

SÅDAN FORBEDRER DU RÅMÆLKSQUALITETEN



Dansk Kvægkongres 2024 – Session 20 – Mandag kl. 16:15

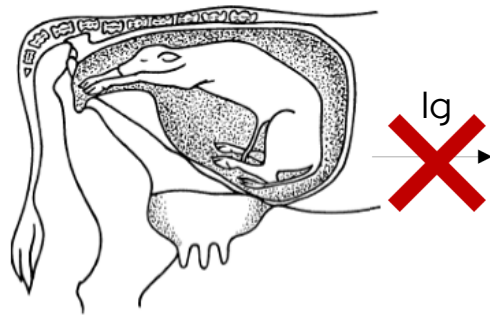
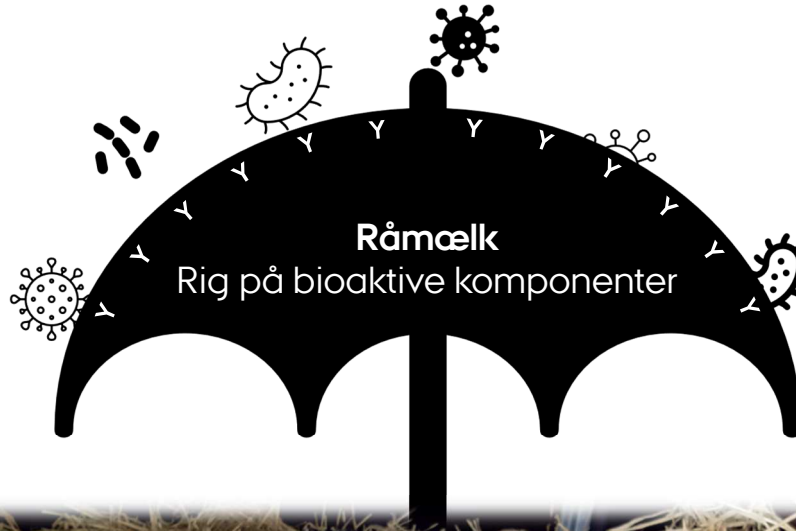
Erhvervs Ph.d. Terese Jarltoft
Kalve- og slagtekalve rådgiver
Tlf.: 23118618 e-mail: tja@sagro.dk

HVORFOR ER DEN PASSIVE IMMUNISERING SÅ POKKERS VIGTIG?

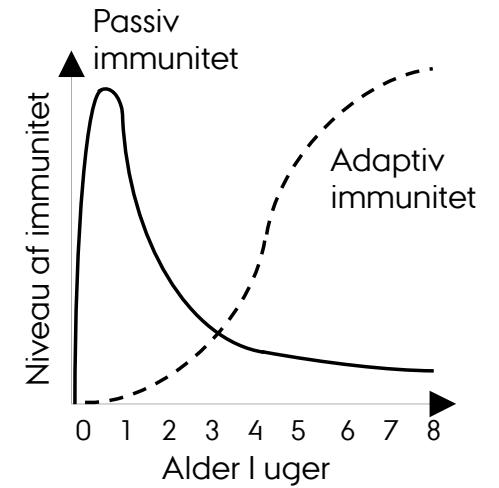
Forbedrer de immunologiske forsvarsmekanismer

Råmælk bidrager til

- Passiv immunisering
- Modning af immunforsvaret
- Tarmudvikling
- Forsyning af næringsstoffer



Øget risiko for sygdomme
Beskyttelse mod eksterne patogener



Adaptiv immunitet
En specifik forsvars mekanisme
Produktion af immunoglobuliner

NÅR DEN PASSIVE IMMUNISERING FEJLER

-ved manglende eller lav overførsel af antistoffer

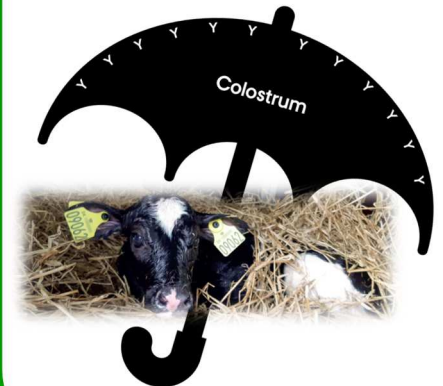
Konsekvenser

↑
Sygdoms forekomst
Dødelighed
Forbruget af antibiotika
Udsættelse

↓
Velfærd
Sundhed og tarmsundhed
Tarmudvikling
Tilvækst
Mælkeydelse



Forebyggelse
fremfor behandling



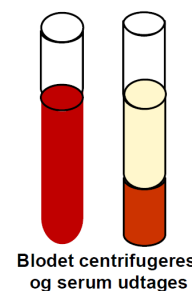
EVALUERING AF PASSIV IMMUNISERING

Evaluering passiv immunisering

- Fokuserer på absorption af IgG, målt i serum
- Skal evalueres 24 timer til max 7 dage efter råmælk

Anbefalet fordeling ift. IgG-kategorier

IgG kategori	Serum IgG mg/mL	Serum Brix %	Anbefaling % af kalve
Fremragende	>25.0	>9.4	>40
God	18.0-24.9	8.9-9.3	~30
Ok	10.0-17.9	8.1-8.8	~20
Dårlig	<10.0	< 8.1	<10



Blodet centrifugeres,
og serum udtages



Ny metode på vej

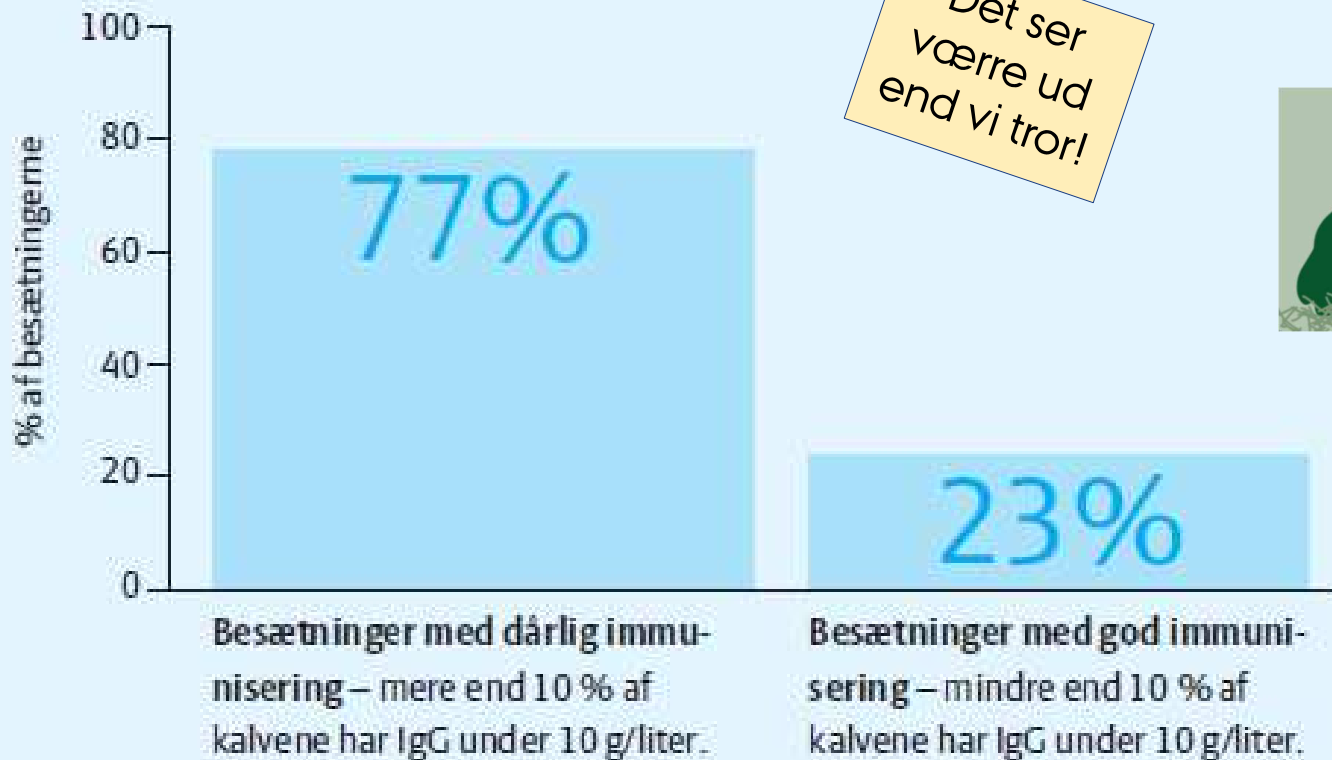
Blodprøve og IgG måling (Bimeda)



Anbefalinger stiller **høje krav** til råmælkskvalitet og -management!

HVORDAN GÅR DET MED IMMUNISERINGEN AF VORES KALVE?

