



Praktijkgids plantaardige eivervanging in bakkerijproducten

Van basisrecept naar gerichte optimalisatie

Kernboodschap:

Er bestaat geen universele eivervanger. Vertrek van het product en van de functies die ei daarin vervult.

Met de steun van:



Project partners:



HOGENT – UGent | TETRA-project NovoBake

Inhoud

1. Eivervanging: waar begin je?.....	2
2. Basisgrondstoffen: wat moet je weten?	6
3. Quatre-quarts	8
4. Zachte wafels	12
5. Biscuit	16
6. Soezen	21
7. Eierstrijksel.....	26
8. Sensoriek en consument.....	29
9. Functionele ingrediënten als gereedschapskist.....	30
10. Tien gouden regels voor plantaardige eivervanging.....	32
11. Verder aan de slag: leveranciers betrokken bij NovoBake.....	33

Hoe deze gids te gebruiken

Begin bij het product dat je wilt maken. Vertrek van een stabiel referentierecept met ei, bepaal welk probleem ontstaat bij vervanging (bv. te weinig volume, slechte vloeï, instorten of lossingsproblemen) en kies pas daarna een gerichte ingreep. **Deze gids helpt je om eivervangers stapsgewijs te testen en te optimaliseren.**

Waarom geen commerciële eivervangers bij naam?

Binnen NovoBake werden commerciële eivervangers van verschillende producenten onderzocht. Om de producten neutraal te kunnen vergelijken en geen specifieke eivervanger te promoten, werden ze in het project met codes aangeduid.

Daarom koppelt deze gids geen kant-en-klaar recept aan één specifieke commerciële eivervanger. Voor exacte doseringen en toepassingsrecepten raadpleeg je best de informatie van de producent.

NovoBake biedt de bakker handvatten om eivervanging gericht aan te pakken; de leverancier kan productspecifiek advies bieden.

Verderop in de gids vind je een overzicht van leveranciers die bij NovoBake betrokken waren.

Gebruik van resultaten

De getoonde effecten zijn waargenomen binnen de geteste recepturen en procescondities. Doseringen en resultaten kunnen verschillen met andere bloemsoorten, apparatuur, batchgroottes, baktemperaturen of eivervangers.

1. Eivervanging: waar begin je?

Ei is een complex ingrediënt. Vloeibaar heelei bestaat voor ongeveer 75% uit water, 13% uit eiwit en 11% uit vet. Die samenstelling verklaart mee waarom ei kan bijdragen aan schuimvorming, emulsie, structuur, vochtbinding en kleur — en waarom een eenvoudige één-op-éénvervanging zelden volstaat.

De belangrijkste functies van ei



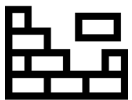
Schuimvormend

De proteïnen in **ei-wit** helpen kleine luchtbelletjes te vormen en stabiel te houden wanneer ze worden opgeklopt in beslag.



Emulgerend

De proteïnen en fosfolipiden in **ei-dooier** helpen water en vet homogeen te mengen, wat leidt tot een glad en stabiel beslag.



Structuur

Tijdens het bakken geleren de **eiproteïnen** en helpen ze de structuur vast te zetten. Zo behoudt het product beter zijn vorm en volume.



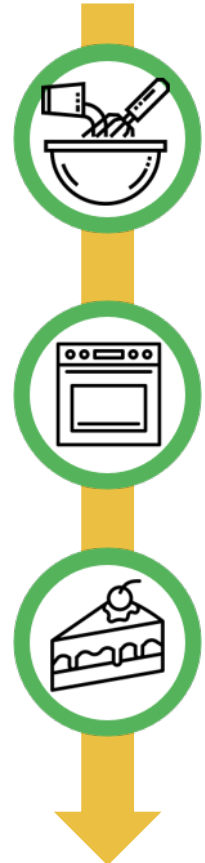
Waterbindend

Het waterbindend vermogen van de **eiproteïnen** draagt bij tot het behouden van een vochtige kruim.



Sensorieel

Het **ei-dooier** bevat (gele) pigmenten die beslagen een gele kleur geven. Het optreden van Maillardreacties draagt bij aan de aroma- en smaakontwikkeling.



Niet elke functie is in elk product even belangrijk

Toepassing	Functies die bijzondere aandacht verdienen
Quatre-quarts	Ei draagt tegelijk bij aan een homogeen vet-watremengsel, luchtinslag en -behoud, vocht- en vetbinding en de structuur die tijdens het bakken wordt gevormd.
Biscuit	Schuimvorming en schuimstabilisatie zijn essentieel. Tijdens het bakken moet de sterk beluchte structuur vervolgens voldoende worden gefixeerd om het volume te behouden.
Zachte wafels	Ei draagt vooral bij aan een stabiele emulsie van vet en water, aan de samenhang en structuur van de gebakken wafel en aan de consistentie en vloeier van het beslag.
Soezen	Structuurvorming tijdens het bakken is hier essentieel. Het beslag moet voldoende kunnen uitzetten onder invloed van stoom, terwijl tegelijkertijd een stevige maar dunne wand wordt gevormd die de geëxpandeerde vorm kan behouden.
Eierstrijsel	Ei zorgt voor kleur, bruining, glans en hechting. Pigmenten uit de dooier geven kleur, eiwitten dragen bij aan bruining en tijdens het bakken ontstaat een gladde oppervlaktelaag die voor glans zorgt.

Praktische consequentie

Dezelfde eivervanger werkt niet noodzakelijk even goed in elke toepassing. Kijk daarom eerst welke eigenschappen van beslag en eindproduct veranderen wanneer ei wordt vervangen. Van daaruit kan gericht worden bijgestuurd met de hoeveelheid vervanger en water, functionele ingrediënten of procesaanpassingen.

Wat bedoelen we met een eivervanger?

Een eivervanger is geen vast type ingrediënt. In NovoBake werden zowel plantaardige eiwitrijke ingrediënten als samengestelde blends onderzocht. Wat een eivervanger kan overnemen, hangt af van zijn samenstelling én van de functie die ei in het recept vervult. Daarom is de naam of plantaardige bron alleen nooit voldoende om te voorspellen hoe het ingrediënt in een cake, wafel, biscuit of soes zal werken.

Type	Wat is het?	Hoe bekijken in de praktijk?
Eiwitrijke eivervanger	Een plantaardig eiwingrediënt, bijvoorbeeld op basis van tarwe, fababoon, erwt, soja, gist, etc.	Kan bijdragen aan onder meer structuur, luchtinslag of emulsie. Het effect verschilt sterk per eiwit en toepassing.
Samengestelde eivervanger	Een blend van verschillende componenten, bijvoorbeeld plantaardig eiwit gecombineerd met zetmeel.	Is ontworpen om meerdere functies tegelijk te ondersteunen. Start bij voorkeur vanuit de aanbevolen dosering en test in het volledige recept.
Functioneel hulpingrediënt	Bijvoorbeeld lecithine, HPMC, zetmeel, rijsmiddel of een schuimondersteuner.	Geen automatische vervanging voor ei, maar een gereedschap om een specifiek probleem gericht bij te sturen.

Let op bij allergenen

Plantaardige eivervangers kunnen bijvoorbeeld gluten of soja bevatten. Controleer daarom altijd de productspecificatie van de gebruikte eivervanger en andere ingrediënten

Hoe bepaal je hoeveel eivervanger en water je gebruikt?

Een droog eivervangend ingrediënt kan meestal niet één-op-één in gewicht met vloeibaar ei worden vervangen. Vloeibaar heelei bestaat voor ongeveer **75% uit water** en bevat daarnaast onder andere eiwitten en vetten. Wanneer ei uit een recept wordt verwijderd, moet dus ook het verdwenen water worden gecompenseerd.

Als eerste proef zijn verschillende benaderingen mogelijk. Geen van deze berekeningsmethoden garandeert meteen een goed bakresultaat. Gebruik ze als onderbouwd startpunt en beoordeel vervolgens beslag én eindproduct:

Startpunt	Hoe aanpakken?	Aandachtspunt
Leveranciersadvies	Gebruik de aanbevolen verhouding tussen eivervanger en water.	Vaak het eenvoudigste startpunt voor een commercieel product.
Water/droge stof van ei benaderen	Stel de hoeveelheid poeder en water zo in dat ongeveer dezelfde hoeveelheid water en droge stof wordt ingebracht als met het oorspronkelijke ei.	Geeft een logische massabalans, maar garandeert niet dat dezelfde functionaliteit wordt verkregen.
Eiwitgehalte benaderen	Gebruik bij een eiwitrijke vervanger voldoende poeder om ongeveer dezelfde hoeveelheid eiwit aan te brengen als met het ei en vul het ontbrekende gewicht aan met water.	Plantaardige eiwitten gedragen zich niet hetzelfde als ei proteïnen. Zie dit dus als een startpunt, niet als een vaste regel.

Praktijktip – dispergeren en hydrateren

Meng eivervangerpoeder eerst goed met water op kamertemperatuur. Bij moeilijk dispergeerbare poeders kan kort mengen met een staafmixer helpen. Laat het mengsel vervolgens 20–30 minuten hydrateren voordat je het verwerkt. Volg waar mogelijk het advies van de leverancier.

