



PhD-prosjekt:

“Effekter av menneskeskapt støy (seismikk) på aktivitetsnivå og spiseatferd hos fisk og hval.”



***Rune Roland Hansen, Stipendiat UiO
Fisk og seismikk 2014***

PhD-prosjekt – innledning

Forskningsgruppa

Veiledere:

Hans Erik Karlsen, Karl I. Ugland

Universitet i Oslo.

Petter H. Kvadsheim

Forsvarets forskningsinstitutt.



Biologisk stasjon i Drøbak.

Prosjektdeltagere

Havforskningsinstituttet:

- Svein Løkkeborg og Nils Olav Handegaard

LK-ARTS:

- Lars Kleivane

Statoil:

- Lars Petter Myhre

Universitetet i St.Andrews:

- Patrick Miller

Universitetet i Århus:

- Peter Madsen

Syddanske universitet:

- Magnus Wahlberg

Menneskeskapt lyd i havet

– problematikken

- **Fiskeri vs seismikk** – en velkjent problematikk (Dalen *et al.* 2008)
 - Kryssende næringsinteresser – arealkonflikt/sameksistens.
 - Utfordring: fortsatt uenighet om ”skremmeavstander”.
 - Dagsaktuelt: makrellfiskeriet og seismikk.
- **Hvalfangst vs seismikk** – på dagsorden i 2013
 - Seismikkselskap pålagt å kompensere for tapt fangst.
 - Fiskebåtrederiet Kato ANS erkjent erstatning for 13 dyr, 650 000 kr.
 - Utfordring: kunnskapshull om vågehvals hørsel og reaksjoner til støy.
- **Miljø og naturvern vs seismikk/fiskeri/hvalfangst** – dagsorden i en årrekke
 - Dokumenterte negative effekter av menneskeskapt lyd på fisk og sjøpattedyr.
 - Ufordring: bærekraftig forvaltning av fiskebestander.
 - Dagsaktuelt: økt oljeaktivitet i Arktis.

