



Slam frå akvakultur – mengde, innhald og bruk

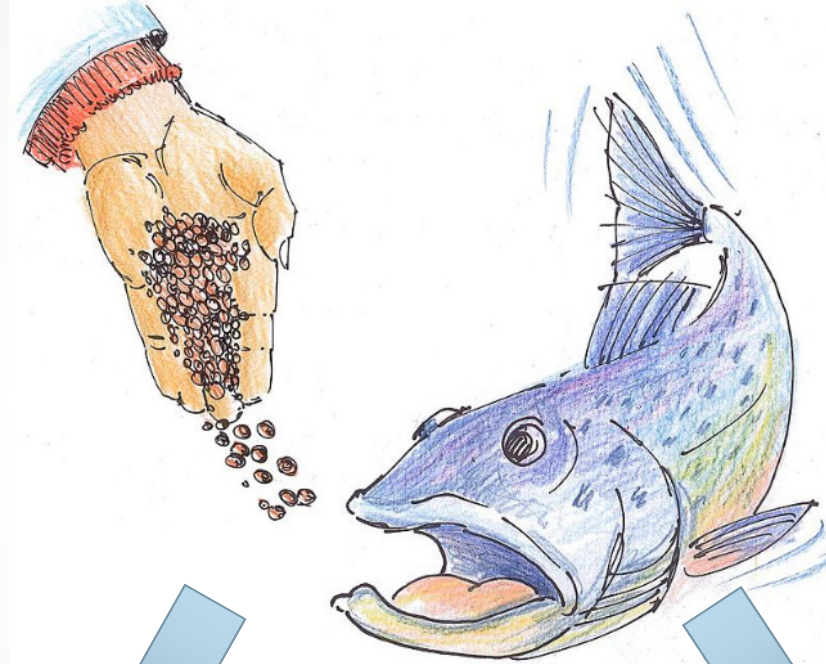
Torbjørn Åsgård & Turid Synnøve Aas

torbjorn.asgard@nofima.no

synnove.aas@nofima.no

www.nofima.no

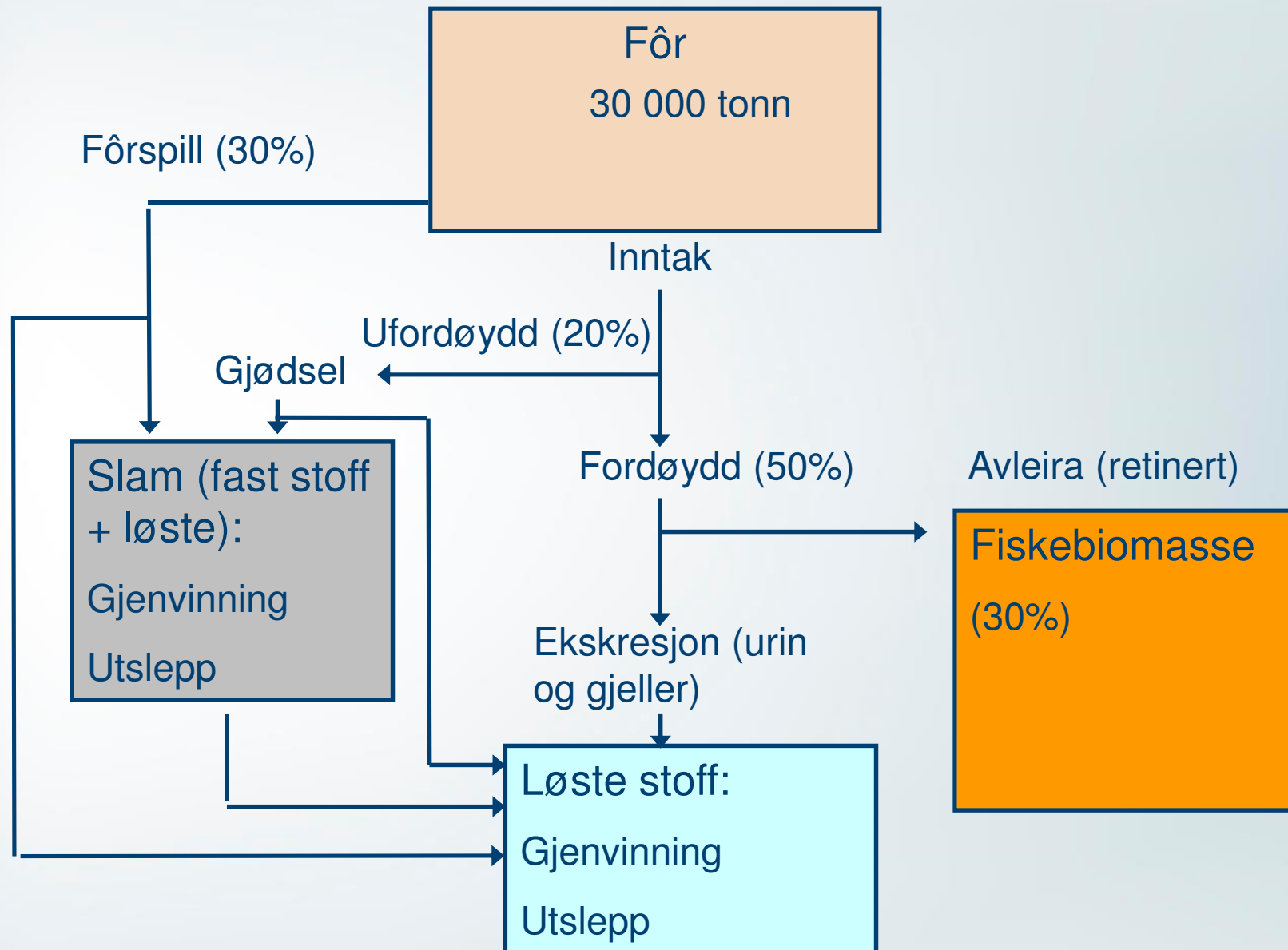
Fôret: energi og næringsstoff
Slam: energi og næringsstoff



