



---

## Plast - et miljøvalg?

*Fremtidens Emballering – REforReM seminar, FoodTech Oslo,  
28.sept 2017*



Marit Kvalvåg Pettersen,

Ph.D, Senior research scientist./ F.Am. IKMB, NMBU

**1 300 000 000 tonn**

**68.7 kg**

**795 millioner**  $\frac{1}{4}$

**40%**

**200 millioner mennesker**

**355 000 Tonn**

Sources:

<https://foodtank.com/news/2015/06/world-environment-day-10-facts-about-food-waste-from-bcfn/>

Østfoldforskning/ForMat-rapport

# 355 000 Tonn mat



Sources:  
Østfoldforskning/ForMat-rapport



Source. <http://fn.no> / Tema / FNs bærekraftsmål / Dette er FNs bærekraft...



FNs BÆREKRAFTSMÅL



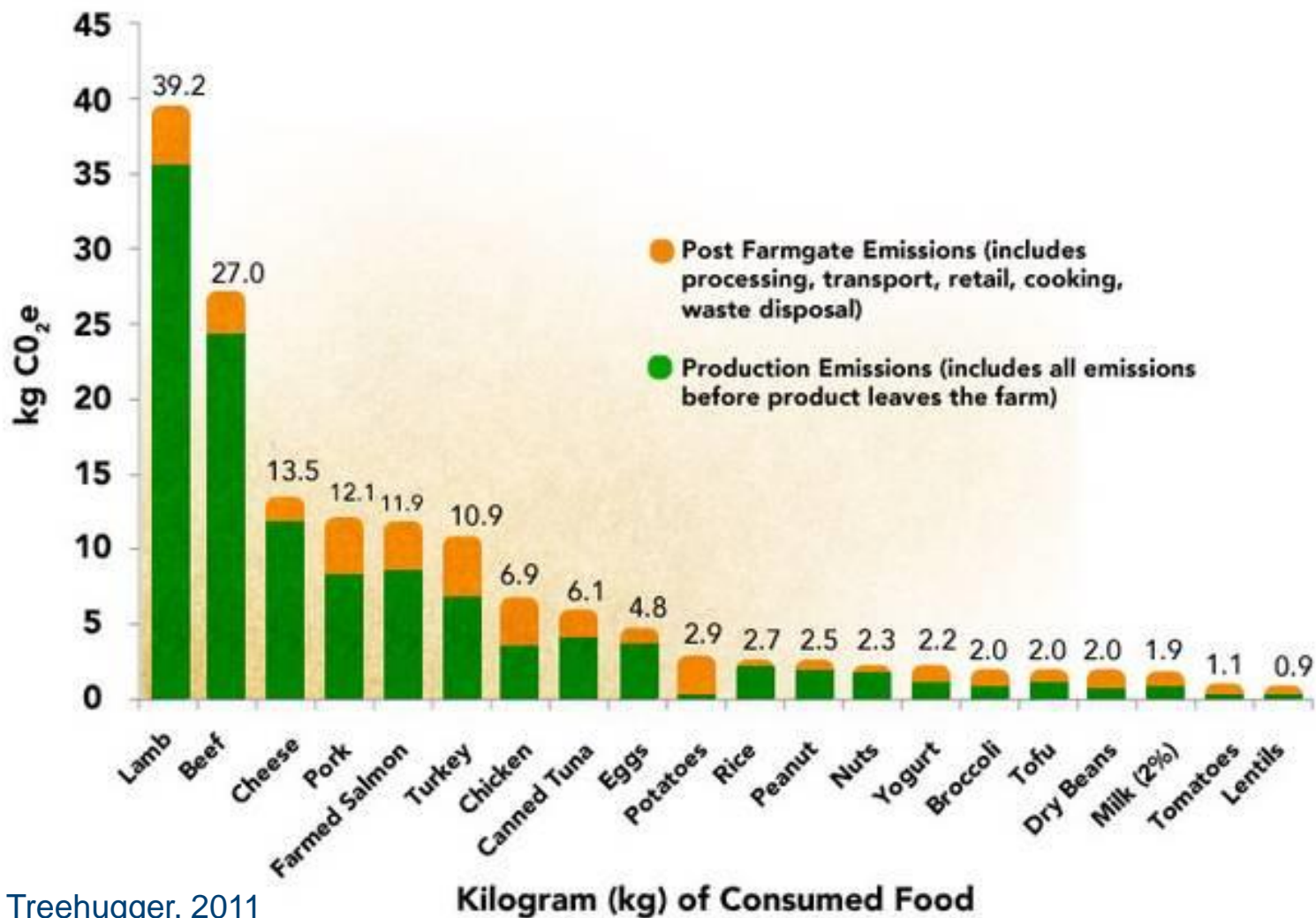
## ANSVARLIG FORBRUK OG PRODUKSJON

### Delmål 12.3

Innen 2030 halvere andelen matsvinn per innbygger på verdensbasis, både i detaljhandelen og blant forbrukere, og redusere svinn i produksjons- og forsyningskjeden, herunder svinn etter innhøsting

<http://www.fn.no/Tema/FNs-baerekraftsmaal/Ansvarlig-forbruk-og-produksjon>

# CO<sub>2</sub> utslipp for ulike matvarer



Source: Treehugger, 2011



Contents lists available at ScienceDirect

## Journal of Cleaner Production

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/jclepro](http://www.elsevier.com/locate/jclepro)



### Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories

Stephen Clune <sup>a,\*</sup>, Enda Crossin <sup>b</sup>, Karli Verghese <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Lancaster Institute for the Contemporary Arts, Lancaster University, Bailrigg, Lancaster LA1 4YW, UK

<sup>b</sup> School of Aerospace, Manufacturing and Mechanical Engineering, RMIT, Australia

<sup>c</sup> Centre for Design and Society, School of Architecture and Design, RMIT University, GPO Box 2476, Melbourne, Victoria 3001, Australia



**Table 4**  
Summary of GWP values (kg CO<sub>2</sub>-e/kg produce or bone free meat) across broad food categories.

Name	Median	Mean	Stdev	Deviation from mean	Min	Max	Q1	Q3	No. of LCA studies	No. of GWP value
Vegetables (all field grown vegetable)	0.37	0.47	0.39	83%	0.04	2.54	0.19	0.60	33	140
Fruits (all field grown fruit)	0.42	0.50	0.32	64%	0.08	1.78	0.28	0.63	77	250
Cereals	0.50	0.53	0.22	42%	0.11	1.38	0.38	0.63	31	90
Legumes and pulses	0.51	0.66	0.45	67%	0.15	2.46	0.36	0.83	16	51
Passive greenhouse fruit and vegetable	1.10	1.02	0.49	48%	0.32	1.94	0.54	1.35	5	15
Tree nuts combined	1.20	1.42	0.93	66%	0.43	3.77	0.61	2.13	7	21
Milk world average	1.29	1.39	0.58	41%	0.54	7.50	1.14	1.50	77	262
Heated greenhouse fruit and vegetable	2.13	2.81	1.61	57%	0.84	7.4	1.74	3.7	18	53
Rice	2.55	2.66	1.29	48%	0.66	5.69	1.64	3.08	12	27
Eggs	3.46	3.39	1.21	36%	1.30	6.00	2.45	4.05	19	38
Fish: all species combined	3.49	4.41	3.62	82%	0.78	20.86	1.99	5.16	47	148
Chicken	3.65	4.12	1.72	42%	1.06	9.98	2.77	5.31	29	95
Cream	5.64	5.32	1.62	31%	2.10	7.92	3.82	7.14	3	4
Pork: world average	5.77	5.85	1.63	28%	3.20	11.86	4.50	6.59	38	130
Prawns/shrimp	7.80	14.85	12.37	83%	5.25	38.00	6.76	20.20	7	11
Cheese	8.55	8.86	2.07	23%	5.33	16.35	7.79	9.58	22	38
Butter	9.25	11.52	7.37	64%	3.70	25.00	7.28	12.41	4	8
Lamb: world average	25.58	27.91	11.93	43%	10.05	56.70	17.61	33.85	22	56
Beef: world average	26.61	28.73	12.47	43%	10.74	109.5	22.26	31.57	49	165

Source: generated by the authors from the analysis of data collated through the meta-analysis. See Appendix A for the compilation of raw values and references

