

Plast till havet

En litteraturstudie

I Nordsjön och andra kushav i nordvästra Europa som tar emot stora utsläpp från land har man inte sett någon ökning av plastskräp eller mikroplast, inte i ytvattnet, inte på havsbotten, inte i sedimenten och inte på stränderna. En förändring verkar ha skett runt sekelskiftet. Däremot har man funnit ökande mängder plaster i mer avlägsna havsområden. Det är känt att plastförorening från Nordsjön kan föras norrut med strömmarna via Norska havet till Arktis där man också under senare tid funnit stora mängder plastskräp både på botten och vid ytan. Det finns mikroplast i hela vattenmassan i Norra Ishavet och stora mängder i djupsedimenten. Forskarna menar att havsbotten i Norra Ishavet är en långsiktig sänka för mikroplastpariklar.

Sammanfattning

I Nordsjön och andra kushav i nordvästra Europa som tar emot stora utsläpp från land har man inte sett någon ökning av plastskräp eller mikroplast, inte i ytvattnet, inte på havsbotten, inte i sedimenten och inte på stränderna. En förändring verkar ha skett runt sekelskiftet.

Man vet inte vad det beror på. Förklaringar som nämns är en snabbare fragmentering till mikroplast eller att plasten förs med havsströmmar från nära liggande områden till mer avlägsna där man kanske inte har gjort så mycket undersökningar.

Vi vet att plastskräp från södra och östra Nordsjön transporteras längs kusten norrut. Det följer sedan med den Jutiska strömmen in i Skagerack. En del skräp blir kvar där men det allra mesta förs vidare runt Norges sydkust och norrut tillsammans med ytvatten från Atlanten via Norska havet till Arktis.

Efter sekelskiftet började man söka efter plastskräp och mikroplast i Arktis och man fann betydande mängder. Vid en undersökning fann man mer flytande plastskräp vid Spetsbergen än i norra Nordsjön. I Barents hav och Norska havet visade att det fanns lika mycket skräp på bottenarna som i europeiska hav. Man har funnit mikroplast i hela vattenmassan i Norra Ishavet och stora mängder i djupsedimenten. Forskarna menar att havsbotten i Norra Ishavet är en långsiktig sänka för mikroplastpariklar.

Den långlivade plasten

De flesta plaster är motståndskraftiga mot biologisk nedbrytning i havsmiljön.
(Thompson et al., 2004)

Det kan ske en kemiskt och biologisk nedbrytning av plast i havet. Det bildas en biofilm av bakterier på plasten och bakterierna kan med hjälp av utsöndrade enzymer påverka plasten.

Men det är en långsam process. Om plasten bryts sönder till allt mindre bitar och partiklar så ökar ytan och nedbrytningen går snabbare.

"The longevity of plastic is estimated to be hundreds to thousands of years, but is likely to be far longer in deep sea and non-surface polar environments."

Det verkar vara rimligt att anta att mängderna av plast i havet kommer att öka.

"Given the rapid increase in plastic production, the longevity of plastic, and the disposable nature of plastic items, this contamination is likely to increase."(Thompson et al., 2004)

Referenser:

Thompson et al., 2004. Lost at sea: where is all the plastic? Science. 2004;304: 838.

Barnes et al., 2009. Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2009 Jul 27; 364.

Ökar plastproduktionen?

Produktionen av plast 2000-2011 var lika stor som vad man producerat under hela 1900-talet. Produktionen har därefter fortsatt öka men ser ut att kanske plana ut efter år 2020. År 2022 var produktionen 400 millioner ton globalt och cirka 60 millioner ton i Europa.

Plastskräp och mikroplast ökade i havet

Sedan 1930-talet har vissa handelfartyg, forskningsfartyg och färjor bogserat en kontinuerlig provtagare som samlar in plankton från 10 m djup. Proverna konserveras. Det visar sig att även mikroplast fångas upp av provtagaren. Man har också antecknat i en loggbok uppgifter om större skräp som fastnat i provtagaren. Metoden har varit oförändrad sedan år 1948.

