

Livstruende marin støy: En gang i tiden hersket knapt andre lyder i havet enn dyrenes egne.

Nå har menneskets teknologiske utforskningsiver gjort det store blå om til en støyende trussel.

Massedød av grindhvaler 23. mars 2018 var dette synet som ventet i Hamelin Bay, 30 mil sør for Perth, vest i Australia: flere enn 150 strandede, døde grindhvaler. Ifølge BBC klarte man å redde kun seks av hvalene under aksjonen som forsøkte å hjelpe hvalene som fortsatt var i live, tilbake i sjøen. Marin, industriell støy kan skremme hvaler fra dypt hav til en for rask oppstigning mot grunnere vann, og gjør at de rammes av det som sammenlignes med dykkersyke hos mennesker, og som setter deres navigeringsevne ut av spill. Skremte hvaler er også i seg selv mer disponert for å komme ut av kuirs. Når en hval strander, har forskere også avdekket at den noen ganger sender ut nødsignaler som så igjen tiltrekker seg andre hvaler.

Foto: WESTERN AUSTRALIA DEP. OF BIODIVERSITY, CONSERVATION AND ATTRACTIONS/AFP

Strandet av støy.

Livstruende marin støy.

IZABELLA ROSENGREN
Frilansjournalist

Lydforurensning. Oljeutslipp, overfiske og plastforurensning – truslene mot verdenshavene er mange. De siste årene har forskerne oppdaget ytterligere en trussel mot havets dyr, nemlig støy fra motorer, ekkolodd og trykkløper fra luftkanoner i forbindelse med undersjøiske seismiske undersøkelser. Siden havstøyen ligger på samme frekvenser som noen sjøpattedyr bruker, har dette gitt opphav til kommunikasjonsproblemer både dyr imellom og mellom dyr og fartøyer.

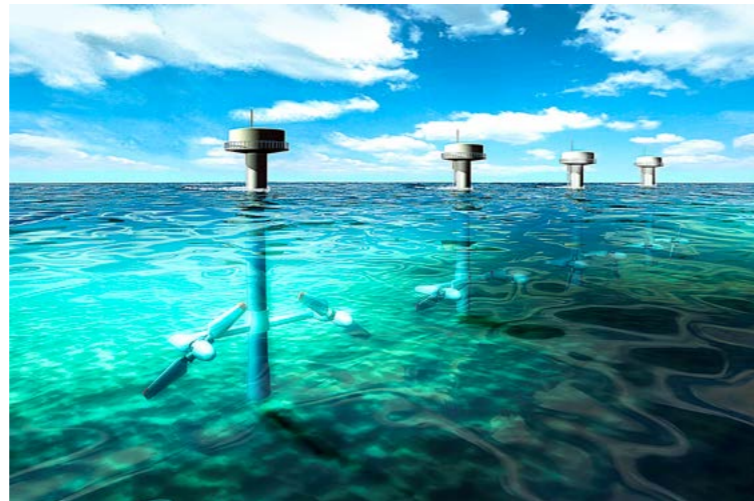
– Et høyt sus av lyd i havet gjør at dyr som er avhengige av å lytte og gjøre seg hørt, får det betydelig vanskeligere. Enten må de selv bli mer høylytte, eller så må de flytte til et stillere sted om det forstyrrer livet deres for mye, sier Josefin Starkhammar, doktor i elektrisk målingsteknologi ved *Lunds universitet* som forsker på marin biosonar, eller ekkolokalisering – orientering gjennom reflektert, høyfrekvent lyd.

Problemet er så utbredt at kollisjoner mellom hvaler og fartøyer er den vanligste dødsårsaken blant hvaler.

Oljeleting og militær aktivitet. En annen årsak til havstøy er oljeindustriens bruk av seismikk til å undersøke havbunnen. Verktøyet gir et «kart» over de geologiske strukturene og er velegnet for leting etter olje og gass. Metoden kan forårsake en trykkløpe på 250 desibel som kjennes på flere kilometers avstand.



Kartlegging Sideskanningssonaren TOBI (Towed Ocean Bottom Instrument), et kartleggingsinstrument for havbunnen, kan taues bak et skip der det sender pulserende lydbølger ned mot havbunnen og spiller inn de ekkolignende refleksjonene som gjør den i stand til å lage et bilde av forholdene på havbunnen. Foto: SOUTHAMPTON OCEANOGRAPHY CENTRE



Støyende tidevannskraft Datagrafisk fremstilling av en rekke med offshore tidevannsturbiner. Tidevannet roterer propellbladene som deretter driver en generator for å produsere strøm. Datagrafikk: HANS-ULRICH OSTERWALDER/SCIENCE PHOTO LIBRARY



Endrer atferd Et stort antall blåhval som holder til utenfor kysten av California, må dele sitt habitat med oljeplattformer og stor skipstrafikk. Blåhvalene, verdens største pattedyr, har fått endrede bevegelsesmønstre og tilholdssteder i takt med den industrielle utviklingen på og under havet. Foto: AFP/NTB SCANPIX

..... fakta

Lyd i vann.

