



**Nytt fra BIR –
Digitalisering og mye mer!**

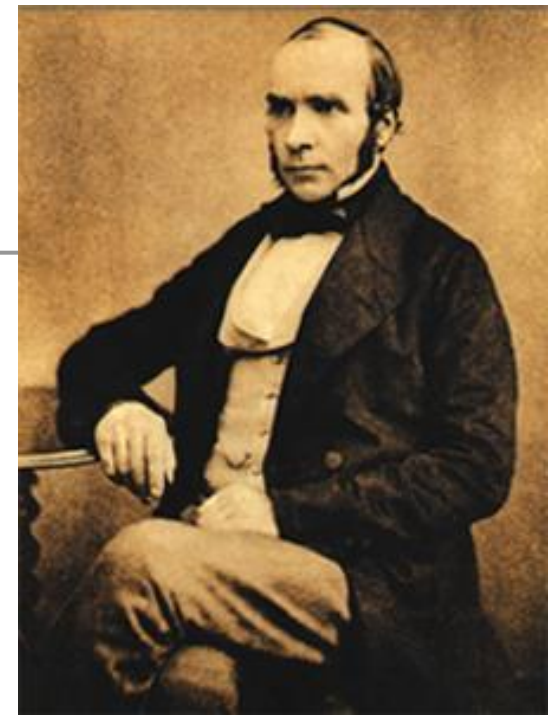
(12.45 - 30 min)

Toralf Igesund
FOU-sjef BIR AS

Tema



- Historie
- Digitalisering
- Matavfall
- CO₂ fangst
- Sirkulær økonomi
 - Peke framover



1860: Lov om Sundhedscommisioner

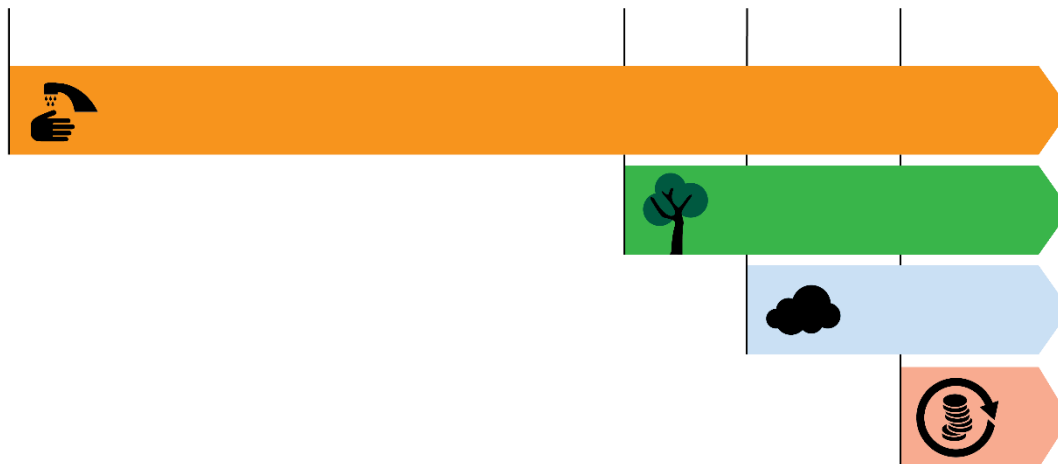
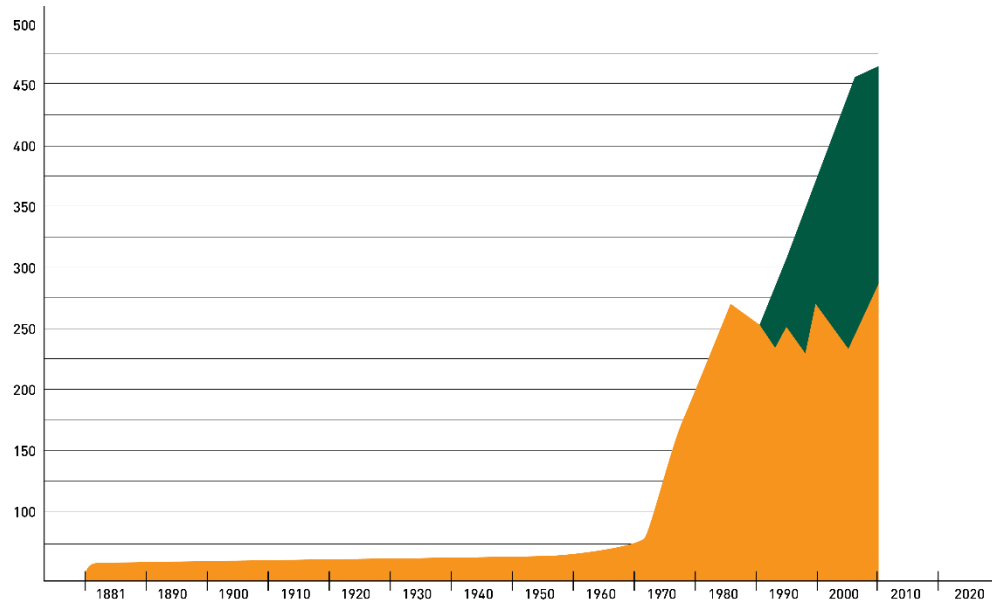
- Helseråd
- Forskrifter

1881: Bergen Renovationsvæsen

- Skandinavias første renovasjonsselskap
- Tvungen nattrenovasjon med tømning og desinfisering av kagger



Legislation has changed with the waste



1860 Health act

1983 Environmental act

1990s Climate change

2016 Circular economy

Samlet økonomisk effekt siden 2009



2017:

180 millioner NOK

2020:

290 millioner NOK

Omsetning BIR Privat 2016: 390 millioner NOK

Strategi & bakgrunn



- Kontroll på kundene
 - Ønske om å endre forretningsmodell (gebyrstruktur)
 - Incentiv for økt sortering
 - Følge råvareflyten gjennom verdikjeden
-
- Hvordan?

Steg 1: Identifisering av kunder



- Sensorbrikke på søppelspann
- Pilot i 2008
- Begynte med omegn i 2009
- Ca. 2,5 % ikke registrert
- 175' husholdninger



