



NTNU - Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Institutt for bioteknologi og matvitenskap

TMAT3004

BACHELOROPPGAVE 2021

20 studiepoeng

Utvikling av vegetarpølser



utført av

Sigurd T. Hallvig

Ingrid G. Østrem

“Dette arbeidet er gjennomført som ledd i bachelorutdanningen i matteknologi ved Institutt for bioteknologi og matvitenskap, NTNU. Bruk av oppgavens innhold skjer på eget ansvar.”

Forord

Å jobbe med denne oppgaven har vært interessant og utfordrende. Begge ønsket å jobbe med produktutvikling, og da denne ble lagt frem stod den helt klart på topp på ønskelisten.

Bacheloroppgaven har krevd en grundig gjennomgang av gammelt pensum og tema fra tidlig i studieprogrammet, og ikke minst også mye ny kunnskap som måtte læres. Til tross for at prosjektet endte i fortsatt tidlig fase av produktutviklingen og sensorisk testing ikke ble utført, var likevel oppgaven krevende nok. Man får et annet perspektiv på hvor omfattende og utfordrende produktutvikling faktisk er.

Vi ønsker å takke følgende personer for all hjelp og innspill på denne produktutviklingen og bacheloroppgaven:

Atle Hannisdal	veileder
Martin Haider	ansvarlig for kjøkken- og prosesslab
Marcin Kurek	ekspert på vegetabiler

I tillegg vil si sende en takk til Hanne Munkvold, sjef for bedriften “Hannes pølser”, som kom med denne oppgaven og problemstillingen, samt en takk til NTNU som har finansiert denne bacheloroppgaven.



Sammendrag

Produktutvikling er en lang og krevende prosess. Det involverer mye prøving og feiling, og det finnes ingen snarveier til et perfekt endelig produkt. Produktutvikling er viktig for vekst og suksess i en bedrift, for uten nyutvikling ville produsenten ikke nådd ut til like mange kunder og variasjonen på markedet ville vært minimal.

Gjennom prosessen med å utvikle et helt nytt produkt, trengs det å ta i bruk forbrukertester hvor potensielle kunder samles til åpen diskusjon rundt produktet. Fokusgrupper bestående av personer med ulik bakgrunn, som jobb, utdannelse, livssyn, diett o.l. samles sammen. Dette er utmerket tidlig i utviklingsfasen, for at produsent får innblikk i forbrukers synspunkter. Hva de liker eller ikke liker, bekymringer, ideer og følelser rundt produktet.

Oppdraget under denne bacheloroppgaven var å utvikle en vegetarpølse til Hannes pølsemakeri i Oppdal. Det ble gjort research på vegetarblogger for inspirasjon, og etter samtale med både Hanne og Smak og Behag var det bare å sette i gang med arbeidet på universitetets kjøkken-laboratorie. Etter flere forsøk med variasjon i ingredienslisten, var det klart for å flytte arbeidet inn på prosess-laboratoriet for stopping i tarm, og røyking i maskin. Etter enda flere forsøk ble det klart at noe måtte endres på med prosessen, enten det var ingrediens-sammensetningen eller produksjonsprosessen. Pølsene fikk ikke riktig konsistens uansett hva. Etter mange forsøk er utviklingsprosessen fortsatt bare i startfasen og det trengs mer utvikling før det kan utføres noen sensorisk vurdering av produktet.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	1
1.1 Hovedmål	2
1.2 Delmål	2
2. Teori	3
2.1 Produktutvikling	3
2.2 Sensorikk	7
2.2.1 Sensorisk vurdering	8
2.2.2 Fokusgruppe	9
2.3 Vegetarpølser	10
2.3.1 Protein	11
2.3.2 Fett	11
2.3.3 Stivelse	12
2.3.4 Krydder og smakstilsetninger	13
2.3.5 Tarmer	13
2.3.6 Emballasje	15
2.3.7 Xantan	15
3. Resept og råvarer	16
3.1 Oppdragsgivers ønsker	16
3.2 Konkurrenter/andre produkter	17
3.2.1 Coop	17
3.2.2 Hoff	18
3.2.3 Sosiale medier	19
3.3 Resept til utgangspunkt	20
4. Materialer og metode	22

4.1 Utstyr	22
4.2 Uttesting av resepter	22
5. Resultater og vurdering	24
6. Videre arbeid	52
6.1 Justering på resept	52
6.2 Forslag til varmebehandling	53
6.3 Sensorisk testing	53
7. Konklusjon	54
7.1 Endelig resept	54
7.1.1 Merking av produktet	55
8. Referanseliste	57

Vedlegg 1 - Beregning av næringsinnhold

1. Innledning

I dagens samfunn ser man at stadig flere velger å gå for vegetarkosthold. Enten det gjelder å bytte ut kjøtt fullstendig eller å velge kjøttfritt innimellom. Siden det blir større bevissthet rundt dyrevelferd, miljø, og helse, (NHI u.å.; Helsedirektoratet 2020) var det interessant å bli med på å produsere fremtidens mat. For en produsent vil det være viktig å produsere produkt som tilsvarer kundens ønsker, hvilket forandrer seg med tidene. En bedrift som produserer kjøttprodukter vil kunne nå ut til flere med kjøttfri alternativ.

Pølser er en enkel løsning til middag i en hektisk hverdag, men prosessert rødt kjøtt påstås å være både kreftfremkallende og en av de største årsakene til hjerte/kar sykdommer. (Animalia 2020 ; NHI 2014) Når prosessert mat blir stadig mer vanlig vil det være fremtidsrettet å utvikle alternativer bedre for helse og bedre for miljø. Vi ønsker derfor å utvikle et produkt som er like godt eller bedre enn kjøttfarseprodukter. Stadig flere vegetarprodukter har som mål å kunne være erstatning for et kjøttprodukt, der mange har som mål å kunne være så lik det ordinære produktet på utseende, konsistens og ikke minst smak, som mulig. Vi finner i tillegg en del alternative produkter på markedet som ikke nødvendigvis er tilnærmet lik det originale produktet, men folk nyter det likevel fordi disse har en egen unik god smak. Er det mulig å få til dette også med vegetarpølser? Er det mulig å utvikle en resept for vegetarpølser som gir dem en unik smak som kanskje foretrekkes av konsumentene over vanlige pølser?

Oppdragsgiver, Hannes pølser, produserer pølser. De ønsker nå et alternativ til å kunne møte ønskene og behovene til enda flere forbrukere. Derfor kom det et oppdrag fra Hanne Munkvold, om at en bachelorgruppe skulle begi seg ut på produktutvikling, og lage et kjøttfritt alternativ for hennes pølsemakeri i Oppdal. Dette virket som en spennende utfordring. Målet var ikke å få en pølse som var “så lik ordinærproduktet som mulig”, det ville være for ressurskrevende for et lite lokalt pølsemakeri, og stor-konkurrenter med mange millioner i lommen til produktutvikling ville ha utkonkurrert denne nye vegetarpølsen umiddelbart. Det skulle produseres et spennende alternativ; noe som smakte godt, men unikt.

1.1 Hovedmål

Utvikle en vegetarpølse eller et lignende produkt i samarbeid med “Hannes pølser” og “Oppdal smak og behag”. Produktet skal være et alternativ til dagens produkter som produseres av Hanne Munkvold, alternativt et godt utgangspunkt for hvordan de bør produsere vegetarpølser.

1.2 Delmål

- Utvikle spesifisering/resept og beskrive råvarer.
- Utvikle selve produktet ved prosesslaboratoriet/kjøkkenlabben hos NTNU
- Teste produktet mot målgruppen gjennom forbrukerundersøkelser
- Fremlegge en bacheloroppgave som kan være til nytte for fremtidig arbeid hos NTNU og/eller Oppdal smak og behag

2. Teori

2.1 Produktutvikling

For vekst og suksess er prosessen produktutvikling viktig i de fleste bedrifter, og det er takket være nettopp denne prosessen at utvikling av nye tjenester og produkter oppstår. Av alle produktutviklingsprosjekter så er det anslått at hele en tredjedel aldri kommer på markedet, og av disse er det bare en fjerdedel som blir en suksess. Derfor er dette en svært risikofyllt og kostbar prosess, og for å lykkes kreves det en godt strukturert planlegging. Det er ikke slik at produktutvikling kun dreier seg om utvikling av helt nye produkter, men kan også dreie seg om eksisterende produkter: hvordan kan disse endres og forbedres. Eventuelt kan det være snakk om linjeutvidelser eller endringer i emballasjen. (Waldenstrøm 2019)

På tidlig stadige er det viktig å kartlegge kritiske suksessfaktorer for at prosessen skal lykkes. Slike faktorer kan være det å skille seg ut fra sine konkurrenter og gi kunden merverdi gjennom et produkt som er godt definert og differensiert. Samtidig må det være tilpasset kundens behov og ønsker. (Andersen m.fl. 2015 s.141; Waldenstrøm 2019)

For utviklingen av et nytt produkt finnes det flere ulike modeller man kan benytte. For innovasjonsprosesser er "Stage-gate" en av de mest kjente modellene, utviklet av Cooper. (Berger 2010 s.3) I denne modellen blir de ulike fasene i produktutviklingsprosessen tatt hver for seg, og mellom hver av dem finner man tilhørende beslutningspunkter. Her skal det tas en avgjørelse (ja/nei) om prosjektet må stoppes, om det trenger forbedringer, eller om det er godt nok og man kan gå over til neste fase. Denne modellen er ikke ment å følges slavisk, men heller som en veiledning.

Produktutviklingsprosesser blir vanligvis utviklet av bedriftene selv, og hvordan de tilpasses varierer. Modellen deles vanligvis inn i fire til syv faser. (Magnussen og Pedersen 2019 s.13; Waldenstrøm 2019) Eksempel på en slik modell vises i figur 2.1.1, og er satt opp med følgende faser: idé og analyse, utvikling, oppskalering, verifisering og lansering.



Figur 2.1.1: Produktutviklingsprosess med ulike faser og tilhørende beslutningspunkter (Waldenstrøm 2019)

I første fase, idé og analyse, ligger hovedfokus på å skape gode idéer, og at de ulike egenskapene for et nytt produkt kartlegges. Disse idéene må være godt forankret i strategien hos det langsiktige målet til bedriften. (Andersen m.fl. 2015 s.140; Waldenstrøm 2019) Når det kommer til trender og markedssituasjonen, så er dette noe markedsavdelingen ofte har hovedansvaret for.

En trend kan beskrives som en tendens i tiden, noe som er på moten til en hver tid. Disse er i stadig forandring, og varigheten kan være både lange og korte. (Wahlgren 2019) I markedet ser man at konkurransen har tatt seg opp, og i tillegg har valgkriteriene til forbrukerne endret seg. Sammenligner man dagens unge forbrukere mellom 18 og 38 år med de som bare er noen år eldre, ser man store forskjeller. Måten forbrukere evaluerer og tar kjøpsbeslutninger har endret seg. Digitalisering spiller en stadig større rolle og er med på å skape nye forbrukertrender som kan være helt avgjørende for om en merkevare overlever eller ikke. Oppfatningen forbrukerne har av tjenester og produkter på markedet er ofte veldig like, siden de ofte opplever at ulike merkevarer ikke skiller seg godt nok ut. Pga. dette har oppdatering av markeds- og forbrukerinnsett blitt viktigere enn noen gang tidligere. Konsekvensene kan være store for bedriftene som ikke ønsker eller ikke klarer å tilpasse seg trender i markedet. (Kontochristos 2020)

En bedrift kan gjennomføre forbrukerundersøkelser eller se til markedsdatabaser for å få en bedre oversikt over situasjonen i markedet. Forbrukernes behov og ønsker blir på denne måten avdekket. Produktutviklerne og markedsavdelingen jobber vanligvis tett for at produktegenskapene og kritiske suksessfaktorer skal defineres. Det er vanlig å oppsøke messer eller butikker for å innhente inspirasjon og idéer. På dette tidspunktet gjennomføres vanligvis også kostnadsberegninger. (Waldenstrøm 2019; Andersen m.fl. 2015 s.140)

I utviklingsfasen begynner man med utvikling av konsept og prototype. Konsept defineres som en beskrivelse av en produktidé, mens prototyp er et tidlig eksemplar for å teste ut konseptet av et nytt produkt. (Waldenstrøm 2019; Hofstad 2019) Gode prototyper krever mye prøving og feiling. I en beskrivelse av et konsept bør man få frem en formulering av produktet og selve produktidéen, hvilke fordeler produktet gir forbrukeren, innsikt i konkurrerende produkter, hvilke kunnskaper man har om produktet og hvem som er målgruppa for produktet. (Waldenstrøm 2019)

For å definere hvem som ligger i målgruppa kan det være en fordel å dele opp markedet i mindre grupper (segmenter) basert på fellestrekk ved forbrukere og kunder. Gruppene er vanligvis basert på demografi (alder, kjønn, geografi, inntekt, etc.), personlighet, holdninger, oppførsel, behov, livsstil, merkeloyalitet, o.l. Det viser seg at gjennom segmentering ser man at ikke alle kunder oppfører eller tenker likt. Dette vil hjelpe bedrifter ved å se hvilke områder i produktutviklingsprosessen det må skapes et større fokus på og hvor det må legges inn ekstra ressurser. Inntekter kommer fra kundene, så det er kritisk for en bedrift å forstå seg på kundene og deres ønsker. (Selnes 2002) Synliggjøring av målgruppa til bedriften vil også komme til nytte senere i prosessen. (Sundbye 2018; Lehmann og Winer 2005 s.141-142) Det er også vanlig å gjennomføre en produktutviklingsbrief i utviklingsfasen. Dette er en form for styringsdokument for produktutvikleren, og bør inneholde en beskrivelse selve produktet (samt egenskaper), en mer detaljert kostnadsoversikt, tekniske spørsmål, og en plan for produktlansering. (Waldenstrøm 2019)

Videre i oppskaleringsfasen må produktet testes under reelle produksjonsbetingelser. Det handler rett og slett om at prototypen skal gjennom en oppskalering. Forbrukertester gjennomføres gjerne etter at én eller flere prototyper er klare for å se hvordan produktet slår an. Gjennom disse testene vil man se om produktet må forberedes mer eller om det er klart for lansering. Det er i oppskaleringsfasen hvor mest tid og ressurser vil bli brukt. (Waldenstrøm 2019; Andersen m.fl. 2015 s.142)

Under verifiseringsfasen skal det ferdige produktet testes og verifiseres for å se om det står til forventningene. For å kontrollere produktets egenskaper går det gjennom en kvalitetskontroll. Det finnes ulike typer forbrukertester som kan benyttes som f.eks. fokusgrupper, hjemmetester eller “in store tester”. Produktet er klart til lansering dersom det er godkjent etter endelig testing og verifisering. (Waldenstrøm 2019; Andersen m.fl. 2015 s.143)

Til slutt, etter endelig godkjenning, kommer lanseringsfasen. Her foregår det ofte forhandlinger med f.eks. kjeder. Slike forhandlinger finner ofte sted tre ganger i året. Her skal markedsavdelingen klare å overbevise kjedene til å selge det ferdigutviklede produktet. Ved lansering bruker det også å settes inn markedsføringstiltak som f.eks. annonser på tv, nett, radio, plakater, eller gjennomføre demonstrasjoner i butikk. (Waldenstrøm 2019)

2.2 Sensorikk

Sensorikk er læren om våre sansers oppfattelse av stimuli. Vi ser på evnen til å oppfatte, enten ved å lukte, smake, se, berøre eller høre på et produkt. Kunnskap om produkters sensoriske egenskaper er nødvendig i produktutvikling der mat bedømmes både i forbindelse med utvikling av nytt, eller forandring på originalt produkt, og kvalitetskontroll. Sensorisk analyse er en vitenskapelig disiplin som handler om å planlegge, utføre og analysere forsøk hvor de menneskelige sansene er blitt brukt til å vurdere ett eller flere produkter. (Hægermark 2014; Nofima u.å.) Sensoriske metoder klassifiseres i tre hovedgrupper; kvantitative-, forskjells-, og forbrukertester.

