



---

# Plast og klima – to sider av samme sak

**REDAKSJON:**

Anne Jortveit (redaktør)  
Lars Ursin  
Håvar Skaugen  
Lars-Henrik Paarup Michelsen  
Anders Bjartnes (ansvarlig redaktør)

**DESIGN:**

Håvar Skaugen og Haltenbanken

**GRAFIKK:**

Ørjan Ingvaldsen, Haltenbanken

**FORSIDEBILDER:**

Øyvind Knoph Askeland, Norsk olje og gass, CC by sa  
Johannes Ko, CC by nc nd  
Press Release Finder, CC by nc nd  
Recycleharmony, CC by nc nd

**REDAKSJONSSLUTT:**

19.09.2018

**UTGIVER:**

Norsk klimastiftelse  
Odd Frantzensplass 5  
5008 Bergen  
Klimastiftelsen.no



**Norsk klimastiftelse**  
NORWEGIAN CLIMATE FOUNDATION

Norsk klimastiftelse er Norges grønne tankesmie. Vi sprer kunnskap og ideer til et bredt publikum om klimendringer og klimaløsninger. Målet er et samfunn uten utslipp av menneskeskapte klimagasser. Klimastiftelsen tror på åpenhet og samarbeid. I stiftelsens formelle nettverk sitter landets fremste universiteter, høyskoler og forskningsentre.

Norsk klimastiftelse har gode støttespillere. Vi takker våre hovedsamarbeidspartnere:

# Innhold

03	<b>FORORD</b>
04	<b>KLIMAGASSUTSLIPP I PLASTENS VERDIKJEDE</b>
06	<b>TALLENES TALE OM PLAST, OLJE OG KLIMA</b>
09	<b>PLAST OG KLIMA — TO SIDER AV SAMME SAK</b> Klimagassutslippene fra plast øker, skriver Anne Jortveit
25	<b>— FULLT MULIG Å KUTTE KLIMAGASSUTSLIPPENE FRA PLAST</b> Intervju med Marius Gjerset, ZERO, leder i Forum for fossilfri plast
35	<b>— ETTERSPOERSELEN ETTER PLAST VIL ØKE</b> Intervju med Thor Kamfjord, Norner
41	<b>— VIKTIG AT PLASTEN PRODUSERES SLIK AT DEN KAN GJENVINNES</b> Intervju med Svein Erik Rødvik, Grønt Punkt
45	<b>EKSPERTINTERVJUET: BRUKT PLAST ER EN RESSURS</b> Intervju med Cecilia Askham, Østfoldforskning
53	<b>EKSPERTINTERVJUET: PETROKJEMIKALIER UTEN PETROLEUM</b> Intervju med professor Tanja Barth, Kjemisk institutt, UiB
59	<b>- PLASTINDUSTRIEN ER EN ENESTE STOR DESIGNFEIL</b> Intervju med Monica Hannestad, direktør Design Region Bergen



# Forord

To av verdens største miljøproblemer – forsøplingen av verdenshavene og global oppvarming – har sitt utspring fra samme kilder: forbruk av fossil olje og gass.

Klarer vi å få bukt med plast som et avfallsproblem, kan dette også bidra til kutt i klimagassutslippene. Plast og klima henger sammen.

Mens vi ser og hører mye om plasten som avfallsproblem – i havet og til lands – er plasten som klimaproblem et lite diskutert tema. Elbilenes inntog og mer energigjerrige kjøretøy kan føre til mindre behov for fossilt drivstoff. Blant annet derfor posisjonerer petroleumsnæringen seg for en framtid der avsetning av olje og gass til plastindustrien blir en større del av forretningen.

Veksten i plastkonsum er allerede mye høyere enn veksten i økonomien. Vi ligger an til å øke forbruket av plast i rekordfart - billig skifergass fra USA, økt netthandel og bedre økonomi i Asia er noen av driverne. Mange steder i verden bygges det nye plastfabrikker.

Men politikere, organisasjoner og ildsjeler verden over har begynt å engste seg alvorlig over utsiktene til mer plast på avveie. Land etter land - og by etter by - setter seg mål om å kvitte seg med engangspplast og å samle inn og resirkulere mer plast. Mye løfterik forskning og utvikling er på gang i næringslivet for å øke gjenvinningen og legge til rette for å redusere forbruket av plast.

Med denne rapporten ønsker Norsk klimastiftelse å bidra til en kunnskapsbasert og nyansert offentlig samtale om et problem som øker i alvor og omfang: klimagassutslipp fra plastens verdikjede. Rapporten er den første av i alt to planlagte rapporter om dette emnet. Har du forslag til tema som bør belyses i neste rapport hører jeg svært gjerne fra deg på:

[annejortveit@klimastiftelsen.no](mailto:annejortveit@klimastiftelsen.no)

Tusen takk til alle som har bidratt med kunnskapsdeling – gjennom intervjuer og samtaler.



**ANNE JORTVEIT**  
*Nestleder i Norsk klimastiftelse*

# Klimagassutslipp i plastens verdikjede

Plastens relative andel av verdens klimagassutslipp vil øke de kommende årene. Hvor mye avhenger blant annet av om vi får gode nok systemer for å samle inn og resirkulere plast, om råstoffet er fossilt eller fornybart, og om vi klarer å redusere forbruket av plast. Plast medfører utslipp i mange deler av verdikjeden.

**TEKST Anne Jortveit**  
Nestleder i Norsk klimastiftelse

Teknologisk utvikling, prisfall og politikk har bidratt til at vi kan ha håp om konkurransedyktige alternativer til de gamle fossile løsningene - utslipp knyttet til transport og kraftproduksjon vil derfor etter hvert nå en topp og deretter synke utover på 2020-, 2030- og 2040-tallet. For plasten er det ikke like mye løfterikt på gang. Forbruket vokser i rekordfart – utfordringer knyttet til miljø og klima øker.

Mange steder i verden bygges det nye anlegg for ny plastproduksjon, store anlegg er på tegnebrettet – det investeres mye og hurtig for at forbruket av ny plast skal skyte fart, ikke synke. Det betyr også økte klimagassutslipp. Utslipp av klimagasser kommer mange steder i plastens verdikjede. De aller

største fotavtrykkene oppstår når plasten blir til avfall og brennes.

Deler av utslippene fra plastens verdikjede er energirelaterte – dette gjelder for eksempel utslippene knyttet til industriell fremstilling av det enkelte plastprodukt eller distribusjon av produktene ut i butikk. Disse utslippene forsvinner ikke dersom vi lager plasten av fornybare råstoffer. Så lenge elektrisitet og drivstoff kommer fra fossile kilder vil disse prosessene gi utslipp – uansett hvilket råstoff plasten lages av. At vi klarer å redusere behovet for plast – mengden plast – er derfor viktig i et klimaperspektiv.

Plast og klima innebærer ofte komplekse regnestykker. Et eksempel på dette er at plast kan bidra til å minske matsvinn fordi plastfilm sørger for at varene forblir ferske lengre. Å redusere matsvinn er bra for klimaet fordi landbruksproduksjon og distribusjon medfører utslipp. Om vi klarer å skaffe mest mulig av den plasten som trengs fra resirkulert plast og fornybare råstoffer kutter vi utslipp fra utvinningen av olje og gass og bidrar til at også plast på sikt blir en del av det naturlige kretsløpet.



### UTVINNING AV RÅSTOFF

Plast produseres primært av råolje eller gass. Å utvinne olje og gass gir store utslipp av klimagasser fra for eksempel gassturbinene som sørger for energi til olje- og gassinstallasjonene. Utvinning av gass kan også gi store metanutslipp, slik tilfellet er for mye av den amerikanske skifergassen.



### VIDEREFOREDNING

Etter å ha blitt pumpet opp blir oljen eller gassen gjerne fraktet til et oljeraffineri der råstoffet blir omdannet til ulike typer petroleumprodukter. Til denne raffineringprosessen kreves energi, ofte brukes da raffinerigass som medfører CO<sub>2</sub>-utslipp.



### TRANSPORT

De delene av oljen eller gassen som skal bli til ulike plastprodukter fraktes gjerne videre i skip. I Norge, for eksempel, får petrokjemiselskapet Ineos jevnlig leveranser av amerikansk skifergass som skal brukes til plastproduksjon. Gassen fraktes med båt fra USA til anlegget i Telemark. Transporten medfører utslipp av CO<sub>2</sub>. Mye gass transporteres i rør. Transport av gass i dårlige rørsystemer gir store metanlekkasjer.



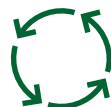
### INDUSTRI

Industriell videreforedling og produksjon av ulike plastartikler innebærer ofte at energien som brukes i selve prosessen kommer fra fossile brensler, i tillegg blir det klimagassutslipp fra selve industriprosessen.



### DISTRIBUSJON

Ferdige produkter fraktes fra fabrikk videre til kunder som for eksempel grossist, butikk, institusjoner eller ulike næringsaktører. Transportbehovet medfører CO<sub>2</sub>-utslipp med mindre kjøretøyet er elektrisk.



### RESIRKULERING

Store deler av plastavfallet kan brukes som råstoff til nye plastprodukter. Utslipp av klimagasser og energibruk kan minskes hvis mer plast resirkuleres til nye plastprodukter, men også produksjon av nye plastprodukter fra resirkulert plast medfører utslipp både i selve produksjonsprosessen og ved energibruk der energien kommer fra fossile kilder.



### BRENNING AV PLASTAVFALL

Mye av plasten som ikke lengre skal brukes brennes i avfallsanlegg eller i anlegg for energigjenvinning. Begge deler medfører utslipp av CO<sub>2</sub>.



### AVFALL I DEPONI ELLER NATUR

Plastavfall som deponeres kan gi utslipp av klimagassen metan. Deponering av plast er nå forbudt i Norge, men er svært vanlig mange steder i verden. Ny forskning viser også at plastavfall som blir liggende i naturen avgir klimagassen metan når solen skinner på plasten.





## Prognose frem mot 2050

Prognose for vekst i plastmengde, miljøpåvirkning og oljeforbruk i et business-as-usual-scenario.



**Plastforbruket øker og** voldsomt og kan i 2050 være nær firedoblet i forhold til 2014 om trenden fortsetter som nå.



**Om vi ikke** reduserer etterspørselen etter plast — eller klarer å finne gode løsninger for håndtering av plastavfall — vil vekten av all plast i havet i 2050 være like høy som vekten av all fisk i havet. I 2014 var andelen én kilo plast mot fem kilo fisk.

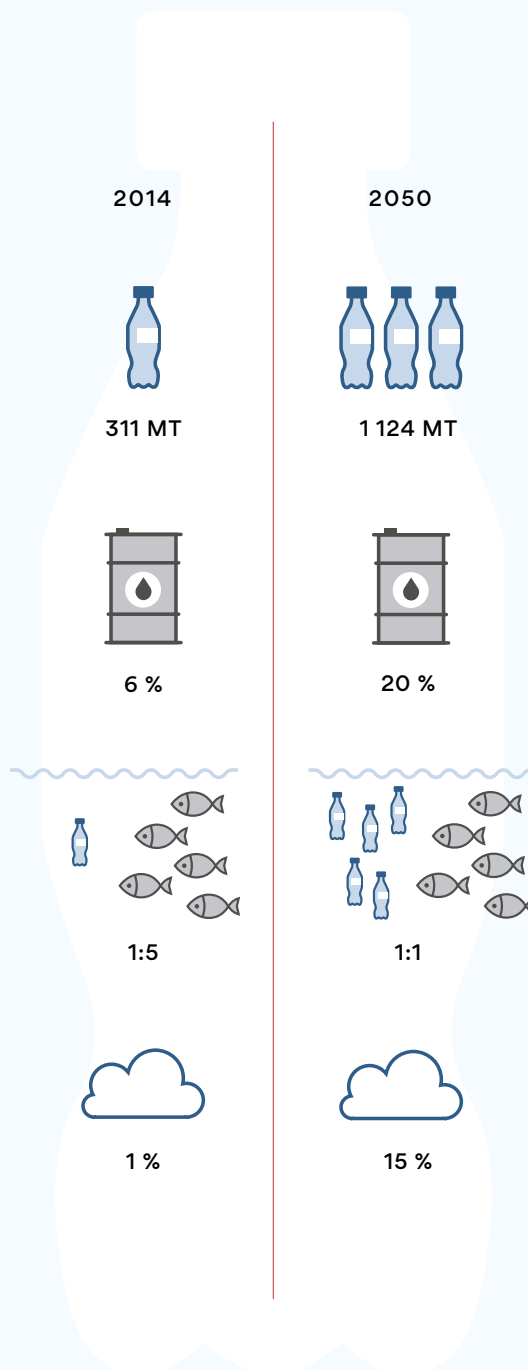


**Plast blir stadig** viktigere for oljeselskapene. I 2014 gikk seks prosent av oljen til plastproduksjon. Om veksten i plastkonsumet fortsetter som i dag vil den relative andelen av det totale oljeforbruket som går til å produsere plast — øke til 20 prosent i 2050.



**CO<sub>2</sub>-utslipp fra** plastens verdikjede øker. I 2014 kom én prosent av verdens totale CO<sub>2</sub>-utslipp fra plastens verdikjede. Om økningen i plastproduksjonen øker som nå kan utslippene fra plastens verdikjede stå for 20 prosent av alle CO<sub>2</sub>-utslipp i 2050.

KILDE  
World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company, *The New Plastics Economy — Rethinking the future of plastics* (2016, <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/-publications>).



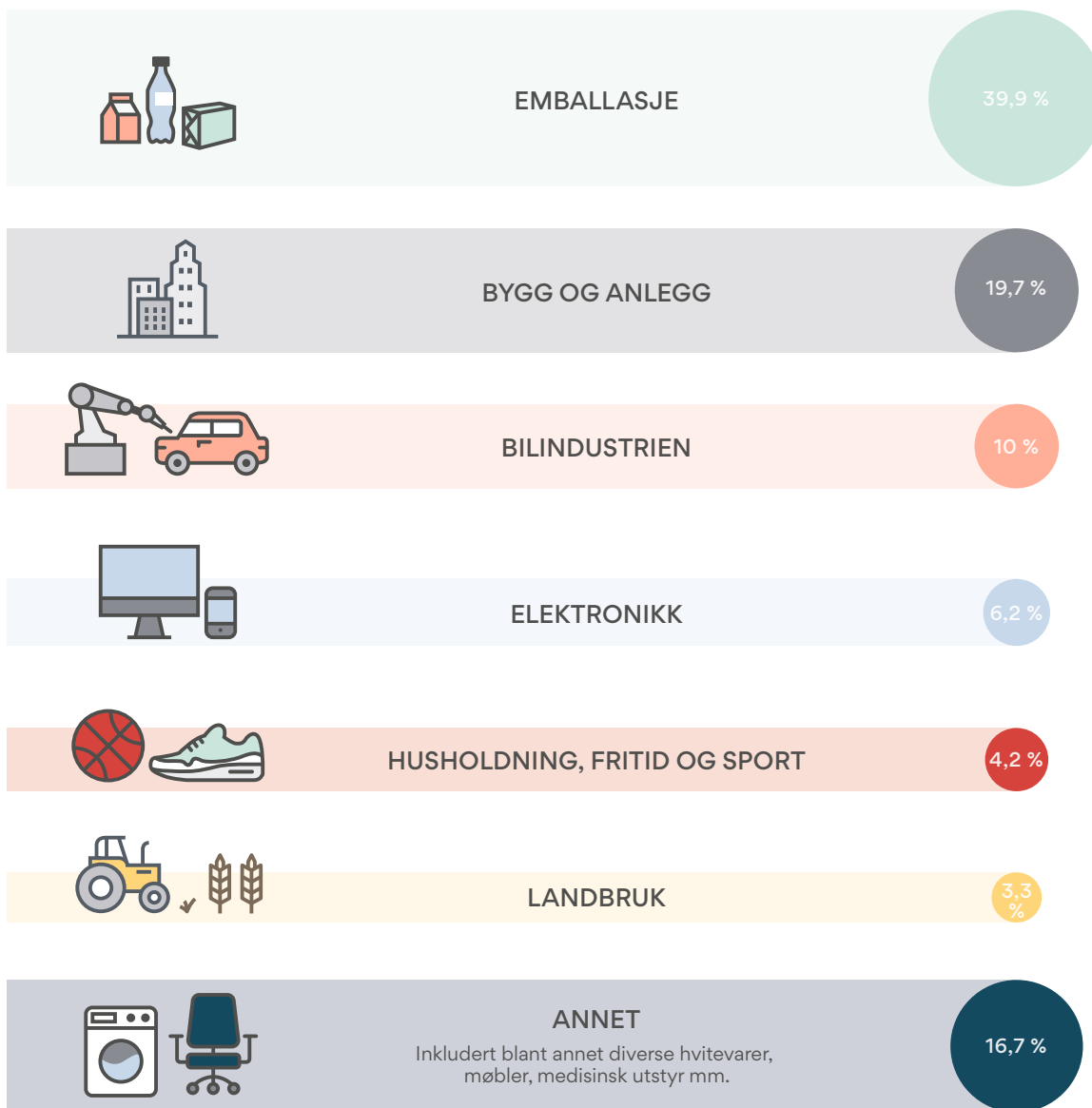
<sup>1</sup> Størrelsen på fiskebestandene antas å være konstant (konservativ antagelse).

<sup>2</sup> Samlet oljeforbruk forventes øke langsommere (0,5 prosent per år) enn plastproduksjonen (3,8 prosent til 2030 og 3,5 prosent til 2050).

<sup>3</sup> Karbon fra plast inkluderer energi som brukes i produksjon og karbon frigitt ved forbrenning og/eller gjenvinning etter bruk. Sistnevnte er basert på 14 prosent forbrenning og/eller gjenvinning i 2014 og 20 prosent i 2050. Karbonbudsjettet er basert på et togradersscenario.

## Plastproduksjon i Europa 2016

I 2016 ble det i Europa produsert plastartikler med en samlet vekt på 49,9 millioner tonn.



KILDE  
PlasticsEurope

49,9 MT

«Å legge opp til sterk vekst av utslippene fra en enkelt industri går på tvers av Paris-avtalen.»

«To av verdens største miljøproblemer - forsøplingen av verdenshavene og global oppvarming - har sitt utspring fra samme kilder: forbruk av fossil olje og gass.»

«Klarer vi å få bukt med plast som et avfallsproblem kan dette også bidra til kutt i klimagassutslippene. Plast og klima henger sammen.»

«Kan den neste store dugnaden i regi av det internasjonale samfunnet dreie seg om å få på plass påkrevd og effektiv infrastruktur for innsamling og resirkulering av særlig plast - i land som selv ikke er i stand til å bære et slikt økonomisk løft?»

— Anne Jortveit, Norsk klimastiftelse



# Plast og klima - to sider av samme sak

Både plastindustrien og petroleumsindustrien investerer stort for å øke verdens forbruk av plast basert på fossil olje og gass. Men skal vi nå målene i Parisavtalen må utslippene fra hele plastens verdikjede reduseres - ikke økes.



**TEKST Anne Jortveit**  
Nestleder i Norsk klimastiftelse

Vi kan lese om det nesten hver dag nå, strender forurenset med plastsøppel som har drevet i land, fugler med plast rundt hals eller fot, fisk med magene fulle av plastbiter. I desember 2017 var rundt 100 miljøministre fra hele verden samlet til FNs Miljøforsamling i Nairobi i Kenya. Der fikk Norge – etter initiativ fra WWF Norge – oppslutning om en felles, global målsetting om å stanse alle utslipp av plast til verdenshavene.

De store problemene plastavfall på avveie fører med seg har havnet høyt oppe på den internasjonale agendaen.

To av verdens største miljøproblemer – forsøplingen av verdenshavene og global oppvarming – har sitt utspring fra samme kilder: forbruk av fossil olje og gass. Klarer vi å få bukt med plast som et avfallsproblem kan dette også bidra til kutt i klimagassutslippene. Plast og klima henger sammen.

De skjerpede målene i Paris-avtalen innebærer at klimagassutslipp fra alle kilder må fases ut frem mot 2050. Men mange steder i verden investeres det i dag tungt i nye fabrikker og anlegg for å øke forbruket av plastprodukter. Økt forbruk av plast betyr også økte utslipp – fra ulike ledd i plastens verdikjede; utvinning, frakt, raffinering og forbrenning av plasten når den ikke lengre skal brukes. Å legge opp til sterk vekst av utslippene fra en enkelt industri går på tvers av Paris-avtalen.

Utslippene fra plastens verdikjede er sammenlagt på nivå med utslippene fra all verdens luftfart. Og på samme måte som at luftfarten planlegger og investerer for vekst, planlegger plastindustrien for mer bruk av plast.

