

The Project Gutenberg eBook of Handboek voor den kaasmaker in Nederland, by Pierre Jean Hollman

This ebook is for the use of anyone anywhere in the United States and most other parts of the world at no cost and with almost no restrictions whatsoever. You may copy it, give it away or re-use it under the terms of the Project Gutenberg License included with this ebook or online at www.gutenberg.org. If you are not located in the United States, you'll have to check the laws of the country where you are located before using this eBook.

Title: Handboek voor den kaasmaker in Nederland

Author: Pierre Jean Hollman

Release Date: January 11, 2010 [EBook #30936]

Language: Dutch

Credits: Produced by Anna Tuinman, Eline Visser and the Online Distributed Proofreading Team at <https://www.pgdp.net>

*** START OF THE PROJECT GUTENBERG EBOOK HANDBOEK VOOR DEN KAASMAKER IN
NEDERLAND ***

OPMERKINGEN VAN DE BEWERKER

De tekst in dit bestand wordt weergegeven in de originele, verouderde spelling. Er is geen poging gedaan de tekst te moderniseren.

Overduidelijke druk- en spelfouten in het origineel zijn gecorrigeerd; deze zijn voorzien van een dunne rode stippellijn, waarbij de Brontekst via een zwevende pop-up beschikbaar is.

Variaties in spelling (met/zonder trema, ae/æ, met/zonder afbreekstreepje) zijn behouden.

[Errata](#) zijn in de tekst gecorrigeerd; deze zijn voorzien van een dunne grijze stippellijn.

Een extra verduidelijking of vertaling is beschikbaar bij woorden die voorzien zijn van een dunne groene stippellijn.

Afgebroken woorden aan het einde van de regel zijn stilzwijgend hersteld.

De voetnoten zijn naar het eind van het hoofdstuk verplaatst.

In het origineel komen meerdere pagina's i, ii, iii, etc. voor. Ter onderscheid is hier een letter aan de paginanummering toegevoegd: A, B, C en D.

In het origineel zijn de gekleurde platen op [aanwijzing van de auteur](#) aan het eind van het boek geplaatst. In dit e-boek zijn deze platen verplaatst naar waar deze in het boek besproken worden.

In het origineel zijn de verschillende advertenties op één pagina gescheiden door een paginabrede lijn. In dit e-boek is zonder verdere vermelding een identieke lijn ingevoegd tussen de advertenties op verschillende pagina's.

Een overzicht van de aangebrachte correcties is te vinden aan [het eind van dit bestand](#).

HANDBOEK VOOR DEN KAASMAKER

[A-i]

[A-ii]

[A-iii]

HANDBOEK VOOR DEN

KAASMAKER

IN NEDERLAND,

DOOR

Dr. P. J. HOLLMAN.