Med hjälp av detta har man kunnat se att mängden mikroplast ökade i Norra Atlanten och angränsande hav från 1960-talet. Man fann också att noteringar om plastskräp ökade från 1957 till 2010. Därefter, från 2010 till 2016, ser man ingen signifikant ökning.

Referenser:

Wikipedia: Continuous Plankton Recorder. 2024-01-10.

https://en.wikipedia.org/wiki/Continuous_Plankton_Recorder

The Coastal Wiki: The Continuous Plankton Recorder (CPR). 2024-01-10.

[https://www.coastalwiki.org/wiki/The_Continuous_Plankton_Recorder_\(CPR\)](https://www.coastalwiki.org/wiki/The_Continuous_Plankton_Recorder_(CPR))

Thompson et al., 2004. Lost at sea: where is all the plastic? Science. 2004.

Ostle et al., 2019. The rise in ocean plastics evidenced from a 60-year time series. Nature Communications 2019;10: 1622.

Men nu ser man ingen ökning längre

Om man fortsätter att tillföra plast till miljön och plasten bara bryts ner mycket långsamt så måste ju plastmängden i miljön fortsätta öka. Det verkar ju vara en rimlig slutsats.

Men det är inte riktigt så det ser ut nu längre i havsmiljön vid undersökningar. Från tiden omkring sekelskiftet ökar inte mängden plast i många havsområden.

Så här skriver man i en relevant studie:

" Increasing amounts of plastic are found in some regions, especially in remote areas, but many repeated surveys and monitoring efforts have failed to demonstrate any consistent real temporal trend."

" Most studies indicate constant amounts of litter in coastal marine systems in recent years until 2019. ... the predicted total global amount of plastic litter is increasing, as suggested by models, the apparent steady state situation of plastic quantities observed in coastal systems challenges our ability to predict plastic sources and fate."

Referens:

Galgani et al., 2021. Are litter, plastic and microplastic quantities increasing in the ocean? *Microplastics and Nanoplastics* (2662-4966) 2021, Vol. 1.

Vad vet vi när det gäller Nordsjöområdet?

I artikeln " Lost at Sea: Where Is All the Plastic?" från 2004 som beskriver mikroplast i den kontinuerliga provtagningen skriver att mängderna ökat sedan 1960-talet. Man redovisar resultatet för varje decennium med staplar i figur 1E figur 1E . I figuren ser man också en kraftig ökning till 1980-talet och därefter en tydlig minskning till 1990-talet.

När det gäller det stora plasticskräpet som fastnade i provtagaren så ökade antalet skräp till år 2010 men man kunde inte se någon signifikant ökning 2010-2016.

Mängderna av marint skräp på ytan och en bit under ökade fram till omkring sekelskiftet. Detsamma gäller mikroplast. Redan i mitten på 1970-talet fick fiskare upp plasticskräp i sina trålar, men först i början av 1990-talet har vi särskilda undersökningar av skräp på botten. Så vi vet bara att det har ökat sedan 1970-talet.

Mängden plasticskräp i magen hos stormfåglar vid Nordsjön förändrades mycket lite från strax efter sekelskiftet till 2013 och har sedan minskat något. Det verkar som om mängden skräp vid havsytan inte ökar längre och kanske snarare minskar något.

Referenser:

Thompson et al., 2014. Lost at sea: where is all the plastic? *Science*. 2004.

Ostle et al., 2019. The rise in ocean plastics evidenced from a 60-year time series. *Nature*

OSPAR. EIHA17/D1003. Intermediate Assessment. D10 - Marine Litter. Plastic Particles in Fulmar Stomachs in the North Sea. Conclusion. 2017-09-18.

"Since the early 2000s, levels of plastic ingestion by fulmars in the North Sea appear to have stabilised at around 60% of individuals exceeding the 0.1 g level of plastic ingestion specified in the OSPAR long-term goal definition."