Steg 1: Effekt & muligheter



9 000 000 NOK pr år nye inntekter

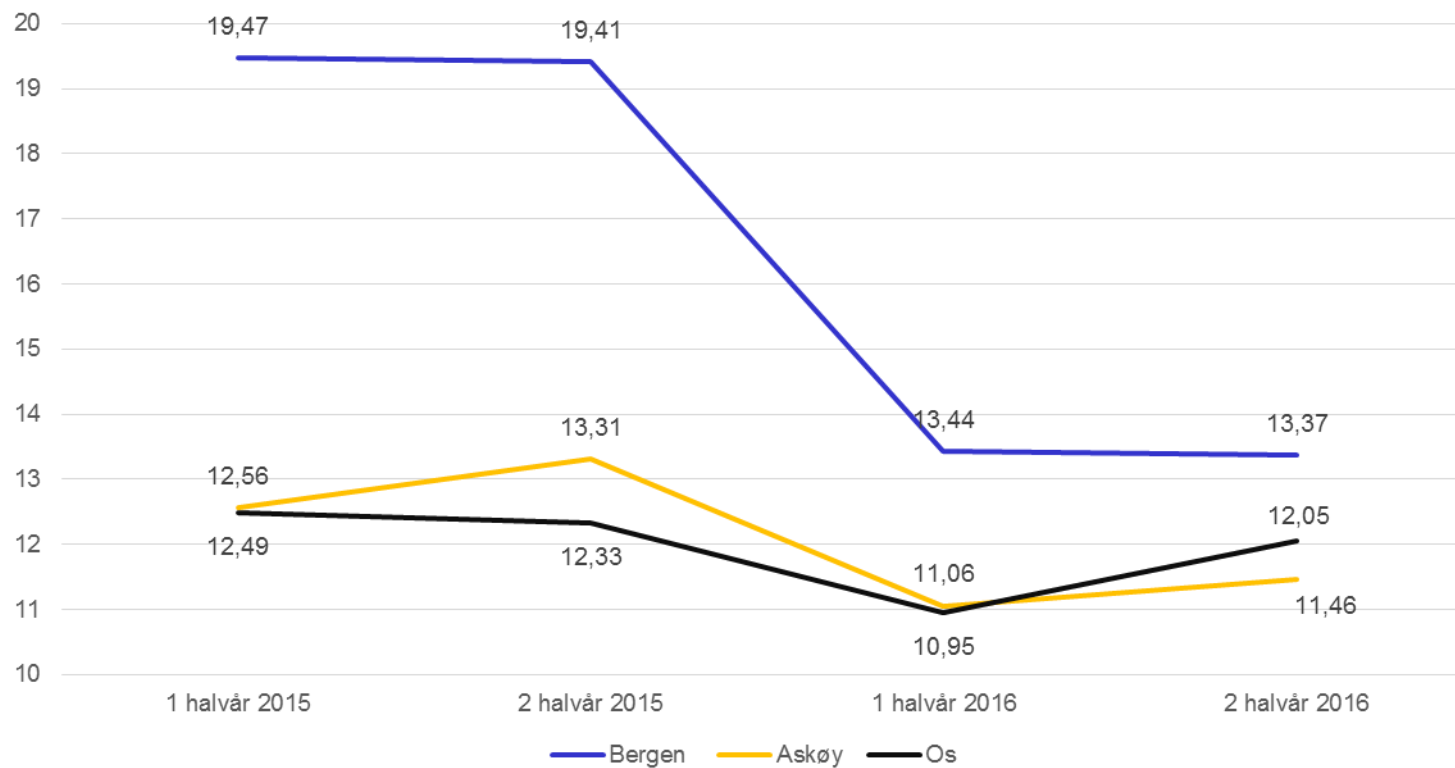
7 500 000 NOK pr år redusert kost transportør

Mulighet for fakturering pr henting (bruk)

Steg 2: Forretningsmodell



Antall tømninger restavfall 140l - 2015 og 2016



Steg 2: Effekt & muligheter



- 7,9% Restavfall
- 4000 tonn



- + 29,0% Plast
- + 300 000 NOK årlig



- + 9% Glass & Metall
- + 1 500 000 NOK årlig

Optimalisering av kjøreruter



- 30%



Algoritme optimalisering



- 20%

Nivåmåler Pilot Mars – Mai 2017



65% -> 85%



9 -> 6



3,6 -> 2,4



9000 KM



12,5t CO2

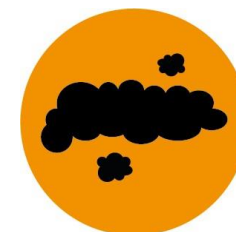


720 000 Kr

Digitalisering 2018->



- Dynamisk kjørerute generering basert på nivåmåler data
- Ca. 1000 glass & metall beholdere



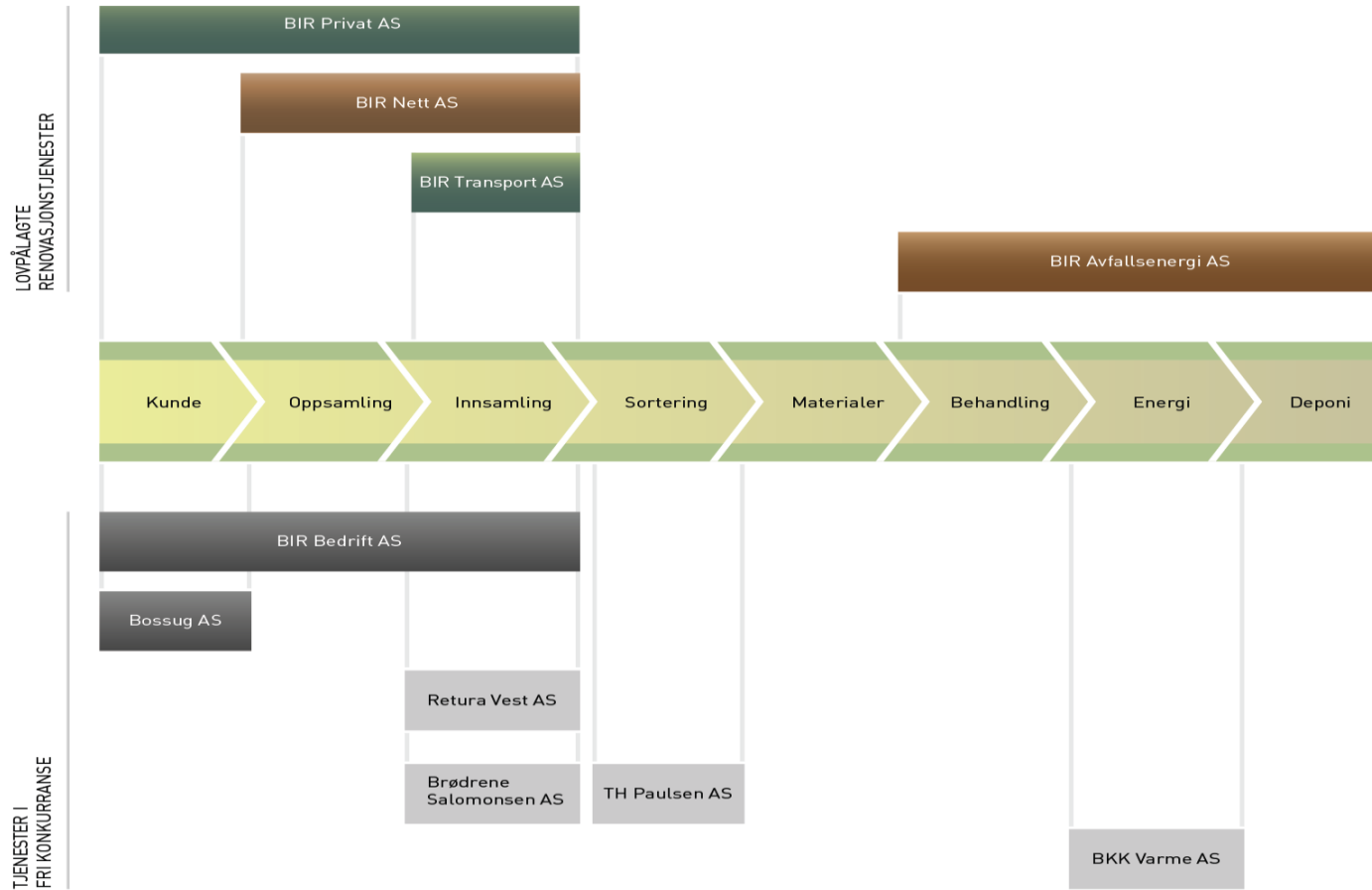
- Eksplosiv vekst for nedgrave løsninger (ca. 250% over neste 2 år)



