

INSTITUUT VOOR GRAAN, MEEL EN BROOD T.N.O.
te Wageningen

MEDEDELING Nr. 192

Beproeving van het continuwerkende Amflow deegbereidingssysteem

door

Ir. D. de Ruiter



Overdruk uit „Bakkerswereld” 26 (22) 689, 691, 693 (1965/1966)

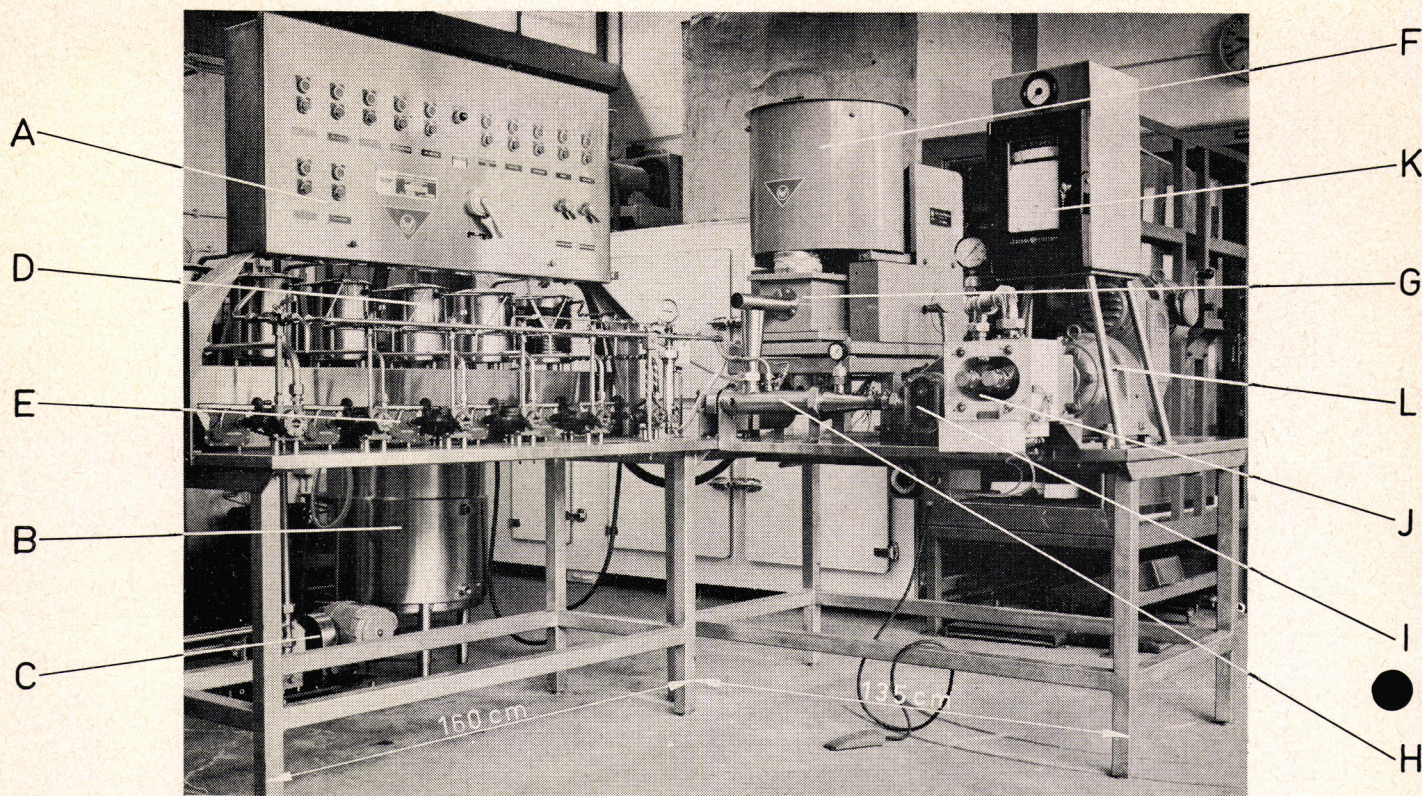


Fig. 1. De Amflow-deeginstallatie in laboratoriumuitvoering

A bedieningspaneel; B zetseltank; C zetselpomp; D voorraadtanks voor o.a. suiker- en ascorbinezuuroplossing, vet e.d.; E doseerpompen; F bloemkaar; G bloemdosering; H voormenger („incorporator”); I deegpomp; J deegontwikkelaar („developer”) met daaronder het verdeelmechanisme; K kilowatt meter; L aandrijfmotor met variabel toerental

