



**INSTITUTE OF MARINE RESEARCH**  
*HAVFORSKNINGSINSTITUTTET*





# **NORWECOM: Miljø, fiskeridata og primærproduksjon**

Morten D. Skogen & Cecilie H. Eide

# Bakgrunn:

- Forvaltningsplan for Barentshavet

...og...

- Indikatorer for vurdering av økologisk tilstand i arktisk del av Barentshavet.

## Indikatorer for vurdering av økologisk tilstand i arktisk del av Barentshavet

Oppfølging av «Fagsystem for fastsetting av økologisk tilstand», arbeidsrapport utarbeidet av gruppe for hav

Forfattere (alfabetsk rekkefølge): Per Arneberg (HI), Knut Yngve Bernheim (HI), Per Fauchald (NINA), Anne Kirstine Friis (HI), Norman Green (NIVA), Sigrid Lind (HI), Kimbea MacKenzie (HI), Gro L. van der Meeren (HI), Ida Kessel Nordgård (NP), Anna Skjertzøen (HI)



## Meld. St. 10

(2010–2011)

Melding til Stortinget

Oppdatering av forvaltningsplanen for det marine miljø i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten



# HVA ER EN INDIKATOR?

Indikator, kommer fra verbet indikere som betyr "å an vise, angi". Man bruker indikatorer for å angi eller beskrive forhold som er for kompliserte eller for kostbare å måle direkte.

Ved å forenkle kompliserte forhold skal en **indikator gi et tydelig signal om en tilstand eller endring i tilstand**. Ofte ønsker vi at en indikator skal angi et fenomen ved hjelp av tall eller andre målbare størrelser.

.....

Det å velge ut en indikator som mål på et gitt fenomen kalles operasjonalisering. Dersom den valgte indikatoren kan sies å representere det fenomenet vi er interessert i på en god måte sier vi at undersøkelsen har høy grad av validitet.

- Store Norske leksikon



# HVA ER BRA MED EN INDIKATOR

Enkel, beskrivende, målbar, .....

# BEGRENSINGER MED INDIKATORER

Forenkling, referanseverdi, representativitet, betydning, tiltak, ....



# Bakgrunn:

## Opprinnelig forslag (2005):

	6 indikatorer	0 miljøkvalitetsmål		
Fysisk miljø				
Plante- og dyreplankton	5	"	0	"
Iskanten	1	"	0	"
Fisk og fiskerier	10	"	7	"
Sjøpattedyr	10	"	6	"
Sjøfugl	5	"	5	"
Sjøpattedyr og sjøfugl (aggregert)	1	"	1	"
Bunnsamfunn og habitater	3	"	1	"
Sårbare og truede arter	1	"	1	"
Introduserte arter	3	"	2	"
Forurensning	17	"	17	"

Totalt 62 indikatorer og 40 miljøkvalitetsmål



### Meld. St. 10

(2010-2011)

Melding til Stortinget

Oppdatering av forvaltningsplanen  
for det marine miljø i Barentshavet  
og havområdene utenfor Lofoten



