

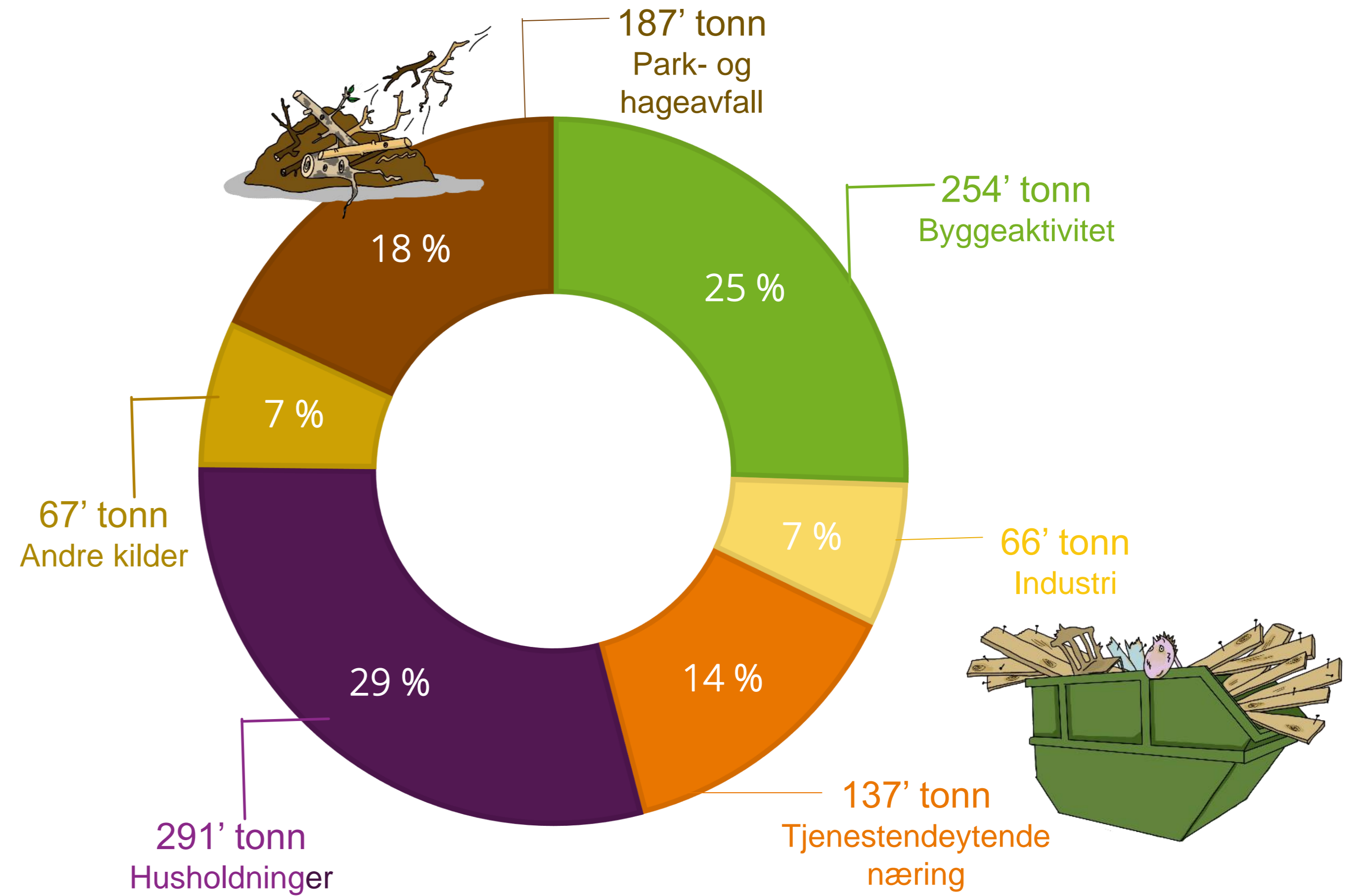
Økt ressursutnyttelse,
materialgjenvinning og
verdiskapning knyttet til
avfallstrevirke