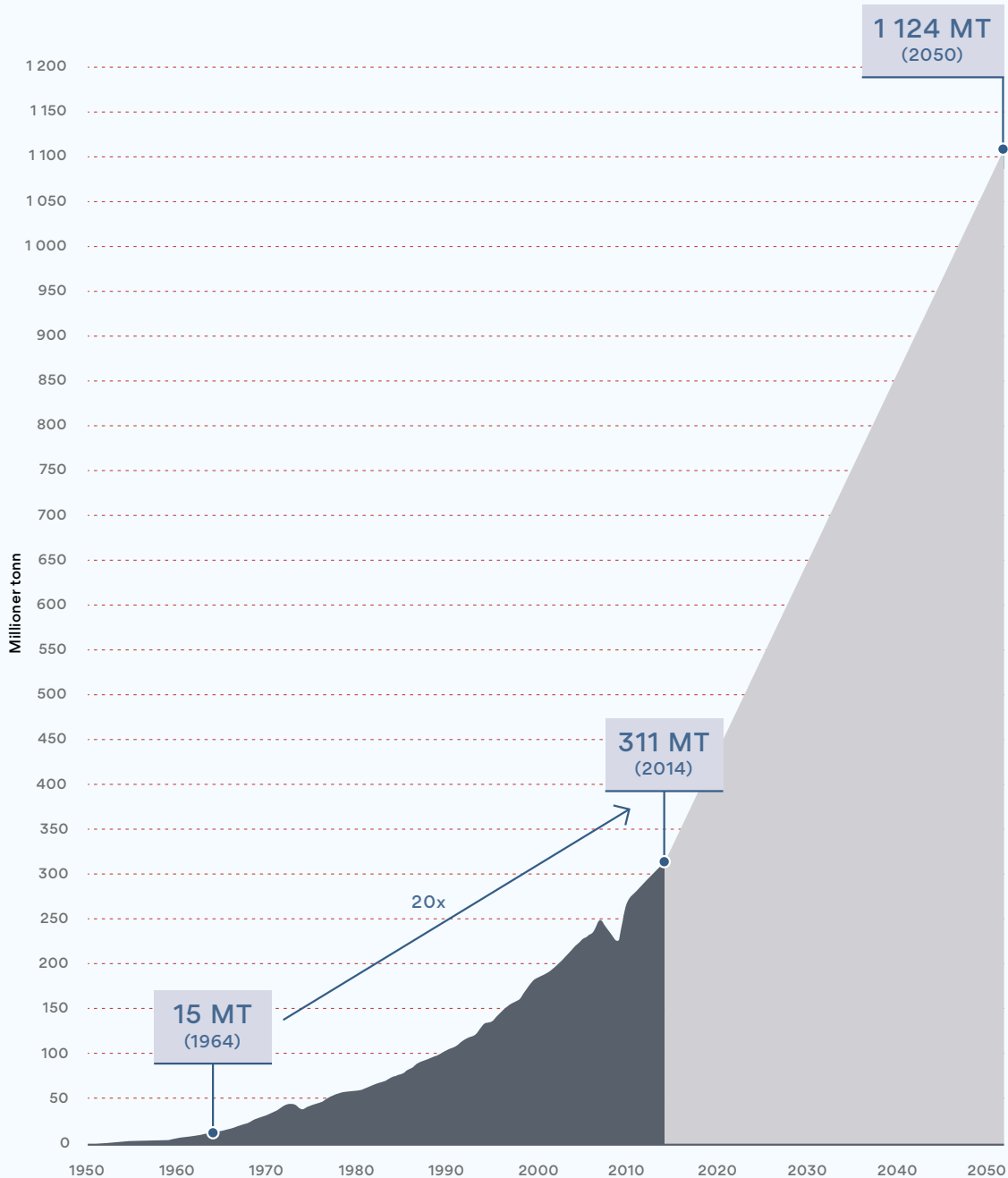
Mens FN vedtar visjon om null plast i havet legger plast- og petroleumsindustriene opp til at det skal produseres og brukes mye, svært mye, mer plast i årene framover. Plast ble utviklet tidlig på 1900-tallet, men som et folkelig masseprodukt skjøt det fart ut over 50-tallet i takt med utviklingen i verdens petroleumsindustri. I følge tall fra McKinsey<sup>1</sup> har en tommelfingerregel hittil vært at etterspørselen etter petrokjemikalier til petrokjemisk industri – der plastprodukter utgjør den største andelen – er om lag 1.3 - 1.4 ganger veksten i BNP. Veksten i plastkonsum er altså mye høyere enn veksten i økonomien.

Om vi fortsetter å øke forbruket i samme takt som nå vil verden i 2050 produsere og bruke nesten fire ganger så mye plast som i



## Plastproduksjon til himmels

Historiske tall for produksjon av plast fra 1950–2014, og vekstprognoser fra 2014–2050. I millioner tonn.



KILDE

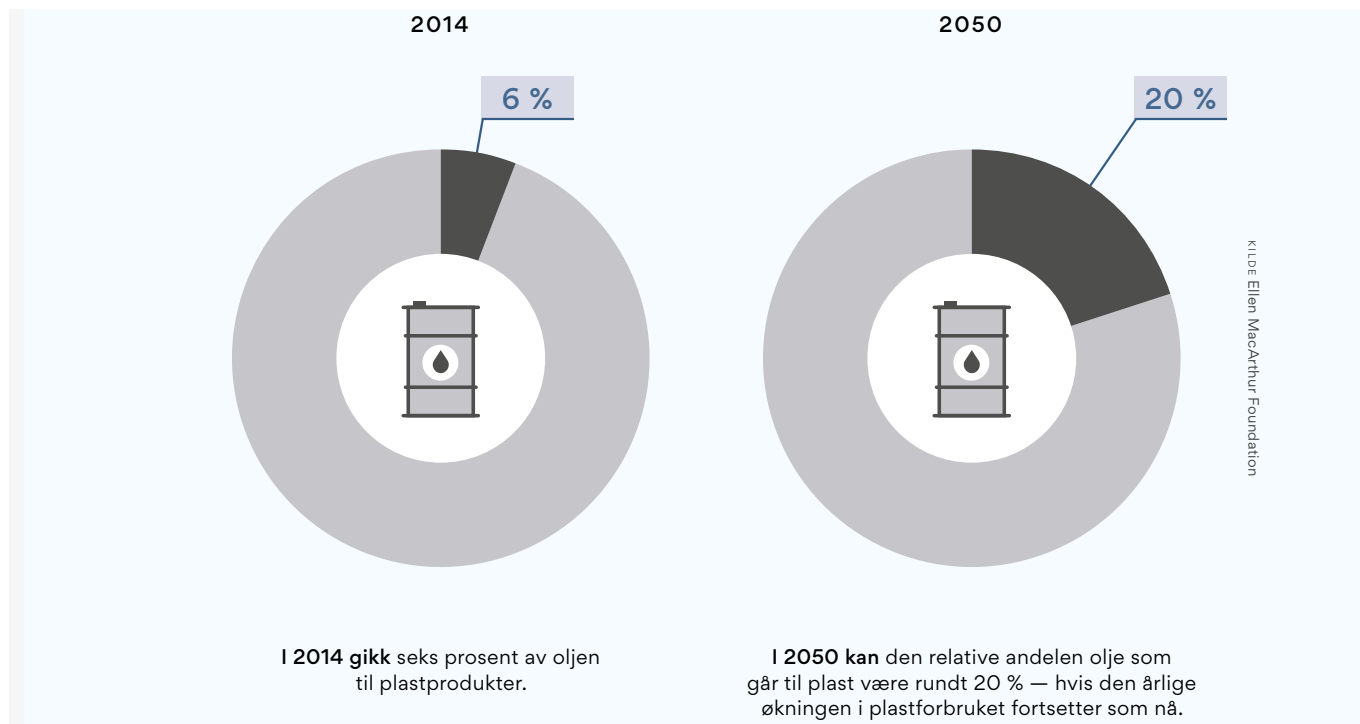
World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company, *The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics* (2016, <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>).

**Figur 1:** Om vi fortsetter å øke forbruket i samme takt som nå vil verden i 2050 produsere og bruke nesten fire ganger så mye plast som i dag - om lag 1 124 millioner tonn plast i året.

dag - om lag 1124 millioner tonn plast i året. (Figur 1).

Antall kilo plast har økt noe voldsomt, og prisen har gått ned. Vi kaster enorme mengder plast hvert år – over alt i hele verden. I rapporten *The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics*<sup>2</sup>, utgitt som et samarbeidsprosjekt mellom World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation og McKinsey & Company i 2016, er verdien av all plast som kastes beregnet til om lag 80 - 120 milliarder amerikanske dollar årlig. Mye plast brennes og er for alltid tapt som ressurs for menneskene. Men kasting og brenning av plast betyr at industrien kan lage ny – det betyr mer aktivitet og klingende mynt i kassa for petroleumsindustrien, plastindustrien og for underleverandører.

Men om plasten i seg selv er både praktisk, anvendelig og rimelig – følger det med store miljøkostnader for samfunnet som ikke på noen måte reflekteres i plastens verdikjede i dag. I rapporten *Valuing Plastic*<sup>3</sup> fra 2014 – som dels ble finansiert av den norske stat ved Klima- og miljødepartementet – anslår UNEP at miljøkostnadene ved plast og plastavfall fra forbruksvareindustrien konservativt regnet beløper seg til 75 milliarder dollar årlig. Om vi bare ser på kostnadene knyttet til plastemballasje beløper disse seg til grovt regnet 40 milliarder dollar i året. Det er særlig tre faktorer som gjør at miljøkostnadene blir så høye: skader og ødeleggelser på grunn av plastavfall som havner i naturen og da særlig i havet, klimagassutslipp særlig ved forbrenning av plastavfall



**Figur 2:** Om verden fortsetter veksten i plastforbruket i takt med forbruksveksten de siste årene, vil den relative andelen av oljeproduksjonen som går til plastindustrien være om lag 20 % i 2050 – mot 6 prosent i 2014. World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company, *The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics* (2016, <http://www.ellen-macarthurfoundation.org/publications>).

og helseskader som følge av skadelige stoffer i plasten.

Om etterspørselen etter plast fortsetter å øke i samme tempo som nå vil den relative andelen av oljeproduksjonen som går til plastindustrien kunne være om lag 20 prosent i 2050 – mot 6 prosent i 2014 (Figur 2). Klimagassutslippene knyttet til plastens verdikjede kan i 2050 ha en relativ andel på 15 prosent – mot 1 prosent i 2014 – hvis forbruket av plast fortsetter å øke som nå (Figur 3).

### ETTERSPØRSEL, DRIVERE OG INVESTERINGER

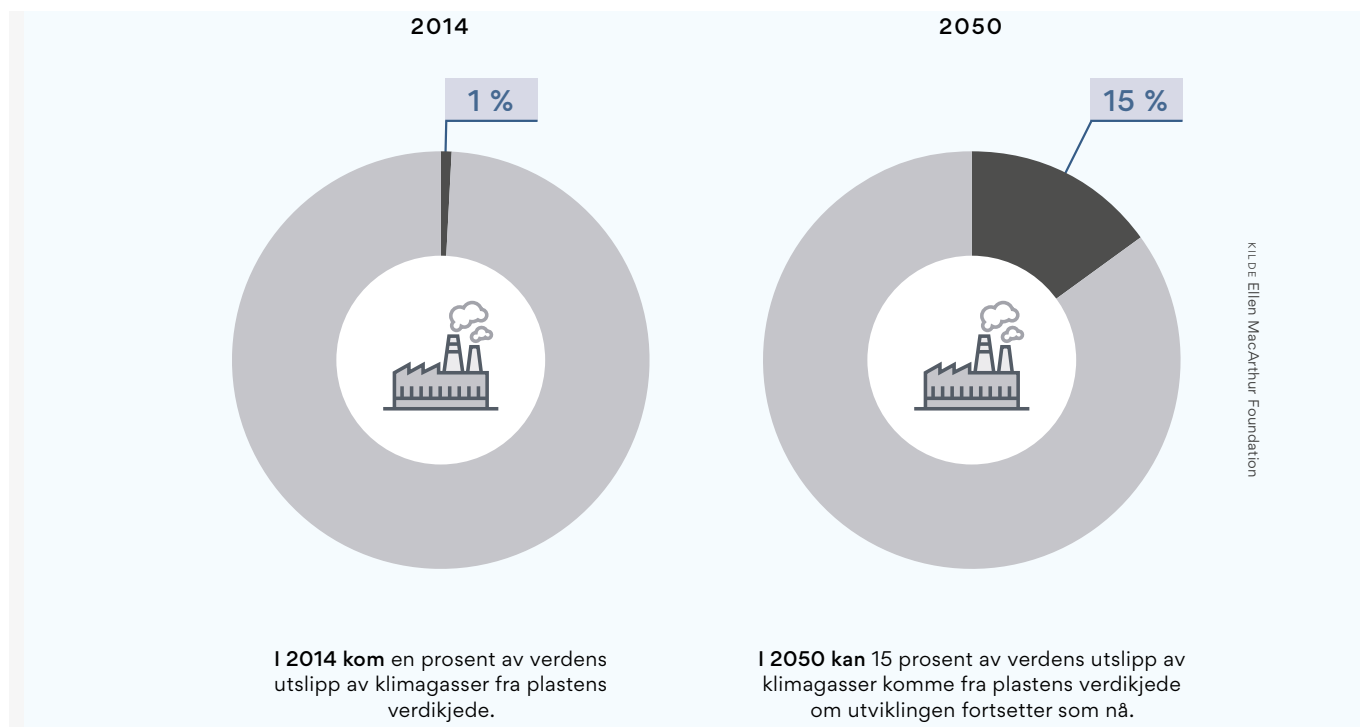
Plast har flere gode egenskaper som gjør den nyttig i mange sammenhenger: den er slitesterk, lett, fleksibel og fremfor alt billig.

Plast har gjort det mulig for mange å skaffe seg mye nyttig – og unyttig – for en rimeligere penge enn før plasten ble allemannseie.

Prisen på bestanddelene til plast har falt særlig mye de siste årene. Det er ikke minst behovet for emballasje som har bidratt til at etterspørselen etter plast har økt år for år. Som tidligere nevnt har oljeindustrien store forventninger til at etterspørselen etter plast vil fortsette med nettopp det: øke mye hvert år.

Equinor skrev i sin Energy Perspectives 2017<sup>4</sup>:

*«An average person living in Western Europe or North America uses 100 kg of plastic annually, mostly in the form of*



**Figur 3:** Klimagassutslippene knyttet til plastens verdikjede kan i 2050 ha en relativ andel på 15 % i 2050 – mot 1 % i 2014 – hvis forbruket av plast fortsetter å øke som nå.

(Kilde: World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company, *The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics* (2016, <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>).

*packaging. In China and India, demand is still only 52 kg/year and 9 kg/year, respectively. Economic growth and a larger middle class, especially in Asia, is expected to add to this number rapidly, contributing to a continued strong growth in nonenergy oil (and gas) demand up to 2030.»*

International Energy Agency (IEA) forventer en sterk økning i etterspørselen etter petrokjemikalier særlig til plast. I sitt «New Policies scenario» (WEO 2017) mener byrået at den totale etterspørselen etter olje vil øke fra 93,9 millioner fat per dag i 2016 til 104,9 millioner fat per dag i 2040. Av denne økningen vil hele 5.4 millioner fat om dagen gå til petrokjemikalier, ifølge IEA.

I sitt «IEA Sustainable Development Scenario» – publisert i World Energy Outlook 2017<sup>5</sup> – skriver byrået:

*«Petrochemical feedstock is the only area in which continued growth in oil demand occurs, at nearly the same level as in the New Policies Scenario. Use of oil as feedstock is connected to the continued growth in demand for chemical-based products, such as plastics.»*

Plast kan lages av både olje og gass. Da sjeføkonom Kevin Swift i American Chemistry Council<sup>6</sup> (ACC) ble intervjuet av The Guardian<sup>7</sup> rett før jul i 2017 oppsummerte han boomen i etableringen av nye plastfabrikker i USA slik: «Skifergass». Gass har blitt billig i USA, kostnadene knyttet til utvinning av denne råvaren har gått ned med rundt to tredjedeler, ifølge Swift.

Om lag 186 milliarder dollar er siden 2010 pløyd inn i nye cracking-fabrikker som produserer råmaterialer som skal

videreforedles til emballasje, plastflasker og alle mulige andre plastprodukter, skrev The Guardian i samme sak. Pengene har gått til 318 nye fabrikker, rundt regnet halvparten står ferdige, de øvrige er under bygging eller fremdeles på planleggingsstadiet. Big Oil som Shell, Total og Exxon Mobile er blant investorene. Flere nye investeringer ut over dette er planlagt.

Andre drivere for etterspørselen etter plast er at kineserne har oppdaget netthandelen, dermed øker forventningen om behov for mer plastemballasje til alle forsendelsene. Når én og én T-skjorte eller lue bestilles fra leverandør og sendes rett i folks postkasser, øker behovet for emballasje. «Millennials» i utviklingsland har fått råd til å ha helt andre vaner enn generasjonene før dem – behovet for plast vil øke på grunn av økt salg av alt fra for eksempel småflasker, kaffekopper med lokk og småmat, akkurat som vi ser i USA og EU.



*Etterspørselen vokser sterkere enn veksten i økonomien – en av driverne er at e-handelen øker. Tidligere gikk folk vanligvis til butikken når de skulle kjøpe klær, butikkene fikk store ladninger klær fraktet dit gedigne pappkasser. Nå bestiller særlig «millennials» én og én t-skjorte, skjorte, lue eller andre saker direkte fra store lagre, enten de er i Kina, Europa eller USA. Slikt blir det plast av. I Europa står emballasje for om lag 40 prosent av plastforbruket.*

At flere klatrer inn i middelklassen bidrar til økt etterspørsel etter plast, særlig i Asia. Vi kan derfor se for oss at mye av den nye plasten havner i land som langt ifra kan skilte med godt utbygd infrastruktur for innsamling og resirkulering av plastavfall.

En annen driver er jakten på lettere materialer, for eksempel i bilindustrien. Nye biler skal være mer energieffektive, da er den lette plasten et attraktivt materiale.

Oljeselskaper er som nevnt blant dem som har investert svært mye i de nye fabrikkene som omgjør gass og olje til plastindustriens ulike byggesteiner. Innfasing av elbiler og langt mer energieffektive biler betyr lavere etterspørsel etter olje til transportformål. Dette er en av grunnene til at petroleumsnæringen ser seg om etter mulighet til å få brukt eller solgt råvarene sine til andre sektorer enn transportsektoren.

I fjor brukte Exxon Mobile nær to milliarder dollar på å kjøpe opp en gigantisk petrokjemifabrikk i Singapore. The Wall Street Journal<sup>8</sup> skrev i den forbindelse at petrokjemikalier nå er blitt «en hjørnestein i Exxon-Mobils strategi for å endre oppfatninger at selskapet er dårlig posisjonert for å konkurrere langsiktig, gitt sine høye kostnader for olje- og gassreserver i Arktis og Canada».

Administrerende direktør i Exxon Mobile - Darren Woods<sup>9</sup> - hadde rett før fortalt i samme avis at selskapet planlegger å bruke rundt 20 milliarder dollar på raffinerier, petrokjemiske fabrikker og andre prosjekter i og rundt Mexicogolfen.

Store deler av råmaterialene fra de allerede etablerte og kommende raffineriene og petrokjemiske anleggene i USA skal etter planen eksporteres til Kina og Europa. Noe havner i olje- og gassnasjonen Norge. For to år siden skrev E24 at «Gigantskip med skifergass fra USA inntar Norge», gassen var bestilt av petrokjemiselskapet Ineos i Bamble og skipet ankommer ukentlig: «Det første skipet som legger til kai i Rafnes er det største i sitt slag, lastet med 27.500 kubikkmeter etangass som skal brukes til plastproduksjon».

Saudi Aramco, verdens største oljeselskap når det kommer til reserver, har de siste årene investert stort innen petrokjemisk industri og raffinering, for å sikre langsiktig etterspørsel og maksimere verdien av råolje. Planen er å doble produksjonen<sup>10</sup> av petrokjemikalier innen 2030.

