

# Biosolutions Zealand Innovationssamarbejder

Louise Krogh Johnson  
Business development manager  
Food & Bio Cluster Denmark

Bioøkonomikonferencen  
2. november 2022



**Food & Bio Cluster**  
Denmark





## **Food & Bio Cluster Denmark's mission**

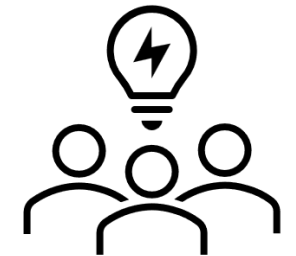
At styrke videnbaseret innovation og vidensamarbejde på tværs af hele værdikæden – herhjemme og internationalt.

At være den direkte indgang for danske og internationale virksomheder og videninstitutioner til netværk, forretningsudvikling, innovation og finansiering.

# Innovationspuljen i Biosolutions Zealand

## Formål

At stimulere og udvikle samarbejdet mellem virksomheder og videninstitutionernes miljøer indenfor hele værdikæden.



## Fakta om midlerne

- ▶ Partnerskabet skal involvere minimum 1 SMV, 1 vidensinstitution og 1 stor virksomhed. Hovedansøger skal være en SMV.
- ▶ Støtteprocenten i projekterne er 81%. Resten af budgettet skal udgøres af privat medfinansiering i form af timer.
- ▶ Totalbudgetter: 1.000.000 – 1.500.000 kr. / projekt - heraf således 810.000 – 1.215.000 kr. i støttebeløb.



Vi støtter konkrete innovationsprojekter, der sigter mod at udvikle nye innovative løsninger, der styrker virksomhedernes internationale konkurrenceevne.

De erhvervsrettede projekter skal involvere innovationssamarbejder, hvor der udvikles egentlige løsninger, koncepter eller prototyper.



## Den faglige ramme

- Råvareproduktion – og kvalitet
- Kerneprocesser og forarbejdning
- Markedsudvikling og forbrugerpræferencer ifht. funktionalitet og egenskaber
- Digitalisering
- Cirkularitet og bæredygtighed



## STATUS – PULJEN ER UDDELT

- 16 ansøgninger modtaget
- 11 projekter bevilget
- Støtte bevilget: 13.842.778,80 kr
- Totalbudget I alt: 17.089.851,06 kr.
- Slutdato for projekterne: 30. juni 2023





# Projekter der modtager støtte





# Roetop rubisco: Fødevareegnet protein fra sukkerroetoppe fra sukkerproduktion

## Udfordringen

Dette projekt forsøger at adressere den stigende efterspørgsel på fødevareprotein uden at belaste primærproduktionsapparatet.

Man vil bruge sukkerroen, som er den største CO<sub>2</sub>-optager af de danske afgrøder, til proteinekstraktion.

## Projektets formål

Formålet med projektet er at udvikle en proces til proteinekstraktion fra roetoppe, der opfylder forbrugernes krav - sensoriske såvel som funktionelle.

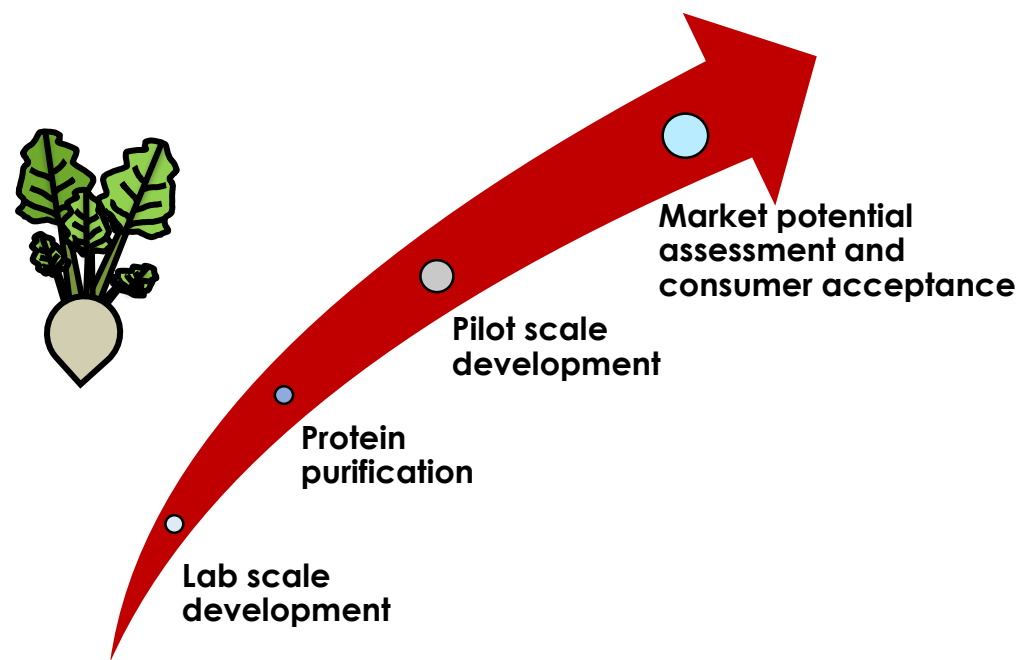
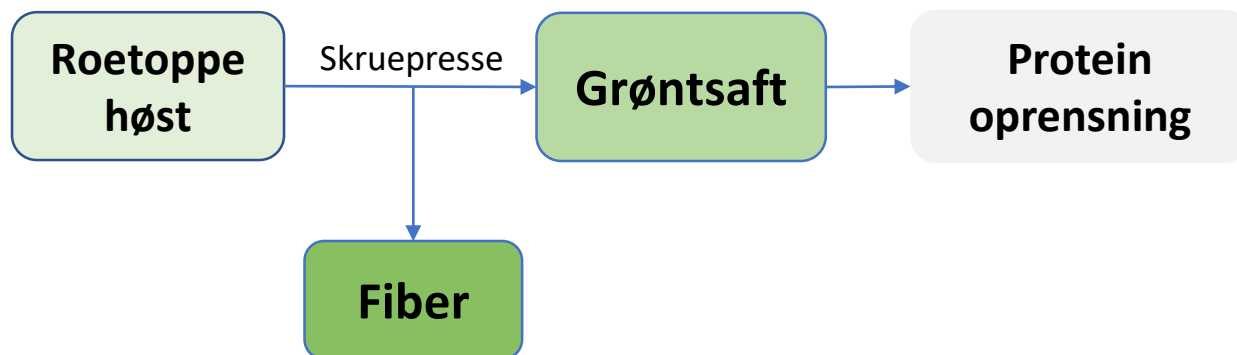
Forskellige potentielle teknologier til proteinoprensning vil blive evalueret og det endelige proteinprodukt optimeret.



Målet er at udvikle en proces til proteinekstraktion (rubisco) fra roetoppe. Det første trin består af en opdeling af roetopbladene i fiber og grønsaft ved hjælp af en skruepresse.

Derefter oprenses proteiner fra grønsaften gennem silikatfældning af klorofyl og fjernelse af fenoler.

Til slut tørres proteinet for at opnå et lagerstabil produkt, som kan analyseres og testes for funktionelle og sensoriske egenskaber, og forbrugeraccept undersøges.







- **Lihme Protein Solutions:** Udvikling af en metode til oprensning af rubisco fra roetoppe, så det er egnet til fødevarer. Produktanalyser.
- **Nordic Sugar:** Råvareforståelse og logistik. Udvikling af teknologisk implementering, afsøgning af markedspotentiale, analyse af markeds- og forbrugerpræferencer.
- **Teknologisk Institut:** Vurdering af enhedsoperationer, udvikling af processer, prototype og opskalering i pilotskala, undersøgelse af markeds- og forbrugerpræferencer



## Efter projektets afslutning

Planen er at have proof of concept for den udviklede proteinekstraktion og oprensingsproces.

## Next step

At optimere processen og udbyttet, så processens økonomi bliver endnu bedre.

De teknologier der udvikles i dette projekt vil kunne blive udnyttet på andet plantebaseret protein, ekstraheret fra andre afgrøder og reststrømme, og resultaterne spredes til andre virksomheder.

## Partnere

- ▶ Lihme Protein Solutions
- ▶ Nordic Sugar
- ▶ Teknologisk Institut



**Lihme Protein Solutions**



**Nordic Sugar**  
Member of Nordzucker Group



**DANISH  
TECHNOLOGICAL  
INSTITUTE**



# Datadrevet udvikling af mikroalger

## Udfordringen

Sukkerroeproduktion er en af de centrale afgrøder i region Sjælland. I forbindelse med produktion af 34.000 ha sukkerroer akkumuleres der mere end 68.000 tons bladmasse (tørstof) årligt, som i dag pløjes ned i jorden.