Nye muligheter i overgangen til
en sirkulær økonomi

Thomas Hartnik, Lindum

Mengder treavfall og behandlingsmåter

- 815 000 tonn treavfall
- 190 000 tonn park- og hageavfall
- Treavfall
 - 7% materialgjenvinning
 - 93% forbrenning
- Park og hageavfall
 - 82% kompostering
 - 13% materialgjenvinning
 - 5% forbrenning



Samfunnsdrivere



*EUs handlingsplan
for sirkulær økonomi*

- Økt materialgjenvinning av avfall
- 30% av treemballasje i 2030 (i Norge ca. 9%)
- 70% av byggavfall i 2020 (i Norge ca. 61%)



- Klimanøytral i 2050
- Sirkulær økonomi
- Giftfritt miljø
- Integrering av bærekraftsmålene

Materialgjenvinning av treavfall

- Til sponplateproduksjon
 - Avhengig av trevirke uten fremmedlegemer
- Klassifisering av returtre
 - Klasse 1: uten malte flater
 - Klasse 2: med malte flater
- Klasse 2 flis:
 - Arsen, bly, kobber og sink i forhøyede konsentrasjoner
 - Forbehandling kan redusere forurensning og andel fremmedlegemer



Forbehandling av returtre

- God kildesortering
- Mottakskontroll og nøye oppfølging av leveranser
- Forbehandling med kverning, sikting og metallutskilling



Pyrolyse



Er produksjon av biokull en materialgjenvinningsprosess for treavfall?

- Recycling is “any **recovery operation** by which waste materials are reprocessed into **products, materials or substances** whether for the original or other purposes. It includes the **reprocessing of organic material** but does **not include energy recovery** and the reprocessing into materials that are to be used as **fuels** or for backfilling operations” (Article 3 (17) EU-Rammedirektiv for avfall 2008/98/EC)
- Dersom biokull brukes som jordforbedringsmiddel, gjødsel, som reduksjonsmiddel i metallurgisk industri eller til rensing av forurensninger, ansees produksjon av biokull i et pyrolyseanlegg som en materialgjenvinningsprosess.
 - Hovedhensikten med prosessen er å produsere biokull
 - Størsteparten av verdiskapningen gjennom produksjon av biokull
- Mange offentlige og private avfallsprodusenter ønsker at treavfallet deres blir materialgjenvunnet.

Hva skal vi lage biokull av?

- Returtrevirke
- Park- og hageavfall
- Sidestrømmer fra skogsindustrien (f.eks. GROT)
- Sidestrømmer fra tremekanisk industri
- Fiberholdig rejekt fra biogassbehandling av matavfall

