

# MULIGHEDER FOR KLIMATILPASNING I FISKERI- OG FANGERERHVERVET – STATUS OG HANDLEMULIGHEDER

DEPARTEMENTET FOR BOLIGER, INFRASTRUKTUR OG TRAFIK (KLIMA- OG ENERGIKONTORET)  
& DEPARTEMENTET FOR FISKERI, FANGST OG LANDBRUG.

AUGUST 2012



NAALAKKERSUISUT  
GOVERNMENT OF GREENLAND



## Forord

Klimatilpasning handler om at være på forkant med udviklingen. Vi ser klimaforandringer tydeligst ved dramatiske hændelser, som når en elve går over deres bredder, men de største udfordringer ligger i de langsomme og stadige ændringer som påvirker vores økosystemer, naturen omkring os og derved i høj grad vores samfunds eksistensgrundlag.

Derfor har vi i Naalakkersuisut besluttet, at der skal udarbejdes klimatilpasningsredegørelser for de vigtigste sektorer i vores land. Klimatilpasningsredegørelserne er et vigtigt element i at gøre klimatilpasning til et integreret element i forvaltningen af de forskellige sektorer i samfundet. Nu forelægger det første resultat af denne beslutning. Den tager fat på fiskeri- og fangsterhvervet, som er den en af de bærende økonomiske søjler i det grønlandske samfund og økonomi.

Redegørelsen anviser ikke en samlet strategi, men tegner derimod et billede af, hvad vi kan vi kan – og ikke kan - sige om klimaforandringernes påvirkninger på erhvervene ud fra den viden, der allerede eksisterer. På baggrund af dette er der udarbejdet et katalog over handlinger, der skal danne udgangspunkt for en diskussion af, hvor der er behov for at igangsætte tiltag for at langtidssikre et økonomisk og socialt bæredygtigt fiskeri- og fangererhverv, og på dette grundlag udarbejde fremadrettede strategier og tiltag.

Redegørelsen viser, at klimaforandringerne vil have store konsekvenser for Grønlands fiskeri og fangererhverv. Den understreger behovet for at se på det samlede billede ved at styrke udnyttelsen af kendt data, øge monitoreringen og i forsat højere grad gøre data tilgængelig for erhvervet. Der bør være en stadig åben debat om hvordan erhvervet kan tilpasse sig udfordringerne, både ved at ændre fiske- og fangermetoderne men også ved at se på den bredere organisering af faget.

Redegørelsens idekatalog og anvisning af handlemulighederne afspejler arbejdsgruppens sammensætning af en bred palet af aktører i forvaltningen, forskningen og KNAPK. Det er Naalakkersuisuts ønske, at en politisk opfølgning på redegørelsen yderligere vil inddrage industrien og arbejdsmarkedets parter i drøftelser om, hvorledes vi bedst ruste denne sektor til fremtidig forandring.

Tiltag til udvikling af mere strategiske anbefalinger, der iværksættes på baggrund af denne redegørelse, skal tæt knyttes til de eksisterende planer for effektivisering af fiskeri og fangererhvervene og for strategier for erhvervsudvikling for regionerne; Skatte og Velfærdskommissionens, Fiskerikommissionens betænkning samt integreres i det brede bæredygtighedsarbejde.

Naalakkersuisut mener, i overensstemmelse med kommissionens anbefalinger, at indtjeningen i fiskeri- og fangsterhvervene skal øges gennem en optimeret og effektiviseret ressourceudnyttelse. Denne redegørelse viser, at effektivisering af erhvervene nødvendigvis må gøres med det forhold for øje, at klimatiske forandringer i stigende grad bør adresseres som fast del af vores virkelighed, i dag og ikke mindst i fremtiden.

God læse- og debatlyst



Jens B. Frederiksen,  
Naalakkersuisoq for Boliger,  
Infrastruktur og Trafik



Ane Hansen,  
Naalakkersuisoq for Fiskeri,  
Fangst og Landbrug

## Resume

Klimaændringer med store påvirkninger

Menneskeskabte ændringer af atmosfæren medfører klimaforandringer, der særligt mærkes i arktiske egne og i Grønland. Forandringerne betyder bl.a. stigende temperaturer, reduceret havisdække, øget nedbør og tiltagende afsmeltning fra gletsjere og påvirker på kompleks vis miljøet og naturen og derved levegrundlaget.

Naalakkersuisut ønske om øget fokus på konsekvenserne for samfundet

Naalakkersuisut ønsker at styrke fokus på klimaforandringernes konsekvenser for samfundet og har derfor bedt om en analyse af det grønlandske samfunds tilpasningsmuligheder til klimaændringerne.

Vigtigt at vurdere hvordan udfordringer og muligheder kan afbødes og udnyttes

Fiskeri- og fangsterhvervene er den første sektor i en længere række af sektoranalyser, hvor der stilles skarpt på klimatilpasningsmuligheder. Klimatilpasningsrapporten er baseret på den nyeste nationale og internationale forskning om klimaforandringer og er det første resultat af en systematisk tilgang til klimatilpasning, der giver et vigtigt bidrag til den langsigtede planlægning mod økonomisk, biologisk og socialt bæredygtigt, samfund.

Rapporten identificerer de overordnede udfordringer for fiskeri- og fangsterhvervene som følge af klimaforandringerne, og afdækker og beskriver forslag til tiltag der kan afbøde de negative konsekvenser og udnytte de positive.

Dette resume skitserer først de væsentligste observationer og konklusioner i relation til klimaændringerne samt deres effekter på natur og miljø, og de påvirkninger dette vil have på fiskeri- og fangstsektorerne. Dernæst beskrives de udfordringer, som fiskeri- og fangstsektorerne møder eller vil møde som følge af klimaændringerne. Endelig opsummeres de tiltag, som rapporten har identificeret som relevante handlemuligheder.

### **Klimaændringerne og deres effekter**

Baggrunden for den beskrevne identifikation af udfordringer og mulige tiltag er den eksisterende viden og de forskningsmæssige data, som er præsenteret i rapportens første kapitler. Disse peger på følgende vigtige observationer:

Frem mod år 2100 forventes stigende temperaturer over land og endnu større stigninger over havet, mest om vinteren tillige med øget nedbør, især om vinteren og mest i kystområderne. Dertil kommer større afsmeltning af indlandsisen og af gletchere, og at grænsen for permafrost rykker nordpå alt imens perioden for snedækket reduceres. Også isdækket på søer forventes reduceret og isdækkede havområder forventes helt at forsvinde i

sommeren 2100. Havvandstanden vil stige og havstrømmene kan blive påvirkede på uforudsigelig måde. Der forventes betydelige regionale forskelle specielt med hensyn til lufttemperaturer og nedbør. Klimaeffekternes påvirkning af natur og miljø er foranlediget af et kompleks samspil mellem de direkte klimaeffekter, hvilket gør det meget svært, at give præcise svar på, hvor og hvordan de forskellige udviklinger vil finde sted. Et er dog sikkert: ændringerne får betydelige konsekvenser for Grønlands natur og miljø.

Fiskerisektoren forventes at blive påvirket direkte af klimaforandringerne gennem en reduceret udbredelse af havis og længere isfri perioder. Også en større biologisk produktion i havet kan betyde øgede bestande af nogle fiskearter. Disse ændringer vil kunne få en positiv indvirkning for det havgående fiskeri i form af større fangstområder og større bestande. Udsigterne for det kystnære fiskeri synes mere usikre, idet disse fartøjer og joller vil have problemer med at tilpasse sig hvis bestandene forflytter sig meget, både fordi brændstofudgifterne øger og fordi mindre fartøjer og joller ikke egner sig til sejlads over lange afstande.

Klimaforandringerne forventes også at medføre en række ændringer i havets økosystem. Et meget betydende element er, hvordan klimaforandringerne påvirker samspillet mellem rejer og torsk. De højere vandtemperaturer vurderes også at kunne danne grundlag for et større fiskeri med den havgående flåde af andre mere varmekrævende arter. Det kan få positiv økonomisk betydning, da indtjeningsniveauet inden for det havgående fiskeri er fire gange større end i den kystnære flåde.

For så vidt angår fiskeribestanden størrelse, sammensætning og udbredelse peger rapporten på, at bestande af torsk vil kunne drage fordel af øgede temperaturer, mens klimaforandringerne effekt på biomassen af rejer og krill forventes at være negativ. Krill har særlig betydning som føde for hvaler, sæler og fisk. Også lodden forventes at blive kraftigt reduceret med markante konsekvenser for mange andre fisk, havpattedyr og fugle.

De forventede effekter på fangstdyrene er meget vanskelige at forudsige. Forvaltningsmæssige tiltag og naturlige fluktuationer må generelt forventes at have en større effekt for rensdyr og moskus end klimaændringer. Isbjørn og ringsæl er særligt udsat for negative påvirkninger, pga. deres afhængighed af havisen. Klimaforandringerne konsekvenser for hvalerne i de grønlandske farvande er forbundet med stor usikkerhed, men deres udbredelse synes allerede påvirket. Det er på nuværende tidspunkt usikkert, hvilke konsekvenser havsens reduktion vil få på de fuglearter, der er genstand for fangst, men hidtil har jagttrykket højest sandsynligt været den væsentligste regulerende faktor for bestandsstørrelsen af de to vigtigste jagtbare havfugle polarlomvie og edderfugl.

## Udfordringer

Udfordringer og muligheder: fiskeri

Generelt peger rapporten på muligheder for øget aktivitet og beskæftigelse i fiskerierhvervene som følge af et muligt øget fiskeri efter torsk og nye arter, også hvis der opstår fald i andre fiskerier, herunder rejefiskeriet.

Når det er sagt, peger rapporten også på udfordringer, som skal adresseres for at høste det fulde udbytte heraf. Udviklingen vil således kræve en stor omstilling af fiskerierhvervet i form af investeringer i nyt udstyr, anvendelse af nye fiskemetoder, opbygning af ny viden

omkring fiskeriet og udnyttelsen af nye fiskeområder. Også produktionen kan opleve krav om ændrede produktionsgange og nogle anlæg kan blive nødsaget til at lukke.

Selvom der samlet set er positive muligheder på fiskeriområdet, må det forventes, at der vil forekomme store regionale forskelle i mulighederne. Isfiskeri i de nordlige områder er således truet og vil måske ophøre. Mange isfiskere har dog allerede i dag formået at omstille sig til nye forhold, hvor de i stedet fisker fra joller.

Effekten på fiskerierhvervet og den hertil knyttede beskæftigelse afhænger både af udviklingen i markedspriserne og af, hvordan bestandene udvikler sig, og hvorvidt fiskeriet er tilstrækkeligt omstillingsdygtigt. En tiltagende usikkerhed vil kunne lægge en dæmper på lysten til at foretage de investeringer, der er nødvendige for bedre at kunne udnytte fiskeressourcerne. Det gælder specielt for nye arter, hvor opbygningen af markedet og etableringen af den nødvendige infrastruktur for selve fiskeriet også kan komme til at udgøre betydelige barrierer for kommerciel succes.

Den biologiske rådgivning vil således forsat være af stor betydning for den politiske proces og reguleringen i takt med, at ressourcerne stadigt hurtigere ændrer sig. Rådgivningen vil også forsat have afgørende betydning for at forhindre overfiskning af eksisterende bestande eller ødelæggelsen af nye muligheder.

Samlet er der således gode muligheder for fiskeriet som følge af klimaændringerne, men for at udnytte disse muligheder stilles der store krav til håndtering af den øgede usikkerhed. Processen forudsætter en succesfuld omstilling i både fiskeriet og de tilknyttede erhverv og en aktiv håndtering af regionale forskelle i effekterne. Dertil kommer etablering af ny viden, som kan sikre en bæredygtig udnyttelse også af nye kommercielle arter.

Udfordringer og muligheder: fangst

For så vidt angår fangererhvervet, er dette allerede i dag udfordret af en række faktorer såsom ændring i fangst-regulering og lovgivning, nye familie- og bosætningsmønstre og erhvervets gradvise modernisering. Dertil kommer at klimaændringernes konsekvenser allerede nu også spiller en rolle. Ifølge KNAPK har flere fangere observeret ændringer i bestandenes adfærd, som de føler, forvaltningen ikke tager højde for, eller reagerer hurtigt nok på. Dette indikerer, at den øgede usikkerhed i forbindelse med klimaforandringerne også kan medføre udfordringer med forvaltningen af fangstressourcerne.

## Mulige tiltag og virkemidler

Klimaforandringerne indebærer nye og forstærkede muligheder, men stiller også krav om omstillinger. Tiltag bør stiles imod at styrke erhvervenes og samfundenes tilpasningsevne, herunder også evnen til at agere i et øget dynamisk miljø. Tiltag bør således specifikt stimulere erhvervenes evne til løbende at tilpasse sig markeds- og ressourceforhold. Forvaltningens regulering i form af tiltag og virkemidler bør tilrettelægges for bedst muligt at imødegå og udnytte udfordringerne fra klimaforandringerne.

Mulige tiltag: fiskeri

På fiskeriområdet peger rapporten på følgende mulige tiltag:

### National monitoringsstrategi

En af de største udfordringer som bør adresseres, er det begrænsede kendskab til

udviklingen i fiske- og fangstressourcerne. Derfor foreslås det, at der udvikles en national monitoringsstrategi med udgangspunkt i Grønlands Naturinstituts monitoringsstrategi og Klimaforskningscentrets monitorering af økosystemer. Strategien bør ikke udelukkende fokusere på de forvaltningsmæssige aspekter, men også udvikles som et redskab for fiskeri- og fangererhvervets tilpasning til klimaforandringerne. En monitoringsstrategi kan foruden aktuel forskning også bygge på indberetninger fra de enkelte fiskere og fangere.

### **Forvaltningsplaner**

Et andet vigtigt redskab er forvaltningsplanerne. Typisk vil en forvaltningsplan indeholde en række tiltag, med udgangspunkt i gennemtænkte principper for naturressourcen. Men da forvaltningsplaner kan have stor effekt på de berørte samfund og forskellige undergrupper, kan man også med fordel udover biologiske principper indtænke principper for social, kulturel og økonomisk bæredygtighed.

### **Forskning**

Forskningen i fiskeri- og fangstressourcerne kan optrappes for at danne grundlag for præcis, videnskabelig information omkring bestandene og den mest hensigtsmæssige udnyttelse af dem. Forskning og overvågning er en nødvendig forudsætning for at kunne definere de mest relevante tiltag. I takt med, at forskning i f.eks. havmiljø og fiskebestande udbygges og der opbygges mere viden, bør samarbejdet på tværs af landegrænserne styrkes.

### **Administration**

En hensigtsmæssig administration af naturressourcerne er altafgørende for at opretholde et bæredygtigt erhverv og sikre robusthed mod klimaforandringerne. Overfiskning kan have særligt vidtgående konsekvenser i Arktis, hvor fiskebestandene generelt udvikler sig langsomt. For i fremtiden at undgå overfiskning kan man nærmere studere andre landes og også Grønlands erfaringer med indførelsen af beskyttede marine områder, hvor beskyttede bestande får lov til at opretholde et bæredygtigt ressourceniveau.

### **Styrkelse af omstillingsevnen i fiskeri og fiskerisamfund**

Fiskeriflåden kan tilpasses de ændrede forhold, eksempelvis gennem støtteordninger, som giver tilskyndelser til at imødekomme udstyrsbehovet. Multifunktionelle både kan øge fleksibiliteten. Dertil kommer, at udvikling af, og investering i nye teknologier kan være med til at øge værdien af fiskeriet bl.a. gennem teknologier til reduktion af bifangst.

Omskoling og videreuddannelse kan have en stor betydning for omstillingsevnen og kan medvirke til at sikre et rentabelt fiskeri. Hvis man ønsker at effektivisere fiskeriet forudsætter det, at der etableres alternative og relevante beskæftigelsesmuligheder for de personer, der ikke længere er plads til i fiskerisektoren. Omskoling og videreuddannelse kan også øge fiskernes handlemuligheder indenfor erhvervet. Samme indsats vil også være yderst relevant for fangsterhvervet.

Handlingskapaciteten i fiskerierhvervet kan også styrkes ved at tilstræbe, at de mindre enheder i fiskeriet går sammen om driftsopgaver. En sådan lokal organisering kan styrke erhvervet og lokalsamfundene. Dette kan også være fremmende for en styrket dialog mellem fiskere og forvaltning.

Mulighederne for akvakultur kan genudforskes. Der findes endnu ikke akvakultur i Grønland, men kommercielle aktører undersøger mulighederne for fremtidigt opdræt og dyrkning.

#### Mulige tiltag fangst

Ligesom i fiskeriet bør klimatilpasningerne i fangererhvervet fokusere på at styrke fangernes handlekapacitet og omstillingsevne.

For at lave hensigtsmæssige tilpasninger i erhvervet er det vigtigt at inddrage fangerne og deres viden i forvaltningsarbejdet. Dette kan eksempelvis ske gennem samforvaltning, hvor fangerne får indflydelse på de endelige beslutninger, som tages i fællesskab med myndighederne.

Klimaforandringerne har allerede fået konsekvenser for fangere i mange områder. Men effekterne varierer fra område til område, og derfor er der et løbende behov for at regulere erhvervet med mulighed for regional tilpasning. Dette kan muliggøres ved at overføre en del af beslutningskompetencen til fangerne selv for at styrke deres handlekapacitet. I denne sammenhæng står mange andre dele af Arktis med lignende problemstillinger, og der kan med fordel investeres i koordinering og udveksling af erfaringer på disse områder.

#### Usikkerhed om klimaændringerne og deres effekter har betydning

Afslutningsvis skal de store usikkerheder, der er forbundet med at forudsige de faktiske klimaforandringer og deres effekter på økosystemerne understreges. Dette betyder at det, på trods af at klimaændringernes store konsekvenser, er vanskeligt at give præcise svar på hvordan erhvervene vil blive påvirkede.



## Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Introduktion</b>	<b>11</b>
1.1	Baggrund	11
1.2	Formål	11
1.3	Indhold	12
<b>2</b>	<b>Tilgang og metode</b>	<b>13</b>
2.1	Indholdsramme og afgrænsning	13
2.2	Årsagssammenhænge	15
<b>3</b>	<b>Direkte klimaeffekter (trin 1)</b>	<b>18</b>
3.1	Overordnet beskrivelse	18
3.2	De forventede effekter	18
3.3	Regionale effekter	22
<b>4</b>	<b>Afledte effekter på natur og miljø (trin 2)</b>	<b>24</b>
4.1	Overordnet beskrivelse	24
4.2	De forventede effekter	25
<b>5</b>	<b>Effekter på fiskeri- og fangstressourcer (trin 3)</b>	<b>29</b>
5.1	Overordnet beskrivelse	29
5.2	Forventede effekter på fiskeriressourcer	30
5.3	Forventede effekter på fangstressourcer	32
<b>6</b>	<b>Fiskeri- og fangererhvervet i et forandrende klima (trin 4 – del 1)</b>	<b>37</b>
6.1	Introduktion til fiskeri- og fangererhvervet	37
6.2	Den overordnede udfordring for fiskeri- og fangererhvervet som følge af klimaforandringerne	41
<b>7</b>	<b>Fiskerierhvervet og klimaforandringernes konsekvenser for sektoren (trin 4 – del 2)</b>	<b>44</b>
7.1	Introduktion	44
7.2	Centrale forhold om fiskerierhvervet	46

7.3	Klimaforandringernes konsekvenser for fiskerierhvervet	50
<b>8</b>	<b>Fangererhvervet og klimaforandringernes konsekvenser for sektoren (trin 4 – del 3)</b>	<b>55</b>
8.1	Introduktion	55
8.2	Centrale forhold om fangererhvervet	55
8.3	Klimaændringernes konsekvenser for fangererhvervet	60
<b>9</b>	<b>Handlingsmuligheder og virkemidler (trin 5)</b>	<b>65</b>
9.1	Overordnet	65
9.2	Generelle tilpasningsmuligheder	68
9.3	Tilpasning i fiskerierhvervet	72
9.4	Tilpasning i fangererhvervet	77
9.5	Oversigt over tilpasninger i fiskeri- og fangererhvervet	80
<b>10</b>	<b>Konklusion og anbefalinger</b>	<b>84</b>
	<b>Litteratur og referencer</b>	<b>89</b>

# 1 Introduktion

## 1.1 Baggrund

Den stadigt stigende andel af menneskeskabte drivhusgasudledninger i atmosfæren medfører klimaforandringer med stor hastighed i Grønland. Reduceret havisdække, stigende temperaturer, øget nedbør og tiltagende afsmeltning fra gletsjere er bare nogle af de forandringer, der på kompleks vis påvirker miljøet og naturen i Grønland. Betydningen af disse klimaforandringer for samfundet er mangeartede.

Naalakkersuisut ønsker at fokusere på klimaforandringernes konsekvenser for samfundet og har derfor bedt om en analyse af tilpasning til klimaændringerne. Naalakkersuisut ønsker løbende at opstille sektorvise redegørelser med henblik på at tilvejebringe indsigt i, om landet er parat til at imødegå de udfordringer, som klimaforandringerne forventes at medføre.

Fiskeri- og fangererhvervene er udvalgt til at være den første sektor i en længere række af sektoranalyser, hvor der stilles skarpt på klimatilpasningsmuligheder. Fiskeriet har afgørende betydning for samfundsøkonomien i Grønland. Samtidig står fangererhvervet traditionelt stærkt i samfundsbevidstheden og udgør et eksistensgrundlag for mange familier især i de mindre bygder.

Rapporten er udarbejdet af en arbejdsgruppe<sup>1</sup>, som har været ledet af Departementet for Boliger, Infrastruktur og Trafik og har fået assistance af COWI A/S. Der er desuden udpeget en tværdepartemental styregruppe<sup>2</sup>, som har udstukket retningslinjerne for projektet og er overordnet ansvarlig for redegørelsen.

---

<sup>1</sup> Arbejdsgruppen er sammensat af repræsentanter fra Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug, Departementet for Boliger, Infrastruktur og Trafik (Klima- og Energikontoret), Grønlands Fiskerilicenskontrol, Departementet for Indenrigsanliggender, Natur og Miljø, KNAPK (Sammenslutningen af Fiskere og Fangere i Grønland) og Grønlands Klimaforskningscenter.

<sup>2</sup> Styregruppen er sammensat af et medlem fra hver af følgende institutioner: Departementet for Boliger, Infrastruktur og Trafik, Grønlands Naturinstitut og Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug

## 1.2 Formål

Redegørelsen indeholder en analyse af klimaforandringerne konsekvenser for fiskeri- og fangererhvervene og identificerer tiltag og handlemuligheder for effektivt at imødegå de forventede klimamæssige udfordringer i erhvervene.

Redegørelsen er ikke en strategi, idet den ikke indeholder prioritering af virkemidler, planer for implementering eller anvisning af finansiering. Med handlingsanvisende anbefalinger skaber redegørelsen et grundlag for, at konsekvenserne af klimaforandringerne kan medtænkes ved udarbejdelse af politikker og strategier for fiskeri og fangst og ved beslutninger om langsigtede investeringer.

Redegørelsen er udarbejdet på baggrund af aktuelle forskningsresultater om klimaforandringerne konsekvenser samt viden fra fiskeri- og fangererhvervet.

## 1.3 Indhold

Rapporten indledes i *kapitel 2* med en beskrivelse af den anvendte tilgang og metode. Der redegøres desuden kort for analysens rammer, og arbejdsprocessen beskrives.

I *kapitel 3* beskrives de forventede direkte klimaeffekter med udgangspunkt i de vurderinger af mulige ændringer i Grønland. I *kapitel 4* redegøres for de afledte miljøeffekter i form af påvirkning af dyreliv og økosystemer. I *kapitel 5* redegøres der for de forventede effekter på fangst- og fiskeriressourcer.

I *kapitel 6* redegøres der for de overordnede rammer for fiskeri- og fangstområdet, og introduceres samtidig de overordnede klimamæssige udfordringer for fiskeri- og fangererhvervet. I *kapitel 7 og 8* stilles der skarpt på hhv. fiskeri- og fangererhvervet. Der gives en præsentation og beskrivelse af den økonomiske betydning af erhvervene, der redegøres for erhvervenes betydning for samfundet, hvorefter der redegøres for de forventede konsekvenser for hhv. fiskeri- og fangererhvervet som følge af klimaændringerne og de afledte konsekvenser heraf.

*Kapitel 9* afdækker og beskriver forslag til tiltag og virkemidler, der kan afbøde negative konsekvenser og udnytte positive konsekvenser af klimaforandringerne. Endelig sammenfatter *kapitel 10* analysens anbefalinger og konklusioner.

## 2 Tilgang og metode

Virkningerne af klimaforandringerne i Arktis er mangeartede og komplekse og kan få vidtrækkende konsekvenser for erhverv og bosætning. Det er derfor centralt, at der anvendes en fast systematik i analysen fra klimaforandringer til handlemuligheder. I dette afsnit redegøres der for den anvendte metodik, og der gives en præsentation af de centrale metodiske sammenhænge. Der redegøres for analysens rammer, og den anvendte tilgang og arbejdsproces beskrives.

### 2.1 Indholdsramme og afgrænsning

Denne redegørelse om klimatilpasning skal anvendes proaktivt i den fremtidige planlægning, og i udarbejdelsen er der stræbt efter, at den er handlingsorienteret.

Derfor analyseres de sandsynlige konsekvenser af klimaforandringerne i denne redegørelse systematisk og struktureret. Redegørelsen indeholder helt overordnet to elementer:

- En analyse af konsekvenserne af klimaforandringerne for fiskeri- og fangererhvervet
- Identifikation og beskrivelse af tiltag og virkemidler, der kan imødegå de negative konsekvenser for samfundet og dermed muliggøre en optimal udnyttelse af de positive konsekvenser af klimaforandringerne.

Afgrænsning og prioritet

Det ligger ikke inden for redegørelsens formålsramme at udarbejde beregninger af de økonomiske konsekvenser forbundet med de opstillede handlingsmuligheder for klimatilpasning.

Analysen af konsekvenserne af klimaforandringerne for fiskeri- og fangererhvervet og beskrivelsen af de foreslåede tiltag og virkemidler til at imødegå disse er foretaget med udgangspunkt i de naturressourcer, der er – og kan forventes at blive - grundlag for den beskæftigelsesmæssige, økonomiske og ernæringsmæssige virkelighed i det grønlandske samfund. Redegørelsen er videnskabeligt forankret, men den har ikke til formål at dokumentere klimaforandringernes formodede konsekvenser for den grønlandske fauna i sin mangfoldighed. Et prioriteret fokus er foretaget på de naturressourcer i fiskeri- og fangererhvervet, som 1) har en høj ernæringsmæssig værdi og som 2) genererer økonomisk værdi til samfundet gennem fiskeri og fangst.

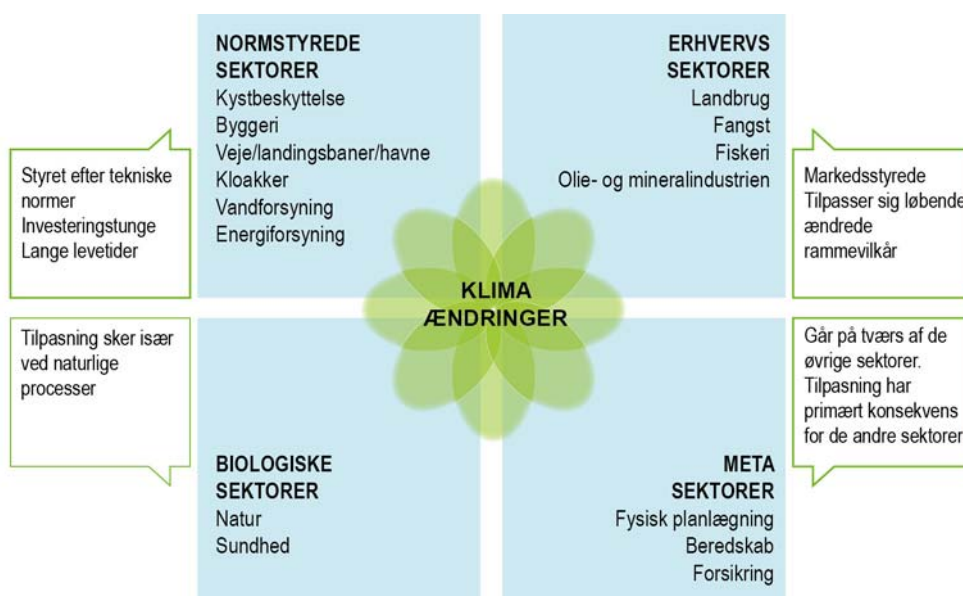
Hvad er tilpasning?

Tilpasning skal forstås som en beslutningsproces og et sæt af handlinger, der foretages med det formål at facilitere fortsat kapacitet til at arbejde med forandringer i socio-økologiske

systemer, mens muligheden for udvikling bibeholdes (Nelson et al., 2007). Klimatilpasning er en respons på aktuelle eller forventede klimatiske forandringer og deres effekter. Denne respons kan sigte mod at dæmpe skadevirkninger eller fremme gavnlige muligheder og potentialer. Grønlands store geografiske udstrækning gør at karakteren af kapaciteten til at imødekomme forandringer nødvendigvis må variere fra region til region.

### 2.1.1 Sektoropdeling

Indledningsvist er det relevant at indplacere fiskeri- og fangererhvervet i forhold til samtlige sektorer bl.a. for at illustrere, hvordan sektorerne påvirkes forskelligt. Figur 1 viser, hvordan de forskellige sektorer påvirkes af klimaforandringer, og hvordan de kan sektoropdeles.



Figur 1. Sektoropdeling og tilpasning i forskellige sektorer. Kilde: Egen tilvirkning på basis af Energistyrelsen (2010), s. 10.

Sektorerne er meget forskellige, men kan opdeles i fire hovedgrupper. Hver af disse fire grupper har en række fællestræk, som er skitseret i figuren. Det er meget forskelligt fra land til land og fra region til region hvilke sektorer, der påvirkes mest af klimaforandringerne.

Fiskeri- og fangererhvervet er en del af *erhvervssektorerne* og vil både kunne opleve gevinster og omkostninger som følge af klimaforandringerne. Erhvervssektorerne er primært markedsstyrede. Fiskeri- og fangererhvervet er dog reguleret i forhold til en række andre hensyn herunder beskæftigelsesmæssige og sociale forhold.

Trods en mangfoldighed af institutionelle rammer og typer af regulering gælder der fortsat markedsvilkår på en række områder indenfor fiskeri- og fangererhvervet. Det betyder, at aktørerne under hensyn til de stærkt regulerede rammevilkår løbende vil tilpasse sig de ændrede klimaforhold efter *egne økonomiske interesser*. Dette er et centralt rammevilkår i forhold til de tiltag og handlemuligheder, der kan anvendes i forhold til klimaændringer i fiskeri- og fangererhvervet.

### 2.1.2 Tidsperspektiv

Klimaændringer forventes at ske gradvist over tid, og i denne redegørelse arbejdes der med to forskellige tidshorisonter. På lang sigt fokuseres på perioden frem til 2050. Der anvendes dog et tidsperspektiv frem til år 2100 i forhold til direkte klimaeffekter, da dette svarer til, hvad international klimaforskning anvender som tidsperspektiv.

Foruden dette langsigtede perspektiv arbejdes der med en kortere og mellemlang tidshorison i afsnit, der vedrører klimaforandringerne påvirkning på naturressourcerne. For de enkelte arter er det forbundet med store usikkerheder at forudsige deres udvikling mange år ud i fremtiden. Klimatilpasning skal betragtes som en kontinuerlig proces, der involverer løbende tilpasning og justering til nye forhold. Denne redegørelse bidrager til en overordnet bestræbelse på løbende at indtænke aktuelle og forventede effekter af klimaforandringerne i forvaltningen af de enkelte sektorer i samfundet.

## 2.2 Årsagssammenhænge

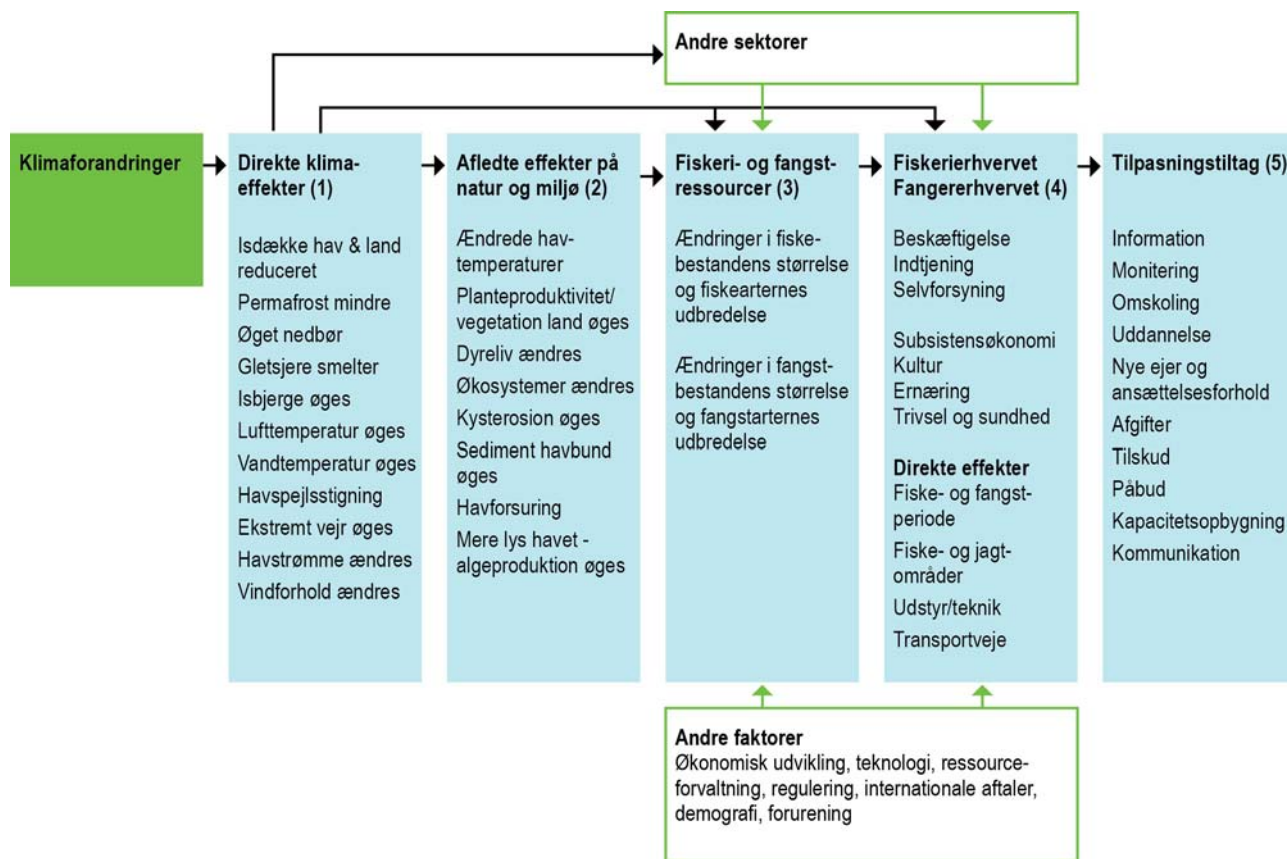
Overordnet metodik

Der er i redegørelsen lagt vægt på at udvikle en konsistent og robust metodik til behandling af klimatilpasningsproblematikken, som kan anvendes generelt for hele samfundet. Dette vil sikre ensartet behandling af alle områder og gøre det lettere at sammenligne konsekvenser, tiltag m.m. på tværs af de forskellige sektorer. Metodikken er baseret på en systematisering af årsagssammenhænge.

