Noortje Duysters
Lauren Devos
Jordy Kuypers

Projectfiche – Fermenteren van brood

Algemene info

Het STEM-project ***"Fermentatie van brood"*** wordt gekenmerkt door zijn veelvuldigheid. Verscheidene domeinen van het onderwerp "brood" worden onder de loep genomen.

Het doel? De verschillende factoren die noodzakelijk zijn voor het bakken van een (spelt)brood onderzoeken om zo het rijsproces en deeg te optimaliseren met als eindresultaat: een zelfgebakken broodje.

Dit STEM-project biedt een ruime leer-en experimenteeromgeving aan waarbij men inspeelt op de STEM-kennis, vaardigheden en attitudes van verschillende disciplines. Er zal specifiek ingezet worden op de STEM-eindtermen 'labovaardigheden' en 'probleemoplossend denken'.

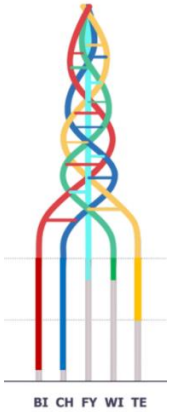
Tijdsbesteding (gemiddeld): 12u – 20u

Doelgroep

Secundair onderwijs, 2de graad – jaar 1 – optie: biotechnieken.

Opmerking

Dit STEM-project is zeker ook toegankelijk voor de opties STEM-wetenschappen en STEM-technieken.



Overkoepelend thema

Brood

Kernwoorden

Brood, fermentatie, deeg, rijzen, gisten, versheid en brooddoos

Centrale uitdaging

Het rijsproces en deeg optimaliseren met als eindresultaat een zelfgebakken broodje.

Noortje Duysters
Lauren Devos
Jordy Kuypers

Het project in een notendop

In dit nieuwe STEM-project worden de leerlingen omgetoverd tot echte bakkersgenieën! We nemen ze als het ware mee op een 'rijs' door de wereld van brood.
De **rode draad** van het project is een **wedstrijd** voor het bakken van het beste brood. Gedurende het volledige STEM-project zullen de leerlingen aan de hand van de enkele ***deeluitdagingen*** voorbereid worden op de wedstrijd.
Al startend nemen ze een kijkje in **het proces van akker tot bakker**, wordt er getoond hoe het er achter de schermen aan toe gaat bij de **molenaar en bakker** en maken ze kennis met DE schimmel allertijden: **gist**. Vervolgens hebben ze de nodige kennis verzameld om hun onderzoekende bril op te zetten. In kleine groepjes gaan ze op zoek naar een antwoord op de volgende vragen: **"Wat zijn de ideale factoren voor het bakproces?"**, **"Hoe kan ik mijn rijsproces optimaliseren?"** en **"Wat is een goed deeg?".**
Tot slot zullen de technische handen bovengehaald worden tijdens het maken van een **brooddoos**. Hierin zal iedere groep zijn broodje tentoonstellen, met als final touch: een **zelfontworpen logo**!

Naast enkele doceermomenten zullen ze dankzij het gebruik van verscheidene werkvormen zoals posters, instructiefilmpjes – of fiches en expertgroepen zowel individueel als in groep op een interactieve manier aan het werk gaan. Bovendien leren ze om de essentie van onderzoekjes aan elkaar uit te leggen en op een duurzame manier te werk te gaan tijdens de proeven.

Wie wordt er bekroond tot favoriete bakker? 1, 2, 3, …. bakken maar!

Bouwstenen

- Bouwsteen 1: Van akker tot bakker
- Bouwsteen 2: Fermentatie
- Bouwsteen 3: Gisten en rijzen
- Bouwsteen 4: Op onderzoek!
- Bouwsteen 5: Techniek

STEM-eindtermen

- ✓ **LPD S6** – De leerlingen passen **labovaardigheden** toe om betrouwbare informatie te verzamelen.
- ✓ **LPD S9** - De leerlingen ontwerpen een **oplossing voor een probleem** aan de hand van natuurwetenschappen, technologie en wiskunde.