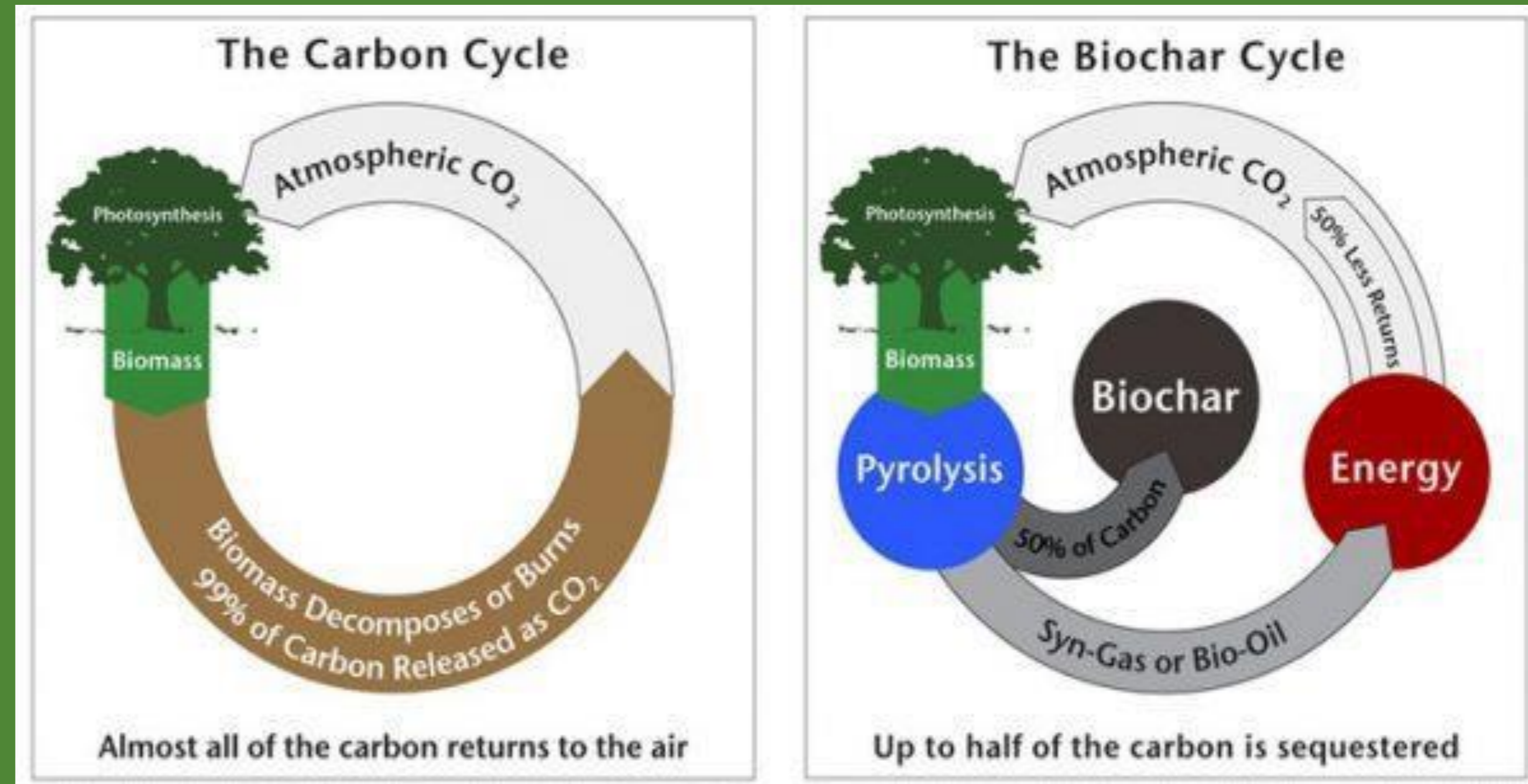




Hva skal vi bruke biokullet til?

