

Inspirationspapir #5

Netværk for Fremtidens Planteproteiner i Danmark



Fermentering

Processer, produkter og tendenser

Udarbejdet i maj 2021 af
Dansk Vegetarisk Forening



Med støtte fra
Grønt Udviklings- og Demonstrations Program (GUDP)
under Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri



Indhold

Indledning.....	2
Fermenteringsprocesser	2
Typer af fermentering	4
Fermenterede produkter og grøntsager	5
Smag og tekstur	7
Tendenser	8
Innovation indenfor fermentering	9
Få mere viden	10

Indledning

Dansk Vegetarisk Forening (DVF), grundlagt i 1896, er den centrale danske organisation og autoritet indenfor plantebaseret kost. Inden for fødevarerhvervet rådgiver vi producenter, detailhandel, grossister og food service om fleksitariske, vegetariske og veganske forbrugertrends og -præferencer, samt varetager den danske og europæiske mærkningsordning for veganske og vegetariske produkter. Du kan læse mere om foreningen og vores arbejde [her](#).

Dette er det femte inspirationspapir fra Netværk for Fremtidens Planteproteiner i Danmark, som er vores projekt støttet af Grønt Udviklings- og Demonstrations Program (GUDP) under Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Netværket er et forum for vidensudveksling, inspirationsdeling, løsningsudvikling og networking mellem de centrale aktører og interessenter med relation til det danske fødevarerhverv. Du kan læse mere om netværket [her](#).

Vi har her i det femte inspirationspapir valgt at sætte fokus på fermentering i henhold til processer, produkter og tendenser.

Fermenteringsprocesser

Fermentering er en biokemisk proces, som har været brugt i mange år til at konservere mad, lave alkoholiske drikke og forbedre de ernæringsmæssige fordele ved mad. I flere gamle civilisationer brugte de fermenteringsprocesser til at lave alt fra kimchi til tempeh. I dag ses der voksende tendenser for brug af disse fermenteringsprocesser i fødevarerproduktion¹. Ordet "fermentering" betyder "at gære", og det bliver brugt bredt til at beskrive mange forskellige praksisser og processer². Fermentering kan ske med grøntsagernes egne mælkesyrebakterier, eller der kan tilsættes en starterkultur³.



Foto: Vandkefir med solbær eller havtorn.
Lavet af eleverne på Hotel- og Restaurantskolen til fermenteringskursus.

¹ Good Food Institute, 2020. <https://gfi.org/resource/fermentation-state-of-the-industry-report/>

² Aarstiderne. <https://www.aarstiderne.com/opskrifter/fermentering>

³ Smag for livet. <https://www.smagforlivet.dk/materialer/fermentering-n%C3%A5r-bakterier-og-g%C3%A6r-skaber-smagen>