Dersom det *forventes* en sensorisk forskjell, brukes kvantitative beskrivende tester til å beskrive ulike egenskaper ved et produkt. Forskjellstester gir svar på *om det merkes* sensoriske forskjeller mellom prøver. Begge er objektive tester med forhåndsvalgte svaralternativer, og utføres av et trent panel. Metoder for forbrukeranalyser refereres som regel til som affektiv (= følelsesmessig) metode og er subjektive analyser som skal gi informasjon om hvilken prøve forbrukerne liker best, eller gi uttrykk for sine subjektive meninger på annen måte. (Rødbotten og Carlehög 2015 s.78-79)

Forskjellstester, eller differansetester kan deles inn i to grupper, generelle forskjellstester og spesifikke forskjellstester. Triangel-, duo-trio- og to-av-fem-tester er generelle forskjellstester der en skal ha svar på om det er beviselig forskjell mellom to prøver. Man ønsker å finne svaret på spørsmålet: eksisterer det en forskjell? Ved bruk av denne metoden får man bare et generelt svar på det er sensorisk forskjell mellom prøvene, noe som er tilstrekkelig ved mindre endringer i ingredienser, eller produksjonsmetode når det blir antatt at forskjellen er liten. Spesifikke forskjellstester, som partest og rangeringstest, brukes når det er spørsmål om forskjell mellom prøvene for en konkret egenskap, eller om preferanse for en enkelt prøve. Her får man svar på om det er merkbar forskjell i én angitt egenskap, eller om prøvene kan rangeres i økende grad av preferanse der de velger den ene prøven over den, eller de andre prøvene. (Waldenstrøm 2015 s.86-87) F.eks. kan det under partest spørres om hvilken av de to prøvene dommeren synes er søtes, eller de kan rangere fire utleverte prøvene etter mest til minst søt.

Felles prinsipper for forskjellstestene er tvunget valg, variert servering, koding, hypotesetesting og statistisk signifikansnivå. Ved tvunget valg skal dommerne avgi et svar uavhengig av om de merker forskjell eller ikke. Alle små forskjeller som dommerne nesten ikke registrerer selv, vil bli fanget opp og registrert ved å tvinge de til å velge.

Forskjellstestene utføres i all hovedsak som blindtester og hver av prøvene får derfor tildelt en kode, der tretallskoder er vanligst. Single og doble siffer, og bokstaver kan gi assosiasjoner og forventninger til produktet og unngås derfor. Randomisering av koder er også viktig, slik at de ikke får en forventning knyttet til rekkefølgen på prøvene, eller nummeret de får servert. Derfor skal alltid serveringsrekkefølgen varieres mellom dommerne og fra omgang til omgang. De må også bli opplyst om rekkefølgen for dømming (vanligvis fra venstre mot høyre) for å sikre at de vurderer prøvene i den rekkefølgen serveringsplanen tilsier og for at den ene prøven ikke skal ha noen fordel eller ulempe av å bli dømt som første, andre eller tredje. (Rødbotten og Carlehög 2015 s.87-88).

Alle disse metodene baseres på hypotesetesting, Dermed må det før testing av produktet fastsettes en hypotese. Ved fastsettelse av nullhypotese, skal man gå ut ifra at panelet ikke klarer å skille prøvene fra hverandre generelt eller for en angitt egenskap. Nullhypotesen beskriver en antatt virkelighet og man prøver i forskning å avvise denne oppfattelsen til fordel for en alternativ hypotese (Rødbotten og Carlehög 2015 s. 88).

2.2.1 Sensorisk vurdering

Sensorikk er en viktig del av produktutvikling, enten man gjør små endringer på allerede eksisterende produkt eller lager noe helt nytt. Når man lager et helt nytt produkt er det vanlig med sensoriske vurderinger underveis i utviklingen, uten hypotesetesting. Analytiske metoder som triangeltest eller partest gir svar på om det merkes forskjell på ulike prøver, men ikke et svar på om dette nye produktet aksepteres av den som smaker på det eller i hvilken grad forbruker liker produktet.

I stedet for å arrangere tester med formål om å hente inn data egnet for dataanalyse og statistiske tester, kan man ta i bruk kvalitative metoder og innhente kunnskap via samtale og/eller diskusjon. Det kan samles inn fokusgrupper der målet er å bringe frem deltakernes

oppfatninger, følelser, holdninger og ideer om et gitt tema. Produsent får da dyptgående informasjon og svar på om de forbrukerne produktet er rettet mot finner produktet appellerende, og hvilke aspekter ved produktet de liker mer eller mindre. (Bjørklund 2005 s.42) Det rommer for åpen diskusjon og produsent får direkte respons på sensoriske og funksjonelle egenskaper sett fra forbrukers synsvinkel. Noe som er viktig i startfasen av produktutvikling. (Hersleth og Almlie 2015 s.118) Det kan også tas i bruk affektive metoder som aksepttest. Forbruker får servert ett og ett produkt og blir spurt i hvilken grad produktet likes eller ikke likes. Man får en pekepinn på hvilket produkt som foretrekkes, men ikke vite hva som blir likt eller ikke likt med prøven eller i hvilken grad forbruker aksepterer produktet. (Hersleth og Almlie 2015 s.123)

2.2.2 Fokusgruppe

Hvor kvantitative tester krever et trent panel, svaralternativene er bestemt på forhånd og det samles inn data for analyse og statistikk, brukes det for fokusgrupper utrente personer i en åpen diskusjon. Målet er å teste ut produktkonseptet og registrere forbrukers respons og holdning til produktet. Deltakerne skal likevel ha relevante relasjoner til produktet. (Bjørklund 2005 s.42; Hersleth og Almlie 2015 s.118) Det varierer hvor mange det anbefales å kalle inn samtidig. Svært mange deltakere kan bl.a. føre til at ikke alle stemmer blir hørt eller til interne grupperinger, men for få deltakere genererer ikke en nok nyansert diskusjon. Generelt blir det anbefalt 6-12 deltakere, ideelt 8. (Bjørklund 2005 s.44; Hersleth og Almlie 2015 s.119)

Til tross for at fokusgrupper ikke trenger trente dommere, vil rekrutteringsprosessen likevel bestå av omfattende krav. Skal produsenten selge et kjøttprodukt vil det være lite nytte i å hente inn personer med vegansk livssyn. Samtidig betyr ikke det at personer med skepsis til produktet skal utelates. I sjømatindustrien f.eks. er det mye usikkerhet fra forbrukers side angående mattrygghet og kvalitetskontroll. Ved farsevarer er det mye tvil og spørsmål rundt kvaliteten på kjøttet som blir brukt, og typen eller mengden konserveringsmidler tilsatt i farsen. Om det er slike bekymringer som forhindrer forbruker ifra å kjøpe produktet produsenten presenterer, vil det være lønnsomt å høre på bekymringene for å drive videre arbeid som kan føre til innkjøp fra en bredere målgruppe. Det er også lurt å passe på at

deltakerne ikke havner i familiære roller. Bekjentskap, eksempelvis at de er fra samme skole/arbeidsplass eller nabolag, kan hindre gruppedynamikken og hemme responsen. Det er oftest lettere å snakke fritt om egne meninger, vaner og preferanser om en ikke skal “stå til rette overfor” personer fra privaten. (Bjørklund 2005 s.42 og s.44; Hersleth og Amlie 2015 s.118-119) Selv om det er ønskelig å ha deltakere med ulik bakgrunn, vil det også være fordeler med en til dels homogen gruppe. F.eks. å dele opp i aldersgrupper, for at diskusjonen skal gå lettere, og ha personer mellom 20-45 år i en gruppe og 45+ i en annen. (Bjørklund 2005 s.44)

Valget av moderator (ordstyrer) er viktig. Personen må være nøytral i forhold til problemstillingen for å ikke påvirke diskusjonens retning eller endre gruppens synspunkter, men samtidig engasjere deltakerne. Moderator bør også være trent i intervjueteknikk slik at de kommuniserer godt med målgruppen og sørger for at alle deltakere får anledning til å uttale seg ved viktige spørsmål. I tillegg ha god evne til å lytte og legge til rette en diskusjon mellom de ulike personlighetstypene som er til stede. Ved fokusgrupper hører gruppediskusjonen til å holde seg innenfor bestemte tema. Arbeidet bør dermed starte med tydelig definert problemstilling før produsent kan begynne med det videre arbeidet med rekruttering, gjennomføring av studiet, analysering av tilbakemeldinger, og rapportskrivning. (Bjørklund 2005 s.43; Hersleth og Amlie 2015 s.119)

2.3 Vegetarpølser

Vegetar betyr at det ikke er kjøttvare i produktet. Ingen dyr skal avlives eller skades for å kunne produsere vegetarmat. Det vil si at en vegetarpølse kan inneholde råvarer som melk, fløte eller egg, men farsen kan ikke bestå av storfekjøtt, kjøtt fra svin eller fjørfe, fisk eller som farsen ofte består av, rester av disse dyrene etter slakt. (Bugge 2020)

En pølse defineres som en tubeformet hylse fylt med hakket kjøtt (Cambridge Dictionary u.å.; The Free Dictionary u.å.), men Europaparlamentet har bestemt at også vegetarprodukter kan kalles “pølse” og “burger”. (Rønning O 2020) Kjøtt er en viktig kilde til protein, og farsevarer inneholder ofte mye fett, stivelse og krydder. For å få en realistisk pølse uten kjøtt, må det bl.a. andre proteinkilder og fettalternativer til.

2.3.1 Protein

Et argument som ofte brukes mot vegetarkosthold er at kjøtt, fjærfe og fisk er viktige proteinkilder. Det er sant at disse er gode proteinkilder, men det samme gjelder for bønner og erter, egg, bearbeidede soyaprodukter, nøtter og frø. Av disse er særlig egg en utrolig bra kilde, og så lenge man får i seg tilstrekkelige mengder så klarer vegetarianere seg fint. (Vaclavik og Christian 2014 s. 128) Skal man gå helt fra animalske produkter vil man da også naturligvis gå fra de animalske proteinene. Disse blir ansett som komplette proteiner og inneholder alle essensielle aminosyrer på overlegne nivåer, sammenlignet med belgfrukter (bønner, erter, etc.) med ufullstendige proteiner. Skal det oppnås samme essensielle aminosyreprofil som kjøtt, fjærfe, fisk og egg, kombineres vanligvis to eller flere forskjellige plantematerialer, og konsumeres på en og samme dag. Slik kombinerer kan f.eks. være å servere ris med bønner, kikerter og sesamfrø, eller tofu med grønnsaker på ris, etc. En grei huskeregel er at vegetarisk kosthold kombinere ofte belgfrukter med korn eller nøtter/frø. Slik kombinasjon av to eller flere kilder som komplementerer hverandre for å gi en fullstendig aminosyreprofil kalles gjensidig tilskudd. For å gi kroppen essensielle aminosyrer så kreves det at de kombineres på en dag. Kort sagt: sett sammen passende ufullstendige proteiner for å få et komplett protein. (Vaclavik og Christian 2014 s. 156-157)

En farsevare med hvetemel trenger relativt høy varmebehandling for å ikke ende opp som en halvferdig deig. Hvetemel har evnen til å danne glutennettverk hvor det under heving dannes gass slik at deigen/massen blir luftig. Under steking denaturerer proteinene og slipper vannet. Imens tar stivelsen i melet opp vannet og forklister, slik at produktet blir porøst. (Svihus 2020) En vegetabil farse som inneholder hvetemel må derfor varmebehandles tilstrekkelig før den kan pakkes og selges til forbruker. Høy kjernetemperatur, over 85 °C i 10 minutter, vil være anbefalt. (Veileder A. Hannisdal NTNU 2021 pers.med.)

2.3.2 Fett

Grovt sett kan det sies at 20% av kjøttet er protein, mens de resterende 80% er fett og vann. (Hannisdal og Hemmer 2017 s.19) Rødt kjøtt er sett på som en versting for hjerte- og karsykdommer, og både storfè og svin har stor andel mettett fett. (Hannisdal og Hemmer 2017

s.28 Tabell 2.2) Siden vegetabilier har lavt innhold av fett, vil det av flere grunner være nødvendig å tilsette fett i en vegetabilisk farsemasse. Fordelen er å kunne velge sunnere fett. Fett (lipider), som i matvarer hovedsakelig består av triglyserider, har flere funksjoner. Bl.a. bidrar det til smak og aroma, og fremmer ønskelig tekstur, deriblant blir bakverk sprøere, og fetere produkter oppleves ofte som saftigere og mer smaksrike enn magre produkter. Fettet bidrar til økt viskositet og tjener som fase i en emulsjon. (Ledsaak og Eben 2013 s.64) For å få en god nok mengde fett i vegetarfarsen for å unngå at den blir tørr og smakløs, må fett tilsettes. Rapsolje har relativt stort innhold av essensielle fettsyrer og består i tillegg av lite mettede fettsyrer. (Feren 2018 s.162, s.170-171) Oljen er nøytral på smak og lukt og vil dermed ikke forstyrre smaksbestanddelene i maten. Fett er i tillegg en god varmeleder og vil gi pølser en sprø og jevn stekeskorpe ved kontaktsteking fordi fett øker kontaktflaten mellom matvare og pannebunnen. (Ledsaak og Eben 2013 s.69)

2.3.3 Stivelse

Stivelse, det mest tallrike av karbohydrater i korn og en av våre viktigste kilder til glukose, har vært i bruk i næringsmiddelindustrien i flere tiår og er viktig for å få en tykkere konsistens. Stivelsen er lagret i partikler som kalles stivelseskorn eller granula og består av to typer polysakkarider: Amylose og Amylopektin. Størrelsen på disse stivelseskornene varierer mellom plantearter, hvor hvete har relativt små korn (2-38 μ m) og potet har blant de største (15-100 μ m). Potetstivelse er mye brukt, siden de store kornene gir stivelsen veldig høy viskositet i tillegg til at de sveller på nokså lav temperatur, 58-65 °C. (Øystad 2003 s.10; Mehli 2019 s.1-2) Når en stivelsesløsning, dvs. stivelse blandet i vann, blir varmet opp, vil vann bli drevet inn i stivelsesmolekylet og H-bindingene mellom glukosemolekylene blir erstattet med H-bindinger til vann. Molekylet sveller, viskositeten øker og amylose vil lekke ut av strukturen som igjen vil bidra til enda høyere viskositet. Røring og en stabil temperatur på minimum 95 °C vil ødelegge strukturen fysisk, og viskositeten minker. Derimot vil viskositeten øke igjen ved nedkjøling da H-bindingene mellom amylose og amylopektin reetableres, og en fastere gel dannes. (Mehli 2019 s.7-8) Hvete brukes mest til baking, men i Europa er hveten også viktig som råmateriale til stivelse. En gelé med hvetestivelse kan sammenlignes med en svamp og vil beklageligvis slippe væske ved både frysing og tining.