// Vann har en langt høyere tetthet enn luft, noe som betyr at vannmolekylene er mer sammenpakkede.

// Det innebærer at lyd, som dannes ved at molekyler vibrerer og beveger seg mot hverandre, beveger seg mye fortere og lengre i vann enn i luft.

// Generelt beveger lyd seg 4,5 ganger raskere og 60 ganger lengre i vann enn i luft.

Ordlister.

Sonar: En teknologi som bruker lydens forplantning til å få informasjon om forekomst og avstand til objekter i omgivelsene.

Ekkolodd: Bruk av lydimpulser rettet fra overflaten og vertikalt nedover for å måle avstanden til bunnen. Man kan også si det er bruken av sonar for å lokalisere bunnen.

Desibel (dB): Mål på lydstyrke. Vanlig pratning ligger på drøye 70 dB, mens en jetmotor ligger på rundt 140 dB.

Hertz: Mål på hvor mange trykkløper som treffer trommehinnen i løpet av ett sekund.

Marin seismikk mistenkes blant annet for å ha forårsaket strandingen av rundt 100 melonhodedelfiner langs kysten av Madagaskar i 2008, da en entreprenør på oppdrag for Exxon Mobil lette etter olje i området. Den internasjonale hvalkommisjonen konkluderte i 2013 med at et avansert ekkoloddssystem var den mest sannsynlige årsaken til desorienteringen og strandingen av hvalene, som normalt oppholder seg på dypt vann.

– Det finnes i hovedsak to teorier om hva som skjer når hvaler strander i forbindelse med menneskelig aktivitet. Enten blir dyrene så skremt eller desorientert av lyden at de med vilje svømmer inn på grunnere vann hvor de ofte strander. Når det gjelder dypdykkende arter tror man at deres oppstigningsmønster fra store dyp forstyrres, noe som teoretisk vil kunne forårsake dykkersyke hos dyrene, sier Josefin Starkhammar.

Problemet med lyd fra olje- og gassutvinning er spesielt påtagelig i Mexicogulven og i Persiabukta, langs kysten av Brasil og California og i Nordsjøen.

Seismikkskyting anklages dessuten for å ha forårsaket massedøden av kjempeblekk-spruter ved kysten av Spania i 2003. Da man ikke kunne finne noen naturlig dødsårsak, begynte forskerne å mistenke en sammenheng med oljeletingen som fant sted i områ-

«Når det gjelder dypdykkende arter tror man at deres oppstigningsmønster fra store dyp forstyrres, noe som teoretisk vil kunne forårsake dykkersyke hos dyrene.»

Josefin Starkhammar, doktor i elektrisk målingsteknologi ved Lunds universitet

det samtidig. Undersøkelser ved *Universitat de Barcelona* bekreftet hypotesen og viste at lavfrekvente lyder forårsaker alvorlig skade på blekksprutenes balanseorgan.

Andre trusler er militær bruk av sonarer som kan forårsake trykk på opptil 235 desibel. Når lyden siden sprer seg over et hundretall kvadratkilometer stort område, er det en risiko for at delfiner og hvaler blir forstyrret i så stor grad at de med vilje strander for å unngå ulyden. Et eksempel på dette fant sted i Hellas i 1996 da 12 svært sjeldne dyptlevende gåsenebbhvaler strandet etter at Nato få dager tidligere hadde testet et lavfrekvenssonarsystem i samme område.

En lignende hendelse fant sted i 2014–15 da 15 individer av samme art strandet langs kysten av Irland og Skottland. Dette tror man skyldes en økt militær overvåking etter at det man mistenkte var et russisk periskop ble observert i området. Lignende situasjoner har inntruffet på Kanariøyene, i Australia og på Guam.

Undervannsinstallasjoner. De siste årenes dreining mot fornybar energi har ført til at det er blitt bygget, og planlegges å bygge, et stort antall havbaserte vindkraftparker. Også dette har vist seg å bidra til betydelig støy under havoverflaten.