**Met goud bekroond door de Hollandsche Maatschappij van Landbouw,
voorzien van een aantal in den tekst gedrukte houtsneden
en opgehelderd door gekleurde steendrukplaten en lichtbeelden.**

~~~~~  
AMSTERDAM,  
JAN SCHUITEMAKER & Co.  
1877.

[A-iv]

De bouwers, die wy nu den naem van boeren geven.  
Zyn in het bouwgeheim al dickmaels onbedreven;  
Sy doen meest hun bedryf juyst op dien eygen voet,  
Gelyck een meulepaert een stage ronde doet.  
Al synse tot de ploegh en op het lant geboren,  
Men vindt se nae een eeuw niet wyser dan te voren.  
Maer heden gaet de kunst al verder alsse plagh,  
Men siet al menighmael dat niemant oyt en sagh.  
De werelt wort vergroot met uytgestreckte palen  
Het lant dat wort geteelt, de meiren uytgemalen,  
En menigh ander werck wort heden uytgewrocht,  
Daerop den ouden tyt noyt eens en heeft gedocht.  
Vader CATS.

[A-v]

AAN

Z.M. ONZEN GEËERDEN VORST,

Koning der Nederlanden,

Groothertog van Luxemburg, enz.

**Beschermheer der Hollandsche Maatschappij van Landbouw,**

[A-vi]

WORDT DIT WERK EERBIEDIGLIJK

OPGEDRAGEN DOOR  
DEN SCHRIJVER.

[A-vii]

**VOORREDE.**

*Toen de Hollandsche Maatschappij van Landbouw in 1874 besloot een prijsvraag over kaasbereiding uit te schrijven, lachte ons aanstonds het denkbeeld toe die stof te bewerken. En geen wonder! Wonende in het kaasland hoorden wij maar al te vaak klagten over slechte kaas. Van de honderd boeren die ter markt komen ontvangen, beweert men, slechts weinigen den hoogsten prijs voor hunne waar, terwijl de overigen zich met minder geld moeten tevreden stellen. En dat minder is niet gering; soms belooft het 12 tot 20 gulden per 100 kilogrammen, soms meer nog!*

*Mag bij een enkelen boer de reden van dien lageren prijs gelegen zijn in het land, dat hij bewerkt, bij de groote meerderheid is de oorzaak elders te zoeken. Die oorzaken op te sporen, de middelen aan de hand te geven om verbetering te brengen in zulk een treurigen stand van zaken, waren ons grooter spoorslag dan het uitgelooft eermetaal. En dat wij mogten slagen in onze pogingen bewijst ons de vleijende beoordeeling van heeren leden der jury. Wij danken hun voor de heusche wijze, waarop zij ons hun gunstig gevoelen kenbaar maakten.*

*Dank zij in het bijzonder toegebracht aan Z.M. onzen geëerbiedigden Koning, Wien het behaagde de opdracht aan te nemen van dit boek, dat strekken kan tot verheffing van het bedrijf, waarmede het welzijn van ons vaderland zoo innig samenhangt. De goede God spare lang dien Vorst en zegene Hem en Zijn Huis!*

*In dit handboek vindt de goedgunstige lezer in de eerste plaats eene beschrijving van de melk, van hare samenstelling in eigenschappen. Dit gedeelte moest voorafgaan om de eenvoudige reden dat de fabrikant de grondstof moet kennen, waaruit hij zijn product zal vervaardigen.* [A-viii]

*Het daarop volgend gedeelte bevat eene lijst der gewassen, welke nadeelig werken op rund en schaaap, en eene korte beschrijving van sommige ziekten der koe, welke in meer onmiddelijk verband staan tot de melkafscheiding, om daardoor te komen tot de uitvoerige behandeling van de gebreken der melk; de fabrikant toch moet ook de afwijkingen kennen, welke bij zijne grondstof kunnen voorkomen.*

*Is hij met die kennis toegerust, dan eerst komt het kaasmaken aan de beurt; natuurlijk moeten begrippen over de vervaardiging in het algemeen voorafgaan aan de beschrijving der verschillende soorten van nederlandsche kaas. Die regel is getrouw in acht genomen en eerst in het laatste hoofdstuk wordt gehandeld over de gebreken der kaas.*

