

# FUNCTIE VAN GRONDSTOFFEN EN PROCESSEN IN DEEGBEREIDING

DOOR LUDOVIC DEBLAUWE





# BASISKENNIS

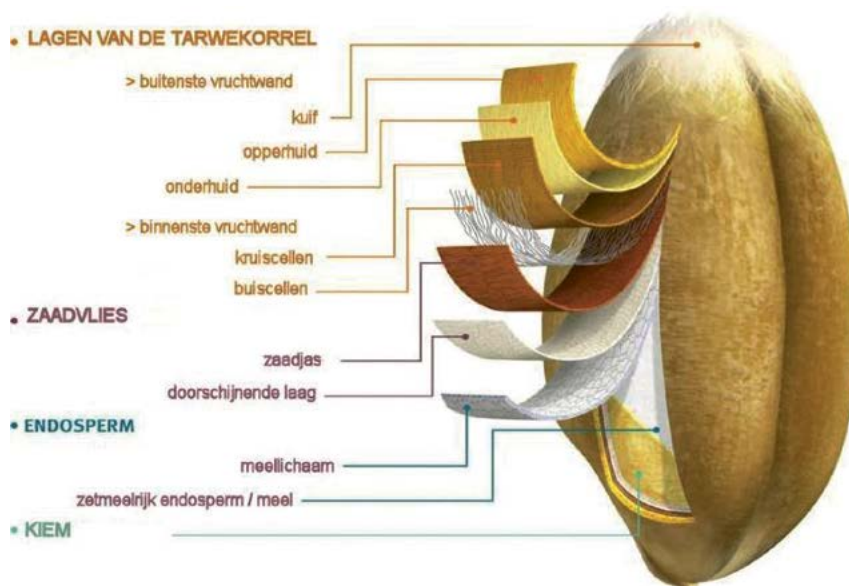
<b>RECEPT</b>	<b>2</b>
<b>TARWE</b>	<b>3</b>
<b>WATER</b>	<b>4</b>
<b>GIST</b>	<b>6</b>
<b>ZOUT</b>	<b>7</b>
<b>PROCES</b>	<b>8</b>
<b>KNEDEN</b>	<b>9</b>
<b>DEEGVERWERKING</b>	<b>14</b>
<b>HET RIJSPROCES</b>	<b>15</b>
<b>RECEPTUREN</b>	<b>18</b>
<b>WIT EN MEERGRANENBROOD</b>	<b>19</b>
<b>CIABATTA</b>	<b>21</b>
<b>PISTOLETS</b>	<b>23</b>
<b>STOKBROOD</b>	<b>25</b>
<b>OVERZICHT VAN DE VERSCHILLENDE PROCESSEN</b>	<b>28</b>

**RECEIPT**

---

# TARWE

---



Met steeds dezelfde vier grondstoffen slagen we erin om heel diverse bakkerijproducten te maken. Naast het type, de kwaliteit en de hoeveelheid van de grondstoffen hebben ook de werkwijze en de bakwijze een grote invloed op het resultaat.

**De tarwekorrel is opgebouwd uit kiem, meellichaam en wandlagen:**

- De kiem is rijk aan olie en bevat veel vitaminen.
- Het meellichaam is rijk aan zetmeel en bevat het eiwit dat tijdens het kneden wordt omgevormd tot het glutennetwerk.
- De wandlagen bevatten veel vezelstoffen.

Bloem is het middelste van de graan, het wit gedeelte. Meel is de volledige korrel met zemel samen gemalen. Bloem ontstaat dus door het uitzeven van het meellichaam.

Niet de hoeveelheid eiwit is belangrijk, maar de kwaliteit ervan!

Hoe hoger het eiwitgehalte, hoe meer tijd er nodig is om het glutennetwerk tijdens het kneden te doen ontwikkelen.

---

# WATER

---



## Hoeveelheid water

---

De hoeveelheid water is afhankelijk van:

- type bloem
- type brood
- werkwijze

## Rol van het water

---

Water speelt een grote rol, vooral voor:

- het vormen van het deeg, de gluten
- het zwellen en verstijfselen van het zetmeel
- het oplossen van andere grondstoffen, zoals suiker, zout enz.

## Kwaliteit van het water

---

Hardheid is een maat voor opgelost calcium en magnesiumzouten in water. Bij matige hardheid (tussen 120 en 180 ppm) hebben minerale zouten een versterkende invloed op het glutennetwerk:

- Te hard water (meer dan 180 ppm) veroorzaakt vertraging van de gisting, door een meer rigide (stijve) glutenstructuur, met een kleiner broodvolume als gevolg.
- Te zacht water (minder dan 120 ppm) heeft een plakkerig deeg als gevolg, met minder waterabsorptie en een beperkt CO<sub>2</sub>-vasthoudend vermogen. Het brood heeft een goed volume, maar een minder goede kruimstructuur.

