



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



NIBIO

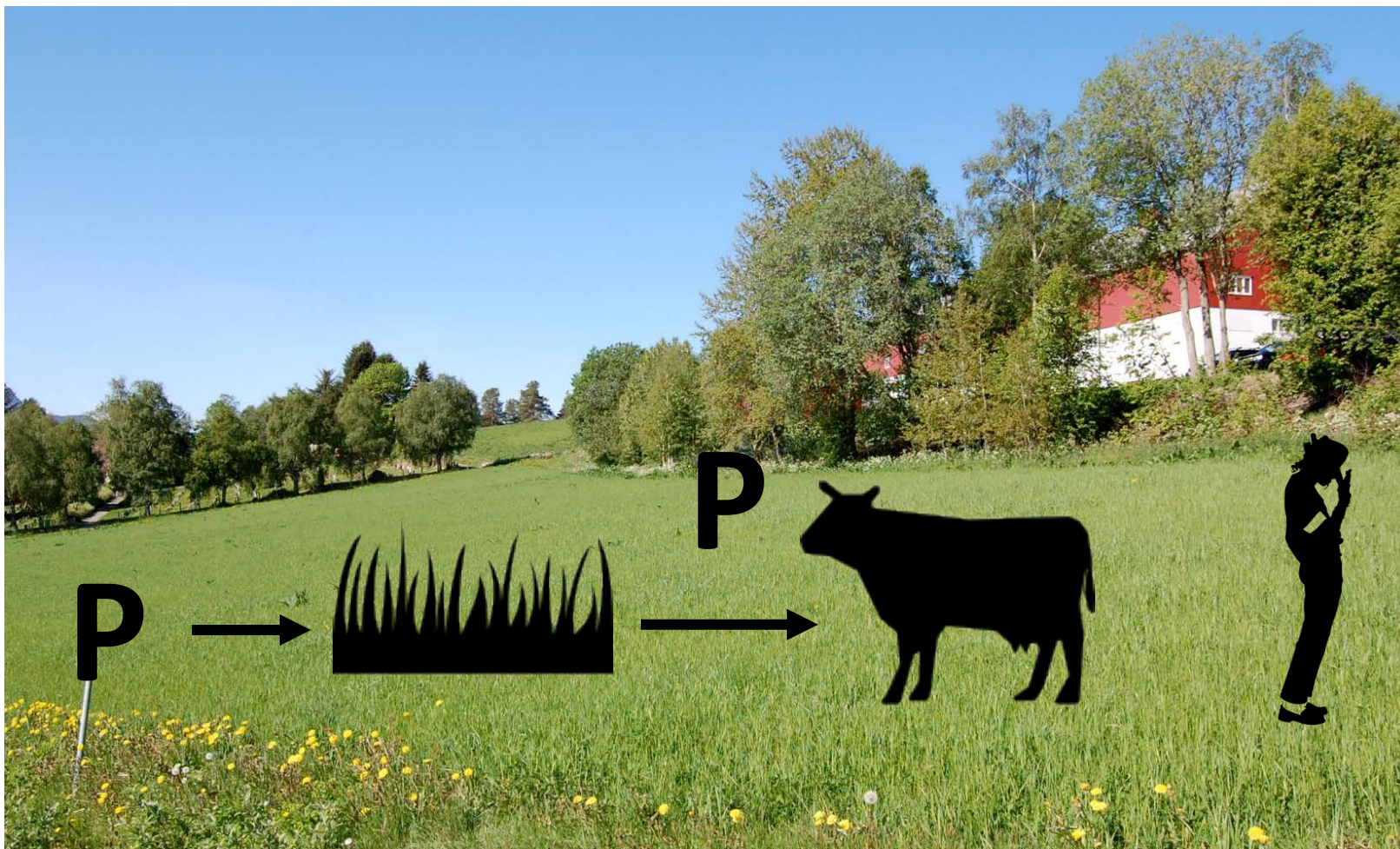
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Fosforressurser i avfall

Eva Brod og Ola Hanserud

eva.brod@nibio.no

Hvorfor trenger vi fosfor?

