chibar2 =   0.0000
```

Som vi ser er Prob > chibar2 = 0,0000, og vi kan derfor forkaste nullhypotesen. Vi ser dermed at det er variasjon mellom fartøyene i utvalget vårt. En modell med tilfeldige effekter er derfor å foretrekke over en OMKM-metode. Dette er en indikasjon på at variasjonen i den uobserverte effekten i feilleddet, er av betydelig størrelse.

På bakgrunn av dette har vi derfor valgt å bruke en regresjon med tilfeldige effekter i vår analyse.

8.3.3 Delkonklusjon – Valg av modell

Tabell 31 under viser oppsummert resultatene fra alle de tre ulike regresjonsmodellene med *driftsmarginjustert* som avhengig variabel.

Tabell 31: Driftsmarginjustert for de tre ulike modellene

Driftsmarginjustert	OMKM	Tilfeldige effekter	Faste effekter
Driftsdøgn	-0.000403**	-0.000190	-0.000125
	(0.000158)	(0.000225)	(0.000212)
Lengdeu60m	-0.00212	0.00678	
	(0.0176)	(0.0279)	
Lengdeo70m	-0.0483***	-0.0720***	
	(0.0140)	(0.0256)	
lnRingnottonn	0.111***	0.139***	0.147***
	(0.0281)	(0.0413)	(0.0389)
lnTråltonn	-0.00295	-0.00204	-0.000644
	(0.00234)	(0.00329)	(0.00305)
Strukturert1	0.0626***	0.0400**	0.0492*
	(0.0162)	(0.0184)	(0.0278)
Strukturert2	0.0633***	0.0521***	0.0632**
	(0.0156)	(0.0183)	(0.0280)
Observations	348	348	348
R-squared	0.386		0.434
Number of Fartøy		92	92

Robust standardavvik i parentes

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Oppsummert kan vi si at de tre ulike modellene i stor grad samsvarer med hensyn til de funnene vi har gjort i hovedanalysen, noe som vises i tabell 31 ovenfor. Vi valgte imidlertid en modell med tilfeldige effekter fordi vi vurderte denne modellen som best eget til å undersøke problemstillingene våre, og fordi Hausman-testen vi gjennomførte viste at nøkkelforutsetingen for en modell med tilfeldige effekter ikke kunne tilbakevises. Vi har derfor størst tillit til resultatene vi får ved TE-modellen.

8.4 Analyse av ulike avskrivningsgrupper

I de følgende avsnitt skal vi utføre regresjoner innad i hver av de ulike avskrivningsgruppene for å etterprøve resultatene vi fant i hovedanalysen. Vi bruker her en modell med tilfeldige effekter basert på våre tidligere drøftelser. Først skal vi kjøre en regresjon med bare fartøy som ikke har strukturkvoter, deretter med bare fartøy som har avskrivninger på fisketillatelser i prosent av omsetning under medianen, og til slutt bare blant dem som har avskrivninger på fisketillatelser i prosent av omsetning over medianen. Vi bruker driftsmargin justert som avhengig variabel og presenterer de samlet i Tabell 32 under.

Tabell 32: Regresjonsanalyse av de ulike avskrivningsgruppene

Driftsmarginjustert	Strukturert0	Strukturert1	Strukturert2
Driftsdøgn	-0.000400	-0.000341	-0.000122
	(0.000383)	(0.000309)	(0.000269)
Lengdeu60m	0.00941	-0.00770	-0.0266
	(0.0426)	(0.0391)	(0.0315)
Lengdeo70m	-0.0646	-0.106***	-0.0382
	(0.0539)	(0.0374)	(0.0319)
lnRingnottonn	0.155*	0.0802	0.147**
	(0.0796)	(0.0581)	(0.0604)
lnTråltonn	-0.00103	-0.000514	-0.00852***
	(0.00679)	(0.00423)	(0.00312)
Constant	-1.119	-0.397	-1.019*
	(0.722)	(0.528)	(0.545)
Observations	113	118	117
Number of Fartøy	36	41	43

Robust standardavvik i parentes

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

lnRingnottonn

Vi ser at koeffisienten til variabelen lnRingnottonn er positiv i alle de tre regresjonene. Koeffisientene til *strukturert0* og *strukturert2* ser vi er relativt like som koeffisienten fra hovedanalysen. Videre ser vi at koeffisienten er signifikant på et 10 prosent signifikansnivå for de som ikke har noen strukturkvoter og på et 5 prosent signifikansnivå for de som er i gruppen *strukturert2*. Koeffisienten til gruppen *strukturert1* er imidlertid redusert i denne modellen, og den er nå ikke signifikant. Ettersom dette er den gruppen som fisker mest, kan

dette tyde på at lønnsomhetseffekten av økt kvote er avtagende. Vi har imidlertid noe mindre tillitt til dette funnet ettersom utvalget er redusert til 1/3 sammenlignet med modellen i hovedanalysen.

lnTråltonn

Vi ser at koeffisienten til *lnTråltonn* fortsatt er negativ for alle gruppene av fartøy. Det er likevel verdt å legge merke til at koeffisienten for gruppen strukturert2 er signifikant på 1 prosent signifikansnivå. Dette tyder dermed på at denne gruppen reduserer driftsmargin justert ved en økning i trålkvoten. Vi ser at de som fisker med trål er ganske jevnt fordelt i de tre ulike gruppene, men av korrelasjonsanalysen ser vi at fartøy i *strukturert2* har noe høyere relativ fangstandel av trålfisk sammenlignet med *strukturert1*. Dette kan derfor tyde på at jo større andel trålfisket utgjør av det totale fisket for en båt, desto mer blir marginen påvirket. Når det gjelder signifikans ser vi at koeffisienten er signifikant på et 1 prosent signifikansnivå for gruppen strukturert2, og ikke signifikant for de to andre gruppene.

Vi mener at disse analysene også bygger opp under den plausible sammenhengen om at større fartøykvote på ringnot er mer lønnsomt. Analysen viser i likhet med modellen fra hovedanalysen at økt trålkvote ikke reduserer lønnsomheten for gruppene *strukturert*0 og *strukturert1*. Regresjonsmodellen viser imidlertid at de som har høy andel avskrivninger på fisketillatelser i prosent av omsetning viser en negativ sammenheng mellom økt kvote på trål og driftsmargin justert. Dette er ikke urimelig da koeffisienten har vært negativ i både ved TE-, FE- og OMKM-modellen med alle observasjoner inkludert, men ikke signifikant. Påvirkningen er imidlertid ikke så stor og det betyr heller ikke at det er ulønnsomt å fiske mer med trål målt i kroner. Ved at man tar utgangspunkt i en gitt positiv driftsmargin vil enhver økt aktivitet med lavere driftsmargin nemlig dra ned gjennomsnittet og dermed gi en lavere total driftsmargin. Dette til tross for at den økte aktiviteten hadde en positiv driftsmargin og dermed bidro til å øke resultatet i kroner. Dermed er det derfor lønnsomt å øke aktiviteten av tråltonn, så lenge det bidrar til positivt resultat, og det ikke fører til redusert aktivitet med ringnot. Vi mener derfor at disse analysene samlet trekker i retning av at funnene våre er solide.