---

# GIST

---



Er bestaan verschillende soorten gist, elk met hun eigen kenmerken en toepassingen:

- Droge gist is compact en gemakkelijk te bewaren. Het is tot één jaar houdbaar zonder koeling.
- Verse gist is gebruiksvriendelijk en eenvoudig af te wegen.
- Vloeibare gist is ideaal voor automatische dosering en mengt zich snel met het deeg.

De verhouding tussen de verschillende soorten gist is als volgt:

10 g droge gist = 30 g verse gist = 48 g vloeibare gist

Let op: bij het gebruik van droge gist voeg je best 1% extra water toe aan het deeg.

Bij vloeibare gist mag je net 2% minder water gebruiken.

De ideale omgevingstemperatuur voor gist ligt tussen 25 °C en 30 °C. In deze omstandigheden is de gisting het meest actief.

Gist zorgt voor de productie van koolzuurgas (CO<sub>2</sub>) en ethanol, wat zorgt voor rijzing van het deeg en mede de smaakontwikkeling beïnvloedt.

Als bakker kan je het gistingsproces actief sturen: snel, traag, onderbroken, weinig suikers, veel suikers enz.

(Bij gebruik van meer dan 15% suiker en/of vet, of bij verwerking via diepvries, wordt aangeraden om een aangepast type gist te gebruiken.)

---

# ZOUT

---



- Bevordert de glutenvorming
- Regelt de gisting (gelijkmatigere werking)
- Vergroot het vermogen om gas vast te houden
- Verhoogt de wateropname
- Beïnvloedt korstkleur en knapperigheid
- Smaak
- Is ook een vershouder

**PROCES**

---

# KNEDEN

---



## Wat is kneden?

---

Kneden is het toevoegen van energie aan een water-bloemmengsel met als doel het ontwikkelen van een glutennetwerk.

- Eerst wordt het mengsel traag gemengd tot een homogene massa.
- Ondertussen komen de gluten vrij en vormen ze een netwerk (= geraamte).
- Tot slot slaat men lucht in het deeg.

### Het kneden heeft een invloed op tal van factoren:

- Tijdens het kneden wordt de kruimstructuur bepaald: bij korte kneedtijd zal de structuur grof zijn, naarmate het deeg meer gekneet wordt, zal de structuur fijner worden.
- Het kneden heeft een directe invloed op het volume en de kwaliteit van het eindproduct. Het kneden dient dus om het glutennetwerk zo optimaal mogelijk te doen ontwikkelen. Het glutennetwerk bepaalt zo het gashoudende vermogen van een deeg.
- De kruimkleur wordt sterk beïnvloed door de intensiteit van de kneeding.

## Soorten kneeders

---

Conventionele kneder



Kneedtijd: 17 à 20 min.

Spiraalkneder



Kneedtijd: 8 à 10 min.

Supersnelle kneder



Kneedtijd: 2 min.

## Het bepalen van de kneding naargelang verschillende factoren

---

- Op gevoel: tot een vliesje gevormd kan worden, tot het deeg loskomt van de kuip
- Op tijd
- Op aantal toeren (brood: 900 toeren)
- Via energieopname van de kneder
- Op temperatuur

**De kneedtijd hangt af van: het type en de hoeveelheid grondstoffen en hun temperatuur, de kneder zelf en het eindproduct dat men wil bereiken.**

## Berekening watertemperatuur

---

Aan de hand van de watertemperatuur kan men de deegtemperatuur gaan bepalen.

### Formule:

$$\text{Factor } x - (\text{temp. bakkerij} + \text{temp. bloem}) = \text{watertemperatuur}$$

De factor wordt bepaald naargelang het type kneder (wrijvingswarmte) en type grondstoffen. Eenmaal je die factor hebt bepaald voor jouw bakkerij heb je al een heel goede indicatie om verder te gaan berekenen.

### Voorbeeld:

Berekening watertemperatuur voor brood, gekneet in een spiraalkneder.

$$54 - (20\text{ °C} + 15\text{ °C}) = 19\text{ °C watertemperatuur}$$

Het is mogelijk dat deze watertemperatuur in jouw kneder een te hoge deegtemperatuur geeft. Het is dan zoeken tot je de juiste factor gevonden hebt, na een 3-tal degen ken je de factor.