Kalvenes immunisering i 83 af 'Robuste Kalves' malkekvægsbesætninger



ØKONOMISK VÆRDI AF LAV IFT. HØJ PASSIV IMMUNISERING

Potentiale ved at forbedre passiv immunisering fra dårlig til ok eller bedre	Enhed	Værdi
Småkalve diarré (- 66 %)	kr./årsko	100
Kalvedødelighed (- 62 %)	kr./årsko	223
Tilvækst hos opdrætskvier (-10 % kælvningsalder)	kr./årsko	360
Holdbarhed (- 46 % udsættelse inden 2. laktation)	kr./årsko	523
Ydelse (+10 % i 1. laktation og +17 % i 2. laktation)	kr./årsko	1.577
I alt	kr./årsko	2.782

Økonomisk potentiale, når andelen af kalve der opnår en høj passiv immunisering øges fra 50 til 90 %

Høj passiv immunisering er en langsigtet investering

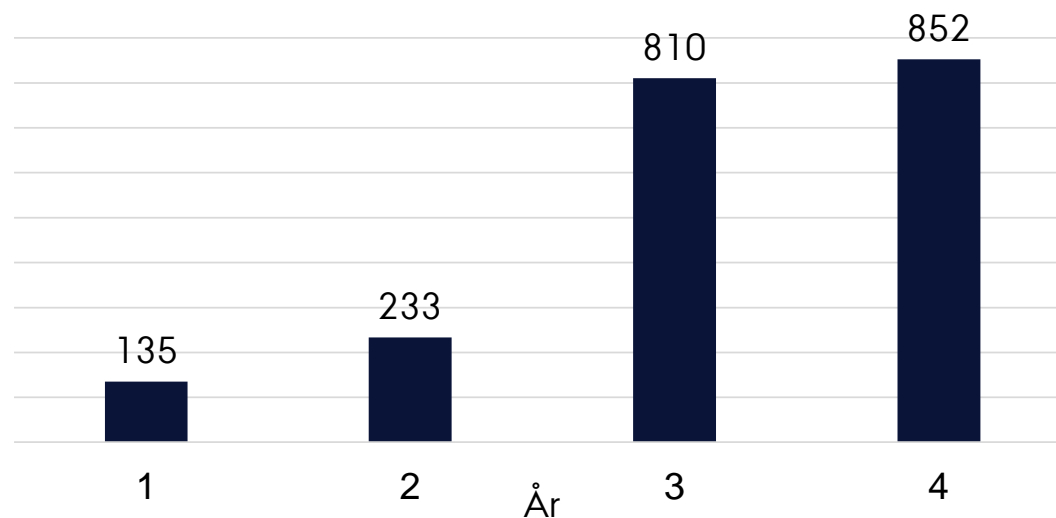
- *Fuldt udbytte opnås efter 4 år*



Økonomisk værdi, kr./årsko

900
800
700
600
500
400
300
200
100
0

Økonomisk værdi af forbedret passiv immunisering



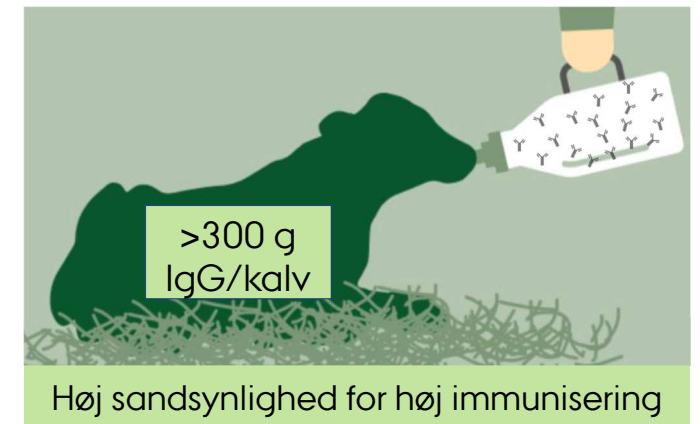
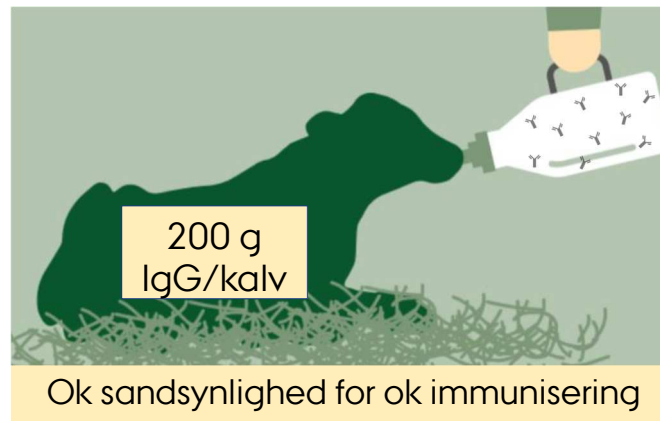
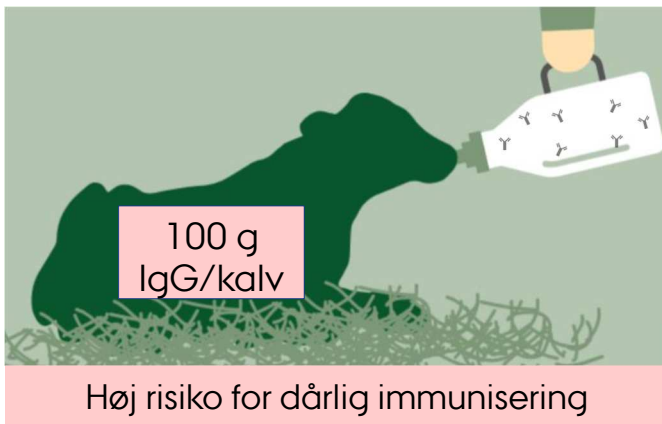
DEFINITION AF HØJ KVALITETS RÅMÆLK

Højt indhold og tildeling af IgG

- Mål kvalitet med et refraktometer
- Vurdér kvaliteten
- Tildel 8-10 % råmælk af fødselsvægt
- Tildel < 2 timer efter fødsel

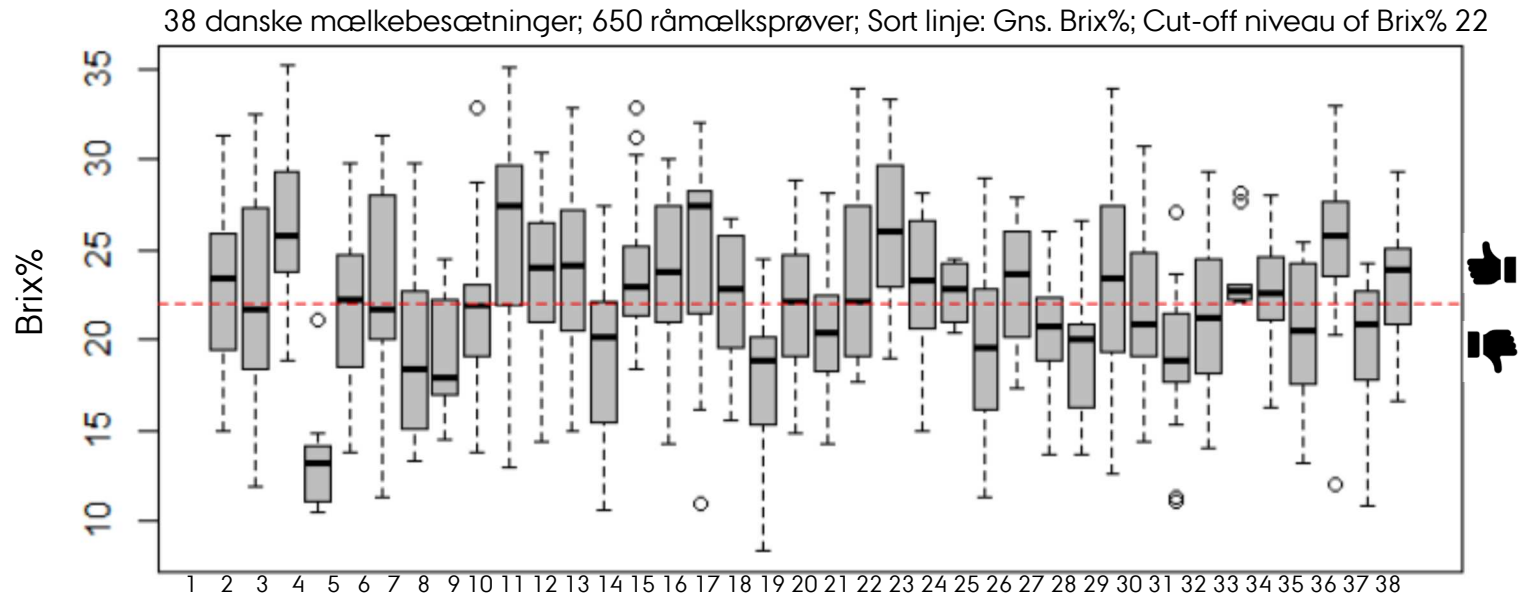
IgG kategori (HOL)	IgG mg/ml	Brix %	Optag ved 4 l råmælk g IgG/kalv
Fremragende	> 100	26	400
God	75	24	300
Ok	50	22	200
Lav	< 25	19	100

Obs. Al råmælk er værdifuld og intet bør kasseres!



Råmælken skal være ren!

VARIATION I RÅMÆLKSKVALITET PÅ DANSKE BESÆTNINGER



Figur direkte kopieret fra Meier (2015)

Besætningsvariation, Brix%

- Stor variation indenfor og mellem bedrifter (Brix% 8.3 - 35.1)
- Forekomst af lav kvalitet: 41 %

Figuren repræsenterer råmælk tilgængelig for kalvene

- Utilstrækkelig med høj kvalitets råmælk til forsyning af alle fødte kalve

Internationale studier understøtter dette

- Forekomst af lav kvalitet: 4-60 %

**TILSTRÆKKELIG MED RÅMÆLK AF GOD
KVALITET, ER FUNDAMENTET FOR JERES
FREMTIDIGE MALKEKØER OG SLAGTEKALVE**

FAKTORER DER PÅVIRKER RÅMÆLKSKVALITET OG MÆNGDE

Produktionen af råmælk

- Overførsel af IgG fra koens cirkulation til mælkesekretion inden kælvning
- Starter 3-5 uger inden kælvning
- Formodes at være hormonelt reguleret