8.5 Analyse uten kontrollvariablene driftsdøgn og lengde

Vi har også kjørt analyser hvor vi ikke har inkludert kontrollvariablene for lengde og driftsdøgn i en modell med tilfeldige effekter. Dette gjør at fortolkningene av de uavhengige variablene blir noe annerledes. Nå inkluderes den eventuelle effekten av driftsdøgn og lengde i de andre uavhengige variablene slik at en endring i fangstmengde nå også inkluderer eventuelle endringer i fartøylengde og antall driftsdøgn.

Tabell 33: Regresjonsanalyse uten lengdedummyer og driftsdøgn

	Driftsmarginjustert	Driftsmargin
lnRingnottonn	0.117***	0.116***
	(0.0379)	(0.0390)
lnTråltonn	-0.00385	-0.00308
	(0.00287)	(0.00294)
Strukturert1	0.0404**	0.00493
	(0.0180)	(0.0181)
Strukturert2	0.0554***	-0.00870
	(0.0169)	(0.0172)
Constant	-0.853**	-0.855**
	(0.344)	(0.354)
Observations	350	350
Number of Fartøy	92	92

Robust standardavvik i parentes

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Vi ser av utskriftene at resultatene ved å kjøre regresjonen uten kontrollvariablene *driftsdøgn*, *lengdeu60m* og *lengdeo70m*, er veldig like som de vi finner i modellen med tilfeldige effekter der vi inkluderer de. Forskjellen er imidlertid den at koeffisienten til lnRingnottonn i denne modellen har litt lavere verdier. Dette skyldes at variabelen nå tar hensyn til at man eventuelt også må øke antall driftsdøgn og at man kanskje må øke båtlengde dersom man øker kvotestørrelsen, selv om det sistnevnte er lite sannsynlig gitt at det finnes så mye ledig kapasitet i flåten i dag. I den opprinnelige modellen så disse ut til å ha negativ påvirkning på både *driftsmarginjustert* og *driftsmargin*, slik at den positive verdien av økt fangstmengde dermed blir trukket ned når disse tas opp i de resterende variablene. Utover dette er resultatene veldig like, slik at våre opprinnelige funn virker å være robuste. Videre vet vi at

nøkkelforutsetningen for en modell med tilfeldige effekter er at den fartøyspesifikke effekten ikke kan korrelere med de uavhengige variablene i modellen, slik vi vet at lengdevariablene og driftsdøgn gjør med fangstmengdevariablene. Vi mener derfor at det er bedre å inkludere de i modellen.

8.6 Konklusjon robust

I dette kapittelet har vi gjennomført tester for å undersøke om funnene våre fra hovedanalysen er robuste. Vi fant at OMKM-modellen og en modell med faste effekter i stor grad viste de samme resultatene som vi fant i modellen med tilfeldige effekter i hovedanalysen. Dette bygger opp under at det er lønnsomt å med økt kvote og at det er lønnsomt å strukturere. Vi begrunnet også hvorfor vi brukte en modell med tilfeldige effekter i hovedanalysen, basert på problemstillingene vi undersøker i utredningen og ved å gjennomføre ulike tester. I analysene av ulike avskrivningsgrupper fant vi i stor grad også samsvarende resultater. Vi gjorde imidlertid funn som kan antyde at lønnsomhetseffekten av økt ringnotkvote er avtagende. Videre gjorde vi også funn som tyder på at økt trålkvote har noe negativ påvirkning på *driftsmarginjustert*.

Kapittel 9 – Konklusjon og avslutning

I dette kapittelet vil vi kort oppsummere hovedfunnene i utredningen og svare på problemstillingen. Deretter vurderes svakheter ved analysene våre, før bidraget av denne utredningen vurderes opp mot tidligere studier. Til slutt presenteres forslag til videre undersøkelser.

9.1 Konklusjon

Hensikten med denne utredningen har vært å se nærmere på lønnsomhetseffekter av økt kvotestørrelse og strukturering i den norske ringnotflåten. Utredningen har tatt utgangspunkt i følgende problemstilling:

Er det lønnsomt med økte fartøykvoter i ringnotflåten, og er strukturkvoter lønnsomt?

Problemstillingen besvares gjennom to forskningsspørsmål:

1. *Fører større kvoter per fartøy i ringnotgruppen til økt lønnsomhet?*

Våre analyser viser at økt fartøykvote på ringnot øker lønnsomheten. En av årsakene er at det i dag finnes mye ledig kapasitet i flåten, slik at man ved økte kvoter får fordelt de faste kostnadene utover et høyere kvantum fisk, uten å måtte investere i fartøy med høyere kapasitet. Funnene våre viser at også de variable kostnadene reduseres ved økt kvantum, noe som i stor grad kan tilskrives reduserte lønns- og drivstoffkostnader ved økte kvoter. Altså er det betydelige skalafordeler forbundet med å øke fartøykvotene på ringnot.

Når det gjelder trålkvote fant vi at økt kvote ikke påvirker driftsmarginen. Dette betyr ikke at det er ulønnsomt å fiske med trål, ettersom positiv resultateffekt ikke nødvendigvis fører til økt driftsmargin. Det vil derfor være lønnsomt å øke trålkvotene så lenge det er ledig kapasitet og inntekten overstiger de variable kostnadene. Vi fant også grunnlag for å anta at skalafordelene ved ringnotfiske, også gjelder for trålfiske.

Vi fant videre ingen effekt av økt ringnotkvote på prisen man får per kilo. Det betyr at kvaliteten på fisken opprettholdes ved større kvoter og at det ikke finnes noen negativ effekt som følge av at fisket må spres utover året. Ved å øke trålkvotene fant vi at dette ga en

negativ effekt på prisene, noe vi tror skyldes ulike strategiske valg når totalkvotene (TAC) er små og store. Dersom kvotene er små har det historisk vært stor prisdifferanse mellom fisk levert til konsum og fisk levert til oppmaling, hvilket har gjort at konsumfiske har lønnet seg. Med store kvoter har prisdifferansen vært så liten at konsumfiske ikke har lønnet seg med tanke på de ekstra kostnadene konsumfiske medfører.

Disse funnene tatt i betrakting, konkluderer vi med at større fartøykvoter øker lønnsomheten i ringnotflåten.

2. *Er det lønnsomt å kjøpe kvoter for å strukturere under dagens regelverk med avkortning og begrenset varighet?*

Vi fant i våre analyser at fartøy som har strukturkvoter, ikke har signifikant ulik lønnsomhet sammenlignet med fartøy som ikke har strukturkvoter, når vi tar avskrivningskostnaden på strukturkvotene i betraktning. Dette gjaldt både gruppen av de som har liten andel av totalkvoten i strukturkvoter, og de som har stor andel strukturkvoter. Ettersom tidligere undersøkelser har vist at det er en positiv ressursrente i den norske ringnotflåten, og strukturkvotene ikke påvirker gjennomsnittsmarginen negativt, betyr dette at også strukturkvotene gir en avkastning på lik linje med basiskvoten. Vi fant at forklaringen på dette er at effektivitetsgevinsten ved sammenslåing av kvoter, veier opp for avskrivningskostnadene forbundet med strukturkvotene. Dermed er det lønnsomt å investere i kvoter for å strukturere, ettersom man også oppnår en ressursrente på denne kvoten.