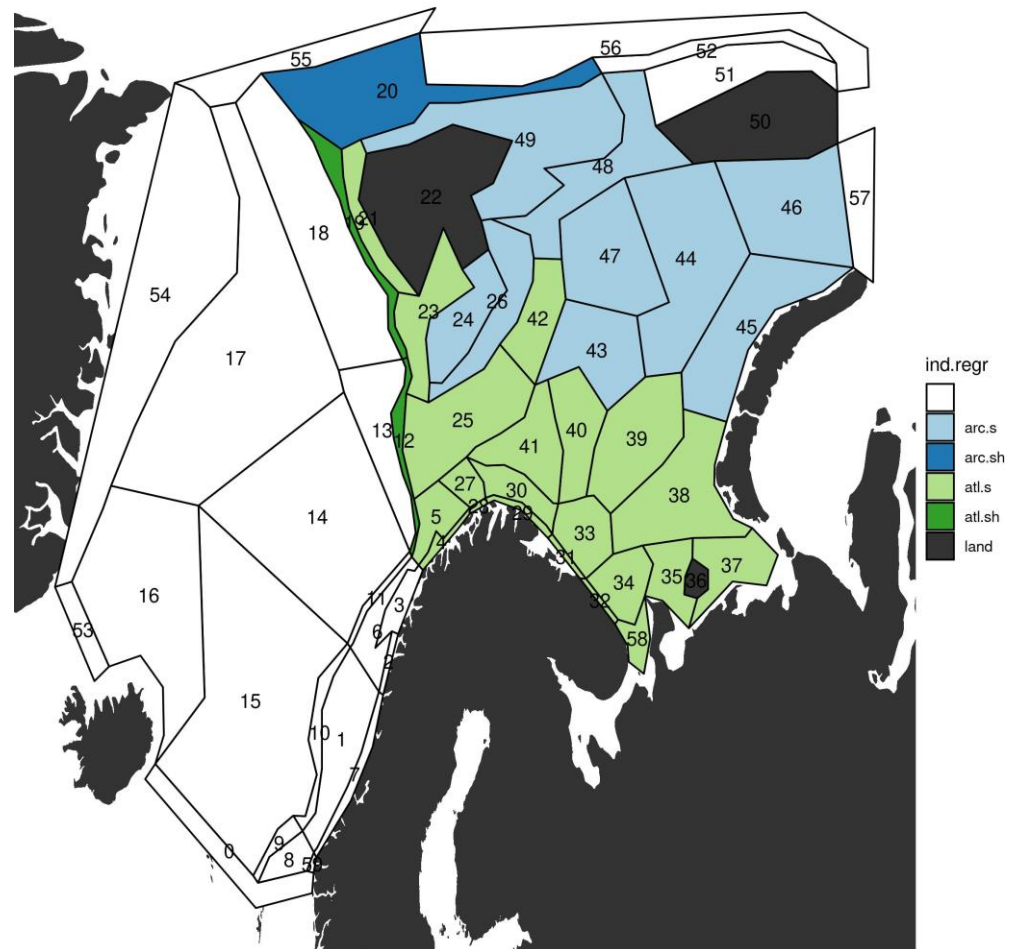
# Barentshavet delt inn i 4 områder med utgipkt. i Atlantis (NoBa) polygonene:

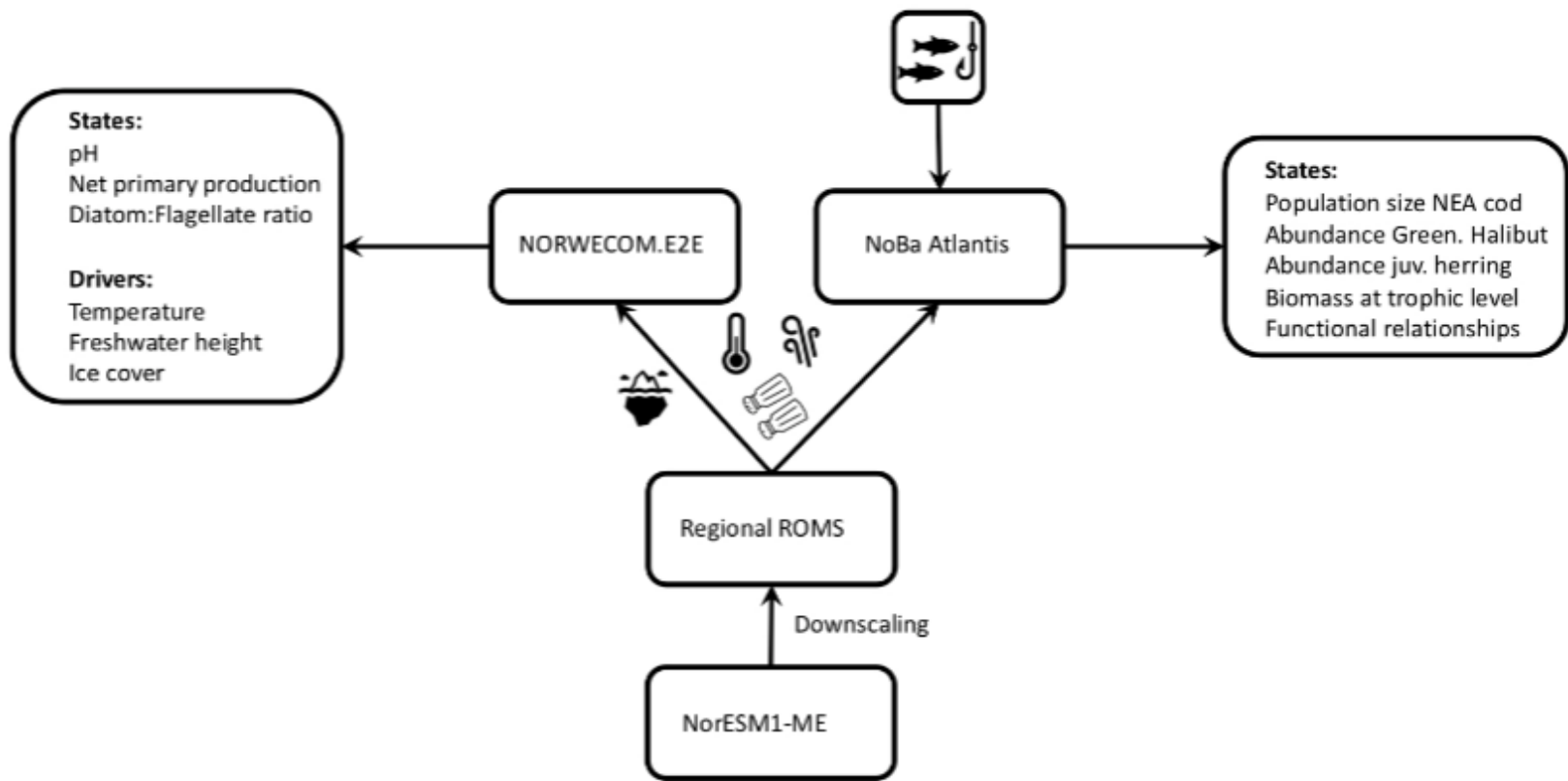
- Atlantic
- Arctic
- Atlantic edge
- Arctic edge

