

# over graan, meel en brood

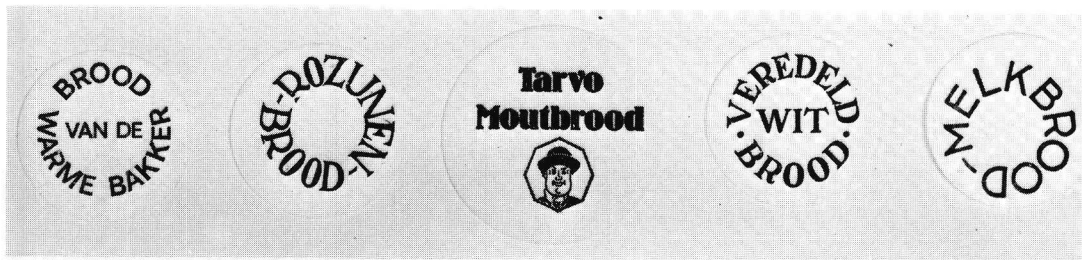


# over graan, meel en brood

*Omslag voorzijde:  
Kunstwerk in de hal van het CIVO, gemaakt door Leo Schatz*

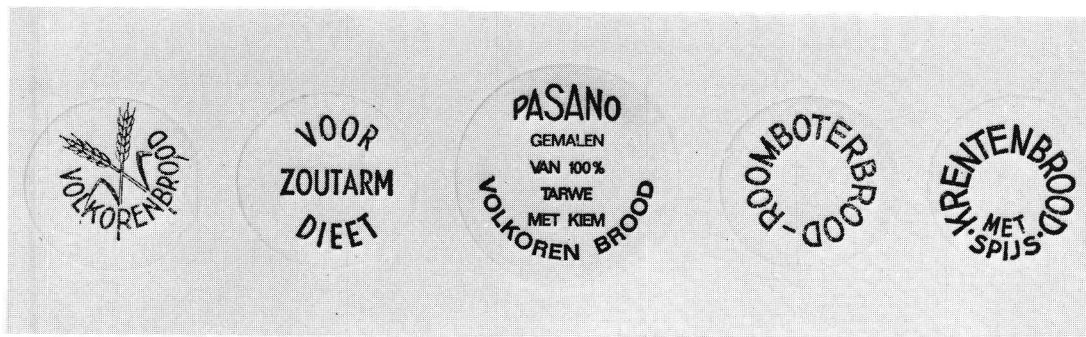
*Omslag achterzijde:  
gevelsteen De Corendrager uit oud Amsterdam (1626)*





# over graan, meel en brood

Edm. Nicolas



Uitgave van het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek TNO

## De Backer.

Die'tlichaam voed, Is voort' Gemoedt.



ô Schepper van het lieve Brood ,  
Tot voetsel van het tijd'lick leeven  
Hoe heeft uw mildheidt ons genood,  
Om ons u Selves tot Brood te geeven:  
ô Brood dat uit den Heemel viel  
Versaadigd ghij dan onse Ziel.

Nu in deze serie een boekje verschijnt over graan, meel en brood hoeven we ons niet te verantwoorden over de keus van het onderwerp. Een excuus, dat dit onderwerp wordt behandeld nadat verschillende minder belangrijke voedingsmiddelen hun beurt hebben gehad, zou misschien meer op zijn plaats zijn. Brood mag dan niet meer het hoofdvoedsel zijn, het neemt toch nog steeds een belangrijke plaats in het voedselpakket in en de symbolische waarde er van is groot.

Van de werkende mens wordt waarderend gezegd dat hij goed zijn brood heeft; we vinden het gevoelsmatig nog steeds kwalijk als iemand zijn brood in ledigheid eet. Het gezegde „wiens brood men eet, diens woord men spreekt“ zal wel gemengde gevoelens opwekken en dat de een zijn dood de ander zijn brood is, gaat ook nu nog op, en zelfs op grote schaal. Er zijn in ons midden nog maar weinig mensen die genadebrood eten en de generaties die aan het eind van de bezetting het Zweedse brood als delicatessen nuttigden, zijn sterk aan het uitdunnen. Maar honderdduizenden vouwen nog steeds hun handen om de Vader te vragen om het dagelijks brood.

En toch! Nú pas een boekje over graan, meel en brood. Het is eerlijk gezegd, geen gemakkelijk onderwerp. Het zijn allemaal zo vertrouwde zaken; we passeren, als we de stad ontvluchten, des zomers de graanvelden en in geen huis ontbreken meel en brood. Het is allemaal zo gewoon, dat we ons geen rekenschap geven van wat er allemaal vastzit aan de teelt van graan, het malen van meel en het bakken van brood. En toch is er heel wat meer over te vertellen dan in dit bestek mogelijk is. Het was trouwens een moeilijkheid om een thematische keus te doen, want het graan komt niet alleen op onze dis in de vorm van brood, pannenkoek of iets dergelijks. In toenemende mate zijn juist niet-gebakken graanprodukten belangrijk geworden. Afgezien van de haverhout, waarvan het verbruik sterk verminderd is, zijn de kant-en-klare produkten voor de bereiding van pap „à la minute“ belangrijk geworden. Als we dan nagaan dat verreweg het meeste graan als veevoer dient, dan zien we alweer een niet te vertrouwd aspect van ons onderwerp.

We moeten ons beperken en dat hoeft geen nadeel te zijn. Goethe heeft immers al gezegd: „In der Beschränkung zeigt sich der Meister“. Maar meesterschap? Nu ja . . .

## waar de korrel vandaan komt

Alle eetbare granen behoren tot de grasachtigen, de gramineae, behalve de boekweit, die thuis hoort in een familie van de veelknopigen, de polygonaceae, een familie waartoe ook bijvoorbeeld de zuring en de rabarber behoren. Maar aangezien boekweit in ons land vrijwel niet meer verbouwd wordt en de liefhebbers van grutjes worden zoetgehouden met produkten van geïmporteerde boekweit, zullen we er heel kort over zijn.

De teelt van boekweit was vanouds een soort noodsprong. Boekweit groeit op de allerschraalste gronden en het is duidelijk dat dan de opbrengst per are gering is. Toen de technieken van grondverbetering tot ontwikkeling kwamen, werden deze traditionele boekweitgronden met andere gewassen beplant, o.a. rogge.

Zetten we nu de granen, die voor de menselijke voeding betekenis hebben, op alfabetische volgorde dan krijgen we het rijtje: gerst, haver, mais, rogge, rijst en tarwe. Van dit rijtje wordt alleen rijst niet in ons klimaat verbouwd; dit gewas eist veel warmte en veel vocht en hoort dus thuis in de tropen en subtropen. Als broodgranen komen in ons land vrijwel alleen rogge en tarwe in aanmerking en dan ligt de nadruk heel sterk op tarwe. Roggebrood, vroeger algemeen volksvoedsel, is een delicatessen geworden, die we in kleine hoeveelheden nuttigen. Gerst wordt gebruikt als brouwersgerst voor de fabricage van mout. Een beetje kennen we gerst als gort, maar in hoofdzaak is het veevoer. Haver is geen broodgraan, althans niet bij ons; een deel wordt genuttigd als havermout en de rest gaat weer naar het vee. Mais wordt in ons land in toenemende mate verbouwd en we zullen zien dat dit gewas een groot aantal produkten levert. Maar wat van die produkten onze tafel bereikt is meestal afkomstig van de zoete mais, de sweet corn, die in ons land vrijwel niet wordt verbouwd. In ons land is de snijmais als veevoer belangrijk. Rogge is, mondiaal gezien, op zijn retour en we zeiden het al, in onze eetgewoonten neemt rogge maar een zeer bescheiden plaats in. Tarwe werd, althans tot 1972, in Nederland in steeds toenemende mate geteeld, d.w.z. het areaal nam tot dat jaar steeds toe, maar voor ons brood zijn we in hoge mate aangewezen op geïmporteerde tarwe. Dat hangt o.a. samen met de bakkwaliteit, waar we later op terugkomen.

Er zijn nog wel andere gewassen die in ons land een rol spelen, zoals sorghum, soja e.a., maar die vallen te ver buiten ons bestek.

De gramineae komen heel sterk met elkaar overeen. Tenminste de gewassen die ons interesseren. Een uitzondering vormt de mais, die in tegenstelling tot de andere gewassen éénhuizig is, d.w.z. vruchtbeginsel en meeldraden komen wel aan één plant, maar in verschillende bloemen voor. Alle zijn behalmede planten, met naar verhouding smalle bladeren, waarvan de bladschede de halm grotendeels omvat. Solitair groeiend vormt elke plant meerdere halmen,

Tijdens een heel strenge en langdurige winter, ooit eens in de Middeleeuwen, waren alle Oostzeehavens dichtgevroren, zodat de aanvoer van graan stokte. In Lübeck was de nood zo hoog dat men brood bakte van hooi en stro, maar eindelijk met Sint Marcus, 25 april, liep het eerste graanschip weer binnen. Men maakte van het afschuwelijke brood een lekkernij waar geen bloem aan te pas kwam en men noemde dat Marci-Panis (Marcusbrood). Wij kennen het als marsepein.

maar geteeld in monocultuur, dus dicht op elkaar, komt meestal maar één halm tot volle ontwikkeling.

Met uitzondering van mais zijn die halmen, behalve op de knopen, waar zich tussenschotten bevinden, hol. Het uiteinde van de halm is de aar of pluim. Deze bestaat uit een spil waaraan groepjes bloemen vastzitten, de aartjes. Die aartjes kunnen één of meer bloemen bevatten, weinig opvallend, omdat ze geen kleurige bloemkroon hebben en ook omdat ze verborgen liggen tussen dicht aansluitende blaadjes, de kroonkafjes. Het buitenste kroonkafje is vaak iets lager ingeplant en draagt dan soms een naald, de kafnaald. Dit zien we duidelijk bij de meeste rogge- en gerstsoorten. Tarwerassen met kafnaalden komen in ons land praktisch niet voor.

De bloemen worden niet alleen beschermd door de kroonkafjes: aan de voet van het aartje zitten nog de kelkkafjes. De steel van het aartje kan lang of kort zijn. Bij tarwe, rogge en gerst zijn de steeltjes kort en zien we een gesloten aar. Bij haver en rijst is de bloeiwijze een pluim, dat wil zeggen de steeltjes van de aartjes zijn lang en vertakt.

We bekijken nu de bloem van de tarwe, niet te verwarren met tarwebloem. Ze bestaat uit een vruchtbeginsel met twee stampers en drie meeldraden. Hoewel de tarwe, evenals de andere granen, een windbloeiër is, vindt vooral zelfbestuiving plaats omdat het vruchtbeginsel zo sterk is ingekapseld. Toch groeien de meeldraden tot buiten de aartjes; de helmhokjes gaan open en het stuifmeel wordt door de wind verspreid, maar dan heeft de bevruchting al plaats gevonden. Bij rogge ligt dit anders: de meeldraden hangen tijdens de bloei ver uit de aartjes. Rogge is dan ook voornamelijk een kruisbestuiver.

Het lijkt ons hier de plaats om iets te vertellen over de genetica van de tarwe. Er zijn namelijk drie hoofdtypen te onderscheiden, niet te verwarren met het ontelbare aantal rassen. Ze onderscheiden zich door het aantal chromosomen in de geslachtscellen, de stuifmeelkorrel en het onbevruchte vruchtbeginsel. Dat aantal kan in elke cel 7, 14 of 21 zijn. Die chromosomen van vaderszijde en van moederszijde komen samen in de bevruchte eicel, die 14, 28 of 42 chromosomen bevat. Men spreekt dan van diploïde, tetraploïde en hexaploïde tarwes, of minder deftig: eenkoorngroep, tweekoorngroep of emmer, en de speltgroep. Alle tarwesoorten komen oorspronkelijk uit Azië en Oost-Afrika, maar ze zijn al lang ingeburgerd in andere gebieden. Zo waren er 4000 jaar vóór onze jaartelling al tarweboeren op de Limburgse lössgronden. Ze bakten toen al brood - zij het dat dit meer leek op matses dan op het brood dat wij nu op tafel krijgen.

Van eenkoorn en emmer heeft men wildvormen gevonden: van de eenkoorngroep in Klein-Azië, van de emmer in Zuid-West Azië, Abessinië en aangrenzende gebieden. Van de spelt-



groep kent men geen wildvormen en we moeten aannemen dat de oudste cultuurvorm, de eigenlijke spelt, door menselijke bemoeienis is gewonnen. Daartoe zou dus het aantal chromosomen van de andere soorten vermeerderd moeten worden, en dat kan. Men heeft namelijk gepoogd bij rogge, die normaal diploïd is, het aantal chromosomen te verdubbelen om een tetraploïde rogge te verkrijgen met forsere planten, grovere korrel en - naar men dacht - hogere opbrengst. Die verdubbeling bleek niet erg moeilijk te zijn. Men kon dit bereiken met chemicaliën en, dit is belangrijk, ook met een stof die in de natuur voorkomt: colchicine, het alkaloid dat zich onder andere in de herfsttijloos bevindt.

Van deze groepen is de eenkoorngroep onbelangrijk. Het is een gewas met wat men vervelende eigenschappen zou kunnen noemen, namelijk korrels met het kaf vergroeid en een zó brosse aarspil dat ze niet geoogst kan worden zoals de andere tarwes.

Belangrijker is de tweekoorngroep, de emmer. Daartoe behoort de durumtarwe, *Triticum durum*, die vooral geteeld wordt in de landen rond de Middellandse Zee (het griesmeel er van dient voor de bereiding van spaghetti en macaroni) en in de Verenigde Staten, Canada en Argentinië. Het is een harde, glazige tarwe die geen goede bak-eigenschappen heeft, maar die wel geschikt is om er goede deegwaren uit te bereiden. Van de tweekoorngroep bestaan vele rassen.

In de rest van de wereld en ook in ons land vindt men rassen van de speltgroep. De belangrijkste is de gewone tarwe, *Triticum aestivum* (of vulgare), waarvan ontelbare rassen zijn gewonnen. Dit is niet verwonderlijk, want naarmate het aantal chromosomen groter is, zijn de mogelijkheden om nieuwe variëteiten te kweken, groter. We zullen straks zien waarom het winnen van nieuwe rassen zo belangrijk is.

Terug naar de tarwe of de rogge op het veld die gebloeid heeft en waarvan de bevruchte kiemcel gaat rijpen. Het is duidelijk dat het transport van bouwstoffen voor de aanstaande vrucht geschiedt in vloeibare vorm, door middel van sap. De zwellende jonge korrel is dan ook nog zacht. Wanneer we hem doorbreken vinden we een melkachtige, vrij zoete inhoud. In dit stadium, dat men de melkrijpheid noemt, bereikt de korrel ongeveer zijn uiteindelijke grootte. Maar de aanvoer van voedingsstoffen gaat door en uit de oplossing die de melkrijpheid kenschetste, beginnen meer en meer vaste bestanddelen te ontstaan; na enige tijd is de inhoud niet meer melkachtig maar deegachtig. De structuur van de inhoud kunnen we vergelijken met bijvoorbeeld een rijpe appel of peer en we spreken dan ook van de meel- of deegrijpheid. Dit proces van vorming van vaste stoffen en vermindering van de vloeistof gaat door en tenslotte, tegen oogsttijd, is de korrel hard geworden. Men noemt dat volrijpheid. Er is echter in de korrel

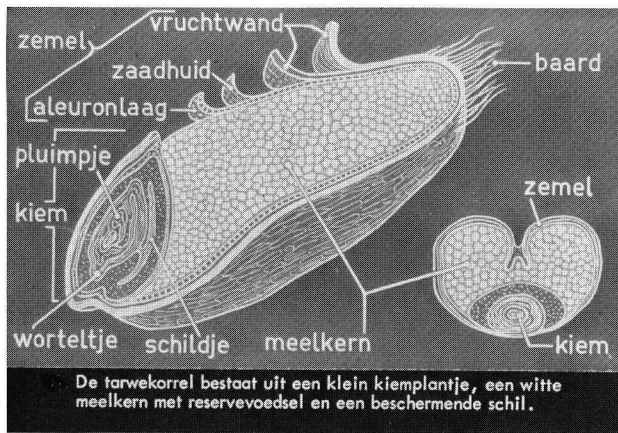
nog meer gebeurd dan het veranderen van vastheid. Ook de vruchthuid en de zaadhuid, die bij de graanvrucht vrijwel vergroeid zijn en t.z.t. een groot deel van de zemelen uitmaken, worden harder doordat zich behalve cellulose ook lignine, dus eigenlijk houtstof, vormt. Tegen de zaadhuid van de korrel ligt een eiwitrijke laag: de aleuronlaag. Ook de kiem vormt zich: ze ligt aan de onderkant van de bolle zijde van de korrel. De kiem bestaat uit een pluimpje (de latere bovengrondse delen), een worteltje (primaire wortel + secundaire wortels in aanleg) en een zaadlob. Dit gehele embryo vormt niet meer dan 4% van het korrelgewicht; slechts bij mais kan het 10% worden. De rest wordt gevormd door het meellichaam dat - al naar het gewas - 75-90% van het korrelgewicht vormt.

Het meellichaam, ook wel meelkern of endosperm genaamd, is gevuld met cellen, die de zeer kleine zetmeelkorreltjes bevatten. De kleinste korrels zijn ongeveer 0,001 mm, de grootste - bij haver - bereiken wel eens 0,06 mm. Van gewas tot gewas verschillen ze niet alleen in grootte, maar ook in vorm. In meel en bloem vinden we deze zetmeelkorrels weinig in losse toestand; goede stijfsel en ook maizena en puddingpoeders bestaan er geheel uit (wanneer we smaakjes en kleurtjes buiten beschouwing laten). Bezien we de chemische samenstelling, dan zien we dat verreweg het grootste deel bestaat uit zetmeel en aanverwante koolhydraten. Het gehalte varieert van ruim 78% bij geslepen rijst tot 63% bij broodtarwe. Het vetgehalte verschilt naar verhouding meer. Bij tarwe loopt het uiteen tussen 1,8 en 2,5%, bij gepelde haver is het ongeveer 6,2%, maar aan de top staat de zoete mais met 8,2%.

Van belang is het eiwitgehalte, en wel om twee redenen. Op zich is het niet erg hoog, maar toch wel zo hoog dat het een goede bijdrage kan leveren voor de voeding bij een vleesarm dieet. De andere is, dat met name de structuur van het eiwit maakt dat tarwe het broodgraan bij uitstek is geworden. Het bedraagt bij broodtarwe 13-16, bij rogge 9-13, bij haver 7-13, bij gerst 8-13 en bij mais 7-11 procent. Deze graaneiwwitten bevatten niet alle essentiële aminozuren die nodig zijn voor de opbouw van het menselijk lichaam in evenwichtige verhouding, maar als bron van de essentiële aminozuren zijn ze als aanvulling op dierlijk eiwit niet te versmaden.

Tenslotte de overige bestanddelen, die zich lange tijd hebben onttrokken aan de aandacht van vele voedselkundigen, namelijk de mineralen, vitamines en onverteerbare vezels. Het gehalte aan mineralen stijgt alleen bij gerst en paddie boven de 2%; bij tarwe, rogge en haver is het gehalte respectievelijk 1,5, 2,0 en 1,9%. Het zijn in hoofdzaak calcium- en fosforverbindingen, met sporen ijzer. Het gehalte aan vitamines wisselt sterk, ook binnen de soort. Globaal kunnen we zeggen dat het gaat om de A- en B-groep, en bijvoorbeeld bij gort om vitamine E. Tenslotte de onverteerbare vezels, vooral afkomstig van de zemelen. Zij spelen als nutriënten geen rol, maar ze bevorderen wel in sterke mate de darmassage. Dat komt niet alleen doordat ze de darminhoud vergroten, maar ook doordat gistingsprocessen de motiliteit verhogen. Toch bevatten die onverteerbare bestanddelen nog wel uitloogbare stoffen, zoals bijvoorbeeld phytinezuur, dat calciumionen zo bindt dat deze niet worden opgenomen. Een bouwsteen er van, inositol, bevordert echter sterk de groei van gisten en andere micro-organismen en is dus waardevol om een goede darmflora te onderhouden.





*Links: de tarwekorrel, waar dit boekje vol van is*

*Onder: in de wind wuivende aren, ze mogen niet gaan legeren!*



## als de graankorrel sterft

Nadat de graankorrel in de vore is gevallen, begint een ingewikkeld en boeiend proces. Het eerste wat er met dat zaad gebeurt is het weken. Gelijktijdig verlopen hierbij twee processen: het kiemplantje zwelt door wateropname en breekt door de zaad- en vruchthuid naar buiten. Maar ondertussen begint de werking van de in het zaad aanwezige enzymen. Deze bewerken ongeveer het omgekeerde van wat tijdens de rijping geschiedde. Het vaste stevige meelli-chaam, destijds ontstaan uit min of meer vloeibare bestanddelen, vervloeit weer. De amylasen breken het zetmeel af tot de oplosbare suikers die als voedingsstof het kiemplantje kunnen doen groeien. De proteïnasen doen de eiwitten overgaan in de bestanddelen: de aminozuren, die in de groeiende plant weer combineren tot ingewikkelde verbindingen. Nu is er bij de wortelvorming van de gramineeën iets heel bijzonders te zien. In het embryo was een hoofdwortel aanwezig alsmede de aanleg van twee andere wortels, die uit de bodem voeding, maar vooral water opnemen. Een plant bestaat nu eenmaal in hoofdzaak uit water. Dit eerste wortelstelsel is vooral van belang zolang de jonge plant uit het donker van de aarde naar het licht groeit. Daarbij ondervindt ze weerstand en ze is nog erg teer. Maar nu gaat het weefsel tussen pluimpje en worteltje uitgroeien tot de z.g. halmheffer, die, steviger dan het eigenlijke plantje, dit helpt door de aarde te breken. Is het oppervlak van de grond eenmaal bereikt dan vormt zich in de jonge halm een knoop waaruit de secundaire stevige en grotere wortels ontstaan. Maar er gebeurt meer: de halm gaat vertakken, uitstoelen, en boven die secundaire wortels vormen zich meerdere halmen.

Wanneer nu zo'n plant solitair groeit, dus de ruimte heeft, kunnen meerdere halmen tot volledige ontwikkeling komen. Bij de dichte inplanting in een tarwe- of roggeakker komt doorgaans maar één halm tot ontwikkeling, de halm die later de aar zal dragen. In dit stadium zien we dus de akker bedekt met een egale laag van lage groene plantjes.

En nu is er weer iets merkwaardigs op te merken bij die granen. We onderscheiden winter- en zomergranen, dus granen die vóór de winter gezaaid worden en kiemen en granen die in de voorzomer in cultuur gaan. Bij de wintertarwe is het zo, dat, als we die in het voorjaar zouden zaaien, we wel planten krijgen, maar geen halmen en dus ook geen bloemen en zaad. De wintergranen hebben een koudeperiode nodig om tot volledige bloei te komen. Dat brengt als tweede eis mee, dat het ras resistent moet zijn tegen koude, maar dat weerstandsvermogen is beperkt; al te strenge vorst doodt de jonge planten van de wintergranen in de bodem. Hieruit volgt dat wintergranen niet verbouwd kunnen worden in een vastelandsklimaat met extreme koude. Amerika, Canada, Rusland en Australië verbouwen vooral zomertarwe, hoewel de laatste jaren in de Verenigde Staten en Canada wintertarwes opgang maken. „Dark Hard Winter“

tarwe, vooral verbouwd in Kansas, is een belangrijk gewas geworden. De halmen die zich ontwikkelen uit die eerste knoop bevatten al de aren in aanleg, maar de ontwikkeling hiervan komt pas veel later.

Het volgende stadium is dat van de stengelstrekking: de plant groeit naar haar volwassen hoogte. Ze vormt bladeren, nodig voor de assimilatie, en in de stengel zetten zich cellulose en lignine af die er de stevigheid aan geven. Eerst als de plant volwassen is, komt de aar tevoorschijn. De tijd die verloopt tussen het opkomen van het gewas en de ontwikkeling van de aar is zeer verschillend en sterk afhankelijk van de weersomstandigheden. In een droog voorjaar gaat de stengelstrekking langzaam en de aarvorming geschiedt laat. In een vochtig voorjaar verloopt de stengelstrekking veel sneller, maar de aarvorming vindt toch eerst plaats wanneer de gemiddelde etmaalt temperatuur ruim boven 5° C komt.

