

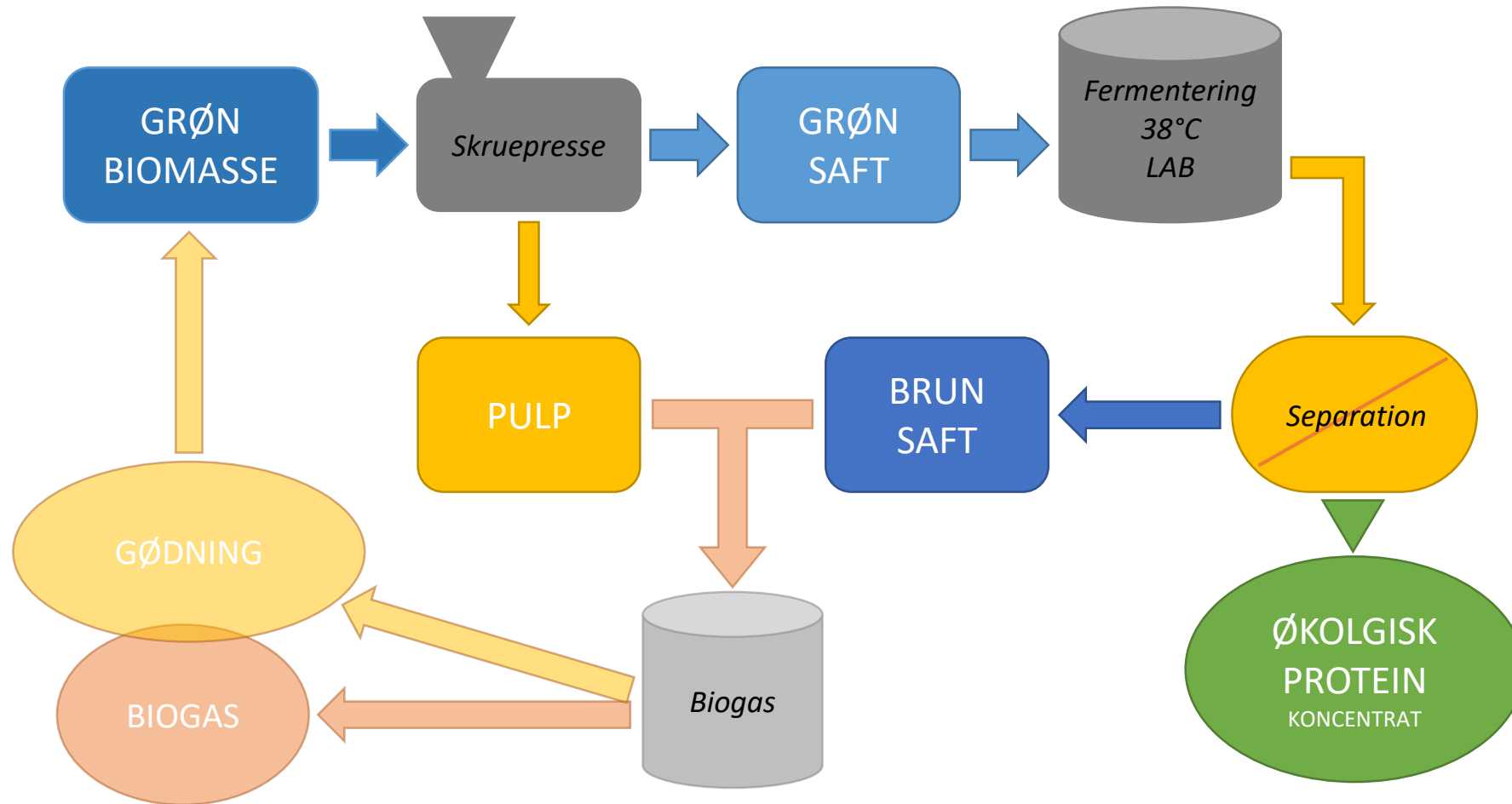
Storskala produktion af græsprotein og krav til raffineringsteknik