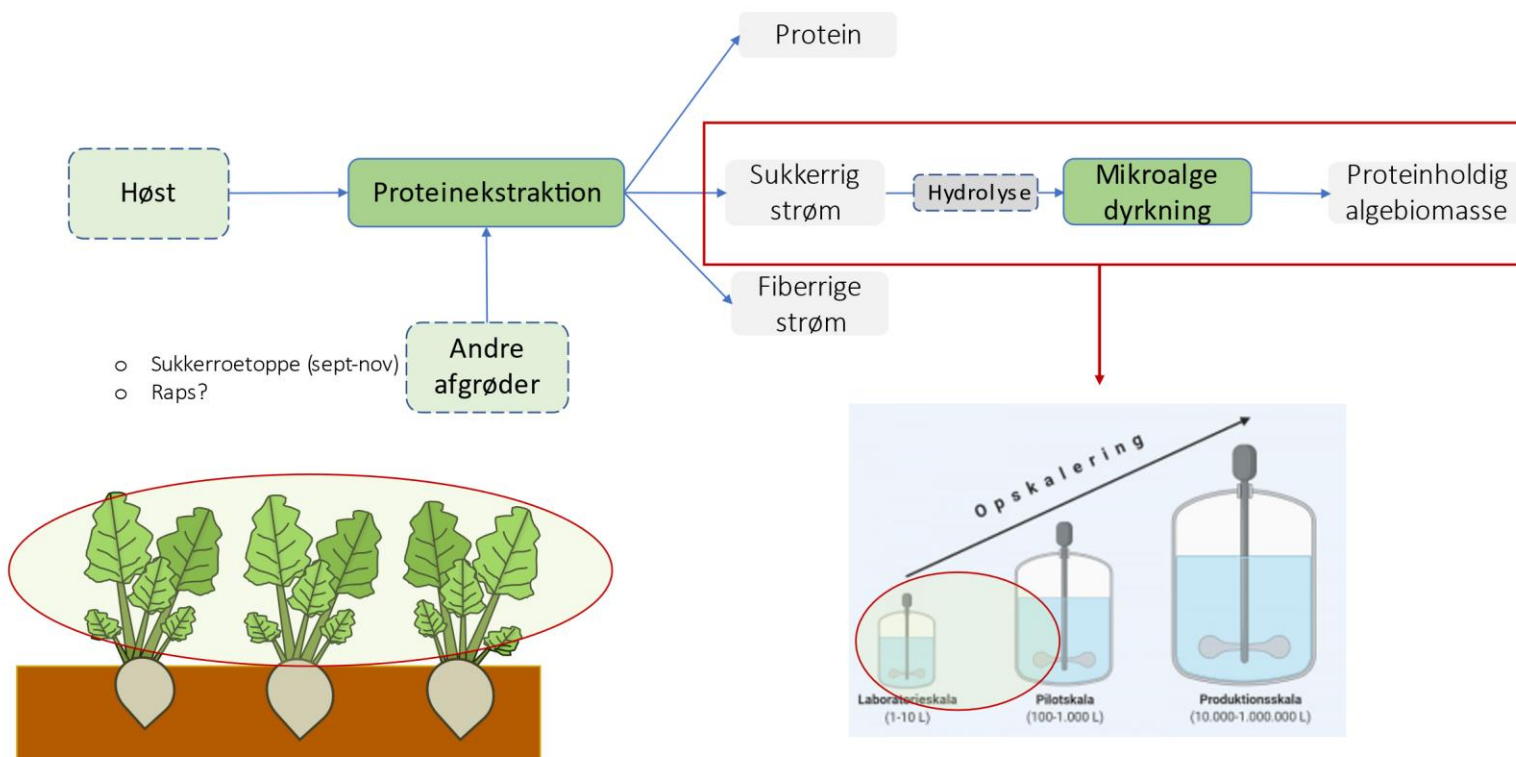
## Projektets formål

At udvikle processer der kan udnytte sidestrømmen fra sukkerproduktionen bedre. Der tages igen udgangspunkt i roetoppene, hvis sukkerrige strøm kan anvendes som næring til en mikroalgefermentering efter proteinekstraktionsprocessen.

Mikroalger har et højt proteinindhold og en komplet aminosyresammensætning og har potentiale til at være central i fremtidens plantebaserede fødevarer.

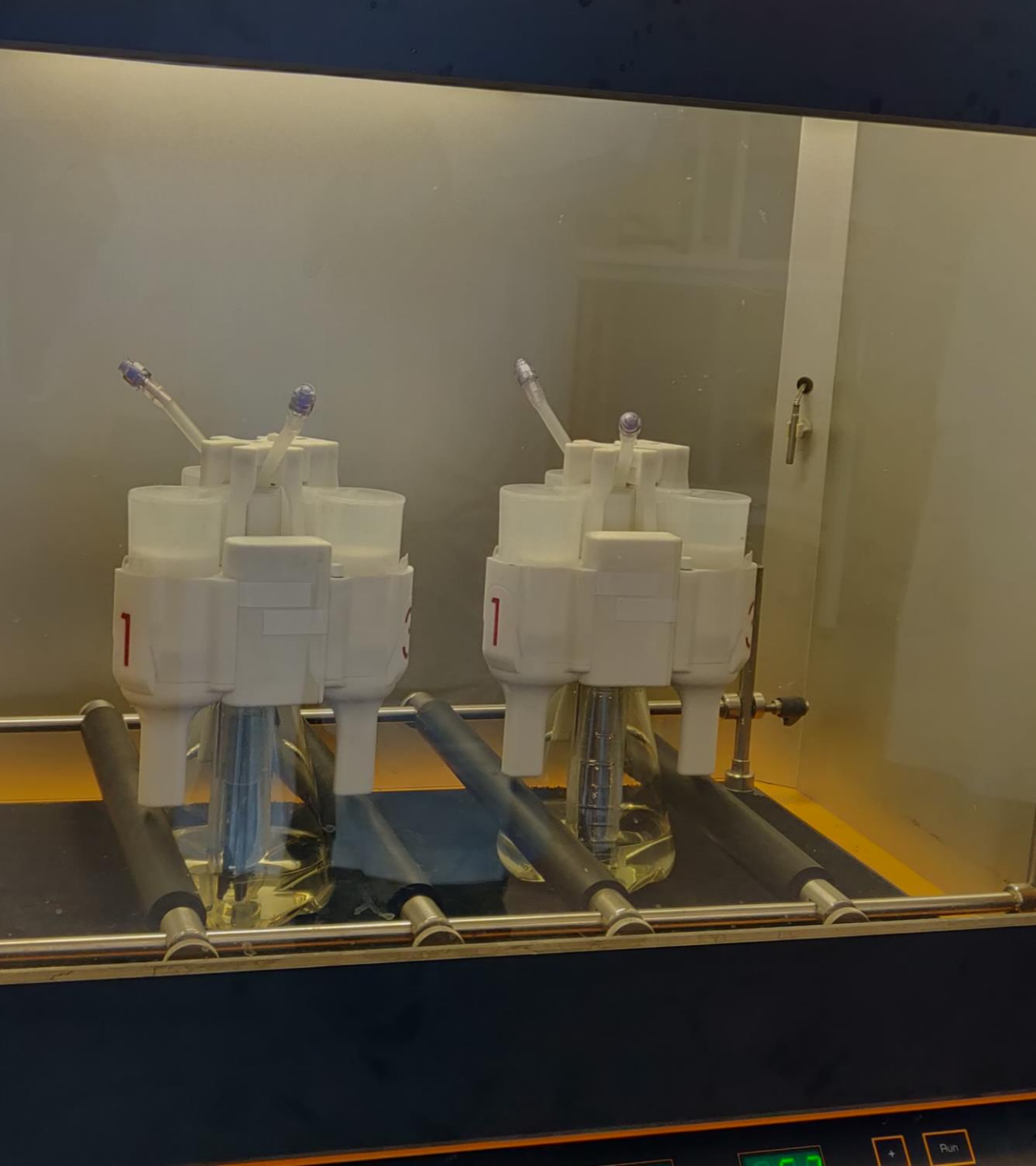


## Optimering af hele værdikæden for sukker (roe) produktion



I fremtidens cirkulære biosolutions kan bioteknologi bruges til en mere holistisk og bæredygtig udnyttelse af landbruget og dets sidestrømme.

Projektet tager udgangspunkt i at etablere en generel platform til at udvikle nye biosolutions.



**atSpiro** har lovende teknologi (bioreaktor), der gør det muligt at teste og udvikle biosolutions hurtigere og mere effektivt. atSpiros teknologi til at monitere fermenteringsprocesser udvikles sammen med 2 andre stærke aktører på Sjælland igennem en konkret udvikling af en mikroalgefermentering på sidestrømme fra sukkerproduktion.

**Teknologisk Institut** står for det eksperimentelle fermenteringsarbejde og vil bruge sin ekspertise inden for biosolutions til at udvikle og teste en mikroalgefermentering i både lab og pilotskala.

**Nordic Sugar** har indgående kendskab til produktion af roer og sukker og deres deltagelse sikrer, at projektet har kommerciel relevans og kan blive til en bæredygtig forretning.



## Efter projektets afslutning

atSpiros bioreaktorteknologi vil blive modnet og færdigudviklet.

## Next step

Resultaterne vil kunne bruges til at bane vejen til en fuldskalafermenteringsproces hos Nordic Sugar på deres anlæg på Lolland, og atSpiro vil forberede kommerciel lancering af sin bioreaktor.

## Partnere

- ▶ atSpiro ApS
- ▶ Nordic Sugar
- ▶ Teknologisk Institut



# Hurtige mikrobiologiske målinger i fødevarerproduktion



## Udfordringen

Den traditionelle metodik hvad angår mikrobiologiske kvalitetsmålinger er baseret på principper, som er over 100 år gamle. Disse analyser har svartider på 3-6 dage, og umuliggør en proaktiv tilgang til fødevarens mikrobiologiske kvalitet.

Reaktionsmønstret, når der er overskridelser, er uhensigtsmæssigt, da produktet ofte allerede er på vej ud til forbrugeren.

## Projektets formål

I dette projekt vil konsortiet udvikle og teste en helt ny metode til meget hurtig bestemmelse af bakterier, gær og skimmel.

I samarbejde med DTU og CP Kelco vil metoden blive testet til benyttelse for kontaminering og sygdomsfremkaldende bakterier generelt, samt på et konkret komplekst produkt hos CP Kelco.

Løsningen er unik og vil kunne benyttes bredt hos alle typer producenter af fødevarer og ingredienser.



Den eksisterende metode nedskaleres fra en +90mmØ petriskål til en miniversion, som med IntuBios scanningsteknologi anvendes til tidlig detektion af kolonidannelse fra mikrober.

De eksisterende kultiveringsforhold hvad angår medie og temperatur ændres ikke for at undgå afvigelser fra de etablerede metoder.





Projektet er et samarbejde mellem **IntuBio**, **DTU Fødevareinstituttet** og **CP Kelco**. Dette samarbejde gør det muligt at kombinere den innovative teknologi fra IntuBio med DTU's ekspertise.

DTU Fødevareinstituttet har i mange år været med til at sikre den danske såvel som internationale fødevarer sikkerhed og er velbevandret i anvendelse af nye metoder til dette.

DTU vil stå for test og validering af metoden, mens IntuBio skræddersyer deres eksisterende metode til de udfordringer, der er i fødevarerprøver.

CP Kelco giver adgang til deres portefølje af produkter, som hver har deres egne udfordringer hvad angår mikrobiologisk kvalitet.



## Efter projektets afslutning

Der vil være en metode, som kan reducere analysetiden for mikrobiologiske kvalitetsprøver i komplekse matricer, som fødevarerprøver som regel er. Denne metode vil imødekomme krav til præcision og detektionsgrænser. DTU vil publicere ud fra den genererede viden.

## Next step

Kommerciel lancering af metoden i fødevarerindustrien.

I samarbejde med DTU skal det undersøges, om man vil kunne hive mere information ud af de generede materiale ved f.eks. brug af AI og billedgenkendelse

## Partnere

- ▶ IntuBio
- ▶ CP Kelco
- ▶ DTU FOOD



# NMR metabolomics og datadrevet udvikling

## Udfordringen

Udvikling af fermenteringsprocesser i kommercielt bæredygtig skala og med tilfredsstillende udbytte er et kritisk skridt i lanceringen af nye biosolutions produkter. Det er et af de mest vanskelige og dyreste udviklingskridt, som kan forsinke eller i værste fald helt forhindre at nye bæredygtige biosolutionsprodukter lanceres.