Wat er tenslotte in de aar gebeurt, hebben we hiervóór al verteld. De wintergranen vragen dus een gematigd klimaat en in het algemeen hebben ze een betere opbrengst per hectare dan de zomergranen, die aangewezen zijn op een warme zomer. Schematisch kunnen we - althans voor ons land - het volgende beeld schetsen:

<b>Maand</b>		<b>Wintertarwe</b>	<b>Zomertarwe</b>
oktober/november		zaaien	—
maart		uitstoelen	zaaien
april		—	uitstoelen
mei		schieten	schieten
juni	begin 2e helft	in aar komen bloeien	— in aar komen
juli	begin	—	bloeien
augustus	begin midden	oogst —	— oogst
september		grond braak evt. nagewas	grond braak evt. nagewas

Aan Prins Bertil van Zweden werd bij zijn bezoek aan Nederland door een fabrikantenorganisatie een antieke keukeninventaris aangeboden. Ik kreeg de opdracht er een gebruiksaanwijzing bij te schrijven in het Frans. Ik had nogal moeite om de koekjesnaam „evenveeltje“ te vertalen maar het moest. Ik maakte er van: „toutautant“, een leuke naam al zeg ik het zelf!

Dit zijn dus de groeischema's voor tarwe en we moeten er bij zeggen dat ze zeer globaal zijn. In het Zuiden van ons land begint de oogst doorgaans vroeger dan in het Noorden. Soms is het verschil wel een dag of tien, aangenomen dat dezelfde rassen verbouwd worden. Wat de oogsttijden betreft, deze lopen voor de verschillende in ons land verbouwde granen weinig uiteen. Langdurige regenperiodes in de oogsttijd brengen een bijzonder gevaar mee voor het welslagen van de oogst. De rijpe korrel immers bevat alle stoffen en enzymen die nodig zijn voor het kiemen en vormen van de nieuwe plant. De kans bestaat dus dat de korrel in de aar vóór de oogst gaat kiemen. Men noemt dat „schot“ en bijvoorbeeld schottige tarwe geeft slecht, klef brood. Nu kent de korrel na het rijpen een periode van kiemrust, dat wil zeggen dat ook al wordt de korrel nat, geen kieming optreedt in die periode. In een wisselvallig klimaat als het onze is het daarom zaak schotvaste rassen te verbouwen.

De planten hebben behalve koolzuur, water en zonlicht, natuurlijk ook meststoffen nodig: stikstof, kalium, fosfor en een aantal sporenelementen. De bemesting van de akker kan de opbrengst sterk beïnvloeden en een verstandige teler zal bemestingsadvies vragen aan de landbouwconsulent in zijn gebied, het Wetenschappelijk Bureau van de Nederlandse Stikstof-Meststoffen Industrie te Haren (Gr.) of aan het Consulentenschap voor Bodemaangelegenheden te Wageningen. Grondonderzoek gaat dan via het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewas-sonderzoek te Oosterbeek. Daar wordt, aan de hand van analyses van een ingezonden monster, met een computer bepaald welke bemesting het gunstigst is. Die bemesting kan ook invloed uitoefenen op de chemische samenstelling van de korrel. Door een hoge stikstofgift kan men het eiwitgehalte van het graan vergroten, echter maar tot op zekere hoogte. Boven een bepaalde bemestingsgraad wordt verdere verhoging oneconomisch.

Natuurlijk is de keus van de rassen erg belangrijk en men is dan ook voortdurend bezig om betere rassen te kweken. Daarbij worden vooral twee factoren in het oog gehouden, namelijk opbrengst en oogstzekerheid. Daarnaast gaan ook de bakeigenschappen steeds meer een rol spelen. Zetten we op een rijtje op welke eigenschappen gelet moet worden, dan zien we ongeveer het volgende:

- resistentie tegen ziekten als gele en bruine roest, meeldauw, voetziekten, afrijpingsziekten zoals kafjesbruin;
- resistentie tegen ongunstige weersinvloeden zoals kouderesistentie, schotvastheid, e.d.;
- het bezit van een stevige en veerkrachtige halm, die niet gaat liggen;
- het niet laten vallen van de korrels uit de rijpe aar.

Buitendien kan een ras voor de ene grondsoort wèl en voor de andere niet geschikt zijn.



*Rechts: uitgeschoten tarwe, zoals we die niet wensen*

*Links en onder: selectieonderzoek in verband met goede maal- en bakeigenschappen*





Enige dagen na de bevrijding verscheen bij ons, die de hongerwinter hadden meegemaakt, een Vlaamse kennis met een baal bloem. Ik speelde een beetje komedie en zei: „Maar Armand, wat is dat?“ Het antwoord was nogal oneerbiedig: „Da's fijnste bloem, lievenheerkens kunde er van bakken!“. De bloem was zo fijn dat men er hosties van kon bakken!

Men is voortdurend in de weer om nieuwe, beter aangepaste rassen te telen. Dat is ook nodig omdat het voorkomt dat een nieuw ras, dat oorspronkelijk bestand was tegen een of andere ziekte, na verloop van enige jaren er toch aan ten offer valt, niet omdat het ras veranderd is, maar omdat de ziekteverwekkers zich hebben aangepast.

In ons land zijn ongeveer tien kweekbedrijven die zich bezighouden met het zoeken naar nieuwe tarwerassen. Ze worden daarbij geholpen door de Afdeling Granen van het Instituut „De Haaff“ te Wageningen. Men streeft naar grotere oogstzekerheid, zonder dat de opbrengst per hectare vermindert. De resultaten van deze pogingen worden beoordeeld door een onafhankelijk orgaan, namelijk het Rijksinstituut voor Rassenonderzoek. Onder toezicht van deze instantie worden door het hele land proefvelden aangelegd, waarbij het nieuwe ras vergeleken kan worden met de bestaande. De meest belovende nieuwe variëteiten worden opgenomen in de Rassenlijst voor Landbouwgewassen, terwijl oudere rassen, die te ver achterblijven bij de nieuwe, eruit worden geschraapt.

De Nederlandse boer reageert snel op de adviezen van de instellingen. Bijvoorbeeld: in 1950 was 49% van alle wintertarwe van het ras Alba, maar tien jaar later is dit ras uit het beeld verdwenen. Het ras Felix, dat in 1960 in opkomst was en 29% van het areaal vulde, komt in 1970 niet meer voor. In 1970 is het ras Manella dominerend met 65%, terwijl het in 1960 nog niet voorkwam. Voor zomertarwes zouden dergelijke voorbeelden aan te halen zijn.

Voor rogge is het beeld enigszins anders. Een nieuwe variëteit tarwe kweken is moeilijk, maar voor rogge zijn de moeilijkheden veel groter; tarwe is immers een zelfbestuiver, terwijl rogge met de uit de aar hangende meeldraden en helmknoppen duidelijk een kruisbestuiver is. Tientallen jaren werd in ons land praktisch één roggeras verbouwd, namelijk Petkuser. Nog in 1960 verbouwde men 96% van dit ras. In 1970 was het percentage nog maar 41, terwijl de nieuwe rassen Dominant en Zelder sterk in opkomst zijn met respectievelijk 39 en 18%. Een merkwaardige veredelingspoging bij rogge was de volgende. Vanouds zijn alle roggerassen diploïd (dus met 2 x 7 chromosomen). Men heeft geprobeerd een tetraploïde rogge te kweken en daarin is men geslaagd. De planten van die tetrarogge zijn forser, hebben een steviger halm en zowel korrels als aren zijn groter. Toch hebben deze tetrarogges geen overweldigend succes gehad. Zowel bij ons als in Duitsland en Zweden bleek dat de korrelzetting nogal te wensen overliet en dat men dus ondanks grotere korrels en hoger korrelgewicht een lagere opbrengst kreeg dan die met de diploïde rogge.

De keuze van een ras heeft natuurlijk invloed op de opbrengst, evenals goede bewerking van de grond, bemesting enz. Maar een zeer belangrijke factor is het weer. Als voorbeeld kies ik



*Tarwe verbouw afgerond op 1000 ha in 1972*



*Rogge verbouw afgerond op 1000 ha in 1972*

twee opeenvolgende zomers: 1972, die koud en nat was en 1973, die een warm seizoen meebracht. In 1972 was de opbrengst aan tarwe per hectare 4300 kg, in 1973 5300 kg. Voor rogge waren deze cijfers 2800 en 3400, voor korrelmais zelfs 3400 en 5600 kg! Toch zijn zelfs deze laagste opbrengsten nog zeer goed, als men bedenkt dat het wereldgemiddelde voor tarwe in 1970 1480 kg per hectare bedroeg en de U.S.A. niet boven 2090 kwam. Op zichzelf is het houden van een opbrengstrecord natuurlijk erg prettig, maar we moeten er wel bij zeggen dat de totale productie niet zo erg groot is, namelijk 673.482 ton in 1972 en 724.577 ton in 1973. Ter vergelijking: Europa - zonder Rusland - produceert ongeveer 76 miljoen ton en Rusland nog eens ongeveer 95 miljoen ton.

Verreweg de meeste tarwe is wintertarwe, in Europa ongeveer 85%. De opbrengst per hectare van zomertarwe is in het algemeen lager dan die van wintertarwe. De gemiddelde verschillen bedragen ongeveer 17%, maar van streek tot streek kan dat sterk uiteenlopen. De wintertarwes zijn vaak zachte tarwes, in tegenstelling tot bijvoorbeeld de Amerikaanse en Canadese, die bij uitstek broodgranen zijn en allemaal zomertarwes.

Het totale Nederlandse tarwe-areaal was in 1972 156.221 ha, in 1973 137.879. Dat is dus een daling, maar waarschijnlijk geen trend op lange termijn. Anders is dat voor rogge. Men kan haast zeggen dat de roggeteelt in Nederland ten einde loopt. In 1940 was het rogge-areaal

Waarom mag een maagpatiënt wel beschuit en geroosterd brood eten en geen vers brood? Het antwoord luidt: omdat hij dan genoodzaakt is goed te kauwen.

208.700 ha; in 1970 nog maar 56.600 en in 1973 31.041. Dat komt omdat, ondanks behoorlijke opbrengsten, de rogge als voedergraan niet kan concurreren met bijvoorbeeld gerst, terwijl de consumptie van roggebrood nagenoeg verdwenen is. De produktie is dan ook vermindert van ongeveer 450.000 ton in 1960 tot 105.202 in 1973. Eenzelfde „zielig“ beeld zien we bij haver. In 1960 werd nog ongeveer 400.000 ton gewonnen; in 1972 was dat 140.304 ton, in 1973 nog 133.645. We noemden al één oorzaak: rogge en haver kunnen niet concurreren tegen gerst als voedergraan, maar een andere oorzaak is dat de weinig rendabele rogge- en haverakkers worden veranderd in kunstmatige weiden.

Gerst daarentegen vertoont een heel ander beeld. Daarbij is een duidelijke stijgende tendens, zowel wat betreft het areaal als wat de produktie betreft. De produktie is sinds 1960 met ongeveer 50% gestegen en bedroeg in 1972 339.712, in 1973 382.651 ton. Het areaal, 82.969 ha in 1972, was in 1973 90.066 ha. Gerst is namelijk bedrijfseconomisch gezien een aantrekkelijke teelt. Deze is minder onderhevig aan weersinvloeden dan bijvoorbeeld tarwe en rogge, terwijl de opbrengst die van tarwe benadert. Daarbij komt dat de speciale brouwersgerst geteeld kan worden met garanties voor afname en prijs; het nadeel echter is dat juist deze gerst een droge oogsttijd verlangt omdat gerst met schot voor de mouterij onbruikbaar is. Toch is het wel interessant te vertellen dat in enige tientallen jaren ons land van een importland voor brouwersgerst een exportland geworden is. Van de totale produktie van rond 77.000 ton wordt 20% geëxporteerd.

Over de bestemming van deze inlandse granen zullen we in een later hoofdstukje iets zeggen, maar daar - zowel als hier - kunnen we niet meer dan een soort momentopname geven.

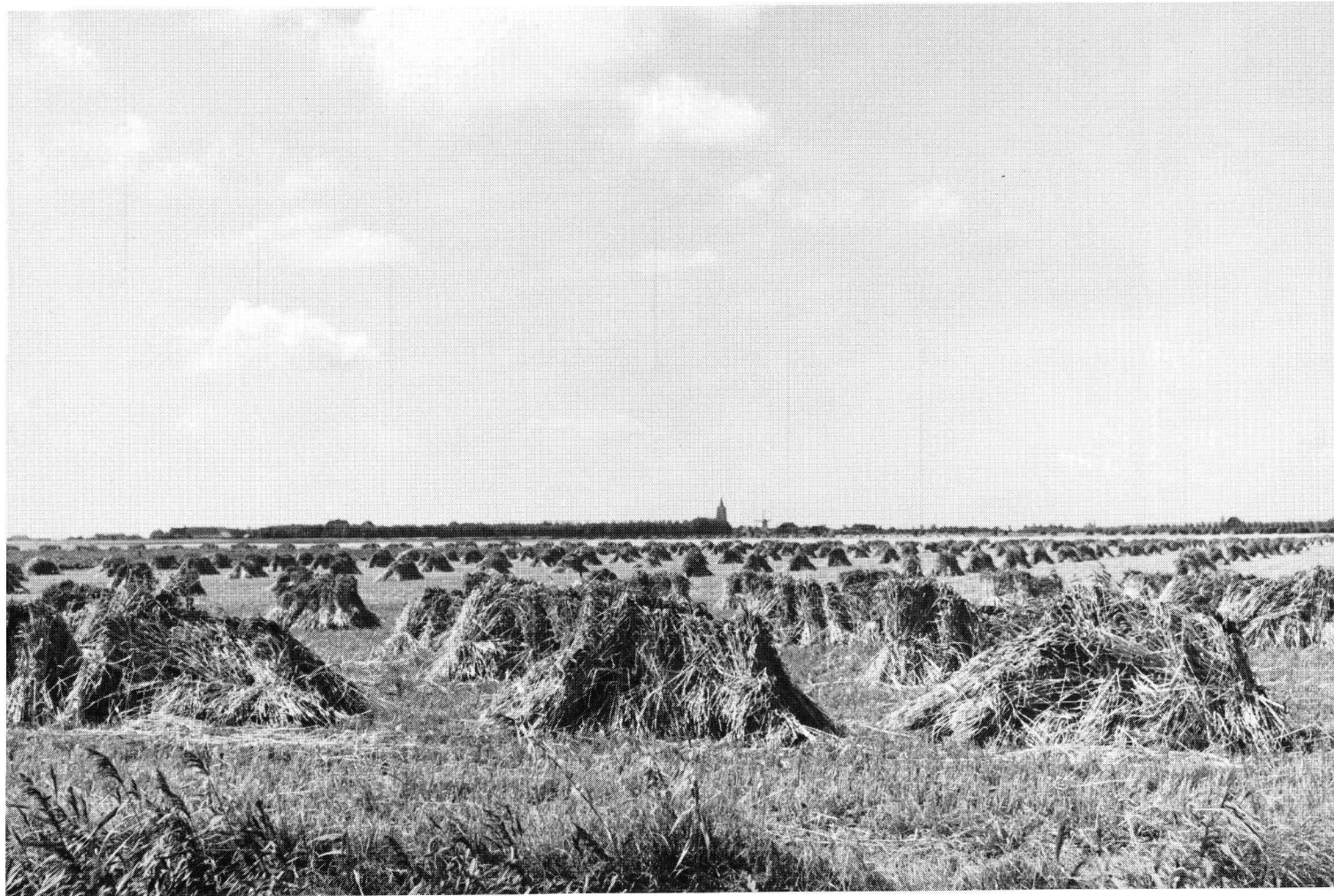


*Een schoof,  
om als kind onder te schuilen  
bij een plotselinge bui*



*Rechts: de maaidorser levert de tarwe verpakt  
in zakken of losgestort in bulk, maar kunst is er  
niet bij*

*Tarwe, nadrogend op het veld*





## tussen eg en oogst

Wanneer ik terugdenk aan mijn jeugd, aan het platteland in Limburg, dan zie ik in gedachten allerlei landbouwtafereelen die we nu niet meer kunnen zien, tenzij we naar een museum gaan om schilderijen uit de romantische tijd te bekijken. Ik zag dan zware, weldoorvoede paarden die de ploeg, vaak nog van hout gemaakt, door de akker sleepten en de vogels die neerstreken om uit de verse vore de wormen en insecten te pikken. Als de geploegde akker dan een tijdje gerust had, kwamen dezelfde paarden, maar nu gespannen voor een eg - een houten raam met ijzeren pinnen waar de boer op ging staan - soms alleen en soms, als de grond vet was en hij niet, samen met een zak maaskeien. Daarop volgde dan het prachtige gezicht van de boer die breedwerpig het koren zaaide. Daarna ging de rol er nog overheen en was het voor de boer afwachten. Als het veld dan groen stond van het opkomende gewas, trokken de vrouwen naar het veld om op klompen, met opgeschorte rokken, gebukt onkruid te wieden, niet ééns, maar meerdere malen. Want het zaad was niet zo erg zuiver en wikke en dergelijk onkruid moest je uit de akker houden. Tenslotte, in de nazomer, kwamen de maaiers die met hun zichten het koren neersloegen, terwijl het vrouwvolk er achter liep om de schoven te binden. Deze werden in rotten gezet om te drogen en tenslotte werd - onder Gods zegen - de oogst binnengereden. In de winter werd gedorst.

Nu komt de trekker met een meergekouterde ploeg of een schijveneg; die doet in een morgen waar de boer destijds een paar dagen voor nodig had. De paarden zijn er nog wel, maar hoofdzakelijk voor de landelijke ruitersport. De vogels, voorzover die er nog zijn, hebben hun gedrag niet veranderd. Dan gaan we zaaien, niet breedwerpig, maar netjes op rijen, met de zaaimachine. Dat is straks veel gemakkelijker met wieden, namelijk het machinaal wieden. En de wintergranen krijgen in het voorjaar, als de halmen gaan strekken, nog een extra portie kunstmest, vooral stikstof. Voor de oogst komt de maaidorser, bijvoorbeeld van de coöperatie, want er zijn maar weinig boeren voor wie zulk een machine rendabel is. Maar natuurlijk zijn er boeren die desondanks toch zo'n apparaat hebben gekocht. Die maaidorser maait, dorst en levert de graankorrels af in wagens. Het stro wordt netjes tot geperste balen verwerkt. Wie weet, misschien komen we ze nog eens tegen als beveiliging bij motorraces!

Het zal wel zo zijn, dat de meeste mensen het oude beeld van de boer dat ik schetste, aantrekkelijker vinden dan de gemechaniseerde landbouw van nu. We moeten echter wel bedenken dat hieraan een aantal grote voordelen zijn verbonden. In de eerste plaats heeft de moderne boer een leven dat minder zwaar, minder onmenselijk is dan dat van zijn overgrootvader, die in de drukke tijd letterlijk van zonsopgang tot zonsondergang in touw was, heel vaak met zijn hele gezin. De oogstzekerheid is aanmerkelijk verbeterd. Dat begint al met de keuze

van het gewas en zet zich voort bij het te gebruiken zaad. Geen zinnige boer zal op de dag van heden graan van zijn vorige oogst uitzaaien, want hij heeft de beschikking over zaad dat gekeurd is op kiemkracht, dat ontsmet is om bestand te zijn tegen schimmels (o.a. steenbrand) en insecten, en dat netjes is verpakt in zakken met een loodje van het NAK (Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor Zaaizaad en Aardappelpootgoed.)

En de opbrengst? Als in het begin van deze eeuw de boer 1000 kg per ha rogge oogstte, dan kon hij in zijn handen wrijven, terwijl nu, zoals we zagen, een cijfer van 3000 kg/ha vrij normaal is. Het bemestingsadvies waarover we het al hadden, bevordert deze goede oogstcijfers en voorkomt oneconomische overbemesting. Nog niet zo heel lang geleden moest de boer zelf de klappen opvangen van een slechte oogst; van steun was geen sprake, evenmin als van richtprijzen e.d. Die verbeterde opbrengst heeft nog een ander aspect. De grote wereldbevolking is er nu eenmaal, o.a. door verbeterde hygiëne - dus met betere levenskansen en geringere kindersterfte - en die menigte moet gevoed worden. Dat kan met verbeterde landbouwmethodes, rationeler gebruik van wat vroeger als „afval” werd verwaarloosd. Daardoor kan o.a. bespaard worden op graanvoeding van het vee, waardoor een groter deel van het areaal voor directe menselijke voeding bestemd kan worden. Dat benutten van afval heeft, althans in ons land, sterk de aandacht getrokken. In totaal worden zo'n 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> miljoen ton van dergelijke „afval-ten” in mengvoeder verwerkt.

De moderne landbouwmethodes hebben volgens velen ook nadelen. Het aantal mensen dat zich uitspreekt voor biodynamische teelt neemt voortdurend toe, maar of een totale terugkeer naar wat men wel noemt „natuurlijke teeltmethodes” in verband met de bevolkingsdichtheid mogelijk is, zullen we hier niet bespreken. De opgave die we ons stelden is een beschrijving van wat er is, niet van wat er misschien zijn moest. Intussen staat wel vast dat met een optimale voedselproductie, zonder vrijwillige teeltbeperking of oorlogsgeweld en rationale verdeling, geen mens ter wereld honger hoeft te lijden.



*De Zaaier*



*De Maaier*



## wie iets bewaart, die heeft wat

Granen leveren, althans in onze streken, één oogst per jaar en daarmee moeten we het dan doen. We moeten het graan na de oogst bewaren. Dit is helemaal geen modern idee. Men kan gerust zeggen dat overal waar archeologen kleine of grotere nederzettingen aantreffen, er inrichtingen gevonden worden om het graan te bewaren. De bijbel, die over de zeven vette en de zeven magere jaren vertelt, zegt dat Joseph - de onderkoning van Egypte - het overschot graan van de vette jaren opsloeg en verkocht en distribueerde in de magere jaren. Nu is het bewaren van graan in een warm en droog klimaat geen probleem, als men tenminste de algemene plaag: vraat door insecten en ratten, buiten beschouwing laat. Men laat het op de akker drogen, slaat het op in schuren en dorst het naar behoefte, ofwel, naar er arbeidskracht beschikbaar is. In dit opzicht is ons klimaat veel ongunstiger: het graan komt in het algemeen in vochtige toestand beschikbaar en vocht maakt de houdbaarheid geringer. Is het graan erg nat, dan zal het gaan kiemen en o.a. zijn bakeigenschappen verspelen. Bij een lager vochtgehalte zal het kiemen wel uitblijven, maar schimmels en bacteriën zullen woekeren en het graan muf, slap en onbruikbaar maken. Dat kan men voorkomen door de graansilo's te luchten en het graan te bewegen, maar dat is natuurlijk een lapmiddel. Is het vochtgehalte van het graan lager dan 14% dan is permanente opslag mogelijk in ongeventileerde silo's. Tussen 14 en 17% is het graan beperkt houdbaar. Men kan het dan bewaren door het af en toe te ventileren en/of naar een andere silo over te brengen. Maar de hoeveelheden lucht die nodig zijn kunnen we gerust aanzienlijk noemen. Gerst met 25% vochtgehalte vereist per m<sup>3</sup> graan een ventilatie met 450 m<sup>3</sup> lucht per uur en dat moet gedurende tien etmalen ononderbroken worden gedaan. Naarmate het vochtgehalte minder wordt is minder lucht nodig, maar de ventilatieperiode wordt langer. Deze tijdelijke geventileerde opslag kan een zekere indroging van het graan veroorzaken, maar dat is natuurlijk afhankelijk van de relatieve vochtigheid van de aangezogen lucht. Hierover zijn nauwkeurige gegevens bekend, maar die zijn voor ons niet interessant.

De oplossing is natuurlijk het graan te drogen tot een vochtgehalte van minder dan 14%. Dat kan met warme lucht. Maar ook hier komen allerlei complicaties om de hoek kijken. Drogen we te snel en/of bij te hoge temperatuur, dan verliest het graan zijn kiemkracht en zijn bakeigenschappen. Een extreem voorbeeld van te snel drogen is wel het poffen van mais!

Het drogen moet dus geleidelijk geschieden, al was het alleen maar dat het vocht, dat tamelijk regelmatig verdeeld is in de korrel, de mogelijkheid moet hebben om naar buiten te diffunderen en door de vrij dichte zaadhuid te ontsnappen.