Ontwikkeld in samenwerking met: IKSO Sint-Jozef Bilzen-Hoeselt

Noortje Duysters
Lauren Devos
Jordy Kuypers

Materialenlijst

Algemeen

- Projectiemogelijkheid
- PC
- Bord + krijt
- Leerlingenbundel
- Oplossingenbundel
- Bouwfiches
- GSM/laptop

Bouwsteen 1

Van akker tot bakker (startspel)

- ☐ Afbeeldingen
- ☐ Lijmstift
- ☐ Schaar

Een terugblik in de geschiedenis

- ☐ Prenten (A3) *(alternatief voor PPT)*
- ☐ PowerPointpresentatie

Het graan: spelt

- ☐ Speltkorrels
- ☐ Speltbloem
- ☐ Speltmeel
- ☐ Aren
- ☐ Petrischaaltjes
- ☐ Indicator lugol
- ☐ Snijmesje
- ☐ Snijplankje

Achter de schermen bij de molenaar/bakker

- ☐ Filmpje molenaar (QR-code)
- ☐ Filmpje bakker (QR-code)
- ☐ Chromebooks/laptops/GSM

Bouwsteen 2

Fermentatie

- ☐ PowerPointpresentatie

Noortje Duysters
Lauren Devos
Jordy Kuypers

Bouwsteen 3

Wat zijn gisten?

- ☐ PowerPoint

Soorten gisten

- ☐ PowerPoint
- ☐ 3 soorten gisten
- ☐ Artikel

Hoe werkt gist in brood?

- ☐ PowerPoint

De strijd tussen gist en desem

- ☐ PowerPoint
- ☐ Zuurdesemstarter
- ☐ Zuurdesembrood
- ☐ Brood met gist

Waar komen gisten voor?

- ☐ PowerPoint
- ☐ Filmpje dronken dieren (link)

Practicum gistcellen

- ☐ Instant gist
- ☐ Verse gist
- ☐ Microscoop
- ☐ Voorwerpglaasjes
- ☐ Dekglaasjes
- ☐ Pipet
- ☐ Gedestilleerd water
- ☐ Poster: instructie preparaat maken
- ☐ Poster: instructie gebruik microscoop

Rijzen van deeg

- ☐ PowerPoint
- ☐ Tekening: rijzen deeg

Gluten? Wat zijn dat?

- ☐ Filmpje gluten (QR-code)

Gashoudend vermogen van een deeg

- ☐ PowerPoint

Welke soorten rijzen zijn er?

- ☐ PowerPoint
- ☐ Artikel

Noortje Duysters
Lauren Devos
Jordy Kuypers

Bouwsteen 4

De gistproef

- ☐ Bijlage "aflezen van eenheden op een maatcilinder"
- ☐ Extra: klokje/timer, stift voor op glaswerk, koelkast (zelfgemaakt), GSM
- ☐ Leerlingenbundel (verslag)
- ☐ Schrijfgerief
- ☐ **Materiaal proef**

Materiaal

- Erlenmeyer (3x) (! Hittebestendig / **100 ml**)
- Maatcilinder (3x) (**100 ml**)
- Warmteplaat
- Thermometer
- Koelkast (*)
- Ballonnen (3x)
- Klokje, timer,…
- Balans/weegschaal
- Petrischaal (2x) of maatbekers (2x) (**100 ml**)
- Stift voor op glaswerk

Stoffen

- Water
- Instant gist
- Suiker

Ideale suiker voor de gisting

- ☐ Bijlage "aflezen van eenheden op een maatcilinder"
- ☐ Bijlage "grafieken invoeren in Excel"
- ☐ Poster met werkwijze
- ☐ Extra: klokje/timer, GSM
- ☐ Schrijfgerief
- ☐ **Materiaal proef**

Materiaal

- Statief (2x)
- Klem (2x)
- Maatcilinder (**100 ml**)
- Waterbak
- Maatkolf **(250 ml)**
- Roerstaaf
- Buis (plastiek)
- Maatbekers (2x) **(100 ml)**
- Timer
- Parafilm

Stoffen

- Water
- Instant gist **(5g)**
- Suiker (kristalsuiker, honing, poedersuiker,…) **(10g)**