## Projektets formål

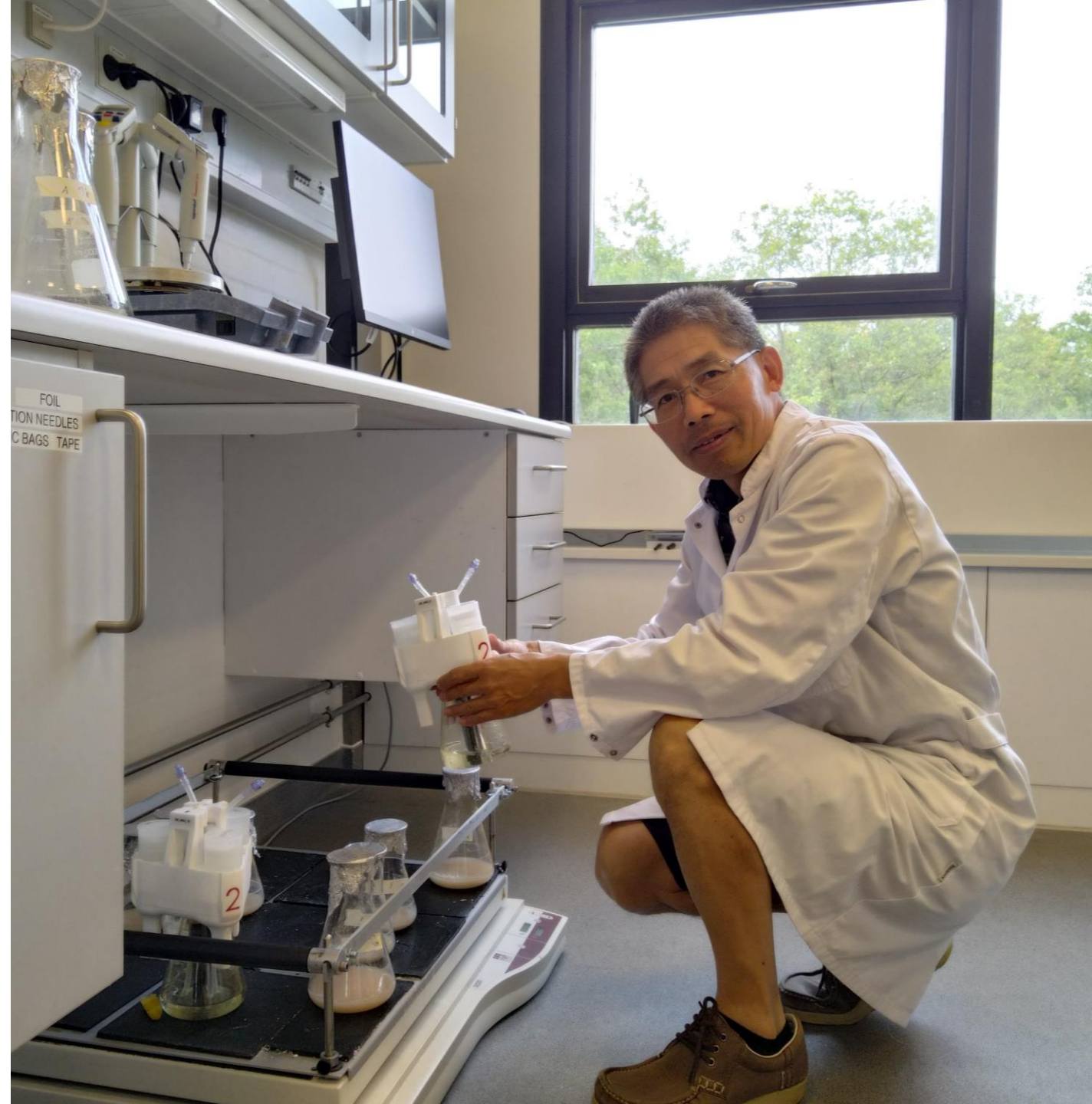
Dette projekt fokuserer netop på at udvikle og demonstrere teknikker til opskalering af en biosolution case. Ved at kombinere atSpiros fermenteringsplatform og Roskilde Universitets ekspertise inden for NMR spektroskopi vil dette projekt udvikle ny viden og teknikker til at karakterisere og udvikle biosolutions, igennem et konkret udviklingsprojekt centreret omkring Sundews innovative skadedyrsbehandling, Biokos.



**NMR spektroskopi** kan måle koncentrationen af alle små molekyler i fermenteringsmediet, hvilket gør det muligt, at få et detaljeret indblik i mikroorganismens metabolisme og hvordan fermenteringsbetingelserne påvirker hvilke stoffer der dannes. Dette kan give stor indsigt i hvilke betingelser, der fører til kommercielt bæredygtig skala og udbytte.

**atSpiro's fermenteringsplatform** gør det muligt at udføre flere fermenteringsforsøg ved flere forskellige fermenteringsbetingelser.

Til sammen har disse teknologier potentialet til at revolutionere måden biosolutions bliver udviklet.





**atSpiro** har en bioreaktor, der gør det muligt at teste og udvikle biosolutions hurtigere og mere effektivt. atSpiros unikke teknologi til at monitere fermenteringsprocesser udvikles sammen med to partnere igennem en konkret udvikling af en fermenteringsprocess.

**Sundew** står for det eksperimentelle fermenteringsarbejde og vil udføre fermenteringer ved hjælp af atSpiros udstyr, samt i større skala. Igennem deres viden og kendskab til Biokos fermentering vil de bestemme hvilke betingelser der skal undersøges.

**Roskilde Universitet** vil bruge sin ekspertise inden for NMR spektroskopi til måle prøver fra Sundews fermenteringer. Baseret på disse målinger og avanceret dataanalyse vil metabolomet blive karakteriseret og afdækket.



## Efter projektets afslutning

Bioreaktorteknologien er udviklet og modnet. NMR spektroskopi teknikker til karakterisering og udvikling af biosolutions vil blive dokumenteret. Resultaterne af dette projekt vil vise om NMR spektroskopi kan bruges til at udvikle biosolutions generelt.

## Next step

Kommerciel lancering af atSpiros bioreaktor til gavn for andre biosolutionsprojekter. Derudover vil resultaterne bruges til at bane vejen for en fuldskala-fermenteringsproces hos Sundew i deres produktion af Biokos.

### Partnere

- ▶ atSpiro
- ▶ Sundew
- ▶ Roskilde Universitet



# Hybridost

## Udfordringen

Mejeriindustrien er udfordret af en uforholdsmæssig høj klimabelastning, og alternative produkter er i høj vækst. Inden for ostekategorien, er der dog en meget lav penetration af alternative produkter (under 1%), hvilket skyldes et stort kompromis på smag, funktionalitet og ernæring.

## Projektets formål

At udvikle og påvise forbrugeraccept af en hybridost baseret på fermenteringsteknologi, planter og traditionel mejeri.

Produkterne skal leve op til:

- Forbrugere må ikke opleve et kompromis ifht. traditionel ost på smag, funktionalitet og ernæring.
- Klimapåvirkningen skal reduceres markant ifht. traditionel mejeriest, dvs. 50% reduktion i drivhusgasser og markant reduktion i land- og vand forbrug

Der er i projektet fokus på:

1. Fast ost i blok og skiver inspireret af Havarti/Cheddar/Gouda/Danbo.
2. Pizzaost i revet form inspireret af Mozzarella.







### PlanetDairy

- Definerer og driver projektet
- Udvikling af prototyper
- Test og verificering af forbrugeraccept

### Københavns Universitet

- Gennemfører forsknings- og udviklingsaktiviteter
- Laboratorie og udviklingsfaciliteter

### Chr. Hansen

- Definerende rolle ifht. ønsket og behovet for markedsforståelse for området
- Ekspertviden omkring fermentering samt herunder anvendelse af kulturer og enzymer.



## Efter projektets afslutning

Der er opnået ny indsigt i samspillet mellem planteingredienser og mejeri, herunder relevante fermenteringsprocesser, og en portefølje af prototyper er klar til opskalering.

## Next step

Kommerialisering og videreudvikling af funktionalitet, smag, ernæring og klimaaftryk.

## Partnere

- ▶ PlanetDairy
- ▶ Chr. Hansen
- ▶ Københavns Universitet



planet  
dairy

CHR HANSEN

*Improving food & health*



UNIVERSITY OF  
COPENHAGEN

# Bæredygtige fødevarer ingredienser fra mikroalger

## Udfordringen

Projektet udspringer af nødvendigheden for en mere bæredygtig fødevarerproduktion i fremtiden og målsætningen om en CO2 neutral fødevarerproduktion i 2050. Der skal udvikles og afprøves nye teknologier, som kan bidrage til at løse de miljømæssige udfordringer ved den eksisterende fødevarerproduktion. Der er desuden brug for alternative fødevarerkilder for at sikre fødevarerforsyningsikkerheden i fremtiden.