Een robuuste werkwijze voor een nieuw ei-vervangend ingrediënt

1. **Vertrek van een stabiel referentierecept met ei.**
2. **Bepaal wat je met het ei uit het recept wegneemt.** Hou vooral rekening met water en droge stof, en waar relevant ook met eiwit en vet.
3. **Kies een onderbouwde startdosering voor de vervanger en het bijhorende water,** bijvoorbeeld op basis van het leveranciersadvies of de samenstelling van het ei.
4. **Beoordeel zowel het beslag als het gebakken product** op relevante eigenschappen zoals dichtheid, vloeï, stabiliteit, volume, textuur en lossing.
5. **Pas waar nodig de verhouding tussen eivervanger en water en het proces aan.** Denk bij het proces aan meng- of kloptijd, hydratatie-tijd, baktemperatuur en baktijd.
6. **Stuur pas daarna gericht bij met functionele ingrediënten** zoals lecithine, HPMC, zetmeel of rijsmiddel.
7. **Pas telkens één hoofdvariabele aan,** zodat duidelijk blijft welke ingreep effect heeft.

Praktijktips

Praktijktip – opschalen

Bij opschaling kunnen mengtijd, luchtinslag en bakgedrag veranderen. Controleer daarom opnieuw de beslagconsistentie en het bakresultaat wanneer je van een proefbatch naar een grotere productie gaat.

Praktijktip – houdbaarheid

Een aangepaste receptuur kan ook het vochtgehalte en de houdbaarheid beïnvloeden. Ga er daarom niet automatisch van uit dat een product met eivervanging dezelfde houdbaarheid heeft als het oorspronkelijke product.

Belangrijk uit NovoBake

Een slechte basisformulering laat zich zelden “repareren” door steeds meer functionele ingrediënten toe te voegen. De keuze van de eivervanger en de verhouding tussen vervanger en water moeten eerst goed zitten.

2. Basisgrondstoffen: wat moet je weten?

Bij eivervanging kunnen ook de basisgrondstoffen het beslag en bakresultaat beïnvloeden. Om dezelfde bakresultaten te behalen gebruik je daarom bij voorkeur vergelijkbare grondstoffen. Let vooral op bloem, vetstof en rijsmiddel.

Grondstof	Gebruikt in NovoBake	Praktisch aandachtspunt
Tarwebloem*	Paniflower Euroflower B, 11% eiwit	Bloemtype, gluten en wateropname beïnvloeden beslagconsistentie en structuur. Een andere bloem kan een andere waterdosering vragen.
Margarine	E-free cake margarine, 80% vet	Niet elke margarine gedraagt zich hetzelfde qua stabiliteit, emulsie en structuurvorming. Voor NovoBake werd een margarine zonder E-nummers gekozen.
Palmvet voor wafels	Vaste gele palmgebaseerde vetstof.	Vrijwel watervrij. Vervang niet zomaar door 80%-margarine: daarmee voeg je extra water toe.
Zonnebloemolie	Geraffineerde zonnebloemolie, 100% zonnebloemolie	Een vergelijkbare neutrale geraffineerde olie volstaat
Vloeibaar heelei	Cocovite vloeibaar gepasteuriseerd heelei zonder additieven	Gebruikt als gestandaardiseerde referentie.
Zonnebloemlecithine	ontolied zonnebloemlecithinepoeder (E322)	Ontolied lecithinepoeder is geconcentreerder in fosfolipiden dan vloeibare lecithine. Pas de dosering daarom aan bij gebruik van een andere lecithinevorm.
Suiker	Fijne kristalsuiker	Een standaardproduct volstaat.
Maïszetmeel	Standaard maïszetmeel	Gebruik bij voorkeur een standaard maïszetmeel; gemodificeerd zetmeel kan anders reageren.
Rijsmiddel**	Natriumzuurpyrofosfaat (SAPP) + natriumbicarbonaat	Samen vormen ze het rijsmiddelsysteem. Niet 1-op-1 uitwisselbaar met standaard bakpoeder; zie praktische omrekening hieronder.

Tarwebloem: meer dan alleen "bloem"

In de NovoBake-proeven werd **Paniflower Euroflower B** gebruikt, een witte tarwebloem met ongeveer **11% eiwit**. Dat is een eerder gematigd eiwitgehalte: lager dan bij sterke broodbloem, maar voldoende om structuur op te bouwen.

Bij eivervanging wordt de bloem extra belangrijk, omdat ook een deel van de structuurvorming door ei wegvalt. **Eiwitgehalte, glutenkwaliteit en wateropname** kunnen daardoor mee bepalen hoe stevig het beslag wordt en hoeveel water nodig is.

Praktische tip

Gebruik je een bloemtype met andere eigenschappen dan de NovoBake bloem? Beoordeel dan kritisch de beslagconsistentie en pas de waterdosering indien nodig aan.

Rijsmiddel: SAPP en natriumbicarbonaat in gewone taal

In verschillende NovoBake-recepten werd geen kant-en-klaar bakpoeder gebruikt, maar een afzonderlijke combinatie van een zuur en een base. Natriumbicarbonaat is het basische bestanddeel en is beter bekend als baksoda. Natriumzuurpyrofosfaat (SAPP) is het zure bestanddeel. In aanwezigheid van water reageren beide met elkaar en wordt koolstofdioxide gevormd, dat tijdens het bakken bijdraagt aan de volumetoename.

Voorbeeld uit het quatre-quartsrecept	Praktische interpretatie
4 g SAPP + 3 g natriumbicarbonaat	7 g actieve rijsmiddelcomponenten per 350 g bloem
Ruwe omzetting naar bakpoeder*	Ongeveer 10 g standaard bakpoeder als praktische startwaarde.

****Let op:** deze omzetting is slechts indicatief. Commercieel bakpoeder bevat doorgaans ook zetmeel als draagstof en kan andere zuren bevatten, waardoor het rijsgedrag en bakresultaat kunnen verschillen.*

Kernboodschap

Wijzig je een basisgrondstof, beoordeel dan opnieuw de beslagconsistentie en het bakresultaat voordat je de dosering van de ei-ervanger of functionele ingrediënten verder aanpast.

3. Quatre-quarts

NOVOBAKE-REFERENTIERECEPT

Ingrediënt	Hoeveelheid
Margarine	350 g
Fijne suiker	350 g
Tarwebloem	350 g
Vloeibaar heel ei	350 g
Natriumzuurpyrofosfaat*	4 g
Natriumbicarbonaat*	3 g

Natriumzuurpyrofosfaat (SAPP) en natriumbicarbonaat vormen samen het rijsmiddelsysteem. In de praktijk kan hiervoor ook bakpoeder worden gebruikt, hier komt dit overeen met ± 10 g bakpoeder, zie: **Basisgrondstoffen: rijsmiddel.*

Werkwijze

1. Breng alle ingrediënten op kamertemperatuur.
2. Zeef bloem, natriumzuurpyrofosfaat (SAPP) en natriumbicarbonaat samen.
3. Meng de margarine op matige snelheid tot ze soepel en glad is.
4. Voeg de suiker toe en meng 2,5 minuten tot een lichte, romige massa. Schraap de kom schoon en meng nog kort door.
5. Voeg bloem en ei afwisselend in drie porties toe. Laat het ei telkens goed opnemen vóór je verdergaat.
6. Verdeel 300 g beslag per vorm.
7. Bak 35 minuten op 175 °C en laat afkoelen in de vorm.

Wat doet ei hier?

- **Emulsie:** ei helpt de grote hoeveelheid vet en water homogeen in het beslag te verdelen.
- **Structuur:** ei proteïnen geleren tijdens het bakken en helpen de kruim zijn volume en vorm behouden.
- **Stabilisatie van lucht en gas:** ei helpt de lucht- en gascellen in het beslag stabiel te houden tijdens het bakken.
- **Vocht- en vetbinding:** ei helpt water en vet in de kruim vast te houden en draagt zo bij aan een zachte, niet-vettige kruim.