Så har vi klimaverstingen coal-to-gas. Verden over lages plasten først og fremst av olje og gass, men i Kina har det blitt bygget flere anlegg de siste årene der kull omdannes til syntetisk gass som igjen kan brukes til å



Faksimile fra E24s omtale av importen av amerikansk skifergass til Norge – som brukes til plastproduksjon hos selskapet Ineos i Bamble.



produsere plast. Metoden er omstridt også i Kina, skrev *The New York Times*<sup>11</sup> i 2017. Både forskere og politiske beslutningstakere har protestert mot nye anlegg fordi prosessen krever enorme mengder vann og fordi det slippes ut mer CO<sub>2</sub> i denne prosessen enn også i andre kullbasert energiprosesser. Avisen skrev at minst fire kull-til-gass-anlegg er etablert i Kina de siste par årene, dusinvis nye er til vurdering. Ingen andre land har slike kull-til gassanlegg på planen i et slikt omfang, skriver avisen. I *The New York Times*-artikkelen heter det:

*«In July 2014, Greenpeace East Asia issued a report<sup>12</sup> that said governments and companies across China had plans to operate 50 coal-to-gas plants. That*

*The New York Times*

### ***'Irrational' Coal Plants May Hamper China's Climate Change Efforts***



The China Kingho Energy Group's coal-to-gas plant in Chuluqay, Xinjiang, China, in 2014.  
Benjamin Haas/Bloomberg

By Edward Wong

*Coal-to-gas-anlegg bruker mye vann og slipper ut store mengder CO<sub>2</sub> – men bygges like fullt i Kina, ikke minst for å forsyne landet med råvarer til plastproduksjonen. Dette var tema i en *The New York Times*-artikkel i 2017 (faksimile). Du kan lese mer om klimaverstingen coal-to-gas i notatet «Fueling Plastics. How Fracked Gas, Cheap Oil, and Unburnable Coal are Driving the Plastics Boom»<sup>31</sup> gitt ut av Center for International Environmental Law (CIEL).*

*would produce an estimated 1.1 billion tons of carbon dioxide per year – equal to one-eighth of China's total carbon dioxide emissions at the time – and contribute significantly to climate change, the authors said.»*

### **PLAST I MILJØETS OG KLIMAETS TJENESTE?**

I takt med verdens oppvåkning når det gjelder plast som trussel mot økosystemene til havs og på land, både plast-søppel, mikroplast og også nanoplast på avveie<sup>13</sup>, øker plastindustriens behov for å trekke frem plastens mange gode og praktiske egenskaper.

Industrien har de siste årene fokusert stadig mer på at plast også kan bidra til å løse miljøutfordringer – at brukt rett og håndtert forsvarlig er plast et hjelpemiddel for en mer miljøvennlig og bærekraftig klode. I rapporten «Plastics and Sustainability: A Valuation of Environmental Benefits, Costs and Opportunities for Continuous Improvement»<sup>14</sup> (2016) fra American Chemistry Council of Trucost er hovedbudskapet at bruk av plast reduserer miljøkostnadene<sup>15</sup> med nesten fire ganger sammenliknet med bruk av alternative materialer.

Steve Russell, visepresident i American Chemistry Council, forklarte rapportens innhold med at avansert plast bidrar til at vi kan gjøre mer med mindre<sup>16</sup>: vi kan kjøre lettere biler, bo i mer energieffektive hus og bruke mindre emballasje – og at plast «hjelper oss med å redusere energibruk, karbonutslipp og avfall».

Shells John Abbott sier til *Financial Times*<sup>17</sup> i 2018 at arbeidet med å redusere energintensiteten i biler, hus og husholdninger



kan bidra til større fart på etterspørselen etter petrokjemikalier:

*«Chemicals demand is actually being driven by the energy transition. If you look at buildings, whether you live in a hot or a cold climate, you need insulation: that's all chemicals... the amount of plastics that are used in cars to reduce their weight is incredible».*

**POLITIKERNE BLIR INTERESSERTE**  
Internasjonalt og nasjonalt våkner nå politiske myndigheter. Mange ønsker å ta raske

grep for å begrense de voldsomme økologiske ødeleggelsene plast på avveie kan føre til. Politikere verden over – lokalt, regionalt, nasjonalt og også på EU-nivå – har fremmet forslag til nye lover og restriksjoner med formål å redusere særlig engangsplast. Noen eksempler:

- I mai 2018 foreslo EU-kommisjonen<sup>18</sup> å forby flere engangsprodukter som sugerør og Q-tips. I tillegg foreslo kommisjonen strengere regler og krav knyttet til blant annet resirkulering, nasjonale tiltak for å få ned bruken av emballasje og plastglass og strengere regler for dem som produserer fiskeutstyr av plast.
- I mai 2017 innførte Kenya<sup>19</sup> et forbud mot å produsere, selge eller bruke plastposer. Forbudet ble kombinert med trusler om drøye bøter og fengselsstraffer for den som ignorerer dette.
- Også Mumbai i India<sup>20</sup> ønsket i sommer å innføre forbud mot plastposer inkludert bøter og fengselsstraff for overtredelser. Men i dette tilfellet ble de sterke motkreftene ganske synlige. Nyhetsbyrået Reuters<sup>21</sup> skriver at intens lobbyvirksomhet fra plastindustrien og multinasjonale selskaper bidro til at de opprinnelige planene i alle fall midlertidig ble myket opp i favør av platen:

*«Maharashtra, home to India's financial capital of Mumbai, has allowed e-commerce companies to use plastic packaging for three more months, according to a government order dated June 30, which was published on Tuesday. During these three months, e-commerce firms will have to come up with a buy-back plan to collect used plastic packaging material, ensure its recycling and*

GLOBAL CITIZEN

ENVIRONMENT

## This South Pacific Nation Is the First of Its Kind to Ban Plastic Bags and Bottles

The PM of Vanuatu announced it the ban on Independence Day.



Verden over innføres det nå forbud mot salg av engangsplast som sugerør, poser og bestikk. Stillehavsstaten Vanuti – med sine 83 øyer og nesten 300 000 innbyggere – planlegger også å gå til kamp mot selve symbolet på plastforsøplingen – plastflasken. Regjeringen har dessuten ambisjoner om å bli fullstendig plastfri, først ut av forbudene er det mot plastposer. (Faksimile fra Global Citizen)

*disposal as well as source alternative packaging material».*

Også enkelte private organisasjoner og foretak ønsker å gjøre sitt for å minske forbruket av unødig plast – og kanskje også utnytte sin posisjon til å påvirke gjennom handling. Før politikerne i Storbritannia fikk bestemt seg kom fotballklubben Tottenham<sup>22</sup> egne politikere i forkjøpet og lovet å fase ut engangspast når klubbens nye stadion med plass til 62000 tilskuere åpner.

### **NOEN HAR STARTET OMSTILLINGEN TIL EN FORRETNINGSDRIFT MED MINDRE FOSSIL PLAST**

En del internasjonale selskaper som selger plastprodukter har gjort noen grep for å droppe fossil plast og gå over på plast fra fornybare kilder. Ikea<sup>23</sup> – med sine 363 varehus verden over – skal fase ut alle engangsplastikkprodukter innen 2020. Allerede nå produseres kjedens matemballasjeposer av fornybar plast, det tilsvarer 75 000 fat med olje hvert år, ifølge leder for Forum for fossilfri plast, Marius Gjerset i ZERO.

Lego<sup>24</sup> har satt i gang et større forskningsarbeid for å gå over til plantebasert plast i sine leker. Når store kjente selskaper går foran ved å investere i forskning og utvikle nye produkter, kan disse fungere som forbildeprosjekt som får flere andre til å følge etter.

Mange av verdens største bryggerier bruker enorme mengder plast – først og fremst til flasker – men også til å bunte sammen fire og fire eller seks og seks flasker eller bokser. Verdens tredje største bryggerikonsern, Carlsberg, har nylig tatt tak i det siste og holder på med et forsøk som går ut på å erstatte den tidligere emballasjen rundt Carlsberg-boksene med ganske små sveisepunkter med lim som holder boksene sammen.

Foreløpig er det snakk om et testprosjekt som vil gjøre det mulig å kutte 17 millioner tonn plast i året bare i Norge. Planen er at dette skal skalere og så fort som mulig bli en permanent ordning, da kan bryggeriet kutte hele 170 tonn unødvendig plast - bare her til lands, ifølge ledelsen i Carlsbergs norske datterselskap Ringnes<sup>25</sup>. Akkurat denne emballasjen har førsteprioritet i selskapets plaststrategi - fordi den oftere enn annen plast havner på strender og i parker.

Også dagligvarekjedene har iverksatt et arbeid for å minske plastemballasje og erstatte engangsprodukter av plast. Frukt- og grøntavdelingene til de største kjedene kommer i år til å fjerne minst 400 tonn plastemballasje, skrev Aftenposten<sup>26</sup> i april 2018. Blant annet skulle jordbærkurver mange steder fra og med i år lages av papir. Måneden før lovet Meny<sup>27</sup> at dagligvarekjeden i løpet av et år skal slutte å selge engangsbestikk, engangsbegre og engangskopper som er produsert av plast. Inn i hyllene kommer tilsvarende varer laget av særlig tre og papp. All plast i fruktdisken blir i løpet av året resirkulerbart.

«Etter at vi gjorde rømmebegrene litt tynnere, har vi spart naturen for 30 tonn plast i året», skriver TINE<sup>28</sup> på sin hjemmeside. Alt dette er eksempler på at små grep, forskning og nytenking kan minske behovet for olje og gass til plast – særlig hvis selskapene i tillegg kan spare utgifter på dette.

### **LITEN TRO PÅ ETTERSPORSELSSVIKT**

Men all verdens initiativ i retning av redusert plastforbruk og bioplast har ikke skremt oljenæringen. I en artikkel i Financial Times<sup>29</sup> i juni 2018 refereres John Abbott, direktøren for nedstrømsvirksomheten til Shell. Han mener at etterspørselen etter

petrokjemikalier bare vil minske med 3-4 prosent selv om alle engangsartikler av plast blir eliminert globalt. Dette er såpass lite at det ikke vil ha noen vesentlig påvirkning på selskapets syn på fremtidig etterspørsel etter kjemikalier. I intervjuet sier han følgende:

*«Is it an important issue? Yes. Is it a societal issue? Yes. Do we need to address it? Absolutely. But it's not going to significantly impact our view of the supply and demand fundamentals of chemicals.»*

Stephen Zinger fra analysebyrået Wood Mackenzie støtter opp under synet til Shell. I samme artikkel viser han til at det er enorme mengder produkter som involverer plast og som ikke kommer til å bli påvirket selv om alle engangsprodukter skal lages uten plast.

Da BP la frem sin Energy Outlook i februar 2018 uttalte selskapets sjeføkonom Spencer Dale<sup>30</sup> at politikk verden over med mål om å kutte forbruket av plast, kan føre til lavere vekst i oljeetterspørselen fram mot 2040 enn tidligere antatt, to millioner fat olje per dag. Men Dale tror at petrokjemisk industri likevel vil bli en stor driver i en global etterspørselsøkning etter råolje. Han begrunner dette med at engangsplast bare utgjør en svært liten andel av all plast som produseres og at andelen olje som går til engangsplast følgelig er tilsvarende liten.

**HVORDAN LØSE PROBLEMET? REDUSERE, RESIRKULERE, RÅVARE**  
Å få bukt med plastforsøplingen og redusere klimagassutslipp fra plastens verdikjede er en gigantjobb. Hvordan kan vi utnytte de gode sidene ved plasten uten å måtte slite med problemene den skaper?

## Plastic bans worldwide will dent oil demand growth, says BP

But oil giant expects demand for crude to grow and not peak until late 2030s

vaughan  
vaughan\_uk  
b 2018 14:31 GMT  
7768 662  
icle is over 6 months old



▲ Plastic bottles. Theresa May has branded plastic waste an environmental scourge. Photograph: imageBROKER/REX/Shutterstock

Bans around the world on single use plastic items such as carrier bags will dent growth in oil demand over the next two decades, according to BP.

However, the UK-headquartered oil and gas firm said it still expects the global hunger for crude to grow for years and not peak until the late 2030s.

*Forbud mot engangsplast er på vei inn i flere lands lovverk. I denne artikkelen i The Guardian fra februar 2018 sier BPs sjeføkonom Spencer Dale at det er en økende bevissthet både i Storbritannia og resten av verden om miljøødeleggelser knyttet til plast. Han tror at strengere politikk knyttet til særlig engangsplast kan bety at etterspørselen etter råolje kan synke med to millioner fat per dag innen 2040. (Faksimile fra The Guardian.)*

Og; kan mer og ny forskning og kunnskap om plastens viktigste ulemper – forsøpling av havet, mikroplast på avveie og økende klimagassutslipp – gi en form for «drahjelp» ved at alle ulempene samlet blir oppfattet som så graverende at nødvendig politikk kommer på plass? Det er omtrent slik det har fungert enkelte steder i Kina der synlig og helseskadelig lokal forurensing har ført til stenging av kullkraftverk – noe som også gir lavere CO<sub>2</sub>-utslipp.

Vi kan knapt forestille oss hva «business as usual» uvegerlig vil måtte innebære av ødelagte økosystemer, plastforsøpling, mikroplast og økte CO<sub>2</sub>-utslipp.

For å unngå et slikt skrekkens scenario er det påkrevd at verden organiserer seg og lager strukturer, systemer og felles

kjøreregler. Eller; felles politikk. Stikkordet også her er bærekraft. Tre R-ord er viktige og mulige:

- **Redusere:** Vi må finne ut hvordan vi – menneskeheten - kan klare oss med mindre plast, ikke mer. Hvilke produkter er helt unødvendige? Hvilke produkter er fornuftige og smarte? Hvordan kan storforbrukere av plast som matvareindustrien redusere sitt forbruk?
- **Resirkulere:** Vi må etablere gode systemer og effektiv infrastruktur slik at den fossile plasten som allerede er i omløp samles inn og brukes om igjen og om igjen. Hvis vi får til et system der all plast produseres slik at den kan resirkuleres, vil behovet for nye råvarer reduseres.
- **Råvare:** Per i dag er råvaren til plast fossil, kun en prosent at plasten kommer fra fornybare råstoffer. Skal vi kutte CO<sub>2</sub>-utslipp og sikre en bærekraftig produksjon av plast, må råvaren som benyttes til plast på sikt bli en del av det naturlige kretsløpet.

Kan den neste store dugnaden i regi av det internasjonale samfunnet dreie seg om å få på plass påkrevd og effektiv infrastruktur for innsamling og resirkulering av særlig plast - i land som selv ikke er i stand til å bære et slikt økonomisk løft?

Åpenbare fordeler med en slik dugnad er at den – i tillegg til å forhindre lokal forurensing og framtidige økokatastrofer – gir nye, lokale arbeidsplasser og verdiskaping samt interessant teknologiutvikling og forskning. Når innbyggere på jordkloden i år 2100 ser tilbake på hvordan menneskene i dag organiserte seg anno 2018, er det rimelig å

anta ta de særlig vil undres over sløsingens dagens forbruk av plast innebærer - og tenke omtrent i følgende baner:

«Med politikernes velsignelse gikk verdens oljeselskaper i årene før og etter 2018 til store investeringer for å pumpe opp – og bruke opp - en begrenset og ikke-fornybar naturressurs. Mange av produktene var nyttige og fornuftige, mens andre igjen ble brukt bare en eneste gang – ofte bare noen minutter eller sekunder – for så å bli kastet. Mesteparten av det som ble kastet havnet i deponier, i naturen og i havet, kun en liten mengde ble resirkulert. Hele denne kulturen bidro til to nær uoverkommelige og dyptgripende kriser som vi som er unge i 2100 fremdeles bærer de alvorlige konsekvensene av – og kostandene ved: plastforsøplingen i havet og klimakrisen.»

## KAN VI SNAKKE OM PLAST OG KLIMARISIKO?

Gjennom plastens verdikjede slippes det ut klimagasser – etterspørselen etter plast øker og dermed også utslippene forbundet med plast. Denne utviklingen er i høy grad på kollisjonskurs med de strabasene verden har på gang for å redusere utslippene av klimagasser. Aktivitet og næringer som på sikt ikke drar i samme retning som Paris-målene vil være utsatt de neste tiårene.

Hvordan vil plastindustrien stå seg i møte med den klimapolitikken som nå snekres sammen verden over? Hvordan vil den påvirkes av den teknologiske utviklingen som er på gang med formål å kutte fossilt og fase inn fornybart? Kan vi snakke om klimarisiko knyttet til plastindustrien?

Begrepet klimarisiko omfatter økonomisk risiko som oppstår både på grunn av klimaendringene og risikoen som knyttes



til skjerpet klimapolitikk og omlegging fra fossil til fornybar energiforsyning.

For plasten vil trolig klimarisiko først og fremst dreie seg om politikk som har som formål å nå målene i Paris-avtalen. Paris-avtalen innebærer at landene må stramme til der de kan. Å begrense brenningen av plastavfall kan være et typisk tiltak enkeltland kan sette i verk for å nå klimamålene. At plast brennes er den største utslippskilden i plastens levetid. Krav om en større andel resirkulering og gjenbruk – også i tråd med trendene mot sirkulærøkonomi – vil kunne kutte CO<sub>2</sub> og minske behovet for ny plast.

EU var først i verden med å lansere et system for klimakvoter for bedriftene, der en

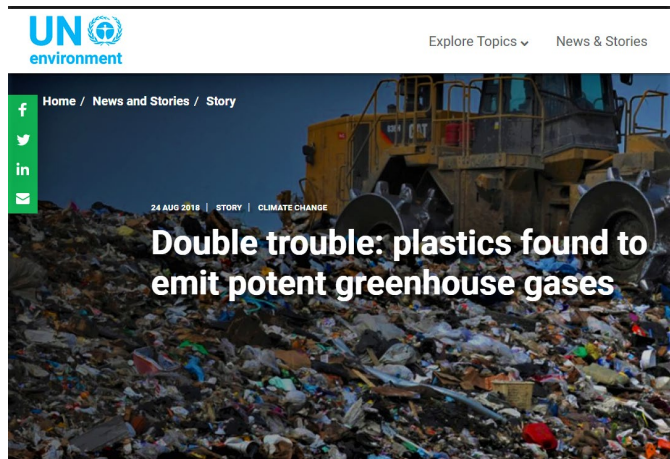
kvote innebærer en rettighet til å slippe ut ett tonn CO<sub>2</sub> / CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Formålet er særlig å gjøre det dyrere å slippe ut CO<sub>2</sub>. Høsten 2017 ble EU-landene enige om å innføre strengere regler for kvotesystemet fram til 2030. Kvotepriene har vært lave i flere år, men høsten 2018 passerte CO<sub>2</sub>-prisen 20 euro pr tonn. Dersom kvotepriene jevnt og trutt stiger blir hele dette systemet mye viktigere for klimaomstillingen enn vi har sett til nå – for bedrifter som slipper ut CO<sub>2</sub> blir kostnadene ved driften høyere. Dette er en opplagt klimarisiko for plasten fordi kvotesystemet vil kunne slå inn som en fordyrende faktor i plastens verdikjede i Europa.

Om CO<sub>2</sub>-prisen øker kan vi komme i en situasjon der det ikke er like gunstig som i dag å kaste plast for å kjøpe nytt. Med økt CO<sub>2</sub>-pris blir både utvinning, raffinering, transport og forbrenning dyrere. Da er ikke fossil plast nødvendigvis like konkurransedyktig som nå.

CIEL<sup>31</sup> – Center for International Environmental Law i Washington – skriver følgende om at selv små økninger i prisen på olje og gass kan påvirke økonomien i plastindustrien:

*«To address the urgent threat of climate change, the global community must rapidly reduce its use of fossil fuels as a source of energy. Almost all plastics are made from fossil fuels, and the two product chains are intimately linked. Even small changes in the price of oil or gas can have significant consequences for the plastics industry.»*

*«It should be expected, therefore, that a major shift in fossil fuel markets, and an eventual phase-out of fossil fuels as an*



**HITTIL UKJENTE UTSLIPP:** Amerikanske forskere publiserte sommeren 2018 en ny studie som viser at plastsjøppel som blir liggende i naturen avgir klimagasser når solen skiner på plasten. Forskergruppen – som holder på University of Hawai'i at Mānoa School of Ocean and Earth Science and Technology (SOEST) - testet syv ulike plasttyper. Disse ble utsatt for direkte sollys over lengre tid. I et klimaperspektiv er resultatene forskerne kom frem til nedslående.

*“Our results show that plastics represent a heretofore unrecognized source of climate-relevant trace gases that are expected to increase as more plastic is produced and accumulated in the environment,” the study concludes – heter det på nettsiden til UN Environment.*

*energy source, will fundamentally affect the long-term economic prospects of the plastics industry. Moreover, plastic production is itself a carbon-intensive process and is likely to be impacted by regulation that applies a cost to carbon.»*

Forskere og innovatører verden over er godt i gang med å finne ut hva som kan bidra til å bruke mindre plast per produkt for å spare både plast og penger. TINEs nye og tynnere rømmeboks er et eksempel på dette. Ny teknologi kan også føre til mer effektiv og omfattende resirkulering. Et eksempel her er norske Quantafuel<sup>32</sup> som gjennom forskning og utvikling har kommet frem til hvordan vi kan gjøre plastavfall om til drivstoff. Dersom dette blir en kommersiell suksess vil plastsjøppel kunne brukes som innsatsfaktor i nytt drivstoff – da reduseres behovet for ny olje.

I og med at plasten medfører alvorlige utfordringer på flere plan – som forsøpling av land og hav, mikroplast, nanoplast – og som klimagassutslipp – kan alt dette samlet forsterke behovet for å gjøre noe med problemet – raskt. Omdømmerisiko – næringslivets redsel for å bli oppfattet som en sinke eller synder – kan utvilsomt gi mer fart til strevet med å kutte unødige forbruk av særlig emballasje.