Årsagssammenhænge

Årsagssammenhænge mellem klimaeffekter og konsekvenser er et naturligt udgangspunkt for den overordnede tilgang og metode i redegørelsen. Et fokus på årsagssammenhæng kan medvirke til forståelse af effekterne af klimaforandringerne.

Årsagssammenhænge er illustreret for fiskeri- og fangererhvervet, men metoden kan også anvendes for de efterfølgende analyser af øvrige sektorer.



Figur 2. Illustration af overordnede sammenhænge mellem klimaforandringer og konsekvenser for fiskeri- og fangererhvervene. Kilde: Egen tilvirkning.

Forklaring af årsags-sammenhængene

Figuren illustrerer, at klimaforandringer har en række følgevirkninger, som i sidste ende har konsekvenser for fiskeri- og fangererhvervet. Disse følgevirkninger kan opsplittes i fem kategorier: (1) *Direkte klima-effekter*, (2) *Afledte effekter på natur og miljø*, (3) effekter for *Fiskeri- og fangstressourcer*, (4) konsekvenser for *Fiskeri- og fangererhvervene*, og (5) *Tilpasningstiltag*. Der er en direkte årsagssammenhæng mellem de fem følgevirkninger. Det første påvirker det andet trin, som påvirker den tredje osv. Men der kan ligeledes være en påvirkning fra trin 1 direkte til trin 3 og 4, og der kan være påvirkninger internt på det enkelte trin.

Klimaforandringerne forventes at medføre en række "*Direkte klima-effekter*" såsom øget nedbør samt reduceret isdække og tilbagetrækning af gletsjere. Disse klima-effekter kan medføre en række "*Afledte effekter på natur og miljø*" såsom ændrede havtemperaturer. De afledte effekter på natur og miljø kan påvirke "*Fiskeri- og fangstressourcerne*" i form af ændrede bestandsstørrelser. Fiskeri- og fangststressourcerne kan medføre direkte konsekvenser for "*Fiskeri- og fangererhvervene*" i form af økonomiske og kulturelle effekter. Dette nødvendiggør i sidste ende, at der bør iværksættes en række "*Tilpasningstiltag*" for effektivt at imødegå klimaændringer.



En række af årsagssammenhængene er ganske komplekse. F.eks. kan flere forhold spille sammen og føre til en afledt effekt eller konsekvens. Desuden er der visse klimaeffekter, som har en direkte effekt på "Fiskeri- og fangsterhvervet", men som ikke skyldes en afledt effekt på natur og miljø. Dette er illustreret ved, at der foroven i figuren er en pil direkte fra klimaeffekter til "Fiskeri- og fangsterhvervene", og effekterne er placeret nederst i kassen (direkte effekter).

Andre sektorer	Figuren illustrerer de trin i årsagskæden, som i sidste ende påvirker fiskerisektoren og fangstsektoren. Der er imidlertid også en række andre sektorer, som påvirkes af de "Direkte klimaeffekter" i figuren, og som igen kan have afledte konsekvenser for fiskeri- og fangstsektoren. Dette er illustreret i den øverste grønne kasse i figuren med "Andre sektorer".
Andre faktorer	Der er en række andre faktorer, som påvirker trinene i årsagskæden. Dette er illustreret på figuren ved den nederste grå kasse. Det er f.eks. forhold som den økonomiske og demografiske udvikling, der medvirker til at komplicere udredningen af årsagssammenhængene og de tilhørende handlemuligheder.
Eksempler på årsagssammenhængen	Årsagssammenhængen illustreres bedst ved at se på en række helt konkrete eksempler. Tekstboks 1 viser to tænkte eksempler herpå.

*Tekstboks 1. Eksempler på årsagssammenhænge mellem effekter af klimaændringer, fiskeri- og fangstmuligheder og mulige tilpasninger. Kilde: Egen tilvirkning.*

#### **EKSEMPEL 1:**

**Klimaeffekter:** Mindre is, mere sne og gletsjersmelting. Ændrede havstrømme, højere havtemperatur.

**Afledte effekter på natur og miljø:** Påvirker havets økosystemer, øget sediment på havbunden, havforsuring, øget lysindfald i havet, mindre saltindhold.

**Fiskeri- og fangstressourcer:** Rejer formodes at udbreder sig længere nordpå.

**Fiskeri- og fangsterhverv:** Må rigge om til fangst af andre arter. Samtidig kan det have konsekvenser for indhandlingssteder på land.

**Tilpasningstiltag:** Eksempler: Forbedret overvågning og rådgivning om nye arter. Tilskud til ændring af fartøjer, så det passer til ændrede betingelser. Flytning af indhandlingssteder.

#### **EKSEMPEL 2:**

**Klimaeffekter:** Højere temperaturer, mere sne og tø om vinteren.

**Afledte effekter på natur og miljø:** Planter vækstsæson bliver længere, biomassen større, høj-arktiske områder vil ændre sig og efterhånden komme til at ligne lavarktiske områder.

**Fiskeri- og fangstressourcer:** Flere fangsttyr i de lavarktiske områder.

**Fiskeri- og fangsterhverv:** Bedre muligheder for jagt.

**Tilpasningstiltag:** Eksempel: Overvågning og rådgivning tilpasset hurtige ændringer i det naturlige miljø. Tilpasning af kvoter og jagtbeviser. Udvikling af eksportmarkeder.

Resten af rapportens indhold i forhold til årsagskæden

Hvert af de fem trin i årsagskæden uddybes yderligere i kapitlerne 3-9, som går mere detaljeret igennem de enkelte led og sammenhænge i årsagskæden ovenfor.

### 3 Direkte klimaeffekter (trin 1)

I dette kapitel beskrives de "*Direkte klimaeffekter*", som blandt andre omfatter øget lufttemperatur samt reduceret is og sne.

#### 3.1 Overordnet beskrivelse

Der foreligger en række analyser, rapporter og resultater om, hvilke effekter klimaforandringerne vil have i fremtiden - dels globalt og dels i Arktis. De baserer sig på resultaterne af en række internationale klimamodeller, herunder primært IPCC's (FN's internationale klimapanel) klimascenarier for, hvad udviklingen i CO<sub>2</sub>-udslippet, temperaturen samt andre fysiske effekter forventes at blive.

I denne redegørelse tages der udgangspunkt i de resultater, der er fremkommet som en del af arbejdet i *Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP)*, nærmere bestemt rapporterne fra *Arctic Climate Impact Assessment (ACIA)* fra 2004 og 2005 (hovedrapporten) samt de foreløbige resultater af AMAP-projektet *SWIPA: Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic (AMAP 2011a, 2011b)*<sup>3</sup>.

#### 3.2 De forventede effekter

ACIA resultater

ACIA-rapporten præsenterer forskernes bedste bud på fremtidens klima i Arktis med den viden, der var tilgængelig frem til 2005, hvor arbejdet blev afsluttet. Dette arbejde blev rapporteret i en række delrapporter og en hovedrapport med de overordnede resultater. Nedenfor beskrives hovedresultaterne fra arbejdet med udgangspunkt i ACIA-rapporten (2004, 2005).

Forskellige scenarier for klimaudvikling

FN's klimapanel opererer med forskellige scenarier for fremtidens klimaudvikling. Scenarierne afspejler den usikkerhed, der er forbundet med bl.a. den teknologiske udvikling, befolkningsudviklingen og den økonomiske udvikling i forhold til den fremtidige udledning af drivhusgasser og de heraf forventede klimaændringer. Helt overordnet forudser IPCC, at den globale middeltemperatur i løbet af 100 år vil stige 1,1 - 2,9° C i det laveste scenarie og 2,4 - 6,4° C i det højeste scenarie.

<sup>3</sup> Ikke alle delrapporter fra SWIPA-arbejdet var offentliggjort på tidspunktet for udfærdigelsen af redegørelsen. De effekter og resultater, der præsenteres i denne redegørelse, stammer derfor primært fra AMAP's konference i maj 2011, hvor de foreløbige SWIPA-resultater blev offentliggjort. Der er anvendt et foreløbigt færdigt udkast på den endelige rapport (<http://www.amap.no/swipa/CombinedDraft.pdf>).

## B2 scenarium

ACIA-rapporten anvender det såkaldte **B2-scenarium**. Dette scenarium repræsenterer hverken et "worst-case" eller "best-case" scenarium, men et scenarium lidt under middel i forhold til den middeltemperaturstigning IPCC's scenarier spænder over (ACIA, 2004, s. 27).

B2-scenariet repræsenterer en svagt stigende fremtidig udledning af drivhusgasser i forhold til det såkaldte A2-scenarie. CO<sub>2</sub>-emissionerne stiger fra ca. 7 Gt i 1990 til ca. 13 Gt i 2100. B2-scenariet repræsenterer en verden, hvor det er forudsat at hovedvægten af klimatiltagene lægges på lokale løsninger, som er økonomisk, socialt og miljømæssigt bæredygtige. Det er en verden med et fortsat stigende globalt befolkningstal, men i en lavere takt end for A2. I B2-scenariet er befolkningstallet 10,4 milliarder i 2100. Et middel niveau af økonomisk udvikling og en energiproduktion med 22 % kul og 49 % CO<sub>2</sub>-fri brændsel (klimatilpasning.dk, 2011; ACIA (2004, s. 126); DMI (2011, s. 5).

## Direkte klimaeffekter

De direkte klimaeffekter, som påpeges og beskrives i ACIA-rapporten for Arktis, er opsummeret i Tabel 1 nedenfor.

Det skal bemærkes, at en række af de ændringer som beskrives allerede er i gang. Således er ændringerne observeret gennem de seneste årtier.

*Tabel 1. Direkte klimaeffekter scenarium B2 - den hidtidige (fra 1990) og fremtidige forventede udvikling frem mod år 2100. Kilde: ACIA (2004); AMAP (2011a, 2011b). Ændringerne i tabellen er formodede ændringer i år 2100 i forhold til den internationale normalperiode 1961-1990, så klimaparametrene nedbør, temperatur og vind sættes i forhold til gennemsnitsværdier for denne periode. Temperaturen i permafrosten måles i de jordlag der ligger under de øverste jordlag. Der er tale om permafrost såfremt materialet i dette jordlag er mindre end 0° C i 2 eller flere på hinanden følgende år.*

KLIMAEFFEKTER	FORVENTET UDVIKLING FREM TIL 2100 IFT. 1990
<b>Lufttemperatur over land</b>	Forventes at stige i gennemsnit 3-5° C fra 1990 til 2090. Stiger mest om vinteren, hvor stigningen er 4-7° C.
<b>Lufttemperatur over havet</b>	Forventes at stige i gennemsnit op til 7° C 1990 til 2090. Stiger mest om vinteren, hvor stigningen er 7-10° C.
<b>Nedbørsmængde</b>	Er steget ca. 8 % det sidste århundrede. Forventes at stige 20 % frem til 2100, hvor det meste bliver regn. Største stigninger ved kystområder og efter og vinter - helt op til 30 %. Stiger alle steder om vinteren, undtagen i Sydgrønland.
<b>Permafrost</b>	Temperaturen i permafrostlagene er blevet 2° C varmere i de sidste par årtier. Permafrostens sydlige grænse forventes at bevæge sig nordpå med flere hundrede km frem til 2100 (tør bort mod svd).
<b>Snedække</b>	Reduceret 10 % over de sidste 30 år. Forventes reduceret yderligere 10-20 % frem til 2070. Det største fald er i foråret.
<b>Isdække land</b>	Isdækkede områder, der oplever smeltning, er øget 16 % fra 1979 til 2002.
<b>Isdække hav</b>	Forventes reduceret i gennemsnit 10-50 % inden 2100. Sommerperioden: Isdækket er reduceret 15-20 % de sidste 30 år og forventes helt at forsvinde om sommeren i 2100. Tykkelsen af isen forventes også reduceret med omkring 0.06 meter per 1° C opvarmning af havet.
<b>Havvandstand</b>	Steget 10-20 cm de sidste 100 år og forventes at stige yderligere 50 cm inden 2100 (10 til 90 cm). Stigningen i det arktiske område forventes at blive større end det globale gennemsnit - det vil sige i den høje ende af intervallet.
<b>Havtemperatur</b>	Den gennemsnitlige vandkorpetemperatur forventes at stige mellem 1 og 3,5° C i 2100.
<b>Gletsjere og isbjerge</b>	Omfanget af indlandsisen og gletsjere har været i tilbagegang siden 1960'erne, og med tiltagende hastighed siden 1990'erne. Hastigheden forventes yderligere forøget i fremtiden.
<b>Hav og havstrømme</b>	Havet udvides, når det opvarmes, hvilket fører til yderligere vandstigninger, og havets cirkulations-system forventes nedtonet med vidtrækkende globale konsekvenser.

Tabel 1 viser, at klimaeffekterne omfatter direkte fysiske ændringer både på land og til havs. Der er tale om ændringer i såvel temperaturer, nedbørsmængder samt sne- og isdække.

SWIPA resultater

Oversigten i Tekstboks 2 repræsenterer en sammenfatning af den nyeste viden om de forventede direkte klimaeffekter.

*Tekstboks 2. Foreløbige resultater fra SWIPA. Kilde: AMAP (2011a, 2011b).*

**Isdække land:** Grønland: En reduktion på 30 Gt (gigaton) per år i 1990 stigende til en reduktion på 205 Gt per år i 2006. Har medført stigning i havvandstanden på 0,1 mm/år i 1990 og 0,6 mm/år i 2006.

**Isdække hav:** Reduceret i gennemsnit 4,2 % per årti i perioden 1979 til 2010. Med variationer over året, der viser et gennemsnitligt fald på 11,6 % per årti når der måles i september, og 2,6 % per årti, når der måles i marts (AMAP, 2011a). De arktiske havområder forventes at blive næsten isfri om sommeren inden 2100, sandsynligvis indenfor de næste 30-40 år (AMAP, 2011b).

**Permafrost:** Temperaturen i permafrostlagene er steget med op til 2° C over de sidste 20 til 30 år. Dette skal ses i forhold til, at den typiske permafrosttemperatur varierer fra -16° C til lige under frysepunktet, afhængig af lokalitet (AMAP, 2011b, s. 6).

**Snedække:** Et fald på 3,4 snedage per årti i perioden 1972-2009 (AMAP, 2011a). Den maksimale snedybde forventes at stige i mange områder frem til 2050, men samtidig falder den gennemsnitlige varighed af snedækning med op til 20 % frem til 2050 (AMAP, 2011b).

## DMI resultater

DMI har foretaget beregninger med globale og regionale klimamodeller, som viser de forventede klimaeffekter i Grønland frem til 2080. Beregninger er foretaget på **klimascenariet A1B<sup>4</sup>**. Resultaterne af disse viser lufttemperaturstigninger på 7-8° C i 2080 i forhold til 1990 (1961-1990 gennemsnit). De største stigninger forventes ved østkysten med temperaturstigninger på op til 12° C - størst om vinteren. DMI har også regnet på nedbørskonsekvenserne, og der forventes at komme stigninger i nedbøren på 20-30 % i gennemsnit ift. 1990. I det nordlige Grønland dog lokalt op til 250 % om vinteren (DMI, 2011, s. 12).

---

<sup>4</sup> Ifølge dette scenarie topper de menneskelige udledninger af drivhusgasser omkring 2050, hvorefter de falder. Det forudsætter en hurtig økonomisk vækst med en global befolkning, som kulminerer midt i århundredet. Scenariet indebærer en hurtig introduktion af nye og mere effektive teknologier og forudsætter, at der anvendes en blanding af fossile og ikke fossile energikilder. Scenariet kan - med passende angivelse af usikkerhed - repræsentere de tre scenarier A2, B2 og EU2C for perioden 2021-50 (Klimatilpasning.dk, 2011).

### 3.3 Regionale effekter

I ACIA-rapporten er de forventede klimaeffekter vurderet for i alt fire regioner i Arktis. De regionale resultater af relevans for Grønland er opsummeret i Tabel 2 nedenfor.

Tabel 2. Regionale klimaeffekter - den hidtidige (fra 1990) og fremtidige forventede udvikling frem mod år 2100. Kilde: ACIA (2004, s. 112-113), DMU (2004a, 2004b) og DMI (2011).

KLIMAEFFEKTER	FORVENTET UDVIKLING FREM TIL 2100 IFT. 1990
Lufttemperatur over land	<p><b>Østgrønland:</b> Steget i gennemsnit 1 grad de sidste 50 år (1954-2003). Forventes at stige yderligere 3° C frem til 2090 ift. 1990.</p> <p><b>Vestgrønland:</b> Steget i gennemsnit 1-2° C de sidste 50 år (1954-2003). Forventes at stige yderligere 3-5° C frem til 2090 ift. 1990.</p> <p><b>Sydgrønland:</b> Forventes at stige 2° C frem mod 2100</p> <p><b>Nordgrønland:</b> Forventes at stige 6-10° C om vinteren frem til 2100, men kun lidt om sommeren.</p>
Lufttemperatur over havet	<p><b>Østgrønland:</b> Forventes at stige i gennemsnit op til 7° C frem til 2090.</p> <p><b>Vestgrønland:</b> Forventes at stige op til 5-7° C frem til 2090.</p>
Nedbør	<p>I gennemsnit vil nedbøren stige med 10-50 % på Grønland.</p> <p><b>Sydgrønland:</b> Forventes ikke mere nedbør i fremtiden.</p> <p><b>Nordgrønland:</b> Om vinteren vil nedbøren stige drastisk, helt op til 250 %.</p>

Tabellen viser, at der forventes betydelige regionale forskelle i de forventede klimaeffekter. Særligt forventes store variationer i forhold til lufttemperaturer og nedbør.

Regionale ændringer peger i samme overordnede

Overordnet set peger de forskellige kilder entydigt på den samme tendens i forhold til de forventede direkte klimaeffekter. Højere temperaturer, mindre isdække på hav og land, ændret snedække, mere nedbør og havvandsstigninger. Der forventes dog store regionale variationer, men det er svært at sige, hvordan og hvornår disse helt konkret vil ramme.

Klimaet forandrer sig allerede nu

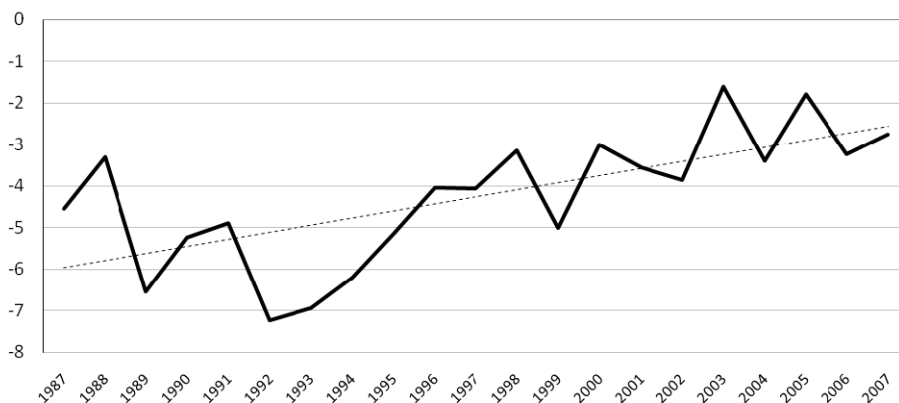
Trods den lange tidsperiode, som ligger til grund for de netop beskrevne trends, så påvirker klimaforandringerne som nævnt allerede nu Grønland på mange af områderne (Witze, 2008). Gletsjere er således allerede i tilbagetræk, isdækket ændrer sig, sæsonerne er skiftet, og vind- og vejrforholdene er blevet langt mere usikre, hvilket spiller ind på brugbarheden af den traditionelle viden, som er blevet ført videre fra generation til generation (se Tekstboks 3).

*Tekstboks 3. Observerede klimaændringer i Grønland. Kilde: Egen tilvirkning baseret på KNAPK samt Born et al. (2011, 2006), Taverniers (2010) og DMI (2011).*

Fangere i Uummannaq har observeret markante ændringer i vejr og miljø. Havisen fryser til senere, isen er tyndere og den bryder tidligere op. Ifølge en rundspørge blandt isbjørnefangere i Nordvestgrønland er der næsten entydige observationer af lignende ændringer i isforholdene.

For 10 år siden kunne man eksempelvis regne ud, hvordan vejret ville blive i morgen. I dag er det langt mere uforudsigeligt, da vejr og vind kan skifte hurtigt, og storme forekommer oftere. Tidligere var der sne om efteråret, som sikrede rolige vejrforhold og sne indtil foråret. Der var to stabile sæsoner, vinter og sommer. Nu er både sommeren og vinteren blevet kortere, og samtidig er der indtruffet et længere forår og efterår, hvor det regner mere, og hvor vejret generelt er mere ustabil. I Nordvestgrønland viste ovennævnte rundspørge således også, at mere end 8 ud af 10 fangere havde observeret et varmere klima samt et mere stormfuldt og ustabil vejr. Mere end 7 ud af 10 fangere havde også lagt mærke til, at der falder mindre sne, og at den falder på andre tidspunkter end tidligere.

En anden tendens er den stigende temperatur. Data fra DMI peger eksempelvis på, at gennemsnitstemperaturen ved Ilulissat er steget 3,5° C over de sidste 20 år, og den gennemsnitlige vintertemperatur er steget med 7° C. Disse tendenser er også repræsentative for Qeqertaq.



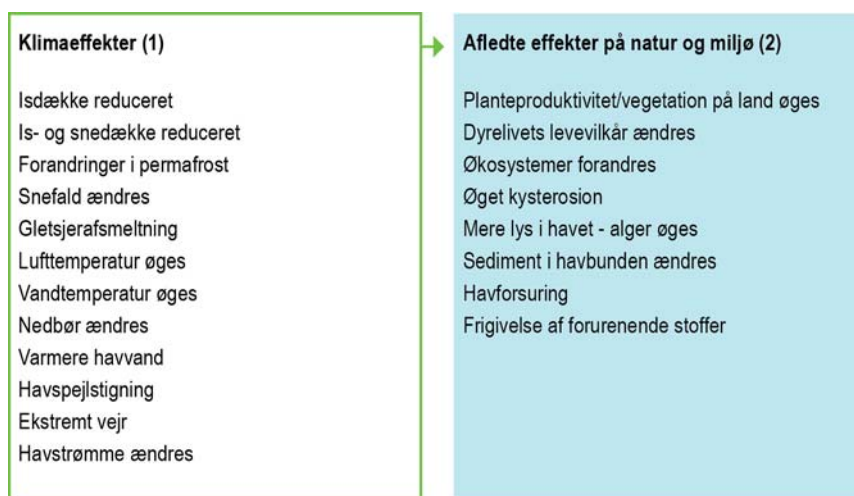
Gennemsnitlig temperatur ved Ilulissat 1987-2007. Figur fra DMI.

## 4 Afledte effekter på natur og miljø (trin 2)

I dette kapitel beskrives klimaforandringerens "Aledte effekter på natur og miljø".

### 4.1 Overordnet beskrivelse

Klimaeffekterne vil have vidtrækkende konsekvenser for en lang række centrale områder i Grønlands natur og miljø, hvilket i sidste ende vil have indflydelse på fiskeri- og fangererhvervet.



Figur 3. Klimaforandringeres aledte effekter på natur og miljø.

Komplekse sammenhænge

De aledte klimaeffekter på natur og miljø er foranlediget af et komplekst samspil mellem de enkelte klimaeffekter, og der kan ikke nødvendigvis trækkes klare sammenhænge. Planteproduktiviteten og vegetationen påvirkes eksempelvis ikke blot af ændringer i snedækket, men også af ændringer i lufttemperaturen samt mængden af nedbør.

Grundet det komplekse samspil mellem klimaforandringerne og den indbyrdes afhængighed af de aledte effekter, er det meget svært, at give præcise svar på, hvor og hvordan de forskellige udviklinger vil finde sted. Generelt kan det dog konkluderes, at de aledte klimaeffekter forventes at få betydelige konsekvenser for økosystemet og dets dynamik.

Regionale effekter

Det skal bemærkes, at der kan forekomme store forskelle på de aledte effekter blandt de geografiske regioner. Hvor det er vurderet relevant, er disse forskelle fremhævet løbende i



afsnittene nedenfor (typisk opdelt i forhold til Nord-, Syd-, Øst-, og Vestgrønland eller i forhold til høj- og lavarktiske områder).

## 4.2 De forventede effekter

Dyr og planter under ekstreme forhold

Grønlandske planter og dyr er nøje tilpassede de ekstreme forhold, de lever under. En del af de landlevende arter er afhængige af, at der er et stabilt lag sne om vinteren, som kan beskytte dem mod kulden. Omvendt er andre arter afhængige af, at sneen blæser væk eller forsvinder så tidligt som muligt. Sneen har derfor lige så stor betydning som temperaturen for mange grønlandske plante- og dyrearter.

I havet er forholdene i høj grad påvirket af havisen, der nogle steder ligger som et låg på havet i adskillige måneder om året. Når isen smelter eller bryder op, trænger der sollys ned i havet og sættes gang i havets produktion. Omvendt er mange grønlandske arter tilpasset til at søge føde og formere sig på og ved isen.

Forskelle mellem høj- og lavarktisk

Mange af de klimamæssige forandringer vil få forskellig betydning afhængig af, om de forekommer i høj- eller lavarktisk (Figur 4). Det højarktiske område ligger nord for Ittoqqortoormiit i øst og nord for Upernavik i vest, medens resten af Vestgrønland betegnes som et lavarktisk område, og den sydligste del af Grønland betegnes som subarktisk (DMU, 2008). Det højarktiske område kendetegnes ved et kontinentalt klima med næsten uafbrudt frost fra begyndelsen af september til sidst i maj. Der falder generelt langt mindre sne end i lavarktisk, fordi havet omkring den højarktiske kyst er dækket af storsis. I højarktisk blæser store områder derfor også fri for sne, så planteædere såsom moskusokser kan komme til den lavtvoksende vegetation. Dette gør sig ikke gældende i så høj grad i lavarktisk, hvor vegetationen typisk også er både tættere og højere (Timmiaq, 2010).



Figur 4. Udbredelsen af de arktiske klimabælter: Højarktisk (lysegrøn), lavarktisk (mørkegrøn) og subarktisk (grå). Kilde: CAFF Arctic Data.

### 4.2.1 Vegetation og planteproduktivitet

Længere vækstsæson	Klimaforandringerne forventes at påvirke de største arktiske vegetationsområder i Grønland, som omfatter polarørkener, tundraer og heder. På grund af højere temperaturer og mere nedbør i det lavarktiske område vil planternes vækstsæson her blive længere, og plantedækket vil endvidere blive både tættere og mere frodigt.
Nye plantearter og forskydning af grænsen mellem høj- og lavarktis	Der er stor sandsynlighed for, at de ændrede vejr- og klimaforhold vil kunne blive gavnlige for nye (sydlige) plantearter (ACIA, 2005, s. 272; Miljøstyrelsen, 2003), som vil kunne blive indført og spredt af fugle og mennesker. Nogle af disse nye indvandrede arter vil potentielt kunne klare sig godt i konkurrencen med de oprindelige lokale arter med en mulig invasiv spredning til følge.  Ydermere vil de ændrede forhold lede til en længere vækstsæson for planter i en stor del af det højarktiske område. Over tid vil forskelle mellem lav- og højarktiske områder blive mindre og nogle områder, der i dag har højarktisk klima, kan forventes at blive lavarktiske (Miljøstyrelsen, 2003).
Ændrede vækstbetingelser	Mere nedbør og smeltevand bidrager generelt til en øget udvaskning af næringsstoffer fra jorden, hvilket ændrer vækstbetingelserne for planter og vegetationen, og i sidste ende stofkredsløbene (Elberling, 2005). Afhængig af disse vandforhold kan den øgede frigivelse af næringsstoffer styrke plantevækst samt invasion af nye plantearter. I nogle områder kan nye insekter få stor betydning for økosystemets struktur og dynamik (Elberling et al., 2008; Klein et al., 2008).  Snedækket er en af de mest afgørende faktorer for vegetationen i Grønland og effekterne af et ændret snedække vil variere meget fra område til område. Varigheden af snedækket forventes reduceret som gennemsnit for hele Grønland, men samtidig menes variabiliteten at øges med store regionale forskelle - perioden med snedække forventes således at stige mod nord som følge af mere nedbør (Elberling et al., 2008; Ellebjerg et al., 2008).
Mindre frodighed i dele af højarktis	Grundet øget nedbør kan frodigheden i højarktis forventes at blive beskeden, selvom plantedækket vil sprede sig. Dette skyldes, at planterne på grund af det længerevarende snedække i nord undgår solen, hvor den står højest på himlen, hvilket begrænser fotosyntesen og mindsker væksten (DMU, 2002).
Regionale forskydninger	Klimaforandringerne vil ikke alene påvirke de enkelte områder isoleret set, men vil også føre til regionale forskydninger i planternes og dyrenes levevilkår. Det højarktiske område forventes at blive hårdest ramt, specielt i områdets sydlige dele, og nær kysterne. De mere tørre områder længere mod nord og nær indlandsisen kunne omvendt forventes at få bedre vækstbetingelser og dermed øget vegetation, men disse ændringer vil formentlig indtræde meget langsommere eftersom vækstbetingelserne i de højarktiske områder i forvejen er yderst begrænsede (DMU, 2002).

### 4.2.2 Dyreliv

Det forventes, at klimaforandringerne vil påvirke både det land- og vandlevende dyreliv. De enkelte arter vil både skulle tilpasse sig de direkte effekter af klimaforandringerne og de overordnede ændringer i de økosystemer, som arterne indgår i.

Marine fisk	Klimaændringerne kan påvirke fiskebestandene på flere måder. Temperaturen påvirker fiskenes aktivitetsniveau, vækst og udbredelsesområde direkte. Derudover vil der være en effekt af ændringer i den fødekæde, som fiskearten indgår i, herunder ændringer i fødekædens højere og lavere niveauer. Sådanne ændringer er komplekse og svære at forudsige. Dog må arter, der lever af et varieret fødegrundlag formodes at have lettere ved at omstille sig til klimaforandringerne end arter, der har specialiseret sig i at udnytte en bestemt fødekilde.
Dyrelivet i havene rykker nordpå	De marine økosystemer vil som følge af stigende havtemperaturer og reduceret havisdække undergå større forandringer, end man hidtil har registreret i Grønland. En af de først forekommende ændringer er, at dyrelivet udbreder sig længere mod nord.
Ændret vegetation og planteproduktion vil ændre levevilkårene for landbaserede dyr	Klimaforandringernes påvirkninger af vegetationen og planteproduktiviteten vil få konsekvenser for Grønlands dyreliv på land samt den dynamik, hvormed de forskellige arter påvirker hinanden. Der vides dog stadig meget lidt om den indbyrdes afhængighed og påvirkning, som eksisterer mellem de forskellige arter, samt hvilke konsekvenser ændringer i disse forhold vil have længere ude i fødekæden (Gilg et al., 2009).
	Til trods for at mange vurderinger af klimaforandringerne henviser til negative konsekvenser for økosystemerne i Arktis, vil klimaændringerne også kunne give nye muligheder for nogle dyrearter.

### 4.2.3 Økosystemer i søer og elve

Økosystemet i Grønlands søer og elve er stærkt påvirket af isdækket og dets opbrud i foråret. Dette skyldes, at afsmeltningen har stor indvirkning på mængden af næringsstoffer i vandet, og sammen med solindstrålingen har dette stor betydning for hele systemets produktivitet (Christoffersen et al., 2008).

Selvom de arktiske ferskvandssystemer er forholdsvis simple, menes de at have stor indvirkning på det generelle arktiske økosystem (ACIA, 2005, s. 386).

### 4.2.4 Erosion og sedimentændringer

Kysterrosion forstærkes	Klimaforandringerne har også indflydelse på Grønlands kyster gennem ændringer i de geologiske forhold. Samlet set betyder den senere isdannelse, det tidligere isopbrud samt det generelt tyndere islag, at Grønlands kyster vil blive udsat for længerevarende perioder af tidevand og større bølger (ACIA, 2005:219). Dette øger kysterosionsprocessen, som allerede er observeret flere steder på Østkysten (Christiansen et al., 2008).
-------------------------	---

### 4.2.5 Mere lys i vandet og primærproduktion

Øget primærproduktion i havet	Det reducerede isdække samt de længere perioder mellem isopbrud og isdannelse vil medvirke til, at farvandet omkring Grønland vil optage mere lys fra solen. Udover at føre til en øget vandtemperatur tyder meget på, at en sådan effekt forbedrer vækstbetingelserne for alger og tangplanter og dermed for vandenens primærproduktion (Miljøstyrelsen, 2003; Christensen & Rysgaard, 1999).
-------------------------------	--

Negative konsekvenser for isalger

Omvendt forventes reduktionen af isen også at have den virkning, at primærproduktionen, der er koncentreret til en kort periode omkring isopbruddet, vil ske over en længere periode. Isalger er en mikroskopisk type planktonalger på bunden af den marine fødekæde i de arktiske egne, der lever under havis eller i indre lag i isen, og hvis levevilkår er tilpasset stabile lysforhold af forholdsvis lav intensitet. Mange arktiske marine organismer og fangst dyr er tilpassede til at udnytte denne koncentrerede forårsopblomstring af produktiviteten. Disse alger vil kunne få svært ved at overleve, hvis isen smelter. Forskning fra Beauforthavet viser en drastisk reduktion i forekomsten af isalger over de sidste årtier (ACIA, 2005, s. 659). Noget tyder på, at dette har medført en forskydning i bestandene af mikroskopiske krebsdyr hen imod mere sydlige arter. Og da disse ikke er lige så næringsrige som de arktiske arter, kræver det, at dyrene spiser flere af dem for at overleve (DTU, 2011). Samlet set forventes de ændrede lysforhold samt smeltningen af isen dog at få en positiv effekt på produktiviteten (Miljøstyrelsen, 2003).

#### 4.2.6 Havforsuring og koldtvandskoralrev

Havforsuring påvirker koralrev

Udledningen af CO<sub>2</sub> påvirker verdenshavene, idet CO<sub>2</sub> bliver opløst i vandet og danner en syre, som forsuret havene. Havforsuringen er mest kendt for at ødelægge tropiske koralrev, men den negative effekt er potentielt større i de arktiske have, fordi opløsningen af CO<sub>2</sub> i koldere vand hurtigere når sit mætningspunkt (Roberts et al., 2006; EPOCA, 2011).