Naarmate het vochtgehalte van het graan lager is, kan men hogere temperaturen toelaten. Maar ook hier zijn er grenzen. Als we letten op de kiemeigenschappen, dan blijkt dat de

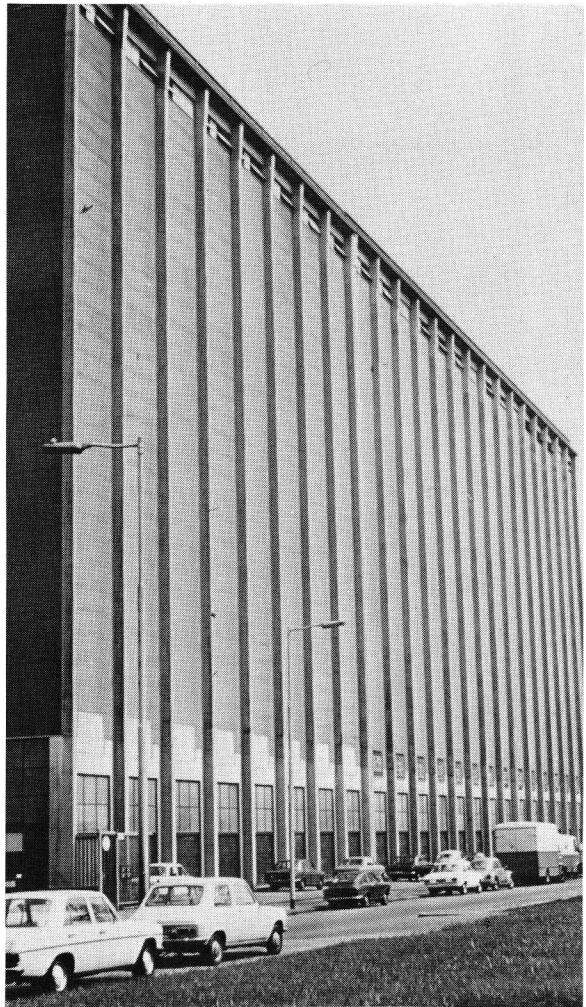
*Rechts: bewaarsilo's op de boerderij*

*Onder: wachtende boeren voor de aflevering van  
tarwe bij een op- en overslagbedrijf*



Foto's IMAG, Wageningen





*Links: aanvoer van overzee*

*Daaronder: transport per elevator en moderne silo's in de Rotterdamse haven*

toelaatbare temperatuur bij 27% vocht 49,5° bedraagt en naarmate het vochtgehalte daalt is een hogere temperatuur toelaatbaar; bij een vochtgehalte van 15% is 62,5° nog onschadelijk. Met betrekking tot de bakeigenschappen liggen de temperaturen iets hoger. Ze variëren van 49,5° bij 27% to 67° bij 15% vocht. Deze verhouding is erg prettig: als graan zijn kiemkracht nog bezit, zijn de bakeigenschappen nog onaangetaast. Of de kiemkracht nog aanwezig is, kan men zonder langdurige kiemprouven bepalen. Wanneer de doorgesneden korrel enige tijd in een tetrazoliumreagens wordt gedompeld, kleurt de onbeschadigde kiem zich rood, terwijl de thermisch beschadigde kiem niet kleurt. Men kan zich afvragen waarom juist met tetrazoliumzouten, een niet erg gebruikelijke reagens, wordt gewerkt. De beantwoording van deze vraag zou ons echter te diep in het chemische proces voeren.

Het zo gedroogde graan is nu onbeperkt houdbaar. Het kan getransporteerd worden over grote afstanden en op de plaats van bestemming worden opgeslagen in silo's. Alle graan, behalve rijst, wordt los gestort vervoerd, bijvoorbeeld in schepen. Het lossen van die schepen gebeurt pneumatisch met een graanzuiger of elevator, apparaten die soms enorme capaciteiten hebben; 1000 ton per uur is geen uitzondering. Overslaghavens ontlenen hun populariteit o.a. aan de capaciteit van die elevantoren, want de lig-tijd van een schip is een schadepost voor de bevrachter.

Grappig is hierbij te vertellen dat tijdens het opzuigen van het graan er een scheiding plaats vindt tussen de eigenlijke graankorrels en lichtere bijmengsels, maar deze laatste worden weer netjes met het getransporteerde graan vermengd omdat de koop en verkoop per gewicht en op monster gaat. Later als we het graan verder gaan verwerken zullen we die ongerechtigheden er zo nodig weer uithalen!

## **zuiver graan**

Graan is, evenals alle natuurprodukten, verontreinigd door bijmengselen, die tijdens de oogst of tijdens het transport vermengd worden met de graankorrels en het is de wens van elke vakman die graan verwerkt, om die verontreinigingen kwijt te raken.

Misschien is het goed om die ongewenste bijmengselen op een rijtje te zetten. Er zijn kaf en stukjes stro van de planten zelf, er is stof, van de akker bijvoorbeeld, er zijn steentjes van dezelfde herkomst, stukjes ijzer, onkruidzaden en ook wel korrels van andere graansoorten. De primitieve reiniging op de boerderij, na het dorsen dus, gebeurde in hoofdzaak door wannen.

Zo'n wan was een schelpvormige korf met twee handvatten. Het te reinigen graan werd in de wan gedaan, en dan ging de boer of zijn knecht met de wan in de tocht staan. Door de wan op en neer te bewegen in een bepaald ritme bereikte men dat de lichtste deeltjes, bijvoorbeeld stof en kaf, langzamer daalden dan de graankorrels en de zware verontreinigingen als ijzer en steen. Die lichte onzuiverheden werden dan door de wind weggeblazen. Maar door het op en neer schudden gebeurde er meer: de zware onzuiverheden verzamelden zich in de holte van de wan, terwijl de graankorrels de bovenlaag vormden. Die werd dan voorzichtig afgeschept, totdat er nog een restant in de wan was van weinig graan en veel ijzer en steen. En nu begon het tweede bedrijf. Het vertikaal schudden werd nu vervangen door een ellipsvormige beweging: de wan ging niet alleen op en neer, maar maakte ook zijdelings bewegingen. Daardoor kreeg men niet alleen een scheiding in verticale zin, maar ook dat de graankorrels geleidelijk naar één kant schoven, terwijl de zware bestanddelen in de diepte van de wan bleven. Hier speelde de wind dus geen rol meer en dit proces speelde zich dan ook af op de deel, waar de wanner op een dekzeil ging staan. Als deze maar lang genoeg doorging (en bekwaam genoeg was) was het resultaat dat de graankorrels tenslotte op het zeil lagen, terwijl de ongerechtigheden in de wan achterbleven. Het zo geschoonde graan bevatte dan nog wel de bijgemengde zaden, bijvoorbeeld van wikke e.d., maar door zeven werden die er zo goed mogelijk uitgehaald.

In principe is de gemechaniseerde reiniging niet veel anders. In plaats van de wind of de tocht blaast een ventilator lucht door het graan, waardoor stof, zand, kaf en stro worden weggeblazen.

De volgende trap is het verwijderen van de vaak in verrassend grote hoeveelheden voorkomende ijzerdelen. Het graan wordt in een dunne laag in langzaam tempo geleid over een electromagneet waardoor het ijzer wordt vastgehouden en het graan zijn weg kan vervolgen. Het gaat vervolgens naar een zogenaamde trieur. Deze moeten we ons voorstellen als een draaiende trommel waarvan de wand voorzien is van putjes. Die zijn zo gevormd en van zodanige afmeting dat de kleinere onkruidzaden, gebroken korrels en ook graankorrels van een andere soort in die putjes worden meegenomen en eerst als ze tijdens de draaiing boven zijn gekomen, er uit vallen. Ze worden dan opgevangen in een soort goot en door een worm afgevoerd. Bij een trieur voor tarwe bijvoorbeeld zijn die putjes zó dat de graankorrels „hun evenwicht verliezen“ voordat ze boven die goot zijn aangekomen en dus terugvallen bij de rest. Kleinere korrels, en ook slankere, blijven liggen en worden afgevoerd. Daarmee is de reiniging nog niet ten einde.

Om het volgende te begrijpen moeten we ons rekenschap geven van het feit dat deze reiniging gewoonlijk plaats vindt in het bedrijf waar het graan verwerkt wordt, bijvoorbeeld in de malerij. Het graan wordt namelijk nog geborsteld. Voorheen werd het graan daarna nog gewassen, maar de voorafgaande reinigingen zijn zo verbeterd dat dit nu ongebruikelijk is. Wel wordt water toegevoegd om de gedroogde graankorrel in de juiste conditie te brengen voor het maalproces. Dat heet dan ook conditioneren.



## wat niet de weg inslaat naar brood

Wanneer we de volgorde zouden aanhouden die gesuggereerd wordt door de titel van het boekje, zou nu het ogenblik gekomen zijn om te gaan praten over meel en bloem. Daarmee zouden we althans kwantitatief een vertekend beeld ontwerpen, want van alle granen gaat maar een betrekkelijk klein gedeelte de weg op naar de broodbakkerij. We denken hierbij onder andere aan de graanprodukten die sinds ettelijke jaren onze ontbijttafel bereiken, variërende van de simpele en vertrouwde havermout tot ingewikkelde „breakfast cereals“. De fabricage van deze laatste produkten is soms even vernuftig als het bedenken van de samenstelling en het zou te ver voeren om daarop in te gaan. Zelfs van de havermout zijn er een vijftal fabricagemethoden in gebruik, die allemaal voordelen hebben met betrekking tot smaak, kookduur, houdbaarheid en dergelijke. Van al déze methoden kunnen we één ding vaststellen: in strikte zin is het woord „mout“ niet op zijn plaats, aangezien al deze produkten niet gemout worden maar verstijfseld en geplet. Trouwens van die havermout zijn de hoeveelheden niet groot. Van de geproduceerde haver, namelijk 134.000 ton in 1973, kwam tenslotte 22.000 ton in de havermoutindustrie terecht, waar 14.000 ton havermout geproduceerd werd in ruim 8.000 ton voer-haverprodukten. Daarvan werd dan nog 11.000 ton geëxporteerd, onder andere naar Frankrijk, België, maar ook naar andere landen als Haïti, IJsland, Saoedi-Arabië, enz.

Over boekweit hoeven we nauwelijks te spreken. 0,12 % van de totale graanimport was boekweit, aanzienlijk minder dan kanariezaad. Van deze boekweit werden 5.640 ton „boekweitprodukten en tarwevlokken“ gemaakt en 1.494 ton gemengd meel.

Gerst, na tarwe de belangrijkste graansoort, werd grotendeels bestemd voor veevoer. Een gedeelte van de beschikbare gerst werd gemout: 116.505 ton, waarvan ongeveer 24% binnenlandse. Hoeveel gerst geslepen werd tot gort kon ik niet achterhalen; beide gerstpellerijen in ons land doen nogal geheimzinnig.

We komen nu terecht bij een van de belangrijkste granen, mondiaal gezien: de rijst. In 1973 werd ruim 300 miljoen ton geproduceerd. Daarvan komt 63.000 ton als ongepelde rijst naar ons land, 15.000 ton als gepelde rijst en 17.000 ton als breukrijst. Die rijst wordt verwerkt tot consumptie- en industriërijst. De rijstpellerijen leverden 76.000 ton, hetgeen met de in ons land verwerkte importrijst 82.000 ton opleverde. Daarvan werd 35.000 ton uitgevoerd, met inbegrip van rijstbloem en rijstmeel. Het binnenlands verbruik bedroeg 39.000 ton, terwijl 6.500 ton industrieel werd verwerkt tot bijvoorbeeld rijststijfsels e.d. De hoofdelijke consumptie bedroeg 2,88 kg in 1973. Voor de export van rijst en rijstprodukten was vreemd genoeg Oostenrijk onze beste klant, gevolgd door Frankrijk, Zweden, Verenigd Koninkrijk en West-

Duitsland. Tot de overige klanten behoren merkwaardigerwijze een paar staten waar rijst ge-  
teeld wordt.

Verreweg het grootste deel van onze graanimport bestond uit mais, namelijk 90 %, dat is  
ongeveer 3 miljoen ton. Daarvan ging, via Rotterdam als doorvoerhaven, één derde deel onbe-  
werkt weer naar het buitenland. Van die mais worden tal van producten gemaakt: maiskiem-  
olie, maisgries, maisbloem, maisstijfsel, siroop en nog veel meer. Van het maismeel ging 2.000  
ton naar de brouwerijen, naast 44.000 ton maisgries. Men kan berekenen dat we aan deze  
maisgrondstof ongeveer één derde van ons bier danken en het moet uitdrukkelijk gezegd  
worden dat dit de aantrekkelijkheid van deze nog steeds in populariteit toenemende drank  
geenszins schaadt. Maar ook van de mais is verreweg het grootste deel bestemd voor veevoer.

Nu kunnen we nog doorgaan met te spreken over sorghum, millet en dergelijke, die ook  
geïmporteerd worden om in de hongerige magen van onze lieve huisdieren te verdwijnen,  
maar voor menselijke consumptie zijn die alleen langs de omweg van het abattoir en de  
hoenderbedrijven van belang.

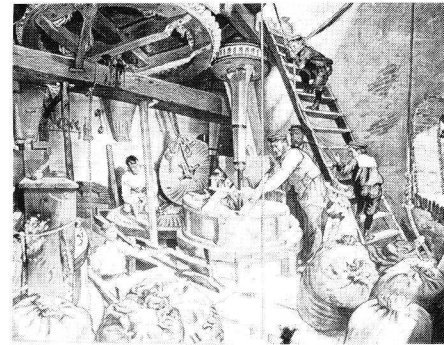
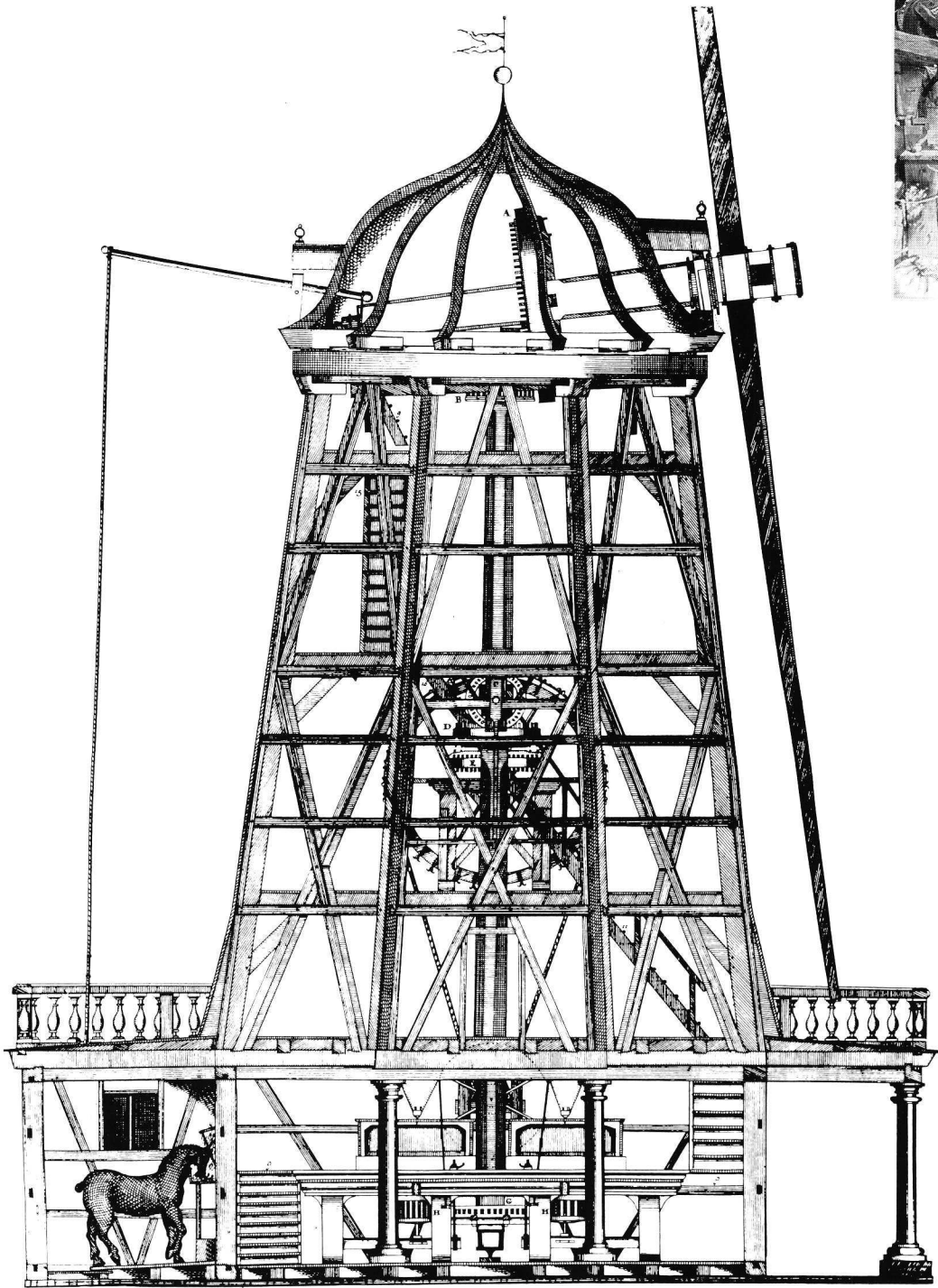
Interessanter is om eens na te gaan hoe het gesteld is met de broodgranen: tarwe en rogge.

We moeten onze cijfers niet afstemmen op het kalenderjaar, maar van oogst tot oogst,  
omdat in die tijd de omzet plaats vindt. Bekijken we dan eerst de tarwe, die het leeuwendeel  
van de markt uitmaakt. In de oogsttijd 1972 was er nog 203.000 ton voorraad. Er werd  
geogst 676.000 ton, ingevoerd 1.969.000 ton, zodat in de periode 1972/73 2.848.000 ton  
beschikbaar kwam. Daarvan werd 763.000 ton uitgevoerd, terwijl de eindvoorraad 183.000  
ton bedroeg. Blijkbaar bedroeg het verbruik van zachte tarwe dus 1.902.000 ton. Daarvan was  
39.000 ton zaaizaad en verlies (denk bijvoorbeeld aan ratten e.d.), 15.000 ton werd industrieel  
verbruikt, o.a. in bierbrouwerijen, glucosefabrieken e.d. Blijft over 1.848.000 ton. Het is duidel-  
lijk dat onze binnenlandse menselijke consumptie deze hoeveelheid niet kan verwerken. En  
inderdaad, die bedroeg slechts 928.000 ton. En de rest? 920.000 ton werd tot veevoer ver-  
werkt. Van de inlandse tarwe wordt ongeveer 5.000 ton verwerkt tot grutterswaren, maar in  
de meelfabricage speelt ze maar een ondergeschikte rol. Van de 217.000 ton rogge, die in  
1972/73 beschikbaar kwam, werd 62.000 ton uitgevoerd, 4.700 ton werd zaaizaad (waarvan  
een gedeelte naar het buitenland ging), 79.400 ton werd veevoer en de rest, 71.000 ton, was  
bestemd voor consumptie.

Na dit alles kunnen we nu weer de volgorde van de titel van dit boekje opnemen en ons  
bezig houden met meel, of beter, de maalterij.







*Ligger en looper . . .  
met de „rolling stones“  
beheerst de molenaar  
het maalproces*

*Rechts:  
molensteen*

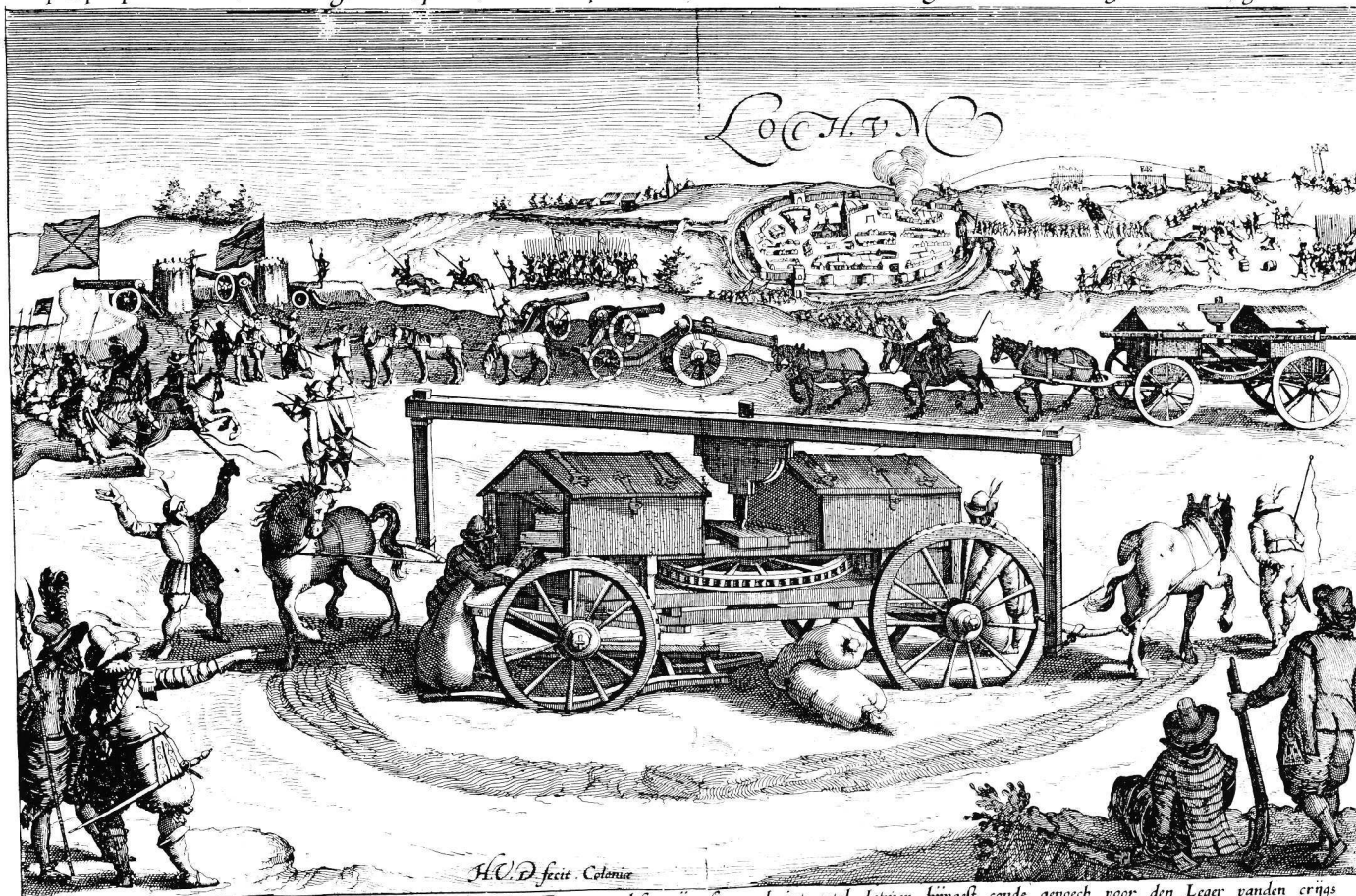


Rechts: ook een van de oude gedienden . . .  
watermolen voor het malen van graan

Onder: niet afhankelijk van windkracht . . .  
molen te velde in de tachtigjarige oorlog



*Le Moulin a Charrois, inventé par le grand Ingenieur Pompeus, ils sont en si grand nombre que l'on pouvoit fournir par sicelle de farine supstantif, presque pour toute l'Armée du General Spinola; estant es quartiers devant les Villes, Lochem et Grol, au Mois de Juillet et d'August. 1606.*



*H. V. D. fecit. Coloniae*

*Den muel Wagen ghepractseert, by den grooten ingenieur Pompeus, deser zijn soo veel int getal, datmen bijnaest conde genoegh voor den Leger vanden crijgs overste: Spinola gemaker, Legende inde quartierien voor Lochem, en Grol, inde Maent van Julius ende Augustus. 1606.*

## meel en bloem

Al heel vroeg in de historie (of moeten we zelfs spreken van prehistorie?) heeft de mens zaden geschikt gemaakt voor zijn eigen consumptie. In sommige, geïndustrialiseerde gebieden is dat uitgroeid tot een belangrijke en geperfectioneerde technologie, maar er zijn gebieden waar de oudste, primitiefste methoden nog worden gebruikt.

Het begin was het stampen van de korrels. Daarmee maakte men kaf los (bijvoorbeeld bij padi) en de zaadkorrel werd zo gekneusd dat het meellichaam toegankelijk werd voor de verteringssappen. Uit heel oude opgravingen is gebleken dat duizenden jaren geleden al gemalen werd. Op een steen met een ruw oppervlak werd een tweede, eveneens ruwe steen rondgedraaid door middel van een paar houten handvatten, die in holtes in de steen staken. Het graan werd zo verpulverd tot een soort heel grof „volkorenmeel”. Men draaide heel vaak herhaaldelijk hetzelfde maalgoed door de molen, totdat de gewenste fijnheid bereikt was. Dat principe heeft eeuwenlang gedomineerd, al werden geleidelijk verbeteringen aangebracht. Men ging er bijvoorbeeld toe over om in de stenen groeven te beitelen met zodanig profiel dat de graankorrel niet verpulverd maar opengescheurd werd, en volgens een patroon dat de verblijfsduur tussen de stenen verlengde. Toen de mensen ook nog geleerd hadden zeven te maken (bijvoorbeeld van paardehaar) kon men na elke maalgang de fijnste (en witste) fracties afzeven. Maar toen was men ook al begonnen de menselijke of dierlijke drijfkracht te vervangen door wind- of waterkracht. We kregen windmolens, watermolens e.d. en het belang daarvan werd terdege ingezien, want wind- en windrecht waren heerlijke rechten. De molens waren meestal geen particulier bezit, maar werden gehuurd van de overheid: van de vorst, van de stad, van de schout of van een klooster.