## Projektets formål

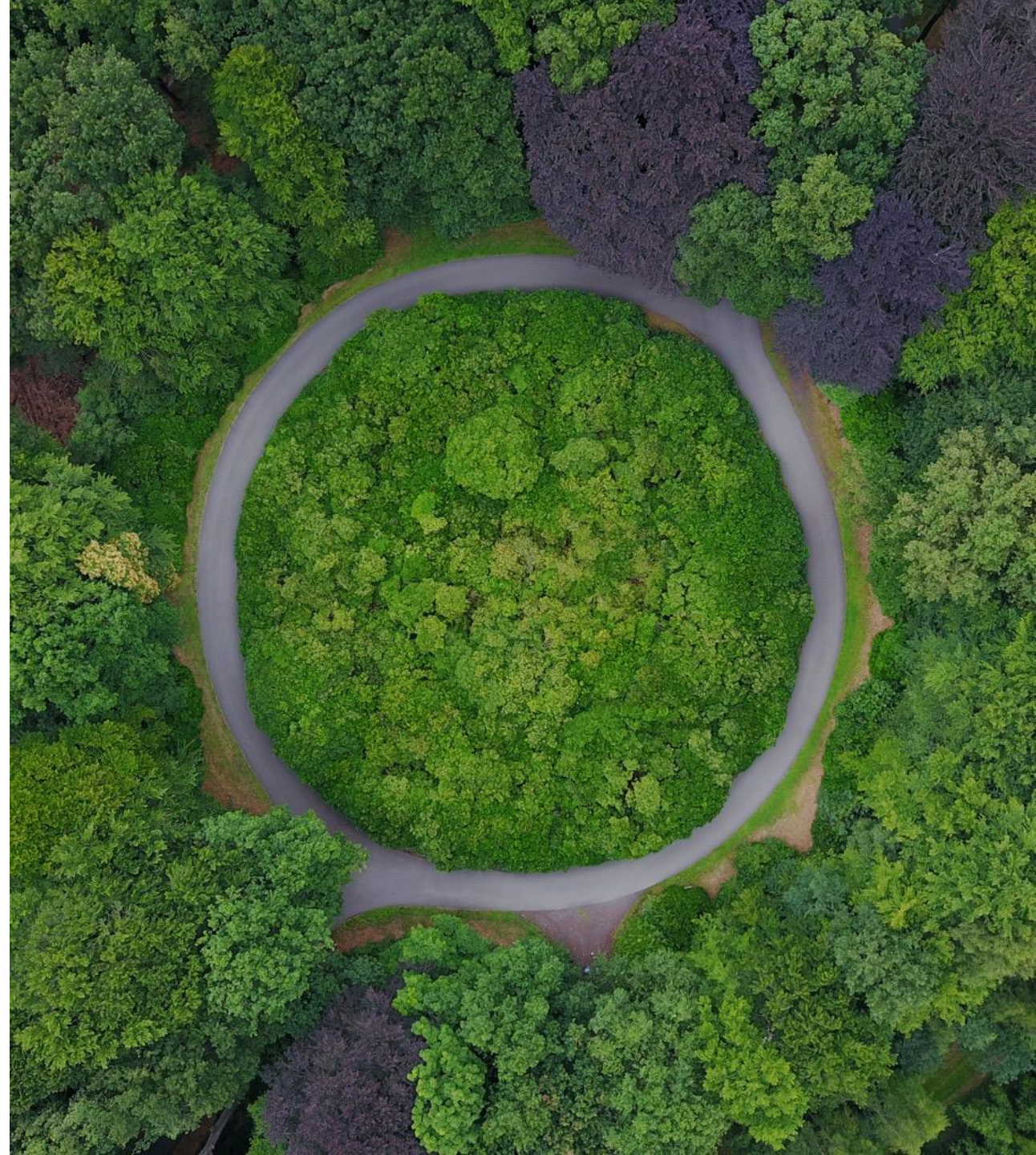
Målet er at udvikle den næste generation af teknologi til fremstilling af fødevarer ingredienser. Ved hjælp af industriel fermentering og mikrobiel dyrkning er det hensigten at levere proof of concept for dyrkning af mikroalger baseret på sidestrømme fra Novozymes. Disse kan derefter omdannes til unikke og bæredygtige fødevarer ingredienser rige på kvalitetsprotein, sunde lipider og fibre, og som kan anvendes i nye fødevarer applikationer som erstatning for ingredienser og foderløsninger af kød, mejeriprodukter, soja og palmeolie.



Projektet vil udvikle en cirkulær og bæredygtig teknologi, der gør det muligt at omdanne sidestrømme fra en stor industriel produktion til fødevarer/foderprodukter med merværdi.

Projektet vil udvikle processer til standardisering af Novozymes' sidestrømme for at gøre dem egnede til afprøvning som substrat i fermenteringsbaseret mikroalgedyrkning.

Teknologien vil blive valideret og afprøvet i pilotskala på DTU Kemiteknik. Projektet gør således brug af flere Biosolutions Zealand kerneteknologier, såsom fermentering, optimering af sidestrømme, raffineringprocesser og mikrobielt baseret fødevareteknologi.





**Novozymes** vil levere sidestrømmene til projektet fra deres biobaserede produktion.

**DTU Kemiteknik** vil sammen med **NatuRem Bioscience** anvende deres ekspertise inden for algedyrkning og pilotskalafaciliteter til test og opskalering af algedyrkningsprocessen.

**DTU Bioengineering (BIO)** vil bruge sin ekspertise og infrastruktur til at arbejde med at optimere kvaliteten og værdien af algebiomassen.

DTU og **NatuRem Bioscience** vil sammen evaluere dyrkningsprocessens økonomi og bæredygtighed.



## Efter projektets afslutning

Slutmålet for projektet er at levere proof of concept for dyrkning af mikroalger baseret på sidestrømme fra Novozymes.

## Next step

Hvis projektet giver lovende resultater, vil projektpartnerne se nærmere på, hvordan teknologien kan optimeres yderligere og opskaleres til industriel skala.



## Partners

- ▶ NatuRem Bioscience
- ▶ Novozymes
- ▶ DTU Kemiteknik & DTU Bioengineering

NATUREM BIOSCIENCE

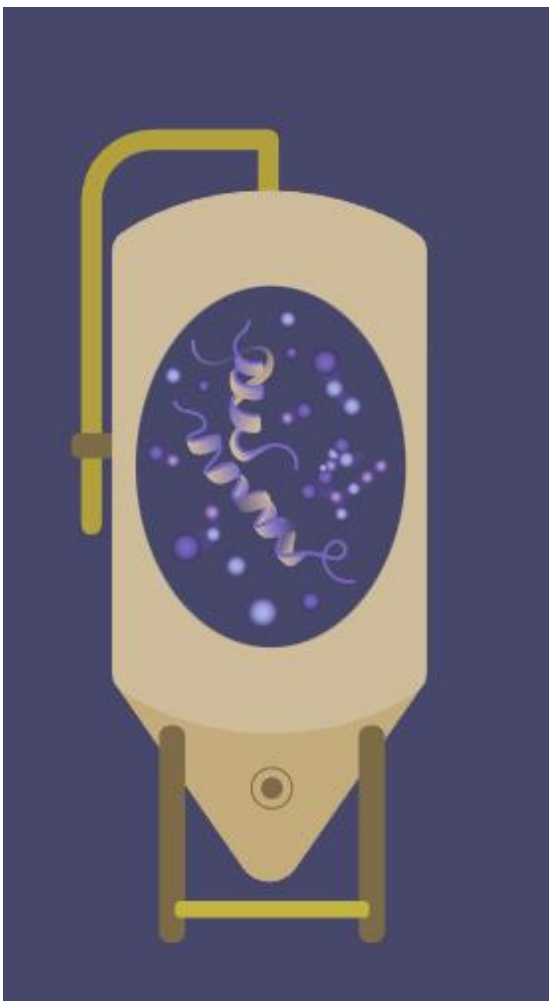
novozymes® 

 DTU Technical University of Denmark





## Bioferment



### Udfordringen

Vi skal omstille fødevarsystemet til at være klimaneutralt i 2050. Hvis dette skal lykkes, skal en væsentlig del af de animalske produkter erstattes med plantebaserede alternativer – blandt andet ved hjælp af **præcisionsfermentering** og stamcellekød, fordi dette er langt mindre ressourcekrævende og klimabelastende.

Det kræver nye og billige substrater i store mængder.

### Projektets formål

Projektet udvikler metoder til up-cycling af lokale, agroindustrielle biostrømme som prisbilligt og bæredygtigt fermenteringssubstrat til produktion af udvalgte fødevarerproteiner, f.eks. betalactoglobulin (BLG) som erstatning for konventionelt produceret mælkeprotein.

ProteinFrontiers arbejder på at designe og optimere specifikke cellefabrikker, så de passer til lokale biostrømme.

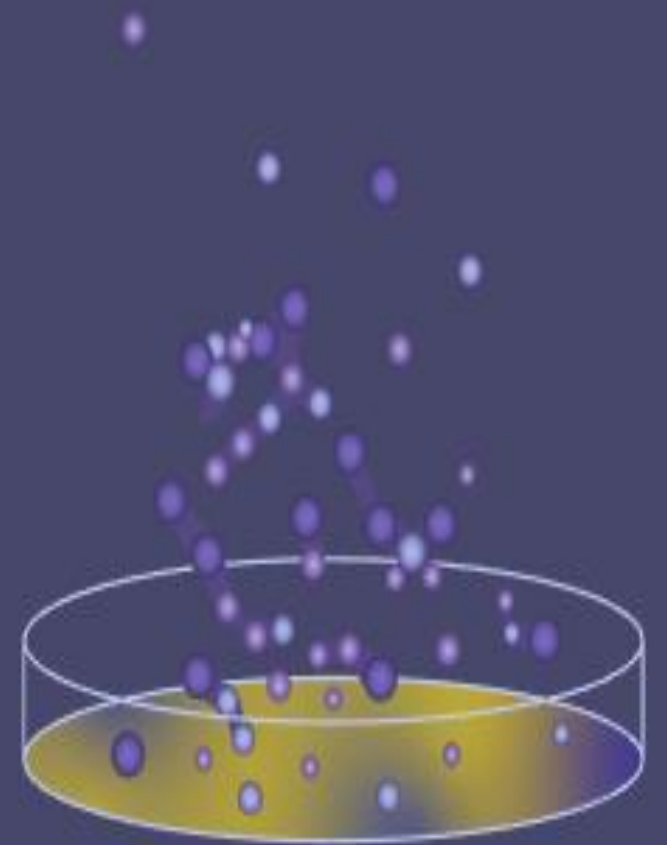
Præcisionsfermentering er et effektivt og klimavenligt alternativ til produktion af specifikke molekyler.