Koldtvandskoralrev ligger dybere end 200 meter og gror kun ca. 1 meter på 100 år. Canada har påvist eksistensen af koldtvandskoralrev i havene vest for Grønland (Oceansnorth, 2010). Den mulige tilbagegang for koldtvandskorallerne kan potentielt få alvorlige konsekvenser for fiskearter, da revene vurderes at være vigtige for opretholdelsen af det arktiske oceans økosystem, bl.a. fordi de huser høje koncentrationer af fisk og krebsdyr.

Koldtvandskoralrev er udsat for bundtrawling, hvorfor påvirkning og ødelæggelse også forekommer uafhængigt af klimaændringerne, men indikationer antyder, at havenes forsuring allerede begrænser koldtvandskoralrevene, og at op mod 70 % over de kommende 90 år kan blive skadet alene af denne grund (IUCN, 2009).

#### 4.2.7 Frigivelse af forurenende stoffer

Den generelle opvarmning af klimaet kan sandsynligvis føre til en højere rate af forurenende stoffer i Grønland. Dette skyldes, at den øgede afsmeltning af sne, som vil forekomme ved højere temperaturer, kan frigøre vanskeligt nedbrydelige organiske stoffer (Persistent Organic Pollutants) og kviksølv, ophobet i sneen (ACIA, 2004, s. 107). Konsekvensen kan være, at man i flere søer og floder vil opleve et højere forureningsniveau, samt at forureningen kan få negativ virkning på det nære plante- og dyreliv og dermed ende i fødekæden. Den øgede frigivelse af forurenende stoffer kan tillige blive ført til havs og således også komme til at påvirke det marine økosystem (ACIA, 2004, s. 107).

## 5 Effekter på fiskeri- og fangstressourcer (trin 3)

I dette kapitel beskrives effekterne på "*Fiskeri- og fangstressourcer*".

### 5.1 Overordnet beskrivelse

Fiskeri- og fangstressourcerne i Grønland vil blive påvirkede af klimaforandringerne. Dette vil ske både gennem direkte klimaeffekter, beskrevet i kapitel 3, samt af deres indirekte påvirkning af natur og miljø, som beskrevet i kapitel 4.



Figur 5. Klimaforandringers effekter på fiskeri- og fangstressourcer.

De stigende gennemsnitstemperaturer i Arktis vil kunne betyde, at nogle dyrearter bliver udbredt længere mod nord samtidig med, at nye dyrearter vil indvandre sydfra til Grønland. Af geografiske grunde er der dog en grænse for, hvor langt mod nord dyrene kan udbrede sig, hvorfor mange dyrearter med tiden vil have svært ved at klare sig i takt med temperaturstigningerne. Hvis sommerhavisen forsvinder helt i løbet af det kommende århundrede, som bl.a. ACIA-rapporten forudsiger, vil det få meget negative konsekvenser for de dyrearter, der er særligt tilpassede til at yngle og skaffe føde på og ved havisen, eksempelvis visse marine havpattedyr (ACIA, 2005, s. 509).

## 5.2 Forventede effekter på fiskeriressourcer

Klimaforandringerne forventes med stor sandsynlighed at medføre ændringer i sammensætningen af fiskeriressourcerne i de grønlandske farvande. I det følgende behandles de arter, der hidtil repræsenterer de økonomisk mest værdifulde inden for fiskeriet.

De mest værdifulde fiskeriressourcer er rejer samt hellefisk, torsk, stenbider og krabber. På grund af højere temperaturer er mangfoldigheden af arter størst i de sydlige farvande, og mindst i de nordlige farvande. Mangfoldigheden i vestgrønlandske farvande er større end i de østgrønlandske.

Overordnede forventning om konsekvenserne

Der er kun sparsom viden om mange ikke-kommercielle fiskearters bestande og deres dynamik i Grønland (Møller et al., 2010). Denne usikkerhed er medvirkende til, at det er umuligt at give præcise bud på, hvordan fiskeriressourcerne vil udvikle sig ud over nogle få år frem i tiden, samt hvilke indbyrdes afhængige effekter der vil øve størst indflydelse på disse forhold (ACIA, 2005, s. 709).

Nogle arter vil brede sig. Mange arter vil udbrede sig længere mod nord

Havtemperaturen har dog generelt en afgørende betydning for udbredelsen af mange af de grønlandske fisk, muslinger, og krebsdyr. Den stigende temperatur kan medføre, at nogle fiskearter kan udbrede sig længere mod nord, end det er tilfældet i dag, samt at bestandene vil kunne vokse (ACIA, 2005, s. 545; Miljøstyrelsen, 2003). Arktiske fiskebestandene er dog særligt sårbare overfor fiskeri, fordi de vokser langsomt (DFU, 2005).

### Torsk

Æggenes overlevelse afhænger meget af ilt- og saltindholdet samt temperaturforholdene i vandsøjlen og torskene foretrækker en gydetemperatur på 4-6° C. Efter gydningen stiger æggene op mod overfladen. Også overlevelsen af torskeyngel er afhængig af, og stiger ved, højere temperaturer. Det er derfor sandsynligt, at torsken igen vil kunne yngle på de store fiskebanker ved vestkysten, mens den også forventes at kunne yngle i farvandene omkring Grønlands østkyst og ved Danmarks Strædet (Drinkwater, 2005).

Forskellige scenarier for udvikling af torskebestanden

ACIA-rapporten (2005) opererer med tre forskellige scenarier, der er baseret på forskellige antagelser omkring ændringerne i havvandstemperaturen sammenlignet med det nuværende udgangspunkt, nemlig: 1) ingen ændring, 2) moderat ændring (1-3° C) og 3) en stor ændring (+4° C).

Finder der ingen ændring sted, antages det, at torsken ikke yngler på fiskebankerne, men at den forekommer periodevist fra ynglebestande i farvandet omkring Island. Modsat antager den moderate ændring, at torsken gradvist retablerer ynglebestande på fiskebankerne i Vestgrønland, hvor en samtidig succesfuld forvaltning af ressourcen kan føre til, at fiskeriet på torsk kan opnå et niveau som i 1960erne (ACIA, 2005, s. 721). Stigninger i havtemperaturen på over 4° C anses ikke for sandsynlige af ACIA-rapporten. Ud over havtemperaturen vil forvaltningen af ressourcen også spille en stor rolle for torskens fremtid i Grønland.

### Rejer og skaldyr

Bestand af rejer reduceres

Klimaforandrings effekt på biomassen af rejer forventes at være negativ, dels på grund af den øgede havvandstemperatur, men også på grund af den mulige forøgelse af torskebestanden, da rejebestanden afhænger af, hvor mange rejer torsken spiser. Hvis torsken genindfinder sig i grønlandske farvande, kan dette have betydelige negative konsekvenser for rejebestanden. Det lader allerede til, at en øget mængde af små torsk sammen med en svigtende rekruttering har en væsentlig negativ indvirkning på rejebestanden, hvilket var medvirkende til, at rådgivningen anbefaler en reduktion af fangsten på 25 % i 2012 i forhold til rådgivningen for 2011 (Grønlands Naturinstitut, 2011).

Sandsynlig negativ indvirkning på snekrabber

Snekrabber lever fortrinsvist i Disko Bugt og farvandet ud for Sisimiut. Man ved meget lidt om, hvordan klimaændringerne vil påvirke snekrabben, men da der er tale om en koldtvalsart, kunne det formodes, at de øgede havtemperaturer kan påvirke bestanden negativt, eller at de ændrer deres udbredelse.

Bestanden af arktisk krill vil gå tilbage

Arktisk krill, som er et rejelignende krebsdyr, vil ligeledes være udsat som følge af klimaforandringerne. Dette skyldes, at arktisk krill opholder sig nær isen, hvor den fortrinsvis lever af isalger. Netop isalger er naturligvis negativt påvirket af temperaturstigninger. Da krill udgør livsvigtig føde for mange hvaler, sæler og havfugle, kan dette få stor negativ betydning for opretholdelsen af det arktiske økosystem.

### Lodde

Lodden (ammassat) er en nøgleart i det arktiske økosystem. Artens biomasse vil med stor sandsynlighed påvirkes af de højere havtemperaturer (ACIA, 2005, s. 507). På samme måde som i Beringshavet, hvor lodden forventes at blive kraftigt reduceret som følge af de højere vandtemperaturer (ACIA, 2005, s. 508), kan artens gradvise forsvinden medføre markante konsekvenser for mange andre dyrearter, da fisk havpattedyr og fugle er afhængige af loddebestanden. En højere havtemperatur kan dog muligvis også have den effekt, at lodden vokser sig større over kortere tid, hvilket kunne lægge fundamentet for større bestande af andre arter (Rose, 2005; Hedeholm et al., 2010).

### Hellefisk

Hellefisk er særligt udbredt i og udenfor de nordvestgrønlandske fjorde, hvor det er en værdifuld fiskeressource. Hellefisken er en rovfisk, som kan leve af mange forskellige typer føde, hvilket gør, at den er mindre sårbar overfor variationer i bestanden af byttedyr. På den baggrund kan klimaeffekter vise sig at have mindre indflydelse overfor bestanden af hellefisk. Omvendt kan øget konkurrence om føden spille en rolle - særligt hvis det viser sig at torsken kommer talstærkt tilbage.

Stigende havvandstemperatur - øget bestand

Den måske mest afgørende klimaeffekt på bestanden af hellefisk er havtemperaturen. Det er stadig ikke helt klart, hvordan temperaturen påvirker arten og dens adfærd. En højere temperatur kan være gunstig for hellefisken i den tidlige vækstperiode, mellem 0-2 år (Sünkens, 2005). Dog kan stigende havtemperaturer også medføre, at dens sydlige levestrænse flytter nordover (ACIA, 2005, s. 545).

### Stenbider

Indhandling af stenbiderrogn udgjorde i 2011 en betydelig indtægtskilde for grønlandske fiskere med en indhandlingsværdi over 48 mio. kr. Arten forekommer i Vestgrønland mod nord til Uummannaq, og fiskeriet sker hovedsaglig syd for Disko Bugt i forårsmånederne. Stenbiderens biologi i Grønland er endnu ikke undersøgt, og det er ikke muligt at forudsige, hvorledes arten vil påvirkes af stigende temperaturer inden for sit nuværende udbredelsesområde, men den vil givetvis kunne brede sig mod nord.

### Øvrige arter

Større bestande af varmekrævende arter

Der vurderes at være stor sandsynlighed for voksende bestande af rød fisk, havkat, helleflynder og andre varmekrævende arter. Da mange af disse arter lever af bunddyr såsom muslinger, krabber og snegle, er det dog uvist om den fremtidige bestand af krebsdyr vil kunne understøtte større bestande af disse fiskearter, ligesom det er uvist, hvilke af dem vil klare sig bedst i den øgede konkurrence om føden.

### Flere arter af fisk

Siden 1992 er der blevet rapporteret yderligere 57 fiskearter i Grønlandske farvande, og 10 af disse er hidtil ubeskrevne arter. Kun fem af de nye arter er udbredt i arktiske egne, hvilket indikerer, at temperaturstigningerne allerede har konsekvenser for sammensætningen af fiskebestandene (Møller et al., 2010).

*Tekstboks 4. Forsøgsfiskeri ved Østgrønland viser tegn på, at klimaændringerne allerede har betydet, at mere sydligt udbredte fiskearter med potentielle kommercielle muligheder forekommer i de grønlandske farvande: Kilde: Egen tilvirkning på basis af oplysninger fra Departement for Fiskeri, Fangst og Landbrug.*

2007: Fiskeri på 1.552 tons sild i Østgrønland.

2010: Fiskeri på 1.313 tons sild i Østgrønland.

2011: Fiskeri på 62 tons makrel, samt 486 tons sild i Østgrønland.

2011: Bifangst på 24 tons blåhvilling.

## 5.3 Forventede effekter på fangstressourcer

Klimaforandringerne i Grønland vil have betydning for dyrelivet, men det er svært at sige præcis hvordan og hvornår. Efterhånden som temperaturen og vegetationen ændrer sig, kan nye plante- og insektarter forventes at indvandre, hvilket kan have konsekvenser for dyrelivet (ACIA, 2004, s. 92). Samtidig vil de arter, som er specielt tilpasset til at leve i de kolde og nedbørsfattige højarktiske områder, sandsynligvis fortrænges yderligere mod nord.

I Grønland forekommer der ca. 23 arter af havpattedyr, 8 arter af landpattedyr og ca. 58 ynglende fuglearter (Boertmann, 2007; [www.natur.gl](http://www.natur.gl)). I det følgende behandles et udvalg af arter, der både repræsenterer de økonomisk mest værdifulde inden for fangererhvervet, og som har en betydelig kulturel eller ernæringsmæssig værdi.



### Moskusokser og rensdyr

Øget nedbør reducerer adgang til føde i nord...

Moskusokser er særligt udsat for klimaforandringerne. Hvis de ændrede vejrforhold, som forventet, medfører øget nedbør i form af sne om vinteren samt hyppigere perioder med tø, kan moskusokserne i den oprindelige bestand i Nord- og Nordøstgrønland få svært ved at skaffe føde (Miljøstyrelsen, 2003). Det samme problem kan gøre sig gældende for rensdyr og moskusokser i Vestgrønland.

...men mindre snedække øger adgangen i syd

Omvendt vil længere perioder uden snedække og en øget plantevækst i de mere sydlige områder kunne give gunstige vilkår for dyrene. Det er allerede observeret, at den vegetation, som rensdyrene lever af, og som er vigtig for deres afkom, gennemsnitligt spirer og vokser tre til fire uger før det normale tidspunkt for kælvning i starten af juni, men det er endnu uvist, hvordan dette skred i timingen vil påvirke bestanden (Foghsgaard, 2008).

En nylig publikation om rensdyrbestandene omkring Kangerlussuaq-Sisimut og Akia-Maniitsoq (Grønlands Naturinstitut, 2010) peger på, at et kollaps i den nuværende høje bestand pga. overgræsning af områderne ikke kan udelukkes, hvilket antyder, at forvaltningsmæssige tiltag og naturlig fluktuation generelt må forventes at have en større effekt end klimaændringer.

### Isbjørne

Isbjørne er specialiserede i at fange sæler ved isen. Med et reduceret dække af havis går de en usikker fremtid i møde.

Isens tilbagetrækning er et problem

Isbjørne opholder sig generelt kun på land, når den går i hi om vinteren eller om sommeren, når havisen er smeltet. Havisens reduktion udgør derfor et særligt problem for isbjørne. Når isen bliver tyndere og forsvinder, får isbjørne sværere ved at jage og må svømme længere distancer for at nå deres bytte. Disse forhold forventes især i de sydlige dele af isbjørnens nuværende udbredelsesområde. Hvis isen helt forsvinder, vil kun de nordligste bestande af isbjørne kunne trives (ACIA, 2005, s. 509). Længere perioder med åbent hav betyder at isbjørne får sværere ved at finde føde og opbygge de fedtdepoter, som især drægtige hunner er afhængig af, når de går i hi (Born, 2009).

Der forventes en særlig stor reduktion af isdækket i Nordøstgrønland. I Nordvestgrønland forventes isforholdene derimod ikke at ændre sig lige så hurtigt eller markant (Miljøstyrelsen, 2003). Overordnet set vurderer IUCN dog, at isbjørnebestanden på verdensplan vil falde med ca. 30 % over de næste 50 år, samt at de kan være udryddede inden for 100 år ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org); Born, 2009).

### Sæler

Livsbetingelserne for de fleste arter af sæler i Grønland er tæt knyttet til isen. Dette gælder ringsæl, grønlandssæl, remmesæl, klapmyds og hvalros, som har betydning for fangererhvervet (Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug, jagtdatabasen). Grå sæl og spættet sæl, er meget fåtallige og er blevet totalfredet d. 1.12.2010. Spættet sæl er rødlistet som kritisk truet i Grønland, hvor arten har været i stor tilbagegang (Boertmann, 2007). Grå sæl er også fåtallig, men dens status er usikker, da den først er konstateret i Grønland med sikkerhed i 2009.

Ringsælen er mest udsat Ringsælen er den mindste af de grønlandske sælarter, og den mest betydningsfulde for fangererhvervet i Nordgrønland og Østgrønland, medens Grønlandssælen er den vigtigste art i Syd- og Vestgrønland. Ringsælen er udbredt i områder, hvor der regelmæssigt dannes vinteris, hvor den yngler og finder føde (ACIA, 2004, s. 59; Rosing-Asvid, 2011). Ringsæler er fuldstændigt tilpassede til områder med is, og klimaændringer er derfor potentielt den største trussel mod ringsælen (ACIA, 2005, s. 509). På trods af ringsælens nuværende store udbredelse vurderes arten derfor at være særligt udsat (Kovacs et al., 2010; Boertmann, 2007). Remmesæl vurderes også at blive negativt påvirket af en reduktion af isens udbredelse.

Hvalrossen er udbredt langs Grønlands nordøst- og vestkyst. Dens sårbarhed overfor klimaeffekterne er usikker og omdiskuteret. To bestande af hvalros i Baffin Bugten og Davis Strædet yngler og opholder sig på land på den Canadiske side af grænsen. I Grønland jages dyrene bl.a. i pakisen på fiskebankerne ud for Vestgrønland, men pga. jagtlig efterstræbelse benytter de ikke længere landgangspladser i Vestgrønland<sup>5</sup>. Det vurderes, at fangst fortsat er den største trussel mod bestandene (NAMMCO, 2012). Hvalrossen har udvist høj tilpasningsgrad i forhold til at kunne leve i isfrit vand (Born, 2005). Et reduceret isdække kan få negativ betydning for hvalrossens muligheder for at fouragere i områder langt til havs, mens det vil øge fourageringsmulighederne nær land. (Rysgaard & Glud, 2007).

### Hvaler

Klimaforandringerne konsekvenser for hvalerne i de grønlandske farvande er forbundet med stor usikkerhed. For flertallet af hvalarterne, der ikke er direkte afhængige af isen, og som i vid udstrækning trækker væk fra grønlandske farvande om vinteren, forventes en reduktion af havisen ikke at have den store umiddelbare betydning for bestandene. Dog vil opholdstiden for nogle hvalarter, f.eks. finhval, der nu trækker væk fra Baffin Bugt og Davis Strædet, formentlig blive forlænget i takt med at havområderne forbliver isfri i længere perioder.

De grønlandske farvande er regelmæssigt hjemsted for 15 hvalarter. Hvidhval, narhvalen og vågehval (sildepisker) er de tre mest betydningsfulde hvalarter for Grønlands fangererhverv.

Risiko for nedgang i nogle arter Hvidhval, narhval og grønlandshval opholder sig året rundt i eller nær havisen (ACIA, 2005, s. 511). Umiddelbart lader bestandene af både grønlandshval og hvidhval til at være i fremgang, mens der er usikkerhed om bestandsudviklingen for narhval (IWC, 2009).

Hvalernes adfærd og færden ændrer sig Man observerer allerede nu ændringer i hvalernes udbredelse, som menes at være begrundet i klimaforandringerne.

<sup>5</sup> Jagt af hvalros på land er forbudt ifølge bkg nr. 9 af 5. juli 2006 om beskyttelse og fangst af hvalros

*Tekstboks 5. Fangeres observationer af hvaler og deres færden Kilde: KNAPK.*

De sidste 10 år har der været en tendens til, at vågehvaler er observeret længere mod nord, hvilket ændrer vilkårene for fangerne. Vågehvalen blev for første gang i 2008 fanget så langt mod nord som i Siorapaluk nord for Qaanaaq. Det er i de seneste år observeret, at pukkelhvalbestanden er vokset, samt at flere af hvalerne opholder sig i farvandene hele året rundt.

Bedre forhold for marsvin

**Marsvin**

De stigende havtemperaturer giver bedre levevilkår for marsvin ved Grønland. Det skyldes bl.a., den kortere periode med is. Men det skyldes også, at der er sket en stigning i torskebestanden på fiskebankerne i Sydvestgrønland.

Dette understøttes af en undersøgelse af bestanden af marsvin ved Vestgrønland gennemført i hhv. 1995 og 2009 (Natur.gl, 2011a). Undersøgelsen påviser, at marsvinene er blevet større, og det tyder på, at de højere havtemperaturer giver bedre betingelser for flere fiskearter, og at marsvinene formår at udnytte de nye fødeemner og derfor generelt er i bedre kondition end tidligere. Samtidig viser undersøgelsen dog, at marsvinene bliver meget tidligt kønsmodne, hvilket kan tyde på, at den fangstmæssige udnyttelse har nået grænsen for, hvad der er bæredygtigt for bestanden. Forvaltningsmæssige forhold i form af overudnyttelse af ressourcen kan derfor vise sig at have større betydning end effekterne af klimaændringerne.

**Fugle**

Der er mange eksempler på, at der findes en stærk forbindelse mellem udsving i klimaet og fugles leveforhold. Eksempelvis havde en klimabetinget kollaps af loddebestanden i 1987 i Barentshavet store negative konsekvenser for ynglende havfugle på Bjørnøya (ACIA, 2005, s. 504). Konsekvenserne er forskellige for de enkelte arter afhængige af deres biologi, og der er også generelle forskelle afhængigt af om de er havfugle, landfugle, træk eller standfugle. Klimaforandringer, der forventes at medføre markante skift i havets fødekæder, vil derfor med sikkerhed få markante konsekvenser for havfuglene i Grønland.

Hovedparten af de arter der yngler i Grønland er trækfugle, der helt eller delvis forlader de arktiske områder om vinteren. Men nogle af de vigtigste jagtbare arter overvintrer i Grønland. Omkring 60 arter betragtes som regelmæssigt ynglende, mens man i alt har registreret ca. 235 arter (Boertmann, 1994). De vigtigste arter for fangererhvervet er havfuglene polarlomvie, ride, almindelig edderfugl samt landfuglen fjeldrype. (Boertmann, 2007). Hovedparten af fangsten af de to vigtigste arter polarlomvie og almindelig edderfugl er dog af fugle, der yngler i Canada eller på Svalbard, og som trækker til Sydvestgrønland for at overvintrere.

Klimaforandringerne vil umiddelbart medføre direkte konsekvenser for nogle af de arktiske havfugle, hvor ændringer i adgangen til føde vil være mere afgørende end skiftende temperaturer og snedække (ACIA, 2005, s. 512). Samtidig vil klimaforandringernes konsekvenser variere meget fra sted til sted, da adgangen til føde afhænger af lokale forhold. Således yngler polarlomvier og søkonger i store kolonier på fuglefjelde ved havet tæt på rige forekomster af fødekilder med krebsdyr og småfisk. Afsmeltning af gletsjere og havis kan resultere i ændrede forekomster af de vigtigste fødeemner og øge afstanden

mellem de nuværende kolonier og fuglenes fødesøgningsområder med store konsekvenser til følge (ACIA, 2005, s. 497). Det er på nuværende tidspunkt usikkert, hvilke konsekvenser havsens forsvinden vil få på de fuglearter, der er genstand for fangst (ACIA, 2005, s. 511). For en art som ismåge, der fouragerer nær isen, har ændringer som følge af klimaforandringer allerede haft en negativ effekt.

Der er mange eksempler på, hvordan ændringer i havets fødekæder, har haft katastrofale konsekvenser for fuglelivet i Arktis (ACIA, 2005, s. 504). Hidtil har jagttrykket dog højest sandsynligt været den væsentligste regulerende faktor for bestandsstørrelsen af de to vigtigste jagtbare havfugle polarlomvie og almindelig edderfugl.

## 6 Fiskeri- og fangererhvervet i et forandrende klima (trin 4 – del 1)

Dette kapitel vil give en introduktion til fiskeri- og fangererhvervets overordnede udfordringer som følge af klimaforandringerne og nogle af de reguleringsstrukturer, som sektoren er underlagt, hvorefter kapitlerne 7 og 8 vil give mere detaljerede analyser af klimaforandringernes konsekvenser for hhv. "*Fiskeri- og fangererhvervet*".

Fiskeri- og fangererhvervet belyses opdelt i denne rapport først og fremmest, fordi registreringen af de to erhverv fortrinsvis findes i selvstændige databaser og kilder. Men det kan imidlertid virke kunstigt at skelne mellem fiskeri- og fangsterhvervet, da mange er aktive i begge erhverv.

Som en konsekvens er reguleringsmæssige og overordnede samfundsmæssige forhold for fiskeri- og fangstsektoren behandlet samlet i dette kapitel. Der redegøres kort for reguleringen af de to erhverv, der gives en beskrivelse af de overordnede økonomiske og samfundsmæssige aspekter, og der afrundes med en beskrivelse af klimaforandringernes mere generelle udfordringer for erhvervene.

### 6.1 Introduktion til fiskeri- og fangererhvervet

De fleste er både fangere og fiskere

Der findes forholdsvis få personer, der udelukkende er henholdsvis fangere eller fiskere. De fleste fiskere og fangere er afhængige af begge typer af aktiviteter og opfatter erhvervsopdelingen som kunstig (Rasmussen, 2005).

Skellet er tydeligt, når man fokuserer på den formelle økonomi, da der er begrænsede muligheder for kommerciel afsætning af fangstprodukter, hvilket sætter grænser for, i hvor høj grad man kan være specialiseret fanger. Omvendt er større og stabile indtægter mulige ved at satse på fiskeri.

#### 6.1.1 Reguleringen af de to sektorer

Reguleringen af fangsten påvirker i høj grad den økonomiske indtjening og beskæftigelsen i erhvervene.

Inden for begge områder stilles der krav om tilknytning til Grønland for at udøve erhvervet. Dette er med til at bevare grønlandske arbejdspladser og at sikre, at naturressourcerne kommer befolkningen til gode.

Krav om licens og jagtbevis regulerer adgangen til udnyttelse af naturressourcerne og benyttes som et overordnet styringsinstrument. Der kan knyttes betingelser og krav til licensen, såsom hvilke transportmidler og redskaber der må benyttes samt området hvor licensen gælder. For at sikre at fiskeri og fangst er biologisk bæredygtigt reguleres begge dele bl.a. ved hjælp af generelle kvoter og fangstperioder. Kvoterne og fangstperioderne fastsættes ud fra biologiske anbefalinger, internationale aftaler og høring af brugere via deres organisationer og kommuner, og fordeles af Naalakkersuisut til erhvervets parter efter en høringsproces. På grund af Grønlands store udstrækning og ringe befolkningstæthed er en regulering vha. områdebaseret forvaltning et forvaltningsredskab, der tages i anvendelse i meget begrænset omfang, selvom landbaserede og marine reservater mange andre steder er et af de vigtigste forvaltningsredskaber.

Fangst af alle arter forudsætter, at man har jagtbevis. For at udøve erhvervsmæssigt fiskeri på kvoterede arter skal man have licens til fiskeriet. Tilsvarende er nogle fangstarter, f.eks. isbjørn og pukkelhval, forbeholdt erhvervsfangere. Fangst af de kvoterede arter moskus og rensdyr gives også til fritidsfangere. Regulering af jagtbare fuglearter sker bl.a. vha. dagskvoter, hvor man tillader at nedlægge et konkret antal dyr per fangstdag, idet der for nogle arter tillades større kvoter og længere fangstperioder for erhvervsfangere end for fritidsfangere.

Al fangst af fritidsfangere, erhvervsfangere og trofæjagtsarrangører er rapporteringspligtig. Fritidsfiskeri er ikke rapporteringspligtig, undtaget fiskeri efter laks. Erhvervsfiskere er pligtige til at rapportere al fangst.

Den gældende regulering af fiskeri findes i landstingslov nr. 18 af 31. oktober 1996 med senere ændringer. Tilsvarende regulering af fangst i Landstinglov nr. 12 af 29. oktober 1999. På begge områder findes der en betydelig mængde bekendtgørelser og kommunale vedtægter, der udmønter lovgivningen.

Tabel 3 giver en oversigt over de vigtigste reguleringsinstrumenter.

*Tabel 3. Oversigt over vigtige reguleringsinstrumenter i fiskeri- og fangsterhvervene. Kilde: Grønlands Selvstyre (2009), Grønlands Hjemmestyre (2005), KuMi Consult ApS (2007).*

INSTRUMENT	FORKLARING
<b>Landingspligt</b>	Fangsten skal helt eller delvist landes og indhandles til et eller flere nærmere angivne produktionsanlæg i Grønland (fiskerilovens § 22). Landingspligt er det samme som indhandlingspligt. Gælder i princippet både for fangst og fiskeri, men praktiseres ikke for fangst pt. Fartøjerne skal lande fangsten i Grønland, men hvis der ikke er produktionsmuligheder på det pågældende landingssted, kan der ansøges om tilladelse til at producere råvaren i udlandet.
<b>Egenproduktion</b>	Naalakkersuisut kan give tilladelse til at et fartøj må forarbejde fiskefangsten direkte på fartøjet (jf. fiskerilovens § 12). Fartøjet har udstyr og teknik, der gør det muligt at forarbejde fangsten til færdige produkter om bord på fartøjet, som kan sælges direkte på eksportmarkedet. Gælder kun fiskeri.
<b>Licens</b>	På en del arter er der krav om licens for at have ret til at fiske/fange disse i Grønlands territorium. Licenser kan også indeholde bestemmelser om, hvilke fartøjer/transportmidler der må anvendes, hvilke områder tilladelsen gælder, redskabstyper m.m. Gælder både fiskeri og fangst. Fritidsfiskeri kræver ikke licens, dette gælder alle arter. Udnyttelse af arterne kan groft set deles op i tre: 1. kvoterede fangstarter, hvor fangst er forbeholdt erhvervsfangere, f.eks. isbjørn og pukkelhval, 2. kvoterede arter, hvor også fritidsfangere kan få licens, f.eks. moskus og rensdyr, og 3. arter, hvor det ikke kræves licens, f.eks. fangst af sæl. Gælder både fiskeri og fangst.
<b>TAC</b>	Begrebet TAC (Total Allowable Catch) er de samlede tilladte fangstmængder for bestemte arter eller grupper af bestande på Grønlands territorium. Gælder både fiskeri og fangst.
<b>Kvote</b>	<b>Fiskeri:</b> Ved en "kvote" forstås den del af en TAC, som tildeles en flådekomponent eller det ikke-grønlandske fiskeri (§ 7). Ved en "kvoteandel" forstås den procentdel af en kvote, som et rederi er i besiddelse af. <b>Fangst:</b> En kvote angiver antallet dyr, der må fanges i et geografisk område. For fuglefangst er der et maksimum antal dyr, man kan fange pr. dag.
<b>Adgangen til erhvervsfiskeri (fartøjer)</b>	Erhvervsmæssigt fiskeri på Grønlands fiskeriterritorium må kun udøves med fartøjer, der i kraft af ejerforhold er hjemmehørende i Grønland (fiskerilovens § 6). Det kan bestemmes, at en del af besætningen skal have fast tilknytning til det grønlandske samfund (fiskerilovens § 22).
<b>Erhvervsfangstbeviser</b>	Det er krav om, at fiskere og fangere, der ønsker at indhandle fisk og fangst, skal kunne fremvise fangstbevis for at kunne indhandle deres fangst til indhandlingsstederne. Det omfatter tilladelser til fangst af både fisk, havpattedyr, landpattedyr og fugle. Erhvervsfangere har adgang til alle kvoterede arter.
<b>Indhandlingspriser</b>	Priserne for de fisk, skaldyr og fangstprodukter, der indhandles til lokale produktionsanlæg/indhandlingssteder aftales mellem blandt andet KNAPK, Royal Greenland, Polar Seafood og Arctic Green Food. Disse priser fungerer som minimums salgspriser for fangst- og fiskeriprodukter i lokalsamfundet. Indhandlingsprisen vil normalt være lavere end prisen på eksportmarkedet. Gælder både fiskeri og fangst.
<b>Landingspligten</b>	Landingspligten er et centralt reguleringsinstrument, som bl.a. er med til at bevare arbejdspladser, idet den sikrer at en del af fangsten skal landes og indhandles til bestemte produktionsanlæg i landet. Dermed sikres råvarer til den fiskeforarbejdningsindustri, som igen sikrer arbejdspladser i disse erhverv.

### 6.1.2 De samfundsmæssige aspekter

Fangst og fiskeri - mere end økonomi

Fiskeri og fangst er mere end økonomisk indtjening. Det har ernæringsmæssig og kulturel betydning og bidrager til den almene trivsel. Der forekommer en udbredt grad af subsistensfangst, hvilket omfatter fiskeri/fangst til eget forbrug i husholdningen, til gaver samt til bytte med andre. Udøvelsen af fiskeri og fangst kan deles i to typer:

- Pengeøkonomi (salg til de lokale indhandlingssteder, til det lokale bræt, institutioner samt det internationale marked)
- Subsistensøkonomi (eget husholdningsforbrug og gaver til familie, salg uden automatisk registrering m.m.)

Begrebet subsistens er meget debatteret, især hvorvidt man kan anvende begrebet subsistens i sin rene form og adskilt fra den fremvoksende pengeøkonomi. I dag eksisterer de to sektorer "subsistensaktiviteter" og "pengeøkonomi" ofte sammen, og der er tale om en blandingsøkonomi. Blandingsøkonomien er baseret på lønarbejde samt fangst og fiskeri til eget forbrug. Man kan også sige, at en families subsistensaktiviteter forøges og fremmes af familiemedlemmernes lønarbejde. Kombinationen af subsistensaktiviteter og lønarbejde er levevejen for mange familier.

De penge familier tjener ved lønarbejde gør dem i stand til at investere i udstyr til subsistensfiskeri (Poppel, 2006-07), og en undersøgelse har vist at subsistensaktiviteter er meget vigtige som bidrag til familiernes forbrugsmuligheder, samt som en del af deres identitetsgrundlag (Poppel, 2006-07; Poppel & Kruse, 2009).

*Tekstboks 6. Resultater fra levevilkårsundersøgelsen med fokus på subsistensaktiviteter. Kilde: Poppel (2006-07); Poppel og Kruse (2009).*

- 90 % af de voksne inuit i Grønland har modtaget fiskeriprodukter som gave, 39 % i bytte for at hjælpe andre, 24 % i bytte for anden traditionel mad. 71 % har betalt for fiskeriprodukter det seneste år.
- Subsistensaktiviteter afhænger af ikke uvæsentlige investeringer i kapital (godt 27.500 kroner)
- Husholdninger med højere indkomster (over medianen) udfører lige så meget subsistensaktivitet som dem med laveste indkomst (fattigdomsindkomst). Begge grupper får 23 % af deres kød og fisk fra egen fangst.
- 97 % af de voksne inuit i Grønland opfatter "synet af naturen" og "at spise traditionel mad" som vigtige for identiteten som inuit.
- 80 % af de voksne inuit i Grønland er enten "noget tilfreds" eller "meget tilfreds" med deres kombination af erhvervsaktiviteter. Dette støtter hypotesen om, at blandingsøkonomien ikke kun er en nødvendighed, men et valg.
- Subsistensaktiviteter er meget vigtige som bidrag til forbrugsmulighederne og som en del af identitetsgrundlaget.