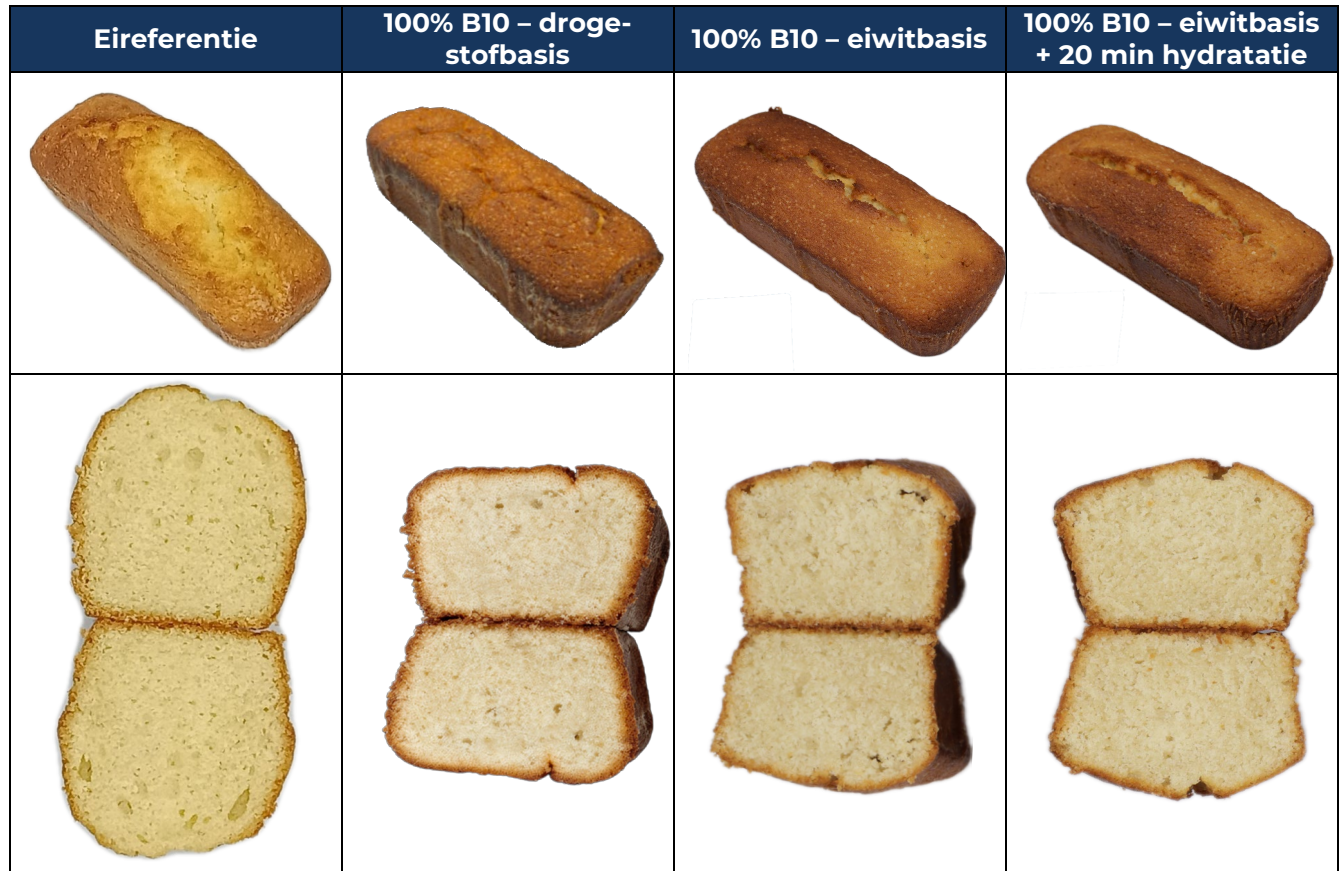
Typische problemen bij eivervanging

- Lager volume.
- Inzakken of kratervorming tijdens of na het bakken.
- Vettige kruim of zichtbare vetafdruk.
- Kruim heeft minder beet en valt sneller uit elkaar.
- Minder gele/oranje kruimkleur.

Praktijkvoorbeeld: volledige vervanging met B10

Voor deze testen werd een blend op basis van veldbooneiwit (faba bean) en tapiocazetmeel gebruikt (B10). De belangrijkste aandachtspunten waren laag volume, instorting en een vette kruim.

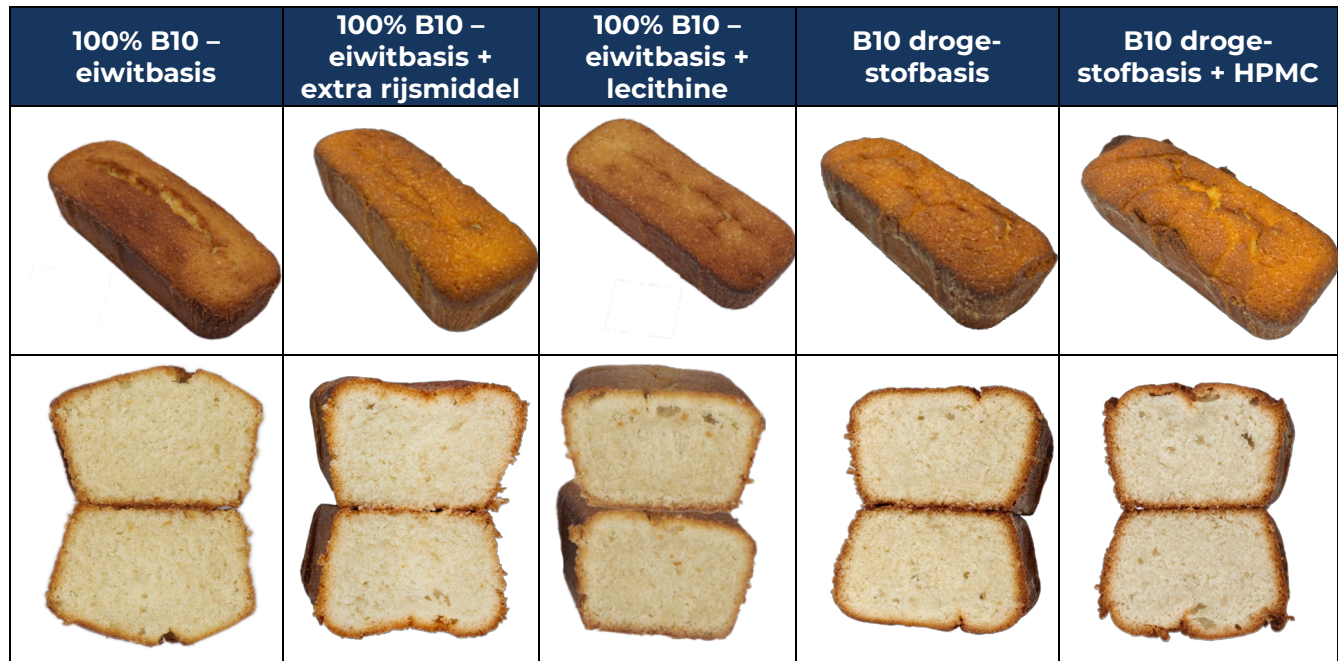
Eerst werd de verhouding tussen eivervanger en water geoptimaliseerd; daarna werden gerichte functionele ingrediënten getest.



Figuur. Quatre-quarts met ei en met volledige eivervanging door B10. Ook bij dezelfde eivervanger beïnvloeden de verhouding tussen vervanger en water en de hydratatie van het poeder de vorm en structuur van de cake.

Wat zagen we bij functionele ingrediënten?

Rijsmiddel, lecithine en HPMC werden getest als mogelijke oplossingen voor de resterende knelpunten.



Figuur. Effect van gerichte optimalisaties bij 100% eivervanging met B10. Extra rijsmiddel en lecithine verbeterden het resultaat niet; 0,5% HPMC gaf een betere vormstabiliteit. Combinaties van HPMC met lecithine of rijsmiddel brachten geen bijkomende verbetering.

Ingreep	Geteste dosis / aanpak	Waargenomen effect	Praktische interpretatie
Rijsmiddel	20% extra bovenop referentiedosering, & hogere doseringen	Geen duidelijke volumewinst; instorting werd erger bij hogere doseringen.	Meer gas helpt niet als de structuur het gas niet kan vasthouden.
Zonnebloem- lecithine	0,3% op beslagbasis	Geen duidelijk effect op vetafdruk. Hogere doseringen veroorzaakten steeds ergere instorting.	Binnen deze proeven geen duidelijke verbetering van de vetafdruk; hogere doseringen waren nadelig voor de vormstabiliteit.
HPMC*	0,5% op bloembasis	Betere vormstabiliteit, maar niet noodzakelijk meer volume; de cake werd iets harder.	Kan helpen de structuur tijdens het bakken te stabiliseren, maar hogere beslagviscositeit kan rijzen bemoeilijken.

* **HPMC (hydroxypropylmethylcellulose, E464), ook bekend als hypromellose**, is een hydrocolloïde op basis van cellulose die de viscositeit verhoogt en bij verhitting kan geleren. Zo kan het helpen om water te binden en de structuur tijdens het bakken te stabiliseren.

Praktijktip

Meer rijsmiddel is niet automatisch meer volume. Als een plantaardig beslag onvoldoende structuur heeft om het extra gas vast te houden, kan extra rijsmiddel juist méér instorting geven.

Troubleshooting quatre-quarts

Ik zie...	Waarschijnlijke oorzaak	Eerst proberen
Cake stort in	Onvoldoende structuur/ te veel gas	Controleer water-vastestofbalans; test structuurversterking vóór extra rijsmiddel.
Vettige kruim / afdruk	Onvoldoende binding of stabilisatie van vet en water	Controleer de verhouding tussen eivervanger en water en het mengproces. Extra lecithine gaf in onze proeven geen duidelijke verbetering.
Zeer dicht beslag	Te weinig luchtinslag of te veel vaste stof	Controleer mengproces en dosering van de eivervanger.
Cake is hard	Te sterke structuur / te weinig vochtbeschikbaarheid	Herbekijk hydrocolloïden en waterniveau.
Bleke kruim	Minder eidooierpigmenten / andere bruining	Beoordeel of kleur technisch of commercieel gecorrigeerd moet worden.

4. Zachte wafels

NOVOBAKE-REFERENTIERECEPT

Ingrediënt	Hoeveelheid
Palmvet	47 g
Zonnebloemolie	47 g
Suiker	126 g
Tarwebloem	100 g
Sojabloem	11 g
Zout	3,3 g
Zonnebloemlecithine	0,7 g
Water	60 g
Vloeibaar heel ei	134 g

Werkwijze

1. Houd het beslag tijdens de bereiding rond 50 °C.
2. Combineer gesmolten palmvet en zonnebloemolie; voeg vervolgens suiker, tarwebloem, sojabloem, zout en lecithine toe en daarna water en ei.
3. Meng 1 min op lage/matige snelheid, schraap de kom en meng nog 1 min iets sneller.
4. Doseer 35 g beslag per wafel in het wafelijzer en bak ongeveer 2,5 min bij 180 °C. Draai het ijzer onmiddellijk na doseren en draai na ongeveer 1 min terug.
5. Laat de wafels 30 min afkoelen voor beoordeling.

Wat doet ei hier?

