

BULLETIN

EEN UITGAVE VAN TNO-VOEDING, AFDELING IGMB, WAGENINGEN

OKTOBER 1993

Ontbijtkoek

Technologie en achtergronden

door W. J. Rottier



Ontbijtkoek is een van ouds bekend produkt dat in de ambachtelijke bakkerij weer in het middelpunt van de belangstelling staat. Het bereiden van koek wijkt sterk af van de brood- en banketbereiding. Daardoor neemt het koekbakken in de bedrijfstak een aparte plaats in. Het bakken van koek vereist ervaring en vakmanschap. De keuze van de grondstoffen, de onderlinge verhouding van de grondstoffen en het bereidingsproces hebben een grote invloed op de kwaliteit van het eindprodukt. Recepturen voor de bereiding van koek zijn in de vakliteratuur voldoende aanwezig. Er is echter minder te vinden over kennis betreffende de achtergronden van het koekbakken. In dit bulletin worden enkele hoofdzaken van de koekbereiding nader besproken. Het aantal soorten koek is groot en elk type koek stelt specifieke eisen aan de keuze van grondstoffen en bereidingswijze. Daarom zullen we ons meestal beperken tot de gewone ontbijtkoek of snijkoek.

Samenstelling en bereiding van koekdeeg

Bij de koekbereiding worden de volgende grondstoffen gebruikt: roggebloem, water, zoet in de vorm van massee, glucosestroop, honing en invertsuikerstroop, bakpoeders en koekkruiden. Voor de bereiding van het koekdeeg wordt vooral de warme methode toegepast. Een deel van het zoet wordt dan met het water gemengd en aan de kook gebracht. Vervolgens wordt de kokende massa met de bloem gemengd. Bakpoeder, kruiden en een resterende hoeveelheid zoet worden na een deegrust van minimaal 24 uur door het deeg gemengd waarna het deeg gebakken wordt. Bij de bereiding van ontbijtkoek wordt uitgegaan van de volgende basissamenstelling en werkwijze:

roggebloem		100 delen
zoet	circa	70 "
oude koek	circa	20 "
water	circa	35 "

De zoetstof, water en oude koek worden tezamen gekookt tot

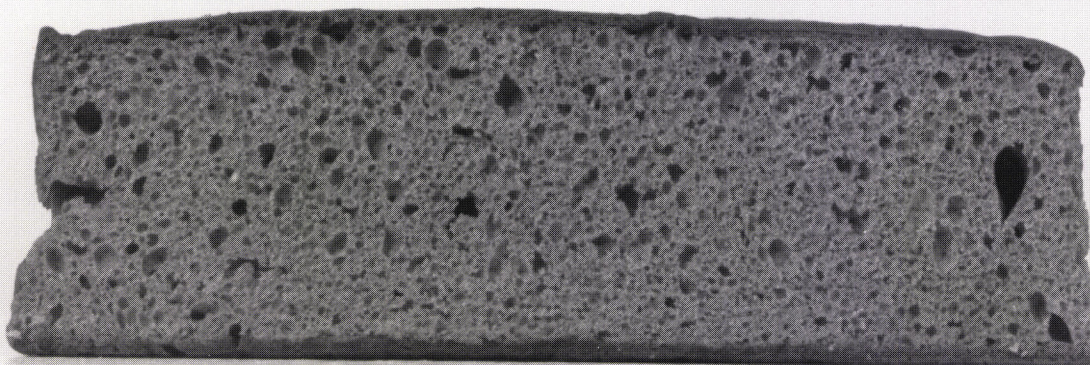
circa 100°C en daarna met de gezeefde roggebloem tot een glad deeg gemengd. Na een deegrust wordt het deeg gemengd (ook wel braken genaamd) met:

zoet	circa	30 delen
koekkruiden	circa	2 "
bakpoeder	circa	2 "

Invloed van de verschillende grondstoffen

Roggebloem

Roggebloem vormt samen met de suikers de belangrijkste grondstof. De bakaard en andere koekeigenschappen zijn afhankelijk van de kwaliteit van de roggebloem. Van belang zijn hierbij het asgehalte en vooral het zogenaamde valgetal. Voor de bereiding van ontbijtkoek wordt meestal roggebloem met circa 0,7% as gebruikt. Een goede ontbijtkoek moet een heldere, bruine kleur hebben. De kleur wordt grauwer naarmate het asgehalte van de bloem toeneemt. Het valgetal is een maat voor de enzy-



matische activiteit van de bloem. Deze enzymen beïnvloeden het gedrag bij verstijfseling. Het valgetal wordt lager naarmate de enzymatische activiteit hoger is. Het valgetal van roggebloem voor koekbereiding bedraagt meestal circa 120. Roggebloem met een lager valgetal, bijvoorbeeld lager dan 90, geeft een ontbijtkoek met een laag volume en kleffe kruim. Bij een te hoog valgetal wordt het gevaar van breuk in de kruim tijdens het bakken groot. Uit onderzoek blijkt dat naast de bovengenoemde zaken ook het percentage pentosanen in de roggebloem van belang zijn. Pentosanen zijn hoogmoleculaire koolhydraten, bestanddelen van de celwanden van rogge en andere granen.