Het bleef echter vlakmalerij: de draaiende looper rustte op de stilstaande ligger, en het was een kunst om de stenen scherp te houden en door de snelheid van de looper het maalproces te beheersen. De molenaar moest bovendien uit een verscheidenheid van steensoorten - variërend in eigenschappen, zoals hardheid, slijtvastheid en porositeit - de meest geschikte kwaliteit kiezen. Hij moest ook rekening houden met het patroon, de vorm en afmetingen van de in de maalsteen gebeitelde groeven (het „scherpsel”). De molenaars waren dan ook vaklui, die verenigd waren in zorgvuldig besloten gilden.

In de achttiende eeuw kwam vooral in Frankrijk en Oostenrijk een nieuwe manier van malen op. Malen met op elkaar rustende stenen noemt men vlakmalerij, waarbij in principe het maalgoed in één arbeidsgang verpulverd wordt. Bij de nieuwe methode regelde men de afstand tussen de stenen: ze rustten niet meer op elkaar, maar de looper kon in de hoogte versteld worden, zodat de maalwerking veel beter beheerst werd. Men kon zo een maalproces ontwik-

*Bij het malen met geriffelde walsen (hoogmalerij) heeft de molenaar door het gebruik van onderling verschillende afstanden en draaisnelheden veel meer verfijnde technische mogelijkheden dan in de vlakmalerij.*

*Door het gebruik van hele batterijen van walsenstoelen worden de mogelijkheden nogmaals vergroot.*

*Rechts: tekening geriffelde stalen walsen, daaronder walsenstoel.*

*Ernaast: walsenbatterij*

kelen waarbij de korrel niet ineens verpulverd wordt, maar in kleine stukjes verdeeld, geschroot. Op die manier werd het mogelijk om de (witte) bloem en de (gekleurde) zemelen beter te scheiden. Het is duidelijk dat die blanke bloem duurder was dan het ouderwetse meel, en de fabricage er van had alleen zin als er afnemers waren die er voor konden en wilden betalen. In de feodale achttiende eeuw, en in de negentiende met haar opkomende welgestelde burgerij, was dat het geval.

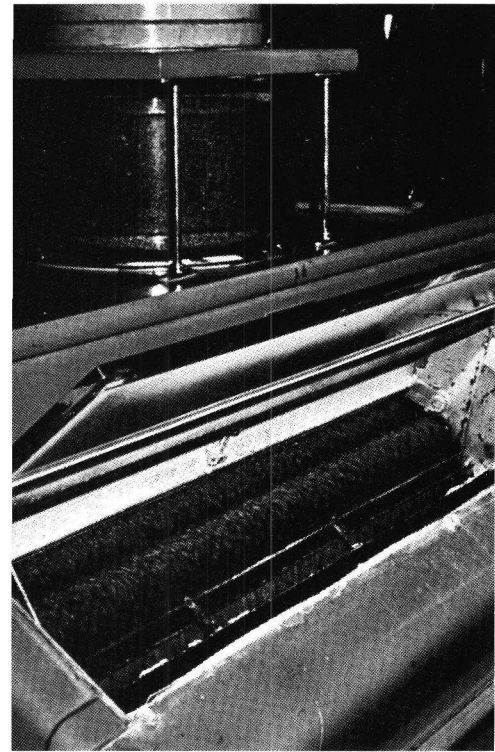
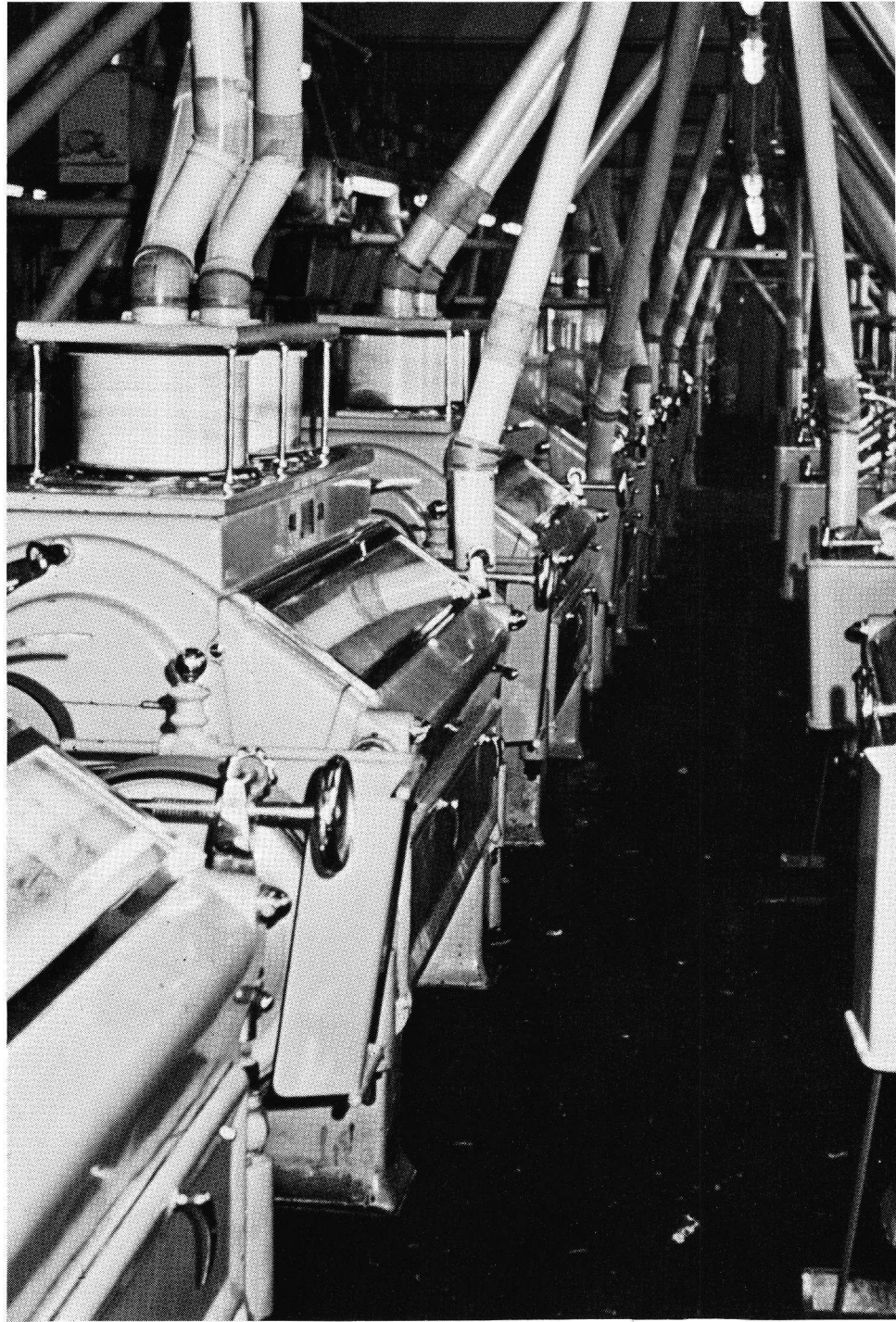
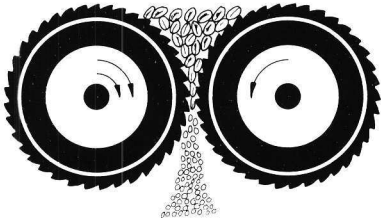
Voortdurend werd gezocht naar middelen om het maalproces te rationaliseren: aan de maalwerktuigen werden verbeteringen aangebracht en geheel nieuwe methoden werden - al dan niet met succes - ontwikkeld. Zo liet men de stenen niet meer draaien om een verticale as, maar om een horizontale. Ook begon men de stenen te vervangen door metaal, eerst door ijzer, later door staal. Deze metalen zijn minder aan slijtage onderhevig, zodat minder onderhoud nodig is. Bovendien zijn ze hygiënischer doordat geen steenslijpsel in het maalprodukt voorkomt.

Dit alles voerde tot een ingrijpende verandering in de maaltechniek: de vlakke maalschijven werden vervangen door walsen. Dat zijn rollen met een middellijn van ongeveer 25 cm en een lengte van ongeveer één tot anderhalve meter. De toepassing van metalen walsen bleek vele voordelen te bieden, en deze wijze van malen wordt tot op heden toegepast.

Deze technische ontwikkeling, tezamen met de introductie van nieuwe energiebronnen (stoom, later electriciteit), had tot gevolg dat de soms wel schilderachtige wind- en watermolens langzamerhand werden vervangen door fabrieken die konden uitgroeien tot grote bedrijven, gelegen nabij bevolkingscentra en havens. Meelfabrieken die 200.000 kilo tarwe per dag verwerken zijn heel normaal. Om ons een voorstelling te maken van die hoeveelheid kunnen we bedenken dat dit de opbrengst is van ongeveer 40 hectaren goed akkerland, en dat is een behoorlijk grote boerderij.

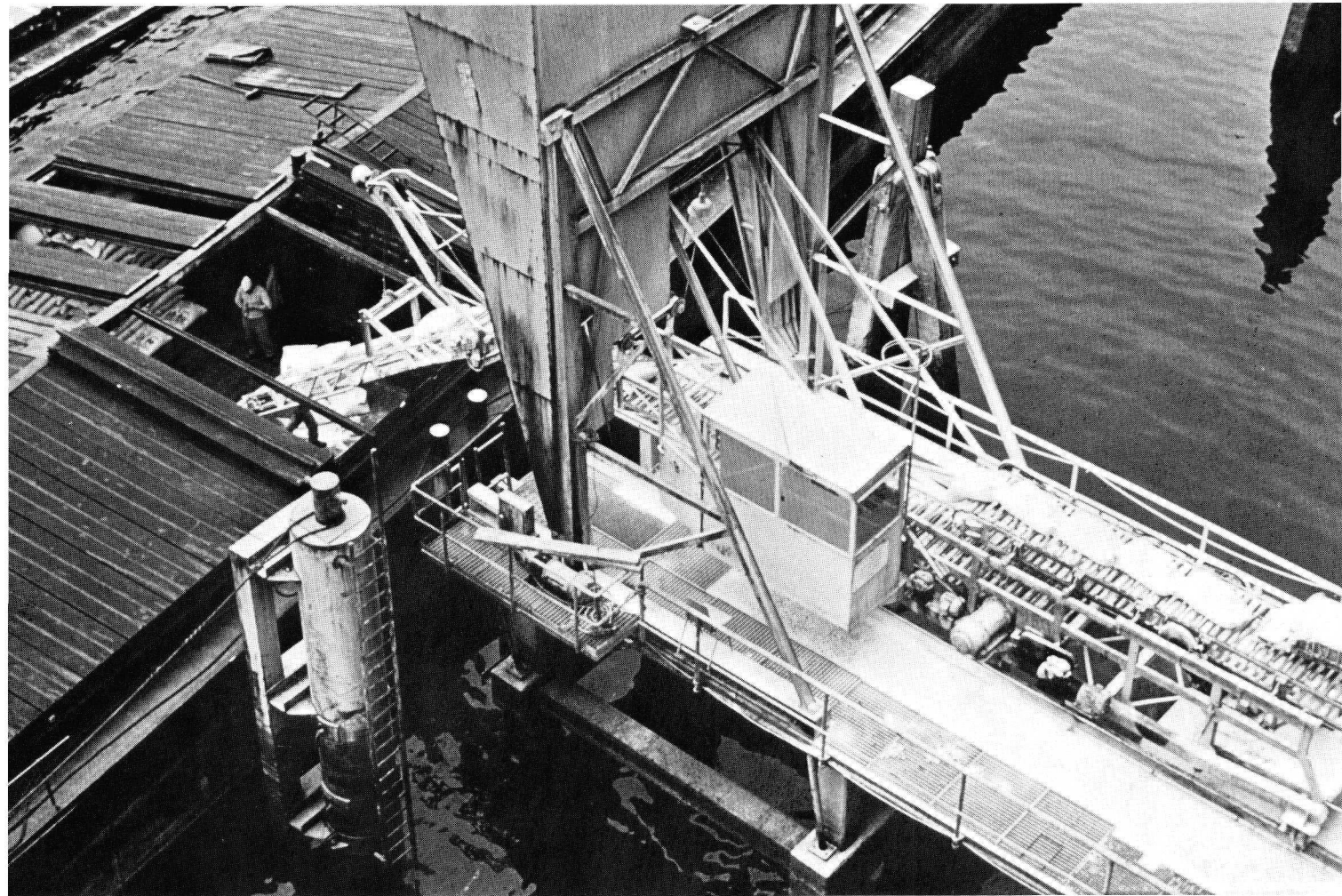
In de moderne meelfabriek kennen we twee families van walsen: de schrootwalsen en de maalwalsen.

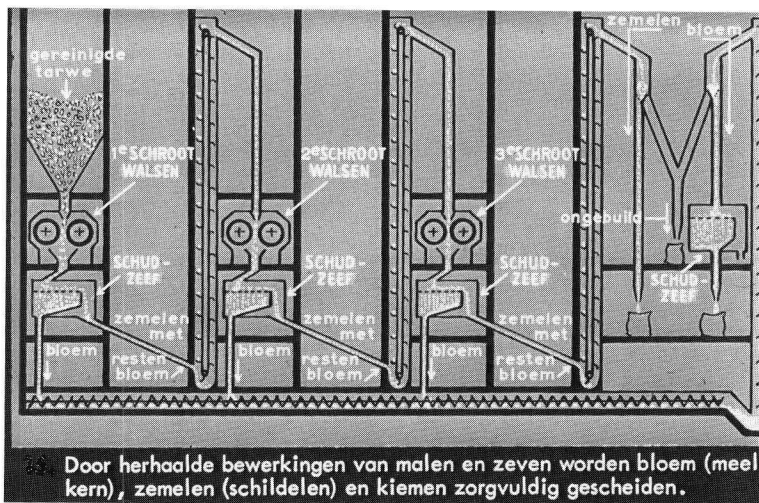
Laat ik eerst uitleggen hoe zo'n schrootwals er uit ziet. In het oppervlak van de wals brengt men in de lengterichting groeven aan die één steile en één schuine kant hebben. Wat tussen de groeven blijft staan, noemt men de riffels, en men spreekt van riffelwalsen. Door de grootte en vorm van die riffels, door de onderlinge afstand van de walsen en hun snelheid, kreeg men technisch gezien veel meer mogelijkheden. Het profiel van één zo'n riffel lijkt op dat van een houtbeitel. De steile kant van de riffel kan snijden, de andere zijde drukt en wrijft (zie afb.). De riffels verlopen niet evenwijdig aan de as van de wals: ze zijn spiraalvormig uitgesneden,



*Rechts: zeefbatterij . . .  
scheiden van grof en fijn*

*Onder: bloemtransport naar de  
bakkerijen (warme vanzelfsprekend)  
en broodfabrieken*





*Malen en zeven voor  
het vervaardigen  
van de maalfracties*

ongeveer zoals de rode strepen op een uithangteken van de kappers. In een maalstoel in de meelfabriek treft men telkens twee walsen aan met gelijk profiel, gelijke fijnheid van riffels. Ze draaien zo, dat het maalgoed dat er tussen wordt gestort door de walsen naar beneden wordt gevoerd door de maalspleet. En aangezien die twee walsen niet even snel draaien, wordt het maalgoed in stukjes gekapt. Dat is het schroten.

De maalwalsen zijn niet geriffeld, maar ook niet helemaal glad: het oppervlak is iets geruwd. Ze hebben tot doel de stukjes maalgoed (griezen en donsten) fijn te wrijven.

Tijdens het fabricageproces wensen we een zo goed mogelijke scheiding van de drie hoofdbestanddelen van de graankorrel: zemelen, kiem en meellichaam. De reden van die eisen is duidelijk: men wil een fraaie blanke bloem hebben, zonder zemel- of kiemstippen. Het verwijderen van de kiem is ook belangrijk omdat die olie bevat die ranzig kan worden en aan de bloem, respectievelijk het meel, een onaangename geur en smaak kan geven. Om deze scheiding te vergemakkelijken moet men de graankorrels tevoren conditioneren. Door vochtgehalte, temperatuur en tijdsduur te regelen bereikt men dat de korrelhuid niet alleen taaier en minder bros wordt, maar tevens dat de zemelen minder vasthechten aan het meellichaam. Daardoor vermindert immers de kans op verpulveren van de bruin gekleurde korrelbestanddelen en zo is het mogelijk zuiverder en blankere bloem te maken. De factoren vocht, temperatuur en tijdsduur worden voor elke tarwepartij zodanig gekozen, dat een optimale conditie van het graan wordt verkregen. Na het conditioneren volgt nog een laatste zuivering: de korrels worden „geborsteld“ om het laatste stof en een deel van de buitenste zemellaag die tijdens de behandeling is los geraakt, te verwijderen. Daarna wordt overgegaan tot het malen.

Het gehele maalproces verloopt volgens een tamelijk ingewikkeld systeem van bewerkingen. In grote lijnen kunnen we hierin twee fasen onderscheiden. In de eerste fase (het schroten) wordt gebruik gemaakt van geriffelde walsen, die ten doel hebben de korrels open te breken en de zemellagen en de kiem zo goed mogelijk van het meellichaam (endosperm) te scheiden. Hierbij wordt er naar gestreefd het maalgoed niet te verpulveren maar in brokjes te verdelen, zodanig dat zemel- en kiemdelen zoveel mogelijk gespaard worden. De bedoeling is duidelijk: te fijn verpulverde zemeldeeltes kunnen door middel van zeven of eventueel andere methoden niet meer afgescheiden worden van de fijne bloemdeeltes. In de tweede fase (het uitmalen) worden de verkregen brokjes van het meellichaam, de griezen en donsten, in diverse stappen geleidelijk verkleind tot bloem. Men gebruikt daarbij niet-geriffelde, „gladde“ walsen.

Om U een idee te geven omtrent de omvang van de verschillende onderdelen van het maalproces: in een moderne, middelgrote meelfabriek geschiedt het schroten volgens een



Ik heb een bakker gekend die zelf caramels maakte (en lekkere!), die hij verpakte in stukken papier afkomstig uit volgeschreven schoolschriften. Als je zo'n schrift inleverde, kon je kiezen tussen vijf caramels of een „soekertötje“, dat was een puntzakje (gemaakt van een cahierbladzij) waarin hij de kruimels van alle koekjes en gebak deed.

systeem van 5-6 verschillende achtereenvolgende maalbewerkingen, en het uitmalen in 10-15 bewerkingen. Elk van deze bewerkingen bestaat uit een combinatie van malen tussen twee walsen, gevolgd door zeven van het verkregen maalprodukt. Bij het zeven wordt het maalgoed gesorteerd naar grootte; men maakt daarbij gebruik van een zogenaamde planzeef. Dit is een aan bamboestokken hangend, rechthoekig toestel, dat in horizontale richting een draaiende beweging maakt en waarin boven elkaar een aantal vlakke zeven zijn aangebracht. Deze zijn gespannen met gaas waarvan de maaswijdte van boven naar beneden steeds kleiner wordt: het grofste blijft dus op de bovenste zeef en het fijnste valt dóór de onderste.

Zo krijgen we, nadat de geconditioneerde graankorrels tussen de eerste schrootwalsen zijn doorgevoerd, de volgende zeefsorteringen:

- A. Meer of minder grote brokjes van de korrel.
- B. 1. Meer of minder kleine stukjes endosperm zonder aangehechte zemeldeeltjes. Al naar fijnheid spreekt men van griezen en donsten. Deze griezen zijn dus al gesorteerd op grootte, en voorzover ze niet verder tot bloem vermalen worden, gaan ze als huishoudgriesmeel naar de consument of naar de fabriek van deegwaren.
- 2. Meer of minder kleine stukjes endosperm met aangehechte zemeldeeltjes.
- 3. Kiemen en kiemdeeltjes.
- C. Bloem en schrootbloem. Dit zijn deeltjes die fijn genoeg zijn en geen verdere bewerking meer ondergaan.

De grove deeltjes, hier dus fractie A, gaan naar de volgende schrootwalsen, nu met nauwer gestelde walsen met fijnere riffels. En weer wordt gezeefd. Dat schroten gebeurt 5-6 maal, telkens gevolgd door zeven.

De tweede en daarop volgende schrootbewerkingen leveren producten die te vergelijken zijn met die van de eerste, alleen neemt geleidelijk het percentage griezen en donsten af, evenals hun kwaliteit. Ditzelfde geldt ook voor de schrootbloem. Bij de laatste schrootpassages komen geen griezen meer voor. De bewerking dient alleen nog voor het afschrapen van endospermresten van de zemelen. Soms ook worden die resten van de zemelen gescheiden in een speciale zemelborstelmachine.

Als eindproducten van het schroten ontstaan dus voornamelijk zemelen en schrootbloem. De zemelen worden veevoer en de schrootbloem wordt gemengd met de later gevormde maalbloem. De schrootbloem is eigenlijk een bijproduct want de bedoeling van het schroten is juist het breken, en niet het fijnmalen, van het maalgoed.

Als tussenproducten van het schroten ontstaan griezen en donsten die al dan niet verontrei-

nigd zijn met zemeldeeltjes. Dit materiaal wordt „geschoond“ in een griespoetsmachine. Deze sorteert niet alleen door zeven, maar ook door middel van een luchtstroom. De platte zemeldeeltjes, die nog maar weinig endosperm bevatten, worden omhoog geblazen en kunnen worden afgezogen. Deze zogenaamde vliegzemelen gaan naar een zemelborstelmachine, waar nog zoveel mogelijk endosperm van de zemelvelletjes wordt afgeborsteld.

De geschoonde griezen en donsten worden uiteindelijk door middel van gladwalsen verkleind tot bloem van de gewenste fijnheid: het z.g. uitmalen. Deze verkleining wordt niet bereikt in één enkele maalbewerking, maar door een reeks van achtereenvolgende bewerkingen: geleidelijk en trapsgewijze worden de deeltjes voorzichtig verkleind: de griezen tot donsten en bloem, en de donsten tot bloem. Deze verkleining wordt tot stand gebracht door een juiste combinatie van druk en wrijving. De druk kan men variëren door de onderlinge afstand van de beide walsen (de maalspleet) en/of de toevoer van het maalgoed naar de walsen te wijzigen, en de wrijving ontstaat doordat van elk walsenpaar de ene sneller loopt dan de andere.

Belangrijk is dat de vermaling niet alleen plaats vindt door contact met het walsoppervlak: de onderlinge wrijving van de endospermdeeltjes speelt ook een rol. De vermaling die daardoor plaats vindt is eigenlijk de beste want dan heeft men de zekerheid dat de primaire zetmeelkorrels wel los komen van elkaar, maar niet beschadigd worden. In de moderne maalderij is dan ook de tendens te werken met nogal grote belasting van de maalwalsen waardoor deze inwendige wrijving gaat domineren. Een bijkomend voordeel is dan dat het energieverbruik per gewichtseenheid daalt.

De moderne meelfabriek levert tal van produkten die moeten voldoen aan eisen van verschillende verwerkers. Het zal wel duidelijk zijn dat voor cake een andere bloem nodig is dan voor brood, dat biscuitfabrikanten heel andere bloem verwerken dan de broodbakker. Het is nu de kunst van de chef-molenaar om grondstoffen en fabricageproces op al die eisen af te stellen. Hij moet, hoe dan ook, die kwaliteit leveren die de klant vraagt. Voor een deel kan hij hieraan voldoen door aanpassing van het fabricageproces. Uitgaande van één en dezelfde grondstof (tarwemelange) kunnen namelijk verschillende typen bloem worden bereid.

Zoals we gezien hebben, ontstaat bij elk van de achtereenvolgende bewerkingstrappen bloem. Onderling verschilt deze bloem nogal in kwaliteit, niet alleen uiterlijk (zoals helderheid van de bloem, aanwezigheid van verpulverde zemeldeeltjes, de zg. stippen), maar ook wat betreft de mate van geschiktheid voor de bereiding van bakkerijprodukten. Het zijn deze verschillen die de chef-molenaar in staat stellen om uit het ruime assortiment een zinvolle keuze

te maken en zodoende bloem samen te stellen van de gewenste typen. Zo worden bij de vermalen van een broodtarwemelange veelal de volgende bloemtypen gemaakt: de zeer blanke patentbloem voor luxe broodjes e.d., de gebruikelijke broodbloem (W-bloem) en de grauwe zogenaamde regeringsbloem (A-bloem). Voor de fabricage van volkorenmeel wordt alle bloem met de verkregen maalafvallen (zemelen e.d.) tezamen gevoegd. Voor de bereiding van bruinbrood wordt dit volkorenmeel in een bepaalde verhouding opgemengd met A-bloem.