- **Emulsie:** ei helpt vet en water homogeen in het beslag te verdelen.
- **Beslagconsistentie:** ei draagt bij aan een beslag dat voldoende vloeibaar is om zich over het wafelijzer te verspreiden.
- **Structuur en cohesie:** ei proteïnen geleren tijdens het bakken en geven de warme wafel voldoende samenhang en stevigheid.
- **Kleur, smaak en lossing:** ei beïnvloedt de kleur en smaak van de wafel en speelt mee in het lossen uit het wafelijzer.

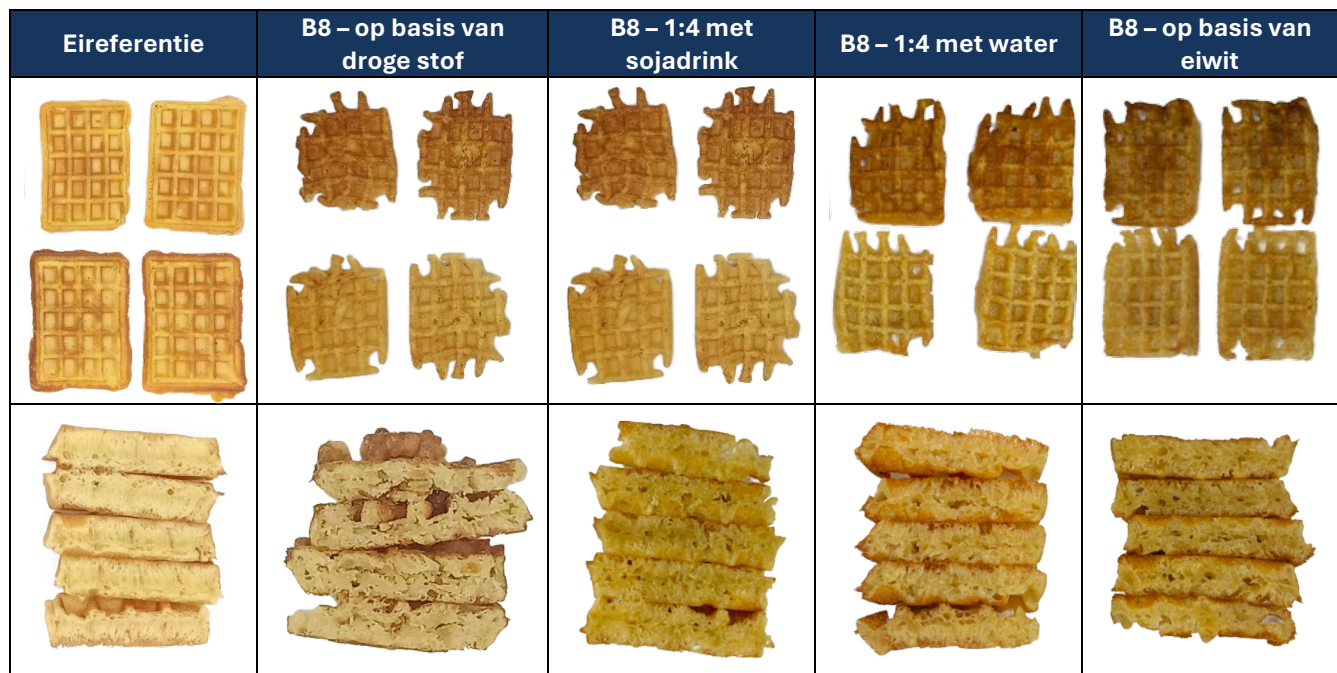
De belangrijkste problemen uit NovoBake

Probleem	Wat merk je in de praktijk?
Lage beslagvloei	Het beslag bereikt de randen van het ijzer onvoldoende, waardoor hoeken en randen niet volledig gevormd worden.
Moeilijke lossing	De wafel blijft aan het ijzer kleven en komt moeilijk los bij het openen.
Onvoldoende integriteit	De warme wafel heeft onvoldoende samenhang en kan bij het openen van het ijzer in een boven- en onderhelft uiteenvallen.

Praktijkvoorbeeld: 100% vervanging met tarwe-eiwit (B8)

Voor deze testen werd een **tarwe-eiwitrijke eivervanger (B8)** gebruikt. De belangrijkste aandachtspunten waren een te lage beslagvloei, moeilijke lossing en onvoldoende integriteit van de warme wafel.

Eerst werd de **verhouding tussen eivervanger en water** geoptimaliseerd. Hiervoor werden verschillende benaderingen vergeleken: op basis van droge stof, volgens het leveranciersadvies (1:4 met sojadrink), dezelfde 1:4-verhouding met water, en op basis van eiwitgehalte.



Figuur. Zachte wafels met ei en met volledige eivervanging door B8 volgens verschillende vervanger/water-verhoudingen. De gekozen verhouding had een duidelijke invloed op de beslagvloei en daarmee op de vulling van de wafelvorm. De eiwitgebaseerde formulering gaf binnen de geteste B8-varianten de beste vorm, maar vloeiende nog minder goed en loste moeilijker uit het wafelijzer dan de eireferentie. Bij dezelfde 1:4-verhouding gaf sojadrink bovendien een hardere wafel dan water.

Gerichte optimalisaties

Aardappelzetmeel, rijsmiddel en lecithine werden getest om de beslagvloei, integriteit en lossing verder te verbeteren.



Figuur. Een hoge dosis rijsmiddel verminderde bij volledige eivervanging met B8 de integriteit van de wafel, waardoor deze bij het openen van het ijzer in een boven- en onderhelft uiteenviel.

Ingreep	Geteste dosis / aanpak	Waargenomen effect	Praktische interpretatie
Aardappelzetmeel	8% van de tarwebloem vervangen	Kleine verbetering van de beslagvloei; overige eigenschappen veranderden weinig.	Kan een sterke eiwit-/glutenstructuur wat versoepelen, maar was hier onvoldoende om de beslagvloei van de referentie te evenaren.
Rijsmiddel	0.5 x quatre-quartsdosering = $\pm 1.5 \text{ g} / 100 \text{ g}$ bloem; Ook $\pm 3 \text{ g} / 100 \text{ g}$ getest	Lage dosis gaf geen duidelijke structurele winst. Bij de hogere dosis ging de integriteit van de wafels achteruit.	Extra gas is niet automatisch gunstig. Te veel rijsmiddel kan de structuur verzwakken, waardoor de wafel bij openen gemakkelijker breekt.
Zonnebloemlecithine	0x, 2x en 3x het basisniveau	Zonder lecithine sterke kleving aan het wafelijzer; hogere doseringen gaven geen duidelijke verdere verbetering van lossing of vetafdruk.	Lecithine droeg bij aan de verwerkbaarheid en lossing, maar meer dan het basisniveau leverde geen duidelijke meerwaarde.

Praktijktips

Wafelvorm

Wanneer de wafelvorm slecht is, kijk eerst naar de vloeit van het beslag. Een te viskeus beslag kan onvoldoende uitspreiden. Een goed gevulde vorm betekent echter nog niet dat de formulering geslaagd is: controleer ook of de warme wafel voldoende stevig is en goed uit het ijzer lost.

Lossing uit wafelijzer

Lossing hangt niet alleen van de receptuur af. Wanneer wafels niet volledig doorbakken waren, nam de kleefneiging duidelijk toe. Een anti-aanbak spray kan de praktische verwerking verbeteren.

Troubleshooting wafels

Ik zie...	Mogelijke verklaring	Eerst proberen
Ongepulde hoeken / randen	Beslag vloeit onvoldoende	Controleer de verhouding tussen eivervanger en water; verlaag indien nodig de hoeveelheid eiwitrijke vervanger.
Wafel kleeft aan het ijzer	Onvoldoende doorbakken/ oppervlak kleeft	Controleer baktijd en temperatuur; test indien nodig een geschikte anti-aanbak spray.
Wafel valt uiteen bij openen	Onvoldoende integriteit van de warme wafel	Beoordeel de verhouding eivervanger/water en vermijd te hoge doseringen rijsmiddel.
Rubberachtige beet	Te sterke eiwit-/glutenstructuur	Verlaag de hoeveelheid eiwitrijke eivervanger of onderzoek gedeeltelijke vervanging van bloem door zetmeel.

5. Biscuit

NOVOBAKE-REFERENTIERECEPT

Ingrediënt	Hoeveelheid
Vloeibaar heel ei	300 g
Fijne suiker	225 g
Tarwebloem	150 g
Maïszetmeel	75 g

Werkwijze

1. Zeef tarwebloem en maïszetmeel samen.
2. Klop het ei op lage snelheid en verwarm tot kamertemperatuur.
3. Voeg suiker toe en meng ongeveer 90 s op lage snelheid.
4. Klop ongeveer 4 min op middelhoge snelheid en controleer of de suiker is opgelost.
5. Klop vervolgens ongeveer 5 min zonder verwarming tot het lintstadium (ribbon stage).
6. Vouw het bloem-zetmeelmengsel voorzichtig in.
7. Doseer 125 g beslag in ronde vormen van 15 cm diameter.
8. Bak 20 min bij 175 °C en laat volledig afkoelen voor het ontvormen.

Wat doet ei hier?

- **Schuimvorming en -stabilisatie:** tijdens het kloppen helpt ei veel kleine luchtbelletjes in het beslag te vormen en stabiel te houden.
- **Structuur:** ei proteïnen zetten bij verhitting en helpen de luchtcellen vast te leggen voordat het beslag kan terugzakken.