Strandet etter militærøvelse En dykker hjelper en gåsenebbhval som hadde forvillet seg opp på en strand på Fuerteventura 23. juli 2004. Den 6 meter lange og 3 tonn tunge hvalen var en av mange hvaler som ble skylt på land etter det eksperter mener ble forårsaket av en stor Nato-marineøvelse i området der en rekke fly, overflatefartøyer og ubåter var involvert. Også etter en militærøvelse i 2002 ble ti hvaler skylt på land. Forskerne mener hvaler enten blir redde eller desorienterte som følge av forstyrrende, kunstige lyder under vann og dermed forviller seg mot så grunne farvann at de ikke klarer å unngå når lavvannet setter inn. Da forskerne undersøkte de døde hvalkroppene, fant de gassbobler og fett i kapillærene som hadde blokkert det sirkulatoriske systemet og forårsaket blødninger, tilsvarende dykkersyke hos mennesker ved for rask oppstigning.

Foto: CARLOS GUEVARA, REUTERS/NTB SCANPIX

Livstruende marin støy.

» – Flytende vindkraftverk gir fra seg tydelige toner som i et visst frekvensintervall kan gå rett gjennom fartøystøyen. Under de rette forholdene kan lyden like fullt oppfattes av sel, tannhval og fisk på flere kilometers avstand, sier Mathias Andersson, forsker på undervannsakustikk ved det svenske Totalforsvarets forskningsinstitut.

Han får medhold av Peter Sigray, professor i oseanografi ved Stockholms universitet, samt professor i undervannsteknologi ved Totalforsvarets forskningsinstitut, som legger til at også pælingen av de fastmonterte vindkraftverkene kan ha store konsekvenser (man hamrer pæler ned i havbunnen for å forankre konstruksjonen, red.anm.).

– Vindkraftverk som pæles ned i bunnen, avgir korte, men høye impulser, noe som kan trigge dyrenes fluktadferd. Pælingen kan pågå over flere måneder og jage fisk fra området.

«Vindkraftverk som pæles ned i bunnen avgir korte, men høye impulser, noe som kan trigge dyrenes fluktadferd. Pælingen kan pågå over flere måneder og jage fisk fra området.»

Peter Sigray, professor i oseanografi ved Stockholms universitet



Konkurranse på havet Den tyske vindkraftparken BARD Offshore 1 i Nordsjøen består av 80 turbiner spredt over et stort område. De er, som alle slike fastmonterte havvindparker, forankret gjennom svært støyygenererende og langvarig pæling i havbunnen. Nye studier har som mål å avdekke hvordan vindkraftparker, både under konstruksjon og i drift, påvirker det marine dyrelivet. Over t.h. ser man støyende eksplosjoner under en militærøvelse for den sørkoreanske marinen. Foto: FABIAN BIMMER, REUTERS/NTB SCANPIX

Forskningen er imidlertid i sin spede begynnelse, men rundt om i verden er det igangsatt omfattende studier av hvordan vindkraftparker, både under konstruksjon og i drift, påvirker det marine dyrelivet.

Også elektriske kabler som trekkes langs havbunnen, kan forstyrre dyr som ål, rokke og hai, ettersom de kan oppfatte elektromagnetiske felt. Konsekvensen blir at artenes orienteringsevne blir satt ut av spill.

– Forskning har vist at en slik kabel påvirket en ål til å svømme i motsatt retning av dit den opprinnelig var på vei, i ca. ti minutter. Er det mange kabler, blir det mange ti-minuttere, og det tar på energien til fisken. De får problemer med å klare sin lange reise, sier Sigray.

Forskere har også oppdaget at såkalte pingere, som brukes for å skremme vekk seler slik at de unngår å havne som bifangst ved fiske, er så effektive at de kan forårsake døvhets hos selen man forsøker å beskytte.

Mystisk frekvens. Blant alle stakkars hvaler, forvirrede åler og døve seler er det én skjebne som ser ut til å ha berørt mer enn andre. Hvalen 52-Hertz, en antatt hybrid mellom blåhval og knøl- eller finnhval, har fått navnet sitt etter den uvanlige frekvensen han forsøker å kommunisere med andre hvaler på.

Forskere har oppdaget at såkalte pingere, som brukes for å skremme vekk seler slik at de unngår å havne som bifangst ved fiske, er så effektive at de kan forårsake døvhets hos selen man forsøker å beskytte.

Problemet er at «vanlige» hvaler kommuniserer på lavere frekvenser, 15–25 Hz, noe som har resultert i at 52-Hertz antas å ha svømt alene hele livet. Det eneste svaret han får, er fra fartøystrafikk og ekkolodd.

