

Meir nærings salt i Skagerrak truer dei norske fjordane

I Skagerrak frå Jomfruland til Lindesnes vert vatnet påverka av at det hopar seg opp nærings salt. Eutrofi-verknaden i dette området er, i fylgje Statens Forurensingstilsyn

sine mål, «moderat til markert avvik frå forventa normaltstand».

I kystvassmassane vest for Lindesnes går den regionale eutrofi-verknaden raskt ned etter kvart som atlantisk vatn blandar seg i kyststraumen. Det er lite sannsynleg at eutrofitilstanden i området frå Lindesnes til Stad kjem til å endra seg dei næraste fem til ti åra.

Sidan rundt 1980 har konsentrasjonen av uorganisk nitrogen, målt om vinteren og våren, vorte dobla ved Arendal. Konsentrasjonen av uorganisk fosfat har auka med 30 prosent. På årsbasis har det vore omlag 35 prosent auke i total nitrogen og omlag 20 prosent auke i total fosfat.

Den norske kyststraumen går vestover langs Skagerrakkysten og held fram nordover langs kysten av Vestlandet. Frå Noreg får kyststrekninga frå Stad til svenskegrensa årleg tilført 3.000 tonn fosfor og 70.000 tonn nitrogen. Omlag 80 prosent



av fosforet og 50 prosent av nitrogenet er menneskeskapt (antropogent), medan resten er naturleg avrenning frå land.

Eutrofi-påverknaden av kystvatnet er størst mellom Jomfruland og Arendal. Påverknaden minkar gradvis frå Lindesnes til Utsira. På strekningen vidare til Stad er det ikkje slik påverknad av næringsstoff.

Den norske kyststraumen har lågare saltinnhald enn vatnet i den sentrale og nordlege Nordsjøen og vatnet frå Atlanteren som renn gjennom Skagerrak. Kyststraumen kan samanliknast med ei «elv» som flyt opp på tyngre vatn og som vert halde inn mot kysten på grunn av jordrotasjonen.

Tilføringa av ferskvatn til den sørlege Nordsjøen er som årsmiddel i underkant av 5.000 kubikkmeter pr. sekund, medan ferskvatnet til Kattegat frå elvar og frå Austersjøen er på omlag 15.000 kubikkmeter i sekundet.

I rapporten om vurdering av eutrofitilstanden på kysten frå Jomfruland til Stad vert det vist at de øvre 30 meter av kyststraumen ved Arendal for det aller meste er ei blanding av omlag 20 prosent kontinentalt kystvatn frå den sørlege Nordsjøen og Tyskebukta, 20 prosent Kattegatvatn som kjem frå Austersjøen, og omlag 60 prosent vatn frå den sørlege og sentrale Nordsjøen. Straumen langs Skagerrak ned til Arendal er difor i liten grad fortynna med saltare vatn frå det nordlege Nordsjøen og Norskehavet. Frå Arendal og vest- og nordover kjem det inn gradvis meir saltare vatn frå Atlanteren. Den regionale påverknaden i Skagerrak vert såleis gradvis viska ut ved biologisk omsetnad og tilføring av anna vatn nordover langs kysten.

Dei lokale tilførsleane av næringsstoff kjem frå mange små kjelder, men kyststraumen reinsar opp sjølv slik at næringsstoffa ikkje verkar på kystvassmassane. I fjordar og pollar med grunn terskel og avgrensa vassutskifting kan derimot sjølv små tilføringar av næringsstoff verka på miljøtilhøva i botnvatnet. Fjordar og fjordsystem som har godt samband med kyststraumen har mykje betre utveksling av både overflatevatn og mellomliggjande vatn.

Når vatn frå eit fjordsystem kjem ut i kyststraumen, blandar det seg effektivt. Transporten i kyststraumen er stor og transporttida langs Vestlandet er til vanleg på 2-3 veker. Det fører til at lokal tilføring av vatn og næringsstoff vert fort blanda og fortynna i straumen. Den lokale tilføringa av næringsstoff til kyststraumen på Vestlandet utgjer på årsbasis mindre enn 1 prosent samanlikna med den naturlege transporten av næringsstoff i kyststraumen.

Innhaldet av næringsstoff i kyststraumen i Skagerrak vert stort sett avgjort av blandinga mellom vatn frå sørlege Nordsjøen og vatn som kjem frå Austersjøen og Kattegat. I gjennomsnitt for perioden frå januar til mai har det sidan tidleg på 1970-talet vore kring ei dobling i konsentrasjonen av uorganisk nitrogen i kyststraumen ved Arendal. Frå 1960-åra har det vore ein auke på omlag 30 prosent fosfat. I same tidsrommet har det vore 35 prosent auke i totalt nitrogen og omkring 20 prosent auke i totalt fosfor som eit gjennomsnitt for heile året, men utan noko bestemt sesongmønster.