Noortje Duysters
Lauren Devos
Jordy Kuypers

Invloed van de temperatuur op de gisting

- ☐ Bijlage "aflezen van eenheden op een maatcilinder"
- ☐ Link/QR-code naar videofragment
- ☐ Extra: klokje/timer, GSM
- ☐ Schrijfgerief
- ☐ **Materiaal proef**

Materiaal

- Statief (2x)
- Klem (2x)
- Maatcilinder (**100 ml**)
- Waterbak
- Maatkolf (**100 ml**)
- Roerstaaf
- Buis (plastiek)
- Afsluitdop met gat
- Maatbekers (2x)
- Timer
- Weegschaal

Stoffen

- Water
- Instant gist **(5 g)**
- Suiker **(10 g)**

Effect van de temperatuur op gisten

- ☐ Instructiefiche microscoop
- ☐ Instructiefiche preparaat
- ☐ Extra: klokje/timer, GSM
- ☐ Schrijfgerief
- ☐ **Materiaal proef**

Materiaal

- Standaardmateriaal voor microscopie
- Proefbuizen (hittebestendig) (2x)
- Pipet
- Proefbuisklem
- Bunsenbrander
- Warmwaterbak

Stoffen

- Methyleenblauw

Ideale hoeveelheid water voor deeg

- ☐ Schrijfgerief
- ☐ Extra: klokje, timer
- ☐ **Materiaal proef**

Materiaal

- Kom(men)
- Plank

Stoffen

- Brooddeeg (200g speltmeel, 6g gist, 4g zout, 4g suiker)
- Water

Noortje Duysters
Lauren Devos
Jordy Kuypers

Invloed luchtvochtigheid op rijsproces

- ☐ Verwarming/broedstoof
- ☐ Schrijfgerief
- ☐ Extra: klokje, timer
- ☐ **Materiaal proef**

Materiaal

- Handdoeken (3x)
- Kommen (3x)

Stoffen

- Deeg
- Water

Invloed van de temperatuur op rijsproces

- ☐ Schrijfgerief
- ☐ Extra: klokje, timer
- ☐ **Materiaal proef**

Materiaal

- Maatbeker **(100ml)** (3x)
- Maatbeker **(1l)**
- Koelkast
- Broedstoof **(35°C)**

Stoffen

- Deeg (met **100g** speltmeel)

Invloed van de korrelgrootte op het rijsproces

- ☐ Schrijfgerief
- ☐ Extra: klokje, timer
- ☐ **Materiaal proef**

Materiaal

- Mortier
- Kom
- Weegschaal

Stoffen

- Ongemalen spelt (**20 g**)
- Al gemalen spelt (**20 g**)
- Suiker (**0,4 g**)
- Gist (**0,6 g**)
- Zout (**0,4 g**)
- Water (**14 ml**)

Expertgroepen

- ☐ Leerlingenbundels
- ☐ Groepsindeling

Noortje Duysters
Lauren Devos
Jordy Kuypers

Bouwsteen 5

Inpakken van brood

- ☐ Schrijfgerief
- ☐ **Materiaal proef**

Materiaal
- Bijenwasdoek (klein formaat)
- Aluminiumfolie
- Papieren verpakking

Stoffen
- 3 sneden brood

Een eigen brooddoos

- ☐ **Benodigdheden**

Materiaal
- MDF-hout
- Schroeven
- Spijkers
- Scharnieren
- Logo

Gereedschappen
- Potlood
- Meetlat
- Priem
- Hamer
- Lijmhouder
- Penseel
- Boor (diameter: 2mm)
- Schroevendraaier Pozidriv
- Boormachine

Deeg – één brood

- ☐ Schrijfgerief
- ☐ **Benodigdheden**

Materiaal
- Mengkommen
- Handdoeken
- Bakvorm
- Oven
- Verwarming (35°C)

Stoffen
- Speltmeel
- Zout
- Suiker
- Gist
- Water

Tentoonstelling – broodje en doosje

- ☐ Schrijfgerief
- ☐ **Benodigdheden**

Materiaal
- Mes
- Snijplankjes
- Servetten
- Bijenwasdoek (groot formaat)
- Evaluatiepapieren (jury)
- Oorkonde