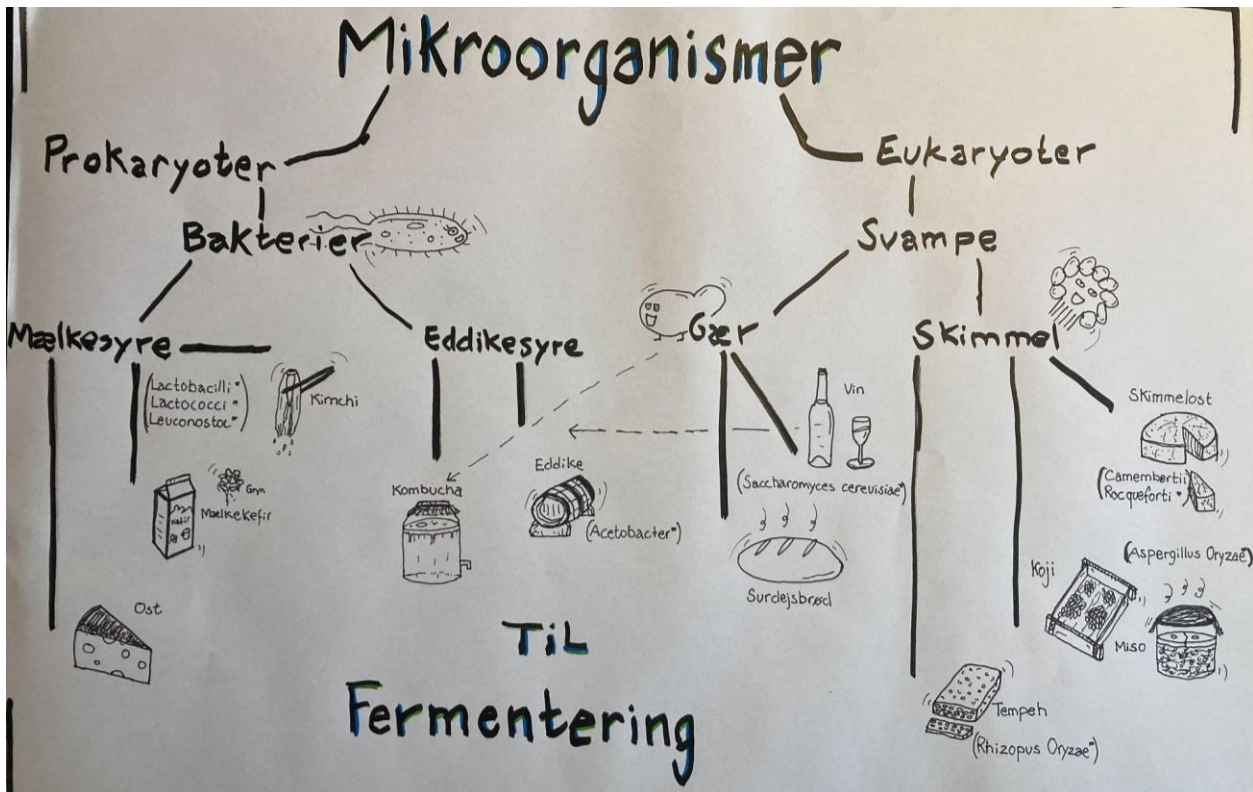


Foto: En simplificeret forståelse af de mikroorganismer som bruges til at lave forskellige produkter. Tegnet af Johanne Hvelplunds elever på Hotel- og Restaurantskolen.

Alle frugter og grøntsager er fra naturens side dækket af mikroorganismer. Ved en fermentering omdanner mikroorganismer som f.eks. mælkesyrebakterier sukkeret i grøntsager til mælkesyre, eddikesyre og kuldioxid, det gør fødevarer sur. Ved en pH under 4 har mælkesyrebakterierne gode vilkår for at vokse i fødevarer, og de uønskede mikroorganismer, der også findes naturligt på grøntsagerne, har mindre gode muligheder. Det er pga. denne lave pH-værdi, at fermenteret mad har længere holdbarhed end friske fødevarer⁴. Derudover er det vigtigt med en saltkoncentration på 2 %, for at sikre at alene mælkesyrebakterierne vokser, da mange andre typer bakterier ikke kan vokse ved så høj saltkoncentration. De fermenterede produkter opbevares på køl, når de er færdig fermenterede, så produkterne ikke overgærer eller bliver for syrlige i smagen⁴.

Spontan og kontrolleret fermentering

Ved **spontan fermentering** anvendes de bakterier, som allerede findes på grøntsagerne, og der skabes et miljø hvor mælkesyrebakterierne kan trives. Hvis der fermenteres med naturlige mælkesyrebakterier, kan resultatet variere, fordi naturlige mælkesyrebakterier danner forskellige syrer og forskellige smagsstoffer fra gang til gang. Denne type fermentering anvendes ved traditionel fermentering, og når man blandt andet laver sauerkraut, kaffe og kimchi⁵.