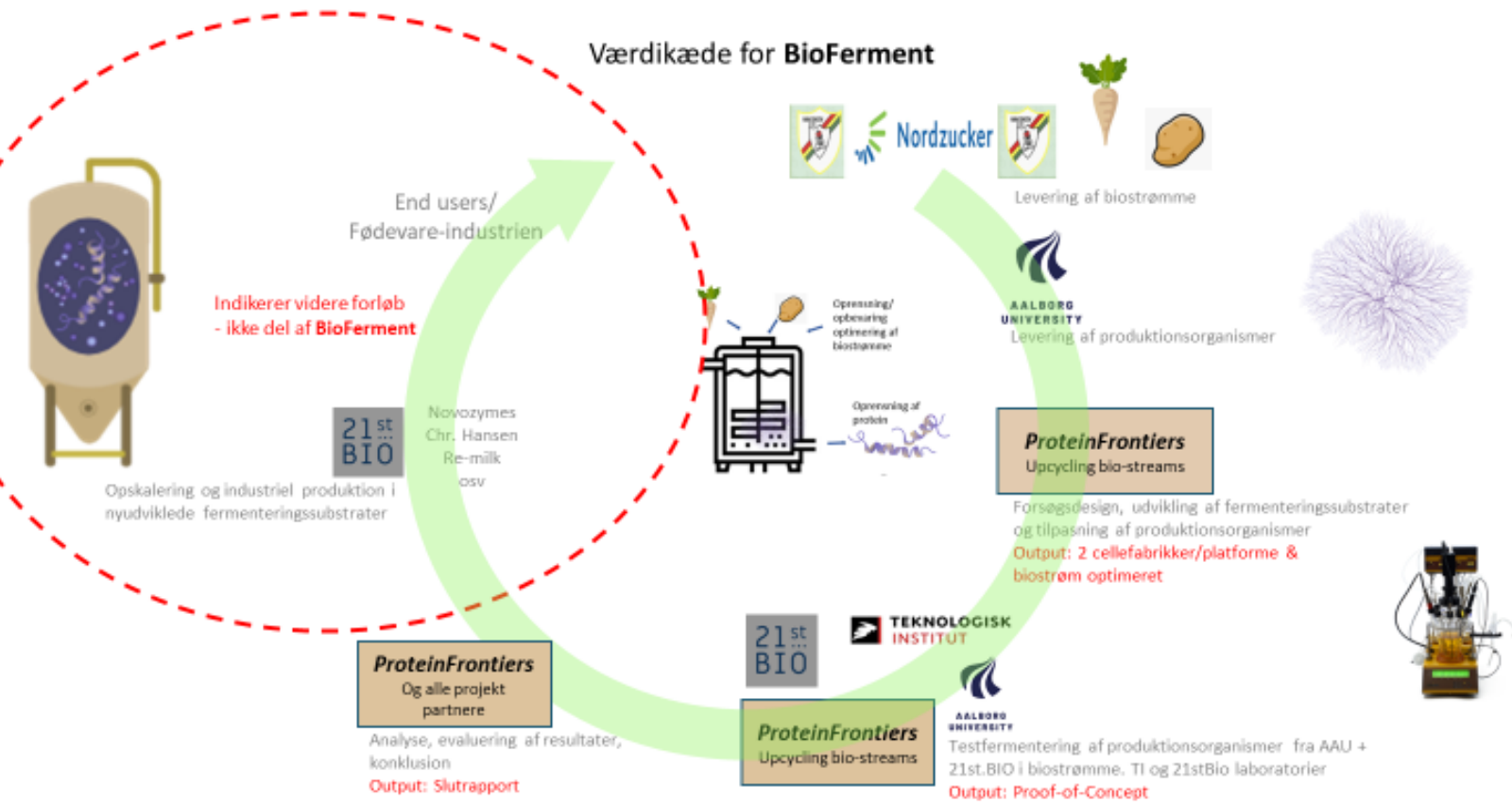
For at gøre proteinproduktionen økonomisk attraktiv, er det nødvendigt at erstatte eksisterende fermenteringssubstrater med nye billigere substrater fra bio-sidestrømme, der i dag betragtes som affaldsstrømme - eller bioressourcer med begrænset værdi.

Ved at tilpasse biostrømmene til produktions-organismerne, og samtidig evolutionært tilpasse produktionsorganismerne til biostrømmene, uden tab af effektiv produktion, udvikler projektet en ny billig, klimavenlig og effektiv præcisionsfermenteringsproces.

Forretningspotentialer er stort, da markedet for mælkeproteiner er hastigt voksende og estimeret til en værdi af 18 milliarder USD i 2028.

Proteinerne efterspørges i fødevarerindustrien.





**ProteinFrontiers** er en nyetableret virksomhed, som arbejder på at udvikle og kommercialisere metoder til mikrobielt producerede mælkeproteiner.

**21st.BIO** har en stor svampestammesamling af produktionsorganismer, hvor der udvælges relevante stammer til at teste i udviklede biostrome.

**Nordic Sugar** bidrager til projektet ved at levere lokale billige biostrome.

**Aalborg Universitet** har udvalgt to svampestammer til produktion af forskellige mælkeproteiner (BLG og casein) og er i gang med at evaluere produktiviteten i standard svampefermenteringsmedium.

**Teknologisk Institut** har en pilotfacilitet og stor viden på bioressource området. TI arbejder med at udvikle processer og produkter ud fra agroindustrielle biostrome.



## Efter projektets afslutning

Konsortiet forventer proof of concept for mindst ét fermenteringsmedium i kombination med en produktionsorganisme (fra TRL niveau 3 til 5).

## Next step

Proof-of-scale (fra TRL niveau 6 til 9) via Biosolution Zealand infrastrukturen.

### Partnere

- ▶ ProteinFrontiers ApS
- ▶ 21st.BIO
- ▶ Nordic Sugar
- ▶ Aalborg Universitet
- ▶ Teknologisk Institut



**AALBORG  
UNIVERSITET**



# Ny online-løsning til krystalanalyse til sukkerraffinering



## Udfordringen

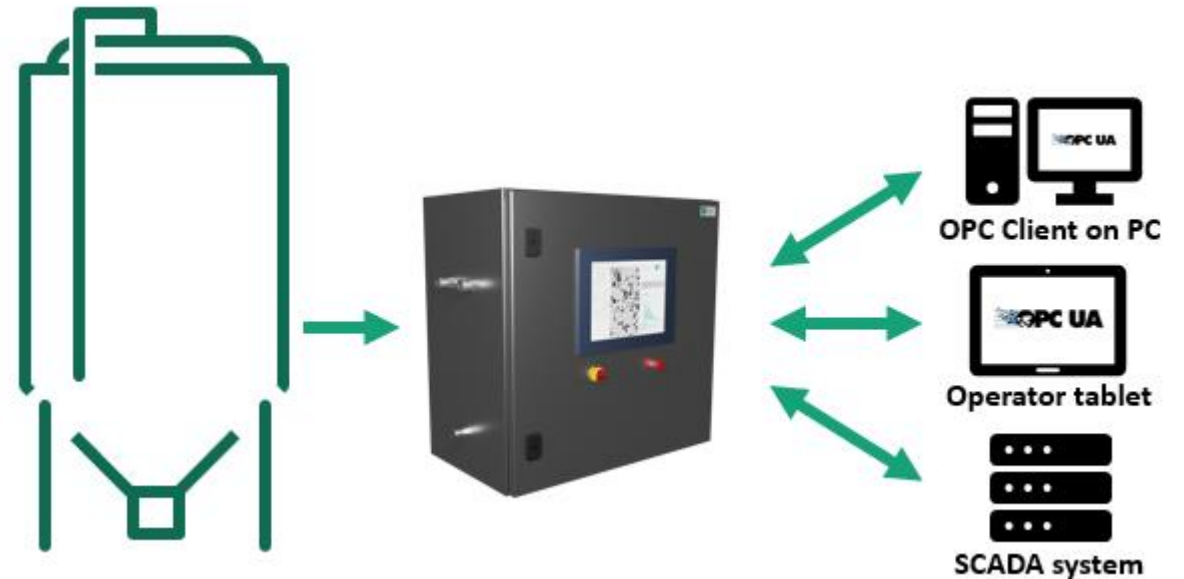
Sukkerproducenter mangler fleksible, robuste online-sensortechnologier i produktionsskala, som som gør det muligt at foretage direkte overvågning og efterfølgende kontrol af krystalstørrelsen og formfordelingen i tætte krystalsuspensioner.

Der er nemlig et overbevisende bæredygtighedspotentiale ved at anvende avanceret processtyring i sukkerraffinering. Undersøgelser har vist energibesparelser på op til 25% af krystalliseringsprocesserne ved at styre krystalvæksten under krystalliseringen.

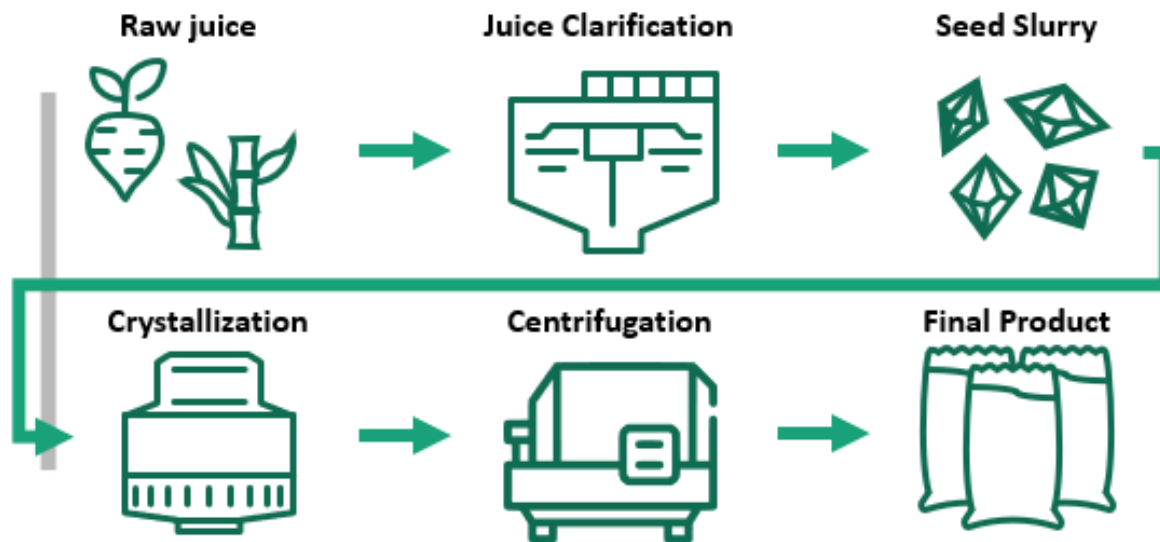
## Projektets formål

At udvikle en online sensorløsning, som kan måle kritiske egenskaber af frø magma (seed magma), herunder krystalstørrelse og formfordeling, som er kendt for at være en vigtig kilde til produktionsforstyrrelser i den industrielle sukkerproduktion. De opnåede målinger kan efterfølgende anvendes proaktivt i produktionsmiljøer for at forbedre processens robusthed.

