

Fakta om pellets (plastik råmateriale)

Hvad er plastik pellets?

Plastik pellets (på engelsk kaldes de oftest *pellets*, *nurdles* eller *beads*), herefter kaldet plastik råmateriale, er det råmateriale i plastik, oftest i form af små "piller" (runde eller cylinder-form) på ca. 2-6 mm i størrelse, som bruges til at fremstille diverse plastik produkter. Der fremstilles også endnu mindre plastik råmateriale i form af pudder og flager, hvor de enkelte partikler har en mere uharmonisk form.

Plast-pulver med partikel-størrelser på 0,1-0,5 mm bruges f.eks. til at fremstille ekspanderet polystyren (dvs. flamingo og skumplast), men de fremstilles også i endnu mindre størrelse. Plastikråmaterialet fabrikeres til disse små piller eller pudder, fordi materialet således er nemt at producere, håndtere, opbevare, transportere og viderebearbejde. De findes i alle, f.eks. typer af syntetiske plastikpolymerer, f. PE, PP, PET, akryl, polystyren, blandt mange flere, og i forskellige farver. De større harmonisk runde/cylinderformede typer er forholdsvis lette at genkende, når man finder dem i naturen.

Der kan være tilsat forskellige additiver til plastik råmateriale, f.eks. farvestoffer, duftstoffer, flammehæmmere mv., men additiver kan også blive tilsat, når man viderebearbejder råmaterialet i produktionen og fremstiller forskellige plastikprodukter.

Hvad bruger man dem til?

Plastik råmateriale bruges til at producere og fremstille alle former for plastprodukter, som vi anvender i hverdagen. Der findes flere måde at fremstille plastikprodukter på, men typisk fremstilles de ved at smelte plastik råmateriale (forskellige plastik polymerer har forskellige smeltetemperaturer) og herefter forme det i støbeforme, mens temperaturen sænkes, indtil plastikken størkner. Ved blød plastik, f.eks. film, blæses det flydende plastik ud fra særlige extrusions-maskiner og størkner herefter hurtigt, så det danner en tynd film. Derudover findes også rotations-metoden, som ofte bruges ved hule plastik produkter. Ved denne metode sprøjtes den smeltede og således flydende plastik ind i en støbeform, som roterer, mens temperaturen sænkes. På den måde får man en plastik "skal", og hermed et hult plastik-produkt.

Ved fremstillingen af plastprodukterne bliver råmaterialet ofte tilsat diverse tilsætningsstoffer, for at opnå egenskaber som blødhed, hårdhed, skum-form, modstand over for bakterier og brandrisiko, duft og farve, mv.. Plastik råmateriale kan også bruges i sin primære/oprindelige form til andre anvendelser. Eksempelvis kan det tilsættes maling for at opnå bedre dækkeevne, bindeevne og konsistens eller til diverse kosmetiske produkter. Det kan bruges i industrielle sammenhænge

såsom sandblæsningsprocesser. Til disse anvendelser vil der typisk være tale om de helt små og mikroskopiske plastikpartikler, som man ofte ikke kan se med det blotte øje.

Endeligt bruges plastik råmateriale også direkte i sin oprindeligt fremstillede form til møbler, f.eks. i beanbags og puder, indmad i legetøj og bamser, samt til vægisolation.

Er plastik råmateriale mikroplastik?

Størrelses-definitionen af mikroplastik er sat ved 5 mm, dvs. alle former for plastik på 5 mm og derunder i størrelse anses som værende mikroplastik. De fleste former for plastik råmateriale er under denne størrelse, og er således mikroplastik, men de kan findes lidt større end de 5 mm, som så rent teknisk ikke vil være mikroplastik. I praksis vil man dog for nemheds skyld kalde alt plastik råmateriale for mikroplastik pga. deres generelle mindre størrelse under de 5 mm.

Derudover skelner man mellem primær og sekundær mikroplastik. Plastik råmateriale tilhører gruppen af primær mikroplastik, fordi de fremstilles og benyttes i form af mikroplastik – og altså også slipper ud i miljøet i denne primære form. Den sekundære mikroplastik, som dannes ved slid og fragmentering af større plastprodukter, kaldes til gengæld sekundær mikroplastik.