Wel zo belangrijk is het kiezen van de juiste graanmelange, nodig om een bepaald produkt te kunnen fabriceren. Bij het malen wordt uitgegaan van een mengsel van verschillende tarwepartijen. Zo wordt voor de bereiding van broodbloem een mengsel gebruikt van West-Europese tarwesoorten, waaraan een zeker percentage uit Amerika geïmporteerde kwaliteitstarwe is toegevoegd. Voor biscuitbloem gebruikt men een mengsel van alleen West-Europese tarwesoorten. Tussen de tarwepartijen bestaan (soms zeer grote) verschillen wat betreft hun verwerkingswaarde. De chef-molenaar dient dus, in samenspraak met de graan-inkoper, een verantwoorde keuze te maken. Daarbij speelt de ervaring natuurlijk een grote rol, maar in de grotere bedrijven wordt zijn oordeel gesteund door de resultaten van laboratoriumproeven. Daardoor kan hij bepaalde moeilijkheden omzeilen. Voor biscuit bijvoorbeeld is bloem van bepaalde Nederlandse of Franse tarwe erg gewenst. Maar stel nu dat die oogst mislukt of tegenvalt, dan zal de molenaar er toch voor zorgen dat U Uw koekje bij de thee krijgt. Het aankoopbeleid van de maalderij, de meelfabriek, bepaalt grotendeels wat de molenaar kan maken, en dat is al eeuwen zo. Elke behoorlijke stad had vroeger een „korenbeurs“ (die nu waarschijnlijk café is geworden) en noteringen van koren komen al in de zestiende eeuw voor. Thans is de Rotterdamse beurs toonaangevend. Maar nog steeds geldt min of meer een oud molenaarsgezegde: „De inkoop bepaalt of de molen zal bloeien“.



## waar blijft het maalgoed?

We hebben, heel globaal, gezien hoe er gemalen wordt en nu stellen we ons de vraag: hoeveel wordt er vermalen? We denken dan natuurlijk in de eerste plaats aan broodgraan, tarwe en rogge. Welnu, voor binnenlands verbruik werd in 1974 ongeveer 1 miljoen ton tarwe vermalen en 90.000 ton rogge. Daarbij kwam dan nog voor binnenlands verbruik een import van ongeveer 13.000 ton tarwebloem, overeenkomend met 19.000 ton graan. Er werd ook voor het buitenland gemalen, en wel voor exportbloem 0,2 miljoen ton. Van die vermalen tarwe was maar een klein gedeelte van binnenlandse herkomst: iets meer dan 6%. De rest was importtarwe: een klein gedeelte was durumtarwe en de rest kwam voor de helft uit de EEG en van overzee. Van die tarwe werd ruim 800.000 ton bloem gemaakt, 133.000 ton tarwemeel en nog eens 14.000 ton gries. Er was dus een aanzienlijke hoeveelheid afval, die werd verbruikt in veevoer. Die hoeveelheid afval drukt men wel uit door een „uitmaal“-percentage te vermelden. Dit ligt bij meel veel hoger dan bij bloem: voor meel tot 95%, voor bloem tussen 70 en 75%.

Van al dit bloem en meel wordt niet alleen brood gebakken. We zijn met z'n allen nogal snoepers: voor de bereiding van lekkernijen werd meer dan 150.000 ton maalgoed verwerkt, als volgt verdeeld: biscuits, wafels e.d. ruim 36.000 ton. Beschuit en toast namen een bescheiden plaats in: 15.000 ton. Maar koekjes, banket enz. namen bijna 80.000 ton voor hun rekening en tenslotte eisten de oude, trouwe ontbijtkoek en taai-taai nog eens bijna 30.000 ton op. Dan gaat er nogal wat in deegwaren zitten: macaroni, spaghetti, vermicelli e.d. maakte men van ruim 30.000 ton en tenslotte bakt de huisvrouw ook nog wel zelf: zelfrijzend bakmeel nam 10.000 ton voor zijn rekening. Overigens worden ontbijtkoek en taai-taai van roggebloem gemaakt.

Daarnaast werden nogal wat deegwaren ingevoerd: bijna 6.000 ton in 1974, tegenover een export van 2.500 ton. De import van biscuits e.d. was 14.000 ton, tegen een export van 56.000 ton. Van deze produkten kwam de import grotendeels uit België, terwijl onze beste exportklant West-Duitsland was.

Het beeld van onze consumptie ziet er zo uit: per hoofd van de bevolking verbruikten we 62,4 kg brood, 2,63 kg deegwaren en 4,12 kg biscuits, wafels e.d. Een merkwaardige bijzonderheid die we al terloops signaleerden is, dat voor biscuits onze inlandse, speciaal Zeeuwse, tarwe zeer bruikbaar is, in tegenstelling tot bijvoorbeeld brood. Voor de deegwaren, dus macaroni, spaghetti, vermicelli, noedels e.d. gebruikt men gries van durumtarwe, althans voor de beste kwaliteiten, voor mindere soorten wordt gries van Manitoba- of broodtarwe gebruikt. Deegwaren worden in Nederland gemaakt voornamelijk van aestivumtarwe en minder van durumtarwe. In Italië wordt alleen durumtarwe verwerkt. Het griesmeel moet vrij zijn van

Binnenlandse meelconsumptie (mln. kilogram)

Jaar	Meelconsumptie	
1962	842	
1964	824	
1966	808	75 à 80% voor
1968	790	broodbereiding
1970	790	
1972	799	
1974	805	

donkere stippen en liefst lichtgeel gekleurd, de natuurlijke tint. Men maakt dan een zeer stijf deeg met lauw water, dat na enige tijd rusten onder zeer hoge druk (ongeveer 200 kg/cm<sup>2</sup>) geëxtrudeerd wordt, d.w.z. het wordt geperst door een mondstuk met een opening die de doorsnee heeft van het gewenste produkt. Deze hoge druk is niet alleen nodig voor het vormen van de deegwaren maar men bereikt er mee dat de deegwaren doorschijnend worden doordat de druk de eventuele kleine luchtbelllen uitperst. Daarna worden de produkten gedroogd. In Italië geschiedt dit in de open lucht, in onze streken in speciale droogruimten, want het drogen luistert nogal nauw; te langzaam drogen geeft aanleiding tot schimmel en zuur worden, te snelle droging maakt de macaroni enz. te bros. Onze elleboogmacaroni was oorspronkelijk een afvalprodukt. Men hing de macaroni in lange lussen op stokken te drogen en sneed tenslotte de daardoor ontstane elleboogjes van de rechte stukken af. Om deze laatste was het begonnen. We moeten echter toegeven dat de elleboogmacaroni gemakkelijker te bewaren en . . . te eten is dan de fiere lange slierten!

Het is misschien niet onaardig om de consumptie van deegwaren te vergelijken in verschillende landen. Wij gebruikten, evenals de meeste Westeuropese landen, tussen 2 en 3 kg per hoofd per jaar. In Zwitserland, Portugal en Frankrijk was dat tussen 5 en 9 kg, in Griekenland 12 kg en in Italië 30 kg. Terloops merken we op dat mie of bami ook gemaakt wordt van tarwebloem.

Voor het maken van zelfrijzend bakmeel voegt men aan het vochtarme meel een zuur- en een koolzuurbevattend bestanddeel toe, bijv. zuur calciumfosfaat en natriumbicarbonaat (zui-veringszout) die, reagerend met water, koolzuurbelletjes in het taaie deeg vormen. Voor huis-houdbloem gebruikt men hetzelfde materiaal als voor zelfrijzend bakmeel, maar de toevoegingen blijven weg. Bij produkten als cakemix (pannekoekenmeel e.d.) worden meerdere bestanddelen toegevoegd zodat in extreme gevallen alleen water nodig is om een compleet deeg te vormen. Dergelijke mengsels gelijken dus in principe meestal op zelfrijzend bakmeel waaraan nog vetbestanddelen, eipoeder, melkpoeder, een kleur en een aroma zijn toegevoegd. In sommige gevallen wordt van de huisvrouw verwacht dat ze zelf verse eieren en melk toevoegt, het baksel wordt daardoor luchtiger en zachter.

Over de fabricage van biscuits, crackers, wafels e.d. zijn boekdelen te vullen. Dat is niet omdat de fabricage van één soort biscuit zo moeilijk is, maar wel omdat er zoveel soorten gevraagd worden. Sommige soorten zijn al generaties lang geliefd, andere zijn soms probeersels die na korte of langere tijd weer verdwijnen. Blijvers zijn bijvoorbeeld lange vingers, café noir, croquette, knappertjes, marie, petit beurre, allerlei wafels, bâtons e.d. Dat zijn heel andere

baksels dan de banketbakkerskoekjes, al is er dan ook een duidelijke tendens om ook die op industriële schaal te maken. Een typisch voorbeeld daarvan is de speculaas; de banketbakkers-speculaas maakt nog maar een klein deel uit van de consumptie.

Zoals we al zeiden, het assortiment van een behoorlijke biscuitfabriek is zeer groot. Een van de grootste in ons land fabriceert ruim zeventig artikelen op dit gebied, elk dan nog in vele verpakkingen. Voor de fabricage van biscuits is van belang dat de gebruikte bloemsoorten een rekbaar deeg leveren dat niet te veel veerkracht vertoont. Ontbijtkoek in vele variëteiten was gewoonlijk een specialiteit van een bepaalde streek, soms van een bepaalde bakker. Vrijwel al die koeksoorten zijn volledig geïndustrialiseerd. Lokale specialiteiten blijven de vele soorten moppen, alle getooid met de naam van de plaats van herkomst. Beschuit neemt in belangrĳheid af, in tegenstelling tot (fabrieks)toast, crackers en het uit Scandinavië overgewaaid knäckebröd. Vroeger was beschuit een ambachtelijk produkt. De samenstelling er van was niet eenvoudig, vandaar dat de bakkers er een geheim van maakten, dat overging van vader op zoon. Deze bakkersbeschuit komt nog wel voor, maar de meeste komt uit de fabriek. Het aantal ingrediënten is nogal groot: beschuitbloem, water, veel gist, struif van eendeneieren (tegenwoordig gepasteuriseerd), blanke stroop, basterdsuiker, zout, honingzoet of beschuitgelei en vet. Het vet was oorspronkelijk reuzel; nu gebruikt men zacht bakkersvet dat van de fabriek wordt betrokken. Om het vet gemakkelĳker te verdelen had men een emulgeermiddel nodig en dat was Marseillaanse zeep (de scheerzeep van onze grootvaders). Tegenwoordig is dit vervangen door lecithine, glyceryl-monostearaat e.d. Omdat het recept zo ingewikkeld was, maakte de bakker bijvoorbeeld eens per week het mengsel van emulgator, vet, water, stroop, suiker en potas klaar. Dat was dan de beschuitgelei. Het deeg moet vooral luchtig gekneet worden en nadat het dan een voor-rijs heeft doorgemaakt, wordt het verdeeld in bolletjes van ongeveer 30 gram. Die worden op de bakplaat gezet. Zijn ze voldoende gerezen, dan worden ze afgeplat en met zg. beschuitdoppen bedekt. Die dop ziet er ongeveer uit als een lage boenwasdoos met afgeronde bodem waarin een aantal gaatjes. De bodem ligt in dit geval dus boven. Door die gaatjes moet tijdens het verdere proces de lucht kunnen ontsnappen, zodat te zijner tijd de gebakken beschuitbol de top vult. Tenslotte wordt gebakken bij ongeveer 250°C. De doppen gaan dan van het baksel af en de beschuitbollen worden horizontaal doorgesneden. Nu komen ze met de snijkant naar boven op de bakplaat om gedroogd te worden en kleur aan te nemen. Daarna volgt de verpakking: de beschuit moet afgesloten van de (vochtige) lucht worden bewaard, anders wordt ze „slof” en onsmakelijk.

Beschuit zoals wij die kennen is een typisch Nederlandse specialiteit, evenals trouwens de ontbijtkoek en taai-taai. Deze laatste varieert van streek tot streek, echter niet zo veel als de diverse soorten ontbijtkoek. De taai-taai is een eerbiedwaardig produkt met een eeuwenoude traditie. Vergelĳken we echter de recepten van een paar eeuwen geleden met de tegenwoordige, dan krijgen we eerbied voor de bijtkracht van de voorouderlijke gebitten. Als we tenminste niet beseffen dat van taai-taai heel vaak pap werd gekookt!

De ambachtelijke bereiding van al deze versnaperingen heeft voor een groot deel plaats gemaakt voor fabrieksmatige. Dat is natuurlijk een gevolg van economische en sociale omstandigheden. Men kan dat betreuren, en daarmee wil ik dan wel zover meegaan dat we kunnen constateren dat de smaken van al die fabriekaten meer en meer op elkaar gaan gelĳken, afgestemd als ze zijn op de norm van algemene aanvaardbaarheid door het gros van de consumenten.



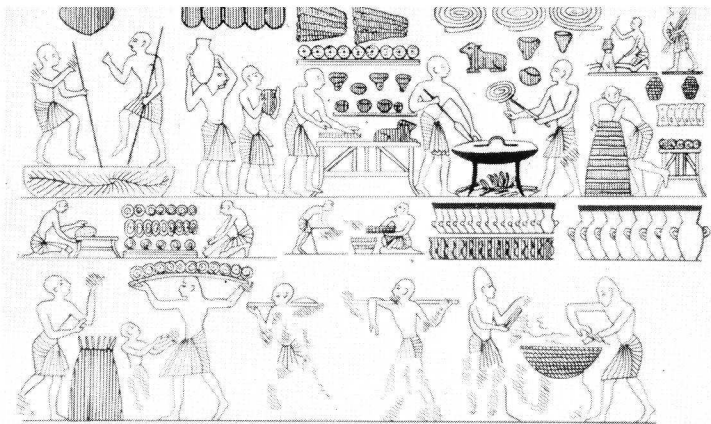
## ons dagelijks brood

Er wordt wel eens gezegd dat broodbakken niet moeilijk is. Brood: je neemt bloem of meel, een beetje gist, water of melk, een beetje zout en dat hutsel je dan maar dooreen. Je laat het rijzen, brengt het in de juiste vorm en stopt het in de hete oven. Zo simpel is dat, of beter, zo simpel lijkt het. Het beroep van bakker is echter verre van eenvoudig. Als je bakker bent, niets anders dan een gewone broodbakker, wordt het moeilijker. Niet omdat de hoeveelheden deeg groter moeten zijn, maar wel omdat je zo ongeveer moet weten hoe groot de hoeveelheid moet zijn. En ook omdat de klanten aan wie je het brood moet slijten speciale wensen hebben: groot brood, wit of bruin, melk of water, klein brood in allerlei variëteiten, dat moet er toch allemaal zijn, want als je te vaak „nee” verkoopt, verloopt de zaak. Om dat nee-verkopen te voorkomen, moet je voldoende bakken van alle gevraagde variëteiten, met natuurlijk het risico dat je met oud brood blijft zitten dat je aan de straatstenen niet kwijt kunt. Als bijvoorbeeld de bouwvakvakanties beginnen, is het duidelijk dat je in een volksbuurt minder verkoopt. Maar hoeveel minder? En als eerste Kerstdag op maandag valt, moet je veel meer bakken. Maar hoeveel meer? Het bakken van brood is een ingewikkeld proces. Er gebeuren tijdens de broodbereiding hoogst merkwaardige dingen. Laten we dat eens bekijken.

Terwijl de bloem onderweg is naar de bakker gebeurt er veel. De zakken liggen op een vrachtwagen en door het trillen klontert de bloem. Van geklonterde bloem kun je geen luchtig brood bakken. De zak kan vuil geworden zijn en dat vuil mag niet in het brood komen. Tijdens de opslag kunnen ratten en ander ongedierte zich tegoed hebben gedaan aan de bloem en soms hun visitekaartjes hebben achtergelaten. We moeten de bloem zeven om ze los te maken en eventuele verontreinigingen kwijt te raken. Die losse bloem gaat dan in de kneedkuip, tegenwoordig een machine, want hoewel sinds enige jaren de wet het kneden met de voeten niet meer verbiedt, is die methode toch niet meer gebruikelijk. Dan gaan de andere ingrediënten er bij - in welke volgorde dat gebeurt is niet belangrijk, als we maar zorgen dat de gist niet in aanraking komt met hoge zoutconcentraties. Een normale toevoeging is: 1,75-2,5% gist, 2-2,2% zout en 50-56% water of melk. Nu gaan we draaien. Er vormen zich klompjes die weinig samenhang vertonen; de trog is gevuld met een kruimige massa en de bakker noemt het deeg tot kruim gedraaid. We draaien verder. Er komt samenhang in het deeg en het begint los te laten van de kuip. Het krijgt een droger aanzien en wordt tenslotte stevig en elastisch. Draaien we verder dan wordt het deeg weer minder stevig en elastisch maar het wordt bewegelijk en rekbaar en het aanzien wordt zijdeachtig. Als we nu niet ophouden bederft het deeg, het wordt slap en kleverig. Dan is het deeg moeilijk te bewerken, maar een iets slap deeg van goede bloem stijft vrij snel weer op, vooral wanneer oxyderend werkende meelverbeterende

Rechts: 6000 jaar geleden werd er al brood gebakken...  
Egypte is de bakermat

Onder: brood bakken op de boerderij (bakhuis)



6000 jaar geleden hebben de Egyptenaren de kunst van het broodbakken uitgevonden.



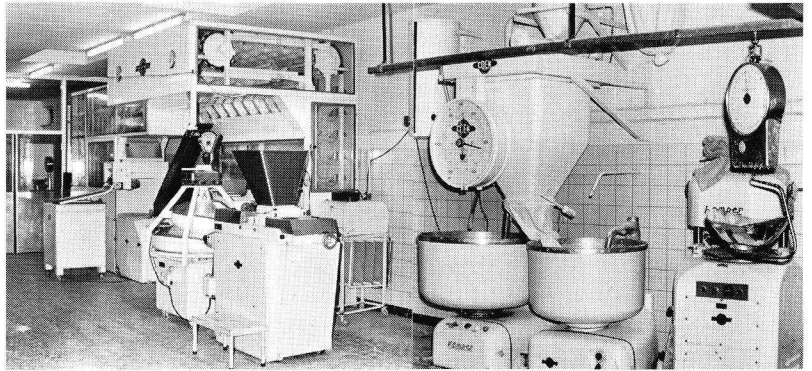




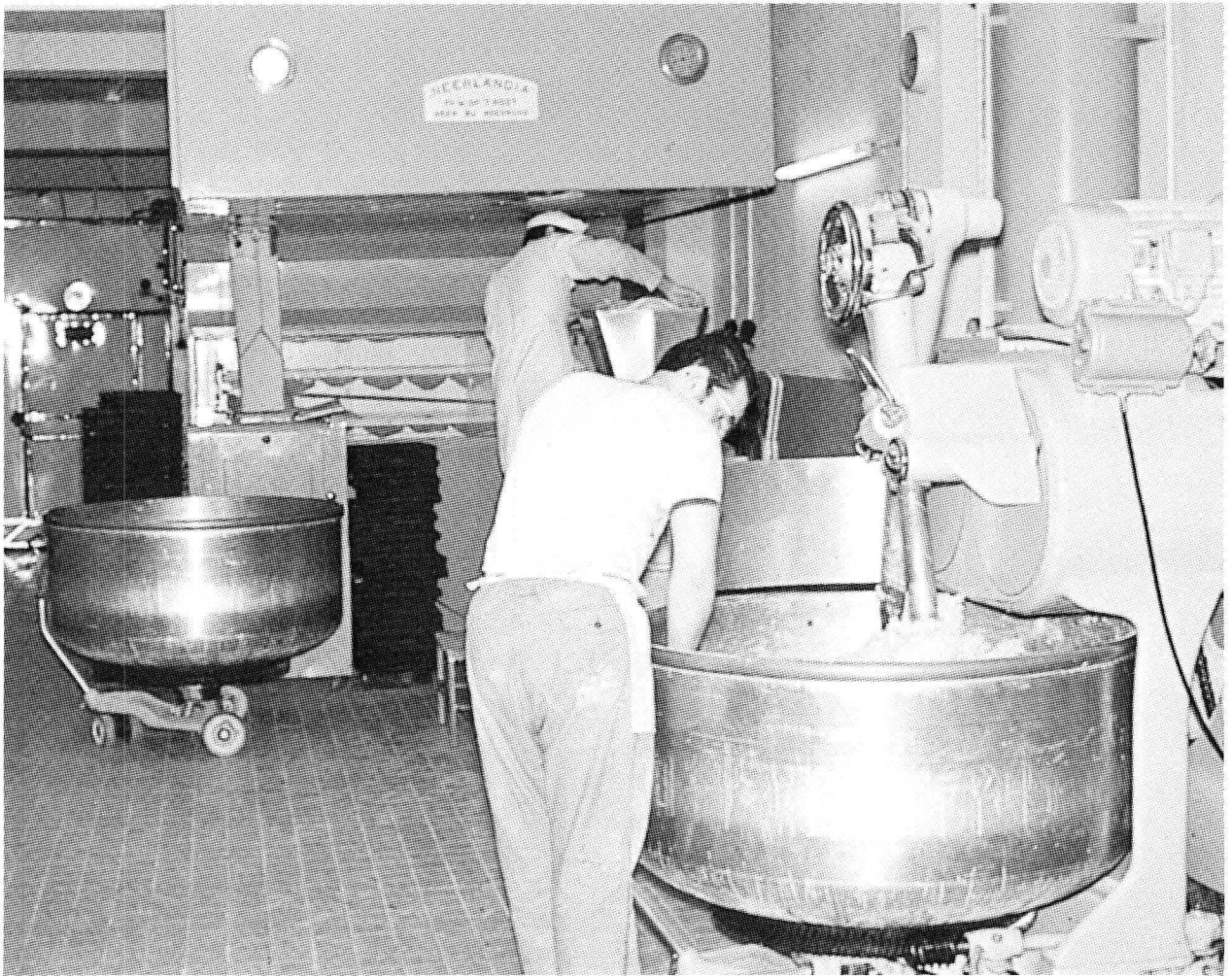
*Links: interieur van het bakkerswinkeltje „De gecroonde Duyvekater” op de Zaanse Schans*

*Onder: bakkerij en winkel eind vorige eeuw. Anton Pieck zou er een nostalgische tekening van kunnen maken*





*De warme bakker nu*



middelen aanwezig zijn. Een goed gekneet deeg kan tot dunne, doorschijnende vliezen uitgerekt worden.

Nu moet het deeg rusten. De rijs komt geleidelijk op gang door de werking van de gist. Daarbij wordt uit het zetmeel eerst maltose en verder glucose gevormd, die wordt omgezet in koolzuur en alcohol. Hierbij ontstaan nevenproducten, die vooral van belang zijn voor het aroma van het brood en speciaal voor het aroma van de korst. Er gaat nu wel zetmeel verloren, maar als ik vertel dat 4 gram maltose 1 liter koolzuur levert, dan is wel duidelijk dat we niet kunnen spreken van grote verliezen. Tijdens die voorrijs wordt het deeg nog een of meermalen doorgeslagen. Daarbij wordt koolzuur uit de grovere gascellen gedreven, maar het aantal gasballetjes van ongeveer gelijk formaat neemt toe. Zo maakt men dus het deeg uiteindelijk luchtiger. Dit hele proces van de voorrijs duurt volgens conventionele methodes ongeveer 50 minuten. Dan wordt het deeg verdeeld in stukken van het juiste gewicht en opgebald, in zodanige vorm gebracht dat het opmaken in de juiste vorm gemakkelijker wordt. Deze deegbollen laten we nu nog rijzen, weer een half uur. Dan volgt het opmaken. Bijvoorbeeld bij het gebruikelijke busbrood worden de bollen tot een plak uitgerold, die we dan weer oprollen tot een worstvormig deegstuk dat in de bus past. In het algemeen kan men te zijner tijd aan een snee brood de sporen ontdekken van deze bewerking: er is duidelijk een cirkelvormige structuur te zien. Men kan echter ook stukken deeg, zo lang als de bus is, in vieren verdelen en een kwart slag draaien: dat wordt dan dwarsgebakken brood. En nu volgt de narijs of in dit geval, de busrijs, die ongeveer 1 uur duurt.

Gedurende de bewerkingen die aan het eigenlijke bakken voorafgaan spelen de omgevings-temperatuur en de vochtigheid een belangrijke rol. Zolang het deeg nog een grote massa is, zijn die invloeden gering. Door de grote massa zal de temperatuur maar weinig beïnvloed worden en door het relatief kleine oppervlak zal de eventuele uitdroging niet veel betekenen. Anders wordt dit tijdens de bolrijs en de busrijs: dan is de massa geringer en het oppervlak groter. Daarom moeten de omstandigheden goed beheerst worden. In de ouderwetse bakkerij werd, evenals bij huishoudelijk bakken, de temperatuur geregeld door het openen of sluiten van vensters, en de vochtigheid hield men in de hand door de deegstukken te bedekken met natte doeken. In de moderne bakkerij gaan de bolrijs en de busrijs voort in rijskasten, waarvan men temperatuur en vochtigheid kan regelen. Vaste stelregels zijn hiervoor niet te geven. De samenstelling en voorgeschiedenis van het deeg stellen de eisen waaraan de vakman dan maar moet voldoen. In de bolrijskast mag het deeg noch gaan kleven door te vochtige, noch gaan korsten door te droge lucht. In de narijskast is vooral korstvorming te vermijden want het

Het verbod om in de vroege ochtend al vers brood te verkopen was in het begin nogal impopulair en er werd nogal tegen gezondigd. Toen kwam er een nieuwe politiecommissaris in een provinciestadje die de hand wou houden aan dat verbod. De gezamenlijke bakkers besloten deze autoriteit alleen maar oudbakken brood te leveren.

deeg met een droge korst zal in de oven een lelijk oppervlak krijgen.