Mette Lübeck, Institut for Kemi og Biovidenskab, Aalborg Universitet

Morten Ambye Jensen, Institut for Ingeniørvidenskab, Aarhus Universitet



OrganoFinery processen



Organofinery processen i laboratorieskala

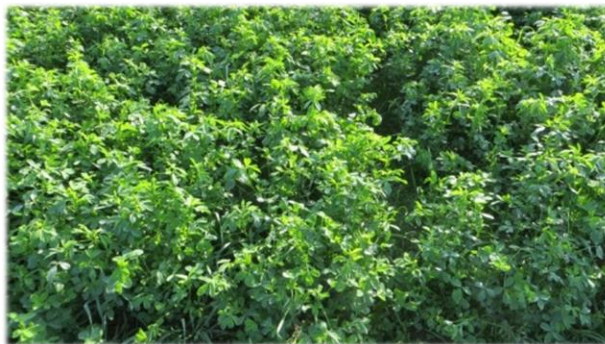
RØDKLØVER



KLØVERGRÆS



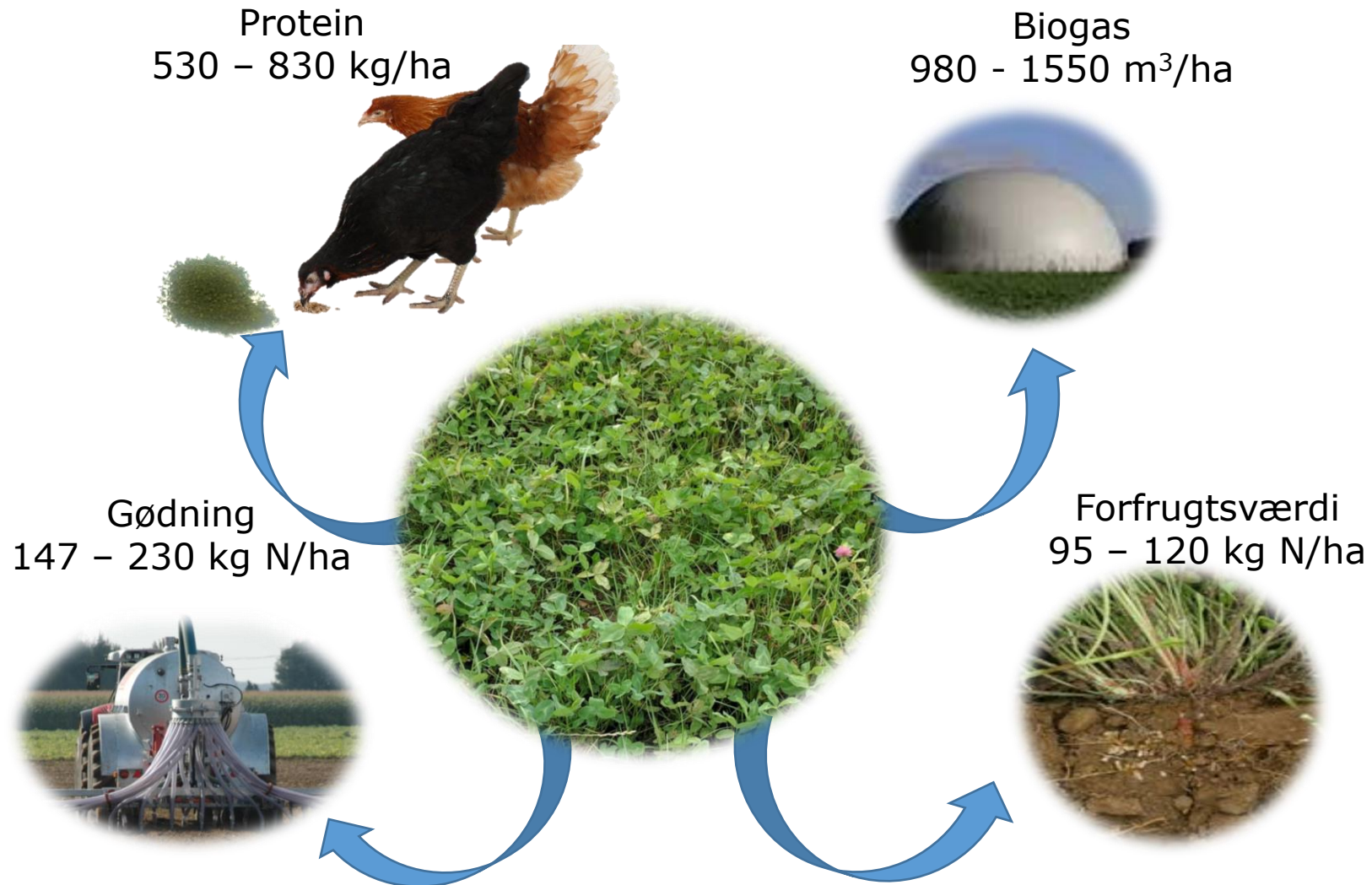
LUCERNE



OLIERÆDDIKE



Overordnede bioraffineringsresultater – pr. HA (v/ 10-11 tons TS)