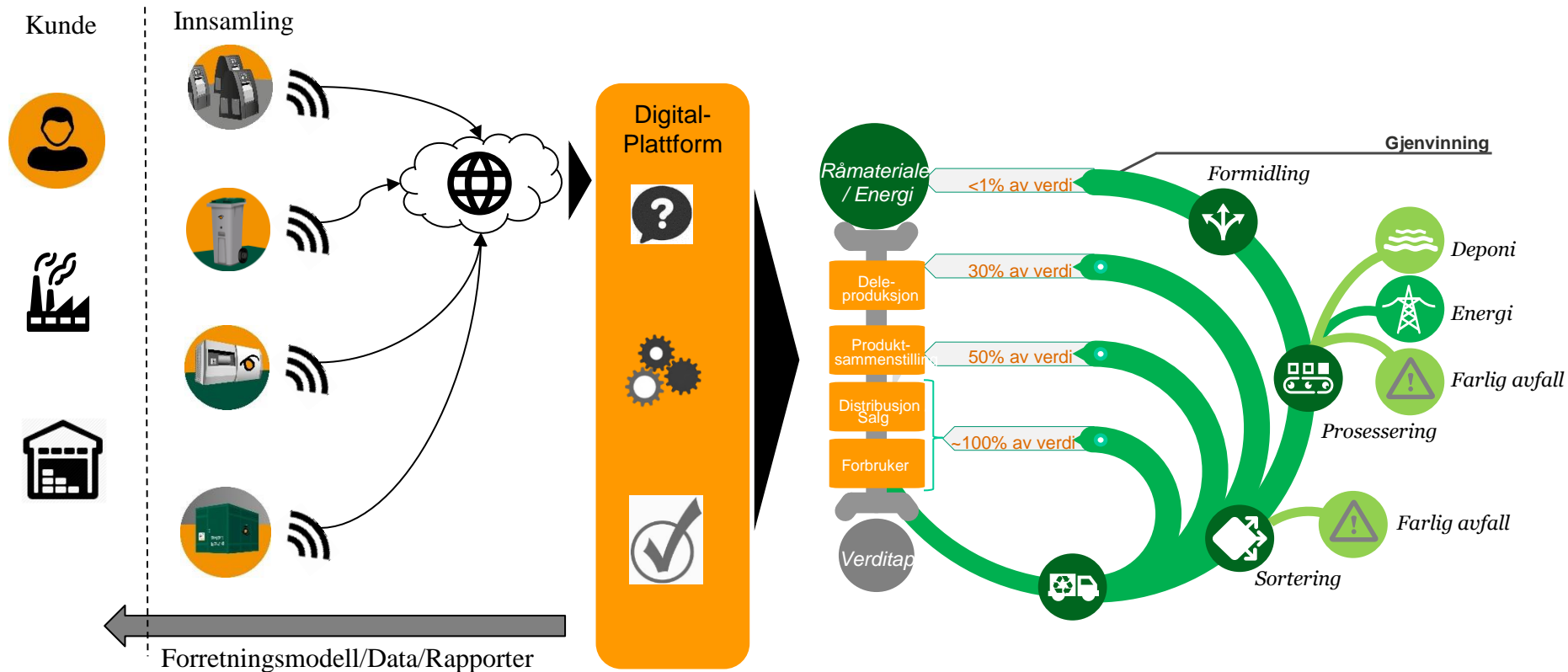
- Digitalkunde
- Bigdata \ Business Intelligence
- Robotisering
- Nye forretningsmodeller?