⁴ Fødevarestyrelsen, 2017. <https://www.foedevarestyrelsen.dk/Selvbetjening/Guides/Sider/Saadan-goer-du-naar-du-fermenterer-groentsager.aspx>

⁵ Københavns Universitet. <https://bakterieliv.ku.dk/13-spontan-fermentering/>

I en **kontrolleret fermenteringsproces** tilføjes udvalgte mikroorganismer under processen, og processen er kontrolleret ved blandt andet varme⁶. Når der tilsættes en starterkultur, går syringen hurtigere, og der er mere styr på, hvordan fermenteringen forløber, f.eks. hvor meget syre og hvilke smagsstoffer, der bliver dannet⁷. Denne metode anvendes, så der opnås mere ensartetheden i de færdige produkter. Kontrolleret fermentering bruges, når der laves vin, øl, sojasauce og yoghurt⁶.

Herudover findes der nogle mellemliggende typer af fermentering, hvor man f.eks. bruger symbiosekulturer, som ikke er kortlagte organismer, f.eks. i kombucha og vandkefir. Det findes også en type fermentering som hedder Back Sloping, hvor man overfører en portion fra en tidligere succesfuld fermentering til den næste portion, sådan som man f.eks. gør med surdej⁸.



Typer af fermentering

Traditionel fermentering har været brugt i tusind år til at producere produkter såsom brød og øl. Her bruges mikroorganismer til at processere plantebaserede ingredienser, som resulterer i produkter med unikke smage og tekstur, som også er næringsholdige. Denne metode kan anvendes til at lave plantebaseret ost og yoghurt. Det er også traditionel fermentering som benyttes, når man laver tempeh (et fast produkt bestående af fermenterede hele sojabønner eller andre råvarer, og skimmel som lægger sig omkring bønnerne). Dog er tempeh også tæt på at være en biomasse fermentering, da den hvide skimmelmasse vokser og bliver en stor del af produktet⁹.

Foto: Søren Ejlersen, Aarstiderne

Biomassefermentering benytter sig af mange mikroorganismers hurtige vækst og høje proteinindhold til at producere store mængder af protein. Biomassen er enten den dominerende ingrediens i fødevarer eller en af dens primære ingredienser. Biomassefermentering bruges til at lave mycoproteiner, lipider (fedt) eller isolerede proteiner (hvor den øvrige biomasse sorteres fra). Mycoproteiner er en kilde til protein af høj kvalitet, som har et højt indhold af kostfibre, og et lavt indhold af mættede fedtsyrer. Fordelen ved biomassefermentering er, at man kan anvende 100 % af det produkt man producerer, hvilket gør produktionen effektiv og bæredygtig, da man mindsker spild⁹.

Præcisionsfermentering bruger specialdesignede mikrobeværter som "cellefabrikker" til at producere ingredienser med specielle funktioner. Disse ingredienser gør det muligt at forbedre sanselige karakteristika og funktioner af plantebaseret produkter. Ved denne type fermentering kan man designe mikroorganismer til at producere det produkt, man ønsker. Præcisions fermentering kan bruges til at udvikle smagsstoffer, pigmenter, enzymer, vitaminer og aminosyrer. Ulempen ved præcision fermentering er, at man kun kan anvende 1-10 % af det færdige produkt som ingrediens⁹.

⁶ Københavns Universitet. <https://bakterieliv.ku.dk/15-kontrolleret-fermentering/>

⁷ Fødevarestyrelsen, 2017. <https://www.foedevarestyrelsen.dk/Selvbetjening/Guides/Sider/Saadan-goer-du-naar-du-fermenterer-groentsager.aspx>

⁸ Whittington, H. D., Dagher, S. F. & Bruno-Bárcena, M. J. 2019. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-28737-5_5

⁹ Good Food Institute, 2020. <https://gfi.org/resource/fermentation-state-of-the-industry-report/>

Fermenterede produkter og grøntsager

Vi har allerede mange fermenterede fødevarer som en naturlig del af vores madkultur f.eks. kaffe, vin, øl, surdej og chokolade. Der findes mange forskellige grøntsager, som er oplagte at fermentere. Kål er særligt egnet, da den er dækket af et naturligt lag af mælkesyrebakterier, og kålen er fuld af kulhydrater i form af sukkerstoffer, som bakterierne nemt kan fordøje¹⁰. Herudover findes der forskellige metoder, hvorpå bælgfrugter kan indgå i en fermentering, hvor de bruges til at skabe en umamismag. Dette er tilfældet, når man laver tempeh eller miso¹¹.