Hvorfor og hvordan slipper de ud i miljøet?

Plastik råmateriale kan slippe ud i miljøet ad flere veje – både der, hvor råmaterialet fremstilles, og hvor det bruges til fremstilling af produkter – og ikke mindst på vejen dertil ved på-/aflæsning samt transporten fra leverandøren til plastproducenten samt inden for den enkelte virksomhed. Det kan slippe ud i miljøet ved, at der ikke er styr på opbevaringen af materialet, hvor der kan gå hul på sække o.l., det kan ske under transport og ved på- og aflæsning. Herfra kan de små piller blive ført med vind eller regnvand ud fra virksomheden og videre ud i miljøet, eller det kan skylles ud i kloakudløb, som ikke er sikret mod udslip af mikroplastik.

Plastik råmateriale kan også nemt tabes til miljøet, via spildevand, kloakudløb og mere diffust.

Kort sagt slipper plastik råmateriale ud i miljøet, fordi virksomheden, producenten eller transportøren ikke har gennemført de foranstaltninger, der skal sikre mod udslip. I Danmark har vi p.t. ingen virksomheder, der producerer selve plastik råmateriale, men der findes en hel del danske virksomheder, der importerer, bruger og omformer plastik råmateriale til at producere diverse plastik produkter. I vores nabolande Tyskland og Sverige er der producenter af plastik råmateriale, som eksporterer til Danmark.

Hvor stort er omfanget af udslip?

Der findes ikke samlet overblik over omfanget af udslip, hverken globalt eller nationalt, om end man længe har kunne konstatere, at der er udslip i hele verden, i og med at plastik råmateriale findes i miljøet mange steder ved strandovervågninger og trawls i havoverfladen. Ifølge Miljøstyrelsen forbruges 550.000 tons plastik råmateriale hvert år i Danmark, og det estimeres, at der alene via kloakudløb udledes 0,2-5,6 tons/år via spildevandet direkte til vandmiljøet i Danmark, og 2-28 tons om året via slammet til danske marker.¹

I udenlandske studier er det dokumenteret, at udledningen af plastik råmateriale kan være betydelig. Eksempelvis i Donau-floden, der løber gennem Central og Østeuropa, er langt det meste mikroplastik i vandet (79,4 %) er plastik råmateriale. Det estimeres, at udledningen af plastik råmateriale til Sortehavet via Donau-floden er 1200 tons per år.²

Plastindustriens egne data fra producenter tilmeldt programmet Operation Clean Sweep, indikerer, at tab af plastik råmateriale via spildevand inden for virksomhedens egne faciliteter, udgør ca. 0,001 % af forbruget.³

I en tysk undersøgelse estimeres, at tabet af plastik råmateriale fra produktionen til miljøet i Tyskland er 21.000-210.000 tons per år.⁴

Der findes ikke et samlet overblik over omfanget af udslip, hverken globalt eller nationalt, men man har længe kunne konstatere, at der er udslip i hele verden, eftersom plastik råmateriale forekommer i miljøet mange steder, hvilket man bl.a. ser ved strandovervågninger og prøvetagninger i havoverfladen. Ved et pilotstudie i og ved Roskilde Fjord udgør plastik råmateriale 18% af det plastik, der skyller op på stranden (af plastik i størrelsen 1-25 mm) (J. Strand, pers. comm.).

Også på Vestkysten af Danmark finder man plastik råmateriale⁵, og sidste år var der et større udslip i Limfjorden.⁶

I Sverige er det dokumenteret, at en større svensk plastindustri udleder store mængder af plastik råmateriale til den svenske del af Skagerrak-Kattegat^{7,8}. I

1Referencer

Miljøstyrelsen (2015) *Microplastics Occurrence, effects and sources of releases to the environment in Denmark*: <https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2015/10/978-87-93352-80-3.pdf>

² Miljøstyrelsen (2015) *Microplastics Occurrence, effects and sources of releases to the environment in Denmark*. Citeret af Lechner et al (2015) s. 88:

<https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2015/10/978-87-93352-80-3.pdf>

³ Miljøstyrelsen (2015) *Microplastics Occurrence, effects and sources of releases to the environment in Denmark*. s. 27: <https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2015/10/978-87-93352-80-3.pdf>