**Eenmaal de factor bepaald is, pas je de volgende regel toe:**

Factor	Deegtemp.
52	24 °C
54	25 °C
56	26 °C
58	27 °C

## Invloed van de deegtemperatuur

---

- Rijssnelheid
- Uitdrogen en kleven (max. 2 °C verschil tussen deeg en voorrijskast)
- Deegconsistentie
- Verwerking
- Knapperigheid
- Korreligheid van de kruimstructuur
- Krakeling van de korst
- Korstkeur
- ...

## Hoe bepaal je de deegtemperatuur?

---

### Factoren die de deegtemperatuur beïnvloeden:

- Temperatuur van de bloem
- Omgevingstemperatuur
- Type kneder (bepaalt de wrijvingswarmte)
- Temperatuur van het water

## De pH van het deeg

---

Als de pH meer dan 8 is, m.a.w. alkalisch, worden de zuren geneutraliseerd met minder smaak en aroma als gevolg. Ook de werking van gist en enzymen wordt geremd. Ideale pH is tussen 4 en 4,5.

## Methoden om het deeg te koelen tijdens het kneden

---

Tijdens de zomerperiode is ondanks het gebruik van ijswater en gekoelde grondstoffen de ideale deegtemperatuur niet haalbaar. Toch kan een lichte correctie uitgevoerd worden tijdens het kneden.

- Gedurende de kneding in 2de versnelling straalsgewijs ijswater toevoegen.
- Het zout in het water oplossen en in de diepvries plaatsen. Op die manier kan je water tot -5 °C gaan koelen zonder ijsvorming.
- Het toevoegen van een stuk “oud deeg”. Stuk deeg dat de dag voordien in de koelkast werd geplaatst. Max. 10% van bloemgewicht, dient niet alleen om het deeg te koelen, maar geeft ook “force”. Van het nieuwe deegstuk plaats je opnieuw een deel in de koelkast voor de dag erop, enz.

---

# DEEGVERWERKING

---

Tijdens de verwerking van deeg moet er steeds nauwlettend rekening worden gehouden met temperatuur en vochtigheid. Voorrijskasten en narijskasten moeten worden aangepast aan het deeg, en niet andersom.

Een goed voorbeeld is een brooddeeg met een ideale deegtemperatuur van 25 °C, dat vervolgens in de broodlijn een bolrijs krijgt bij 27 °C en verder rijst bij een temperatuur van 29 à 30 °C.

Is de deegtemperatuur te hoog, dan moet de luchtvochtigheid in de rijskasten verhoogd worden. Doe je dit niet, dan ontstaat er een dikke deeghuid of zelfs verkorsting.

Omgekeerd, als het deeg te koud is, moet je net de relatieve luchtvochtigheid én de temperatuur in de rijskast verlagen. Anders ontstaat er condens, met alle gevolgen van dien: deegstukken blijven kleven in de voorrijskast, beginnen te drijven, en je eindigt met producten die een platte voet hebben.

---

# HET RIJSPROCES

---



## De voorrijs

---

### Doel van de voorrijs:

- De gluten krijgen de kans om nog extra water op te nemen; het deeg wordt iets droger en stijft lichtjes op.
- De gisting kan starten, productie van CO<sub>2</sub>, zorgt voor een betere verwerkbaarheid.
- Positieve invloed op smaak en geur van het eindproduct.
- Door het deeg te gaan toeslaan halverwege de rijs krijgen we heel veel tolerantie.

Sla je de voorrijs over, dan moet je gaan compenseren met verbeteraars waardoor je het deeg onmiddellijk kan verwerken.

## De bolrijs

---

### Dient om:

- de gevormde gluten te laten ontspannen,
- de gistcellen opnieuw te laten ontwikkelen.

## De narijs

---

- Vóór de narijs is de verhouding van een deegstuk 70% deeg en 30% lucht, op het einde van de narijs is het net andersom.
- De duur van de narijs hangt af van de luchtvochtigheid en temperatuur. Hoe langer de narijs, hoe beter de smaak.
- Te veel vocht kan zorgen voor blaasjes aan de oppervlakte van de korst.
- Kan via koeling vertraagd of onderbroken worden.
- Hoe langer de narijs hoe bleker het eindproduct.
- De kruimstructuur kan tijdens de narijs deels gestuurd worden.

## De ovenrijs

---

De ovenrijs is de toename in volume die in de eerste fase van het bakken plaatsvindt. Van zodra een temperatuur van 55 °C is overschreden, sterft de gist af.

