

OVER DEN INVLOED VAN DE TEMPERATUUR OP
DE HARDHEID VAN BOTER

DOOR

H. MULDER

(Ingezonden 11 Juli 1938)

Meestal keurt men boter bij temperaturen beneden 15° C, het Zuivel-Kwaliteitscontrôle-Bureau bijv. keurt bij 13° C. Hierbij wordt dan aangenomen, dat bij andere temperaturen de kwaliteitsverhouding gelijk zal zijn aan die, bij de keuringstemperatuur. Voor boters, die op gelijke wijze, uit dezelfde grondstof zijn bereid, zal dit ook wel het geval zijn. Hoe is het echter als de boters volgens verschillende methoden zijn bereid? In de literatuur vindt men hierover weinig mededeelingen. WOOD¹⁾ bericht, dat van twee boters, uit denzelfden room bereid, degene die bij lage temperatuur het hardst is, ook bij hogere temperatuur de grootste stevigheid zal hebben. Volgens PERKINS²⁾ echter, heeft des zomers een hardheidsbepaling beneden 15° C weinig zin; de verhouding van de hardheden is volgens hem niet bij alle temperaturen gelijk. Zoo zijn er nog meer van dergelijke min of meer losse opmerkingen te vinden. Serieus heeft men het probleem klaarblijkelijk nog niet onderzocht.

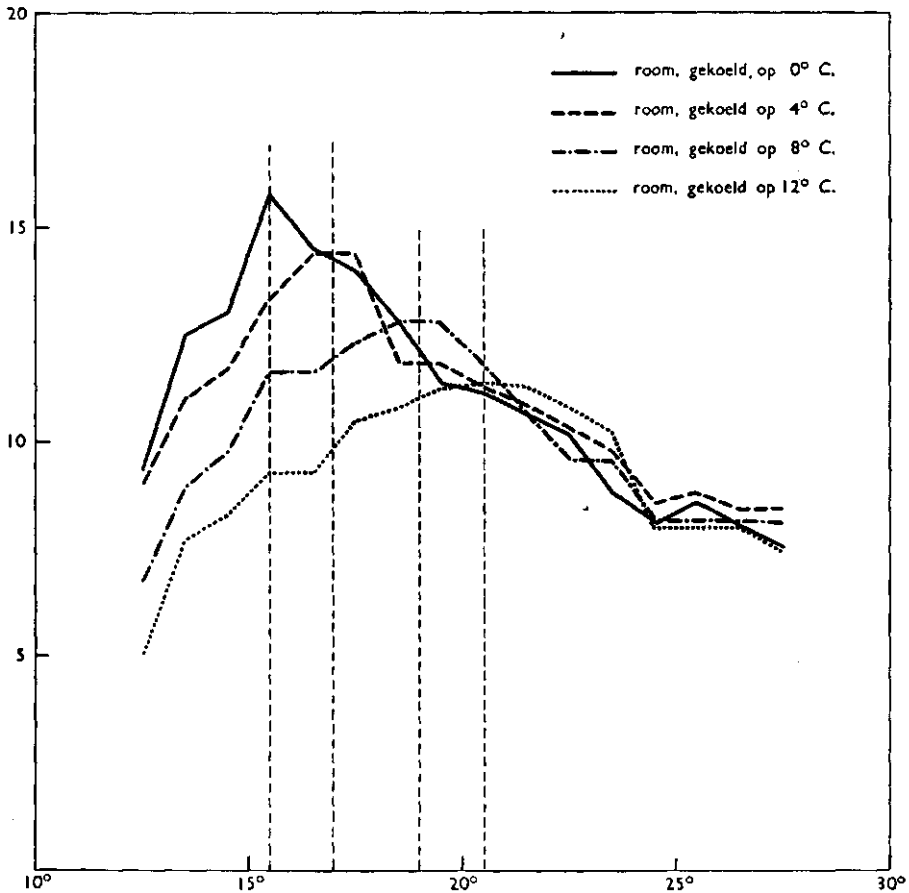
Toch is de kwestie van groot belang. Tegenwoordig immers zoekt men in bijna elk land intensief naar methoden, volgens welke men des zomers steviger boter zou kunnen maken. Men krijgt zoo dikwijls boters, die op geheel andere wijze zijn bereid dan de tegenwoordige. Daar men deze methoden juist uitwerkt voor het warme seizoen, waarin de boters zeer zeker warmer worden dan 15° C, zal het gewenscht zijn om deze ook bij hogere temperatuur op stevigheid te onderzoeken.

Bij een meer uitvoerig onderzoek over de structuur van boter zijn eenige gegevens voor den dag gekomen over de bovenstaande kwestie; ze zullen hier alvast worden medegedeeld.

Botervet, dat een zeer gecompliceerd mengsel is van allerlei vetten, in de engere beteekenis van dit woord, bezit niet een bepaald smeltpunt. Het

¹⁾ G. WOOD, Meddelande n^o. 438 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet; Mejeriavdelningen n^o. 46 (1933).

²⁾ A. E. PERKINS, Industrial and Engineering Chemistry 6 (1914) 136.



worden gegeven in een volgende mededeeling over het verband tusschen het koelen van room en de stevigheid van de uit dien room verkregen boter.