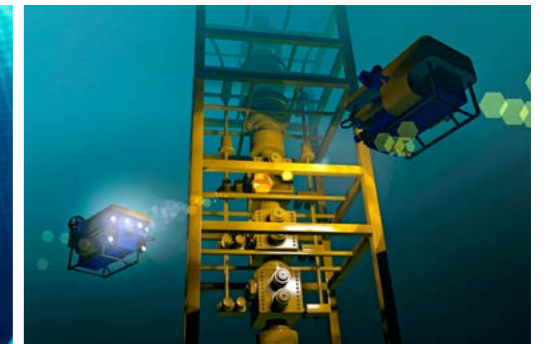
– Hvaler bruker lyden for å vise at man er størst og vakrest, og er det da en hval som lyder spesielt, så blir den nok ensom, sier forsker Mathias Andersson.

52-Hertz ble første gang observert i 1989 og er blitt fulgt av forskere siden 1992. Det er kjent at havstøy forstyrrer hvalenes kommunikasjon og tvinger dem til å rope høyere eller på en annen frekvens. At hvalen aldri er sett, til tross for at dens rop er registrert fra Alaska i nord til Mexico i sør, bidrar ytterligere til mystikken.

Hva 52-Hertz' ensomhet beror på, er uklart. Forskere har spekulert over hvorvidt hvalen er den eneste gjenværende av sin art, om den er døv, fysisk deformert eller om det skyldes at havstøy på noe vis har påvirket hvalens måte å kommunisere på.

Andersson tror imidlertid ikke det siste er tilfellet.

– Fartøystøyen er for lav til å forårsake noen fysisk skade. Det er mer sannsynlig at hvalen kan ha blitt utsatt for en kraftig mekanisk skade, det vil si at den er blitt påkjørt av noe, som har endret lyden. Kollisjoner mellom fartøy og hvaler skjer hele tiden.



Mange støykilder Det er ikke bare de enorme propellene på moderne isbrytere i Arktis (øverst) som skaper marin støy. Desibelnivået øker også kraftig når is brytes. Med nedsmelting av is, forventes det at kommersiell skipsfart i Arktis firedobles innen 2025. Lyd under vann i Arktis flytter seg over større områder og nærmere overflaten enn i tempererte farvann. Også militær aktivitet fra ubåter og sonarer, samt aktivitet i tilknytning til olje- og gassutvinning er store marine støyyversteringer. Seismikkluftkanoner genererer 6-7 ganger mer lyd enn de mest støyende skip, og lyden er på frekvenser som ligner de som benyttes av sjøpattedyr. Foto: MICHAEL PITTS, NATURE PICTURE LIBRARY/NTB SCANPIX



Hjelp til selvhjelp Delfiner som benyttes av den amerikanske marinen for å undersøke påvirkningen av marin støy, er trent opp til å bite i en anordning når de registrerer en gitt lyd i forsøkene. Ifølge en stor undersøkelse blant inuitter i arktiske strøk i 2014, fører støy fra seismiske undersøkelser til at fisk og hval drives vekk fra sine etablerte områder. Grønlandsk narhval bruker 27 prosent av tiden på ekkonavigering. Fra januar til april 2012 ble 877 delfiner og niser funnet døde på ulike strender i Peru, som marinbiologer mener er en konsekvens av oljeleting utenfor kysten som sammenfalt i tid, der det ble benyttet lavfrekvent ekkolodd eller luftvåpen, som kan jage delfiner og hvaler til overflaten og forårsake nitrogenbobler i blodet, som sammen med skader på indre hørselsorganer og lunger, flere ganger er funnet på hvaler som har strandet etter bruk av ekkolodd i vannet. Foto: REUTERS/NTB SCANPIX

Hvalen 52-Hertz har fått navnet sitt etter den uvanlige frekvensen han forsøker å kommunisere med andre hvaler på. Det eneste svaret han får, er fra fartøystrafikk og ekkolodd.

Livstruende marin støy.

» Uansett årsak har historien om 52-Hertz opprørt og engasjert mennesker verden over så til de grader at hvalens skjebne nå skal bli dokumentarfilm. Prosjektet finansieres delvis av en kampanje der filmstjernen Leonardo DiCaprio bidro med 50 000 dollar.

Økende problem. Til tross for alle trusler mot hvaler, blekkspruter, seler og andre sjøpattedyrs liv og levnet, finnes det ikke noe som tyder på at lydbildet i havene kommer til å endre seg den nærmeste tiden, i hvert fall ikke til det bedre.

– Det blir flere og flere fartøyer på verdenshavene, noe som også øker lydnivåene. Årene går, og det blir mer og mer lyd i havet, sier Peter Sigray.