We hebben het hier gehad over busbrood, stukken van ongeveer 800 gram in bussen. Er wordt echter ook veel vloerbrood gebakken dat - door het grotere oppervlak - andere verzorging eist. En voor kleinbrood zoals kadetjes e.d. zijn de eisen nog weer anders. Ook de kleur kent variaties: witbrood wordt gebakken van uitsluitend bloem. Komt er een beetje meel in, dan spreken we van lichtkrop. Wordt de verhouding meel/bloem 1 : 1 dan is dat halfomkrop. Bij gebruik van minder bloem en meer meel luidt de vakterm: zwaarkrop en als we bakken van uitsluitend volkorenmeel spreken we van volkorenbrood.

En nu de modellen! Het meest verkocht wordt panbrood, ook wel busbrood genaamd, dat in een broodblik gebakken wordt en een ronde gladde korstkoepel heeft. Hiervan komen twee soorten voor: rondbrood en het even populaire knipbrood. Dit laatste wordt voordat het in de oven gaat overlangs geknipt, daardoor blijft het lager dan rond panbrood en iets fijner van rijs. Dan volgt het hoge Frans. Dit is ook een knipbrood, maar behalve de gleuf overlangs zijn er vele dwarsgleuven in geknipt. Casinobrood bakt men in een blik met deksel: de zijkanten en bodem zijn geribbeld, terwijl de bovenkant glad is. Een rage van de laatste jaren is het Franse stokbrood, gemaakt van een lange streng deeg die rijst tussen kleedjes en die in het algemeen met enkele kerven worden versierd. Het is een brood dat snel zijn smakelijkheid verliest en eigenlijk alleen maar lekker is als het vers en krokant is. Vlechtbrood is nogal luxueus. Het wordt gemaakt van drie of meer dunne deegstrengen die worden gevlochten. Bij streepbrood, dat onder vele namen verkocht wordt, brengt men tijdens de narijs met een scherp mesje schuine, diepe sneden aan op het oppervlak, die uitzetten tijdens de rijs en wijder worden. Snijder en Duits brood zijn ongeveer hetzelfde. En dan de tijger met zijn „eilandjes-oppervlak“. In principe is dat niet moeilijk te maken. Vóór het bakken wordt de bovenkant bestreken met een papje van rijstbloem, suiker en water. Maar is het papje te dun dan krijgen we geen „eilandjes“, is het papje te stijf, dan vallen de „eilandjes“ bij het snijden van het brood. En zo kunnen we doorgaan: het lage Frans of Amsterdams onderscheidt zich van het hoge Frans doordat het langer is en niet in een bus gebakken wordt. Hiermee zijn we niet eens aan het einde van de wittebroodsoorten. Dan zijn er nog evenveel bruinbroodgenres, terwijl we het nog niet hebben gehad over kleinbrood, over kadetjes en keizertjes, over luxebroodjes die van strengen gemaakt worden, over tijgerbollen en maanzaadbroodjes, over lunchbollen en melkbollen, over botervlinders en pistoletten, over harde en zachte puntjes, en niet te vergeten krentebollen. Als U er meer van wilt weten, gaat U dan zelf maar naar een goed gesorteerde bakker en werk zijn lijstje af. Maar U moet er dan wel op rekenen dat dit onderzoek meer dan

*Rechts: het kneden, het merkwaardigste proces uit de technologie. Deeg in de kneedmachine*

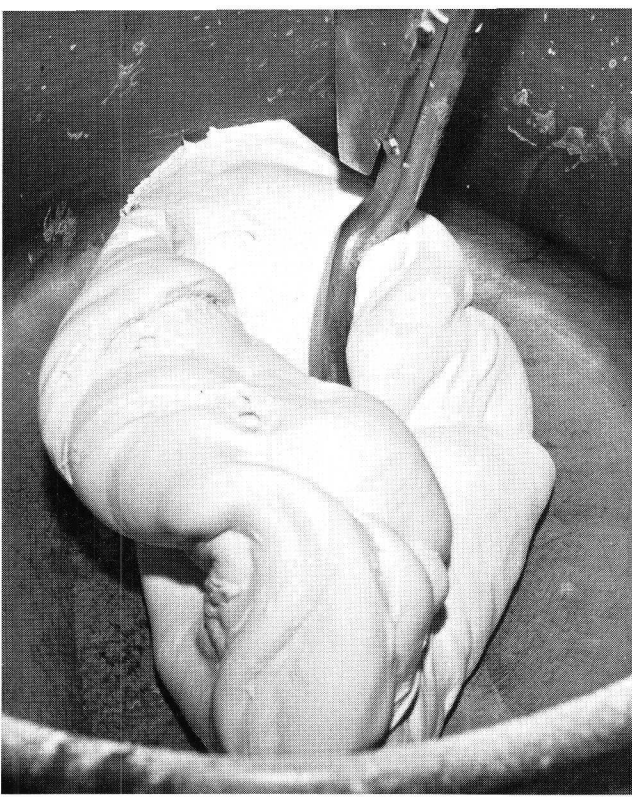
*Daarnaast: een „opboller“ om het deeg de gewenste vorm te geven, vereist voor het „opmaken“*

*Rechtsonder: de van de „opboller“ komende deegstukken rijzen in de bollen-rijkskast*

een maand zal duren! Zo heb ik in mijn ijver bijvoorbeeld de croissants vergeten! Enfin, in een handboek voor brood- en banketbakkers worden zo'n veertig soorten kleinbrood beschreven.

We zouden het nog hebben over het bakken, want tot nu toe hebben we alleen gesproken over de deegbehandeling. Over het bakken kunnen we prozaïsch kort zijn. Het gebeurt bij een oventemperatuur van 230-260° C. Het is wenselijk dat bij het begin van het bakken stoom in de oven aanwezig is daar dan water op het koude deeg condenseert en zich geen huid vormt die een goede korstvorming zou verhinderen. Groot brood bakt men af in ongeveer een half uur, kleingood in kortere tijd.

Wat er tijdens de broodbereiding gebeurt lijkt, als we het zo vertellen, allemaal nogal eenvoudig maar dat is maar schijn. Het is bijvoorbeeld een feit dat men van wat er zich afspeelt nog niet eens zo heel lang op de hoogte is en dat - zoals overal - de kennis nog onvolledig is. Het wetenschappelijke speurwerk over dat alledaagse produkt: brood, gaat dan ook onvermoeid voort. In ons land is in dit opzicht het Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO te Wageningen zeer actief. De research daar en elders ging uit van het gebruikelijke, ambachtelijke proces van broodbereiding. Allerlei wijsheden die voetstoots waren aangenomen, werden kritisch bekeken en soms met verbluffende resultaten. Zo meende men dat de poriën in het brood ontstonden door de koolzuurontwikkeling tijdens de gisting. Het bleek echter dat de gasdruk die dat koolzuur zou kunnen ontwikkelen niet voldoende is om de taaheid van het deeg te overwinnen. Er moesten in het nog niet gegiste deeg al luchtbelletjes aanwezig zijn, wilde het brood „luchtig“ worden, en die luchtbelletjes komen in het deeg door het kneden en het herhaaldelijk omzetten, het toeren. Die luchtballen worden wel vergroot door het koolzuur, maar ontstaan er niet door. Vandaar dat traditioneel na het kneden een eerste kuiprijs plaats vond. Dan werd weer gekneet en volgde een tweede kuiprijs. Daarna werd opgebold en volgde de bolrijs, vervolgens nog eens de busrijs en tenslotte de ovenrijs. De vraag die men zich stelde was of dit ingewikkelde proces geen onmisbare fasen bevatte. Het antwoord werd gegeven in de vorm van wat heet de „groenmethode“. Het ongerezen deeg (groen deeg heet dat) werd onmiddellijk na het kneden in stukken verdeeld, opgebold, en daarna volgde dan een eerste bolrijs. Daarna werden de stukken opnieuw opgebold. Dit opbollen is noodzakelijk omdat het gerezen deeg anders zijn stevigheid verliest. Nu volgde een tweede bolrijs. Daarna komt het opmaken en na een laatste rijs - de busrijs - wordt gebakken. Dat gaf geen tijdsbesparing. De rijstijd in totaal bleef gelijk, maar het voordeel was onder andere dat de kneedkuipen nu direct na gebruik beschikbaar zijn voor een volgende charge, dat het verdelen van het groendeeg nauwkeuriger kan geschieden dan bij gerezen deeg en dat de beschadiging van het

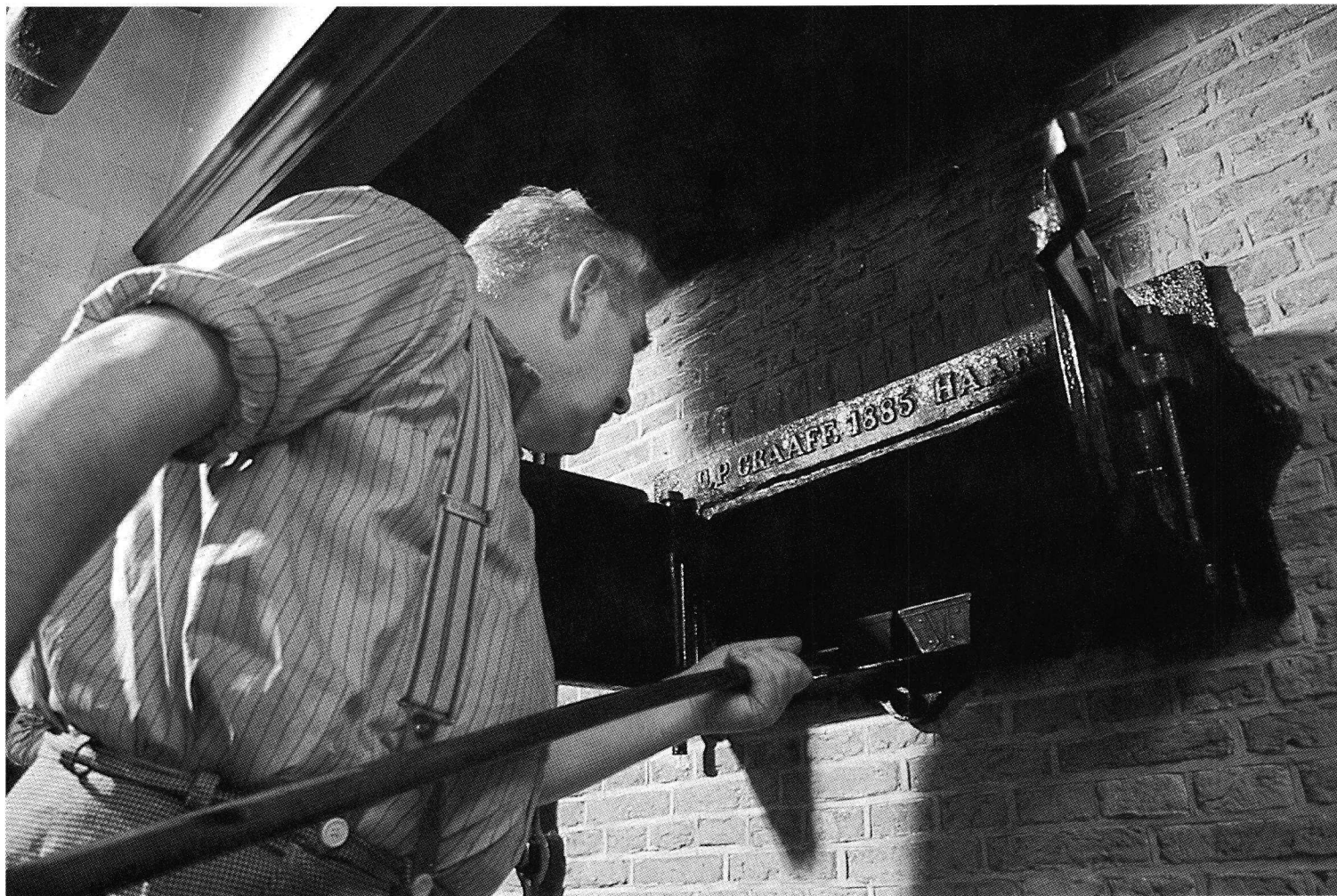




*Links: voor de „busrijs” wordt het deeg in de na-rijkast geplaatst*

*Onder: het inschieten van het brood in een ouderwetse oven*

*Rechts: het leeghalen van de oven*







gerezen deeg door het verdelen wordt vermeden.

Natuurlijk eist deze methode wel andere machines en inrichting van de bakkerij. Zoals we al zeiden moet tijdens de bolrijs het ontstaan van een droge korst worden vermeden, vandaar dat de rijs zich moet afspelen in rijskasten waarin vochtigheid en temperatuur nauwkeurig geregeld zijn. Ook het knedén werd onderzocht en men ontdekte dat door het toerental van de kneeders op te voeren de kneedtijd aanmerkelijk verkort kon worden, terwijl het deeg van uitstekende kwaliteit was. Men paste daarbij nog de volgende verbetering toe. Men verdeelde de gist in het deegvocht en loste daarin ook het zout en de eventuele suiker op. Men liet dit enige tijd gisten, waardoor de gist tot grote activiteit kwam. De gist was dus al zeer actief voordat deze aan het deeg werd toegevoegd. Men heeft het in Amerika klaargespeeld om de kneedduur in een gesloten continuproces te verkorten tot enige minuten.

Wat gebeurt er nu in de oven? Het koude opgemaakte deeg gaat in de oven en als men er voor zorgt dat er in die oven stoom is, zal er water neerslaan op het koude brood, hetgeen later de korst ten goede komt. Tijdens het opwarmen van de deegmassa, hetgeen van buiten naar binnen geschiedt, vindt nog gisting plaats en bij een hogere temperatuur gaat de gisting sneller. Ze houdt eerst op als een temperatuur van 56° C is bereikt, dan wordt de gist onwerkzaam. Er wordt daarna geen nieuw gas gevormd, maar het reeds aanwezige gas zet onder invloed van de warmte nog wel uit. Stijgt de temperatuur verder, dan gebeurt het volgende: in het meel of de bloem is het zetmeel aanwezig in de vorm van ronde zetmeelkorrels die omgeven zijn door water. Tussen 55 en 65° C bindt het zetmeel met water: de zetmeelkorrels verstijfselen. Maar ondertussen gaat de werking van bepaalde enzymen die bijvoorbeeld verstijfseld zetmeel afbreken tot eenvoudiger verbindingen, nog door. Er zijn ook enzymen die het eiwit afbreken, bijvoorbeeld tot aminozuren. Dit tijdperk tussen de verstijfseling en het onwerkzaam worden van die enzymen duurt maar een paar minuten. De temperatuur van de kruim stijgt dan tot ongeveer 100° C en door het aanwezige water zal deze binnen in het brood niet veel hoger komen.

De buitenkant, die de korst zal vormen, ondergaat nog verdere processen. Er treden zg. Maillard-reacties op tussen aminozuren uit het eiwit en de suikers uit het zetmeel. In tegenwoordigheid van een weinig vocht geven deze reacties aanleiding tot het vormen van bruine verbindingen, vaak met specifieke aroma's. Het bruin worden van de korst heeft dus niet te maken met „aanbranden“. De korst ruikt immers heel anders dan een bordje aangebrande lammetjespap!

Tenslotte vindt onder invloed van de hogere temperatuur nog verdere omzetting plaats van

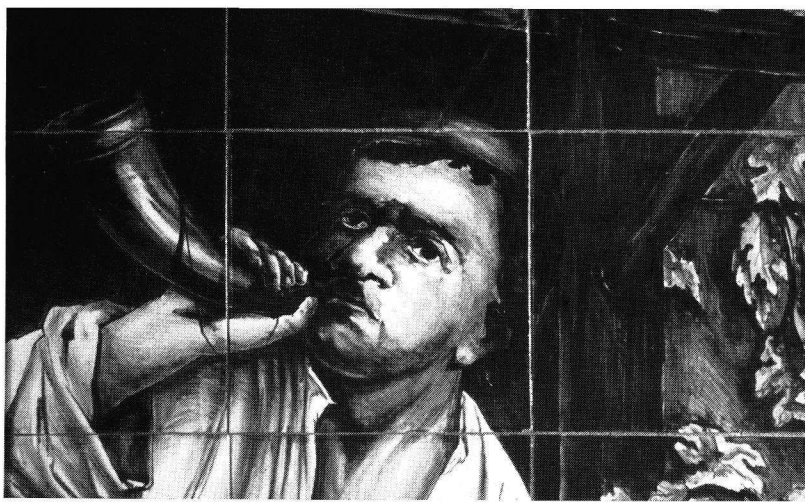
In Utrecht woonde destijds vlak achter een roomse kerk een Joodse bakker, die zaterdags gesloten was maar zondags geopend. De omzet aan verse kadetjes die hij na de diensten haalde was fenomenaal.

zetmeel in dextrine. Deze dextrine kennen we in het dagelijkse leven ook als plakmiddel. Dextrine is in water oplosbaar en zorgt voor een zachte glans van de korst, die versterkt kan worden door het brood als het heet uit de oven komt met een natte kwast te bestrijken: de dextrine lost dan op, het water verdampt en we houden een donkerbruine glanzende korst over.

Naast brood bereid uit tarwebloem of tarwemeel kennen we in Nederland ook nog diverse soorten roggebrood. Roggebrood is in te delen in twee typen:

- a. Het met behulp van gist en/of zuurdeeg bereide gerezen roggebrood als Limburgs, Brabants en Gelders roggebrood. Dit type wordt bereid van roggemeel en heeft een baktijd van ca 2 uur. Het brood is ook inwendig licht van kleur. De smaak is, wanneer het met een zuurdeeg-preparaat of met zuurdeeg is bereid, wat zurig.
- b. Ongerezen roggebrood als Gronings, Fries en Amsterdams roggebrood. Dit brood wordt bereid zonder gist of zuurdeeg en is daardoor vaster van structuur dan het gerezen brood. Meestal wordt het bereid van gebroken roggekorrels, waardoor het korrelig van aard is. De baktijd varieert van 6 tot 24 uur. Men kan eigenlijk niet meer van bakken spreken, het is meer broeien op hoge temperatuur. Hoe langer de baktijd, des te donkerder wordt de kleur van het brood en des te zoeter wordt de smaak. De kleur van dit roggebrood is door en door. Soms wordt extra stroop toegevoegd aan het deeg om het brood zoeter en donkerder te maken.

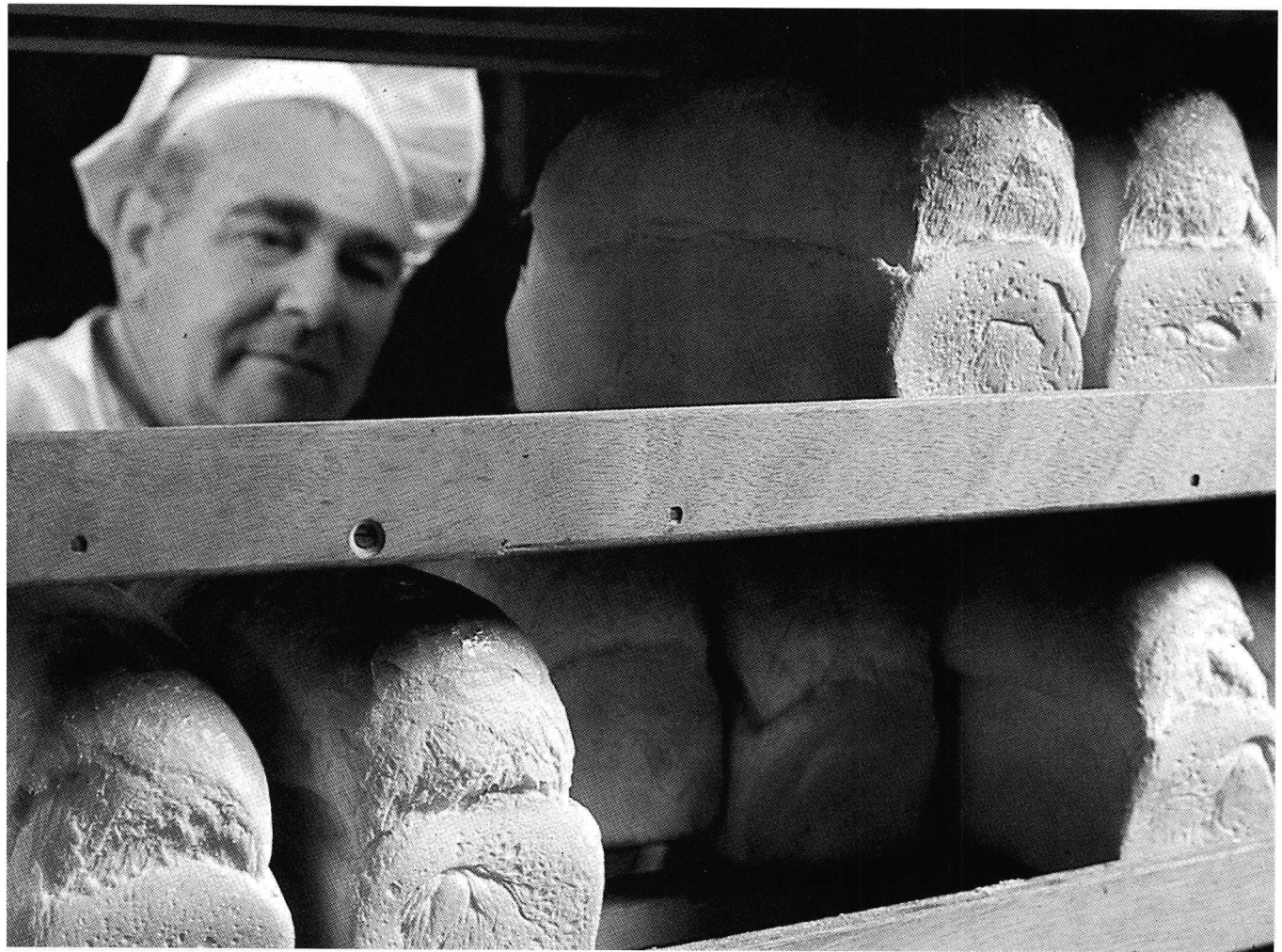


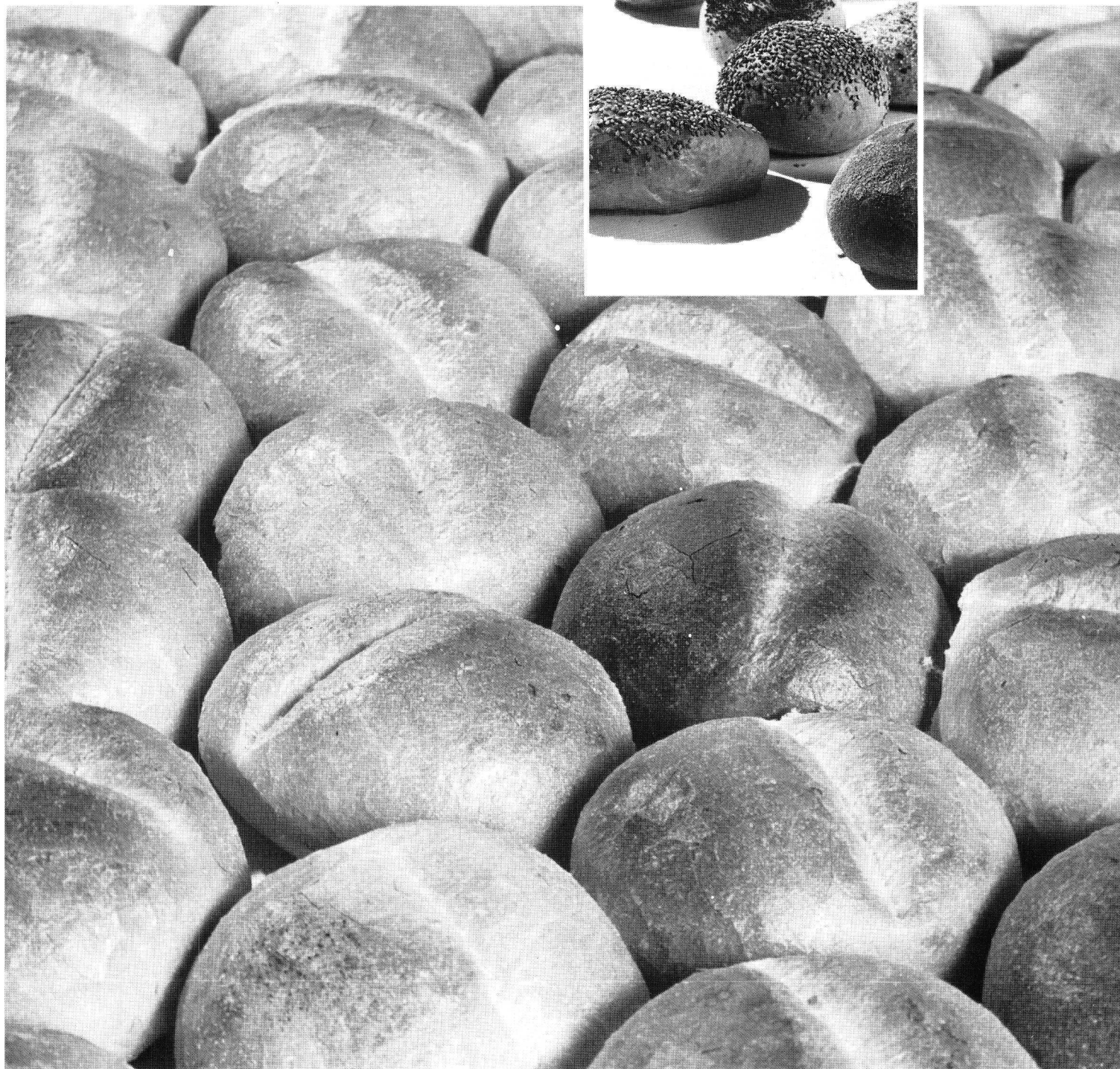


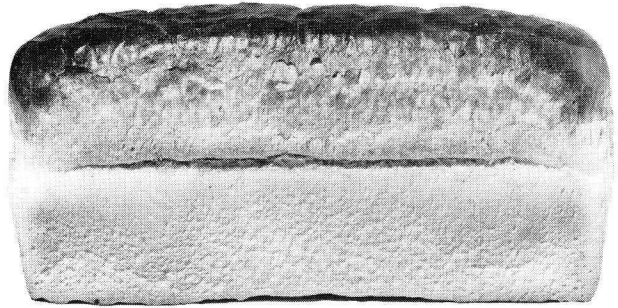
*Links: „de bakker blaast”, wat ook al  
verleden tijd is*