### Australian Family Weekly Shop 115.8 kg CO<sub>2</sub>-eq/week family of four

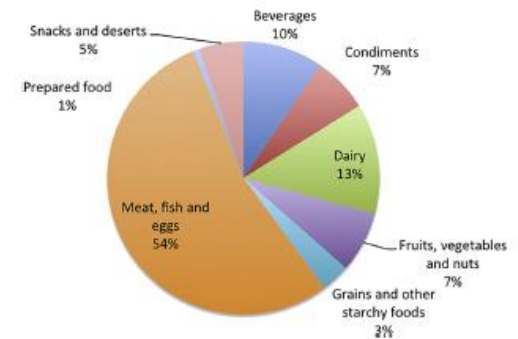
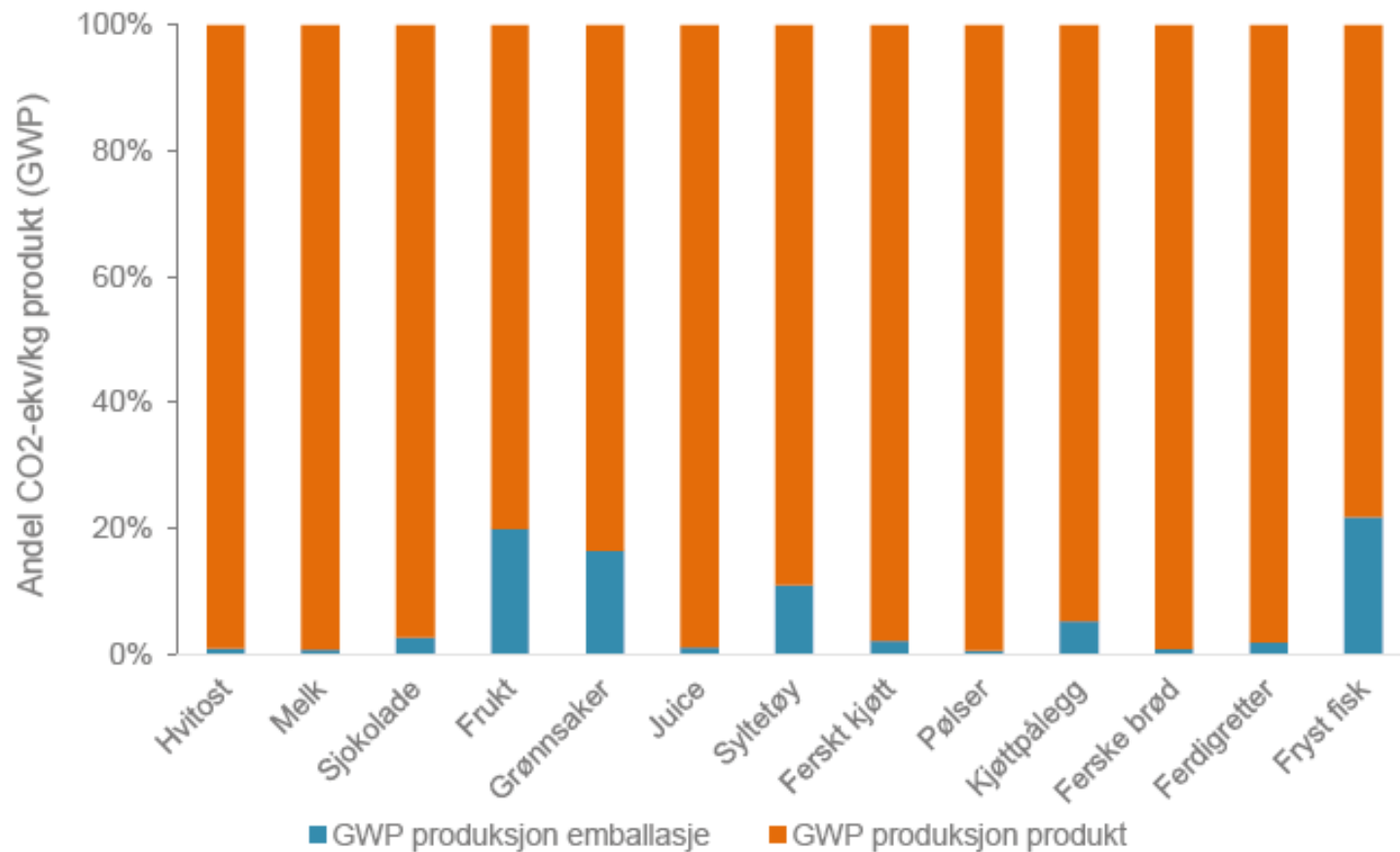


Fig. 11. Summary of the GWP for the weekly diet of an Australian family (Verghese et al., 2014).

Source: Clune, Crossin, Verghese 2017

# Carbon footprint produkt og emballasje



**Figur 2-1 Kg CO<sub>2</sub>-ekv/kg produkt (produksjon), fordelt på produkt og emballasje**

Source: NOK Rapport 2016 [www.emballasjeoptimering.no](http://www.emballasjeoptimering.no)



## Energy use and emissions for cheese



Source: Incpen ACP 2008



Source:PlasticEurope.com





Source: Hanne Møller, ØSTFOLDFORSKNING



KILDE bama.no – Notat: **Emballasje og miljø**  
<http://www.bama.no/eway/no/om-bama/kvalitet-og-miljo/index.aspx>



Source: Hanne Møller, Erik Svanes  
 ØSTFOLDFORSKNING



**Økt holdbarhet  
 fra 3 → 14 dager**

Source Annika Olsson, Lund Universitet, Sweden

# Når det er størrelsen

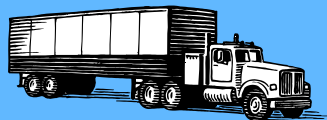


form og materialvalg  
det kommer an på

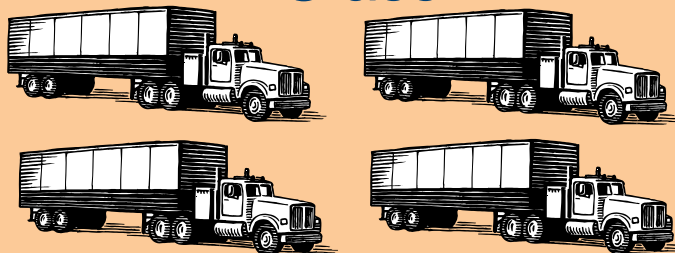
# Emballasjevalg – fra flere perspektiv

Inn til fabrikk – tom emballasje

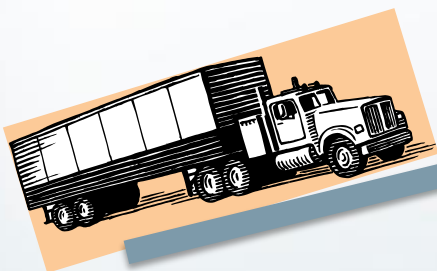
Plast



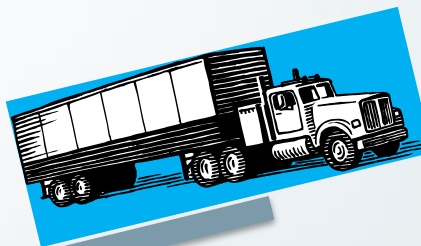
Glass



Ut fra fabrikk – Vekt produkt + emballasje



«9» tonn



«1» tonn

Fra glass  
til plast



Source: **matindustrien**

Orkla Foods

## Fun Light



### Overgang fra FUN Light 1,0l til 0,8l gir ett lag mer på helpallen

FUN Light flasken ble i 2016 relansert i en mindre størrelse på 0,8l. På grunn av redusert høyde og diameter på flasken ble pallen bedre utnyttet på pallen og vi fikk plass til ett lag til.

Effekten er anslagsvis 122 færre trallere på veiene.



Bama

## Besparelse på 23 tonn strekkfilm i året



Ny, tynnere strekkfilm gir en besparelse på 16,6 tonn strekkfilm. Dette sparer miljøet for over 38 tonn CO<sub>2</sub>. Som igjen tilsvarer det 26 drivstoffgjerrige familiebilslipper ut pr. år.

	Tykkelse	Kg/pall	Paller/år	Kg/år	Kg CO <sub>2</sub> /år
Gammel løsning 400	20 µ	0,290 kg	200 000	58 000	133
Ny strekkfilm 500	12 µ	0,175 kg	200 000	35 000	80
			Diff:	23 000	52 900



# Riktig Emballering for Redusert Matsvinn

# bama



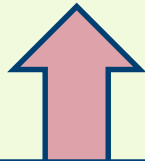
RPC BEBO



## FoodMicro-Pack

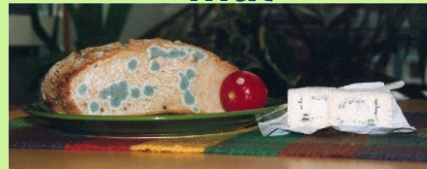
### AP1

*Redusert  
mikrobiologisk  
smitte av råvarer  
og produkt*



### AP2

*Effektiv kontroll av  
mikroorganismer i  
mat*



### AP3

*Bærekraftige og  
optimale  
emballeringsløsninger*



*Molekylær og bioinformatisk analyseplattform*

**-et FFL finansiert forskningsprogram**



# SeaPack

Forbedret pakketeknikk for økt holdbarhet av sjømatprodukter og redusert matsvinn»



Yara Norge





Source. <http://fn.no> / Tema / FNs bærekraftsmål / Dette er FNs bærekraft...



FNs BÆREKRAFTSMÅL



## ANSVARLIG FORBRUK OG PRODUKSJON

### Delmål 12.5

Innen **2030** betydelig **redusere avfallsmengden** gjennom forbud, **reduksjon, gjenvinning og ombruk**

<http://www.fn.no/Tema/FNs-baerekraftsmaal/Ansvarlig-forbruk-og-produksjon>

# TRASH ME: NOT YOUR TYPICAL ZERO WASTE PROJECT



Take Action!