Zoetstoffen

Uit het recept is duidelijk dat er bij de bereiding van koek een aanzienlijke hoeveelheid zoetstof wordt gebruikt. Suiker, sacharose dus, wordt echter slechts weinig gebruikt. Het geeft koek met een laag volume. In recepten voor koekdeeg vinden we vooral glucosestroop, massee (glucose in vaste vorm), invertsuikerstroop, honing en voor bepaalde soorten ook wel rietsuikerstroop. Hoewel niet in alle finesses bekend is welke invloed deze verschillende grondstoffen op het eindproduct hebben, willen we een aantal globale effecten hier wel noemen.

Bij glucosestroop is vooral de DE-(= dextrose equivalent) waarde van belang (dextrose is het Engelse woord voor glucose, beide woorden geven in feite hetzelfde aan). De DE-waarde van een stroop geeft aan hoeveel glucose aanwezig is. Zuivere glucose heeft een DE-waarde van 100, zetmeel van 0. Een DE-waarde van bijvoorbeeld 90, geeft aan dat de stroop veel glucose bevat en weinig maltose en hogere suikers. Zo'n glucosestroop levert koek met een hoog volume maar met een geringe houdbaarheid: de malsheid gaat snel achteruit. Omdat massee meestal is bereid van glucosestroop met een hoge DE-waarde levert ook massee meestal koek met een goed volume, die snel stug en droog wordt. Naarmate het aantal meervoudige suikers in glucosestroop toeneemt, neemt de bakaard af. De meervoudige suikers geven wel een langere malsheid. Als de stroop veel maltose bevat is de kans groot dat de koek plakkerig wordt. Een zekere hoeveelheid maltose is echter wel gewenst vanwege de positieve invloed op de malsheid.

Invertsuikerstroop en honing worden gebruikt om de koek een zekere malsheid en smaak te geven.

Door gebruik te maken van dit soort regels is het mogelijk om snel tot een optimale receptuur te komen. Ook zijn er in de handel stropen (mengstropen) die zowel een goede bakaard als een malse koek opleveren.

Water

De hoeveelheid water speelt een belangrijke rol. Zowel een tekort als een teveel aan water beïnvloedt de kwaliteit van de koek on-

gunstig. Bij een tekort aan water wordt een stugge koek met weinig bakaard en een vaste kruim verkregen. Een hogere vochttoevoeging heeft een gunstige invloed op de bakaard en malsheid. Bij een teveel aan water zakt de koek tijdens het bakproces echter ontoelaatbaar veel terug. Dit heeft ook als praktisch bezwaar dat slappe koekdegen moeilijk verwerkbaar zijn. In het algemeen ligt het vochtpercentage voor de bereiding van ontbijtkoek op circa 35% (berekend op de hoeveelheid roggebloem).

Oude koek

Toevoeging van oude koek heeft naast het voordeel van het op een economisch verantwoorde verwerking van resten en overschotten ook een technologische functie. Toevoeging van oude koek geeft meer bakaard, een mooie kruimkleur, een opener kruimstructuur en een verbetering van de eeteigenschappen. Door middel van de oude koek wordt extra verstijfseld zetmeel toegevoegd. Dit geeft meer stevigheid waardoor de koek na het bakproces minder terug zakt.

De kwaliteitsverbetering van de koek is afhankelijk van de hoeveelheid van de in het deeg verwerkte oude koek en van de wijze waarop de oude koek in het deeg verwerkt wordt. Dat kan bijvoorbeeld door meekoken met stroop en water of geweekt met water aan het deeg toevoegen. In het algemeen kan gesteld worden, dat wanneer oude koek met stroop en water meegekookt wordt, het effect op de verbetering van de kwaliteit groter is dan wanneer de oude koek geweekt aan het deeg wordt toegevoegd. Een dosering van ongeveer 20% oude koek (berekend op de hoeveelheid roggebloem) is verantwoord. Bij hogere doseringen wordt de koekkwaliteit niet meer positief maar nadelig beïnvloed.

Koekkruiden

In de koek vormen de kruiden een belangrijk onderdeel. Koekkruiden moeten geurig zijn en niet scherp. Koekkruiden kunnen naast kaneel als hoofdcomponent samengesteld zijn uit: nootmuskaat, kruidnagelen, gember, piment, coriander, cardamon en anijs. De goedkopere koekkruiden zijn vaak minder fijn vermalen. In fijn vermalen specerijen komen de etherische oliën die erg aromatisch zijn beter tot hun recht.

Bakpoeder

Voor de bereiding van ontbijtkoek komen de volgende bakpoeders in aanmerking: natriumbicarbonaat (NaHCO_3), ammoniumcarbonaat ($(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$), potas of kaliumcarbonaat (K_2CO_3) en samengestelde bakpoeders.