Verdikjeden & sirkulær økonomi

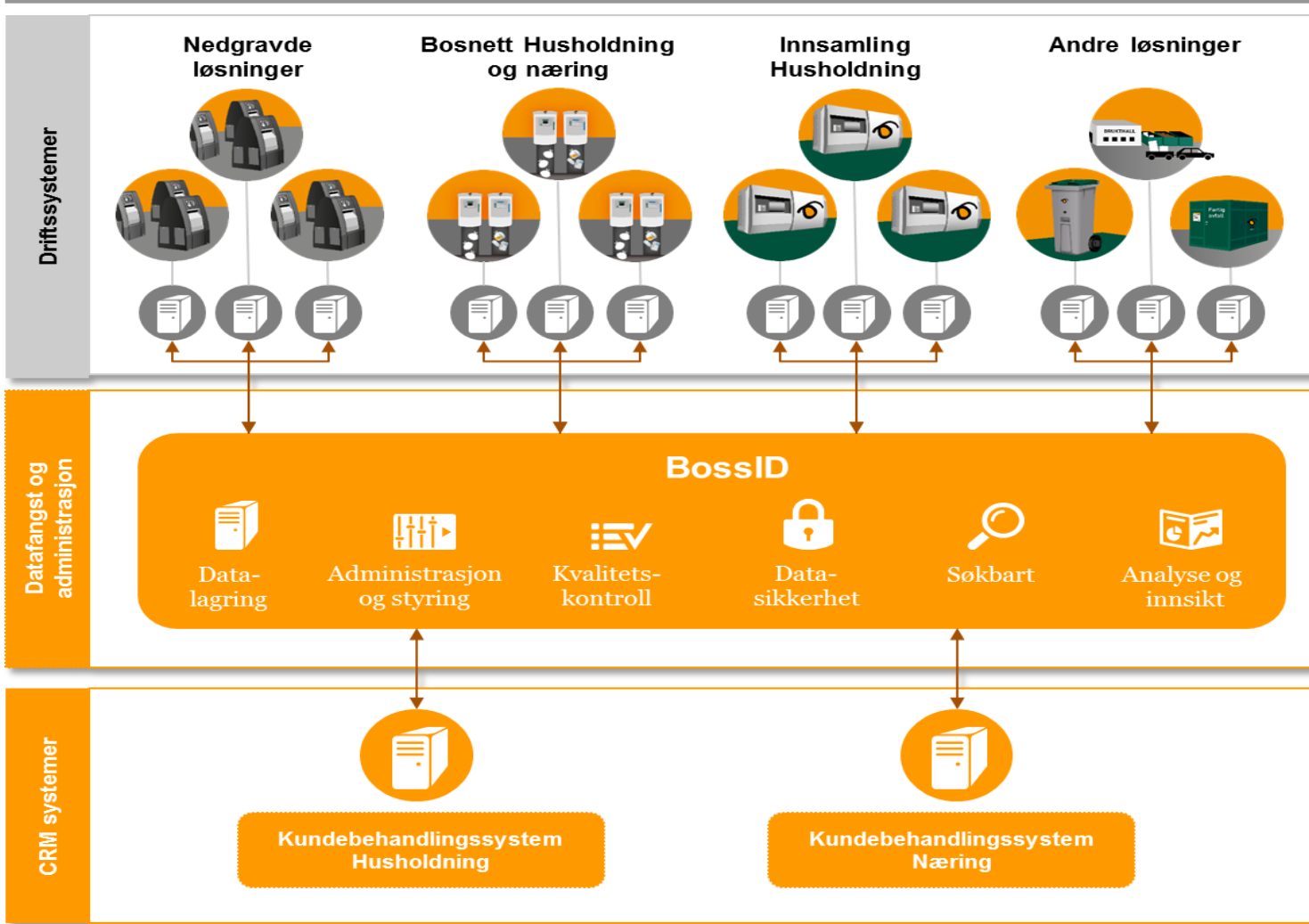


Hvordan følge ressursstrømmen





Digital plattform - BossID



Biologisk behandling i Bergen



- 1881: latrine - nattrenovasjon – pudrett
- 1960-80: DANO kompost av restavfall
- Steriliseringsanlegg –Miljøfòr Vest – 30 år m svinefòr
- 1992 Prøveprosjekt kompostering mat fra husholdn
- 1999 – hush.avfall m mat til energigjenvinning



Matavfall i BIR

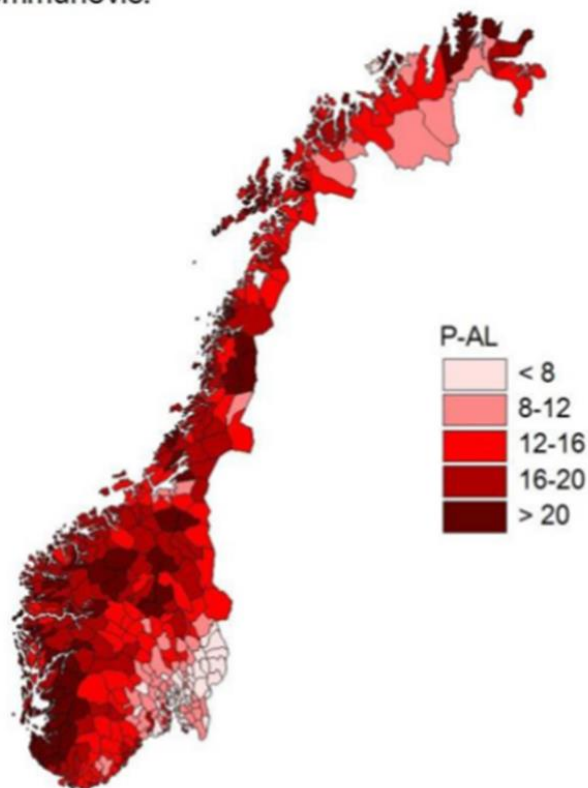
- Innsamling av skyller, storkjøkkenavfall og produksjon av svinefor (1977-2007)
 - Krav om sterilisering etter svinepest i 1963
- Eget gårdsanlegg fra 1977, seinere Miljøfor Vest felles selskap - BIR og Fatland Ølen
- Egen BIR storkjøkken-forskrift fram til 2004
 - Hjemmel forsvant m endret definisjon (forbr-hush)
- Svinefor fra avfall ble forbudt i EU etter kugalskap i Storbritannia
- Etter 2004: Storkjøkkenavfall + butikk/næringsmidler til kompostering, men **synkende mengder**



Utnyttelse av matavfall



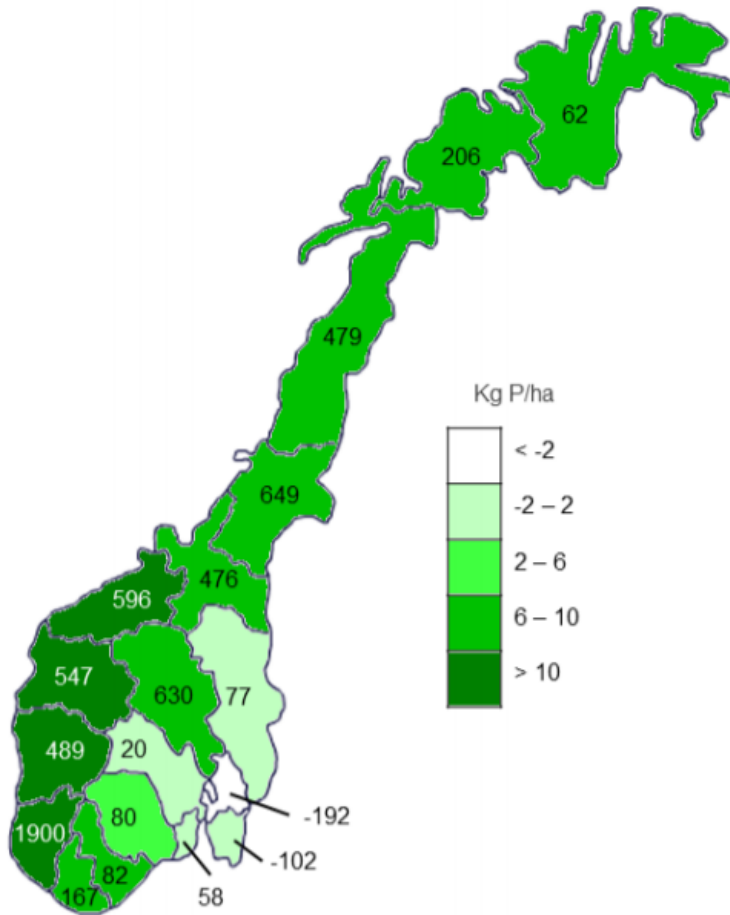
Gjennomsnittlig PAL-nivå i jordprøver.
Kommunevis.