Samtidig har vi observert at struktureringsgraden ikke er spesielt høy i flåten i dag, noe vi mener skyldes reguleringsbestemmelser som gir dårlig overførbarhet i kvotemarkedet. Vi fant at avkortningen fungerer som en kile som gjør at vi får vesentlig færre kvoter som skifter hender, og at man dermed får en innlåsing av mindre lønnsomme aktører slik at de mest lønnsomme ikke får anledning til å strukturere. Vi fant også at kvotetaket i undersøkelsesperioden 2009-2014 har hindret fartøyene å strukturere videre. Vi mener derfor at lønnsomheten av strukturering ville vært høyere med andre regler som gir økt overførbarhet i kvotemarkedet.

Vi fant også at mye tyder på at man står overfor et såkalt gratispassasjerproblem fordi strukturkvotene skal fordeles tilbake på hele ringnotgruppen ved utløpet av varigheten.

Dermed kan enkelte aktører sitte rolig og vente på en ny fordeling, der de potensielt kan få tildelt store kvoter uten å ha bidratt til å få ned kapasiteten i flåten selv.

Samlet konkluderer vi med at kvotekjøp at lønnsomt, men at norske reguleringer gir dårlig overførbarhet i kvotemarkedet slik at ringnotflåten ikke får den nødvendige konsolideringen for å oppnå høyest mulig lønnsomhet.

9.2 Svakheter ved utredningen

Av svakheter ved utredningen vil vi trekke frem at vi gjerne skulle hatt et godt mål på lastekapasitet i analysene. Men siden dette ikke etterspørres spesifikt i forbindelse med lønnsomhetsundersøkelsene, og fartøyene er anonymisert i datasettet, ble det vanskelig å etterspørre på egenhånd. Vi skulle også gjerne hatt et høyere antall observasjoner ved analysene av de ulike avskrivningsgruppene vi delte inn i (se kapittel 8.4). Vi kunne da kanskje ha fått mer signifikante resultater, slik at vi kunne ha forstått lønnsomhetsbildet bedre gitt de forskjellige egenskapene mellom fartøyene i gruppene. Det har også vært umulig å skille mellom kostnadene forbundet med trål- og ringnotfiske, slik at vi ikke har kunnet si noe mer spesifikt om kostnadsforskjeller mellom disse fiskeriene. Skalafordelene vi fant ved analysene våre sier derfor ingenting om de respektive andelene trål- og ringnotfiske har på disse fordelene.

9.3 Denne utredningens bidrag

Denne utredningen har undersøkt hypoteser basert på tidligere empiri som har vist at økte fartøykvoter og høyere grad av overførbarhet i kvotemarkedet, gir økt lønnsomhet. Funnene i denne utredningen bekrefter i så måte mye av den tidligere forskningen som er gjort på området. I tillegg har utredingen bidratt til å belyse hvordan de norske reguleringene påvirker kvotehandelen i ringnotflåten i dag. Vi mener at funnet om at det er lønnsomt å strukturere, selv under dagens reguleringer, er noe som er lite beskrevet i eksisterende litteratur.

9.4 Forslag til videre studier

Arbeidet med denne utredningen har gitt oss en bred og god innsikt i en spennende næring i vekst. Vi har bare analysert ringnotflåten og lønnsomheten i denne gruppen. Det ville videre vært interessant å analysere andre flåtegrupper, og da kanskje spesielt flåten med pelagisk tråltillatelse. Ettersom vi fant at ringnotfiske var det mest lønnsomme for ringnotflåten, kunne

det for eksempel vært interessant å undersøke hvorvidt en spesialisering hadde vært mer lønnsomt. Der ringnotflåten ble konsentrert om ringnotfisket av makrell, sild og lodde etc., mens den pelagiske trålflåten ble rendyrket til å fiske fiskeslag som kolmule og tobis.

Det ville også vært interessant å se nærmere på de nevnte kilene som begrenser overførbarheten av kvotene og forsøke å beregne dødvektstapet av at man får en innlåsing av de minst lønnsomme fartøyene i flåten.

Vi fant at det var ulik lønnsomhet mellom avskrivningsgruppene vi delte inn i med hensyn til driftsmargin før avskrivningskostnadene på fisketillatelser. En nærmere undersøkelse av hva som spesifikt er årsaken til disse lønnsomhetsforskjellene ville også vært interessant å gjennomføre.

Referanseliste

Alexander, C. & Alexander, C. J. (2011). Sustainable fisheries development Lastet ned 10.juni, 2016 fra http://constantine.typepad.com/files/sustainable-fisheries-development-5.pdf

Andersen, P., Andersen, J. L. & Frost, H. (2010). ITQs in Denmark and Resource Rent Gains. *Marine Resource Economics, 25*(1), 11-22. doi: 10.5950/0738-1360-25.1.11

Arnason, R. (1996). Property rights as an organizational framework in fisheries: the cases of six fishing nations. *Taking ownershsip: Property rights and fishery management on the Atlantic Coast.*, 99-144.

Bartholomew, D. J., Steele, F., Moustaki, I. & Galbraith, J. (2008). *Analysis of multivariate social science data* (2nd ed. utg.). Boca Raton: Chapman & Hall/CRC.

Berk, J. & DeMarzo, P. M. (2014). *Corporate finance* (3rd ed., Global ed., [Special ed.]. utg.). Boston: Pearson.

Breusch, T. S. & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies, 47*(1), 239-253. doi: 10.2307/2297111

Burns, R. B. & Burns, R. A. (2008). *Business research methods and statistics using SPSS*. Los Angeles: Sage.

Christensen, P. & Hallenstvedt, A. (2005). *I kamp om havets verdier : Norges fiskarlags historie*. Trondheim: Laget.

Christensen, P., Kolle, N. & Kristiansen, A. (2014). *Norges fiskeri- og kysthistorie : B. 4 : Havet, fisken og oljen : 1970-2014*. Bergen: Fagbokforl.

Dahlum, S. (2014). Kontrollvariabel *Store norske leksikon*. https://snl.no/kontrollvariabel.

Dalland, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving for studenter* (5. utg. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.

Deltakerloven. Lov 26.mars 1999 nr. 15 om retten til å delta i fiske og fangst (1999).

Eliasen, S., Sverdrup-Jensen, S., Holm, P. & Johnsen, J. P. (2009). *Nordic experience of fisheries management : seen in relation to the reform of the EU Common Fisheries*

Policy (TemaNord2009:579). Hentet fra http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:norden:org:diva-1645

Endr. i forskrift om strukturkvoteordning mv. havfiske mfl. Forskrift 23.januar 2015 om endring av forskrift 4. mars 2005 nr. 193 om strukturkvoteordning mv. for havfiskeflåten og forskrift 13. oktober 2006 nr. 1157 om spesielle tillatelser til å drive enkelte former for fiske og fangst (2015).

Endr. i forskrifter om kvoteordninger. Forskrift 08.juni 2007 nr. 586 om endring i forskrift om spesielle kvoteordninger for kystfiskeflåten og i forskrift om strukturkvoteordning mv. for havfiskeflåten (2007).