Grøntsager

Fermentering af grøntsager kaldes lakto-fermentering. Her bruges grøntsagernes egne mikroorganismer til at lave en naturlig konservering i et salt miljø. Forskellen mellem fermenterede og syltede grøntsager er, at syltning hæmmer grøntsagernes mikroorganismer og syltede grøntsager mest smager af eddike, hvor mikroorganismene ved fermentering stadig er levende på grøntsagen, hvilket er med til at bibeholde smagen af grøntsagen¹².

I Vesten er den mest udbredte grøntsagsfermentering fermenteret kål, som vi kalder sauerkraut. I koreansk kultur og i store dele af Asien dominerer kimchi. Kimchi er mælkesyrefermenteret kål, der er tilføjet en chili og ingefærspaste⁹. Kimchi skal fermentere i relativ kort tid, da produktet fortsætter med at udvikle sig, når det kommer i køleskabet, om end langsommere. Herudover kan man f.eks.



fermentere ramsløg, chili, ingefær, grønne jordbær, citroner, og asparges. Hvide fermenterede asparges har en koncentreret smag som kan anvendes til at lave en velsmagende sauce¹². Virksomheden **Aarstiderne** sælger en FermentKasse med bl.a. kimchi, pink kraut, fermenteret salsa og indiske citron pickles. FermentKassen skal inspirere forbrugerne til at lave mere mad med fermenterede ingredienser og få øjnene op for de nye smagsdimensioner, som fermentering tilføjer¹³.

Bælgfrugter og korn

Fermentering af bælgfrugter og korn er oplagt, da de indeholder proteiner og sukre som frigiver umamismag, når det bliver fermenteret¹¹. De mest kendte produkter, som man kan udvikle ved fermentering af bælgfrugter og korn, er tempeh og miso. Disse produkter er oprindeligt lavet på sojabønner, men i Danmark er flere producenter og kokke begyndt at eksperimentere med at benytte danske og nordiske råvarer, som gør produkterne mere klimavenlige. Heriblandt bliver tempeh lavet på flækærter, lupiner og korn, samt miso lavet på ærter (kaldet peaso) eller rugbrød (kaldet ryeso). Ryeso er ret sødt og oplagt til brug i desserter. På Hotel- og Restaurantskolen eksperimenterer Johanne Hvelpelund og hendes kokkelever med at udvikle og bruge fermenterede produkter i madlavningen i det nye fermenteringslokale. I Dansk Vegetarisk Forenings [Inspirationskatalog](#) forklarer hun, hvordan forskellige fermenterede produkter kan anvendes i grønne måltider¹⁴.

¹⁰ Aarstiderne. <https://www.aarstiderne.com/opskrifter/fermentering>

¹¹ Smag for livet. https://smagforlivet.dk/sites/default/files/kopiark/Kopiark_B%c3%a6lg_Akt5_Introtekst.pdf

¹² Smagslågen med Johanne Hvelpelund, 2020. <https://hrs.dk/about/podcast-smagslaagen/>

¹³ Aarstiderne. <https://www.aarstiderne.com/frugt-groent-og-mere/plantebaseret/fermentkassen>

¹⁴ Dansk Vegetarisk Forening. <https://www.sebrochure.dk/DVF/webView/>

Temphejs fermenteringsproces starter med at udbløde og koge bælgfrugter. Derefter drysses de med en skimmelkultur (starterkulturen *Rhizopus oryzae*) for at starte fermenteringen. Skimlen spiser stivelsen i bælgfrugterne, og der aktiveres en masse enzymer, som danner et tykt lag mycelium (hvid skimmel), der lægger sig uden på bønnerne og holder sammen på produktet. Myceliet er det, som giver umamismagen til tempeh. Miljøet er også vigtigt for fermenteringsprocessen, der skal være fugtigt og 30 grader. Tempeh har en blød yderside, en fast konsistens indeni samt en nøddeagtig smag¹⁵.