Typische problemen bij eivervanging

- Beslag klopt onvoldoende luchtig op.
- Laag volume, ondanks een luchtig beslag.
- Inzakken of kratervorming tijdens of na het bakken.
- Grove of broodachtige kruimstructuur.
- Te compacte of te harde kruim.

Waarom is volledige eivervanging bij biscuit zo moeilijk?

Bij biscuit moeten twee stappen goed verlopen: **1) voldoende lucht in het beslag brengen én 2) die lucht tijdens het bakken behouden totdat de structuur is gevormd**. Een plantaardig eiwit kan daarom goed schuimen en toch een lage of compacte biscuit geven wanneer de luchtcellen tijdens het bakken onvoldoende stabiel blijven.

Praktijkvoorbeeld: (gedeeltelijke) vervanging met veldbooneiwit (P19)

Bij gedeeltelijke eivervanging werden verschillende plantaardige eiwitten getest. Die gedroegen zich duidelijk verschillend, ook wanneer ze uit dezelfde plantaardige bron kwamen. Voor verdere optimalisatie werd **een veldbooneiwitconcentraat (P19)** geselecteerd. De belangrijkste aandachtspunten waren onvoldoende luchtinslag, een te laag volume en een grovere, meer broodachtige kruim.

Op advies van de leverancier werd de hoeveelheid P19 berekend op basis van het eiwitgehalte van het vervangen ei en werd water toegevoegd ter compensatie van het verdwenen vocht.

Gerichte optimalisatie:

Bij 50% eivervanging met P19 werden verschillende ingrepen getest om de luchtinslag, het volume en het structuurbehoud te verbeteren. De figuur hieronder toont enkele van de belangrijkste varianten.

Eireferentie	50% P19	50% P19 + schuimondersteuner	50% P19 + rijsmiddel
			
			
Height = 60.7 mm	Height = 41.1 mm	Height = 43.4 mm	Height = 46.8 mm

Figuur. Effect van gerichte optimalisaties bij 50% eivervanging met P19. De basisformulering met P19 gaf een duidelijk lagere biscuit met een donkerdere, warmer/bruiner ogende kruim dan de eireferentie. Rijsmiddel verbeterde de hoogte en het volume duidelijk, maar de biscuit bleef kleiner en de kruim donkerder dan bij de referentie. De schuimondersteuner zorgde voor een zeer goede beluchting van het beslag, maar deze vertaalde zich slechts beperkt naar extra eindvolume; de

kruim was daarbij opvallend licht. De eireferentie bleef de benchmark voor hoogte, volume en structuurbehoud.

Ingreep	Geteste aanpak	Waargenomen effect	Praktische interpretatie
Schuim-ondersteuner	5% op droge-ingrediëntenbasis; ca. 10 min kloppen*	Zeer goede beluchting van het beslag, vergelijkbaar met de eireferentie. De winst in eindvolume bleef echter beperkt. De kruim was opvallend licht en minder veerkrachtig/cohesief.	Meer lucht in het beslag leidt niet automatisch tot een hogere biscuit. De lucht moet tijdens het bakken ook voldoende worden vastgehouden.
Rijsmiddel	1.5 x quatre-quartsdosering = $\pm$ 4.5 g bakpoeder/100g bloem + zetmeel	Duidelijke verbetering van hoogte en volume. De veerkracht benaderde die van de referentie. De kruim was donkerder en minder geel dan de referentie.	Extra gasvorming kan de expansie ondersteunen, maar herstelt het volume en structuurbehoud van ei niet volledig.
Aardappel-zetmeel	8% van de tarwebloem vervangen; getest in combinatie met rijsmiddel	Kleine bijkomende verbetering van het volume tegenover de formulering met rijsmiddel alleen	Kan een sterke eiwit-/glutenstructuur wat versoepelen en zo expansie ondersteunen.
HPMC	0,5% op het gewicht van bloem + zetmeel; getest in combinatie met rijsmiddel	Geen duidelijke bijkomende volumewinst.	Extra structuur is niet altijd gunstig; een te viskeus beslag kan expansie juist beperken.

** Ook de kloptijd beïnvloedt de werking van een schuimondersteuner. De luchtinslag nam vooral toe tot ongeveer 10 minuten kloppen. Een hogere dosering gaf slechts een beperkte bijkomende winst en is economisch minder interessant.*

Praktijktips

Kijk niet alleen naar hoeveel het beslag opklopt.

Een lage beslagdichtheid of mooi luchtig beslag geeft niet automatisch een luchtige biscuit. De luchtcellen moeten stabiel blijven totdat de structuur tijdens het bakken voldoende is gezet. Beoordeel naast hoogte en volume ook de zachtheid, veerkracht en celstructuur van de kruim.

Hydrateer eiwitpoeders vooraf.

Bij sommige eiwitrijke eivervangers kan het helpen om het poeder eerst even met het voorziene water te mengen vóór het aan het beslag wordt toegevoegd. In onze proeven met de P19 eivervanger gaf dit een luchtiger beslag en iets meer volume in de gebakken biscuit.

Volledige eivervanging bleef moeilijker

Bij 100% vervanging kon het beslag met een schuimondersteuner sterk worden belucht. Ook combinaties met rijsmiddel en HPMC werden getest. Toch bleef de gebakken biscuit duidelijk lager dan de eireferentie. Een goede luchtinslag alleen volstaat dus niet: de lucht moet tijdens het bakken ook voldoende worden vastgehouden totdat de structuur is gezet.



Hoogte = 28.4 mm

Figuur. *Poging tot optimalisatie van biscuit bij 100% eivervanging met P19. Ondanks de combinatie van schuimondersteuner, rijsmiddel en HPMC bleef de biscuit duidelijk lager dan de eireferentie en de geoptimaliseerde 50%-variant. Hoewel een luchtig beslag bekomen werd, kon de lucht tijdens het bakken onvoldoende worden vastgehouden en door de structuur worden gefixeerd.*

Praktijktip – pas indien nodig de productvorm aan

Een hoge biscuit is bij eivervanging moeilijker luchtig te krijgen en stabiel te houden. Een dunnere biscuitplaat is vaak vergevingsgezinder en kan een beter resultaat geven.

Troubleshooting biscuit:

Ik zie...	Waarschijnlijke oorzaak	Eerst proberen
Beslag is zwaar en weinig luchtig	Onvoldoende luchtinslag	Controleer klopproces en type/dosering van de eivervanger; eventueel een schuimondersteuner testen.
Beslag is luchtig, maar biscuit blijft laag	Onvoldoende expansie en/of lucht wordt tijdens het bakken onvoldoende vastgehouden	Test gericht rijsmiddel en beoordeel tegelijk of de structuur het extra gas kan vasthouden.
Biscuit rijst maar zakt terug	Structuur zet onvoldoende snel of stevig	Verlaag de vervangingsgraad of test een andere eiwitbron; extra structuurversterking via HPMC helpt niet altijd.
Kruim is grof of broodachtig	Te sterke of ongeschikte eiwitstructuur	Test een lagere hoeveelheid eiwitrijke eivervanger of vervang een deel van de bloem door zetmeel.
Biscuit is compact	Te weinig luchtinslag of te sterke/viskeuze structuur	Kijk eerst naar het beslag: is het zwaar, verbeter dan de luchtinslag; is het al luchtig, focus dan op expansie en structuurbehoud tijdens het bakken.
Hoge biscuit lukt moeilijk	Structuur kan het opgebouwde volume onvoldoende dragen	Probeer dezelfde receptuur als een dunnere biscuitplaat.

6. Soezen

NOVOBAKE-REFERENTIERECEPT

Ingrediënt	Hoeveelheid
Water	160 g
Margarine	65 g
Zout	0,75 g
Tarwebloem	120 g
Vloeibaar heel ei	250 g

Werkwijze

1. Breng water, margarine en zout aan de kook.
2. Neem van het vuur en voeg de gezeefde bloem toe.
3. Droog het kookdeeg al roerend tot ze van de wand loskomt en een bal vormt; richttemperatuur rond 70 °C.
4. Breng over naar de mengkom en laat al mengend afkoelen.
5. Voeg het ei in porties toe en wacht telkens tot het volledig is opgenomen.
6. Meng glad en voeg zo nodig wat warm water toe (~ 50 °C) tot de juiste beslagconsistentie is bereikt.
7. Spuit porties van ongeveer 10 g met een spuitmond van ongeveer 11 mm.
8. Bak 7 min bij 180 °C en dan nog 15 minuten bij 165 °C.

Praktijktip – controleer de beslagconsistentie

Tijdens het drogen van de panade kan de hoeveelheid verdampt water variëren. Is het beslag na toevoeging van het ei te stevig, voeg dan beetje bij beetje warm water toe tot het soepel en spuitbaar is en in een V-vorm van de spatel valt.

Wat doet ei hier?

- **Stoomvorming:** ei brengt veel water in het beslag; tijdens het bakken verdampt dit water en zorgt de stoom mee voor de sterke expansie van de soes.
- **Beslagconsistentie:** ei bepaalt mee hoe soepel en spuitbaar het soezenbeslag wordt.
- **Emulsie:** ei helpt water en vet homogeen in de panade te verdelen.
- **Structuur:** ei proteïnen geleren tijdens het bakken en helpen de dunne wand van de geëxpandeerde soes voldoende stevig te maken.

Typische problemen bij eivervanging

- Onvoldoende expansie.
- Massieve binnenkant of veel kleine luchtgaatjes in plaats van grote holtes.
- Cakeachtige inwendige structuur.
- Textuur van de wand te zacht of te krokant.
- Onvoldoende gegaarde, deegachtige laag aan de bodem van de soes.