Endr. i konsesjonsforskriften. Forskrift 15.oktober 2010 nr. 1338 om endring i forskrift om spesielle tillatelser til å drive enkelte former for fiske og fangst (konsesjonsforskriften) (2010).

Finstad, B.-P., Kolle, N. & Kristiansen, A. (2014). *Norges fiskeri- og kysthistorie : B. 3 : En næring i omforming : 1880-1970*. Bergen: Fagbokforl.

Fish.no. (2011). Fiskets gang uke 6 - Fish.no Lastet ned 01.juni, 2016 fra http://www.fish.no/fiskeri/4363-fiskets-gang-uke-6.html

Fiskeri- og kystdepartementet. (2005). Strukturordningene i fiskeflåten - overgangsbestemmelser Lastet ned 10.mai, 2016 fra https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/strukturordningene-i-fiskeflaten---overg/id103595/

Fiskeri- og Kystdepartementet. (2007). *Strukturpolitikk for fiskeflåten*. St. meld nr. 21 (2006-2007). Oslo: Fiskeri- og Kystdepartementet.

Fiskeridirektoratet. (2011). Lønnsomhetsundersøkelse for fiskeflåten 2009 Hentet fra http://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Statistikk-yrkesfiske/Statistiske-publikasjoner/Loennsomhetsundersoekelse-for-fiskefartoey

Fiskeridirektoratet. (2012a). Lønnsomhetsundersøkelse for fiskeflåten 2010 Hentet fra http://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Statistikk-yrkesfiske/Statistiske-publikasjoner/Loennsomhetsundersoekelse-for-fiskefartoey

Fiskeridirektoratet. (2012b). Lønnsomhetsundersøkelse for fiskeflåten 2011 Hentet fra http://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Statistikk-yrkesfiske/Statistiske-publikasjoner/Loennsomhetsundersoekelse-for-fiskefartoey

Fiskeridirektoratet. (2013). Lønnsomhetsundersøkelse for fiskeflåten 2012 hentet fra http://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Statistikk-yrkesfiske/Statistiske-publikasjoner/Loennsomhetsundersoekelse-for-fiskefartoey

Fiskeridirektoratet. (2015a). Driftsresultater - Fartøygrupper, 2003-2014 Hentet 14.juni, 2016 fra http://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Statistikk-yrkesfiske/Loennsomhet/Tidsserier

Fiskeridirektoratet. (2015b). Konsesjoner og deltakeradganger - Konsesjoner, totalt og på fylkesnivå Hentet fra http://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Statistikk-yrkesfiske/Fiskere-fartoey-og-tillatelser/Konsesjoner-og-deltakeradganger

Fiskeridirektoratet. (2015c). Lønnsomhetsundersøkelse for fiskeflåten 2013 Hentet fra http://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Statistikk-yrkesfiske/Statistiske-publikasjoner/Loennsomhetsundersoekelse-for-fiskefartoey

Fiskeridirektoratet. (2015d). Om statistikken - Lønnsomhet fiskeflåten Hentet 01.juni, 2016 fra http://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Statistikk-yrkesfiske/Loennsomhet/Om-statistikken-Loennsomhet-fiskeflaaten

Fiskeridirektoratet. (2016a). Fartøyregisteret Hentet 25.mai, 2016 fra http://www.fiskeridir.no/register/fartoyreg/

Fiskeridirektoratet. (2016b). Fartøyregisteret - Birkeland Lastet ned 28.mai, 2016 fra http://www.fiskeridir.no/register/fartoyreg/?edbid=2004030165

Fiskeridirektoratet. (2016c). Fartøyregisteret - Cetus Lastet ned 28.mai, 2016 fra http://www.fiskeridir.no/register/fartoyreg/?edbid=1987009845

Fiskeridirektoratet. (2016d). Fartøyregisteret - Christina E Lastet ned 28.mai, 2016 fra http://www.fiskeridir.no/register/fartoyreg/?edbid=2011054368

Fiskeridirektoratet. (2016e). Fartøyregisteret - Stormfuglen Lastet ned 28.mai, 2016 fra http://www.fiskeridir.no/register/fartoyreg/?edbid=1988003993

Fiskeridirektoratet. (2016f). Fartøyregisteret - Østerbris Lastet ned 28.mai, 2016 fra http://www.fiskeridir.no/register/fartoyreg/?edbid=2014066272

Fiskeridirektoratet. (2016g). Informasjon om fartøy som ikke er inkludert i populasjonen i lønnsomhetsundersøkelsen, 2003-2014 Hentet 1.april, 2016 fra http://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Statistikk-yrkesfiske/Loennsomhet/Tidsserier

Fiskeridirektoratet. (2016h). Lønnsomhetsundersøkelse for fiskeflåten 2014 lastet ned fra http://www.fiskeridir.no/content/download/15213/221548/version/1/file/rapport-2014.pdf

Fiskeridirektoratet. (2016i). Norges Fiskerier 2011.

Fiskeridirektoratet. (2016j). Norges Fiskerier 2014 Hentet fra http://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Statistikk-yrkesfiske/Fangst-og-kvoter/Norges-fiskerier

Fiskerifirektoratet. (2014). Om oss - Strategier og ansvarsområder Lastet ned 02.juni, 2016, fra http://www.fiskeridir.no/Om-oss/Strategier-og-ansvarsomraader

Fitzpatrick, J. & Newton, C. (1998). *Assessment of the world's fishing fleet, 1991-1997*: s.n.

Fladstad, H. N. (2005). *Finansregnskap : vurdering og analyse*. Bergen: Fagbokforl.

Flåten, O., Heen, K. & Salvanes, K. G. (1996). *The invisible resource rent in limited entry and quota managed fisheries : the case of Norwegian purse seine fisheries* (nr. nr 107). Bergen: Norges handelshøyskole, Institutt for samfunnsøkonomi.

Forskr. om kvoteordning for ringnotflåten. Forskrift 30. juni 2000 nr. 649 om enhetskvoteordning og rederikvoteordning for ringnotflåten. (2000).

Forskrift om adgang til å fiske med ringnot. Forskrift 02.mars 1979 nr. 1 om adgang til å delta i fiske med ringnot. (1973).

Forskrift om fisket etter vårgytende sild 2015. Forskrift 19.desember 2014 nr. 1849 om regulering av fisket etter norsk vårgytende sild i 2015 (2014).

Forskrift om fisket etter vårgytende sild 2016. (2015). Forskrift om fisket etter vårgytende sild 2016. Forskrift 15.desember 2015 nr. 1607 om regulering av fisket etter norsk vårgytende sild i 2016.

Forskrift om makrellfisket 2015. Forskrift 19.desember 2014 nr. 1843 om regulering av fisket etter makrell i 2015 (2014).

Forskrift om plikt til å gi opplysninger om drift av fiskefartøy mv. Forskrift 26. mai 2015 nr. 547 om plikt til å gi opplysninger om drift av fiske- og fangstfartøy (2015).

Forskrift om regulering av kolmulefisket 2016. Forskrift 16.desember 2015 nr. 1613 om regulering av fisket etter kolmule i 2016 (2015).

Forskrift om regulering av makrellfisket 2016. (2015). Forskrift om regulering av makrellfisket 2016. Forskrift 15.desember 2015 nr. 1605 om regulering av fisket etter makrell i 2016.