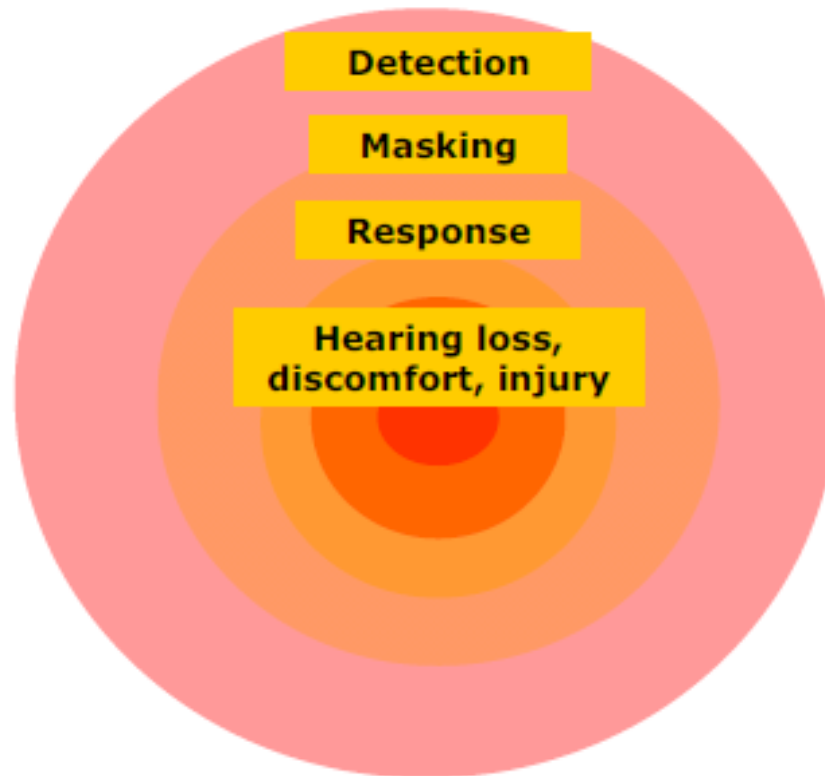


Kilde: Norges Fiskarlag

Menneskeskapt lyd i havet

– kjente effekter på fisk og sjøpattedyr

Theoretical zones of noise influence



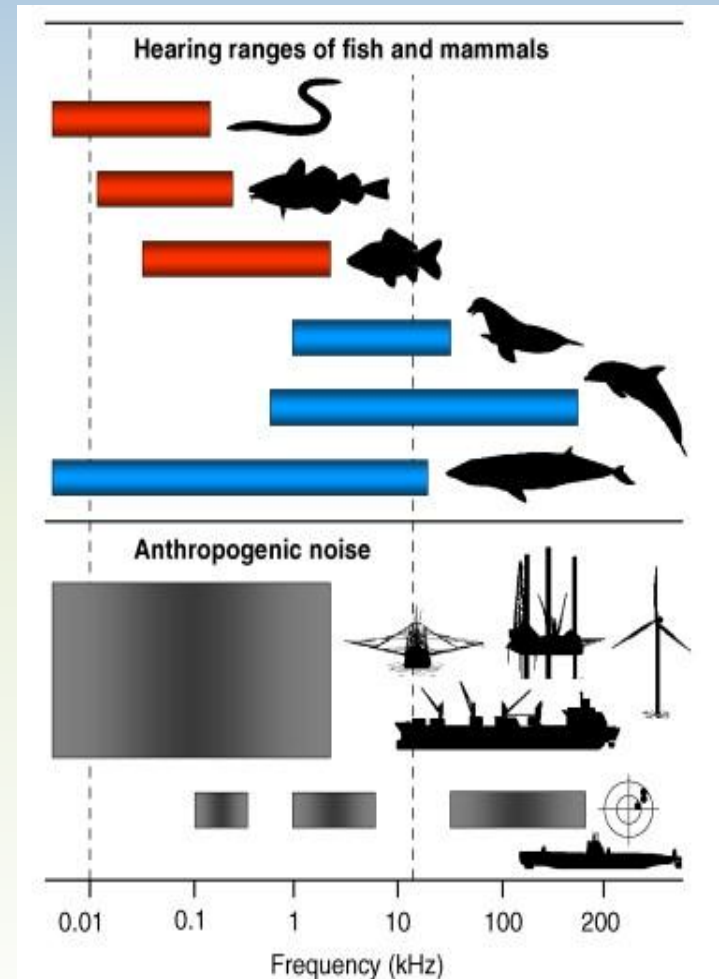
(Richardson et al. 1995)

Utfordring

Konsekvens = lydkilde * lydutbredelse * biologisk effekt

Konsekvens

- Effekter på individnivå
- Effekter på populasjonsnivå
- Effekter på fiskeri og fangst