Faktorer associeret med mængde og IgG koncentration

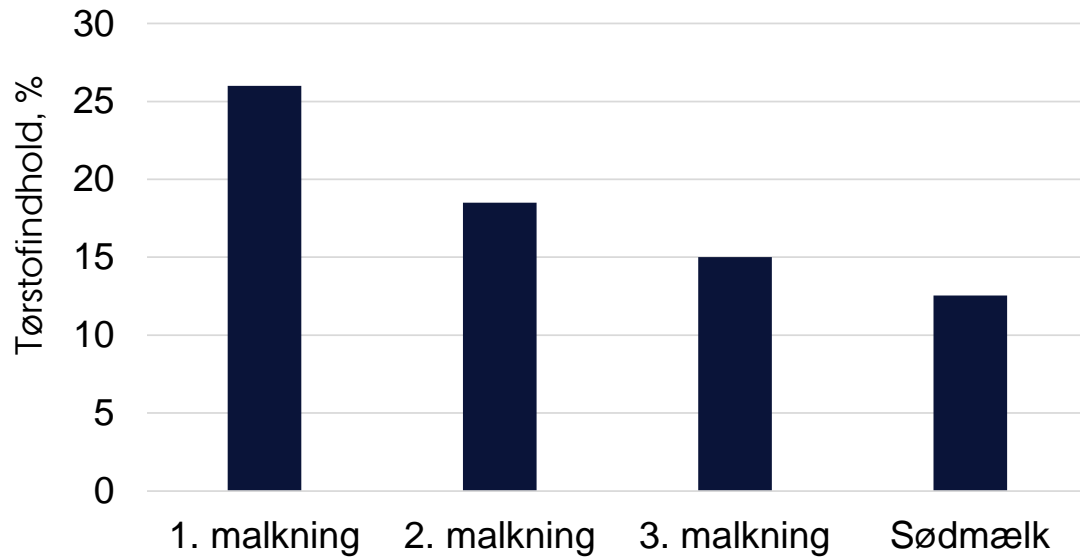
- Race
- Paritet
- Længde af goldko periode
- Tidspunkt for udmalkning af råmælk
- Mælkeydelse i tidligere laktation
- Goldko fodring
- Sæson
- Stress

Forbedring via management



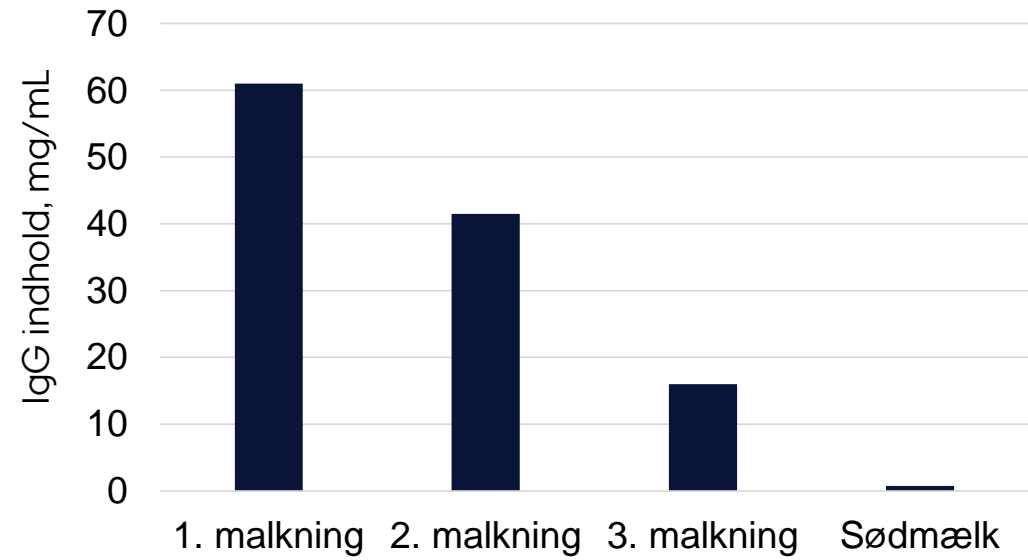
LAD OS TAGE ET LILLE KIG NED I RÅMÆLKENS SAMMENSÆTNING

Tørstof i råmælk, overgangsmælk og sødmælk



Råmælk og overgangsmælk har en øget koncentration af
Næringsstoffer
Bioaktive komponenter

IgG i råmælk, overgangsmælk og sødmælk



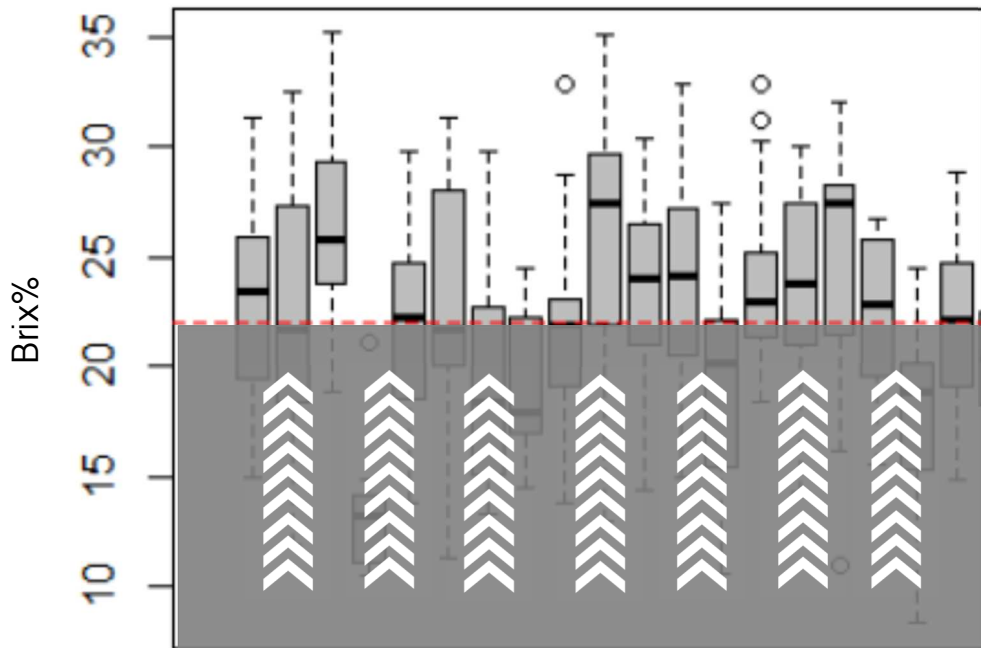
↓
Råmælk
< 4 t
25,1 % af IgG masse

↓ ↓
Overgangsmælk
4-28 timer
49 % af IgG masse

Opsamling og udnyttelse af mere IgG

ALTERNATIVE MULIGHEDER TIL AT FORBEDRE RÅMÆLKSQUALITETEN

Forøg koncentrationen af IgG i råmælk



Mulige metoder

Supplering eller total erstatning af råmælk med

- Tørret råmælk
- Råmælkserstatninger

Fordele

- Øget koncentrationen af IgG i råmælk
- Forbedrer tildelingen af IgG til kalve

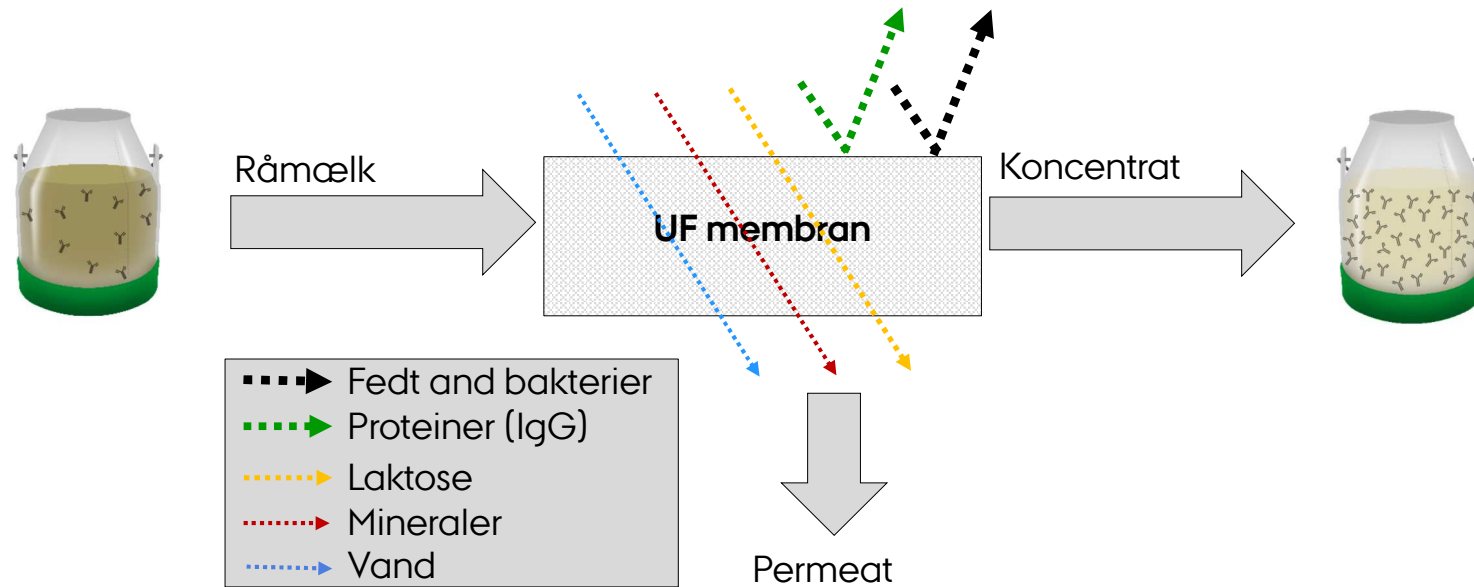
Ulemper

- Produkter kan ikke erstatte almindelig god råmælk
- Mangler eller er lave i koncentration af bioaktive komponenter
- Forringer absorption af IgG
- Råmælk fra andre lande: uspecifikt indhold af IgG
- Produktion kræver mange forarbejdningsstrin (dyrt)
 - **Ultrafiltrering: Koncentrering af IgG**

MULIGHEDER I BRUG AF ULTRAFILTRERING (UF)