Kühn, S., Van Franeker, J.A. and Van Loon, W. 2022. Plastic Particles in Fulmar Stomachs in the North Sea. In: OSPAR, 2023: The 2023 Quality Status Report for the Northeast Atlantic. OSPAR Commission, London.

"However, over all North Sea sub regions combined, the 2007 to 2016 analyses showed significant decline in the ingested plastic mass ($p < 0,001$). In the current 2009 to 2018 period the decline is continued ($p = 0,011$), although less pronounced ..."

Kan det vara så att mer skräp sjunker till botten? Då borde man se en ökning av skräp på botten i de regelbundna undersökningar som gjorts vid de provfiskningar med trål som utförs. Men man har sedan 1992 inte funnit någon ökning eller minskning av skräpet på havsbotten i Västeuropas kusthav. I Västerhavet såg man före 2013 en signifikant ökande trend för andelen bottentrålningar med skräp, men för 2013–2021 var ökningen inte längre signifikant.

Referenser:

Maes et al 2018. Below the surface: Twenty-five years of seafloor litter monitoring in coastal seas of North West Europe (1992–2017). *Science of the Total Environment* 630 (2018) 790–798.

Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2024–2029. Samråd om bedömning av miljötillstånd och socioekonomisk analys. Havs- och vattenmyndigheten 2023-10-16.

Det ser inte ut som om mer plastskräp har hamnat på havsbotten. Men kanske har fragmenteringen av skräp till mindre bitar gått snabbare så att det ligger som mikroplast på botten. En studie av sediment runt Brittiska öarna visade inga trender 2013–2021, utom möjlig minskande trend i norra Nordsjön.

Referens:

Adil Bakir et al., 2023. A spatial and temporal assessment of microplastics in seafloor sediments: A case study for the UK. *Frontiers in Marine Science*. 2023.

När det gäller plastskräp på stränderna så skriver man i OSPAR:s bedömning från 2022 att man ser signifikant minskande trender, men fortsatt höga nivåer.

Lacroix, C., André, S., and van Loon, W. 2022. Abundance, Composition and Trends of Beach Litter. In: OSPAR, 2023: The 2023 Quality Status Report for the North-East Atlantic. OSPAR Commission, London.

I Nordsjön och andra kusthav i nordvästra Europa som ju tar emot stora utsläpp från land har man inte sett någon ökning av plastskräp eller mikroplast, inte i ytvattnet, inte på havsbotten, inte i sedimenten och inte på stränderna. En förändring verkar ha skett runt sekelskiftet.

Man vet inte vad det beror på. Tänkbara förklaringar som nämns är en snabbare fragmentering till mikroplast eller att plasten förs med havsströmmar från nära liggande områden till mer avlägsna där man kanske inte har gjort så mycket undersökningar.

Plasten förs med strömmarna till Arktis

Vi vet att plastskräp från södra och östra Nordsjön transporteras längs kusten norrut. Det följer sedan med den Jutiska strömmen in i Skagerack. En del skräp blir kvar där men det allra mesta förs vidare runt Norges sydkust och norrut tillsammans med ytvatten från Atlanten via Norska havet till Arktis.

I en modellstudie har man visat hur en flytande mikroplastbit från europeiska floder kan transporteras norrut via Skagerack, längs norska kusten till Norra Ishavet, först till Barents hav och sedan vidare österut.

Referens:

Huserbråten et al., 2022. Trans-polar drift-pathways of riverine European microplastic. Scientific Reports (2022) 12:3016

Man har funnit stora mängder plastskräp och mikroplast i Arktis

Vid en forskningsseglats från randen av Norra Ishavet via Nordsjön till Östersjön sommaren 2017 togs prover från havsytan. Det man fann var mest plastbitar upp till 8 mm storlek, men mycket lite fibrer. De största koncentrationerna av skräp fann man nära söder om Spetsbergen, men också mellan Grönland och Spetsbergen. Även i Norska havet och i norra Nordsjön fanns det mycket plastbitar. De lägsta koncentrationerna fann man vid norra norska kusten och i Östersjön.