⁴ Miljøstyrelsen (2015) *Microplastics Occurrence, effects and sources of releases to the environment in Denmark*. Citeret af Essel et al (2015) s. 88:

<https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2015/10/978-87-93352-80-3.pdf>

⁵ <http://www.kimointernational.org/networks/denmark/>

⁶ TVMV (2017) *Mere end 100.000 mystiske plastikkugler dukket op på strand*:

<https://www.tvmidtvest.dk/artikel/mere-end-100000-mystiske-plastikkugler-duknet-op-paa-strand>

⁷ Science (2018) *Plastindustrin läcker mängder av mikroplast*:

havnen tæt på en svensk producent af plastik råmateriale, er der fundet koncentrationer >100.000 partikler af plastik råmateriale per m³ vand.⁹

Det er velkendt, at man også finder forholdsvis meget plastik råmateriale i havfugle, f.eks. mallebukker i både Danmark og Grønland. Eksempelvis viser data fra 2016 i en undersøgelse foretaget af Aarhus Universitet og Grønlands Naturinstitut, at 35% af mallebukker i Vestgrønland indeholder en større mængde plastik i maven (mere end 0,1 g. per fugl). Ca. 7% af plastikstykkerne i mallebukkerne bestod af plastik råmateriale, hvilket må anses som en betydelig del, idet kilderne til og formerne af plastik i miljøet er mange. Fuglene kan have indtaget dette både lokalt ved Grønland og længere væk i Nordatlanten, da de søger føde over lange afstande.¹⁰

Også ved Skagerraks kyster indeholder 58% af de undersøgte døde mallebukker en stor mængde plastik, hvoraf en væsentlig del er plastik råmateriale¹¹. OSPAR (konvention for beskyttelse af det marine miljø i Nord-Øst-Atlanten) har dog observeret, at andelen af plastik råmateriale i mallebukker ved Holland er faldet i nogen grad over de sidste årtier¹², om end det stadig overstiger den ønskede grænseværdi for at opnå en "good environmental status".

De helt små former for plastik råmateriale, som bruges i pulverform, er så småt, at de ikke ses og registreres ved strandovervågninger, og de er generelt svære at genfinde i miljøet pga. partiklernes størrelse. De helt små partikler af plastik råmateriale er dog fundet og dokumenteret i bl.a. trawls af overfladevand i det åbne hav (J. Strand, pers. comm.). Mængden af plastik råmateriale i miljøet kan derved være stærkt undervurderet, fordi der oftest kun registreres de større typer.

Hvad betyder det for miljøet, er det farligt? (For vandmiljøet, dyrene og økosystemer?)

Ligesom alt andet mikroplastik kan plastik råmateriale have negative konsekvenser for miljø og dyr. Forskellige dyr indtager plastpartiklerne, måske fordi de forveksler

<https://science.gu.se/aktuellt/nyheter/Nyheter+Detalj/-plastindustrin-lacker-mangder-av-mikroplast-cid1551458>

⁸ Karlsson T. M. et al. (2018) *The unaccountability case of plastic pellet pollution*. I Marine Pollution Bulletin: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X18300523>

⁹ Miljøstyrelsen (2015) *Microplastics Occurrence, effects and sources of releases to the environment in Denmark*. Citeret af Norén (2007) s. 41: <https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2015/10/978-87-93352-80-3.pdf>

¹⁰ Strand, J. (2016-2017) *Systematic Surveys on Marine Litter in Greenland (SUMAG)*. Opsummering fra Hold Norge Rent 2018 conference:

https://holdnorgeent.no/wp-content/uploads/2018/03/Foredrag_Jakob_Strand_AarhusUniv_-_Gr%C3%B8nland.pdf

¹¹ Aktuelt (2017) *NAVN* s. 8-9: <http://pub.dof.dk/dof/DOFT/Aktuelt9.pdf>

¹² OSPAR (2017) *Plastic Particles in Fulmar Stomachs in the North Sea*: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/marine-litter/plastic-particles-fulmar-stomachs-north-sea/>

dem med eller ikke kan udskille dem fra naturlig føde. Der er indikationer på, at mikroplastik over tid kan virke tiltrækkende som fødemateriale for fugle og fisk, fordi plastpartiklerne på overfladen opbygger en biofilm (alger og bakterier), som ved forrådnelse lugter kraftigt af biologisk materiale. Plastik råmateriale kan måske især forveksles med små fiskeæg pga. den lignende form, størrelse og farve. Fiskeæg er mange havfugles naturlige føde, og de ligger ofte også flydende i havoverfladen. De små plastpartikler sætter sig fast i mave-tarm system og blokerer, så dyrene får en falsk mæthedssfølelse og ikke indtager tilstrækkelig naturlig og næringsrig føde.