Den danske virksomhed **Contempehrary** producerer nordisk tempeh efter den traditionelle indonesiske fermenterings metode, men med moderne produktionsudstyr og råvarer, som er dyrket i Norden. Deres tempeh er lavet på både gule og grønne flækærter, hestebønner og på korn, herunder rug og hamp. Deres bælgfrugter og korn gennemgår en våd fermentering, hvor de ligger i blød med mælkesyre bakterier, inden der tilføjes skimmelsporer¹⁶.

Danske **Foodture** laver deres produkt Tæmpeh på økologiske flækærter og lupinbønner fra Norden. Tæmpeh har et højt proteinindhold og den karakteristiske umamismag¹⁷.

Tempeh er et nyt og uvant produkt for mange kokke og køkkenprofessionelle, så der kan ligge lidt læring i at anvende det i forskellige retter. Tempeh er oplagt som mættende ingrediens i simreretter, marineret i bowls og salater eller til at blive smidt en tur på grillen.

Plantebaserede oste og yoghurt

Den voksende interesse for plantebaserede oste- og yoghurtalternativer er med til at udvikle nye forretningsidéer og forskning på området.

Den danske Startupvirksomhed **Færm** forsøger sig med at producere plantebaseret ost lavet på lokalproduceret planteproteiner og med traditionelle oste produktionsmetoder. De eksperimenterer med at lave plantebaserede oste baseret på fermentering med bakterier, som er specialproduceret til at give smag til plantebaserede produkter. Via fermenteringsprocesser kan de udvikle aromastoffer og nøddesmag, som kommer fra mælkesyrebakterier og samtidig undgå at anvende tilsætningsstoffer. Færm benytter også fermenteringen til at modne de plantebaserede oste, øge fødevarer sikkerheden og give produkterne tekstur fra syrningen af mælkesyrebakterierne. De er stadig i gang med at udvikle på produktet og oplever udfordringer i at finde plantebaserede mælkesyrebakterier med de korrekte aromastoffer, da der findes et bredt udvalg samt begrænset forskning om den måde, hvorpå de påvirker og opfører sig sammen med plantebaserede produkter¹⁸.



¹⁵ Smagslågen med Johanne Hvelplund, 2020. <https://hrs.dk/about/podcast-smagslaagen/>

¹⁶ Contempehrary. https://contempehrary.com/Nordisk_Tempeh

¹⁷ Foodture. <https://www.taempeh.dk/>

¹⁸ Færm. <http://faerm.dk>

I forhold til plantebaseret yoghurt er de fleste på markedet allerede fermenterede, men da de indeholder kemisk produceret mælkesyrebakterier, kan de ikke leve af de kulhydrater, som kommer fra planterne, og skal derfor fodres med sukker. Denne udfordring har DTU Fødevarer institut prøvet at løse ved at finde mælkesyrebakterier fra planter i Danmark, som kan leve naturligt af kulhydrater fra planter ¹⁹.



DTU Fødevarer institut har forsøgt at lave en plantebaseret yoghurt baseret på sojadrik og mælkesyrebakterier fra planter. De har indsamlet omkring 1400 stammer af mælkesyrebakterier, hovedsageligt indsamlet fra planter, som er godkendt til fødevarer. Da mikroorganismene er udviklet på planter, kan de udvikle sig og spise sukre fra planter. Herudover har DTU udnyttet en sidestrøm fra ølproduktion, og brugt omkring 20% mask i den plantebaserede yoghurt. Masken anvendes for at undgå madspild og for at tilføje yoghurten proteiner og stivelse, som under fermenteringen kan frigives ved at bruge mikroorganismer og øge næringsværdien og smagen. DTU er desværre ikke gået videre med denne forskning indenfor plantebaseret yoghurt, fordi det kræver meget tid at gå i dybden med mælkesyrestammerne og finde ud af, hvilke egenskaber de hver især har. Dog håber de stadig på at finde en samarbejdspartner, der vil investere i produktet og bringe det på markedet¹⁹.