Make positive changes now!  
Check out our tips to live a more environmentally friendly life and strive for zero waste.

<http://robgreenfield.tv/trashme/>

## Ås-forsker: - Det er et stort problem at det brukes for lite plastemballasje



I butikken vil man finne frukt pakket inn både én og én, og i pakker. Er det virkelig nødvendig? Foto: Nettavisen



I butikken vil man finne frukt pakket inn både én og én, og i pakker. Er det virkelig nødvendig? © Nettavisen

Av Magnus Blaker/Side 3

19. september 2017, kl. 16:29

Det er mange myter omkring bruken av plastemballasje i matindustrien. Nofima-forsker Marit Kvalvåg Pettersen slår hull på noen av dem.

DEL [Gå høsten i møte - KUN 88 kr for 8 uker med papiravisen og alt innhold på nett](#)

Det er maten du kjøper i løsevekt som virkelig er verstingen. Hvorfor er egentlig så mye av ferskvarene på butikken pakket inn i plast og emballasje? Hadde det ikke vært bedre om du bare kunne plukke varene du ønsket i løsevekt, og dermed slapp all emballasjen - og kunne få høyaktig så mye du trengte? Er innpakningen av mat bare et salgstriks for å kunne øke prisen og få deg til å kjøpe mer enn du trenger?

### Fakta og myter

Det er mange spørsmål som til stadighet kommer opp rundt innpakning av mat i butikken. [Side 3](#) har derfor snakket med seniorforsker Marit Kvalvåg Pettersen i matforskningsinstituttet Nofima.

Hun leder forskningsarbeidet i et større forskningsprosjekt finansiert av Forskningsrådet, i samarbeid med blant annet Østfolksforskning, Bama og Matvett for å se på hvordan man kan redusere matsvinnet.

- Har all denne alustemballasjen noe for seg?



#FAKTASJEK

## Hvorfor er frukt og grønt pakket inn i plast?

Det er maten du kjøper i løsevekt som virkelig er verstingen.

Publisert 17.09.17 08:29  
Magnus Blaker  
Journalist

## Plastic fantastic

Marit  
Kvalvåg  
Pettersen i  
Nofima  
knuser  
myten om  
at det  
brukes for  
mye  
plastem-  
ballasje til



Overdrevet problem

frukt og grønt, melder  
Side3. **I virkeligheten, sier  
Pettersen, brukes det for  
lite plastemballasje:**

«Et eksempel er appelsi-  
ner som transporteres  
gjennom Europa. Da  
regner man at de to neder-  
ste lagene i pallene er  
«støtdempere» og kastes.»

Hvis de bare hadde brukt  
plastposer som støtdemper,  
ville det gått så mye bedre.

teppet@klassekampen.no

Sånn kan det også  
mis-forstås .....

# Plast som miljøvenn - er det mulig?

**VG** NYHETER TIPS 2202

< Nyheter Innriks Utenriks Siste 48t Meninger

## Syk Sotra-hval hadde 30 plastposer i magen

- Poser med dansk og engelsk tekst
- Forskere: Sjokkerende mye plast



PLASTPOSER. Forskerne ved Universitetet i Bergen tok ut plastposene fra hvalens magecelle og la de utover for å vise omfanget.

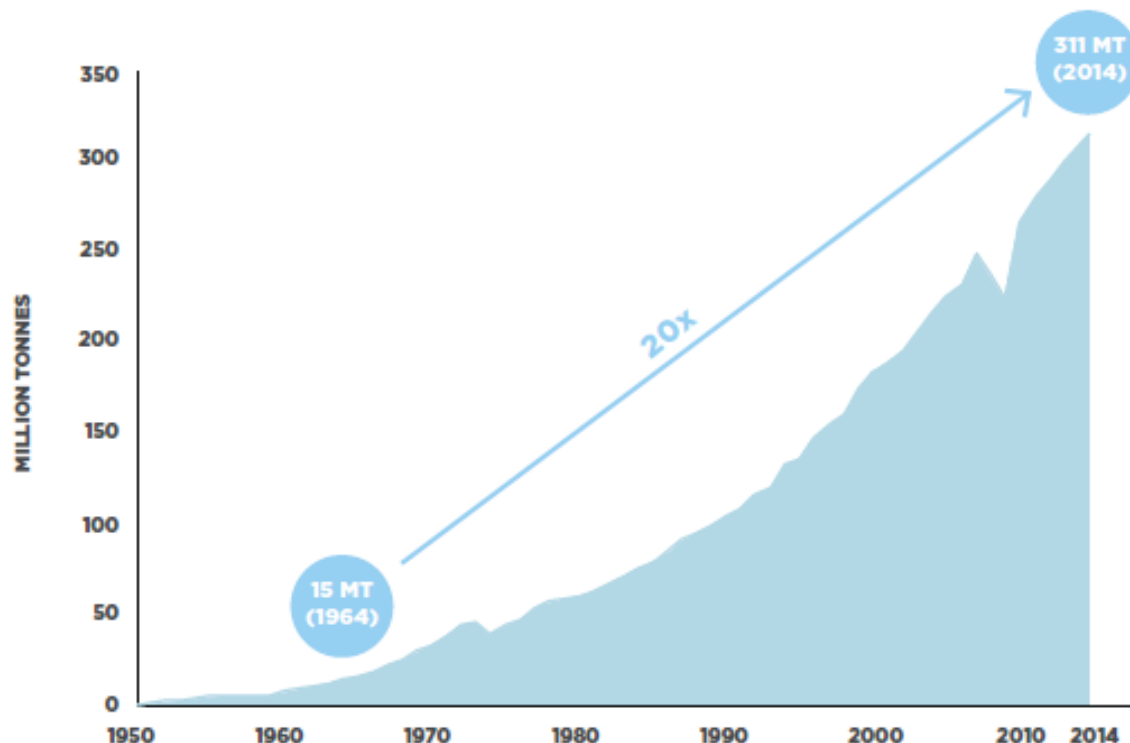


PLAST I BUKEN: Over 30 plastposer og en del mikroplast åpnbarte seg i magesekken til den syke og avlivede gåsenebbhvalen.

FOTO: CHRISTOPH NOEVER, UNIVERSITETET I BERGEN

# PLASTPRODUKSJON OG FORBRUK

Figure 1: Growth in Global Plastics Production 1950–2014



Note: Production from virgin petroleum-based feedstock only (does not include bio-based, greenhouse gas-based or recycled feedstock)

Source: PlasticsEurope, Plastics – the Facts 2013 (2013); PlasticsEurope, Plastics – the Facts 2015 (2015).

## Produksjon av plast

15 millioner tonn i 1964  
311 millioner tonn i 2014

Forventet:  
Dobling de neste  
20 årene!!



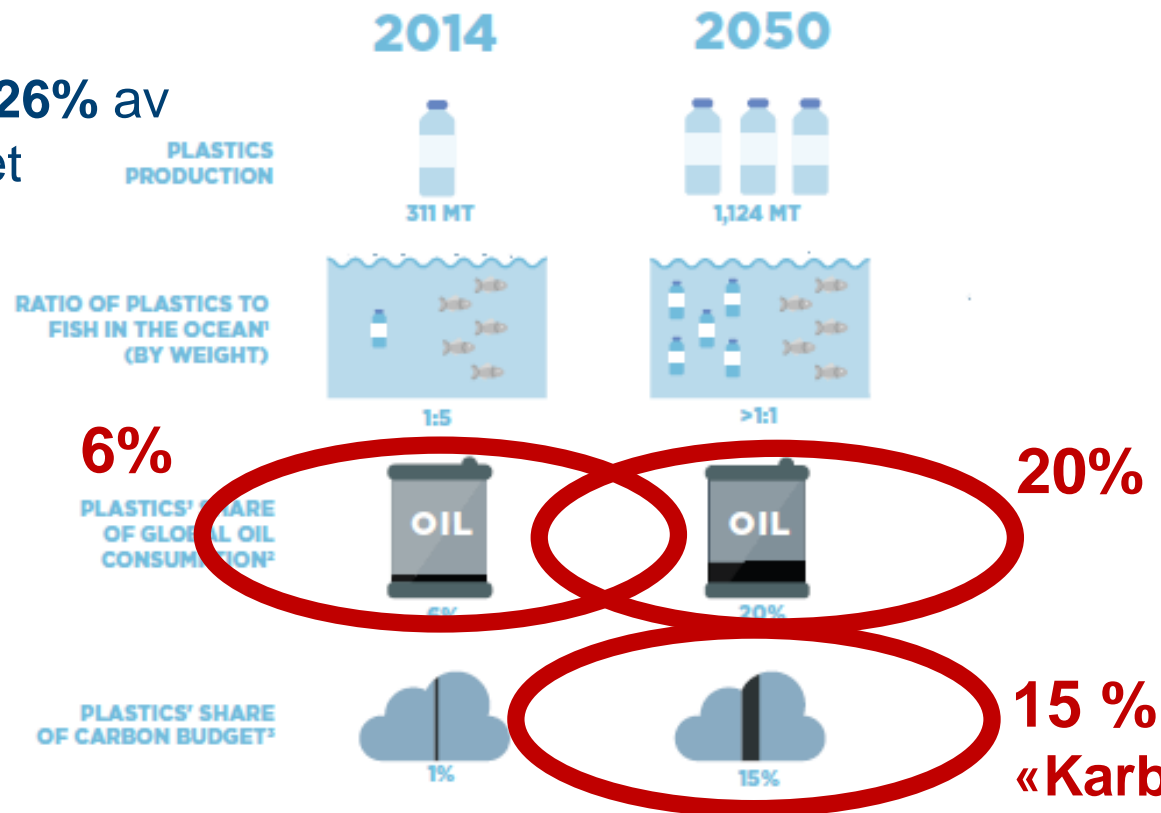
Source: World Economic Forum



# Plastforbruk .....til himmels?

Figure 5: Forecast of Plastics Volume Growth, Externalities and Oil Consumption in a Business-As-Usual Scenario