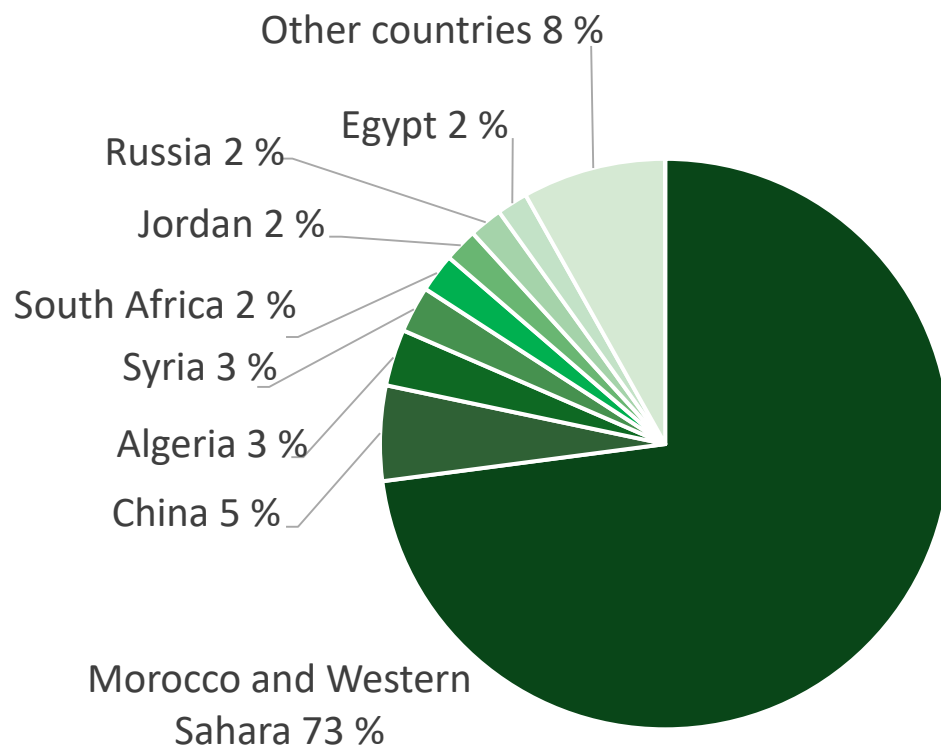




90 %

for matproduksjon

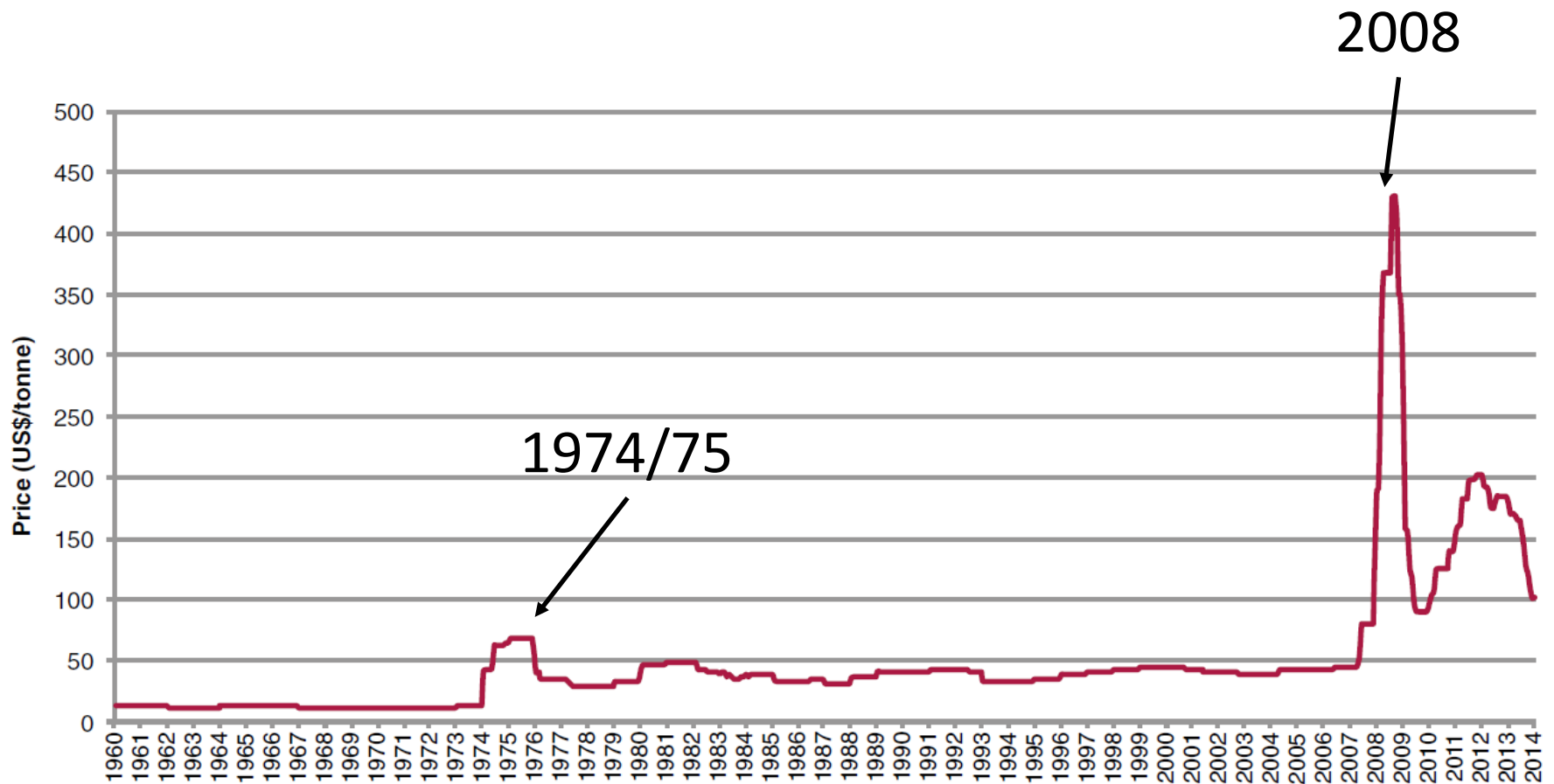
Geopolitisk sårbarhet



**Totale P reserver:
69.000 Mt**

Data basert på US Geological Survey (2016)

Økonomisk sårbarhet



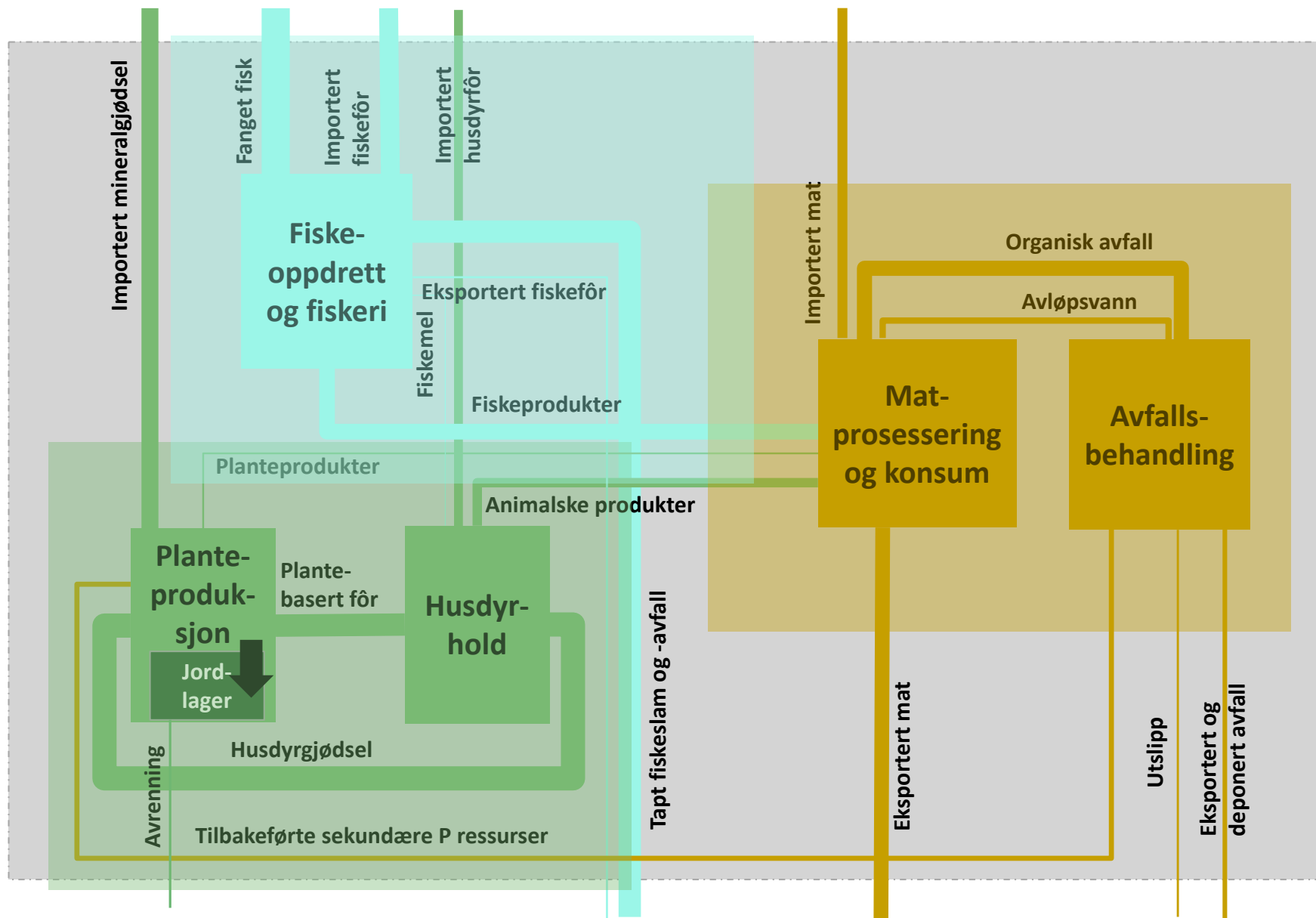
Cordell & White (2015)