BEPROEVING VAN HET CONTINUWERKENDE AMFLOW DEEGBEREIDINGSSYSTEEM

De laatste maanden hebben wij in ons instituut een verkleinde uitvoering van het door de American Machine and Foundry Company, Richmond, U.S.A. in de handel gebrachte continuwerkende Amflow deegbereidingssysteem ter beproeving op zijn geschiktheid voor gebruik in de Nederlandse bakkerij. De in ons bezit zijnde installatie kan ca. 100 kg deeg per uur bereiden, de commerciële installaties hebben een capaciteit van 1,5 tot 3 ton deeg per uur. Na een korte beschrijving van de installatie wordt een overzicht gegeven van wat met Nederlandse grondstoffen en recepten reeds is bereikt.

Beschrijving van de installatie en van de werkwijze

Fig. 1 laat de Amflow installatie zien, zoals deze in ons instituut is opgesteld, terwijl fig. 2 schematisch de werking van het systeem weergeeft.

Allereerst wordt van 'n deel der bloem, alle gist, alle zout en bijna al het te gebruiken water een vloeibaar zetsel gemaakt, dat nog verpompt moet kunnen worden. Toen de Amflow op de markt kwam, werd 15 procent van de bloem in het zetsel verwerkt. Thans zijn reeds installaties in bedrijf, waar zelfs 60 procent van de bloem in het zetsel wordt

verwerkt. De temperatuur van het zetsel bedraagt ca. 30 °C. Na 1½ uur is het zetsel gereed voor gebruik. De zetselbereiding geschiedt bij de kleine proefinstallatie discontinu. Hierna verloopt het proces continu.

Het zetsel wordt via een doseerpomp naar de voormenger („incorporator”) gepompt, waar een homogene menging plaats heeft met de overige nog toe te voegen grondstoffen als restant bloem, suikeroplossing, vloeibaar vet en ascorbinezuuroplossing. Het cilindrische gedeelte van de voormenger bezit hiertoe een worm, die tevens voor het transport van het mengsel dient. In het conische gedeelte van de voormenger ontbreekt deze worm, het deeg wordt door dit gedeelte heen geperst, met als gevolg dat het deeg zeer compact wordt.

Vervolgens wordt het deeg met behulp van een deegpomp naar de eigenlijke kneder, de „deegontwikkelaar” (dough developer) gepompt, waar het deeg, gedurende korte tijd (ongeveer 1½ minuut) zeer intensief gekneet wordt. Het toerental van de kneedschoepen bedroeg bij de meeste proeven 90 omwentelingen per minuut. Het toerental is regelbaar van 70 tot 200 omwentelingen per minuut.

Het ontwikkelde deeg komt als een worst uit de ontwikkelaar en wordt met behulp van een met perslucht bediend mes in stukken van het gewenste afweeggewicht gesneden. Het deeg valt direct in het blik. Fig. 3 brengt dit in beeld. De deegtemperatuur bedraagt meestal ca. 34 °C. Na een busrijs van ca. 55 minuten bij 36 °C wordt op de normale wijze gebakken.

Verrichte proeven

Bij het onderzoek werd meestal gewerkt met het volgende recept:

bloem	100	delen
water	60	„
gist	1,75	„
zout	2	„
vet	2	„
suiker	1,5	„

ascorbinezuur 5 gram per 100 kg bloem

Bij de proeven werd o.a. het toerental van de ontwikkelaar gevarieerd; vergeleken werden toerentalen van 70, 90, 115 en 140 omwentelingen per minuut; er werd gewerkt met normale W-bloem (eiwitgehalte 12 procent), inlandse patentbloem (eiwitgehalte 15 procent) en met een mengsel bestaande uit 70 pro-