I dag:  
**Emballasje 26% av**  
 plastforbruket



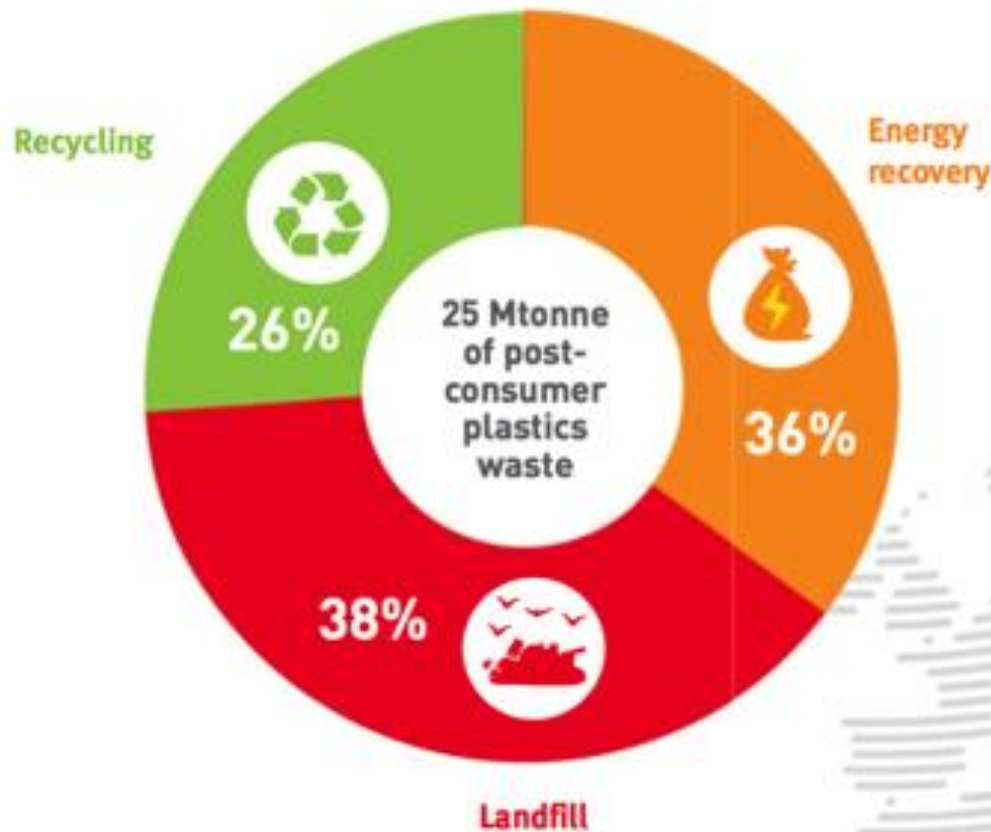
1 Fish stocks are assumed to be constant (conservative assumption)

2 Total oil consumption expected to grow slower (0.5% p.a.) than plastics production (3.8% until 2030 then 3.5% to 2050)

3 Carbon from plastics includes energy used in production and carbon released through incineration and/or energy recovery after-use. The latter is based on 14% incinerated and/or energy recovery in 2014 and 20% in 2050. Carbon budget based on 2 degrees scenario

# Plast – Håndtering i EU (2012)

In 2012, 25.2 million tonnes of post-consumer plastics waste ended up in the waste upstream. 62% was recovered through recycling and energy recovery processes while 38% still went to landfill.

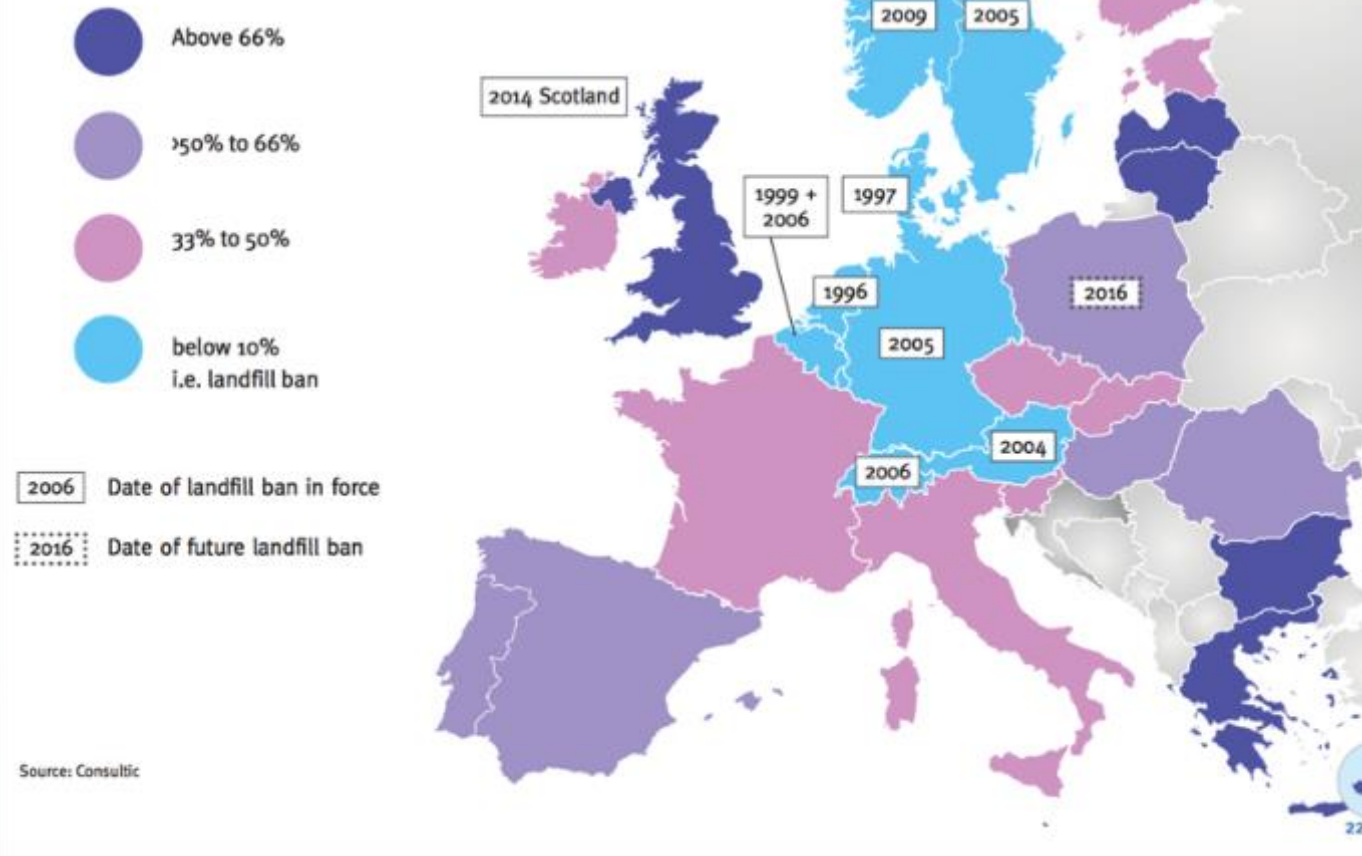


Treatment for post-consumer plastics waste in the EU27+Norway and Switzerland

Source: <http://underwater-plastic.blogspot.no/2016/01/judging-from-amount-of-plastic-being.html>