*Het hoofdbestuur der maatschappij heeft een willig oor geleend aan ons verzoek om eenige platen te mogen toevoegen aan het werk, dat oorspronkelijk zonder figuren ter beoordeeling werd ingezonden. Onder de afbeeldingen der werktuigen zal de boer zeker menige kennis ontmoeten, maar toch misschien ook enkele, van welke hij tot heden niet hoorde. De platen, welke hem een juist denkbeeld geven der schadelijke gewassen, mogten vooral niet gemist worden, evenmin die, welke hem de gebreken der kaas aanschouwelijk voorstellen. 't Moge waar zijn dat vele dier gebreken meer op het pakhuis van den handelaar dan in de kaaskamer van den landbouwer voorkomen, niet te weerspreken is het feit dat door dezen toch meestal de kiem wordt gelegd tot hun ontstaan.*

*De maatschappij vroeg eene verhandeling gegrond op wetenschap en ervaring; het wetenschappelijk gedeelte moest derhalve, en te regt, op den voorgrond komen. Aan dien eisch meenen wij getrouw voldaan te hebben, en toch durven wij beweren dat ook de minst ontwikkelde boer de regels, hier voor het maken van kaas gegeven, begrijpen zal en opvolgen kan.*

*Laat ons de groote diensten, welke de maatschappijen van landbouw aan ons vaderland bewezen hebben, dankbaar erkennen, maar handelen wij dan ook in haren geest en verwerpen wij het nieuwe niet omdat het nieuw is. Uit ingenomenheid met een bedrijf, waarmede het welzijn van alle klassen der maatschappij zoo naauw verbonden is, stelden wij te boek het beste, wat wetenschap en ervaring omtrent het maken van goede kaas, zulk een gewichtig onderdeel van des landbouwers bedrijf, aan de hand gegeven hebben; wij voegden er hier en daar onze bijzondere inzichten aan toe en gaven zoo een geheel dat wij hopen dat door velen, kan het zijn, door allen zal geraadpleegd worden.* [A-ix]

*Een woord van dank ten slotte aan de Hollandsche Maatschappij van Landbouw, die ons in staat stelde dit goede werk tot een gewenscht einde te brengen.*

EDAM, Julij 1876.

P. J. HOLLMAN.

[A-x]

## INHOUDSOPGAVE.

### Voorrede.

**Bladz. VII.**

### De melk, hare samenstelling en eigenschappen

**bladz. 1-21.**

Vorming der melk. Kleur, reuk en smaak der melk. Samenstelling der melk. Microscopisch onderzoek der melk. Omhullend membraan der vetkogeltjes. Soortelijke zwaarte der vetkogeltjes. Samenstelling der boter. Is het boterzuur reeds gevormd in het vet der melk voorhanden? Digtheid en eigenschappen der boter. Albuminaten of eiwitachtige lichamen in de melk. Caseïne of kaasstof. Digtheid en samenstelling der kaasstof. Bevat zij phosphorus? Het neerslaan der caseïne. Het vrijwillig afscheiden der kaasstof. Andere eigenschappen der caseïne; hare verhouding tegenover de lebbe en het stremmen. Hangt dit laatste af van een eigenaardig ferment? Ontstaat het door chymosine, of door pepsine? Wat is pepsine? Bereidingswijzen van deze zelfstandigheid. Eigenschappen der pepsine in Nederland verkrijgbaar. Meening van Dr. F. COHN omtrent het stremmen der melk; deze onderzoeker verwerpt de levende fermentplant of zymophiet. Duur van het stremmen. Verschil tusschen kaasstof door lebbe afgescheiden en die door zuren neergeslagen. Kan kaasstof versche melk stremmen? Stoffen uit de plantenwereld, welke melk stremmen. Vertraging van het stremmen; boterpoeder. Albumine of eiwit der melk. Ziger of kaas uit albumine daargesteld. Ureum of pissstof in de melk. Lecithine, hare samenstelling en ontleding. Samenstelling der melksuiker. Ontleding dezer stof; melkzuur ferment. Penicillium in de melk. Vorming van boterzuur. Het zuur worden der melk en de electriche

spanningen in den dampkring. Extractiefstoffen der melk. Zouten of inorganische zelfstandigheden der melk. [A-xi]  
Verhouding tusschen phosphorzuur en albuminaten. Gassoorten der melk. Parasieten van dit vocht. Colostrum  
of biest. Soortelijk gewigt der melk. Verschil tusschen melk van vleesch- en van grasetende dieren. Verhouding  
der bestanddeelen in de melk van verschillende dieren. Invloed der individualiteit. Invloed van het voedsel op  
de zamenstelling der melk. Verschil tusschen melk het eerst uit den uijer genomen en die, welke later volgt.