Forskrift om regulering av sildefisket i Nordsjøen og Skagerrak 2016. (2015). Forskrift om regulering av sildefisket i Nordsjøen og Skagerrak 2016. Forskrift 18.desember 2015 nr. 1761 om regulering av fisket etter sild i Nordsjøen og Skagerrak i 2016.

Forskrift om strukturkvoteordning mv. havfiske. Forskrift 04. mars 2005 nr. 193 om strukturkvoteordning mv. for havfiskeflåten (2005).

Gjønnes, S. H. (2012). *Økonomi- og virksomhetsstyring : strategistøtte ved prestasjonsstyring, ressursstyring og beslutningsstøtte*. Bergen: Fagbokforl.

Grafton, R. Q. (1996). Individual transferable quotas: theory and practice. *Reviews in Fish Biology and Fisheries, 6*(1), 5-20. doi: 10.1007/BF00058517

Greaker, M., Løkkevik, P. & Walle, M. A. (2005). *Utviklingen i den norske nasjonalformuen fra 1985 til 2004 : et eksempel på bærekraftig utvikling?* (Rapporter 2005/13). Lastet ned 15.mai, 2016 fra https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/utviklingen-i-den-norske-nasjonalformuen-fra-1985-til-2004

Grimsrud, K. M., Lindholt, L. & Greaker, M. (2015). *Resource rent in Norwegian fisheries : trends and policies* (Discussion Papers no. 827) Lastet ned fra https://www.ssb.no/en/forskning/discussion-papers/resource-rent-in-norwegian-fisheries - content

Hannesson, R. (1993). *Sammenslåing av konsesjoner og kvoter i ringnot- og torsketrålerflåten* (nr. 69/1993). Bergen: Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning.

Hannesson, R. (2013). Norway's experience with ITQs. *Marine Policy, 37*, 264-269. doi: 10.1016/j.marpol.2012.05.008

Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *science, 162*(3859), 1243-1248.

Helbæk, M. & Lindset, S. (2007). *Finansiering og investering*. Oslo: Universitetsforl.

Herrmann, M. (2000). Individual Vessel Quota Price-induced Effects for Canadian Pacific Halibut: Before and After Alaska IFQs. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie, 48*(2), 195-210. doi: 10.1111/j.1744-7976.2000.tb00274.x

Hinkle, D. E., Wiersma, W. & Jurs, S. G. (2003). *Applied Statistics for the Behavioral Sciences*: Houghton Mifflin.

Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? : innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (2. utg. utg.). Kristiansand: Høyskoleforl.

Joseph F. Hair, J., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed. utg.). Upper Saddle River: Prentice Hall.

Kennedy, P. (2008). *A guide to econometrics* (6th ed. utg.). Malden, Mass: Blackwell Publishing.

Kinserdal, A. (2005). *Finansregnskap med analyse* (13. utg. utg.). Oslo: Cappelen akademisk forl.

Larsen, T. A. & Dreyer, B. (2013). *Ringnot : struktur og lønnsomhet* (Nofima rapportserie 34/2013) Hentet fra http://nofima.no/pub/1047049/

Liegruppen. (2010a). Brisling (Sprattus Sprattus) Lastet ned 10. mai, 2016 fra http://www.liegruppen.no/nynorsk/fiskeri/artar-fangstsoner/brisling

Liegruppen. (2010b). Hestmakrell (Trachurus trachurus) Lastet ned 01.juni, 2016 fra http://www.liegruppen.no/nynorsk/fiskeri/artar-fangstsoner/hestmakrell

Liegruppen. (2010c). Kolmule (Micromesistius poutassou) Lastet ned 10. mai, 2016 fra http://www.liegruppen.no/nynorsk/fiskeri/artar-fangstsoner/kolmule

Liegruppen. (2010d). Lodde Lastet ned 10. mai, 2016 fra http://www.liegruppen.no/nynorsk/fiskeri/artar-fangstsoner/lodde

Liegruppen. (2010e). Makrell (Scomber scombrus) Lastet ned 03.mai, 2016 fra http://www.liegruppen.no/nynorsk/fiskeri/artar-fangstsoner/makrell

Liegruppen. (2010f). Sild (Clupea harengus) Lastet ned 03.mai, 2016 fra http://www.liegruppen.no/nynorsk/fiskeri/artar-fangstsoner/sild

Liegruppen. (2010g). Tobis (Ammodytes marinus) Lastet ned 10. mai, 2016 fra http://www.liegruppen.no/nynorsk/fiskeri/artar-fangstsoner/tobis

Lov om regulering av fiskerideltagelsen. Lov 12.juni 1972 nr 57 om regulering av deltagelsen i fisket (1972).

Malt, U. (2015). Kvalitativ *Store norske leksikon*. https://snl.no/kvalitativ: Store norske leksikon.

Myrstad, B. (1996). *Vestlandsfiske*. Oslo: Samlaget.

NaturErhvervstyrelsen. (2015). IOK- og FKA-fartøjers andele og landinger 2015 Hentet 25.mai, 2016 fra http://naturerhverv.dk/fiskeri/fiskeristatistik/statistik-for-fiskeriets-regulering/iok-og-fka-fartoejers-andele-og-landinger-2015/

NaturErhvervstyrelsen. (2016). IOK- og FKA-fartøjers andele og landinger 2016 Hentet 25.mai, 2016 fra http://naturerhverv.dk/fiskeri/fiskeristatistik/statistik-for-fiskeriets-regulering/iok-og-fka-fartoejers-andele-og-landinger-2016/

Newell, R. G., Sanchirico, J. N. & Kerr, S. (2005). Fishing quota markets. *Journal of Environmental Economics and Management, 49*(3), 437-462. doi: 10.1016/j.jeem.2004.06.005

Nielssen, A. R., Kolle, N. & Kristiansen, A. (2014). *Norges fiskeri- og kysthistorie : B. 1 : Fangstmenn, fiskerbønder og værfolk*. Bergen: Fagbokforl.

NN Markedsdata. (2016a). Årsregnskap Astrid 2011-2015 Hentet 15.april, 20126 fra http://www.nnmarkedsdata.dk/

NN Markedsdata. (2016b). Årsregnskap Cattleya 2011-2015 Hentet 15.april, 2016 fra http://www.nnmarkedsdata.dk/

NN Markedsdata. (2016c). Årsregnskap Gitte Henning 2011-2014 Hentet 11.april, 2016 fra http://www.nnmarkedsdata.dk/

NN Markedsdata. (2016d). Årsregnskap Ruth 2011-2014 Hentet 11.april, 2016 fra http://www.nnmarkedsdata.dk/

Norges Sildesalgslag. (2016a). Lodde Lastet ned 10. mai, 2016 fra https://www.sildelaget.no/no/fiskeri/lodde.aspx

Norges Sildesalgslag. (2016b). NSSL presentasjonsfolder 6 sider ENG 2012 Lastet ned 11. mai, 2016 fra https://www.sildelaget.no/media/41208/NSSL presentasjonsfolder 6 sider ENG 2012.pdf

Norges Sildesalgslag. (2016c). NVG-sild Lastet ned 03.mai, 2016 fra https://www.sildelaget.no/no/fiskeri/nvg-sild.aspx

Norges Sildesalgslag. (2016d). Omsetningsoppgaver 2009-2014 Hentet 13.juni, 2016 fra https://www.sildelaget.no/no/tall-og-fakta/omsetning.aspx

Norges Sildesalgslag. (2016e). *Utskrift av fangstmengde*. Upublisert materiale.