Smag og tekstur

Fermenterede bælgfrugter og grøntsager kan benyttes til at give mere smag og umami til en ret. Enzymerne i de fermenterede produkter er med til at forbedre kvaliteten af produktet og udvikler smage og konsistenser, som sjældent kan opnås ved andre former for bearbejdning²⁰. Umami er en del af de fem grundsmage, sammen med surt, salt, sødt og bittert. Umami er med til at fremhæve andre fødevarers smag. Umamismagen kommer fra aminosyren glutamat, som frigives fra aminosyrekæderne, når de fermenteres. Genetisk har mennesker et belønningssystem i kroppen, som gør, vi kan lide umamismagen, fordi det kommer fra de aminosyrer, som kroppen skal bruge²¹.



Foto: Søren Ejlersen, Aarstiderne

En ny dansk foodtech startup, **Umamamia**, anvender fermenteringen af bælgfrugter til at skabe et økologisk plantebaseret umamisubstrat. Det økologiske substrat er baseret på bælgfrugter, gær, forskellige typer korn samt tørrede svampe, som skal give smagen af umami²². Deres umamisubstrat er produceret med en skimmelkultur, som udvikler enzymerne. Umamamia benytter traditionelle fermenterings metoder, som gør, at substratet bliver fyldt med smag og aromaer. Produktet kan f.eks. anvendes som smagsgiver i kødalternativer, dressinger, sandwich og pålægssalater. Umamamia kan tilpasses substratet til samarbejdspartners forskellige smagspræferencer og produkter²³.

¹⁹ DTU Fødevarer institut. 2020. <https://www.food.dtu.dk/nyheder/2020/01/vegansk-yoghurt-lavet-paa-maelkesyrebakterier-fra-planter>

²⁰ Good Food Institute, 2020. <https://gfi.org/resource/fermentation-state-of-the-industry-report/>

²¹ Smag for livet. https://smagforlivet.dk/sites/default/files/kopiark/Kopiark_B%c3%a6lg_Akt5_Introtekst.pdf

²² Teknologisk Institut. <https://www.teknologisk.dk/umamisubstrat-skal-goere-plantbaserede-foedevarer-mere-smagfulde/42818>

²³ Umamamia. <https://www.umamamia.com>

Tendenser

Generelt ses der en voksende interesse for fermentering og fermenterede produkter. I Danmark lægges fokus stadig mest på traditionel fermentering, hvor der i udlandet er der stor fokus på biomassefermentering og præcisionsfermentering²⁴.

Nationale tendenser

Restaurant Noma er verdenskendt for at eksperimentere med forskellige råvarer og processer, som kan være med til at forbedre den kulinariske oplevelse, og de har været med til at skabe en voksende interesse for fermentering²⁵. Noma har for nyligt lavet en vegetarisk burger, hvor selve bøffen består af temppeh lavet på quinoa, og den er meget populær hos københavnerne²⁶. Herudover har **Aarstiderne** også haft et voksende fokus på fermenterede produkter, først via bøger og kurser og nu som mere gennemgående ingredienser i deres måltidskasser²⁷.



Foto: Søren Ejlersen, Aarstiderne

De målgrupper, som har interesse for fermentering eller kaster sig ud i selv at fermentere, er ofte personer med stor interesse for en grøn livsstil. Især unge og den grønne bevægelse har sat skub i ønsket om flere grønne, bæredygtige og sunde produkter, og da fermentering har stor anvendelighed indenfor plantebaserede produkter, vinder det frem igen²⁸. Den stigende interesse for fermentering



ses også hos kokkeleverne på **Hotel- og Restaurantskolen (HRS)**, som bliver inspireret af restauranternes nye måder at benytte råvarerne på²⁹.

Herudover er der et voksende fokus på de ernæringsmæssige fordele ved fermenterede produkter, da der er mange forbrugere, der tillægger fermenterede råvarer en sundhedsværdi, og samtidig er forskere begyndt at undersøge hvordan, der under fermentering kan skabes forskellige vitaminer samt øges tilgængeligheden af mineraler²⁹. På DTU Fødevarer institut forskes der i de probiotiske bakterier som opstår under fermenteringen og disse bakteriers effekt på bakteriefloraen i tarmene³⁰.