Og kanskje kan petroleumsnæringen og plastindustrien heller ikke se bort fra det som kalles ansvarsrisiko, altså at de ansvarlige for en handling eller unnlatelse blir saksøkt. Når plasten forsøpler og ødelegger strender som ikke lengre er attraktive turistmål, når fugl og fisk dør etter å ha spist plast - kan disse synlige bevisene kombinert med store klimagassutslipp være grunnlag for søksmål mot

dem som fortsetter å tjene gode penger på å pushe plast?

## HVA KAN NORGE GJØRE?

Også i Norge har engasjementet for å redusere plastforsøpling skutt fart. Det siste året har mange nærmiljø organisert plastrydding i fjæra, til skogs og langs de lokale veiene. Mye av oppmerksomheten rundt plast har dreiet seg om opprydding.

Men som olje- og gassnasjon er Norge er også en del av den voksende, internasjonale plastindustrien. I følge Oljedirektoratet går 19 prosent av all norsk olje til industri og petrokjemi<sup>33</sup>. Og høsten 2017 skrev DN at «plastsug i Asia løfter Statoil»<sup>34</sup>. Velstandsøkningen i øst betyr mer plast. Norge tjener med andre ord gode penger på å



Molly Morris er Statoils nye tradingsjef for produkter og væsker i Statoil. Her fulgt av råoljetradingsjef Ståle Berg (til venstre) og tradingdirektør Tor Martin Anfinsen under en pause fra internmøter ved Solastranden. Foto: Tommy Ellingsen

Nyheter Olje

## Plastsug i Asia løfter Statoil

*I følge Oljedirektoratet går 19 prosent av all norsk olje til industri og petrokjemi. Og høsten 2017 skrev DN at «plastsug i Asia løfter Statoil». Velstandsøkningen i øst betyr mer plast. Også Norge tjener med andre ord gode penger på å selge råvarer som skal gå til plast i land som kanskje ikke har tilstrekkelige ordninger for forsvarlig innsamling av avfallet. (Faksimile fra DN 7. november 2017.)*

selge råvarer som skal gå til plast i land som kanskje ikke har tilstrekkelige ordninger for forsvarlig innsamling av avfallet.

Så hva kan Norge gjøre for å bidra til at klimagassutslippene fra plastens verdikjede synker – og ikke øker som nå? Dette er noen av spørsmålene myndighetene og næringslivet fortløpende bør ta stilling til:

- Hvor fort kan vi rydde på hjemmebane og sørge for at plast resirkuleres og ikke brennes?
- Hvilke incentiver må på plass for å redusere forbruket av plast?
- Bør vi innføre forbud mot unødig engangsplast?
- Bør pant på flasker økes ytterligere?
- Kan aktører som importerer og selger varer av plast ta et større ansvar for at plasten ikke ender som søppel og CO<sub>2</sub>-utslipp?
- Bør noe gjøres for å redusere den økende netthandelen som medfører store mengder emballasje når én og én artikkel fraktes inn til Norge?
- Bør vi sette en dato for når det bør bli forbudt å bruke såkalt «jomfruelig olje» - til å lage plast? Miljøstiftelsen ZERO foreslår at det innen 2030 ikke bør være lov til å importere, produsere eller bruke ny plast som er fremstilt av fossile kilder som olje eller gass. Hva skal til for å nå dette målet i tråd med behovet for å få til en sirkulærøkonomi?
- Kan Norge ta initiativ til en omfattende internasjonal dugnad for å få på plass effektiv infrastruktur for søppelhåndtering i utviklingsland som ikke har dette?

I alle tilfeller bør temaet høyere oppå på den politiske agendaen – og ikke først og fremst ved at våre folkevalgte plukker søppel langs strendene. Skal vi kutte klimagassutslipp fra plastens verdikjede må det gjøres ved å redusere, resirkulere og bruke bærekraftige råvarer. Også her kan olje- og gassnasjonen Norge møte seg selv i døren.



- <sup>1</sup> <https://www.mckinsey.com/industries/oil-and-gas/our-insights/is-peak-oil-demand-in-sight>
- <sup>2</sup> <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics>
- <sup>3</sup> [http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9238/-Valuing plastic%3a the business case for measuring%2c managing and disclosing plastic use in the consumer goods industry-2014](http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9238/-Valuing%20plastic%3a%20the%20business%20case%20for%20measuring%20and%20disclosing%20plastic%20use%20in%20the%20consumer%20goods%20industry-2014)
- <sup>4</sup> <https://www.equinor.com/content/dam/statoil/documents/energy-perspectives/energy-perspectives-2017.pdf>
- <sup>5</sup> <https://www.iea.org/weo2017/>
- <sup>6</sup> <https://www.americanchemistry.com/>
- <sup>7</sup> <https://www.theguardian.com/environment/2017/dec/26/180bn-investment-in-plastic-factories-feeds-global-packaging-binge>
- <sup>8</sup> <https://blogs.wsj.com/experts/2017/05/23/big-oil-is-betting-on-plastics-it-may-be-a-risky-bet/>
- <sup>9</sup> <https://www.wsj.com/articles/exxons-20-billion-spending-plan-points-to-u-s-energy-surge-1488834918>
- <sup>10</sup> <https://oilprice.com/Energy/Crude-Oil/Petrochemicals-The-Future-For-Big-Oil.html>
- <sup>11</sup> <https://www.nytimes.com/2017/02/07/world/asia/china-coal-gas-plants-climate-change.html>
- <sup>12</sup> [https://www.nytimes.com/2014/07/24/world/asia/green-peace-says-chinas-energy-plans-exacerbate-climate-change.html?\\_r=0](https://www.nytimes.com/2014/07/24/world/asia/green-peace-says-chinas-energy-plans-exacerbate-climate-change.html?_r=0)
- <sup>13</sup> <https://www.nrk.no/viten/nanoplast-kan-gi-fisk-hjerne-skade-1.13835804>
- <sup>14</sup> <https://plastics.americanchemistry.com/Plastics-and-Sustainability.pdf>
- <sup>15</sup> <https://www.americanchemistry.com/Media/PressReleasesTranscripts/ACC-news-releases/Study-Finds-Plastics-Reduce-Environmental-Costs-By-Nearly-4-Times-Compared-to-Alternatives.html>
- <sup>16</sup> <https://www.theguardian.com/environment/2017/dec/26/180bn-investment-in-plastic-factories-feeds-global-packaging-binge>
- <sup>17</sup> <https://www.ft.com/content/f986fa62-6c94-11e8-92d3-6c13e5c92914>
- <sup>18</sup> <https://www.nrk.no/urix/eu-kommisjonen-vil-forby-flere-plast-produkter-1.14058137>
- <sup>19</sup> <https://www.theguardian.com/environment/2017/aug/28/kenya-brings-in-worlds-toughest-plastic-bag-ban-four-years-jail-or-40000-fine>
- <sup>20</sup> [https://www.washingtonpost.com/news/worldviews/wp/2018/06/26/plastic-is-like-a-demon-mumbai-hopes-to-clean-up-by-criminalizing-plastic-bags/?noredirect=on&utm\\_term=.8cd3ec9b1e2f](https://www.washingtonpost.com/news/worldviews/wp/2018/06/26/plastic-is-like-a-demon-mumbai-hopes-to-clean-up-by-criminalizing-plastic-bags/?noredirect=on&utm_term=.8cd3ec9b1e2f)
- <sup>21</sup> <https://www.reuters.com/article/us-india-plastic-ban/indian-state-softens-plastic-ban-after-industry-lobbying-idUSKBN1JT1H4>
- <sup>22</sup> <https://www.dailymail.co.uk/sport/football/article-5629661/Tottenham-intend-phase-single-use-plastic-new-stadium.html>
- <sup>23</sup> <https://www.theguardian.com/business/2018/jun/07/ikea-commits-to-phase-out-single-use-plastic-products-by-2020>
- <sup>24</sup> <https://www.dagbladet.no/nyheter/na-vil-lego-bytte-ut-plastten/60741721>
- <sup>25</sup> <https://ringnes.no/nyheter/norge-forst-ut-med-plastbesparende-verdensnyhet/>
- <sup>26</sup> <https://www.aftenposten.no/norge/i/BJB21E/Fruktdiskene-blir-gronnere-400-tonn-plast-skal-vekk>
- <sup>27</sup> <https://meny.no/Nyhetsarkiv/meny-kutter-ut-all-engangsplast/>
- <sup>28</sup> <https://www.tine.no/mindreplast>
- <sup>29</sup> <https://www.ft.com/content/f986fa62-6c94-11e8-92d3-6c13e5c92914>
- <sup>30</sup> <https://www.theguardian.com/business/2018/feb/20/plastic-bans-worldwide-will-dent-oil-demand-growth-says-bp>
- <sup>31</sup> <http://www.ciel.org/wp-content/uploads/2018/04/Fueling-Plastics-Untested-Assumptions-and-Unanswered-Questions-in-the-Plastics-Boom.pdf>
- <sup>32</sup> <https://www.tu.no/artikler/norsk-patent-kan-gjore-plast-til-drivstoff/345799>
- <sup>33</sup> <https://www.norskpetroleum.no/produksjon-og-eksport/eksport-av-olje-og-gass/>
- <sup>34</sup> <https://www.dn.no/nyheter/2017/11/07/2054/Olje/plastsug-i-asia-lofter-statoil>

«Norge har gradvis redusert bruken av fossil oljefyring og innført forbud fra 2020. Vi kan gjøre det samme med plast: Over tid redusere forbruket og etter hvert innføre forbud mot å bruke nytt fossilt råstoff til å lage plast.»

«Innen 2030 bør det ikke være lov til å importere, produsere eller bruke ny plast som er fremstilt av fossile kilder som olje eller gass.»

«Fossil plast har per i dag dessverre ingen miljøavgifter, med en miljøavgift vil prisforskjellen mellom fossil og fornybar plast minke betraktelig.»

«Myndighetene må stille krav til produsentene og bruke avgiftssystemet slik at det blir lønnsomt å skifte til fossilfri plast og materialer.»

– Marius Gjerset, ZERO

# – Fullt mulig å kutte klimagassutslippene fra plast

– Klimagassutslippene fra plastens verdikjede er like høye som utslippene fra all verdens luftfart. Med treffsikre politiske virkemidler er det fullt mulig å kutte utslippene fra plast betraktelig, sier teknologiansvarlig i ZERO, sivilingeniør Marius Gjerset.

## TEKST Anne Jortveit

Nestleder i Norsk klimastiftelse

*For fire år siden startet ZERO Forum for fossilfri plast. Flere ganger i året samler initiativtaker Gjerset om lag 40 bransjefolk som drøfter hvordan utslippene fra plastens verdikjede kan kuttes. Også for plast ligger klimaløsningen i en kombinasjon av politiske krav og reguleringer, innkjøps- og forbrukermakt – og ny forskning og kunnskap, mener Gjerset.*

– Rundt regnet sier vi at det trengs to liter olje for å fremstille en kilo plast. Det slippes ut om lag fem kilo CO<sub>2</sub> på en kilo plast – to kilo som følger av produksjonen av plasten, tre kilo CO<sub>2</sub> slippes ut når plasten brennes etter bruk. For noen typer plast kan tallet være 4,5 – og for andre 5,5 – men røft regnet sier vi at det dreier seg om fem kilo i gjennomsnitt, sier Marius Gjerset.



*Marius Gjerset er teknologiansvarlig i ZERO der han blant annet arbeider med utslippsfrie maritime løsninger (ferger m.m.), utslippsfrie og fornybare busser og kollektivtrafikk, og fossilfri plast og materialer. Gjerset har tidligere vært ansatt i Statoil der han arbeidet med CO<sub>2</sub>-håndteringsteknologier for gasskraft. Marius Gjerset er sivilingeniør fra NTNU innen energi og miljø.*

Mye av plasten som produseres går til ulike former for emballasje, men plast brukes også i en rekke industrier og bransjer. Det produseres nå mer enn 300 millioner tonn plast per år i verden. Dette betyr at vi får fem kilo CO<sub>2</sub>-utslipp ganger 300 millioner – noe som innebærer over halvannen milliard tonn CO<sub>2</sub> hvert år på grunn av verdens forbruk av plast. Utslippene fra plastens verdikjede tilsvarer dermed om lag utslippene fra luftfarten. Flytrafikken bidrar med rundt 800 millioner tonn CO<sub>2</sub> hvert år. I tillegg kommer den såkalte vanddampeffekten fra fly som gjør at vi ender på rundt



– Rundt regnet sier vi at det trengs to liter olje for å fremstille en kilo plast, forteller Marius Gjerset, teknologiansvarlig i Miljøstiftelsen ZERO og initiativtager til Forum for fossilfri plast. (Foto: Øyvind Knoph Askeland, Norsk olje og gass, CC by sa)

1,5 milliarder tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter for luftfarten, forklarer Gjerset.

– Folk i Vest-Europa og USA bruker mest plast, veldig grovt regnet 100 kilo plast per person i løpet av året. Om folk i Asia og Afrika skulle brukt like mye, ville vi hatt et enda mye større problem med plasten.

– Grovt regnet går 6 prosent av petroleumsressurser som produseres årlig i verden til plastproduksjon. Til sammen utgjør alt dette tallenes tale når det gjelder plast og klimagassutslipp.

– ZERO har fokus på å få gjort noe med de 300 millioner tonn plast per år og de 1,5 milliarder tonn CO<sub>2</sub> denne plasten medfører. Med treffsikre politiske virkemidler er det fullt mulig å kutte utslippene fra plastens verdikjede betraktelig, sier Marius Gjerset.

## – ALL FOSSIL PLAST KAN ERSTATTES AV FORNYBAR PLAST

– På 1950-tallet ble legoklossene som ble solgt i Norge produsert av fornybar plast som kom fra norsk skog. Hvorfor produserer vi per i dag så mye plast av olje og gass når det også kan lages av fornybare råstoffer?

– Å lage plast fra petroleumsressurser er svært rimelig om vi ikke regner inn omkostningene knyttet til miljø og klima. Det finnes tusenvis av typer plast fra fossil olje og gass, men heldigvis kan plast laget av fossil olje erstattes med plast fra fornybart materiale. Teknologien finnes og dette er praktisk sett fullt mulig for mange typer plast, mens for noen typer trengs det forsknings- og utviklingsarbeid for å lage helt fornybare løsninger. Utfordringen er at fornybar plast er noe dyrere å fremstille enn plast fra

fossile råstoff, derfor blir plast fra fornybare råstoffer svært lite brukt.

– Vi kan lage fornybar plast med samme byggesteiner som de som finnes i fossil olje. Mange typer fornybar plast kan lages fra etanol. Etanol kan lages fra alle mulige slags råstoff, for eksempel rester fra sukkerindustrien, trevirke og tømmerstokker. Av etanol kan du fremstille etylen, og da er du rett inn i plastverdikjeden med eksakt samme egenskaper som fra fossilt råstoff. Verre er det ikke.

– Som regel kan plastprodusenter bruke samme maskinpark til å lage plast fra fornybare råstoffer som de bruker til å lage plast fra fossile råstoffer. Produsentene av for eksempel emballasje trenger dermed ikke å investere i nye maskiner for å bytte fra fossilt til fornybart råstoff. Skiftet til fornybare løsninger vil dermed kunne gå relativt raskt for mange av plastprodusentene.

– Polyetylen – eller PE-plast – er den plasttypen som brukes mest og som forbrukere har mest kontakt med i form av emballasje som plastposer. PE er en av de typene plast som kan lages med samme egenskaper fra fornybart råstoff, og er av de meste brukte typene fornybar plast i dag. TINE, for eksempel, har skiftet til fornybar PE i sine kartonger, både for korken og for plastbelegget på innsiden og har nå kartonger av 100 prosent fornybart materiale. Tine har tatt en viktig foregangsrolle ved å ta i bruk fornybar plast i store volum.

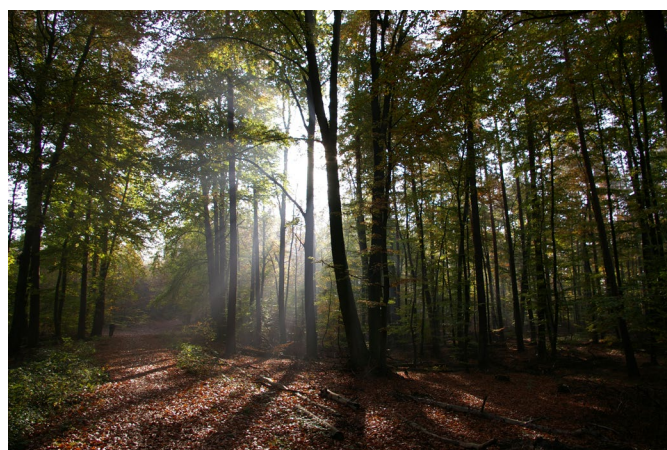
– En annen type plast hvor det brukes mye fornybart råstoff i dag, er PET. PET brukes i brusflasker som jo trenger spesielle egenskaper for å holde på kullsyren i mineralvann og øl. Coca-Cola har brukt fornybare løsninger for dette i flere år med

sin PlantBottle-løsning. Fornybart råstoff og resirkulert råstoff står til sammen for om lag halvparten av råstoffet i disse flaskene. PET står for PolyEtylenTereftalat og er fremstilt av en blanding av to stoffer, det ene av de to kan lages av fornybart materiale i dag. Det foregår nå et utviklingsarbeid for å lage slik type plast fra 100 prosent fossilfritt råstoff.

### – NOK AREAL TIL Å GÅ OVER TIL FORNYBAR PLAST

*– Hvis vi skal gå over til fossilfri plast som bioplast – vil det være nok areal til å dekke behovet eller risikerer vi at dette går ut over areal som kan utnyttes til produksjon av mat?*

– Ja, det er nok areal og biomasse i verden til at vi både kan produsere fornybare materialer som plast, og produsere nok mat til verdens befolkning. Råstoff til fornybar plastproduksjon kan komme fra mange ulike typer biomasse som for eksempel



*– Det er nok areal og biomasse i verden til at vi både kan produsere fornybare materialer til plast, og nok mat til verdens befolkning. Råstoff til fornybar plastproduksjon kan komme fra mange ulike typer biomasse som for eksempel rester fra landbruksproduksjon og rester fra skogsdrift, for å nevne noe, sier Marius Gjerset, teknologiansvarlig i ZERO og leder i Forum for fossilfri plast. (Foto: Gunnar Grimnes, CC BY)*



rester fra landbruksproduksjon og rester fra skogsdrift, for å nevne noe. For å produsere nok råstoff til å dekke produksjonskapasiteten på de produksjonsanleggene for fornybar plast som finnes i 2017, trengtes det under 0,02 prosent av globalt landbruksareal.

– Ved å erstatte dagens bruk av fossilt råstoff til plast med 50 prosent resirkulert materiale og 50 prosent fornybare råstoff – det vil si noe over 150 millioner tonn fornybar plast – trenger vi ifølge en utregning fra bransjeorganisasjonen European Bioplastics 1,24 prosent av dagens landbruksareal.

– Dessuten; i verden finnes det store dyrkbare områder som per i dag ikke benyttes til matproduksjon. I tillegg brukes store areal til ineffektiv matproduksjon som for eksempel kvegdrift. Og samlet sett brukes mye areal i dag til å dyrke mat som kastes. Det er derfor store areal i verden som kan og må brukes til å produsere fornybar energi og råstoff som kan erstatte fossil energi – og som dermed kan bli et helt nødvendig bidrag til å kutte klimagassutslipp og løse klimautfordringen.

– *Tilbake til dette med prisforskjellene. En av innvendingene mot fornybar plast er prisen – at det blir for dyrt å erstatte det fossile råstoffet med fornybart. Hvor mye dyrere er plast fra fornybare kilder sammenlignet med plast fra olje og gass?*

– Priser på fornybart råstoff til plast er generelt dyrere enn fossilt råstoff. Prisforskjellene mellom fornybar og fossil plast varierer mellom ulike type plast. Fornybar PE-plast er rundt 50 prosent dyrere enn fossil PE-plast. For sluttproduktet kan kostnadene både være høyere og lavere enn dette, det vil avhenge av volum og transportkostnader. Fossil plast har per i dag dessverre ingen

miljøavgifter. Med en miljøavgift vil prisforskjellen mellom fossil og fornybar plast minke betraktelig, sier Gjerset.

## – ANDELEN NY FOSSIL PLAST MÅ NED

– *For å nå målene i Paris-avtalen må all produksjon og aktivitet som innebærer utslipp, endres. Hvordan skal vi få dette til i praksis når det gjelder plast?*

– Myndighetene må stille krav til produsentene og bruke avgiftssystemet slik at det blir lønnsomt å skifte til fossilfri plast og materialer. Per i dag er det ingen miljøavgifter på å bruke fossilt råstoff til plast, eller andre politiske virkemidler som bidrar til omlegging til fossilfri løsninger. Dette er et stort hull i klimapolitikken, hvor det trengs mye ny politikk.