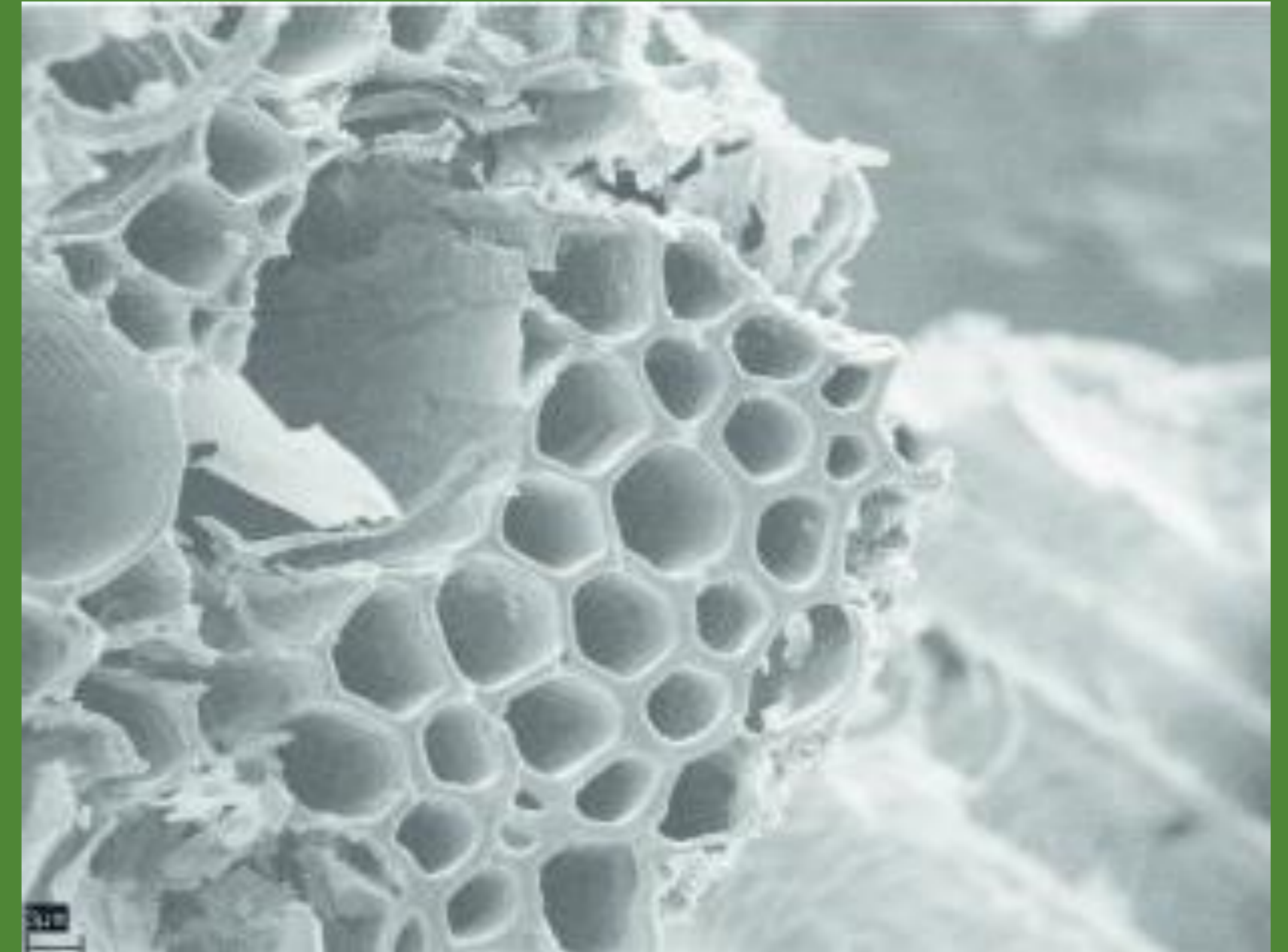
Jord- og gjødselprodukter

- **Økt lagring av karbon i jord**
Biokull brytes svært langsomt ned
- **Økt jordfruktbarhet over lang tid**
Batteri for næringsstoffer
Hotell for mikroorganismer
- **Smartgjødning**
Flytende biorest og biokull
- **Jordprodukter**
Til byområder, grønne tak, vekstmedium for urbane trær og busker