Stoffen
- Gelei

Noortje Duysters
Lauren Devos
Jordy Kuypers

Literatuurlijst

- *Thema les: De geschiedenis van het brood - PDF Free Download*. (z.d.). Geschiedenis brood. Geraadpleegd op 13 februari 2022, van https://docplayer.nl/40117982-Thema-les-de-geschiedenis-van-het-brood.html

- Wikipedia-bijdragers. (2022c, februari 6). *Brood*. Wikipedia. Geraadpleegd op 13 februari 2022, van https://nl.wikipedia.org/wiki/Brood

- A. (2020, 28 oktober). *5 veelvoorkomende vitamine- en mineralentekorten*. Mijn Gezondheidsgids. Geraadpleegd op 13 februari 2022, van https://www.mijngezondheidsgids.nl/voeding/v/5-veelvoorkomende-vitamine-en-mineralentekorten/

- Wikipedia-bijdragers. (2021, 9 juli). *Korenmolen*. Wikipedia. Geraadpleegd op 13 februari 2022, van https://nl.wikipedia.org/wiki/Korenmolen

- J. (2015, 20 september). *De geschiedenis van brood*. Bakery Sensation. Geraadpleegd op 13 februari 2022, van http://www.bakerysensation.nl/uncategorized/de-geschiedenis-van-brood/

- Wikipedia-bijdragers. (2021b, december 23). *Spelt*. Wikipedia. Geraadpleegd op 14 februari 2022, van https://nl.wikipedia.org/wiki/Spelt

- Wikipedia-bijdragers. (2022b, januari 25). *Graan*. Wikipedia. Geraadpleegd op 14 februari 2022, van https://nl.wikipedia.org/wiki/Graan#:%7E:text=Graan%20is%20een%20verzamelnaam%20voor,%2C%20zemel%2C%20kiem%20en%20aleuronlaag.

- Wikipedia-bijdragers. (2020, 2 juni). *Koren (graan)*. Wikipedia. Geraadpleegd op 14 februari 2022, van https://nl.wikipedia.org/wiki/Koren_(graan)

- aHealthylife. (2021, 10 januari). *De voedingswaarde van spelt*. aHealthylife.nl. Geraadpleegd op 14 februari 2022, van https://www.ahealthylife.nl/de-voedingswaarde-van-spelt/#:%7E:text=Wetenschappelijke%20weetjes%20over%20de%20voedingswaarde,meestal%20beter%20verdragen%20dan%20tarwe.

- Wikipedia-bijdragers. (2021b, oktober 25). *Maaidorser*. Wikipedia. Geraadpleegd op 14 februari 2022, van https://nl.wikipedia.org/wiki/Maaidorser#:%7E:text=Het%20gewas%20wordt%20een%20stukje,of%20vijzel%20de%20dorstrommel%20ingevoerd.

- *Wat is een zaaimachine? | Alles over zaaimachines op akkerbouwbedrijven*. (2022, 8 februari). akkerbouwbedrijf.nl. Geraadpleegd op 14 februari 2022, van https://www.akkerbouwbedrijf.nl/zaaimachine/

- Voedingscentrum. (z.d.). *Fermentatie*. Geraadpleegd op 13 februari 2022, van https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/fermentatie.aspx

- De Backer, A., S., De Backer, A., S., M., S., L., S., J., S., V., S., A., F., S., H., S., H., Van Kranenburg, F., . . . M. (2021, 22 december). *Herman het vriendschapsbrood - Receptidee - Lekkere recepten & culinaire ideeën*. Receptidee. Geraadpleegd op 13 februari 2022, van https://receptidee.nl/recipe/herman-het-vriendschapsbrood/

- Wikipedia-bijdragers. (2022, 4 februari). *Fermentatie*. Wikipedia. Geraadpleegd op 13 februari 2022, van https://nl.wikipedia.org/wiki/Fermentatie

- A. (2021, 19 maart). *Spontane gisting*. AWWIJN. Geraadpleegd op 13 februari 2022, van https://www.awwijn.nl/spontane-gisting/#:%7E:text=Veel%20producenten%20willen%20dus%20geen,dan%20weer%20moeten%20worden%20gecorrigeerd.