– Svært mye plast er produsert for å vare lenge, denne platen kan brukes om igjen og om igjen før den kan leveres til plastgjenvinning. Men på verdensbasis resirkuleres bare rundt 5 prosent av plastavfallet, i Norge 30 prosent. Produsentene av emballasje i Norge er i dag pålagt å sørge for at minst 30 prosent av plastemballasjen blir samlet inn og resirkulert. Denne prosentandelen må økes ved nye krav, slik at plastavfall som går til resirkulering blir mye høyere. Vi trenger også et krav om bruk av både resirkulert og fornybart råstoff til emballasje og andre produkter i Norge.

– 30 prosent resirkulering var en god start da miljøavtalen om det ble inngått på 1990-tallet. Nå er denne helt utdatert og bør økes betydelig, i tråd med nye EU-mål for sirkulær økonomi om 75 prosent resirkulering av emballasjeavfall innen 2030. Produsentansvar må utvides til ikke bare å gjelde emballasje, men absolutt alle typer

plastprodukter. Produsentansvaret må også innebære krav om bruk av resirkulert og fossilfri råstoff for plasten. Samlet vil dette gi en stor og nødvendig nedgang i bruken av nytt fossilt råstoff til produksjon av plast.

– Dette er et hovedspor å følge når vi skal kutte i CO<sub>2</sub>-utslippene fra plast både i Norge og internasjonalt. Økte krav til plastprodusentene vil drive utviklingen for nye og bedre systemer for innsamling, sortering og gjenvinning av plast. Slike krav vil også få fart på utviklingen av verdikjeder for nye fornybare råstoff og prosesser til produksjon av plast. Mye arbeid gjenstår på dette også i Norge, sier Marius Gjerset.

## PRODUSENTANSVAR OG KRAV TIL FOSSILFRI PLAST

– Kan 75 prosent av plasten rent praktisk resirkuleres og gjenvinnes til nye produkter?



– Myndighetene må stille krav til produsentene og bruke avgiftssystemet slik at det blir lønnsomt å skifte til fossilfri plast og materialer. Per i dag er det ingen miljøavgifter på å bruke fossilt råstoff til plast, eller andre politiske virkemidler som bidrar til omlegging til fossilfri løsninger. Dette er et stort hull i klimapolitikken, hvor det trengs mye ny politikk, sier Marius Gjerset. (Foto: Stortinget.)

– Ja, men det betinger at all plast som ender i plastgjenvinning produseres slik at den kan gjenvinnes. Skal vi få til langt større gjenvinning nasjonalt og internasjonalt, må dette være et ufravikelig krav som stilles til samtlige plastprodusenter. Men kravet må ikke bare gjelde at det kan resirkuleres – kravet må være at det skal gjenvinnes. Og som sagt; det må bli krav til gjenvinning for alle typer plastprodukter, ikke bare emballasje som i dag. For eksempel er det ikke gjenvinning av hardplast fra husholdningene i Norge i dag fordi dette ikke er omfattet av dagens produsentansvarsordning.

– Så jobber ZERO for å få på plass et krav om at alle som bruker plast enten må bruke resirkulert plast eller ny fornybar plast for en gradvis økende andel av forbruket, sier Gjerset.

– Plast er et slitesterkt og nyttig materiale som trengs også i framtiden, men for å kutte CO<sub>2</sub>-utslipp må vi bytte ut råstoffet til plasten. På sikt bør det stilles krav om at all ny plast som produseres skal komme fra fornybare råstoffer. Norge har gradvis redusert bruken av fossil oljefyring og innført forbud fra 2020. Vi kan gjøre det samme med plast: Over tid redusere forbruket og etter hvert innføre forbud mot å bruke nytt fossilt råstoff til å lage plast. Innen 2030 bør det ikke være lov til å importere, produsere eller bruke ny plast som er fremstilt av fossile kilder som olje eller gass.

## NEDBRYTBAR PLAST LØSER IKKE HOVEDPROBLEMENE

– Så er det viktig å huske på at vi ved å gå fra fossil plast til fornybar plast ikke løser problemene vi har med plast i havet. Fornybar plast vil være et like stort problem i magen på hvaler som fossil plast. Både plast som er laget for å resirkuleres, og plast som





*– I naturen og sjøen – der det mangler luft og varme – vil også nedbrytbar plast bruke mye lenger tid på å brytes ned. Da kan også nedbrytbar plast ende i magen på hvaler og andre skapninger som dermed sultet, lider eller dør. Dessuten: Det varierer sterkt mellom ulike typer plast og produkter hvor nedbrytbar såkalt nedbrytbar plast er, sier Marius Gjerset. (Foto: Bo Eide, CC by nc nd)*

er laget for å brytes ned, forårsaker store problemer når dette havner i magen til dyr i havet.

– Mange tror feilaktig at vi løser problemet om plasten er nedbrytbar, om den kan løse seg opp ganske fort. Men så enkelt er det ikke. For å ta det som fungerer først: nedbrytbar plast er genialt når det brukes til formål der de nedbrytbare egenskapene gir plasten en bedre egenskap, som til matavfallet til industrielle kompostanlegg. Der havner denne nedbrytbare plasten i sitt rette miljø – den er produsert for å brytes ned under høy temperatur. Denne plasten er med andre ord nedbrytbar under riktige betingelser.

– Men i naturen og sjøen – der det mangler luft og varme – vil også nedbrytbar plast bruke mye lenger tid på å brytes ned. Da kan også nedbrytbar plast ende i magen på

hvaler og andre skapninger som dermed sultet, lider eller dør. Dessuten: Det varierer sterkt mellom ulike typer plast og produkter hvor nedbrytbar såkalt nedbrytbar plast er.

– Derfor er det et feil spor å kreve at all plast skal være nedbrytbar. Med et slikt krav ville vi ødelegge for de viktige miljøløsningene med sirkulær materialbruk med resirkulering. Vi må huske at det kreves mye energi og utslipp å lage ny plast – også den fornybare plasten. Å lage ny plast av innsamlet gammel plast gir betydelig lavere utslipp og energibruk enn å lage nytt. Så all plast som kan resirkuleres til ny plast vil gi en god miljøgevinst.

– Med å innføre og øke kravene til bruk av resirkulert råstoff for produsentene, vil det øke verdien på plastavfall og innsamlet plast. Det vil være et effektivt virkemiddel

som kan redusere mengden plastavfall som ender i havnet og naturen betraktelig. Får vi dette til internasjonalt vil det både kutte CO<sub>2</sub>-utslippene fra plastens verdikjede og minske mengden plastavfall på avveie betraktelig, sier Gjerset.

### – PLAST FRA FOSSILE KILDER MÅ BLI DYRERE

*– Det brukes mer nokså unødvendig plast per i dag enn for få år siden; brusprodusenter pakker inn fire og fire bokser i plast, mange kjeks og andre varer legges i to lag plast, folk bytter ut ekte juletre med plasttrær, plastleker kjøpes inn og byttes ut i høyt tempo, for å nevne noe. Hvordan kan vi kutte behovet for plast?*

– Plast må gjøres dyrere ved å innføre en avgift på fossil plast. Krav til produsentene om økt gjenvinning og krav om fossilfri materialbruk vil også bidra til å redusere unødvendig bruk av plast. I tillegg kan det gjerne innføres forbud mot åpenbart unødvendig plastbruk.

– Så må vi huske på at de produktene som har vært omtalt i diskusjonen om unødvendige engangsprodukter, slik som sugerør og bestikk – utgjør en svært liten andel av plastvolumet. Å forby slike produkter er ikke i nærheten av å være en tilstrekkelig løsning på plastproblemet. Spørsmål som også må drøftes er hva vi får i stedet og hvordan vi kan sikre at dette er mer miljøvennlig. Krav om bruk av fossilfri plast og krav om gjenvinning er etter min og ZEROs oppfatning en riktig vei å gå også for slike produkter.

*– I dag brukes det stadig mer plast i byggebransjen, til isolasjon, takteking, maling, lakk og lim, til gulvbelegg og takrenner og mye, mye mer. Kan alt dette lages av*

*fornybar plast? Hva skal til for å erstatte fossilt med fornybart i byggektoren?*

– Ja! Produsentansvar og krav til fossilfri løsninger i alle byggeprosjekter vil gi et raskt skifte til fornybar materialbruk i byggebransjen. Dette ansvaret må politikerne som regulatorisk myndighet og det offentlige som stor innkjøper og byggherre ta.

*– Plast er et lett og slitesterkt materiale og er nyttig når for eksempel biler skal gjøres lettere for å kunne bruke mindre energi. Er løsningen også her fornybar plast?*

– Ja! Om lag 10 prosent av verdens plastbruk skjer i dag i bilbransjen – inne i kjøretøyene. Nå kan mye av dette skiftes ut med fornybare løsninger. BMW lager per nå karosseriet til elbilen i3 av karbonfiber. Om det vil vinne fram mot aluminium eller annet lettmetall, får vi se. Både energien i produksjonsprosessen og materialene må være fornybare.

### INNKJØPSMAKT OG ETTERSPORSEL ER VIKTIG

*– Stat, fylke og kommune er store innkjøpere – hvordan kan dette utnyttes?*

– Det er viktig at innkjøpere – små og store – etterspør fossilfri plast. Med offentlige innkjøp på rundt 600 milliarder kroner i året er det veldig viktig med gode miljøkrav og miljøvekting i alle offentlige anskaffelser. Siden mai i fjor er alle offentlige innkjøp pålagt å fremme klimavennlige løsninger og minimere miljøbelastningen der det er relevant. Det må stilles krav til alle innkjøp av plastprodukter, i tillegg kan man bruke en form for miljøbonus slik at fossilfrie plastløsninger vinner fram i anbudene. Vi har fått til noen slike anbud i Norge som blant annet har bidratt til å få på plass de første

søppeldunkene i fossilfri plast. Men her har svenskene kommet lenger. I Sverige er det for eksempel mange matvareprodusenter som etterspør emballasje fra fornybare kilder, der har vi også flere eksempler på at det er stilt krav til fossilfri plast i offentlige anbud. Dette kan kopieres av andre, og vi ser nå en større interesse og utvikling på dette også i Norge.

– IKEA selger årlig 1,4 milliarder matemballasjeposer, det tilsvarer 75000 fat med olje hvert år. Disse lages nå av fornybar plast. Dette er et eksempel på at innkjøper kan bidra til at det skapes et marked for utslippsfri plast.

– Fortsatt er det flere av de store plastprodusentene i verden som sitter på gjerdet for å skifte til fornybart råstoff. Braskem var først ute av de store. I 2011 etablerte selskapet en stor fabrikk sør i Brasil, den produserer fornybar PE-plast utelukkende basert på fornybare råstoffer. Dette er ikke komplisert, alle andre kan lage tilsvarende. Etterspørselen og bruken må nå opp for å få flere produsenter til å bytte fra fossil til fornybar plast.

– Vi ser nå en positiv utvikling med økt interesse og investeringer fra flere produsenter. En bedre politikk på dette vil bidra til å forsere denne utviklingen, sier Marius Gjerset.

## PLASTPOLITIKK OG OLJENÆRINGEN

– Spencer Dale, sjeføkonom i oljeselskapet BP, har anslått at politikk knyttet til forbud mot særlig engangspplast anslagsvis kan komme til å minske etterspørselen etter råolje med om lag to millioner fat per dag i 2040.<sup>1</sup> Hvordan tror du lovgiveres kamp mot plastavfall, kombinert med behovet



– I Sverige er det for eksempel mange matvareprodusenter som etterspør emballasje fra fornybare kilder, der har vi også flere eksempler på at det er stilt krav til fossilfri plast i offentlige anbud. Dette kan kopieres av andre, og vi ser nå en større interesse og utvikling på dette også i Norge, sier Marius Gjerset. Denne posen er produsert av fornybart materiale. (Foto: Anne Jortveit)

*for å kutte CO<sub>2</sub>-utslipp fra hele plastens verdikjede, kan påvirke økonomien til oljenæringen?*

– Når om lag 6 prosent av petroleumsbruken i verden i dag går til plastproduksjon, vil det selvsagt påvirke oljeprisen når vi får en stor nedgang i bruken av nytt fossilt råstoff til plast- og materialproduksjon. Utviklingen mot mer fornybar plast vil også påvirke de langsiktige forventningene til petroleumsetterspørselen. Dette kommer

<sup>1</sup> <https://www.theguardian.com/business/2018/feb/20/plastic-bans-worldwide-will-dent-oil-demand-growth-says-bp>



jo i tillegg til at behovet for fossilt drivstoff i transportsektoren vil synke i takt med innfasingen av elbiler.

– IEA har anslått at økt etterspørsel fra petrokjemisk industri<sup>2</sup> vil kompensere for sviktende etterspørsel etter fossilt drivstoff. Flere store oljeselskaper investerer i petrokjemi og plast. DNBs daværende oljeanalytiker Torbjørn Kjus sa i et intervju i artikkelen «Plastsug i Asia løfter Statoil»<sup>3</sup> i 2017 at «når stadig flere mennesker kommer opp i middelklassen globalt, tyder det meste på at plastetterspørselen bare vil øke». Hvor lenge vil etterspørselen etter fossil plast øke?

– Her har IEA og Kjus gjort den klassiske tabben å ikke skjønne at teknologiskift til fornybare råstoff vil komme også for petrokjemisk industri og endre helt på dagens bilde med stor fossil avhengighet. Fornybart råstoff til kjemisk industri er stort allerede. Borregaard er et godt eksempel i Norge på biobasert industri som lager en stor mengde av produkter og råstoff til kjemisk industri fra fornybare råvarer. Fornybart råstoff i kjemisk industri i verden øker mye og potensialet for å erstatte fossilt råstoff er stort. Når vi får på plass politiske virkemidler som gjør det lønnsomt og krav til å skifte til fossilfrie løsninger, så er jeg sikker på at mye er gjort i løpet av ti år – så mye at det ikke lenger vil hete petrokjemi. Store aktører som Lego og IKEA har klare mål om en full overgang til fossilfrie materialer innen 2030.

## FORRETNINGSMULIGHETER I NORGE

– Når fossil plast må erstattes med fornybar plast for å kutte CO<sub>2</sub> – på veien fra fossil plast til fornybar plast – finnes det noen forretningsmuligheter for Norge?

– Ja, trevirke er i dag allerede råstoff for noen typer plast, som til brilleinnfatninger. Borregaard har dette i sin portefølje. Treforedlingsindustrien i Norge og Skandinavia kan produsere mye råstoff til fornybar plastproduksjon, og interessen er stor for å få dette til. Det finnes også flere interessenter som ønsker å få på plass gjenvinningsindustri her til lands. Også her trenger vi at politikerne tar i bruk nye virkemidler som øker etterspørselen som gir både grønnere løsninger og nye grønne forretningsmuligheter.

Braskem invests US\$2 million to optimise its Green Plastic production and reduces CO<sub>2</sub> emissions by 30%



BRASKEM green ethylene plant in Triunfo (Photo: Mathias Cramer)

With an investment of R\$7.1 million, the equivalent to over US\$2 million, from 2013 to 2015 in its green ethylene unit in Triunfo, Rio Grande do Sul, Braskem, the largest thermoplastic resin producer in the Americas, was able to significantly reduce the CO<sub>2</sub> emissions generated by its production of Green Plastic.

– Fortsatt er det flere av de store plastprodusentene i verden som sitter på gjerdet for å skifte til fornybart råstoff. Braskem var først ute av de store. I 2011 etablerte selskapet en stor fabrikk sør i Brasil, den produserer fornybar PE-plast utelukkende basert på fornybare råstoffer. Dette er ikke komplisert, alle andre kan lage tilsvarende, sier Marius Gjerset. (Faksimilie fra european-bioplastics.org)

<sup>2</sup> <https://www.bloomberg.com/gadfly/articles/2017-09-10/the-plastic-fantasy-that-is-propping-up-the-oil-market>

<sup>3</sup> <https://www.dn.no/nyheter/2017/11/07/2054/Olje/plastsug-i-asia-lofter-statoil>

«Flere plastprodusenter investerer nå i gjenvinningsindustri og i teknologi som sikrer at kvaliteten på gjenvunnet plast øker og at kostnaden på gjenvunnet plast reduseres.»

«Når man først har brukt mye tid og ressurser på å produsere et materiale som plast er det viktig å gi disse materialene et lengst mulig liv.»

«I mange land øker dessverre forbruket og velstanden forttere enn man klarer å implementere godt avfallshåndtering. Fremfor alt så håper jeg fokuset på plast resulterer i nulltoleranse for forsøpling.»

«Det er interessant at plastråstoffprodusenter nå begynner å kjøpe opp gjenvinningsindustri - da ønsker man å lukke sirkelen og å være en del av sirkulærøkonomien.»

– Thor Kamfjord, Norner

# – Etterspørselen etter plast vil øke

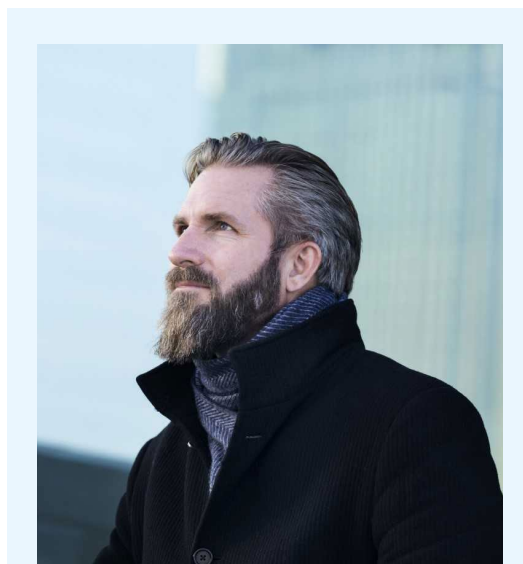
– Det globale forbruket av plast vil øke i årene som kommer. Men enkelte bruksområder er under press. Det er bra fordi plast er et altfor viktig materiale til å misbrukes, sier Thor Kamfjord, direktør for forretningsutvikling i forsknings- og teknologisenteret Norner på Stathelle.

**TEKST Anne Jortveit**

Nestleder i Norsk klimastiftelse

*I mer enn 40 år har forsknings- og teknologisenteret Norner på Stathelle forsket på plast for industrien. Drøyt 50 ingeniører – de fleste prosesseksperter og materialteknologer – arbeider daglig med å optimalisere anvendelsen av plast primært fra gass og olje, men også fra nye ikke-fossilbaserte råstoffkilder. Som direktør for forretningsutvikling i Norner følger Thor Kamfjord de globale plastmarkedene nøye, han mener etterspørselen etter plast vil øke de neste årene.*

– De siste årene har etterspørselen overstegget produksjonskapasiteten globalt, og det er forventet at etterspørselen etter plast vil øke i årene som kommer. Velstandsutvikling og økt kjøpekraft hos en voksende «middelklasse»-befolkning i verden er årsakene til dette. Men enkelte bruksområder er under press – for eksempel artikler som dukker



*Thor Kamfjord er direktør for forretningsutvikling i forsknings- og teknologisenteret Norner.*

opp på strendene. Det er bra fordi plast er et altfor viktig materiale til å misbrukes, sier Kamfjord.

– I Vest-Europa har forbruksveksten av plast ligget mellom 1,5 til 2 prosent de siste årene. I Sentral- og Øst-Europa har veksten vært mellom 2 og 4 prosent. Kina og India er i enorm utvikling. Kineserne og inderne har en nesten dobbelt så høy forbruksvekst av plast som europeere.

– I Europa er det for tiden ingen nye plastfabrikker på gang, men i Asia skjer det nye investeringer i store plastråstoffabrikker. Det må til for å møte den økte etterspørselen.

– Alle prognoser viser at forbruket av plast kommer til å øke mest i Asia også fremover, økonomien der er blitt bedre og da skal det

bygges flere hjem og næringsbygg og også infrastruktur. Plast er et viktig materiale for bygg og infrastruktur. Men i Asia har stadig flere råd til å kjøpe biler, elektronikk og hvitevarer, også i disse varene er plast et mye brukt materiale.

### – MINDRE MASTVINN BETYR MER PLAST

*– Ut over byggesektoren - hvilke øvrige plastprodukter vil etter din mening oppleve økt etterspørsel de neste ti til tjue årene?*

– Her er svaret mat. I Norge kaster vi 350.000 tonn mat hvert år – verdt mange milliarder kroner. Dette er nok til å mette nesten 800.000 mennesker. I verden kastes det 1,3 milliarder tonn mat i året, det vil si en tredjedel av all matproduksjon. Det er uetisk og svært lite bærekraftig både for økonomien og miljøet. Matproduksjon innebærer høyt energiforbruk og høye CO<sub>2</sub>-utslipp, derfor må vi jobbe for at maten som blir produsert og transportert faktisk blir spist.

– All forskning viser at jo lengre vi klarer å bevare matens kvalitet, jo mer av den ender opp på bordet og blir spist. Mat som blir dårlig kastes. Skal vi øke holdbarhet og kvalitet må maten behandles optimalt fra innhøsting til lager og pakkes inn før den havner i butikken.