Aminosyrer i tørt protein produkt

Essentielle aminosyrer for fjerkræ

g/kg DM	Arg	Cys	His	Ile	Leu	Lys	Met	Phe	Thr	Val	Total
Soyabønner^a	31.4	5.8	10.1	18.5	29.3	26.2	5.2	19.7	15.6	18	179.8
<i>Rødkløver</i>	26.8	2.5	10.8	23.5	39.4	26.8	8.5	26.5	20.1	28.2	213.1
<i>Kløvergræs</i>	22.9	2.4	9.1	20.9	34.3	23.9	8.2	23	17.7	24.8	187.2
<i>Lucerne</i>	20.1	3.4	9	21.8	35.4	21.5	7.8	25.5	17.6	24	186.1
<i>Olieræddike</i>	23.4	4.7	10.1	21.7	37.3	25.4	9.1	25.3	19.2	26	202.2

^aSteenfeldt and Hammershøj, 2015.

Proces i demo-skala – forsøg på Nybro-Tørreri 2016

I samarbejde med BioValue projektet

Deltagere fra:

Aalborg Universitet

Aarhus Universitet

Nybro Tørreri

KMC

Runi

Bounum Maskinstation

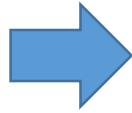
SEGES

Biotest



Proces overblik

frisk biomasse



skrue presning



Proces overblik

Fermentering



Transport til separation af proteiner



Proces overblik

Separation af protein og tørring (KMC)



Pellettering af vådt pasta (Vestjysk Andel)