Vestlandet har overskudd,
Østlandet underskudd
av fosfor

Kilde: Mdir, Bedre utnyttelse av fosfor

Miljødirektoratet:
COWI - Bedre utnyttelse av fosfor 2017

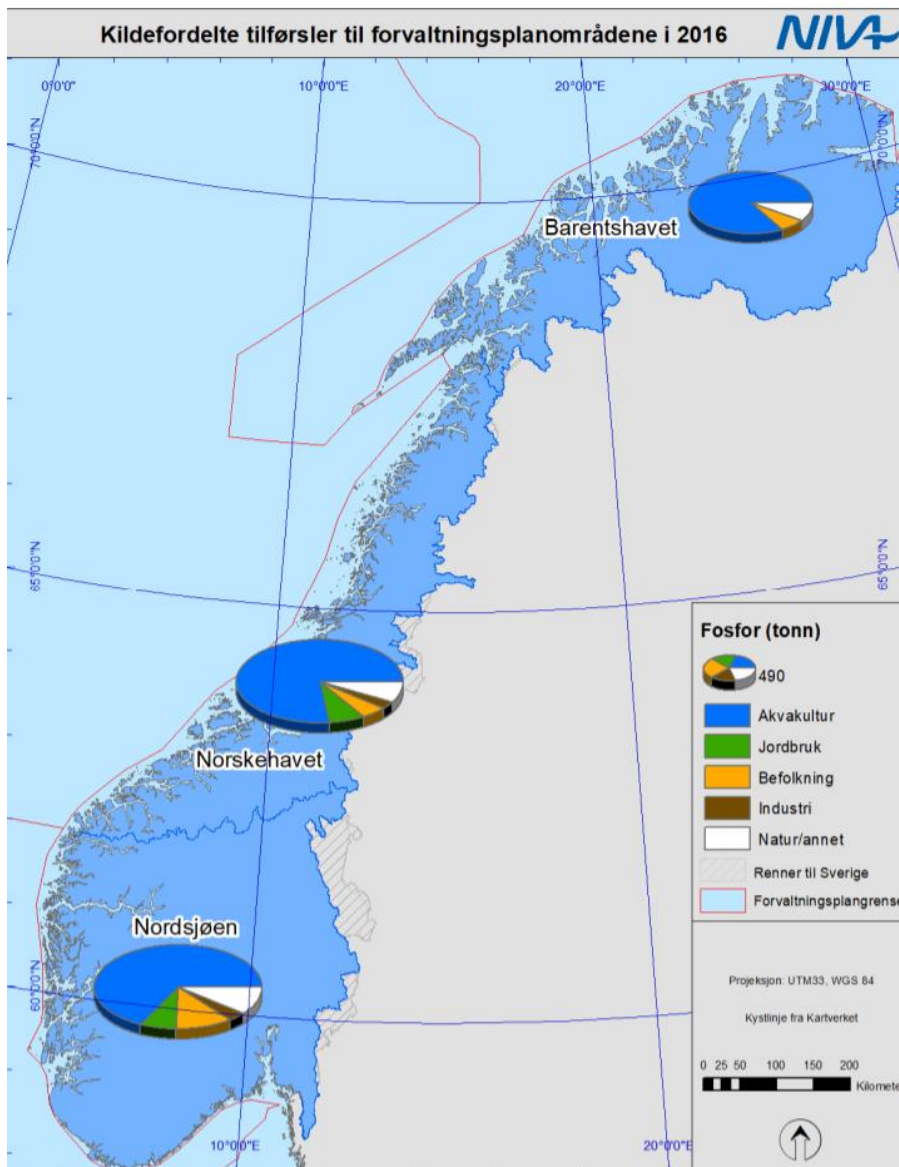


Resirkulering kan bare lykkes hvis resirkulert fosfor erstatter fosfor i mineralgjødsel.

Men allerede i dag blir bare 50 % av fosforet som blir tilført norsk landbruksjord med mineralgjødsel, husdyrgjødsel og organisk gjødsel tatt opp i plantene (Hamilton m.fl. 2016).

Figur 2. Årlig fosforoverskudd for enkeltfylker (tonn P/år) og gjennomsnittlig overskudd per hektar (dekar/10) markert med farge (kg P/ha og år).

Fosfor utslipp inkl havbruk



Tiltak mhp matavfall fra husholdning er helt marginalt

Vi må være kritisk mhp kost/ nytte

Landbrukspolitikk –Øst- vs Vestlandet



- **Landbruket på Østlandet**
lite dyr og mye korn
- Mager, ofte sandrik jord - biorest som humus-tilskudd og fosforkilde



- **Landbruket på Vestlandet**
husdyrhold og grasproduksjon
- Feit, humusrik jord – trenger spredeareal til egen husdyrgjødsel



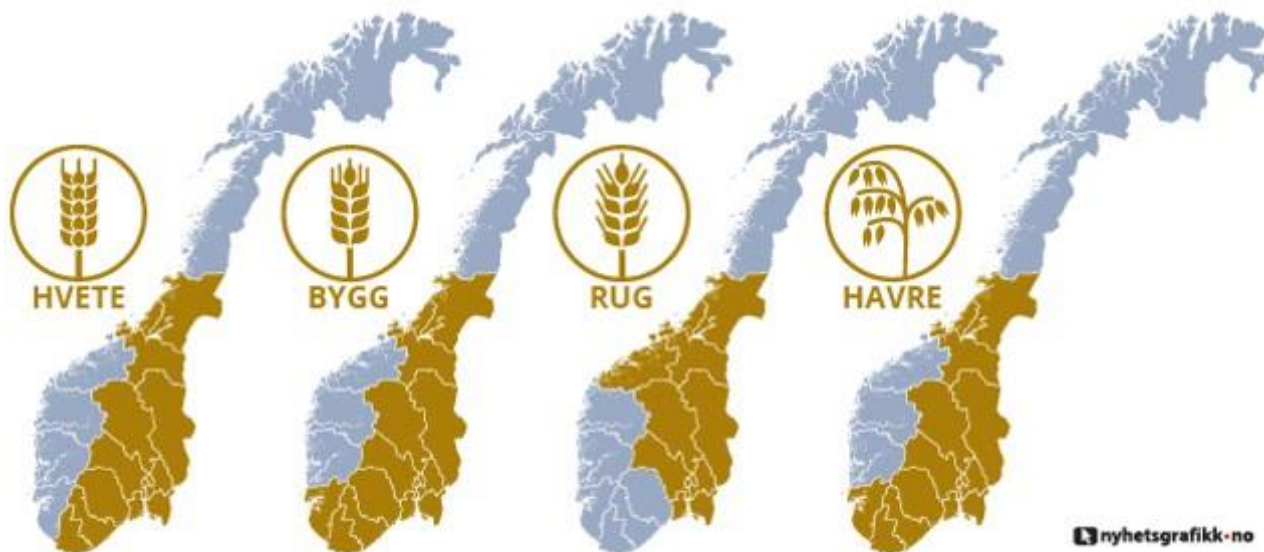
Mataavfall



Ingen biogass på Vestlandet eller NordNorge—
mangel på [spredeareal for bioest](#)
Skyldes geografi, klima og landbrukspolitik