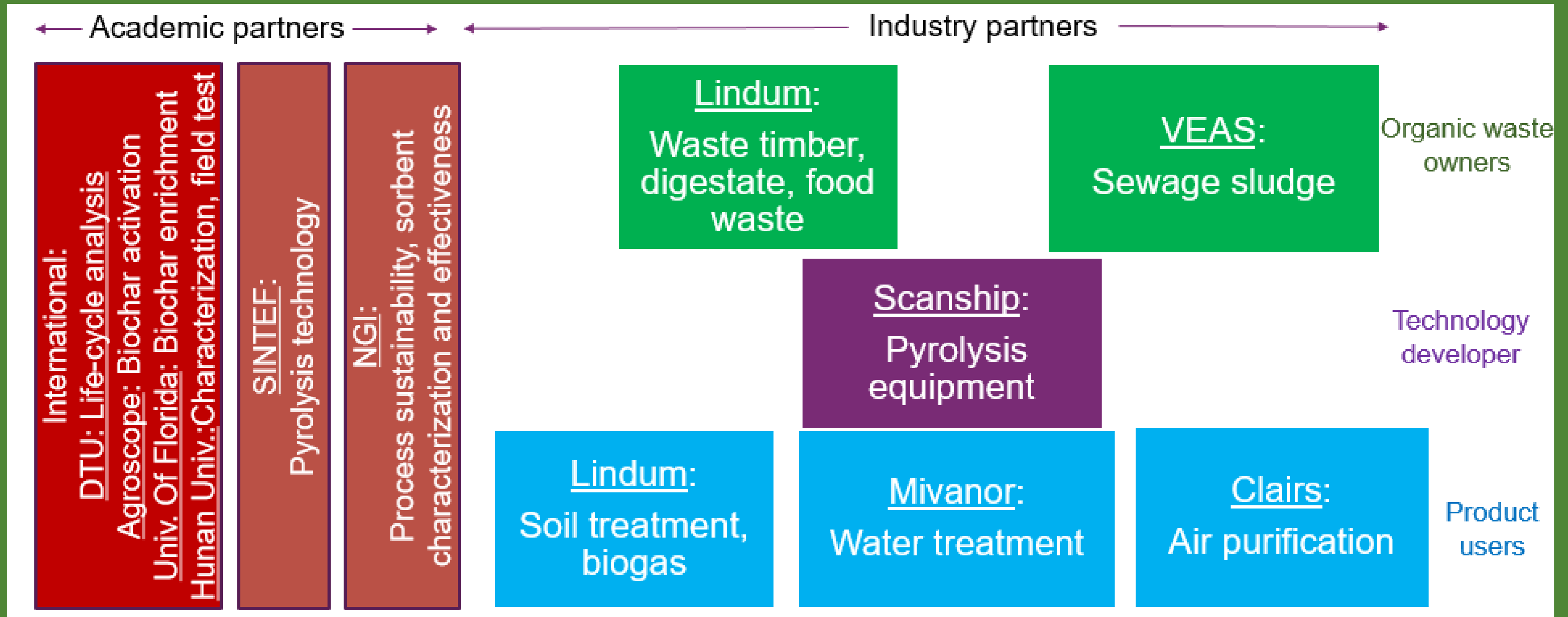
Aktivt biokull

- Mange porer og stor overflate som binder forurensningsstoffer
- Innblåsing av vanndamp eller CO₂ ved 800-900° C øker overflaten
- Erstatter fossilt aktivt kull (markedspris: 20 – 30 000 kr/tonn)



	0.10 % biokull i jord	1 % biokull i jord
0 % aktivering	8% mindre utvasking	92.5% mindre utvasking
50 % aktivering	42% mindre utvasking	99.95% mindre utvasking
75 % aktivering	76% mindre utvasking	99.74% mindre utvasking
100 % aktivering	99% mindre utvasking	99.96% mindre utvasking

VOW-prosjekt (2019-2023): Utvikling av aktivert biokull basert på returtrevirke og andre avfallsfraksjoner