## ... but landfilling is still the 1<sup>st</sup> option in many EU countries

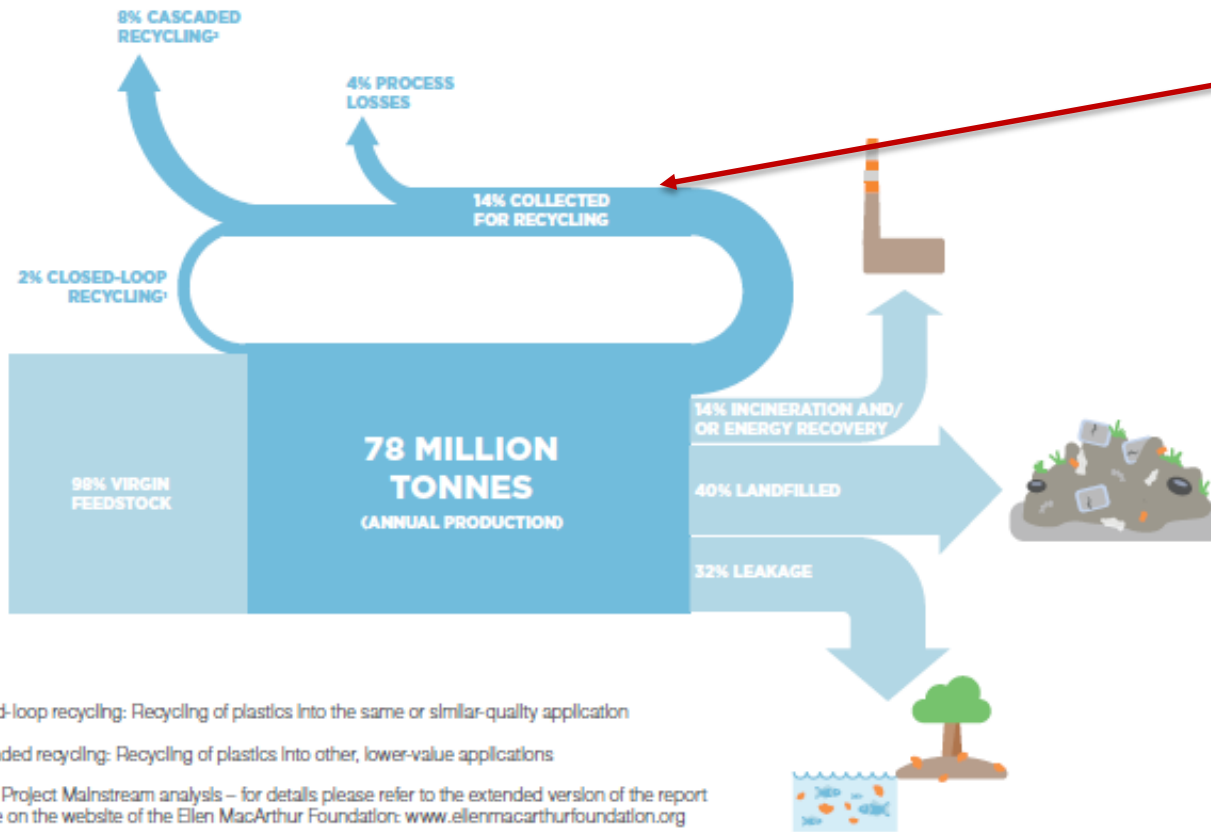
Plastics waste going to landfill (2012)



Source: <http://underwater-plastic.blogspot.no/2016/01/judging-from-amount-of-plastic-being.html>

# Plast – Håndtering globalt (2013)

Figure 4: Global Flows of Plastic Packaging Materials in 2013



14% av plastemballasje innsamlet for gjenvinning

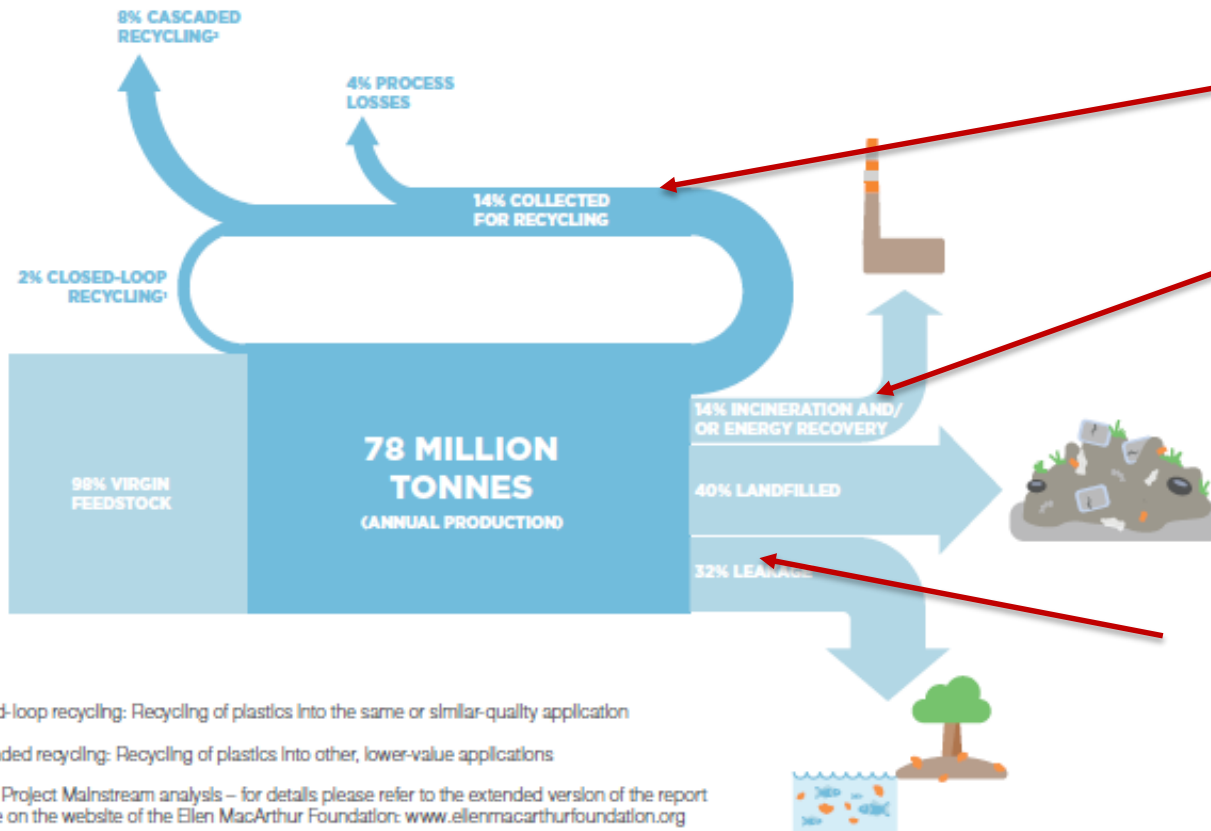
5 % av materialverdien beholdes for senere bruk.

Det meste av resirkulert plast går til **mindreverdige** applikasjoner **som ikke er gjenvinnbare** etter bruk

1 Closed-loop recycling: Recycling of plastics into the same or similar-quality application  
 2 Cascaded recycling: Recycling of plastics into other, lower-value applications  
 Source: Project Mainstream analysis – for details please refer to the extended version of the report available on the website of the Ellen MacArthur Foundation: [www.ellenmacarthurfoundation.org](http://www.ellenmacarthurfoundation.org)

# Plast – Håndtering globalt (2013)

Figure 4: Global Flows of Plastic Packaging Materials in 2013



1 Closed-loop recycling: Recycling of plastics into the same or similar-quality application

2 Cascaded recycling: Recycling of plastics into other, lower-value applications

Source: Project Mainstream analysis – for details please refer to the extended version of the report available on the website of the Ellen MacArthur Foundation: [www.ellenmacarthurfoundation.org](http://www.ellenmacarthurfoundation.org)

29.09.2017

31

14% av plastemballasje innsamlet for gjenvinning

14% til forbrenning og/eller energigjenvinning

72% av all plastemballasje gjenvinnes IKKE:

- 40% er deponert
- **32% lekker ut** av innsamlingsystemet (dvs er ikke samlet inn)

# Plastforbruk .....til himmels? .....og i havet !!?



Source: [http://ec.europa.eu/environment/waste/plastic\\_waste.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/plastic_waste.htm)



**Estimert:**

**150 millioner tonn**

**8 tonn plast hvert år**

**Lastebil pr min**

Source: Ellen Macarthur Foundation

# «The New Plastic Economy»

Overordnede visjon:

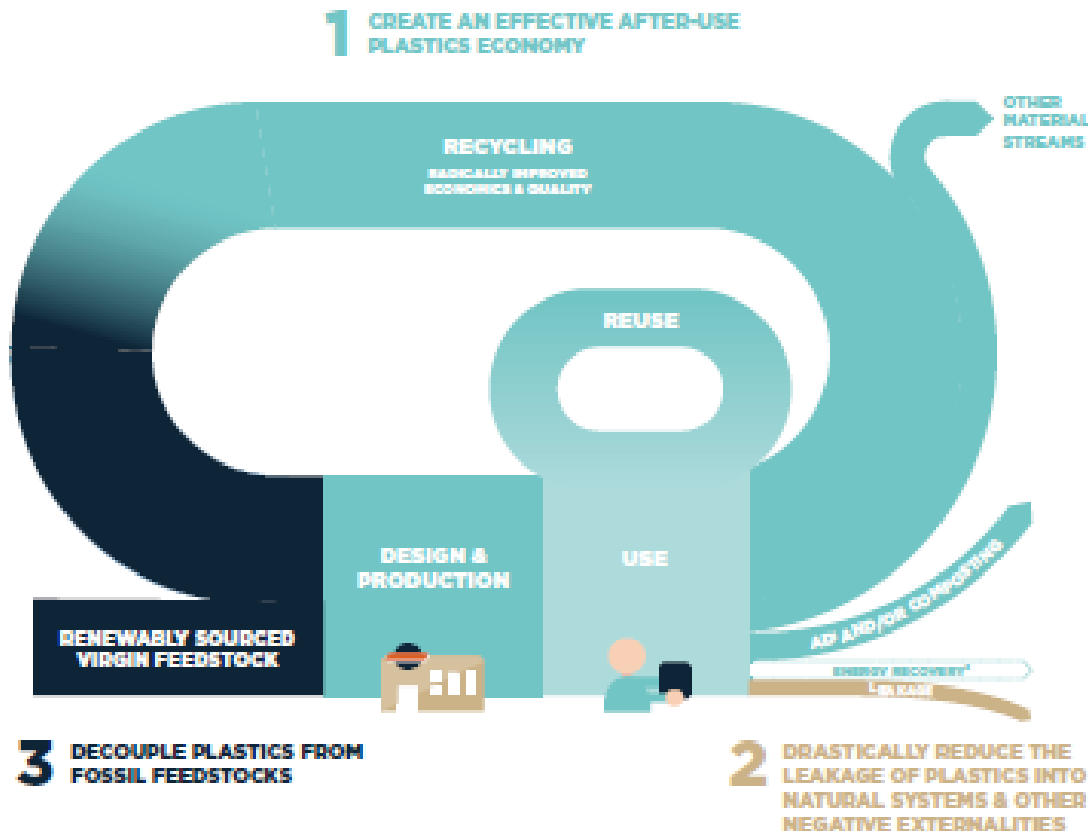
**Plast aldri blir avfall**



Source: Ellen Macarthur Foundation

# «The New Plastic Economy» - Fokus og ambisjoner

**FIGURE 1: THE NEW PLASTICS ECONOMY AND ITS THREE AMBITIONS**



**1** Etablere effektiv etter-bruks plastøkonomi

**2** Drastisk redusere lekkasje av plast til naturlige systemer

**3** De-koble plast fra fossile råvarekilder

**3** DECOUPLE PLASTICS FROM FOSSIL FEEDSTOCKS

**2** DRASTICALLY REDUCE THE LEAKAGE OF PLASTICS INTO NATURAL SYSTEMS & OTHER NEGATIVE EXTERNALITIES

Source: *The New Plastics Economy - Rethinking the future of plastics*

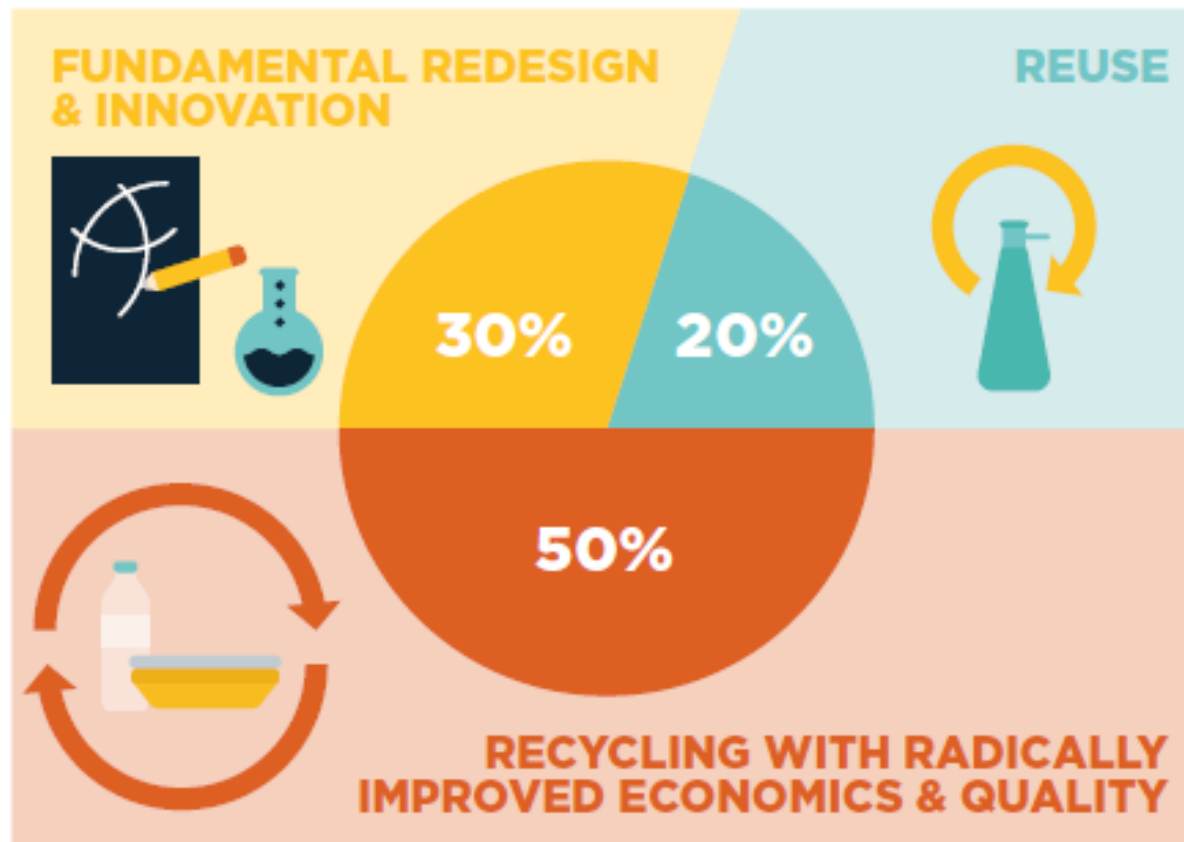


Source: Ellen MacArthur Foundation



# Strategies – the road ahead

**FIGURE 2: THREE DISTINCT TRANSITIONS STRATEGIES TO ACCELERATE THE SHIFT TOWARDS THE NEW PLASTICS ECONOMY (SHARE OF PLASTIC PACKAGING MARKET BY WEIGHT)**



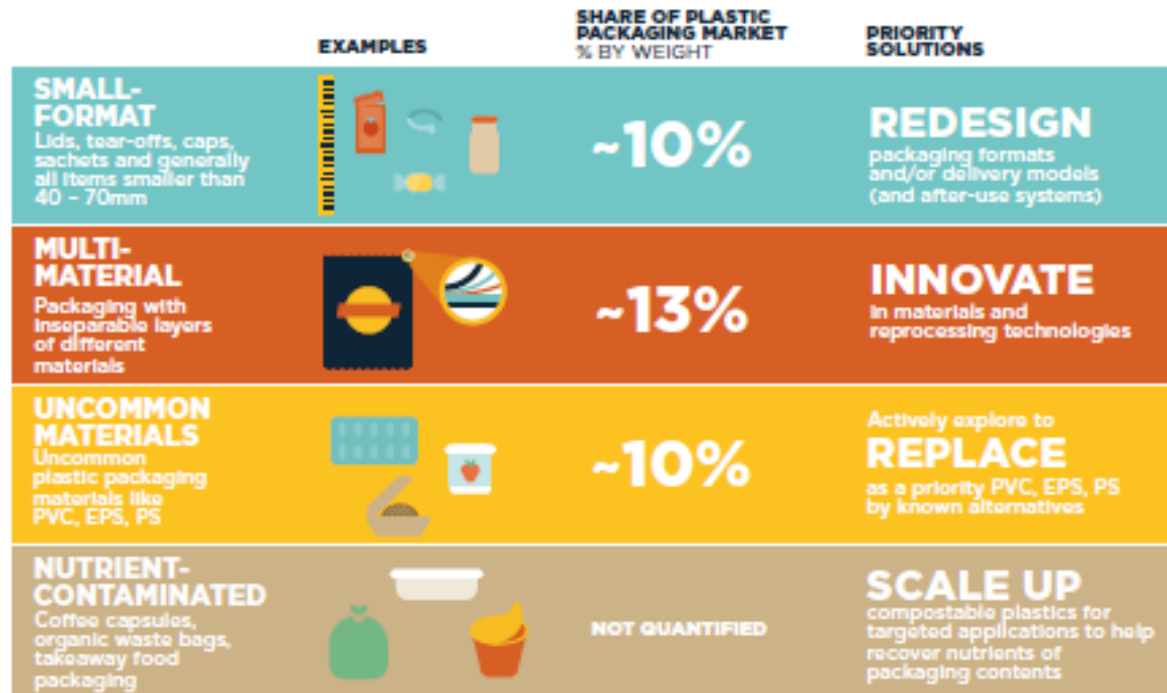
Source: New Plastics Economy Initiative analysis (see Appendix for details)



Source: Ellen MacArthur Foundation

# Redesign og Innovasjon

**FIGURE 3: PLASTIC PACKAGING SEGMENTS THAT NEED FUNDAMENTAL REDESIGN AND INNOVATION**



**FUNDAMENTAL REDESIGN AND INNOVATION is needed for >50% of plastic packaging (by no. of items), or >30% of plastic packaging (by weight)\***

\* Total is not the sum of separate categories due to overlap  
**Source:** New Plastics Economy Initiative analysis (see Appendix for details)