Kornslagene som produseres i Norge

Kartet viser i hvilke fylker de forskjellige korntypene dyrkes



Bruk av biogass i kjøretøy



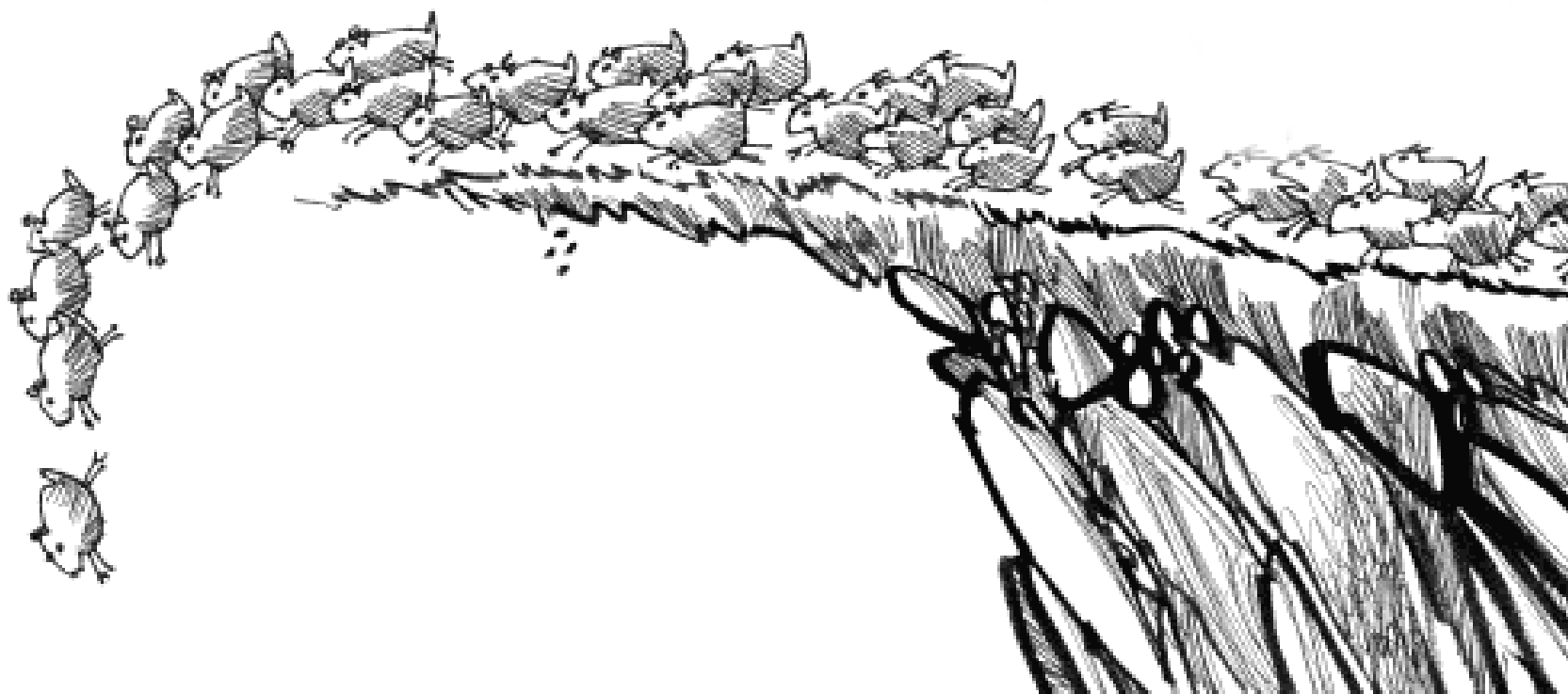
Kan være god løsning **hvis**

- Sikker tilgang på kjøretøygass
- utslipp er OK, (ikke nullutslipp)
- Motorstyrke er tilstrekkelig

- *Men framtiden er vel elektrisk?*



Når vi vet dette -



Hvorfor planlegger vi så mange biogassanlegg på Vestlandet?

Mataavfalls pyramiden



Kvalitetsgjenvinning

Kan vi få til mer høyverdig gjenvinning?

Hva trenger vi på Vestlandet?

- Vi har overskudd av myrjord og av husdyrgjødsel
- Men vi har underskudd av **protein og omega3** til fiskefor (laksen spiser soya)

1.7.2017: insektsmel tillatt i laksefor



Finnes det alternativer til biogass på Vestlandet?



NG har etablert tørkeanlegg, siden fjernet

Vil frakte tørket pulver til biogassanlegg på Østlandet

Ledig kapasitet i anlegg på Østlandet



Mikroalger



Dyrking av mikroalger kan gi en bærekraftig, biobasert omega-3 produksjon basert på bruk av CO₂ og alger

Alger trenger CO₂, lys og næringsstoffer

– vi prøver ulike typer matavfall

Uni Research -> NORCE

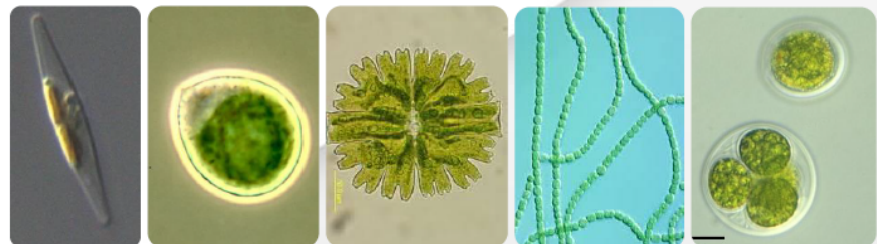
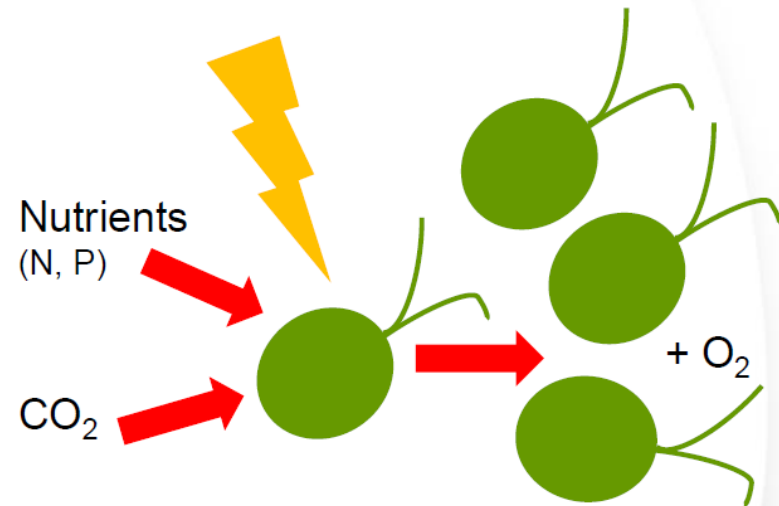


Forsker Dorinde Kleinegris



Why microalgae?

- High areal productivity
- CO₂ mitigation
- No arable land
- Low water use
- Seawater and wastewater
- Can use residual streams for nutrients
- High diversity, many products



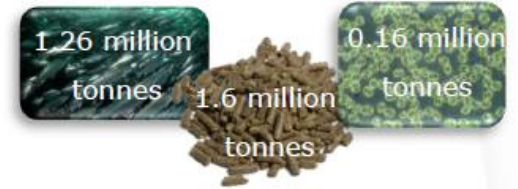
Scale - Salmon as example

- Objective: replace 10% of fish meal with algae

- Nutrients needed:

- 293 400 tons CO₂
- 14 670 ton N
- 1 630 ton P

- TCM captures 100 000 ton CO₂ per year
 - Yara produces in Norway alone 2,7 million ton NPK yearly
- BUT
- There are other sources as well....