Svelletemperaturen er generelt høyere enn for potetmel og ligger på 52-85 °C. (Øystad 2003 s.10) Farsevarer som inneholder en større andel hvetemel må varmebehandles tilstrekkelig for å få en luftig struktur. Ved for dårlig varmebehandling før kjøling og pakking, vil farsen oppleves som rå og deigete.

2.3.4 Krydder og smakstilsetninger

Natriumklorid, bedre kjent som salt, er en svært allment brukt smaksforsterker og verdens mest etablerte tilsetningsstoff. (Sintef u.å.) I tillegg til å gi smak, binder salt både vann og fett i maten og er konserverende ved at det senker vannaktiviteten og hemmer mikrobiell vekst. (Perisic 2014)

Sort pepper, paprikapulver og spisskummen er alle smakstilsetninger. Svart pepper er umodne bær som fermenteres og tørkes. Det er også et av det tidligst kjente og anvendte krydderet til menneskelig bruk. (NN 2020) Pepper, enten det er svart eller hvitt, er svært vanlig å bruke i mat, inkl. farsevarer. Paprikapulver er laget av tørket og malt paprika. Krydderet gir farge og smak, og vil gi en vegetarpølse en farge mer lik alminnelige grillpølse. Spisskummen, også kjent som spisskum eller spisskarve, er et krydder populært i både Asia, Afrika og Mellom-Amerika. (Andreassen 2018) Smaken er litt sterk og besk og krydderet prikker på tungen.

Hvitløk har i mange århundrer blitt dyrket til medisinsk bruk. Det skal gi flere helsegunstige effekter, som å balansere blodtrykket pga. det høye innholdet av kalium i urteplanten. (OFG u.å.) Forskning mener også at hvitløk beskytter mot hjerte- og karsykdommer og mange mener hvitløk styrker immunforsvaret. (Gulbrandsen 2007) Hvitløk gir også mye smak, og brukes for å smaksette ulike retter, som sauser, supper, kjøttfarse, smør osv. (OFG u.å.)

2.3.5 Tarmer

For å lage pølser trengs naturligvis en form for pølsekinn eller tarm hvor pøsefarsen er stoppet inn. Til vanlige kjøttpølser brukes oftest tarm fra svin eller storfe, men dette kan naturligvis ikke benyttes ved produksjon av vegetarpølser i og med at gris bestående eksklusivt av vegetabiler enda ikke har blitt avlet frem. Derimot må man benytte seg av

kunstig tarm, og her finnes det flere alternativer. En produsent kalt “Viscofan” lager flere slike: kollagentarmer, plasttarmer, cellulosearmer, fibertarmer, vegetartarmer.

Kollagentarmer

Disse er egnet for konsum og behøver ikke å skrelles av. Kollagen finnes særlig i brusk, lærhud, sener og knokler, så det er grunn til å tro at kollagentarmer ikke er plante-basert og egner seg derfor ikke for vegetarianere eller veganere (Holck 2020).

Plasttarmer

Som navnet tilsier, så er disse laget av plastikk uten innhold av PVC (Brenna u.å.). Derfor er de ikke egnet for konsum og er ment for å skrelles av.

Cellulosearmer

Disse er, som navnet tilsier, laget av cellulose. Råstoffet er høykvalitets cellulose fra bomull (Brenna u.å.). Cellulosearmer er ikke egnet for konsum, men er enkel å skrelle av.

Fibertarmer

Disse er laget av fiberforsterket cellulose. Heller ikke disse er egnet for konsum, men er enkel å skrelle av.

Vegetartarmer

Disse tarmene (originalt navn “Veggie Casing”) er 100% plantebasert, glutenfri, GMO-fri, og helt fri for allergener. De er i tillegg egnet for konsum og trengs derfor ikke å skrelles av produktet.

Alle disse kunsttarmene skal være egnet for røyking, med en anbefalt makstemperatur på 75 eller 80 °C, avhengig av hvilken som benyttes. (Viscofan 2019)

2.3.6 Emballasje

De fleste eksisterende vegetarpølser pakkes i plastbeger eller i pose og finnes i frysedisken.

Plast er lett, kan produseres i relativt solid form, og kan i noen tilfeller ha et lavere klimafotavtrykk enn pappemballasje. (Bama u.å., a) Emballasjens hovedoppgave er å beskytte produktet fra og med det er ferdigpakket ved slutten av produksjon, gjennom transport, og helt frem til forbruker.

Emballasjen ivaretar også hygiene og mattrygghet, gir mulighet for sporing og gjør det enkelt å føre på lovpålagt produktinformasjon (Bama u.å., b) Pakking i modifisert atmosfære (MAP) forlenger også holdbarheten på produktet. CO₂ er effektiv mot dannelse av mikrobiell vekst som mugg eller aerobe bakterier. Gassen løser seg opp i matens væske- og fettfase og senker pH-verdien, noe som kan utvide holdbarheten, men kan også endre sensoriske egenskaper. Ved å erstatte naturlig og oksygenrik luft med nitrogen, vil oksidasjon (harskning) hindres. Nitrogengassens lave oppløselighet i vann bidrar også til å hindre at pakningen kollapser ved å opprettholde dens indre volum. (Linde u.å.)



Figur 2.3.6.1: vegetarpølser i emballasje (Ingrid Østrem)

2.3.7 Xantan

Xantan, også kjent som xantangumme, er et polysakkarid ufordøyelig for mennesker (altså et kostfiber) som dannes i naturen. Dette stoffet brukes som et fortykningsmiddel, emulgator, stabilisator og geleringsmiddel. Ofte oppgitt med e-nummer E415. Vha. bakteriell fermentering av glukoseholdige råstoffer kan dette fremstilles industrielt og er vanlig å bruke hos flere industrier: trykkfarge, malings-, legemiddel-, og næringsmiddelindustri. Det er ikke satt noen begrensning for akseptabelt daglig inntak og det har ingen negative effekter på helsen. Xantan er til og med godkjent å bruke i både økologiske og veganske produkter. (Stori 2020; verdensmat.no u.å.)

3. Resept og råvarer

3.1 Oppdragsgivers ønsker

Det ble fra starten spesifisert fra oppdragsgiveren, Hanne Munkvold, at det ble gitt tilnærmet frie tøyler rundt produktutviklingen. Det var bare noen viktige punkter som skulle tilstrebes for å oppnå:

- Produktet skulle være vegetar, ikke vegansk.
Det finnes flere type definisjoner på vegetar, men i dagligtale så menes “vegetar-produkter” at det ikke inneholder noe kjøtt eller annen innmat fra dyr. “Veganske-produkter” derimot inneholder ikke noe som helst animalske produkter. Hverken kjøttet eller innmaten av dyr, og heller ikke noe annet produkt som kommer fra dyr som egg eller meieriprodukter.
- Utseende og konsistens måtte ligne vanlige pølser, men smaken kunne gjerne være unik og annerledes.
- Pølsene skulle være “grove” og “naturlige”
Hannes pølser er stolte av å selge og servere grove pølser, og når det skjæres gjennom skal man kunne se ingrediensene inni. Et interessant tygg skulle bevares og det skulle gis en følelse av å spise en hjemmelaget pølse.
Like stolte er de av at produktene er naturlige hvor assosiasjon med fjell og natur står sentralt.
Ved å innfri disse to egenskapene ville man forhåpentligvis oppnå et vegetar-alternativ som står i stil med de allerede solgte produktene av Hannes Pølser.
- Var ikke ute etter å konkurrere med de store produsentene!
Et lite selskap som Hannes Pølser har ikke ressurser for å kunne konkurrere mot de store selskapene som masseproduserer nesten helt perfekte vegetar-alternativer. Her igjen var den unike smaken viktig.

Ved å gå for vegetar istedenfor veganer, ville man få et større utvalg av ingredienser å jobbe med og samtidig en enklere problemstilling. Begrepet “naturlig” er veldig løst, og kanskje litt

ironisk siden det måtte tas i bruke kunstige tarmen uansett, men valgte med utgangspunkt i dette å helst bare gå for “naturlige ingredienser”. Grovhet og utseende gikk naturlig hånd i hånd, mens konsistens var noe som det bare rett og slett måtte prøves frem til.

Det ble tatt opp andre saker for utviklingen under møtet med oppdragsgiveren. Disse hadde de ingen sterke formeninger om:

- Anvendelse av lokale råvarer.
Dette kunne bli et fint salgsargument. Hvis man f.eks. benytter egg i resepten, så kan det senere inngås avtale med Høne Pøne AS, en lokal produsent av egg, om å få inn råvarer derfra.
- Bruksområde.
Skulle dette brukes til middag, grilling, eller bare som snackspølse? Hannes pølser selger allerede pølser innen alle disse kategoriene, så det var ingen spesifikt ønske etter noen av disse. Det var heller diameteren på den kunstige tarmen som avgjorde.

3.2 Konkurrenter/andre produkter

Å sette sammen en resept fra ingenting kan være vanskelig. Derfor ble det gjort litt research rundt allerede eksisterende produkter ute på markedet og oppskrifter lagt ut på forskjellige blogger. Det viktigste med disse var ingredienslisten.

3.2.1 Coop

Coop har en egen serie med vegetar-alternativer for kjøttprodukter kalt “vegetardag”. Blant disse er helt standard grillpølser. Disse finnes i kjøledisken med en deklart ingrediensliste som så slik ut:

Vann, rapsolje (20%), eggehvitpulver (12%), modifisert vegetabilsk stivelse (E 1422), salt, naturlig aroma (kanel, sandeltre, rosmarin, hvitløk), gjærekstrakt, potet-stivelse, krydder (koriander,



Bilde 3.2.1.1: Vegetardag pølser fra Coop (Foto: Sigurd Hallvig)

muskat, paprika, hvit pepper, muskatblomme, løk, karve, chili, bukkehornkløver, løpstikke, tomat), tørket løk, bambusfiber, dekstrose (mais), hydrolysert vegetabilsk protein (raps, mais), antioksidant (E 301), aroma (storfe), krydderekstrakt (paprika, muskat).

Den benyttede stivelsen som stod under “modifisert vegetabilsk stivelse” med E-stoff nummer 1422 var acetyleret distivelsesadipat. Til antioksidant med E-stoff nr. 301 ble natriumaskorbat ($C_6H_7NaO_6$) benyttet.

Utseende var utrolig likt vanlige grillpølser, teksturen var ikke altfor dårlig, men etter prøvesmaking utført av bachelorstudentene kunne den oppfattes som litt mer “svampaktig” enn vanlige grillpølser av kjøtt. Når det kom til smak var ikke pølsene vonde, men heller litt kjedelige på smak. Man fikk ikke samme saltsmaken som man ellers ville fått hos vanlige pølser. Med tilbehør var det lettere å “kamuflere” vegetarpølsene og gjøre dem mer lik vanlige pølser.

Dette produktet var ikke noe Hannes Pølser ønsket å konkurrere mot, men var likevel interessant å se hvilke ingredienser som benyttes.

3.2.2 Hoff

Hoff sine “Liv Laga Røkt Vegetar-Grill” finnes i frysedisken, som mange andre vegetar-alternativer. Konsistensmessig lignet de mye på alminnelig grillpølse. Den var grov nok til å kunne se ertene, gulrøttene og potet-flakene som var blandet inn i farsen. Lommer med noe flytende, antagelig fett av en eller annen sort, minnet om osten i ostegrill og holdt pølsen saftig, men så også litt uappetitelig ut i og med at det ikke var deklarerert ost i pølsene. De luktet, som navnet tilsa, røkt og hadde en form for spiselig skinn på utsiden. Kryddene ga en lignende smaksopplevelse som ved å spise kjøtt holdig grillpølse, men farsen hadde ikke samme opplevelsen av salt smak som kjøtt pølser og gjorde den dermed litt tam. Deklarert ingrediensliste så slik ut:



Bilde 3.2.2.1: Liv Laga Røkt Vegetar-Grill fra Hoff (Foto: Ingrid Østrem)

Vann, grønnsaker 20 % (gulrot, brokkoli, blomkål, paprika, løk), poteter 13 %, eggehvitpulver, rapsolje, brune linser 4 %, modifisert stivelse, stivelse (potet), solsikkeolje, potetflakes, rissstivelse, hvetestivelse, skummetmelkpulver, konsistensmiddel (metylcellulose), stabilisator (natriumalginat, kalsiumsulfat, difosfater), fortykningsmiddel (guarkjernemel), dekstrose, salt, emulgator (E466), fargestoff (karoten), surhetsregulerende middel (sitronsyre), antioksidant (natriumsulfitt, natriumaskorbat), krydder (muskat, løk, pepper, hvit pepper, hydrolyserte vegetabiliske proteiner, aroma), tomatpulver, krustersille, ekstrakt fra ris.

Den benyttede emulgatoren som stod under E-stoff nummer 466 var karboksिमetylcellulose (CMC).

Dette produktet var heller ikke noe Hannes Pølser ønsket å konkurrere mot, men her også var det likevel interessant å se hvilke ingredienser som benyttes.

3.2.3 Sosiale medier

Vegetar-trender er på frammarsj, og derfor var det naturlig å ta en kikk på sosiale medier. Facebook har flere sider og grupper om vegetarmat, hvor folk deler informasjon om mye: råvarer, oppskrifter, tips og råd. En gjenganger her var at hvis man ønsket å produsere noe med røyksmak, for å etterligne vanlige kjøttprodukter, så var “liquid smoke” et populært valg. Dette ble raskt forkastet til fordel for bare “naturlige ingredienser”, men det ble holdt som en baktanke tilfelle tradisjonell røyking ikke skulle fungere like bra.