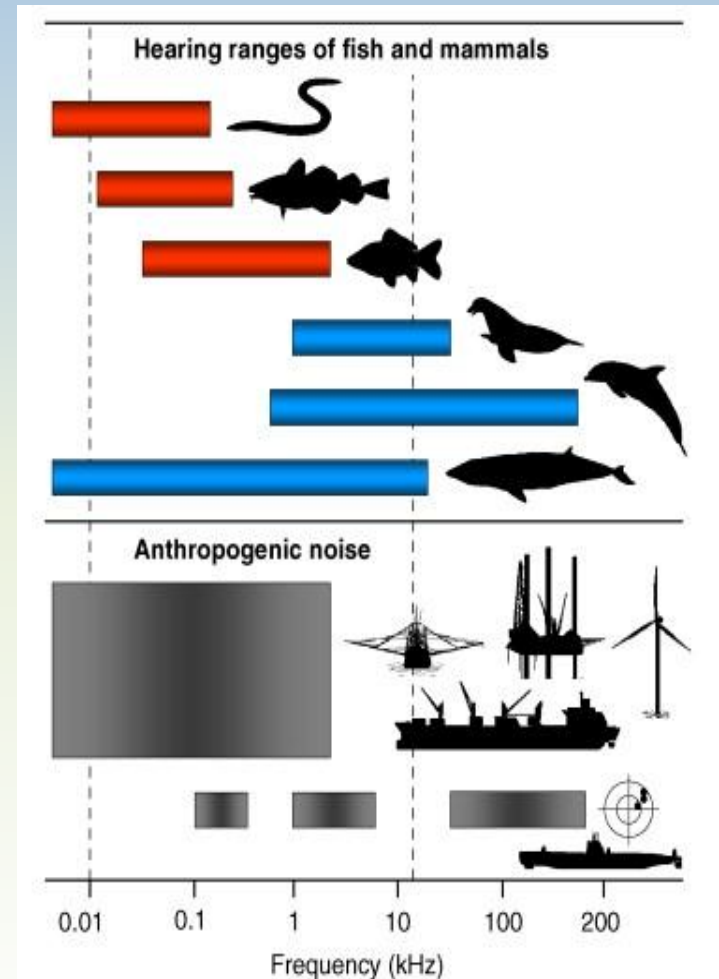


Utfordring

Konsekvens = lydkilde * lydutbredelse * biologisk effekt

Lydkilde

- Impulslyd - kontinuerlig lyd
- Kildenivå
- Lydtrykk - partikkelbevegelse
- Lydkvalitet
 - frekvens, spissverdi, stigetid, varighet, energimengde

