

Hvordan kan vi utnytte norsk korn best mulig i kraftfôret?

Storfe 2023

Linda Karlsson
Utviklingsjef drøvtyggerfôr
Felleskjøpet Fôrutvikling



Gras og korn er norsk landbruks viktigste ressurser



Foto: Anne Linn Olsen

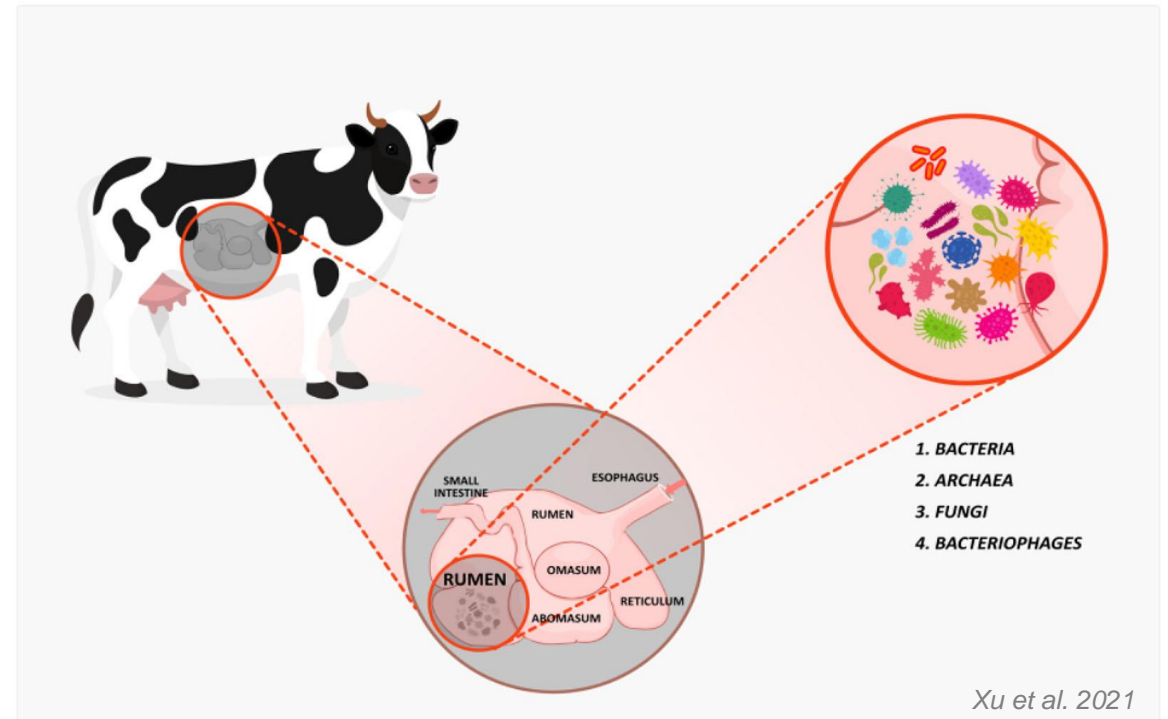


Foto: Petter Nyeng

Når du fôrer kua, fôrer du vommikrobene



- Symbiose mellom kua og vommikrobene
 - Drøvtyggere bruker mikrober til å fordøye plantematerialer i vomma
 - Mikrobene får næringsstoffer de trenger
 - Drøvtyggerne fordøyer vommikrobene som kommer til tarmen
- Fôrrasjonen bør gi høyest mulig produksjon av vommikrober



Vommiljøet bestemmer resultatet!

Norsk korn – suksess eller risiko?



Raskt nedbrytbar stivelse er substrat til vommikrober for produksjon av mikrobeprotein

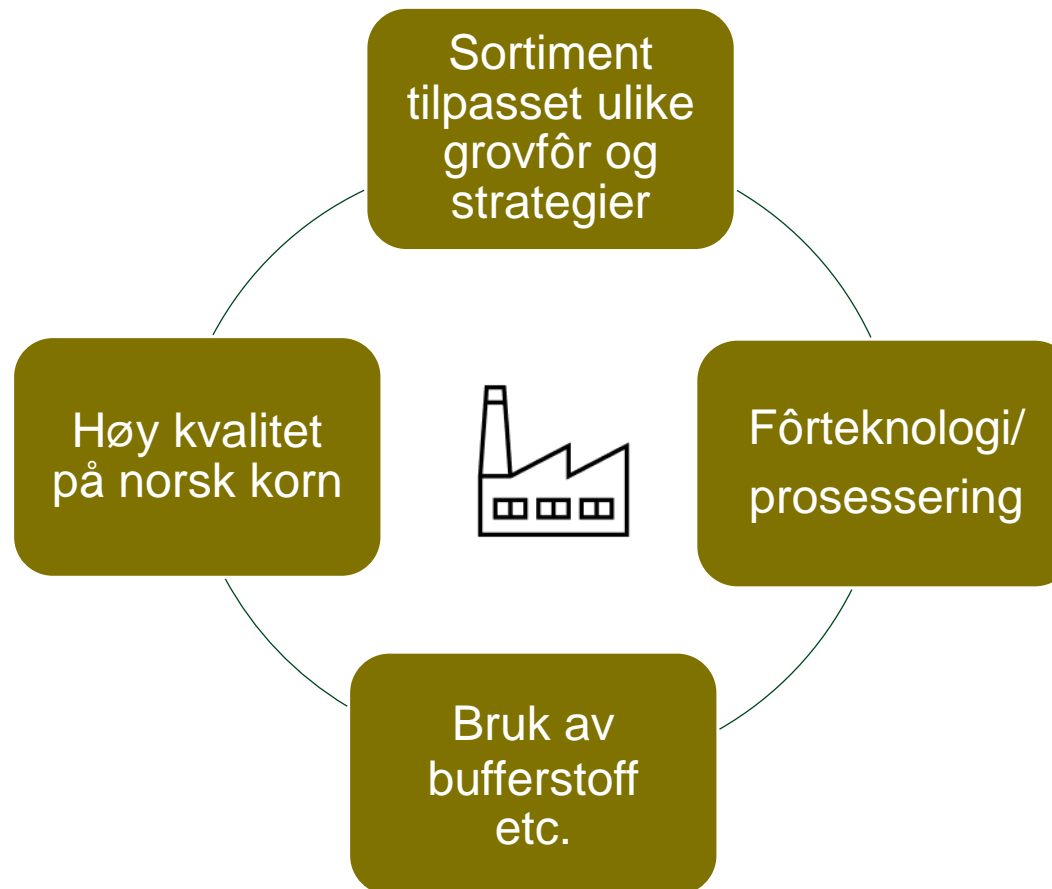
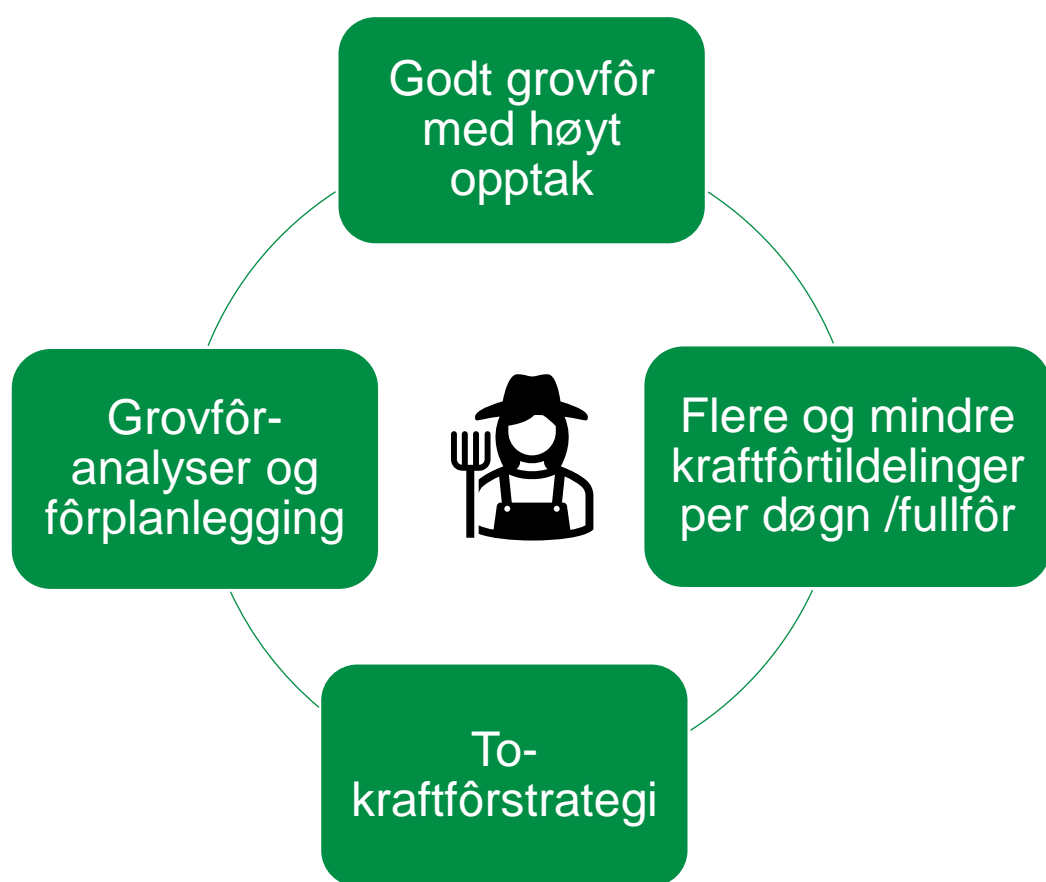
- passer godt til grassurfôr med raskt nedbrytbart protein (synkronisert tilgang på energi og nitrogen)
- Reduserer behovet for vombestandig protein i rasjonen
- Sjelden problem med gjæring av ikke nedbrutt stivelse i tykktarmen, selv ved høye stivelsesmengder