Ultrafiltreringsteknologi

- Koncentrerer og fraktionerer væsker

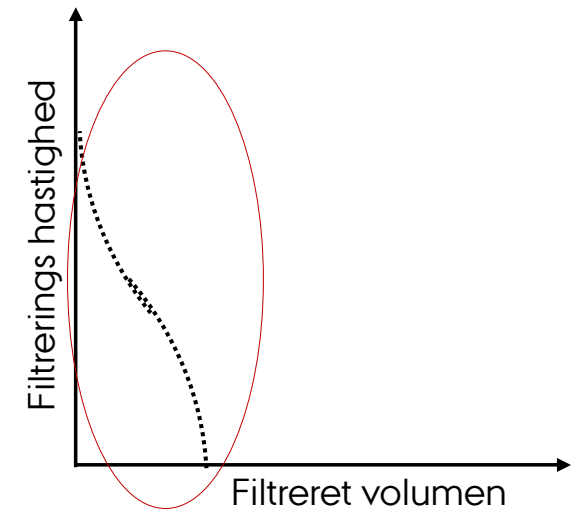
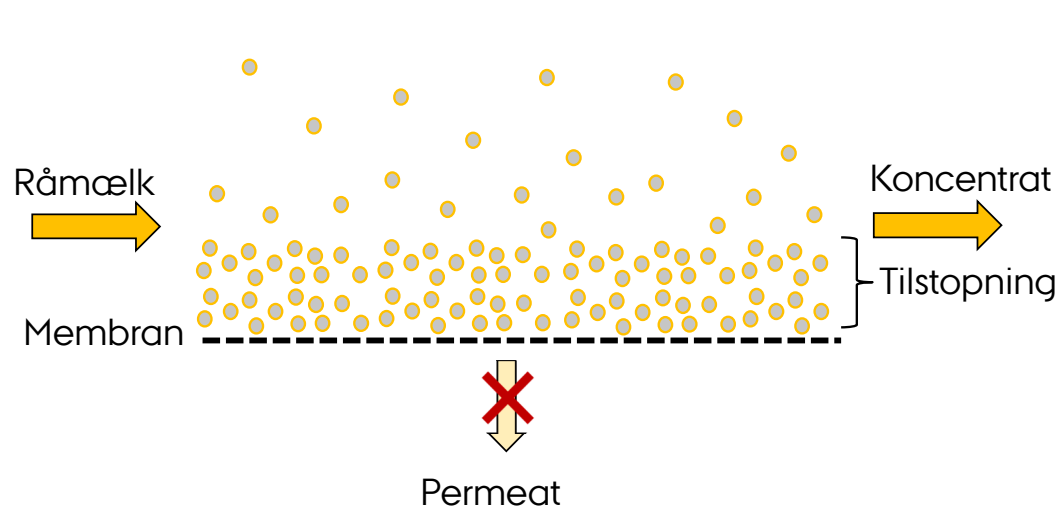


Væsentlig ulempe

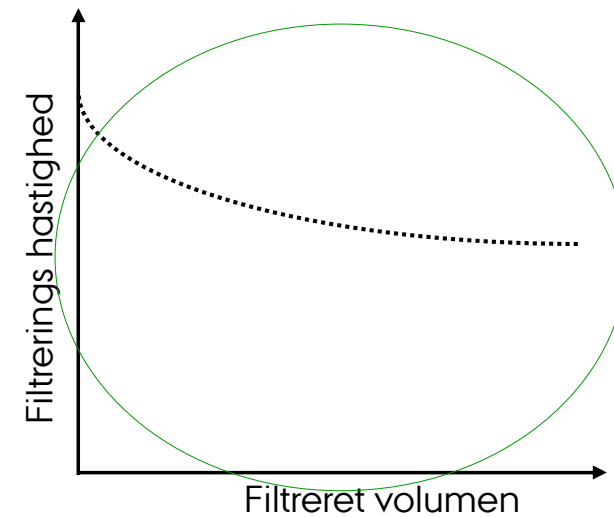
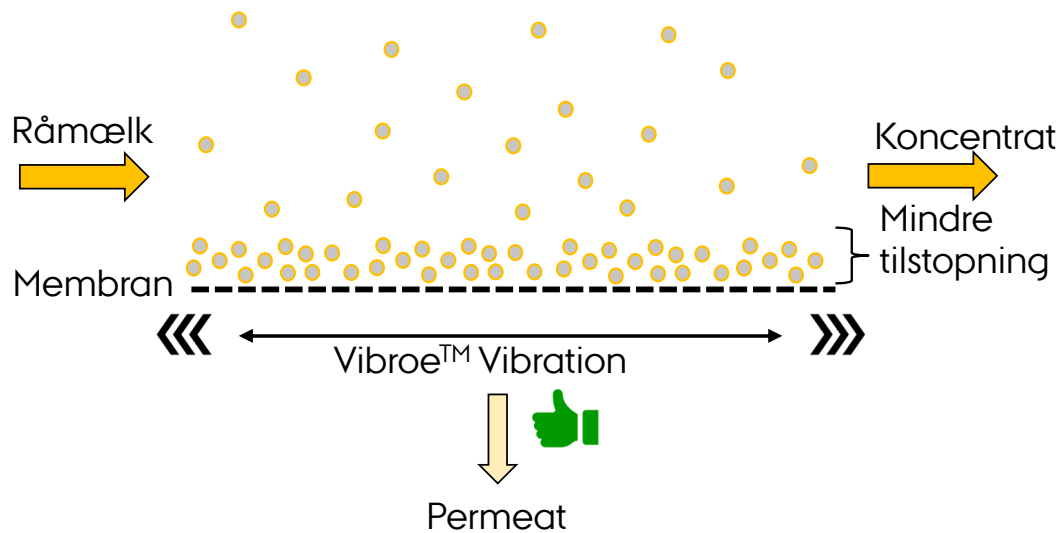
Høj viskositet af råmælk → Høj risiko for tilstopning af membran