– I Norge har vi relativt lite svinn i verdikjeden mellom bonde og supermarked. Det meste av svinnet er fra forbrukerne selv som kaster overflødig mat. Matsvinnet i andre deler av verden skjer hovedsakelig i kjeden mellom bonde og utsalg. Vår vestlige måte å behandle og pakke maten på er bærekraftig og kommer til å bli implementert i resten av

verden. Da får vi en kraftig økning av plastforbruket til matemballasje.

### – FORBUD MOT ENGANGSPLAST BETYR LITE FOR ETTERSPOERSELEN

*– Land og byer innfører forbud mot engangspast, hvordan vil dette påvirke etterspørselen?*

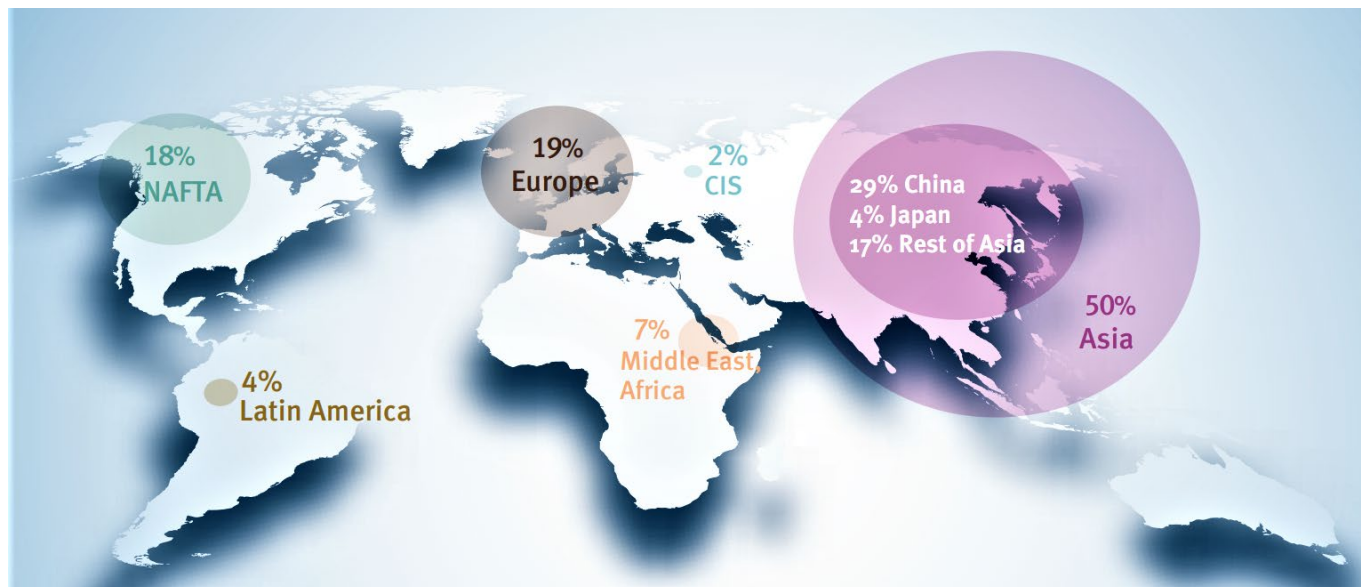
– Plastforbruket vil nok gå noe ned når det gjelder enkelte produkter. Men engangsartikler som bestikk og sugerør utgjør bare en liten andel av det totale konsumet av plast. Forbud som dette vil ikke ha all verden innvirkning på den totale etterspørselen etter plast.

*– Plastforsøpling til havs og til lands, mikroplast på avveie og det at det slippes ut klimagasser flere steder i plastens verdikjede, gjør at plasten også blir vurdert som et enormt globalt problem. Hvordan vil alt dette kunne påvirke etterspørselen etter plast de neste tiårene?*

– Vi må se på plast som en ressurs og lage systemer som sikrer at plast ikke kommer på avveie, men blir samlet inn og gjenvunnet. Her har både industri, myndigheter og forbrukere et ansvar. Vi ser at plastindustrien forbereder seg på at det vil bli økende etterspørsel av gjenvunnet plast og til en viss grad på bekostning av jomfruelig plast. Flere plastprodusenter investerer nå i gjenvinningsindustri og i teknologi som sikrer at kvaliteten på gjenvunnet plast øker og at kostnaden på gjenvunnet plast reduseres.

– Vi vet at vi må ta bedre vare på ressursene i samfunnet og gjenvinne mest mulig av materialene vi benytter i dag. Økt bruk av plast betyr store utfordringer for avfallsinnsamling, avfallshåndtering, sortering og gjenvinning – i mange verdensdeler. I mange





*PLASTPRODUKSJON FORDELT PÅ VERDENSDELENE: Denne illustrasjonen – utarbeidet av PlasticsEurope basert på 2016-tall – viser at Kina er verdens største produsent av ulike plastprodukter, etterfulgt av Europa og NAFTA (USA, Canada og Mexico). – I Europa er det for tiden ingen nye plastfabrikker på gang, og men i Asia skjer det nye investeringer i store plastråstoff-fabrikker. Det må til for å møte den økte etterspørselen, sier Thor Kamfjord i Norner.*

land øker dessverre forbruket og velstanden fortære enn man klarer å implementere godt avfallshåndtering. Fremfor alt så håper jeg fokuset på plast resulterer i nulltoleranse mot forsøpling. Løsningen på en stor del av problemet med plast i den vestlige verden finner man ved å se seg i speilet.

### – SYSTEMENE MÅ DESIGNES SMARTERE

– *Plastproduksjon og det å kvitte seg med plastavfall medfører CO<sub>2</sub>-utslipp, hvordan kan vi redusere klimagassutslippene fra plastens verdikjede?*

– For det første er forbrukerne – alle vi som bruker plast – viktige her. Jeg etterlyser et større fokus på det ansvaret forbrukeren har for å spørre seg selv om han eller hun faktisk trenger alle de produktene de går til innkjøp av.

– For det andre mener jeg vi må begynne å tenke helt annerledes rundt en del saker vi tar for gitt. Ta spylevæske, for eksempel.

I dag kjøper bilistene spylevæskeplastkaner på bensinstasjonene, som vanligvis tømmes og kastes umiddelbart. En mer forbrukervennlig og miljøvennlig løsning vil være å fylle spylevæske rett fra pumpe på stasjonen med ønsket konsentrasjon utfra den temperaturen man kjører i. Da hadde vi både kuttet ut «unødvendig» bruk av plast, men også unngått unødvendig transport av vannfortynnet spylevæske til bensinstasjonene. Poenget er at vi må kritisk vurdere de systemene vi har blitt så vant til, kanskje noe kan designes smartere slik at vi sparer åpenbart unødvendig plast, samtidig som andre positive miljøeffekter oppnås.

– For det tredje så utvikles det nå plastmaterialer fra ikke-fossile kilder eller råstoffkilder som i dag anses som avfall. I Norner utvikler vi nå plast basert på CO<sub>2</sub> som råstoffkilde. Da kan vi «lagre» CO<sub>2</sub> samtidig som vi får frem nyttige produkter. Neste fase i dette arbeidet vårt er å etablere et pilotanlegg, det må til før storskala produksjon kan etableres. Vi holder også

på å utvikle et nytt plastprodukt basert på avfallsstrømmer fra landbruket. Fellesnevneren for begge prosjektene er at vi legger til grunn en helhetlig tilnærming.

– Fokuset på sirkulær økonomi krever at vi tar hensyn til hele verdikjeden, og det er ikke nok at et materiale er ikke-fossilt eller biobasert for at det skal være miljøvennlig. Det er mange faktorer som avgjør sluttregnskapet.

#### – MANGE FAKTORER MÅ AVKLARES ANGÅENDE BIOPLAST

– Internasjonalt så skjer det mye på dette feltet, men volumet av kommersielt levedyktige løsninger er begrenset. Den brasilianske plastprodusenten Braskem har kommet lengst når det gjelder å produsere plast fra planter. Der benyttes avfall fra sukkerrørproduksjon til å fremstille råstoff til konvensjonell plast. Vi ser at det er lettere å få kommersiell suksess ved å velge denne type løsning i stedet for å utvikle helt nye typer plastmaterialer som skal konkurrere med etablerte og velutprøvde materialer som er tilpasset både verdikjede og produktkrav. Utfordringen er at det foreløpig er mye dyrere å produsere disse materialene.

– Men skal man dyrke frem nye planter til plastformål må vi ta med i beregningen at dette både vil kreve bearbeidet landbruksareal og en produksjonsfase, som har et betydelig klimautslipp. Det er viktig å huske på at dagens fossile råstoff også en gang var organisk materiale for millioner av år siden. Energien som har gått med til å omdanne dette til olje- og gass som råstoff for plastproduksjon har vi fått «gratis», mens nye fornybare kilder må gjennom omfattende prosesser for å kunne videreføres til plast. Plast fra fornybare kilder kan høres besnærende ut, men mange faktorer

må avklares før vi med sikkerhet kan si at dette er en bedre løsning enn plast fra olje og gass.

– For oss som arbeider med plast blir det spennende å se hva som skjer med tilgangen til det fossile råstoffet, når etterspørselen etter fossilt drivstoff reduseres ellers i samfunnet. Plast kan per i dag framstilles fra fornybare kilder, men volumene er for små og kostnadene for høye til å være konkurransedyktig, sier Thor Kamfjord.

#### – VEIEN TIL NEDBRYTNING GÅR GJENNOM MIKROPLAST

– Så er det et poeng til som må med: Det er en del fokus på såkalt nedbrytbar plast. Her er det viktig å være klar over at slik plast er utviklet for å brytes ned ved helt spesielle betingelser som krever industriell kompostering. Med andre ord, heller ikke disse materialene må komme på avveie. Ender slike materialer i naturen eller i havet så vil det ta svært lang tid før den eventuelt brytes ned. Veien til nedbrytning går dessuten gjennom mikroplast, og det ønsker vi ikke hverken på land eller i sjø.

– I tillegg så består de fleste slike materialer av en betydelig mengde fossilbasert plast for å få gode nok egenskaper. Om noen skulle tenke at det er greit å legge igjen avfall av såkalt nedbrytbar plast, er det en feilslutning. I et ressursperspektiv gir det lite mening å tilføre naturen noe den ikke har nytte av. Også denne typen plast er farlig for fugl og fisk som svelger den. I dag så forbruker vi globalt ca. 1.6 jordkloder årlig, så fokuset må være å ta bedre vare på ressurser og materialer, og ikke bruke energi og CO<sub>2</sub>-utslipp på noe som brytes ned langsomt og uten noen positive effekter, sier Kamfjord.

### — PLASTRÅSTOFFPRODUSENTER KJØPER OPP GJENVINNINGSIKKE

*– Du nevnte resirkulering. I Norge i dag resirkuleres bare en relativt liten andel av den plasten som er i bruk, mye går til energigjenvinning – det vil si at den brennes. Hvordan vil bildet bli fremover – blir det mer resirkulering av plast i Norge og verden?*

– Ja, det er jeg helt sikker på. Når man først har brukt mye tid og ressurser på å produsere et materiale som plast er det viktig å gi disse materialene et lengst mulig liv. I Norge i dag materialgjenvinner vi nesten 40 prosent av all plastemballasje som samles inn fra forbrukerne. Vi ser at flere store internasjonale aktører har klare målsetninger om økt bruk av gjenvunnet plast i sine produkter, så utfordringen blir å øke kvaliteten og sorteringen på det som samles inn slik at disse materiale på nytt kan få høyverdig anvendelse.

– Det er interessant at plastråstoffprodusenter nå begynner å kjøpe opp gjenvinningsindustri – da ønsker man å lukke sirkelen og å være en del av sirkulærøkonomien. Ledende plastprodusenter som Borealis og Lyondell-Basell har nylig gjort dette. De ønsker også å utvide produksjonskapasiteten hos disse gjenvinningsbedriftene fordi det forventes økt etterspørsel.

### OFFENTLIG SEKTORS INNKJØPSMAKT

*– Hva skal til for å øke graden av gjenvinning? Gjenstår det forskning og utvikling eller dreier dette seg om at vi først og fremst må få på plass politiske krav om at plastindustrien skal bruke en viss andel resirkulert plast i sin produksjon – på bekostning av ny olje og gass?*

– For å nå dette målet om økt materialgjenvinning må flere plastprodukter «designes» for gjenvinning. I dag så er det for få eksempler på dette.

– Moderne innsamlings- og sorteringsanlegg finnes, men det er fremdeles nødvendig å utvikle disse videre slik at kvaliteten på materialfraksjonene økes. God kildesortering fra forbrukere er et viktig bidrag i denne sammenhengen. I dag sorterer anleggene primært på materialtyper, og utfordringen er at innen en materialtype så vil materialegenskapene variere stort avhengig av hva slags produkt som opprinnelig er samlet inn. Selv om det er samme materialtype som benyttes i en shampookork, som i en iskremboks så vil en blanding av disse to ha begrenset verdi for en ny anvendelse.

– Klarer man derimot å oppnå lukkede materialstrømmer, som vi har på brusflasker, så vil gjenvinningsgraden kunne øke betydelig. Et annet alternativ er å sortere plastmaterialene både på produkttype og materialtype i sentralanleggene, men slike løsninger finnes ennå ikke.

– Når det gjelder krav kan offentlig sektors innkjøpsmakt ha stor betydning. I dag er gjenvunnet plast ofte dyrere enn jomfruelig plast. I offentlig anbudskriterier bør krav om økt andel av gjenvunnet materiale kompensere for noe høyere kostnader, slik kan offentlig sektor bidra til at både volum og etterspørsel øker.

– Så er spørsmålet om vi som forbrukere vil benytte vår forbrukermakt? Er vi villige til å betale mer for et produkt laget av gjenvunnet plast? Det ville i så fall være bra både for klima og miljø.

«Omlag 100 000 tonn plast blir spredd rundt i markedet i Norge i form av emballasje i husholdningene. Av dette samler vi inn omlag en tredjedel.»

«Energiutnyttelse betyr at platen brennes og at det enten lages strøm av overskuddsvarmen eller at varmen brukes til å erstatte andre oppvarmingskilder. I denne prosessen slippes det ut CO<sub>2</sub>.»

«Å resirkulere er mindre klimabelastende enn å bruke ny plast, fordi vi med materialgjenvinning slipper å bore etter olje, raffinere oljen og lage plast ut av oljen.»

«Mye husholdningsplast er per i dag blandingsprodukt laget av flere typer plasttyper. Platen rundt Norvegia-osten - for eksempel - er satt sammen av ulike typer plast og lar seg ikke gjenvinne fordi de ulike plasttypene har forskjellige smeltegrader.»

— Svein Erik S. Rødvik, Grønt Punkt

# – Viktig at plasten produseres slik at den kan gjenvinnes

– I Norge har vi gode systemer for innsamling av avfall. Og vi kan helt sikkert bruke mindre plast, og det foregår mye interessant forskning og utvikling for å finne gode emballaseløsninger, sier Svein Erik S. Rødvik, leder for Innsamling og Gjenvinning i Grønt Punkt.

**TEKST Anne Jortveit**  
Nestleder i Norsk klimastiftelse



*Svein Erik S. Rødvik er leder for Innsamling og Gjenvinning i Grønt Punkt.*

*I store deler av verden er forsvarlig håndtering av brukt plast på et begynnerstadium. Men i Norge er innsamlingen av plastemballasje og annen emballasje satt i system av næringslivet selv. Bedriftene her til lands har nemlig ansvar for emballasjen også når den er blitt til avfall, dette ansvaret ble regulert gjennom en avtale mellom næringslivet og staten ved Miljødirektoratet inntil 1. januar i år.*

*Derfor etablerte næringslivet i 1997 Grønt Punkt Norge. Selskapet har ansvar for blant annet returordninger for plastemballasje og har over 6000 medlemmer fra handel og annet næringsliv, - de fleste av disse har plastemballasje i porteføljen.*

*Myndighetene regulerer per i dag i innsamling og gjenvinning av emballasje gjennom det som kalles «avfallsforskriften kapittel*

*7» av 2017. Kravet der er at minst 30 prosent av plastemballasjen skal materialgjenvinnes slik at det kan brukes som råvare til nye produkter.*

– I Norge har vi gode systemer for innsamling av avfall. Når det gjelder forbruk og innsamling av plast i Norge skiller vi mellom plastemballasje fra husholdningene og plastemballasje fra næringsliv og landbruk. Nesten all husholdningsplasten som samles inn i Norges sendes til Tyskland. Først hentes den hjemme hos folk av de kommunale og interkommunale avfallsselskapene, deretter samles den opp og presses sammen for til slutt å bli fraktet til Nord-Tyskland. Der utnytter vi ledig kapasitet i enorme anlegg som kan sortere plasten i opptil sju ulike kvaliteter. Plast av de ulike kvalitetene selges videre til plastindustrien som kan bruke avfallet til nye produkter, sier Svein



Erik S. Rødvik, leder for Innsamling og Gjenvinning i Grønt Punkt.

– *Hvorfor må norsk plastsøppel fraktes helt til Tyskland, kunne vi ha brukt denne ressursen selv og unngått CO<sub>2</sub>-utslipp i transportetappen?*

– Inntil nå har ikke avfallsselskapene her til lands funnet det regningsssvarende å investere i egne sorteringsanlegg. Men nå begynner teknologiene å bli såpass rimelige at flere anlegg kan realiseres. Per dags dato er det kun Romerike Avfallsforedling IKS (ROAF) som har investert i et sorteringsanlegg for plast. Planene er klare for tilsvarende anlegg i Stavanger og Trondheim og to forskjellige steder langs Oslofjorden. Interkommunale selskaper samarbeider om disse prosjektene som sørger for at halvparten av husholdningene her til lands snart leverer plast til slike sentrale ettersorteringsanlegg regionalt.

– Når det gjelder dagens transport til anleggene i Tyskland bruker vi såkalt returtransport. I Norge importerer vi mer varer enn vi eksporterer, dermed er det ledig kapasitet i mange trailere som skal tilbake til Tyskland og andre land på kontinentet. Ved å utnytte denne ledige kapasiteten sparer vi penger og utslipp. Vi bruker også tog når det er hensiktsmessig, sier Rødvik.

– *Hvor mye plast fra norske hjem resirkuleres til ny plast?*

– Omlag 100 000 tonn plast blir spredd rundt i markedet i Norge i form av emballasje i husholdningene. Av dette samler vi inn omlag en tredjedel. Av dette igjen blir 80 prosent sortert ut til materialgjenvinning. Resten blir energiutnyttet.



– *Omlag 100 000 tonn plast blir spredd rundt i markedet i Norge – særlig i form av emballasje. Av dette samler vi inn omlag en tredjedel, sier Svein Erik S. Rødvik, leder for Innsamling og Gjenvinning i Grønt Punkt.*

– Energiutnyttelse betyr at plasten brennes og at det enten lages strøm av overskuddsvarmen eller at varmen brukes til å erstatte andre oppvarmingskilder. I denne prosessen slippes det ut CO<sub>2</sub>, sier Rødvik.

– *Du nevnte at dere skiller mellom husholdningsplasten og det som kalles næringsplasten, hvorfor det?*

– Næringsplasten har et annet marked enn husholdningsplasten, her er det private aktører som samler inn hver for seg etter type plast. Folie for seg, isopor for seg, landbruksplast for seg. Her snakker vi om renere og mye større enheter enn husholdningsplasten. Næringsplasten balles sammen og sendes til aktører som gjenvinner plasten.

– Når det gjelder plastavfall fra næringslivet i Norge blir alt som samles inn resirkulert til nye produkter. I 2016 samlet Grønt Punkt inn om lag 47.000 tonn plastemballasje fra norsk næringsliv og sendt til gjenvinning, noe også ved norske anlegg, som klar

og farget folie og rundballplast som i sitt resirkulerte liv blir til blant annet poser og sekker.

### – Å RESIRKULERE ER MINDRE KLIMABELASTENDE

– *Plast som resirkuleres fra husholdningsavfall – hva brukes den til?*

– Eksempler på dette er murerbøtte, dekkfolie, avfallssekker og poser. Så trenger vi at noen etterspør plastprodukter/-emballasje basert på gjenvunnet materiale. Her arbeider vi med næringslivet for å få dem til å etterspørre mer gjenvunnet plast. Jeg håper at det etter hvert skal bli et enda bedre marked for gjenvunnet plast.

– Å resirkulere er mindre klimabelastende enn å bruke ny plast, fordi vi med materialgjenvinning slipper å bore etter olje, raffinere oljen og lage plast ut av oljen. Når plastavfallet er sortert er prosessen bare at vi smelter om, det gir lavere klimafotavtrykk.

### KAN RESIRKULERE MER

– *Kan en større andel av plasten resirkuleres til ny produkter?*

– Ja, men da er det viktig at plasten produseres slik at den kan gjenvinnes. Mye husholdningsplast er per i dag blandingsprodukt laget av flere typer plasttyper. Plasten rundt Norvegia-osten – for eksempel – er satt sammen av ulike typer plast og lar seg ikke gjenvinne fordi de ulike plasttypene har forskjellige smeltegrader. Noen smelter på 80 grader og noen på 100. Skal vi gjenbruke mer plast må plastene være «rene plaster» og ikke sammensatte.