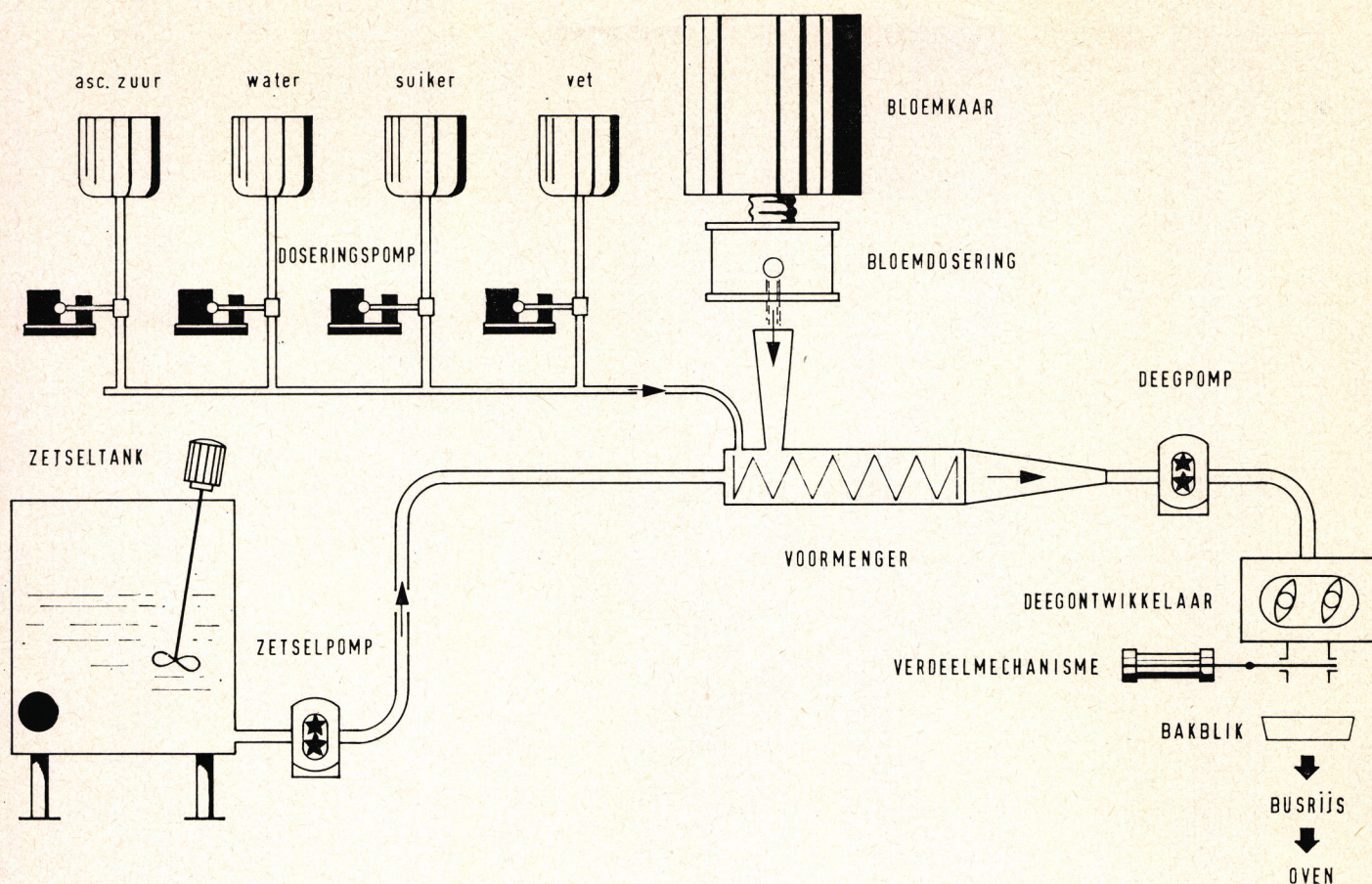


Fig. 2. Schema van het Amflow-systeem

cent W-bloem en 30 procent Zeeuwse bloem (eiwitgehalte Zeeuwse bloem 9 procent). Ook werd de hoeveelheid bloem in het zetsel gevarieerd. Gewerkt werd met 20 procent en met 40 procent bloem in het zetsel. Als vet werd gebruikt een mengsel van 90 delen reuzel (smeltpunt 43 °C) en 10 delen volledig gehard vet (smeltpunt 60 °C). Er werden proeven genomen met doseringen van 0, 1, 2 en 4 procent vet.

Voorts werd nog een enkele proef genomen met bruinbrood met een verhouding van 40 delen ongebuild op 60 delen A-bloem. Het ongebuild ging in zijn geheel in het zetsel.

Resultaten

Het met deze installatie verkregen deeg heeft een kleverige doch zeer zachte consistentie. Het laat zich ondanks deze kleverige aard tot een dun vlies trekken. Mede als gevolg van de hoge deegtemperatuur wordt het oppervlak snel droog. Daar het deeg uit de kneder direct in het blik valt, geeft het kleverige deeg

geen moeilijkheden bij de verwerking. Het brood dat met het Amflow-systeem wordt verkregen, kenmerkt zich door de volgende eigenschappen: De kruim is zeer zacht en blijft ook aanmerkelijk langer zacht dan die van conventioneel bereid brood. Met de panimeter wordt voor de samendrukbaarheid van het Amflow-brood na drie dagen nog dezelfde waarde gevonden als bij volgens hetzelfde recept bereid conventioneel brood na één dag. De kruim heeft een uitermate regelmatige structuur en is zeer wit van kleur.