VIBRATIONSTEKNOLOGI REDUCERER RISIKOEN FOR TILSTOPNING AF MEMBRANER

Regulær
ultrafiltrering



Ultrafiltrering med
vibrering

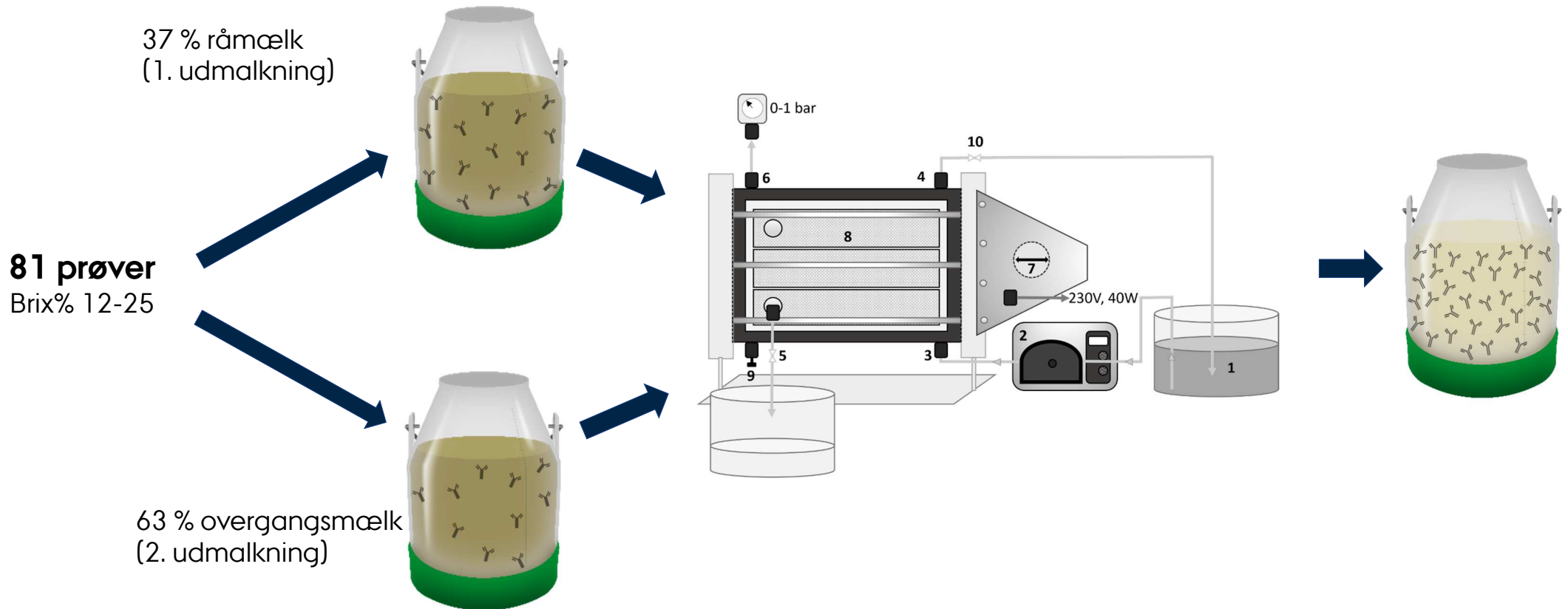


EFFEKTEN AF AT ULTRAFILTRERE RÅMÆLK ER BLEVET UNDERSØGT I ET PHD PROJEKT

HYPOTESE

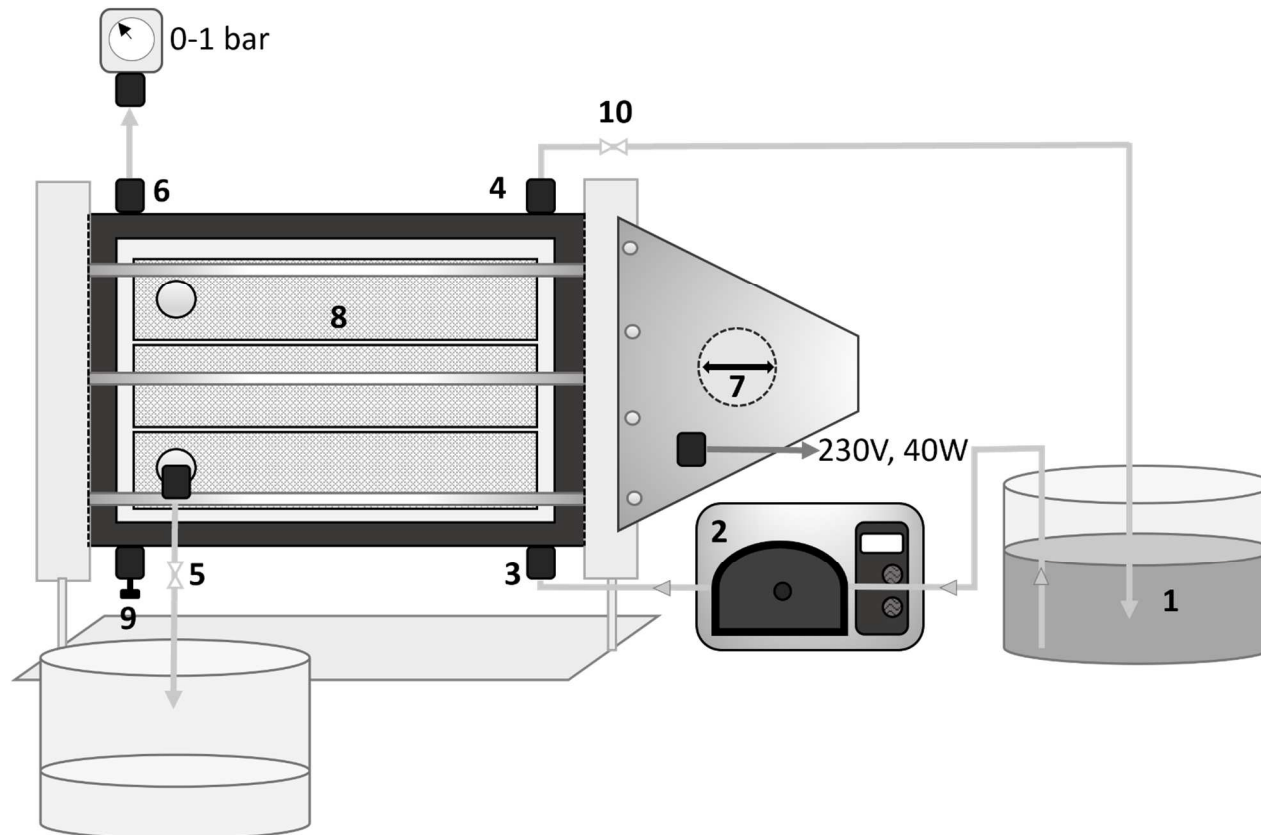
Ultrafiltrering forbedrer immunegenskaber for råmælk af lav kvalitet og gør den lige så effektiv som råmælk af høj kvalitet

TEST: KAN VI LAVE "DÅRLIG" RÅMÆLK OM TIL GOD RÅMÆLK?



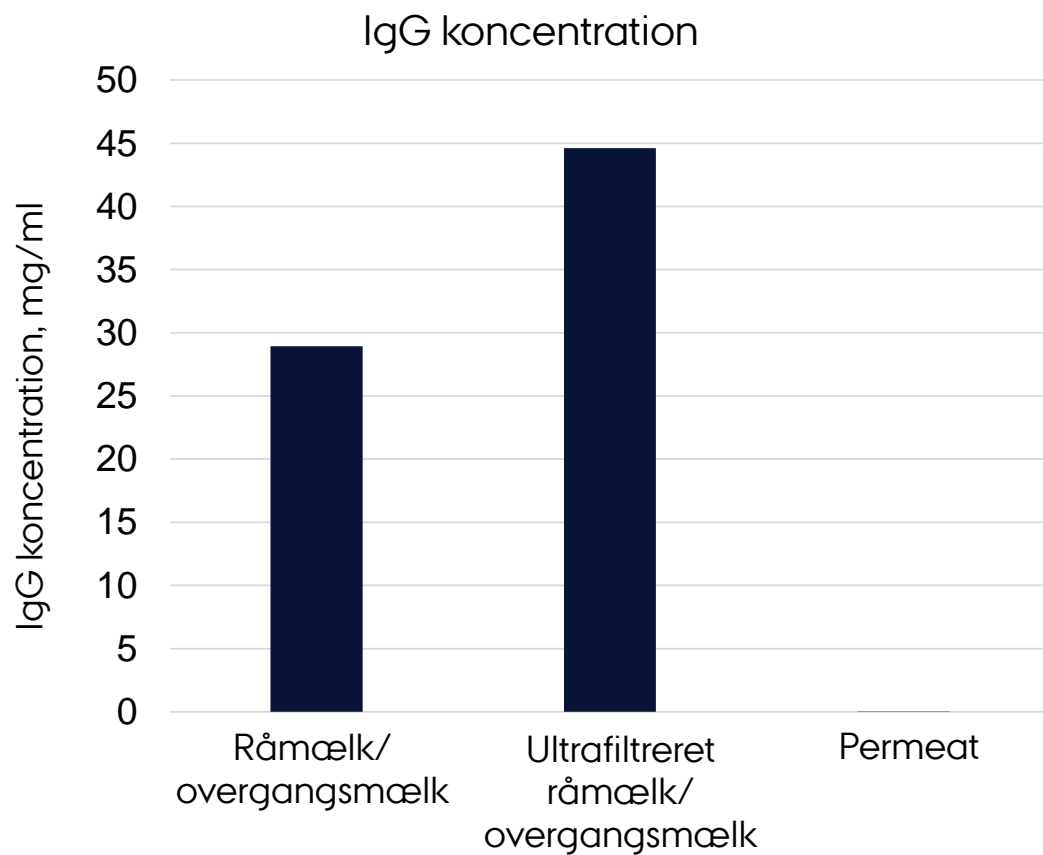
UDSTYR OG METODE FOR ULTRAFILTRERING

Ultrafiltrerings udstyr: Sani Membrane Vibro™-LE system

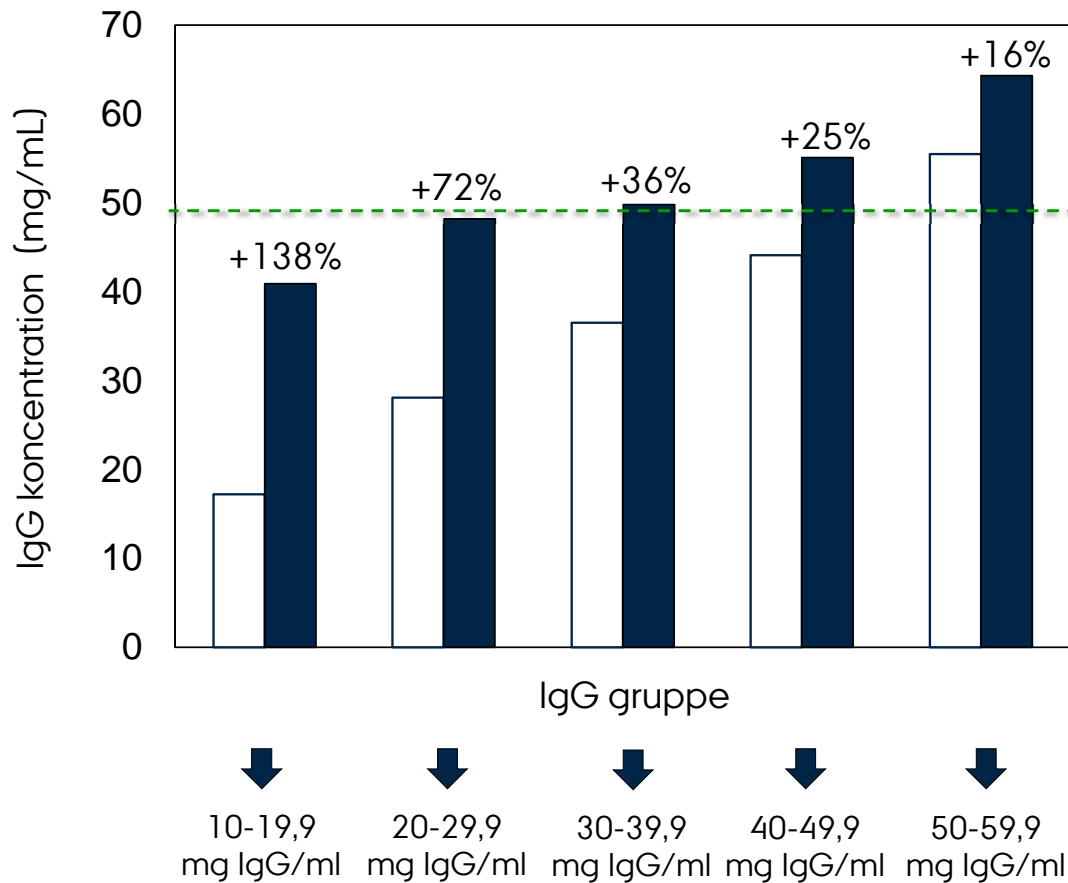


- 1: Beholder til råmælk
- 2: Slangepumpe
- 3: Feed in
- 4: Retentat (RET) ud
- 5: Permeat (PER) ud
- 6: Manometer (0-1 bar)
- 7: Vibrations motor (1,500 rpm)
- 8: Membran (areal 0.35 m²)
- 9: Lukket passage
- 10: Retentat (RET) ud regulator

ULTRAFILTRERING ØGER KONCENTRATIONEN AF IgG



RÅMÆLK/OVERGANGSMÆLK EGNET FOR ULTRAFILTRERING



Høj kvalitets råmælk

Råmælk/overgangsmælk

Ultrafiltreret
råmælk/overgangsmælk

*Råmælk/overgangsmælk ned til 20 mg/mL
kan opnå høj kvalitets status*

KALVE STUDIE



Formål

At vurdere de kortsigtede effekter af at tildele nyfødte kalve ultrafiltreret råmælk/overgangsmælk på:

Overførsel af passiv immunitet
Produktivitet
Sundhed

KALVESTUDIE: EFFEKT AF ULTRAFILTRERET RÅMÆLK TESTET

48 x



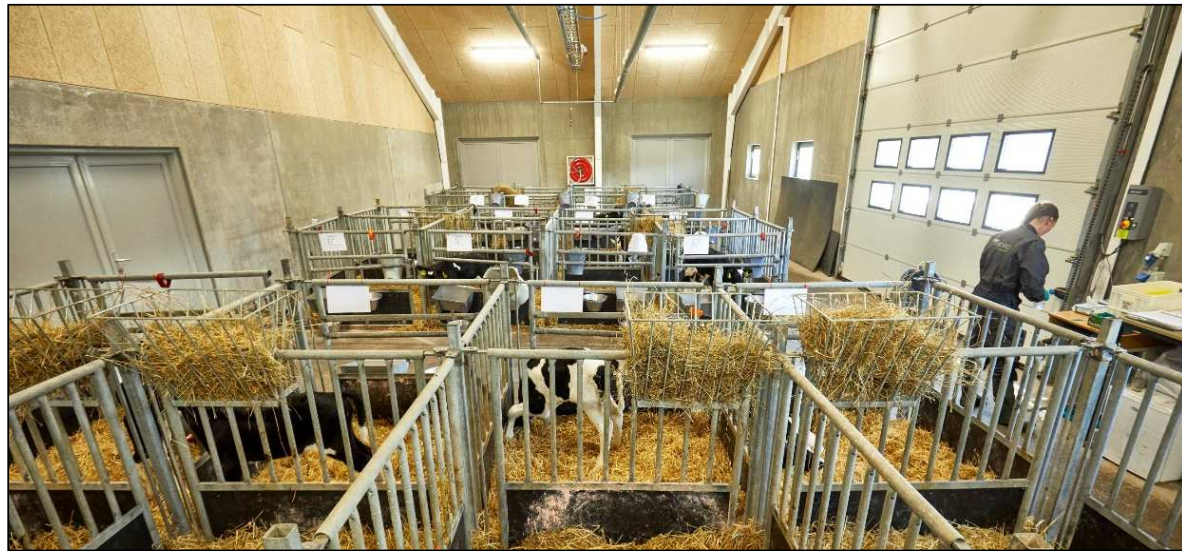
Uforarbejdet høj kvalitets
råmælk (CC)

Ultrafiltreret lav kvalitets
råmælk/overgangsmælk (UFC)

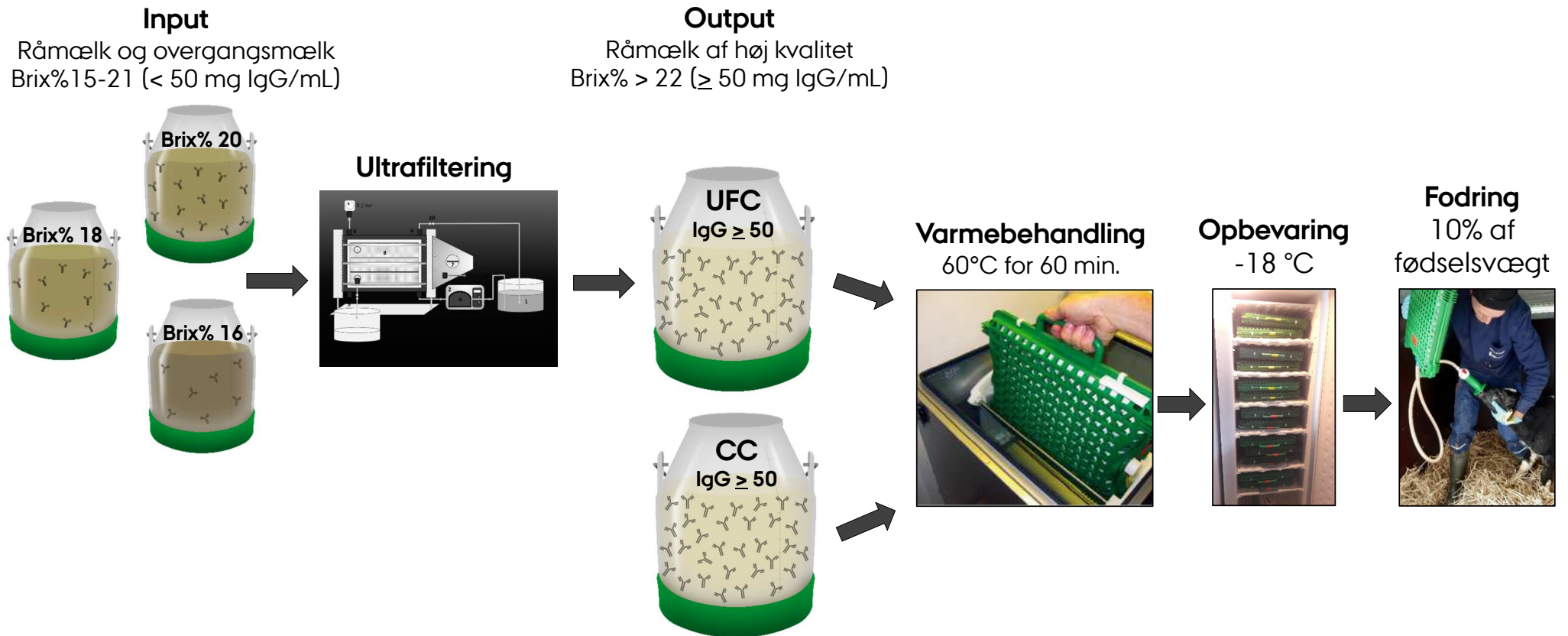
➔ Fra fødsel til 28 dage

Opstaldning

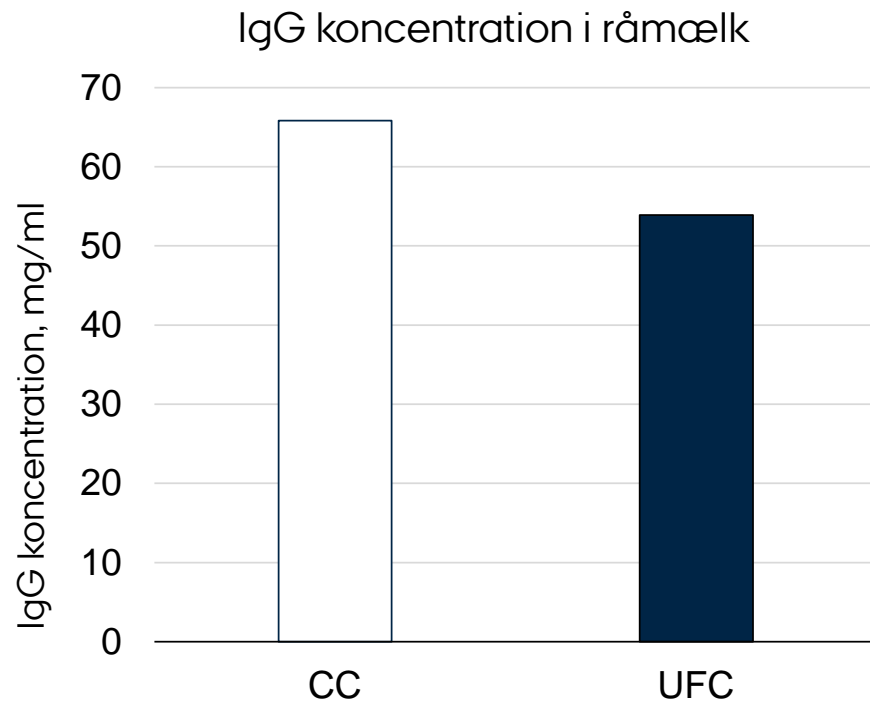
- Enkeltboks med halm
- Ad libitum adgang til kraftfoder, hør og vand



RÅMÆLKSBEHANDLINGER



RÅMÆLKSBEHANDLINGER



Uforarbejdet råmælk af høj kvalitet

Ultrafiltreret råmælk/overgangsmælk af lav kvalitet



Årsager til lavere IgG indhold i UFC

CC = "Kun råmælk af høj kvalitet"

IgG estimeret via Brix%

EKSPERIMENTEL TIDSLINJE

1/2



Andre registreringer:

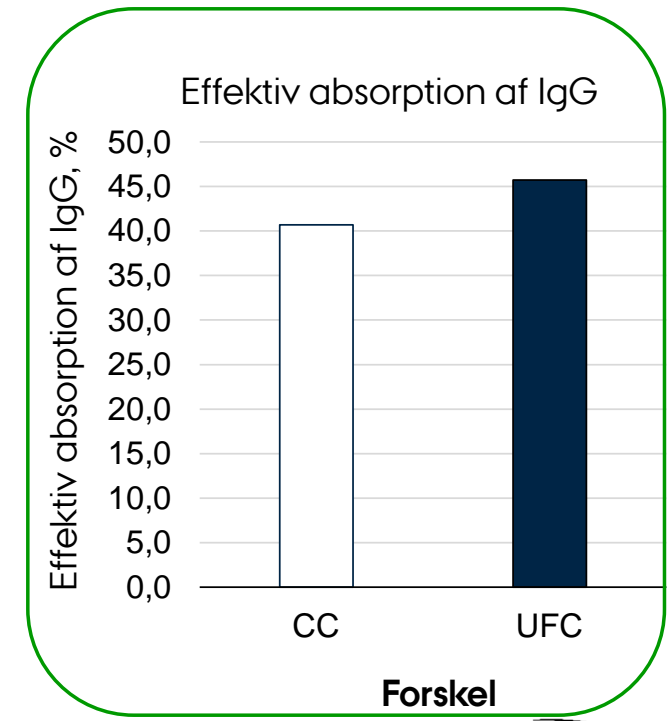
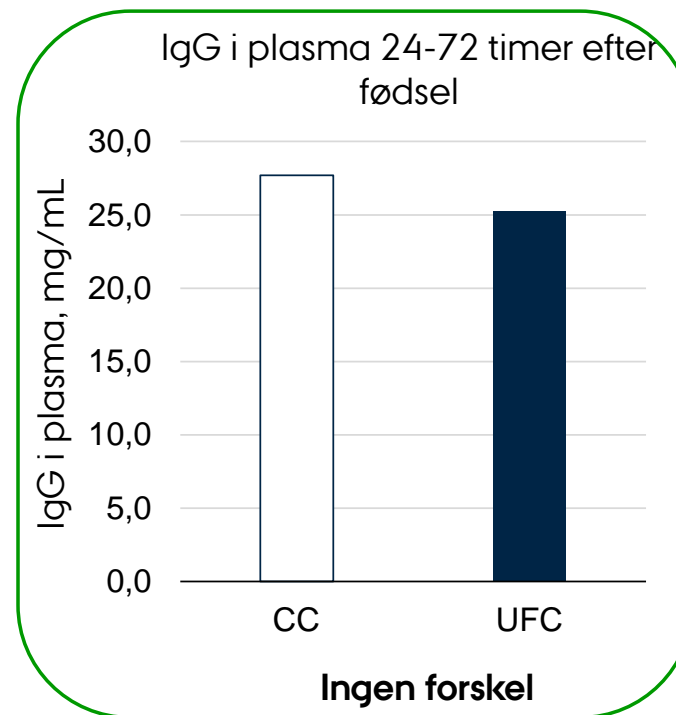
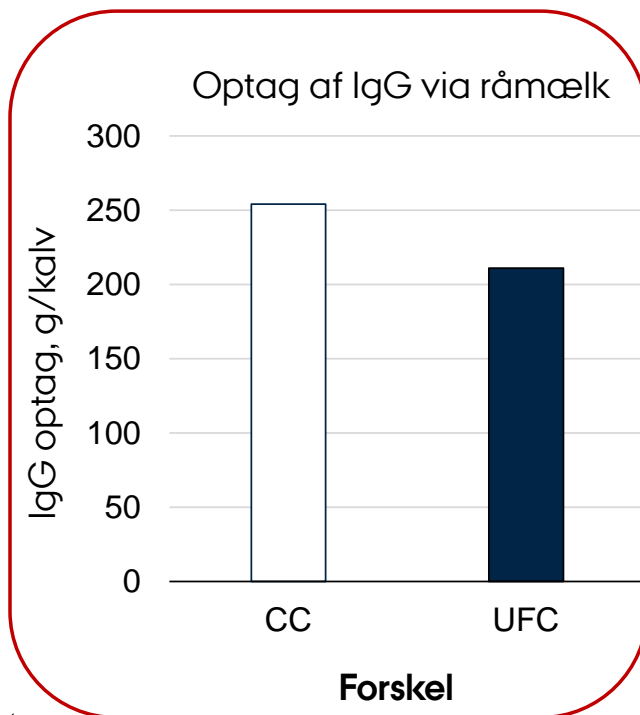
- Vitalitets evaluering ved fødsel (VIGOR scoring)
- Sundhedsscreening for diarre, 3 gange ugentligt
- Sundhedsscreening for lungebetændelse, 3 gange ugentligt
- Mælke optag, 2 x dagligt
- Kraftfoderoptag, 1 x dagligt

RESULTATER FOR PASSIV IMMUNISERING AF KALVE

- Ingen forskel i fødselsvægt og vitalitet
- Kalve har optaget råmælk 1,5 timer efter kælvning (ingen forskel)
- Blodprøver at blevet taget 50 timer optag af råmælk (ingen forskel)

Uforarbejdet råmælk af høj kvalitet

Ultrafiltreret råmælk/overgangsmælk af lav kvalitet



FORDELING AF PASSIV IMMUNITET I IgG-KATEGORIER

Ingen kalve i dårlig kategori

- Ok til fremragende
- 60 % af kalvene i fremragende kategori

Ingen forskel mellem behandlinger

IgG kategori	Serum IgG	Anbefaling	Kalve studie
	mg/mL	% af kalve	% af kalve
Fremragende	>25.0	>40	60
God	18.0-24.9	~30	29
Ok	10.0-17.9	~20	11
Dårlig	<10.0	<10	0



EFFEKT AF RÅMÆLKSBEHANDLINGER IFT. SUNDHED OG PERFORMANCE

Ingen forskel i de målte sundhedsparametre




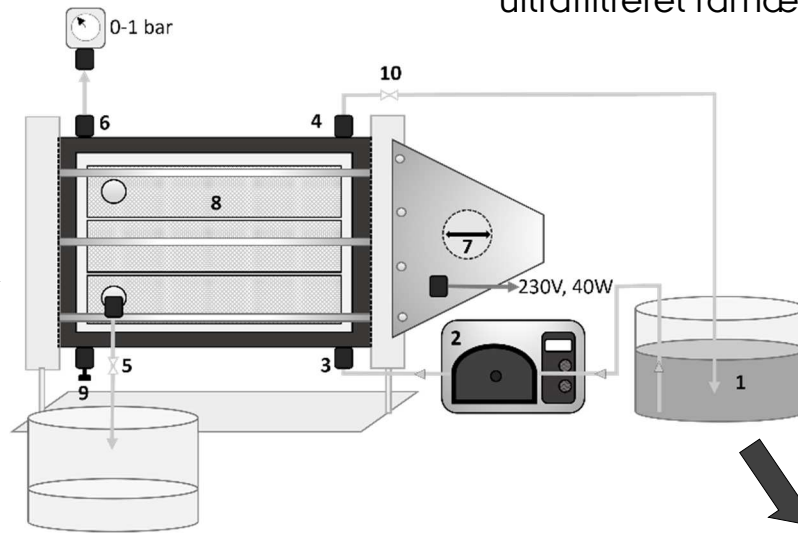
Ingen forskel i foderoptag, foderudnyttelse og tilvækst




Tilvækst 0-28 d
789 g/dag

UD FRA DETTE, VED VI NU AT:


Vi kan øge IgG i råmælk af lav kvalitet 
ved brug af vibrations ultrafiltrerings
teknologi

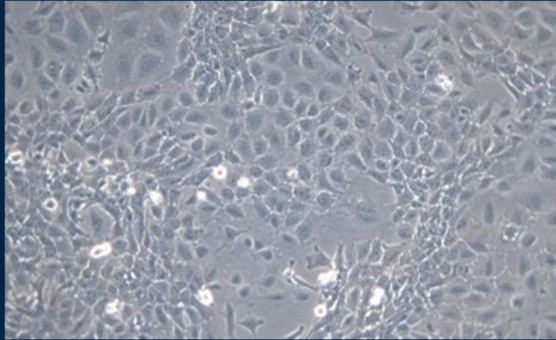


Hvordan specifikke komponenter i
råmælk ændres ved ultrafiltrering 

Vi kan opnå høj passiv
immunisering ved brug af
ultrafiltreret råmælk 



Biologisk aktivitet af
ultrafiltreret råmælk 



CELLE STUDIE

TEST AF RÅMÆLKENS BIOLOGISKE AKTIVITET

Konklusion

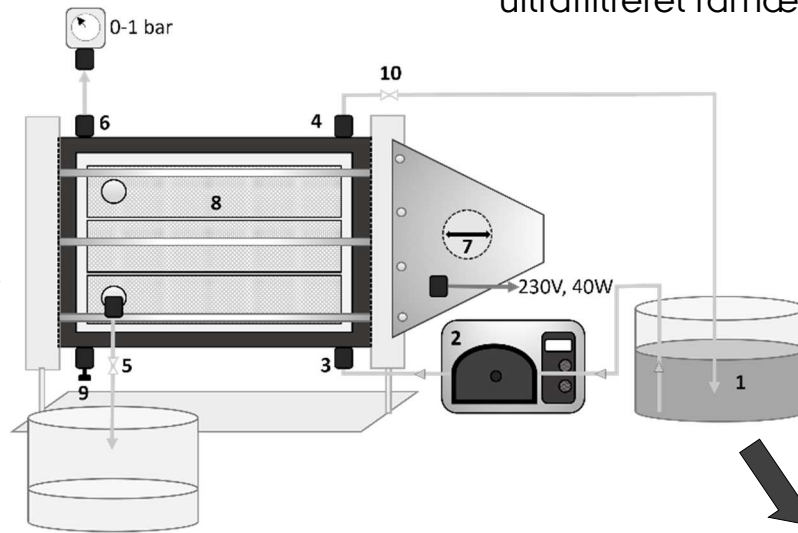
Ultrafiltrering af råmælk/overgangsmælk har ingen negativ effekt på:

- Levedygtighed og vækst af føtale tarmceller
- Tarmcellernes sårhelingssevne



UD FRA DETTE, VED VI NU AT:

Vi kan øge IgG i råmælk af lav kvalitet ved brug af vibrations ultrafiltrerings teknologi