Skilnaden i utviklinga i nitrat og fosfat har ført til ein markert auke i forholdet mellom nitrogen og fosfor, med ein faktor på omlag 1,8 ved Arendal og 1,5 ved Lista som gjennomsnitt for vinter- og vårperioden. Overskot av nitrogen og høgt forhold mellom nitrogen og fosfor er tydelegast i vatnet som kjem frå kystområda i sørlege Nordsjøen med Jyllandsstraumen om vinteren og våren.

Tilstrekkeleg tilgang på næringsstoff er ein føresetnad for høgarestående liv i havet. Vi får eutrofiering når innhaldet av næringsstoff, særleg nitrogen- og/eller fosfor-sambindingar, aukar og skundar på veksten av alger og høgarestående plantearter slik at likevekta mellom organismane i vatnet vert forstyrra og vasskvaliteten vert forverra.

I området mellom Jomfruland og Arendal er det påvist auke i konsentrasjonar av næringsstoff om vinteren og våren. Det fører igjen til høgare konsentrasjonar av organiske næringsstoff om sommaren, lågare oksygeninnhald om hausten og auka organisk belastning og oksygenforbruk i terskelbasseng langs Skagerrakkysten. Etter dei krav Statens forurensingstilsyn (SFT) stiller til miljøkvalitet, vil auken i konsentrasjonane av uorganiske næringsstoff frå januar til mai i kystvatnet ved Arendal tilsvare «moderat til markert avvik frå forventta normaltstand». Sidan rundt 1970 har det vore ein nedgang i oksygeninnhaldet i kystvassmassane i Skagerrak om hausten. Auken i oksygenforbruket i fjordbassenga avspeglar kring 50 prosent auke i organisk belastning på kysten aust for Arendal etter 1980.

Tang, tare og botndyr på hard og blaut botn endrar karakter frå aust til vest. Det treng ikkje ha noko med eutrofiering å gjera. Ein del arter har austgrensa på denne kyststrekninga. Men enkelte trekk fell saman med det ein kan venta når eutrofieringa går ned frå aust til vest i Skagerrak. Til dømes vert stortaren større og veks tettare di lengre vest vi kjem, dyrelivet knytt til blautbotn viser aukande artsmangfald og endra samfunnstruktur frå aust mot vest. Enkelte raudalgar veks djupare ned mot vest. For dei tre dominerande artane blautbotnsfauna, som kan visa at det er eutrofiering, har det vist seg at både tettleik og kroppsvekt går ned mot vest. I dei djupe områda i Skagerrak er det påvist endring i dyregruppa foraminiferar på botnen som tyder på auka tilføring av organisk materiale. For Vestlandet er det ingen endringar i dyre- og planteliv som indikerer eutrofipåverknad.

I rapporten vert det likevel understreka at det er vanskeleg å skilja effektar av eutrofi frå naturgjevne skilnadar i miljøtilhøva.

Større tilføring av organisk stoff og auka oksygenforbruk gir sterkare utslag i pollar og fjordbasseng enn ute i opnare farvatn. Det har ført til at fleire fjordar har så lagt oksygeninnhald om hausten før vassutskiftinga, at det er under den kritiske grensa for botndyr

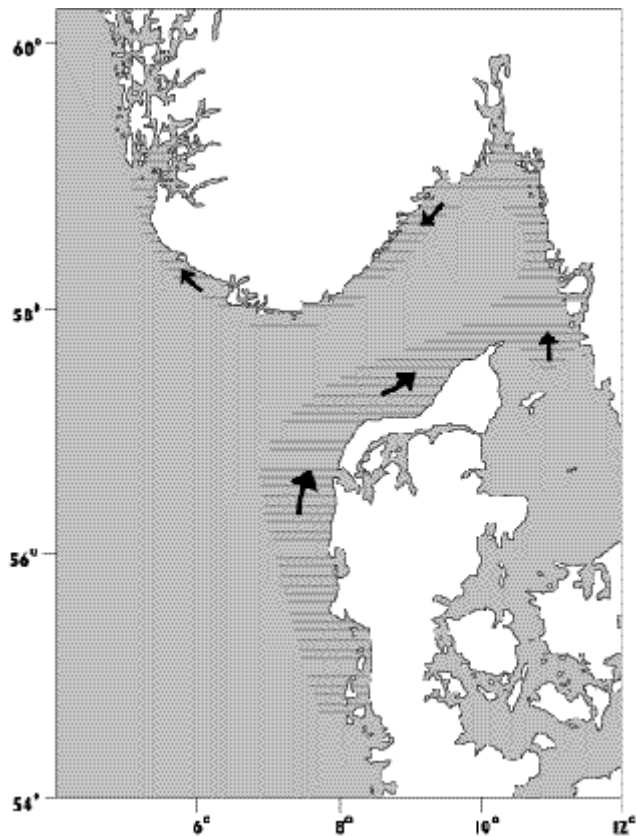
og fisk. I terskelfjordar på Skagerrak-kysten som Flødevigen forskingsstasjon har fylgt med målingar i mange år, er den organiske belastinga og dermed nedgangen i oksygeninnhald svært markert. Hovudårsaka er auka tilføring av organisk stoff og næringsstoff regionalt, det vil seia at auken kjem med kyststraumen, meir enn dei lokale tilførsleane av næringsstoff. Dei lokale tilførsleane av næringsstoff langs Vestlandskysten kjem vesentleg frå små kjelder knytt til akvakultur, spreidd busetnad og jordbruk.