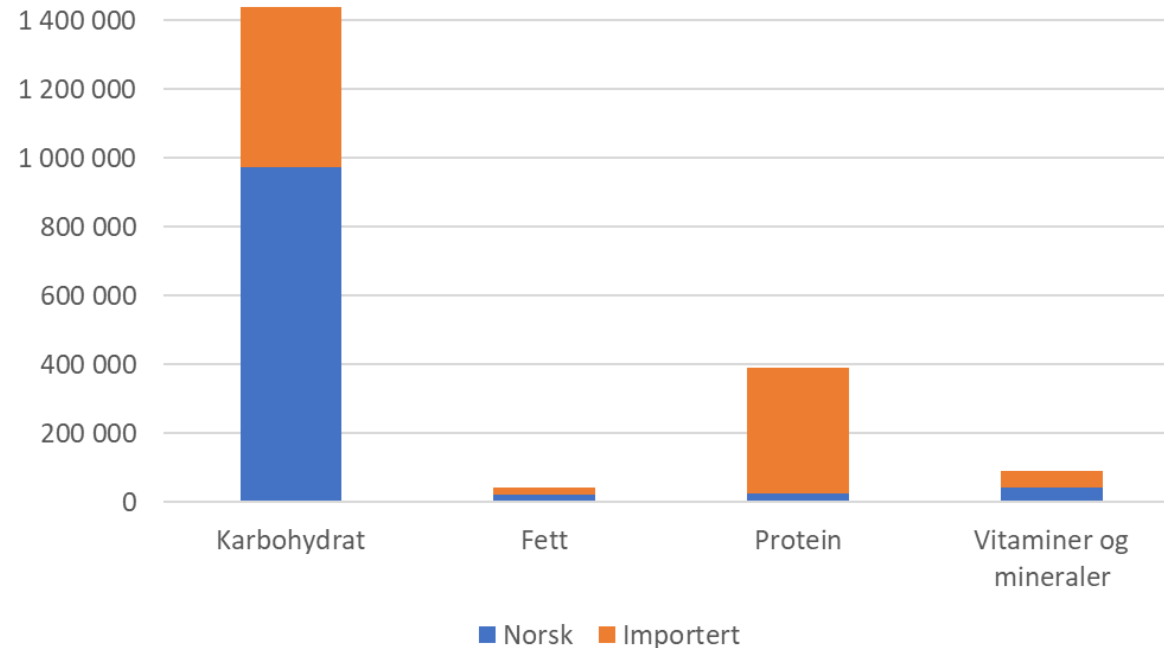
For store mengder raskt nedbrytbar stivelse kan gi utfordringer med vommiljøet

- stor produksjon og akkumulering av syrer i vomma
- vomacidose/subakutt vomacidose (sur vom)
- redusert fordøyelighet av fiber
- redusert fôropptak, melkeproduksjon, fettprosent
- diaré, forfangenhet, betennelse etc.

Tiltak for å utnytte høy andel norsk korn i rasjoner til drøvtyggere



Råvarer brukt i kraftfôr i 2022 (tonn)



Karbohydratråvarer utgjør det største volumet av kraftfôret (73%) – også høyest norskandel (68%)

Vi bruker alt norsk korn som er tilgjengelig

Derimot mangler vi norske proteinråvarer

Karbohydratråvarer brukt i kraftfôr 2022 (tonn)



Vareslag	Totalt	Importert	Norsk	Andel norsk
Hvete	216 560	120 558	96 002	44 %
Bygg	593 794	14 774	579 021	98 %
Havre	243 783	34 984	208 799	86 %
Rug/ rughvete	16 112	0	16 112	100 %
Kli	64 903	5 369	59 534	92 %
Mais/maisgrits	106 009	106 009	0	0 %
Melasse	61 765	61 765	0	0 %
Roesnitter	66 986	66 986	0	0 %
Erter	31 416	27 840	3 576	11 %
Lusernemel	5 178	5 178	0	0 %
Palmekjerneekspeller	10 778	10 778	0	0 %
Annet karbohydrat	20 683	8 917	11 766	57 %
Sum karbohydrat	1 437 967	463 158	974 810	68 %