- (2021, 19 maart). *Spontane gisting*. AWWIJN. Geraadpleegd op 13 februari 2022, van https://www.awwijn.nl/spontane-gisting/#:%7E:text=Veel%20producenten%20willen%20dus%20geen,dan%20weer%20moeten%20worden%20gecorrigeerd

- *Hoe werkt gist?* (2020, 25 maart). Algist Bruggeman. Geraadpleegd op 14 februari 2022, van https://algistbruggeman.be/faq/hoe-werkt-gist/

- *Rijzen van deeg voor een brood, welke rijzen zijn er?* (z.d.). Broodsmakelijk. Geraadpleegd op 14 februari 2022, van https://broodsmakelijk.nl/rijzen

- Wikipedia-bijdragers. (2022a, januari 20). *Gist*. Wikipedia. Geraadpleegd op 13 februari 2022, van https://nl.wikipedia.org/wiki/Gist

- *Wat is gist?* (z.d.). Gist. Geraadpleegd op 13 februari 2022, van https://www.brood.net/faq/ingredienten-in-brood/wat-is-gist/

- Majchrzak, M. (2021, 5 juli). *3 verschillende soorten gist en hoe je ze op de juiste manier moet gebruiken*. Culinaire Ambiance. Geraadpleegd op 13 februari 2022, van https://ambiance.be/3-verschillende-soorten-gist-en-hoe-je-ze-op-de-juiste-manier-moet-gebruiken/

- *Dronken dieren*. (2015, 23 juni). YouTube. Geraadpleegd op 13 februari 2022, van https://www.youtube.com/watch?v=J2L2UCc0KTA
- Voesten, L. (2021, 12 januari). *Bakkerspedia / Wat wordt er bedoeld met het doorslaan van brooddeeg?* Bakkerspedia. Geraadpleegd op 13 februari 2022, van https://bakkerspedia.nl/artikelen/wat-wordt-er-bedoeld-met-het-doorslaan-van-brooddeeg/

- Morris, A. (2020). De comeback van zuurdesem. *Ferm*, *2020*, 15–18.

- *Natuurkunde.nl - De microscoop*. (z.d.). ScienceSpace. Geraadpleegd op 14 februari 2022, van https://www.sciencespace.nl/het-allerkleinste/artikelen/4480/de-microscoop

- R. (2021b, juni 22). *Welke verschillende soorten suiker zijn er? - bakhulp*. Rutger Bakt. Geraadpleegd op 14 februari 2022, van https://rutgerbakt.nl/bakhulp/welke-verschillende-soorten-suiker-er-bakhulp/

- M. (2018, 10 februari). *4 havo sch. NOVA H2 exp.2 Gehalte prik in frisdrank, kooldioxide in cola meten*. YouTube. Geraadpleegd op 14 februari 2022, van https://www.youtube.com/watch?v=ctZZD_J2ghs&feature=youtu.be

- Aten, A. (2020, 1 juni). *Groeifasen*. brouw-bier.nl. Geraadpleegd op 14 februari 2022, van https://www.brouw-bier.nl/theorie/grondstoffen/gist/groeifasen.aspx#:%7E:text=De%20optimale%20temperatuur%20voor%20vermenigvuldiging,van%20de%20vermenigvuldiging%20sterk%20terug.

- Nationaal Jenevermuseum Hasselt. (z.d.). *Een borrel vol Wetenschap en Technologie*.
- *Geur van versgebakken brood leidt niet tot aankoop*. (2019, 5 maart). Bakkers in bedrijf. Geraadpleegd op 14 februari 2022, van https://www.bakkersinbedrijf.nl/nieuws/geur-versgebakken-brood-leidt-tot-aankoop

- A. (2020a, maart 6). *Hoeveel brood wordt er in Nederland gegeten?* Brood & Beleg. Geraadpleegd op 14 februari 2022, van https://broodenbelegoss.nl/hoeveel-brood-wordt-er-in-nederland-gegeten/#:%7E:text=De%20broodconsumptie%20per%20persoon%20per,4%20sneetjes%20brood%20per%20persoon

- Kolanowski, F. (Red.). (2020). *Bakkerij: broodbereiding, deel 2* (Vol. 1). Ontwikkelcentrum.

Ontwikkeld in samenwerking met: IKSO Sint-Jozef Bilzen-Hoeselt