Dat dit verschil in gedrag bij het smelten inderdaad de oorzaak kan zijn van verschil in temperatuursgevoeligheid van de boter moge worden aangetoond met de volgende tabel. Ook de cijfers van deze tabel zijn verzameld uit de boven reeds vermelde proeven over de structuur van boter. Bij elke proef werden twee hoeveelheden van denzelfden room op verschillende wijzen gekoeld, gezuurd enz. Van de uit dien room verkregen boter werd de hardheid bepaald volgens PERKINS, nadat de boter gedurende een week in den boterkelder bij 10 à 12° C had gelegen. De boter werd vooraf door een ca 20-urig verblijf in een waterbad van de gewenschte temperatuur tot 12° of 19° C verwarmd.

Datum	Hardheid	
	bij 12° C	bij 19° C
25 Nov. 1937	a. 368	30
	b. 281	33
	verschil 27 %	verschil 10 %
1 Dec. 1937	a. 606	56
	b. 380	56
	" 46 %	" 0 %
20 Jan. 1938	a. 350	55
	b. 260	59
	" 30 %	" 7 %
18 Mei 1938	a. 360	30
	b. 310	37
	" 15 %	" 21 %
25 Mei 1938	a. 430	37
	b. 320	43
	" 30 %	" 15 %
2 Juni 1938	a. 492	46
	b. 364	53
	" 30 %	" 14 %

Bij 12° C waren de boters, met een a. aangeduid, gemiddeld 27 % harder dan de boter, met een b. gemerkt. Bij 19° C echter waren de b.-boters het hardst; het verschil was toen 11 %. Deze verschillen in hardheid waren doorgaans goed met de hand te voelen.

Hiermede is duidelijk aangetoond, dat de eene boter veel gevoeliger voor een temperatuursverhoging kan zijn dan de andere boter.

Het verschil in hardheid bij 12° C en bij 19° C is voor alle boters zeer groot. Hieruit blijkt weer eens duidelijk hoe gevoelig boter is voor temperatuursveranderingen. Bij de beoordeeling van boter zal men hiermede rekening moeten houden; de boter zal altijd bij nauwkeurig dezelfde temperatuur moeten worden gekeurd.

In gevallen, waarin temperatuursafwijkingen voorkomen, zou men misschien een correctie kunnen aanbrengen. Daar de verschillende boters niet even gevoelig zijn voor temperatuursveranderingen, moet men echter bijzonder voorzichtig zijn met correcties en zullen er alleen gevallen met kleine temperatuursafwijkingen voor in aanmerking komen.

Het toestel van PERKINS, dat bij de hier medegedeelde proeven is gebruikt, is niet ideaal voor het verrichten van consistentiebepalingen.

Verschillen in hardheid zijn er echter uitstekend mee aan te toonen.

Aangezien men bij gebruik van de tot nu toe bekende toestellen voor hardheidsbepalingen van boter niet nauwkeurig weet, welke eigenschappen van de boter men eigenlijk bepaalt, zijn we bezig het consistentievraagstuk van theoretisch standpunt uit te onderzoeken.

Direct na het kneden is boter een zeer zachte massa. Deze wordt echter snel steviger, vooral in de eerste uren. Echter ook na 1 week kan nog duidelijk toename van de hardheid worden geconstateerd. Gaan we deze harde boter kneden, dan wordt ze, ook bij vermijden van merkbare temperatuursverhoging, weer zacht, om bij rustig liggen weer op te stijven. Het komt ons voor, dat dit verschijnsel aan thixotropie moet worden toegeschreven; er zal zich dus bij het opstijven een inwendige structuur in de boter vormen door een bepaalde rangschikking van de deeltjes, waaruit de boter is opgebouwd. Dit verklaart o.a. tevens, dat het opstijven bij ca. 12 ° C veel sneller verloopt dan bij 0° C, iets wat ook meermalen is waargenomen. Wij zijn nog bezig te onderzoeken in hoeverre kristalliseeren van onderkoeld vet, waarmee vrijwel algemeen het opstijven wordt verklaard, tevens een rol kan spelen; voorloopig is hier weinig van gebleken.

De structuurstevigheid, die de boter krijgt bij het opstijven, is zeer veel grooter dan de stevigheid van de boter direct na het kneden. Om deze reden is het bepalen van de z.g. vloeigrens (yield-value) bij hardheidsbepalingen van het grootste belang.

Zoodra het onderzoek is afgesloten, zal er uitvoering over worden bericht.

S A M E N V A T T I N G

Uit consistentiebepalingen van boter bij lage temperaturen mag men geen conclusies trekken omtrent de stevigheid bij hogere temperatuur. Daar de boter des zomers, dus juist in de periode, waarin er gevaar is voor te zachte boter, dikwijls een temperatuur zal hebben, die boven 15° C ligt, zal het gewenscht zijn om hiermede rekening te houden en zal men de boter behalve bij lage, ook bij hogere temperaturen moeten keuren. Bij deze keuringen zullen de boters altijd dezelfde temperatuur moeten hebben.

S U M M A R Y

The proportion of hardnesses of butters is not always the same at different temperatures. Therefore determinations of the consistency should be made as well at high as at low temperature.

Most likely butter has thixotropic properties.