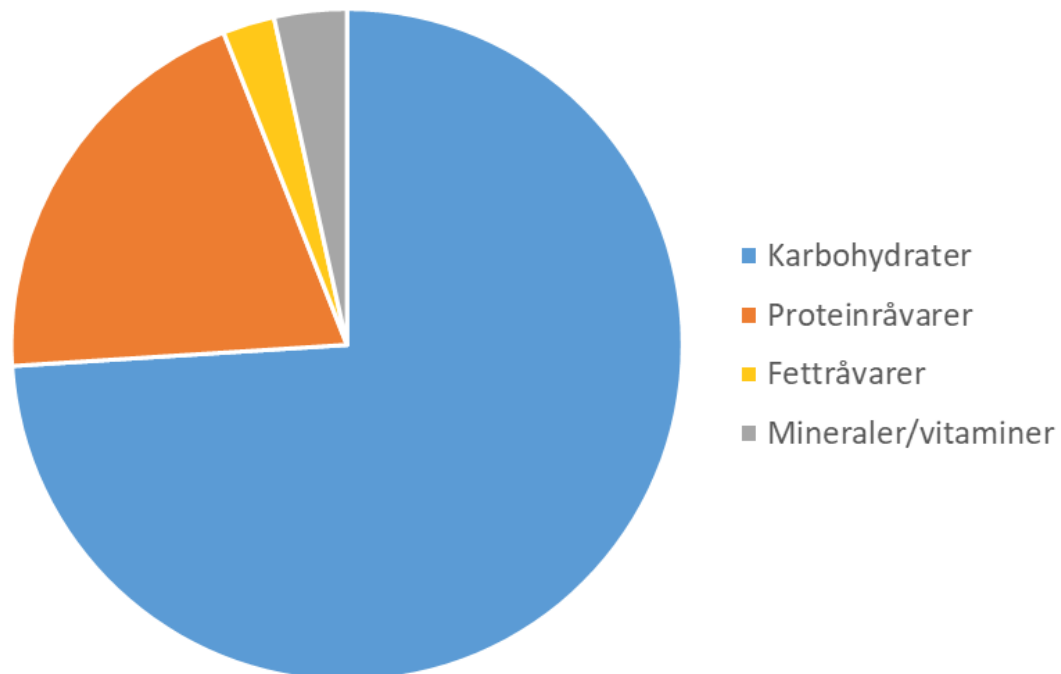


Foto: Petter Nyeng

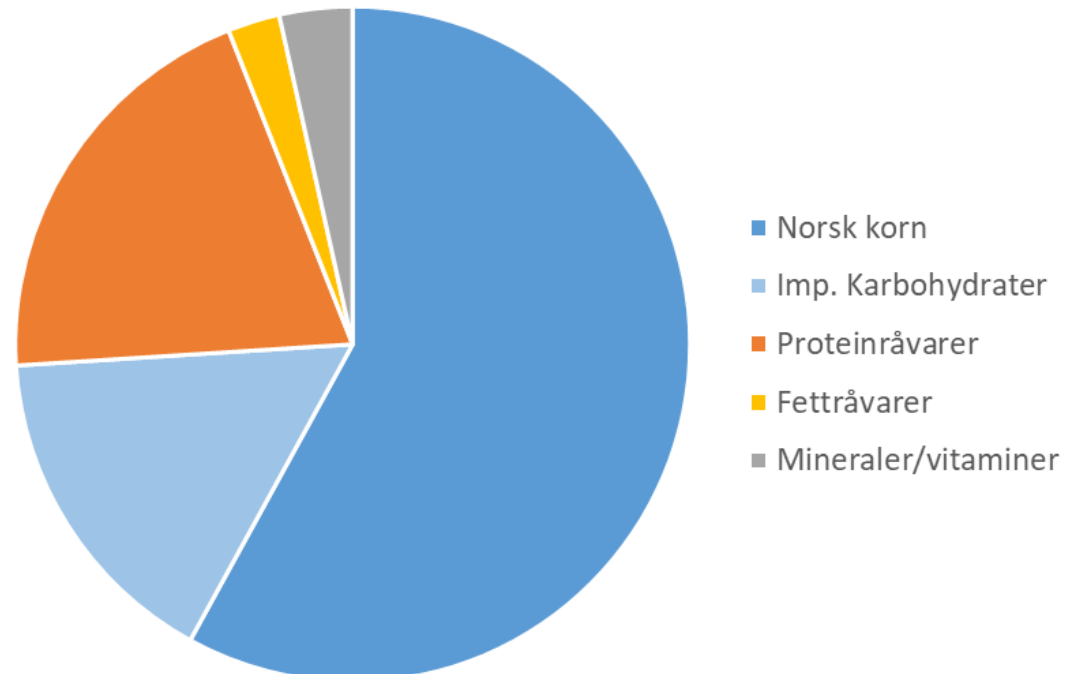
Hva består kraftfôret til drøvtyggere av?



Eksempel råvarefordeling i kraftfôr



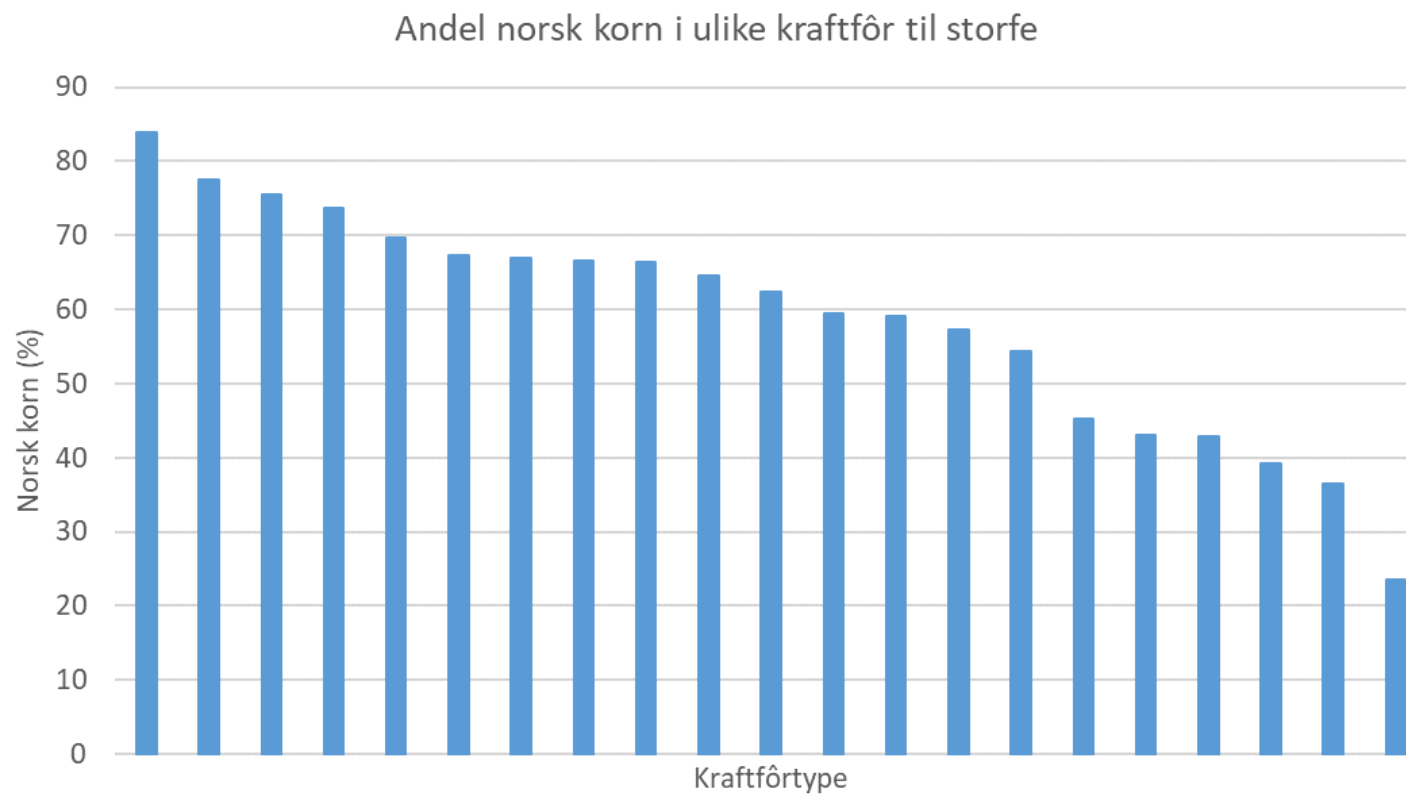
Eksempel råvarefordeling i kraftfôr



Andelen norsk korn i kraftfôr varierer



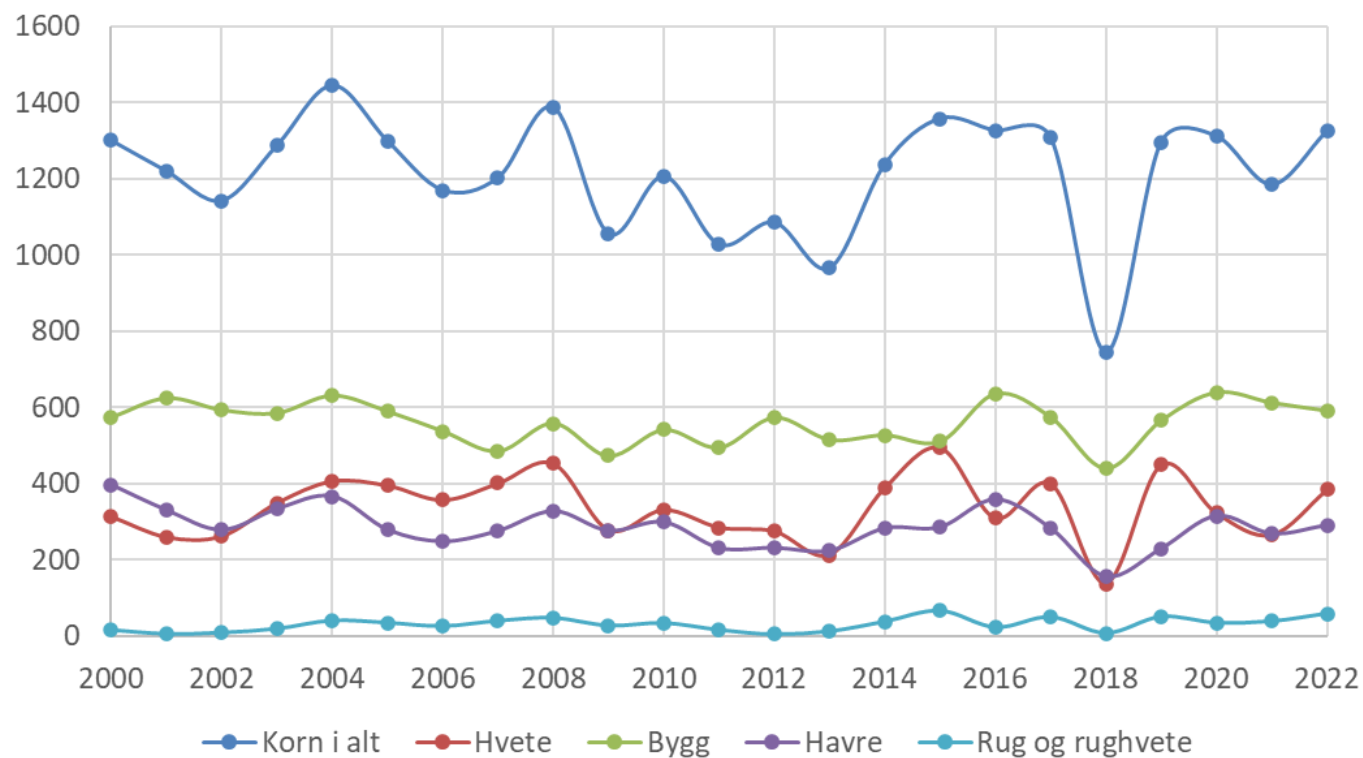
Utgjør vanligvis mellom 45-75% av kraftfôret til drøvtyggere