Det var hos blogger og artikler at det ble funnet gode utgangspunkter for resepten. Utvalget blant disse var stort, men to oppskrifter fanget oppmerksomheten og nysgjerrigheten så det ble bestemt at disse skulle prøves. Den første var på en treningsside (Karmark 2017), mens den andre var på en blogg som handlet om en “baconelsker” som har gått over til å bli vegetarianer (NN 2013). De ble gjort noen endringer på ingredienslista, men ellers ble fremgangsmåten fulgt.

3.3 Resept til utgangspunkt

Utgangspunktet før prøving ble disse reseptene:

Batch 1-4 (type mel varierer):

- 75 g selleri
- 75 g finhakket løk
- 75 g revet gulrot
- 75 g kikertmel / hvetemel / havremel / potet- og hvetemel (50/50)
- 1 egg
- 1 ts rapsolje
- ½ ts salt
- ½ ts røkt paprikapulver



Bilde 3.3.1: fra venstre mot høyre; kikertmel, potet- og hvetemel, hvetemel, havremel (Foto: Ingrid Østrem)

Batch 5:

- 1 dl kidneybønner
- **1 dl epleaft**
- **1 dl vann**
- 1 ss rapsolje
- 1 ss tomatpuré
- 2 ss finhakket gresskarkjerner
- 2 ss finhakket løk
- 2 ss finhakket selleri
- ¼ hvitløk (presset uten fedd)
- 0,7 dl revet parmesanost
- 1 egg
- 3 dl potetmel
- ½ ts salt
- ½ ts røkt paprikapulver

Batch 6:

- 1 dl kidney bønner
- **1 dl eplemos**
- **1 dl melk**
- 1 ss rapsolje
- 1 ss tomatpuré
- 2 ss finhakket gresskarkjerner
- 2 ss finhakket løk
- 2 ss finhakket selleri
- ¼ hvitløk (presset uten fedd)
- 0,7 dl revet parmesanost
- 1 egg
- 3 dl hvetemel
- ½ ts salt
- ½ ts røkt paprikapulver

Som utgangspunkt ble disse reseptene ansett som bra. Alle ingrediensene kunne argumenteres for som “naturlig”, og man fikk et bredt utvalg og mulighet til å teste mye forskjellig. Når det var fokus på “naturlige ingredienser” ble det litt ironisk at det ble planlagt å bruke kunstige tarmer. Valget falt på vegetartarmer, også kjent som “Veggie Casing”, fra selskapet Viscofan.

Det er verdt å legge merke til at det ble benyttet røkt paprikapulver istedenfor vanlig paprikapulver i starten, siden arbeidet startet på kjøkkenlabben hvor man ikke fikk røkt pølsene, og man ønsket en røkt smak på pølsene. Starten av arbeidet fokuserte bare på selve farsen, så det var først senere at man begynte å eksperimentere med smaker.

4. Materialer og metode

4.1 Utstyr

- Kjøttkvern fra NORTECH

Ingrediensene ble kvernet og blandet to ganger for å få en jevn farsemasse til stopping.

- Pølsestopper

Farsen ble lagt i stopperen. Det var viktig å få jevn overflate for å unngå luftlommer i pølsene. Tarmen ble tredd på et langt tynt rør hvor farsen kom ut gjennom ene enden. Ved å dytte på en spake ble farsemassen presset opp og ut gjennom røret og fylte opp tarmen som videre ble tvinnet til pølser.

- Kerres showsmoker

Vanlig røykeprogram for kjøttpølser:

Koking (forvarming) til 65 °C i kammeret, deretter varmrøyking på samme temperatur i 30 min, og så koking til kjernetemperatur når rundt 75 °C, før røyken evakueres og det skylles i 10 min for hurtig avkjøling på slutten.

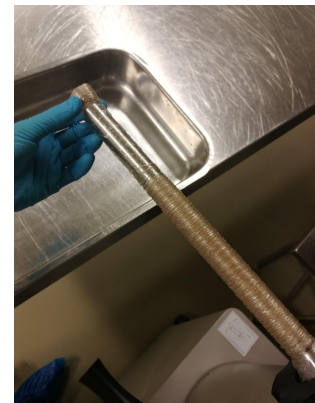
Showsmokeren har også flere andre røykeprogram for andre produkter som f.eks. kald- og varmrøkt laks.

4.2 Uttesting av resepter

Testingen av de utvalgte reseptene begynte på kjøkkenlabben. Som nevnt tidligere, så får man ikke røkt pølsene her, siden røykeovnen befant seg på prosesslabben. Utprøvingen av resepter foregikk her gjennom flere dager. Grunnen til dette var fordi det tok lang tid før de kunstige tarmene, som skulle brukes til stopping på prosesslab, ankom Trondheim. For å utnytte



Bilde 4.1.1: kverning av farsedeigen
(Foto: Sigurd Hallvig)



Bilde 4.1.2: påtredning av tarm på stopper
(Foto: Ingrid Østrem)

disponert tid, ble det bestemt å starte på kjøkkenlabben med fokus på farsens konsistens, utseende og smak. Som varmebehandling ble pølsene surret inn i plastfolie og satt til damping. Deretter ble de stekt i panne før de ble kuttet opp, sett på, smakt og vurdert hver for seg av bachelorstudentene som deretter diskuterte seg imellom hva som var bra og dårlig med pølsene. I starten av arbeidet som foregikk på kjøkkenlabben ble det ikke målt noe kjernetemperatur, det ble bare antatt at pølsene kom til å få en høy nok kjernetemperatur til å ikke lenger være rå. Måling av kjernetemperatur ble først gjort fra og med dag nummer 8.

Arbeidet på kjøkkenet foregikk som sagt over flere dager i påvente av vegetartarmens ankomst. Det ble vekslet mellom å jobbe med farsemassen og det å skrive på oppgaven. Flere resepter ble forkastet, andre ble det gjort små endringer på, og ellers kom det inn stadig tilbakemeldinger fra medstudenter og lærere som var nysgjerrige og stakk innom kjøkkenet på eget initiativ for å prøvesmake.

Når de kunstige tarmene endelig ankom kunne man begynne arbeidet på prosesslabben. Her var det særlig 3 apparater som var viktige: kjøttkvern, pølsestopper og Kerres showsmoker. Alle ble benyttet på samme måte som man ville ha gjort hvis man hadde laget vanlige kjøttpølser. Kjøttkvernen kvernet og blandet farsen fint sammen, men beholdt fortsatt ønsket om grov farse. Pølsestopperen stoppet farsen inn i de kunstige tarmene, mens røykovnen (Kerres showsmoker) ble satt på samme røykeprogram som benyttes for vanlige kjøttpølser.

Resultatet på farsen ble veldig annerledes enn det på kjøkkenlabben, og resepten måtte justeres ytterligere. Smak og utseende ble vurdert som bra, men konsistensen var for dårlig. Det gikk så langt som til at den "unaturlige ingrediensen" xantan ble brukt for å prøve å få farsen til å binde og forklistre seg bedre under røyking.

Mot slutten ble det forsøkt å gå tilbake til kjøkkenlab for å forsøke å dampe denne nye farsen, tilsatt xantan. Med røykeprogrammet til røykeovnen nådde pølsene en kjernetemperatur på 75 °C, mens under damping på kjøkkenlabben kunne de nå en mye høyere kjernetemperatur. Igjen ble resepten justert ytterligere.

5. Resultater og vurdering

De ble skrevet logg underveis ved uttesting av resept. Under ser man den fullstendige loggen for alle 16 dagene. I loggen ligger fullstendige resepter som ble testet, og samtidig vurderinger som ble gjort underveis.

Dag 1:

Batch 1

75 g selleri

75 g revet gulrot

75 g finhakket løk

75 g kikertmel

1 egg

1 ts rapsolje

½ ts salt

½ ts røkt paprikapulver

Batch 3

75 g selleri

75 g revet gulrot

75 g finhakket løk

75 g hvetemel

1 egg

1 ts rapsolje

½ ts salt

½ ts røkt paprikapulver

Batch 2

75 g selleri

75 g revet gulrot

75 g finhakket løk

37g potetmel

38 g hvetemel

1 egg

1 ts rapsolje

½ ts salt

½ ts røkt paprikapulver

Batch 4

75 g selleri

75 g revet gulrot

75 g finhakket løk

75 g havremel

1 egg

1 ts rapsolje

½ ts salt

½ ts røkt paprikapulver

Alle ingrediensene ble blandet godt sammen, formet til 4 pølser og stekt i en forvarmet panne i ca. 1 ss rapsolje. Av alle batchene som ble laget inne på kjøkkenlabben var det kun batch 1-4 fra dag 1 som ikke ble dampet. Pølsene minnet mer om omelett enn farsevare.

Batch 2 skulle egentlig ha 75 g potetmel, altså bare potetmel, men etter et dårlig resultat hos batch 5, hvor da bare potetmel ble brukt, ble det bestemt å kjøre 50/50 med hvetemel.



Bilde 5.1: batch 1-4 ble formet som pølser og satt rett til steking (Foto: Ingrid Østrem)

Batch 5

1 dl kidney bønner

1 dl eplesaft

1 dl vann

1 ss rapsolje

1 ss tomatpuré

2 ss finhakkete gresskarkjerner

2 ss finhakkete løk

2 ss finhakkete selleri

¼ hvitløk (presset uten fedd)

0,7 dl revet parmesanost

1 egg

3 dl potetmel

½ ts salt

½ ts røkt paprikapulver

Batch 6

1 dl kidney bønner

1 dl eplemos

1 dl melk

1 ss rapsolje

1 ss tomatpuré

2 ss finhakkete gresskarkjerner

2 ss finhakkete løk

2 ss finhakkete selleri

¼ hvitløk (presset uten fedd)

0,7 dl revet parmesanost

1 egg

3 dl hvetemel

½ ts salt

½ ts røkt paprikapulver

Først ble bønnene most. Deretter ble de blandet sammen med eplesaft/most, vann/melk, rapsolje og tomatpuré.

Gresskarkjerner, løk og selleri ble hakket opp. Bitene ble lagt i en bolle sammen med mel, paprikapulver, hvitløk, parmesanost, salt og pepper. De våte og tørre ingrediensene ble raskt arbeidet sammen til det ble en seig masse.

Det ble klippet ut fire ark av aluminiumsfolie (byttet senere ut med plastfilm). Deigen ble fordelt utover dem og videre rullet sammen til pølser. Pølsene ble deretter dampet i 40 minutter vha. damprist for grønnsaker. Det viktigste var at vannet ikke kom i kontakt med farsen.

Etter dampingen var ferdig, kunne man servere pølsene som de var, men likevel ble det valgt å steke dem litt i en panne før servering og testing, for å få en appetittelig stekeskorpe..



Bilde 5.2: batch 5 etter damping
(Foto: Ingrid Østrem)

Batch 1-4: Var vanskelig å få disse til å holde seg sammen, i hvert fall i form av pølser. Merket heller ingen stor sensorisk forskjell mellom meltypene, så det ble bestemt å jobbe videre med det billigste alternativet, hvetemel. Batch 5 og 6 var definitivt bedre og enklere å jobbe med.

Batch 5: Så veldig bra ut, var veldig faste. Faktisk altfor faste. Minnet om gummi.

Mengden potetmel må definitivt kuttes ned.

Farse basert eksklusivt på potetmel var nok ikke en god idé.

Batch 6: Av alle batchene, hadde denne best smak, utseende og tekstur. Noen justeringer trengtes likevel.



Bilde 5.3: innsiden av
batch 6 etter steking
(Foto: Ingrid Østrem)

Dag 2:

Ut ifra de 6 batchene fra dag 1, ble det bestemt 4 nye batcher som skulle prøves. I tillegg ble damptid redusert til 30 min siden pølsene ble laget i mindre størrelse enn de pølsene de var basert på. Aluminiumsark ble byttet ut med plastfilm for lettere å forme pølsene jevnt.

Batch 1

1 dl kidney bønner
1 dl eplemos
2 dl skummet melk
½ dl fløte
1 ss rapsolje
1 ss tomatpuré
2 ss grovhakket gresskarkjerner
2 ss raspet løk
3 ss hakket selleri
2 fedd hvitløk (presset uten fedd)
1 egg
3 dl hvetemel
½ ts salt
½ ts røkt paprikapulver
½ ts pepper

Batch 2

1 dl kidney bønner
1 dl eplemos
1 dl skummet melk
½ dl fløte
2 ss rapsolje
1 ss tomatpuré
2 ss grovhakket gresskarkjerner
2 ss raspet løk
3 ss hakket selleri
2 fedd hvitløk (presset uten fedd)
1 egg
3 dl hvetemel
½ ts salt
½ ts røkt paprikapulver
½ ts pepper

Batch 3

1 dl kidneybønner
1 dl eplemos
1,5 dl skummet melk
½ dl fløte
2 ss rapsolje
1 ss tomatpuré
2 ss grovhakket gresskarkjerner
2 ss raspet løk
3 ss hakket selleri
2 fedd hvitløk (presset uten fedd)
1 egg
2 dl hvetemel
½ ts salt
½ ts røkt paprikapulver
½ ts pepper

Batch 4

1 dl kidneybønner
1 dl eplemos
1,5 dl skummet melk
½ dl fløte
2 ss rapsolje
1 ss tomatpuré
2 ss grovhakket gresskarkjerner
2 ss raspet løk
3 ss hakket selleri
2 fedd hvitløk (presset uten fedd)
1 egg
3 dl hvetemel
½ ts salt
½ ts røkt paprikapulver
¾ ts pepper (en liten/snau ts)

Batch 1: ok, litt bløt masse

Batch 2: ok smak, smuldrete

Batch 3: Altfor bløt masse

Batch 4: ok smak, ok konsistens

Det ble bestemt å lage alle fremtidige pølser i grillpølse-størrelse siden veldig store pølser ble for overveldende. Ingrediense måtte også kuttes i små nok størrelser til at pølsene skulle klare å holde seg sammen.



Bilde 5.4: for store biter gjorde det vanskelig å beholde formen
(Foto: Ingrid Østrem)

Dag 3:

Tok utgangspunkt i batch 4 fra dag 2 som ble vurdert som best. Det ble laget en batch som ble delt opp i 4 like deler. Hver del ble testet med hver sine unike ingredienser for å teste hvilke smaker som er best. I tillegg ble alle ingredienser veid opp på forhånd for å få et mer oversiktlig og nøyaktig innhold. Pølsene ble stekt på medium/lav varme og snudd regelmessig.

Hovedfarsen

1 dl kidneybønner (100 g)
1 dl eplemos (113 g)
1,5 dl skummet melk (157 g)
½ dl fløte (45 g)
2 ss rapsolje (12 g)
1 ss tomatpuré (17 g)
2 ss grovhakket gresskarkjerner (15 g)
2 ss raspet løk (30 g)
3 ss hakket selleri (36 g)
2 fedd hvitløk (presset uten fedd) (7 g)
1 egg (50 g)
3 dl hvetemel (200 g)
½ ts salt (2 g)
½ ts røkt paprikapulver (1,3 g)
¾ ts pepper (en liten/snau ts) (1,2 g)
Total vekt ca 790 g
NB! Lag pølsene i grillpølse-størrelse.

