

AF ANNE LAU HECKMANN, MEJERIBRUGETS FORSKNINGSFOND

# Nye projekter under Mejeribrugets ForskningsFond

Otte nye forskningsprojekter, under Mejeribrugets ForskningsFond, er igangsat i slutningen af 2024 eller starten af 2025. De meget forskellige projekter er alle indenfor fondens tre indsatsområder, nemlig fødevaresikkerhed, teknologi og sundhed & ernæring. Mange forskellige fagdiscipliner er repræsenteret i projekterne – lige fra mejeriteknologi og fødevarevidenskab over mod nanovidenskab og medicin. Alle projekterne er praksisnære og har en eller anden form for virksomhedsbevågenhed, ofte med direkte mejerideltagelse. Udover det anvendelsesorienterede fokus, er der dog stor spredning på formålene med projekterne og de forventede resultater – hvilket siger noget om den store iderigdom – og forskningsbredde – der kendetegner de danske universiteter.

For projekter indenfor teknologi-området er fokus blandt andet på analyser og metodeudvikling til at fremme og afhjælpe produktionsrelaterede udfordringer, mens andre projekter har som mål at forstå ændringer i mælkens sammensætning efter processering, effekter på

slutprodukter, råvarekvalitet og holdbarhed. De nyligt opstartede projekter indenfor denne kategori fokuserer for eksempel på udvikling af en målemetode af tilstanden af vand og fedt i mejeriproduktionen samt mælkefedtets rolle for mejeriprodukter.

Indenfor sundhed & ernæring er målet ofte at forstå de ernæringsmæssige effekter af mælkekomponenter eller undersøgelse af mejeriprodukters indflydelse på forskellige sundhedsparametre. Dette kan gøres ved alt fra eksplorative studier udført i et laboratorium til dokumentation af effekterne enten i dyremodeller eller kliniske studier i mennesker. Dette gælder også for de nystartede projekter, som bl.a. undersøger mælkeproteiners effekt på knoglesundhed, muligt behandlingsregime for patienter med type 2-diabetes og forbedring af ernæringen til for tidligt fødte spædbørn.

**Find mere information om Mejeribrugets ForskningsFond på [www.mejeri.dk/forskning](http://www.mejeri.dk/forskning)**



Læs mere om de nystartede projekter:

## Nyt kostregime for patienter med type 2-diabetes

Opfølgningsstudie for forsøgspartagere involveret i CUT-DM Måltidskassestudiet

Under Måltidskassestudiet, et tidligere støttet MFF projekt, modtog forsøgspartagerne løbende diætetisk vejledning og måltidskasser enten indeholdende en kulhydratreduceret, højprotein-kost (CRHP) eller en konventionel diabeteskost (CD). Forsøgspartagerne skal nu, i stedet for at modtage måltidskasser, selv indkøbe madvarer i perioden. Hypotesen er, at forsøgspartagerne, som fortsat følger en CRHP-kost, vil have en større effekt af kosten, end dem, som følger en CD-kost. Derved undersøges hvorvidt en CRHP-kostintervention med et års måltidskasser og efterfølgende et års diætetisk vejledning er et muligt behandlingsregime for patienter med type 2-diabetes. Mejeriprodukter indgår i både CRHP- og CD-kosten som en afgørende bestanddel med vigtige næringsstoffer og bidrager til en alsidig og bæredygtig kost. Projektet kan være med til at placere mejeriprodukter som en væsentlig del af fremtidens kost til mennesker med type 2-diabetes.



### Projektinfo

**Titel:** Reducer kulhydrat i diabeteskosten – opfølgning (CUT-DM Follow-up)

**Projektleder:** Mads Norvin Thomsen, Endokrinologisk Afdeling I, Bispebjerg og Frederiksberg Hospital

**Projektperiode:** 2023-2026

**Partnere:** Endokrinologisk Afdeling I, Bispebjerg og Frederiksberg Hospital; Institut for Idræt og Ernæring, Københavns Universitet; Endokrinologisk Afdeling, Hvidovre og Amager Hospital, Institut for Klinisk Medicin, Københavns Universitet; NNF Center for Basic Metabolic Research, Biomedicinsk Institut, Panum, Københavns Universitet og Radiologisk Afdeling, Bispebjerg og Frederiksberg Hospital

**Formål:** At undersøge om forsøgspartagerne kan opretholde de opnåede resultater fra Måltidskassestudiet, samt at afdække forskellene i effekten mellem en kulhydratreduceret, høj-proteinkost og en konventionel diabeteskost.