Fôrspill

Faeces og anna
ekskresjon

Ressursflyt i settefiskanlegg



Slam: ulike blandingsforhold mellom fiskegjødning og fôrspill



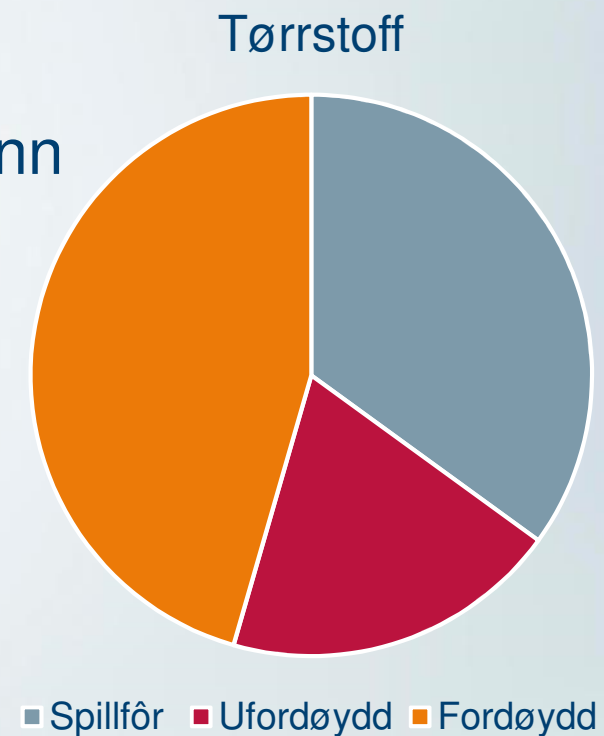
Foto: F. Nerland

Slammengde - Eksempel

- Produksjon: 10 000 000 smolt à 0,1 kg
- => 1000 tonn / år
- Dersom fôrfaktor er 1,0 => 1000 tonn fôr / år
- => 940 tonn tørrstoff

Forventa biologisk fôrfaktor 0.65

- => Spillfôr 350 tonn
- **Spillfôr tørrstoff 329 tonn**
- Fôrtørrstoff spist: 611 tonn
- Fordøydd tørrstoff (70 %): 428 tonn
- **Ufordøydd tørrstoff: 183 tonn**