*Onder: het brood is klaar*

*Rechts: cadetjes en andere broodjes,  
waarvan men denkt dat ze in het  
buitenland altijd verser zijn*

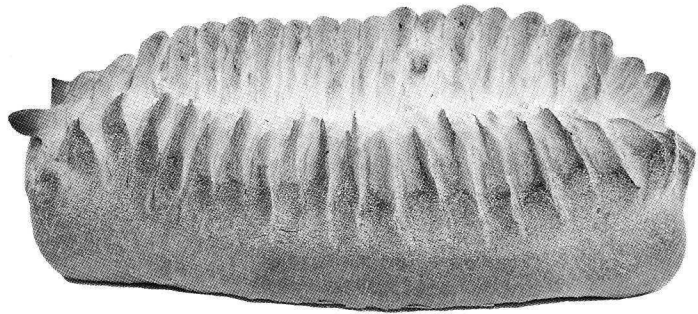






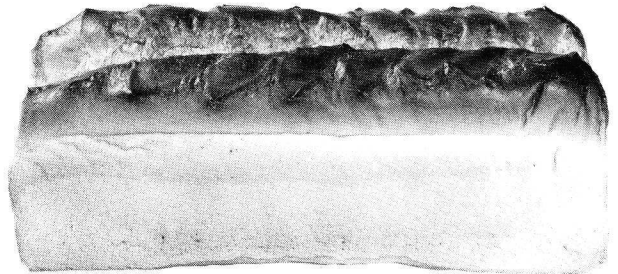
*Witbrood (rond)*

---



*Witbrood (franse knip)*

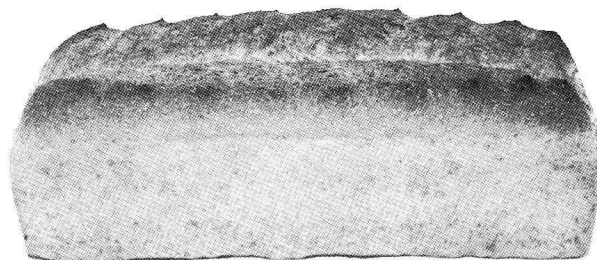
---



*Witbrood (knip)*

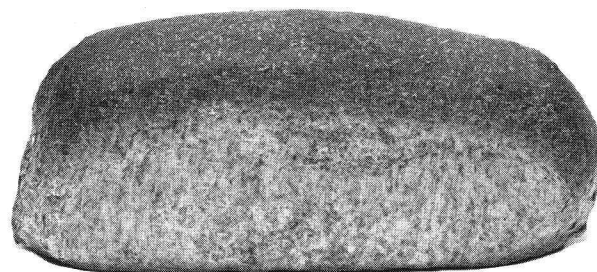
---





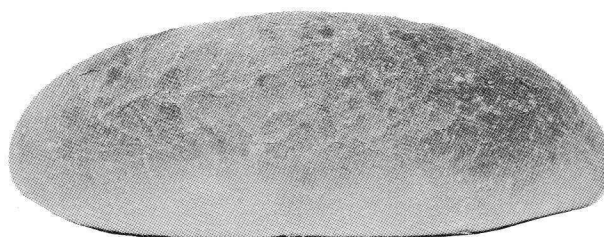
Bruinbrood (tarweknip)

---



Bruinbrood (tarwe)

---



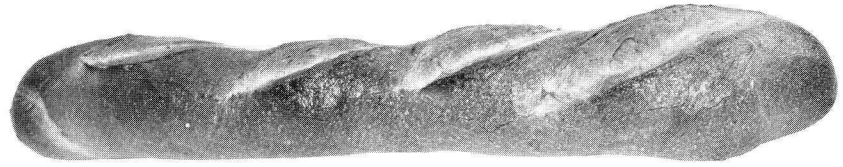
Vloerbrood

---

**KING CORN**  
**volkorenbrood**  
"Gezond brood uit zongerijpte tarwe"  
Gefabriceerd uit de volste  
tarwekoren, zoals alle  
nutrijnrijke broodst-  
offen: plantaardige  
eiwitstoffen, mineralen,  
vitaminen,  
fermeenten en  
rijke gelieven.  
Voedingsexperimenteel geanalyseerd: analyse per 100 g en per  
avondbrood. Brood half loaf gewicht ca. 400 g te koop voor  
1,200 g ongeveerd en 1,000 g brood in ongeveerd prijs, per  
100 g brood.

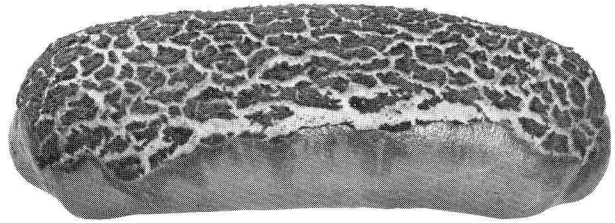
**volkorenbrood**  
GESNEDEN

**bakker bas**  
**BOERENBRUIN**  
bakker bas  
bakt best  
brood  
GEWENDE  
BROODBAUW



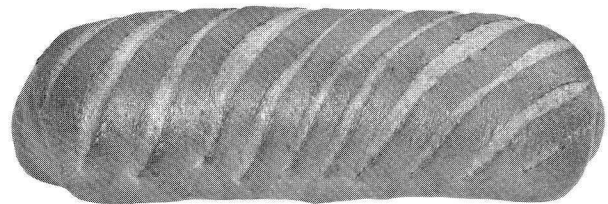
*Stokbrood*

---



*Tijgerbrood (papper)*

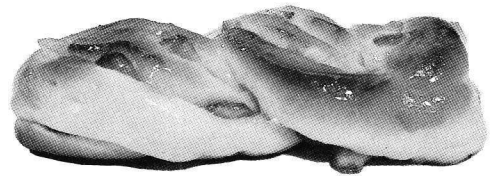
---



*Wener snijder*

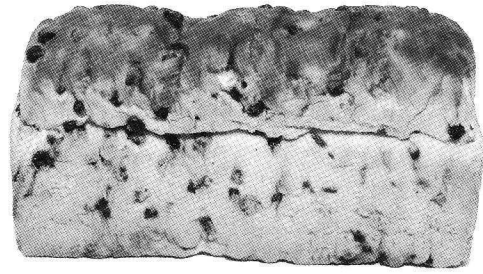
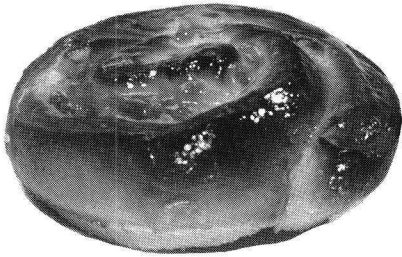
---

*LUXE BROOD*



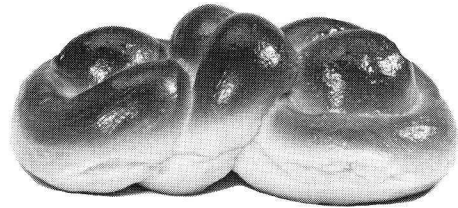
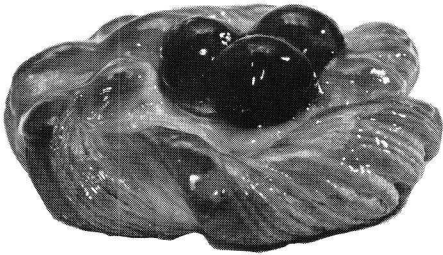
*Koffiebroodje / Sukade-koffiebroodje*

---



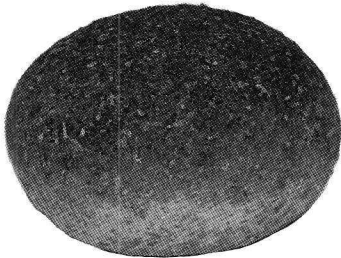
*Gemberbroodje / Krentenbrood*

---



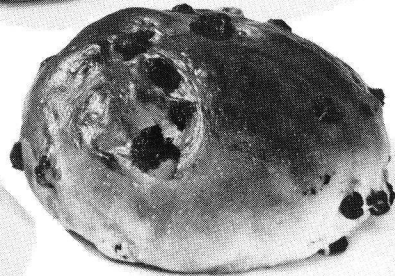
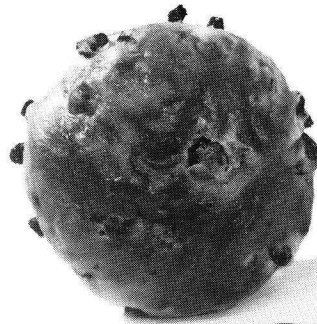
*Deens-lux / Gevlochten-lux of „Profeetje“*

---



*Tarwebol*

---



*Krentenbollen*

---





*Links: daar is de bakker*

*Onder: rijdende bakkersoven, Augsburg 1483!*



## op weg naar de klant

Wanneer het brood gaar is, zijn er nog enige handelingen nodig om de aanstaande consument te gerieven. Vooreerst, verreweg het meeste brood is busbrood en moet dus uit die vorm gelost worden. Om dat mogelijk te maken moet, voordat het deeg er in gaat, die bus waterafstotend gemaakt worden, want iedereen weet wel hoe stevig deeg na het bakken aan metaal kan hechten. Men gebruikt daarvoor verschillende soorten vetten of oliën, maar die hebben twee nadelen. In de eerste plaats vragen ze arbeid, elke keer elke bus invetten. In de tweede plaats is het gevaar niet uitgesloten dat de restanten die na het lossen van het brood achterblijven op den duur bijmaakjes, vlekken en geurtjes zullen ontwikkelen. Men heeft dan ook pogingen gedaan om het invetten overbodig te maken door het blik bij de vervaardiging te behandelen met siliconen, kunststoffen die sterk waterafstotend zijn. We kennen die trouwens ook al bij enkele merken keukengerief. In principe is dat de oplossing, er zijn echter bezwaren. De behandeling van bussen en bakplaten is niet bepaald zachtzinnig en beschadiging van de siliconenlaag is haast niet te vermijden. Maar ook hier volgen de verbeteringen elkaar op en het ziet er wel naar uit dat het invetten op den duur zal vervallen.

Dan zijn er bewerkingen ontwikkeld die men vroeger niet kende. Het oude patroon was, dat de klant het brood bij de bakker haalde. Iets later kwam de broodbezorger ten tonele. De bakkerijen waren tamelijk klein, ambachtelijk, en vooral: regionaal. Ze hadden een klein verspreidingsgebied voor hun produkt. Honderd jaar geleden werd er nog gebakken zoals men nu nog rond de Middellandse Zee ziet; de bakker bakte enige malen per dag, niet alleen door de week maar ook zondags. Rustdagen waren er niet bij en in onze streken maakte de bakker van de nacht zijn werkdag. Dat is, terecht, voorbij. De werktijden en verkooptijden voor het bakkersvak worden geregeld door wettelijke bepalingen, waaraan ook de ambachtelijke bakker zich te houden heeft. Misschien mag ik uitleggen waarom ik de term ambachtelijke bakker gebruik voor de kleine, lokale bedrijven. Met ambachtelijk bedoel ik een bedrijf waar de patroon, eventueel met weinig hulpkrachten, werkzaam is - dus de verhouding: meester, gezellen en eventuele leerlingen. Voor de rest is er niet zo heel veel verschil met de broodfabrieken met hun enorme omzetten en een uitgestrekt afzetgebied. Want ook de ambachtelijke bakker is gemechaniseerd en gebruikt dezelfde soort machines die in de fabriek staan. In principe bakt de warme bakker net zo als zijn grote concurrent. Hij heeft ook heel veel problemen gemeen met die broodfabriek. Zo is voor beide categorieën bakers het verpakken van brood een vereiste geworden. Daarmee wil men beschadiging tijdens vervoer en opslag voorkomen. Men kan door waterdichte verpakking het uitdrogen voorkomen en men kan de verpakking voorzien van een merk. Voor brood dat gesneden verkocht wordt, is trouwens verpakking wettelijk

Er zijn, ook in ons land, gebakspecialiteiten die bepaald onnette namen hebben. Ik noem er een paar: de Amsterdamse bolus (een bolus is een drol), Deventer luzen en vlooiën, Leidse klets koppen, Sittardse nonnenvotjes (vot is achterwerk), Vlaamse nonnefeesjes (feesje is bil), enzovoorts.

verplicht. Met dat verpakken komen weer technische problemen naar voren die al in het productieproces moeten worden opgelost. In het onverpakte brood diffundeert er vocht uit de kruim naar de korst en zal die slap maken. Er vindt echter tevens verdamping van vocht vanuit die korst plaats, zodat er een soort evenwicht optreedt. Bij waterdicht verpakt brood vindt die verdamping vanuit de korst niet plaats. De korst mag dus niet te dik zijn omdat hij anders taai wordt. Als verpakkingsmateriaal gebruikt men in hoofdzaak waspapier, cellofaan, polyethyleen en polypropaan. Al deze verpakkingsmaterialen moeten aan dezelfde eisen voldoen: ze moeten op eenvoudige wijze luchtdicht zijn af te sluiten, zonder lijm, maar uitsluitend door warmte. Alle soorten hebben voor- en nadelen, waarop we hier niet ingaan.

Er was al sprake van dat gesneden brood meer en meer gevraagd wordt. Roggebrood bijvoorbeeld wordt vrijwel uitsluitend gesneden en verpakt verkocht. Dat snijden stelt eisen aan het brood. Het gebeurt machinaal en dus moeten de afmetingen van het brood constant zijn. De korst mag niet te dik zijn, omdat dan overmatig afschilferen het uiterlijk bederft. Het snijden moet bij niet te hoge temperatuur gebeuren omdat anders de kruim te veel wordt samengedrukt. Voor gewone broodsoorten ligt de grens bij 40° C, maar krentenbrood is niet machinaal te snijden boven 25° C. Het snijden gebeurt met messen met golfsnede. Ze kunnen in een raam gespannen zijn en, als een zaag, op en neer gaan, of men gebruikt eindeloze messen die over een onder- en bovenrol lopen.

Een ander aspect van de modere broodverkoop is het diepvriezen. Het is een logische consequentie van het rationaliseren van de bakkerij, ook van de ambachtelijke. Er zijn namelijk veel producten die maar in geringe hoeveelheden worden afgenomen en die men toch in een behoorlijk kwantum moet aanmaken, willen ze rendabel zijn. Voorbeelden daarvan zijn: kleinbrood, stokbrood, zoutarm brood, krentenbrood en de specialiteiten die elke bakker wel heeft. Een tweede voordeel er van is, dat men een buffervoorraad kan vormen, dus geen „nee-verkoop“, geen retourbrood, verkoop van „vers“ brood op bakloze dagen en - wat heel belangrijk is - het opvangen van pieken, en ik zeg er direct bij, dat in dit geval diepvriezen niet alleen wordt toegepast voor brood, maar ook voor banket e.d. Denkt U maar eens aan de boterletters met Sinterklaas, aan de Kerstkransen en -stollen, aan extra brood enz. voor het weekeinde, aan meerdaagse feesten zoals Kerstmis en Pasen, aan Moederdag en dergelijke. En denkt U eens aan de bakkers in een toeristencentrum waar een hoge omzet tijdens het seizoen gevolgd wordt door geringe omzet er buiten. Het is natuurlijk oneconomisch als de badplaatsbakker een capaciteit heeft voor het hoogseizoen en dan tien maanden van het jaar een onbeduidende bezetting krijgt. Tenslotte is het personeelsprobleem ook een faktor van belang. Wanneer men

de drukte van bijvoorbeeld het weekeinde kan opvangen door de productie over de hele week te spreiden dan krijgt men een veel rationelere personeelsbezetting. Het is dan ook een feit dat vriesinstallaties in bakkerijen vrijwel algemeen zijn.

Hoe is het nu gesteld met de kwaliteit van bijvoorbeeld diepvriesbrood. Laat ik dan beginnen met te zeggen dat een klein percentage van U soms diepvriesbrood krijgt, zonder dat U dat ooit geproefd heeft. Wat is namelijk het doel van het diepvriezen? Ik zal in het kort uitleggen wat er eigenlijk gebeurt als brood oudbakken wordt. Tijdens het bakken - dat hebben we gezien - verstijfselt het zetmeel, waardoor de kruim mals en sappig wordt. Dat is echter een omkeerbaar proces en na enige uren is een deel van het verstijfselde zetmeel weer teruggegaan in zijn oorspronkelijke vorm. Dat is een scheikundig proces en al dergelijke processen kunnen we vertragen door de temperatuur te verlagen. Brood blijft in de diepvries veel langer mals dan bij kamertemperatuur. Bij het oud- worden wordt de korst slap doordat water uit de kruim diffundeert naar de korst. Maar als dat water ijs is, gaat die diffusie natuurlijk veel langzamer. Belangrijker is echter dat in de diepvries het optreden van een oudbakken broodgeur volledig achterwege blijft. Het is wél zaak dat bij zo'n diepvriesinstallatie het invriezen heel snel gebeurt omdat juist tussen 10 en  $-7^{\circ}\text{C}$  dat teruggaan van de verstijfseling snel gaat. De eigenlijke invriesruimte moet een relatief grote capaciteit hebben. Is het brood eenmaal diepgevroren, dan kan het naar een bewaarruimte gaan waar de temperatuur alleen maar laag gehouden hoeft te worden.

Bij een bedrijf met een omzet van 25-30 balen per week vinden we dan ook een gecombineerde installatie, namelijk diepvrieskasten van 1000-6000 liter inhoud, waarvan een afzonderlijk vriesvak een invriescapaciteit heeft van 25-30 kilogram per keer, en bewaarvakken met een inhoud van elk 500 liter. Wordt de invriesruimte ingeschakeld, dan daalt de temperatuur van de lucht daarin snel tot  $-30^{\circ}\text{C}$ . en daarna langzaam tot  $-35^{\circ}\text{C}$ . De lucht circuleert vooral langs de in te vriezen artikelen, maar een klein gedeelte gaat via een regelklep naar de bewaarruimte die vrij constant op  $-20^{\circ}\text{C}$  blijft. Wordt er niet ingevroren, dan zorgt een thermostaat er voor dat deze laatste temperatuur wordt gehandhaafd. Bij grotere bedrijven maakt men gebruik van installaties, die bestaan uit gecombineerde invries-bewaarcellen of uit afzonderlijke cellen voor invriezen en bewaren. Vaak vinden we, behalve de invriescel en de bewaarcel, nog een derde ruimte, namelijk een sluis die dient om te grote koude-verliezen bij het openen te voorkomen en die tevens dient als koelcel.

Het ontdooien voor gebruik, respectievelijk verkoop, kan gebeuren door het diepvriesbrood in een ruimte met normale temperatuur te laten liggen. Dat gebeurt voor broden van 800 gram in 3-4 uur, voor kleinbrood in één uur. Hierbij kan zich vocht uit de lucht op het nog koude brood afzetten, wat de kroktheid bederft. Kleinbrood met krokante korst kan men ontdooien in een flauwe oven in 6-9 minuten. In sommige bedrijven werkt men met een ontdooikast. Deze is zeer nuttig om bijvoorbeeld maandagmorgen, als er nog niet gebakken is, aan de vraag te kunnen voldoen. In de ontdooikast heerst een temperatuur van  $50-70^{\circ}\text{C}$  en per keer ontdooit men ongeveer 35 kg. Bij grootbrood duurt dat één uur.

Nu bedenk ik dat er twee soorten lezers van dit boekje zijn: mensen die in het vak zitten - en die ik dus niets hoeft te leren - en buitenstaanders voor wie te veel details alleen maar vermoeiend zijn. Ik kan daarom mijn verhaal over diepvriezen met een gerust geweten beëindigen.





*Broodmaaltijden spelen bij ons, meer dan in andere landen,  
een grote rol. Op het werk, thuis en in het restaurant*



Foto Restaurant „De Ster”, Nieuwkuyk.



## het brood als voedsel

Het is onderhand een gewoonte geworden dat we in deze boekjes, uitgegeven door het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek TNO, als het ware op de valreep iets zeggen over de eigenlijke rol die het voedingsmiddel waarover het gaat in de voeding speelt. Met brood is het zo gesteld dat het een van de oudste voedingsmiddelen is, maar dat het slechts bij uitzondering hoofdvoedsel was. Bijvoorbeeld in het verre Oosten is brood helemaal niet belangrijk. In het Midden-Oosten is het eigenlijk bijspijs en in de Mediterrane landen is het verbruik gering. In onze streken werd brood pas hoofdvoedsel voor de grote meerderheid toen in de tweede helft van de negentiende eeuw - als gevolg van wat men noemt de eerste industriële revolutie - de fabrieksarbeider teerkost moest meenemen die hij kon nuttigen in de korte schafttijd die de patroon hem toestond. Vóór die tijd was het brood, en zeker wittebrood, een voorrecht van de goeiden.

Toch speelt brood, en dan zeker brood van tarwe, een grote rol in de ontwikkeling die nu gaande is, onder andere in de derde wereld. Het verkrijgen van tarwe voor deze derde landen is in hoofdzaak een economisch probleem, ze moeten tarwe invoeren. Weliswaar is daarnaast ook wel voedselhulp in de vorm van granen op gang gekomen, maar als we zien om welke hoeveelheden dat gaat dan komt het beeld van de druppel op een gloeiende plaat naar voren. De toegezegde graanhulp gaat naar hongergebieden, ontwikkelingslanden en humanitaire organisaties zoals bijvoorbeeld het Rode Kruis. Wat de EEG betreft kunnen we onderscheid maken tussen graan uit communautaire voorraden en uit nationale. Welnu, in 1973/1974 werd respectievelijk 580.000 en 707.000 ton toegezegd, maar aan het eind van die periode was nog te leveren respectievelijk 77.500 en 250.570 ton. Het nationale Nederlandse aandeel was 45.000 ton en men zegt dat ons land het enige is dat zijn verplichtingen geheel is nagekomen.

Gezien de economische problemen rond de import van tarwe is het logisch dat men probeert om in de derde wereld voor de broodbereiding deze graansoort te vervangen en wel door grondstoffen die in deze landen kunnen worden verbouwd. Zo heeft men in het Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO te Wageningen zeer aantrekkelijk brood kunnen bereiden met - in plaats van tarwemeel of bloem - een mengsel van 80 delen cassavezetmeel en 20 delen sojameel. Een ander vervangingsmiddel bestond uit cassavezetmeel en aardnotenmeel. De verteerbaarheid en het eiwitgehalte (belangrijk in gebieden met ondervoeding) van deze broodsoorten waren ongeveer gelijk aan die van tarwebrood.