Råfosfat er en knapp ressurs fordi...

- Råfosfat er en ikke fornybar ressurs
- Vi er avhengige av import av råfosfat
- Geopolitisk sårbarhet
- Råfosfat er utsatt for prissvingninger
- Kvaliteten til råfosfat går ned
- Bare 20% av utvunnet råfosfat havner i maten vår

Hvor mye fosfor er i norsk avfall?

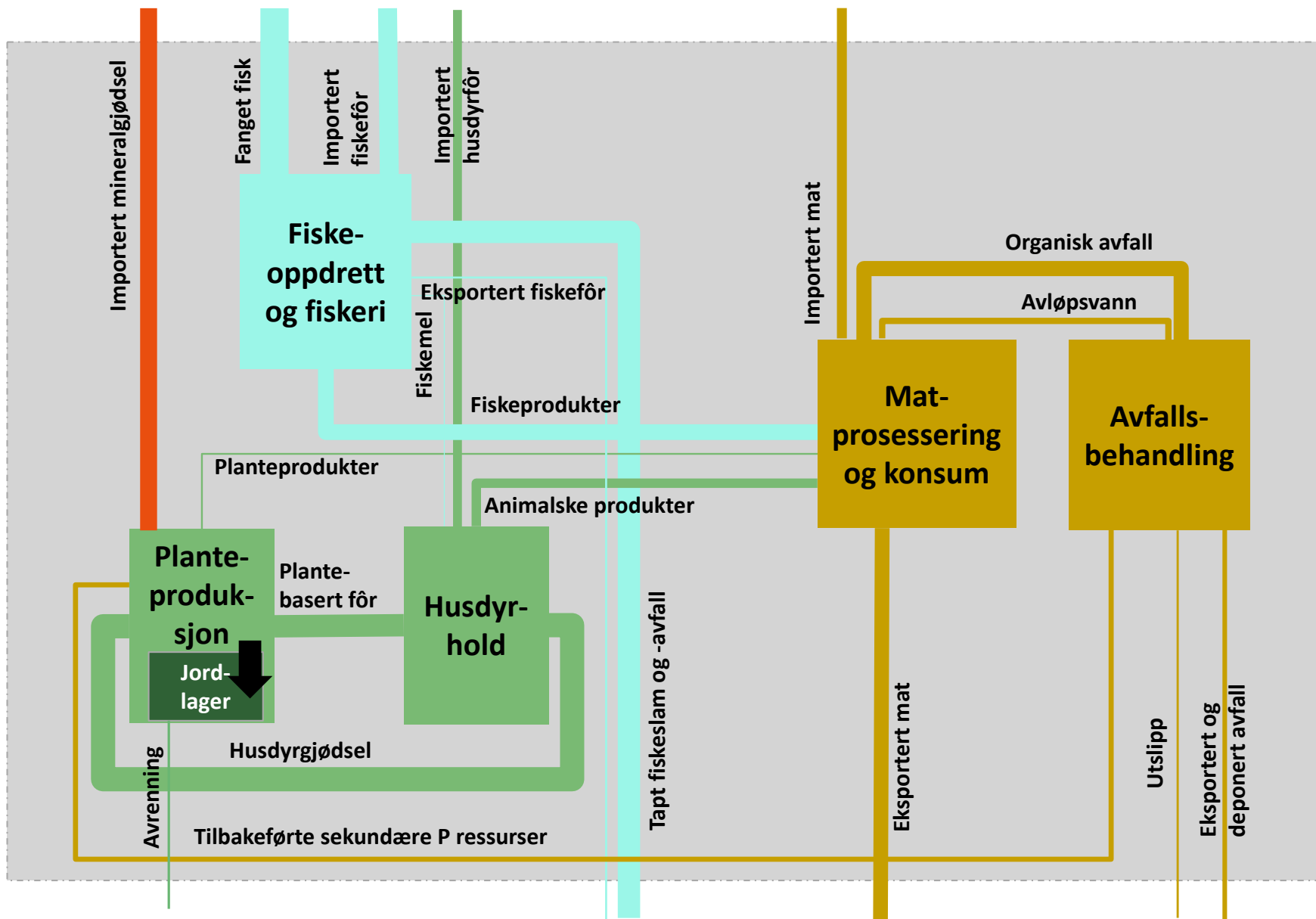




Norsk P balanse

Hamilton et al. (2016)