Teoretisk slammengde ved 15 % tørrstoff i gjødsla og 94 % tørrstoff i spillfôret

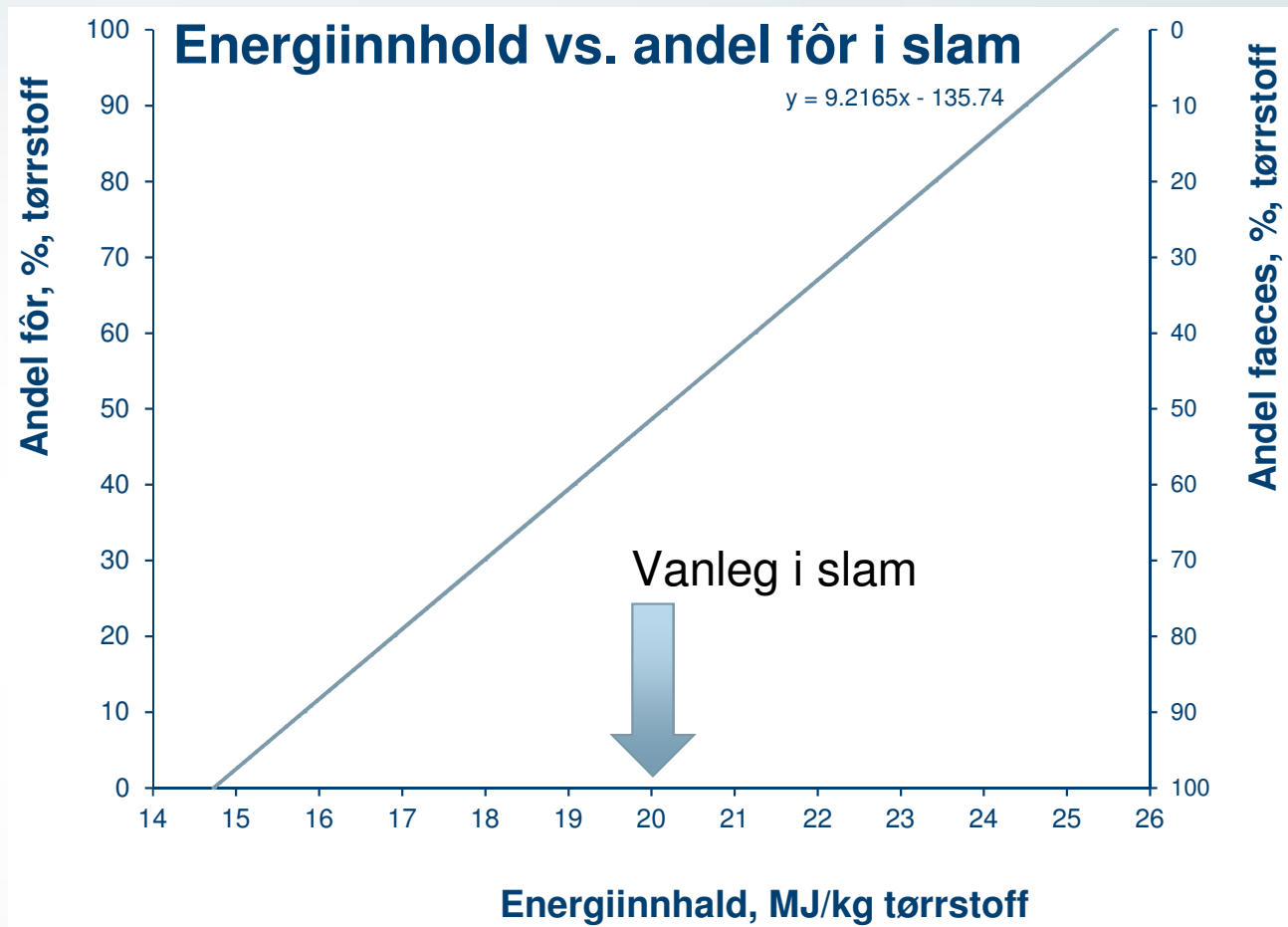
- Slam frå gjødsel: 1220 tonn
- Slam frå fôr: 350 tonn
- **Samla 1570 tonn slam med 33 % tørrstoff**

Korleis minimere slamproduksjonen?

