

Natur og vandmiljø

# Miljøtilstanden i det centrale Kattegat

Rapport | 01. november 2022

Læs om udviklingstendenser for centrale miljøparametre samt vandudveksling og transport mellem Nordsøen og Kattegat i to rapporter fra SEGES Innovation.

## Resumé

- Kattegat er et gennemstrømningsområde mellem Nordsøen og Østersøen, og vandmasserne har en to-lagsstruktur, hvor det øvre lag er brakvand fra Østersøen, som strømmer nord ud i Skagerrak (1.300-2.800 km<sup>3</sup> vand), og hvor det nedre lag består af vand, som transporteres i en sydlig retning ind i Kattegat fra Skagerrak (800-2.400 km<sup>3</sup>).
- Det er beregnet for 1995, at nettoindstrømningen i sommerhalvåret fra Nordsøen til Kattegat var på 60.000 ton DIN (uorganisk opløst kvælstof) og 20.000 ton DIP (uorganisk opløst fosfor). Tilsvarende størrelsesorden finder Aarhus Universitet for 2019 - 40.000 ton DIN brutto indstrømmende bundvand fra Nordsøen til Kattegat. Bruttotilførslerne var for hele året på ca 300.000 ton DIN og 30.000 ton DIP.
- Den tidlige udvikling af næringsstoffer, klorofyl (proxy for planktonalger), ilt og sigtdybde er i rapporten analyseret for en enkelt station i Kattegat, placeret mellem Djursland og Sjællands Odde. Det viste sig at være den eneste station i det centrale Kattegat med længere tidsserie. Fra 1991 til 2020, dog med hul i dataserien på 5 år fra 1993-1997.
- Koncentrationen af DIN (uorganisk opløst kvælstof) og DIP (uorganisk opløst fosfor) er både sommer og vinter højere i bundlaget end i overfladelaget. Koncentrationen af DIN om vinteren (nov-jan) i overfladen er faldet fra 120 µg/l til omkring 30 µg/l gennem måleperioden. Faldet inkluderer også de sidste 10 år, hvilket er i modsætning til danske tilførsler fra land, som er stagneret de sidste 10 år.

De åbne indre danske farvande er overvejende påvirket af andre kilder end danske, og faldet afspejler derfor formodentligt et fald i udenlandske kilder. Tilsvarende er der sket et fald af DIN i bundlaget om vinteren fra omkring 150 µg/l i 1998 til ca. 100 µg/l i dag.

Vinterkoncentrationen af DIP har været nogenlunde uændret både i overfladelaget og i bundlaget for perioden siden 1998. Begge næringsstoffer DIN og DIP er blevet potentielt begrænsende for væksten af alger i længere perioder, og er i dag begrænsende fra marts og frem til september og november for hhv. DIP og DIN.

- Niveauet af klorofyl (proxy for planteplankton) ser ikke ud til at være ændret i perioden trods fald i næringsstofniveauet. Der sker en forårsopblomstring i februar-marts, hvor klorofyl når 5 µg/l, som falder til et sommerminimum i april til august, hvor klorofyl falder til 1 µg/l og stiger igen ved et efterårsmaksimum (3 µg/l). Gennem perioden ligger klorofyl som middel på samme niveau, dog med år til år variationer, og fx 2012, 2013 og 2014 skiller sig ud med særligt lavt sommermiddel på 0,5 µg/l. Både kvælstof og fosfor begrænser væksten af planktonalger.

DIN er gennem perioden blevet potentielt begrænsende også i marts og november. Dette har dog ikke givet sig udtryk i lavere forår- og efterårsopblomstringer. Det kan skyldes, at forårets opblomstring i forvejen var begrænset mest af fosfor. Dette gør sig imidlertid ikke



gældende i efteråret, hvor fosfor i oktober og november er over det begrænsende niveau. Umiddelbart skulle man forvente et fald i klorofyl i efteråret som følge af lavere DIN koncentration, og dette spørgsmål står derfor tilbage til at blive yderligere belyst.

- Der kan observeres en stigning i sommermiddelsigttybden fra starten af perioden på 7 m til de senere år, hvor den er steget til 9 m (ikke statistisk signifikant). En tilsvarende stigning ses ikke om vinteren, hvor sigttybden er ca. 8 m for den målte periode. Dermed er sigttybden om sommeren i dag større end om vinteren, hvilket skyldes lave niveauer af klorofyl om sommeren og formentligt større mængder af humusstoffer om vinteren.

Der kan generelt findes en sammenhæng mellem klorofyl og sigttybde, men stigningen i sommersigttybde kan ikke umiddelbart forklares med et tilsvarende fald i klorofyl, da et sådan ikke er observeret. Muligvis skal stigningen i sigttybde forklares ved mindre indhold af humusstoffer (dødt organisk materiale) i sommermånederne.

- Iltniveauet ved bunden har gennem årene ikke udviklet sig tydeligt i hverken positiv eller negativ retning, dog ses en tendens til, at der de senere år ikke optræder lange perioder med lavt iltindhold som fx i 2002, og en tendens til, at iltminimum starter lidt senere de sidste 10 år end i de foregående 10 år fra 2000 til 2010. 2002 træder frem som særligt intensivt med langvarigt iltsvind, hvilket formentligt skyldes, at sensommeren og efteråret 2002 var særligt mildt, og dette kan have udviklet iltsvindet dybere end normalt.

Den meget varme og solrige sommer 2018, træder ikke frem med langvarigt iltsvind. Der ses sammenhæng mellem vandtemperaturen i bundvandet og iltindhold, således højere bundvandstemperaturer har en tendens til at medføre lavere iltindhold. Da der grundet klimaforandringer er stigende vandtemperaturer, peger dette mod lavere ilt niveauer i bundvandet i fremtiden.

Læs eller hent rapport om: De hydrografiske og kemiske forhold i Kattegat

Læs eller hent rapport om: Miljøtilstanden i Kattegat

Natur og vandmiljø

### Tema: Indsatser for et bedre vandmiljø

Der sker rigtig meget i krydsfeltet mellem vandmiljø og landbrugsproduktion i disse år, og tiltagene har stor betydning for danske landmænd. Her på temasiden finder du viden om indsatserne og får indblik i, hvordan du træffer de bedste valg på din bedrift...

## Vil du vide mere?



### Flemming Gertz

Chefkonsulent, Vandmiljø

SEGES

[flg@seges.dk](mailto:flg@seges.dk)

+45 3092 1763

Emneord

Miljøtiltag

Støttet af



**Promille**afgiftsfonden for landbrug

---

SEGES Innovation P/S    Tlf.    8740 5000  
Agro Food Park 15    Fax.    8740 5010  
8200 Aarhus N    Email    [info@seges.dk](mailto:info@seges.dk)

