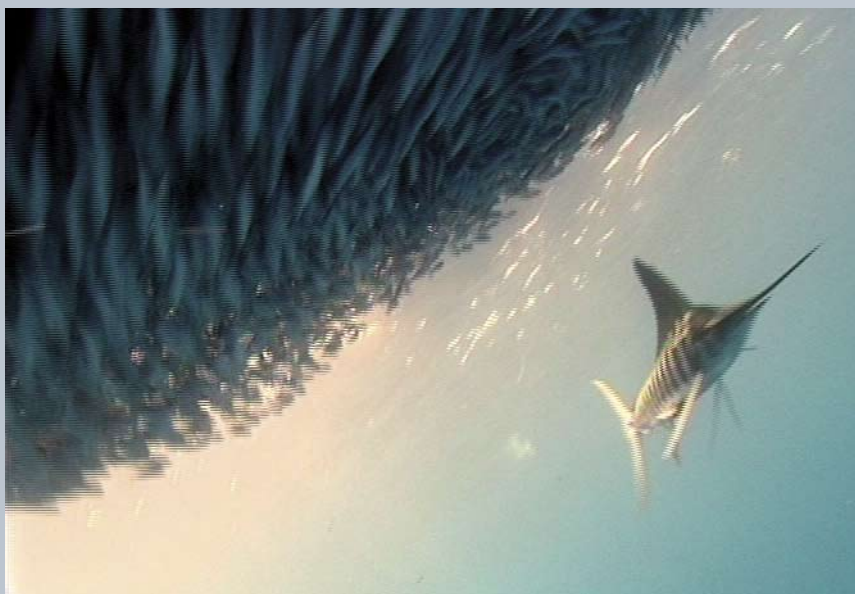


# Hvorfor svømmer fisk i sirkel?

*Hvordan tas avgjørelser når en million fisk svømmer sammen og fungerer som en enhet?*



Stimfisk svømmer ofte i sirkel når de blir angrepet av predatorer. Foto: BBC.

AV GRO NILSSON OG RUNE VABØ

Fiskestimer kan forstås som et lederløst, selvorganisert system der mønstre oppstår som resultat av alle interaksjoner mellom individene i stimen. Slike lokale interaksjoner skjer nesten samtidig over hele stimen og former dermed dynamikken. I en stim på en million fisk blir det fortløpende tatt en million avgjørelser, og en million fisk reagerer kontinuerlig på naboenes avgjørelser. Hver eneste avgjørelse er basert på indre motivasjon, nabofiskens plassering og ikke minst herming og reaksjon på nabofiskens adferd.

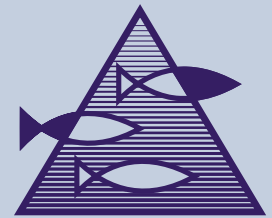
Stimens beslutning om å bevege seg eller skifte form forstås best som en kollektiv beslutning. Det er ikke som et demokratisk valg blant individene, men noe som oppstår gjennom alle interaksjonene og de individuelle reaksjonene i hele stimen. Prinsippet er ikke ulikt det som skjer når mennesker med gjensidig kontakt i et samfunn ender opp med å snakke samme dialekt eller praktisere samme kulturelle vaner – det er resultatet av kollektiv sosial adferd.

## EN FORDEL FOR INDIVIDET

Den største fordelen med stiming menes å være forsvar mot fiender. Et mønster som går igjen hos stimfisk, er at de ofte svømmer i sirkel under angrep. Dette er en underfundig adferd og blir ofte sett på som et utilsiktet adferdsmønster og en raritet av vitenskapen. Vi tror likevel at det har en funksjonell og evolusjonær basis. Man kan tenke seg at slik sirkeladferd er et ekstremt utslag av evolusjon på individnivå, hvor det å oppføre seg slik at sirkelmønster oppstår på gruppenivå har klare fordeler for fisken i spesielle situasjoner.

Sirkeladferden kan fungere som beskyttelse mot predasjon i prekære situasjoner hvor fisken i tillegg har fordel av eller blir tvunget til å være stasjonær. Fisk svømmer ofte i sirkel når stimene ønsker å holde seg på samme sted: før gyting, ved overvintring, eller når de blir angrepet av predatorer som presser dem til overflaten. Forståelse av slik tilspisset stimadferd kan gi oss bedre og mer generell innsikt i forholdet mellom predator og byttedyr, fordi predator-bytte-interaksjonene her er så konsentrerte og intensive.





HAVFORSKNINGSINSTITUTTET  
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

Nordnesgaten 50  
Postboks 1870 Nordnes  
NO-5817 Bergen  
Tel.: 55 23 85 00  
Faks: 55 23 85 31

www.imr.no

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET  
AVDELING TROMSØ**

Sykehusveien 23  
Postboks 6404  
NO-9294 Tromsø  
Tlf.: 77 60 97 00  
Faks: 77 60 97 01

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET  
FORSKNINGSSTASJONEN FLØDEVIGEN**

Nye Flødevigveien 20  
NO-4817 His  
Tlf.: 37 05 90 00  
Faks: 37 05 90 01

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET  
FORSKNINGSSTASJONEN AUSTEVOLL**

NO-5392 Storebø  
Tlf.: 55 23 85 00  
Faks: 56 18 22 22

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET  
FORSKNINGSSTASJONEN MATREDAL**