- Fjern fôrspill utan å skade vekst og helse
- Teknisk fôr kvalitet og utfôringsteknologi som gir presis fôring
- Fang fôrpill før vassopptak, knusing og lekkasje
- Fang gjødsepartiklane raskt og utan å knuse partiklane
- Støvfritt-, stabilt- og høgt fordøyeleg fôr og sterke gjødsepartiklar
- Oppsamlingsteknologi som spelar på lag med fôrspill og gjødseleigenskapar

Slam

- Oppdrettsslam kan i utgangspunktet variere sterkt i:
 - tørrstoffinnhold
 - energiinnhold og brennverdi av tørrstoffet
 - konsistens
 - lagringsstabilitet
 - mineralinnhold
 - spesifikke element som kan ha følger for bruken



Figur 9. Energiinnhald vs. andel fôr i slam, utrekna frå analysert energiinnhald. 8 fôr og tilhøyrande fæces fra Atlantisk laks. Andel fæces (%) i slammet er lik 100 % - andel fôr (%)

Aas, Ytrestøyl & Berge, 2016

Fosfor – mest begrensa ressurs for matproduksjon

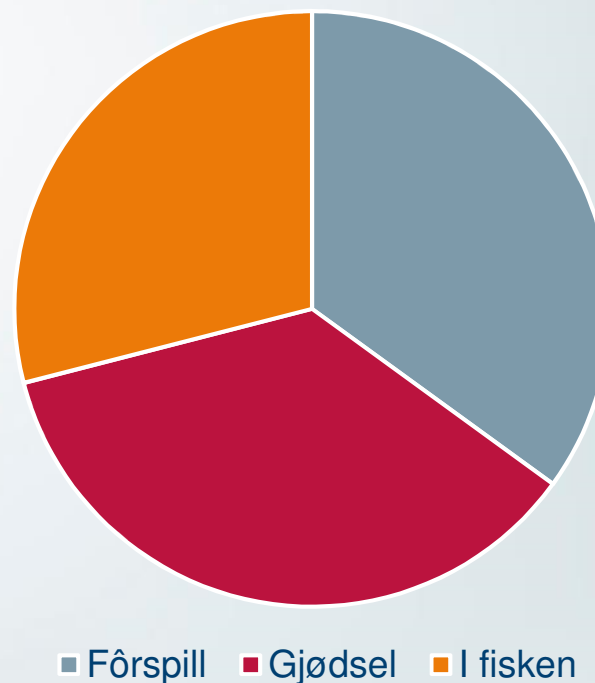
Fôr til laks i ferskvatn: 1,3 % P, totalt 390 tonn P frå 30 000 tonn fôr.

Med 35% fôrspill og 45% fordøying av P:

P i fôrspill: 137 tonn

P i gjødsel: 139 tonn

P i fisken: 114 tonn



Nitrogen – viktig gjødselstoff i matproduksjon

Fôr til laks i ferskvatn: 50 % protein => 80 kg/ tonn
dvs. totalt 2400 tonn N frå 30 000 tonn fôr.

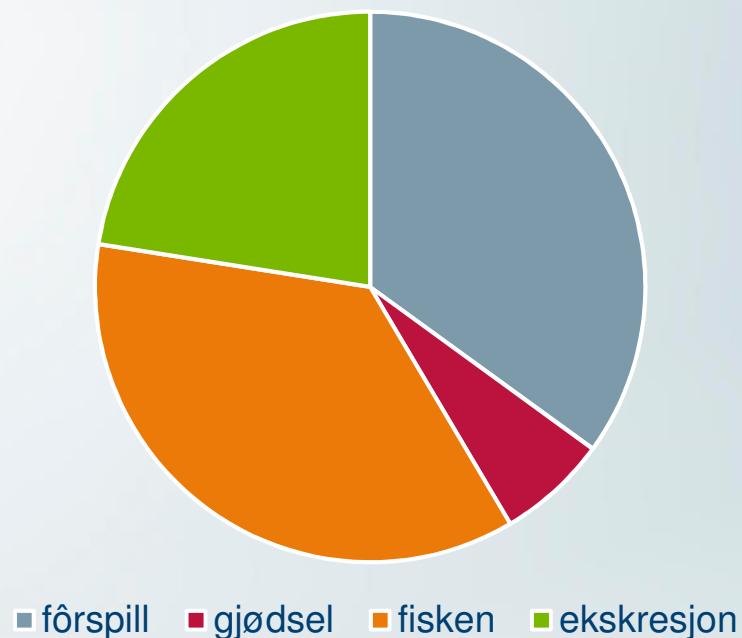
Med 35% fôrspill og 90% fordøying av N:

