

Mikroplast - ett makroproblem



VAK 2018
Mikael Olshammar

ivl
SVENSKA
MILJÖINSTITUTET




Om IVL Svenska Miljöinstitutet

- Oberoende forskningsinstitut sedan 1966 (fd Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning)
- Ägs av en stiftelse bildad gemensamt av staten och näringslivet
- Verksamheten täcker hela hållbarhetsområdet
- Både forskning och uppdrag
- Laboratorier och testanläggningar
- Kontor i Stockholm (KTH), Göteborg (Chalmers), Malmö (Malmö högskola), Fiskebäckskil (Kristineberg Marine Research and Innovation Centre) och Beijing

ivl

Plast

Totala årliga plastproduktionen i världen
1964: 15 miljoner ton
2014: 311 miljoner ton
Beräknas öka 6% per år

ivl

PlasticsEurope 2015, Ellen McArthur Foundation 2016

Plastskräp – ett miljöproblem

- Ca 8 miljoner ton plast hamnar i havet varje år
- Uppskattningsvis 150 miljoner ton plast i havet idag
- Mer plast än fisk i havet år 2050!?

Jambeck et al. 2015, Ellen McArthur Foundation 2016






Plastskräp – ett miljöproblem

80-90% av skräpet i havet är plast
80% av plastnedskräpningen i havet beräknas komma från land

Andrady 2011




Foto: J. Tokrantz/Altoze

Foto: L. Svanberg

Plastskräp – ett miljöproblem

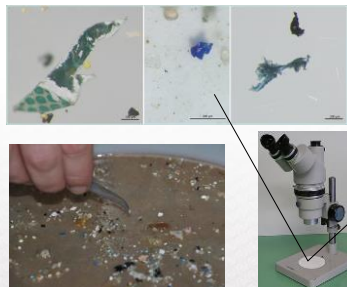
Produkt	Nedbrytningstid
Fiskelina (monofilament)	600 år
Plastflaska (PET)	450 år
Sexpackhållare i plast	400 år
Plastpåse	10-20 år
Cigarettfimp	1-5 år

Långsam nedbrytning av plast i naturen
Halterna plast i havet kommer att öka om vi inte helt slutar med all form av nedskräpning

ivl

Mikroplast

Mikroskopiska plastpartiklar i havet är ett globalt och växande miljöproblem



Mikroplast - vanlig definition

- Av människan syntetiserade polymerer framställda av framför allt petroleum (råolja)
- Kan innefatta även icke-syntetiska polymerer som naturgummi och polymermodifierad bitumen ("asfalt" med inblandad plastpolymer)
- Plastpartiklar mellan 1 μm och 5 mm
- Partiklar innefattar fibrer, fragment, pellets, flagor, mm



Mikroplast - definition

primära mikroplaster

sekundära mikroplaster



Bildas genom fragmentering (nedbrytning, slitage) av större plastföremål, kläder, plastfärger, mm

Hur mycket mikroplast finns i havet?

Provtagning i vatten, sediment och djur

Var i havsmiljön plasterna hamnar beror på densitet, storlek, form, grad av fragmentering och nedbrytning, påväxt, väder och strömmar



Hur påverkar mikroplast djur i havet?

Mikroplast tas upp av en mängd olika slags djur

Misstar plasterna för föda

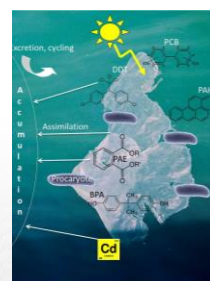
Kan orsaka mekanisk skada, svält, inflammation, ändrat födobeteende (review Lusher, 2015)



Hur påverkar mikroplast djur i havet?

Toxiska effekter

- Plaster kan vara skadliga i sig, t.ex. innehåll av bisfenol A, styren
- Läckage av tillsatser i plasterna, t.ex. mjukgörare (ftalater), flamskyddsmedel, stabiliseringsmedel, färger
- Olika organiska miljögifter (PCB, DDT, PAH:er,) och tungmetaller som fäster på plastpartiklarna.



Spridningsvägar: Hur når plastpartiklarna havet?

Tillförsel från havsbaserade källor

- Slitage från båtar, flytbryggor, fiskeredskap, etc
- Utsläpp av renat avloppsvatten
- Illegal dumping



Tillförsel från landbaserade källor

- Via floder och vattendrag
- Avloppsreningsverk
- Dagvatten
- Snödumpning
- Deposition från luft

Bild: Maj Persson



Källor till mikroplast i Sverige

Många potentiellt stora utsläppskällor har inte kunnat kvantifieras, eftersom det finns för lite data

KÄLLA TILL MIKROPLAST	(ca ton /år)	TRANSPORTVÄG TILL HAVET	(ca ton/år)
Nedskräpning	Ingen data, troligen mycket stor källa.	Dagvatten eller direkt till havet	Ingen data
Plaståtervinningsanläggningar	Ingen data	Luftdeposition eller dagvatten	Ingen data
Deponier	Ingen data	ARV eller diffusa utsläpp	Ingen data
Jordbruk	Ingen data	Diffusa utsläpp	Ingen data
Utsläpp från fartyg	Ingen data	Direkt till havet	Ingen data
Blåstring	Ingen data, troligen små mängder	Avloppsvatten från industri eller ARV	Ingen data
Läkemedel	Inga data, troligen små mängder	ARV	Ingen data