Vi må tilpasse råvereb Bruken etter årets avling

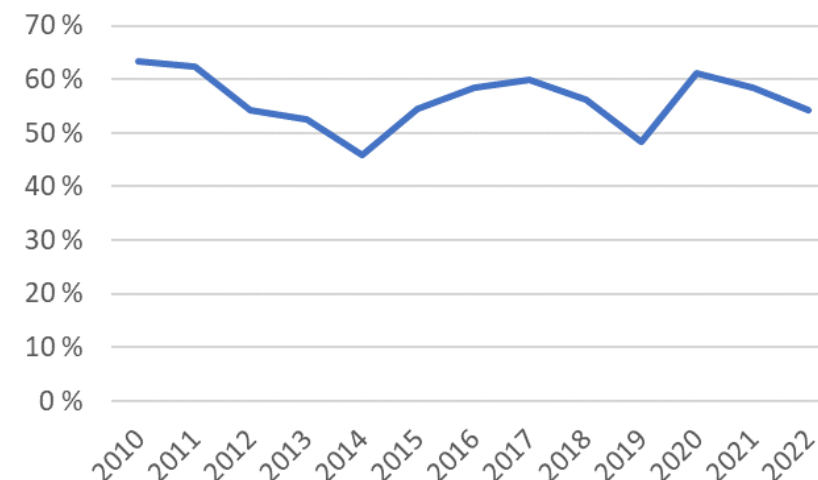


Kornavling (1000 tonn)



Andelen norske råvarer i kraftfôret er avhengig av tilgangen på norsk korn

Norskandel i kraftfôr



Kilde: Landbruksdirektoratet

Kvalitetssikring av korn til kraftfôr



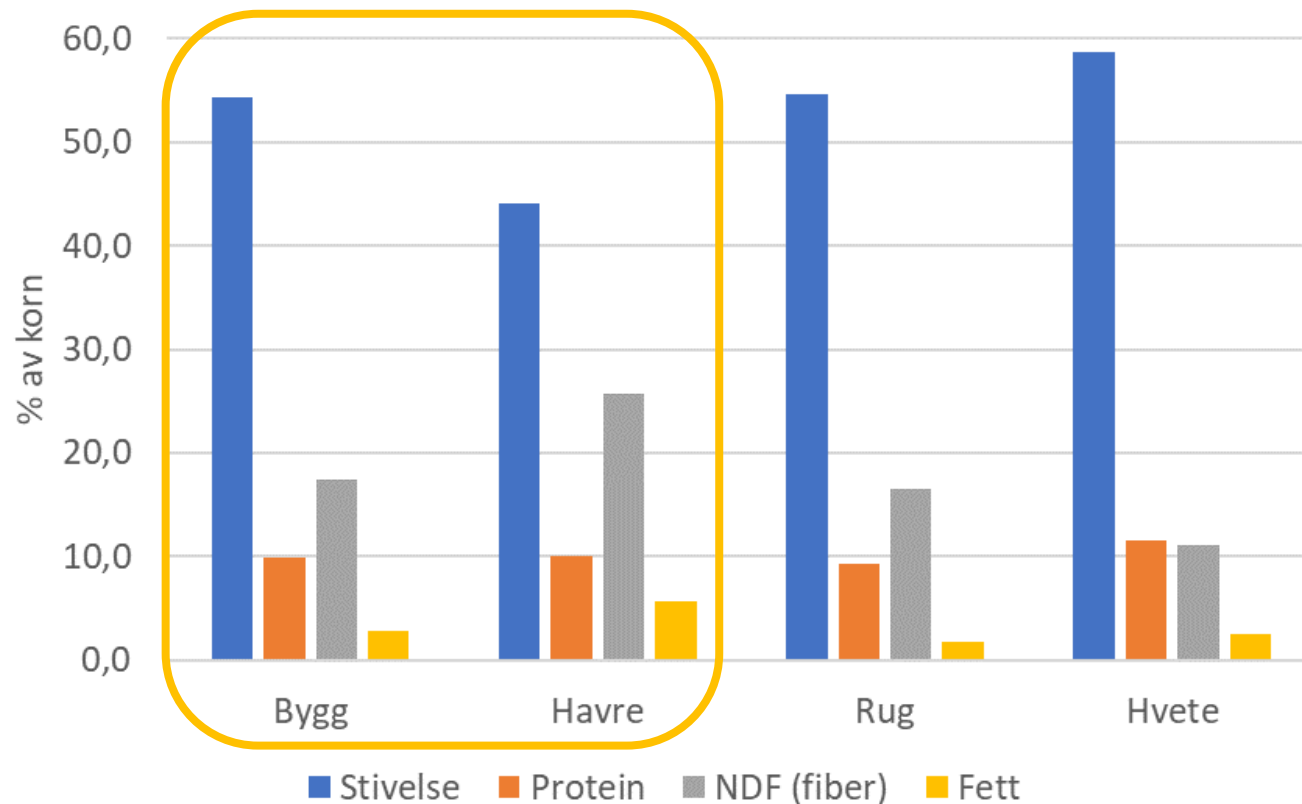
Analyser

- ✓ Vanninnhold
- ✓ Næringsverdier (stivelse, protein etc.)
- ✓ Hygienisk kvalitet (mugg, mykotoksiner)
- ✓ Falltall

Næringsverdier i norsk korn



- Viktigste kornartene som dyrkes i Norge er hvete, bygg, havre og rug
- I fôr til drøvtyggere bruker vi mest bygg og havre
- Smakelige råvarer
- Bidrar i hovedsak med karbohydrater



Kilde: Norfor Feed Table 2023

Begrensninger med bygg og havre?



