

Svavelutsläpp hot mot hälsan och havsmiljön

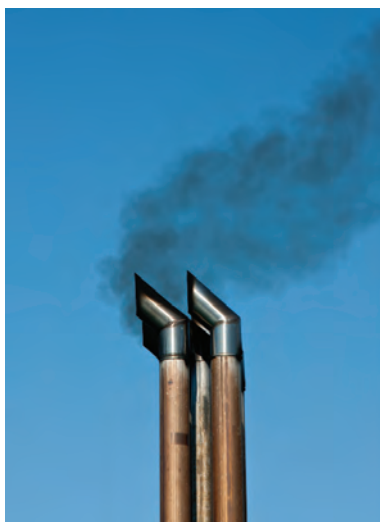
I början av 2000-talet beräknades att sjöfartens utsläpp av svaveloxider snart skulle överstiga summan av alla landbaserade utsläpp av svaveloxider i Europa. För landkällor hade man sedan 1970-talet arbetat för att minska dessa utsläpp men regleringen av sjöfarten släpade efter. Nu väntar kraftigt skärpa krav på hur mycket svavel fartygens bränsle ska få innehålla.

Vid förbränning av bränslen som innehåller svavel bildas svaveloxider, till största delen svaveldioxid, SO_2 . Hur mycket svaveldioxid som släpps ut från ett fartyg beror på mängden bränsle som används och på svavelhalten i bränslet. Utsläpp av svaveldioxid bidrar till försurning och till hälsorisker via bildandet av partiklar i atmosfären.

I sjöfarten används sedan flera decennier mest tung eldningsolja som kan ha mycket höga svavelhalter, vanligen två till tre procent, vilket har medfört att sjöfarten är en relativt stor källa till utsläpp av svaveldioxid. Östersjön, liksom Nordsjön, är dock en svavelemissionskontrollzon vilket innebär att svavelhalten i bränslet får vara högst 1 procent och från första januari 2015 högst 0,1 procent. För fartyg som ligger vid kaj gäller högst 0,1 procent sedan 2010. Den hårdaste gränsen för svavelhalt i fartygsbränsle, 0,1 procent, är fortfarande hundra gånger högre än vad som i dag är tillåtet för lastbilar.

Kraftig minskning väntas 2015

Utsläppen av svaveldioxid från sjöfarten i Östersjön var omkring 84000 ton under 2012. Största delen av utsläppen kom från färjor och tankfartyg. Som en följd av regleringarna av svavelhalten kommer utsläppen att minska kraftigt 2015. För att klara svavelkraven kommer fartygen att behöva gå över från tung eldningsolja till ett dieselliknande bränsle eller till andra bränslen



Utsläpp av svavel bidrar till att göra havnen surare och nya studier pekar på att effekterna kan vara allvarigare än man hittills trott. FOTO: STOCK.XCHNG

som förvätskad naturgas (LNG) eller metanol. Det finns även möjlighet att rena rökgaserna från svaveldioxid med skrubberteknik. Det finns olika typer av skrubber och den enklaste är en så kallad öppen havsvattenskrubber, där avgaserna "tvättas" i en fin spray av havsvatten som sedan släpps tillbaka i havet. I havsvattenskrubbern utnyttjar man att svaveldioxid löser sig väldigt lätt i havsvatten och slutprodukten i havsvattnet blir sulfat (SO_4^{2-}), vilket det naturligt finns mycket av i havsvattnet.

Havet blir surare

Svavlet i sig är alltså inget större problem för havsmiljön, men under de kemiska reaktioner som till slut bildar sulfat frigörs två vätejoner (H^+). Detta kommer att leda till att pH sjunker och havet blir surare. För havsmiljön innebär användandet av havsvattenskrubbar att försurningseffekterna koncentreras till ett mer avgränsat område än om man först släpper ut avgaserna till luften och att de sedan faller ned med regn över ett större område.

Användning av skrubber gör det möjligt att fortsätta att använda hög-svavliga bränslen, då utsläppen till luft stannar under det framtida maximalt tillåtna värdet. Men mängden syra som överförs till vattnet kan alltså bli högre än vad som maximalt kan tänkas nå havsvattnet med dagens gräns på 1 procent. Det finns också en risk att man tvättar ut andra föroreningar än svaveldioxid ur avgaserna, exempelvis giftiga polycykliska aromatiska kolväten, PAH:er.

Svavelsyrans effekter okända

I likhet med försurning som orsakas av koldioxid (kolsyra) sjunker pH vid tillsats av svavelsyra. Till skillnad från kolsyra är svavelsyra en "stark syra", vilket innebär att den förbrukar alkalinitet i vattnet. Det gör att man inte kan utgå från att effekterna på marina organismer är desamma för koldioxid-orsakad som för svaveldioxidorsakad försurning. Idag finns det nästan inga studier som fokuserat på effekterna av havsförsurning som orsakas av svaveldioxid.

Tidigare ansågs sjöfartens utsläpp av försurande avgaser vara försumbara för havsförsurningen, särskilt i jämförelse med den globala koldioxidorsakade havsförsurningen. En studie från 2013 visar dock på att man i starkt trafikerade områden kan få en regional försurning under sommar-månaderna, då ytvattnet är kraftigt skiktat till följd av ökad yttemperatur. Denna tillfälliga försurning kan vara i samma storleksordning som den årliga koldioxidorsakade försurningen. Dessutom sammanfaller den med den tidpunkt på året då många marina organismer genomgår känsliga reproduktion- och utvecklingsstadier.

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