Magnusson et al., 2016. Swedish sources and pathways for microplastics to the marine environment. A review of existing data. IVL report C 183. (Uppdrag av Naturvårdsverket)



Källor till mikroplast i Sverige

Kvantifierbara källor

Source	MP produced from the source (tons per year)	Pathway to the sea	MP reaching the sea (tons per year)
Road wear and abrasion of tyres	8 190	Stormwater and wind transport	No data
Artificial turfs	1 640-2 460	Stormwater and WWTP	No data
Wear from boat hulls	160-740	Directly emitted to the water	160-740
Laundry	8-950	WWTP	0.2-13
Industrial production and handling of plastic pellets	310-530	Industrial wastewater to recipient or WWTP, stormwater	No data
Protective and decorative coatings on buildings, etc	130-250	Stormwater, some to WWTP	No data
Wear from floating devices	2-180	Directly emitted to the water	2-180
Personal care products	66	WWTP	Effluent water: 1.3 Sewage sludge: no data

Magnusson et al. 2016. Swedish sources and pathways for microplastics to the marine environment. A review of existing data. IVL report C 183. (Uppdrag av Naturvårdsverket)



Mikroplast från vägar

Trafikarbete i Sverige 2015 [miljoner fordonskilometer per år]

Motor cycle	Car	Bus	Light trucks	Heavy trucks (total weight 3.5-16 ton)	Heavy trucks (total weight 16-26 ton)	Heavy trucks (total weight >26 ton)	Total
664	65 854	983	8 573	357	929	3 354	80 714

Totalemissioner från vägar

Rubber wear	ton/year	Emission factor
Motor cycle	17	Emission factor as car/2
Car	3 293	Emission factor car
Bus	688	Emission factor bus
Light trucks	429	Emission factor as car
Heavy trucks	3 248	Emission factor as bus
Total	7 674	

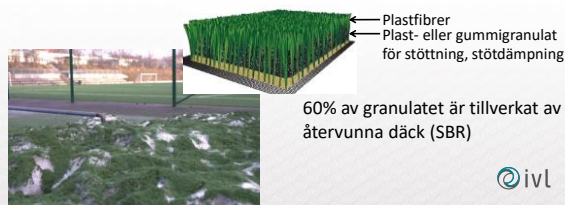
Emissionsfaktor för däck [g/fordonskilometer]

Car	Bus
0.05	0.7



Källor till mikroplast Konstgräsplaner

- 60 ton granulat per 11-mannaplan
- Minst 1 300 konstgräsplaner i Sverige
- Återfyllnad 2-3 ton per år för en 11-mannaplan
- Snöhantering är kritisk
- Okänt hur mycket som når vattenmiljön och i vilken form



60% av granulatet är tillverkat av återvunna däck (SBR)



Hur kan vi minska tillförseln av mikroplast till havet?

- Helhetsgrepp på alla kända utsläppskällor
- **Åtgärder mest effektiva om så nära källan som möjligt!**
- Ändrade konsumtionsmönster; minskad och selektiv användning
- Ökad återvinning
- Inga öppna soptippar
- Rening av dagvatten
- Nya, förbättrade reningsmetoder i reningsverken, förhindra/minska bräddning
- Åtgärder i form av policy och förbud (t.ex. plastpåseförbud, snödumpning)
- Substitut (kosmetika, konstgräs-granulat)
- Information, utbildning (t.ex. Håll Sverige Rent, Ren Kustinje)
- Produktutveckling (biobaserade plaster, biologiskt nedbrytbara plaster)



IVLs pågående forskning inom mikroplaster

- BASEMAN-Standardisering av provtagning, extraktion och analys
- Grön Nano – Utvärdera olika dagvattenlösningar avseende mikroplaster
- PLASTOX-Upptag och ekotoxikologiska effekter av mikroplast och associerad föroreningar på marina ekosystem
- MICROPOLL-Undersöker belastning och påverkan av mikroplaster inklusive biofilm och associerade föroreningar på Östersjön samt åtgärdsförslag.

Forskningsfinansierare:



Våga ifrågasätta miljölarm!

svt NYHETER Nyheter Lokalt Sport SVT Play Bar

VETENSKAP

Vatten på flaska kan innehålla stora mängder mikroplast. Foto: Ör Media/SVT

Ny studie: Massor av mikroplast i flaskvatten

Vatten på flaska kan innehålla stora mängder mikroplast, enligt en ny granskning av journalistnätverket Ör, som låtit testa vattnet i hundratals flaskor från tillverkare i hela världen.

– Om resultatet stämmer är det höga värden. Mikroplast hör inte hemma i dricksvattnet, säger Kerstin Magnusson, ekotoxikolog på Svenska Miljöinstitutet.

ivl

Tack för visat intresse!

Relevanta IVL-rapporter

- [Swedish sources and pathways for microplastics to the marine environment](#)
- [Tekniska lösningar för avancerad rening av avloppsvatten \(C 235\)](#)
- [Report concerning techniques to reduce litter in waste water and storm water](#)



ivl