Til forskel fra andre typer mikroplastik som stammer fra slid og fragmentering af større produkter (sekundær mikroplastik), hvor der er sket en yderligere bearbejdelse ved f.eks. tilsætning af additiver under produktionen af plastproduktet, kan man argumentere for, at der måske vil være en mindre skadelig kemisk virkning af selve plastik råmateriale, fordi det gennemsnitligt ikke indeholder lige så mange tilsætningsstoffer og anses som mere "rent". Derudover kan den runde, harmoniske form måske betyde, at disse piller glider lettere og mere ubesværet igennem et dyrs fordøjelsessystem, end andre mere kantede former for mikroplastik.

Der er ingen tvivl om, at mikroplastik er mange ting, og at formerne/typerne kan have betydning for hvor stor en negativ påvirkning, det har for dyr – men også at det kan variere fra dyr til dyr afhængig af deres levevis og hvordan de søger føde. Men det ved vi stadig kun meget lidt om.

Plastik råmateriale i miljøet bliver ligesom alle typer plastik med tiden fragmenteret til mindre stykker mikroplastik, hvorved der dannes sekundær mikroplastik. På den måde skabes også mere kantede plastik-fragmenter, mens plastik-stykker i nanostørrelse risikerer at migrere over cellevægge og ind i dyrs blodbaner og celler. Og ligesom alle andre former for mikroplastik i miljøet, vil plastik råmateriale også kunne optage og koncentrere miljøfarlige stoffer, som PAH (Polycyklisk aromatisk hydrocarbon), PCB (Polykloreret bifenylyl) m.fl. fra det omgivende miljø. På den måde kan plast råmateriale, hvis det bliver spist, ligesom andre plastpartikler, transportere miljø- og sundhedsskadelige stoffer ind i organismer. Dette kaldes vektor-effekten. Dette aspekt er bl.a. brugt i undersøgelser under initiativet International Pellet Watch, hvor plastik råmateriale bruges til at estimere forureningen med miljøskadelige persistente organiske stoffer, POP'er.¹³

I feltundersøgelser er det dokumenteret, at plastik råmateriale i miljøet, absorberer målbare koncentrationer af skadelige kemikalier, såsom PCB'er (Polyklorerede

¹³ Ogata, Y et al. (2009) *International Pellet Watch: Global monitoring of persistent organic pollutants (POPs) in coastal waters. 1. Initial phase data on PCBs, DDTs, and HCHs*. I Marine Pollution Bulletin: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X09002690>

bifenyl), DDE (afledt kemikalie fra bl.a. sprøjtegifte), nonylphenoler, som stammer fra andre kilder og ligger i det omgivende vandmiljø.¹⁴

Er det farligt for mennesker?

Der er kun forsket meget lidt i hvordan mikroplastik påvirker menneskers sundhed, men de forskellige stoffer, som kan være tilsat også plastik råmateriale, kan være sundhedsskadelige. F.eks. er der dokumenteret sundhedsskadelige effekter af plastadditiver som farvestoffer, anti-bakterielle agenter, flammehæmmere og blødgørere (ftalater).

Kan udslip forhindres?

Udslip kan forhindres, hvis de virksomheder, som producerer, transporterer og bearbejder plastik råmateriale, tager de forholdsregler, der skal til for netop at forhindre og forebygge udslip. Eksempelvis ved at opbevare materialet i stærke beholdere, at disse står forsvarligt og smart ift. øvrig logistik, at kloakudløb er sikret mod udslip via fx filtre, og der føres løbende og hyppige tilsyn, der garanterer, at der reelt ikke er udslip, og at man hurtigt opdager, hvis nogle procedurer skal ændres, repareres eller forbedres. Vi anbefaler at plastik industrien anlægger en "forsyningskæde tilgang", der sikrer implementering og rapportering af procedurer på tværs af hele værdikæden. I produkter, hvor mikroplastik tilsættes bevidst, f.eks. maling og kosmetiske produkter, kan udslippet forhindres helt ved at benytte sig af bedre alternativer til mikroplastik.