Source: Ellen MacArthur Foundation

# Reuse

**FIGURE 4: SELECTED PLASTIC PACKAGING REUSE OPPORTUNITIES**



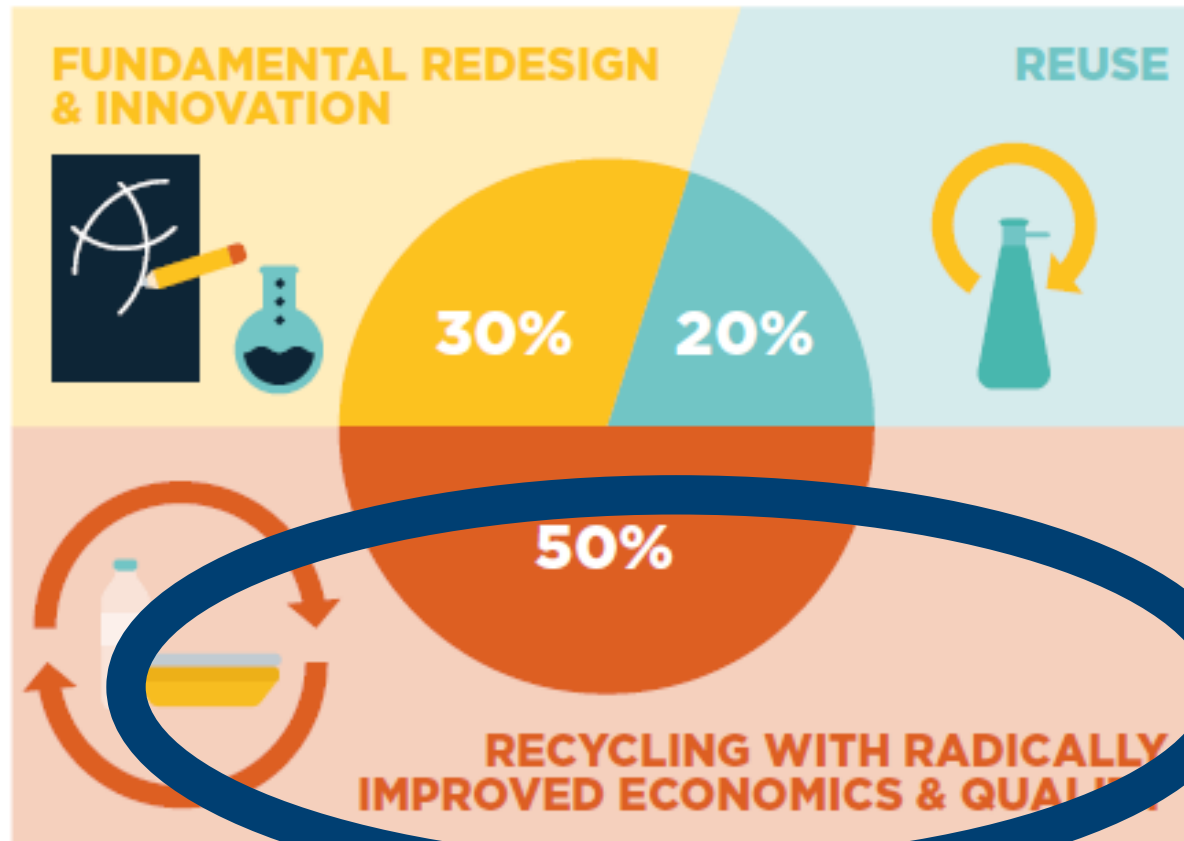
Source: New Plastics Economy Initiative analysis (see Appendix for details)

Source: Ellen Macathur Foundation



# Strategies – the road ahead

**FIGURE 2: THREE DISTINCT TRANSITIONS STRATEGIES TO ACCELERATE THE SHIFT TOWARDS THE NEW PLASTICS ECONOMY (SHARE OF PLASTIC PACKAGING MARKET BY WEIGHT)**



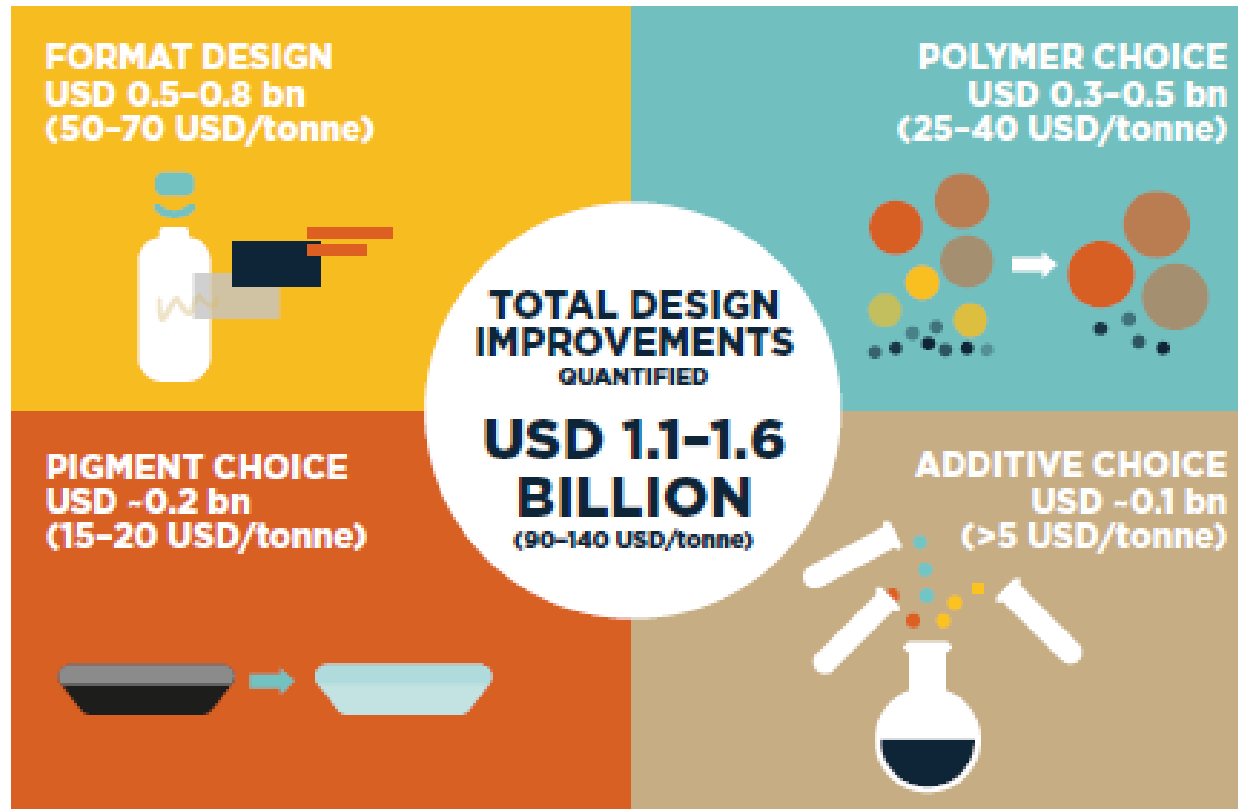
Source: New Plastics Economy Initiative



Source: Ellen Macathur Foundation

# Recycling

**FIGURE 6: ECONOMIC VALUE CREATION POTENTIAL OF SELECTED DESIGN CHANGES IN FOUR AREAS (ABSOLUTE VALUE FOR OECD REGION; USD; VALUE PER TONNE OF MIXED PLASTIC PACKAGING COLLECTED, USD/TONNE)**



Source: New Plastics Economy Initiative and SYSTEMIQ analysis (see Appendix for details)