Waarom is eivervanging bij soezen zo moeilijk?

Een goed soezenbeslag moet verschillende eigenschappen combineren. Het moet **voldoende stevig en viskeus zijn om na het opspuiten een mooi bolletje met een duidelijke voet te vormen**, maar tijdens het bakken ook voldoende soepel kunnen uitzetten onder invloed van stoom. Vervolgens moet de structuur **op het juiste moment vastzetten**, zodat de geëxpandeerde vorm en de grote holte behouden blijven.

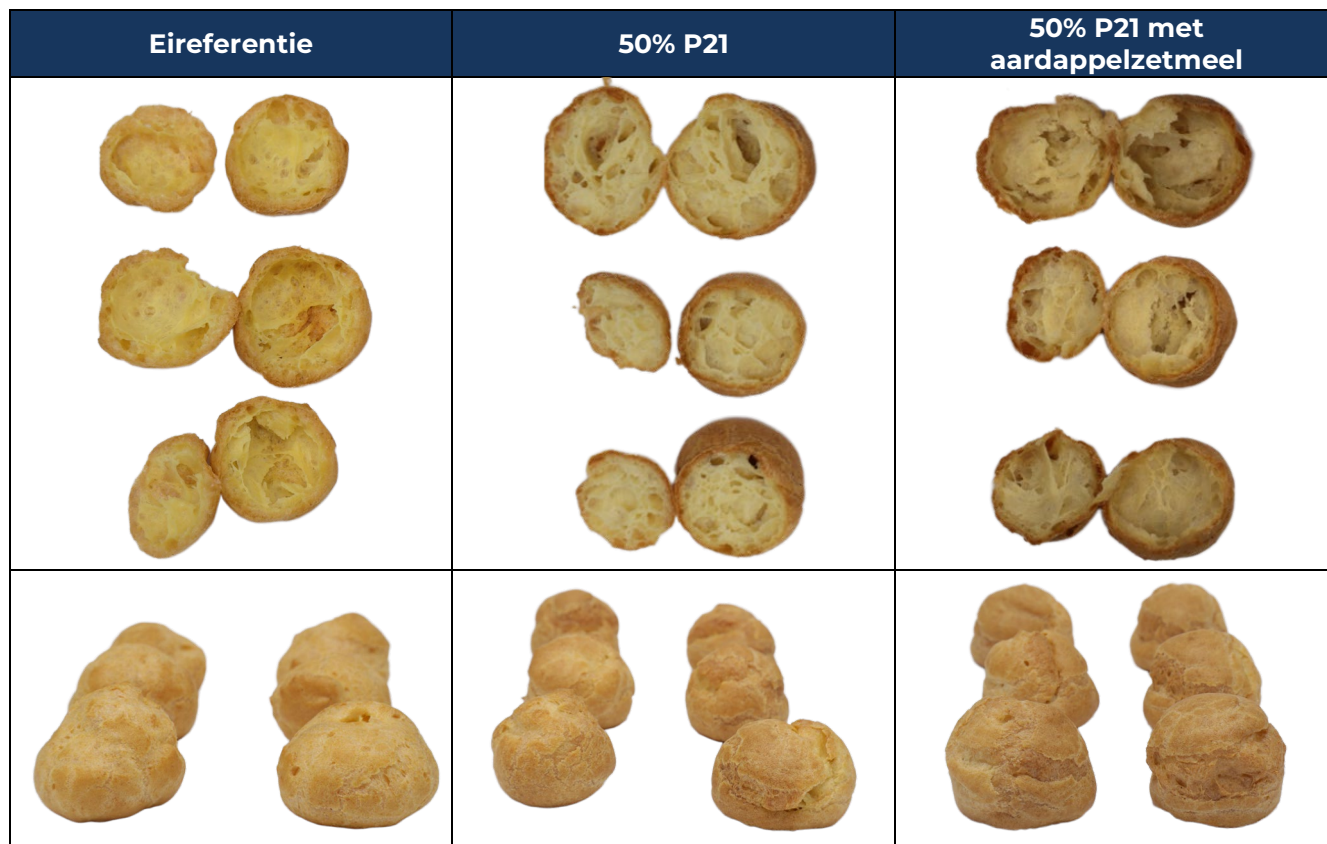
Een te stevige structuur beperkt de expansie; een te slappe of te zwakke structuur houdt de gevormde soes onvoldoende vast.

Praktijkvoorbeeld: 50% vervanging met een gistproteïne concentraat (P21)

Voor deze testen werd P21, een gistproteïne, geselecteerd voor verdere optimalisatie. Bij 50% eivervanging gaf deze formulering een bruikbare basis, maar vooral de vorming van grote holtes bleef een aandachtspunt.

Gerichte optimalisaties:

Baktemperatuur, rijsmiddel, HPMC, extra water en aardappelzetmeel werden getest om expansie, holtevorming en wandstructuur verder te verbeteren.



Figuur. Doorsneden van de eireferentie, 50% P21 en 50% P21 met 8% aardappelzetmeel. Bij 50% P21 waren de soezen vaker compacter en minder duidelijk hol. Vervanging van 8% van de bloem door aardappelzetmeel gaf vaker een opener binnenstructuur en grotere holtes, al bleef er duidelijke variatie tussen de soezen.

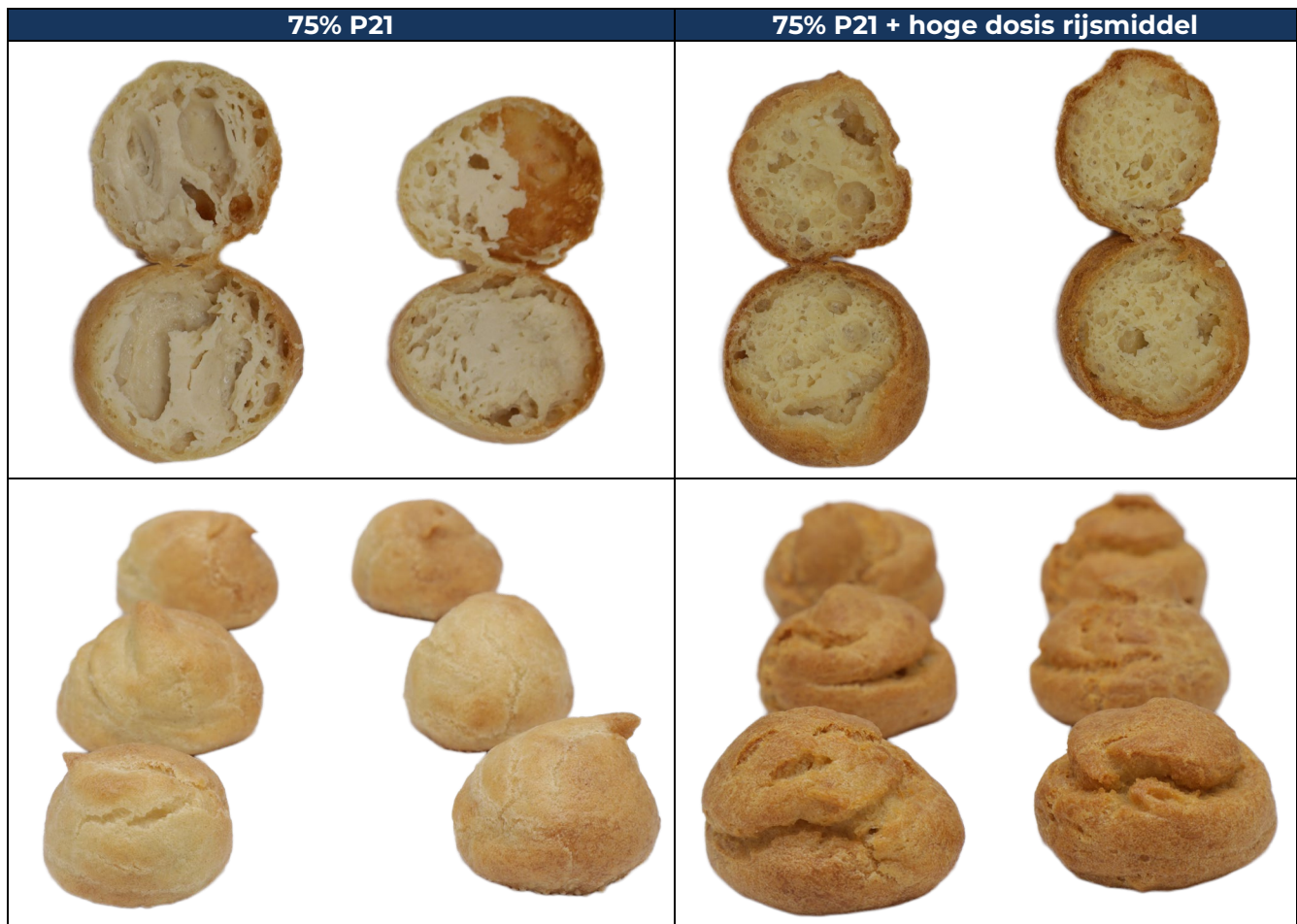
Ingreep	Geteste dosis / aanpak	Waargenomen effect	Praktische interpretatie
Starttemperatuur	160, 180 en 200 °C tijdens de eerste bakfase	Relatief beperkte verschillen in expansie; 200 °C gaf bij P21 snelle bruining.	Een hogere starttemperatuur geeft niet automatisch betere expansie. 180 °C bood hier een betere balans tussen expansie en bruining.
Rijsmiddel	1× quatre-quartsdosering = ± 3g bakpoeder/100g bloem bij 50% P21; hogere dosering eveneens getest bij 75% P21	Geen duidelijke volumewinst of grotere gewenste holtes. Bij 75% P21 gaf een hogere dosis een fijnere, meer cakeachtige structuur met veel kleine poriën.	Meer gas helpt niet wanneer de structuur niet op de juiste manier kan uitzetten. Te veel rijsmiddel kan de typische holle structuur juist verstoren.
HPMC	0,5% HPMC; ook met extra water getest	Geen duidelijk voordeel voor soesgrootte of holtegrootte. Extra water gaf evenmin een duidelijke verbetering.	Extra viscositeit of structuurondersteuning is niet automatisch gunstig voor expansie.
Aardappelzetmeel	8% en 16% van de tarwebloem vervangen	8% gaf vaker grotere holtes en was de meest veelbelovende dosering.	Een gedeeltelijke vervanging van bloem door zetmeel kan de structuur voldoende versoepelen om expansie te bevorderen.