²⁴ Good Food Institute, 2020. <https://gfi.org/resource/fermentation-state-of-the-industry-report/>

²⁵ The Noma Fermentation Lab. <https://www.instagram.com/nomaferments/?hl=da>

²⁶ Berlingske, 23. Maj, 2020. <https://www.berlingske.dk/gourmet/soeren-frank-nomas-mugburger-er-verdens-bedste-og-alle-pengene-vaerd>

²⁷ Aarstiderne. <https://www.aarstiderne.com/frugt-groent-og-mere/boeger-grej/det-fermenterede-koekken>

²⁸ Danmarks Tekniske Universitet - DTU. <https://food.ku.dk/nyheder/foedevarenyheder-2021/fermentering-kan-hjaelpe-os-til-nye-groenne-foedevarer/>

²⁹ Dansk Vegetarisk Forening. Video med elever fra Hotel- og Restaurantskolen.

<https://www.facebook.com/vegetariskforening/videos/415703732910840>

³⁰ Danmarks Tekniske Universitet - DTU. <https://www.food.dtu.dk/temaer/ernaering-og-kostvaner/sundhedsfremmende-stoffer-og-bakterier>

Internationale tendenser

På det internationale marked ses fermentering som en megatrend. Der er især stigende fokus på clean label produkter, og da fermentering er en oplagt måde at undgå tilsætningsstoffer, får fermentering meget opmærksomhed fra forbrugerne. På det internationale plan er det Millennials (født 1985-95)³¹ som søger nye og anderledes smage, som fermentering kan tilføje produkter³².

På det globale plan er der især stor fokus på biomassefermentering og præcisionsfermentering. Disse metoder benyttes i et voksende antal af både startups og virksomheder, som skaber fermenterede proteinholdige produkter. **Marlow Foods Limited** producerer biomasse, der er baseret på svampen *fusarium venenatum*, som bl.a. bruges i Quorn's produkter³³. Herudover producerer de forskellige virksomheder også plantebaserede produkter som³⁴:

- Hakket plantefars og plantebaseret bacon
- Plantebaseret æggeerstatning og røræg
- Plantebaseret drikke og smøreoste
- Revet planteost med fermenterede kulturer og hestebønner
- Plantebaseret fisk og skaldyr baseret på tang og mikroalger med højt indhold af Omega-3 fedtsyrer



Det store fokus på biomassefermentering og præcisionsfermentering er relativt nyt og er først vundet frem indenfor de sidste fem år. Antallet af startups og virksomheder med fokus på fermenterede proteiner er størst i USA og Israel³⁵. En startup, som især har tiltrukket investeringer, er **Planterra Foods** som laver køderstatningsproduktet Ozo som er baseret på ærte- og risproteiner og fermenteret med shiitake svampe, så det bliver en fast biomasse³⁵.

Generelt bliver der investeret meget i alternative proteiner, og der var fra 2019-2020 en fordobling af investeringer i denne sektor³⁵. **Good Food Institute** (GFI) vurderer i deres State of the industry-rapport, at der stadig er mange muligheder indenfor udviklingen af fermenterede produkter, da mange er villige til at investere i forskning og produktion af disse produkter. Nogle af de udfordringer som startups oplever i denne sektor er at øge proceskapaciteten, når de gerne vil opskalere deres produktion, fordi det kræver både tid og penge at teste, hvordan de fermenterede produkter udvikler sig, når de bliver opskaleret.

Innovation indenfor fermentering

GFI vurderer fermentering til at være en 'paradigme-ændrende innovation', fordi fermenterede produkter kan være med til at skabe høj værdi for kunderne i form af færre biprodukter fra landbrugsproduktion, overkommelige priser på mad for verdens voksende population samt at sikre proteiner fra kilder, som er næringsrige og har høj fødevarer sikkerhed³⁵. Innovation indenfor fermentering anses for at være en vigtig parameter for den plantebaserede branche for at kunne konkurrere med animalske produkter på både smag, tekstur og pris³⁵.