Norges Sjømatråd. (2016). Norsk eksport av sjømat i 2015 Lastet ned 29.april, 2016 fra http://seafood.no/content/download/209487/2601681/file/Poster norsk sjømateksport 2015.pdf

. Not. (2014). *[Illustrasjon]* Lastet, fra http://www.imr.no/temasider/redskap_og_teknologi/not_1/not/nb-no

NOU 1981:3. (1981). *Konsesjonsordninger i fisket*. Oslo: Universitetsforlaget.

NOU 2006:16. (2006). *Strukturvirkemidler i fiskeflåten* Oslo: Departementenes servicesenter Informasjonsforvaltning.

Nærings- og fiskeridepartementet. (2015a). Aktivitetskrav Lastet ned 1.juni, 2016 fra https://www.regjeringen.no/no/tema/mat-fiske-og-landbruk/fiske-og-havbruk/fiskeflaten-listeside/aktivitetskrav-/id594018/

Nærings- og fiskeridepartementet. (2015b). Utvalg skal se på regler for fiskekvoter Lastet ned 3.juni, 2016 fra https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/utvalg-skal-se-pa-regler-for-fiskekvoter/id2423952/

Nøstbakken, L. (2009). *Capacity adjustment and drivers of investment in a fishery with tradable output quotas* (SNF project no. 5225) Lastet ned fra http://hdl.handle.net/11250/166209

Pallant, J. (2013). *SPSS survival manual : a step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (5th ed. utg.). Maidenhead: McGraw-Hill.

. Pelagic Trawling. (2015). *[Illustrasjon]* Lastet ned 01.feb, 2016 fra http://www.fishingforthetruth.co.uk/environment/pelagic-fishing/

Pindyck, R. S. & Rubinfeld, D. L. (2013). *Microeconomics* (8th ed. utg.). Upper Saddle River, N.J: Pearson.

. Reguleringshjulet. (2014). *[Bilde]* Lastet ned fra https://www.regjeringen.no/no/tema/mat-fiske-og-landbruk/fiske-og-havbruk/fiskeriregulering er/nasjonale-reguleringer/id445765/

Riis, C. & Moen, E. R. (2010). *Moderne mikroøkonomi : kompendieutgave*. Oslo: Gyldendal akademisk.

Riksrevisjonens dokument nr. 3:13. (2004). *Riksrevisjonens dokument nr. 3:13, Riksrevisjonens dokument nr. 3:13 (2003-2004): Riksrevisjonens undersøkelse av forvaltningen av fiskeressursene*.

scanfishphoto.com/K.T.Sivertsen. (2010). Trinto med sildekast Lastet ned 14.juni, 2016 fra http://scanfishphoto.com/bilder/store/1018Sildekast08.jpg

Stata. (2016). Regress postestimation diagnostic plots — Postestimation plots for regress Lastet ned fra http://www.stata.com/manuals13/rregresspostestimationdiagnosticplots.pdf

Statistisk sentralbyrå. (1978). Historisk statistikk 1978 = Historical statistics 1978 Norges offisielle statistikk. XII 291, Statistisk sentralbyrå (Red.) *Historical statistics 1978*

Statistisk Sentralbyrå. (2015a). Tabell: 05278: Fangst, etter fiskeslag Hentet fra https://www.ssb.no/statistikkbanken/SelectVarVal/Define.asp?MainTable=Fiskeslag2&KortNavnWeb=fiskeri&PLanguage=0&checked=true

Statistisk Sentralbyrå. (2015b). Tabell: 08204: Gjennomsnittleg pris for fisk ved sal frå fiskar, etter art (kr per kg). Hentet fra https://www.ssb.no/statistikkbanken/selectvarval/define.asp?SubjectCode=al&ProductId=al&MainTable=FiskPrisGjsn&contents=GjennomsnPris&PLanguage=0&Qid=0&nvl=True&mt=1&pm=&SessID=7741368&FokusertBoks=&gruppe1=Hele&gruppe2=Hele&VS1=FiskNy6&VS2=&CMSSubjectArea=jord%2Dskog%2Djakt%2Dog%2Dfiskeri&KortNavnWeb=fiskeri&StatVariant=&Tabstrip=INFO&checked=true

Steinseide, A. K. (2016). Ringnottillatelser uten tilknytning til fartøy. Upublisert materiale: Fiskeridirektoratet.

Steinshamn, S. I. (2005). *Ressursrenten i norske fiskerier* (nr. nr 06/05). Bergen: Samfunns- og næringslivsforskning.

Sørdal, U. (2015). Tidsbegrensning av strukturkvoter. Hvor lenge kan myndighetene vente med å bestemme seg? Lastet ned fra http://fiskejuss.no/2015/02/tidsbegrensning-av-strukturkvoter-hvor-lenge-kan-myndighetene-vente-med-a-bestemme-seg/

Torres-Reyna, O. (2007). Panel Data Analysis - Fixed and Random Effects using Stata (v. 4.2) Lastet ned 01.juni, 2016 fra http://dss.princeton.edu/training/Panel101.pdf

Torsvik, N. (2016). Verdier for 5,3 milliarder i spill i ringnot. lastet ned fra http://fiskeribladetfiskaren.no/nyheter/?artikkel=45608

Tullock, G. (1975). The Transitional Gains Trap. *The Bell Journal of Economics, 6*(2), 671-678. doi: 10.2307/3003249

Williams, R. (2015). Heteroskedasticity. lastet ned fra https://www3.nd.edu/~rwilliam/stats2/l25.pdf

Wooldridge, J. M. (2016). *Introductory econometrics : a modern approach* (6th ed. utg.). Boston, Mass: Cengage Learning.

Zax, J. S. (2011). *Introductory econometrics : intuition, proof, and practice*. Stanford, Calif: Stanford Economics and Finance.