– *Det er mye fokus på at forbruket av plast øker. Hva skal til for at vi kan bruke mindre plast?*

– Vi kan helt sikkert bruke mindre plast, og det foregår mye interessant forskning og utvikling for å finne gode emballaseløsninger. Målet må være at vi skal bruke mindre plast og at den plasten vi bruker skal være mest mulig resirkulerbar, viktigst er dog at emballasjen beskytter produktene og for eksempel hindrer matsvinn, sier Rødvik.

«Fordi det er miljøbelastende både å produsere og forbrenne plast, bør mest mulig resirkuleres eller gjenbrukes etter bruk.»

«Det blir feil å si at man ikke får utslipp av bioplast fordi råstoffene er biologisk baserte. For at det skal gi mening, må man se på hele verdikjeden, og den må være fossilfri i sin helhet.»

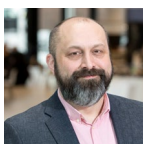
«Man kan også spørre seg hvilken funksjon nedbrytbar plast har i et sirkulært samfunn siden den heller ikke egner seg til resirkulering.»

«Hvis det er billigere å brenne platen fordi ingen vil kjøpe gjenvunnet, da får vi aldri ned produksjonen av fossil plast. Du må ha et marked.»

– Cecilia Askham, Østfoldforskning

# Ekspertintervjuet: Brukt plast er en ressurs

Hvordan blir plast et klima-problem, og hva kan vi gjøre med det? Plastforsker Cecilia Askham forklarer.



**TEKST Lars Ursin**  
Journalist i Norsk klimastiftelse

– Plast er et formbart, lett og sterkt materiale. Det blir ikke ødelagt av fuktighet og kan holde seg stabilt som materiale i lang tid. Det som gjør plast til et godt produkt for oss, er nettopp det som gjør det så problematisk når det havner i naturen. I tillegg er det billig. Vi tenker ikke på brukt plast som en verdifull ressurs, sier Cecilia Askham.

*Plast på avveie har blitt anerkjent som et av de største miljøproblemene i dag. Løsningen er først og fremst å hindre at plasten finner veien ut i naturen. Men plast er også et klimaproblem som forårsaker utslipp av klimagasser lenge før den eventuelt kommer på avveie. Hva kan vi gjøre med det? Hvilke alternativer til plast finnes og er de egentlig mer klimavennlige?*

*Dette kan Cecilia Askham ved Østfoldforskning svare på.*

– *Hvordan lages plast?*

– Tradisjonelt lages plast av råolje, men den kan også lages av andre karbonkilder. For eksempel naturgass eller biologiske kilder.



*Cecilia Askham er seniorforsker ved Østfoldforskning. Askham har doktorgrad i miljøkjemi, og har blant annet forsket på plastgjenvinning. Hun er også prosjektleder for SirkulærPlast*

– Råoljen må bearbeides ganske mye før det kan bli plast av den. Først i raffinerier, der ulike komponenter skilles ut – såkalte fraksjoner. De mest flyktige av disse blir til for eksempel småflybensin, mens enkelte av de litt mindre flyktige kan bli mellomleddsprodukter til plast. Disse blir raffinert videre i ulike fabrikker.

– Vi skiller vanligvis mellom to hovedtyper plast: Termoplast, som kan formes på nytt igjen dersom du varmer den opp, og herdeplast, som får endelig form når plasten blir kjølt ned etter oppvarming første gang. Termoplast kan altså smeltes om eller omformes, det kan ikke herdeplast.

– Selve plasten blir til i en prosess som kalles *polymerisering*. Da går mange identiske



*Forsker Cecilia Askham ved Østfoldforskning forklarer i dette ekspertintervjuet at plast er et betydelig klimaproblem: – For det første fordi når man lager ny plast – såkalt jomfruelig plast – fra fossile kilder, starter prosessen på et oljeraffineri. Den raffineringprosessen krever energi, og den billigste og enkleste måten å hente den energien er fra å brenne av raffinerigass. Raffinerigass er en blanding av de mest flyktige delene av råoljen, og et biprodukt av raffineringprosessen. Det er derfor kostnadseffektivt å bruke den til å varme prosessene. Men det gir også CO<sub>2</sub>-utslipp, sier Askham. Bildet er av Schwechat-raffineriet i Østerrike (Foto: Martin Schachermayer, CC by nc nd)*

enkeltmolekyler sammen i en kjede eller et nettverk. Det er disse kjedene eller nettverkene som er nøkkelen til plastens egenskaper, sier Cecilia Askham.

### KLIMAPROBLEM I ALLE LEDD

*– Hvordan blir plast et klimaproblem? Når i plastens livsløp får vi klimautslipp?*

– Hvis du tenker på fossilbasert plast: i hvert eneste ledd. For det første fordi når man lager ny plast – såkalt jomfruelig plast – fra fossile kilder, starter prosessen på et oljeraffineri. Den raffineringprosessen krever energi, og den billigste og enkleste måten å hente den energien er fra å brenne av raffinerigass. Raffinerigass er en blanding av de mest flyktige delene av råoljen, og et biprodukt av raffineringprosessen. Det er derfor kostnadseffektivt å bruke den til å varme prosessene. Men det gir også CO<sub>2</sub>-utslipp.

– I tillegg vil hvert ledd videre i produksjonskjeden kreve energi, og den energien må komme fra et sted. De aller fleste steder i verden innebærer det at man bruker energi fra fossile kilder. De ulike mellomproduktene skal også transporteres fra raffineriet til videre foredling, og videre derfra igjen. Både transport og videreforedling krever også energi, som i dagens virkelighet innebærer utslipp. Dette kan virke selvsagt, men det er spesielt viktig å ha i bakhodet når vi diskuterer alternativene til fossil plast. Fordi skal man redusere utslipp i produksjonen, må man ta hensyn til hele livsløpet til plasten.

– Til slutt: Når plast destrueres – som regel forbrennes – vil det også gi utslipp. Samtidig er plast stabilt, og fungerer sånt sett som et karbonlager. En av egenskapene plasten har – som også er årsak til at det blir et miljøproblem på andre måter – er nettopp at det tar lang tid å bryte den ned i naturen. Nettopp derfor må den ikke havne i naturen.



Og fordi det er miljøbelastende både å produsere og forbrenne plast, bør mest mulig resirkuleres eller gjenbrukes etter bruk. Da sparer man både forbrenningsutslipp og utslipp knyttet til produksjon av jomfruelig plast, sier Askham.

– *Hva med alternativene, som bioplast og nedbrytbar plast? Hvordan er det med karbonfotatrykkene deres?*

– For det første er det lite plast som selges som består av 100 prosent biologisk materiale. For å ta bioplasten først, er det også her energien som går med i produksjonen som først og fremst bidrar til klimagassutslippene. Bioplast er basert på biologiske råvarer i stedet for fossile, men det betyr også at de må høstes fra land. Det er utslipp knyttet til hogst og innhøsting. Hadde man kunnet lage bioplast utelukkende ved bruk av fornybare energikilder, hadde det selvsagt vært supert. Men igjen: Det blir feil å si at man ikke får utslipp av bioplast fordi råstoffene er biologisk baserte. For at det skal gi mening, må man se på hele verdikjeden, og den må være fossilfri i sin helhet.

– Når det gjelder nedbrytbar plast, kreves det også energi å fremstille det, og den kan også fremstilles av fossile kilder. Samtidig er det viktig å huske på at den ikke egner seg for nedbryting i naturen. Det kreves industrielle komposteringsforhold. Det betyr at nedbrytbar plast som havner i naturen sannsynligvis vil forbli plast i lang tid. Man kan også spørre seg hvilken funksjon nedbrytbar plast har i et sirkulært samfunn siden den heller ikke egner seg til resirkulering.

– Problemet ligger til syvende og sist hos menneskene, både når vi er produsenter og når vi er forbrukere. Plast er et fornbart,

lett og sterkt materiale. Det blir ikke ødelagt av fuktighet og kan holde seg stabilt som materiale i lang tid. Det som gjør plast til et godt produkt for oss, er nettopp det som gjør det så problematisk når det havner i naturen. I tillegg er det billig. Vi tenker ikke på brukt plast som en verdifull ressurs. Derfor må vi være mer bevisste: Hvor mye plast bruker vi i dag, hvor mye brukte vi for 10 år siden? 20 år siden? Kan det hende at vi bruker mer enn vi trenger?

– Samtidig må vi ikke redusere plast til å være en forbannelse. Dette er mer komplisert enn som så. For eksempel: Når vi pakker inn en agurk kan det virke meningsløst ved første øyekast. Men det øker samtidig holdbarheten fra 3 til 14 dager. Da gir det lavere matsvinn. Matsvinn er også et klimaproblem, sier Cecilia Askham.

## GJENVINNING KREVER MINDRE ENERGI

– *Hva skjer når vi gjenvinner plast, gir det klimagevinst?*

– Ja. Hvis vi snakker om termoplast, dreier det seg om å samle inn, sortere etter type, varme opp og smelte om til såkalt granulat. Granulat er utgangspunktet for nye plastprodukter. På denne måten erstatter man hele verdikjeden fra oljeraffineriet til ferdig bearbeiding. Gjenvinning krever færre trinn, færre prosesser, og mindre energi.

– *Så hva er problemet?*


– Enkelt sagt: At plast ikke er plast. Du kan se på plastprodukter du har hjemme: Som regel finner du et trekantmerke på den, typisk med et tall inni og bokstaver under: 1 PET, 2 HDPE, 5 PP og så videre. Det finnes *vel*dig mange typer plast, og de har hver sine egenskaper. I tillegg: Hvis jeg skal lage

et bestemt produkt av plast, har jeg gjerne bestemte kvalitetskrav til det: Hvor tøyelig platen skal være, hvor god slagstyrke, og så videre. Jeg kan ringe en produsent av fossil plast, og de kan skreddersy granulat som har veldig forutsigbare egenskaper.

– Med gjenvunnet plast, er det langt fra så enkelt. Det første problemet oppstår når du samler inn platen. Skal du få forutsigbar kvalitet på det gjenvinningsproduktet, må du har mest mulig rent kildemateriale. Sorteringsgrad er derfor kjempeviktig. Du må kunne skille veldig godt mellom plasttyper.


– *Hvordan sorterer man dem?*

## resin identification coding system




1 : PET Polyethylene terephthalate  
 2 : HDPE High-density polyethylene  
 3 : PVC Polyvinyl chloride  
 4 : LDPE Low-density polyethylene  
 5 : PP Polypropylene  
 6 : PS Polystyrene  
 7 : OTHER Other plastics, including acrylic, acrylonitrile butadiene styrene, fiberglass, nylon, polycarbonate and polylactic acid.

The Green Dot Symbol :



UNICODE :



*Har du sett disse trekantene før? Disse merkene finner du gjerne på gjenvinnbar plast. Alle de vanligste typene termoplast har egne symboler som skal bidra til at de sorteres og gjenvinnes korrekt.*

– Det kan gjøres manuelt, ved at man sorterer ulike typer plast når man leverer det inn. Panteordninger er for eksempel én mulighet: Man har rimelig god kontroll på hva som er i plastflaskene som leveres inn i panteautomatene. Også når industribedrifter gjenvinner kan man ha god kontroll. Hvis en bedrift får mye avkapp av et bestemt plastprodukt, for eksempel.

– Andre ganger er det mer komplisert. Vi leverer jo for eksempel mange typer plast i samme sekk når vi resirkulerer husholdningsplast. Heldigvis finnes det teknologi som kan separere, blant annet kan vi bruke infrarødt lys til å skille mellom ulike plasttyper. Men verden er ikke perfekt, og det vil alltid kunne skje feil. Da blir det forurensning, og det påvirker kvaliteten, forklarer Cecilia Askham.

– *Så hva skjer om man blander de ulike plastene?*

– Hvis du for eksempel får litt PE blandet i det som skal være ren PP, får du ikke akkurat den kvaliteten du forventer. Samtidig: Det kan være nokså trivielt. Det viktigste er ofte at du kjenner blandingsforholdet. Da kan man oppnå forutsigbarhet i granulatet du får ut likevel, selv om det ikke er helt ren PP.

– Jeg pleier derfor å si at de som produserer gjenvinningsplast er litt som whisky- eller konjakkblandere: Poenget er at blandingen skal smake noenlunde likt fra år til år – så må de kanskje velge råvarer fra ulike produsenter fra ett år til neste for å oppnå det. Sånn er det med plastgjenvinning også: Produsentene vet hvordan de skal blande resirkulert plast fra ulike kilder for å få den samme miksen fra gang til gang.

– Men hva med de som må ha rent PP, da? Betyr dette at vi aldri blir kvitt fossil plast, fordi man aldri får samme kvalitet fra gjenvinningsplast?

– Jeg vil snu på det og si at vi bruker mye mer jomfruplast enn vi faktisk trenger, fordi mange stiller kvalitetskrav som er unødvendige. Ja, kundene kan bestille skreddersydd granulater fra fossilprodusenter. Men trenger de virkelig det? For å ta konjakk-analogien igjen: Du bruker ikke den dyreste konjakk du har i skapet til matlaging. Eller for å sammenlikne med stålindustrien: Du bruker ikke rustfritt stål i topp kvalitet dersom det duger mer enn godt nok med armeringsjern. Det viktigste for de som bruker granulater, er forutsigbarheten. At de får et relativt homogent produkt, sier Askham.



– En av egenskapene plasten har – som også er årsak til at det blir et miljøproblem på andre måter – er nettopp at det tar lang tid å bryte den ned i naturen. Nettopp derfor må den ikke havne i naturen. Og fordi det er miljøbelastende både å produsere og forbrenne plast, bør mest mulig resirkuleres eller gjenbrukes etter bruk, sier forsker Cecilia Askham ved Østfoldforskning. (Foto Basetrack 18, CC by nc nd)

– Jeg tror granulatkundene må bli flinkere til å tenke funksjon: Hva skal vi bruke plasten til, hva er nøkkelparametere, og hva er egentlig unødvendig? Trenger vi alle egenkapene vi får fra jomfruplasten, eller duger det med gjenvunnet plast? Til slutt koker det hele også ned til pris: Hvis det er billigere å brenne plasten fordi ingen vil kjøpe gjenvunnet, da får vi aldri ned produksjonen av fossil plast. Du må ha et marked. Det kreves insitament, både for produsenter og forbrukere.

### ALTERNATIVENE MÅ VURDERES NØYE

– Men for de som ikke kommer utenom jomfruelig plast: Finnes det alternativer som gir lavere utslipp enn fossilplast?

– Det er i alle fall kommet mange alternativer, som tilsynelatende kan virke mer klimavennlige. Men jeg synes det er vanskelig å svare kontant ja på det spørsmålet, fordi det er dårlig dokumentasjon på utslippene i et livsløpsperspektiv. Både på materialinnholdet, og produksjonen. Jeg er også nysgjerrig på produkter basert på palmeblader eller bambus. Hvor henter de ressursene fra? Hvor mye utslipp kommer fra landbruket? Er det produsert for formålet, eller er det avfall fra annen produksjon? Hvor mye energi krever produksjonsprosessen, og hvor får man energien fra? Hva inneholder sluttproduktet? Presses de sammen med masse lim? Er det rent nok til at det kan gjenvinnes?

– Vi må være varsomme med å hoppe på løsninger som fremstår som utslippsfrie. Dette er feller som vi mennesker nærmest har for vane å gå i, men det var også slik vi havnet i uføre med biodrivstoff. Det kan fort skje igjen med plastalternativer. Jeg så for eksempel én produsent av bioplast som erklærte at de hadde gjort en





– Plast er et formbart, lett og sterkt materiale. Det blir ikke ødelagt av fuktighet og kan holde seg stabilt som materiale i lang tid. Det som gjør plast til et godt produkt for oss, er nettopp det som gjør det så problematisk når det havner i naturen. I tillegg er det billig. Vi tenker ikke på brukt plast som en verdifull ressurs, sier Cecilia Askham. (Foto: Tom Page cba)

livsløpsvurdering, og den «hjalp dem å bli bedre». Det betyr jo angivelig at ikke alle miljøaspektene blir forbedret. Hvorfor kan de ikke da være mer åpne, slik at vi alle kan bidra til å finne bedre løsninger?

– De er kanskje redde for å gi slipp på forretningshemmeligheter?

– Det forstår jeg, men de kan jo gi oss karbonregnskapet uten å gi bort sensitive detaljer. Det finnes også måter å inngå avtaler med forskere på, og publisere forskningsresultater uten å avsløre bedriftshemmeligheter. Det gjør vi hele tiden, vi ser for tiden også på ulike typer bioplastløsninger, men der vi nettopp forsøker å få oversikt over hele verdikjeden. Da samarbeider vi med produsenter som ikke avslører produksjonshemmeligheter. De er likevel åpne om utslippene sine, fordi de ønsker å få dem ned. Vi trenger mer forskning på alternativer, men da er vi også helt avhengig av slik åpenhet fra industrien.

## BRUK FORBRUKERMAKTEN OG INNKJØPSMAKTEN!

– Hva med sluttbrukerne?

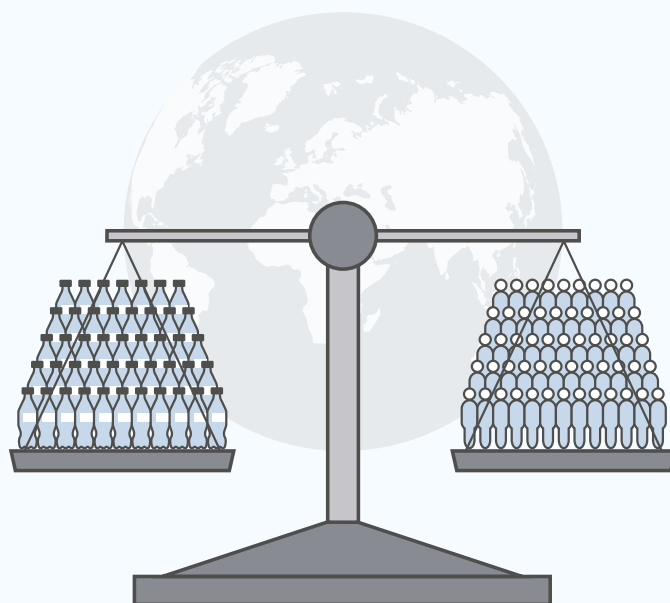
– Både vi som forbrukere og de som kjøper granulater har makt til å stille spørsmål og krav til produsentene. Den bør vi bruke. Det kan etterspørres at andel gjenvunnet materiale i produkter er tydelig merket. Krev at all energi til produksjonen skal være fossilfri. Still spørsmål: Hva er karbonfotetrykket til produktene? Hvor mye og hvilken type energi brukes til innhøsting, hvilke arbeidsforhold har arbeiderne, og så videre? I tillegg bør det være et minstekrav at vi alle tar hånd om det plastavfallet vi generer – sorterer i henhold til de systemene som er tilrettelagt og sørger for at plasten ikke havner i naturen. Dersom arbeidsplassen din ikke har et kildesorteringssystem, etterspør dette, oppfordrer Askham.

– Vi bør også stille spørsmål om hvorfor Norge skal overlate til andre land å

produsere råstoff til bioplasten vår, eller håndtere plastavfallet vårt. Kunne vi fått bedre kvalitet på sortering, sporing og kontroll av plastråvarene hvis vi hadde resirkulert vår egen plast? Hvorfor skal vi ikke bruke norske avfallsprodukter til å lage bioplast?

Er det nok å bare ta hensyn til den økonomiske kostnaden, hva med de sosiale kostnadene? Hva med klimakostnadene? Hvem dekker dem? De er ofte ikke med i regnskapet, men de vil ramme oss senere hvis vi overser dem. Vi må tenke helhetlige løsninger skal vi lykkes på sikt med å erstatte den fossile plasten.

I verden i dag produserer vi hvert år like mye plast som vekten av alle mennesker på jorden til sammen. Det vil si nærmere 350 millioner tonn.





«Coca-Cola har for eksempel jobbet med å lage en helt fornybar plastflaske, fordi de vet markedet etterspør det.»

«Det skal veldig godt gjøres å få fornybare råstoffer til å utkonkurrere petroleumsprodukter rent økonomisk.»

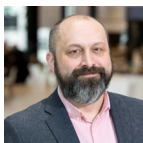
«Fornybarindustrien har egentlig ikke kommet helt i gang. Vi leter fortsatt etter gode, tekniske løsninger, slik at vi kan få stoff av så ren kvalitet som vi trenger.»

«I prinsippet skulle det være nok biomasse til å dekke det som trengs til å lage kjemikalier, også en del av det som trengs til drivstoff. Men man må finne balanserte måter å håndtere det på.»