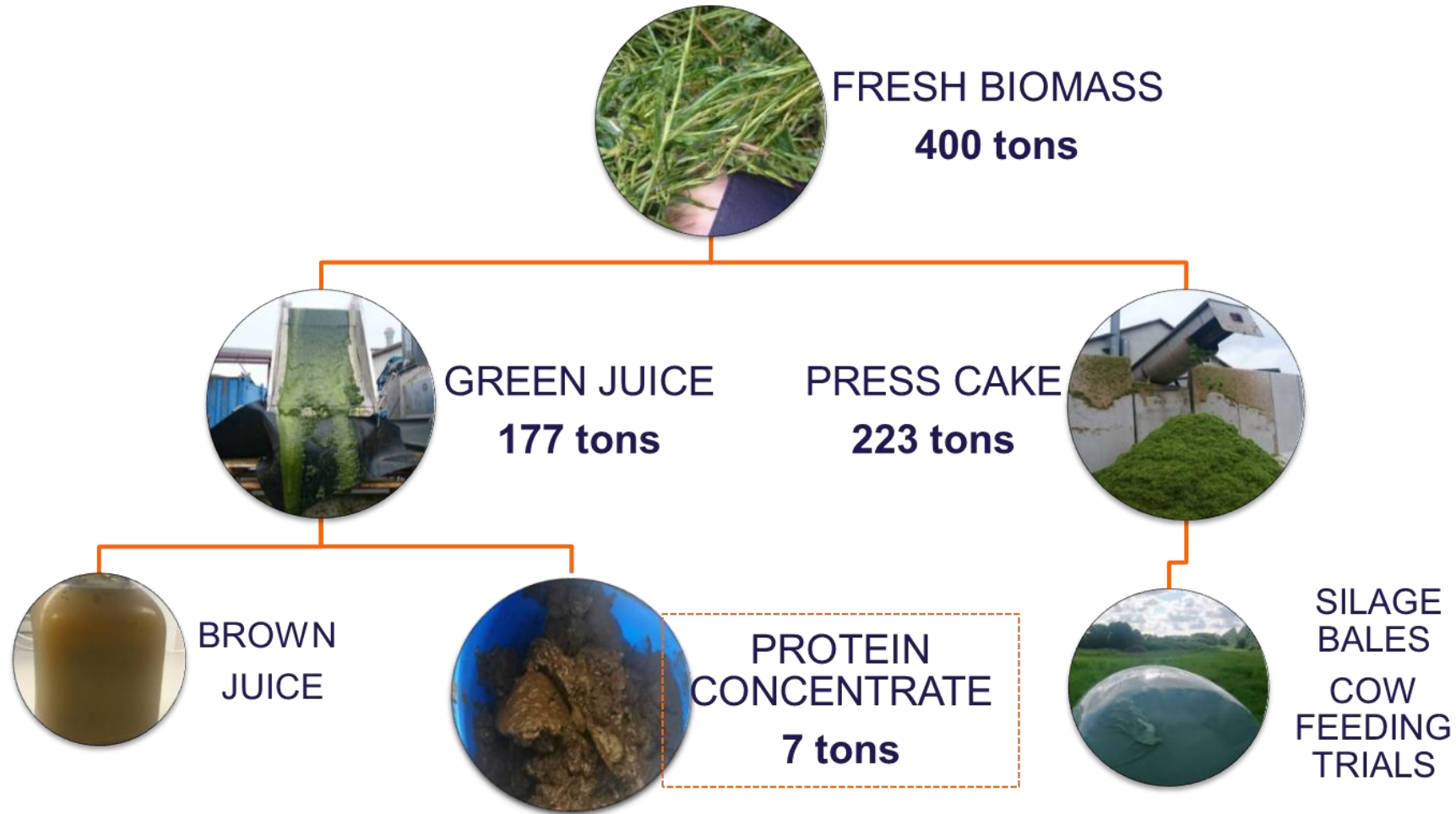


Proces overblik

Forberedelse af ensilage baller af presse-resten

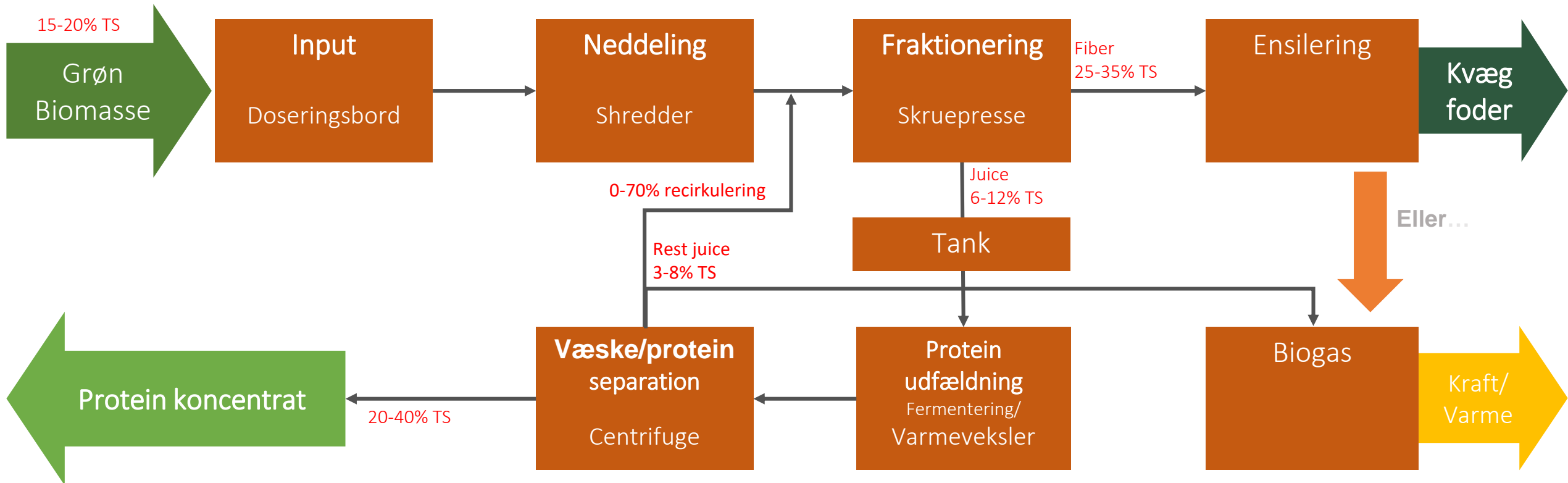


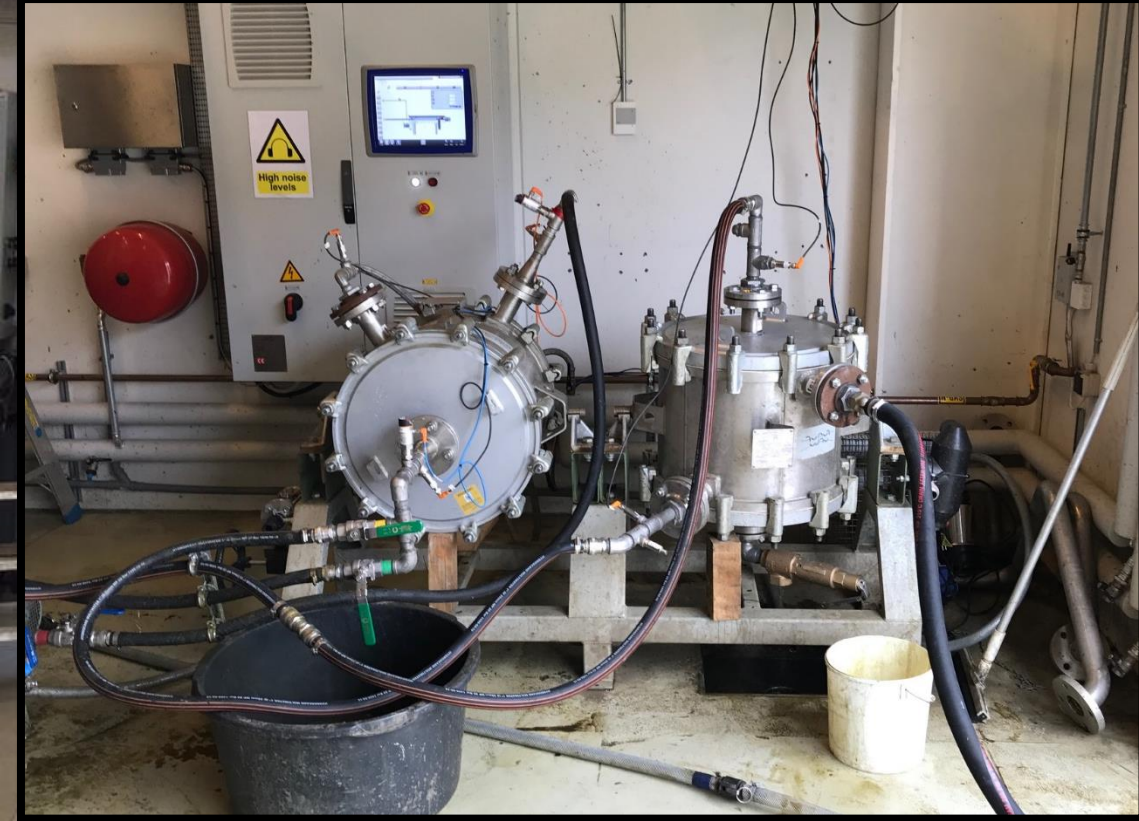
Overordnede procestal fra Nybro-forsøget (nb. ikke-optimeret proces)



Proteinindhold i koncentrat 30-32% - foder til slagtekyllinger, æglæggende høner og grise

AU Foulum Pilot Anlæg flow diagram





Indføding og neddeling



Tal fra pilot anlæg 2017

- Input kapacitet: **1-2 ton frisk biomasse i timen**
- Proteinkoncentrat udbytte: **5-15 % af input TS**
- Protein indhold i koncentratet: **30-55% af TS**
- Optimering af udbytte og kvalitet er en igangværende udvikling

Proteinpasta fra
centrifugen



Konklusioner - foreløbige

- Laboratorie skala:
 - Organofinery processen tillader produktion af **50-80 kg protein per ton af biomasse (TS)**
 - Robust fermentering-centrifugerings metode → mellem **60-80% af proteiner i grønsaften** kan ”høstes”
 - Op til **45% proteinindhold** i protein koncentratet.
 - Protein koncentratet med fint niveau af **esentielle aminosyrer, f.eks. for fjerkræ.**
 - Proteinkoncentratet indeholder **mælkesyre** som et ekstra produkt fra denne proces
- Demo skala:
- Flere udfordringer i demo-skala
 - behov for forbedring af separationsprocessen efter mælkesyre fermentering
 - tørreprocessen – en udfordring

Krav til produktion og perspektiver for procesoptimering

- Høst af frisk materiale fra 3 slæt
- Effektiv leddeling inden skruepresning
- Dobbelt skruepresning øger udbyttet (re-cirkulering af væske)
- Håndtering af jord og sand (indbygning af sandfilter)
- Tilbageholdelse af fibre (buesi, grovfilter)
- Mere effektiv udfældning ved kombineret syrning og varmebehandling
- Bedre separation med mere effektiv dekantercentrifugering
- Tørringsmetoder
- Forbedring af foder
 - Højere protein % i koncentrat – mulig men mindre totaludbytte

VI ER GODT PÅ VEJ