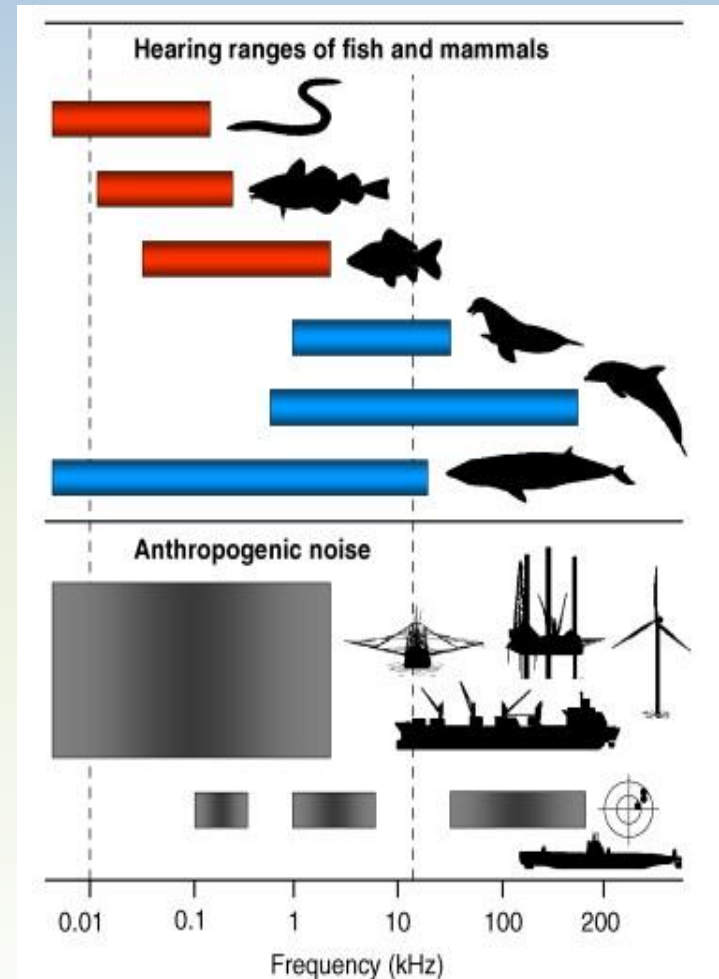


Utfordring

Konsekvens = lydkilde * lydbredelse * biologisk effekt

Lydbredelse

- Vanndyp og batymetri
- Temperatursjikt
- Sedimentforhold
- Bakgrunnsstøy

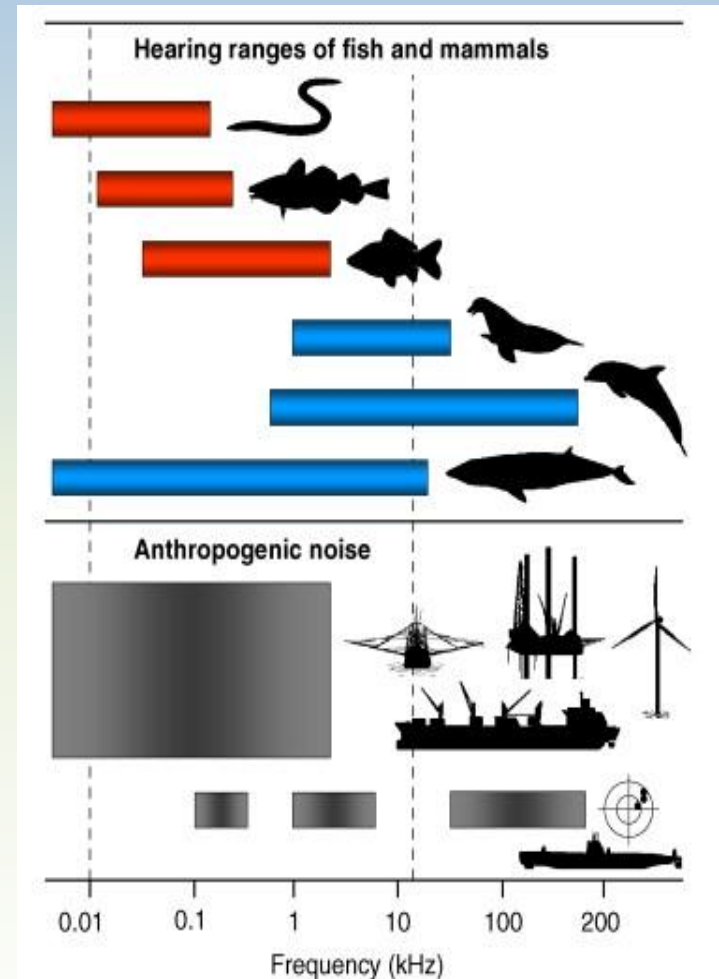


Utfordring

Konsekvens = lydkilde * lydutbredelse * biologisk effekt

Biologisk effekt

- Artens økologi – levested
- Høreevnen til arten
- Atferdsresponser til støy
- Tilvenning / sensitivisering



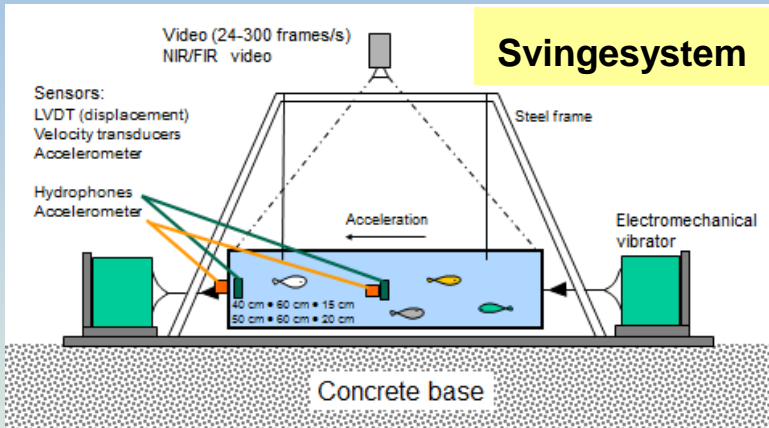
PhD-prosjekt

“Effekter av menneskeskapt støy (seismikk) på aktivitetsnivå og spiseatferd på fisk og sjøpattedyr.”