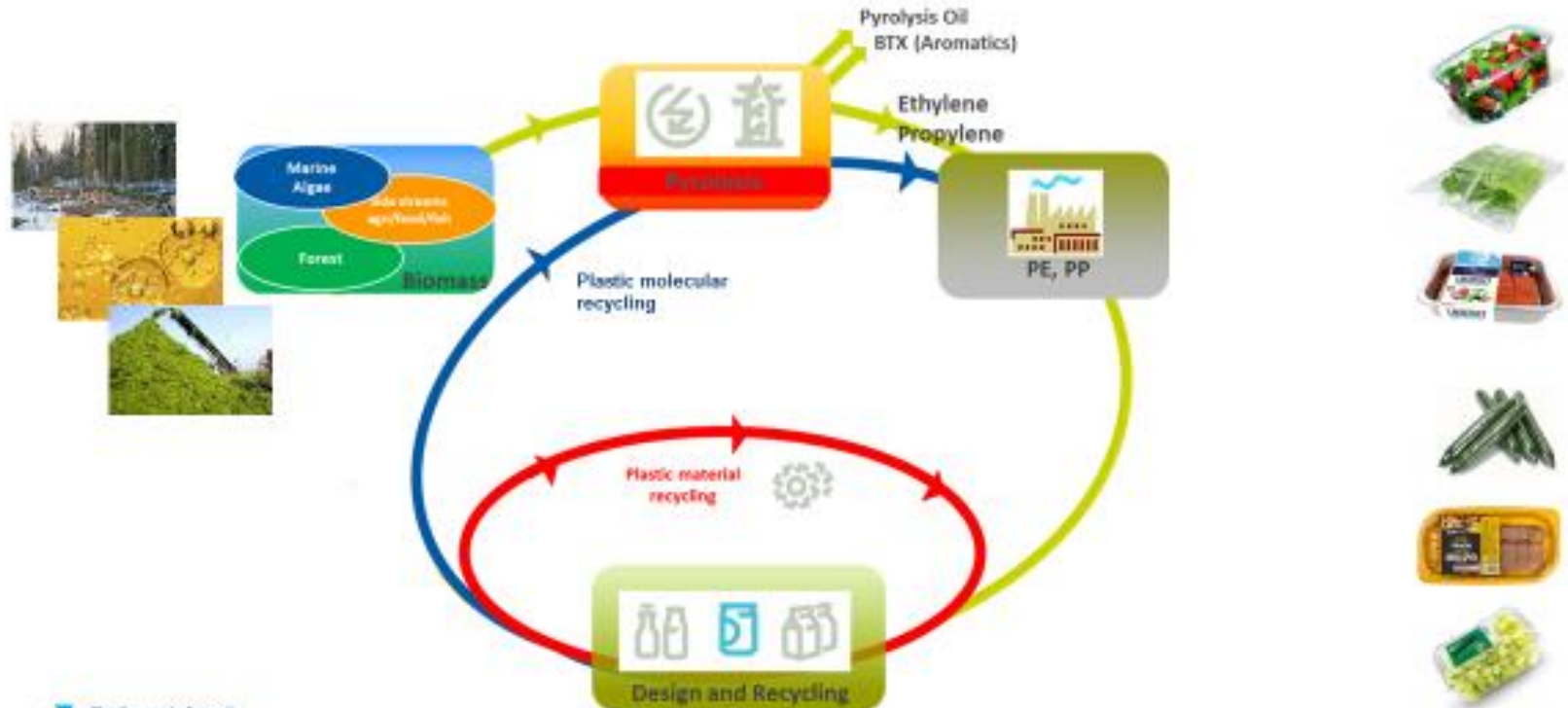
Source: Ellen Macathur Foundation

# FUTUREPACK

Future Plastics Packaging in the Circular Economy

An NFR project in the BIA programme

## FUTUREPACK – FUTURE PLASTIC PACKAGING IN THE CIRCULAR ECONOMY

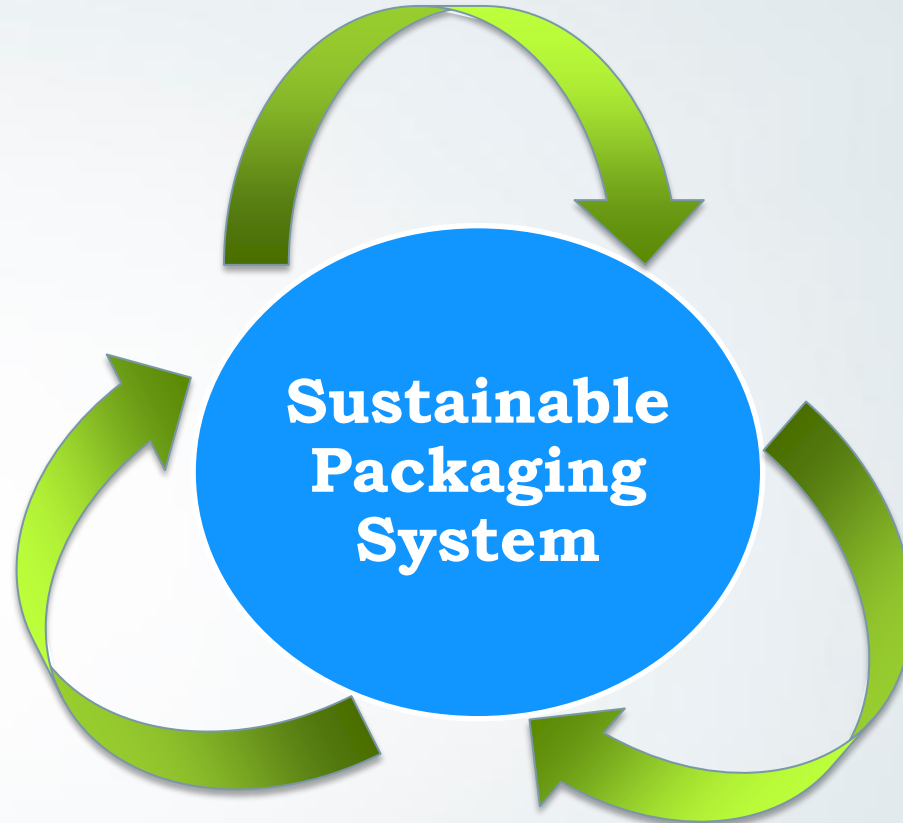


The Research Council of Norway

Page 2



**KPN prosjekt – Finansiert av BIA-programmet, NFR  
Norner – Prosjektleder**

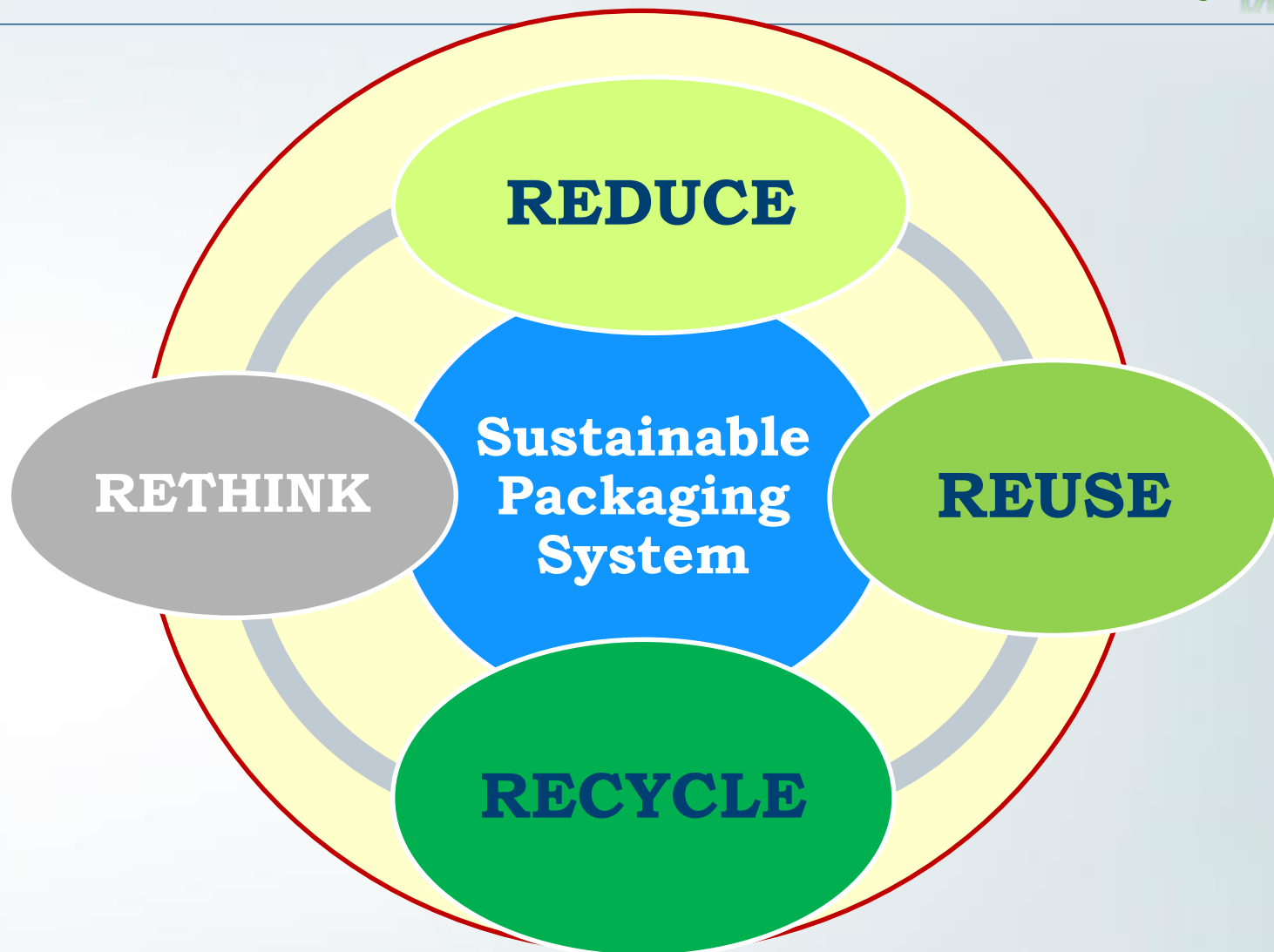




**OPTIMAL  
PACKAGING FOR  
FOOD QUALITY**

**Sustainable  
Packaging  
System**

**AND REDUCED  
FOOD WASTE**



**Plast - som et miljøvalg!**

# Følg Nofima

- [nofima.no](http://nofima.no)
- [twitter.com/nofima](https://twitter.com/nofima)
- [facebook.com/nofima](https://facebook.com/nofima)
- [youtube.com/nofima](https://youtube.com/nofima)

