



Om inte åtgärder vidtas det finns det en risk att kväveoxidutsläppen från Europas sjöfart kommer att vara större än utsläppen från alla landkällor tillsammans inom ett tiotal år, menar forskare. FOTO: STOCK.XCHNG

# Oroande prognos för utsläpp av kväveoxider

**Ett av de största hoten mot Östersjöns havsmiljö är övergödning av kväve och fosfor. Övergödningen leder i sin tur till syrebrist, döda bottenar och ett rubbat ekosystem. Även om sjöfartens utsläpp inte är den största bidragande faktorn, behöver åtgärder vidtas för att förhindra en dramatisk ökning i takt med att trafiken på haven tilltar.**

Kväveoxider,  $\text{NO}_x$ , är summan av kvävemonoxid,  $\text{NO}$  och kvävedioxid,  $\text{NO}_2$ . Kväveoxider släpps ut i relativt stora mängder från fartygsmotorer och bidrar till både försurning och övergödning. Det bidrar också till problem med höga partikelhalter i luft. Kväveoxider bildas i förbränningsmotorer vid höga temperaturer och högt tryck, främst via reaktioner mellan syre och kväve från luften. Hur mycket kväveoxider som släpps ut, eller emitteras, beror på vilket bränsle som används, motortyp och om det finns emissionsreningstrustning installerad.

## Utsläpp från sjöfarten ökar

I Östersjön och Kattegatt släppte sjöfarten ut 370 000 ton kväveoxider till luft under 2012; som en jämförelse är de totala landbaserade utsläppen i Sverige 145 000 ton per år. Av sjöfartens emissioner deponeras omkring en tiondel i Östersjön och Kattegatt och av resten faller det mesta ner över land. Färjor och tankfartyg står för

de största utsläppen av kväveoxider. Utsläppen av kväveoxider från sjöfarten i Europa ökar, och det finns en oro att de kommer att vara större än kväveoxidutsläppen från alla landkällor tillsammans inom ett tiotal år.

Tillåtna emissioner av kväveoxider från fartygsmotorer regleras av IMO, International Maritime Organization. De första reglerna, Tier 1, gäller för fartyg byggda efter år 2000 och nästa steg, Tier 2, gäller för fartyg från 2011. Dessa regler är dock mycket tillåtande om man jämför med reglerna för andra typer av dieselmotorer. Det finns även en betydligt strängare Tier 3, vilken kommer att gälla i speciella emissionskontrollzoner. Det har diskuterats länge att göra Östersjön till en sådan zon men i dagsläget har länderna runt Östersjön inte kunnat enas om detta. En liknande situation gäller för Nordsjön.

## Rabatt för lägre utsläpp

I Sverige finns sedan många år ett system med rabatt på farledsavgift och hamnavgifter för fartyg som har låga utsläpp av kväveoxider. Detta har varit viktigt för utvecklingen av emissionsreningsteknik, vilket gör att det nu finns fungerande metoder att rena utsläppen.

Kväveoxider kan renas effektivt med efterbehandlingsteknik (SCR) och till en del med olika motoråtgärder. Emissionerna av kväveoxider går även ner kraftigt om fartyget drivs

med förvätskad naturgas, LNG. Det finns idag ett fyrtiotal fartyg med SCR i Östersjön och ett fåtal LNG-fartyg.

På samma sätt som svaveloxider omvandlas till svavelsyra när de kommer i kontakt med vatten i atmosfären, omvandlas kväveoxider till salpetersyra, som sedan faller ned över land och hav i form av surt regn. Till skillnad från svavel är kväve ett begränsande näringsämne i havet. Det innebär att tillsatt kväve kan bidra till att stimulera algbloomning. Bidraget från sjöfartens utsläpp av kväveoxider till den totala tillförseln av oorganiskt kväve i Östersjöområdet uppskattas vara några procent.

## Svårt bedöma effekter

På grund av sin roll som möjligt begränsande näringsämne är effekten av nedfall av luftburna kväveoxider i havsmiljön svårare att bedöma. Det kan ha dels en försurande, dels en gödande effekt. Det finns mycket forskning gjord kring övergödning av kväve i Östersjön, där man exempelvis efterliknat tillförsel av kväve från avrinning från jordbruk i form av tillsats av löst oorganiskt kväve. Däremot finns det mindre forskning på försurningsaspekten av nedfall av kväveoxider i havet.

Text: **Erik Fridell**, IVL Svenska miljöinstitutet **Ida-Maja Hassellöv**, Chalmers tekniska högskola.