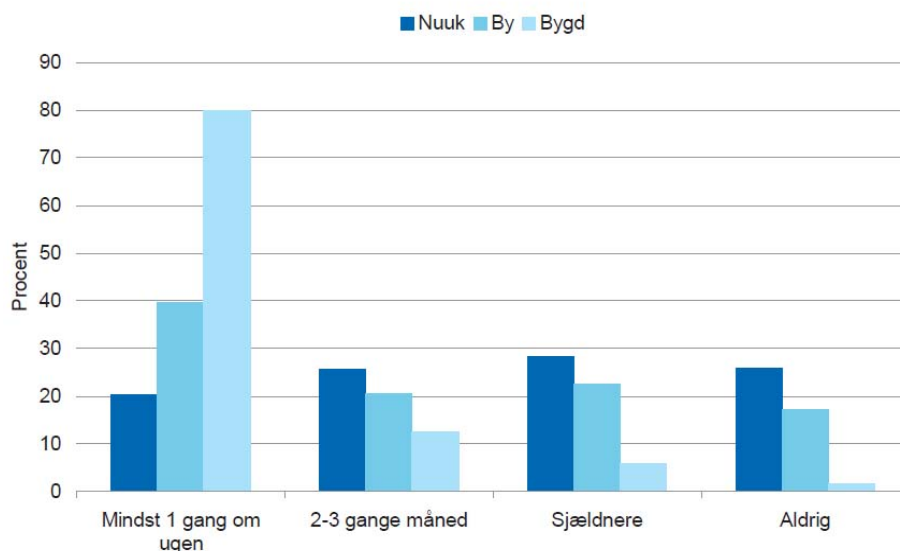
Ernæringsmæssig betydning

Den traditionelle mad har stor ernæringsmæssig betydning. I denne forbindelse er det værd at bemærke, at selvforsyningsgraden i fangersamfundet er høj. Selvforsyningsgraden vurderes således at være 50 % i forhold til forsyning af kød og 100 % i forhold til fisk. Mere end 2/3 af de grønlandske husholdninger baserer mindst halvdelen af deres kost på



traditionelle grønlandske kød- og fiskeprodukter. Dette er mest udpræget i mindre byer og bygder.

Figuren nedenfor viser sammenhængen mellem bosted, og hvor ofte man spiser fangst af kød og fisk, som man selv eller et familiemedlem har fanget.



Figur 6. Hyppighed af måltider fra egen eller familiers fangst. Fra: Statens Institut for Folkesundhed, 2008 (figur 8.1.3 side 102).

Figuren viser, at 80 % af befolkningen i bygderne har indtaget et hovedmåltid fra egen fangst mindst en gang om ugen. I byerne er tallet det halve (40 %), mens tallet i Nuuk er 20 %.

Befolkningsundersøgelsen finder desuden, at den grønlandske befolknings kostvaner er i forandring. Det ses bl.a. ved, at de yngre generationer af grønlandske mænd og kvinder i stigende grad fravælger de traditionelle fødevarer til fordel for importerede fødevarer (Statens Institut for Folkesundhed, 2008, s. 106). Desuden ses de geografiske forskelle i, hvor ofte man spiser traditionelle fødevarer.

## 6.2 Den overordnede udfordring for fiskeri- og fangererhvervet som følge af klimaforandringerne

Klimaændringerne får store konsekvenser for fiskeri og fangst

Klimaforandringerne vil få store konsekvenser for Grønlands fiskeri- og fangererhverv. Ændringerne vil ikke blot indtræde som følge af de meget markante direkte effekter, som den globale opvarmning vil have på eksempelvis isdækket, vandtemperaturer og havstrømme samt af disses afledte effekter på økosystemer, fiskebestande og dyreliv. Erhvervene vil også blive påvirket gennem de beslutninger, der bliver truffet gennem politiske og institutionelle systemer som en konsekvens af klimaforandringerne.

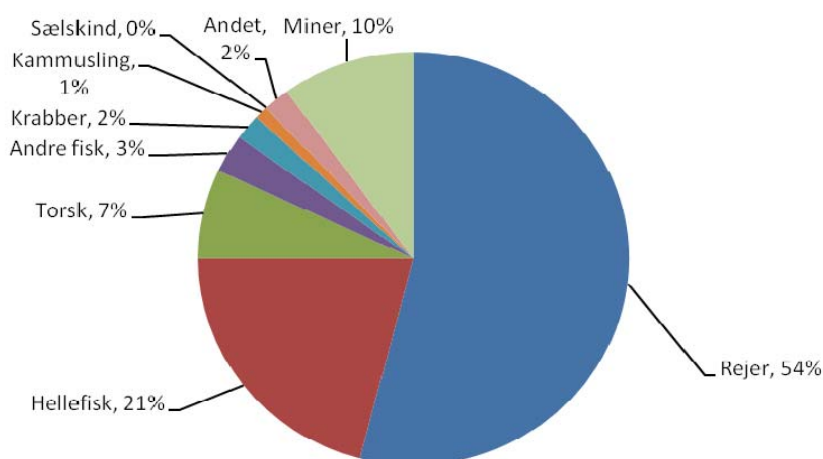
Samtidig vil den stærke kulturelle, ernæringsmæssige og sociale betydning af netop disse erhverv medføre, at klimaforandringerne kan få en større indflydelse på det brede grønlandske samfund.



Figur 7. Klimaforandringeres effekter på fiskeri- og fangererhvervet.

Store konsekvenser for Grønlands økonomi

Men det er ikke udelukkende kulturelle og sociale udfordringer, som klimaforandringerens indflydelse på fiskeri- og fangererhvervene vil komme til at stille det grønlandske samfund. Begge erhverv er nemlig bærende for Grønlands økonomi, idet de først og fremmest begrænser behovet for landets import af fødevarer. Samtidigt er fiskerierhvervet Grønlands absolut største eksportsektor stående for mere end 85 % af landets samlede eksport (se figur 8)



Figur 8. Eksportens andele i 2009 (DKK 1.923 mio.). Kilde: Grønlands Statistik (2011).

De konsekvenser, som klimaforandringerne vil have på fiskeri- og fangererhvervet, vil derfor få store direkte og indirekte konsekvenser ikke bare for erhvervene selv, men for det grønlandske samfund som helhed.

Konsekvenserne er forbundet med høj usikkerhed og konsekvenser i det ene erhverv vil påvirke det andet

At det kan være svært at skelne mellem fiskere og fangere er afgørende også i en tid med klimaforandringer. Dette gælder nemlig også i forhold til de konsekvenser, som erhvervene står overfor som følge af klimaforandringerne. Selvom man inden for erhvervene på nogle områder kan tegne separate billeder af de forventede klimamæssige konsekvenser, hvilket også er måden, hvorpå de er søgt belyst på i kapitel 7 og 8, så bør erhvervenes fællestræk understreges. Som nævnt er de fleste fiskere også fangere — ofte afhængigt af sæsonen — og udøverne af begge erhverv opererer i det samme arbejdsmiljø. Konsekvenserne af klimaforandringerne for det ene erhverv vil således også kunne mærkes tydeligt i det andet.

På trods af at klimaændringerne, som belyst med disse indledende eksempler, vil få store konsekvenser for fiskeri- og fangererhvervet, er det vanskeligt at give præcise svar på hvilke og hvordan konsekvenserne vil påvirke erhvervene. Dette skyldes særligt den høje usikkerhed, der er forbundet med at forudsige de faktiske klimaforandringer og deres effekter på økosystemerne.

## 7 Fiskerierhvervet og klimaforandringerne konsekvenser for sektoren (trin 4 – del 2)

I dette afsnit redegøres for fiskerierhvervet i Grønland. Der gives en præsentation og beskrivelse af de økonomiske forhold ved fiskeri, og der redegøres for fiskerierhvervets betydning i dag og historisk. Derefter redegøres der for, hvordan klimaforandringerne kan få konsekvenser for fiskerierhvervet.

### 7.1 Introduktion

Fokus på havfiskeri

Denne redegørelse fokuserer på fiskeri i havet - både kystnært og havgående. Langt hovedparten af det kommercielle fiskeri foregår i dag ved Vestgrønland. Ved Østgrønland fanges der i mindre omfang rejer, hellefisk, rød fisk og lodder (ammassat) samt mindre mængder af torsk m.m.

Omfanget af fiskeri efter laks og fjeldørreder i vandløb og søer har et forholdsvist ubetydeligt økonomisk omfang, og konsekvenserne på dette område belyses derfor ikke nærmere i denne redegørelse. Der findes ikke akvakultur i Grønland, men kommercielle aktører undersøger muligheder for akvakulturprojekter, og derfor kan fiskeopdræt i fremtiden komme til at spille en rolle. Det samme gælder kommerciel udnyttelse af muslinger og tang (Inussuk.gl).

Fiskeriet kan yderligere opdeles i to grupper:

- Havgående fiskeri (større fartøjer)
- Kystnært fiskeri (mellemstore og mindre fartøjer samt joller)

Det havgående og kystnære fiskeri betegnes også *udenskærs* og *indenskærs* fiskeri. Skellet mellem hav og kyst er baseret på fartøjsstørrelse, hvor de store fartøjer står for det havgående fiskeri. Grænsen går ved fartøjer på 75 bruttoregister tons (BRT) eller 120 brutto tons (BT). Med enkelte undtagelser gælder det, at de store fartøjer må fiske uden for en 3 sømilegrænse fra kysten, og de mindre fartøjer kan fiske inden for 3 sømilegrænsen.

Typer af fiskeri

Endvidere kan fiskerne kategoriseres efter formålet med deres fiskeri:

- Kommercielt fiskeri, herunder fiskeri til brættet<sup>6</sup>
- Subsistensfiskeri

Det *kommercielle fiskeri* består af fiskere, der har fiskeri som primær indtægtskilde (beskæftigelse). *Subsistensfiskeri* omfatter fiskeri til eget forbrug i husholdningen, til gaver samt til bytte med andre.

Som beskrevet i kapitel 6 reguleres en central del af fiskeriet ved hjælp af kvoter, som typisk regulerer den tilladte fangstmængde for en specifik periode. Den samlede kvote (TAC: Total Allowable Catch) for fiskebestande i Grønlands økonomiske zone fastsættes af Naalakkersuisut på baggrund af rådgivning fra Grønlands Naturinstitut i samarbejde med ICES (International Council for the Exploration of the Sea) og NAFO (Den Nordatlantiske Fiskerikommission). Fastsættelsen sker efter en afvejning mellem de biologiske anbefalinger, brugerviden og nationale socioøkonomiske hensyn.

Tildelingen af individuelle kvoter inden for rejefiskeriet udregnes på baggrund af den andel, som den konkrete ejer besidder af den samlede kvote (TAC). Overordnet er den samlede kvote i Vestgrønland fordelt med 43 % til den kystnære, og 57 % til den havgående flådekomponent. Kvoterne er omsættelige. Der er dog begrænsninger for overdragelse mellem flådekomponenterne, mellem licenstyper og for maksimalt ejerskab.

Det kystnære fiskeri efter hellefisk fra større fartøjer vil med indførelsen af en ny forvaltningsplan blive reguleret af individuelt omsættelige kvoter (Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug, *Redegørelse om det kystnære hellefisk fiskeri*).

#### Internationale fiskeaftaler

Grønland har indgået internationale aftaler om udveksling af rettigheder til fiskeri. Det betyder at den grønlandske fiskeflåde får adgang til fiskeressourcer ved Færøerne, Norge, Rusland og Island mod at fiskefartøjer fra disse lande får adgang til fiskeressourcerne ved Grønland. Der er desuden indgået en aftale med EU kaldet Fiskeripartnerskabsaftalen.

#### Fiskeripartnerskabsaftalen

Fiskeripartnerskabsaftalen er en del af en større partnerskabsaftale der har til formål at sikre samarbejdet mellem EU og Grønland om forhold, som ligger udover fiskeri. Aftalen sikrer Grønland en direkte årlig støtte fra EU på 187 mio. kr. Som en del af aftalen får Grønland endvidere en økonomisk betaling for at stille en del af sine fiskeressourcer til rådighed. Dette forventes at bidrage med yderligere ca. 133 mio. kr. årligt. Betalingen for fiskeriressourcerne reguleres i forhold til udviklingen i markedspriserne. Aftalen sikrer todfri adgang for grønlandske fiskeriprodukter til EU (Grønlands Statistik, 2009; EU, 2007).

De udenlandske rettigheder udgjorde i alt ca. 73.000 tons i 2007, hvoraf EU's rettigheder alene udgjorde ca. 66.000 tons. De grønlandske rettigheder til fiskeri i andre landes farvande udgjorde samtidig ca. 11.000 tons (Grønlands Statistik 2009). Den udenlandske fangst i grønlandske farvande udgjorde i alt ca. 25.000 tons i 2007, mens den grønlandske fangst udgjorde ca. 200.000 tons.

<sup>6</sup> Det er som udgangspunkt kun erhvervsfiskere der må sælge fisk på brættet (afgøres dog lokalt). Fritidsfiskere må sælge sæl, småvildt, rensdyr og moskus. Salg af fisk (laks undtaget) fra brættet registreres ikke af GFLK.

## 7.2 Centrale forhold om fiskerierhvervet

Fiskerierhvervets eksportværdi

Fiskerierhvervet har en helt afgørende betydning for Grønlands økonomi. Det afspejles blandt andet ved, at eksporten af fiskeriprodukter i 2009 udgjorde over 85 % af den samlede eksportværdi (Figur 8). Rejer og hellefisk er de dominerende produkter for fiskeriek eksporten. Torsk fiskeriet er atter begyndt at få større betydning, og eksportværdien udgjorde 13,1 % af fiskeriprodukterne i 2008, mens den i 2010 var faldet til 5,8 %.

*Tabel 4. Den forholdsmæssige andel af værdien af eksporten af det mest betydende fiskeri udvalgte år fra 1990-2010. Kilde: Grønlands Statistik (2011).*

%	1990	1995	2000	2007	2008	2009	2010
<b>Værdi (milliarder kr.)</b>	2,325	1,951	2,120	1,917	2,113	1,696	1,933
<b>Rejer</b>	77,8	77,7	63,4	59,0	59,5	61,6	58,5
<b>Hellefisk</b>	0,6	15,3	8,4	23,1	21,6	23,5	26,2
<b>Torsk</b>	17,4	3,0	2,5	9,4	13,1	7,7	5,8
<b>Krabber</b>	0,0	0,7	10,8	1,9	1,9	2,6	1,8
<b>Andet</b>	4,0	3,3	15,0	6,6	3,9	4,7	7,7

I de seneste år har fangsten af rejer ved Grønland af hjemmehørende fartøjer været svagt faldene (fra ca. 150.000 -135 tons pr. år), men den udgør fortsat langt størstedelen af den samlede eksportværdi inden for fiskeriet (58,5 %). Den biologiske rådgivning for rejer foreslår en reduktion på 25 % i 2012 (90.000 tons), hvilket kan have indflydelse på eksportværdien.

Beskæftigelsen

Den samlede beskæftigelse i fiskerierhvervet har været faldende indenfor de seneste årtier og var i 2004 på ca. 5.500 årsværk, hvilket svarer til 15 % af den samlede beskæftigelse. Beskæftigelsen er sammensat af ca. 2.000 årsværk i det primære fiskeri og ca. 3.500 årsværk i fiskeforarbejdnings erhvervene<sup>7</sup>. De 3.500 årsværk udgør 80 % af den samlede beskæftigelse inden for fremstillingserhvervene i Grønland (Fiskerikommissionen, 2009).

Fiskernes årsindkomster

Der er mange om buddet til fiskeriressourcerne, og det sætter en grænse for fangstmulighederne for den enkelte fisker. Der er samtidig tale om en arbejdsintensiv fiskeri- og fangstsektor. Det betyder, at fiskere opnår relativt lave indkomster. Indkomsterne kan belyses på baggrund af selvangivelsesdata, hvor det dog ikke er muligt at skelne mellem indkomst fra fiskeri og anden fangst, og derfor anvendes betegnelsen "fiskere m.m.". Desuden har opgørelsesmetoden baseret på selvangivelsesdata den ulempe, at ikke alle indtægter selvangives, og dermed kan indkomsterne være undervurderede.

For at have et erhvervsjagtbevis skal indtægten fra fangst og fiskeri udgøre mindst 50 % af pågældendes samlede bruttoindkomst. Antallet af fiskere/fangere med indkomst fra fiskeri og fangst var mellem 2.200 og 2.600 i 2006. For mere end 70 % af disse gælder det dog, at indkomsten fra fiskeri m.m. udgør mindre end halvdelen af deres samlede årlige

<sup>7</sup> De 3.500 omfatter både fiskeindustrien og opkøbere, det vil sige både forarbejdningsfabrikkerne og de mindre indhandlingssteder i byer og bygder.

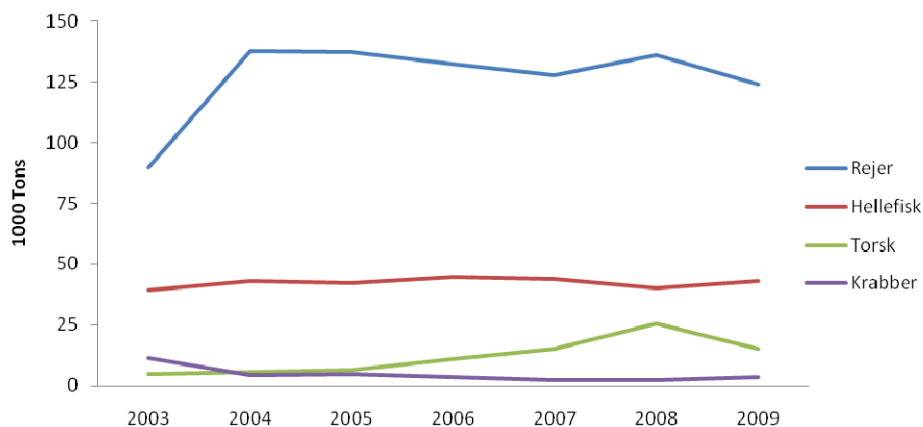
personindkomst. Analysen viser, at det kun var 10-15 % af fiskerne, der angav en indkomst på mindst 100.000 kr. i 2006. For 71-77 % af fiskerne var den selvangivne indkomst fra fiskeri og fangst i 2006 under 50.000 kr. Tilsvarende havde næsten 45 % af de fiskere, der solgte hellefisk en bruttoindkomst på under 50.000 kr. Samtidig havde blot ca. 30 % af disse en indkomst over 150.000 kr. (Fiskerikommissionen 2009, s. 84).

Ud over kampen om de begrænsede fiskeressourcer er der en indbygget konflikt mellem det kapitalintensive havgående fiskeri og småfiskerne i det kystnære fiskeri. En effektivisering af fiskeriet taler for en koncentration af fiskerirettigheder til den effektive fiskeflåde og en begrænsning af rettighederne for småfiskerne. Dette vil have negative konsekvenser for småfiskere og fangere. Ønsker man fra politisk hold at tilgodese hensynet til lokale fiskere og fangere taler dette for, at man deles om ressourcen - også selvom det evt. kan betyde lavere indkomster og monetær værdi af fiskeriet. Dette vil omvendt kunne medføre, at velfungerende og økonomisk rentable enheder risikerer at få ødelagt økonomien idet man forsøger at bedre muligheden for lavproduktive aktører. Som resultat af Naalakkersuisuts erhvervs- og arbejdsmarkedspolitik, der har fokus på at øge rentabiliteten i fiskeri- og fangererhvervene, går udviklingen i retning af større og mere profitable enheder, som kan udnytte eventuelle stordriftsfordele. Effektiviseringen vil medføre, at lavproduktive erhvervsfiskere må forlade de traditionelle erhverv, da de er mindre konkurrencedygtige.

#### Fangstmængder

De grønlandske fartøjers samlede fangst i grønlandske og udenlandske farvande af de vigtigste arter steg lidt i perioden 1999 til 2007. Rejer er den dominerende fangst, og den udgjorde ca. 120.000 tons i 2007.

Hvad angår det samlede fiskeri af grønlandske og udenlandske fartøjer i de grønlandske farvande, kan man notere en markant øget rejefangst fra 2003 til 2004 samt øget torskefangst i 2008, men derudover har der ikke været store udsving i de fire vigtigste fiskeressourcer i perioden 2003 til 2009 (Figur 9).



Figur 9. Udviklingen i det samlede fiskeri (grønlandske og udenlandske fartøjer) i de grønlandske farvande fra 2003 til 2009 fordelt på de vigtigste kommercielle arter. Kilde: Grønlands Statistik (2009, 2011).

Figur 9 viser at tendensen ikke går i retning af en stigning i fangstmængderne af de mest betydningsfulde arter i fiskeriet.

Fiskeriindustrien  
(for-arbejdningserhverv)

Fiskeriindustrien i Grønland er koncentreret om større fabrikker, der fokuserer på de to vigtigste kommercielle arter rejer og hellefisk. På grund af de geografiske forhold er der desuden flere mindre produktionsanlæg/indhandlingsanlæg i byer og bygder.

Ca. 48 % af den samlede rejefangst i Grønland bearbejdes ved et af de fire eksisterende produktionsanlæg. Tilsvarende findes der 30 produktionsanlæg for hellefisk og 4 for krabber. Produktionen på reje- og hellefiskefabrikkerne udgjorde ca. 1.050 årsværk i 2009 (Fiskerikommissionen, 2009).

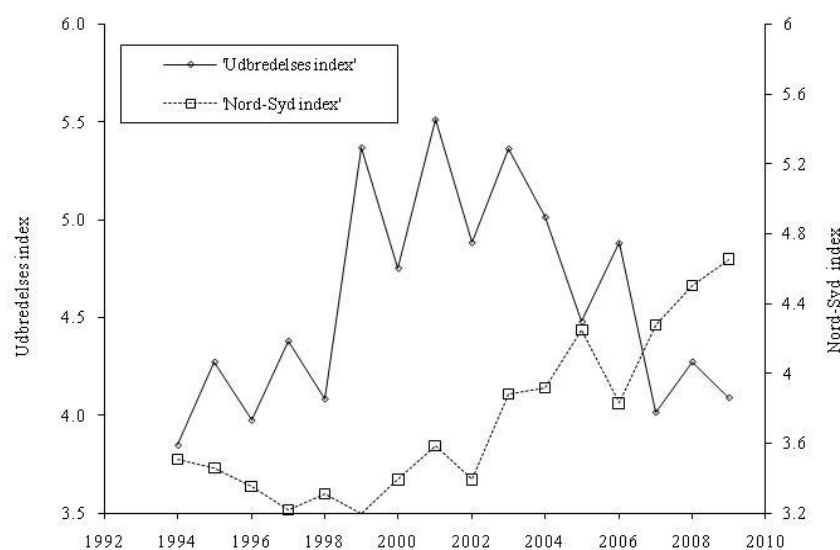
Det er ingen torskefabrikker. Torsk fra det kystnære fiskeri indhandles til landanlæg i byer og bygder, og der finder ingen forarbejdning sted. I de fleste tilfælde hovedkappes torsken og indfryses til eksport. De kan også indhandles til indhandlingsskibe.

Ændringer i bestandene

Dybvandsrejen, *Pandalus borealis*, er langt den vigtigste rejeart i det kommercielle fiskeri. Derudover fanges små mængder af rejekonge (*Pandalus montagui*) som bifangst. Det største kommercielle fiskeri efter rejer i grønlandske farvande foregår i Davisstrædet ved Grønlands sydvestkyst, mens mindre mængder fanges ved Østgrønland.

Det er kendt, at rejebestanden trives, og at bestanden bliver større i kolde perioder. Omvendt falder bestanden i perioder med højere temperaturer. Rejelarverne udklækkes i hele Nordatlanten præcist i de dage på året, hvor der er mest opblomstring af planteplankton. Stigende temperaturer ved havbunden kan betyde, at rejelarver klækker tidligere, og ændrede overfladetemperaturer kan forskubbe tidspunktet for planteplanktonets opblomstring. Dermed frakobles tidspunktet for larvernes forekomst med masseforekomster af føde, så en reduktion i mængden af smårejer kan være det første tegn på grundlæggende ændringer i det marine økosystem som følge af øgede havtemperaturer. Tilgangen af små-rejer har været meget lav gennem flere år. Årsagen til en svag rekruttering til rejebestanden skyldes ændringer i havets økosystem, der både kan være forårsaget af stigende temperaturer og af en større prædation af smårejerne pga. stigende mængder af torsk. Den faldende rekruttering til rejebestanden har betydet at rådgivningen har anbefalet væsentlige begrænsninger i fangsten de senere år.





*Figur 10. Den relative udbredelse af rejebiomassen i perioden 1994-2009. Udbredelsesindekset viser, at rejerne havde den største udbredelse i perioden 1999-2006, hvilket falder sammen med en større biomasse. Siden er biomassen faldet betydeligt og udbredelsen er indskrænket, især mod syd. Siden 2002 er udbredelsens tyngdepunkt blevet mere nordligt. Kilde: Grønlands Naturinstitut, 2011.*

Torsken har tidligere været en langt vigtigere ressource, end det er tilfældet nu. Tilbage i 1950'erne og 1960'erne blev der landet 205.000 - 450.000 tons torsk årligt. Men torskebestanden faldt brat i løbet af 1970'erne som et resultat af overfiskning, ligesom et koldere klima vurderes at have spillet en rolle. De seneste år har rådgivningen været, at der slet ikke bør fiskes direkte på bestanden af torsk. Reelt har den totale fangst af torsk i grønlandske farvande i 2009 og 2010 været på ca. 12.000 tons årligt. Torske-forekomsterne er afhængige af temperaturen. Torsk har i varmeperioder ynglet på fiskebankerne omkring Grønland. Det nuværende fiskeri sker næsten udelukkende på isolerede fjordbestande af torsk.

Fiskeri efter krabber foregår ved Vestgrønland. Af hensyn til bestanden er den tilladte fangst af krabber reduceret kraftigt fra ca. 27.000 tons i 2002 til små 2.430 tons i 2011 (Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug, 2011b). I 2009 blev der af grønlandske fartøjer fanget 3.400 ton krabber (Grønlands Statistik, 2011). Det kraftige fald i bestanden af krabber er et klassisk eksempel på, at overudnyttelse af en ressource, kan være mere afgørende for arternes udvikling end klimaforandringerne. Kvoterne har konsekvent været sat væsentligt højere end hvad der var bæredygtigt.

Der fiskes også en lang række ikke kvoterede arter, som i 2010 tilsammen udgjorde 7,7 % af eksportværdien fra fiskeriet. Disse omfatter foruden kammuslinger følgende arter af fisk nævnt efter faldende mængder: Stenbiderrogn, havkat, uvak, lodde, rødfisk, rejekonge, fjeldørred, havørred, brosme og skolæst (CMC, 2010).

## 7.3 Klimaforandringerne konsekvenser for fiskerierhvervet

Eksporten af fiskeriprodukter har hidtil udgjort den absolut største værdi og er derfor af afgørende betydning for Grønlands økonomi. Klimaændringerne forventes at ændre den økologiske balance i havet, hvilket vil byde på udfordringer for erhvervet, men de vil samtidig kunne skabe nye muligheder f.eks. for havfiskeriet som følge af et reducerede isdække i tid og rum. Konsekvenserne for fiskerierhvervet vil være forskellige og afhænge af typen af fiskeri og vil variere i forhold til geografi.

### 7.3.1 De overordnede konsekvenser

Nye fiskemuligheder for det havgående fiskeri

Fiskerisektoren forventes at blive påvirket direkte af klimaforandringerne gennem en reduceret udbredelse af havis og længere isfri perioder. Disse forhold vil både gøre det muligt at forlænge fangstperioden betydeligt samt at fiske i områder, hvor det førhen ikke har været muligt at fiske fra fartøjer på grund af havisen. Disse ændringer vil i særdeleshed kunne få en positiv indvirkning for det havgående fiskeri i form af større fangstområder og dermed øgede muligheder for fiskeri. Hertil kommer, at den øgede mængde sollys og næringsstoffer i vandet samt den højere vandtemperatur vil kunne danne baggrund for større fiskebestande.

Mere usikre konsekvenser for det kystnære fiskeri

Udsigterne for det kystnære fiskeri synes mere usikre. Jollefiskeriet er i dag koncentreret på fiskeri efter hellefisk, men i det omfang at fiskeriet eventuelt skal foregå i områder, som ligger længere fra fiskernes hjemhavn vil dette besværliggøre fiskeriet. Dette vil umiddelbart have en negativ effekt på de enkelte fiskeres økonomi gennem en forøgelse af brændstofforbruget, og kan tillige øge betydningen af de stigende priser på brændstof generelt. I relation til økonomien i de bygder, hvorfra fiskeriet udgår, kan disse konsekvenser få en væsentlig indflydelse. Omvendt forventes det kystnære fiskeris omstilling til torsk derimod ikke at være vanskelig, og der kan opstå muligheder for bundgarnsfiskeri af torsk fra kysten, ligesom det har været anvendt tidligere.

Nye muligheder men store udfordringer

Trods nye fiskerimuligheder står indtjeningen fra fiskeriet generelt set overfor en stor udfordring da rejefiskeriet udgør en så betydelig del af sektorens indtjening. En reduceret rejebestand, eller et kollaps i denne, som følge af klimaforandringer vil kunne få betydelige konsekvenser for økonomien.

### 7.3.2 Økonomiske konsekvenser

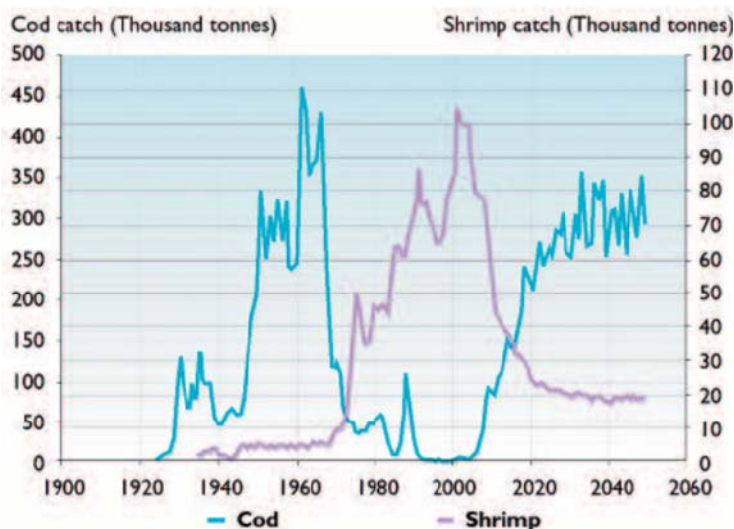
Overordnet set kan klimaforandringerne på længere sigt medføre et væsentligt potentiale for Grønlands fiskerierhverv gennem tilblivelsen af nye fiskemuligheder, som ikke findes i dag.

Meget afhænger af forholdet mellem rejer og torsk

Klimaforandringerne forventes at medføre en række ændringer i havets økosystem, som erhvervet må indstille sig på. Ændrede økologiske forhold kan forventes at få konsekvenser for fiskebestandes størrelse og trækmonstre bl.a. som følge af ændrede konkurrence og prædationsforhold. Et helt centralt punkt for Grønland i denne forbindelse er, hvordan klimaforandringerne påvirker samspillet mellem rejer og torsk som anført i afsnit 5.2

ACIA-rapporten opererer med tre forskellige scenarier: et pessimistisk scenarie, hvor torsken kun genindfinder sig i cykler, et moderat scenarie med en gradvis forøgelse af

bestanden, samt et optimistisk scenarie hvor torskebestanden igen når den udbredelse, som den havde i 1950-60'erne (ACIA, 2005, s. 728). En torskebestand af denne størrelse vil dog samtidig reducere rejebestanden kraftigt. Det anslås, at den "optimistiske" udvikling vil medføre en nedgang i rejefiskeriets udbytte til omkring 20.000 tons om året, mens torskefiskeriet dog vil kunne opnå et udbytte på 300.000 tons om året (se Figur 11). Isoleret set vil denne udvikling kunne afstedkomme en markant stigning på 28 % i Grønlands BNP over de næste 50 år (ACIA, 2005, s. 729).



Figur 11. Sammenhængen mellem fangsten af torsk og fangsten af rejer. Kilde: ACIA (2005, s. 728).

I ACIA-rapportens moderate scenarie vil den anslåede ændring i fangsten kunne føre til en stigning i BNP på 6 % over de næste 50 år (ACIA, 2005, s. 729). I kraft af, at vandtemperaturen dog ikke stiger så meget, vil man, som nævnt i afsnit 5.2., kun kunne forvente en periodevist øget torskebestand, hvilket vil kunne medføre svingninger i både beskæftigelse og indkomst.

Meget tyder dog på, at klimaforandringerne allerede påvirker bestandene i de grønlandske farvande, og ikke kun torskebestanden. De højere vandtemperaturer vurderes også at kunne danne grundlag for et større fiskeri af andre mere varmekrævende arter såsom rødfisk, helleflynder, havkat, og sild. Derfor er det værd at bemærke, at et fiskeri efter nye mere varmekrævende pelagiske fiskearter, som f.eks. sild og makrel, der skal fanges med den havgående flåde, kan være interessant i forhold til den værdi fiskeriet kan skabe, idet lønniveauet inden for det havgående fiskeri som eksempelvis rejefiskeriet, er fire gange større i den havgående flåde end i den kystnære flåde (Fiskerikommissionen, 2009).

### Beskæftigelse og indkomst

Omstilling til fiskeri af nye arter bliver nødvendig

Der er både store muligheder og udfordringer forbundet med et øget fiskeri af torsk og andre varmekrævende arter. Udviklingen, som den er afbilledet i Figur 11 ovenfor, vil eksempelvis kræve en stor omstilling af fiskerierhvervet i form af investeringer i nyt udstyr, anvendelse af nye fiskemetoder, opbygning af ny viden omkring fiskeriet og udnyttelsen af nye fiskeområder m.v.

Beskæftigelsesmuligheder i mindre kystsamfund

En sådan omstilling oplevede industrien også i slutningen af 1980'erne og begyndelsen af 1990'erne, da torsken næsten forsvandt fra de grønlandske farvande. Dengang kunne torskefiskeri dog også foregå fra små både langs kysten, hvilket gav beskæftigelses- og indkomstmuligheder rundt omkring i de mindre bygder. En sådan mulighed kunne opstå igen.

På trods af vigtige beskæftigelsesmuligheder i de mindre kystsamfund, er det dog svært at sige, hvad den direkte beskæftigelsesmæssige konsekvens kunne blive for Grønland ved en omstilling i fiskeriet fra rejer til torsk. Fiskeriet beskæftiger i forvejen kun en lille andel af landets samlede arbejdsstyrke, så det er begrænset, hvilken effekt det ville have som helhed.