### **Schadelijke gewassen**

**bladz. 22-36.**

Nadeelige werking van narcotische en scherpe planten. Alphabetische lijst van de voornaamste der  
schadelijke gewassen. [Aconitum lycoctonum](#); [A. napellus](#); [A. neomontanum](#). [Aesculus hippocastanum](#). [Aethusa](#)  
[cynapium](#). [Alisma plantago](#). [Allium vineale](#). [Anemone nemorosa](#). [Artemisia absinthium](#). [Calendula arvensis](#).  
[Cicuta virosa](#). [Colchicum autumnale](#). [Conium maculatum](#). [Equisetum arvense](#); [E. palustre](#). [Euphorbia](#)  
[cyparissias](#); [E. esula](#); [E. gerardiana](#); [E. palustris](#). [Fagus sylvatica](#). [Hieracium pilosella](#). [Hydrocotyle vulgaris](#).  
[Myosotis palustris](#). [Narthecium ossifragum](#). [Oenanthe fistulosa](#). [Paris quadrifolia](#). [Pedicularis palustris](#).  
[Polygonum hydropiper](#). [Ranunculaceae](#). [Scleratum clavus](#). [Sium latifolium](#). [Taxus buccata](#). [Uredo rubigo](#).

### **Ongesteldheden der koe; enkele gebreken der melk**

**bladz. 37-57.**

Hyperaemie in het onderhuidscelweefsel van den uijer; kenteekenen dezer ongesteldheid. Hyperaemie van  
het dieper gelegen weefsel van den uijer; kenteekenen dezer ziekte. Beloop van beide ziektevormen.  
Behandeling der hyperaemie. Ontsteking van den uijer; kenteekenen dezer ziekte, de oorzaken van haar  
ontstaan, haar beloop en uitgangen. Chronische ontsteking; zij wordt meestal te laat herkend. Zamenstelling  
der melk van eene koe, lijdende aan slepende ontsteking van den uijer. Microscopisch onderzoek van zulke  
melk. Behandeling der ontsteking van den uijer. Mond- of klaauwzeer en pokken. Valsche pokken; apthae of  
spruw. Wratten van den uijer en hare zamenstelling. Hoe men wratten verwijdert. Beursgezwellen, cysten van  
den uijer. Sarcoma of vleeschgezwel. Kanker. Wonden van den uijer. Melksteenen. Nimmer falend teeken, dat  
den opmerkbaren melkboer bij tijds waarschuwt. Wat stoornissen in het spijsverteeringsorgaan der koe  
vermogen. Iets over verschillende eigenschappen van stoffen, welke dezelfde scheikundige zamenstelling  
hebben. Verschil tusschen diamant en potlood; tusschen terpentijn-, citroen- en bergamotolie. Toepassing op  
de zamenstelling van melk en kaas. Drie gevallen mogelijk bij stoornissen in het spijsverteeringsorgaan der  
koe. Stoornissen in de verrigtingen van andere organen. Geneeswijzen in zulke gevallen.

[A-xii]

### **Gebreken der melk**

**bladz. 57-89.**

Algemeene beschouwingen. Zure melk of het kazen der melk; oorzaken en geneesmiddel. Bittere melk;  
oorzaken en middel tot herstel. De rottende gisting der melk en de middelen tot herstel van dit gebrek. De  
slijmige melk; gebrekkige vorming der proteïnestof; herkenning en genezing. Oorzaken der roode melk;  
middelen ter voorkoming. De blaauwe melk. Waarnemingen van WIENERS te Gronau. Geneeswijze door dien  
waarnemer bekend gemaakt. Waarnemingen van den hoogleeraar HAUBNER. Kenteeken der ziekte. Tijd, waarop  
het gebrek meestal wordt waargenomen. Veranderingen aan welke de blaauwe melk onderhevig is. Stoffen,  
welke het blaauwworden der melk tegengaan. Besluiten, getrokken uit de waarnemingen van HAUBNER.  
Onderzoekingen van denzelfden schrijver, betrekking hebbende op het ferment van blaauwe melk. Is het  
ferment vlugtig? Hoe wordt het ontleed? Wat is het wezen van het ferment? Van welke voorwaarden hangt het  
wezen van het ferment af? Nader onderzoek naar het ontstaan van het ferment; drie verschillende wegen,  
waarop blaauwe melk ontstaat. Waarneming van SPINOLA. Raadgeving van ELTEN om het gebrek te bekampen.  
Schadelijke gevolgen, ontstaan na het gebruik van blaauwe melk. Onderzoekingen van DR. ERDMANN.  
Onderzoekingen van den hoogleeraar HALLIER. Mededeelingen van den hoogleeraar FURSTENBERG. Wordt de  