Tre hovedtemaer:

- 1. Effekter av lyd på alarm- og unnvikelsesatferd hos fisk.***
- 2. Effekter av lyd på spiseatferd (motivasjon og effektivitet) hos fisk.***
- 3. Habitatbruk hos hval i områder som er viktige for næringsøk.***

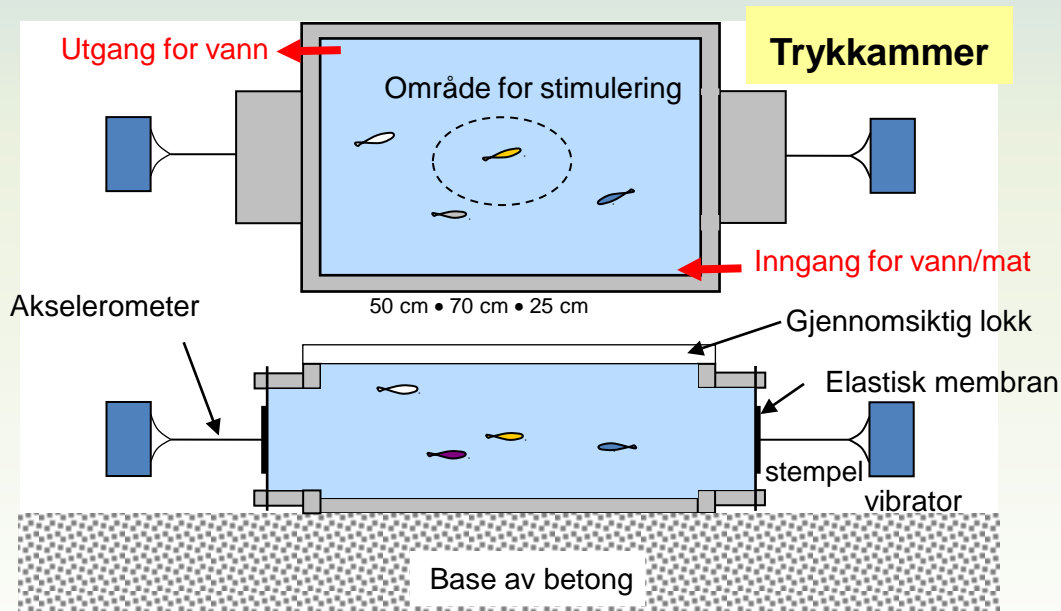
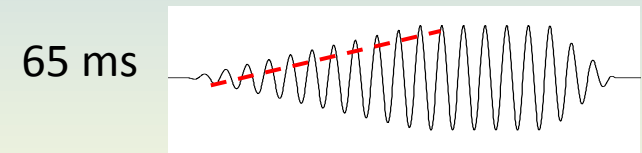
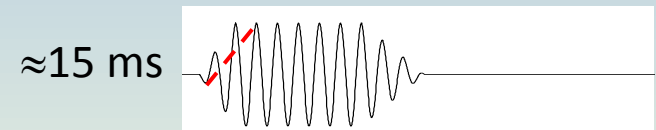
Eksperimentelt forsøksoppsett til atferdsstudier



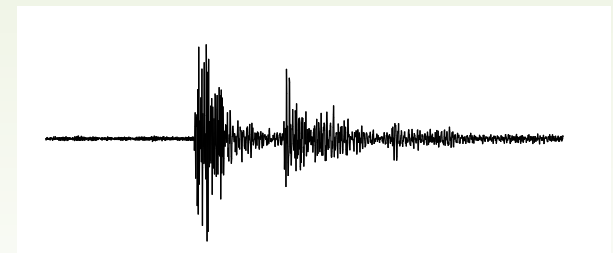
Lydstimuli

Rentonepulser

160 Hz, stigetider (12-250 ms)



Opptak av seismikk



Atferdstudier av fisk i eksperimentelle forsøksoppsett

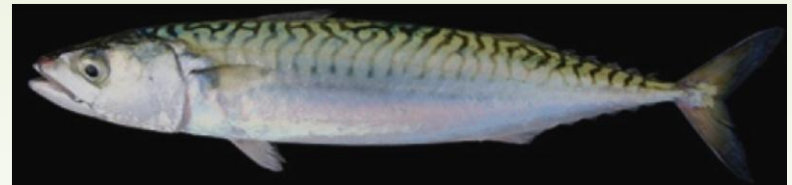
Hørselspesialister

- Brisling (sildefisk)
- Svart neontetra (karpefisk)
 - hørselsevne
 - atferdsrespons