Natriumbicarbonaat wordt het meest gebruikt. Zoals bekend blijft bij het gebruik van natriumbicarbonaat een sodarest achter. Dit kleurt de kruim van de koek bruin. Als dit met mate gebeurt is dit gunstig. Er ontstaat een mooie kleur. Wil men de kleur

Naamgeving en samenstelling

Zowel de naamgeving in samenhang met de samenstelling, als de gewichtsregeling van snijkoek is geregeld in de Verordening GZP Snijkoek 1983, in de wandeling Snijkoekverordening genoemd. Deze verordening is uitgevaardigd door het Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten (PGZP). De naleving wordt gecontroleerd door de Inspectie Gezondheidsbescherming-Keuringsdienst van Waren. Het feit dat het hier om een produktschapsverordening gaat heeft automatisch tot gevolg dat de eisen van de verordening alleen gelden voor in Nederland geproduceerde koek. Koek afkomstig uit één van de andere EEG-lidstaten met een andere samenstelling of kwaliteitsaanduiding mag hier verkocht worden, mits dat in het land van herkomst ook is toegestaan.

Onder snijkoek verstaat de verordening bakkerswaren die de kenmerken hebben van bekende snijkoeksoorten, zoals ont-

bijtkoek, peperkoek, kandijkoek, honingkoek, gemberkoek, vruchtenkoek, Groningerkoek, Friese koek, Oude-Wijvenkoek en alles waaraan de naam snijkoek is gegeven. Het feit dat b.v. ook Groningerkoek tot snijkoek wordt gerekend wijst erop dat het snijden van koeken uit een plaat koek niet essentieel is om de koek tot snijkoek te maken. Zelfs apart in blikken gebakken koek valt daarom onder de definitie snijkoek mits het maar de kenmerken van bekende soorten snijkoek heeft.

Bestonden er vóór 1983 drie kwaliteitsklassen voor koek - A, B en C -, de thans geldende verordening kent nog maar één kwaliteitsklasse, nl. klasse A. Dit is de enige toegelaten kwaliteitsaanduiding, waaraan een aantal samenstellingseisen zijn gekoppeld. Indien geen enkele aanduiding of opmerking over de kwaliteit wordt gemaakt, is men vrij in de samenstelling van de koek.

van de koek blanker houden dan moet naast natriumbicarbonaat een zuur worden gebruikt (bijv. zuurnatriumpyrofosfaat ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$)). Dan wordt de sodarest namelijk geneutraliseerd en wordt de pH van de koek wat lager.

Ammoniumcarbonaat geeft tijdens het bakproces een erg snelle koolzuurgasproductie. Hierdoor kan de koek tijdens het bakproces inzakken omdat er geen evenwicht wordt bereikt tussen de ovenrijs van het deeg en fixatie van het roggezetmeel. Ook geeft ammoniumcarbonaat een sterke kleuring van de korst tijdens het bakproces. Het gebruik van ammoniumcarbonaat in combinatie met natriumbicarbonaat geeft betere resultaten.

Potas of kaliumcarbonaat werd vroeger in de koekbakkerij veel toegepast. Potas moet altijd in combinatie met een zuur worden gebruikt. Met potas wordt koek met een open kruimstructuur en goede eeteigenschappen (kort) verkregen.

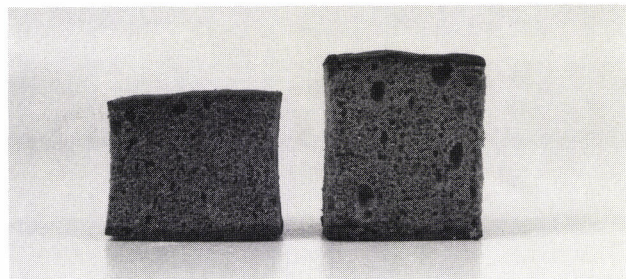
Bij de samengestelde bakpoeders zorgt de fabrikant voor de juiste verhouding van natriumbicarbonaat met het gewenste zuur. Naast natriumbicarbonaat kan ook ammoniumcarbonaat zijn toegevoegd. Om reacties tussen de componenten te verhinderen is meestal een vulstof in de vorm van zetmeel toegevoegd. De fabrikant geeft aan hoeveel van het bakpoeder moet worden gebruikt.

Bereidingsproces

Bereiding van het gronddeeg

De bereiding van ontbijtkoek vindt in twee fasen plaats, onderbroken door een deegrust. De temperatuur van het gronddeeg blijft vrij hoog (circa 65°C) te moeten zijn. In figuur 1 is het verschil van koek bereid met een koud en warm gronddeeg duidelijk te zien. Waardoor wordt dit verschil nu veroorzaakt en waarom moet het gronddeeg een zo hoge temperatuur bereiken?

Bij onderzoek is gebleken dat een deeg uit een koud bereid gronddeeg tijdens het bakproces steviger is dan een deeg uit een warm bereid gronddeeg. Ook vindt bij het eerste deeg sneller fixatie (verstijfseling van het roggezetmeel) plaats. Het verschil in bakaard tussen deeg bereid uit koud en warm gronddeeg kan als volgt verklaard worden: bij het bakken van koekdeeg



Figuur 1. Koek bereid met een koud (links) en met een warm (rechts) gronddeeg.