Totalvekt i praksis: 802 g etter litt unøyaktig veiing.

Blanding 1

- ½ ts pesto (grønn) (5,5 g)
- 1 ts parmesan (2,1 g)
- 1 ts balsamico (3 g)
- ½ ts sitronskall (1,1 g)

Blanding 2

- ½ ts tacokrydder (1 g)
- ¼ ts kajennepepper (0,25 g)

Blanding 3

- ¼ ts kajennepepper (0,25 g)
- 1 ss revet ost (Norvegia) (7,6 g)

Blanding 4

- ¼ ts kanel (0,25 g)
- ¼ ts koriander (0,25 g)
- ¼ ts kardemomme (0,29 g)
- ¼ ts ingefærpulver (0,25 g)
- 1 ss hakkede rosiner (7,4 g)

Hver blanding ble nok til ca. 2 pølser.

Med utgangspunkt i disse blandningene ble det vurdert om det skulle lages flere nye batcher med finjusteringer, om alle skulle vrakes eller om en ble godt nok likt til at vi ville gå videre med den. Blanding 1: For mye sitron-/sitrusmak. Andre smakene kom ikke så godt frem. Det ble bestemt å prøve å halvere mengden sitron og doble mengden parmesan.

Blanding 2: Veldig svak smak av tacokrydder. Krydderet var gammelt, så det måtte byttes ut med nyere til fremtidig runde. Kajennepepper ble litt for sterkt, så det ble bestemt å bytte det ut med chilipulver til neste runde.

Blanding 3: Fin mengde kajennepepper, men for lite ost. Til neste runde ble det bestemt å doble mengde ost og tilføre chilipulver for bedre smak. Kajennepulveret ga ikke så mye smak, det bare stakk på tunga.

Blanding 4: Her fikk vi endelig rosinen i pølsa, men den falt ikke helt i smak. For mye julesmak (?), spesielt kraftig smak av kardemomme. Luktet godt, men smakte kanskje litt uvanlig. Delte formeninger om det ble godt eller ikke. Ble bestemt å bytte ut kardemomme med større mengder spisskummen, og bare en pølse skulle ha rosiner.



Bilde 5.5: første forsøk på smakstilsetninger
(Foto: Sigurd Hallvig)

Ny omgang:

Blanding 1

- ½ ts pesto (grønn) (6,17 g)
- 2 ts parmesan (4,3 g)
- 1 ts balsamico (3 g)
- ¼ ts sitronskall (0,6 g)

Blanding 2

- 1 ts tacokrydder (2 g)
- ¼ ts chilipulver (0,25 g)

Blanding 3

- ¼ ts chilipulver (0,25 g)
- ¼ ts kajennepepper (0,25 g)
- 2 ss revet ost (Norvegia) (15,2 g)

Blanding 4

- ¼ ts kanel (0,25 g)
- ½ ts spisskummen (0,5 g)
- ¼ ts koriander (0,25 g)
- ¼ ts ingefærpulver (0,25 g)
- ½ ss hakkede rosiner (3,7 g) bare i den ene pølsen!

Blanding 1: Bedre denne gangen. De andre smakene kom mer tydeligere frem. God på smak. Litt uenig i konsistensen. En student mente den ble mer klissete. Saftig. Vurderte å kutte parmesan til neste runde. Litt bløtere.

Blanding 2: Den sterke smaken var mildere. Luktet mere taco, men var usikker på smaken. En student mente det var lite tacosmak. Andre studenten mente at smaken av taco var tydeligere, men syntes den egentlig ikke var god.

Blanding 3: Den var mindre sterk, vurderte å sette opp kryddermengden (kanskje finhakket/most fersk chili?). En student mente at det var først en stund etter konsum at den ga følelsen av å være sterk. Mengde ost virket ok, men vurderte å prøve cheddar neste dag for mer fremtredende ostesmak. Her også mener den ene studenten at den var mer klissete.

Blanding 4: Prøvde pølsen med rosiner: Mindre "julesmak". Mengde rosiner og kanel var kanskje litt for mye. Det ble vurdert å kutte ned mengden kanel, eller kutte den helt ut. Det skulle kanskje ha vært mer av de andre krydderne. Nesten så man ikke kjente smaken av disse, bortsett fra spisskummen som man kjente litt.

Dag 4:

Hovedfarsen ble brukt som før. Tok utgangspunkt i to blandinger fra dag 3: 1 og 3 (pesto og chili/cheese) og 4 nye blandinger ble laget.

Hovedfarse

1 dl kidneybønner (100 g)
1 dl eplemos (113 g)
1,5 dl skummet melk (164 g)
½ dl fløte (45 g)
2 ss rapsolje (12 g)
1 ss tomatpuré (17 g)
2 ss grovhakket gresskarkjerner (15 g)
2 ss raspet løk (30 g)
3 ss hakket selleri (36 g)
2 fedd hvitløk (presset uten fedd) (7 g)
1 egg (50 g)
3 dl hvetemel (200 g)
½ ts salt (2 g)
½ ts røkt paprikapulver (1,3 g)
¾ ts pepper (en liten/snau ts) (1,2 g)
Total vekt ca. 790 g

Blanding 1

- ½ ts pesto (grønn) (4,5 g)
- 1 ts balsamico (3,1 g)
- ¼ ts sitronskall (0,6 g)

Blanding 2

- ½ ts pesto (grønn) (4,7 g)
- 2 ts parmesan (4,3 g)
- 1 ts balsamico (3,1 g)
- ¼ ts sitronskall (0,6 g)
- **Litt mer mel i en av pølsene (1 liten teskje)**

Blanding 3

- 2 ss revet ost (Norvegia/Cheddar) (15,2 g)
- Most chili (1,5 g) (med frø)

Blanding 4

- ½ ts chilipulver (0,5 g)
- ¼ ts kajennepepper (0,25 g)
- 2 ss revet ost (Norvegia/Cheddar blanding) (15,2 g)

Blanding 1: Litt syrlig. Det var kanskje for mye balsamico og for lite pesto. Vurderte å prøve 5 g pesto og 2,8 g balsamico til neste gang.

Blanding 2

Uten ekstra mel: Begge studentene var enige om at denne hadde best konsistens.

Med ekstra mel: Var litt mer kompakt og mer melete/deigete

Studentene var uenige i om den med eller uten ekstra mel smakte best.

Begge (med og uten ekstra mel) var generelt mindre syrlig enn blanding 1, og hadde derfor bedre smak. Kjente ikke smaken av parmesan hos noen og kjente lite smak av pesto. Vurderte å øke mengden pesto til 5 g til neste gang.



Bilde 5.6: pølser som har gjennomgått både damping og steking
(Foto: Ingrid Østrem)

Blanding 3: Hadde bedre chilismak, mer frisk og fruktig (fortsatt mild). Kjente fortsatt lite til osten. Vurderte om det kanskje var lurt å prøve å fryse osten på forhånd. Skulle undersøke andre alternativer til bruk av ost, kanskje noe hos Hannes pølser? Eventuelt måtte kanskje bare mengden ost økes ytterligere. Vurderte å legge til kajennepepper eventuelt noe annet for at sterkheden skulle øke/gjøre den spissere. Vurderte også å legge til en annen type chili (sterkere variant).

Blanding 4: Denne var sterkere og spissere enn blanding 3. Vurderte å kutte litt ned på kajennepepper. En av studentene kjente mer ostesmak. Vurderte om det kanskje var lurt å prøve å fryse osten på forhånd. Skulle undersøke andre alternativer til bruk av ost, kanskje noe hos Hannes pølser? Eventuelt måtte kanskje bare mengden ost økes ytterligere.

Dag 5

Hovedfarsen ble brukt som før, bortsett fra at det nå hadde blitt tilsatt spisskummen for bedre smak og potetmel for bedre bindelse.

Hovedfarse

- 1 dl kidneybønner (100 g)
- 1 dl eplemos (113 g)
- 1,5 dl skummet melk (164 g)
- ½ dl fløte (45 g)
- 2 ss rapsolje (12 g)
- 1 ss tomatpuré (17 g)
- 2 ss grovhakket gresskarkjerner (15 g)
- 2 ss raspet løk (30 g)
- 3 ss hakket selleri (36 g)
- 2 fedd hvitløk (presset uten fedd) (7 g)
- 1 egg (50 g)
- 3 dl hvetemel (200 g)
- 1 ss potetmel (13 g)
- ½ ts spisskummen (0,5 g)
- ½ ts salt (2 g)
- ½ ts røkt paprikapulver (1,3 g)
- ¾ ts pepper (en liten/snau ts) (1,2 g)
- Total vekt ca. 807 g

Blanding 1

- ½ ts pesto (grønn) (5 g)
- ⅔ ts balsamico (2 g)
- ¼ ts sitronskall (0,6 g)

Blanding 2

- ½ ts pesto (grønn) (5 g)
- 3 ts parmesan (6,5 g)
- ⅔ ts balsamico (2 g)
- ¼ ts sitronskall (0,6 g)

Blanding 3

- 4 ss revet ost (Norvegia/Cheddar) (30,4 g)
- Most vanlig chili (1,5 g)
- Most liten ekstra sterk chili (0,5 g)

Blanding 4

- 4 ss revet ost (Norvegia/Cheddar) (30,4 g)
- ½ ts chilipulver (0,5 g)
- ¼ ts kajennepepper (0,25 g)

Blanding 1: Hadde frisk smak. Balansen virket grei. HVIS noe skulle justeres, så kunne balsamicoen kanskje justeres LITT ned.

Blanding 2: Var frisk, men hadde litt lite pestosmak og litt for mye balsamicosmak. Vurderte å øke mengden pesto. Var saftigere enn blanding 1, så vurderte å kutte blanding 1 helt og bare fokusere på blanding 2.

Blanding 3: Hadde god frisk spicy smak under og etter smakstesting. Var fortsatt usikker på ostesmaken. Var det noen vits i å øke mengden ost? Vurderte å endre formen på ost fra raspet til terninger. Kunne det være verdt å vurdere en sterkere type ost? Jarlsberg? Kunne kanskje redusert mengden ost hvis det ble satset på terninger neste gang.

Blanding 4: Var mer tørr enn blanding 3, men fortsatt ikke mer spicy og hadde mindre frisk smak. Vurderte å kutte blanding 4 og bare fokusere på blanding 3. Smaken av blanding 4 ble veldig lite imponerende siden den kom etter blanding 3. Prøvde blanding 4 igjen etter en stund, og den hadde svakere chilismak enn blanding 3. Kjente chilismaken litt sent, og det var veldig lite.

Ut fra dette ble det bestemt å ta blanding 2 og 3 videre til neste dag.

Dag 6

Hovedfarsen ble brukt som før.

Hovedfarse

- 1 dl kidneybønner (100 g)
- 1 dl eplemos (113 g)
- 1,5 dl skummet melk (164 g)
- ½ dl fløte (45 g)
- 2 ss rapsolje (12 g)
- 1 ss tomatpuré (17 g)
- 2 ss grovhakket gresskarkjerner (15 g)
- 2 ss raspet løk (30 g)
- 3 ss hakket selleri (36 g)
- 2 fedd hvitløk (presset uten fedd) (7 g)
- 1 egg (50 g)
- 3 dl hvetemel (200 g)
- 1 ss potetmel (13 g)
- ½ ts spisskummen (0,5 g)
- ½ ts salt (2 g)
- ½ ts røkt paprikapulver (1,3 g)
- ¾ ts pepper (en liten/snau ts) (1,2 g)
- Total vekt var ca 805 g

Blanding 1 (200 g + tilsetning)

- ¾ ts pesto (grønn) (7,5 g)
- 3 ts parmesan (6,5 g)
- ⅔ ts balsamico (2 g)
- ¼ ts sitronskall (0,6 g)

Blanding 2 (200 g + tilsetning)

- ½ ts pesto (grønn) (5 g)
- 3 ts parmesan (6,5 g)
- ½ ts balsamico (1,5 g)
- ¼ ts sitronskall (0,6 g)

Blanding 3 (200 g + tilsetning)

- 3 ss ost i terninger
(Norvegia/Cheddar) (20 g)
- Most vanlig chili (1,5 g)
- Most liten ekstra sterk chili (0,5 g)

Blanding 4 (200 g + tilsetning)

- 3 ss ost i terninger
(Jarlsberg/Cheddar) (30,4 g ? litt mindre)
- Most vanlig chili (1,5 g)
- Most liten ekstra sterk chili (0,5 g)

Blanding 1: Smakte godt, men var fortsatt litt "deigete". Vurderte å prøve mindre melk og kanskje prøve å ha parmesan i terninger.

Blanding 2: Det var mindre smak i denne enn i blanding 1. Ble bestemt å gå videre med blanding 1.

Blanding 3: Hadde fortsatt god chilismak. Kjente faktisk ostesmaken denne gangen. Osten var også synlig denne gangen.

Blanding 4: Her var det også fortsatt god chilismak. Ostesmaken kom også godt frem her. Blanding 3 og 4 var såpass lik hverandre, så det ble valgt å bruke blanding 3 med billigere ost.

Det ble bestemt at chili/cheese blandingen var endelig klar (blanding 3), så det skulle bare fokuseres på pesto-blandingene neste dag.

Dag 7

Hovedfarsen ble brukt som før, men mengde salt og potetmel hadde økt, mens mengden melk ble minket.

Hovedfarse

- 1 dl kidneybønner (100 g)
- 1 dl eplemos (113 g)
- 1,4 dl skummet melk (164 g)
- ½ dl fløte (45 g)
- 2 ss rapsolje (12 g)
- 1 ss tomatpuré (17 g)
- 2 ss grovhakket gresskarkjerner (15 g)
- 2 ss raspet løk (30 g)
- 3 ss hakket selleri (36 g)
- 2 fedd hvitløk (presset uten fedd) (7 g)
- 1 egg (50 g)
- 3 dl hvetemel (200 g)
- 1 ss potetmel (16 g)
- ½ ts spisskummen (0,5 g)
- 1 ts salt (4 g)
- ½ ts røkt paprikapulver (1,3 g)
- ¾ ts pepper (en liten/snau ts) (1,2 g)
- Total vekt var ca 800 g

Blanding 1 (200 g + tilsetning)

- ¾ ts pesto (grønn) (7,5 g)
- 3 ts parmesan, revet (6,5 g)
- ⅔ ts balsamico (2 g)
- ¼ ts sitronskall (0,6 g)

Blanding 2 (200 g + tilsetning)

- ¾ ts pesto (grønn) (7,5 g)
- 3 ts parmesan i terninger (6,5 g)
- ⅔ ts balsamico (2 g)
- ¼ ts sitronskall (0,6 g)

Blanding 3 (200 g + tilsetning)

- ¾ ts pesto (grønn) (7,5 g)
- 3 ts parmesan, revet (6,5 g)
- ¼ ts sitronskall (0,6 g)

Blanding 4 (200 g + tilsetning)

- ¾ ts pesto (grønn) (7,5 g)
- 3 ts parmesan i terninger (6,5 g)
- ¼ ts sitronskall (0,6 g)

Blanding 1: Var veldig bløt.