Er doet zich een merkwaardig feit voor met betrekking tot het broodverbruik. In de ontwikkelingslanden stijgt de vraag naar brood voorzover de economische omstandigheden dat toelaten. In de welvaartsstaten (Europa en Amerika) neemt het broodverbruik af. In het eerste geval

Hoofdelijk verbruik van brood in kg

1930	124.8	1962	80.7	1968	67.1
1940	104.0	1963	77.8	1969	65.9
1947	124.8	1964	75.9	1970	64.6
1959	86.8	1965	72.1	1971	61.9
1960	83.7	1966	70.5	1972	62.4
1961	82.1	1967	68.7	1973	62.4

heeft men kennelijk te doen met een emancipatie-verschijnsel; de vroegere meesters, de blanken, aten brood en nu wil men dat ook doen. In het geval van de welvarende wereld zal wel een rol spelen dat het ontbijt veelal „cereals“ bevat, dat men bij de broodmaaltijd meer „beleg“ gebruikt en dat bedrijfskantines vaker een warme maaltijd dan een broodmaaltijd leveren.

Hoeveel en welk brood eet de gemiddelde Nederlander? Dat komt neer op ruim zestig kilo per jaar, ofwel 170-180 gram per dag. Dit betekent dat het broodrantsoen ruim 400 kcal. per dag levert, dus nog altijd een behoorlijk aandeel in onze energiebehoefte. Ongeveer 15 gram eiwit, dus circa 1/5 van onze behoefte, wordt door het brood geleverd, maar natuurlijk is het aandeel koolhydraten in dat rantsoen veel hoger, namelijk circa 80 gram.

Hoe valt nu de keus uit van de broodklant, d.w.z. welk soort brood wordt gekozen? Bovenaan staat nog altijd het witbrood met ongeveer 60%. Dan volgt bruinbrood en volkorenbrood met ruim 30%. Melkbrood en luxebrood halen 5%, maar roggebrood in de diverse soorten komt niet verder dan 3%. De calorische waarde van witbrood en melkbrood ligt bij ongeveer 230 kcal. per 100 gram tegen 195 voor roggebrood.

Naast koolhydraten, eiwit en vet levert brood nog andere nutriënten. Het is weinig relevant om de juiste hoeveelheden daarvan op te noemen. Dat Uw broodrantsoen 1,9 mg nicotinezuur (dat niets te maken heeft met tabak) bevat, zal U minder aanspreken dan de vermelding dat dit 15% van de dagelijkse behoefte is. Hetzelfde geldt voor de mineralen en de andere aanwezige vitamines. 3% van onze calciumbehoefte is aanwezig in brood, 15% van de fosfor, 25% van het ijzer, 18% van vitamine B<sub>1</sub> en 26% van B<sub>2</sub>. De vetoplosbare vitamines A, D en E ontbreken dus, evenals vitamine C. Brood is daarom, hoe waardevol ook als voedingsmiddel, niet volledig. Dat is trouwens geen enkele stof. Maar omdat het ondanks alles een algemeen gebruikt voedsel is, moet er voor gezorgd worden dat er niet mee geknoeid wordt en dat de kwaliteit goed is. Nu hoort men van allerlei mensen de klacht dat het vaderlandse brood niet meer zo lekker is als voorheen en dat het brood in het buitenland veel smakelijker is. Ik ben geneigd dit te beschouwen als een bakersprookje. Een jong mens, vooral een jongmens in de groei, eet zonder moeite aan een broodmaaltijd tien sneedjes brood op, blijkbaar omdat die smaken. Maar als men ouder wordt is de honger minder en dus ook de trek. Het brood is dan geen tractatie meer zoals dat was toen we twaalf jaar waren. En dat buitenlandse brood? Dat eten we als we met vakantie zijn, ontspannen, meer in beweging en meer in de open lucht, en dus smaakt het ons veel beter. We hebben echt trek. Maar als U dag in dag uit, week in week uit dat lekker vaste Paderborner-brood zou eten, dan zou U al gauw „voor de variatie“ naar een kadetje grijpen of iets dergelijks luchtigs. De fout van het publiek is dat het kopen van brood te zeer een sleur



Een Duits potentatje was zo weinig overtuigd van de liefde van zijn onderdanen dat hij voortdurend vreesde vergiftigd te worden. Hij liet alle spijzen en dranken vóórproeven en tenslotte moest de bakker brood bakken waar hij doorheen kon kijken. Dat is, zegt men, de oorsprong van de krakeling!

wordt; de bakker kan nog zoveel broodsoorten aanbieden, de huisvrouw koopt dag in dag uit haar grijsje of haar witje of wat dan ook.

Er zijn in Nederland voldoende deskundigen die in staat zijn om uit te knobelen hoe men goed en smakelijk brood kan bakken. Ik denk bijvoorbeeld aan de vakbladen van de bakkers die allerlei gegevens verstrekken om de vakkennis van de bakker op te voeren. Ik denk daarbij aan een instantie als het Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO te Wageningen, waar een grote staf van deskundigen intensief met het broodonderzoek bezig is. En de veiligheid, het tegengaan van oneerlijke en schadelijke praktijken? Wel eens gehoord van de Keuringsdienst van Waren? Die bemoeit zich met ongeveer alles wat we consumeren en dus ook met brood en gebak. Als U op Uw brood het bekende ouweltje aantreft dat aangeeft dat dit melkbrood is, kunt U er zeker van zijn dat Uw bakker het niet zal riskeren om met U een loopje te nemen, want de keuringseisen zijn scherp en duidelijk geformuleerd. Daarbij zijn de eisen van hygiëne die aan de bakkerij en de winkels gesteld worden niet voor de poes. Natuurlijk zal de ene bakker brood bakken dat U lekkerder vindt dan dat van een andere. De ene bakker zal een grotere sortering hebben dan de andere. Zo heb ik een voorliefde voor een groentehandelaar die „gekke“ dingen verkoopt als kweeperen, pastinaken, topinambours, verse kervel en zuring. Er is keus genoeg: de achthonderd miljoen kilo brood die we met zijn allen verorberen worden geproduceerd door zo'n 4.500 bakkerijbedrijven. Daar zijn eenmanszaakjes bij die een gemiddelde halen van 11 balen (van 50 kg elk) per week en broodfabrieken die 2.000 en meer balen per week verwerken.

Ik schets hier de verhouding zoals die was in 1974. Toen waren er 1503 éénmanszaken, die 8% van de totale broodmarkt verzorgden, 2924 middenbedrijven met een gemiddelde omzet van 41 balen bloem per week, die 57% van het brood bakten. Verder waren er 85 bedrijven die gemiddeld per week 550 balen bloem verwerkten en die in totaal 19% van de broodmarkt verzorgden en tenslotte nog 24 bedrijven met gemiddeld 2380 balen omzet per week met een aandeel van 24% van de broodmarkt.

De getallen veranderen voortdurend. Wat het aantal betreft zijn de eenmanszaken betrekkelijk stabiel, niet omdat er geen sluiting plaats vindt, maar omdat de eigenaars van middenbedrijven soms tot de ontdekking komen dat ze beter boeren als eenmanszaak, dus zonder personeel. Dat deze kleine bedrijven zich betrekkelijk goed kunnen handhaven is voor een deel toe te schrijven aan de uitvinding van de term „warme bakker“, die in de grote centra opgang maakt en ook doordat in kleine centra de bevoorrading door broodfabrieken te kostbaar is. Toch is het totaal aantal bakkerijbedrijven de laatste 20 jaar enorm gedaald. Tussen 1960 en

Aantal bakkerijen in 1974		Gemiddelde omzet per bedrijf in balen/week	Deel van de broodmarkt in %
Groep	Aantal bedrijven		
Eénmans	1503	13	8
Middenbedrijf	2924	41	49
Kleine broodfabrieken	85	550	19
Grote broodfabrieken	24	2380	24
Totaal	4536		

Verdeling van de broodmarktaandeelen (ambachtelijk en industrieel bedrijf), uitgedrukt in procenten

	1958	1964	1969	1971	1974
Ambachtelijk bedrijf	78	65	60	54	57
Industrieel bedrijf	22	35	40	46	43

Jaar	Geregistreerd aantal bakkers-bedrijven	Te verminderen met:		Aantal werkelijke bakkers-bedrijven	Daling in periode	Daling per jaar
		Reeds opgeheven bedrijven	Koude bakkers e.d.			
1960	11.566	305	1.122	10.139		
1961	10.894	424	1.147	9.323	816	699
1964	8.980	369	940	7.671	1.652	639
1966	7.903	173	977	6.753	918	459
1968	7.296	209	834	6.253	500	250
1970	6.622	348	732	5.542	711	355
1972	5.845	211	563	5.071	471	235
1974	5.095	110	449	4.536	535	267



Bezorging van brood aan huis	Brood via kruideniers
In 1969 nog 64%	In 1969 7% aandeel
In 1972 nog 46%	In 1972 20% aandeel
In 1973 nog 36%	In 1973 24% aandeel

1974 liep het aantal van 10.139 terug tot 4.536, ofwel met 55%. Maar in diezelfde periode liep het broodverbruik terug met 15% en het verbruik per hoofd zelfs met 25%.

Het brood bereikt de konsument via twee kanalen: winkelverkoop en bezorging aan huis. Deze laatste manier neemt in betekenis af door loonstijgingen, maar vooral door de gewijzigde woonomstandigheden van een groot deel van de bevolking. Stelt U zich maar eens voor dat U broodbezorger bent in een flatgebouw van 10 verdiepingen! Maar het bezorgen wordt ook minder lonend doordat de gezinnen kleiner zijn geworden en het aantal bejaarden (per se kleine verbruikers!) procentsgewijze zeer is gestegen. Ruw geschat wordt momenteel nog maar een kwart van het brood aan huis bezorgd. Van plaats tot plaats zal dat wel verschillen en het brood als lokartikel in zelfbedieningszaken en grootwinkelbedrijven speelt daarbij natuurlijk een rol. Soms is voor een broodfabriek de leverantie aan een grootwinkelbedrijf tegen afbraakprijzen de enige manier om de (over)capaciteit enigermate te benutten. De vaststelling van minimum-broodprijzen was dan ook geen luxe.

Ook in de bakkerswereld vinden we hier en daar een algemeen voorkomende infantiele trek, namelijk de wens om groot te zijn. Daarbij werd dan te weinig rekening gehouden met de alles overheersende faktor van het teruglopende broodverbruik. Dat maakt dat vergroting van de omzet alleen mogelijk is ten koste van concurrenten en dat brengt mee dat met dumprijzen gewerkt moest worden. Het bakkerijwezen maakt een voortdurend saneringsproces door en het is moeilijk te voorspellen of en hoe ooit een stabiele toestand bereikt zal worden. Voorlopig ziet het er naar uit dat het ambacht zich nog wel kan handhaven tegenover de industriële bakkerij. Dat vereist echter vakkennis bij de kleine ondernemer, maar gelukkig is er aan opleidingen die deze kennis bijbrengen geen gebrek.

*Links:  
oefening baart kunst,  
ook bij een andere  
typische eetgewoonte*

Foto Pannekoekenhuis „De Langenberg“, Ede

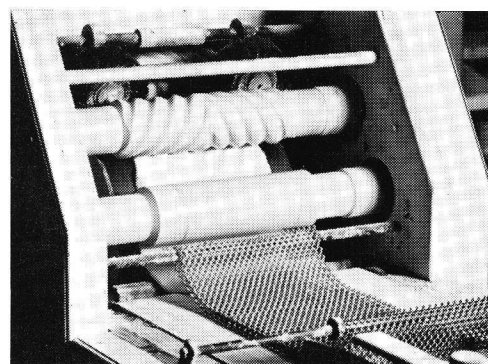


### **BANKET**

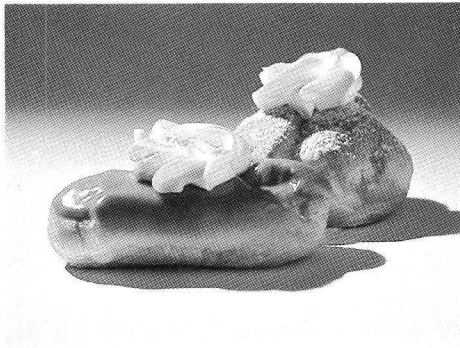
*Niet alleen brood en broodjes maar ook het „banket“ is een vorm waarin veel graanproducten worden gebruikt. De variatie is eindeloos en voor allerlei lekkernijen wordt een gebakken product als basis of voor vormgeving gebruikt.*

*Links: ook in de banketbakkerij is mechanisatie en automatisatie. Rechts: banketlijn met vormenwals*

*De vanouds bekende lekkernijen chocolade, zoete vruchten, slagroom en crème worden in aantrekkelijke vorm opgediend: hieronder vruchtencake*



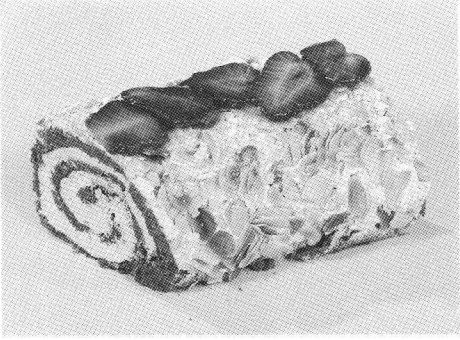
Slagroomsoes



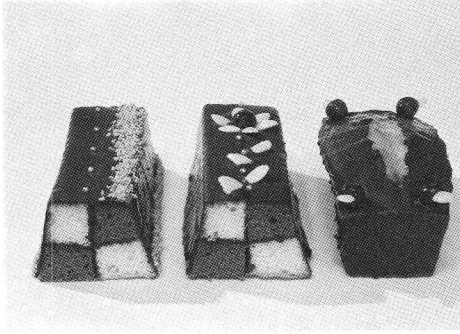
Tompouce



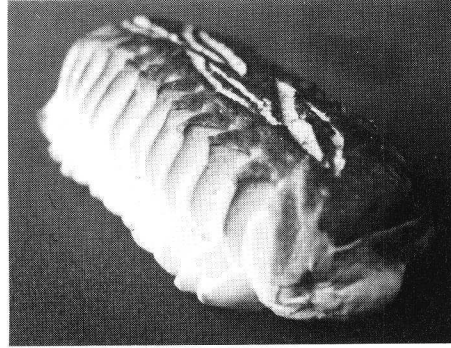
Koninginnerol



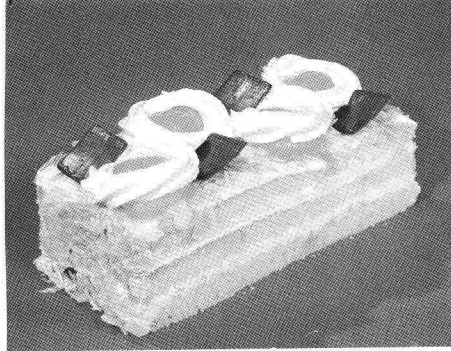
Chocolade cake



Folklore in bakprodukten:  
een „duvekater“ uit de Zaanstreek

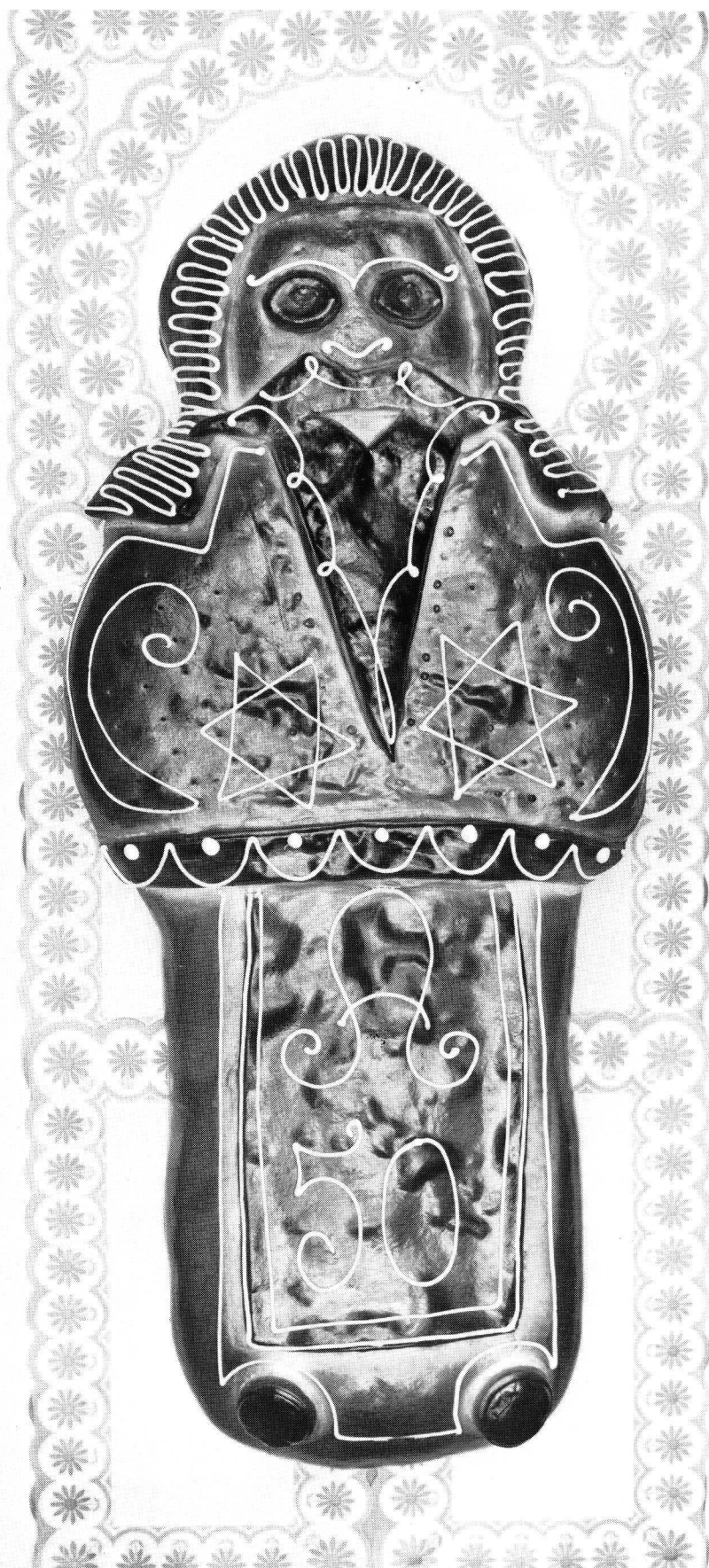


Slagroomgebak



Crème taarten





## een afscheid

Het laat zich aanzien dat dit het laatste boekje is in deze serie en het is met een zekere weemoed dat ik deze laatste bladzijde schrijf. Het idee van de boekjes is uitgegaan van Dr. C. Engel, directeur van het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek TNO - toen nog gevestigd in een gebouw van de Utrechtse Universiteit. Hij vond dat er wat gedaan moest worden aan relatiegeschenken, maar hij was er terecht van overtuigd dat de mensen al genoeg kalenders en agenda's krijgen. Vandaar deze boekjes over voedingsmiddelen.

Van het begin af had ik het genoeg aan de verwezenlijking van het idee mee te mogen werken. Maar mijn medewerking was vooral prettig omdat als derde in het „complot“ wijlen mejuffrouw Gerda Visch, directiesecretaresse van het CIVO, kwam meewerken. Want wat deze hulpvaardige vrouw heeft gepresteerd vervult me nog met verwondering en dankbaarheid. Wanneer we een onderwerp hadden gekozen, kwam zij in actie om bij de juiste instanties het nodige materiaal te verzamelen. Ze sjouwde het hele land door om mensen en instituten te bezoeken en ik moest mee. Zij zag er op toe dat de deskundigen de tekst doornamen om eventuele onjuistheden te signaleren. Zij zorgde er voor dat het manuscript persklaar werd en dat ik heel vaak om druktechnische redenen uit een hoofdstuk een aantal zinnen of woorden moest wegwerken. En tenslotte: zij legde illustratiemateriaal voor, dat na de keuze door mij alleen maar van bijschriften hoefde voorzien te worden. Zij leverde gevechten met de drukkers, die allemaal een half uur te laat geboren zijn en dat nooit hebben ingehaald.

De boekjes zijn in het algemeen erg gunstig ontvangen en dat gaf ons driet al moed om door te gaan. Maar nu is het afgelopen. Dr. Engel heeft per 29 februari 1976 zijn taak neergelegd en, mag ik wel zeggen, van zijn levenswerk afstand genomen. Mejuffrouw Visch is op 5 oktober van dit jaar overleden en heeft door haar verslechterende gezondheidstoestand aan dit laatste boekje helaas minder zorg kunnen besteden dan voorheen.

En ik, die alle boekjes heb geschreven, vind dat ik - onderhand een eind in de zeventig - het maar moet overlaten aan jongeren. Die wens ik dan bij deze evenveel medewerking en voldoening toe bij hun werk.

Dr. Engel, mejuffrouw Visch en al die hulpvaardige mensen waar ik mee te maken had, blijven in dankbare herinnering.

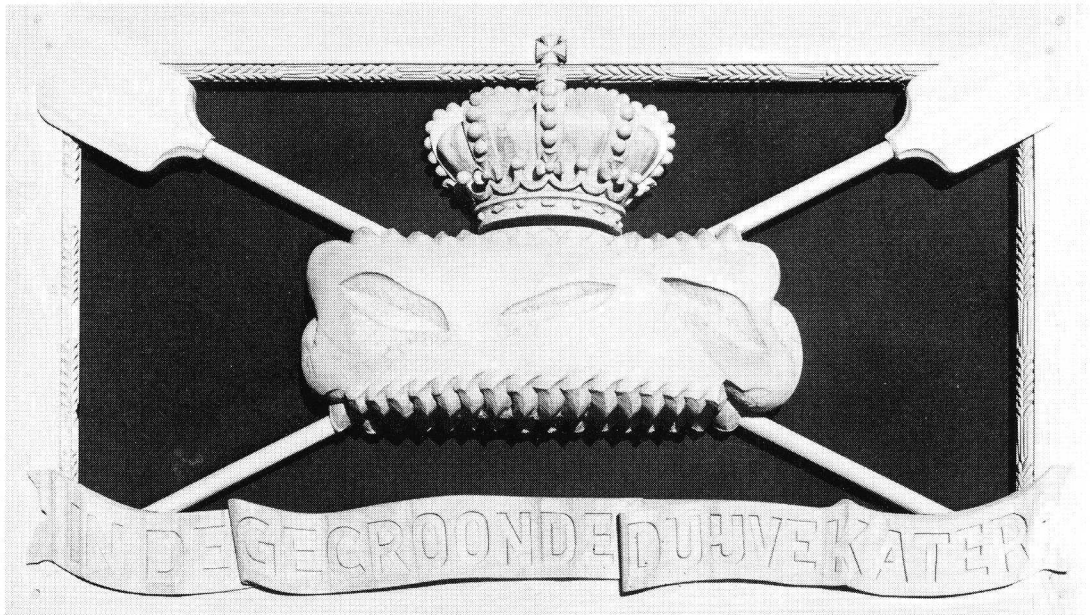
Edm. Nicolas.

Toen dit boekje juist persklaar was, ontving ik het bericht van het overlijden van de schrijver Ir. Edm. Nicolas. Deze veelzijdige chemicus met voedings- en culinaire belangstelling had bovendien de gave om ook in zijn geschriften het wezenlijke naar voren te brengen in een smakelijke vorm.

Wij zijn hem zeer veel dank verschuldigd dat hij steeds weer bereid was een nieuw boekje voor te bereiden. Zonder de toewijding en diepgaande studie van de gekozen onderwerpen, zou deze serie boekjes niet geworden zijn wat ze voor velen is. In ieder boekje van de serie is iets van de wijze levenservaring van de heer Nicolas neergelegd, waarvan velen hebben genoten.

Dr. C. Engel.





#### COLOFON

In opdracht van het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek TNO te Zeist werd dit boekje geschreven door Ir. Edmond Nicolas te Nijmegen.

Evenals bij voorgaande boekjes werd een dankbaar gebruik gemaakt van informaties, foto- en documentatiemateriaal van vele instellingen en deskundigen, waarvoor wij hen zeer erkentelijk zijn. Wij noemen o.a.:

Ministerie van Landbouw en Visserij, 's-Gravenhage

Stichting Film en Wetenschap, Utrecht

Koninklijke Zeelandia, Zierikzee

Meneba N.V., Rotterdam

Koninklijke Wessanen N.V., Wormerveer

Koopmans Meelfabrieken B.V., Leeuwarden

Gemeentelijk Bureau voor de Monumentenzorg, Amsterdam, Hr. W.

Timp

Consudel, Amsterdam

Deutsches Brotmuseum e.V., Ulm/Donau

Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO, Wageningen, Hr. E. F. Stephanus

Dr. J. de Waart, Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek TNO, Zeist

Voor de uitvoering en druk zorgde de Kon. Drukkerij en Uitgeverij v/h C. de Boer jr. N.V., Hilversum.