Hørselsgeneralister

- Småsil (tobis)
- Makrell
 - hørselsevne
 - atferdsrespons



Studie av atferd hos frittømmende fisk, som er videofilmet før, under og etter en seismikkundersøkelse

- Fiskeatferd kan studeres ved bruk av undervannsvideo og lydopptak.
- Atferd/spiseatferd kan analyseres kvantitativt:
 - Antall "snappinger" (spisehendelser)
 - Antall fisk observert
 - Antall fluktresponser (C-responser)
 - Antall fryshendelser
 - Endringer over tid og mellom ulike støynivåer
- Data fra studie av uer har blitt presentert her tidligere, og utarbeides nå videre til en vitenskapelig artikkel.
- Ytterligere videomateriale av andre arter er svært ønskelig i PhD-prosjektet.



Studier av makrell

Kunnskapsmangel om hørselsevne og sensitivitet til seismikk.

- Hørselsevnen kan studeres ved å måle direkte fra hørselsorganet.
- Stasjonen i Drøbak har unike oppsett for slike studier: "lydrør".

Kunnskapsmangel om atferdsreaksjoner til seismikk og andre lydkilder.

- Eksponeringsstudier kan foretas både i merd og til havs.
- Havforskningsinstituttet har utstyr, kompetanse og erfaring.



Foto: Biopix.com

Studier av hval

Satelittmerkestudie

- Kunnskapsmangel om arters vandringer og habitatbruk.
- Satellitt-tagger med dykksensor kan registrere hvalenes horisontale og vertikale bevegelser.
- Blåhval og nebbhval rundt Jan Mayen.