Blanding 2: Var mindre bløt enn 1 og hadde bedre konsistens. Vurderte å ta dette videre, men samtidig å ha parmesanen i mindre biter.

Blanding 3: Hadde bedre pestosmak enn 2, men var litt tørrere. Konsistensen var ganske lik som hos 2. Smaken var bedre hos 2.

Blanding 4: Her igjen var smaken verre enn 2, smakte likevel bedre enn 3, men parmesanen kom tydeligere frem her enn hos 3.

Blanding 2 ble prøvd på nytt med noen små endringer, mens de andre ble forkastet. Størrelsen på terningene av parmesan ble gjort mindre, men totalmengden forble den samme.

Hovedfarsen ble halvert, mens blanding 2 ble doblet. Dette ble gjort for å få mindre matsvinn og få riktig mengde til hverandre.

Hovedfarsen, men halvert:

- 0,5 dl kidneybønner (50 g)
- 0,5 dl eplemos (56,5 g)
- 0,7 dl skummet melk (82 g)
- 0,2 dl fløte (22,5 g)
- 1 ss rapsolje (6 g)
- 0,5 ss tomatpuré (8,5 g)
- 1 ss grovhakket gresskarkjerner (7,5 g)
- 1 ss raspet løk (15 g)
- 1,5 ss hakket selleri (18 g)
- 1 fedd hvitløk (presset uten fedd) (3,5 g)
- ½ egg (25 g)
- 1,5 dl hvetemel (100 g)
- 0,5 ss potetmel (6,5 g)
- ¼ ts spisskummen (0,25 g)
- ½ ts salt (1 g)
- ¼ ts røkt paprikapulver (0,65 g)
- ⅜ ts pepper (en liten/snau ts) (0,6 g)

Blanding 2, men doblet:

- 1,5 ts pesto (grønn) (15 g)
- 6 ts parmesan i terninger (13 g)
- 1,5 ts balsamico (4 g)
- ½ ts sitronskall (1,2 g)



Bilde 5.7: snitt av pølsen
(Foto: Ingrid Østrem)

Det ble bestemt at pestoblandingen var endelig klar.

Dag 8

De kunstige tarmene hadde endelig ankommet og arbeidet på prosess-laboratoriet kunne endelig begynne. Her skulle det stoppes og røykes pølser. Røkt paprikapulver ble byttet ut med vanlig paprikapulver i hovedfarsen. I tillegg ble hovedfarsen 3 ganger så stor for å teste 3 ulike varianter: pølser med smak av chili/cheese, pølser med pestosmak, og pølser uten noe ekstra smak.

Hovedfarsen

3 dl kidneybønner (300 g)
3 dl eplemos (339 g)
4,5 dl skummet melk (492 g)
1,5 dl fløte (135 g)
6 ss rapsolje (36 g)
3 ss tomatpuré (51 g)
6 ss grovhakket gresskarkjerner (45 g)
6 ss raspet løk (90 g)
9 ss hakket selleri (108 g)
6 fedd hvitløk (presset uten fedd) (21 g)
3 egg (150 g)
9 dl hvetemel (600 g)
3 ss potetmel (48 g)
1,5 ts spisskummen (1,5 g)
3 ts salt (12 g)
1,5 ts paprikapulver (3,9 g)
2,25 ts pepper (en liten/snau ts) (3,6 g)
Total vekt var ca 2,4 kg

Pesto

- 3 ts pesto (grønn) (30 g)
- 12 ts parmesan i terninger (26 g)
- 3 ts balsamico (8 g)
- 1 ts sitronskall (2,4 g)

Chili/cheese

- 12 ss ost i terninger
(Norvegia/Cheddar) (80 g)
- Hakket vanlig chili (6 g)
- Hakket liten ekstra sterk chili (2 g)

Farsen var altfor bløt å jobbe med. Det ble mye gris under stopping. Måtte være obs på å ikke kværne farsen for mye. Selve røykingen gikk for det meste bra. Pølsene så veldig bra ut, men smakte for mye mel og minnet veldig om deig. Tenkte å kutte litt ned på mengde skummet melk og å øke antall egg fra 3 til 4. Tenkte også å bare fokusere på én ingrediens neste dag, chili/cheese, for å gjøre jobbe enklere. Måtte også bytte størrelse på farse-stopperen, da den minste ble for liten for ostebitene. Selve utseende ble veldig bra, og tarmene tålte fint røykeprogrammet som egentlig var egnet for vanlige pølser.



Bilde 5.8: endelig
sluttresultat etter røyking
(Foto: Ingrid Østrem)

Dag 9

Hovedfarsen ble brukt som før, men mengde egg hadde økt, mens mengden melk hadde blitt minket. I tillegg ble det bare fokusert på chili/cheese, istedenfor 3 forskjellige farser. Dette ble gjort for å gjøre arbeidet enklere og minske matsvinnet.

Hovedfarse

3 dl kidneybønner (300 g)
3 dl eplemos (339 g)
3 dl skummet melk (492 g)
1,5 dl fløte (135 g)
6 ss rapsolje (36 g)
3 ss tomatpuré (51 g)
6 ss grovhakket gresskarkjerner (45 g)
6 ss raspet løk (90 g)
9 ss hakket selleri (108 g)
6 fedd hvitløk (21 g)
4 egg (200 g)
9 dl hvetemel (600 g)
3 ss potetmel (48 g)
1,5 ts spisskummen (1,5 g)
3 ts salt (12 g)
1,5 ts paprikapulver (3,9 g)
2,25 ts pepper (en liten/snau ts) (3,6 g)
Total vekt var ca 2,4 kg

Chili/cheese

- 36 ss ost i terninger (Norvegia/Cheddar) (240 g)
- Hakket vanlig chili (18 g)
- Hakket liten ekstra sterk chili (6 g)

Selve farsen var enklere å jobbe med, men pølsene fremsto fortsatt som litt deigete. Smak og utseende var bra, men selve teksturen var ikke på plass. Det ble spekulert i om det var noe feil med oppveining av ingrediensene, vekten var ikke helt stabil. Derfor ble det bestemt å prøve samme hovedfarse neste dag, men med ny smak.

Dag 10

Hovedfarsen ble brukt som før. I tillegg ble det bare fokusert på pesto.

Hovedfarse

3 dl kidneybønner (300 g)
3 dl eplemos (339 g)
3 dl skummet melk (492 g)
1,5 dl fløte (135 g)
6 ss rapsolje (36 g)
3 ss tomatpuré (51 g)
6 ss grovhakket gresskarkjerner (45 g)
6 ss raspet løk (90 g)
9 ss hakket selleri (108 g)
6 fedd hvitløk (21 g)
4 egg (200 g)
9 dl hvetemel (600 g)
3 ss potetmel (48 g)
1,5 ts spisskummen (1,5 g)
3 ts salt (12 g)
1,5 ts paprikapulver (3,9 g)
2,25 ts pepper (en liten/snau ts) (3,6 g)
Total vekt var ca 2,4 kg

Pesto

- 4,5 ts pesto (grønn) (45 g)
- 18 ts parmesan i terninger (39 g)
- 4,5 ts balsamico (12 g)
- 1,5 ts sitronskall (3,6 g)

Smaken og utseende var minst like bra som på dag 9, men teksturen var fortsatt deigete. Man kom frem til at det trolig ikke var høy nok temperatur ved røyking til å kunne utnytte hvetemelets egenskaper. Derfor ble det bestemt å forsøke å bruke xantan neste dag for å oppnå en bedre hovedfarse. Vurderte også å kutte ekstra smak (pesto eller chili/cheese) for å bare fokusere på selve hovedfarsen igjen.

Dag 11

Hovedfarsen ble brukt som før, bare at nå skulle det hverken brukes chili/cheese eller pesto. Slik kunne vi redusere matsvinnet enda mer i og med at alle pølsene var uspiselig og ble kastet. I tillegg skulle xantan benyttes for første gang. Pga. begrensede mengder av dette stoffet ble hovedfarsen halvert. Det skulle fokuseres på virkningen xantan hadde på farsen.

Hovedfarse

- 1,5 dl kidneybønner (150 g)
 - 1,5 dl eplemos (169 g)
 - 1,5 dl skummet melk (246 g)
 - 0,75 dl fløte (68 g)
 - 3 ss rapsolje (18 g)
 - 1,5 ss tomatpuré (25,5 g)
 - 3 ss grovhakket gresskarkjerner (22,5 g)
 - 3 ss raspet løk (45 g)
 - 4,5 ss hakket selleri (54 g)
 - 3 fedd hvitløk (10,5 g)
 - 2 egg (100 g)
 - 4,5 dl hvetemel (300 g)
 - 1,5 ss potetmel (24 g)
 - 0,75 ts spisskummen (0,75 g)
 - 1,5 ts salt (6 g)
 - 0,75 ts paprikapulver (1,95 g)
 - 1,125 ts pepper (en liten/snau ts) (1,8 g)
 - 6 g xantan (0,5 %)
- Total vekt var ca 1,2 kg



Bilde 5.9: snitt av ferdig pølse
(Foto: Sigurd Hallvig)

Farsen ble tykkere, og samtidig enklere å jobbe med. Selve pølsene var fortsatt litt deigete, men var likevel en forbedring fra dagen før. Vurderte å gå opp til 1% xantan istedenfor 0,5%. Ville også teste uten mel i håp om at de ferdigrøkte pølsene skulle kjennes mindre deigete ut.

Dag 12

Hovedfarsen ble brukt som dagen før, men siden pølsene fortsatt fremstod som deigete ble det bestemt å gjøre noen endringer. Det skulle kjøres 2 batcher hvor den ene skulle ha 1% xantan, mens den andre fortsatt skulle ha 0,5% xantan samtidig uten melk og mel samt skulle mengde bønner økes.

Batch 1

1,5 dl kidneybønner (150 g)

1,5 dl eplemos (169 g)

1,5 dl skummet melk (246 g)

0,75 dl fløte (68 g)

3 ss rapsolje (18 g)

1,5 ss tomatpuré (25,5 g)

3 ss grovhakket gresskarkjerner (22,5 g)

3 ss raspet løk (45 g)

4,5 ss hakket selleri (54 g)

3 fedd hvitløk (10,5 g)

2 egg (100 g)

4,5 dl hvetemel (300 g)

1,5 ss potetmel (24 g)

0,75 ts spisskummen (0,75 g)

1,5 ts salt (6 g)

0,75 ts paprikapulver (1,95 g)

1,125 ts pepper (en liten/snau ts) (1,8 g)

12 g xantan (1 %)

Total vekt var ca 1,2kg

Batch 2

3 dl kidneybønner (300 g)

1,5 dl eplemos (169 g)

0,75 dl fløte (68 g)

3 ss rapsolje (18 g)

1,5 ss tomatpuré (25,5 g)

3 ss grovhakket gresskarkjerner (22,5 g)

3 ss raspet løk (45 g)

4,5 ss hakket selleri (54 g)

3 fedd hvitløk (10,5 g)

2 egg (100 g)

1,5 ss potetmel (24 g)

0,75 ts spisskummen (0,75 g)

1,5 ts salt (6 g)

0,75 ts paprikapulver (1,95 g)

1,125 ts pepper (en liten/snau ts) (1,8 g)

4 g xantan (0,5 %)

Total vekt var ca 0,8 kg

Batch 1: Var veldig klistrete og vanskelig å jobbe med. Fortsatt deigete etter røyking.

Batch 2: Etter kverning var massen veldig bløt. Måtte røyke 2 ganger ettersom pinnen for måling av kjernetemperatur brøt gjennom skinnen ila. første runde. Var fortsatt deigete pølser etter 2 runder med røyking.

Dag 13

Samme to batcher fra dagen før ble jobbet med denne dagen. Batch 1 var fortsatt deigete, så mengden mel ble minket, melk ble kuttet helt ut, mengde bønner ble økt, og xantan gikk ned til 0,5%. Batch 2 var seig og hadde ikke blitt skikkelig behandlet under røyking. Det ble derfor prøvd å øke mengden med bønner for å se om dette kunne hjelpe på konsistensen.

Batch 1

3 dl kidneybønner (300 g)

1,5 dl eplemos (169 g)
0,75 dl fløte (68 g)
3 ss rapsolje (18 g)
1,5 ss tomatpuré (25,5 g)
3 ss grovhakket gresskarkjerner (22,5 g)
3 ss raspet løk (45 g)
4,5 ss hakket selleri (54 g)
3 fedd hvitløk (10,5 g)
2 egg (100 g)
1,5 dl hvetemel (100 g)
1,5 ss potetmel (24 g)
0,75 ts spisskummen (0,75 g)
1,5 ts salt (6 g)
0,75 ts paprikapulver (1,95 g)
1,125 ts pepper (en liten/snau ts) (1,8 g)
4,5 g xantan (0,5 %)
Total vekt var ca 900 g

Batch 2

5 dl kidneybønner (500 g)

1,5 dl eplemos (169 g)
0,75 dl fløte (68 g)
3 ss rapsolje (18 g)
1,5 ss tomatpuré (25,5 g)
3 ss grovhakket gresskarkjerner (22,5 g)
3 ss raspet løk (45 g)
4,5 ss hakket selleri (54 g)
3 fedd hvitløk (10,5 g)
2 egg (100 g)
1,5 ss potetmel (24 g)
0,75 ts spisskummen (0,75 g)
1,5 ts salt (6 g)
0,75 ts paprikapulver (1,95 g)
1,125 ts pepper (en liten/snau ts) (1,8 g)
5 g xantan (0,5 %)
Total vekt var ca 1 kg

Var fortsatt ganske like resultat på batchene som tidligere dager. Lurte på om problemet bare rett og slett var at det ikke ble høy nok kjernetemperatur. Planla å jobbe på kjøkkenlabben for å kunne oppnå nettopp dette.

Dag 14

Denne dagen skjedde arbeidet tilbake på kjøkkenlabben. Det var ønsket å få testet farsene i dampbad istedenfor røyking etter anbefaling om å få kjernetemperatur på 85 grader i stedet for 75 grader. Under damping i gryte skulle de i teorien oppnå en høyere kjernetemperatur enn i røykeskapet. Batchene ble halvert for å slippe mye matsvinn, og hvetemel ble byttet ut med kikertmel etter inspirasjon fra falafler, og for potensielt salgspunkt for glutenfrie pølser og høyt proteininnhold. Mengden egg og potetmel ble økt etter anbefaling fra veileder. Eplemos ble også fjernet fra en batch for å minske væskemengden.