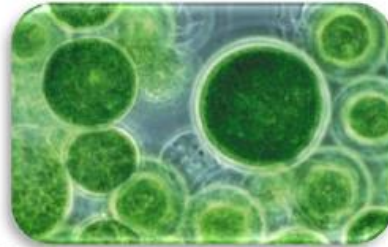




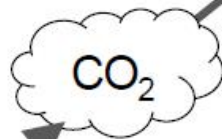
Municipality
Biodegradable
Waste



Insects

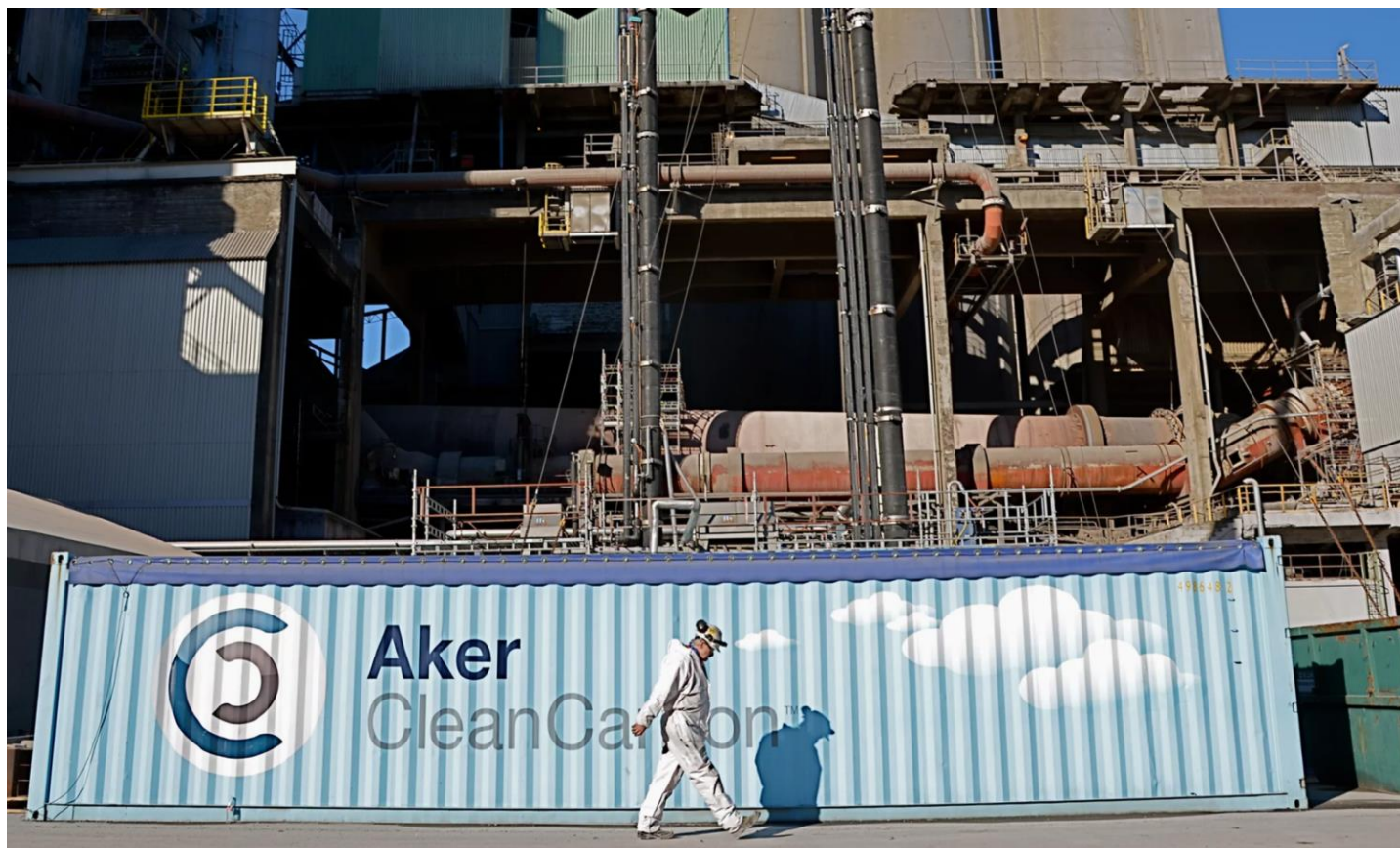


Insect
manure



Fish manure

Karbonfangst og lagring i BIR? Sikrer areal og kontakter



INSEKTER

kan oppgradere matavfall

Omdanner karbohydrater til
høykvalitets protein, lipider

EU-biproduktforordningen er endret


AquaFly – 4 års forskningsprosjekt
Invertapro- grunder Voss, Tanzania



 invertapro

Larver + Organisk avfall
=
Bærekraftig protein

Avfall Norges Bioseminar
2017 bergen



www.invertapro.com
Facebook : Invertapro
Presentør : Alexander, gründer

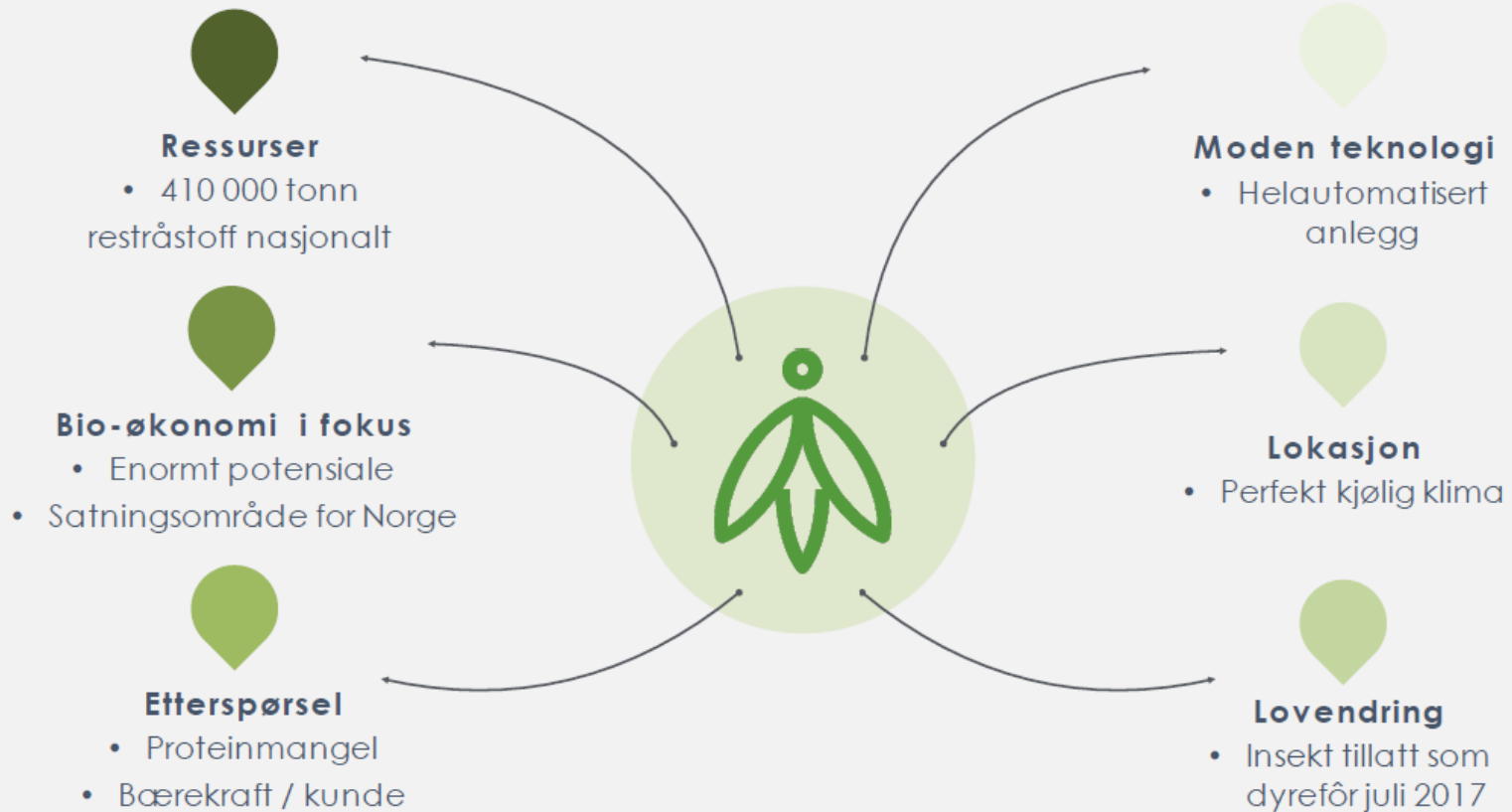


Melbillelarve
Tenebrio molitor



Black soldier fly
Hermetia illucens

Hvorfor Norge



Bærekraft



Ikke bare resirkulering – **Oppsirkulering!**



Kortreist. Lokale ressurser, produksjon og kunder



Minimalt fotavtrykk: Energi, vann, mat, m2



Rent produkt: Ingen kjemikalier, sprøytemidler, hormoner, medisiner

SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS

9 INDUSTRY, INNOVATION
AND INFRASTRUCTURE



12 RESPONSIBLE
CONSUMPTION
AND PRODUCTION



13 CLIMATE
ACTION



14 LIFE
BELOW WATER



FIGURE 1: OUTLINE OF A CIRCULAR ECONOMY

PRINCIPLE

1

Preserve and enhance natural capital by controlling finite stocks and balancing renewable resource flows