- Udvikling af en fuldt automatiseret online partikelanalyteløsning på prototype-niveau
- OPC-UA-adgang til data om partikelstørrelse og -form baseret på ICUMSA-standarder (sukkerindustrien)
- Direkte overvågning af krystalvæksthastigheder
- Intelligent varslingsystem
- Detektion af uregelmæssig krystalvækst og uønskede aggregater
- Udvikling af nye prediktionsmodeller







**ParticleTech** vil bidrage til projektet med deres mangeårige erfaring inden for udvikling af partikelanalyteløsninger ved hjælp af billedanalyse, udført at-line til applikationer i produktionsskala og on-line analyse af applikationer i laboratorieskala.

**Nordic Sugar** vil bidrage med input til kravspecifikationer, pilot- og fuldskalaafprøvning af prototypen og dataindsamling fra produktion i fuldskala.

**DTU** vil bidrage med afprøvning af prototypen i pilotskala og analyse af produktionsdata med henblik på at undersøge sammenhængen mellem de målte egenskaber af frømagmaen (seed magma) og det endelige produkts kvalitet, forarbejdnings tid og forbrug af energi.

Efter projektets afslutning

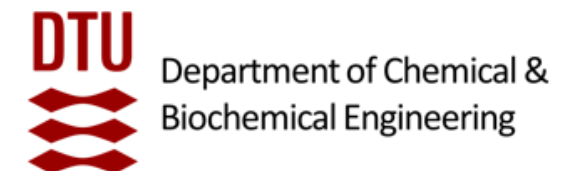
Udvikling af en færdig produktionsenhed.

**Next step**

Dataanalyse og evaluering af produktionsdata i produktionskala.

## Partnere

- ▶ ParticleTech
- ▶ Nordic Sugar
- ▶ DTU Kemiteknik



# Kunstig intelligens og dynamisk planlægning i biosolutionsproduktion

## Udfordringen

Biosolutionsproduktion er kendetegnet ved stor variation i

- Forskellige råvarer.
- Enkelte produktionsprocesser.

Variation giver store udfordringer i den daglige drift i en produktion:

- Løbende forandring af optimale procesparametre, f.eks. tryk, pH.
- Løbende forandring i planlægning, f.eks. høsttidspunkt, rensningsbehov.
- Løbende forandring af prioriteter, pga. skiftende flaskehalse i produktionen.

## Projektets formål

- Udvikling af et system, der ved hjælp af kunstig intelligens laver real-time prediktioner af den optimale processering af den konkrete råvare, og få denne prediktion gjort operationel for operatører af anlæg gennem mobile hjælperedskaber og visualiseringer.
- Nye effektive metoder til benyttelse og effektvurdering af kunstig intelligens inden for biosolutionsproduktion, samt at interagere disse med operatører og driftsteknikere.

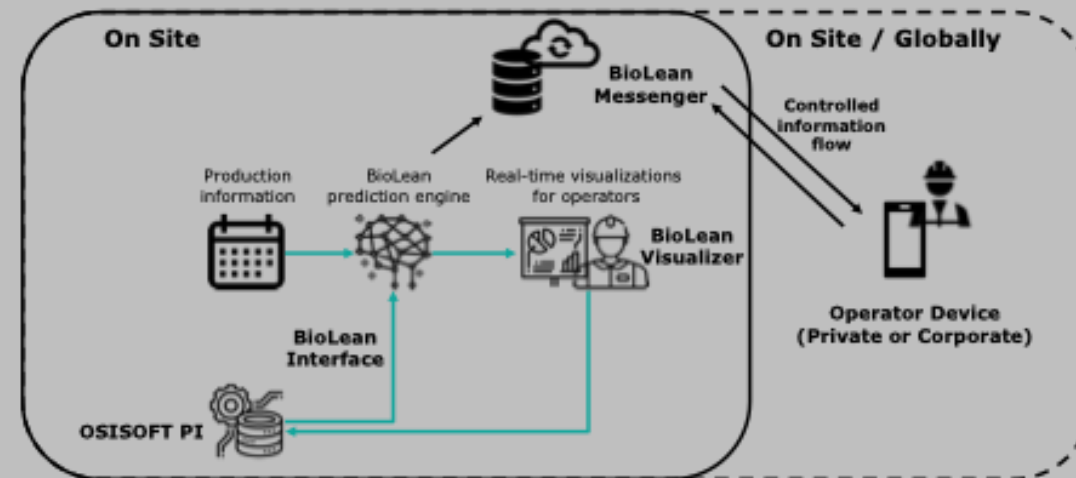


Prediktionsmodeller baseret på kunstig intelligens, som på baggrund af de enkelte råvarer og processer kan

- Forudse hvordan de enkelte råvarer skal processeres optimalt.
- Skabe en dynamisk planlægning af produktionen.

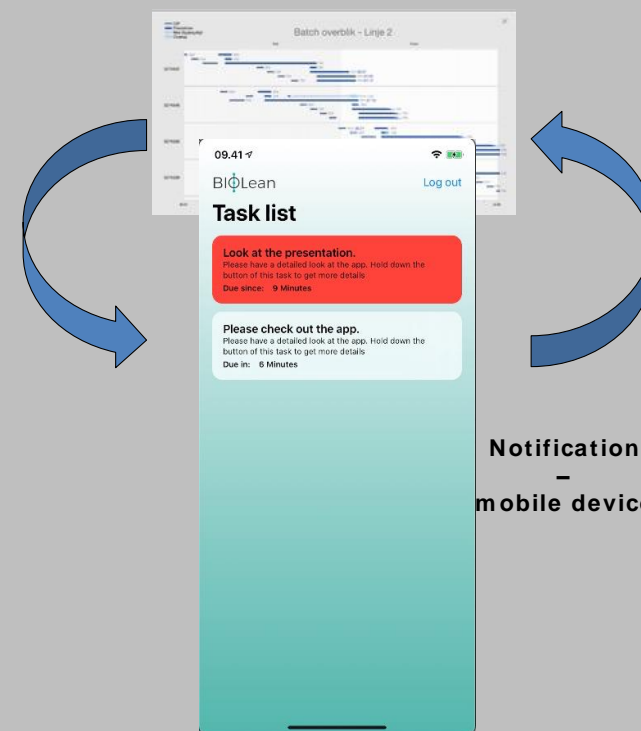
Prediktioner og den dynamiske produktion skal forstås, evalueres og implementeres af operatørerne og driftsteknikere. Derfor er en super kritisk del af løsningen udviklingen af meget effektive menneske-maskine-interfaces, så den dynamiske produktion kan ske effektivt.

I projektet arbejdes der med to konkrete cases hos store biosolutionsvirksomheder, som skal implementeres, og testes i projektperioden.



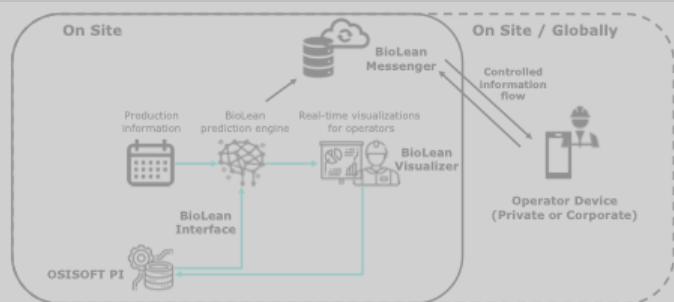
Push of real time events to the operator devices

Overview – control room



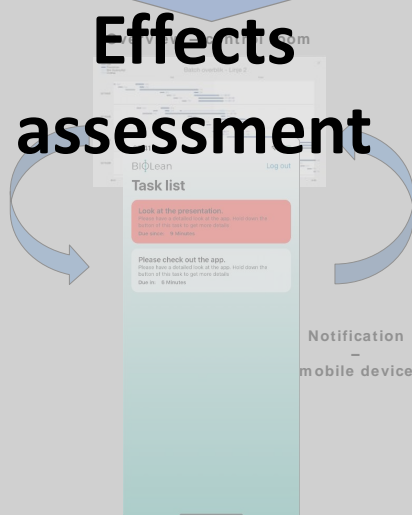
Notification – mobile device

## Effects specification



Push of real time events to the operator devices

## Effects assessment



## Effects realization

**BioLean** udvikler it-systemer baseret på kunstig intelligens og produktionsoptimering og skal:

- Udvikle algoritmer til de to test cases.
- Tilpasse og udvikle løsninger til dynamisk planlægning.

**Roskilde Universitet** forsker i partipatorisk design i relation til kunstig intelligens. Deres opgave er:

- Udarbejdelse, test og evaluering af menneske-maskin-interface i forbindelse med kunstig intelligens og dynamisk produktion.

**CP Kelco** og **Chr. Hansen** er store biosolutionsvirksomheder, som:

- Har konkrete processer, som har væsentlig variation, og derfor et behov for mere optimal styring.
- Har eksisterende produktionsdata fra processerne.
- Giver mulighed for og adgang til at de udviklede systemer og metoder kan testes i deres produktion til at vurdere algoritmernes performance, samt værktøjerne til at hjælpe operatørerne til dynamisk produktion.

## Efter projektets afslutning

Projektet forventes at have skabt solid dokumentation for potentialet, og nogle meget stærke referencer for den fremtidige markedsaccept.

## Next step

Markedsføre løsningen baseret på referencer nationalt/internationalt.

### Partnere

- ▶ BioLean
- ▶ Roskilde Universitet
- ▶ CP Kelco
- ▶ Chr. Hansen





# On-the-spot detektion af antibiotika i mælk

## Udfordringen

Frem mod 2050 forventes antibiotikaresistens at forårsage 10 millioner dødsfald hvert år. Et meget alvorligt problem med antibiotikarester er konsekvenserne for menneskers sundhed. Antibiotikarester i mælk kan fremme antibiotikaresistens hos patogene bakterier og forårsage allergi og overfølsomhed hos mennesker.

Derfor kræver myndigheder i et stigende antal lande yderligere test og pålægger strenge koncentrationsgrænser for antibiotikarester, for at sikre bedre kvalitet og sikre antibiotikafri mælk til forbrugerne.

Endvidere udgør antibiotikarester et stort problem for mejeriindustrien, da de kan hæmme eller bremse starterkulturer under fermenteringsprocessen i yoghurt- og ostefremstilling, hvilket muligvis kan medføre store tab for det pågældende mejeri.

## Projektets formål

At udvikle sensorer der på under et minut kan identificere og kvantificere antibiotika i mælk uden behov for laboratorium eller uddannet personale. En sensor kan opereres gennem et håndholdt apparat, der kan administreres gennem en mobil applikation som kan downloades på eksempelvis en PC, tablet eller mobiltelefon. Svaret vil komme frem på skærmen og give mulighed for hurtig beslutningstagen omkring den videre proces af mælken.