Undersökningar med videokamera 2006-2017 i Barents hav och Norska havet visade att det fanns lika mycket skräp på botten som i europeiska hav och i områdena med de största nedskräpningarna fanns det mer skräp per ytenhet än i Europa. På havsbotten väster om Svalbard som har undersökts sedan 2002 såg man en kraftig ökning av marint skräp år 2011 och därefter höga nivåer av skräp.

Man har också funnit mikroplast i hela vattenmassan i Norra Ishavet och stora mängder i djupsedimenten. En studie visar att avsättningen av mikroplast till sedimenten har ökat med 3% per år. Forskarna menar att havsbotten i Norra Ishavet är en långsiktig sänka för mikroplastpartiklar.

Referenser:

Hänninen et al., 2021. Plastic debris composition and concentration in the Arctic Ocean, the North Sea and the Baltic Sea. Marine Pollution Bulletin, Volume 165, April 2021, 112150

Lene & Pål Buhl-Mortensen, 2017. Marine litter in the Nordic Seas: Distribution composition and abundance. *Marine Pollution Bulletin* 125 (2017) 260–270.

Kanhai et al., 2018. Microplastics in sub-surface waters of the Arctic Central Basin. *Mar. Pollut. Bull.* 130, 8–18 (2018).

Tekman et al., 2020. Tying up Loose Ends of Microplastic Pollution in the Arctic: Distribution from the Sea Surface through the Water Column to Deep-Sea Sediments at the HAUSGARTEN Observatory. *Environ. Sci. Technol.* 2020, 54, 7, 4079–4090.

Bergmann et al., 2017. High Quantities of Microplastic in Arctic Deep-Sea Sediments from the HAUSGARTEN Observatory. *Environ. Sci. Technol.* 2017, 51, 11000–11010

Martínez et al., 2020. Temporal trends in marine litter at three stations of the HAUSGARTEN observatory in the Arctic deep sea. *Front. Mar. Sci.* 7, 321 (2020).

Bergmann et al., 2022. Plastic pollution in the Arctic. *Nature Reviews, Earth & Environment*, volume 3, 2022, 323

Seung-Kyu et al., 2023. Arctic Ocean sediments as important current and future sinks for marine microplastics missing in the global microplastic budget. *Science Advances*. 2023 Vol 9, Issue 27.

Hur är det i Atlanten

Ett annat hav som till stora delar kan räknas som "längre bort" är Atlanten. I en undersökning fann man stora mängder mikroplast ner till 200 m djup i Atlanten från i norr till långt söder om ekvatorn. I en annan studie har man funnit mikroplaster i bottenvattnet på mer än 2200 m djup.

I en intressant artikel använder man en ny metod för att bättre utvärdera mätdata för mikroplast i oceanernas ytlager från 1990 till 2015. Resultatet var att mängderna mikroplast globalt varierade måttligt fram till sekelskiftet och sedan ökade dramatiskt 2000-2015. Nordsjön ingår inte i underlaget. Det framgår inte heller var ökningen skedde, det var ett resultat globalt för alla data.

Referenser:

K. Pabortsava, R. S. Lampitt, 2020. High concentrations of plastic hidden beneath the surface of the Atlantic Ocean. *Nat. Commun.* 11, 4073 (2020).

Courtene-Jones et al., 2017. Microplastic pollution identified in deep-sea water and ingested by benthic invertebrates in the Rockall Trough, North Atlantic Ocean. *Environmental Pollution* 231, 271-280.

Eriksen et al., 2023. A growing plastic smog, now estimated to be over 170 trillion plastic particles afloat in the world's oceans—Urgent solutions required. *PLoS ONE* 18(3): e0281596.