MEJERIBRUGETS FORSKNINGSFOND

## Udvikling af målemetode til bestemmelse af vand og fedts tilstand i mejeriprodukter

Integration af NMR-sensortechnologi i mejeriproduktionen til bedre beslutningstagning og proceskontrol

I mejeriproduktionen gennemgår den rå mælk forskellige stadier under processeringen, hvilket ændrer indholdet og tilstanden af vand og fedt. Det er desværre vanskeligt at måle deres tilstand non-invasivt og hurtigt med en digital sensor. Kernemagnetisk resonans (NMR) er en metode, der kan gøre dette muligt. Projektets formål er at undersøge praktiske aspekter henimod proceslinje-målinger med NMR-sensorer. Derudover etableres en datadrevet "ordbog" til at oversætte NMR-parametre til fødevarevidenskabelige parametre og der etableres det første eksempel på et automatisk system, der kan rapportere resultater og muliggøre automatisk beslutningstagning baseret på resultaterne. Integrationen af NMR-sensoren i mejeriproduktionen – udviklet som prototype i dette projekt – gør det derfor nemmere at træffe beslutninger om ændring af procesparametre, at kortlægge ændringer i mikrostrukturen i løbet af mejeriprocessen og endelig at sikre en bedre proceskontrol.



### Projektinfo

**Titel:** Sensorer til monitorering af vand og fedt i mejeriproduktionen

**Projektleder:** Thomas Vosegaard, iNANO, Aarhus Universitet

**Projektperiode:** 2024-2027

**Partnere:** iNANO, Aarhus Universitet og Arla Foods

**Formål:** At etablere monitorering af tilstanden af vand og fedt i mejeriproduktionen med billige NMR-sensorer, der kan installeres i mejeriproduktionen.

MEJERIBRUGETS FORSKNINGSFOND

Se mere på: [www.mejeri.dk/forskning](http://www.mejeri.dk/forskning)  
Mejeribrugets ForskningsFond

## Ældres indtag af mejeriprodukter

Forståelse af ældres præferencer for dermed at kunne udvikle skræddersyede mejeriprodukter

De ældre har brug for protein af høj kvalitet, men samtidig spiser de ofte lettere måltider, samt har et lille madbudget og nedsat appetit. På trods af ernæringsmæssige retningslinjer for ældre, har ældre ofte en dårlig ernæringsstatus. Formålet er at opnå viden om de sensoriske egenskaber og kognitive barrierer, der findes blandt danske, raske ældre som begrænser indtaget af proteinrige mejeriprodukter. Projektet ønsker at forstå, hvordan dette påvirker deres accept, teksturpræference, sundhedstilstand og trivsel. Disse oplysninger kan bruges til at ændre egenskaber, såsom tekstur og mundfølelse, ved udvikling og modificering af fremtidige mejeriprodukter skræddersyet til den ældre befolkning. Dette kan potentielt bidrage til et øget forbrug af mejeriprodukter med højt proteinindhold blandt raske ældre, hvilket vil påvirke deres sundhed og generelle trivsel positivt.



### Projektinfo

**Titel:** Sund aldring: Ældres opfattelse af mejeriprodukter

**Projektleder:** Ulla Kidmose, Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet

**Projektperiode:** 2024-2025

**Partnere:** Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet og Arla Foods

**Formål:** At opnå viden om betydningen af nogle af de sensoriske egenskaber og kognitive barrierer blandt danske raske ældre for indtagelse af proteinrige mejeriprodukter, og hvordan det påvirker deres accept, teksturpræference, sundhedstilstand og trivsel.