Torskefiskeri kan øge beskæftigelsen generelt

Selvom fiskeriet kun spiller en lille rolle i forhold til landets samlede beskæftigelse er det vigtigt at understrege, at mange af Grønlands andre erhverv er tæt tilknyttede. Omstillingen til torskefiskeriet vedrører dermed ikke blot fiskerierhvervet selv, men også de erhverv som er tæt knyttet til fiskeriet. Dette gælder eksempelvis handels- og reparationssektoren, som beskæftiger omkring 4.500 personer (Grønlands Statistik, 2011), og som i høj grad er afhængig af fiskerisektoren og det dertil hørende forarbejdningsarbejde. Et andet eksempel er transportsektoren, for hvilken fiskeriet også spiller en stor rolle, og som beskæftiger omkring 2.600 personer (Grønlands Statistik, 2011).

Baseret på ovenstående kan en stigning i fangsten i torskefiskeriet, samt en øget fangst af fisk generelt, få stor indirekte beskæftigelsesmæssig betydning for Grønland — også selvom rejefiskeriet reduceres. Dette gør sig især gældende, hvis man fra politisk hold opretholder de eksisterende krav om indhandling og forarbejdningspligt af råvarer. I forhold til rejefiskeriet, som i dag fortrinsvis foretages af havgående trawlere med forarbejdningsmuligheder om bord til sortering, kogning og pakning (Faaij, 2009), vil en øget fangst af torsk og andre fisk kunne medføre en højere grad af forarbejdningsarbejde af ferske fisk på land. Det er dog en forudsætning, at man vælger at forædle torskefangsten mere, end det er tilfældet i dag for at skabe beskæftigelsesmuligheder og et højere indkomstgrundlag.

Rådgivning omkring forvaltningen af fiskeressourcerne generelt vil få stigende betydning for den politiske proces og regulering i takt med, at ressourcerne stadigt hurtigere ændrer sig.

Usikker omstillingsperiode

Selvom beskæftigelsen kan forventes at stige ved en øget fangst af torsk og andre arter, så kan omstillingen og nedgangen i rejefiskeriet umiddelbart tænkes at føre til et midlertidigt fald i både beskæftigelsen og indtjeningen. Effekten på fiskerierhvervet og landets økonomi generelt, afhænger foruden af markedspriserne og af, hvordan bestandene udvikler sig, og om hvorvidt fiskeriet er omstillingsdygtigt nok (se Tekstboks 7). I det omfang der skal fiskes efter andre arter i de grønlandske farvande, kan der eksempelvis opstå behov for ændrede produktionsgange på forarbejdningsanlæg og fabrikker. Det kan også føre til at nogle anlæg må lukke.

*Tekstboks 7. Eksempler på omstilling inden for fiskerierhvervet. Kilde: Hamilton et al. (2003).*

Omstillingskapaciteten i forbindelse med klimaforandringer er af stor betydning og kan i høj grad påvirke deres samfundsmæssige konsekvenser. Dette kan illustreres ved at studere, hvordan de to byer Sisimiut, syd for Disko Bugt, og Paamiut, på den sydvestlige kyst, omstillede sig fra fiskeri af torsk til rejer i perioden 1960-90.

Sisimiut så relativt hurtigt rejens værdi og opbyggede den nødvendige infrastruktur til udnyttelsen. Byen lagde således vægt på et differentieret fiskeri. Da torsken forsvandt, var byen allerede ansporet til fremgang. Omvendt gik det for Paamiut, hvor man satsede på at opbygge en specialiseret infrastruktur til torskefiskeri af stor skala. Da torsken forsvandt, var andre fiskeressourcer ikke nok til at erstatte torsken, og byen fik store problemer.

Fiskeri af nye arter kan øge indkomsten

Stigende havtemperaturer, der muliggør et kommercielt fiskeri af nye arter, kan ligeledes føre til øgede indkomster i Grønland. Eksempelvis er grænsen for hellefiskeri rykket længere nordpå, hvilket har muliggjort en øget indtjening hos fiskere i Uummannaq og Upernavik (Poppel, 2009). Husholdningernes gennemsnitlige indkomst er især høj i de tidligere kommunale områder Ilulissat, Qasigiannuit, Qeqertarsuaq, Nuuk, Narssaq og Sisimiut, hvor en afgørende faktor for dette er kombinationen af rejefangst og fangst af hellefisk.

### Øget usikkerhed og udfordringer

Temperaturændringer i grønlandske farvande er ikke et nyt fænomen. Som anført ovenfor var torsken således af stor betydning for landets fiskeri i 1950-60'erne, hvor temperaturen var højere. Nedgangen i torskebestanden i slutningen af 1980'erne og starten af 1990'erne, som både var resultatet af overfiskning og et fald i vandtemperaturen på ca. 1° C, er et eksempel på, at klimabetingede ændringer kan give anledning til store forandringer og samfundsmæssige konsekvenser.

Små temperaturændringer kan forårsage store påvirkninger

På grund af hurtigere og mere uforudsigelige temperaturskift i landets farvande vil klimaforandringerne generelt medføre en øget usikkerhed om fiskebestande, deres bevægelser og udvikling samt om tilkomsten af nye arter og deres indvirkning på økosystemet. Her er tale om et område, som man i forvejen kun kender til i et begrænset omfang. Dette kan føre til en øget ustabilitet i fiskerierhvervet generelt, og således også for Grønlands økonomi.

Størst usikkerhed i kystnært fiskeri

Usikkerheden kan vise sig at blive størst i det kystnære fiskeri, da dette i mindre grad vil kunne tilpasse sig, eksempelvis hvis ressourcen flytter sig over store afstande. Det kystnære fiskeri bliver ofte udført ved hjælp af relativt små både med 1 til 5 personer. Fiskeriet kræver en betydelig viden om fisketeknikker, navigation, vejrmønstre og fiskeområder, der kan give et godt udbytte, samt hvordan sæsonsvingninger påvirker disse (Faaij, 2009). En viden som typisk er bygget op gennem mange års erfaring på havet. Klimaforandringerne synes dog at medføre, at denne viden ikke længere er tilstrækkelig til at give et ordentligt fangstudbytte, hvilket kan få økonomiske konsekvenser for det kystnære fiskeri. Se i øvrigt Tekstboks 9 for en beskrivelse af lokale erfaringer af de ændrede vejrforhold.

Investeringer kan blive mere usikre	Den tiltagende usikkerhed kan ligeledes lægge en dæmper på de investeringer, som er nødvendige at fortage for bedre at kunne udnytte fiskeressourcerne. Det er således generelt en udfordring for fiskerierhvervet at anskue klimaforandringerne, og hvorledes de måtte ramme, fra et adaptivt og kapacitetsopbyggende perspektiv.
Større risiko for konflikter mellem interessenter	Effekter af klimaforandringerne i form af ændringer i ressourcerne vil også kunne medføre øgede interessekonflikter imellem forskellige grupper. Effekterne af klimaforandringerne kan således betyde, at forvaltningen af fiskeriet bliver yderligere udfordret.

Konflikterne kan også øges i kraft af, at forvaltningen og reguleringen af fiskeressourcerne ikke formår at følge med den faktiske udvikling i bestandene. I forhold til nye fiskearter er problemets omfang formentlig beskedent. Der er tradition for, at fiskeri efter nye arter kan påbegyndes samtidig med at fangster overvåges og registreres. Den biologiske rådgivning vil typisk følge i takt med, at der begynder at være indsamlet et solidt datamateriale. For nye arter kan det således vise sig at være andre barrierer som udgør en større begrænsning for kommerciel succes, eksempelvis opbygning af et marked og infrastruktur for fiskeriet. Under alle omstændigheder er det vigtigt at træffe de rigtige beslutninger på det rigtige tidspunkt, således at fiskeriet ikke overudnytter eksisterende fiskebestande eller bortkaster grundlaget for nye muligheder.

### 7.3.3 Øvrige samfundsmæssige konsekvenser

Konsekvenserne vil ramme lokalt	Trods øget sandsynlighed for kystnært fiskeri af torsk (og evt. rød fisk, havkat og helleflynder), må det forventes, at der vil forekomme store forskelle i mulighederne afhængigt af, hvilket område i Grønland der er tale om.
Isfiskeri truet og må måske ophøre	I Ilulissat i Disko Bugt, som eksempelvis er dækket af is om vinteren, og hvor isen fungerer som et vigtigt transportvej for vinterens traditionelle isfiskeri med hundeslæde efter hellefisk, vil det senere isdække og det tidligere isopbrud væsentligt reducere mulighederne for, samt betydningen af, isfiskeri (se i øvrigt Tekstboks 12). Som eksempel kan også nævntes, at sæsonen for isfiskeri i Nordgrønland tidligere varede fra oktober til maj, men at den nu er reduceret fra december til marts, og at isfiskeri som erhverv er nu næsten borte ( <a href="http://www.climategreenland.gl">www.climategreenland.gl</a> ) Mange isfiskere har dog formået at omstille sig til nye forhold, hvorfor de i stedet fisker fra joller.
Det nordlige kystfiskeri kan besværliggøres	I den periode, hvor isen smelter, er isfiskeri farligt. Samtidig kan isen heller ikke bruges til almindeligt kystfiskeri, eftersom isen stadig er for tyk til, at de små både kan komme frem (Faaij, 2009). Når denne periode som følge af klimaforandringerne øges, medfører det, at fiskerne får ringere mulighed for fangstudbytte. Dette er dog ikke gældende for områder fra Sisimiut og sydpå, hvor farvandet er isfrit året rundt.
Påvirkninger af infrastrukturen	Indirekte påvirkninger af infrastrukturen kan forventes gennem konstruktionsarbejde, hvilket kan forventes i forbindelse med øget fangst af torsk og andre arter. Dette vil eksempelvis kræve et øget behov for tilførsel af vand, varme og el på forarbejdningsanlæggene.

## 8 Fangererhvervet og klimaforandringerne konsekvenser for sektoren (trin 4 – del 3)

I dette afsnit redegøres for fangererhvervet i Grønland. De økonomiske forhold ved fangst beskrives, og der redegøres for fangererhvervets betydning i dag og historisk. Derefter redegøres der for, hvordan klimaforandringerne kan få konsekvenser for fangererhvervet.

### 8.1 Introduktion

Som beskrevet i kapitel 6 reguleres fangst og fiskeri ved hjælp af licenser og kvoter. Der anvendes således i vidt omfang de samme reguleringsmekanismer for fangst, som der gør sig gældende for fiskeriet. Kvoter regulerer antallet af dyr til rådighed for fangst, mens licenser regulerer adgangen til fangst og fiskeri.

Grønland har tilsluttet sig den internationale hvalfangstkommission (IWC), der fastsætter kvoter for storhvaler, JCNB fastsætter kvoter for hvidhvaler og narhvaler, mens Naalakkersuisut fastsætter kvoterne for øvrige fangsttyr under hensyn til internationale og regionale aftaler og biologisk rådgivning samt ved høring af relevante parter, såsom Fangstrådet, KNAPK og kommunerne.

Forvaltning af havpattedyr, landpattedyr og fugle sker for størstedelens vedkommende på baggrund af biologisk rådgivning fra Grønlands Naturinstitut. Naalakkersuisut fastsætter årlige kvoter og fangstperioder for en række arter. Fangst af sæler (bortset fra spættet sæl og gråsæl som er totalfredet), marsvin, grindehvaler og spækhuggere, hvidnæse, døgling m.v. er ikke reguleret med kvoter eller fangsttid. I de senere år har fangst af de kvoterede arter moskusokser og rensdyr overvejende været reguleret vha. fangstperioder for specifikke forvaltningsområder.

Den mest effektive forvaltning af de grønlandske fuglebestande hidtil er opnået med en fastsættelse af generelle fangstperioder suppleret med fangstkvoter. Derimod er arealbaseret fugleforvaltning med reservater for jagtbare fuglearter uden for yngletiden med enkelte undtagelser hidtil ukendt som forvaltningsinstrument i en grønlandsk sammenhæng.

### 8.2 Centrale forhold om fangererhvervet

Fangstarter og deres relevans

Fangererhvervet omfatter fangere, der fanger landpattedyr, havpattedyr og fugle. Sæler udgør den største andel af den samlede fangst.

Tabel 5 nedenfor viser udviklingen i fangst af sæler i de seneste år (fra 2005 til 2009).

Tabel 5. Fangst af sæler de fra 2005 til 2009. Blåside og sortside er hhv. unge og voksne grønlandssæler og netside er ringsæl. Kilde: Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug - fangstdatabasen.

Note: Islægningsområdet er defineret som de steder, hvor der køres hundeslæde på havisen; Qaanaaq, Upernavik, Uummannaq, Disko Bugt (Ilulissat, Qeqertarsuaq, Qasigiannguit, Aasiaat og Kangaatsiaq), Tasiilaq og Ittoqqortoormiit.

	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Blåside. i alt</b>	<b>60.938</b>	<b>64.003</b>	<b>57.407</b>	<b>56.033</b>	<b>50.134</b>
heraf islæaninosområde	30.911	35.473	31.821	32.535	30.553
heraf isfrit	30.027	28.530	25.586	23.498	19.581
<b>Sortside. i alt</b>	<b>32.183</b>	<b>31.165</b>	<b>26.865</b>	<b>26.154</b>	<b>23.251</b>
heraf islæaninosområde	12.830	11.934	10.820	10.523	9.570
heraf isfrit	19.353	19.231	16.045	15.631	13.681
<b>Netside. i alt</b>	<b>91.837</b>	<b>85.604</b>	<b>71.269</b>	<b>70.536</b>	<b>65.624</b>
heraf islæaninosområde	84.908	76.927	63.733	63.710	60.393
heraf isfrit	6.929	8.677	7.536	6.826	5.231
<b>Soættet sæl. i alt</b>	<b>438</b>	<b>77</b>	<b>87</b>	<b>81</b>	<b>33</b>
heraf islæaninosområde	237	22	55	55	17
heraf isfrit	201	55	32	26	16
<b>Klaomvds. i alt</b>	<b>4.128</b>	<b>4.801</b>	<b>3.285</b>	<b>2.606</b>	<b>1.983</b>
heraf islæaninosområde	2.747	3.176	2.213	1.696	1.237
heraf isfrit	1.381	1.625	1.072	910	746
<b>Remmesæl. i alt</b>	<b>1.454</b>	<b>1.783</b>	<b>1.566</b>	<b>1.437</b>	<b>1.251</b>
heraf islæaninosområde	1.283	1.374	1.295	1.185	1.063
heraf isfrit	171	409	271	252	188
<b>Alle sæler. i alt</b>	<b>190.978</b>	<b>187.433</b>	<b>160.479</b>	<b>156.847</b>	<b>142.276</b>
heraf islæaninosområde	132.916	128.906	109.937	109.704	102.833
heraf isfrit	58.062	58.527	50.542	47.143	39.443

Tabellen viser, at der fanges ca. 150.000 sæler årligt. Antallet er faldet støt de seneste 5 år. Hovedparten af de sæler, som fanges, er ringsæl (netside) og grønlandssæler (blåside og sortside).

Som beskrevet tidligere er en stor del af fangsten i Grønland reguleret via kvoter. Fangsten af sæler er ikke reguleret af kvoter, så fangsten størrelse afhænger i høj grad af tilgængelighed og afsætningsmuligheder.



Tabel 6, Tabel 7 og Tabel 8 viser en vurdering af de vigtigste fangstarter og deres relevans i dag og i fremtiden.

*Tabel 6. Fangstens omfang af kvoterede hvaler, marsvin og isbjørn.*

*Kilde: Arbejdsgruppen for klimatilpasning.*

*Noter: 1) Fangsten er for kvoteåret 2009/2010. 2) For nogle arter er det den årlige kvote i 2009 og 2010, for andre er de årskvoten i 2009-2012.*

Art	Årlig kvote 2009/2010 <sup>2)</sup> antal dyr	Årlig fangst 2010 antal dyr	Regional interesse
Isbjørn	130	127	Nord- og Østgrønland Midt-, Øst- og Nordgrønland, især
Hvalros	143	107	Qaanaaq
Hvidhval	310	241 <sup>1)</sup>	Hele Vestgrønland, især nord for 65° N
Narhval	395	310 <sup>1)</sup>	Nord- og Østgrønland
Vågehval	190+18	165	Hhv. Vest- og Østgrønland
Finhval	10	5	Vestgrønland fra Disko Bugt og sydover
Grønlandshval	2+1	3	Disko Bugt sydover til Kangaatsiaq
Marsvin	Ikke kvoteret	2029	
Pukkelhval	9	9	Vestgrønland fra Disko Bugt og sydover

Fangst af havpattedyr (eksklusive sæler) reguleres ved hjælp af kvoter. Kvoter og fangsttal for havpattedyr fremgår af Tabel 6 ovenfor.

*Tabel 7. Fangsten af landpattedyr Kilde: Arbejdsgruppen for klimatilpasning. Noter: 1) For den største bestand (Maniitsoq) er der åben kvote. For øvrige bestande er kvoten 1.787 dyr. 2) I Qaanaaq og Nuussuaq er kvoten 700. I resten af Vestgrønland er der åben kvote.*

Art	Årlig kvote 2009 og 2010	Årlig fangst 2009	Regional interesse
Moskusokse	Åben fangst <sup>1)</sup>	2.675	Alle bestande
Rensdyr	Åben fangst <sup>2)</sup>	13.855	Qaanaaq, Vest- og Sydvestgrønland

Moskusokser og rensdyr er de landpattedyr, der har størst betydning for fangsten, og som hovedsageligt reguleres via kvoter, herunder periodebegrænsninger i separate forvaltningsområder. Der er dog åben fangst i store dele af landet, da bestandene er blevet meget store med risiko for kollaps som følge af overgræsning.

Tabel 8. Fangsten af fugle. Kilde: Arbejdsgruppen for klimatilpasning.  
Note: \*) Tallene er inklusiv bifangst.

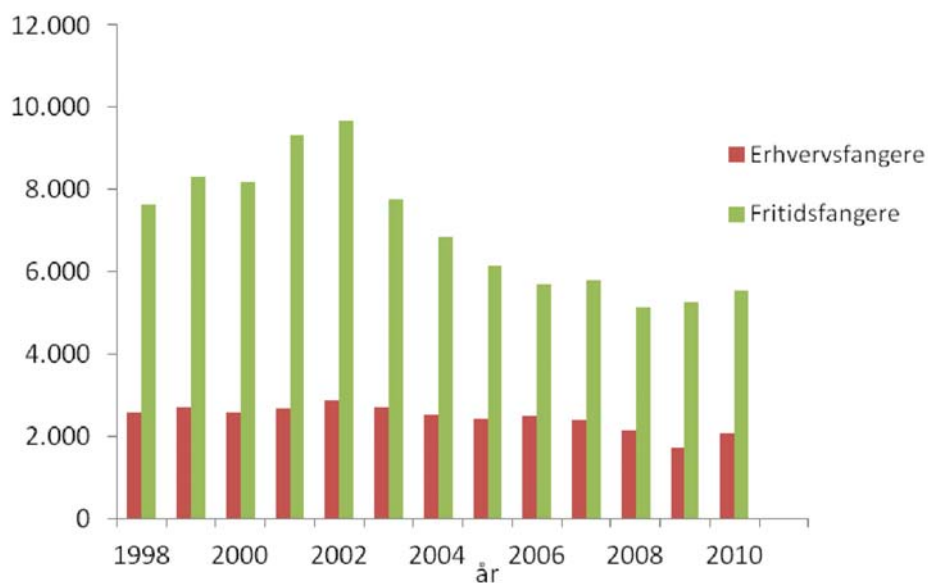
Art	Årlig fangst 2009 (antal)	Regional interesse
Lomvie	62.847*	Alle, men især Vest- og Sydvestgrønland
Edderfugl	26.478*	Alle, men især Vest- og Sydvestgrønland
Rype	22.077	Alle
Ride	7.707	
Tejst	13.247	
Søkonge	22.093	Qaanaaq, Ittoqqortoormiit

Fangsten af fugle er reguleret ved en fastsættelse af generelle fangstperioder suppleret med fangstkvoter.

Personer med jagt-  
beviser

Der kræves jagtbevis for at udøve fangst af alle arter. Der opereres med erhvervs- og fritidsfangstbeviser. Et fritidsfangstbevis kan opnås af alle som i folkeregisteret er registreret som bosiddende i Grønland. Et erhvervsfangstbevis kan opnås, hvis mindst 50 % af bruttoindtægten opnås fra fangst og fiskeri.

Sæler, en række fuglearter, tandhvaler og i fleste områder rensdyr og moskusokser kan fanges af såvel erhvervsfangere og fritidsfangere. Nogle kvoterede arter er forbeholdt erhvervsfangere, f.eks. bardehvaler, hvalrosser og isbjørne, mens fritidsfangere gerne må fange marsvin og spækhugger, ligesom de udvalgte steder må fange op til 10 % af kvoten for hvid- og narhval samt kvoterede fuglearter, rensdyr og moskus.



Figur 12. Udviklingen i antal indløste fangstbeviser fordelt på hhv. fritidsfangere og erhvervsfangere. Krav om fangstbeviser og indrapportering af fangsten til Piniarneq blev indført i 1993. Kilde: Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug - fangstdatabasen.

Figur 12 viser, at antallet af personer med fritidsfangstbeviser er faldet de seneste år, og at der i 2010 fandtes godt 5.550 personer med fritidsfangstbevis. Op gennem 1990'erne faldt antallet af indløste erhvervsfangstbeviser (erhvervsfangere) kraftigt. I 2010 fandtes 2.081 personer med erhvervsfangstbevis, og de seneste tal for 2011 viser et yderligere fald til 2060.

#### Fangererhvervets fremtidsudsigter

Trods stabiliseringen af antallet af personer med erhvervsfangstbevis vurderes det, at der er risiko for, at erhvervet vil sygne hen (Poppel, 2009). Klimaforandringerne kan medføre, at indtjeningsevnen for fangere forringes, hvis ikke der iværksættes initiativer, som kan gøre erhvervet mere lønsomt. Den forvaltningsmæssige regulering har dog større direkte indflydelse på fangererhvervets fremtidsudsigter. En begrænsning af antallet af erhvervsfangere vil være det forventelige resultat af de forvaltningsmæssige tiltag, der er besluttet politisk, eksempelvis strukturændringer i hellefiskeriet m.m. Den nye struktur skal sikre, at de mest effektive og lønsomme dele af fiskeriet fortsat har gode betingelser, mens de mindst effektive enheder kommer til at forlade erhvervet over en årrække. Effektiviseringen betyder, at fiskere og fangere med små kvoter må forlade de traditionelle erhverv, da de er mindre konkurrencedygtige.

#### Indhandlingstilskud

En del af fangernes indkomst kan tilskrives tilskud fra selvstyret. Erhvervet får således offentlig støtte gennem indhandlingstilskud til sælskind. Tilskuddet skal sikre, at der kan indhandles sælskind året rundt over hele Grønland og især på lokaliteter, hvor indhandlingen ellers ikke er rentabel (Grønlands Selvstyre, 2011). En tidligere analyse har peget på, at sælskindindhandlingen ikke er en effektiv måde at kanalisere støtte videre til fangerne på, idet der er store transaktionsomkostninger forbundet hermed, og disse fragår fangerne (ibid.).

Selvstyret har indgået en aftale med Great Greenland A/S, som er forpligtet til at opretholde erhvervsfangernes mulighed for indhandling. Cirka halvdelen af skindene (af rapporteret fangst af sæler) indhandles til garvning hos Great Greenland A/S (Grønlands Statistik, 2010).

Tabel 9. *Udviklingen i det samlede indhandlingstilskud til fangerne. Kilde: Grønland Selvstyre, 2011.*

	Mio. kr.
<b>2006</b>	22,5
<b>2007</b>	18,1
<b>2008</b>	20,5
<b>2009</b>	20,8
<b>2010</b>	17,1

Tabel 9 viser at der de seneste år er blevet udbetalt ca. 20 mio. kr. i indhandlingstilskud. Tilskuddet udbetales for ringsæl og grønlandssæl og udgør 250 kr. pr. sæl. Tabellen er dog ikke fuldt dækkende for subsidierne til indhandling af sælskind, da der eksisterer andre tilskud til området, som ikke kommer videre til fangerne.

#### Samlet bidrag til økonomien

Det samlede bidrag fra personer med erhvervsjagtbevis (minus driftsomkostninger og støtte og fratrukket renter og afdrag på 10 % af den samlede investerede kapital) til den grønlandske økonomi er i 2001 vurderet til 142 mio. kr. (Rasmussen, 2005, s. 109).

Hovedparten af bidraget kommer fra indhandlede produkter, men ca. 40 % kommer fra den uformelle handel (eget forbrug, gaver m.m.).

#### Fangernes økonomiske situation

Der er relativ stor forskel mellem årsindkomsten for en gennemsnitlig erhvervsfanger med erhvervsjagtbevis med indhandling og en gennemsnitlig fritidsfanger uden indhandling, som er henholdsvis 105.667 kr. og ca. 265.000 kr. i år 2001 (Rasmussen, 2005, s. 39 og ibid. s. 40, tabel 3.1).

Disse beløb siger noget om det gennemsnitlige niveau i indkomster, men ikke i sig selv så meget om de variationer, der findes i indkomstniveau. Der er tale om markante regionale forskelle i indkomstmønstre og niveauer. Nedenstående tabel viser antallet af personer med erhvervsfangerbevis, der modtager offentlig hjælp fordelt på både antallet af personer og antallet af måneder, hvor de modtager hjælp fordelt på årene 2009, 2010 og 2011.

*Tabel 10. Modtagere af offentlig støtte med erhvervsfangerbevis. Kilde: Særkørsel fra Grønlands Statistik. Departementet for Erhverv og Arbejdsmarked. Tallene for 2011 er foreløbige tal.*

Måneder	2009		2010		2011	
	Personer	Måneder	Personer	Måneder	Personer	Måneder
1	65	65	75	75	72	72
2	28	56	49	98	57	114
3	26	78	27	81	28	84
4	14	56	28	112	24	96
5	8	40	7	35	16	80
6	10	60	13	78	12	72
7	6	42	6	42	11	77
8	5	40	5	40	8	64
9	8	72	4	36	4	36
10+	4	41	5	52	7	79
<b>I alt</b>	<b>174</b>	<b>550</b>	<b>219</b>	<b>649</b>	<b>239</b>	<b>774</b>

Desuagtet at stigningen til dels kan tilskrives en øget opmærksomhed på støttemulighederne hos den enkelte fanger, viser tallene, at antallet af personer med erhvervsfangerbevis, der modtager offentlig hjælp i længere tid, er relativt højt, og at de offentlige udgifter til understøttelse for denne gruppe således er stigende.

### 8.3 Klimaændringernes konsekvenser for fangererhvervet

Fangererhvervet i Grønland er under pres, og der har været et støt fald i antallet af fangere de seneste år. Faldet kan tilskrives en lang række faktorer som globalisering, nye familie- og bosætningsmønstre og modernisering, men klimaændringerne og deres konsekvenser vurderes allerede på nuværende tidspunkt også at spille en vigtig rolle.

Selvom den administrative forvaltning af naturressourcerne er den dominerende faktor i udviklingen betingelserne for landets fangere, forventes ændringerne i de klimatiske forhold yderligere at forandre disse betingelser. .

Konsekvenserne af klimaforandringerne for fangererhvervet vil især afhænge af de konkrete områder og samfund. Fangersamfund, hvor fangererhvervet spiller en særlig stor samfundsmæssig rolle, hvor fangstindhandling udgør en væsentlig del af indkomstgrundlaget, og hvor der ikke eksisterer nævneværdige beskæftigelsesalternativer, vil være særligt udsatte.

### 8.3.1 De overordnede konsekvenser

Det reducerede isdække vil både medføre et mindre samt et mere ufremkommeligt jagtareal for de fangstarter, hvis liv er tæt tilknyttet isen. Dette gælder eksempelvis isbjørnen, ringsælen og klapmysden.

Traditionelle fangstområder vil forsvinde eller miste værdi

Traditionelle fangstområder, der udnyttes til isfangst, vil således kunne miste betydelig værdi for fangerne, eller muligvis helt forsvinde. Dette er særlig kritisk i det nordlige Grønland, hvor fangererhvervet fortsat udgør en central del af befolkningens ernæringsgrundlag.

Fangst med hundeslæde og snescootere vil mindskes

Den højere grad af ufremkommelighed grundet tyndere is må også forventes at gøre fangst med hundeslæde og snescooter mere problematisk, og måske direkte farligt. Fangsten vil således i stigende grad forventes at blive udført med båd. Udover at gøre fangstområderne mindre fremkommelige vil det reducerede isdække også kunne betyde, at bygder i nogle områder bliver mere isolerede, eftersom isen traditionelt set har været brugt som forbindelsesled.

Fiskeri vil fylde mere

De fleste individuelle fiskere supplerer deres levemåde med udbytte fra fangst. En reduceret mulighed for fangst kan således gøre disse personer mere afhængige af fiskeriet, særligt hvis der ikke findes andre beskæftigelsesmuligheder. I nogle områder vil dette være en kritisk udvikling, eftersom fiskeriet ikke nødvendigvis kan optages og gennemføres på alle tidspunkter af året, særligt i nogle af vintermånederne.

### 8.3.2 Økonomiske konsekvenser

Ligesom fiskeriet er fangererhvervet af stor betydning for både økonomien og ernæringen i Grønland, da fangsten kan erstatte en stor del af husholdningernes fødevarerforbrug, som ellers skulle importeres. Eksempelvis angiver omkring en tredjedel af alle landets husholdninger, at halvdelen eller mere af deres forbrug af kød og fisk er fanget eller fisket af husholdningerne selv (Poppel, 2009).

Mindre fangst kan få store økonomiske konsekvenser

En reduktion af fangstmulighederne vil have store konsekvenser for mange familier. Dette gør sig særligt gældende for de fangerfamilier, som i forvejen har en meget lille årsindkomst. I Nord- og Østgrønland ser indkomstfordelingen særligt skæv ud (Rasmussen, 2005, s. 9). Her har en stor andel af fanger- og fiskerhusstandene beskedne indkomster, hvilket kun kan lade sig gøre på grund af den meget høje selvforsyningsgrad.

Fangerne må investere i nyt udstyr

Isdækket, som klimaforandringerne allerede har medført en reduktion af, og som forventes at aftage yderligere i fremtiden, gør, at fangere i stigende grad må bruge båd til at gennemføre fangsten. Dette kan kræve yderligere investeringer, hvilket fangernes indkomster ikke altid rækker til.

Brugen af nyt fangstudstyr kan tillige give nye problemer samt medføre øgede generelle udgifter for fangerne (se Tekstboks 8). Som konsekvens oplever flere fangere ifølge KNAPK, at de i deres overvejelser om, hvordan de kan tilpasse sig de forandrede forhold, inddrager muligheden for simpelthen at flytte fra bygderne.

*Tekstboks 8. Eksempel på at nye fangstmetoder kræver nye investeringer, Kilde: Taverniers (2011).*

Bygden Qeqertaq i Disko Bugt har siden 1987 oplevet stigende temperaturer og reduceret havisdække. Som konsekvens har indbyggerne foretaget betydelige ændringer i deres livsstil. Man har bl.a. indstillet brugen af hundeslæder til jagt og fiskeri, og set sig nødsaget til at gå over til motorbåde, hvilket har været en dyr investering for dem, som ikke ejede en i forvejen. Men flere isbjerge og isskoster forekommer nu pga. stigende gletsjeraktivitet og ændrede vind- og havstrømme, hvilket ofte medfører skade på motorer og både. Overgangen til anden jagt- og fisketeknik har også betydet stigende udgifter i form af nyinvesteringer, reparationer og benzin.

I Qeqertaq har de fleste indbyggere imidlertid været i stand til at klare sig trods stigende omkostninger pga. det kommercielle hellefiskeri. Åbningen af en lille fiskefabrik (Qeqertaq Fish) gav indkomstmuligheder og skabte nye job i byen.

Men også nye muligheder

Klimaforandringerne kan dog også føre til visse nye muligheder for fangererhvervet. Som anført i kapitel 5 kan de ændrede klimatiske forhold eksempelvis føre til et øget fødegrundlag og vækstpotentiale for flere af de grønlandske farvandes havpattedyr, som f.eks. sildepiskere i Qaanaaq området. Kombineret med længere fangstperioder kan dette muligvis udgøre et nyt potentiale for øget fangst.

På trods af at ændrede forhold i vegetationen samt vejrets stigende ustabilitet og øgede nedbør vil kunne medføre en faldende bestand af moskusokser og rensdyr, så vil dette kun gælde i de områder, hvor den øgede nedbør gør det sværere for dyrene at finde føde. I andre områder, hvor vegetationen er tiltagende, har bestandene af moskusokser og rensdyr ifølge KNAPK været kraftigt voksende. Her kunne klimaforandringerne således også forventes at føre til øgede muligheder for fangst.

Andre muligheder kan være at skifte fra fangst til fiskeri. I nogle områder kan man ifølge KNAPK eksempelvis fange krabber og stenbider i dag, hvor man tidligere har satsset på fangst af hvidhval.

### Øget usikkerhed

Mange usikkerheder omkring bestandene

Der er generelt set mange usikkerheder relateret til, hvordan fangstdyrenes bestandene og deres trækmonstre udvikler sig, samt hvad det får af konsekvenser for fangerne. Dette skyldes ikke blot det reducerede isdække, men også at vejr- og vindforhold bliver mere uforudsigelige.

*Tekstboks 9. Eksempel på hvordan klimaforandrings ændringer af vind og vejr mønstre opleves i Grønland. Kilde: Taverniers (2011).*

**Ændringer i vind og vejr mønstre opleves allerede i dagligdagen i Grønland**

- "Vinden er i stigende grad mere uforudsigelig, da vindretningen skifter oftere, og der opleves skiftende vinde i løbet af dagen" (Augo Davidsen fra Aasiaat).
- "Tidligere ville vintertemperaturerne nå -30° C til -40° C, men i dag når de kun lige -20° C" (Titus Magnusson fra Qasianguit).
- "Tidligere var den kolde periode fra oktober til januar, men nu er det fra februar til maj, så vintersæsonen har forrykket sig" (Augo Davidsen fra Aasiaat).
- "Vejr mønstrene i Qaqortoq og Paamiut har overrasket de seneste år - især om foråret, men også om vinteren, som er blevet varmere. Det bliver varmere nord for os" (Erik Røde Frederiksen fra Qassiarsuk).

I mange tilfælde er husholdningerne nødt til at kombinere deres fangst (og fiskeri) med indkomster fra andre former for beskæftigelse for at opretholde deres levevis (Poppel, 2009). Besværliggjort eller svigtende fangst kan således øge den økonomiske usikkerhed for mange familier, især hvis andre beskæftigelsesformer ikke formår at tilvejebringe den indkomst eller de fødevarer, som fangsten kunne.

Øget risiko for øget utilfredshed med ressourceforvaltningen

Ligesom med fiskeriet medfører den øgede usikkerhed i forbindelse med klimaforandringerne også store udfordringer forbundet med forvaltning af fangstressourcerne. Der er således en øget risiko for utilfredshed blandt fangere med den måde fangstressourcerne forvaltes på. Ifølge KNAPK har flere fangere eksempelvis observeret ændringer i bestandenes adfærd, som de føler, forvaltningen ikke tager højde for, eller reagerer hurtigt nok på.