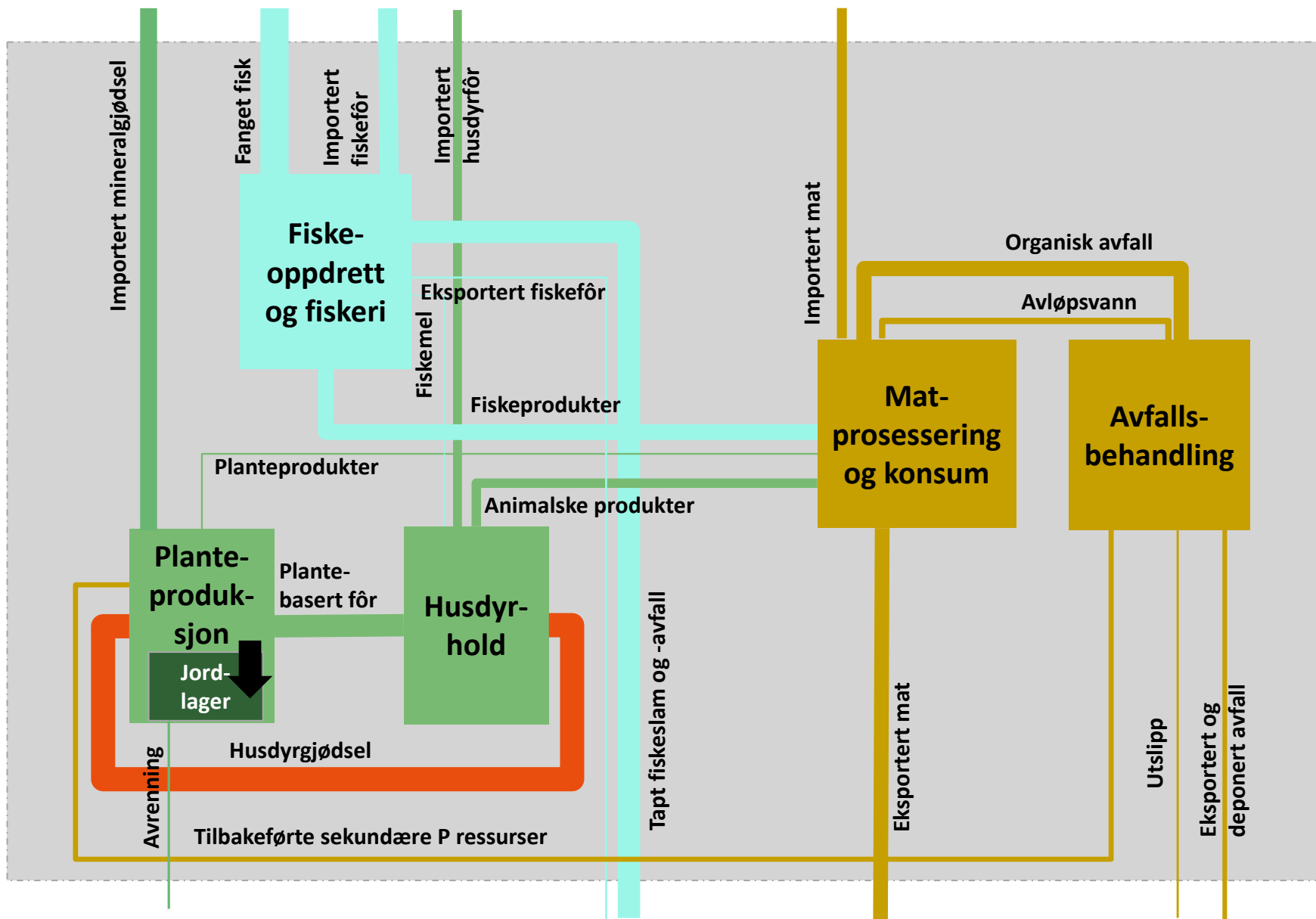
Mineralgjødsel: 8400 t P/år
Gjennomsnitt 2009-2011



Norsk P balanse

Hamilton et al. (2016)

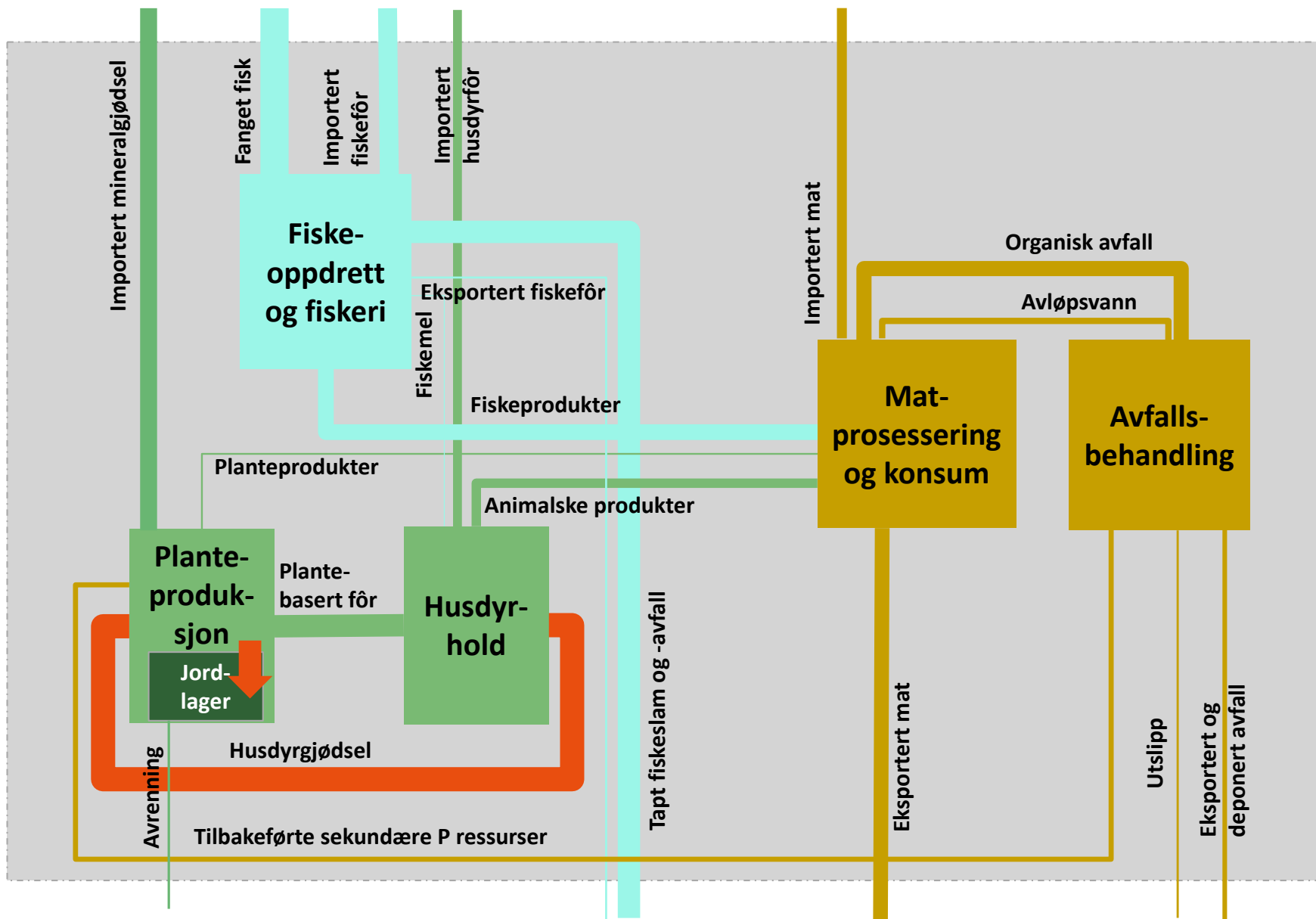
Mineralgjødning: 8400 t P/år
Gjennomsnitt 2009-2011