— Tanja Barth, Universitetet i Bergen

# Ekspertintervjuet: Petrokjemikalier uten petroleum

Råolje er utgangspunkt for mange stoffer vi bruker på mange områder, i alt fra plast til legemidler. Men trenger vi å pumpe opp olje for å få disse produktene? Ikke nødvendigvis, forklarer professor Tanja Barth.



**TEKST Lars Ursin**  
Journalist i Norsk klimastiftelse

*Vi er omringet av produkter som inneholder stoffer som en gang ble pumpet opp fra jorden. Om du leser dette intervjuet på et nettbrett, for eksempel, inneholder dette stoffer som etter alt å dømme en gang har blitt pumpet opp fra en oljebrønn. Medisiner, kosmetikk, maling og ikke minst alt som er bygget av plast inneholder svært ofte stoffer som kommer fra raffinering av olje og gass.*

*Stoffene er også kjent som petrokjemikalier, nettopp fordi vi gjerne utvinner dem fra petroleum. Og oljeindustrien venter at det er her veksten i oljeetterspørselen vil være de neste årene. Noe som har fått oljegiganter som Saudi Aramco og Total til å investere tungt i petrokjemisk industri. Men er vi egentlig avhengig av olje- og gassindustrien for å lage disse produktene? – Nei, forklarer kjemiprofessor Tanja Barth.*



**Foto:** Hilde Kristin Strand, På Høyden

*Tanja Barth, professor ved Kjemisk institutt, Universitetet i Bergen. Barth har forsket på både petroleumskjemi og biodrivstoff.*

– Stadig mer av råoljen produsert på norsk sokkel går til formål utenfor energisektoren – blant annet til petrokjemikalier. Hva er egentlig det?

– Strengt tatt er petrokjemikalier en nokså begrenset gruppe stoff som vi får fra råolje eller naturgass. Disse brukes som råstoff i mange kjemiske prosesser. Noen av dem er gasser, som har egenskaper som gjør dem spesielt egnet til å lage nye forbindelser. Andre er enkle forbindelser som anvendes i svært mange prosesser.

– Petrokjemikalier er svært mye brukt i kjemisk industri. De brukes blant annet til å lage *polymerer*, som er kjeder eller nettverk av mange, identiske molekyler. Men

petrokjemikalier brukes også i løsemidler og andre ingredienser, til mange forskjellige kjemiske prosesser. Det blir fort et ganske bredt og utflytende begrep.

– *Hva slags produkter får vi fra petrokjemikalier?*

– Det viktigste er plast. Det er i alle fall den produktgruppen som har klart størst volum. Men i tillegg får man mange kjemikalier som brukes i legemiddelindustri, eller som ingredienser til andre produkter. Da snakker vi mindre mengder, men dette kan like fullt være viktige og verdifulle forbindelser, sier Tanja Barth.

– Ser du på ingredienslisten til kjemiske produkter du har hjemme, vil du svært, svært ofte finne ingredienser som kan være petrokjemikalier. Eller kanskje de er laget med petrokjemikalier som ett av råstoffene. Det er riktignok ikke dermed gitt at de faktisk er det, uten at vi vet opphavet til alle ingrediensene. Og det vet vi jo ikke alltid.

– *La oss snakke om akkurat det: Hvordan kan vi lage fossilfrie alternativer til disse råstoffene?*

– Rent kjemisk er ikke det spesielt vanskelig. Det henger sammen med at petroleum egentlig er en helt naturlig substans. Det er et produkt av nedbryting av biomasse. Derfor er det også en prosess vi kan kopiere på laboratoriet. Siden den nedbrytingen er en funksjon av temperatur og tid, kan vi få det til å gå fortere ved å øke temperaturen i prosessen. Da blir riktignok sluttproduktet litt annerledes sammensatt enn det som er tilfellet for råolje som er blitt omdannet over geologisk tid, men i prinsippet kan vi gjøre veldig mye likt. Vi får et sluttprodukt som likner veldig mye på petroleum, og det kan

vi raffinere videre til tilsvarende produkter som vi gjør for petroleum.

– *Hvor langt er vi kommet? Får vi like gode produkter?*

– På noen områder har vi kommet veldig langt. Vi har for eksempel i nesten hundre år visst hvordan vi kan lage bensin og diesel fra andre karbonkilder. Dette kalles Fischer-Tropsch-prosessen. Den går ut på at man lager karbonmonoksyd og hydrogen fra karbonkilden, og siden hydrokarboner av dem igjen. Det var denne prosessen tyskerne brukte til å lage brennstoff under krigen. Senere brukte sørafrikanerne den under oljeboikotten av apartheid-regimet. De gangene riktignok med kull som utgangspunkt, men det er ingenting i veien for å starte med biomasse. Du kan til og med bruke CO<sub>2</sub> du har fanget fra luften.

– På kjemikalienivå, er produksjon av bioetanol noe som gjøres idag, og som antakelig vil bli enda viktigere i fremtiden. Det kan gjøres på mange måter. Det som fremstår som kanskje det beste alternativet nå, er å konvertere avfall fra skogbruk og landbruk – cellulose og hemicellulose – til sukker. Siden fermenterer man sukkeret til alkohol på vanlig måte. Så kan man bruke etanolen man får ut til å lage etylen. Det er et råstoff som er veldig anvendelig i kjemisk industri, forklarer kjemiprofessoren.

– Så har du mer avanserte prosesser, der man også har kommet langt. Coca-Cola har for eksempel jobbet med å lage en helt fornybar plastflaske, fordi de vet markedet etterspør det. De skryter av veldig høy fornybarandel i emballasjen sin. Igjen: Rent kjemisk er mye mulig, det er ofte andre ting som kompliserer det.



*I 2017 gjorde LEGO et nummer av å droppe samarbeidet med oljeselskapet Shell – et samarbeid som startet på 60-tallet og som i årenes løp innebar kjøp av råstoffer til byggeklossene for milliarder av kroner. Lekegiganten startet så arbeidet med å erstatte den fossilbaserte plasten med plantebasert og mer bærekraftig materiale. - Verden er ikke avhengige av fossil olje og gass for å lage produkter i plast, forklarer kjemiprofessor Tanja Barth i dette ekspertintervjuet med journalist Lars Ursin.*

– *Hva er de viktigste utfordringene?*

– Det er selvsagt noen tekniske utfordringer. Når vi fremstiller disse kjemikalierne, får vi blandinger av stoffer – ikke rene substanser. Det kan være utfordrende for eksempel i plastproduksjon, der man er ganske avhengige av rene komponenter for å få de egenskapene man ønsker.

– Dette er ikke unikt for bioolje. Man har den samme utfordringen med råolje. Råolje må også separeres i renere komponenter, det er blant annet det som skjer ved raffineriene. Men det blir likevel kanskje mer utfordrende å raffinere en bioolje. Dels fordi oljeindustrien har hatt over 70 år på seg til å utvikle gode metoder for å raffinere råstoffet sitt. Fornybarindustrien har egentlig ikke kommet helt i gang. Vi leter fortsatt etter gode, tekniske løsninger, slik at vi kan få stoff av så ren kvalitet som vi trenger.

– Det finnes hybridveier, man kan for eksempel ta cellulose fra trevirke og bruke

som en basispolymer i seg selv. Mange kjenner nok til celluloid, som ble brukt i gamle filmruller, eller cellofan. Disse polymerene er riktignok ikke helt ideelle i mange sammenhenger. Celluloid er for eksempel svært brennbart. Dette er imidlertid teknologi som det jobbes med, der man forsøker å manipulere naturlige polymerer så de får de egenskapene man ønsker.

– *Økonomiske utfordringer, da? Er dette konkurransedyktige materialer?*

– Det er jo det store spørsmålet. Det skal veldig godt gjøres å få fornybare råstoffer til å utkonkurrere petroleumsprodukter rent økonomisk. For det første: Petroleumsraffinering har hatt noen tiår på seg til å optimere prosessene. For det andre: En del biologisk avledete stoffer inneholder mye oksygen. Det må typisk fjernes. Det krever et ekstra trinn, og gjerne et trinn der prosessen som er involvert – igjen – ikke er så godt utviklet som de prosessene vi kjenner fra petroleumsraffinering. Dette mener jeg





*Tanklageret til kjemikaliegiganten BASF i Ludwigshafen, Tyskland. BASF og andre som er avhengige av petrokjemikalier til produksjon får som regel råvarene sine fra raffinert råolje. Men det er ingenting teknisk i veien for at råstoffene kan komme fra biomasse, forklarer professor Tanja Barth. (Foto: BASF cb)*

er helt klart løsbart, men det krever mer forskning og utvikling, og det koster penger, sier Barth.

– Så det helt grunnleggende: Olje og gass får vi gjerne fra hull vi har boret i bakken, og det kommer masse olje eller gass ut fra samme hull. Skal du bruke biomasse som utgangspunkt for industri, kreves det store arealer. Det vil så godt som *alltid* være dyrere. Man kan selvsagt si at det også har positive ringvirkninger, det krever flere arbeidsplasser, og det er positivt for skogsindustrien, men til syvende og sist koster det også det penger.

– *Er det noen områder som er spesielt vanskelige? Er det for eksempel produkter vi per i dag ikke kan forestille oss å produsere uten råstoffer fra olje/naturgass?*

– Igjen: For en kjemiker er det ingen sånne begrensninger. Vi kan lage de samme molekylene fra fornybare råstoffer som vi kan fra petroleumsråstoff. Men at det lar seg gjennomføre, betyr ikke at noen nødvendigvis kan tjene penger på det.

– Jeg nevnte Fischer-Tropsch-metoden: For en stund tilbake kunne den tyske miljøministeren kjøre bil på diesel fra fanget CO<sub>2</sub>. Det er selvsagt spennende å vise at det går an, men du får et energiregnskap som ikke henger sammen. Skal du begynne med CO<sub>2</sub> må du tilføre like mye energi som du skal få ut av å brenne dieselen. Begynner du i stedet med biomasse, begynner du med energien som er fanget fra solen gjennom fotosyntesen. Da kan du også hente ut energigevinst. Da kan det kanskje la seg gjennomføre i praksis, sier Barth.



– *Er det andre utfordringer eller problemer? Hva kan vi gjøre for å løse dem?*

– Ressursvurderingene kommer til å bli veldig viktige. I prinsippet skulle det være nok biomasse til å dekke det som trengs til å lage kjemikalier, også en del av det som trengs til drivstoff. Men man må finne balanserte måter å håndtere det på. Mange vil nok ønske å utnytte dette råstoffet, det betyr ikke at det er forsvarlig å slippe alle til.

– Til slutt: Det er vanskelig å komme fra de gode ideene til et ferdig kommersialisert produkt, der er det ofte en kløft som er tøff å forsere. I EU-systemet kalles dette for «The Valley of Death»: Der de gode ideene kommer inn, mens det kommer ingenting ut på andre siden. Investorene vil ikke investere fordi selv om det er bevist gjennom forskning at det *kan* gjøres, er det ikke sikkert at det lønner seg. Sterk satsing fra det offentlige kan hjelpe, men det må i så fall være i en overgangsfase – i lengden må det stå på egne bein økonomisk.

– Jeg er ikke økonom, så jeg har ikke svaret på hvordan vi kommer oss ut av den dalen. Jeg kan se at vi trenger å utvikle de beste prosessene fra billigst mulig råstoff. Men noen andre må også klare å oversette dette til en økonomisk holdbar prosess.

«Problemet er fullstendig mangel på bærekraft i det meste som har med plast å gjøre.»

«Når et plastglass blir definert som verdiløst og skal kastes etter å ha vært brukt bare noen sekunder, da har vi etablert og akseptert en ikke fullstendig forretningsmodell.»

«Hittil har man godtatt cowboymentaliteten om at det er i orden at nøter og annet utstyr sliter seg når stormene kommer. Og da forsvinner gamle plastelementer i havet.»

«Økonomene må få selskap fra mange andre yrkesgrupper. Tverrfaglighet, eksperimentering, design og det å gå metodisk til verks er helt nødvendig.»

– Monica Hannestad, Design Region Bergen

# – Plastindustrien er en eneste stor designfeil

– Et eksempel fra hverdagslivet: Hvis folk må kjøpe plastposer når de handler - bare for å ha noe å bære husholdningssavfallet i når det skal i bosskassen - da har vi en åpenbar designfeil som må angripes som nettopp det, sier direktør for Design Region Bergen, Monica Hannestad.

## **TEKST Anne Jortveit**

Nestleder i Norsk klimastiftelse

– Slutt å lete etter løsningen og forsøk å forstå problemet, det er en god start, sier Hannestad. Hun leder Design Region Bergen (DRB)- en non-profit nettverksorganisasjon som vil bruke design strategisk for å drive frem en bærekraftig samfunns- og næringsutvikling.

– Også når det gjelder plastproblemet verden har påført seg selv leter vi nå etter løsninger, men vi har ennå ikke tatt innover oss hva som er problemet, mener Monica Hannestad.

– Problemet er fullstendig mangel på bærekraft i det meste som har med plast å gjøre. Plast er et nyttig og nødvendig materiale, men slik vi bruker det i dag er det ikke bærekraftig. Designfeilen er at vi tillater at varene ikke kan brukes om igjen og om igjen og at vi som samfunn alt for lenge har akseptert at plast kommer på avveie.



*Monica Hannestad er direktør i Design Region Bergen. (Foto: Pernille Sommer)*

## **COWBOYMENTALITET GJØR AT PLAST FORSVINNER TIL HAVS**

– *Har du flere eksempler på hvordan designfeil fører til for mye plast og plast på avveie?*

– Et eksempel fra en næring vi kjenner godt til på Vestlandet er havbruksnæringen. Det har på mange måter blitt en næring som forsøpler havet med sine gamle systemer. Hittil har man godtatt cowboymentaliteten om at det er i orden at nøter og annet utstyr sliter seg når stormene kommer. Og da forsvinner gamle plastelementer i havet.

– For noen år siden begynte man å sette ut såkalte rensefisk i merdene – rognkjeks som skulle spise lakselus. Så viste det seg at rognkjeksene ikke trivdes uten å kunne gjemme seg av og til. Da laget man såkalte «falske tareskoger» - svære plastinstallasjoner som festes i merdene. De er produsert



*Designfeil fører til for mye plast og plast på avveie, ifølge direktør Monica Hannestad i Design Region Bergen. – Et eksempel fra en næring vi kjenner godt til på Vestlandet er havbruksnæringen. Det har på mange måter blitt en næring som forsøpler havet med sine gamle systemer. Hittil har man godtatt cowboymentaliteten om at det er i orden at nøter og annet utstyr sliter seg når store mengder kommer. Og da forsvinner gamle plastelementer i havet, forklarer design-direktøren. (Foto: Norsk Havbrukssenter, CC by)*

av lange remser fra gamle presenninger eller annen tykk plast – plaststrimlene henger ned for å simulere tareskog. Når disse rengjøres annenhver uke slipper de ut mikroplast. Remsene løsner og havner som søppel i havet. Når det blir grov sjø kan hele «tareskoger» av plast slite seg og komme på avveie. Alt dette er eksempler på typiske designfeil.

– For å unngå all denne forsøpling og alt dette unødige forbruket av plast har noen nå funnet opp et såkalt rognkjekshotell som også er laget av plast, men som kan hentes ut av merdene i et eneste stykke når det skal vaskes. Det lille fiskehotellet har sensorer slik at det kan spores om det skulle komme på avveie. Nytt design gir lavere forbruk av plast, mindre forsøpling og mindre mikroplast.

– Dette er et eksempel på at det går an å bruke plast – men at plasten må brukes slik at man har kontroll på den. Når vi har

kontroll på den kan vi også bruke mye mindre av den, sier Hannestad.

## STORE FEILINVESTINGER

– Mengden plast per innbygger i Norge har i likhet med resten av verden økt voldsomt de siste tiårene. I verden produseres det per nå langt over 300 millioner tonn plast i året. Hvert minutt - året gjennom havner - 15 tonn plast i havet. Gjennom hele plastens næringskjede slippes det ut klimagasser. Plastindustrien og petroleumsindustrien investerer stort i nye plasthanlegg. Problemer knyttet til plast øker og blir stadig mer synlige – men likevel øker etterspørselen med voldsom fart. Hvordan har vi som samfunn havnet i en slik situasjon?

– Plastproblemen og veksten i etterspørselen etter plast er et godt eksempel på at vi gjennom tidene har laget oss mindre og mindre bærekraftige forretningsmodeller. Et eksempel: Når et plastglass blir defekt som verdiløst og skal kastes etter å ha vært brukt bare noen sekunder – da har

vi etablert og akseptert en ikke fullstendig forretningsmodell. Det er også noe totalt galt med prisingen. Et plastglass kommer fra olje eller gass som er utvunnet et sted i verden. Råvaren er sannsynligvis blitt fraktet langt - til et annet sted i verden - der plastglasset blir produsert. Så sendes varen – plastglasset - til et tredje sted i verden. Her brukes det i noen få sekunder, for at du skal ta deg en sup vann, for så å bli søppel! Denne forretningsmodellen er designet helt feil – det er store kostnader som ikke tas med i betraktningen her.

– Og dette fortsetter vi med selv om verden rundt oss bukker under i plast, det er ikke annet enn grotesk. Vi har havnet her med politikernes, næringslivets og folks velsigelse. Å føre oss inn i den bærekraftskrisene verden er i nå, har til nå blitt oppfattet som en fullt ut akseptabel oppførsel, sier Hannestad.

– Jurister og tradisjonelle økonomer har sittet på toppen av europeiske og amerikanske selskaper i alle år og har hatt markedsmakten helt fra tankene om dette ble lansert av Adam Smith på 1700 tallet og fram til i dag. Tankegangen har vist seg for snever og har ført til at vi har bygget opp systemer som ikke tar høyde for det store regnskapet – bare bunnlinjen til den enkelte bedrift. Dette har ført til store feilinvesteringer. Med stadig større styrke fortsetter vi med å produsere problemer.

– Som samfunn er vi ikke gode nok til å benytte og utnytte all tilgjengelig kunnskap og kompetanse. Økonomene må få selskap fra mange andre yrkesgrupper. Tverrfaglighet, eksperimentering, design og det å gå metodisk til verks er helt nødvendig. Vi må slutte å akseptere alle de barrierene vi møter og begynne å reflektere fritt. Vi må til

bunns i hva som er det egentlige problemet og ikke flikke og reparere på ikke-bærekraftige systemer. Løsningen er ikke forbud, men at vi må tørre å se på strukturene, sier Monica Hannestad.

## INGEN QUICK FIX

– *Ser du noen lyspunkter her – er det tendenser til oppvåkning og endringer?*

– Et eksempel: Det er en god start at Oljefondet nå krever at selskapene de skal investere i legger bærekraft til grunn gjennom krav om «Bærekraftig bruk av havet»<sup>1</sup> og at fondet forventer at «selskapene er åpne om forretningsmessige problemstillinger og tiltak knyttet til bærekraftig bruk av havet» - inkludert «verdikjeden for plastikk»<sup>2</sup>. Når en så stor investor krever bærekraft må det få praktiske følger i den enkelte bedrift.

– *Hvis ledelsen i en norsk by kom til deg og ba om hjelp til å gjennomføre visjonen «plastfri by», hvordan ville ditt kontor ha grepet an et slikt oppdrag?*

– Det er mange som kommer og vil ha en quick fix. Det får de ikke hos oss. Så først måtte vi avdekket om dette var et strategisk valg de virkelig ville gått inn for. Og at de var villige til å gå gjennom faktiske endringer, selv om det gjorde vondt. Om de var villige til dette, virkelig villige, og forpliktet tilstrekkelig med egne timer og ressurser, da ville vi rigget et prosjekt. Et konsortium i klyngen vår Human Innovation hadde da med gitte rammer gått til verks metodisk for å avdekke hvilke behov plasten dekker i dag, funnet ut hva som ville motivert de involverte aktørene til å gjøre sin del av jobben og ta bevisste valg rundt hvor man velger å legge ned innsats for å nå visjonen.

<sup>1</sup> <https://www.dn.no/nyheter/2018/09/05/0909/Finans/oljefondet-med-nye-krav-til-baerekraftig-bruk-av-havet>

<sup>2</sup> <https://www.nbim.no/no/ansvarlighet/risikohandteringen/baerekraftig-bruk-av-havet/>



# Hold deg oppdatert med Energi og Klima

Nettmagasinet Energi og Klima gis ut av Norsk klimastiftelse. Magasinet har som mål å være den viktigste norske kilden til debatt, analyse og bakgrunn om klima, fornybar energi og grønn teknologi.

Ved siden av ansvarlig redaktør Anders Bjartnes består redaksjonen av Olav Anders Øvrebø, Lars-Henrik Paarup Michelsen, Anne Jortveit og Lars Ursin. Energi og Klima redigeres etter Redaktørplakaten og Vær Varsom-plakaten og er heleid av Norsk klimastiftelse.

Hver fredag sender Energi og Klima ut et gratis nyhetsbrev. Om du ønsker å bli abonnent kan du gi beskjed om dette på [energiogklima@energiogklima.no](mailto:energiogklima@energiogklima.no).