Let op – balans tussen expansie en wandsterkte

Een zwakkere structuur, bijvoorbeeld door een hoger zetmeelaandeel, kan de expansie bevorderen. Wordt de structuur echter te sterk verzwakt, dan kan de soezenschelp broos worden. Omgekeerd kan een te sterke eiwitstructuur de expansie beperken. **Zoek dus naar een balans tussen uitzetting en wandsterkte.**

Hogere vervangingsgraad bleef moeilijker

Om na te gaan of extra gasvorming kon helpen bij een hogere vervangingsgraad, werd 75% P21 getest zonder en met een hoge dosis rijsmiddel.



Figuur. Bij 75% eivervanging leidde extra rijsmiddel niet tot grotere gewenste holtes, maar tot een fijnere, meer cakeachtige poriënstructuur.

Troubleshooting soezen

Ik zie...	Waarschijnlijke oorzaak	Eerst proberen
Massieve of weinig holle binnenkant	Onvoldoende expansie / structuur te sterk	Controleer beslagconsistentie en vocht; test eventueel gedeeltelijke vervanging van bloem door aardappelzetmeel.
Veel kleine gaatjes / cakeachtige binnenkant	Veel gasvorming zonder vorming van grote holtes	Voeg niet automatisch meer rijsmiddel toe; een hoge dosering kan dit probleem juist versterken.
Soes wordt snel donker vóór voldoende expansie	Starttemperatuur te hoog / sterke bruining	Verlaag de starttemperatuur; bij P21 gaf 200 °C snelle bruining zonder duidelijke kwaliteitswinst.
Wand blijft zacht of binnenkant vochtig	Onvoldoende droging / structuur onvoldoende gezet	Controleer de tweede bakfase en droogtijd; voorkom tegelijk dat de structuur te sterk wordt verzwakt.
Wand wordt te broos	Te sterke droging of onvoldoende eiwitgedragen structuur	Controleer bakduur en droogfase; verlaag eventueel het zetmeelaandeel of test een eiwitrijkere eivervanger.

7. Eierstrijksel

Een klassiek eierstrijksel bestaat meestal uit **losgeklopt heel ei**, eventueel verdund met een kleine hoeveelheid water. Het wordt vóór het bakken in een dunne, gelijkmatige laag op het product aangebracht, waar het vooral het uitzicht en de afwerking van het gebakken product beïnvloedt.

Binnen NovoBake werd als referentie **vloeibaar heel ei met 10% water** gebruikt.

Wat doet ei hier

- **Kleur:** pigmenten uit de eidooier geven het oppervlak een geel-gouden tint.
- **Bruining:** eiwitten dragen tijdens het bakken bij aan de Maillardreactie en dus aan een goudbruin oppervlak.
- **Glans:** het eierstrijksel vormt tijdens het bakken een gladde film die het licht reflecteert en zo voor een glanzende afwerking zorgt.
- **Hechting:** bij toepassingen met bijvoorbeeld zaden kan ei helpen om de topping aan het oppervlak te laten hechten.

Typische problemen bij vervanging

- Te weinig glans of een dof oppervlak.
- Te bleke of onvoldoende goudbruine kleur.
- Ongelijkmatige dekking of kleur
- Storende smaak of geur na het bakken
- Een product dat niet goed aansluit bij de gewenste aanbrengingsmethode.

Aanbrengen van eierstrijksel

Eierstrijksel kan met een **kwast of door verneveling** worden aangebracht. De methode beïnvloedt de laagdikte en hoe gelijkmatig het oppervlak wordt bedekt. **Ook de eigenschappen van het strijksel spelen mee:** een spray vraagt bijvoorbeeld een voldoende vloeibaar en homogeen product.

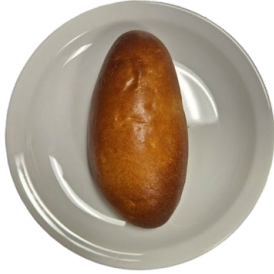
- **Kwast:** eenvoudig en geschikt voor kleine hoeveelheden. Ook wat dikkere strijksels zijn zo goed aan te brengen, maar de laagdikte kan variëren en er kunnen strepen of ophopingen ontstaan.
- **Spray/verneveling:** geeft doorgaans een dunnere en gelijkmatigere laag en is praktisch bij grotere aantallen. Het strijksel moet daarvoor voldoende vloeibaar en homogeen zijn.
- **Gebruiksklare spuitbussen:** bestaan zowel op eibasis als op plantaardige basis. Ze vragen weinig voorbereiding, zijn snel en gelijkmatig aan te brengen en kunnen, afhankelijk van het product en de verpakking, een praktische houdbaarheid bieden.

Praktijktip – kies strijksel en aanbrengingsmethode samen

Een goed strijksel voor de kwast is niet automatisch geschikt om te vernevelen. Beoordeel viscositeit, dekking en laagdikte daarom altijd in combinatie met de gekozen toepassing.

Praktijkvoorbeeld: alternatieven voor eierstrijsel

Binnen NovoBake werden drie gebruiksklare alternatieven naast een klassiek eierstrijsel getest op sandwichbroodjes. De vergelijking focuste op wat voor de bakker en consument zichtbaar en merkbaar is na het bakken: kleur, glans, uniformiteit, geur, smaak en algemeen uiterlijk.

Eireferentie	Plantaind commercieel strijsel 1	Plantaind commercieel strijsel 2	Commercieel strijsel op melkbasis
			
Heel ei + 10% water; Spray/Verneveling	Water, plantaind eiwit, olie, suikers/maltodextrine en zetmeel; Spray/verneveling	Water, erwtenewit, olie, suikers/maltodextrine en emulgatoren; Gebruiksklare spuitbus	Water/melk, melkeiwit, olie, zetmeel en emulgator/stabilisator; Spray/Verneveling

Figuur. Vergelijking van de eireferentie en drie gebruiksklare strijsels op sandwichbroodjes na het bakken.

Wat leerden we uit de vergelijking?

Eigenschap	Wat zagen we?	Praktische betekenis
Kleur	De alternatieven konden qua kleur behoorlijk dicht bij de eireferentie komen.	Een plantaardig strijksel hoeft niet noodzakelijk een duidelijk bleker eindproduct te geven. Beoordeel kleur altijd na het bakken.
Glans	De eireferentie werd voor glans het hoogst gewaardeerd; verschillen met alternatieven waren hier duidelijker dan voor algemeen uiterlijk.	Glans blijft een belangrijk aandachtspunt bij de keuze van een alternatief.
Uniformiteit	Alternatieven werden vaker geassocieerd met een ongelijk of doffer uitzicht.	Een gelijkmatige laag en passende aanbrengingsmethode zijn minstens zo belangrijk als de samenstelling van het strijksel.
Geur	Tussen de strijksels waren verschillen in geurwaardering; de eireferentie werd hier gunstiger beoordeeld.	Beoordeel een strijksel niet alleen visueel, maar ruik en proef ook het gebakken product.
Algemeen uiterlijk	De eireferentie kreeg gemiddeld de hoogste waardering, maar de waardering van het uiterlijk verschilde in deze test niet significant van de alternatieven.	Een alternatief kan visueel voldoende dicht bij een klassiek eierstrijksel komen, ook als bepaalde eigenschappen zoals glans verschillen.

Waarop moet je praktisch beoordelen?

- Dekking: loopt het strijksel gelijkmatig uit of trekt hij weg?
- Glans na bakken.
- Geel-gouden kleur en bruining.
- Plakkerigheid vóór en na bakken.
- Smaak/aroma: het oppervlak mag geen storende bijmaak geven.
- Gebruiksgemak: kwast, spray, viscositeit en houdbaarheid.

Praktijktip

Beoordeel eierstrijksel niet alleen vlak na aanbrengen. De relevante vergelijking is het gebakken oppervlak: kleur, glans, uniformiteit, geur en eventuele bijmaak.

8. Sensoriek en consument

Sensorische lessen voor de praktijk

- **Bij wafels en cakes bood 50% eivervanging duidelijke sensorische kansen.** Verschillende varianten werden ongeveer even goed gewaardeerd als de referentie. Bij wafels werd één variant met veldbooneiwit en citrusvezel zelfs vaker als favoriet gekozen.
- **Bij biscuit bleek eivervanging sensorisch uitdagender.** De referentie scoorde gemiddeld beter op aroma, smaak en textuur, al kwamen sommige alternatieven qua textuur dichterbij de buurt.
- **Beoordeel ook het afgewerkte product.** Biscuit en soezen worden vaak gecombineerd met een vulling, crème of topping. Verschillen in smaak of aroma kunnen daardoor mogelijks minder opvallen, terwijl een goede textuur en structuur wel belangrijk blijven.