Vi kan opnå høj passiv immunisering ved brug af ultrafiltreret råmælk



Hvordan specifikke komponenter i råmælk ændrer ved ultrafiltrering



Ingen negative effekter på tarmcellers vækst og sårhelingsevne

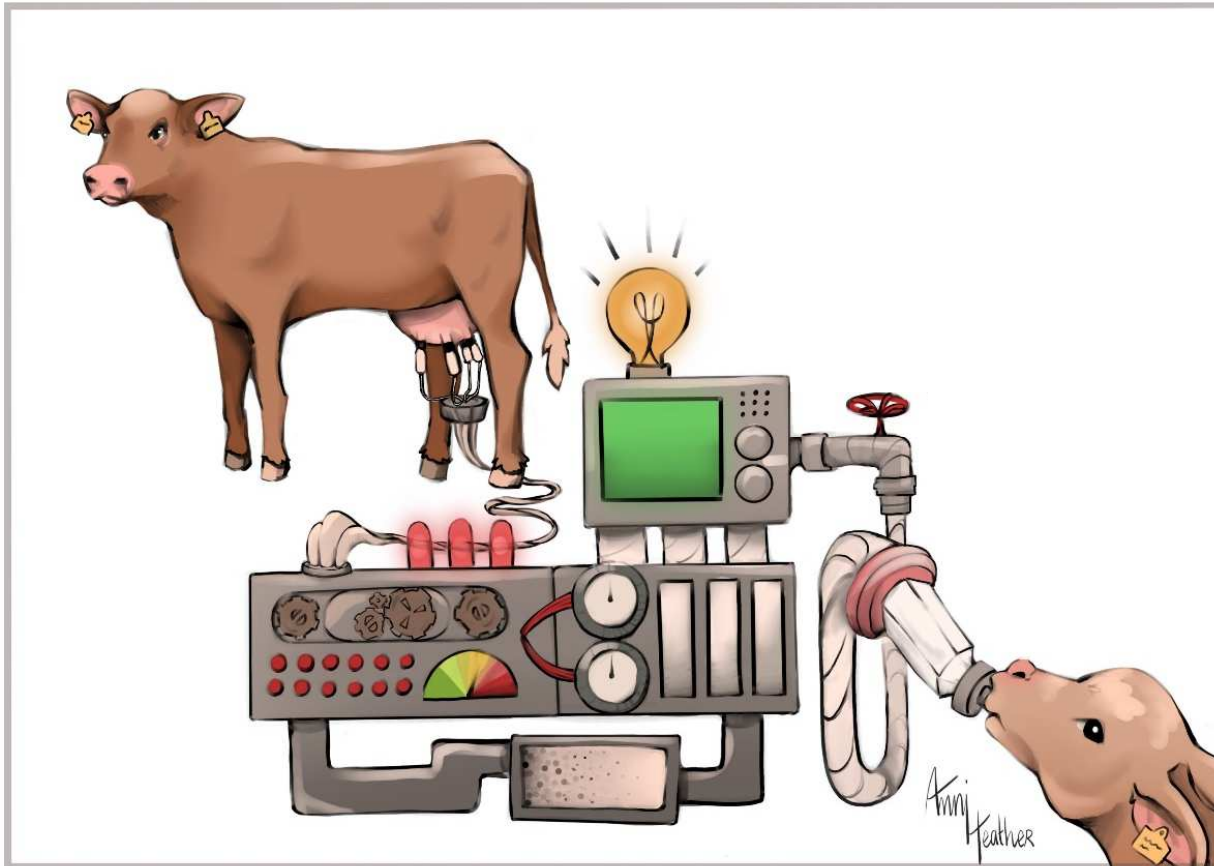


RÅMÆLKSKVALITETEN KAN FORBEDRES VIA ULTRAFILTRERING



HVAD SÅ NU?

ON FARM IMPLEMENTERING AF ULTRAFILTRERING?



Ultrafiltreringsudstyr on-farm

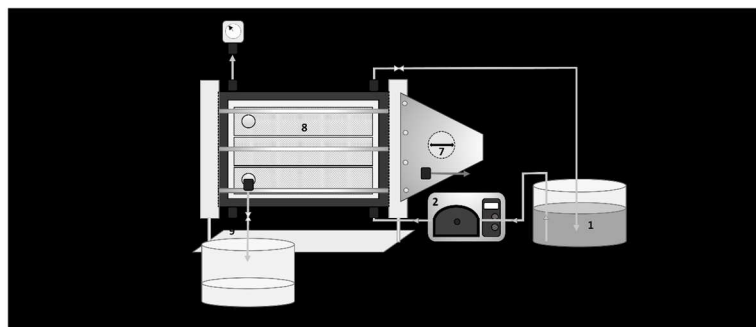
- Råmælken/overgangsmælk malkes fra
- Der måles kvalitet (Brix%)
- Råmælk tilføres maskine, som koncentrerer IgG
- Høj kvalitetsråmælk høstes og opbevares i råmælksbank indtil brug

Denne metode kræver teknisk udvikling af udstyr

- Automatisering af diverse procedure

IMPLEMENTERING VIA TRANSPORTABEL LØSNING – ABONNEMENTS ORDNING?

Ultrafiltrerer råmælk "on-farm"



Destination:
Lars Landmand

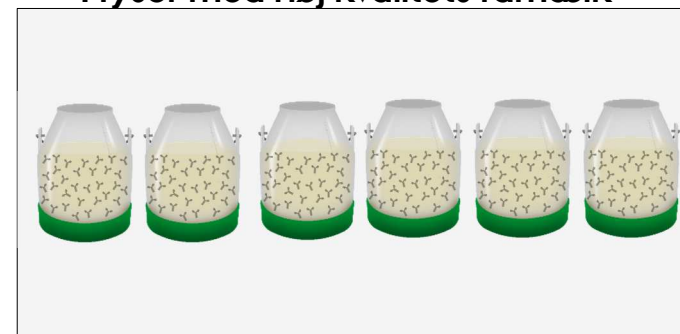


Råmælkservice
"Turning silver into gold"

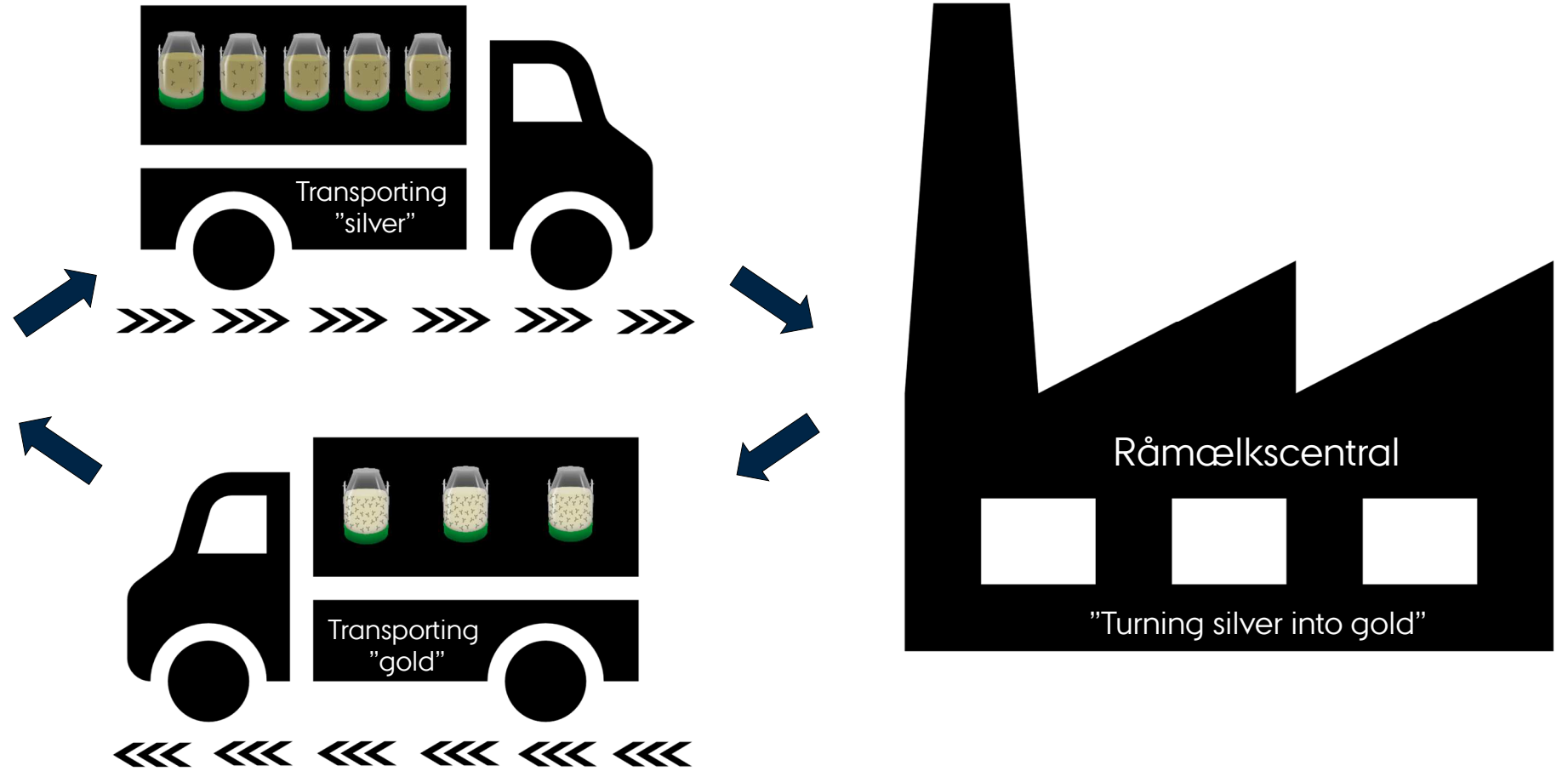
Fryser med lav kvalitets råmælk



Fryser med høj kvalitets råmælk



ULTRAFILTRERING VIA RÅMÆLKSCENTRAL?



Lars Landmand

OPSAMLING

Råmælkskvalitet afgørende for opnåelse af høj passiv immunisering

- En høj passiv immunisering skaber fundamentet for jeres fremtidige malkekøer og slagtekalve

Råmælkskvalitet og -mængde kan forbedres, men:

- Management relaterede værktøjer viser ikke entydige effekter
- Supplering eller erstatning med råmælksprodukter, kan ikke erstatte naturlig råmælk

Alternative løsninger: Forbedring af råmælkskvalitet via ultrafiltrering

- Beriger råmælk og overgangsmælk i IgG
- Anvendelse af både første og anden udmalkning øger total råmælksmængde
- Sikrer høj overførsel af passiv immunitet til spædekcalve, uden negative konsekvenser for sundhed og produktivitet
- Sikrer bibeholdelse af høj biologisk aktivitet af råmælken, uden negative konsekvenser for tarmcellers vækst og sårhelingssevne

TAK FOR JERES OPMÆRKSOMHED

Spørgsmål?

En særlig tak til:

- SAGRO I/S
- Innovationsfonden
- Kvægafgiftsfonden
- Aarhus Universitet