vindt tijdens de opwarmfase de ovenrijs plaats (figuur 2). Naarmate de temperatuur in het deeg stijgt, worden de in het deeg aanwezige gascellen groter door verdamping van water, vorming van koolzuurgas (uit bakpoeder) en door thermische uitzetting. De consistentie van de deegfase neemt in het begin van het bakproces af waardoor het uitrekken van de deegmembranen rond de gascellen wordt vergemakkelijkt. Boven een bepaalde temperatuur neemt de consistentie van het deeg sterk toe. Dit wordt veroorzaakt door de verstijfseling van het roggezetmeel. Op het moment dat de kracht die door de uitzetting van gassen wordt veroorzaakt in het stijver wordende materiaal groter wordt dan de sterkte van de wanden, scheuren de deegmembranen en wordt de gasfase continu. Dit is het einde van de ovenrijs. Bij koud bereid deeg zullen de membranen eerder scheuren dan bij warm bereid deeg doordat het deeg stevig is en fixatie (verstijfseling) bij lage temperatuur plaatsvindt. Hierdoor treedt er minder ovenrijs op (figuur 2) met als gevolg een laag volume en een vaste kruim. Wanneer het deeg minder stevig is, verstijfseling later plaatsvindt, zal er meer ovenrijs plaatsvinden wat resulteert in een hoger volume en een luchtiger kruim van de gebakken koek.

Het verloop van de deegconsistentie tijdens het bakproces heeft dus invloed op de bakaard en de kwaliteit van de koek. Voor het bereiken van een goede consistentie is een bepaalde mate van ontsluiting van het in het koekdeeg aanwezige roggezetmeel noodzakelijk. Dit gebeurt door het zoet met het water te koken

vervolg van pag. 2

Aan de samenstelling van snijkoek "klasse A" worden vijf eisen gesteld:

- het gebruikte meel moet minstens voor de helft uit rogge-meel bestaan
- er moet minstens evenveel zoet (berekend op een vochtgehalte van 20%) in het deeg worden verwerkt als meel (berekend op een vochtgehalte van 15%).
- voor zoet mag alleen gebruik worden gemaakt van één of meer van met name genoemde suikers en stropen
- het fructosegehalte van de koek moet minstens 24% van de gebruikte hoeveelheid meel (met 15% vocht) bedragen
- het vochtgehalte van de koek moet "af productiebedrijf" minimaal 19% zijn

Het werkelijke vochtgehalte van het meel zal veelal iets lager dan 15% zijn, nl. 14 à 14,5%. Veiligheidshalve moet bij de berekening daarom van 1% méér meel worden uitgegaan dan werkelijk gebruikt is.

De meeste stropen hebben een vochtgehalte van ca. 20%. Voor echt droge suikers zoals suiker, watervrije dextrose en kandij, kan er 25% bij de gebruikte hoeveelheid opgeteld worden voor de berekening van gebruikte hoeveelheid naar zoet met 20% vocht.

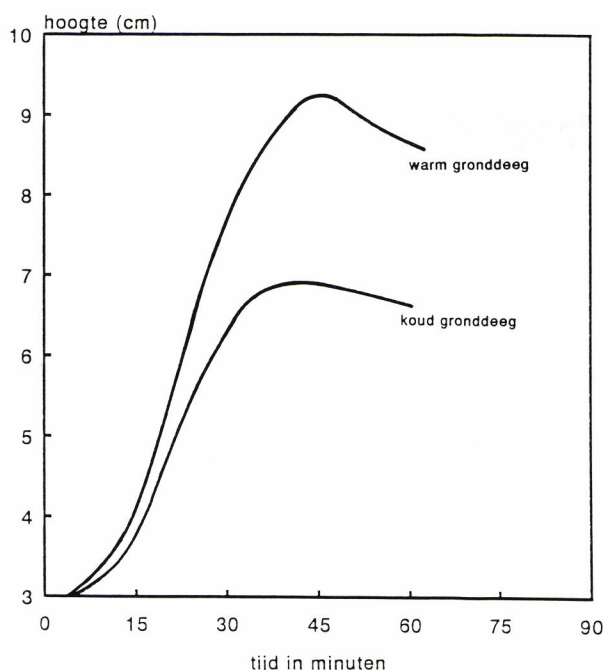
Het komt erop neer dat de toegestane suikers en stropen zijn:

alle vormen van sacharose, invertsuiker en invertsuikerstroop, dextrose, glucosestroop al dan niet geïsommeriseerd en al dan niet gedroogd, melksuiker en gehydrolyseerde melksuiker, massé, huishoudstroop, keukenstroop, melasse, fructose, maltodextrinen, maltose en honing.

Voor de berekening van het fructosegehalte telt de helft van de gebruikte sacharose mee, naast de fructose die de helft van de invertsuiker uitmaakt, de fructose in geïsommeriseerde glucosestroop en eventueel als zodanig toegevoegde fructose.

Naast deze algemene eisen die voor alle snijkoek klasse A gelden, zijn er voor vier specifieke koeksoorten nog aanvullende eisen:

- * Kandijkoek klasse A moet voor minstens 61/2% van de koek uit kandij en/of gekristalliseerde suikers in de vorm van grein, nibs en/of chips bestaan.
- * Honingkoek klasse A moet minstens 25% honing bevatten, berekend op de koek.
- * Gemberkoek klasse A moet minstens voor 15% uit gember bestaan, waarvan minstens de helft met het blote oog op of in de koek waarneembaar moet zijn.
- * Vruchtenkoek klasse A moet minstens 20% vruchten bevatten, berekend op de koek. Als de vruchten alleen uit citrusvruchten bestaan is echter 10% vruchten voldoende.