## Indikatorer for vurdering av økologisk tilstand i arktisk del av Barentshavet

Oppfølging av «Fagsystem for fastsetting av økologisk tilstand», arbeidsrapport utarbeidet av gruppe for hav

Forfattere (alfabetsk rekkefølge): Per Arneberg (HI), Knut Yngve Berntsen (HI), Per Fauchald (NINA), Anne Kristine Frie (HI), Norman Green (NIVA), Sigrid Lind (HI), Kimben MacKenzie (HI), Gro L van der Meeren (HI), Ida Kessel Nordgård (NP), Anne Stwertson (HI)



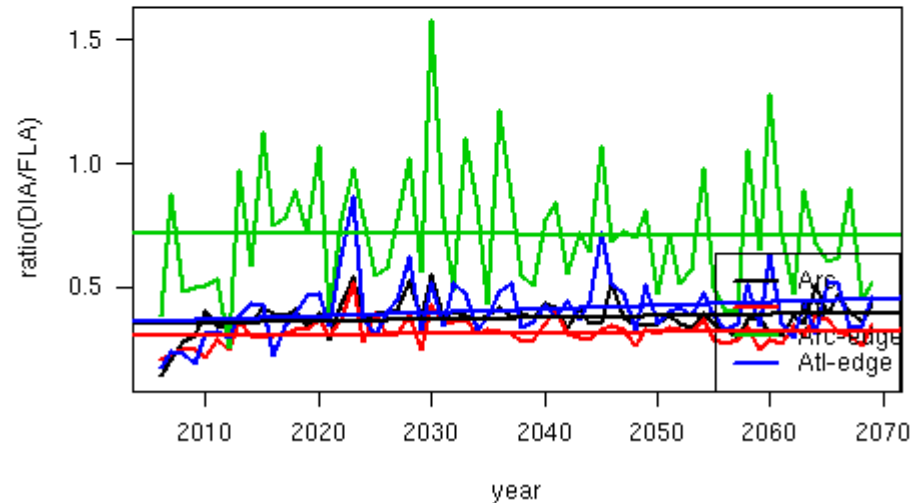
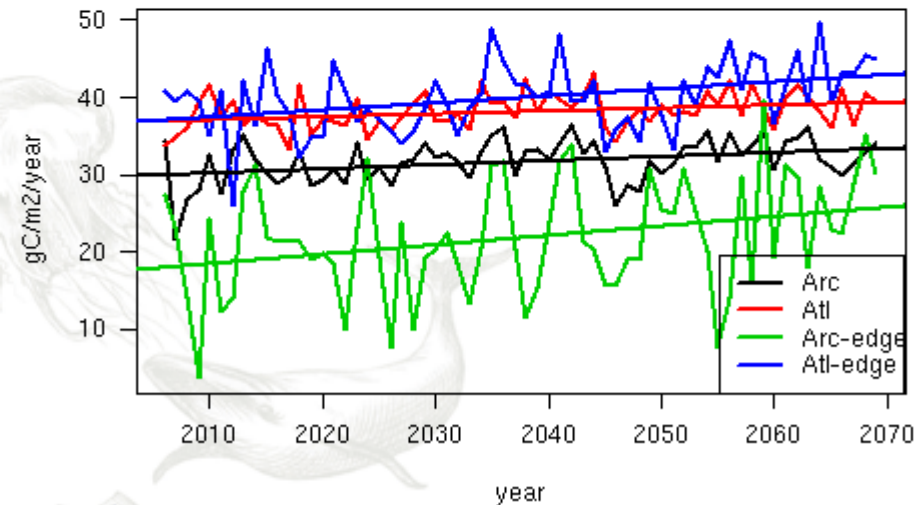