Eens de 65 – 75 °C is bereikt, gaan de gluten en het zetmeel uit de bloem stollen; een deel van het water gaat verdampen en dat zorgt voor een volumetoename. Ook zal het gevormde koolzuurgas door de stijgende temperatuur gaan uitzetten.



**RECEPTUREN**

# WIT EN MEERGRANENBROOD



Recept	Direct/vers	Gekoeld rijzen 8°C	Cru
Bloem 11,5% eiwit	1000 g	1000 g	12,5% eiwit 1000 g
Water	+/- 560 g	+/- 560 g	+/- 540 g
Gist	20 g	7 g	30 g
Zout	17 g	17 g	17 g
Verbeteraar	20 g versheid	20 g versheid	30 g versheid + glutenversterker

Proces	
Kneding	5 min. in 1ste en 3min. in 2de versnelling, 25°C deegtemp.
Voorrijs	15 minuten
Afwegen en opbollen	480 g
Bolrijs	30 minuten (15 min. bij cru)
Ontdooien	Cru producten de dag ervoor ontdooien om daarna te laten rijzen
Narijs	28 °C en 75% RV gedurende 60 minuten
Bakken tot 96 °C in de kern	25 minuten op 215 °C met stoom, oven onmiddellijk laten zakken tot 185 °C. Laatste 2 min. sleutel openen.

---

# CIABATTA

---



Recept	Gekoeld rijzen en voorgebakken
Bloem 11,5% eiwit	1000 g
Water	800 g
Gist	10 g
Zout	17 g
Verbeteraar	20 g

Proces	
Kneding	6 min. in 1ste en 6 min. in 2de versnelling, 24 °C deegtemp.
Massarijs	60 minuten op kamertemperatuur, dichtslaan na 30 min., daarna afgedekt bewaren op 4 °C
Verdelen	
Bakken	12 minuten op 225 °C met stoom, oven onmiddellijk laten zakken tot 185 °C. Laatste 2 min. sleutel openen.

---

# PISTOLETS

---



Recept	Remrijs en voorgebakken
Bloem 11,5% eiwit	900 g
Roggebloem	100 g
Water	+/- 620 g
Gist	15 g
Zout	17 g
Verbeteraar krokantheid	20 g

Proces	
Kneding	3 min. in 1ste en 6 min. in 2de versnelling, 24 °C deegtemp.
Voorrijs	15 minuten
Afwegen en opbollen	1500 g
Bolrijs	20 minuten
Verdelen en opbollen	
Narijs	28 °C en 75% RV gedurende 60 minuten
Bakken	12 minuten op 220 °C met stoom, oven onmiddellijk laten zakken tot 185 °C. Laatste 2 min. sleutel openen.

---

# STOKBROOD

---



Recept	Gekoeld rijzen en voorgebakken
Bloem 11,5% eiwit	1000 g
Water	+/- 700 g
Gist	10 g
Zout	17 g
Verbeteraar	20 g

Proces	
Kneding	3 min. in 1ste en 6 min. in 2de versnelling, 24 °C deegtemp.
Voorrijs	15 minuten
Afwegen en opbollen	350 g
Bolrijs	20 minuten
Lang maken	
Narijs	28 °C en 75% RV gedurende 60 minuten
Bakken tot 96 °C in de kern	14 minuten op 215 °C met stoom, oven onmiddellijk laten zakken tot 185 °C. Laatste 2 min. sleutel openen.