- Høy andel raskt nedbrytbare karbohydrater
- Høy andel i rasjonen øker risikoen for vomacidose (for lav vom-pH)
- Vanskeligere med god pellets kvalitet med bygg og havre sammenlignet med f.eks. hvete
- Hovedsakelig en energikilde – trenger proteinråvarer i tillegg

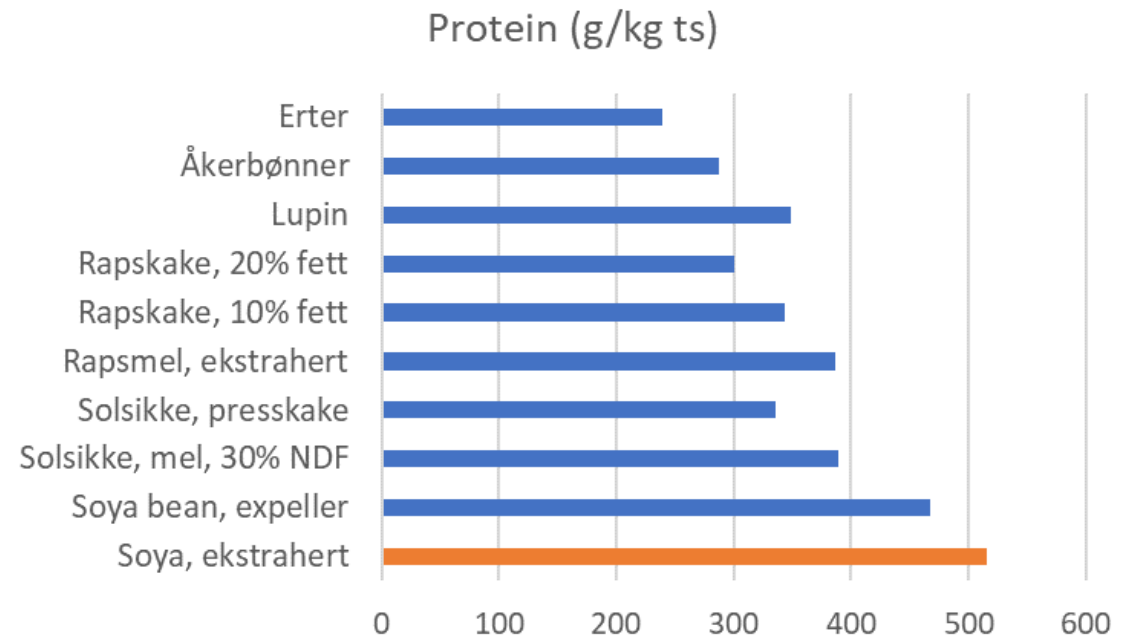
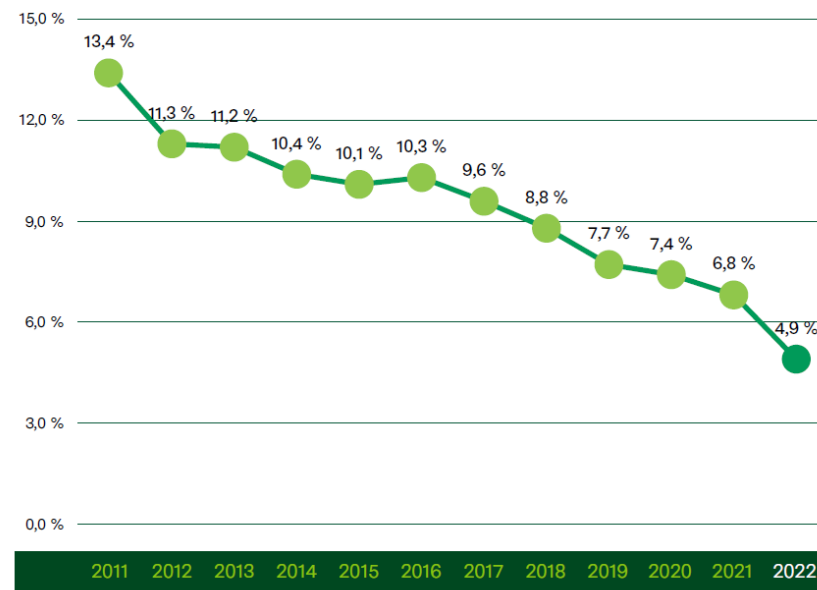


Konsentrerte proteinråvarer gir mer plass til norsk korn



- Ønske om redusert bruk av soya
- Behov for større mengder proteinråvarer ettersom alternative råvarer har lavere proteininnhold

ANDEL SOYA I FELLESKJØPET AGRI
SITT KRAFTÔR



Kilde: Norfor Feed Table 2023

Nystartet prosjekt - Økt proteinproduksjon fra norsk bygg til fôr (ProteinBar)



Målsetningen er at en større andel av ingrediensene i kraftfôret til norske husdyr kan baseres på norske råvarer

- Økt proteininnhold i fôrkornet som dyrkes i Norge kan redusere behovet for import av proteinråvarer til kraftfôr. Fokus på bygg
- Stort potensiale for å øke proteininnholdet i norsk fôrkorn, både ved delgjødsling med nitrogen og utvikling av nye kornsorter med høyere proteininnhold
- Helhetlig prosjekt som dekker alt fra jordkartlegging, næringsopptak, gjødslingsstrategier, planteforedling, fôrteknologi og prispolitikk

Prosjektpartnere:

- NMBU
- NIBIO
- Graminor
- Felleskjøpet Fôrutvikling
- Felleskjøpet Agri
- Yara Norge

Partikkelstørrelse og stivelsesnedbrytning



Små stivelsespartikler

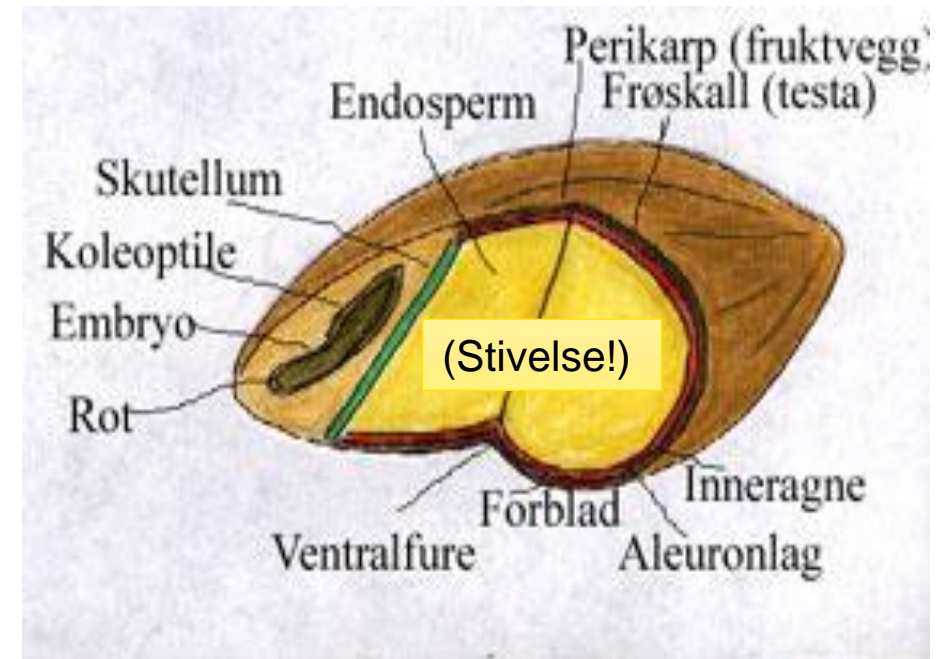
- rask nedbrytning i vomma
- økt syreproduksjon → redusert vom-pH