Norsk P balanse

Hamilton et al. (2016)

Mineralgjødsel: 8400 t P/år
Gjennomsnitt 2009-2011



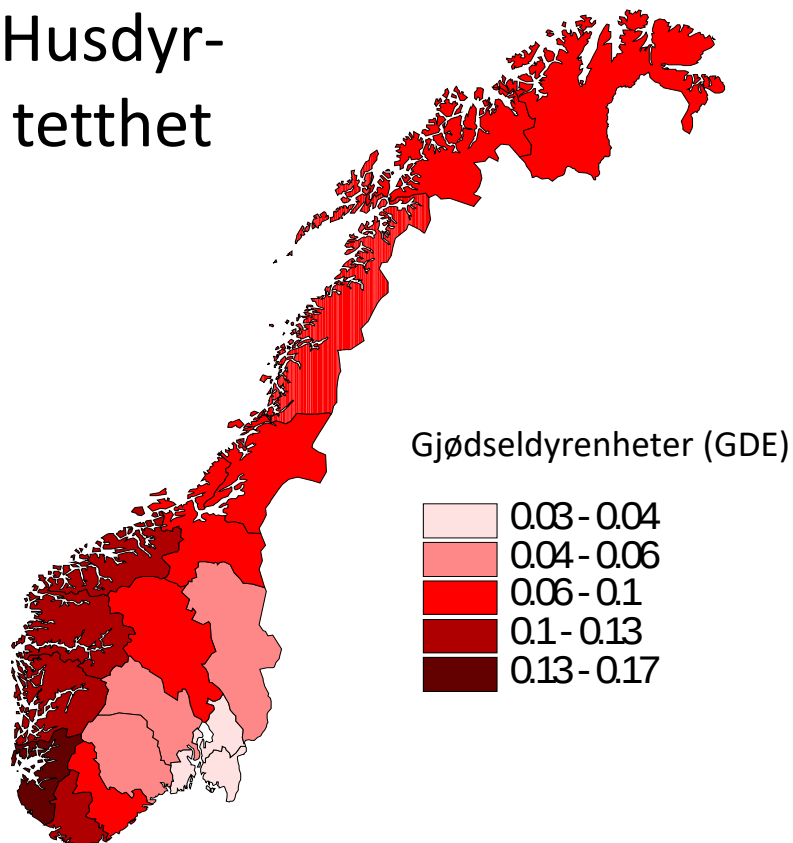
Norsk P balanse

Hamilton et al. (2016)

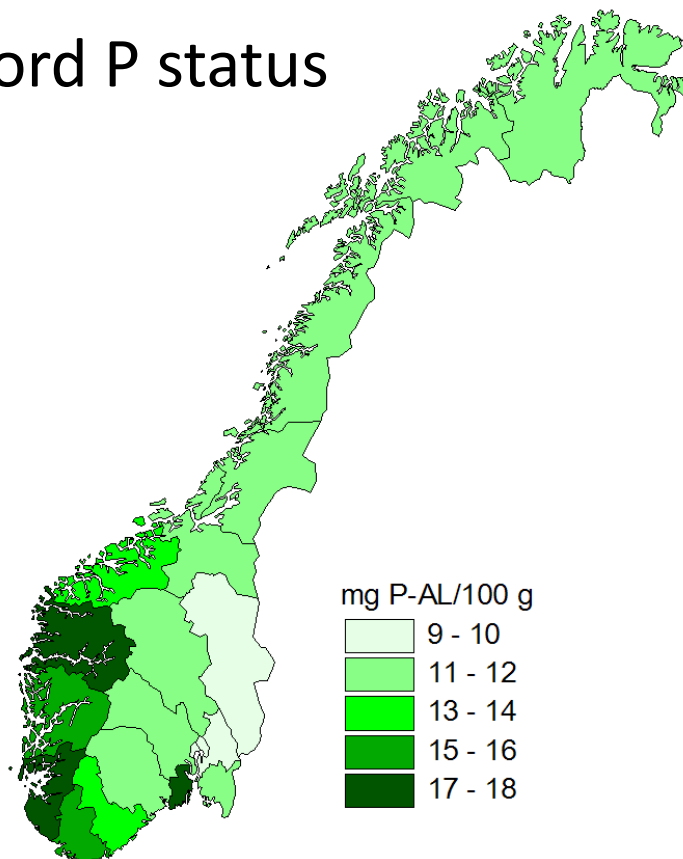
Mineralgjødning: 8400 t P/år
Gjennomsnitt 2009-2011