Kruim en korst zijn wat korter van aard dan bij conventioneel brood. Voor de korst is dit een voordeel, doordat deze bij bewaren nagenoeg niet taai wordt. De kruim is als gevolg van deze korthed wat moeilijker smeerbaar dan die van conventioneel bereid brood. De korst is zeer poreus en neemt daardoor tijdens het bakken meer smeervet op dan die van conventioneel brood. De keuze van het smeermiddel dient daarom bij het Amflow-systeem wat nauwkeuriger te geschieden.

Daar het deeg minder ovenrijs geeft, dient men het wat voller te schieten dan normaal. De standigheid van het deeg is bij het inschieten wat geringer dan die van conventioneel bereid deeg.

Invloed toerental van de ontwikkelaar

Tabel 1 geeft de resultaten weer van een serie proeven, waarbij het toerental van de deegontwikkelaar gevarieerd werd van 70 tot 140 omwentelingen per minuut. Fig. 4 laat de doorsneden van de desbetreffende broden zien. Bij deze proeven werd 2 procent vet en 60 procent water toegevoegd terwijl 40 procent van de bloem (W-bloem werd gebruikt) in het zetsel werd verwerkt. Uit deze resultaten blijkt, dat voor de onderzochte bloem, het optimum bij ca. 90 omwentelingen per minuut lag. Het volume is dan duidelijk het grootst. De structuur wordt van 70 tot 140 omwentelingen geleidelijk iets grover. de cellen wat dieper en bijgevolg de kleur wat minder wit.

Invloed van bloemkwaliteit en bloemhoeveelheid in het zetsel

Tabel 2 geeft de resultaten weer van proeven, waarbij de invloed van de bloemkwaliteit werd vergeleken, alsmede de invloed van het percentage van de bloem dat in het zetsel werd opgenomen. In deze tabel is ook één proef opgenomen, waarbij 3/4 procent van de in Amerika toegepaste bakverbeteraar

Tabel 1. Invloed toerental van de deegontwikkelaar

Toerental in omwentelingen per minuut	70	90	115	140
Broodvolume in ml per kg bloem	6590	7130	6670	6470
Korstkleur (max. 5)	3+	3+	3+	3+
Stand en scheuring (max. 5)	3+	3½	3+	3+
Kruimstructuur (max. 10)	8½	8½	8	7
Kruimkleur (max. 5)	4	4—	3+	3—
Eindcijfer (1—10 punten)	7,0	7,6	7,1	6,5