Aktivt biokull til binding av forurensninger

- **Binder miljøgifter i avfall og jord svært godt**

Stabilisering av forurenset jord på deponi

Innblanding i forurenset jord uten å måtte grave opp

- **Binder luftforurensninger og luktstoffer**

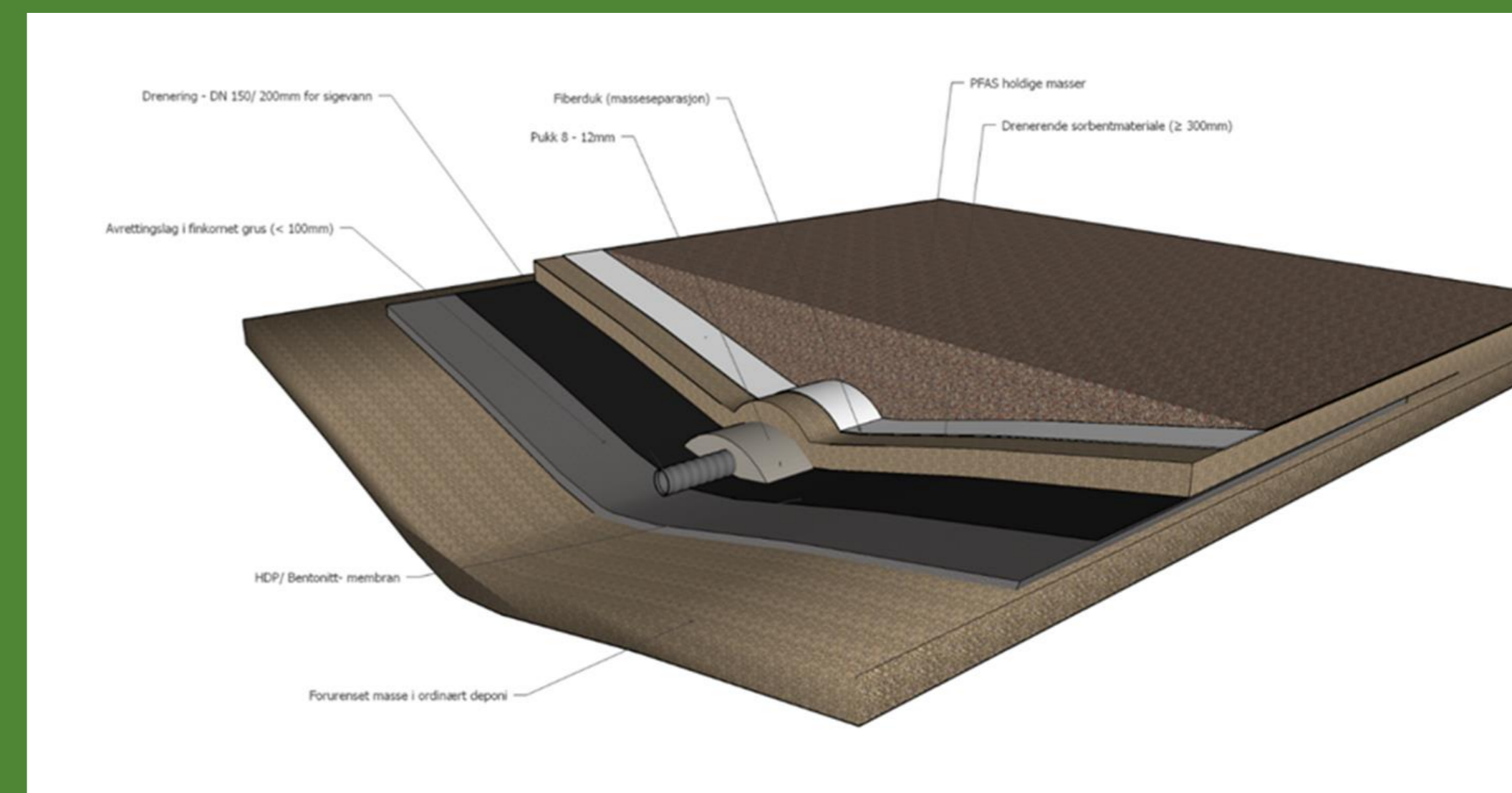
Luktfilter

Industriutslipp

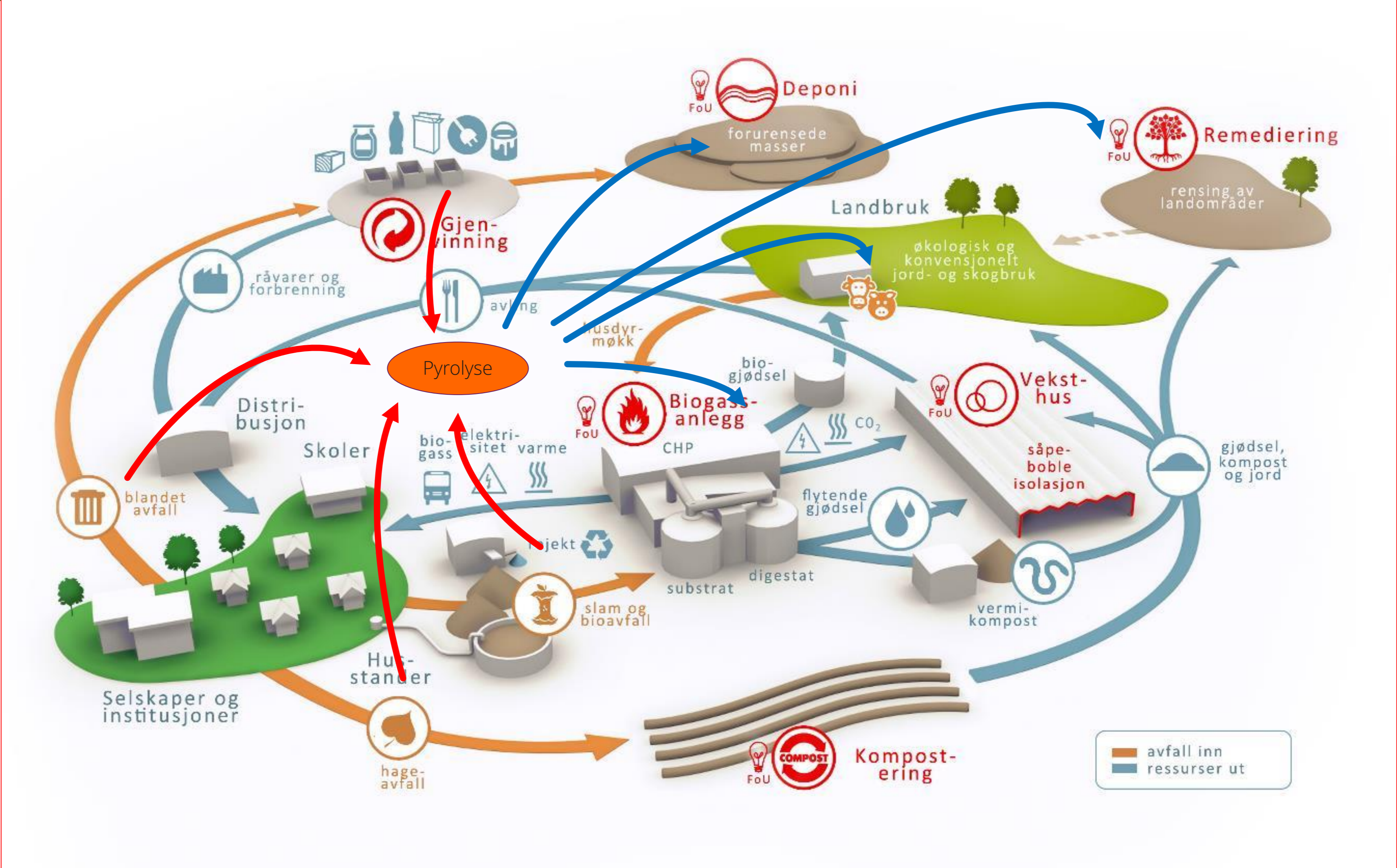
- **Binder tungmetaller, olje, PCB og andre miljøgifter i vann**