### 8.3.3 Øvrige samfundsmæssige konsekvenser

Mindre fangst kan få alvorlige ernæringsmæssig betydning

Subsistensfangst og fiskeri har høj ernæringsmæssig betydning. Mere ufremkommelige fangstområder vil sandsynliggøre, at fangerne ikke bliver i stand til at opnå et tilstrækkeligt fangstudbytte til egen ernæring samt som føde til deres slædehunde.

Det traditionelle fangersamfund kan forsvinde

Ud fra ovenstående må man formode, at det traditionelle fangersamfund, som allerede er under pres i dag risikerer helt at gå tabt, da klimaforandringerne medfører en større uforudsigelighed med hensyn til forekomsten af fangstedyr samtidigt med, at det bliver sværere at overføre den traditionelle viden om isfiskeri, sikkerhed og rejsemetoder til næste generation (Taverniers, 2011). Ændringer i dyrenes vandringsruter på grund af skiftende vejrforhold kan også betyde, at den traditionelle viden om fangst og brugen af fangstområder kan blive utilstrækkelig for at opretholde fangsten. I små fangersamfund vil dette kunne medføre forstyrrelser af den lokale madforsyning og beskæftigelse.

Klimaforandringerne kan også have mere indirekte konsekvenser for fangererhvervet. Klimaforandringerne påvirkning af isforholdene i de arktiske have vil eksempelvis kunne åbne for efterforskning af olie og naturgas og åbning af nye skibsrunder. Dette kan sætte et yderligere pres på den kombination af subsistens- og markedsøkonomiske aktiviteter, som i dag udgør eksistensgrundlaget for mange grønlandske husholdninger (Poppel, 2009), og det kan medføre nye trusler mod økosystemet og fangstdyrene.

### Betydningen af sælfangst

Åbenvandsfangst af sæler øges	På grund af det reducerede isdække bliver det sværere at fange de sælarter, hvis liv er tæt knyttet til isen. Om vinteren kan fangerne på grund af den tyndere is ikke færdes i samme omfang på isen under fangsten. Almindelig fangst bliver således mere usikker (ACIA, 2004). Iskantfangst af isbjørnen af sæler kan også forventes at blive reduceret, og fangerne bliver i større grad henvist til fangst i åbent vand, hvilket kan kræve investeringer i andet udstyr.
Fangstperioden af nogle arter øges	Fangsterne af spættet sæl steg i de sydligste bygder i Grønland, indtil arten blev totalfredet d. 1.12.2010. Fangsten foregik især på unge spættede sæler, hvor de i perioder med megen blæst søger ind i fjordene, og den har været tilskyndet af, at priserne for deres skind har været betydeligt højere end for andre arter.
Ændringer i sælbestande kan påvirke fiskebestande	I andre områder oplever man, at tilbagegangen af ringsæl, som er afhængige af isen, i vid udstrækning bliver opvejet af en fremgang af grønlandssæl. Men den meget store bestand af grønlandssæl er ikke nødvendigvis en positiv udvikling for fiskerne i de samme områder, da de større grønlandssæler, forstyrrer fiskeriet og æder torsk.
Klimaet påvirker kvaliteten af sælskind	I bygder og mindre byer, hvor indhandling af sælskind er af økonomisk betydning, ændres erhvervsfangernes livsgrundlag/indtjening. Selvstyret anvender indirekte Great Greenland til at formidle støtte til fangerne i form af indhandlingstilskud, bl.a. fordi der er en tendens til, at de fangere, som i høj grad er økonomisk afhængige af indhandling af sælskind, arbejder i de områder, hvor der ikke er et fiskeriproduktionsanlæg. Ifølge Great Greenland tjener størstedelen af fangerne mindre end 10.000 kr. årligt på indhandling af sælskind, og denne indkomst udgør kun en mindre del af de fleste fangeres årlige indkomst (Grønlands Selvstyre, 2011).

Da det de senere år har været stadig mere vanskeligt for Great Greenland at sælge sælskindene, sker opkøbene med stadig større underskud, og derfor er der overvejelser om at omlægge støttemulighederne (Grønlands Selvstyre, 2011).

Det er givet, at en væsentlig del af sælfangsten vil ophøre, hvis indhandlingstilskuddet til sælskind bortfalder, selvom sælkød og spæk har dog fortsat stor betydning for kødforsyningen i hele Grønland. Derfor kan forringede muligheder for økonomisk indtjening på sælfangst skabe store problemer for de fangere, hvor sælfangst måske kun spiller en relativt lille rolle i forhold til deres samlede indkomst, men udgør et vigtig sæsonmæssigt indkomstbidrag som supplement til andre fangster eller fiskeri.

Set i sammenhæng med disse meget omfattende strukturelle problemer for sælfangsten kan der argumenteres for, at effekten af klimaændringer på sælfangsten er af mindre betydning.



## 9 Handlingsmuligheder og virkemidler (trin 5)

I dette kapitel beskrives "*Tilpasningstiltag*". Med udgangspunkt i de følgevirkninger, der er blevet gjort rede for i de foregående kapitler, opstilles og beskrives en række handlemuligheder for at tilpasse fiskeri- og fangererhvervene til klimaforandringerne.

### 9.1 Overordnet

Klimaforandringernes konsekvenser og udfordringer for fiskeri- og fangererhvervet kan imødegås ved at gennemføre tiltag, der styrker tilpasningsevnen. Tiltagene må forventes dels at ske direkte gennem erhvervets løbende tilpasninger til de ændrede rammevilkår, da erhvervssektoren - i hvert fald i et vist omfang - er markedsstyret, og idet fiskeri- og fangererhvervet i særlig høj grad er et erhverv, som tilpasser sig naturens omskifteligheder. Men der vil også være brug for at gentænke den offentlige styring og regulering, fordi denne allerede er en integreret del af fiskeriets og fangstens organisering, og fordi den har haft betydning for, hvad fiskerierhvervet er i dag. Reguleringen i form af tiltag og virkemidler bør tilrettelægges for på bedst mulig vis at imødegå udfordringerne fra klimaforandringerne.

De klimamæssige konsekvenser, som fiskeri- og fangererhvervet står overfor, vurderes at ville skabe økonomiske og sociale udfordringer for erhvervene, som de eksisterer i dag. Men samtidigt må det forventes, at de nye og ændrede forhold også vil kunne skabe helt nye muligheder for erhvervene. Regulering i form af tiltag og virkemidler bør derfor tilrettelægges for at minimere eller afbøde de negative konsekvenser af klimaforandringerne, og samtidig tilskynde og facilitere udnyttelsen af nye muligheder.

Tilpasningsmulighederne, der vil blive anført i dette kapitel, udgør handlingsanvisende muligheder, der bør overvejes og medtænkes ved forvaltning og lovgivning samt strategiudvikling i forhold til beslutninger om langsigtede investeringer inden for fiskeri- og fangererhvervene. Tilpasningsanvisningerne skal forstås som et katalog af mulige initiativer, der kan gennemføres for at imødegå de store udfordringer, som klimaforandringerne vil få for fiskeri- og fangererhvervet.

#### Overordnet ramme for regulering

Fire generelle typer af tiltag

Inden gældende teorier om tilpasningstiltag til klimaforandringer taler man ofte om fire overordnede typer af tilgange, hvorpå tilpasninger kan foretages (VCCCAR, 2011):

- *Den skadesbaserede tilgang:* Denne tilgang er tæt relateret til katastrofeforebyggelse og tilsigter således forebyggelse og beredskab i forbindelse med klimamæssige skader.
- *Risikostyringstilgangen:* Tilgangen er kendetegnet ved kontinuert at måle og reagere overfor umiddelbare klimamæssige risici i forbindelse med katastrofer og eksponering overfor sårbarheder. Dette er den dominerede tilgang i mange offentlige og private institutioner.
- *Sårbarhedstilgangen:* Denne tilgang fokuserer på at tilpasse ud fra en betragtning om, hvem eller hvad det er, som bliver påvirket (samt hvordan), efter at alle overordnede tilpasningshandlinger er foretaget.
- *Forsigtighedstilgangen:* Denne tilgang tilsigter at opretholde en modstandsdygtighed overfor klimaforandringer og søger tilpasninger baseret på, hvorvidt der er vurderet usikkerheder og risici.

De fire tilgange repræsenterer alle forskellige strategier for, hvordan man kan agere under usikkerhed. Groft sagt spænder de lige fra ideen om først at handle, når konsekvenserne indtræder (eller forberede sig til disse konsekvenser) til ideen om at iværksætte tiltag for at imødegå konsekvenser, som man reelt set er usikker på vil indtræde.

### Virkemidler

Tre overordnede typer af virkemidler

Klimatilpasningerne kan imødegås med regulering med brug af forskellige virkemidler. Der kan helt overordnet skelnes mellem følgende tre typer af virkemidler:

- **Økonomiske virkemidler.** Virkemidler, der via økonomiske ordninger giver incitament til en bestemt, men frivillig adfærd. F.eks. skatter, afgifter eller tilskud, som tilskynder til en ønsket adfærd.
- **Administrative virkemidler.** Direkte lovgivning i form af f.eks. påbud, begrænsning eller forbud.
- **Information og aftaler.** Siger på gennem oplysning at ændre adfærden ad frivillig vej. Kan f.eks. omfatte information om omskoling og efteruddannelsesmuligheder. Kan også omfatte frivillige aftaler, som udmøntes på forskellig vis afhængig af de lokale forhold.

Både de økonomiske og de administrative virkemidler anvendes i dag i udbredt grad til regulering af fiskeri- og fangererhvervet. Der gives for eksempel tilskud til indhandling af sælskind, og der anvendes kvoter til regulering af fiskeriet.

Virkemidlerne kan kombineres

Der knytter sig forskellige fordele og ulemper til de forskellige virkemidler. Økonomiske virkemidler virker på markedsvilkår, men kan være omkostningsfulde at implementere samtidig med, at det kan være usikkert, om det ønskede mål nås. Administrative ordninger som begrænsninger eller forbud kan være effektive, men forudsætter overvågning og kontrol af reglerne. Information er det mindst indgribende virkemiddel, og det forudsætter, at en del af aktørerne kan påvirkes til at ændre adfærd, hvis de har bedre oplysninger til

rådighed. Virkemidlerne kan, og bør i mange henseender, overlape hinanden. Støtteordninger er eksempelvis ofte kombineret med informationstiltag.

Systemer for overvågning og kontrol er centrale i forbindelse med indførelse af virkemidler. Et virkemiddel, som ikke kan håndhæves, vil næppe have særlig effekt.

Udover anvendelse af ovenstående virkemidler kan klimatilpasningerne imødegås gennem andre handlemuligheder, som ikke udmøntes gennem offentlig regulering. Dette omfatter bl.a. egne initiativer i fiskeri- og fangererhvervet, hvilket er uddybet nedenfor.

### Generelle rammeforhold og tilpasningsudfordringer

Forskning og internationale erfaringer kan pege på tilpasningsmuligheder.

Der eksisterer forskellige og til tider modsatrettede interesser i forhold til, hvordan naturressourcerne skal administreres. Fiskeri- og fangererhvervet er ingen undtagelse, hvilket Fiskerikommissionens betænkning fra 2009 og efterfølgende reaktioner på denne er et godt eksempel på. Tilpasningsmulighederne er tilrettelagt med udgangspunkt i de forskningsmæssige data, som rapporten tager udgangspunkt i, med henblik på at kunne fremstille objektive tilpasningstiltag for fiskeri- og fangererhvervet. Samtidig bygger flere tilpasningstiltag i denne rapport videre på tiltag, der er blevet gennemført i andre lande i Arktis, hvor klimaforandringerne på samme måde som i Grønland udfordrer fiskeri- og fangererhvervet. Det er imidlertid meget sandsynligt, at dette kapitel ikke er fyldestgørende i forhold til at beskrive mulige og i praksis virkefulde tilpasningsmuligheder. Det er muligt at man allerede nu ude i erhvervet har fundet innovative løsninger<sup>8</sup> til de daglige problemer, og derfor kan det i det videre arbejde give mening også at bygge videre på sådanne lokale og velafprøvede løsninger.

I en kontekst af usikkerhed kan man fokusere på kapacitetsopbygning og handlemuligheder

Som redegjort for i de foregående kapitler, er det svært at sige med sikkerhed, hvilke effekter klimaforandringerne vil have, samt hvor de vil indtræffe. Klimatilpasningstiltagene bør derfor overordnet set tage udgangspunkt i kapacitetsopbygning og sætte fokus på de handlemuligheder, der kan styrke landet overfor klimaforandringerne, snarere end at opbygge en facitliste af tiltag, som skal gennemføres. I det omfang det er muligt, er det forsøgt at give et overordnet billede af, hvilke effekter de forskellige tilpasningsmuligheder kunne tænkes at have.

Tidsforskudte klimateffekter er en udfordring

En væsentlig udfordring i forbindelse med tilpasningstiltag følger af de mange tidsforskudte dynamikker, som gør sig gældende i forbindelse med klimaforandringerne. Hvor *kapitel 3* eksempelvis synliggør det forholdsvis lange tidsperspektiv i klimaforandringerne, med effekter på naturen og naturressourcerne som nærmere beskrevet i *kapitel 4 og 5*, så viser *kapitel 7 og 8*, at fiskeri- og fangererhvervet allerede på nuværende tidspunkt er påvirkede af klimaforandringerne. Klimaforandringerne indfinder sig altså både som *langsigtede tendenser*, hvor væsentlige ændringer forekommer over længere tid, men også som effekter på kort sigt, hvor ændringer indtræffer fra år til år.

Udfordringen bliver at foretage de tilpasninger, som kan sikre opretholdelsen af gode arbejdsforhold og erhvervenes eksistensgrundlag med både de lang- og kortsigtede klimaforandringer for øje samt de usikkerheder, som de bringer.

<sup>8</sup> For eksempel er jollefiskere i Upernavik-distriktet gået sammen om på skift at sejle ud og holde områder isfri, så de har adgang til fiskeri fra jolle. Ligeledes gør man brug af en strategi om at flytte bo- og fangstplads midlertidigt (Hendriksen og Jørgensen, 2012).

Eksempelvis tilskynder fiskeri- og fangererhvervet en løbende dag-til-dag tilpasning i forhold til klimaændringer, men erhvervet er samtidigt underlagt Selvstyrets forvaltning og regulering, som opererer ud fra andre grundlag. Da Selvstyrets og kommunernes lovgivnings- og sagsbehandlingsprocesser foregår i et andet og længere tidsperspektiv, kan dette være en væsentlig hindring for fiskeri- og fangererhvervets egenskaber til at opstille og gøre brug af egne handlemuligheder.

Det er vigtigt at have disse divergerende tidsmæssige og konfliktpotentielle situationer for øje, når der skal redegøres for mulige handlemuligheder for at stille fiskeri- og fangererhvervene bedre i lyset af klimaforandringerne.

Grundet den tætte sammenhæng mellem fiskeri- og fangererhvervet vedrører mange af de overordnede tilpasningsmuligheder begge erhverv. Disse er besøgt belyst for sig nedenfor i afsnit 9.2. Tilpasninger, som primært vedrører fiskeriet, er belyst i afsnit 9.3, mens tilpasninger, som primært vedrører fangererhvervet, er belyst i afsnit 9.4.

## 9.2 Generelle tilpasningsmuligheder

En række generelle tilpasningstiltag vil være hensigtsmæssige for begge erhverv, selvom de klimamæssige konsekvenser, som fiskeri- og fangererhvervet står overfor, vil være forskellige på en række områder.

### National monitoringsstrategi

Udvikling af en national monitoringsstrategi bør iværksættes

En af de største udfordringer for tilrettelæggelsen samt gennemførelsen af hensigtsmæssige tilpasningstiltag inden for både fiskeri og fangst, er det begrænsede kendskab til udviklingen i fiske- og fangstressourcerne. For at imødegå denne bør der udvikles en *national monitoringsstrategi*. Denne kan med fordel tage udgangspunkt i Grønlands Naturinstituts monitoringsstrategi og Klimaforskningscentrets monitorering af økosystemer i Grønland. Dette går i forlængelse af Skatte- og Velfærdskommissionens vurdering af, at en hensigtsmæssig udnyttelse af, samt viden om, naturressourcer er nødvendig.

Styrk udnyttelsen af kendt data

En national monitoringsstrategi vil styrke udnyttelsen af relevant data fra biologisk monitorering af fiskeri- og fangstressourcerne, fangstrapportering og kontrol. Dette medfører et bedre kendskab til de processer, der gør sig gældende for fiskeri- og fangststressourcerne og styrke den baggrundsviden, hvorpå reguleringen foregår. Det vil samtidigt skabe fundamentet for en løbende regulering, der tillader erhvervene at tilpasse sig hurtigere, dvs. løbende, til de skiftende klimatiske forhold i landet.

Medtag regionale observationer

Det kan med en national monitoringsstrategi tilsigtes, at gøre den så brugbar som mulig ved at levere detaljeret viden om klimaforandringerne på regionalt niveau, så forudsætningerne for at tilpasse sig de forskellige regionale forhold, hhv. Øst-, Syd-, Sydvest-, Vest- og Nordgrønland, styrkes.

Gør data brugbar for landets fiskere og fangere

Monitoringsstrategien bør samtidig ikke udelukkende fokusere på de forvaltningsmæssige aspekter af monitorering, men også udvikles som et brugbart redskab, der kan imødekomme fiskeri- og fangererhvervets udfordringer med klimaforandringerne. Som en del heraf kan der fokuseres på at skabe et innovativt redskab for national

	<p>overvågning/varsling/indberetning, der stiller aktuel viden til rådighed samtidig med, at redskabet inddrager og deler viden mellem brugergrupper og forvaltningsorganer.</p>
<p>Fiskere og fangeres observationer kan inddrages</p>	<p>Den nationale monitoringsstrategi kan således udvikles til ikke kun at inddrage aktuel forskning og vejrobservationer om klimaet i Grønland. De enkelte fiskere og fangere, som dagligt bevæger sig rundt i de forskellige områder, kan også deltage ved aktivt at indberette informationer, der kan udbygge og forbedre systemet. Dette kunne være viden og observationer omkring lokale vind- og vejrforhold, dyreadfærd og bestande, isdække, temperaturer osv. Her kan man nævne PISUNA-projektet, hvor fangere fra Akunnaaq, Qaarsut og Ilulissat deltager i et forsøg med lokalmonitoring (<a href="http://www.pisuna.org">www.pisuna.org</a>).</p>
<p>Et åbent system kan hjælpe fiskere og fangere</p>	<p>De data og observationer, som indsamles, bør gøres tilgængelige og brugbare for alle landets fangere og fiskere. Hermed kan en aktiv deltagelse fra fiskere og fangere tilsigtes, da disse kan bruge andres erfaring samtidig med, at de selv leverer egen erfaring for andre brugere, der opererer i samme område. Brugere kan eksempelvis selv indberette observationer ved brug af ny teknologi (se Tekstboks 10). Dette kan styrke vidensniveauet om de klimatiske ændringer på et detaljeret regionalt niveau. En sammenkobling med varslings- og vejrudsigter fra lokale observationsposter, samt vejrstationer udsat på taktisk udvalgte områder, kan desuden afhjælpe de brugere, som allerede nu oplever, at deres traditionelle viden om vejrforholdene udfordres af klimaændringerne.</p>
<p>Brugerinddragelse kan styrke forvaltning og forskning</p>	<p>En høj grad af brugerinddragelse kan styrke forvaltningsapparatet<sup>9</sup> og forskningen ved at give et aktuelt indblik i de forhold, der gør sig gældende for fiskere og fangere. Redskabet kan dermed også forbedre forudsætningerne for et styrket samarbejde mellem alle aktører og minimere risikoen for konflikter. For eksempel kan vejr- og varslingsobservationer fra vejrstationer og brugere selv bidrage til at registrere, om sæsonernes ændringer er af så væsentlig karakter, at der fra forvaltningens side kan være behov for at revidere tidsrammer for fiskeri, fangstsæson m.m. Dette kan endvidere gøres meget lokalt og således mindske den usikkerhed, som fiskere og fangere i øjeblikket er underlagt i kraft af ikke at være inddraget i forvaltningsprocessen. Systemet kan således sandsynliggøre mere innovative samarbejdsløsninger mellem fiskere/fangere og forvaltningen (Tekstboks 10).</p>

---

<sup>9</sup> Erfaringer fra elgjagt i Norge har vist, at inddragelsen af jægeres observationer om vejrforhold, dyrs opholdssteder m.m. kan være relevante både for andre brugere, men også til forvaltningsmæssige overvejelser og planlægning af kvoter (Loring, 2010).

*Tekstboks 10. Eksempel på anvendelse af GPS-teknologi til forbedring af forvaltningen.**Kilde: Gearheard et al. (2010).*

Ved et forskningsprojekt fra Nunavut i Canada ved navn *the Igliniit project* har ingeniører og fangere i fællesskab udviklet et nyt integreret GPS-system, der nemt og billigt kan bruges af fangerne, som hvert år rejser tusinder af kilometer rundt i den canadiske natur og altså kender forholdene godt. Systemet er indbygget til automatisk at registrere fangerens position to gange i minuttet, hvilket muliggør optegnelser over den enkelte fangers bevægelser. Denne indarbejdes i kortlægning af farbare ruter. Herudover registrerer systemet automatisk vejrforhold og observationer fra fangerne gennem en tilpasset brugervenlig computerskærm. Fangerne har også mulighed for at bruge systemets digitale kameraer og video til at give visuelle billeder af bestemte pejlemærker i landskabet eller optage video med observationer af fangsttyr.

Alle data, der registreres i systemet, er frit tilgængelige for andre brugere og bidrager til en konstant opdatering og kortlægning af de områder, som fangerne frekventerer, hvilket dermed stiller et værdifuldt billede af fangernes arbejdsområder til rådighed for andre ved at kombinere kvalitative med kvantitative data. Dette kan også få betydning i forvaltningsøjemed samt i forbindelse med redningsaktioner.

**Opbyggelsen af handlingskapacitet**

Handlingskapacitet er specielt vigtig i de små samfund

For at imødekomme ønsket om inddragelse af fiskere og fangere i tilpasningsstrategien, er det særligt hensigtsmæssigt at fokusere på opbyggelsen af *handlingskapacitet*. Dette gør sig først og fremmest gældende i de små samfund, og der er behov for, at man allerede nu undersøger, hvordan lokalområdernes ressourcer og initiativ kan opbygges og understøttes samt sikre deres input i forvaltningsprocessen.

Der kan hentes inspiration fra Grønlands egen historie

I denne forbindelse kan det være nyttigt at kaste et blik tilbage i tiden. Som det blev belyst i kapitel 7, formåede Sisimiut eksempelvis at overvinde de økonomiske udfordringer, som nedgangen i torskefiskeriet medførte i perioden 1960-1990, hvor Paamiut omvendt blev hårdt ramt, fordi den nødvendige handlingskapacitet ikke var eksisterende. Sådanne eksempler kan give inspiration til, hvordan tilpasningsstrategier bør udformes.

International inspiration for kapacitetsopbygning

Der kan også hentes inspiration fra udlandet. Organisationen *Cape Cod Commercial Hook Fishermen's Association* (CCCHFA) kan være et eksempel. Her har lokale fiskere taget initiativ til at imødekomme den ustabilitet, som overfiskeri og klimaforandringer har medført i regionen, gennem organisering. Fiskerne har i samarbejde formået at gennemføre innovative tiltag i fiskeriet samt at få en større stemme i regionens fiskeriforvaltning og fiskeripolitik. Resultatet har været, at den enkelte fisker nu er mindre sårbar over for udfordringerne.

Organisering af de små samfund kan lede til mere helstøbte tiltag

Netop det, at de små lokalsamfund organiserer sig og dermed får en stemme, kan være et afgørende element for, at tilpasningsmulighederne bliver analyseret i et helhedsperspektiv og for, at alle udfald bliver grundigt overvejet. Dette er vigtigt i og med, at et specifikt erhvervmæssigt tiltag kan have negative konsekvenser for andre dele af samme erhverv eller for andre erhverv.

Et rationaliserings- og privatiseringsprogram i fiskeriet for store skibe med forarbejdning om bord, kan eksempelvis medføre en positiv udvikling for fangsten, men samtidig få

negativ indflydelse på forarbejdningssektoren på land i form af faldende aktivitet, stigende arbejdsløshed og omskolingsbehov. Det kan ligeledes føre til en negativ udvikling i de mindre byer og bygder, som er afhængige af fiskeri- og fangererhvervene for at opretholde beskæftigelsen. I denne forbindelse er det vigtigt at bemærke, at der lokalt i bygderne i Grønland og blandt fiskere og fangere er tradition for at organisere sig og samarbejde lokalt. Dette kan være en fordel i forhold til at imødegå udfordringerne med klimatilpasning.

### Forvaltningsplaner

Forvaltningsplaner indeholder overordnede retningslinjer for organisering og ansvarsfordeling...

Et andet vigtigt redskab i forbindelse med tilpasning er udarbejdelse af forvaltningsplaner. Forvaltningsplaner bør udarbejdes på de enkelte arter således, at udnyttelse af arterne sker i henhold til den udvikling, som man ønsker for arten. Planen bør være koordineret og helhedsorienteret. På denne måde kan man sikre sig gode rammer for nye muligheder og udvikling. Dette opnås ved, at forvaltningsplanen indeholder overordnede retningslinjer for organisering og ansvarsfordeling i den videre forvaltning. Derfor bør forvaltningsplanerne angive retningslinjer for, hvad der kan tillades, og hvad der ikke kan tillades.

Normalt sker udviklingen af forvaltningsplaner i samarbejde med repræsentanter fra de berørte grupper samt repræsentanter fra forvaltningen. På denne måde sikres det at forvaltningsplanen tager hensyn til alle involverede interesser.

...og udstikker mål for arternes udvikling

Endvidere kan man ved forvaltningsplaner definere de overordnede mål og delmål for den ønskede udvikling. Planerne kan være med til at konkretisere tiltag, som bør foretages på baggrund af den øvrige planlægning. Ved hjælp af planene kan man placere både det økonomiske ansvar samt ansvaret for at udføre de konkrete tiltag.

Typisk vil en forvaltningsplan indeholde en række forvaltningstiltag, der tager udgangspunkt i på forhånd gennemtænkte principper for naturressourcen. Men da forvaltningsplaner kan have stor effekt på de berørte samfund og forskellige undergrupper, kan man også med fordel indtænke principper for social, kulturel og økonomisk bæredygtighed. Efter en evaluering af forvaltningsplanens succes på udvalgte områder, vil det så være muligt at justere, hvis tiltagene ikke skaber den ønskede virkning.

*Tekstboks 11. Eksempel på erfaringer med forvaltningsplaner. Kilde: Egen tilvirkning.*

Forvaltningsplaner har vist sig at være et nyttigt redskab til at håndtere forandringer i vigtige naturressourcer i Grønland. Der er allerede gode erfaringer med forvaltningsplanen for rejefiskeriet i Vestgrønland (Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug, 2010), som er udfærdiget af en arbejdsgruppe bestående af repræsentanter fra det grønlandske fiskerierhverv, Grønlands Naturinstitut, GFLK samt Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug. Forvaltningsplanen indeholder foruden konkrete forvaltningstiltag en række forholdsregler, der er enighed om at træffe, når ressourcen reduceres. Da den biologiske anbefaling for 2012 således lød på en reduktion i rejekvoten på 25 % ift. 2011, gav det ikke anledning til store konflikter, da en overholdelse af den biologiske rådgivning var en del af den indgåede forvaltningsplan.

Der er iværksat arbejder for forvaltningsplaner for det kystnære hellefiskfiskeri og det havgående torskefiskeri. Den førstnævnte har til formål at overholde den biologiske rådgivning og skabe en bedre økonomi i fiskerierhvervet i form af en ny regulering som indfører en strukturændring af flåden. Den sidstnævnte indeholder nogle principper for torskens genopbygning, såsom etableringen af en gydebestand i Østgrønland samt en overholdelse af ICES rådgivning.

### 9.3 Tilpasning i fiskerierhvervet

Fiskerierhvervet er, som tidligere nævnt, udsat for klimaforandringer i både et kortere og længere tidsperspektiv, og erhvervet står overfor store omvæltninger som følge heraf. Både kort- og langsigtede klimaændringer påvirker de marine økosystemer og fiskeproduktionen og kræver derfor tilpasning og justering af hele sektoren, herunder fiskeriet og fiskeriforvaltningen. For at imødegå de mange usikkerheder, som klimaforandringerne vil medvirke til i erhvervet, handler det helt overordnet om at gøre fiskerierhvervet så modstandsdygtigt som muligt over for de ændringer, som klimaforandringerne medfører.

Fiskerikommissionens betænkning fra 2009 blev lanceret som et startskud til en række reformer, der skal gøre sektoren mere økonomisk bæredygtig i en fremtidig ny fiskerilovgivning. I denne forbindelse er klimaændringerne dog ikke blevet behandlet og beskrevet eksplicit. Således vurderes det, at der eksisterer et generelt behov, for at skabe et øget fokus på klimaforandringerne og deres betydning i forhold til fiskerierhvervets udfordringer og tilpasningsbehov. I forlængelse af fiskerikommissionens betænkning bør det noteres som udgangspunkt, at et sundt fiskerierhverv uden subsidier er bedre rustet til at klare de omstillinger, som klimaforandringerne vil give anledning til.

#### Naturressourcer

Informationsbasis for fiskerierhvervet bør styrkes

Som udgangspunkt kræves der en styrket informationsbasis for bedre at kunne definere de hensigtsmæssige og mest relevante tiltag. Der eksisterer på nuværende tidspunkt kun et begrænset kendskab til de processer, der gør sig gældende i miljøet i havene omkring Grønland, og det er derfor forbundet med stor usikkerhed at forudsige, præcis hvilken effekt klimaforandringerne vil have på fiskebestandene. I dette råderum af mange ubekendte faktorer sikres modstandsdygtighed mod, og tilpasningskapacitet til, klimaforandringerne bedre, hvis fiskere og forvaltere har en øget indsigt i de klimamæssige



forhold og processer, der gør sig gældende i havene. Såfremt dette muliggøres, kan det bedre informationsgrundlag medføre til, at fiskere, men også fiskeriforvaltere, kan reagere mere fleksibelt og løbende over for ændringer i sammensætningen af fiskeriressourcerne.

Forskningen i fiskeriressourcerne bør optrappes

Forskningen i fiskeriressourcerne kan således optrappes for at danne grundlag for en præcis, videnskabelig information omkring fiskebestandene og deres hensigtsmæssige udnyttelse. Det er for eksempel muligt, at den indbyrdes afhængighed mellem enkelte arter kan have en udslagsgivende rolle som følge af klimaforandringerne, der er væsentlig i et fiskerimæssigt perspektiv. Som nævnt i kapitel 8 gør dette sig særligt gældende i forholdet mellem torsk og rejer. En talstærk tilbagevenden af torsken vil have en stor negativ indflydelse på forekomsten af rejer. Stiger torskbestanden til sit tidligere høje niveau ville den alene årligt konsumere 130,000 tons rejer, hvilket omtrent svarer til, hvad rejefiskeriet indfanger i dag. Hvis forskningen styrkes, kan man tage hånd om disse udfordringer i torsk- og rejefiskeriet allerede før, at forandringerne indtræffer.

Dette forskningsarbejde pågår allerede i dag i regi af det Grønlandske Naturinstitut og har i øvrigt - delvist pga. sammenhængen med torskbestanden - ført til rådgivning om at reducere kvoterne på rejer. Det er imidlertid vigtigt at understrege, at der er tale om komplekse effekter, hvor de præcise sammenhænge endnu ikke er afdækket, hvilket taler for en styrkelse af forskningen på området.

Omfanget af rejefangsten kan genovervejes

Således peger nogle beregninger på, at den kommercielle værdi af en sund torskbestand er meget højere end værdien af rejefangsten (ACIA, 2005, s. 728). Det vurderes sandsynligt, at ACIA-rapportens beregninger stadig er gældende, men da nyere beregninger ikke er tilgængelige, må disse læses med passende forbehold. Beregningerne understreger, at man nøje bør overveje den fortsatte intensive rejefangst, idet den kan være med til at hindre at torsken igen begynder at gyde på de grønlandske fiskebanker. Dette forhold bør være genstand for yderligere forskning i dialog med de primære aktører i rejefiskeriet, da der er tale om ressourcer af vital karakter for erhvervet og samfundet som helhed.

Internationalt samarbejde om ressourcer bør optrappes

I takt med, at forskningen i havmiljø og fiskebestande uddybes, bør samarbejdet på tværs af landegrænser forstærkes. Nogle fiskebestande er ofte udbredt over meget store områder, og udnyttelsen af naturressourcerne i havet begrænses således ikke af nationale grænser. Der er i dag nogle eksisterende forvaltningsproblematikker i internationalt regi, hvis løsning ikke bliver mindre presserende i lyset af klimaforandringer. Disse vedrører for eksempel det havgående fiskeri efter hellefisk og rødfisk på østkysten, hvor flåder fra forskellige lande tilsammen i flere år har fisket en mængde, der langt overskrider de biologiske anbefalinger.

Tilpasninger bør se kritisk på opretholdelsen af biodiversitet

Hensigtsmæssig administrering af naturressourcerne er altafgørende for at opretholde et bæredygtigt fiskerierhverv, der understøtter modstandsdygtigheden mod klimaforandringerne. Derfor er der behov for at forholde sig kritisk til biodiversiteten i de grønlandske farvande med henblik på at sikre, at der ikke sker et nettotab i antallet af naturressourcer. Overfiskning har tidligere medført, at naturressourcer forsvandt med store konsekvenser for de fiskere, der var daglige brugere og som baserede deres eksistensgrundlag på de overfiskede ressourcer. I denne sammenhæng handler handlingskapacitet om at kunne forstå naturressourcernes processer for derved at kunne vide, hvornår en ressource har nået et ikke bæredygtigt niveau af fiskeri.

Indførelsen af beskyttede områder kunne være en ide

Overfiskning kan have vidtgående konsekvenser i Arktis, hvor fiskebestandene generelt udvikler sig langsommere (se Kapitel 7). Overfiskning kan dermed både medføre tabt økonomisk fortjeneste, hvis fiskebestandene ikke formår at regenerere samt reducere fiskeres handlemuligheder i mødet med klimaforandringerne generelt. For i fremtiden at imødegå overfiskning kan man nærmere studere andre landes erfaringer med indførelsen af beskyttede områder i havet, hvor fiskebestandene ikke kan røres og dermed får lov til at opretholde et bæredygtigt ressourceniveau. Man kan også granske Grønlands egen erfaring med lukning af gydeområder for torsk i øst. Disse beskyttede områder kan fra et biodiversitetssyn være med til at opretholde den økonomiske robusthed i fiskerierhvervet. En løbende vurdering af de aktive fiskeriområder kan samtidigt være med til at mindske sårbarheden over for klimaforandringerne ved enten at udvide eller mindske de beskyttede områder. Beskyttede områder kan også være med til at beskytte de for biodiversiteten betydningsfulde koldtandskoralrev, som i forvejen forventes hårdt ramt som følge af klimaforandringerne. Ved eventuel indførelse af områdelukninger (som for eksempel *Marine Protected Areas*) er det dog vigtigt at holde sig for øje, at selvom løsningen nyder stor popularitet internationalt, så har den ikke været en entydig succes, da der kan opstå svære fordelingspolitiske dilemmaer i kølvandet på en sådan lukning<sup>10</sup>.