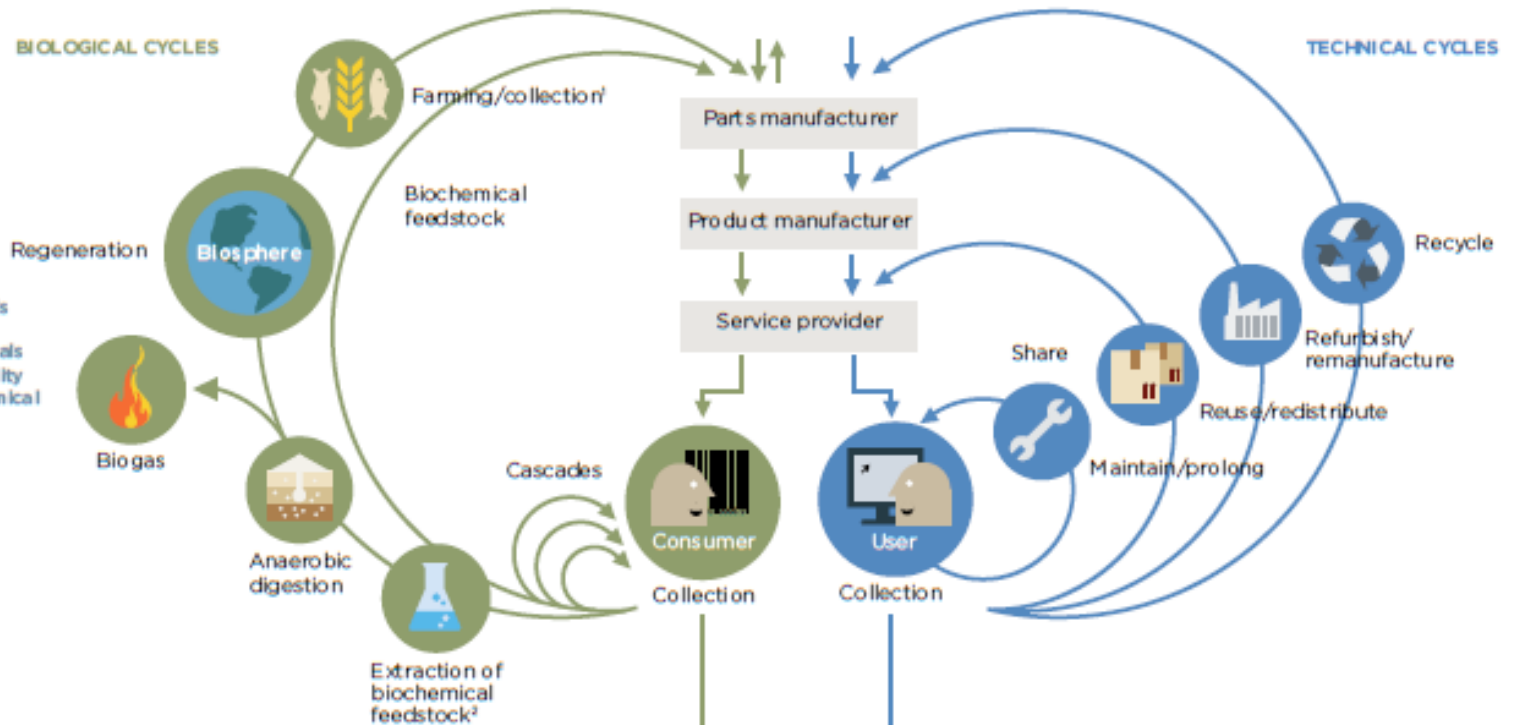
Renewables flow management

Stock management

PRINCIPLE

2

Optimise resource yields by circulating products, components and materials in use at the highest utility at all times in both technical and biological cycles



PRINCIPLE

3

Foster system effectiveness by revealing and designing out negative externalities

Minimise systematic leakage and negative externalities

1. Hunting and fishing
2. Can take both post-harvest and post-consumer waste as an input

Source: Ellen MacArthur Foundation and McKinsey Center for Business and Environment; Adapted from Braungart & McDonough, Cradle to Cradle (C2C).



Hva nå BIR?

BIR vil **ikke** bygge lokalt biogassanlegg

Vi er åpen for flere muligheter:

- Biogass Østlandet med bruk av bioest
- Dyrkingsforsøk av mikroalger
- Matavfall til insekter, insektmel til fôr

- BIR vil også se på ulike former for oppsamling og innsamling

- Vil gå skrittvis fram
- Ønsker kvalitetsgjenvinning og lavest mulig kostnad

- Orkla kan produkt og produksjon
- NHH kan økonomisk analyse
- BIR kan boss



**SAMMEN
FOR EN GOD SAK**

Sirkulær økonomi - basis for å få det til, en systemanalyse



Masteroppgaver

- Vurdering av etablerte sirkulære verdikjeder
- Vurdering av nye sirkulære verdikjeder

Takk for
oppmerksomheten !