Batch 1

1 dl kidneybønner (100 g)
0,75 dl eplemos (84,5 g)
0,2 dl fløte (15 g)
1,5 ss rapsolje (9 g)
0,75 ss tomatpuré (12,75 g)
1,5 ss grovhakket gresskarkjerner(11,25 g)
1,5 ss raspet løk (22,5 g)
2,25 ss hakket selleri (27 g)
1,5 fedd hvitløk (presset uten fedd)(5,25 g)
2 egg (100 g)
Kikertmel (150 g)
1 ss potetmel (16 g)
½ ts spisskummen (0,38 g)
¾ ts salt (3 g)
½ ts røkt paprikapulver (0,98 g)
1 ts pepper (0,9 g)
2,5 g xantan (0,5 %)
Total vekt var ca 500 g

Batch 2

2,5 dl kidneybønner (250 g)
0,2 dl fløte (15 g)
1,5 ss rapsolje (9 g)
0,75 ss tomatpuré (12,75 g)
1,5 ss grovhakket gresskarkjerner(11,25 g)
1,5 ss raspet løk (22,5 g)
2,25 ss hakket selleri (27 g)
1,5 fedd hvitløk (presset uten fedd)(5,25 g)
2 egg (100 g)
1 ss potetmel (16 g)
½ ts spisskummen (0,38 g)
¾ ts salt (3 g)
½ ts røkt paprikapulver (0,98 g)
1 ts pepper (0,9 g)
2,75 g xantan (0,5 %)
Total vekt var ca 550 g

Fremgangsmåte for hver batch:

Hele batchen ble fordelt til 7 pølser og alle ble lagt til damping samtidig.

Etter å ha nådd kjernetemperatur på 85 grader, ble 3 pølser tatt ut etter videre 10 minutter. De resterende 4 lå i totalt 30 minutter som opprinnelig gjort på kjøkkenlab.

Batch 1: Ble veldig tjukk og seig å jobbe med. Var unødvendig med så store mengder mel når det var xantan i. Etter damping var pølsene harde. Kunne kanskje hatt mildere varmebehandling, eller kanskje latt vær å bruke xantan. Var veldig tørre etter steking, men ikke lengre deigete. De 3 som lå kortest tid var litt mindre tørr, men var fortsatt for tørr.

Batch 2: Deigen var bløtere, men ikke rennende. Var enkel å jobbe med og ble mindre hard enn batch 1 etter damping. Etter steking var den fortsatt rå inni. Hadde forferdelig konsistens og ikke minst smak. Denne batchen ble vraket, og videre ble det kun fokusert på batch 1.

Dag 15

Siste dag med forsøk på kjøkkenlab. To nye batcher, basert på batch 1 fra dagen før, skulle testes.

Batch 1

1 dl kidneybønner (100 g)
0,75 dl eplemos (84,5 g)
0,2 dl fløte (15 g)
1,5 ss rapsolje (9 g)
0,75 ss tomatpuré (12,75 g)
1,5 ss grovhakket gresskarkjerner(11,25 g)
1,5 ss raspet løk (22,5 g)
2,25 ss hakket selleri (27 g)
1,5 fedd hvitløk (presset uten fedd)(5,25 g)
2 egg (100 g)

Kikertmel (100 g)

1 ss potetmel (16 g)
½ ts spisskummen (0,38 g)
¾ ts salt (3 g)
½ ts røkt paprikapulver (0,98 g)
1 ts pepper (0,9 g)

2,56 g xantan (0,5 %)

Total vekt var ca 512g

Batch 2

1 dl kidneybønner (100 g)
0,75 dl eplemos (84,5 g)
0,2 dl fløte (15 g)
1,5 ss rapsolje (9 g)
0,75 ss tomatpuré (12,75 g)
1,5 ss grovhakket gresskarkjerner(11,25 g)
1,5 ss raspet løk (22,5 g)
2,25 ss hakket selleri (27 g)
1,5 fedd hvitløk (presset uten fedd)(5,25 g)
2 egg (100 g)

Kikertmel (125 g)

1 ss potetmel (16 g)
½ ts spisskummen (0,38 g)
¾ ts salt (3 g)
½ ts røkt paprikapulver (0,98 g)
1 ts pepper (0,9 g)

Total vekt var ca 537 g

Begge batchene ble tatt ut fra damping etter at kjernetemperatur hadde holdt 85+ grader i 10 minutter. Batch 1 var nå mindre tørr enn forrige gang og hadde fin konsistens. Batch 2 smuldret mer enn batch 1, fraværet av xantan gjorde batchen mindre "sammenhengende". Siden batch 2 var såpass bløt å jobbe med til tross for større mengde mel, ble det bestemt å vrake batchen uten xantan.



Bilde 5.10: råvarer til hovedbatch samlet i bolle
(Foto: Ingrid Østrem)

Dag 16

Siste dag og forsøk på prosesslab. Det ble kjørt to batcher basert på batch 1 fra dagen før. En batch med hvetemel, og en med kikertmel for å sjekke om hvetemel egnet seg dårligere enn kikertmel til farsevare eller om det var varmebehandlingen som ikke var god nok. I tillegg skulle det forsøkes noe nytt med røykeskapet: Skapet og pølsene skulle få stå på 75 grader i 10 min ekstra før programmene for evakuering av røyk og avkjøling ble startet, etter tips fra veileder.

Batch 1

2 dl kidneybønner (200 g)
1,5 dl eplemos (169 g)
0,4 dl fløte (30 g)
3 ss rapsolje (18 g)
1,5 ss tomatpuré (25,5 g)
3 ss grovhakket gresskarkjerner (22,5 g)
3 ss raspet løk (45 g)
4,5 ss hakket selleri (54 g)
3 fedd hvitløk (10,5 g)
4 egg (200 g)

Kikertmel (200 g)

2 ss potetmel (32 g)
1 ts spisskummen (0,76 g)
1,5 ts salt (6 g)
1 ts paprikapulver (1,96 g)
2 ts pepper (1,8 g)
5,12 g xantan (0,5 %)
Total vekt var ca 1024 g (1 kg)

Ost & chili

- Ost i terninger (Norvegia/Cheddar) (100 g)
- Hakket vanlig chili (7,5 g)
- Hakket liten ekstra sterk chili (2,5 g)

Batch 2

2 dl kidneybønner (200 g)
1,5 dl eplemos (169 g)
0,4 dl fløte (30 g)
3 ss rapsolje (18 g)
1,5 ss tomatpuré (25,5 g)
3 ss grovhakket gresskarkjerner (22,5 g)
3 ss raspet løk (45 g)
4,5 ss hakket selleri (54 g)
3 fedd hvitløk (10,5 g)
4 egg (200 g)
Hvetemel (200 g)
2 ss potetmel (32 g)
1 ts spisskummen (0,76 g)
1,5 ts salt (6 g)
1 ts paprikapulver (1,96 g)
2 ts pepper (1,8 g)
5,12 g xantan (0,5 %)
Total vekt var ca 1024 g (1 kg)

Ost & chili

- Ost i terninger (Norvegia/Cheddar) (100 g)
- Hakket vanlig chili (7,5 g)
- Hakket liten ekstra sterk chili (2,5 g)

Begge batchene var fortsatt deigete, noe som tydet på at det var behov for hardere varmebehandling enn 75 grader uansett type mel. Farsen med kikertmel var likevel finere og antydning fastere enn den med hvetemel.

6. Videre arbeid

Skal man prøve å sette arbeidet gjort så langt inn i en produktutviklingsprosess, kan man si at man befinner seg fortsatt i tidlig utviklingsfase. Som nevnt i teoridelen, så ligger det veldig mye prøving og feiling her før man går videre til neste fase. Her også har man mye prøving og feiling før man endelig kan si seg fornøyd.

Til videre arbeid anbefales det å ta utgangspunkt i batch 1 fra dag 16, med fokus på hovedbatchen, så kan heller smakstilsetning av chili/cheese eller pesto evt. annen ønskelig smak stå på vent frem til denne er perfektjonert.

Når videre utvikling begynner å lede til et ferdig produkt og det skal produseres større mengder inne på pølsemakeriet, bør det også gjennomføres ulike sensoriske vurderinger og tester for å få tilbakemelding ifra potensielle kunder: fokusgrupper, mer utvikling, liking- og aksepttest, mer utvikling, før produktet nærmer seg ferdig.

6.1 Justering på resept

Et annet alternativ er å undersøke ingrediensen “liquid smoke”. Denne er veldig populær blant vegetarianere å anvende til vegetarprodukter som skal etterligne røkte kjøttprodukter. Det anbefales å ta i bruk kikertmel for å kunne nå ut til en bredere målgruppe, deriblant de som er opptatt av å få i seg ekstra protein, og forbrukere med cøliaki. Hvis det likevel er et større ønske om å spare penger kan det være lurt å vurdere å gå tilbake til hvetemel istedenfor. Er også mulig å gå over til eggehvitpulver som mange andre produsenter bruker, men da ofres det potensielle samarbeidet med Høne Pøne AS (lokal produsent av egg i Oppdal). For bedre struktur i pølsene trengs nok også mer fiber. Coop bruker bambusfiber i sine vegetarpølser. Kan prøve å bytte ut xantan med hvetestivelse for å holde seg til ingredienser med navn som høres mer “naturlig” ut, men om varen skal holdes glutenfritt må produsent passe på å bruke hvetestivelse der proteinene er vasket ut ordentlig.

6.2 Forslag til varmebehandling

For å få en bedre tekstur anbefales det å stille opp varmen på røykeprogrammet slik at pølsene når en kjernetemperatur på 85 °C. Samtidig anbefales det å ikke røyke Viscofan sine spiselige vegetartarmer på mer enn 75-80 °C, så annen tarm må kanskje vurderes. Skulle man undersøke ingrediensen “liquid smoke” som alternativ for røyksmak, kan man vurdere å heller utsette pølsene for vanndamp istedenfor tradisjonell røyking. Alternativt kan man undersøke andre røykeprogrammer, som f.eks. kaldrøyking.

6.3 Sensorisk testing

Til å begynne med så anbefales det å starte med en sensorisk vurdering. Fordi produktet er så tidlig i utviklingsfaser er det ikke noe poeng i å bruke mye ressurser på å planlegge og arrangere formelle tester på sensorisk laboratorium med trent panel. Først må produktet bli til noe som faktisk kan spises uten at man skjærer grimaser. Som nevnt er fokusgrupper gull verdt her. Smak og Behag bør samle inn en gruppe av sine nåværende kunder for å høre med de hva de syns om at Hannes pølser vil komme med et vegetaralternativ og hva de syns om produktet så lang. Åpen diskusjon gir både Smak og Behag, og Hanne en mulighet til å høre på eventuelle bekymringer og hva som likes og ikke likes.

Fokusgruppen bør bestå av 8-10 personer, pluss moderator. Det beste vil være å bruke nåværende kunder for å se om det vil gå an å selge dette nye produktet sammen med eksisterende produkter. Samtidig må det argumentere for hvorfor akkurat disse personene er valgt. Om det eksklusivt plukkes personer positive til vegetarmat, vil det bli en svært ensidig samtale. I denne typen vurdering holdes en åpen diskusjon hvor man får tilbakemeldinger på konsistens, utseende, smak og lukt. Derfor er det viktig å ha ulike personligheter til stede: ulik aldersgruppe, diett, livssyn o.l. Etter tilbakemeldinger er det tilbake til å utvikle videre på produktet.

7. Konklusjon

Produktutvikling er en krevende prosess. Uten personlig erfaring eller mye teoretisk kunnskap bak råvarenes egenskaper, blir det vanskelig å få et endelig produkt på kort tid. Det innebærer mye prøving og feiling, og planen om å utføre sensorisk testing av produktet ble lagt på is. Det var for tidlig i prosessen, som vanligvis tar mange måneder og gjerne et år.

Det anbefales å jobbe videre ut ifra den sist utprøvde resepten, men noen justeringer trengs. Bl.a. trengs det nok mere fiber eller annen ingrediens som binder vann, for å gi pølsene ønsket struktur. Etter at pøsefarsen ble tilsatt xantan og gikk gjennom tilstrekkelig varmebehandling i dampbad, ble de tørre. Om det brukes xantan eller annet fiber i farsen fremover, må varmebehandlingen justeres noe.

7.1 Endelig resept

Det anbefales å ta med følgende hovedfarse videre:

200 g kidneybønner	200 g egg
169 g epler (røde)	200 g kikertmel
30 g fløte	32 g potetmel
18 g rapsolje	0,76 g spisskummen
25,5 g tomatpuré	6 g salt
22,5 g gresskarkjerner	1,96 g paprikapulver
45 g løk	1,8 g pepper
54 g hakket selleri	5,12 g xantan (ca. 0,5 %)
10,5 g hvitløk	<u>Total vekt: 1022,14 g (ca. 1 kg)</u>

7.1.1 Merking av produktet

Skulle det blitt solgt pølser laget av hovedfarsen, måtte man ha ført opp en del viktig info på emballasjen om produktet. Deriblant info om ingredienser, oppbevaring, anbefalt tilberedning og næringsinnhold.

Ingredienser

Ingrediensliste er noe alle konsumvarer, som blir solgt, må oppgi. For å oppfylle kravene satt i forskriften, måtte den sett slik ut for hovedfarsen:

Kikertmel, kidneybønner, **egg**, epler, **stangselleri**, løk, potetmel, **fløte**, gresskarkjerner, tomatpuré, rapsolje, hvitløk, salt, fortykningsmiddel (E415), pepper, paprikapulver, spisskummen

Ingrediensene er skrevet opp i rekkefølge etter hvor stor mengde de utgjør sluttproduktet, pluss at allergener er uthevet med **fet skrift**.

Oppbevaring

For oppbevaring finner man de fleste vegetarpølser, som allerede er ute på markedet, i frysedisken, men det finnes unntak med noen varianter i kjøledisken. Akkurat nå er det for tidlig i produktutviklingen å si mere om dette, men kan anbefale bedriften å gjennomføre en holdbarhetstest.

Tilberedning

Hvis de selges fra kjøledisken:

Stek pølsene på panne under middels-lav varme, snu jevnlig. Etter ca. 6-8 minutter er de gjennomvarme og klar til servering. Anbefales sammen med ketchup, sennep og sprøstekt løk.

Hvis de selges fra frysedisken:

Samme instruksjoner som for frysedisk, bare lengre steketid. Stek gjerne i ovn på 200 °C i 10 min.

Næringsinnhold

Deklarasjon av næringsinnholdet til siste hovedfarse som ble laget med kikertmel vises i tabell 7.1.1.1. Utregningene til denne vises i vedlegg 1.