Figuur 2. De ovenrijs van een koek bereid met een koud en met een warm gronddeeg.

en vervolgens met de roggebloem te mengen. Na het mengen moet de temperatuur van het gronddeeg circa 65°C zijn. Dit dient regelmatig gecontroleerd te worden. Voor een constante koekkwaliteit zijn variaties in de deegtemperatuur niet gewenst. Invloed daarop hebben:

- * de temperatuur van de bloem
- * de temperatuur van het zoet/water mengsel
- * de temperatuur van de omgeving tijdens het mengen
- * de grootte van de kuip waarin gemengd wordt
- * de draaitijd van de machine.

Het is aanbevelenswaardig 's winters de roggebloem op een warme plaats in de bakkerij te leggen. Wordt een betrekkelijk klein deeg in een naar verhouding grote machine gedraaid dan zal het ook veel moeite kosten om een temperatuur van 65°C te halen.

Deegrust

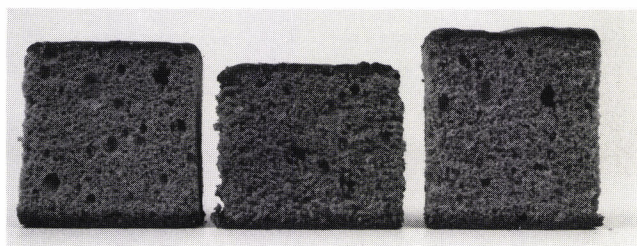
Bij de bereiding van ontbijtkoek past men dus een deegrust toe. De deegrust duurt één of meer dagen. Tijdens de rust zal de temperatuur in het deeg geleidelijk dalen. Uit proeven blijkt dat het verloop van de deegtemperatuur tijdens de deegrust invloed heeft op de eigenschappen van de gebakken koek. Tijdens de

rust daalt de deegconsistentie en stijgt het percentage ontsloten zetmeel. Ook stijgt het gehalte aan reducerende suikers. Dit wijst op afbraak van het roggezetmeel door enzymen (amylase). Hoe lang de deegrust moet zijn hangt van veel factoren af. Grote degen zullen langzamer afkoelen dan kleine degen. Bij grote degen zal de deegrust meestal niet langer zijn dan 24 uur. Wordt langer bewaard dan wordt het einddeeg door een te sterke enzymwerking te slap, met negatieve gevolgen voor de verwerkbaarheid en de bakaard. Ook bij een hoge omgevingstemperatuur zal men niet te veel deegrust moeten geven. Anderzijds kan men bij een omgevingstemperatuur van 10°C een gronddeeg gemakkelijk 4 dagen bewaren zonder nadelige gevolgen voor de verwerkbaarheid en de koekkwaliteit. In figuur 3 zijn de gebakken koeken weergegeven na 24 uur deegrust bij respectievelijk 28, 60 en 10°C.

Bereiding van het einddeeg

Na de deegrust wordt het gronddeeg gebraakt (afgekneet). Het braken heeft als doel:

- * het doorwerken van het zoet
 - * het mengen van de kruiden
 - * het homogeen mengen van de bakpoeder
 - * het mengen van eventuele vulling.
 - * bevordering van luchtinslag
 - * het deeg los te draaien waardoor het deeg taaier wordt
- Allereerst wordt het deeg even los gedraaid zonder toevoeging, daarna wordt het zoet door het deeg gemengd. De zijkanten en de bodem van de mengkuip moeten steeds goed worden bijgeschraapt. Vervolgens worden de kruiden toegevoegd en goed gemengd. De vraag kan gesteld worden of de koekkruiden niet eerder moeten worden toegevoegd. Het is niet verstandig de kruiden met de bloem te mengen voor het koken. In het warme deeg verliezen de kruiden veel van hun aroma en smaak. Als laatste wordt het bakpoeder toegevoegd. Hierbij kan nog opgemerkt worden dat de deegtemperatuur van het gronddeeg niet veel hoger mag zijn dan circa 28°C. Een hogere deegtemperatuur heeft een nadelig effect op het volume van de koek doordat er al



Figuur 3. De invloed van de omgevingstemperatuur tijdens de deegrust. Van links naar rechts koeken gemerkt met een deegrust van 24 uur bij 28, 60 en 10°C.

Gewichtsdeclaratie

De Snijkoekverordening regelde ook de gewichtsdeclaratie op voorverpakte koek.

Vóór de verordening in 1983 werd ingesteld, moest op voorverpakte koek het gewicht worden vermeld "waarop de productie was afgestemd". Dit was een vage eis, waarmee de koekindustrie overigens lange tijd heeft kunnen leven. Door het van kracht worden van het Hoeveelheidsaanduidingenbesluit (Warenwet) (HAB) dat de hoeveelheidsaanduiding in massa of volume voor alle voorverpakte produkten regelde, kwam de oude gewichts-aanduiding te vervallen. Het HAB is een uitvloeisel van een Europese richtlijn.

Een probleem bij snijkoek is, dat een plaat koek op maat-lengte en breedte- in koeken wordt verdeeld door snijden of

breken. Aan het gewicht van een koek is dan niets meer te veranderen. Door verschillen in hoogte op verschillende plaatsen van een plaat ontstaan zo koeken waarvan het gewicht binnen relatief wijde grenzen kan variëren.