**OVERZICHT  
VAN DE  
VERSCHILLENDE  
PROCESSEN**

Proces	Kenmerk	Wat	Hoe	Voordeel	Nadeel
<b>Direct</b>	Deegtemp 25-26°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volledig broodassortiment</li> <li>• Alle broodsoorten</li> <li>• Koeken</li> <li>• Pistolets</li> <li>• Stokbrood</li> <li>• Zachte luxebroodjes</li> </ul>	Nachtproductie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimale versheid</li> <li>• Eenvoudig proces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachtwerk</li> <li>• Arbeidsintensief</li> <li>• Weinig flexibel proces</li> <li>• Alles moet klaar voor opening</li> <li>• Werken tegen de klok =stress</li> <li>• Op is op</li> </ul>
<b>Direct-uitgesteld-rijzen</b>	2% minder water bij uitvloeien van degen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volledig broodassortiment</li> <li>• Alle broodsoorten</li> <li>• Koeken</li> <li>• Pistolets</li> <li>• Stokbrood</li> <li>• Zachte luxebroodjes</li> </ul>	Dagwerk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibele werkuren</li> <li>• Efficiënt werken, grotere degen</li> <li>• Productie staat los van de overcapaciteit</li> <li>• Optimale versheid</li> <li>• Extra smaak en knapperigheid versus direct</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remrijkskasten nodig</li> <li>• Extra verbruik</li> <li>• Vraagt enige kennis</li> <li>• Weinig flexibel, gerezen = bakken</li> <li>• Op is op</li> </ul>
<b>Direct-traag-rijzen</b>	Deeg op kamertemperatuur 1/2u laten rijzen voor koeling, vochtige koeling of kar inpakken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volledig broodassortiment</li> <li>• Alle broodsoorten</li> <li>• Koeken</li> <li>• Pistolets</li> <li>• Stokbrood</li> <li>• Zachte luxebroodjes</li> </ul>	Dagwerk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibele werkuren</li> <li>• Efficiënt werken, grotere degen</li> <li>• Productie staat los van de overcapaciteit</li> <li>• Optimale versheid</li> <li>• Extra smaak en knapperigheid versus direct</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koeling nodig</li> <li>• Vraagt enige kennis</li> <li>• Op is op</li> </ul>

<b>Ongerezen via diepvries</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1% meer gist en 2% minder water</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volledig broodassortiment</li> <li>Alle broodsoorten</li> <li>Koeken</li> <li>Pistolets</li> <li>Stokbrood</li> <li>Zachte luxebroodjes</li> </ul>	Dagwerk Weekwerk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Splitst deegproductie en afbakmoment</li> <li>Compacte bewaring in diepvries</li> <li>Alles in voorraad</li> <li>Flexibele werkuren</li> <li>Efficiënt werken, grotere degen</li> <li>Kan gecombineerd worden met remrijs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ontdooi-/rijsproces vraagt tijd</li> <li>Op is op</li> <li>Diepvries nodig</li> <li>Extra verbruik</li> <li>Kwaliteitsverlies in diepvries</li> <li>Aangepast receptuur</li> <li>Vraagt enige kennis</li> </ul>
<b>Gerezen via diepvries</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>75% rijzen, degen koelen voor het invriezen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assortiment koeken</li> <li>Stokbrood</li> </ul>	Dagwerk Weekwerk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Splitst deegproductie en afbakmoment</li> <li>Flexibele afbakmomenten</li> <li>Altijd in voorraad</li> <li>Optimale versheid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koeling nodig</li> <li>Vraagt enige kennis</li> <li>Neemt veel diepvriesruimte in</li> <li>Kwaliteitsverlies tijdens bewaring</li> </ul>
<b>Gebakken diepvries</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Producten beschermen tegen uitdroging en vriesbrand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viennoiserie</li> <li>Zachte luxebroodjes</li> </ul>	Dagwerk Weekwerk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Altijd in voorraad</li> <li>Geen lege winkelrekken</li> <li>Flexibele werkuren</li> <li>Efficiënt werken, grotere degen</li> <li>Productie staat los van de overcapaciteit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diepvriesruimte nodig</li> <li>Neemt veel plaats in de diepvries</li> <li>Kwaliteitsverlies tijdens diepvriesbewaring</li> <li>Extra verbruik</li> </ul>
<b>Voorgebakken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>95°C kerntemperatuur respecteren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volledig broodassortiment</li> <li>Alle broodsoorten</li> <li>Koeken</li> <li>Pistolets (tafelbroodjes &amp; zachte)</li> <li>Stokbrood</li> </ul>	Dagwerk Weekwerk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Continue voorraad producten</li> <li>Flexibele werkuren</li> <li>Efficiënt werken, grotere degen</li> <li>Productie staat los van de overcapaciteit</li> <li>Optimale versheid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geschikte ruimte nodig voor bewaring</li> <li>Neemt plaats in</li> </ul>











**Alle opleidingen en workshops** vind je terug op [alimento.be/bakkerijopleidingen](https://alimento.be/bakkerijopleidingen)



**Alle didactische video's over bakkerij, chocolaterie, banketbakkerij en viennoiserie** vind je terug op [alimento.be/didactischmateriaal](https://alimento.be/didactischmateriaal)



---

Jan Vanderghote  
Adviseur bakkerijsector  
0476 62 35 96  
[jan.vanderghote@alimento.be](mailto:jan.vanderghote@alimento.be)

Henk Dejonckheere  
Alimento | IPV vzw  
Birminghamstraat 225  
1070 Anderlecht  
02/52 88 930  
0442.973.363  
RPR Brussel  
[www.alimento.be](http://www.alimento.be)