## Udvikling af on-the-spot måling af antibiotikarester

Dette vil gøres ved:

1. At udvikle sensorer til måling af antibiotika i mælk.
2. Implementering af målemetode som en digital løsning gennem udvikling af software.
3. Udvikling af prototypespecifikationer baseret på information indhentet fra slutbrugerne hvad angår optimal anvendelse i værdikæden.





**PreDiagnose** er en startup med ekspertise i udvikling af point-of-care diagnostik til sensitiv identificering af bakterier. Kernen i PreDiagnose er en sensorteknologi som ved hjælp af elektrokemiske impulser kan identificere kemiske komponenter på sensorens elektroder i meget lave koncentrationer og direkte i prøver uden yderligere forarbejdning.

PreDiagnose vil dele sin teknologi og know-how i antibiotikamåling med **Roskilde Universitet**, så der kan udføres videre forskning og udvikling for at opnå måling af antibiotika i mælk, der opfylder myndighedernes krav.

**Chr. Hansen** har fokus på at forbedre deres kunders kvalitetssikrings-standarder bl.a. i mejeribranchen.

Chr. Hansen vil hjælpe PreDiagnose med at indhente specifikationer fra værdikæden til brug for prototypeudvikling og afprøve prototype 1.0 for at indsamle information til brug for videre udvikling.



Efter projektets afslutning

Det forventes, at der er en prototype klar.

Next step

Derefter skal PreDiagnose have udviklet og undersøgt praktiske forhold, som kan få dem tættere på markedet, såsom opbevaringsforhold, holdbarhed, osv.

## Partnere

- ▶ PreDiagnose
- ▶ Chr. Hansen
- ▶ Roskilde Universitet



PreDiagnose

CHR HANSEN

*Improving food & health*

**RUC**  
Roskilde University

## Biosolution Process Off-gas

### Udfordringen

Kontinuert måling og proceskontrol af biotekprocesser er vanskeligt. Måling i væske er ofte udfordrende pga. høj viskositet og suspenderede partikler, hvilket giver sampling problemer.

Gasmålinger i produktionsprocesser er kun kendt indenfor aerob fermentering, og kun få komponenter kvantificeres med den teknologi, der anvendes i dag.

### Projektets formål

Projektet adresserer disse udfordringer ved at udvikle en løsning, der muliggør måling af de flygtige gasser – også kendt som off-gas.

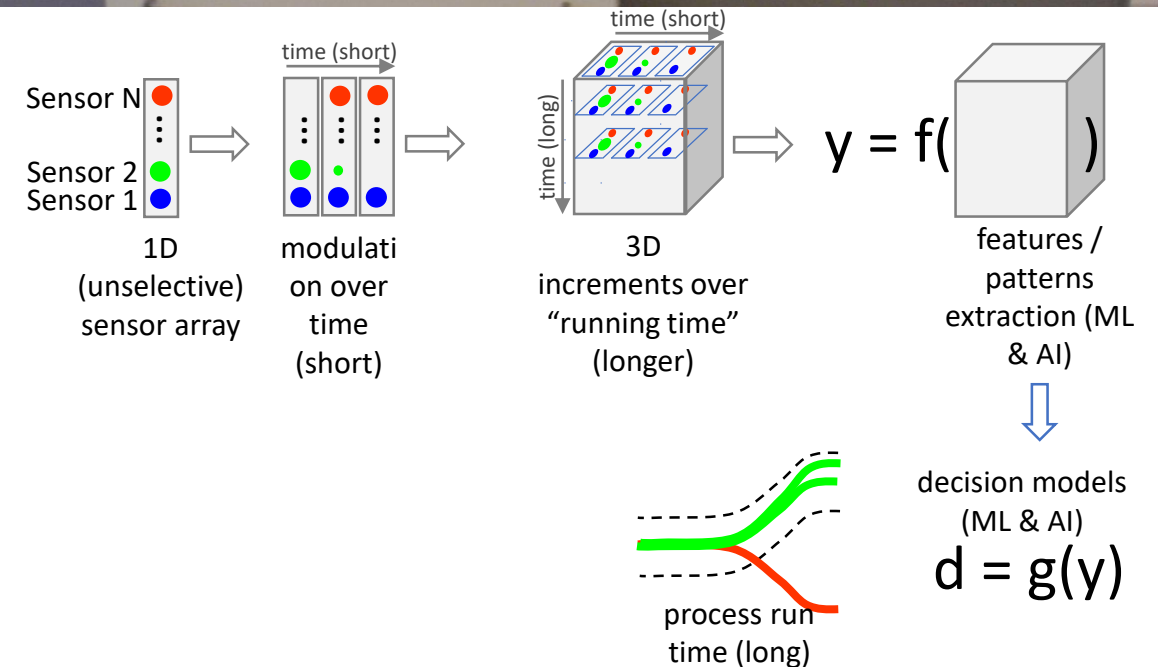
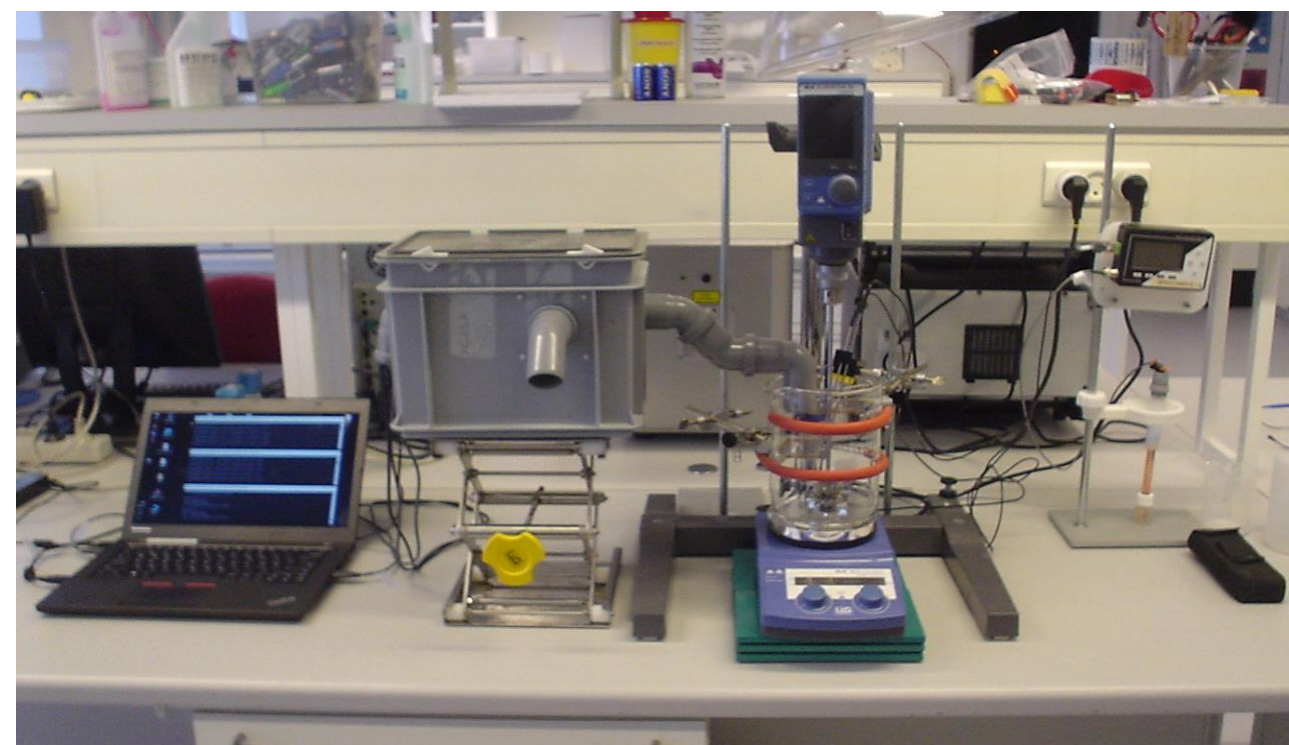
Løsningen bliver en lille, billig, og robust gasanalysator, der kan monteres direkte i en proces og giver en detaljeret komposition af gassen.

Teknologien er baseret på en kombination af gasseparationsprincipper, sensor-arrays og kunstig intelligens.