Geografisk skeivfordeling

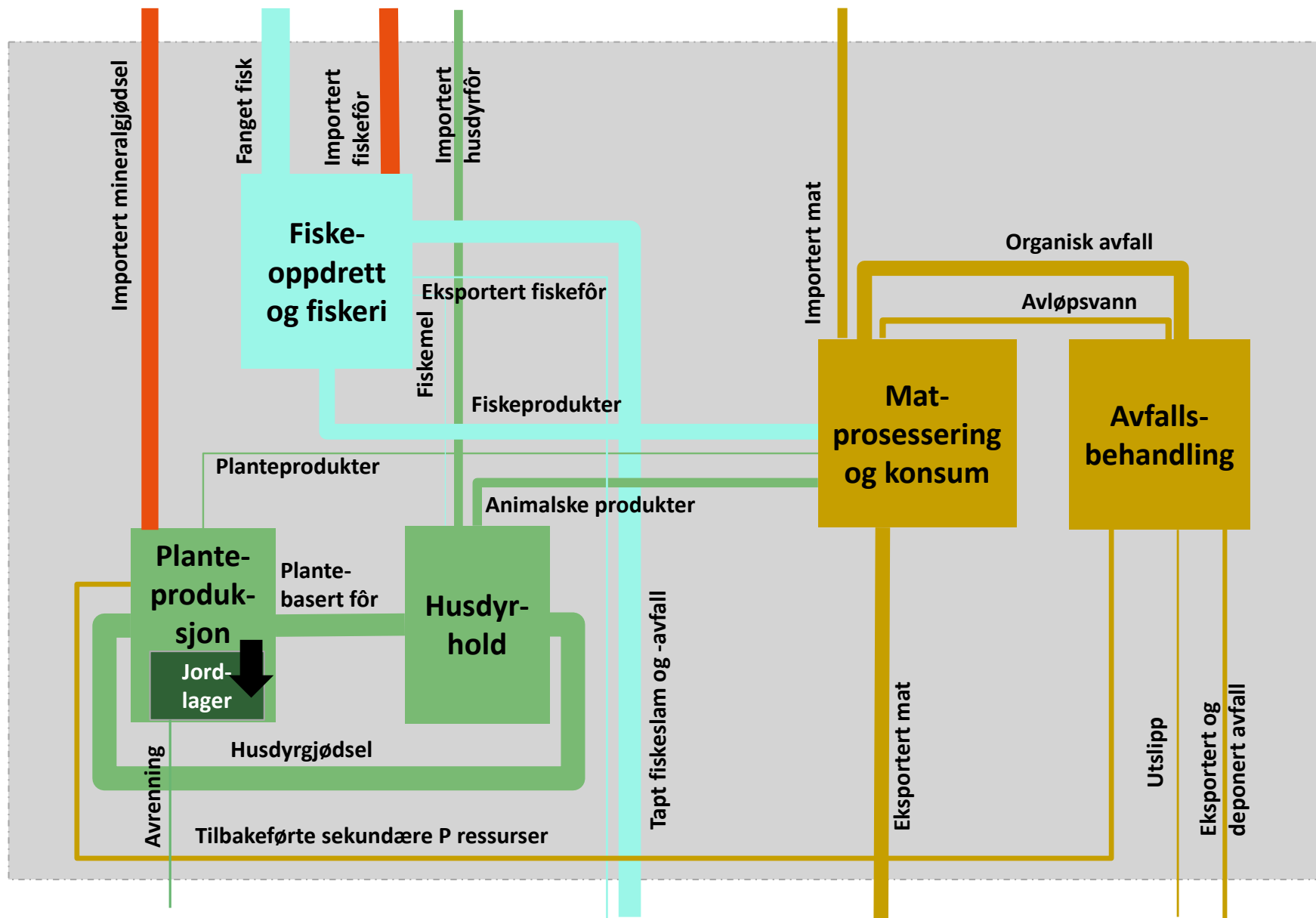
Husdyr-
tetthet



Jord P status



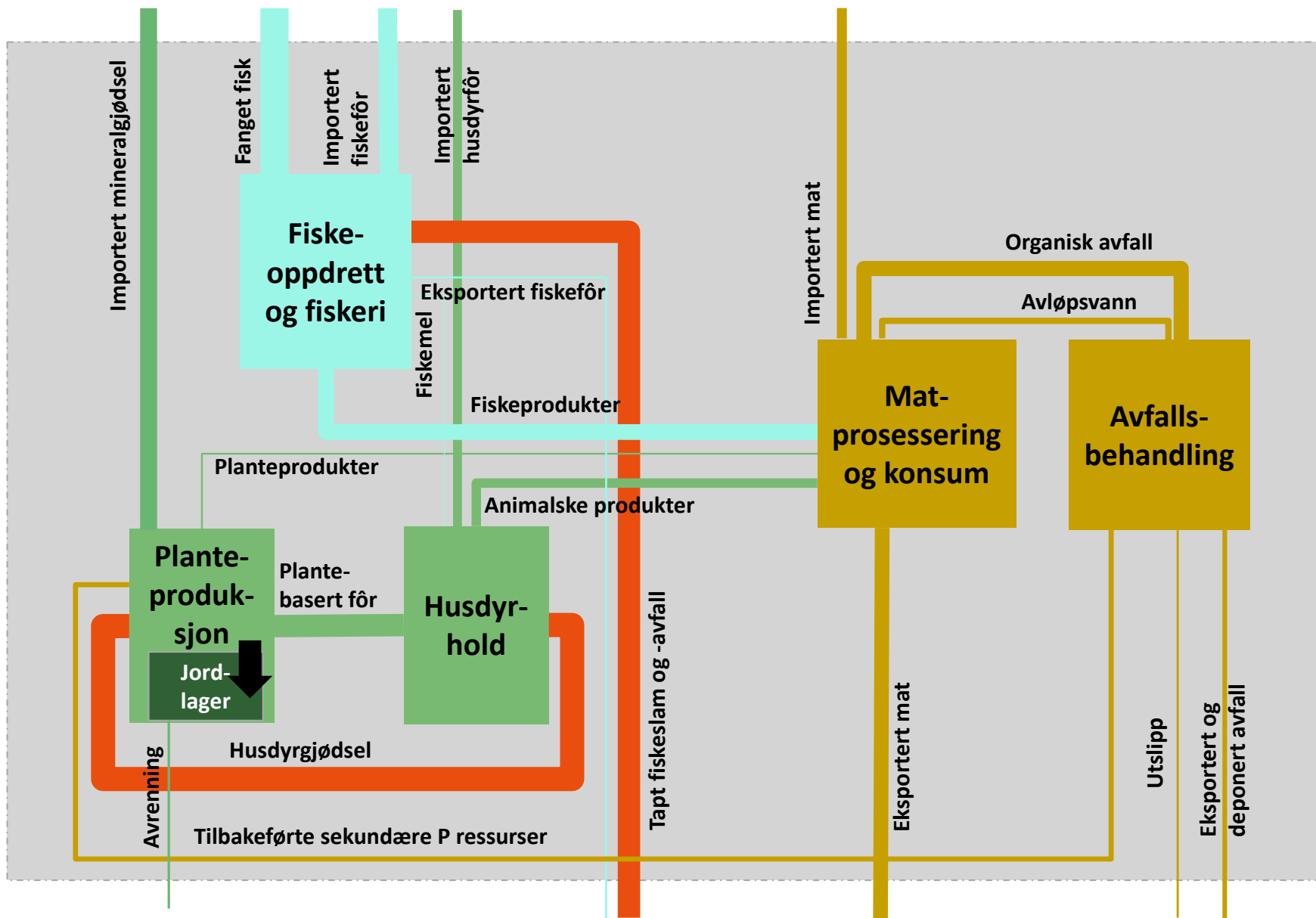
Bechmann (2014)