Voor productontwikkeling

Evalueer sensoriek niet pas op het einde. Een technisch “mooie” cake of wafel kan alsnog verliezen op smaak, geur of kleur. **Omgekeerd hoeft een plantaardige variant niet volledig identiek te zijn aan de referentie om voor de beoogde doelgroep aantrekkelijk te zijn.**

Consument: wat betekent dit in de praktijk

Wat leerden we?	Praktische vertaling voor de bakker
De actieve vraag naar eivervanging is voorlopig beperkt. In de NovoBake-bevraging was slechts 4,2% actief op zoek naar bakkerijproducten met eivervanging. Veganisten en vegetariërs staan er het meest voor open.	Gebruik claims gericht. Een duidelijke plantaardige of vegan claim kan belangrijk zijn voor deze doelgroep, maar kan een andere doelgroep juist weerhouden.
Duurzaamheid en een gezond imago kunnen interesse wekken, maar zijn meestal niet doorslaggevend.	Zet het product op de eerste plaats. Smaak, textuur en uiterlijk moeten overtuigen; communiceer duurzaamheid of gezondheid als extra voordeel.
Voor een breder publiek helpt het als het product vertrouwd blijft. Afwijkingen in smaak en textuur maken brede acceptatie moeilijker.	Streef naar een herkenbaar product. Het hoeft niet exact hetzelfde te zijn als de versie met ei, maar smaak, textuur en uitstraling moeten overtuigen.
Prijs blijft belangrijk. Een duidelijke meerprijs verkleint de groep consumenten die voor het product kiest.	Blijf prijsbewust. Een prijsniveau dicht bij het traditionele product vergroot de kans op bredere acceptatie.

Voor productontwikkeling

Bepaal voor wie je het product ontwikkelt. Wil je een breed publiek bereiken, dan blijven smaak en textuur best dicht bij vertrouwd gebak. Richt je je op een kleinere doelgroep die bewust voor plantaardig kiest, dan kan er meer ruimte zijn voor een eigen sensorisch profiel.

9. Functionele ingrediënten als gereedschapskist

Functionele ingrediënten zijn geen universele correctiemiddelen. Ze zijn het meest waardevol wanneer ze gekoppeld worden aan een duidelijk probleem in het beslag of eindproduct.

Ingrediënt	Waarvoor ingezet?	Wat leerden we in NovoBake?
Zonnebloemlecithine	Emulsie en vetbinding ondersteunen	Bij quatre-quarts kon een lage dosering de vettige afdruk niet duidelijk verminderen, terwijl hogere doseringen nadelig waren voor de vormstabiliteit. Bij wafels droeg lecithine op het basisoniveau bij aan een goede verwerking en lossing, maar hogere doseringen gaven geen duidelijke extra verbetering.
HPMC	Beslag verdikken en structuurvorming tijdens het bakken ondersteunen	Bij quatre-quarts verbeterde HPMC de vormstabiliteit, en werd de cake ook harder. Bij biscuit en soezen was het effect op het volume beperkt.
Aardappelzetmeel	Een te sterke structuur versoepelen en zo vloeit of expansie ondersteunen	Bij wafels en biscuit was het effect op structuur beperkt; bij soezen gaf gedeeltelijke vervanging van bloem door aardappelzetmeel meer potentieel voor grotere holtes.
Rijsmiddel	Extra gasvorming creëren	Bij biscuit kon rijsmiddel het volume doen toenemen, terwijl extra rijsmiddel bij quatre-quarts meer instorting gaf. Hogere doseringen tastten bij wafels de samenhang aan en veroorzaakten bij soezen een cakeachtige structuur.
Schuimondersteuner (whipping agent)	Meer lucht in het biscuitbeslag brengen en stabiliseren	Bij biscuit verbeterde een schuimondersteuner de luchtinslag en kon bij 50% eivervanging ook het volume toenemen. Bij volledige eivervanging garandeerde een luchtig beslag echter nog geen luchtige biscuit.

Praktische startwaarden uit NovoBake

Onderstaande doseringen zijn binnen NovoBake getest en kunnen als **eerste proefwaarde** dienen. Ze zijn geen universele optimale doseringen.

Ingrediënt	Mogelijk startpunt	Context
Zonnebloemlecithine	0.3% op beslaggewicht	Bij de quatre-quarts gaf deze lage dosering geen duidelijke vermindering van de vettige afdruk; hogere doseringen waren nadelig.
HPMC	0.5% op bloemgewicht	Verbeterde bij quatre-quarts de vormstabiliteit, maar maakte de cake wat harder. In andere toepassingen was het effect beperkter.
Aardappelzetmeel	Vervang ongeveer 8% van de bloem	Getest bij wafels, biscuit en soezen; vooral bij soezen was dit een interessante richting voor grotere holtes.
Schuimondersteuner (whipping agent)	5% op droge ingrediënten*	Getest bij biscuit; verbeterde de luchtinslag bij 50% eivervanging.

****Productafhankelijk:** volg bij een andere commerciële schuimondersteuner in eerste instantie de leveranciersdosering.*

Plantaardige eiwitten: altijd testen in het recept

Zelfs eiwitten uit dezelfde plantaardige bron kunnen zich heel anders gedragen. In NovoBake gaven bijvoorbeeld verschillende erwteneiwitten duidelijke verschillen in luchtinslag, biscuitvolume en textuur. Ook eiwitten die in een afzonderlijke test goed konden schuimen, leverden niet automatisch een goede, luchtige biscuit op.

Praktijktip

Kies een eivervanger daarom niet alleen op basis van eiwitpercentage, plantaardige bron of een goede schuimtest. **Test altijd in het volledige recept en beoordeel zowel het beslag als het gebakken product.**

10. Tien gouden regels voor plantaardige eivervanging

1	Vervang niet “het ei”, maar de belangrijkste functie van ei in jouw product.
2	Corrigeer altijd voor het water dat met het ei uit de receptuur verdwijnt.
3	Zorg eerst dat je basisformulering klopt. Optimaliseer pas daarna met functionele ingrediënten.
4	Beoordeel ook het beslag: dichtheid, vloeï en stabiliteit zeggen vaak al veel over het eindresultaat.
5	Meer rijsmiddel is alleen nuttig als de structuur het extra gas kan vasthouden.
6	Een eiwit dat goed schuimt, geeft niet automatisch een goede biscuit: het beslag moet de lucht ook tijdens het bakken kunnen vasthouden.
7	Meer eiwit is niet altijd beter. Een sterke bloem of eiwitrijke vervanger kan het product te elastisch of compact maken; wat zetmeel kan de structuur soms versoepelen.
8	Kleine hoeveelheden emulgator of hydrocolloïde kunnen helpen; maar een te hoge dosering kan juist nieuwe defecten veroorzaken.
9	Gedeeltelijke eivervanging is technisch én sensorisch vaak een sterke eerste stap.
10	Beoordeel het effect van eivervanging op het hele product: uiterlijk, smaak, textuur én verwerkbaarheid.

11. Verder aan de slag: leveranciers betrokken bij NovoBake

Onderstaande leveranciers van ingrediënten kunnen een vertrekpunt zijn bij de zoektocht naar commerciële eivervangers of functionele ingrediënten. De lijst is niet exhaustief en opname houdt geen aanbeveling of beoordeling van specifieke producten door NovoBake in. Raadpleeg de leverancier voor actuele productinformatie, doseringen en toepassingsrecepten.

Leverancier	Website
Barentz	https://www.barentz.com/
BENEO	https://www.beneo.com/
Cargill	https://www.cargill.be/en/food-and-beverage
Clarys Food Ingredients	https://www.clarys-foodingredients.be/
COSUCRA	https://www.cosucra.com/
CSM Ingredients	https://www.csmingredients.com/
Ingrizo Food Intelligence	https://www.ingrizo.com/nl/home
Nuverta	https://nuverta.eu/
Revyve	https://revyve.bio/
SNICK EuroIngredients	https://www.snick.be/nl/
Ulrick + Short	https://www.cleanlabelingredients.com/

Colofon

Redactie

Ferre Rebry – HOGENT Onderzoekscentrum
AgroFoodNature

Met bijdragen van

Het NovoBake-onderzoeksteam van
HOGENT en Universiteit Gent:

Prof. Filip Van Bockstaele – UGent

Prof. Joachim Shouteten – UGent

Simoun Rainier Bayudan – UGent

Ana Gabriela Ramos Batres – UGent

Griet Spaepen – UGent

Freek Van Baelen – HOGENT

Trui Cambie – HOGENT

Ferre Rebry – HOGENT

Deze praktijkgids werd ontwikkeld binnen het **TETRA-project NovoBake – plantaardige eivervanging in bakkerijproducten (2024–2026)**. Het project onderzocht praktische strategieën voor gedeeltelijke en volledige eivervanging in verschillende bakkerijtoepassingen. NovoBake werd uitgevoerd door HOGENT en Universiteit Gent, in samenwerking met Flanders' FOOD, met steun van VLAIO en met inbreng van de stuurgroep.

Contact

Ferre Rebry

Projectcoördinator NovoBake

HOGENT – Onderzoekscentrum AgroFoodNature

Ferre.rebry@hogent.be

hogent.be/projecten/novobake