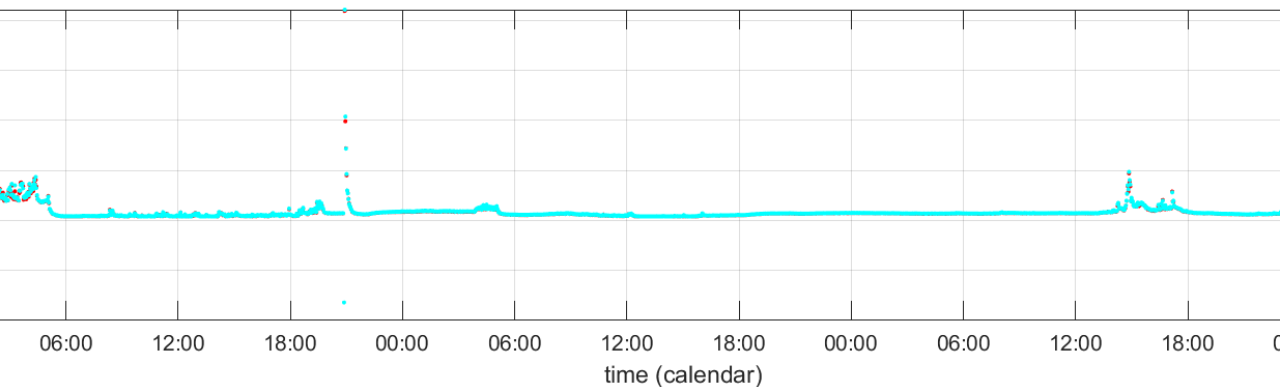
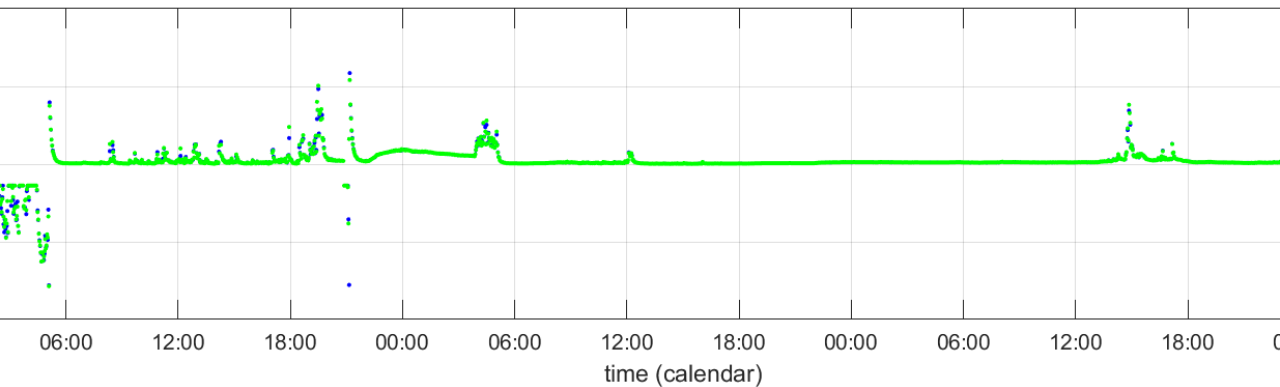
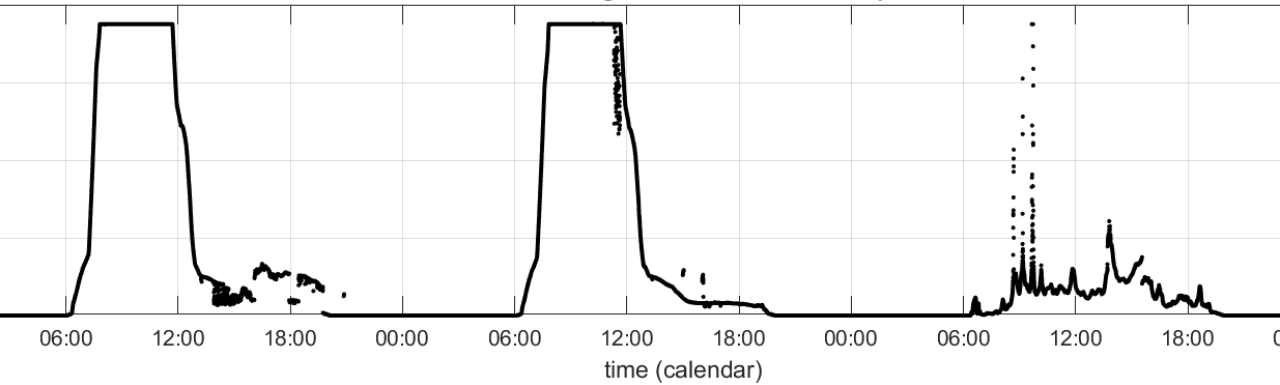
Projektet udvikler en teknologi til analyse af de gasser der naturligt opstår i biotek-processer:

- Baseret på et array af uspecifikke sensorer med forskellig følsomhed for forskellige kemiske komponenter.
- Hver sensor moduleres, så der opnås et multidimensionalt datasæt.
- Vha. machine learning, deep learning og lignende avancerede dataanalysemetoder, fås et fingeraftryk af processens tilstand over tid.
- Dette giver viden om sæsonvariationer, råmaterialer og forskelle mellem leverandører.
- Det undersøges samtidig hvordan resultaterne præsenteres bedst for procesoperatøren.





Gas sensors - from 31-Aug-2022 12:00:04 to 04-Sep-2022 13:59:55



**ERA Data Science** designer og udvikler selve instrumentet, kabinet, dataindsamling og modellering

**KU FOOD** vil udvikle maskinlæringsmetoder og andre matematiske og statistiske værktøjer, bistå med måleteknologi- og prototype-udvikling og give viden om bioteknologisk produktion og kontrolstrategier. **KU FOOD** vil også levere testfaciliteter i lille skala til at efterligne industrielle processer.

**CP Kelco** og **Chr. Hansen** bringer specifik viden om råvarer, produktionsprocesser og enhedsoperationer, samt bidrager med nødvendige resurser til test i aktuelle processer; laboratorium og proces – udstyr og mandskab.

## Efterprojektets afslutning

Der er udviklet et koncept for en universel måleteknologi der kan anvendes indenfor forskellige områder fx fermentering og syrehydrolyse, en 'functional prototype' samt en løsning til datastruktur og -modellering.

## Next step

Produktionsmodning tiltrækning af yderligere funding.

## Partnere

- ▶ ERA Data Science ApS
- ▶ CP Kelco
- ▶ Chr. Hansen
- ▶ KU FOOD



**CHR HANSEN**

*Improving food & health*



UNIVERSITY OF  
COPENHAGEN



Finansieret som et led i EU's reaktion på COVID-19-pandemien

Vi investerer i din fremtid



Danmarks  
Erhvervsfremmebestyrelse

# Interesseret i funding? Tag en snak med os...

## Den grønne iværksætterpulje

- Hvis du er en grøn iværksætter, kan du søge om tilskud til gennemførelse af et projekt om test eller certificering af grønne løsninger og teknologier hos eksterne udbydere af testfaciliteter, med henblik på senere kommerialisering.
- Tilskud på 25.000 – 100.000 kr. (33% egenfinansiering)

## Beyond Beta

- Individuel sparring om din forretningsudvikling og hjælp til at gennemføre den
- Mentoring fra nationale eller internationale eksperter/succesfulde iværksættere
- Vejledning og bistand fra eksperter om lovgivningsmæssige spørgsmål omkring din startup
- 1:1 hjælp til finansiel planlægning
- Feedback og validering fra lead-users, der er relevante for din virksomhed
- Et gavekort på 75 000 EUR til gennemførlighedstest af din forretningsmodel
- Rabat på adgang til inkubatorer
- Online læringsmoduler og værktøjer til at professionalisere din forretningsudvikling
- Peer-to-peer-læring fra møder med andre nystartede virksomheder
- Løbende deadline den 1. i hver måned.





## Nye midler på vej...

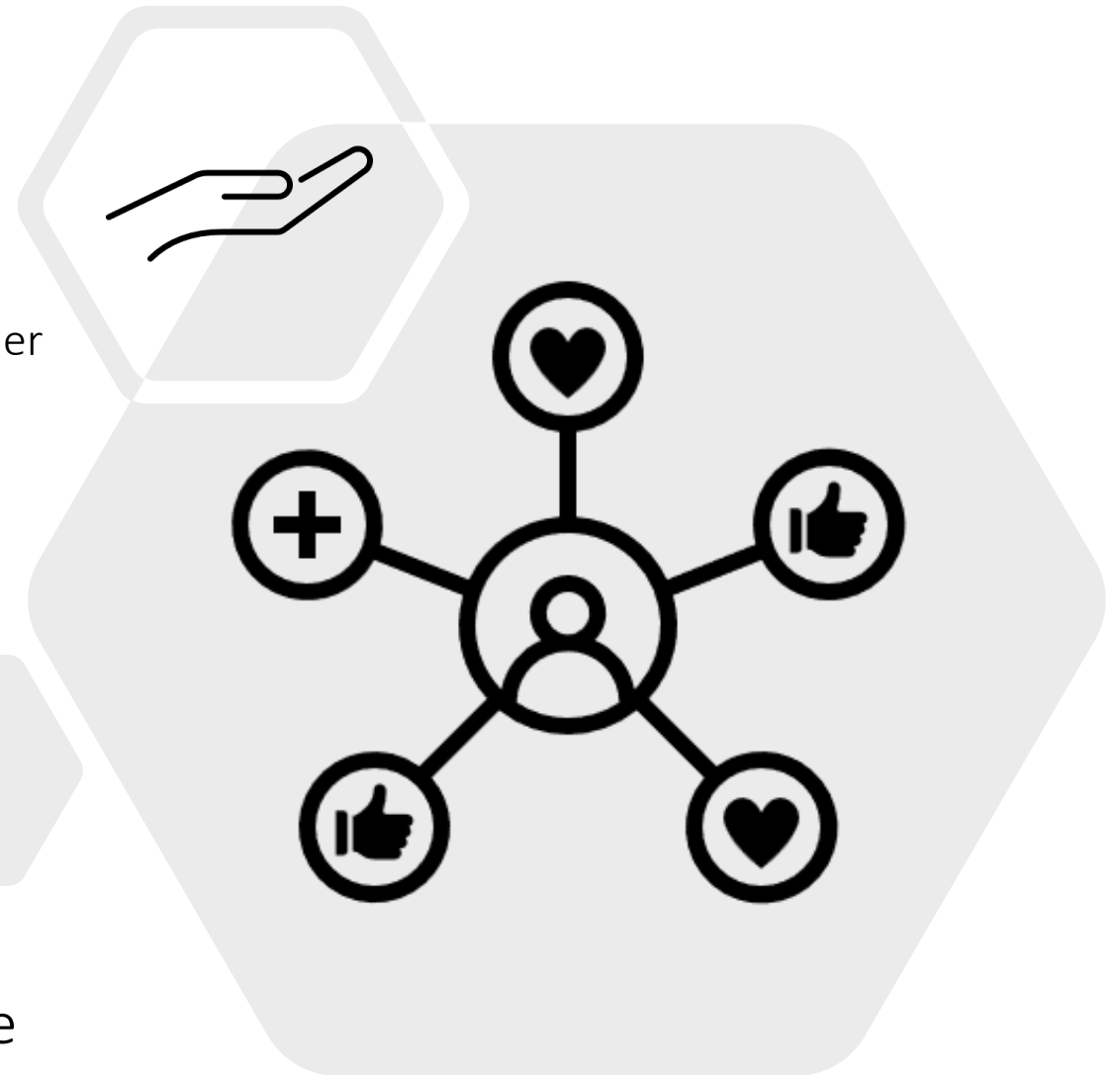
### Food & Bio Cluster Denmark - Innovationskraft puljen

- Samarbejdsprojekter om innovation mellem virksomheder eller virksomheder og videninstitutioner (50% egenfinansiering).
- Midlerne forventes udbudt fra december i år og vil have løbende indtag af projekter.

### Næste runde af Biosolutions Zealand

- Ny innovationspulje efter nogenlunde samme skabelon som den eksisterende.
- Det forventes at midlerne udbydes medio 2023.

Nye fundingmuligheder annonceres løbende – [meld dig ind](#) i klyngen og hold øje med vores nyhedsbrev og sociale medier!





**Food & Bio Cluster**  
Denmark

## Kontaktinformation

Louise Krogh Johnson  
Business development manager / projektleder  
Food & Bio Cluster Denmark

[lkj@foodbiocluster.dk](mailto:lkj@foodbiocluster.dk)

+45 2154 5909

[www.foodbiocluster.dk](http://www.foodbiocluster.dk)