Norsk P balanse

Hamilton et al. (2016)

Mineralgjødsel: 8400 t P/år
Gjennomsnitt 2009-2011



Norsk P balanse

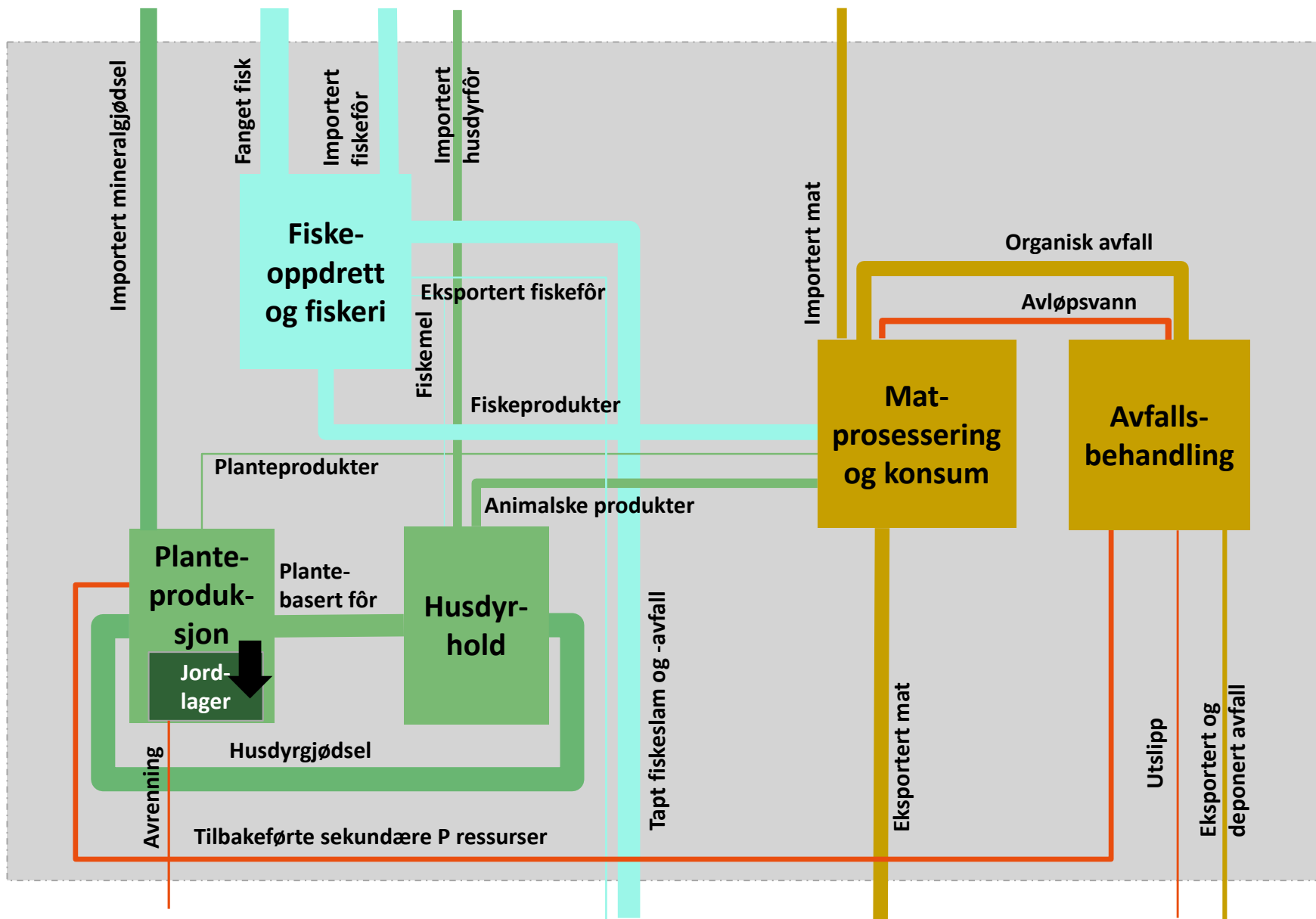
Hamilton et al. (2016)