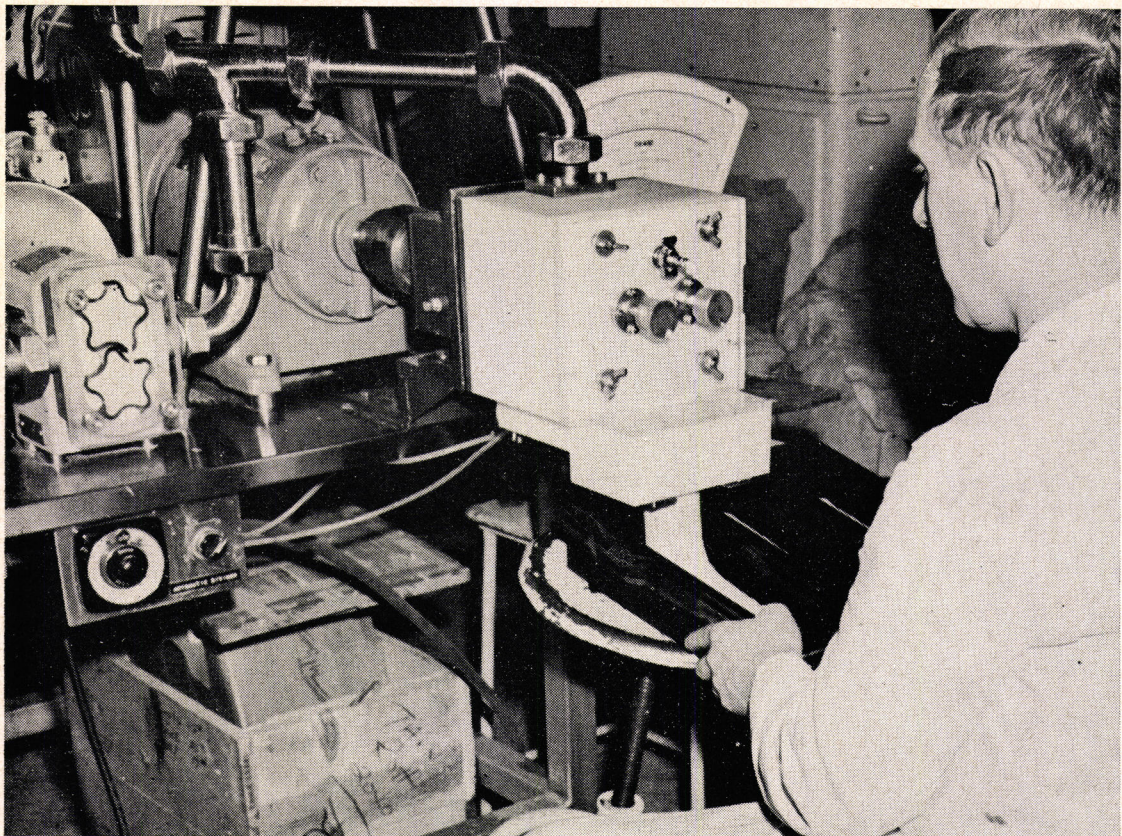


Fig. 3. Het deeg, dat uit de deegontwikkelaar komt wordt in het broodblik opgevangen

calciumstearyllactylaet was toegevoegd. Deze stof zou o.a. de kruimsamenhang verbeteren. Fig. 5 en 6 laten de broden 1 t/m 4 uit deze proefserie zien. 20 procent bloem in het zetsel gaf t.o.v. 40 procent bloem in het zetsel een achteruitgang in broodkwaliteit te zien (vergelijk hiertoe proef 2 met proef 4). Inlandse patentbloem gaf 't mooiste brood Toevoeging van calciumstearyllactylaet gaf naast een verhoging van het broodvolume een duidelijk zachtere broodkruim. Deze nog zachtere broodkruim werd in dit geval door de meeste mensen, die het geproefd hebben niet als 'n voordeel gezien. De kruimsamenhang

Tabel 2. Invloed bloemkwaliteit en van de in het zetsel verwerkte bloemhoeveelheid

Proef nr.	1	2	3	4	5
Bloemsoort	inlands patent	W-bloem	W-bloem	W-bloem	70% W-bloem, 30% Zeeuws
Percentage bloem in zetsel	40%	40%	40%	20%	40%
Calciumstearyllactylaet	—	—	$\frac{3}{4}\%$	—	—
Broodvolume in ml per kg bloem	7300	7200	7470	6890	6650
Korstkleur (max. 5)	$3\frac{1}{2}$	3+	3+	3+	3+
Stand en scheuring (max. 5)	4	3+	$3\frac{1}{2}$	3+	3+
Kruimstructuur (max. 10)	$8\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	3
Kruimkleur (max. 5)	4	4—	4—	$3\frac{1}{2}$	3
Eindoordeel schaal 1—10	8,0	7,5	7,6	7,0	6,4

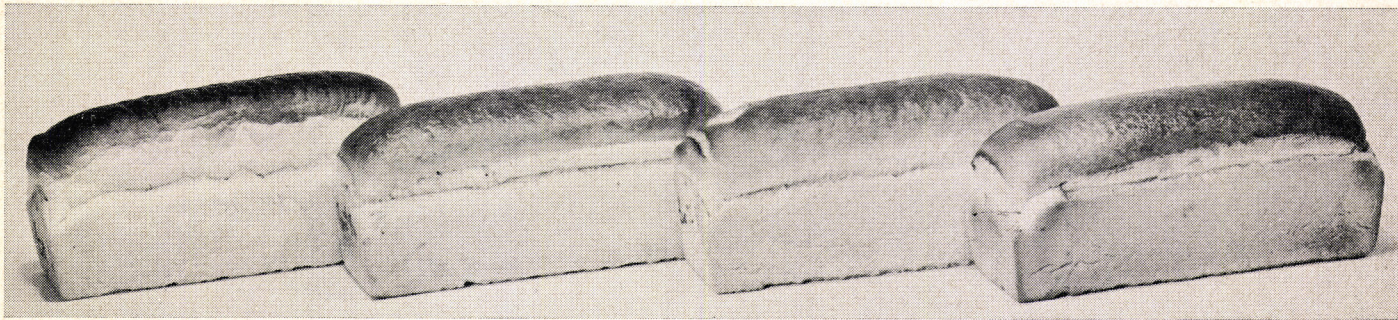


Fig. 5. Invloed van o.a. bloemkwaliteit en in het zetsel verwerkte hoeveelheid bloem; v.l.n.r. inlandse patentbloem, W-bloem, W-bloem met $\frac{3}{4}\%$ calciumstearyllactylaet, steeds 40 % bloem in het zetsel en tenslotte de meest rechtse van W-bloem bereid met 20 % bloem in het zetsel