Hvorfor passer virksomhederne ikke bedre på?

Det er i udgangspunktet en dårlig forretning for virksomheder at miste det råmateriale og således den grundressource, som virksomhedens fundament bygger på. Men råmateriale er ekstremt billigt, og det koster penge at indrette en virksomhed med tiltag og procedurer, som kan sikre mod udslip. Det økonomiske tab, der sker ved, at virksomheden mister råmateriale, overstiger næppe den pris, det koster at lave de nødvendige foranstaltninger mod udslip – i hvert fald ikke på kort sigt. Og måske er nogle virksomheder slet ikke opmærksomme på problematikken.

Kan man ikke bare rydde op efter udslip

Oprydning af alle former for mikroplastik i miljøet er en umulig opgave af den simple årsag, at materialet er så småt, og de små partikler kan ligge meget spredt i miljøet – på landjorden, på bunden af hav/fjord/åer/vandløb, fordelt i vandsøjlen, i

¹⁴ Miljøstyrelsen (2015) *Microplastics Occurrence, effects and sources of releases to the environment in Denmark*. Citeret af Mato et al. (2001) s. 56:

<https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2015/10/978-87-93352-80-3.pdf>

vandoverfladen og i forskellige dyr. Forebyggelse vil altid være en langt mere effektiv og realistisk indsats end oprydning.

Når det er sagt, og der er opdaget udslip, er det selvfølgelig altid nødvendigt at gøre, hvad man kan, for at rydde det op. Jo hurtigere udslippet opdages, jo tættere på kilden vil udslippet være, og oprydning vil være langt lettere, end hvis mikroplastik først er landet længere ud i miljøet.

Hvad gør kommunerne for at kontrollere virksomhederne?

Kommunerne har pligt til at føre miljøtilsyn med virksomhederne, om de lever op til gældende regler. Udfordringen med plastik, herunder plastik råmateriale, er, at det ikke falder fuldstændigt klart ind i den danske lovgivning, om hvorvidt man er forpligtet til at forhindre, at plastik råmateriale slipper ud i miljøet. Nogle kommuner anser plastik som værende et råstof, mens andre ikke gør, og det har indflydelse på deres tilsyn. Derfor er det lige nu meget forskelligt, hvorvidt kommunerne reelt kontrollerer virksomhederne for lige netop plastik råmateriale, herunder udslip, og om der er foretaget de rette tiltag og procedurer for at undgå dette. Lovgivningen indeholder således en gråzone på området, og dette bør og skal der kigges på, så plastik snarest muligt bliver en del af lovgivningen, sådan at der er klare linjer og virksomheder i alle landets kommuner med rette SKAL kontrolleres for plastik udslip.

Er det kun et problem i Danmark?

Udslip af plastik råmateriale direkte fra virksomheder, under på- og aflæsning og transport, er et globalt problem, ikke mindst fordi plastik råmateriale ofte produceres i et land og herefter transporteres og bearbejdes videre i et andet land. Danmark har endnu ikke producenter af råmaterialet, men virksomheder der importerer og bearbejder det. I lande, hvor de også har producenter af plastik råmateriale, er der yderligere risiko for udslip.

En rapport fra Eunomia Plastics vurderer at plastik råmateriale er den anden mest forurenende kilde til mikroplastik i vores havmiljø på et globalt plan, med 210,000 tons spild af råmateriale¹⁵.

Dertil vurderes der, at alene i England spildes 53 milliarder plastik råmateriale ud i naturen hvert år¹⁶, hvilket understreger problemets omfang.

På The Nurdle Hunt's hjemmeside kan man se et verdenskort over fund af plastik råmateriale i miljøet¹⁷.