MEJERIBRUGETS FORSKNINGSFOND

## Calciums rolle for ostens egenskaber og funktionalitet

Molekylær og strukturel viden om de forskellige trin i ostningsprocessen

Mejerimineraler, og især calcium, bidrager til dannelse og ændringer af tekstur, smag og funktionalitet af de fleste mejeriprodukter, især oste. Dette projekt skal skabe indsigt i calcium-formernes indflydelse på ostefremstilling og dermed på ostemassens struktur og funktionalitet. Formålet er at få en forståelse af de fysiske-kemiske, strukturelle og molekulære interaktioner, der påvirker dannelse af ostemassen som en funktion af forskellige calcium-former i mælkekoncentrater. Der kigges på forhold som temperatur, pH, ionstyrke af mineraler og calciumformer og endelig fordeling i serum- og kolloidfasen. Projekts mål er at demonstrere, hvordan man kan forbedre funktionaliteten af smeltende og ikke-smeltende osteapplikationer.



### Projektinfo

**Titel:** Indflydelse af mælakens mineraler på koaglets egenskaber (MinCurd)

**Projektleder:** Giovanni Barone, Institut for Fødevarevidenskab, Københavns Universitet Projektperiode: 2024-2027

**Partnere:** Institut for Fødevarevidenskab, Københavns Universitet; Department of Food Science, University of Wisconsin-Madison, USA og Arla Foods

**Formål:** Mejerimineraler, og især calcium, bidrager til at modulere tekstur, smag og funktionalitet af de fleste mejeriprodukter, især oste. Formålet med dette projekt er at forstå calcium-formernes indflydelse på ostefremstilling og dermed på ostemassens struktur og funktionalitet.

MEJERIBRUGETS FORSKNINGSFOND

## Forbedring af ernæringen til for tidligt fødte børn

Undersøgelser af mælkefedtkuglemembran (MFGM) som supplement i ernæringen af for tidligt fødte (præmature) spædbørn

En kommerciel bioaktiv ingrediens baseret på mælkefedtkuglemembranen (MFGM) har vist sig at forbedre udviklingen af tarm og hjerne i spædbørn, når den tilsættes en modernælkserstatning. Men mangel på dokumentation hindrer anvendelse af MFGM-ingrediensen til præmature spædbørn. MFGMpre-projektet vil med undersøgelser i for tidligt fødte grise, kombineret med undersøgelser på celleniveau, dokumentere, hvordan MFGM forbedrer udviklingen af tarmen ved at påvirke tarmbarrieren samt udviklingen af hjernen hos præmature grise. Samlet set er det målet at vise, hvorvidt MFGM er et godt komælks-baseret supplement til human donormælk og dermed kan forbedre udviklingen af præmature spædbørn. Projektet vil dokumentere de gavnlige effekter af mælkefedtkuglemembranen og bidrage med viden om, hvorvidt MFGM kan forbedre udviklingen af tarm og hjerne hos for tidligt fødte spædbørn.



### Projektinfo

**Titel:** Bovine mælkefedtmembraner til præmature nyfødte (MFGMpre)

**Projektleder:** Ping-Ping Jiang, Institut for Veterinær- og Husdyrvidenskab, Københavns Universitet

**Projektperiode:** 2024-2027

**Partnere:** Institut for Veterinær- og Husdyrvidenskab, Københavns Universitet og Odense Universitetshospital

**Formål:** At give svar på, hvordan mælkefedtkuglemembranen kan supplere human donormælk ved at forbedre udviklingen af tarm og hjerne hos for tidligt fødte.

MEJERIBRUGETS FORSKNINGSFOND



# Mejeriprodukters betydning for knoglesundhed i fremtidens kost

Gavnige mælkeproteiner sikrer calciumtilgængelighed og knoglemineralisering

Fremtidens kost forventes at blive langt mere plantebaseret. PROBONE-projektet vil undersøge, om mælkeproteiner kan øge knoglemineralisering og sikre knoglesundhed for individer, der spiser en plantebaseret kost med et lavt protein- og calciumindhold. Hypotesen er, at mælk indeholder proteiner, der er særligt gavnlige for calciumtilgængeligheden og knoglemineraliseringen. PROBONE vil dokumentere, om mælkeproteiner spiller en særlig rolle for knoglesundhed og både sikrer en høj biotilgængelighed af calcium og tilførsel af de rette aminosyrer til at stimulere knoglevækst. Ydermere vil PROBONE-projektet også skabe viden om, hvilken rolle at proteinkilderne i kosten samtidig har for tarmbakteriernes sammensætning og metaboliske aktivitet, der vides at kunne påvirke calciumoptagelsen og dermed knoglemineraliseringen. Den genererede viden vil være til nytte for mejeriindustrien, da den vil kunne bruges i både produktudvikling og markedsføringen af fødevarerprodukter, der målrettet resulterer i sunde knogler.