³¹ Pew research. <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2019/01/17/where-millennials-end-and-generation-z-begins/>

³² Food navigator, 2019. <https://www.foodnavigator.com/Article/2018/05/04/There-is-a-mega-trend-around-fermentation-The-rising-star-of-fermented-foods>

³³ Quorn. <https://www.quorn.dk/mycoprotein>

³⁴ Good Food Institute, 2020. <https://gfi.org/resource/fermentation-state-of-the-industry-report/>

³⁵ Ozo Foods. <https://ozofoods.com/ingredients/>

Plantebaserede muligheder

Den øgede efterspørgsel på plantebaserede produkter, og stigende antal af fleksitarer, skaber muligheder for innovation indenfor fermentering af plantebaserede produkter. Det forudses, at den største udvikling vil ske indenfor plantebaseret yoghurt. Flere store producenter, bl.a. **Novozymes**, er begyndt at sælge plantebaserede kulturer³⁶.

Traditionel-, biomasse- og præcisions fermentering er tre områder, som kan skabe flere innovative produkter især på det plantebaserede marked. Traditionel fermentering består af mange teknikker fra forskellige steder i verden, som kan bruges til at lave nye innovative produkter på tværs af kulturer. Traditionel fermentering kan især anvendes som smagsgiver til måltider og produkter.

Herudover ses der mange innovative muligheder indenfor biomassefermentering og præcisionsfermentering. Ved brug af disse teknikker kan man udvikle kødalternativer med anelig umamismag og højt proteinindhold³⁷. I den forbindelse forudser tænketanken **RethinkX**, at planteproteiner kan blive 50-80 % billigere end kød, når man først har fået styr på præcisionsfermenteringen³⁸.



Bæredygtighed og verdensmål

En af fordelene ved fermenterede produkter er, at man producerer relativt lidt affald, da man kan bruge det meste af grøntsagerne og frugterne i fermenteringen. Herudover er fermentering en metode, hvorpå man kan give nyt liv til grøntsager, der har mistet noget af deres friskhed, og man kan strække sæsonen for andre råvarer. Derfor ligger der også en oplagt mulighed for virksomheder i at benytte fermentering til at undgå madspild, og endda indgå aftaler med leverandører og supermarkeder om at købe grøntsager som er udløbet for almindeligt salg, ligesom virksomheden **Banana** gør³⁹. En anden oplagt mulighed er at anvende restprodukter fra andre fødevarerproduktioner i ens fermenterede produkter, f.eks. kaffegrums eller mask fra ølproduktion. Derved kan fermenterede produkter være med til at mindske madspild og udnytte sidestrømme fra andre produktioner³⁹.

Få mere viden

Vi håber, at dette inspirationspapir har været med til at give dig et overblik over fermenteringsprocesser, produkter og tendenser. Hvis du vil vide mere om fermentering kan du dykke ned i kilderne eller lytte til podcasten: [Smagslågen](#), hvor Johanne Hvelplund fra Hotel- og Restaurantskolen forklarer, hvordan forskellige grøntsager og bælgfrugter kan fermenteres⁴⁰. Hvis du har interesse i udvikling og investeringer indenfor biomassefermentering og præcisionsfermentering, kan du læse mere om dette emne i [GFI's rapport](#) om fermentering fra 2020³⁹.

³⁶ Food navigator, 2019. <https://www.foodnavigator.com/Article/2018/05/04/There-is-a-mega-trend-around-fermentation-The-rising-star-of-fermented-foods>

³⁷ Good Food Institute, 2020. <https://gfi.org/resource/fermentation-state-of-the-industry-report/>

³⁸ RethinkX, 2020. <https://www.rethinkx.com/food-and-agriculture>

³⁹ Banana. <https://www.bananacph.com/>

⁴⁰ Smagslågen med Johanne Hvelplund, 2020. <https://hrs.dk/about/podcast-smagslaagen/>