blaauwe kleur door anilineblauw veroorzaakt? Oorzaken volgens FURSTENBERG en middelen tot herstel.  
Berigten uit de westfaalsche landbouwcourant.

### **Het kaasmaken; algemeene begrippen**

**bladz. 89-107.**

Groot aantal soorten van kaas. Onmisbare voorwaarde om goede kaas te maken. Tweede eisch. Beschrijving  
van de kaaskamer. Het verwen, reinigen van vaten, tobben, enz. Het verwijderen van looistof uit eikenhouten  
vaten. Het stremmen der kaas; de lebbevloeiend. Beoordeeling van verschillende voorschriften. De zuivere  
pepsine of chymosine in pekkel opgelost is het beste stremsel. Kruisemunt belet het stremmen. Temperatuur  
der te stremmen melk; invloed van hooger en lageren warmtegraad. Nut van den thermometer. Invloed der  
warmte op reeds gestremde melk. Afzondering van wrongel en wei. Invloed dier handelwijze op de kaas. Het  
persen der kaas; krachtiger en zwakker drukking. Verband tusschen persen en rijp worden. Het kleuren der  
caseïne. Het zouten der kaas; verschillende wijzen van zouten en hare critiek. Invloed der vervloeiende  
zouten. Kenteekenen van zuiver keukenzout. Ontwikkeling van schimmel bij en na het zouten. Veranderingen  
welke de kaas bij het bewaren ondergaat. Die veranderingen staan in innig verband met de bereidingswijzen.  
Verklaring van het rijpworden der kaas. Onderzoekingen van WAGNER. Bijdragen van TROMMER. Vroegere  
meeningen. Tegenwoordig standpunt der wetenschap. Het rijpworden volgens F. COHN. Fermenten;  
zymophieten. Het vervloeiende der kaasstof. Reageert rijpe kaas alcalisch? Meeningen van PAYEN en OTTO.  
Aardige proef van TROMMER; het maken van leverbare kaas binnen den tijd van een uur.

[A-xiii]

### **Het maken van nederlandsche kaas**

**bladz. 108-159.**

#### **Magere kaas**

**bladz. 108-133.**

Het roomen der melk; engelsche methode; methoden van SWARTZ en DAKE. De zweedsche methode geeft 10  
proc. boter meer. Gunstig oordeel van WALLIS over deze methode. Hoe men in ons land afkoelt. Over het  
verwarmen der afgeroomde melk. Voordeelen bij het aanwenden van stoom. Geschiktste temperatuur voor het  
stremmen. Kleine berekening waardoor men het verwarmen gemakkelijker maakt. Handgrepen bij het mengen  
van melk en lebbevloeiend. Duur van het stremmen. Verdere opmerkingen. Het doorhalen of snijden van het  
runsel. Aanwenden van messen bij deze bewerking. Moeijelikheden, welke een rond vat bij het doorhalen  
oplevert. Verwarmen der caseïne na het snijden. Berekening van den geschiktsten warmtegraad. Hoe men de  
kaas kort en minder taai zal maken. Het afgieten der wei. De wringtobbe. Het kruimelen; nadeelen aan de  
oude methode verbonden; voordeelen van den wrongelmolen. Het zouten. Het vervangen van een gering  
gedeelte zout door salmiac. Het voegen van ammonia bij de wrongel. Iets over de hoeveelheid van het te  
beziggen zout. Het mengen met specerij en het vormen. Beschrijving der specerijen. Voorslag om dat mengen  
met een werktuig te verrigten. Het persen. Eischen, waaraan eene goede pers voldoen moet. Welke is de meest  
geschikte drukkracht? Proeven van MOSER en ROTH. De persen met schroeven zijn in het algemeen af te keuren.  
Gunstige uitzondering. Beschrijving der pers van DRAY. Regelen voor het persen der kaas. Het merken der  
kaas. De zakpers is overbodig. Grootte der kazen. Geschikte vorm der kazen in Amerika. Voordeelen van dien  
vorm voor verzender en winkelier. Het zouten van gevormde kaas. De duur van dat zouten onzeker. Verdere  
behandeling en het kleuren der kaas. Beschrijving van het orlean. Plantenkaas der chinezen.

[A-xiv]