Årland, K. & Bjørndal, T. (2002). Fisheries management in Norway—an overview. *Marine Policy, 26*(4), 307-313. doi: 10.1016/S0308-597X(02)00013-1

Appendiks

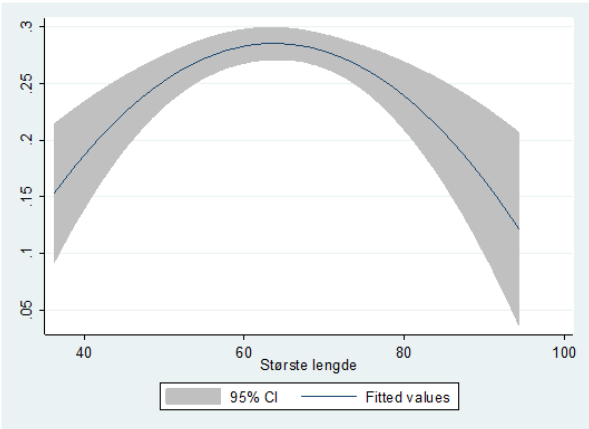
Vedlegg 1: Oversikt over fangstmengde for perioden 1950 til 1975

Tabell 34: Fangstmengde fordelt på vintersild, nordsjøsild, makrell og lodde for perioden 1950 til 1975

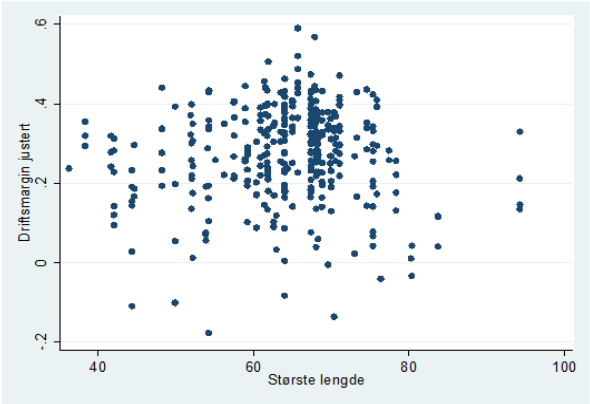
År	Vintersild (NVG)	Nordsjøsild	Makrell	Lodde
1950	771 306	3 589	10 363	9 986
1951	888 006	1 325	18 490	9 305
1952	820 471	2 116	19 559	9 305
1953	670 084	2 497	14 567	18 780
1954	1 092 230	3 238	11 079	30 443
1955	965 413	5 083	11 623	41 507
1956	1 145 859	5 308	13 529	66 079
1957	795 582	7 651	11 617	70 022
1958	345 294	8 187	14 591	91 680
1959	416 360	16 936	17 600	78 967
1960	300 143	16 471	19 737	92 765
1961	69 042	15 024	14 973	217 167
1962	84 068	12 510	16 955	363
1963	61 509	32 419	24 114	28 338
1964	286 254	189 668	51 401	19 626
1965	226 400	604 754	158 576	217 324
1966	460 855	454 900	484 090	379 626
1967	371 561	335 671	868 588	402 819
1968	25 617	286 375	778 055	522 172
1969	14 960	135 131	682 709	678 935
1970	20 266	220 882	278 862	1 301 014
1971	6 894	210 733	229 825	1 371 154
1972	----	136 975	161 593	1 556 369
1973	6	135 405	339 046	1 332 119
1974	225	66 236	287 806	1 030 158
1975	----	34247	243 440	980 202

Kilde: (Statistisk sentralbyrå, 1978)

Vedlegg 2: Forklaring på hvorfor vi bruker lengdedummyer



Figur 55: Største lengde mot driftsmargin justert



Figur 56: Største lengde mot driftsmargin justert

Vedlegg 3: Fullstendig korrelasjonsmatrise

	Drifts..	Drift~in	Driftsd~	Leng~60m	Le~6070m	Len~o70m	lnRing~n
Driftsmarg~t	1.0000						
Driftsmargin	0.9645*	1.0000					
Driftsdøgn	0.0009	-0.0122	1.0000				
Lengdeu60m	-0.1501*	-0.0931	-0.1758*	1.0000			
Lengde6070m	0.2137*	0.1713*	0.1473*	-0.6527*	1.0000		
Lengdeo70m	-0.1068*	-0.1156*	0.0062	-0.2684*	-0.5547*	1.0000	
lnRingnott~n	0.4181*	0.3551*	0.4153*	-0.5128*	0.2989*	0.1832*	1.0000
lnTråltonn	-0.0856	-0.1447*	0.3750*	-0.5497*	0.3102*	0.2093*	0.3107*
Strukturert0	-0.3287*	-0.1403*	-0.2378*	0.3803*	-0.3017*	-0.0340	-0.5068*
Strukturert1	0.2199*	0.2524*	0.2135*	-0.2310*	0.1740*	0.0324	0.3381*
Strukturert2	0.1060*	-0.1133*	0.0217	-0.1460*	0.1251*	0.0013	0.1643*
År2009	-0.1198*	-0.1285*	0.3101*	-0.0113	-0.0005	0.0130	0.2332*
År2010	0.1379*	0.1478*	0.1949*	0.0153	-0.0027	-0.0134	0.3222*
År2011	0.3669*	0.4130*	-0.0962	0.0240	-0.0157	-0.0064	0.1130*
År2012	-0.0040	0.0045	-0.1482*	-0.0363	-0.0002	0.0401	-0.0049
År2013	-0.1784*	-0.2127*	-0.2546*	0.0102	-0.0025	-0.0080	-0.3339*
År2014	-0.2195*	-0.2429*	-0.0289	-0.0037	0.0225	-0.0245	-0.3598*

	lnTrål~n	Strukt~0	Strukt~1	Strukt~2	År2009	År2010	År2011
lnTråltonn	1.0000						
Strukturert0	-0.4056*	1.0000					
Strukturert1	0.2486*	-0.4957*	1.0000				
Strukturert2	0.1535*	-0.4957*	-0.5086*	1.0000			
År2009	0.1396*	-0.0140	-0.0568	0.0706	1.0000		
År2010	0.0734	-0.0400	0.0906	-0.0510	-0.2153*	1.0000	
År2011	-0.3956*	0.0664	0.0706	-0.1365*	-0.2111*	-0.2153*	1.0000
År2012	0.0205	-0.0099	0.0468	-0.0369	-0.1962*	-0.2001*	-0.1962*
År2013	0.0503	0.0126	-0.0969	0.0844	-0.2005*	-0.2045*	-0.2005*
År2014	0.1184*	-0.0153	-0.0588	0.0740	-0.1984*	-0.2023*	-0.1984*

	År2012	År2013	År2014
År2012	1.0000		
År2013	-0.1864*	1.0000	
År2014	-0.1844*	-0.1884*	1.0000

Vedlegg 4: Korrelasjonsmatrise med inndeling i absolutte verdier

	Drifts..	Drift~in	Driftsd~	Leng~60m	Le~6070m	Len~e70m	lnRing~n	
Driftsmarg~t	1.0000							
Driftsmargin	0.9645*	1.0000						
Driftsdøgn	0.0009	-0.0122	1.0000					
Lengde60m	-0.1501*	-0.0931	-0.1758*	1.0000				
Lengde6070m	0.2137*	0.1713*	0.1473*	-0.6527*	1.0000			
Lengde70m	-0.1068*	-0.1156*	0.0062	-0.2684*	-0.5547*	1.0000		
lnRingnott~n	0.4181*	0.3551*	0.4153*	-0.5128*	0.2989*	0.1832*	1.0000	
lnTråltonn	-0.0856	-0.1447*	0.3750*	-0.5497*	0.3102*	0.2093*	0.3107*	
Strukturert0	-0.3287*	-0.1403*	-0.2378*	0.3803*	-0.3017*	-0.0340	-0.5068*	
Strukturert1	0.1984*	0.2075*	0.0772	-0.0611	0.1007	-0.0608	0.1650*	
Strukturert2	0.1275*	-0.0684	0.1583*	-0.3159*	0.1984*	0.0946	0.3375*	

	lnTrål~n	Strukt~0	Strukt~1	Strukt~2
lnTråltonn	1.0000			
Strukturert0	-0.4056*	1.0000		
Strukturert1	0.1693*	-0.4957*	1.0000	
Strukturert2	0.2328*	-0.4957*	-0.5086*	1.0000

Tabell II FISKE MED KRAFTBLOKK

Basiskvote (tonn)