Grovere struktur

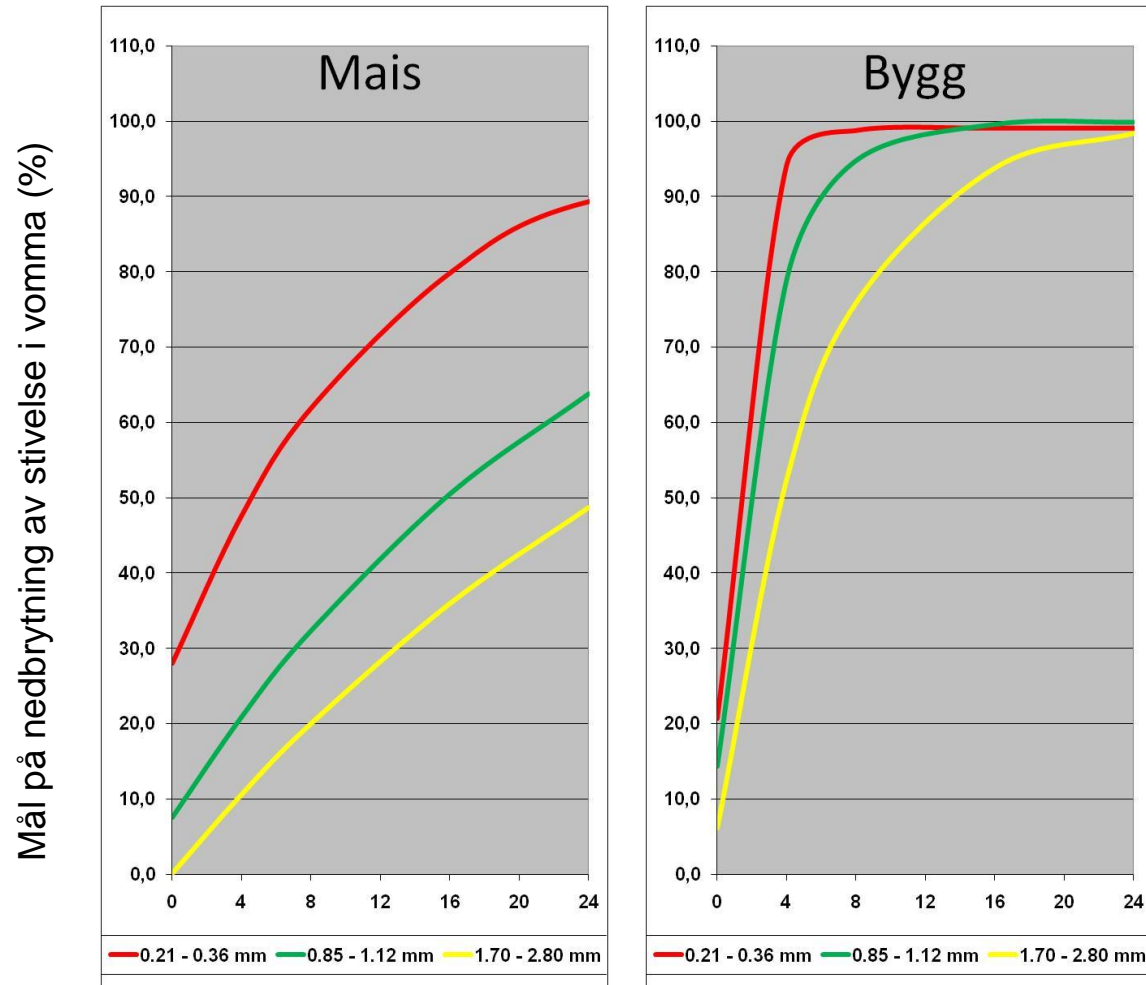
- mindre overflate i forhold til volum
- langsommere nedbryting av stivelsen
- forskyving av stivelsesnedbrytning fra vom til tynntarm

Struktur må ikke bli for grov

- tykktarmsfermentering
- ufordøyd korn i gjødsel



Muligheter for å påvirke stivelsesnedbrytning

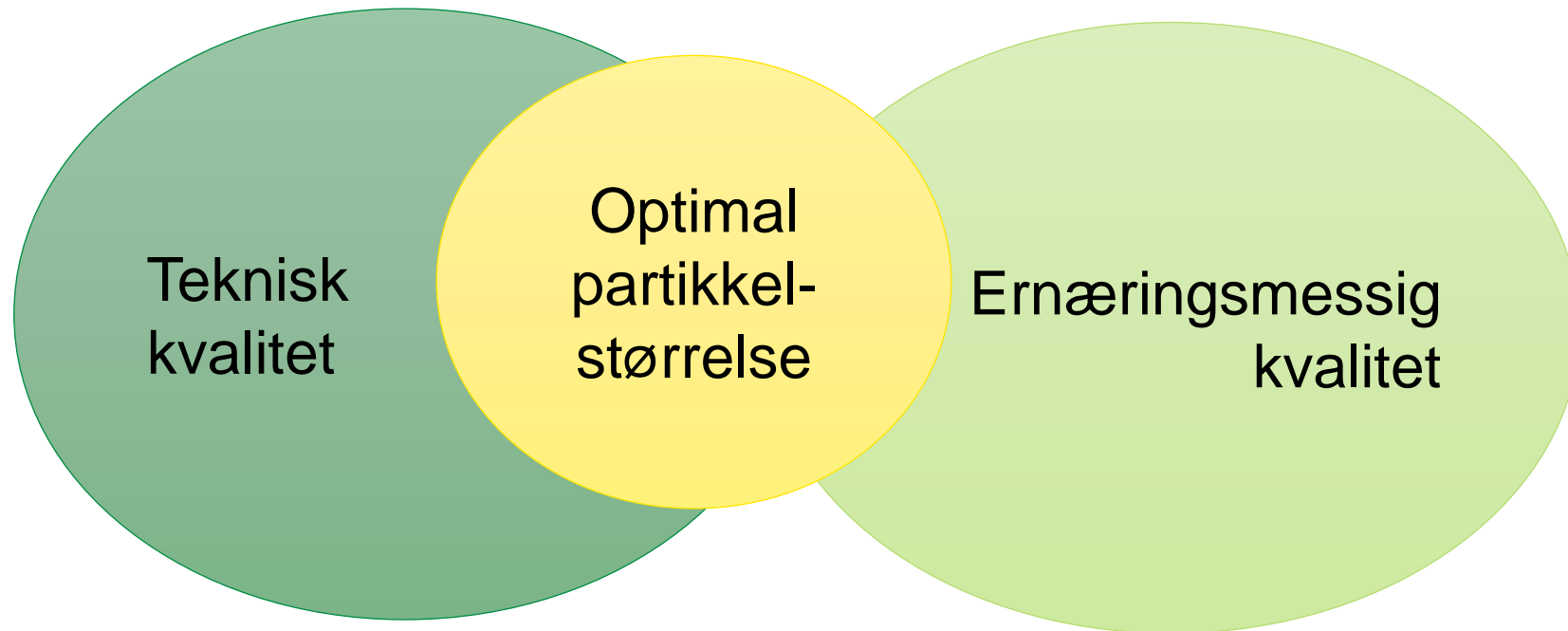


Stivelse i mais brytes i utgangspunkt ned langsommere i vomma enn bygg

Potensiale for å påvirke stivelsesnedbrytning også i bygg

(Olaisen et al., 2001)

Hva kan vi påvirke med fôrteknologi?