N i fôrspill: 840 tonn

N i gjødsel: 156 tonn

N i fisken: 864 tonn

N i ekskresjon: 540 tonn



Innhald per tonn (kg), eksempel

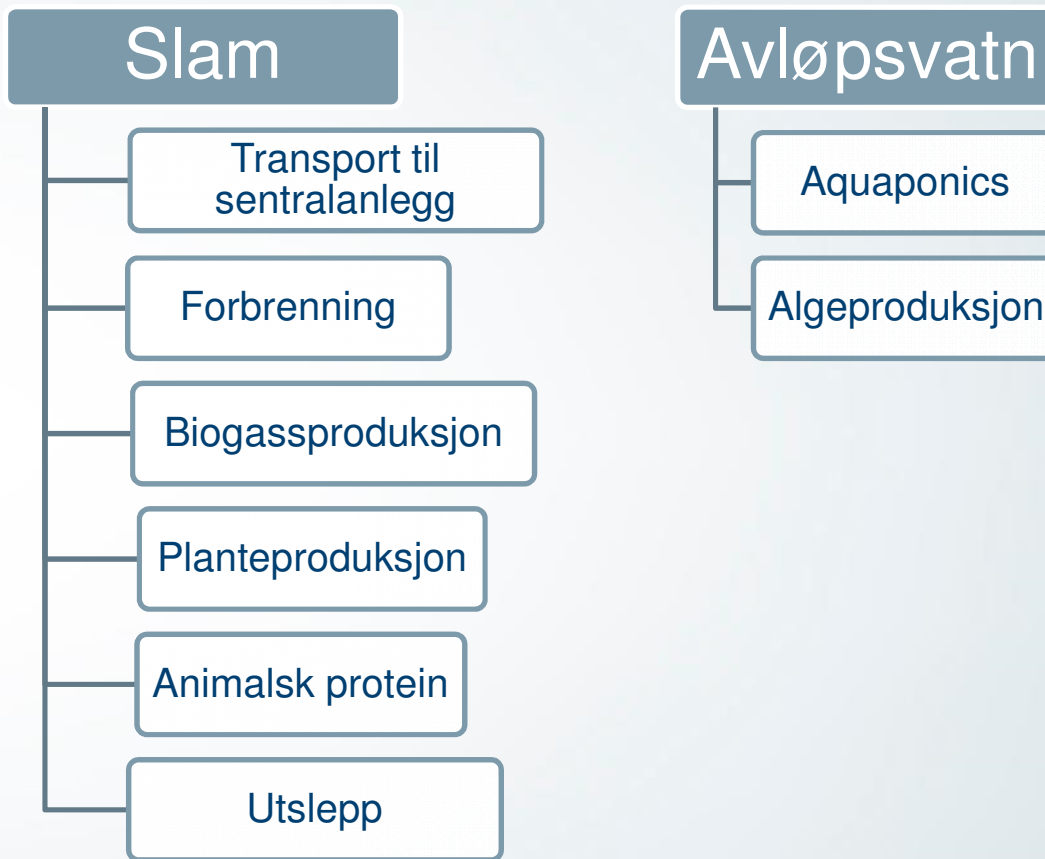
	Tørrstoff	Total N	Total P	Total K
Fullgjødsel	980	120	40	180
Fast gjødsel broiler	510	18	7	10
Blautgjødsel storfe	80	4	1	3
Fôrspill av fiskefôr	940	75	13	10
Fiskegjødsel	150	6	4	0,4
Fiskegjødsel slam	50	2	1	0,1

Gjødselstyrke

Fôrspill av fiskefôr > Broiler > sau > gris > hest > fiskegjødsel > storfe > fiskegjødselsslam

Avhengig av teknisk fôr kvalitet, presisjon i fôring, gjødsel kvalitet og slamoppsamlingsystem

Gjenbruk av ressurs



Oppsummering

Slam frå smoltoppdrett kan vere så mangt

Fôrspill utgjer ein stor del av dagens slam

Store mengder energi, nitrogen og fosfor går tapt i dag med fôrspill og fiskegjødning

Fôret, utfôringsteknologien, reinsesystema og bruken av dei verdifulle komponentane i slam kan optimaliserast koordinert



Takk!
www.nofima.no