A school of fish swimming in deep blue water, with sunlight filtering from above. The fish are silhouetted against the bright light, creating a sense of depth and movement. The text is overlaid in the center of the image.

**Noen eksempler på og  
utfordringer med enkle  
indikatorer**

# Årlig netto primærproduksjon og forholdet mellom 2 ulike planteplankton funksjonelle grupper (diatomeer og flagellater)



# Utfordring (representativitet):

Gitt listen over indikatorer. Hvordan kan man best designe et overvåkningsprogram for å gi best mulig kost/nytte og samtidig beregne indikatorene med høyest mulig nøyaktighet?

Indikatorer for vurdering av økologisk tilstand i  
arktisk del av Barentshavet

Oppfølging av «Fagsystem for fastsetting av økologisk tilstand», arbeidsrapport  
utarbeidet av gruppe for hav

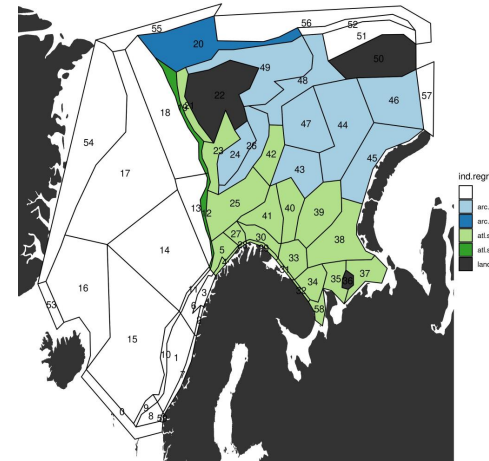
Forfattere (alfabetsk rekkefølge): Per Arneberg (HI), Knut Yngve Dønholm (HI), Per Fauchald  
(NINA), Anne Elvtna Frie (HI), Norman Green (NIVA), Sigrid Lind (HI), Kimbea MacKenzie (HI),  
Gro L. van der Meeren (HI), Ida Kessel Nordgård (NP), Anna Sivertsen (HI)



# Eksempel 1 – Årlig middel 50-200m temperatur

## Method:

- monthly mean temperatures are taken from the model for each NoBa box
- Time series are de-trended and compared to annual mean BS temperatures (4 main areas)
- Correlations between time series are computed





# Example 2 – Årlig netto primærproduksjon (NPP)

## Method:

- monthly mean NPP are taken from the model for each NoBa box
- Time series are de-trended and compared to annual mean BS NPP (4 main areas)
- Correlations between time series are computed