NO-5984 Matredal  
Tlf.: 55 23 85 00  
Faks: 56 36 75 85

**INFORMASJONEN**

Tlf.: 55 23 85 38  
Faks: 55 23 85 55  
E-post: informasjonen@imr.no

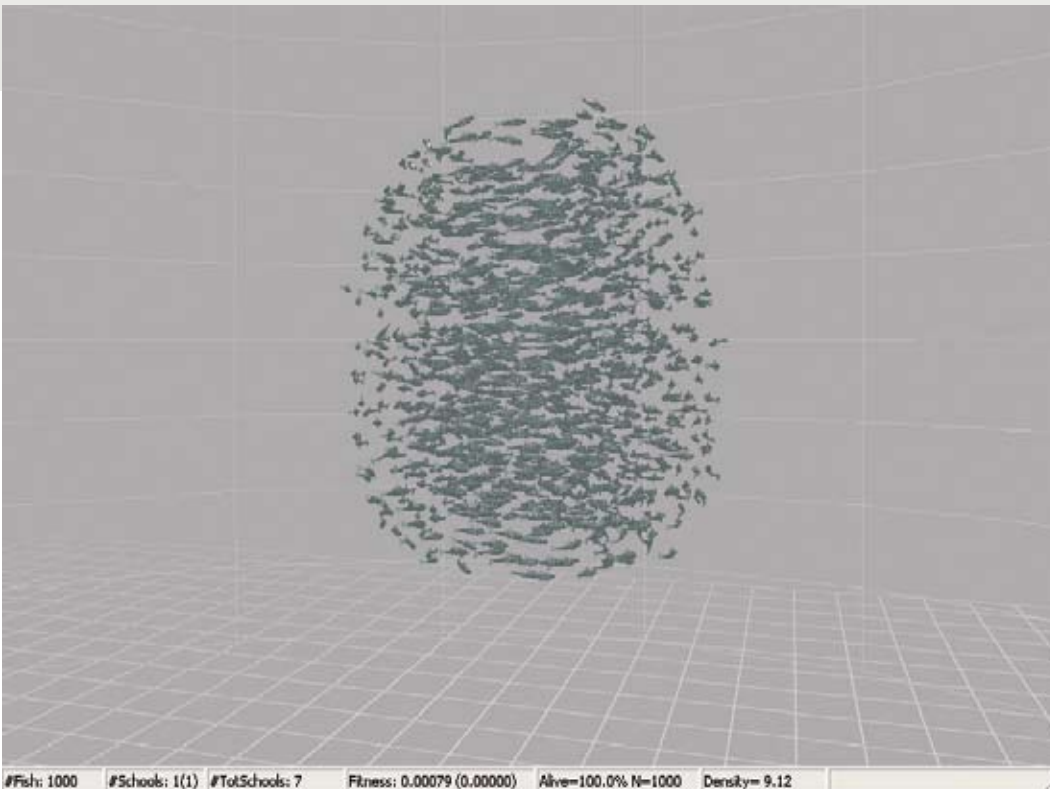
**KONTAKTPERSONER**

Student Gro Nilsson  
55 23 85 94  
gro.nilsson@imr.no

Forsker Rune Vabø  
55 23 85 56  
rune.vabo@imr.no

**FORSKNINGSGRUPPE**

Fiskebestander og økosystem -  
Norskehavet og Nordsjøen



#Fish: 1000 #Schools: 1(1) #TotSchools: 7 Fitness: 0.00079 (0.00000) Alive=100.0% N=1000 Density= 9.12



Foto: BBC

Resultat fra videoanalyser brukes i modeller for å belyse forholdet mellom individuell og kollektiv adferd.

**UNIKT STUDIEMATERIALE**

Mange timers videoopptak fra BBCs naturhistoriske avdeling, der taggmakrell, tunfisk, sverdfisk og alkefugler angriper forskjellige stimfisk, har for første gang gitt oss mulighet til å analysere ulike arter i ulike økosystemer som svømmer i sirkel. I videoanalysene måler vi fiskens tetthet, svømmehastighet, retning og tilstand, og beskriver forholdet mellom stim og predator.

**PREDATORER KAN UTNYTTE  
KOLLEKTIVADFERDEN**

Noen ganger kan det faktisk virke mot sin hensikt å svømme i sirkel. Spekkhuggere og bardehval har ofte en strategi hvor de presser stimfisk mot overflaten og utnytter at stimen pakker seg sammen i en sirkel. Mens en bardehval kan sluke hele stimer, vil spekkhuggere og andre predatorer ofte foretrekke en stasjonær stim som de kan beite på og kanskje plukke fra hverandre til den siste fisken er spist. Dette leder tankene til et evolusjonært kappløp der predatoren leder. Er det predatoren som avgjør stimformen? Eller er det stimfiskens selv som bestemmer seg for å svømme i ring fordi det oppfattes som den beste forsvarsmekanismen?

Resultatene fra disse analysene skal brukes til å bedre vår forståelse av sirkulær svømmeadferd. De vil også bli benyttet i individbaserte modeller som brukes for å belyse forholdet mellom individuell og kollektiv adferd: Hvordan påvirker f.eks. individuell fisks fart og avstand adferden til hele stimen? Her er målet med analysene å identifisere nye faktorer som kan benyttes i modellen.