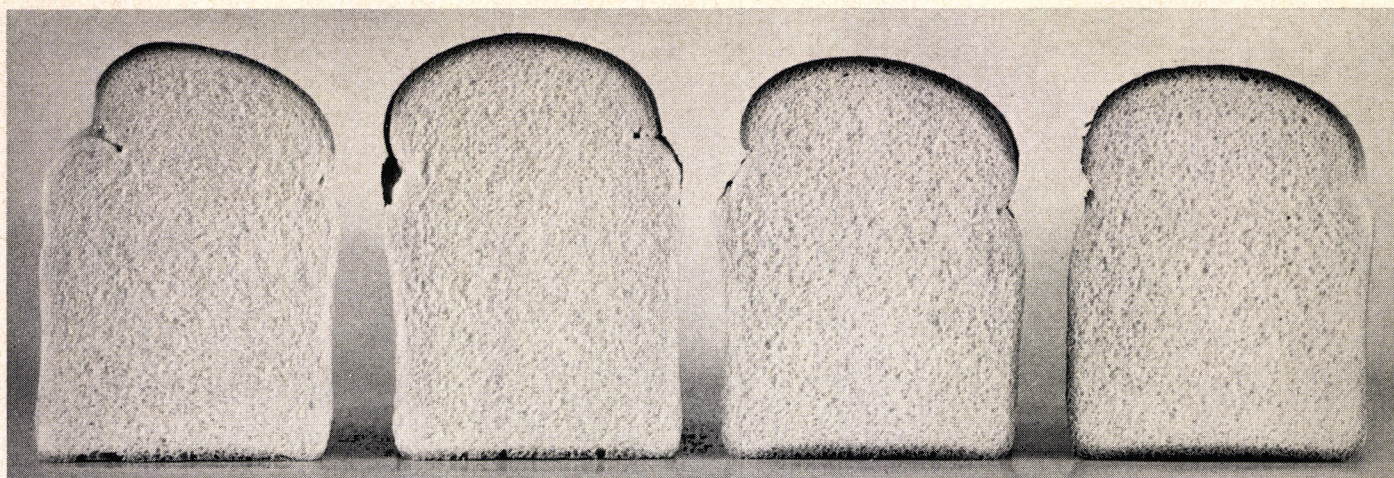


Fig. 4. Invloed van het toerental op de broodkwaliteit; v.l.n.r. 70, 90, 115 en 140 omwentelingen per minuut