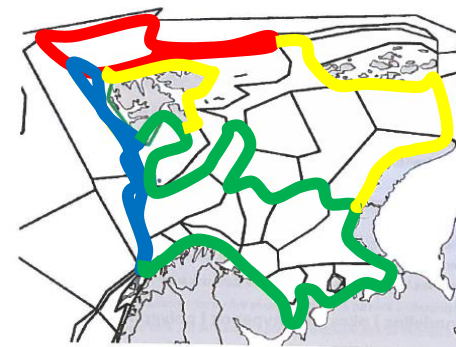
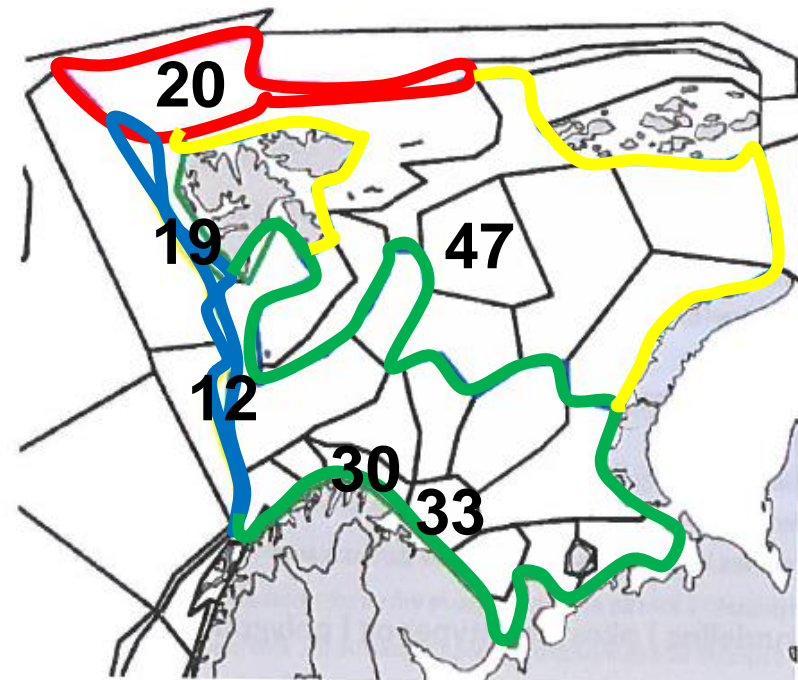


Figure 1. Overview of the four main areas.

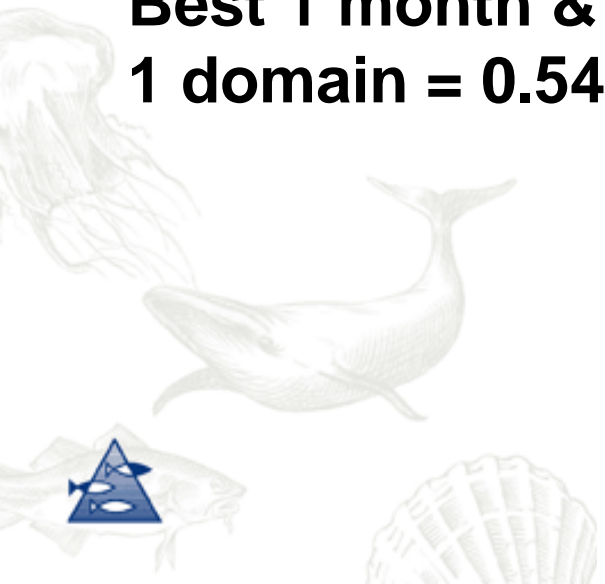
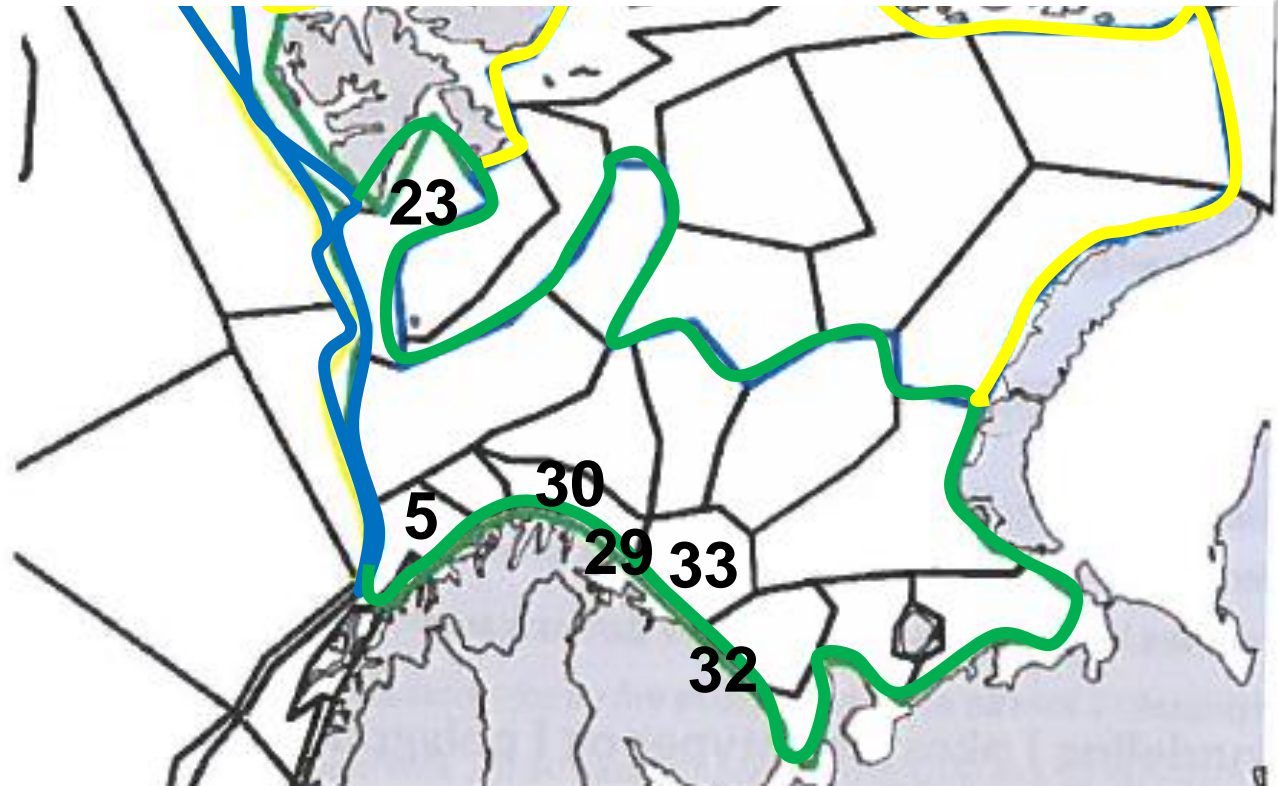
	Best results			Less (not least) good results		
	Polygon	Month	Corr	Polygon	Month	Corr
Atlantic	33	April	0.54	30	April	0.27
Arctic	47	July	0.69	47	May	0.01
Atlantic edge	19	July	0.56	12	May	0.02
Arctic edge	20	May	0.66	20	June	0.30