Antall mann	249,9 og under	250,0-270,0	270,1-289,9	290,0-325,0	325,1-354,9	355,0-380,0	380,1-399,9	400,0-420,0	420,1-449,9	450,0-470,0	470,1-500,0	500,1-580,0	580,1-650,0	650,1 – 730,0	730,1 – 800,0
8	4,24-33,92														
9	3,84-34,36	3,34-30,06	2,99-26,91	2,69-24,21	2,59-23,31										
10	3,54-35,40	3,14-31,40	2,84-28,40	2,54-25,40	2,44-24,40	2,37-23,70	2,27-22,70	2,17-21,70	2,14-21,40	2,09-20,90	2,04-20,40	2,01-20,10	1,99-19,90	1,95-19,50	1,92-19,20
11	3,34-36,74	2,94-32,34	2,64-29,04	2,44-26,84	2,34-25,74	2,24-24,64	2,22-24,42	2,12-23,32	2,09-22,99	2,04-22,44	1,99-21,89	1,96-21,56	1,94-21,34	1,90-20,91	1,87-20,57
12	3,14-37,68	2,74-32,88	2,49-29,88	2,34-28,08	2,24-26,88	2,17-26,04	2,12-25,44	2,04-24,48	2,04-24,48	1,99-23,28	1,94-23,28	1,91-22,92	1,89-22,68	1,85-22,20	1,82-21,84
13	2,94-38,22	2,54-33,02	2,34-30,42	2,24-29,12	2,14-27,56	2,12-27,56	2,07-26,91	2,02-26,26	1,99-25,87	1,94-25,22	1,89-24,57	1,86-24,18	1,84-23,92	1,80-23,40	1,77-23,01
14			2,24-31,36	2,14-29,96	2,09-29,26	2,07-28,98	2,02-28,28	1,97-27,58	1,94-27,16	1,89-26,46	1,84-25,85	1,81-25,34	1,79-25,06	1,75-24,50	1,72-24,08
15					2,04-30,60	2,02-30,30	1,97-29,55	1,92-28,80	1,89-28,35	1,84-27,60	1,79-26,85	1,76-26,40	1,74-26,10	1,70-25,50	1,67-25,05
16							1,92-30,72	1,87-29,92	1,84-29,44	1,79-28,64	1,74-27,84	1,71-27,36	1,69-27,04	1,65-26,40	1,62-25,92
17							1,87-31,79	1,82-30,94	1,79-30,43	1,74-29,58	1,69-28,73	1,66-28,22	1,64-27,88	1,60-27,20	1,57-26,69

Er bemanningen under 8 mann på båter med basiskvote under 250 tonn,
under 9 mann på båter under 355 tonn,
og under 10 mann på båter på 355 tonn og større,
skal prosentandelen være som for h.h.v. 8, 9 og 10 mann bestemt.

For selvtilvirket sild i tønner gis hver av mannskapet et tillegg på 5% av den enkeltes lott.
Det samme gjelder sild og makrell iset i kasser.

Smører inngår ikke i bemanningen, Hjelpegutter på hyre fradrag i bruttofangst.

Tabell III Trålfiske etter lodde, sild, øyenpål, tobis, polartorsk, kolmule, vassild

Alle driftsutgifter i brutto

Antall mann	1200-1800	1800-2500	2500-3500	3500-4500	4500-5500	5500-6500	6500-7500	7500-8500	8500-10500	10500-12500	12500-15000	Over 15000
4	10,30-41,20	9,90-39,60	9,00-36,00	8,55-34,20	8,20-32,80	7,80-31,20	7,35-29,40	6,80-27,20	6,55-26,20			
5	8,30-41,50	8,00-40,00	7,60-38,00	7,25-36,25	6,95-34,75	6,60-33,00	6,20-31,00	5,80-29,00	5,46-27,30			
6	7,00-42,00	6,70-40,20	6,40-38,40	6,15-36,90	5,85-35,10	5,60-33,60	5,30-31,80	5,00-30,00	4,71-28,26	4,61-27,66		
7	6,05-42,35	5,80-40,60	5,55-38,85	5,35-37,45	5,05-35,35	4,85-33,95	4,60-32,20	4,35-30,45	4,10-28,70	4,00-28,00	3,91-27,37	3,81-26,67
8	5,35-42,80	5,10-40,80	4,90-39,20	4,75-38,00	4,45-35,60	4,30-34,40	4,10-32,80	3,85-30,80	3,65-29,20	3,55-28,40	3,45-27,60	3,35-26,80
9	4,80-43,20	4,60-41,40	4,40-39,60	4,25-38,25	4,00-36,00	3,85-34,65	3,70-33,30	3,45-31,05	3,30-29,70	3,20-28,80	3,10-27,90	3,00-27,00
10	4,40-44,00	4,20-42,00	4,00-40,00	3,85-38,50	3,65-36,50	3,50-35,00	3,35-33,50	3,15-31,50	3,00-30,00	2,90-29,00	2,81-28,10	2,72-27,20
11			3,70-40,70	3,55-39,05	3,35-36,85	3,25-35,75	3,05-33,55	2,90-31,90	2,75-30,25	2,65-29,15	2,57-28,27	2,49-27,39
12			3,40-40,80	3,30-39,60	3,10-37,20	3,00-36,00	2,85-34,20	2,70-32,40	2,55-30,60	2,45-29,40	2,38-28,56	2,30-27,60
13			3,20-41,60	3,10-40,30	2,90-37,70	2,80-36,40	2,65-34,45	2,50-32,50	2,40-31,20	2,31-30,03	2,23-28,99	2,15-27,95
14							2,50-35,00	2,35-32,90	2,25-31,50	2,17-30,38	2,09-29,26	2,02-28,28
15							2,35-35,25	2,20-33,00	2,15-32,25	2,08-31,20	2,01-30,15	1,94-29,10

Tallene i hver kolonne gjelder prosent pr mann, mens tallene til høyre gjelder samlet mannskapsprosent.

Mannskapets størrelse er gruppert vertikalt.

Fartøyenes størrelse (antall hl) er gruppert horisontalt.

Vedlegg 7: Hausmann med driftsmargin

	Coefficients (b) fixed	(B) random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
Driftsdøgn	-.0000727	-.0000934	.0000207	.0001229
lnRingnott~n	.1390734	.1216806	.0173928	.0252348
lnTråltonn	-.0006675	-.002828	.0021604	.0019521
Strukturert1	.0135914	.0049996	.0085918	.0191399
Strukturert2	.0066634	-.0085249	.0151884	.0194458
År2010	.059796	.0605023	-.0007063	.0038804
År2011	.1328348	.1264993	.0063355	.007946
År2012	.0537402	.0483086	.0054315	.005592
År2013	.0346822	.0265367	.0081455	.0092278
År2014	.0295102	.0225744	.0069358	.0112333

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

```
chi2(10) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
         =        6.16
Prob>chi2 =      0.8019
```