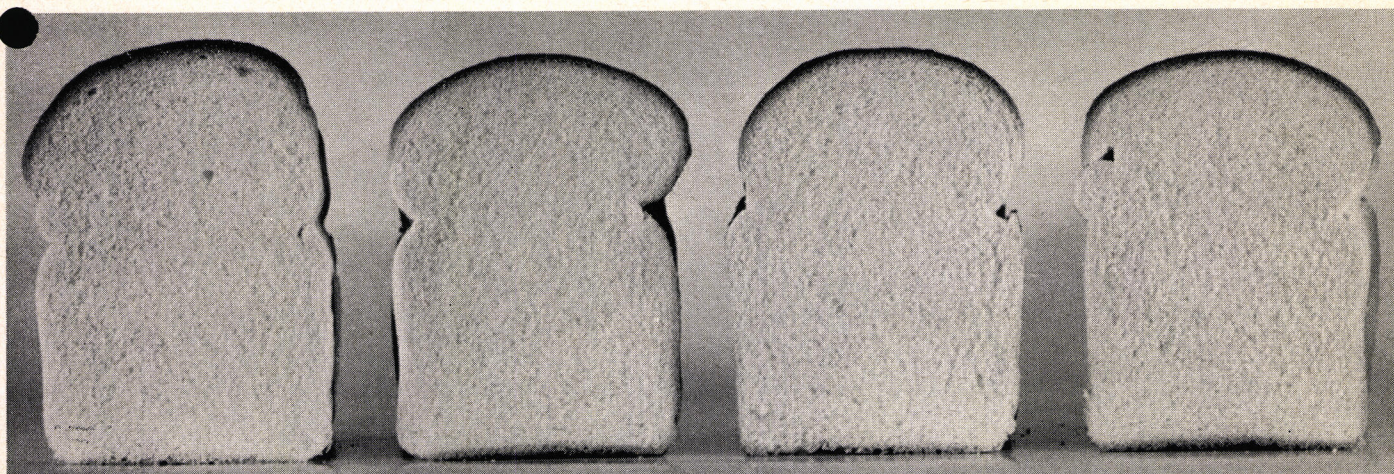


Fig. 6. Dezelfde broden als van foto 5, maar nu de doorsnede

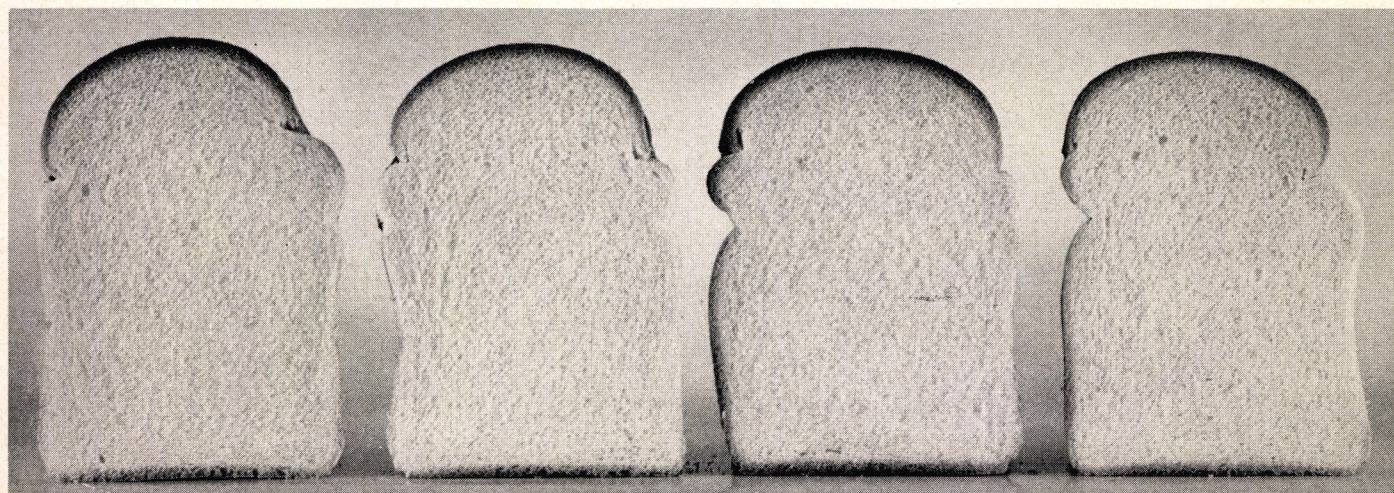


Fig. 7. Invloed van vethoeveelheid; v.l.n.r. met resp. 0—1—2 en 4 % vet

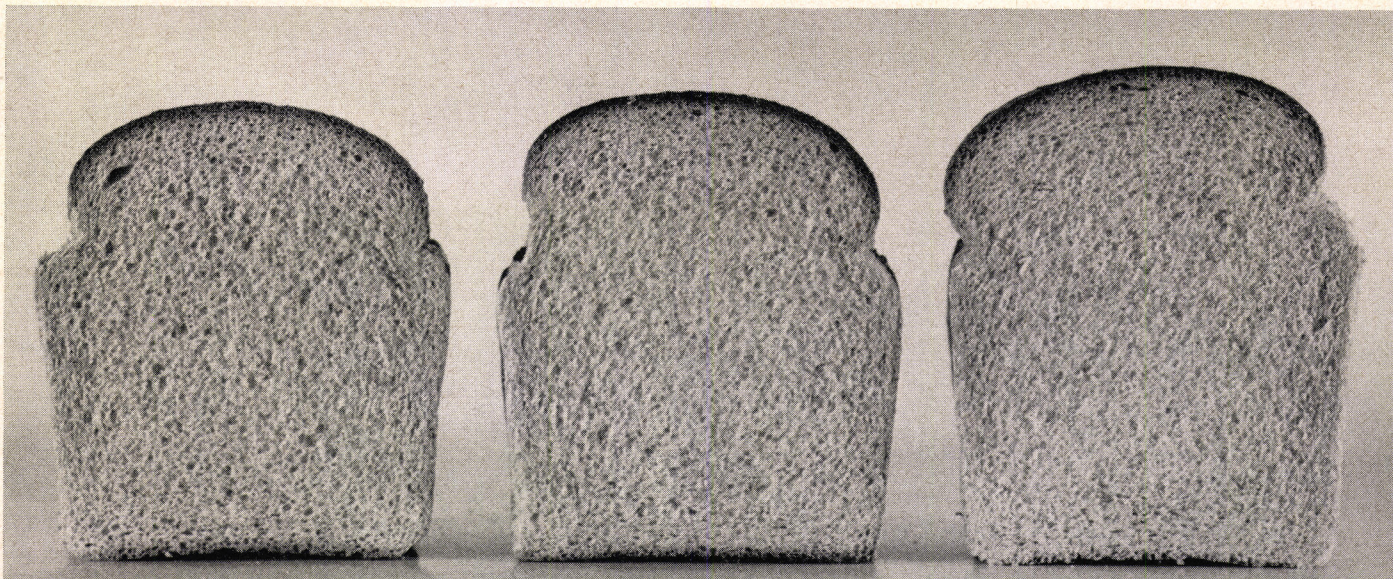


Fig. 8. Enkele doorsneden van bruinbrood; v.l.n.r. 58, 61 en 64 % watertoevoeging

Tabel 3. Invloed vetdosering

Vetdosering in % v. d. bloem	0	1	2	4
Broodvolume in ml per kg bloem	6860	6940	7180	7060
Korstkleur (max. 5)	3	3	3+	3+
Stand en scheuring (max. 5)	3+	3+	3½	3
Kruimstructuur (max. 10)	7½	8	8½	8½
Kruimkleur (max. 5)	3½	4	4	4
Eindoordeel schaal 1—10	6,9	7,2	7,6	7,5

werd door deze toevoeging niet beter. 30 procent bijmenging van Zeeuwse bloem gaf t.o.v. bakproef 2 een achteruitgang te zien. De broodkwaliteit bleef echter nog voldoende.

Invloed vettoevoeging

Tabel 3 laat de resultaten zien van een serie proeven waarbij de vetdosering werd gevarieerd van 0 tot 4 procent vet op de bloem. Foto 7 geeft de doorsneden te zien van de desbetreffende broden. Deze serie proeven werd uitgevoerd met W-bloem, 40 procent van de bloem werd in het zetsel verwerkt, de kneedschoepen maakten 90 omwentelingen per minuut.

Uit de resultaten blijkt allereerst dat het mogelijk is zonder vet op een dergelijke installatie een redelijke kwaliteit brood te maken. De kruimstructuur is ook zonder dat vet wordt toegevoegd zeer fijn. De cellen zijn wel wat dieper dan bij vettoevoeging. 4 procent vet gaf wat meer kans op een losliggende kap. De structuur was met een dosering van

4 procent nog iets dichter dan met 2 procent vet.

Bruinbrood