Figur 1. Områden delat av fig. 11. 12, 19, 20, 30, 33, 47

	Polygon1	Polygon2	Polygon3	Month1	Month2	Month3	Corr
Atlantic	33			April	August		0.55
	23	32		April			0.59
	5	33		July	April		0.65
	33			April	June	July	0.61
	23	32	33	April			0.61
	29	30	33	August	July	June	0.71

**Best 1 month &  
1 domain = 0.54**



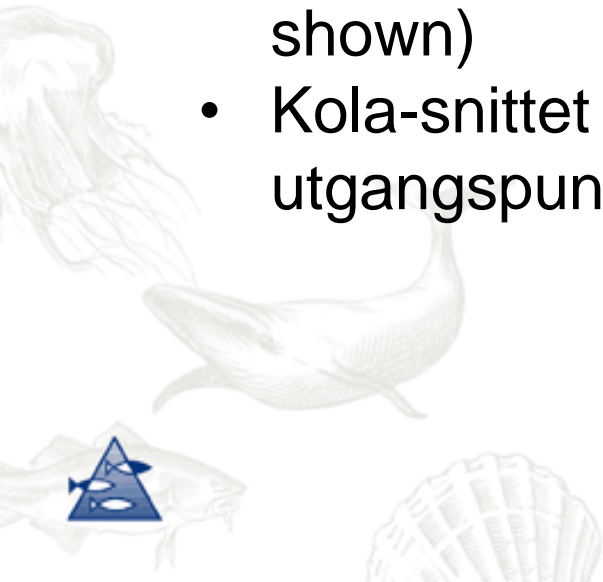


A large school of fish, likely mackerels, swimming in deep blue water. The fish are silhouetted against a bright light source at the top center, creating a strong contrast. The text "Oppsummering del-1" is overlaid in white, bold font across the middle of the image.

# Oppsummering del-1

# Oppsummering:

- Mellomårlighet følsom for overvåkningsmønster
- Mulig (fra modell) og få god tilnærmelse til årsmidlet temperatur og NPP med forholdsvis lav innsats
- Covarianse mellom delområder av og hele BS (not shown)
- Svært høy covarianse mellom Atlantic og Arctic (not shown)
- Kola-snippet og norsk/russisk økosystem tokt godt utgangspunkt for abiotiske indikatorer



**Takk for oppmerksomheten –  
over til Cecilie!!!!**



Bergen seen from Mt. Ulriken