### Fiskeri, marked og samfund

Øget dialog mellem fiskere og forvaltning anbefales

Klimatilpasningskapaciteten i fiskerierhvervet bestemmes ikke udelukkende af klimaændringernes indvirkning på naturressourcerne. Den afhænger også af fiskernes handlemuligheder mere generelt. Tilpasninger i fiskeriet bør derfor ikke kun basere sig på kendskabet til naturressourcerne, men også på andre faktorer, som f.eks. prisudvikling, profitmuligheder samt sociale og regionale faktorer. For at afdække de vigtigste faktorer er det her nødvendigt, at dialogen mellem brugere og forvaltning intensiveres.

De strukturelle udfordringer, som nogle fiskere og fangere oplever allerede nu som resultat af den nuværende institutionelle kontekst (f.eks. begrænsede indhandlingsmuligheder, begrænsede produktionsmuligheder, prissætning, begrænset indflydelse i beslutningsprocesser mv.) kan måske vise sig at blive forstærkede, når fiskere og fangere skal forsøge at tilpasse sig klimarelaterede forandringer.

Tilpasningerne bør fokusere på skræddersyede løsninger

Det anbefales ligeledes at skræddersy tilpasningstiltagene til disses brugere, eftersom klimaforandringerne vil medføre mange forskelligartede udfordringer afhængigt af fiskernes geografiske placering og aktivitet. Langlinefiskere vil eksempelvis være anderledes berørt end rejetrawlere, fiskere i Qaanaaq vil opleve andre forandringer end fiskere i Sisimiut, og der findes ikke kun en generel løsning på, hvordan man håndterer en mulig fremgang i torskebestanden.

Nye fangstmetoder kan øge bestandenes modstandsdygtighed

Udvikling af, og investering i, nye fangstmetoder og teknologier kan være med til at bibringe en højere værdi af fangsten gennem en reduktion af fisk som fanges utilsigtet, eller det såkaldte "by-catch". På verdensplan estimeres det eksempelvis, at 8 % af al fangst er utilsigtet fangst (FAO, 2006; OECD, 2008), hvilket reelt set medfører både et økonomisk og miljømæssigt tab. En mere fokuseret fangst kan således være med til at øge

<sup>10</sup> For et overblik over internationale erfaringer se for eksempel:

Baelde, P., 2005; Bess, R. & Rallapudi, 2007; Squires, D et al., 1998; Jentoft, S., van Son, Thijs C. And Bjørkan, M., 2007; Sumaila, U.R. et al., 1999

	fiskebestandenes modstandsdygtighed overfor klimatiske ændringer samt sikre opretholdelsen af fiskebestandene og havets biodiversitet.
Fiskerflåden kan tilpasses de ændrede forhold	Derudover er der behov for en løbende tilpasning af fiskerflåden, som i dag udgøres af forskellige typer både fra små joller til større havgående skibe. Hvis fiskere i fremtiden skal kunne tilpasse sig ændringer i fiskenes levesteder samt ændringerne i forekomsten af forskellige arter, så er det vigtigt, at udstyrsbehovet efterleves og gøres mere fleksibelt. Her kan <i>multifunktionelle både</i> være med til at øge fleksibiliteten og muligheden for at fange de arter, der forekommer på et givet sted et givet tidspunkt. Samtidig vil vejrforholdene, som det fremgår af kapitel 6, i fremtiden være af mere ustabil karakter, hvorfor større og mere sødygtige både fra et sikkerhedsmæssigt perspektiv vil være at foretrække i visse perioder (se i øvrigt Tekstboks 9).
...eksempelvis gennem støtteordninger	Som de nuværende støtteordninger fungerer, har man blandt andet mulighed for at få 40 % tilskud til køb af fartøjer i henhold til Landstingslov nr. 15 af 20. november 2006 om fiskerifinansieringspulje. Ved tildeling af tilskud til køb af fartøjer lægges der vægt på, at fartøjerne skal kunne fungere i fiskeriet i flere år fremover, men der skelnes ikke mellem køb af nye og køb af ældre, men fungerende, fartøjer. Dette bidrager til, at fornyelsen af flåden ikke sker som ønsket. En mulighed for at ændre dette er at ændre lovgivning således, at tilskuddet er mindre, eksempelvis 25 %, når fartøjet er over en bestemt alder. På denne måde vil man kunne styre markedet mod i større grad at erhverve nye fartøjer. Det forudsættes ved denne løsning, at puljen ikke reduceres, blot at midlerne omfordeles indenfor de formål, som puljen har.
Antallet af fiskere og fiskerbåde kan reduceres	Modstandsdygtigheden i fiskerierhvervet kan også styrkes ved at forbedre de indkomstmæssige forudsætninger for at drive et rentabelt fiskeri. Dette gør sig især gældende i tider, hvor fiskebestandene ændrer sig og nye arter kommer til. I øjeblikket er antallet af fiskere, og dermed også fartøjer, i fiskerierhvervet relativt stort, hvorfor fiskerimulighederne og indtjeningen for den enkelte fisker er relativt begrænsede (Grønlands Hjemmestyre, 2009).
...eksempelvis gennem reducere jollefiskeri	Det høje antal fiskere medfører eksempelvis, at hver enkelt fisker kun opnår relativt lave indkomster. I 2006 havde 75 % af fiskerne således en årsindkomst på mindre end 50.000 kr. (Fiskerikommissionen, 2009). Med ca. 600 fartøjer med indenbords motor, og ca. 2000 joller har fiskerflåden samtidig et relativt højt energiforbrug i forhold til fangsten. Da en beslutning om at omlægge fiskeriet kan have vidtrækkende konsekvenser, hvad angår beskæftigelse og bosætning m.v., bør dette ske på baggrund af en nærmere vurdering af energieffektiviseringspotentialer, potentialer i omkostningsbesparelser i øvrigt samt de beskæftigelsesmæssige implikationer. Analyser foretaget i forbindelse med Fiskerikommissionens betænkning peger på effektiviseringsfordele ved en reduktion af antallet af jollefiskere til fordel for udnyttelse af stordriftsfordele ved større fartøjer. Udviklingen går således i retning af, at fiskere og fangere med små fangster må forlade erhvervet.
Reduktion af fiskeriet kræver beskæftigelsesalternativer	Det er dog samtidig vigtigt at understrege, at en begrænset pengeindkomst ikke altid er ensbetydende med en dårligere økonomi eller en dårligere levestandard. Det kommer an på hvilke grupper man har for øje. Mange fiskere er selvforsynende og har kun brug for en mindre indkomst fra fiskeri for at opretholde den personlige økonomi. Den lave indkomst for fiskerne er ikke nødvendigvis et udtryk for fattigdom, men kan også skyldes, at fiskerne dækker ernæringen ved egen fangst og udelukkende behøver kapital til at tilkøbe sig andre

ikke-ernæringsmæssige forbrugsgoder (Delaney et al., 2012). Samtidig er det også en forudsætning for en reduktion af antallet af fiskere, at der udarbejdes alternative og ønskede beskæftigelsesmuligheder for de personer, der ikke længere er plads til i fiskerisektoren, fordi man ønsker at effektivisere fiskeriet. I mange tilfælde vil dette også kræve omskoling og videreuddannelse.

I de igangværende reformer lægges der op til, at de enkelte fiskere selv er med til at styre udviklingshastigheden. Kommunerne inddrages ligeledes som led i arbejdet med den regionale udviklingsstrategi (Formandens Departement, 2011), ligesom arbejdsmarkedets parter konsulteres vedrørende reformerne af arbejdsmarkeds- og uddannelsespolitikken.

*Tekstboks 12. Handlemuligheder ift. udfordringerne for isfiskeri af hellefisk på Isfjorden ved Ilulissat. Kilde: Clim-atic.org.*

Ved Ilulissat er hellefiskeri på isfjorden om vinteren med brug af hundeslæde udbredt og en vigtig del af eksistensgrundlaget for fiskere i området.

De stigende temperaturer betyder, at perioden med is på fjorden reduceres. Samtidig medfører flere perioder med regn og tøvejr, at hundeslædesporene nedbrydes. Endelig forventes mere vind i vintermånederne, hvilket kan blæse sneen af køresporene på isen. Tilsammen betyder dette, at isfiskeri vanskeliggøres, da der vil blive færre dage, hvor isen på fjorden kan anvendes til transport frem til fiskestederne.

#### **Tilpasningsmuligheder**

Udfordringerne for fiskerne kan imødegås på følgende vis:

- Forbedring af fiskernes adgang til fiskestederne om vinteren ved at forbedre hundeslædesporene. Kan f.eks. ske ved at præparere sporene, ved at bruge "snetet" for at forbedre akkumuleringen af sne på isen og ved brug af snehegn.
- Brug af fartøjer til fiskeri i en længere periode i takt med korte tid med isdække.

Tilpasningsmulighederne vil kunne afbøde de negative indvirkninger, men vil samtidig være forbundet med andre afledte konsekvenser. Tiltagene til at forbedre hundeslædesporene vil være omkostningskrævende.

Omskoling og videreuddannelse kan optrappes

Omskoling og videreuddannelse kan være et vigtigt led i at ruste fiskerne til klimaforandringerne. Dette gælder, uanset om der tages tiltag til at reducere antallet af udøvende fiskere eller ej. Ud over at der kan ske en omskoling af de fiskere, der udgår fra fiskerierhvervet som led i en konsolidering, så kan der løbende foregå videreuddannelse af de erhvervsdrivende fiskere, således at udøvere i erhvervet er forberedte på at tilpasse sig klimaforandringerne. Omskoling og videreuddannelse kan evt. stille skarpt på brugen af ny teknologi, alternative fangstmetoder ved forandringer i fiskebestandene, forbedret sikkerhed til søs i ændrede vejrforhold osv.

Fiskere kan organisere sig i professionelle fællesskaber

Handlingskapaciteten i fiskerierhvervet kan også styrkes ved at tilstræbe, at fiskere organiserer sig med henblik på bedre at kunne håndtere den sårbarhed, som klimaudfordringerne kan have for den enkelte fisker. Ved at gå sammen i en forening af flere fiskere og dyrke et professionelt arbejdsorienteret fællesskab, kan man få nogle fordele, som man som enkelt fisker ikke har adgang til. En fælles pulje af økonomisk

kapital kunne eksempelvis betyde, at fiskerne i fællesskab kan investere i ny teknologi og kvoter, hvilket ellers ikke var muligt.

...dette kan også revitalisere de lokale samfund

Organiseringen af fiskere kan også være med til at revitalisere de samfund, som tidligere har båret præg af stærke sociale fællesskaber, men som i dag står overfor en række klimarelaterede udfordringer. Fiskere i Alaska har med held formået at vende en negativ udvikling i tidligere dynamiske fiskersamfund ved at oprette sammenslutninger af fiskere. Disse sammenslutninger er lokale initiativer med egne planer omkring bæredygtig udvikling af lokalsamfundet samt udnyttelse af naturressourcerne.

### Nye muligheder

Der bør fokuseres på tilpasning i forhold til tilkomsten af nye fiskearter

Tilkomsten af nye varmekrævende fiskearter vil kræve tilpasninger inden for selve fiskeriet, men også inden for forædling og markedsføring. Dette indebærer blandt andet, at fiskeriet må fortage ændringer i form af nye fangstmetoder, redskaber samt fiskeområder. Disse bør alle indgå i en bredere og fremtidsrettet strategi for at sikre et fiskerierhverv, som kan sikre den fortsatte hensigtsmæssige udnyttelse af naturressourcerne.

Mulighederne for akvakultur kan gendforskes

Der er ikke tradition for fiskeopdræt i Grønland, hvilket til dels skyldes den lave havtemperatur. En række forsøg fra 1990'erne med opdræt af mindre varmekrævende arter som fjeldørred har været gennemført, og her blev det konkluderet, at fiskeopdræt til havs endnu mangler et økonomisk fundament. I mindre målestok viste landbaseret opdræt sig mere velegnet, og et forsøgsanlæg blev etableret. Dette led dog under flere begrænsende faktorer, og gik i sidste ende konkurs (Rasmussen & Hansen, 2002). Siden de første forsøg med fiskeopdræt har flere forhold ændret sig, og en rapport fra 2000 har vist, at der kan være gode og rentable muligheder for kombineret land- og havbaseret opdræt af blandt andet havkat og torsk (Akvaplan Niva, 2000). Set i forhold til de forestående klimaændringer, som kan indvirke positivt på mulighederne for akvakultur gennem en højere vandtemperatur og mindre isdække, kunne disse forhold med fordel undersøges nærmere.

## 9.4 Tilpasning i fangererhvervet

Ganske som i fiskeriet, står fangererhvervet overfor store klimarelaterede udfordringer. Landets fangere har gennem generationer løbende ændret deres adfærd for at tilpasse sig naturens udvikling, for eksempel ved at ændre timingen af fangsten og opsøge nye fangstpladser. Dog tyder graden af de forestående klimaforandringer på, at der vil blive behov for langt mere grundlæggende ændringer, end fangerne tidligere har været vandt til.

Samtidig er fangere i dag sammenlignet med tidligere begrænset i deres muligheder for at tilpasse sig. Hvor man tidligere blot pakkede teltene sammen og fulgte efter fangstedyrene, så er fangere i dag begrænsede af, at de er en del af den aktuelle kultur, hvor man bor i geografisk statiske samfund og desuden er underlagt sociale og økonomiske begrænsninger, bl.a. i form af kvoter på dyr og tidsbegrænsede fangstsæsoner (ACIA, 2005, s. 664).

### Organisering og handlekapacitet

Tilpasninger bør prioritere fangernes handlekapacitet

I lyset af fangernes allerede begrænsede handlemuligheder, som også påvirker deres muligheder for at tilpasse sig klimaændringer, bør forvaltningsapparatet sikre fangernes omstillingsevne. De reguleringer og tiltag, som gennemføres, bør sigte mod at understøtte og skabe forudsætninger for fangererhvervets handlekapacitet. Det gælder mest af alt, at fangernes robusthed og overlevelsessevne over for klimaforandringerne prioriteres, således at fangererhvervet som udgangspunkt er forberedt på de mere hårdføre klimaforandringer, som fremtiden vil byde på.

Fangerne bør inddrages i tilpasningsstrategien

For at styrke denne robusthed i fangererhvervet forudsætter det, som anført tidligere, at erhvervets brugere inddrages fra begyndelsen i de strategiske overvejelser om, hvad der skal gøres, og hvor der kan handles. Erfaringer fra andre lande viser, at eftersom fangerne er direkte berørte af klimaforandringerne, så kan de også være med til at sætte rammerne for, hvordan hensigtsmæssige klimatilpasningstiltag kan tage form. I denne forbindelse kan det overvejes, at man aktivt søger at inddrage fiskere og fangere og beder dem bidrage med indspil til mulige tilpasningstiltag. Gennem lokalkendskab og erfaring kan dette evt. bidrage med helt nye forslag og ideer.

...eksempelvis gennem co-management

Co-management, også kaldet samforvaltning, tilbyder en anderledes tilgang til den traditionelle ressourceforvaltning. Dette sker ved, at myndighederne træffer beslutninger baseret på videnskabeligt grundlag, men hvor brugerne af naturressourcerne samtidigt inddrages i beslutningsprocessen og tildeles en formel del af beslutningskompetencen, selvom den endelige beslutning til stadighed skal godkendes i forvaltningen. Der er altså ikke tale om, at brugerne har mulighed for at beslutte selv, men at beslutningerne tages i et bredere og mere styrket fællesskab. Erfaringer fra andre regioner i Arktis være med til at sætte perspektiv på, hvordan man bedst inddrager den viden og erfaring, som fangerne har at tilbyde (ACIA, 2005, s. 72). Samtidig er der udgivet en stor mængde litteratur, som kritisk belyser udfordringerne ved indførelsen af co-management. Co-management som princip har opnået høj status internationalt, men resultaterne er ikke entydige og implementeringen er kritisk for de forventede positive effekter (se bl.a. Wilson et al., 2003; Béné et al., 2009).

Fangernes viden bør tilkendes og benyttes i tilpasninger

Inddragelse af lokale brugere er ikke nødvendigvis ensbetydende med, at de har et bedre kendskab til forholdene end forskere og biologer. Men det er en klar erkendelse og tilkendegivelse af, at de lokale som brugere er en vigtig del af et kompliceret bæredygtighedskompleks (Sejersen, 2003). Gennem co-management får fangerne således ikke bare mulighed for at få indflydelse på beslutningsprocessen, men gennem samarbejde kan de øge deres tilpasningsmuligheder, hvilket kan gøre deres erhverv mere robust over for klimaforandringerne (ACIA, 2005, s. 963). Fangerne vil desuden få en bedre overordnet forståelse for de mekanismer, der nødsager en regulering af erhvervet. Der findes allerede mange gode eksempler på samarbejder mellem fangere og forskere i Grønland (Natur.gl, 2011b).

Samarbejdet med forskere bør styrkes

Gennem etableringen af co-management råd og den tilkendegivelse af de lokale fangeres viden, som co-management forudsætter, vil man også have mulighed for at styrke samarbejdet mellem fangere og forskere på relevante områder. Dette kan sikre håndteringen af særligt aktuelle problematikker, der med fordel kan undersøges videre med henblik på, at brugerne får et bedre kendskab til de naturlige processer, der er under forandring (se Tekstboks 13).

*Tekstboks 13. Eksempel på erfaringer med co-management. Kilde: Egen tilvirkning på basis af ACIA (2005, s. 92).*

Eksempler fra Canada vidner om, at co-management bl.a. har været et vigtigt værktøj i registreringen af de seneste udviklinger af klimaforandringerne i lokalsamfund, hvor man har inddraget lokale fangere i observeringen. Samarbejde i råd har desuden medført en stigende effektivitet i forvaltningen af naturressourcerne i form af mere bæredygtige fangstmetoder og tiltagende beskyttelse af nogle arter. Det vurderes, at dette har kunnet lade sig gøre, fordi brugerne selv har været inddraget i monitoreringen af naturressourcerne.

Reguleringen bør gøres mere flydende

Der eksisterer samtidig et behov for at gøre reguleringen af fangererhvervet mere flydende, hvormed man muliggør en mere løbende og regional tilpasning af reguleringen til de faktuelle klimaforandringer. Dette kan muliggøres ved, at beslutningskompetencen for dag-til-dag beslutninger lægges i hænderne på bl.a. fangerne selv, eksempelvis gennem co-management strukturen. Hermed kan der reageres overfor lokale behov, så snart de indtræffer, hvilket kan hjælpe med til at komme den tidsmæssige forskellighed mellem forvaltning og fangere til livs. Samtidig kan fangerne, ligesom man gør i PISUNA-projektet, stå for drøftelser af relevante initiativer i lokalområdet og komme med anbefalinger til forvaltningen baseret på anvisninger, der er foreslået i de lokale samfund.

Der kan trækkes på internationale erfaringer og samarbejde

De mange eksempler på råd fra andre dele af Arktis danner god baggrund for samarbejde. Mange arktiske samfund kæmper med de samme problemstillinger, og derfor bør der investeres i en stærkere koordinering og udveksling af ideer regionerne imellem om, hvordan klimatilpasning kan gennemføres mest hensigtsmæssigt og samtidig udveksle erfaringer om, hvilke tiltag der har vist sig funktionsdygtige i de respektive samfund (ACIA, 2005, s. 94). En styrkelse af samarbejdet på tværs af landegrænser i hele Arktis, hvilket kan foregå i de allerede eksisterende internationale fora, er yderst relevant, da alle kan drage nytte af andres erfaringer i stedet for at skulle bruge mange ressourcer på at gøre sig erfaringerne selv.

### **Alternative beskæftigelsesmuligheder**

Fangere bør have alternative indkomst- og beskæftigelsesmuligheder

Der bør generelt fokuseres på at skabe alternative beskæftigelses- og indtjeningsmuligheder for fangerne for dermed at kunne gøre fangererhvervet mindre sårbart overfor klimaændringernes konsekvenser. En sådan indsats bør bygges på en tværgående og helhedsorienteret indsats, og ske med fokus på kommunikation i forhold til målgruppen samt de lokale behov og muligheder.

Et muligt tiltag kunne eventuelt gennemføres ved at kombinere en tiltagende restriktion af sælskindsindhandlingen sammen med iværksættelse af omskoling og uddannelses tiltag gennem diverse kurser. Der bør dog tages forbehold for de områder, hvor sælskindsindhandlingen er særlig betydningsfuld for fangernes økonomi og lokalsamfund, således at disse ikke bliver sat under finansielt pres. Et sådant tiltag kan derfor tage udgangspunkt i en nærmere områdebestemt analyse, hvor der rettes fokus på den nuværende ledighedsgrad og indhandlingsmuligheder samt for alternative indkomstmuligheder og fangernes omskolingsparathed. Der bør ligeledes ses på de sæsonmæssige svingninger, som kan forekomme med hensyn til indkomstmuligheder. For nogle fange vil det være en oplagt mulighed at øge indtjeningen ved at gå over til fiskeri.

Publikationen *Redegørelse om regional udviklingsstrategi* (Formandens Departement, 2011) er resultatet af behovet for at omstille de traditionelle erhverv i en tværgående og helhedsorienteret indsats i et national-kommunalt sammenspil. Denne peger på behovet for at tilpasse antallet af beskæftigede inden for erhvervet til det faktiske ressourcegrundlag. Ligeledes peger *Rapport om tilpasning af arbejdsstyrken til nye væksterhverv* (Grønlands Hjemmestyre, 2008) på, at forudsætningerne for en stærk økonomi er, at arbejdsstyrken hele tiden søger mod de jobs, der giver størst mulig løn og ansvar. Den reelle udsigt for mange aktive i erhvervet vil være at søge mod andre beskæftigelsesområder, herunder særligt landbrugsproduktion, råstofindustrien og turismen.

Landbrugsproduktionen kan øges	Eftersom det varmere klima, som anført i kapitel 4, vil øge vegetationens vækstsæson i Sydgrønland, vil der sandsynligvis komme nye muligheder for landbrug i større områder, end det er tilfældet i dag. Dette kunne afstedkomme dyrkning af flere varmekrævende afgrøder, og samtidigt bidrage til mere føde til dyreopdræt, som for eksempel får. En øget landbrugsproduktion kunne tillige have en positiv effekt på landets fødevareforbrug i form af reduceret import af grøntsager samt i forhold til den mindre fangst, som eventuelt vil indfinde sig som følge af klimaændringerne.
Øget udnyttelse af olie- og mineralressourcer	Udover landbrugsproduktion oplever man en fremgang i udnyttelsen af mineralforekomster (Råstofdirektoratet, 2011). Herudover forventer man også muligheder for at udnytte olieressourcer. Et øget aktivitetsniveau inde for disse områder kan således også være med til at skabe alternative indtjenings- og beskæftigelsesmuligheder i Grønland for fangererhvervet. Men dette gør sig i øvrigt også gældende for fiskerierhvervet.
Turisme kan skabe nye muligheder	Alternative indkomst- og beskæftigelsesmuligheder for landets fangere kunne også genereres gennem en stigende aktivitet inden for turisme. Fangerne kunne således være med til at danne baggrunden for en stærkere oplevelsesøkonomi i Grønland baseret på eksempelvis betalingsjagt og fiskeri og evt. lokal indkvartering. Fangerne kunne også fungere som guider på hundeslædeture m.v. Dette kunne kombineres med afsætning af forarbejdede fangstprodukter og kunsthåndværk. De regionale turistselskaber, Visit Greenland samt uddannelsesinstitutioner kunne inddrages som sparrings- og udviklingspartnere til gennemførelsen af konkrete initiativer.

## 9.5 Oversigt over tilpasninger i fiskeri- og fangererhvervet

Der er i det ovenstående beskrevet flere tilpasningsmuligheder, som vil kunne gennemføres for at imødekomme de konsekvenser som klimaændringerne vil have for fiskeri- og fangererhvervet. De overordnede tilpasningsstrategier, som der bør sættes på, er opsummeret i følgende tabel.



Tabel 10. Overordnede tilpasningsmuligheder

TILTAG	FORMÅL	TILTAGSTYPE	VIRKEMIDLER
<b>Moniteringsstrategi</b>	<p>Udvikling af stærkt vidensgrundlag for klimatilpasninger.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Større udnyttelse af kendt data.</li> <li>- Udbygning af data med observationer og viden fra fiskere og fangere.</li> <li>- Åbent system til brug for alle landets fiskere og fangere.</li> </ul>	<p>Risikostyring</p> <p>Sårbarhed</p>	<p>Information</p> <p>Administration</p> <p>Økonomi</p>
<b>Opbyggelse af handlingskapacitet</b>	<p>Styrkelse af fiskere og fangeres egen handlekapacitet over for klimaændringer.</p>	<p>Risikostyring</p> <p>Sårbarhed</p>	<p>Information</p> <p>Administration</p> <p>Økonomi</p>
<b>Forvaltningsplaner og forvaltningsmålsætninger</b>	<p>Udarbejde forvaltningsplaner, hvor det fastsættes forvaltningsmålsætninger, der sikrer sunde bestande og optimerer udnyttelsen af ressourcerne. Dette vil kræve biologisk rådgivning om potentiel udbredelse og bestandsstørrelse og viden om, ved hvilken bestandsstørrelse en bestand vokser hurtigst og dermed kan give det størst mulige udbytte (Maximum Sustainable Yield). Forvaltningsmålsætninger bør laves ud fra en økosystembaseret tilgang, hvor interaktioner med andre arter og økosystemet indtænkes i forvaltningsmålsætningen. De sociale, økonomiske og kulturelle effekter af forvaltningsplanen bør også overvejes og overvåges.</p>	<p>Risikostyring</p>	<p>Administration</p>

Udover de mere generelle tilpasningstiltag, som der bør fokuseres på for at øge vidensgrundlaget og mulighederne for at imødekomme klimaforandringerne, bør der også satses specifik på mere konkrete tiltag. Disse er opsummeret i følgende tabel.

Tabel 11. Tilpasningsmuligheder til fiskeri- og fangererhvervet

TILTAG	FORMÅL	TILTAGSTYPE	VIRKEMIDLER
<b>Informationsbasis</b>	<p>Udbyggelse af monitoringsstrategien til sikring af stærkt vidensgrundlag for tilpasninger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Øget forskning</li> <li>- Inddragelse af fiskere og fangeres observationer</li> </ul>	Risikostyring	Information Økonomi
<b>Beskyttede områder</b>	<p>Sikre beskyttelsen af vigtige områder (f.eks. opvækstområder, fourageringsområder og yngleområder), der kan maksimere bestandstilvækst og dermed økonomisk udbytte af udnyttelsen. Dette bør inkluderes i projekter vedr. netværk af beskyttede områder, inklusiv <i>Marine Protected Areas</i> (MPA), som styres af Departementet for Indenrigsanliggender, Natur og Miljø. I henhold til internationale erfaringer på området kan det være en fordel at inddrage berørte grupper i designet af sådanne planer.</p>	Risikostyring	Administration
<b>Støtteordninger</b>	<p>Fremme af fiskere og fangeres fleksibilitet overfor ændrede rammebetingelser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieftersynsordning</li> <li>- Støtte til investeringer i nyt udstyr, teknologi og både</li> </ul>	Risikostyring Sårbarhed	Økonomi Administration
<b>Effektiviseringer</b>	<p>Styrkelse af fiskeres modstandsdygtighed overfor klimaændringer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fremme af større, fleksible og energieffektive både</li> </ul>	Risikostyring	Administration Økonomi
<b>Beskæftigelsesalternativer</b>	<p>Skabe alternative indtjenings og beskæftigelsesmuligheder overfor de fiskere, som bliver ramt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uddannelses- og omskolingstilbud</li> <li>- Udbygning af nye sektorer</li> </ul>	Sårbarhed	Information Økonomi
<b>Organisering af forvaltningsråd</b>	<p>Støtte forvaltningen samt fiskere og fangeres handlekapaцитets gennem organisation og co-management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktiv inddragelse af fiskere og fangere</li> <li>- Udnyt fiskere og fangeres viden, erfaringer og observationer</li> </ul>	Sårbarhed	Information Administration

<b>Tilpasning af udnyttelsen</b>	Tilpasning af udnyttelsen i forhold til de ændringer, der sker i de udnyttede bestande. For at sikre en bæredygtig udnyttelse af bestande og at forvaltningsmålsætninger opnås, er det nødvendigt med en regelmæssig overvågning af økosystemer og udnyttede ressourcer. Der bør udarbejdes en national monitoringsstrategi, hvorigennem man sikrer det bedst mulige beslutningsgrundlag for forvaltningen.	Risikostyring	Administration
<b>Begrænse indførslen af fremmede arter</b>	Opstille regler for indførsel af jord, udskiftning af skibes ballastvand m.m., der begrænser indførslen af fremmede arter.	Risikostyring	Administration Information

## 10 Konklusion og anbefalinger

Grønlands befolkning har gennem årtusinder levet med forandringer i klimaet som en naturlig del af livet. Erfaringerne har styrket samfundet og kulturen. Den globale opvarmning tyder på mere fundamentale ændringer nu og i nær fremtid, og at disse vil få store konsekvenser for landets fiskere og fangere og dermed også for landet som helhed.

### Klimaforandringer

Klimaet er under forandring

Over de kommende 100 år vil klimaet ændre sig markant. Overordnet set vil isdækket reduceres markant, isen vil blive tyndere og den isfrie periode vil blive længere. Permafrosten og gletsjere vil ligeledes trække sig tilbage og sidstnævnte med tiltagende hastighed. Mængden af nedbør vil stige markant, både i form af sne og regn. Desuden kan vandstanden forventes at stige, og grænsen mellem høj- og lavarktiske områder vil forskydes længere mod nord. Regionalt set vil der dog forekomme store forskelle i klimaets påvirkninger. Således forventes snedækket eksempelvis øget markant om vinteren i Nordgrønland.

Fiskeri- og fangererhvervet er allerede påvirket

Der er allerede nu tydelige tegn på, at klimaet er under forandring. Årstidsbestemte fænomener som isopbrud og tilfrysning har ændret sig, og vind- og vejrforholdene er blevet mere usikre. Disse ændringer har allerede påvirket fiskeri- og fangererhvervet. Set i lyset af begge erhvervs vigtige økonomiske, ernæringsmæssige, sociale og kulturelle rolle for landet er der med udsigt til tiltagende klimaændringer behov for at prioritere tilpasningstiltag for fiskeri- og fangererhvervet

### Klimaændringernes konsekvenser for fiskerierhvervet

Fiskerierhvervet er Grønlands vigtigste eksportsektor. Klimaforandringerne er imidlertid ved at ændre betydeligt ved de naturressourcer og betingelser, som erhvervet bygger på.

Havets økosystem vil opleve store omvæltninger

Den stigende havtemperatur, det reducerede isdække samt de længere isfrie perioder forventes at føre til store ændringer i havets økosystemer omkring Grønland. På den ene side forventes den øgede mængde lys i havet at ville føre til bedre vækstvilkår for alger og tangplanter samt en øget primærproduktion. På den anden side vil det liv, som er knyttet til isen, og som kendetegner havets arktiske fødekæder, blive sat under pres. Herudover vil den øgede mængde drivhusgasser, som havet optager, lede til havforsuring, hvilket kan få negative konsekvenser for opretholdelsen af havets økosystem.

Store forandringer i fiskeriet, men meget stor usikkerhed	Ændringerne i økosystemet vil påvirke fiskebestandene og dermed også fiskerierhvervet. Der er dog stor usikkerhed forbundet med, hvordan ændringerne præcist vil manifestere sig. Udover den generelle usikkerhed omkring klimaændringerne, skyldes dette en begrænset viden omkring fiskebestande og deres indbyrdes dynamik.
Torsken kan vende tilbage. Nye arter - kommer til.	Trods de mange usikkerheder forventes en højere havtemperatur at kunne føre til at torsken atter vil gyde på fiskebankerne i de grønlandske farvande under rette forvaltningsmæssige forudsætninger. Den højere havtemperatur kan også medføre, at flere fiskearter kan udbrede sig længere mod nord. Bestande af nye og mere varmekrævende fiskearter forventes også at indfinde sig, og der er allerede blevet rapporteret flere ikke ubetydelige fangster af nye arter.
Rejen er i tilbagegang. Flere arter søger mod nord.	Hvor de varmekrævende arter forventes at få bedre vækstbetingelser, forholder det sig omvendt for koldtvandsarterne. Den højere havtemperatur forventes at føre til en nordlig forskydning af både rejer og snekrabber, og bestanden af rejer forventes at blive formindsket bl.a. i takt med en voksende torskebestand.
Nye muligheder, men store udfordringer	De forventede klimaændringer bringer nye muligheder for fiskeriet, men også store udfordringer. Vurderinger af sårbarhed og styrker for forskellige grupper i fiskeriet og fangererhvervet er komplekse, og videre arbejde bør medtænke både de økonomiske, kulturelle og sociale forudsætninger i de forskellige grupper. For det havgående fiskeri vil fangstperioden muligvis blive forlænget, og fiskeri af nye arter vil blive muligt, hvilket vil kunne danne ramme for nye beskæftigelsesmuligheder. Det havgående fiskeri kan relativt hurtigt opsøge nye fiskerier pga. flådens store mobilitet. Det kystnære fiskeri, og herunder især jollefiskeriet, må udnytte andre muligheder på grund af manglende mobilitet, men kan bedre udnytte flere forskellige ressourcer samtidigt. Det kystnære fiskeri har ofte flere 'strengte' at spille på, da deres økonomier ofte er en blandingsøkonomi baseret på forskellige fiskerier og fangst. I mange områder forventes det også, at isfiskeri besværliggøres eller måske helt ophører, hvilket kan få ernæringsmæssige konsekvenser og ændre kostvaner. Omvendt kan kystnært fiskeri af nytilkomne arter give nye muligheder. Samtidigt vil traditionel viden om fiskepladser og fangstområder samt vejret få mindre betydning. Umiddelbart vil der være grund til at være opmærksom på at styrke de forskellige muligheder, som der er i det havgående og det kystnære segment i lyset af klimaforandringerne.
Udviklingen af rejer og torsk vil spille den største rolle	Den største udfordring for det udenskærs fiskeri vil kunne blive overgangen fra rejefiskeri til torskefangst eller fangst af andre arter, og de usikkerheder som er forbundet hermed. Det er eksempelvis uvist, hvordan dynamikken mellem rejen og torsken vil udspille sig, samt hvordan fiskeriet efter de to arter vil påvirke denne dynamik. I de kommende år er det klart, at rejefiskeriet vil blive væsentligt begrænset, da der igennem flere år ikke er sket en rekruttering til bestanden, og der er endnu ikke noget biologisk grundlag for at erstatte det med fiskeri efter torsk. Denne problematik er derfor allerede helt central.
Usikkerhed kan føre til dårligt investeringsklima og interessekonflikter	Usikkerhederne om effekterne af klimaforandringerne, samt om hvordan fiskebestandene kan udvikle sig, kan påvirke investeringslysten. Dette kan yderligere besværliggøre fiskeriets omstillingsproces og handlekapacitet. Usikkerhederne vil ligeledes kunne intensivere potentielle interessekonflikter mellem nye og traditionelle fiskeriformer samt mellem fiskerierhvervet generelt og forvaltningen af naturressourcerne. Derfor er det vigtigt med rettidig regulering, som følger trit med klimaændringerne.