Fig. 8 laat ten slotte nog enkele doorsneden zien van op deze installatie bereid bruinbrood van een samenstelling 40 delen ongebuïld op 60 delen A-bloem. Van links naar rechts is afgebeeld brood met resp. 58, 61 en 64 procent watertoevoeging. Het toerental bedroeg steeds 70 omwentelingen. Ook dit brood had een zeer zachte en fijne kruim.

Slotopmerkingen

Samenvattend kan worden geconcludeerd, dat 't mogelijk is met een dergelijke installatie uitgaande van in Nederland gebruikelijke grondstoffen en recepten een goede kwaliteit brood te maken, dat zeer lang zacht blijft. Het zal duidelijk zijn, dat met een dusdanig geautomatiseerde installatie het broodbakken niet meer arbeidsintensief hoeft te zijn. Het meest economisch werkt men uiteraard met deze installatie wanneer men per apparaat één

broodsoort maakt. Toch is het bij een goede organisatie van het werk mogelijk, per installatie meerdere broodsoorten per dag te maken. Men dient dan de beschikking te hebben over extra opslagvaten voor zetsel en andere ingrediënten, alsmede over extra doseerapparaten. Dit maakt het geheel wel kapitaalintensiever; het hoeft de bereiding niet veel arbeidsintensiever te maken.

Heeft men b.v. 3 installaties voor de zetselbereiding en de zetseldosering, dan kan men het eerste zetselsysteem gebruiken voor b.v. het normale wit brood, het tweede voor melkbrood en het derde voor bruinbrood. Rekent men de samenstelling van de diverse zetsels zo uit, dat men per uur steeds dezelfde hoeveelheid droge stof verpompt, dan hoeft de bedieningsman bij het overgaan van de ene broodsoort op de andere zelfs het afmeetmechanisme voor het deeg niet te veranderen. De enige handeling die hij dan hoeft te verrichten is een kraan dicht te draaien en een andere te openen.



Fig 9. Een opname tijdens een demonstratie van de Amflow installatie voor belangstellenden