Het HAB laat voor voorverpakte produkten twee mogelijkheden voor gewichtsaanduiding open, nl.:

- het gemiddelde gewicht, de e-regeling, of
- het nettogewicht

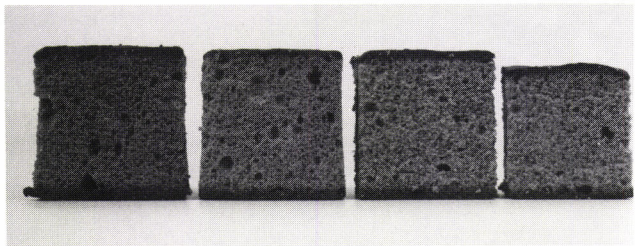
In geval voor het gemiddelde gewicht wordt gekozen, worden er eisen gesteld aan de maximaal toelaatbare afwijking van het gemiddelde én aan de maximale afwijkingen die individuele exemplaren mogen vertonen.

koolzuurgas wordt gevormd voor het bakproces. Na het mengen van de bakpoeder wordt het deeg met de hand of machinaal gelijkmatig verdeeld (in een laagdikte van circa 3 cm) over de koekplaat.

Het bakproces

Het bakken van koekdeeg is een belangrijk onderdeel. Een juiste temperatuurinstelling is moeilijk te geven en zal door ervaring moeten worden vastgesteld. Als algemene regel wordt gesteld dat koek binnen 1 uur gebakken moet zijn. Bij een te hoog ingestelde oventemperatuur moet ten gevolge van te veel korstkleuring korter worden gebakken dan bij een lager ingestelde oventemperatuur. In figuur 4 en 5 is de invloed van de oventemperatuur op ovenrijs en kruimstructuur weergegeven. Naarmate langer bij een lagere temperatuur werd gebakken was de hoogte direct na het bakken lager en ontstond een koek met een grove open kruimstructuur. De koek zakte tijdens het afkoelen weinig terug (in de grafiek aangegeven door een verticale pijl). Kortere bakken bij hogere temperatuur gaf een grotere hoogte na het bakken, een fijnere kruimstructuur maar ook een koek die tijdens het koelen ver terugzakte. Ook bleek de koek gebakken bij lagere temperatuur erg fijn van smaak te zijn. De koek gebakken bij hogere temperatuur smaakte nog enigszins rauw. De verschillen in de ovenrijs en de kwaliteit van de koek gebakken bij lage en hoge temperatuur kunnen verklaard worden met de volgende processen die zich in het deeg afspelen:

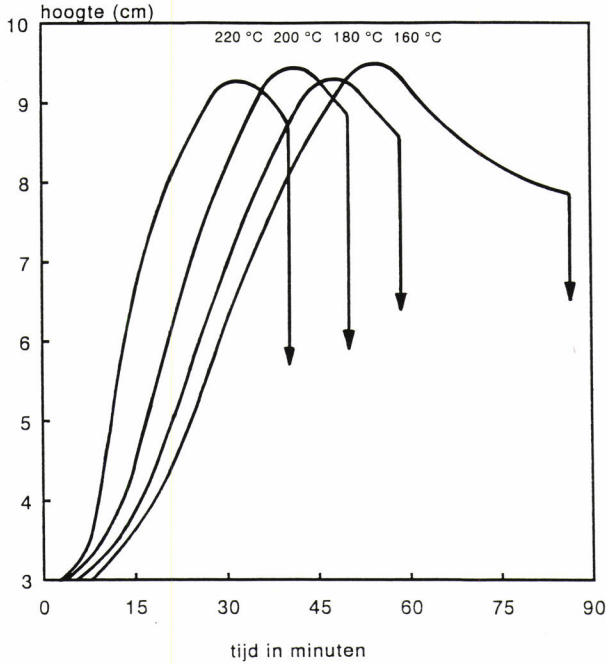
Tijdens het opwarmen groeien de grote gascellen en de kleine krimpen. Dit komt omdat de druk in een grote gascel lager is dan in een kleine. Dit wordt veroorzaakt door de 'oppervlaktespanning'. Als bij een lagere temperatuur lang wordt gebakken hebben de grote gascellen veel tijd om verder te groeien. Het resultaat is een open kruimstructuur met veel grote gascellen.



Figuur 4. De invloed van de oventemperatuur op de koek. Van links naar rechts koeken gebakken bij 160°C (baktijd 90 minuten), bij 180°C (baktijd 60 minuten), bij 200°C (baktijd 50 minuten) en bij 220°C (baktijd 40 minuten).