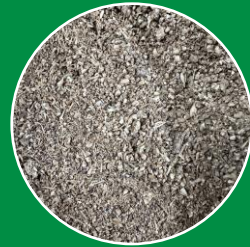


Alternativer til «vanlig» pelletert kraftfôr

- ulike varianter med grovere struktur



Mysli



Ekspandat



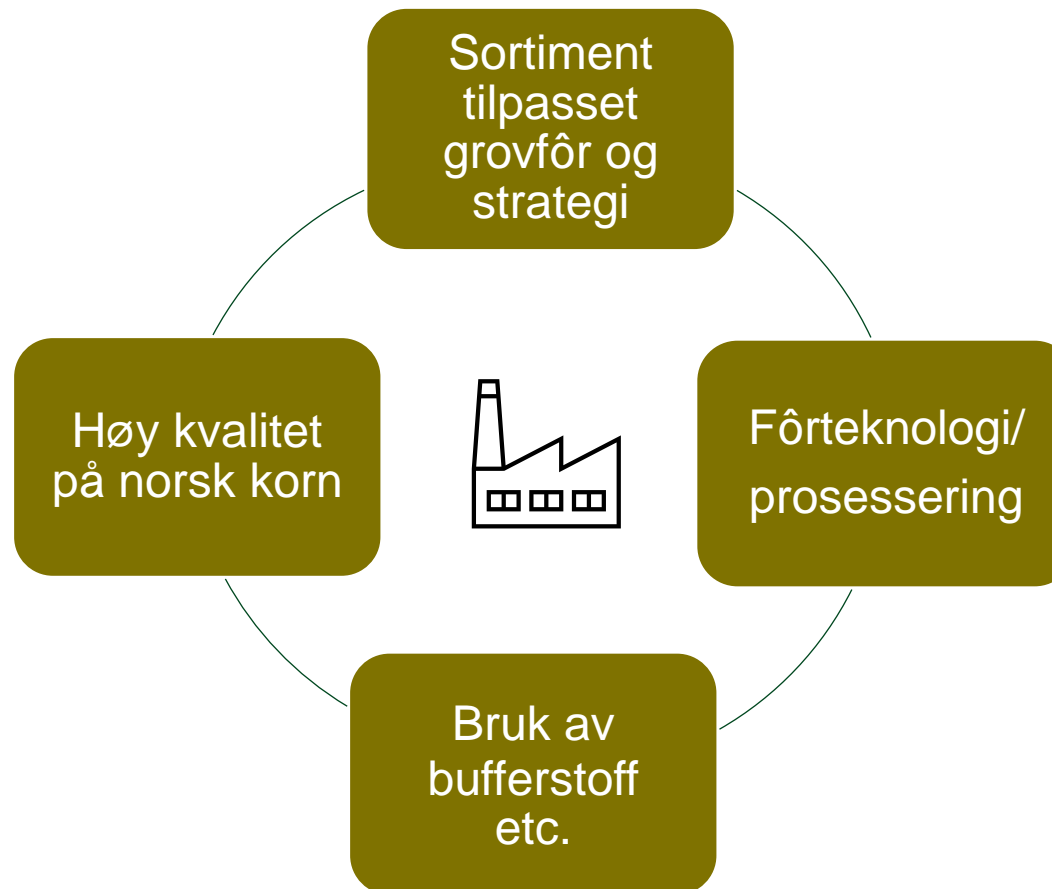
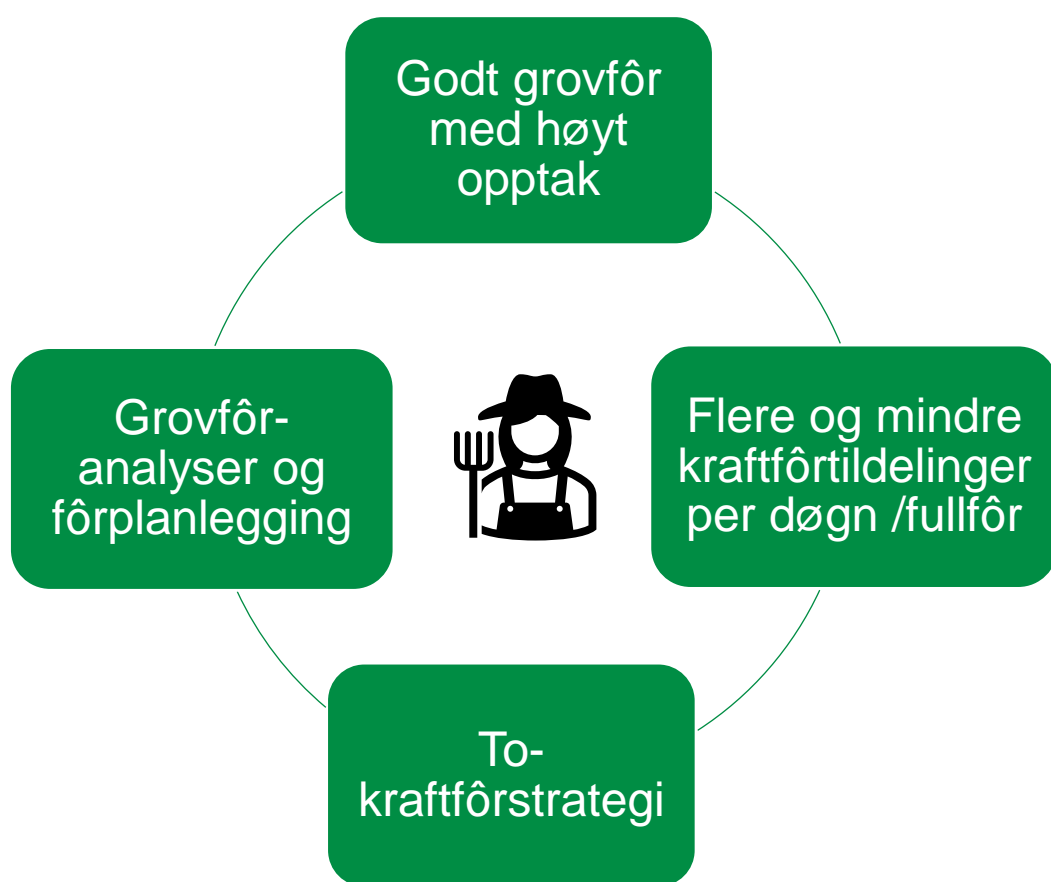
Kornblandinger



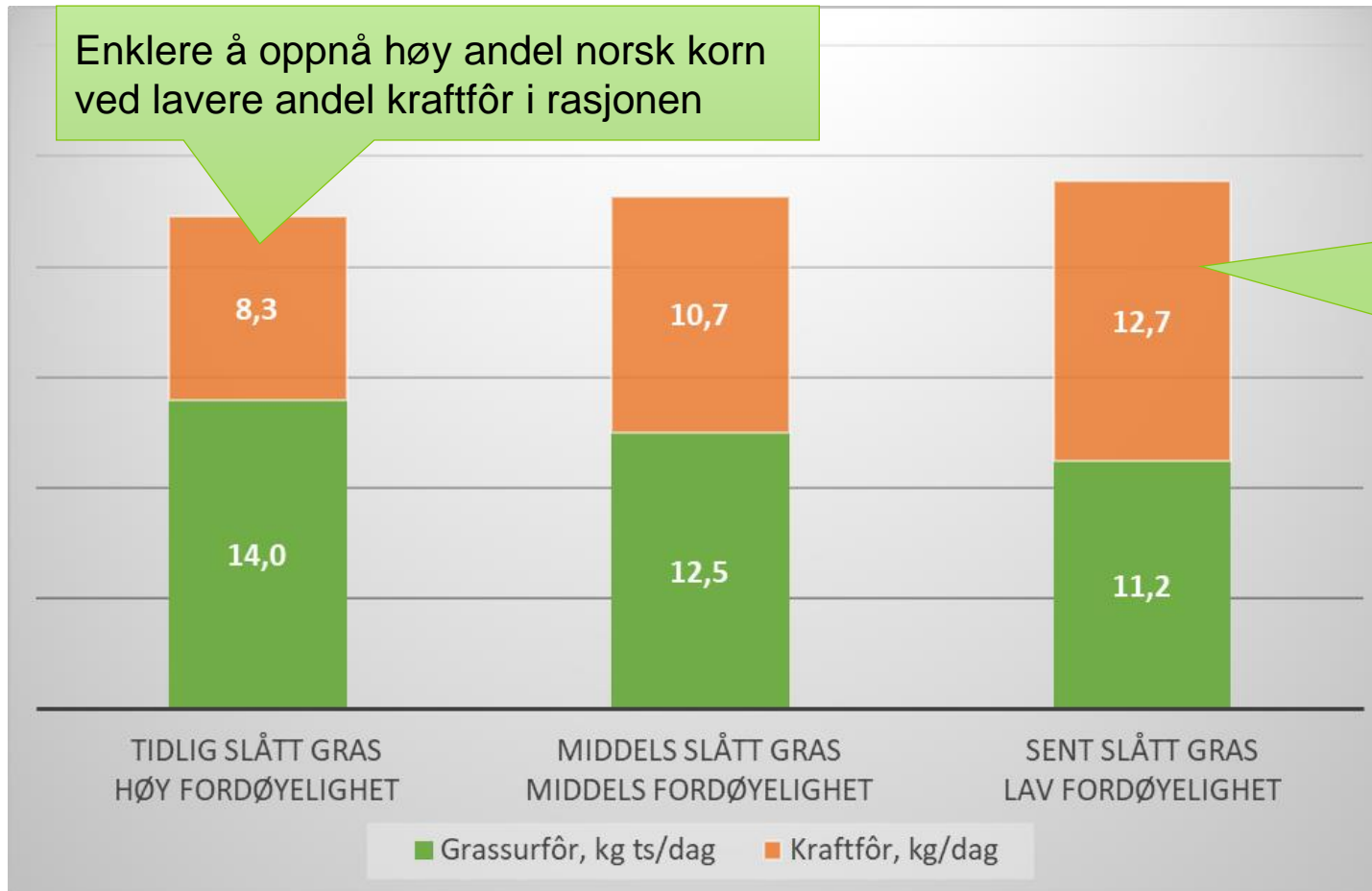
Alkalisk korn



Tiltak for å utnytte høy andel norsk korn i rasjoner til drøvtyggere



Godt grovfôr med høyt opptak er en effektiv måte å øke utnyttelsen av norsk fôr!