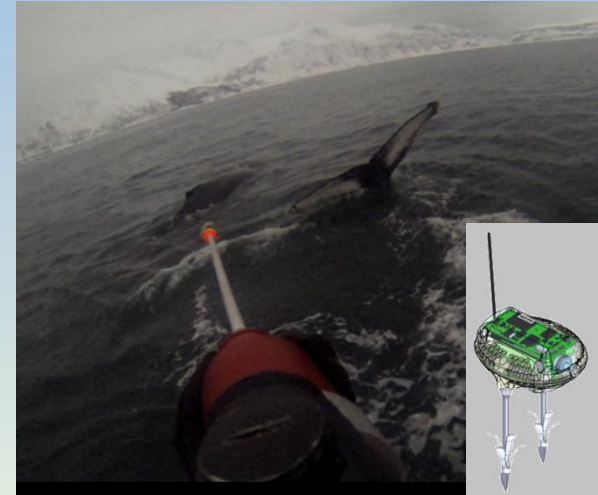


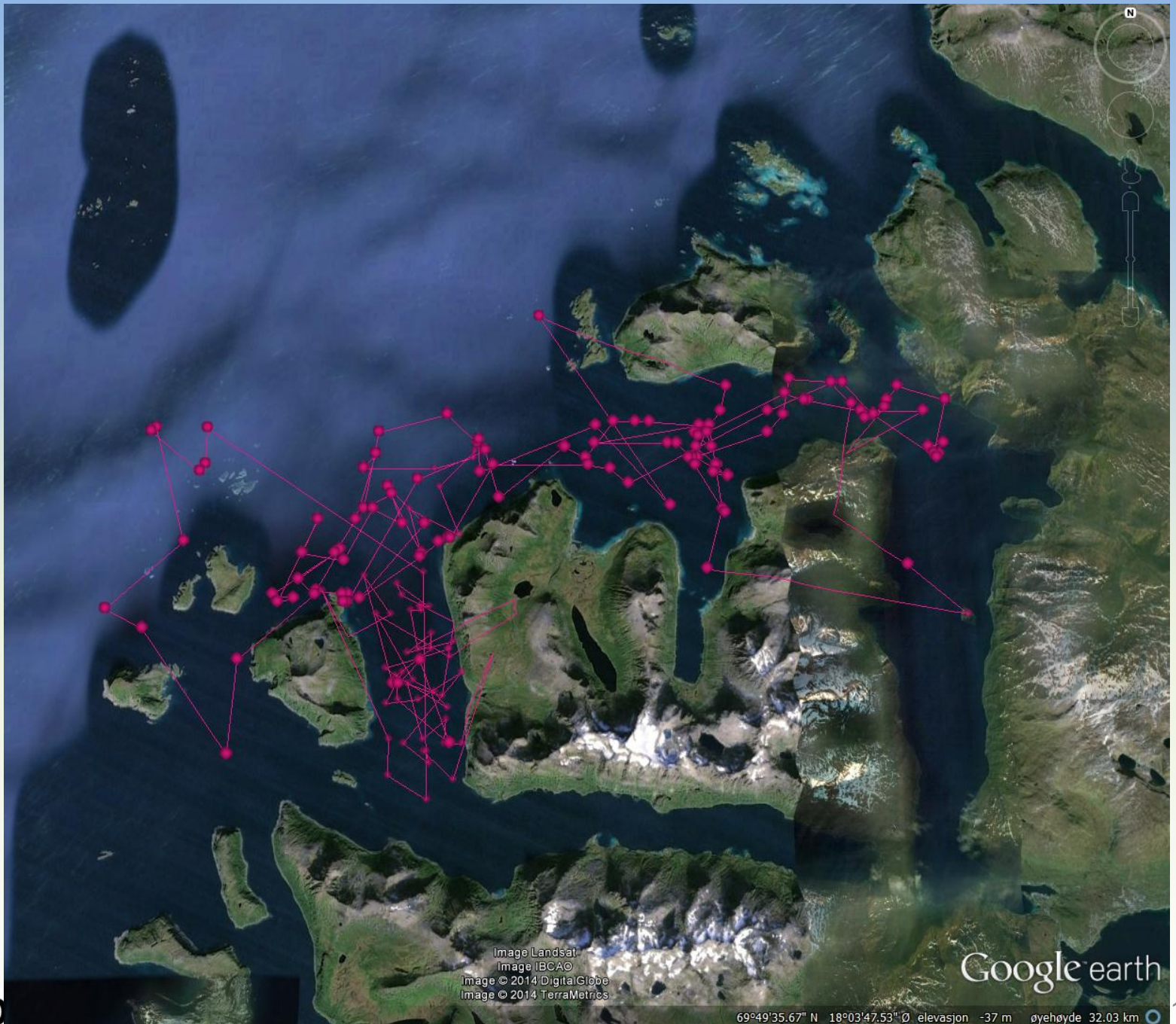
Studie av responsterskler hos vågehval

- Kunnskapsmangel om hørselsevnen hos vågehval.
- Ved å stimulere med lyder som frembringer en atferdsrespons, kan man si noe om hørselsevnen.
- Playback av ulike toner (frekvenser), og lyd fra spekkhogger eller sonar.
- Tagger som registrer dyrets bevegelser, dykkprofil og tar opp lyd.

Testing av satellitt-tagger og merketeknikker

To ulike tagger har blitt testet.





Takk for oppmerksomheten

Referanser:

- http://www.fiskarlaget.no/index.php?option=com_zoo&task=item&item_id=1839&Itemid=148
- Richardson, W. J., Greene, C. R. Jr., Malme, C. I. & Thomson, D. H. (1995). Marine mammals and noise. Academic Press, San Diego, Cal.
- Slabbekoorn, H., Bouton, N, van Opzeeland, I., Coers, A., ten Cate, C., and Popper, A. N. (2010). A noisy spring: the impact of globally rising underwater sound levels on fish. Trends in Ecology & Evolution.