



Danmarks
Miljøundersøgelser

Aarhus Universitet

Afdeling for Marin Økologi

Sags nr.: DMU-22-00054
Ref.: GÆ

22. juni 2007

Notat

Danmarks andel af næringsstoffilførslen til de indre farvande

I 2004 udgjorde landbrugets andel 77 % af kvælstofudledningen fra Danmark til havmiljøet, 9 % kom fra spildevand, og baggrundsbidraget udgjorde 14 %. For fosfor udgjorde landbrugets andel 37 %, og 46 % stammede fra spildevand.

Næringsstoffudledningerne fra Danmark er af størst betydning for miljøforholdene i fjorde, kystvande og de åbne indre farvande: Kattegat, Øresund og Bælthavet. Det er også her problemerne med iltsvind er størst. Derfor fokuseres i det følgende på de indre danske farvande med tilhørende fjorde og kystvande. Næringsstoffilførslerne til fjordene domineres helt af udledningerne fra Danmark, og fjordene eksporterer næringsstoffer til de åbne farvande.

De åbne indre farvande tilføres næringsstoffer fra de omgivende lande Danmark, Sverige og Tyskland, fra atmosfæren og fra de tilstødende farvande Skagerrak og Østersøen. Tilførslerne fra de forskellige kilder varierer betydeligt fra år til år afhængigt af klimatiske variationer i nedbør, vindforhold m.m. Næringsstoffilførslerne er derfor angivet som gennemsnit over en årrække.

Udledninger fra land

Danmarks andel af den samlede udledning fra Danmark, Sverige og Tyskland til de indre farvande Kattegat, Øresund og Bælthavet med tilstødende fjorde og bugter i perioden 2000-2005 fremgår af *tabel 1*. Selvom ferskvandsafstrømningen fra Danmarks er mindre end fra Sverige, så udgør Danmarks andel for hhv. kvælstof og fosfor 61 % og 64 % af den samlede udledning fra de tre lande, Sveriges andel 22 % og 20 % og Tysklands andel 17 % og 15 %.

Tabel 1. Udledning af ferskvand, kvælstof og fosfor til de indre danske farvande med tilstødende fjorde og kystvande fordelt procentvist på Danmark, Sverige og Tyskland. Middelt for perioden 2000-2005, Tyskland 2000-2002. Eksklusiv Götaelven, der eksporterer til Skagerrak.

	Danmark	Sverige	Tyskland
Ferskvandsafstrømning	41	47	12
Total kvælstof	61	22	17
Total fosfor	64	20	15

Frederiksborgvej 399
Postboks 358
4000 Roskilde
Tlf.: 4630 1200
Fax: 4630 1114

Vejlsøvej 25
Postboks 314
8600 Silkeborg
Tlf.: 8920 1400
Fax: 8920 1414

Kalø
Grenåvej 14
8410 Rønde
Tlf.: 8920 1700
Fax: 8920 1514

EAN-nr.: 5798000867000
SE/CVR-nr. 10-85-93-87
dmu@dmu.dk
www.dmu.dk

Atmosfærisk kvælstofdeposition

Tilførslen af kvælstof til de åbne indre farvande ved deposition fra atmosfæren er for 2004 beregnet til 53.200 tons. Det er af samme størrelsesorden, som udledningen af kvælstof fra Danmark til de indre farvande med tilstødende fjorde på 50.400 tons pr. år i gennemsnit for perioden 2000-2005. Danske emissioner udgør knap ¼ (23 %) af det kvælstof, som deponeres fra atmosfæren i de indre danske farvande.

Kvælstofbudget for de åbne, indre farvande

Det seneste kvælstofbudget for de åbne, indre farvande blev opstillet af DMU i forbindelse med det ekstreme iltsvind i efteråret 2002 (tabel 2). I denne opstilling er den del der kommer via atmosfæren fra hhv. Danmark, Sverige og Tyskland indregnet i disse landes direkte bidrag. Danmarks andel udgør ca. 12 % af den samlede kvælstoftilførsel fra land, atmosfæren og de tilstødende farvande.

Imidlertid er kun en del af det tilførte kvælstof på en form (biologisk aktivt kvælstof), som enten kan bruges direkte af planktonalgerne til vækst, eller som kan omsættes af bakterier og derved gøres tilgængeligt for planktonalgerne, mens vandet opholder sig i de indre farvande. Det er især tilførslerne fra Østersøen og Skagerrak, der kun indeholder lidt biologisk aktivt kvælstof, hhv. ca. 13 % og ca. 40 %.

Tabel 2. Samlede kvælstoftilførsler fra de omgivende lande, atmosfæren og de tilstødende farvande til Kattegat, Øresund og Bælthavet. Den del der kommer fra atmosfæren fra hhv. Danmark, Sverige og Tyskland er indregnet i disse landes bidrag. Se tekst for forklaring på biologisk aktivt kvælstof og recirkulation mellem Kattegat og Skagerrak.

	Samlet kvælstofmængde (1.000 tons)	Biologisk aktivt kvælstof (1.000 tons)	Korrigeret for recirkulation mellem Kattegat og Skagerrak (1.000 tons)	Procentvis andel af biologisk aktivt kvælstof efter korrektion for recirkulation
Danmark	70	64	64	32 %
Sverige	28	23	23	11 %
Tyskland	24	23	23	11 %
Andre lande via atmosfæren	26	26	26	13 %
Skagerrak	223	89	39	19 %
Østersøen	217	28	28	14 %
Total	588	253	203	100 %
Dansk andel %	12 %	25 %	32 %	

Af kvælstoffet udledt fra land er ca. 90 % biologisk aktivt, og alt kvælstoffet deponeret fra atmosfæren er biologisk aktivt. Omregnes kvælstofbudgettet til biologisk aktivt kvælstof, som har indflydelse på miljøtilstanden og iltforholdene i de indre farvande, udgør den danske andel ca. 25 %. En væsentlig del af det biologisk aktive kvælstof, der tilføres fra Skagerrak, stammer oprindeligt fra Kattegat. Indregnes dette i budgettet, stiger Danmarks andel til 32 %.

Kvælstofbudgettet er forbundet med en række usikkerheder. Især er tilførslerne fra Østersøen og Skagerrak og deres indhold af biologisk aktivt kvælstof vanskelige at bestemme. Beregningerne peger imidlertid på, at kvælstofudledningen fra Danmark udgør mellem 1/4 og 1/3 af tilførslerne af biologisk aktivt kvælstof til de åbne indre farvande.

Tallene skal tolkes som gennemsnit for de indre farvande, hvilket betyder, at den danske andel er mindre ved randene til Skagerrak og Østersøen og langs de tyske og svenske kyster, men højere i områder som Lillebælt og det nordlige Bælthav.