Mange har imidlertid forsøkt å angripe problemene, som blant andre *Natural Resources Defense Council* (NRDC). For et par år siden stevnet miljøvernorganisasjonen den amerikanske militærflåten på grunn av effektene ekkoloddene hadde på sjøpattedyrene. NRDC anmodet blant annet om at flåten skulle senke effekten på sitt ekkolodd med seks desibel og ikke bruke utstyret nærmere enn 12 sjømil fra kysten. Etter flere runder i USAs føderale domstol avgjorde høyesterett saken i flåtens favør med begrunnelsen at behovet for et militært nærvær veier tyngre enn beskyttelsen av hvaler. Også USAs forrige president Barack Obama slo et slag for sjøpattedyrenes miljø ved å bidra til å opprette verdens største marine naturreservat i Stillehavet.

Dessverre foreslo nylig USAs innenriksminister Ryan Zinke at man enten burde minke reservatets areal eller tillate kommersielt fiske i det. Med tanke på president Trumps innstilling til miljø og natur, er det vel ikke helt urimelig å se for seg at forslaget blir virkelighet. Trump-administrasjonen har til og med lagt frem et forslag om å åpne opp 90 prosent av den amerikanske kystlinjen for olje- og gassleting.

Det finnes imidlertid ett eksempel på et lovende initiativ, i det minste hva gjelder støynivået på lokalt nivå:

Nylig holdt Helsingforskonvensjonen *Helcom*, en avtale om å verne miljøet i Østersjøen, et møte for å bli enige om fremtidens overvåking og samordning når det gjelder nettopp støy, som skal forplikte landene rundt Østersjøen.



«Hardrock Café» En rad av luftvåpen som benyttes til seismiske undersøkelser, kan si noe om geologien i undervannsfjell. Luftvåpnene slipper ut høytrykksluft i sjøen, noe som forårsaker høye smell. Disse smellene skaper seismiske bølger i steinen, og lyden som reflekteres, blir fanget opp av undervannsmikrofoner (hydrofoner) og analysert.

Foto: SCIENCE PHOTO LIBRARY/NTB SCANPIX



Vindkraftkonsekvenser under vann En konstruksjon som skal huse transformatorer til offshore vindparker blir slept til havs utenfor Karmøy. Transformatorstasjonen vil motta likestrøm fra tre offshore vindparker i Nordsjøen og omdanne det til vekselstrøm som sendes gjennom undersjøiske kabler til land.

Foto: STEN DUELAND/WIKICOMMONS

Kanskje handler det om å ta oss bedre tid. Det danske tankrederiet Maersk tilbyr nå lavere fraktkost med skip på redusert fart, noe som fører til både lavere drivstofforbruk – og mindre marin støy.

FNs havrettskonvensjon har dedikert 2018 til marin støy, men kun 5 prosent av verdenshavene er fredet, og konkurransen i havdypet med «akustisk industrialisering» er bare såvidt begynt

Akustiske verneområder er lansert som løsning, men lyd kjenner dessverre ingen grenser under vann.

«Årene går, og det blir mer og mer lyd i havet.»

Peter Sigray, professor i oseanografi



Økologiske systemer under press Lyd fra stadig større industriell aktivitet under vann kan oppfattes av sel, hval og fisk på lang avstand. Her er en kjevefisk med hundrevis av nye liv i munnen. Kjevefisk finnes i tropiske deler av Atlanterhavet, Det indiske hav og i Stillehavet, spesielt utenfor Californiabukta, der den lever på grunt vann, i store kolonier og livnærer seg på dyreplankton.

Foto: CHUN ZHOU, SWNS.COM/NTB SCANPIX

Nr 12 / 2018 / DESEMBER / Kr 69

Årsoppgjør 2018: Rekordvarme, høyrepopulisme,
personvernskandaler, handelskrig og migrantmarsj

Aftenposten innsikt

10 år!
2008-2018

BANGRUVA, VITEN & MENINGER

ØKT **SKIPSFART, MILITÆR
AKTIVITET, BRUK AV SONAR,
SEISMIKK I OLJEVIRKSOMHET
OG FUNDAMENTERING
AV VINDTURBINER**
SKAPER STORE UTFORDRINGER
FOR LIVET I HAVET:

Dårlig stilt uten
sommertid?

Strikkingens
industri-
historie

Høysesong
for liste-
skrivning

LIVSTRUENDE
UNDER-
VANNSS-
STØY

Sprenger
grenser for
bibliotek-
drift

Zootopia:
Kinas
tilbake-
trekning
fra naturen