Vanskeligere å bruke mest mulig norsk korn ved høye kraftfôrmengder

Større behov for importerte fôrråvarer

- Langsommere nedbrytbare karbohydrater (mais)
- Fiberråvarer (betepulp)

Eksempelrasjoner:

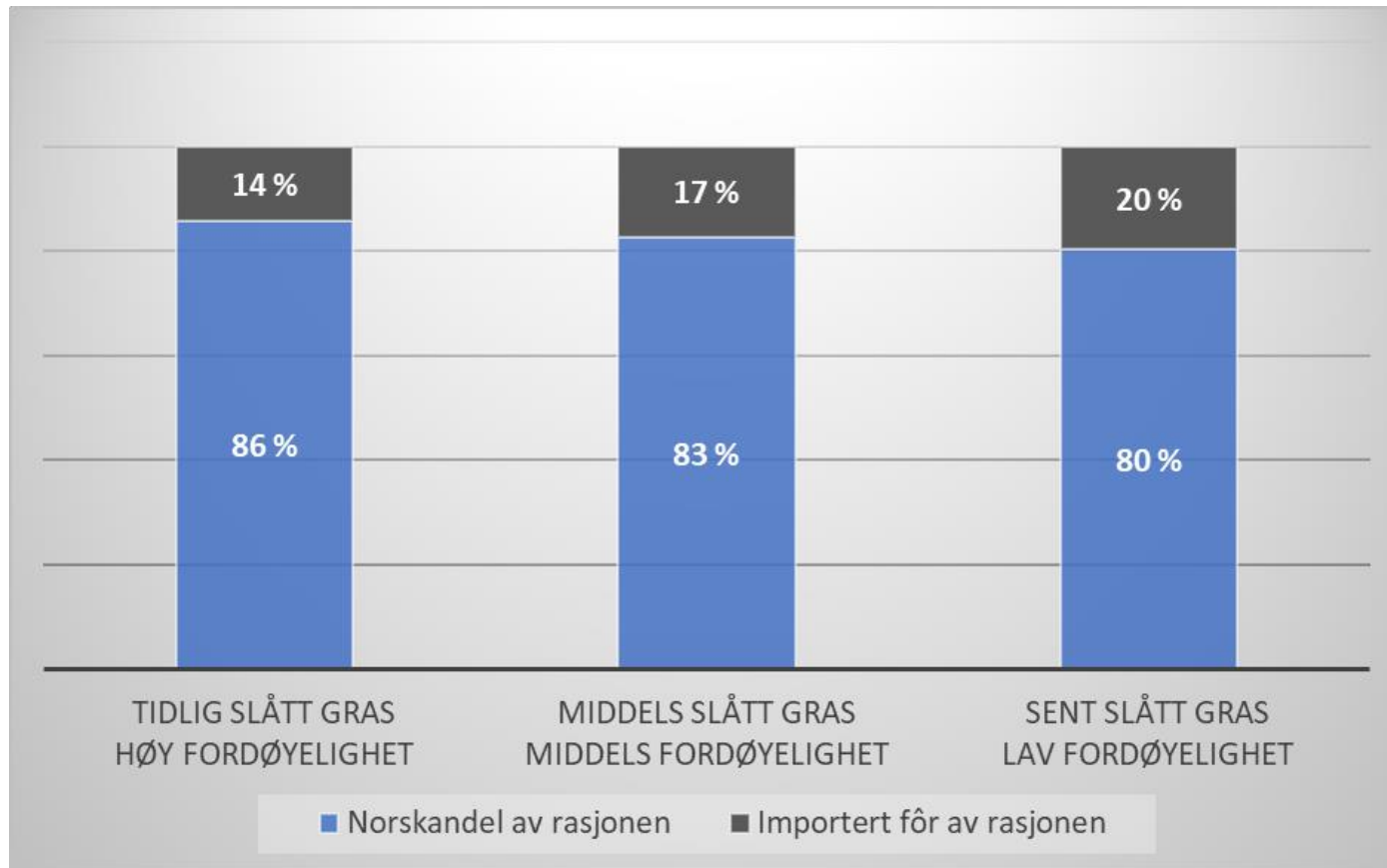
Tre ulike grovfôrkvaliteter

Årsavdrått 9500 kg melk

Fett 4,4%, protein 3,5% => 10183 kg EKM

Gjennomsnitt for hele laktasjonen

Godt grovfôr med høyt opptak er en effektiv måte å øke utnyttelsen av norsk fôr!



Andelen norsk fôr i rasjonen økte fra 80 til 86% (ved antatt lik norskandel på 65% i kraftfôret)

Forskjellen blir større hvis man regner med ulik andel norsk korn i kraftfôret

EngProt - pågående prosjekt for økt proteinverdi i grassurfôr



Studerer effekt av ensileringsmiddel og fortørking

- Grassurfôr – viktig proteinkilde
- Redusere importerte proteinkilder
- Mer norsk korn i rasjoner til drøvtyggere
- Øke produksjonen av melk og melkeprotein fra fôr på gården



Foto: Therese Mæland

Fullfôr eller delvis fullfôr gir mer stabilt vommiljø

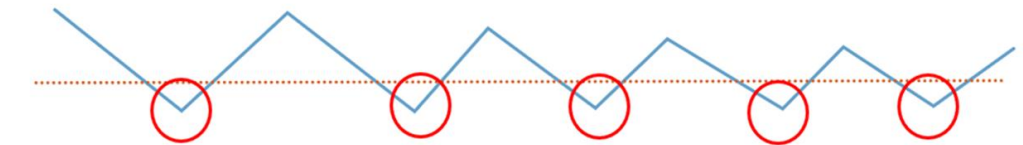


- Miksing av fôr – hvert tygg blir mer lik totalrasjonen
- Jevnere og høyere pH i vomma gjennom døgnet og bedre vommiljø
- Riktig andel lettløselig stivelse (korn/kraftfôr) sammen med grovfôr i miksen
- Vil kunne øke fôreffektiviteten og fôropptaket
- Mer melk og/eller høyere fett- og proteininnhold

10-14 måltider per dag, PMR:



6 måltider per dag, PMR:



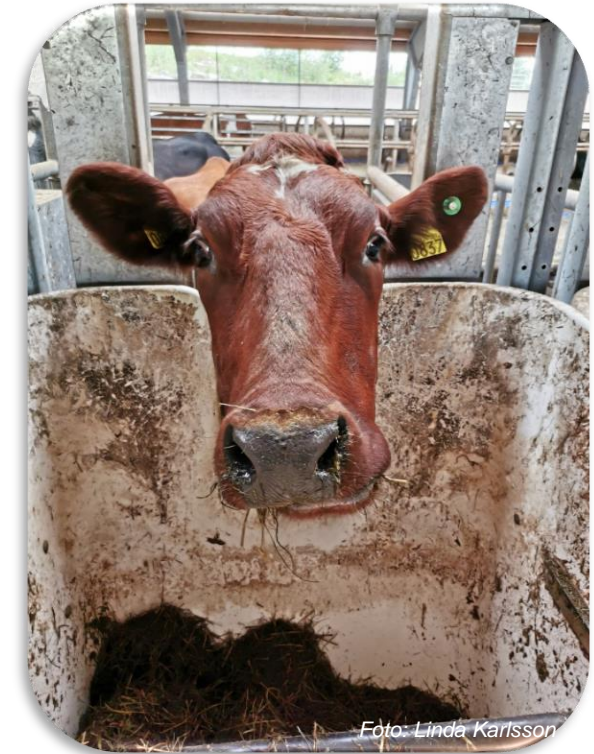
8 måltider per dag, kyrne sorterer:



Oppsummering



- Gras og korn er norsk landbruks viktigste ressurser
- Riktig balansert gir det en god produksjon av mikrobeprotein i vomma
- Kraftfôrindustrien jobber stadig for å utnytte norsk korn på en optimal måte
- Godt grovfôr og god fôrplanlegging vil øke utnyttelsen av norsk korn





Felleskjøpet
Fôrutvikling

Sammen tar vi vare på jorda, dyra og framtida