### Klimaændringernes konsekvenser for fangererhvervet

Ligesom for fiskeriet vil klimaforandringerne medføre store omvæltninger i de rammebetingelser og for det dyreliv, som Grønlands fangererhverv bygger på.

Ændringer i plantedækket med store regionale forskelle	Plantedækkets udbredelse og biomasse vil generelt øges i Grønland, men disse ændringer forventes kun at ske langsomt, og der vil være store regionale forskelle. I de lavarktiske områder forventes plantedækket at blive tættere og mere frodigt, mens planternes vækstsæson øges. Skovområder vil gro og nye plantearter vil komme til. Omvendt vil den sydlige del af det højarktiske område kunne opleve lavere frodighed på grund af øget snedække og nogle steder en fortrængning af vegetationen. I de nordlige og tørre egne af det højarktiske område kan den øgede nedbør dog tænkes at føre til øget vegetation.
Dyrelivet til lands vil blive påvirket	Klimaændringerne, samt deres påvirkning af vegetationen, vil få stor indflydelse på det grønlandske dyreliv. Øget nedbør i form af sne vil forværre betingelserne for mange insekter og planteædere. Omvendt vil den øgede jordfugtighed kunne føre til mere gunstige forhold for de insekter, der lever i jorden. Ændringerne vil således kunne få betydelige effekter for de dyr, som lever af insekter og planter samt på den dynamik, der eksisterer imellem de forskellige dyrearter. Det er dog svært at sige, hvordan forandringerne vil udspille sig grundet de komplekse sammenhænge i fødekæderne.
Usikker fremtid for moskusoksen, rensdyret og fuglelivet	Moskusoksens fremtid er usikker. På den ene side vil den øgede nedbør samt de hyppigere perioder med tøj kunne betyde, at dyret i nogle områder får sværere ved at komme til føden. Omvendt vil den øgede plantevækst kunne give gunstigere vilkår. De samme forhold gør sig gældende for rensdyret. Det er ligeledes usikkert, hvordan fuglelivet vil blive berørt.
Dyrelivet til vands er påvirket. Isbjørnen er truet, men også ringsælen	De dyr og havpattedyr, hvis liv er tæt knyttet til isen, forventes at blive specielt hårdt ramt af klimaforandringerne. Dette gælder især ringsælen, som har stor betydning for fangererhvervet og derfor også isbjørnen. Samlet set er antallet af sæler nået til et historisk højdepunkt pga. en øget bestand af grønlandssæler. Dette tilskrives blandt andet øget fødegrundlag i form af torsk.
Udvikling i hvalbestandene er usikker	Hvalbestandenes udvikling er også usikker, men der forventes ændringer i deres træk mønstre samt forskydninger i bestandene. Det reducerede isdække kan forventes at påvirke nogle arter negativt: Dels fordi flere hvaler lever af krill, som er tæt knyttet til isen, og dels fordi det kan medføre en stigning i antallet af spækhuggere, som lever af hvaler.
Store udfordringer i fangererhvervet	Til de udfordringer, som fangererhvervet møder, skal tillægges de ændringer, som fangerne vil blive udsat for i form af tidligere isopbrud og reduceret isdække, hvilket besværliggør, eller i værste fald umuliggør, nogle former for traditionel fangst-specielt i de nordlige dele af landet.
Traditionel viden og fangst kan forsvinde	Effekterne af klimaændringerne vil få stor betydning for Grønlands traditionelle fangererhverv, og mange effekter gør sig allerede gældende. De eksisterende fangstområder kan forsvinde, og traditionel viden om vind og vejr kan miste sin betydning eller blive værdiløs, fordi vejret bliver mere uforudsigeligt.
Fangst vil kræve nyt udstyr	De ændrede sne- og isforhold har allerede i vidt omfang medført problemer med brugen af hundeslæder og snescootere til fangst. Investeringer i nyt fangstudstyr som f.eks. både kan derfor blive nødvendigt. For nogle fangere vil dette ikke blot være en betydelig økonomisk

udgift men også indebære større løbende driftsomkostninger. Dette kan øge den økonomiske usikkerhed i tilfælde af svigtet fangst. Omvendt kan klimaforandringerne medføre nye muligheder som f.eks. fangst af hvaler, sæler og isbjørne fra båd.

Fangeres økonomi er sårbar

Selv uden nye investeringer vil en reduktion af fangsten kunne have væsentlig negativ økonomisk og ernæringsmæssig betydning for mange fangere. Dette gælder især de fangere, som har forholdsvist beskedne indkomster, og som opretholder deres økonomi gennem selvforsyning af fødevarer gennem fangst og fiskeri.

### Overordnede tilpasningsmuligheder

Fiskeri- og fangererhvervet bør rustes til klimaforandringerne

For at ruste fiskeri- og fangererhvervene til klimaforandringerne udfordringer samt de usikkerheder, der er forbundet hermed, er det hensigtsmæssigt at foretage en række tiltag med det primære mål at styrke erhvervenes handlekapacitet. Virkemidlerne, som skal understøtte disse tiltag, bør ligeledes fokusere på at afbøde klimaforandringerne forventede negative konsekvenser samt facilitere udnyttelsen af nye muligheder.

Udvikling af en national monitoringsstrategi

Uanset erhverv kræver hensigtsmæssige tilpasninger først og fremmest et stærkt vidensgrundlag. Denne rapport peger på, at klimaændringerne generelt vil bevirke, at forekomsten af de naturlige ressourcer bliver stadig mere uforudsigelig. En national monitoringsstrategi kan være med til at styrke den viden, som forvaltningen af fiskeressourcerne kræver i en situation, hvor forholdene ændrer sig. Ligeledes bør forskningen i fiskenes økologi og en bæredygtig udnyttelse styrkes. Dette gør sig særligt gældende i forbindelse med reje- og torskbestandene, der har afgørende betydning for eksporten.

Behov for styrket forsknings- og monitoringsindsats

En styrkelse af forskning og overvågning kan sikre, at tilpasningen til nye fiskerier, og tilpasningen af de eksisterende, kan følge med de hurtigere ændringer, så fiskeriet hele tiden sker på et bæredygtigt grundlag, og således at biodiversiteten opretholdes. Et væsentligt element i en national monitoringsstrategi er også at sikre en løbende anvendelse af observationer og erfaringer fra fiskere og fangere. Dette kan styrke den regionale og nationale viden om klimaforandringerne effekter og muliggøre en tilpasset og løbende regulering. Deling af viden imellem fiskere, fangere og forskere kan ligeledes øge erhvervenes omstillingsevne og handlekapacitet. En sådan aktiv inddragelse af fiskere og fangere vil samtidigt kunne mindske risikoen for interessekonflikter i forbindelse med forvaltningen.

Imødekom aktiv inddragelse af fiskere og fangere

Behovet for aktiv inddragelse af fiskere og fangere i tilpasningsstrategien bør imødekommes gennem undersøgelser af, hvordan man sikrer lokalsamfundenes input i forvaltningsprocessen samt af, hvorledes deres ressourcer og initiativ kan opbygges og styrkes. I den forbindelse kan der hentes inspiration fra tidligere erfaringer med inddragelse af fiskere og fangere fra Grønland og fra regioner, hvor der med fordel kan drages sammenligning.

Prioriter alternative indkomstmuligheder, hvor usikkerheden er særligt stor

Der, hvor fiskeriets eller fangstens omstilling pga. klimaforandringerne er særligt usikker eller udfordrende, bør alternative eller supplerende indkomst- og beskæftigelsesmuligheder også overvejes. For at efterkomme eventuelle ønsker blandt fiskere og fangere om at fastholde tilknytningen til erhvervene kan man overveje særlige beskæftigelsesordninger, hvor ansatte gives mulighed for at drive fiskeri og fangst i fastlagte perioder.

### Tilpasning i fiskerierhvervet

Forskning og internationalt samarbejde bør øges

En national monitoringsstrategi kan være med til at styrke den informationsbasis, som forvaltningen af fiskeressourcerne kræver under øget usikkerhed. Forskningen i fiskebestandene, deres indbyrdes forhold samt deres hensigtsmæssige udnyttelse bør også optrappes. Dette gør sig især gældende i forbindelse med reje- og torskebestanden, hvilket kan få afgørende betydning for landets eksport. I denne forbindelse bør det internationale samarbejde omkring fiskeressourcer også optrappes.

Behov for skræddersyede tilpasninger

Da klimaforandringerne vil påvirke fiskeriet forskelligt mellem geografiske regioner, er der behov for, at tilpasninger bliver skræddersyede. For at imødekomme dette, bør der indgås øget dialog med fiskerne for at danne et bedre indtryk af de forhold, som gør sig gældende i de respektive områder.

Fokus på handlekapacitet, investeringer og omstillingsevne

Erhvervets handlekapacitet overfor effekterne af klimaændringerne kan også styrkes gennem en organisering af fiskere i lokalsamfundene, bl.a. i kraft af fælles investeringer i, og udnyttelsen af, udstyr og kvoter. Investeringer i nye og bedre fangstteknologier, energieffektiviseringer samt udskiftning af joller til multifunktionelle fartøjer kan også tilskyndes i kraft af tilskudsordninger. Sådanne tiltag kan hjælpe med til at reducere utilsigtet fangst, øge fleksibiliteten af fiskerflåden overfor skift i fiskeressourcerne samt gøre fiskeriet mere effektivt. I denne forbindelse bør omskoling og videreuddannelse også styrkes, og der bør sikres alternative beskæftigelses- og indkomstmuligheder. På sigt kunne dette eksempelvis omfatte forædling og markedsføring af nye arter samt akvakultur.

### Tilpasning i fangererhvervet

Fangernes omstillingssevne bør prioriteres

Modsat tidligere tider er Grønlands fangere underlagt en række begrænsninger i forhold til handlemulighederne overfor klimaændringerne. Man har i dag fast bopæl, faste udgifter, og fangsten er reguleret af diverse kvoter og tidsbegrænsede fangstperioder. Ligesom i fiskeriet bør klimatilpasningerne i fangererhvervet derfor fokusere på at styrke fangernes handlekapacitet og omstillingsevne.

Samforvaltning udgør et stærkt grundlag for tilpasninger

For at lave hensigtsmæssige og løbende tilpasninger i erhvervet er det vigtigt at inddrage fangerne og deres viden i forvaltningsarbejdet. Dette kan eksempelvis ske gennem samforvaltning, hvor fangerne får indflydelse på de endelige beslutninger, som tages i fællesskab med myndighederne. Fangernes viden kan dermed både anerkendes og bruges, og fangerne kan få en bedre forståelse af de overordnede faktorer, der nødvendiggør regulering. Dette vil samtidigt muliggøre et bedre samarbejde mellem fangere og forskere på relevante områder.

Dele af beslutningskompetencen kan lægges hos fangerne

Klimaforandringerne har allerede fået konsekvenser for fangere i mange områder. Men effekterne varierer fra område til område, og derfor er der et løbende behov for at regulere erhvervet med mulighed for regional tilpasning. Dette kan muliggøres ved at overføre en del af beslutningskompetencen til fangerne selv - eksempelvis gennem samforvaltning - og således styrke deres handlekapacitet. I denne sammenhæng står mange andre dele af Arktis med lignende problemstillinger, og der kan med fordel investeres i koordinering og udveksling af erfaringer på disse områder.



## Litteratur og referencer

Akvaplan Niva. 2000. *Masterplan for Opdræt i Grønland*, Akvaplan-niva Tromsø, rapport APN-644.1679

ACIA, 2004. *Impacts of a warming Arctic - Arctic Climate Impact Assessment*. 146 sider hovedrapport med blandt andet "Executive Summary", "Supporting Evidence for the Key Findings" og "Selected Sub-Regional Overview".

ACIA, 2005. *Impacts of a warming Arctic – Arctic Climate Impact Assessment*. 1042 sider videnskabelig rapport.

AMAP, 2011a. AMAP konference i København 3-6 maj, 2011 "*The Arctic as a Messenger for Global Processes - Climate Change and Pollution*". Diverse powerpointpræsentationer fra konferencen fra session 2 "Presentation of SWIPA".

AMAP, 2011b. SWIPA 2011 - Executive Summary - *Snow, water, ice and Permafrost in the arctic*. 16 sider.

Baelde, P., 2005. Interactions between implementation of marine protected areas and right-based fisheries management in Australia. *Fisheries Management and Ecology*. 12, 9–18.

Béné, C. et al., 2009. Power struggle, dispute and alliance over local resources: Analyzing 'democratic' decentralization of natural resources through the lenses of African inland fisheries. *World Development*, vol. 37, no. 12, pp.1935-1950.

Bess, R. & Rallapudi, R., 2007. Spatial conflicts in New Zealand fisheries: The rights of fishers and protection of the marine environment". *Marine Policy* 31, 719-729.

Boertmann, D., 2007. *Grønlands Røddliste 2007*.  
[http://www2.dmu.dk/pub/groenlands\\_roedliste\\_2007\\_dk.pdf](http://www2.dmu.dk/pub/groenlands_roedliste_2007_dk.pdf)

Boertmann, D., 1994. An annotated checklist to the birds of Greenland. *Meddelelser om Grønland*, vol. 292

Born, E.W., 2009. *Isbjørne i en varmere verden*, Grønlands Naturinstitut

Born, E.W., 2005. *An assessment of hunting and climate on walrus in Greenland*, Dr. philos-thesis, Natural History Museum, University of Oslo, 2005.

- Born, E.W. et al., 2011. *Polar Bears in Northwest Greenland. An interview survey about the catch and the climate*. Museum Tusulanum Press. University of Copenhagen.
- Born, E.W. et al. 2006. Isbjørne i Nordvestgrønland – en interviewundersøgelse om fangst og klima, Grønlands Naturinstitut, *Teknisk Rapport* nr. 70, Special-trykkeriet Viborg A/S.
- Burmeister, A. & Sainte-Marie, B., 2011. *Potential effects of climate change on size at terminal molt and fecundity in snow crab (Chionoecetes opilio) in West Greenland waters*, Presentation at ESSAS OEM, Comparative Studies of Climate Effects on Polar and Sub-Polar Ecosystems: Progression in Observation and Prediction, 2011.
- Råstofdirektoratet, 2011. *Greenland mineral exploitation brief in figures*. Råstofdirektoratet (Bureau of Minerals and Petroleum).
- CAFF, 2010. *Arctic Biodiversity Trends 2010: Selected indicators of change*.
- CAFF Arctic Data. . Sidst tilgået 17.2.2012.
- Campos, P.F. et al., 2010. *Ancient dna analyses exclude humans as the driving force behind late Pleistocene musk ox (Ovibos moschatus) population dynamics*, Proceedings of the National Academy of Sciences, 107(12):5675-80.
- Christiansen, H. et al., 2008. Permafrost and Periglacial Geomorphology at Zackenberg, in Meltofte, H. et al. (eds.) *Advances in Ecological Research: High-Arctic Ecosystem Dynamics in a Changing Climate*, Vol. 40, 2008.
- Christensen, P.B. & Rysgaard, S., 1999. Klimaforandringer i Arktis – Hvad betyder det for de marine økosystemer? *Aktuel Naturvidenskab* 1/1999.
- Christoffersen, K. S. et al., 2008. Lake flora and fauna in relation to ice-melt, water temperature and chemistry at Zackenberg, in Meltofte, H. et al. (eds) *Advances in Ecological Research: High-Arctic Ecosystem Dynamics in a Changing Climate*, Vol. 40, Elsevier, 2008.
- Clim-atik.org, <http://www.clim-atik.org/>. Sidst tilgået 17 .2.2012.
- CMC, 2010. [http://cms.landstinget.gl/media/1792722/219\\_svar.pdf](http://cms.landstinget.gl/media/1792722/219_svar.pdf) : § 36-spørgsmål vedrørende fiskeri efter ikke-kvoterede arter. Sidst tilgået 17.2.2012.
- Delaney, A. et al., 2012. *Greenland Halibut in Upernavik: a preliminary study of the importance of the stock for the fishing populace*. Rapport til ministeriet for Fiskeri, Fangst og Landbrug.
- Departementet for Boliger, Infrastruktur og Trafik (Klima- og Energikontoret), 2007. *Klimaworkshop oktober 2007 - Materialesamling*.
- Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug, 2008: *SIMGREEN Analyse: Status i rejserhvervet 2008*, Udarbejdet af OS Consulting I/S, maj 2008.

Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug, 2010. Forvaltningsplan for Rejefiskeriet i Vestgrønland. Findes på <http://dk.nanoq.gl/Emner/Erhverv/Erhvervsomraader/Fiskeri/Fiskeristyrelsen/Forvaltningsplaner.aspx> (sidst tilgået 27.1.2012)

Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug, 2010. *Rejerapport - Prognose for økonomien i erhvervet i 2010*, Udarbejdet af OS Consulting I/S, november 2010.

Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug, 2011a. *Hellefisk rapport - Prognose for økonomien i erhvervet i 2011*, Udarbejdet af OS Consulting I/S, maj 2011.

Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug, 2011b. Findes på: [http://dk.nanoq.gl/Emner/Landsstyre/Departementer/Departement\\_for\\_fiskeri/TACere\\_og\\_20kvoter\\_Fordeling\\_af\\_kvoter/Kvoter%202011/Krabber\\_2011.aspx](http://dk.nanoq.gl/Emner/Landsstyre/Departementer/Departement_for_fiskeri/TACere_og_20kvoter_Fordeling_af_kvoter/Kvoter%202011/Krabber_2011.aspx), Sidst tilgået 12.12.2011

Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug, *Redegørelse om det kystnære hellefisk fiskeri* (Intet år). Findes på: <http://dk.nanoq.gl/Emner/Erhverv/Erhvervsomraader/Fiskeri/Fiskeristyrelsen/Forvaltningsplaner.aspx> Sidst tilgået d. 17.1.2012.

DFU, 2005. *Nordatlantiske havøkosystemer under forandring – effekter af klima, havstrømme og fiskeri*, Dansk Fiskeriundersøgelser (Søren Anker Pedersen), 157-05

Direktoratet for Fiskeri, Fangst og Landbrug, 2007. *Fiskeriafdelingens input til klimaworkshoppen 23. oktober 2007*. Side 41-43 og 48-51. Fra samlingen af materiale fra klimaworkshoppen 2007.

DMI, 2011. *DMI Vejrs, klima og hav - Fremtidens Klima*. Anne Mette K. Jørgensen med bidrag fra en række medarbejdere ved Danmarks Klimacenter hos DMI. [http://www.dmi.dk/dmi/fremtidens\\_klima-2.pdf](http://www.dmi.dk/dmi/fremtidens_klima-2.pdf)

DMU, 2002. *Sne, is og 35 graders kulde: Hvad er effekterne af klimaændringer i Nordøstgrønland*, Danmarks Miljøundersøgelser, 2002.

DMU, 2004a. 2 siders notat *Konsekvenser for Grønland*. Findes på [www.dmu.dk/greenland/klimaeffekter/acia/acia\\_konsekvenser/](http://www.dmu.dk/greenland/klimaeffekter/acia/acia_konsekvenser/)

DMU, 2004b. *Klimaet udfordrer - tilpasning til fremtiden*. Populærfolder udarbejdet i samarbejde mellem Selvstyret, DMU, Grønlands Naturinstitut og Dansk Polarcenter. Udgivet af DMU. Bruger DMU (2004a) resultater som input.

DMU, 2008. *Klima og Klimaændringer i Grønland*, DMU-Nyt, Årgang 12, nr. 9, 30. april.

Drinkwater, K.F., 2005. The response of Atlantic cod (*Gadus morhua*) to future climate change. *ICES Journal of Marine Science*, 62:1327-37

DTU, 2011, Record long algal bloom in Disko Bay, Greenland, *ScienceDaily*, July 19

Elberling, B., 2005. *Jordbund og Klima, Geografisk Orientering*, Nr. 4, 2005.

- Elberling, B. et al., 2008. Soil and Plant Community-Characteristics and Dynamics at Zackenberg, in Meltofte, H. et al. (eds.) *Advances in Ecological Research: High-Arctic Ecosystem Dynamics in a Changing Climate, Vol. 40, Elsevier, 2008.*
- Ellebjerg, et al., 2008. Inter-Annual Variability and Controls of Plant Phenology and Productivity at Zackenberg, in Meltofte, H. et al. (eds.) *Advances in Ecological Research: High-Arctic Ecosystem Dynamics in a Changing Climate, Vol. 40, Elsevier, 2008.*
- Energistyrelsen, 2010. *Samfundsøkonomisk screening af klimatilpasning*. Udarbejdet af NIRAS for Energistyrelsen, juni 2010.
- EPOCA, 2011. *Ocean Acidification (OA): Recent results from the EPOCA project, presentation at the UNFCCC, SBSTA 34 Workshop, Bonn, 2-3 June 2011.*
- EU, 2007. Fiskeripartnerskabsaftale, [http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/international/agreements/greenland/index\\_da.htm](http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/international/agreements/greenland/index_da.htm).
- Faaij, W., 2010. *Fisheries under pressure: The impact of climate change on Greenlandic fishermen*, University of Utrecht, Master's thesis FAO, 2006. Fact Sheet: The international fish trade and world fisheries, United Nations Food and Agriculture Organization (FAO).
- Fiskerikommissionen, 2009. *Fiskerikommissionens betænkning*.
- Foghsgaard, L., 2008. Grønlandsk rensdyr mærker den globale opvarmning, *Videnskab.dk*, 2008.
- Forchhammer, M.C. et al. (eds), 2009. *Naturen og klimaændringerne i Nordøstgrønland*, Aarhus Universitetsforlag.
- Formandens Departement, 2011. *Redegørelse om regional udviklingsstrategi*. FM 2011/30.
- Fosså, J., Mortensen, P. & Furevik, D., 2002. The deep water coral *Lophelia pertusa* in Norwegian waters: distribution and fishery impacts. *Hydrobiologia*, 471:1-1, 2002.
- Gearhard, S. et al., 2010. The Igliniit Project: Combining Inuit Knowledge and Geomatics Engineering to Develop a New Observation Tool for Hungers. Krupnik, I. et al. (eds.) *SIKU: Knowing Our Ice: Documenting Inuit Sea Ice Knowledge and Use*, Springer..
- Gilg, O. et al., 2009. Climate change and cyclic predator-prey population dynamics in the high Arctic. *Global Change Biology*, doi: 10:1111, 2009.
- Grønlands Hjemmestyre, 2005. *Omsættelige kvoter og andre metoder til regulering af rejefiskeriet*. Rapport fra det uvildige udvalg nedsat af Grønlands Hjemmestyre i 2004.
- Grønlands Hjemmestyre, 2008. *Rapport om tilpasning af arbejdsstyrken til nye væksterhverv*. Hovedrapport april 2008.
- Grønlands Fiskerilicenskontrol, 2010: *Årsrapport 2009*, 2011.
- Grønlands Fiskerilicenskontrol, 2011: *Årsrapport 2010*, foreløbig version 2011.

- Grønlands Naturinstitut, 2009. *Den biologiske rådgivning for 2010 for rejer ved Vest- og Østgrønland*. november 2009.
- Grønlands Naturinstitut, 2010. Status of two West Greenland Caribou populations 2010, *Technical Report*, No. 78
- Grønlands Naturinstitut, 2011. *Orientering vedr. rejebestanden*.. November 2011.
- Grønlands Selvstyre, 2011. *Redegørelse om Great Greenland A/S' fremtid*, februar 2011.
- Grønlands Statistik, 2009. *Statistisk Årbog 2009*
- Grønlands Statistik, 2010. *Statistisk Årbog 2010*
- Grønlands Statistik, 2011. *Greenland in Figures 2011*
- Grønlands Statistik website, Tabel 5  
<http://www.stat.gl/dialog/main.asp?lang=da&version=2011&link=FI&subthemecode=t5&olcode=t>
- Hamilton, L.C. et al., 2003. West Greenland's cod-to-shrimp transition: local dimensions of climate change. *Arctic*, 56(3):271-282
- Hedeholm, R., et al., 2010. Variation in size and growth of West Greenland capelin (*Mallo- tus villosus*) along latitudinal gradients. *ICES Journal of Marine Science*, 67(6):1128-1137.
- Hendriken, K. & Jørgensen, U., *Hunting settlements in Upernavik district of northern Greenland – challenged by climate, centralization and globalization*. *Årstalsangivelse mangler*.
- Holm, L.K., 2010. Sila-Inuk: Study of the Impacts of Climate Change in Greenland. Krupnik, I. et al. (eds) *SIKU: Knowing Our Ice: Documenting Inuit Sea Ice Knowledge Use*, Springer, 2010.
- Høye, T. & Forchhammer, M., 2008. Phenology of high-arctic arthropods: Effects of climate change on spatial seasonal, and inter-annual variation, i Meltofte, H. et al. (eds) *Advances in Ecological Research: High-Arctic Ecosystem Dynamics in a Changing Climate*, Vol. 40, Elsevier, 2008.
- Inussuk.gl, intet år, [www.inussuk.gl](http://www.inussuk.gl), *Tangfiskning i Grønland som grundlag for et nyt erhverv*, Ole Hertz.
- IUCN, 2009. *The Ocean and Climate Change: Tools and Guidelines for Action*, 2009.
- IWC, 2009. *Report of the Workshop on Cetaceans and Climate Change*, International Whaling Commission.
- Jensen, D.B. & Christensen, K.D. (Eds.), 2003. The Biodiversity of Greenland – a country study. *Technical Report* No. 55, December 2003, Greenland Institute of Natural Resource, 2003.

Jentoft, S., van Son, Thijs C. And Bjørkan, M., 2007. Marine Protected Areas: A Governance System. Analysis. *Human Ecology*, 2007.

Klein, et al., 2008. Climate Change Influences on Species Interrelationships and Distributions in High-Arctic Greenland, in Meltofte, H. et al. (eds.) *Advances in Ecological Research: High-Arctic Ecosystem Dynamics in a Changing Climate*, Vol. 40, Elsevier, 2008.

Klimatilpasning.dk, 2011. [www.klimatilpasning.dk](http://www.klimatilpasning.dk) under "kort over fremtidens temperaturer" og valg af "pdf rapport",

Kovacs, K.M., et al., 2010. Impacts of changing sea-ice conditions on Arctic marine mammals, *Marine Biodiversity*, 41(1):181-194.

Kroon, et al., 2010. Coastal environments around Thule settlements in Northeast Greenland, *Danish Journal of Geography*, 110(2):143-154, 2010.

KuMi Consult ApS., 2007. *Det kystnære rejefiskeri. Strukturgruppen for rejefiskeri*. November 2007.

Loring, P.A., 2010. *Ways to help and way to hinder: Climate, health and food security in Alaska*, University of Alaska Fairbanks, Doctoral thesis

MacKenzie, B.R., 2002. *Udvalget om Miljøpåvirkninger og fiskeriressourcer: Delrapport vedr. klimaændringer*, DFU-rapport, 109-02.

Miljø og Energiministeriet, 2001. *Det Dansk-Grønlandske Miljøsamarbejde*, 2001.

Miljøstyrelsen, 2003. Danmarks Tredje Nationalrapport, Miljøministeriet.

Møller, P.R. et al., 2010. A checklist of the fish fauna of Greenland waters, *Zootaxa*, 2378:1-84, 2010.

NAMMCO, 2012. Status of Marine Mammals in the North Atlantic. The Atlantic Walrus. Hjemmeside besøgt 30.1.2012.

[http://www.nammco.no/Nammco/Mainpage/MarineMammals/the\\_atlantic\\_walrus.html](http://www.nammco.no/Nammco/Mainpage/MarineMammals/the_atlantic_walrus.html)

Natur.gl, 2011a: <http://www.natur.gl/pattedyr-og-fugle/havpattedyr/marsvin/marsvinene-trives-i-et-varmere-groenland/>

Natur.gl, 2011b <http://www.natur.gl/pattedyr-og-fugle/havpattedyr/groenlandshval/fangere-maerker-groenlandshvaler/>

Nelson, D. et al., 2007. Adaptation to environmental change: contributions of a resilience framework. *Annual Review of Environment and Resources* 32(2)

NRDC, 2009. *Ocean Acidification: The Other CO2 Problem*, Natural Resources Defence Council.

Oceansnorth, 2011. <http://oceansnorth.org/baffin-bay-davis-strait>, sidst tilgået d. 9. november, 2011

OECD, 2011. *The economics of adapting fisheries to climate change*, Organisation for Economic Co-operation and Development.

OECD, 2008. *Environmental Outlook 2030*, Organisation for Economic Co-operation and Development.

OS Consulting I/S, 2008. *SIMGREEN Analyse: Status i rejeerhvervet 2008*. Udarbejdet for Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug i Grønland, maj 2008.

OS Consulting I/S, 2010. *Rejerapport - Prognose for økonomien i erhvervet i 2010*. Udarbejdet for Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug i Grønland, november 2010).

Parker, J. D. et al., 2006. Opposing effects of native and exotic herbivores on plant invasions, *Science*, 311:1459-1461.

Poppel, B. et al., 2007. *Survey of Living Conditions in the Arctic: SLiCA Results*. Anchorage: Institute of Social and Economic Research, University of Alaska Anchorage.

Poppel, B., 2006-2007. *Grønlandsk kultur - og samfundsforskning 2006-07: Er subsistensaktiviteter i Arktis en del af den markedsøkonomiske virkelighed eller er markedsøkonomien en del af en subsistensbaseret blandingsøkonomi?* Artikel, 2006-2007.

Poppel, B. & Kruse, J., 2009. The importance of a Mixed Cash- and Harvest Herding Based Economy to Living in the Arctic - An Analysis on the Survey of Living Conditions in the Arctic (SLiCA), Kapitel 3 i Møller V. & Huschka (eds) *Quality of Life and the Millennium Challenge: Advances in Quality-of-Life Studies, Theory and Research, Social Indicators Research Series*, Vol. 35.

Poppel, B., 2009. *Er det grønlandske fangererhverv truet?* COP 15 Climate Greenland, [www.cliamtegreenland.gl](http://www.cliamtegreenland.gl).

Rasmussen, R.O., 2005. *Analyse af fangererhvervet i Grønland*. Nordregio, 2005.

Rasmussen, R.O. & Hansen, K.G., 2002. *Aspekter af bæredygtig udvikling i Grønland*, Sisimiut Katersugaasiviat og Roskilde Universitetscenter, NORS-skrifter 54.

Roberts, J.M. et al., 2006. Reefs of the Deep: The Biology and Geology of Cold-Water Coral Ecosystems, *Science*, Vol. 312:543-547.

Rose, G.A., 2005. Capelin (*Mallotus villosus*) distribution and climate: a sea "canary" for marine ecosystem change, *ICES Journal of Marine Science*, 62(7):1524-1530.

Rosing-Asvid A., 2011. *Ringsæl. Grønlands Naturinstituts hjemmeside besøgt 30.12.2012*. <http://www.natur.gl/pattedyr-og-fugle/havpattedyr/ringsael/>

Rysgaard, S. & Glud R. N., 2007. Carbon cycling and climate change: Predictions for a

High Arctic marine ecosystem (Young Sound, NE Greenland). Rysgaard, S. & Glud, R. N. (Eds.), *Carbon cycling in Arctic marine ecosystems: Case study Young Sound*. Meddr. Grønland, *Bioscience* 58: 206-214.

Råstofdirektoratet, 2011. *Greenland mineral exploitation brief in figures*, Råstofdirektoratet (Bureau of Minerals and Petroleum).

Sejersen, F., 2003. *Grønlands Naturforvaltning: Ressourcer og fangstrettigheder*, Akademisk Forlag.

Squires, D et al., 1989. Individual transferable quotas in multispecies fisheries. *Marine Policy*, vol 22. No 2, pp 135-159.

Statens Institut for Folkesundhed, 2008. Befolkningsundersøgelsen i Grønland 2005-2007 - Levevilkår, livsstil og helbred, *SIF's Grønlandsskrifter* nr. 18.

Steinacher, M. et al., 2009. Imminent ocean acidification in the Arctic projected with the NCAR global coupled carbon-cycle climate model, *Biogeosciences*, Vol. 6, 515-533.

Sumaila, U.R. et al., 1999. Marine protected areas and managing fished ecosystems. *CMI-Report 1999:4*. Chr Michelsens Institute.

Sünksen, K., 2005: *Temperaturens indflydelse på vækst hos juvenile hellefisk Reinhardtius hippoglossoides langs Vestgrønland*. Master thesis, Aarhus University, Dept. of Marine Ecology..

Taverniers, P., 2011. Weather variability and changing sea ice use in Qeqertaq, West Greenland 1987-2008. Krupnik et al. (eds.) *Siku: Knowing our ice*, 37-44, Springer.

Timmiaq, 2010. *Nationalparken i fugle- og naturperspektiv*, vedr. oplæg til seminaret om Nationalparken, af Hasse Hedemand til Departementet for Indenrigsanliggender, Natur og Miljø, Nuuk, d. 21. maj, 2010.

Tynan, C.T. & DeMaster, D.P., 1997. Observations and predictions of Arctic climate change: potential effects on marine mammals, *Arctic*, 50(4), 308-22, 1997.

VCCCAR, 2011. *Framing adaptation in the Victorian context – framing climate change adaptation in policy and practice*, Victorian Centre for Climate Change Adaptation, Australia.

Vestergaard, N., et al., 2009. *Den reelle samfundsøkonomiske værdi af det havgående rejefiskeri*, præsentation af analyse udarbejdet for den grønlandske arbejdsgiverforening.

Wilson, D.C, Nielsen, J.R. & Degnbol, P. (eds.), 2003. *The fisheries co-management experience. Accomplishments, challenges and prospects*. Fish and Fisheries Series 26. Kluwer Academic Publishers. London.

Witze, A., 2008. Climate change: losing Greenland, *Nature*, 452:798-802.



WWF, 2007. *Climate Change and the Greenland Society* (af Hvid, H.N).

UNEP, 2004. *Cold-water coral reefs: Out of sight - no longer out of mind*. 2004.

Namminersorlutik Oqartussat  
Imaneq 4, Postboks 1015  
3900 Nuuk

Telefon: (+299) 34 50 00  
Fax: (+299) 32 50 02  
E-mail: [info@nanoq.gl](mailto:info@nanoq.gl)  
[www.nanoq.gl](http://www.nanoq.gl)

NAALAKKERSUISUT  

---

GOVERNMENT OF GREENLAND