Rensing av sigevann fra avfallsdeponier

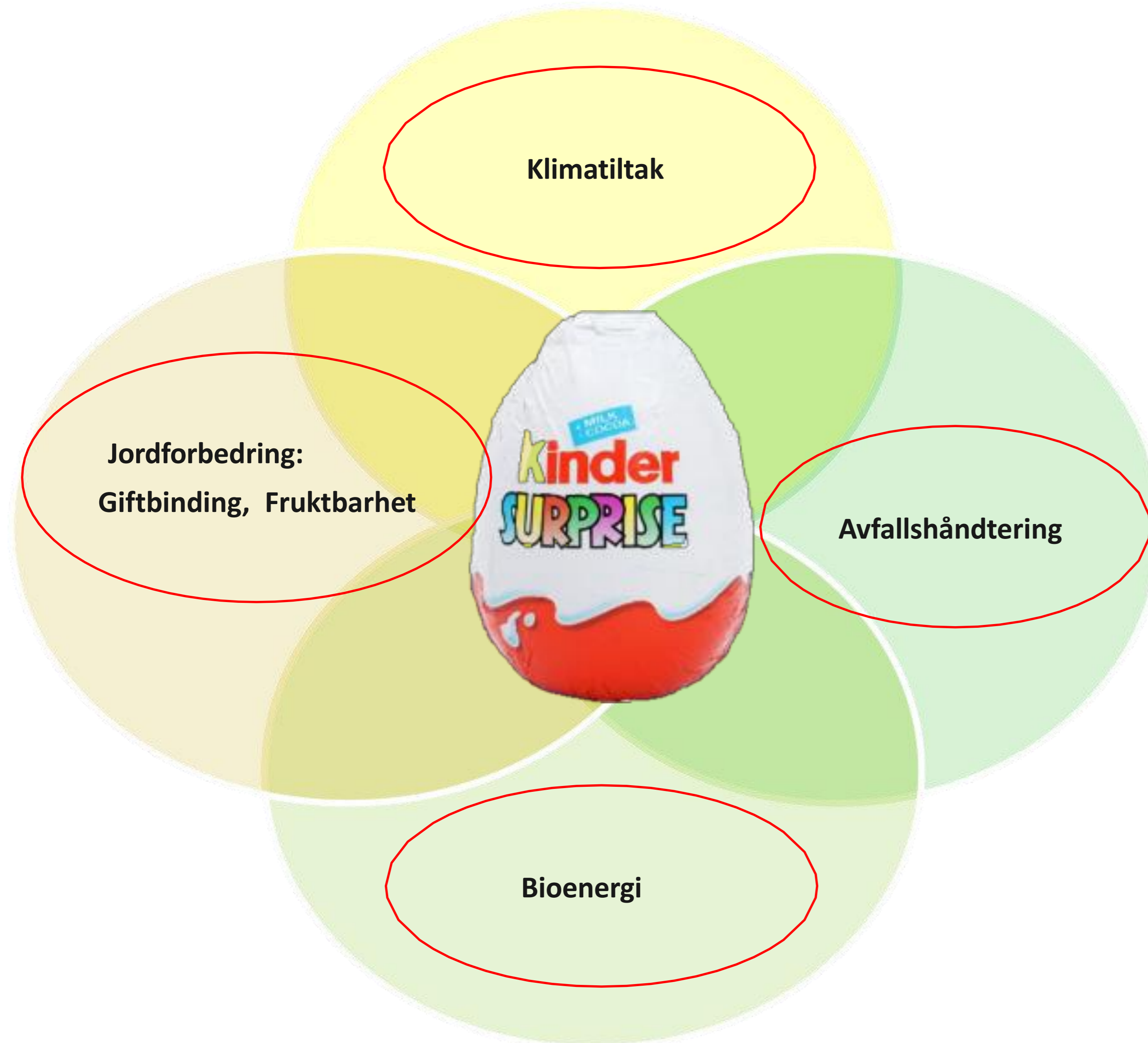
Rensing av industriavløp



Pyrolyse i Lindum's sirkulære forretningsmodell



Biokull er et kinderegg



Biokull: karbon
betraktes som en
ressurs

(i motsetning til
CCS)



Lindum