### **Het maken van vette kaas**

**bladz. 133-159.**

Een woord over het nut van coöperatieve vereenigingen en van kaasfabrieken. Het maken der kaas in de fabriek te Derbyshire. Het verwarmen der melk; het stremmen; het doorhalen of snijden. Beschrijving van het apparaat van KEEVIL; het geeft 5 tot 10 proc. meer kaas. Afstand der messen in het doorhaal- of snijapparaat. Het verwarmen van wei en wrongel; het afgieten der wei. In hoeverre de wei zuur mag of moet wezen. Het zouten der wrongel. Voordeelen van de hulp van een werktuig voor het zouten. Tijd van zouten. Hoeveelheid zout. Het persen der kaas. De engelschen bezigen zware drukkingen. Verdere bewerking na het persen. Hollandsche methode voor vette kaas. Mag men de melk afroomen? Het vervoer der melk; het zeven en de bepaling van haren warmtegraad. Het stremmen en kleuren van het runsel. Het doorhalen of snijden der wrongel. Kleine voorzorgen hierbij in acht te nemen. Verwijdering der wei en beschrijving van enkele handgrepen. Onderscheid tusschen goudsche en edammer kazen. Bereiding van goudsche kaas. Het zouten voor het vormen. Het vormen en persen der kaas. Met welke kracht moet de kaas gedrukt worden? Verdere bewerkingen; het droogen en rijp maken. Het kleuren der kaas. Het zouten na het vormen of de oudere methode. Bereiding van noordhollandsche kaas. Het kruimelen of fijn maken der wrongel. Warmtegraad. Het verwijderen der meeste weideelen. Het vormen der kaas. Portel. Het zouten voor het vormen. Het doeken der kazen. Porseleinen kaaszetters. Het persen der kaas en het nut van eene juiste bepaling der drukkracht. Factoren, welke hierbij in rekening moeten komen. Het zouten na het vormen; met zoutkristallen; met pekel. Critiek dezer methode. Het verwarmen der zoutkist. Het keeren of wenden der kazen op de kaasplanken. Verdere bewerking der wei; het karnen der boter. [A-xv]

### **Gebreken der kaas**

**bladz. 159-193.**

Voorwaarden van welker vervulling het maken van goede kaas afhangt. Gezonde melk eene eerste eisch; zij kan alleen verkregen worden van gezonde koeijen. Momenten, welke de koe ongesteld maken. Gebrekkige ventilatie op de stallen; slecht drinkwater. Het verkeerde van putten in de stallen. Zelfs metselwerk is niet ondoordringbaar voor nadeelige gassoorten. Proef, waardoor men zich van die waarheid overtuigen kan. Andere oorzaken. Het broeijen en gisten van het hooi. Invloed van regen en zonneschijn, van goed en slecht weder. Invloed van den dampkring op de melk; electriche spanningen. Het bedrijf van den boer minder gemakkelijk dan velen meenen; hij moet eenige begrippen hebben van scheikunde, van kruidkunde, moet zelfs boeken lezen over de ziekten van het vee. Het blaauwworden der kaas; oorsprong der kleurstof; ongesteldheid der koe; verschijnselen van blaauwworden; hoe men dit gebrek te boven komt. Planten, welke het blaauwworden te voorschijn kunnen roepen. Gele en roode melk; haar ontstaan uit het gebruik van sommige planten verklaard. De knijpers; herkenning van dit gebrek; enkele en dubbele, horizontale en transversale knijpers. Blinde knijper; rot der kaas. Gevallen waarin de herkenning twijfelachtig is. Tijden van het jaar, waarop knijpers bij voorkeur worden waargenomen. Verklaring. Andere oorzaken van knijpers. Een specifiek middel tegen knijpers bestaat niet en kan niet bestaan. Empirische middelen. Het kwaadaardig breken of zoogenaamd kruindraaijen; oorzaken. De rijzers of drijvers, ook mutsenbollen genaamd, in Zuid-Holland heft of bollekaas geheten. De naaste oorzaak van dit gebrek eene gisting. Een enkel woord over de theorie der gisting. Oorzaken van dit gebrek. Middel om het te voorkomen; ander middel: de aanwending van salicylzuur. Dit zuur voorkomt welligt ook de vorming van blaauwe kaas. Regelen voor de behandeling van rijzers; empirische middelen. Goore kaas, rimpelkorst of oude wijven. Oorzaken van het gebrek. Middelen om het te voorkomen. Scheimelk. Gebreken der kaas, door de wijze van bereiden ontstaan. De melk was bij het stremmen te warm of te koud. Te weinig, te veel stremsel. Het te haastig doorhalen of snijden van de