Tabell 7.1.1.1: beregnet næringsinnhold per 100 g til hovedfarsen

NÆRINGSINNHold/100 g	
Energi	793,7 kJ (189,4 kcal)
Fett	7,2 g
- hvorav mettede fettsyrer	1,7 g
Karbohydrat	19,1 g
- hvorav sukkerarter	3,4 g
Protein	43 g
Salt	0,8 g

8. Referanseliste

Andersen U, Nyvold T og Mainusch Y (2015) *Produktutvikling I: M Rødbotten*(koordinator) *Sensorikk; måling med menneskelige sanser* 3. utg. Kopinor pensum ISBN 9788213030762

Andreassen K (2018) *Spisskummen* [coop.no]
[<https://coop.no/mega/opskrifter/krydder-og-urter/spisskummen/>] [17.05.2021]

Animalia (2020) *Kjøtt og helse* [animalia.no]
[<https://www.animalia.no/no/samfunn/kjott-og-helse/>] [11.05.2021]

Bama (u.å., a) *Derfor bruker vi plast* [bama.no]
[<https://www.bama.no/om-bama/barekraft/emballasje/derfor-bruker-vi-plast/>] [17.05.2021]

Bama (u.å., b) *Emballasje* [bama.no] [<https://www.bama.no/om-bama/barekraft/emballasje/>]
[17.05.0221]

Berger O (2010) *Hvordan foregår innovasjonsprosesser i bedrifter?* Masteroppgave
Doctoral School of Organisational Learning (DOCSOL) University of Aarhus

Bjørklund O (2005) *Fokusgruppe - Noen metodiske betraktninger I: BE Olsen (red.) økonomisk Fiskeriforskning 2005* 15. årgang Norsk institutt for fiskeri- og havbruksforskning A/S
ISSN 0803-6799

Brenna R (u.å.) *Kunsttarmer* [abcorneliussen.no]
[<https://abcorneliussen.no/produkter/tarmer/kunsttarmer/>] [06.05.2021]

Bugge A.B. (2020) *vegetarianer* I Store norske leksikon [snl.no] [19.05.2021]

Cambridge Dictionary (u.å.) *Sausage* [dictionary.cambridge.org] [11.05.2021]

Feren A (2018) Pensumhefte TMAT2002 Ernæring Institutt for bioteknologi og matvitenskap Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet NTNU

Gulbrandsen C (2007) *Derfor bør du spise hvitløk* [nrk.no]
[<https://www.nrk.no/livsstil/derfor-bor-du-spise-hvitlok-1.3064985>] [17.05.2021]

Hannisdal A og Hemmer E (2017) *Kjøtt-teknologi* Kompendium TMAT3002 Matteknologi
Institutt for bioteknologi og matvitenskap Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet NTNU

Ledsaak O og Eben B (2013) *Råvarenes teknologiske egenskaper. Enkel praktisk og teoretisk innføring i matteknologi* Småskrift nr 2 Avd. for Yrkesfaglærerutdanning Høgskolen i Oslo og Akershus HiOA ISSN 1893-4609

Helsedirektoratet (2020) *Vegetarkost og vegankost: Næringsrikt plantebasert kosthold*
[helsenorge.no]
[<https://www.helsenorge.no/kosthold-og-ernaring/vegetarisk-kosthold/naringsrik-vegetarkost/>]
[19.05.2021]

- Helsenorge (2020) *Kostråd om kjøtt og kjøttprodukter* [helsenorge.no]
[<https://www.helsenorge.no/kosthold-og-ernaring/kostrad/velg-magert-kjott/>] [11.05.2021]
- Hersleth M og Almli V.L. (2015) *5. metoder for forbrukertest I: M Rødbotten*(koordinator)
Sensorikk; måling med menneskelige sanser 3. utg. Kopinor pensum ISBN 9788213030762
- Hofstad K (2019) *prototyp I Store norske leksikon* [snl.no] [05.05.2021]
- Holck P (2020) *kollagen I Store medisinske leksikon* [sml.snl.no] [07.05.2021]
- Hægermark W (2014) *De tolker våre sanser* [Nofima.no]
[<https://nofima.no/nyhet/2013/03/de-tolker-vaare-sanser/>] [05.05.2021]
- Karmark A (2017) *Vegetarpølse* [Aktivtrening.com]
[<https://aktivtrening.com/sunn-mat/opskrifter/vegetarpolse>] [18.03.2021]
- Kontochristos I (2020) *Forbrukertrendene som kan sende merkevaren din utenfor stupet*
[Ledernytt.no]
[<https://www.ledernytt.no/forbrukertrendene-som-kan-sende-merkevaren-din-utenfor-stupet.6214334-112537.html>] [05.05.2021]
- Lehmann DR og Winer RS (2005) *Product Management* 4. utg. McGraw-Hill Companies
ISBN 978-0071238328
- Linde (u.å.) *Pakking i modifisert atmosfære (MAP)* [linde-gas.no]
[https://www.linde-gas.no/no/processes_ren/modified_controlled_atmospheres/modified_atmosphere_packaging/index.html] [17.05.2021]
- Magnussen H og Pedersen J (2019) *Prosjektstyring i offentlig og privat sektor: en komparativ case-studie av prosjektmodeller* Masteroppgave Det teknisk-naturvitenskapelige fakultet
Universitet i Stavanger UiS
- Mehli L (2019) *Stivelse* Forelesningsnotater TMAT1009 Matteknologi Institutt for
bioteknologi og matvitenskap Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet NTNU
- NHI (2014) *Kostråd - om rødt kjøtt, brød og andre kornvarer* [nhi.no]
[<https://nhi.no/sykdommer/kreft/vis-kreftvett/kostrad-om-rodt-kjott-brod-kornvarer/>] [18.05.2021]
- NHI (u.å.) *Vegetarmat og næring - fullverdig kosthold 2. Livsstil* [nhi.no]
[<https://nhi.no/kosthold/ernaring/vegetarkost-fullverdig/?page=2>] [19.05.2021]
- NN (2020) *pepper I Store norske leksikon* [snl.no] [17.05.2021]
- NN (2013) *Vi koder ikke med pølser!!* [Baconlovergoesvegetarian.blogspot.com]
[<http://baconlovergoesvegetarian.blogspot.com/2013/02/vi-koder-ikke-med-plser.html>] [18.03.2021]
- Nofima (u.å.) *Sensorikk, forbruker og innovasjon* [Nofima.no]
[<https://nofima.no/forskningsomrade/sensorikk-forbruker-og-innovasjon/>] [05.05.2021]
- Opplysningskontoret for frukt og grønt (u.å.) *Hvitløk, vanlig* [frukt.no]
[<https://frukt.no/ravarer/gronnsaker/lok-og-purre/hvitlok-vanlig/>] [17.05.2021]

- Perisic N (2014) *Det kompliserte saltet* [nofima.no]
[<https://nofima.no/nyhet/2011/02/det-kompliserte-saltet/>] [17.05.2021]
- Rødbotten M og Carlehög M (2015) *4. Metoder for objektiv bedømmelse I: M Rødbotten*(koordinator) *Sensorikk; måling med menneskelige sanser* 3. utg. Kopinor pensum ISBN 9788213030762
- Rønning O (2020) *EU: Du slipper å kalle dette for veggisplate* [nrk.no]
[<https://www.nrk.no/nordland/eu-sier-ja-til-vegetarburger-og-vegetarpolse-uten-kjott-1.15213181>]
[11.05.2021]
- Selnes F (2002) *Markedsstrategi - markedsandel eller kundelojalitet?* [Magma.no]
[<https://www.magma.no/markedsstrategi-markedsandel-eller-kundelojalitet>] [05.05.2021]
- Sintef (u.å.) *Reduksjon av salt i mat* [sintef.no]
[<https://www.sintef.no/ekspertise/ocean/reduksjon-av-salt-i-mat/>] [17.05.2021]
- Stori A (2020) *xantan (E415)* I Store norske leksikon [snl.no] [08.05.2020]
- Sundbye L (2018) *Segmenter og målgrupper* [Ndla.no]
[<https://ndla.no/nb/subject:7/topic:1:183193/resource:1:88177?filters=urn:filter:433559e2-5bf4-4ba1-a592-24fa4057ec01>] [05.05.2021]
- Svihus B (2020) *gluten* I Store norske leksikon [snl.no] [11.05.2021]
- The Free Dictionary (u.å.) *pølse* [no.thefreedictionary.com] [11.05.2021]
- Tidemann-Andersen I. (2015) *Bearbeidet kjøtt og kreftisiko* [kreftforeningen-blogg.no]
[<http://www.kreftforeningens-blogg.no/2015/10/rodt-kjott-og-kreftisiko/>] [11.05.2021]
- Vaclavik V og Christian E (2014) *Essentials of Food Science* 4. utg. Springer ISBN 978-1-4614-9137-8
- Verdensmat (u.å.) *Xantan* [verdensmat.no] [<https://butikk.verdensmat.no/produkt/xantan/>]
[29.04.2021]
- Viscofan (2019) *2019 Viscofan Corporate Products Brochure English* [Viscofan.com]
[https://public.viscofan.com/products-markets/DocumentosProductos/2019_Viscofan_Corporate_Products_Brochure_English.pdf] [06.05.2021]
- Wahlgren M (2019) *Trender Forelesningsnotater TMat2005 Produktutvikling og sensorisk analyse - brygging av håndverksøl* Institutt for bioteknologi og matvitenskap Norges teknisk-naturvitenskapelig universitet NTNU
- Waldenstrøm L (2015) *4.2 Forskjellstester I: M Rødbotten* (koordinator) *Sensorikk; måling med menneskelige sanser* 3. utg. Kopinor pensum ISBN 9788213030762
- Øystad R (2003) *Stivelse - en nødvendighet i utvikling I: LM Helsingen* (red.) *ABCCompendiet - Stivelse viktig ingrediens i utvikling* Nr.1 Arne B. Corneliussen AS

Waldenstrøm L (2019) *Produktutvikling* Forelesningsnotater TMAT2005 Produktutvikling og sensorisk analyse - brygging av håndverksøl Institutt for bioteknologi og matvitenskap Norges teknisk- naturvitenskapelig universitet NTNU

Ingrediens	Mengde (g)	Energi (kJ/100g)	Energi (kcal/100g)	Fett (g/100g)	mettede fettsyrer (g/100g)	Karbohydrat (g/100g)	hvorav sukkerarter (g/100g)	Protein (g/100g)	Natrium (mg/100g)
Kidneybønner	200	448	106	0,7	0,1	12,7	1	8,8	256
Epler, rød	169	210	50	0	0	11,2	10,8	0	0
Fløte	30	1454	353	37	24	2,9	2,9	2,1	30
Rapsolje	18	3666	892	99	7,3	0	0	0,2	0
Tomatpuré	25,5	354	84	0,2	0	14,5	14,5	4,8	400
Gresskarkjerner	22,5	2424	585	45,9	7,6	2	1,3	36,3	20
Løk	45	135	32	0,1	0	5,7	5,7	1,1	2
Stangselleri	54	64	15	0,1	0	1,3	1,3	1,1	37
Hvitløk	10,5	450	106	0,6	0,1	16,3	1,6	7,9	4
Egg	200	620	149	10,6	3	0,3	0,3	13	145
Kikertmel	200	1581	375	5,4	0,6	53,8	2,3	22,7	2
Potetmel	32	1431	337	0	0	84,2	0	0	3
Spiskummin	0,76	1785	428	22,3	1,5	33,7	2,3	17,8	168
Salt	6	0	0	0	0	0	0	0	39300
Paprikapulver	1,96	1308	315	12,9	2,1	18,3	10,3	14,1	68
Pepper	1,8	1159	277	3,3	1,4	38,7	38,1	10,4	20
Xantan	5,12	1323	316	0	0	95	0	0	0

Ingrediens	Mengde (g)	Total energiinnhold (kJ)	Total energiinnhold (kcal)	Total fettinnhold (g)	Total mengde mettede mettsyrer (g)	Total karbohydratinnhold (g)	Total mengde sukkerarter (g)	Total proteininnhold (g)	Total natriuminnhold (mg)
Kidneybønner	200	896	212	1,4	0,2	25,4	2	17,6	512
Epler, rød	169	354,9	84,5	0	0	18,928	18,252	0	0
Fløte	30	436,2	105,9	11,1	7,2	0,87	0,87	0,63	9
Rapsolje	18	659,88	160,56	17,82	1,314	0	0	0,036	0
Tomatpuré	25,5	90,27	21,42	0,051	0	3,6975	3,6975	1,224	102
Gresskarkjerner	22,5	545,4	131,625	10,3275	1,71	0,45	0,2925	8,1675	4,5
Løk	45	60,75	14,4	0,045	0	2,565	2,565	0,495	0,9
Stangselleri	54	34,56	8,1	0,054	0	0,702	0,702	0,594	19,98
Hvitløk	10,5	47,25	11,13	0,063	0,0105	1,7115	0,168	0,8295	0,42
Egg	200	1240	298	21,2	6	0,6	0,6	26	290
Kikertmel	200	3162	750	10,8	1,2	107,6	4,6	45,4	4
Potetmel	32	457,92	107,84	0	0	26,944	0	0	0,96
Spiskummin	0,76	13,566	3,2528	0,16948	0,0114	0,25612	0,01748	2,12	1,2768
Salt	6	0	0	0	0	0	0	0	2358
Paprikapulver	1,96	25,6368	6,174	0,25284	0,04116	0,35868	0,20188	0,27636	1,3328
Pepper	1,8	20,862	4,986	0,0594	0,0252	0,6966	0,6858	0,1872	0,36
Xantan	5,12	67,7376	16,1792	0	0	4,864	0	0	0
Sum:	1022,14	8112,9324	1936,067	73,34222	17,71226	195,6434	34,65216	439,06956	3304,7296

Næringsinnhold/100g

Energi	793,7 kJ
Energi	189,4 kcal
Fett	7,2 g
hvorav mettede fettsyrer	1,7 g
Karbohydrat	19,1 g
hvorav sukkerarter	3,4 g
Protein	43,0 g
Natrium	323,3 mg
Salt	0,8 g

Begynner med å finne frem innhold per 100 g for energi, fett, karbohydrat, protein, osv.

Verdiene for hver enkel ingrediens er hentet fra matvaretabellen.no

For å beregne total innhold for hver næring hos hver ingrediens, så tas den deklarerte verdien fra matvaretabellen og multipliseres med mengden av ingrediensen som er brukt (og deretter dividert med 100).

F.eks. kidneybønners totale energiinnhold er $448\text{kJ} \cdot 200\text{g} / 100\text{g} = 896\text{ kJ}$

Alle ingredienser totale innhold av hvert næring summeres sammen, før det divideres med den totale mengden av alt. Da sitter man igjen med mengde ernæring per gram. For å få det gjort om til per 100 gram, så multipliseres det med 100.

F.eks. summen av alle totale energiinnhold er lik $8112,93$, mens summen til vekten av alle ingrediensene er lik $1022,14$.

Dette betyr at energiinnhold/100 g er $8112,93\text{kJ} \cdot 100 / 1022,14\text{g} = 793,7\text{kJ} / 100\text{g}$

For utregning av salt må man ta totalmengden av natrium til alle ingrediensene og multipliserer med 2,5 (og samtidig passe på å gjøre det om fra mg til g)