vervolg van pag. 4

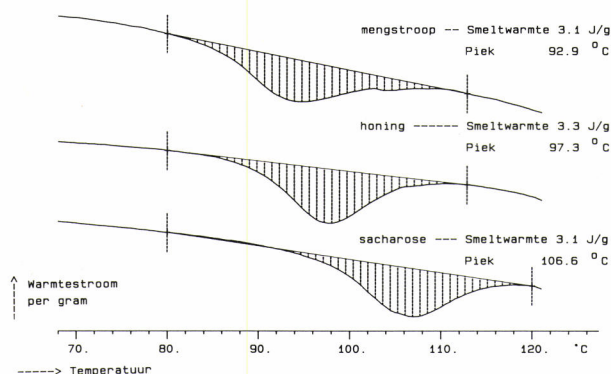
In geval voor het nettogewicht wordt gekozen, moet elk exemplaar minstens wegen wat erop staat. De spreiding in gewicht die bij het produceren van koek ontstaat, leidt bij keuze voor declaratie van nettogewicht ertoe, dat dan in relatie met het gemiddelde gewicht een wel erg laag gewicht gedeclareerd moet worden. De lichtste koek moet dan immers nog minstens wegen wat erop staat. Sinds 1 januari 1992 moet voorverpakte koek die met een gemiddeld gewicht op de markt wordt gebracht, aan de eisen van de e-regeling uit het HAB voldoen. Producenten moeten dan over een goedgekeurd intern controle- en registratiesysteem beschikken en een vergunning hebben om bij de gewichtsaanduiding het e-teken te mogen vermelden. Voor ambachtelijk gemaakte koek is dit niet haalbaar. De eis van gewichtsaanduiding geldt alleen voor voorverpakte koek, niet voor koek die op de plaats van verkoop



Figuur 5. De ovenrijs tijdens het bakken van koek bij oventemperatuur van 160, 180, 200 en 220°C en de krimp tijdens het afkoelen.

Als wordt gebakken bij hoge temperatuur hebben de gascellen minder tijd om te groeien. Dit leidt tot een fijne structuur. Tijdens het bakken neemt de hoogte van de koek toe totdat een maximum is bereikt. Vervolgens zakt de koek in. Ook tijdens het koelen neemt de hoogte af. Deze afname wordt voor een deel veroorzaakt doordat de koek vocht verliest en daardoor krimpt. Daarnaast blijkt de koek ook in te zakken onder zijn eigen gewicht. Kort bakken bij hoge temperatuur leidt tot meer inzakken. De kruim heeft dan een minder stevige structuur. Verder is de instelling van de oventemperatuur ook afhankelijk van het verstijfselingsgedrag van het roggezetmeel. Door bijvoorbeeld het type stroop wordt verstijfselingstemperatuur van het roggezetmeel in het koekdeeg beïnvloed. Dit blijkt uit thermische analyse van koekdeeg bereid met mengstroop, honing en sacharose. De thermische analyse werd uitgevoerd met DSC techniek (Differential Scanning Calorimetry). In het kort komt DSC erop neer dat we een klein aluminium potje met zeer weinig materiaal opwarmen. De temperatuur ervan vergelijken we met eenzelfde potje zonder het materiaal. Bij het verstijfselen van het roggezetmeel zal de temperatuur in het monster minder snel stijgen dan

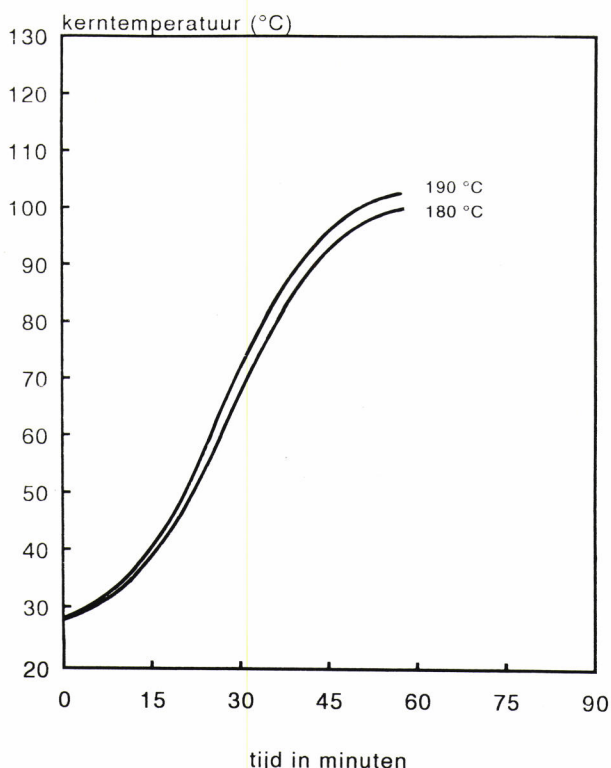
voor directe verkoop is verpakt. Onder directe verkoop wordt verstaan verkoop binnen 24 uur. Gezien de goede houdbaarheid van koek zal men dat alleen voor zeer kleine voorraden aannemelijk kunnen maken. De gewichtsaanduiding zal dan op een bordje of schildje in de directe nabijheid moeten plaatsvinden. Er blijft daarom meestal niets anders over dan vermelding van de netto hoeveelheid. Wil men daarbij met een standaardgewicht voor alle koeken werken, dan zal dat dus een veel lager gewicht moeten zijn dan gemiddeld, nl. gelijk aan het gewicht van de lichtste koek. Hier komt voor ambachtelijke koek de moderne elektronische weegschaal die een etiket afdruckt te hulp. Iedere koek kan daarmee van een etiket met zijn werkelijke gewicht worden voorzien, waarop bovendien op grond van de kg-prijs de prijs van iedere koek kan worden afgedrukt.