¹⁵ Eunomia (2018) *Plastics in the Marine Environment*:

<http://www.eunomia.co.uk/reports-tools/plastics-in-the-marine-environment/>

¹⁶ Eunomia (2016) *Study to Quantify Pellet Emissions in the UK*. Rapport til Fidra:

<http://www.eunomia.co.uk/reports-tools/study-to-quantify-pellet-emissions-in-the-uk/>

¹⁷ The Nurdle Hunt (2018): <https://www.nurdlehunt.org.uk/take-part/nurdle-map.html>

Hvad er løsningen?

Vi anbefaler, at plastindustrien vedtager en **forsyningskæde tilgang**, der bygger videre på plastindustriens eget program "operation clean sweep" til at håndtere pellet tab, der retter sig imod adfærd hos alle, der fremstiller, håndterer eller transporterer pellets. Ikke alene vil dette dramatisk reducere marine plastforurening, det kan også gavne virksomheder ved at forbedre produktionseffektiviteten.

Der skal udvikles guidelines, som dækker hele forsyningskæden, Alle virksomheder, der er involveret i at fremstille, anvende og transportere plastik-råmateriale bør forpligte sig til at følge guidelines, der skal forebygge tab i alle faser af forsyningskæden. **Og for at sikre, at guidelines bliver fulgt, skal der jævnligt følges op med rapportering og kontrolbesøg.**

Guidelines kunne bl.a. omfatte, at virksomhederne skal opbevare materialet i stærke beholdere, at disse står forsvarligt og smart i forhold til transport, at kloakudløb er sikret mod udslip ved hjælp af f.eks. filtre, og der føres løbende tilsyn, der sikrer, at der sker udslip, så man hurtigt opdager, hvis nogle procedurer skal ændres, repareres eller forbedres.

For de almindelige borgere kan man hjælpe med at skubbe på virksomhedernes ansvar ved at indsamle dokumentation om problemet. Blandt andet kan man deltage i Citizen Science programmer som International Pellet Watch¹⁸⁺¹⁹, samt The Great Nurdle Hunt²⁰.

Hvad er Operation Clean Sweep?

Operation Clean Sweep²¹ (herefter OCS) er et frivilligt miljøprogram for virksomheder med det formål at bekæmpe spild af plast råmateriale fra produktionsvirksomheder til miljøet. OCS er således designet til at hjælpe virksomheder med at implementere procedurer for at forhindre udslip af plastik til naturen og miljøet.

Programmet er startet for 25 år siden og administreres af The Society of the Plastics Industry (SPI) og the American Chemistry Council (ACC). I dag implementeres programmet af 23 lande (herunder 34 stater i USA).

¹⁸ Facebook group: <https://www.facebook.com/International-Pellet-Watch-454808831250865/>

¹⁹ Waterboards (2009) *How Citizen Monitors Can Participate in International Pellet Watch: The Global Monitoring of Persistent Organic Pollutants (POPs) using Beached Plastic:*

https://www.waterboards.ca.gov/water_issues/programs/swamp/docs/cwt/guidance/4316.pdf

²⁰ <https://www.nurdlehunt.org.uk/>

²¹ <https://opcleansweep.org/>

I Danmark administreres OCS af Plastindustrien²². 22 danske virksomheder, svarende til 9% af Plastindustriens medlemmer, er i dag tilmeldt OCS. Plastindustriens mål er, at 80% af deres medlemmer skal være tilmeldt OCS inden år 2020.

I programmet skal virksomheden følge bestemte trin, bl.a.:

- 1) Vurdering af virksomhedens situation og behov (bl.a. overholdelse af love, vurdering af maskiner og indretning, procedurer for medarbejdere, identificering af problemer og procedurer for at løse disse)
- 2) Gennemfør nødvendige opgraderinger i virksomhedens indretning, maskiner og udstyr
- 3) Skab opmærksomhed og medejerskab blandt medarbejdere (procedurer, uddannelse, kampagner)
- 4) Følg op og underbyg initiativet; når ledelsen er opmærksom på problemet, er medarbejderen det også (inspektioner af fabrik, lager, parkering, kloak, veje; foretag forbedringer)

²² Plast (2018) *Operation Clean Sweep: Industrien forebygger, at plast ender i havet:*
<https://plast.dk/operation-clean-sweep-undgaa-plastraavarer-ender-havet/>