Kyststraumen blandar seg i stor grad med vassmassane frå fjordane. Transporten i kyststraumen er stor. Dei lokale tilførsleane av næringsstoff langs Vestlandskysten er utrekna til 1 prosent eller mindre i høve til den næringsmengda som kjem med kyststraumen. I den store samanhengen vil ikkje dei lokale utsleppa av næringsstoff ha noko å seia for konsentrasjon av næringsstoff og dermed planktonproduksjon. Likevel kan det gje heilt lokale utslag ved utslepp frå til dømes oppdrettsanlegg. Nitrogenutsleppet frå eit gjennomsnittleg lakseoppdrettsanlegg kan vera opp til 20 tonn nitrogen pr. år. Det tilsvarar utsleppet av næringsstoff frå ein tettstad med 4-5000 menneske.

Det regionale mønsteret i førekomst og utviklinga av blomstringar av skadelege alger er oftast at algene har opphavet sitt i Skagerrak og Kattegat. Dei vert så transportert med kyststraumen vestover langs kysten av Skagerrak og Sør-Vestlandet. Det kan sjå ut som slike blomstringar har vorte meir vanlege dei siste 20 åra. Det er ikkje nok datagrunnlag til å trekje ei slutning.

EØS-avtalen tok til å gjelda i Noreg frå 1. januar 1994. Dermed vart EU-direktiv gjort gjeldande, mellom anna om reinsing av avløpsvatn frå byområde og ver av vatn mot ureining på grunn av nitrat som stammar frå landbruket. Begge direktiva krev at resipientane sin tilstand vert vurdert før det vert sett i verk eventuelle tiltak. I direktiva vert de skilt mellom følsomme område som «er eutrofe, eller på kort tid kan verta eutrofe dersom det ikkje vert sett i verk vernetiltak» og område der «utslepp av avløpsvatn ikkje gjer skade på miljøet».

På den fjerde Nordsjøkonferansen i Esbjerg i juni 1995 vart det vedteke at heile Nordsjøen, det vil seia nord til Stad, skulle kartleggast med omsyn til krava i EU-direktiva. Resultata skal brukast til å vurdere om tilstanden på denne kyststrekningen og omfanget av dei norske utsleppa gjer at strekningen høyrer til det som er «følsomme område» i direktiva eller om tilstandengir grunnlag for unntak frå dei generelle rensekrava i avløpsdirektiva.



Figuren viser driftsruten til den giftige algen Chatonella i april og mai i år. Store utslipp av næringsalter fra Tyskebukta fikk algen til å blomstre. Muligens kom det også en del næringsalter inn fra Skagerrak. Algen drepte både vill fisk utenfor kysten av Danmark og fisk i norske oppdrettsanlegg.

Opplysningane i dette havforskingstema er henta frå ein rapport frå Statens forurensingstilsyn (SFT) som vurderer eutrofitilstanden på kyststrekninga Jomfruland - Stad. Forskingsdirektør Hein Rune Skjoldal ved Senter for marint miljø, Havforskningsinstituttet har vore leiar for ei ekspertgruppe frå ei rekkje norske forskingsinstitusjonar som har laga rapporten.

Kontaktperson: Hein Rune Skjoldal, Havforskningsinstituttet, Senter for marint miljø, Postboks 1870 Nordnes, 5024 Bergen. Tlf: +47 55238497, Faks: +47 55238617. E-post: Hein.Rune.Skjoldal@imr.no.

Havforskningsinstituttet informerer også på Internett: <http://www.imr.no>