## Mælkefedts rolle for mejeriprodukter

Nye teknikker giver mulighed for at studere multifase-systemer

Fedtstrukturer spiller en afgørende rolle for tekstur, mundfornemmelse, holdbarhed og generel kvalitet i mange mejeriprodukter. Til trods for dette mangler der fortsat viden om, hvordan fænomener relateret til fedtstrukturer og emulsionsstabilitet er forbundet med slutproduktets egenskaber. Formålet med DYNAMO-projektet er at få en bedre forståelse af den rolle, som emulgeret fedt spiller for strukturdannelse i komplekse mejerimatrixer. Hertil vil projektet udvikle flødebaserede modelsystemer med systematiske ændringer i grænsefladen. Ved herefter at undersøge påvirkningen på systemets egenskaber, ved nyeste metoder inden for mikroskopi, vil projektet give en mere grundlæggende viden om mælkefedts rolle. Resultaterne vil direkte kunne underbygge udvikling af flødebaserede produkter. De vil også kunne bidrage til bedre at forstå og optimere smørkærningsprocessen og den efterfølgende teksturdannelse i smør og blandingsprodukter.

## Kaseinmicellers struktur og funktionalitet

Bedre forudsigelse af funktionelle egenskaber baseret på forarbejdningen

Der er en øget efterspørgsel fra industriens og forbrugernes side om skræddersyede og værdiforøgede ingredienser. For at opnå dette, er man nødt til præcist at forstå de ændringer, der sker i produktet under forarbejdningen, herunder sammensætning, struktur og funktionalitet. Projektets primære fokus er at forstå, hvordan man kan kontrollere strukturen af kaseinmicellen, og mere præcist at forstå strukturen i lyset af dens sammensætning. En nyligt etableret analytisk værktøjskasse, baseret på SAXS målinger og -modeller, vil blive brugt til at koble forarbejdningen af kaseinmiceller til de funktionelle egenskaber af kaseinbaserede ingredienser. Der kigges efterfølgende på kaseinmicellers stabilitet over for varme og geleringsadfærd i forhold til de strukturelle ændringer. Resultaterne kan bruges til at forstå, hvordan kaseinfraktionen i mælk, et biprodukt i produktionen af valleproteinisolat, kan anvendes som værdiskabende ingredienser.

### Projektinfo

**Titel:** Mælkeproteiners betydning for knoglesundhed (PROBONE)

**Projektleder:** Hanne C. Bertram, Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet

**Projektperiode:** 2025-2027

**Partnere:** Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet og Institut for Veterinær- og Husdyrvidenskab og Institut for Fødevarevidenskab, Københavns Universitet

**Formål:** At påvise, om mælkeproteiner kan øge knoglemineralisering og sikre knoglesundhed under indtagelse af en plantebaseret kost med et lavt protein- og calciumindhold.

MEJERIBRUGETS FORSKNINGSFOND

### Projektinfo

**Titel:** Mestring af mikrodynamik i multifase mejerimatrixer (DYNAMO)

**Projektleder:** Milena Corredig, Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet

**Projektperiode:** 2025-2027

**Partnere:** Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet og Arla Foods

**Formål:** At forstå den rolle, som emulgeret fedt spiller i strukturdannelse i komplekse mejerimatrixer.

MEJERIBRUGETS FORSKNINGSFOND

### Projektinfo

**Titel:** Søgen efter kaseinstruktur – betydningen af calciumfosfat nanoclusters for strukturen og funktionaliteten af kaseinmiceller (QforCAS)

**Projektleder:** Milena Corredig, Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet

**Projektperiode:** 2025-2027

**Partnere:** Institut for Fødevarer, Kemisk Institut og iNANO, Aarhus Universitet og Arla Foods Ingredients

**Formål:** At forstå, hvordan man kan kontrollere strukturen af kaseinmicellen, og hvordan stabilitet og funktionalitet ændres som funktion af kaseinmicellens sammensætning.

MEJERIBRUGETS FORSKNINGSFOND