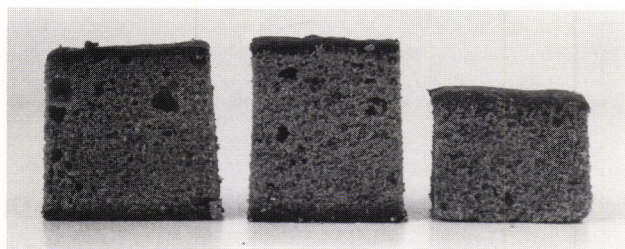
Figuur 6. Thermische analyse (DSC) van koekdeeg met verschillende typen zoet. Het oppervlakte van het "dal" stelt de warmte voor die nodig is om het zetmeel te verstijfselen.

die in het potje zonder koekdeeg omdat er voor het verstijfselen warmte nodig is. Zodra het zetmeel verstijfseld is zal de temperatuur in het monster weer gelijke tred houden met die van het standaardpotje. Het achterblijven van de temperatuur bij het verstijfselen kunnen we als een dal weergeven.

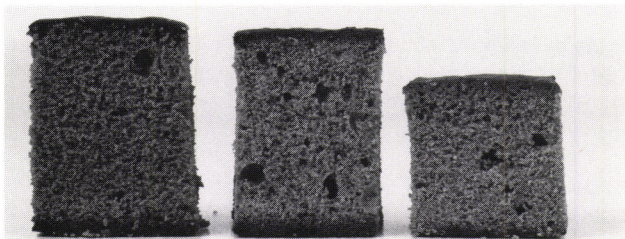
Uit de grafiek (figuur 6) is te zien dat de verstijfselingspiek van het met mengstroop bereide deeg bij 95°C ligt. In vergelijking met het amylogram van roggebloem waarbij de verstijfseling bij circa 60-65°C plaatsvindt is dit een groot verschil. Wanneer honing wordt gebruikt stijgt de verstijfselingstemperatuur nog meer



Figuur 7. Verandering van de temperatuur in de kern van een koekdeeg tijdens het bakken. Bij een oventemperatuur van 180°C is de temperatuur na 1 uur juist 100°C, bij 190°C ruim 100°C.



Figuur 8. Koek gedurende 1 uur gebakken bij een oventemperatuur van 180°C, van links naar rechts met een mengstroop, met honing en met sacharose.



Figuur 9. Als figuur 8, het verschil is dat nu één uur gebakken is bij een oventemperatuur van 190°C. De koek wordt daardoor luchtiger en de eeteigenschappen van de kruim aantrekkelijker.

(97°C). Bij sacharose vindt pas verstijfseling bij 107°C plaats. Het zal duidelijk zijn dat wanneer we de koek gaar willen bakken, we dan in de kern van het koekdeeg ook deze temperatuur ruimschoots moeten bereiken.

Uit vergelijkende proeven bleek dat onder onze omstandigheden 1 uur bakken bij een ingestelde oventemperatuur van 180°C niet voldoende was. Aan het einde van het bakproces had de kern een temperatuur van rond de 100°C bereikt. De koek was dan ook niet voldoende gaar en zakte te veel terug (figuur 8). In figuur 9 zijn dezelfde koeksoorten afgebeeld, maar nu gebakken bij een oventemperatuur van 190°C.

In figuur 7 is te zien dat door verhoging van de ingestelde temperatuur tot 190°C de kern van de koek aan het einde van het bakproces ruim 100°C was. De koek zakte minder in. Uit dit alles blijkt dat door de juiste bakomstandigheden te kiezen, de kwaliteit van de koek behoorlijk kan worden beïnvloed. Tenslotte nog enkele belangrijke punten bij het bakken van koek.

- De oventemperatuur bij het bakken van koek ligt bij circa 190°C. Dit is enigszins afhankelijk van het type oven.
- Een baktijd van circa 1 uur is meestal voldoende. Korter bakken is niet raadzaam omdat dit de kwaliteit van de koek niet ten goede komt. De koek is dan niet voldoende gaar (rauwe smaak) en de kruimstructuur is dan ook vaak vast.
- Wanneer bij gebruik van een bepaald type zoet of een hoge dosering zoet de koek te veel inzakt, is het raadzaam te kiezen voor een langere baktijd bij lagere temperatuur.
- Bij droogbakkende ovens zal in het begin van het bakproces wat moeten worden gestoomd om scheurvorming en een te dikke korst te vermijden.
- Voor een juiste kleur en korstvorming moet de vloer- en kruimwarmte van de oven goed op elkaar zijn afgesteld.
- Koekdeeg dient de gelegenheid te krijgen tijdens het bakken volledig uit de werken. Hierdoor mag de koek tijdens het bakproces niet worden verplaatst.

TNO-Voeding, afdeling IGMB doet fundamenteel en toegepast onderzoek ten behoeve van de bakkerij. Een doelstelling is de vaak omslachtige werkwijzen die in deze branche gebruikelijk zijn te vereenvoudigen met behoud van kwaliteit. Het adviseert de bakkerij op het gebied van recept en procesvoering van bakkerijproducten.

Inlichtingen:
TNO-Voeding, afdeling IGMB
Postbus 15
6700 AA WAGENINGEN
tel: 08370-99215
fax: 08370-21221