Mineralgjødning: 8400 t P/år
Gjennomsnitt 2009-2011

Vanskelig å utnytte P i fiskeslam



Bilde: Ragnar Våga Pedersen

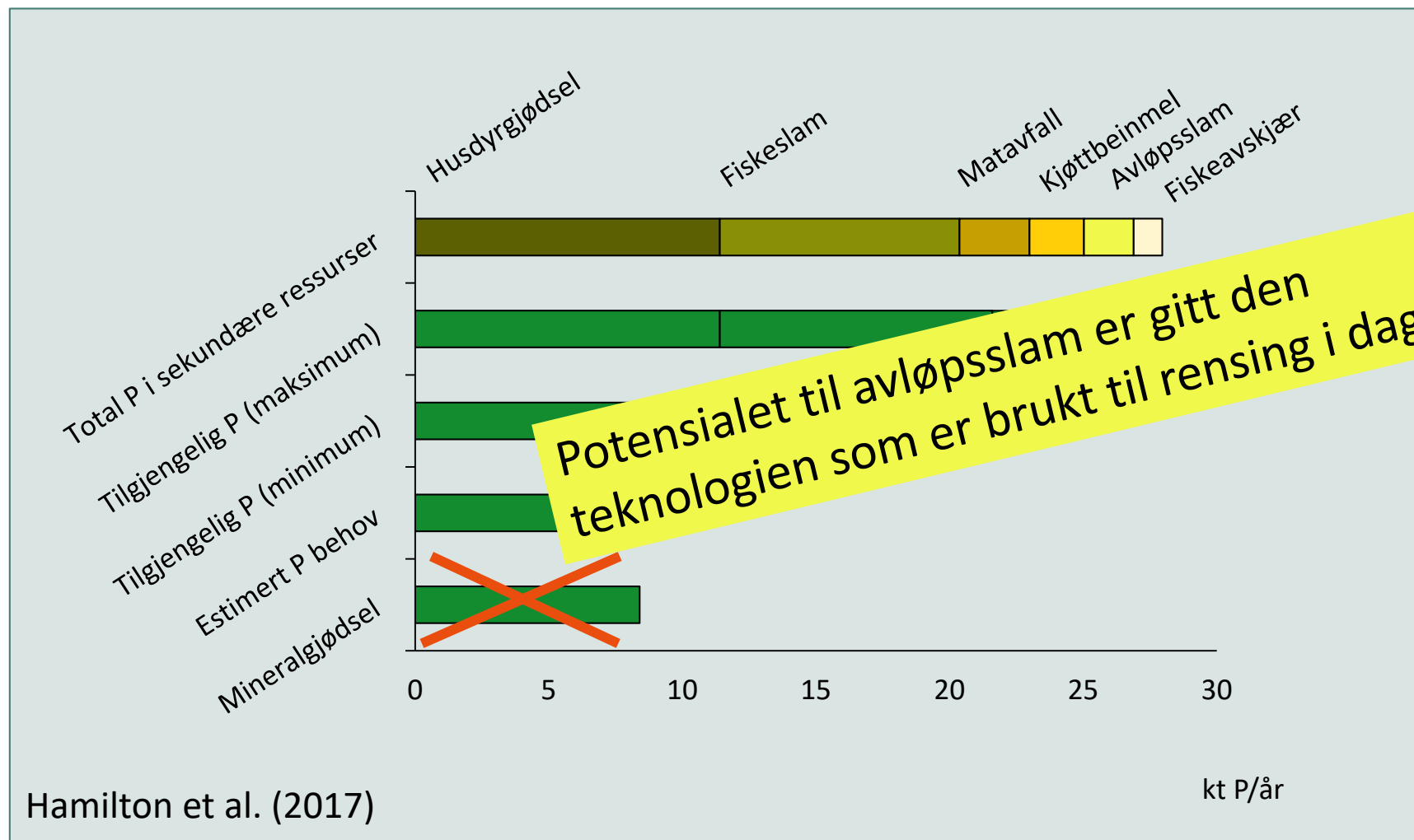


Norsk P balanse

Hamilton et al. (2016)

Mineralgjødsel: 8400 t P/år
Gjennomsnitt 2009-2011

P resirkuleringspotensialet i Norge



Fosfor i avløp kan være en viktig forurensningskilde lokalt



Kildé: norgeibilder.no

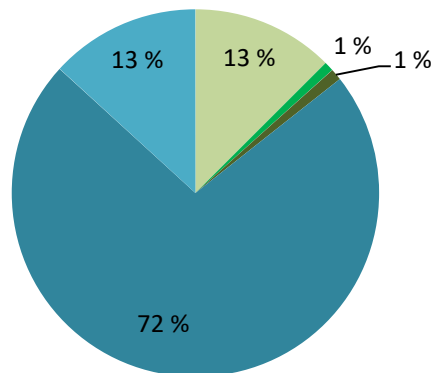


Bilde: M. Bechmann

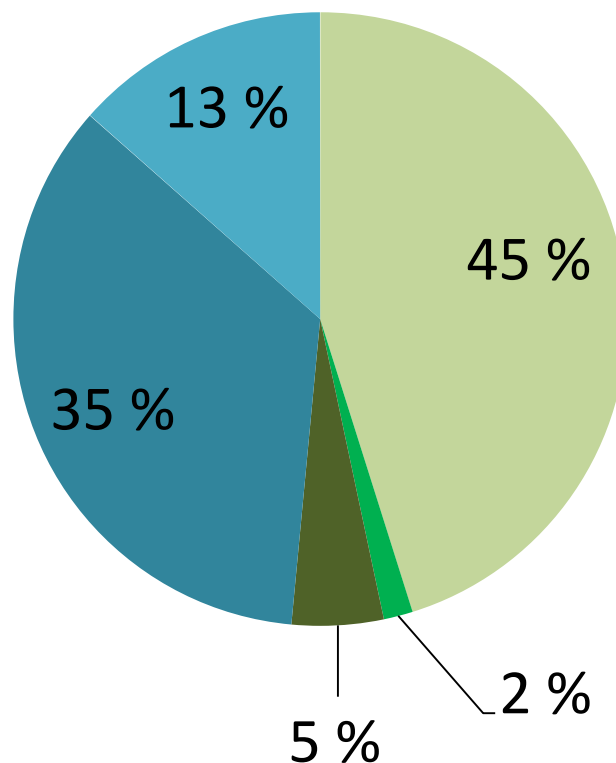
Eksempel: Tunevannet ved Sarpsborg

Fosfor i avløp kan være en viktig forurensingskilde regionalt

Finmark

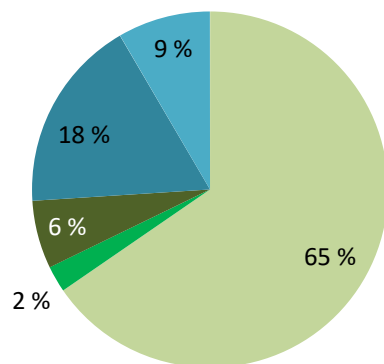


Norge under ett



- Netto diffuse tap
- Punktkilder
- Bakgrunnsavrenning
- Anlegg >50pe
- Mindre anlegg <50pe

Nord-Trøndelag



Hanserud, upublisert

Avløp kan være en viktig P ressurs lokalt



Både for

- Urbant landbruk
- Bynært landbruk



Bilder: Vibeke Hermanrud/Bjørsvika
Utvikling & Bjørsvika Infrastruktur AS

Hovedbudskap

- Råfosfat er en knapp ressurs
- Norsk avfall inneholder nok P til å dekke behovet for P gjødsel
- Resirkuleringspotensialet til avløpsvann er forholdsvis lite
- Avløp kan være en viktig forurensingskilde lokalt
- Og en betydelig P ressurs lokalt





Takk!

Referanser

Bechmann M. (2014). The effect of phosphorus application and balance on concentrations in streams from agricultural dominated catchments in Norway. *Acta Agr Scand B-S P* 63:162–171

Cordell D, White S (2015). Tracking phosphorus security: indicators of phosphorus vulnerability in the global food system. *Food Sec* 7:337–350

Hamilton HA, Brod E, Hanserud OS, Gracey EO, Vestrum MI, Bøen A, Steinhoff FS, Müller DB, Brattebø H (2016) Investigating cross-sectoral synergies through integrated aquaculture, fisheries and agriculture phosphorus assessments: A case study of Norway. *J Ind Ecol* 20 (4): 867-881

Hamilton HA, Brod E, Hanserud O, Müller DB, Brattebø H, Haraldsen TK (2017). Recycling potential of secondary phosphorus resources as assessed by integrating substance flow analysis and plant-availability. *Sci Total Environ* 575: 1546-1555