wrongel. Te veel weideelen in de kaas; omzetting der melksuiker. Pruttelgaatjes of pissertjes. Sprongetjes in den bodem door het gebrekkig keeren en opbreken van de wrongel. Gebreken ontstaan door oude, misvormde werktuigen; doekkreuken. Gebreken door gebrekkig persen ontstaan. Het kleven van den kaasdoek aan het runsel. Gebreken door de oude methode van zouten te voorschijn geroepen; te veel, te weinig zout. Platbodemde kazen; het smarten der kazen. Onzuiver annatto. Gebreken in het pakhuis. De pokken. Oorzaak van dit gebrek. Hoe men het bestrijdt. De kanker der kaas, toe te schrijven aan schimmelvorming. Verwoestingen welke de kankerschimmel aanrigt. Dit gebrek neemt meestal op de korst zijn oorsprong. Voorschriften om het te voorkomen. In zeldzame gevallen is de kiem der schimmels in de melk voorhanden; zekere wijze om haar te vernietigen. Hoe men het gebrek in de pakhuisen bestrijdt. De kaasmijt; beschrijving van het dier. Voorbeeld om aan te toonen hoe taai het leven is bij de lagere diersoorten. Verschillende middelen om de kaasmijt te verdrijven. De kaasmade; zij behoort tot de gekorvene dieren. Gedaanteverwisseling dezer diertjes. In welke soorten van kaas de made het meest voorkomt. Beschrijving van het wormgebrek. Middelen om dit gebrek te voorkomen. Hoe te handelen wanneer het eenmaal in de kaas aanwezig is. Insecten-doodende eigenschappen van sommige planten. Het doden der made door gebrek aan geschikte lucht. Giftige kaas. Het kleuren der kaas door tournesol. [A-xvi]

### **Beschrijving der photogrammen**

**bladz. 193-195.**

Blaauwe kaas in doorsnede en op de korst gezien. Afbeeldingen van schrale hooikaas uit lestjes vervaardigd. Rijzers. Biestkaas. Schapenkaas. Rimpelkorst. Bruinbrak. Oudemelkshooikaas, welke te weinig zout heeft opgenomen. Kankerige biestkaas. Pokken. Knijperkaas.

### **Errata; bericht aan den binder**

**bladz. 196.**

## **EERSTE NAAMLIJST VAN INTEEKENAREN**

OP

HOLLMANS HANDBOEK VOOR DEN KAASMAKER

**IN NEDERLAND.**

ZIJNE MAJESTEIT KONING WILLEM III, 2 Ex.

ZIJNE KONINKLIJKE HOOGHEID PRINS ALEXANDER DER NEDERLANDEN, 1 Ex.

ZIJNE KONINKLIJKE HOOGHEID PRINS FREDERIK DER NEDERLANDEN, 16 Ex.

ZIJNE KONINKLIJKE HOOGHEID PRINS HENDRIK DER NEDERLANDEN, 2 Ex.

Adriani, (A. H.) Boekhandelaar te Leiden.  
Altorffer, (J. C. en W.) Boekhandelaars te Middelburg, 5 Ex.  
Amersfoordt, (Mr. J. P.) Grondeigenaar te Haarlemmermeer.  
Andriessen, (J.) Boekhandelaar te 's Gravenhage.

[B-ii]

Bakker, (C.) Landman te Haarlemmermeer.  
Bakker, (J.) Landman, Directeur der Kaasfabriek te Wieringerwaard.  
Bark Jzn., (Maarten) Landbouwer te Middellie.  
Bark Dzn., (Jan) Landbouwer te Middellie.  
Bark, (Pieter) Landbouwer te Warder.  
Bark, (Jb.) Landbouwer te Middellie.  
Bazendijk, (P. M.) Boekhandelaar te Rotterdam, 2 Ex.  
Berg, (G. van den) Boekhandelaar te Haarlem.  
Beunder, (P.) Landbouwer te Middellie.  
Blom, (H. C.) Boekhandelaar te Utrecht, 2 Ex.  
Boer, (C. de) Veehouder te Assendelft.  
Boer, (K. de) Landman te Monnikendam.  
Boldingh Hz., (C.) Boekhandelaar te Hoorn.  
Bolt, (J.) Landman te Hoogemeeden.  
Boon, (J. P.) Logementhouder te Purmerende.  
Borch, genaamd van Rouwenoort (F. W. Baron van der) te Zevenbergen.  
Borski, (W.) Grondeigenaar te Overveen.  
Bos, (P.) Secretaris van de afdeling Zoetermeer der Hollandsche Maatschappij van Landbouw.  
Bredius, (Mr. J.) Grondeigenaar te Woerden.  
Brinkman, (A.) Boekhandelaar te Gouda.  
Broese & C<sup>o</sup>., Boekhandelaars te Breda.  
Bruin, (P.) Landbouwer te Edam.  
Buys Dz., (D.) te Bergschenhoek.

Centen, (D. B.) Boekhandelaar te Amsterdam.  
Clercq, (C. E. de) Directeur der Haarlemsche Bankvereeniging te Haarlem.  
Conijn, (P.) Veehouder te Edam.  
Corten, (F. R.) Landbouwleeraar te Maastricht.

[B-iii]

Dieren, (A. F. G. van) Boekhandelaar te Grave.  
Dik, (S.) Veehouder te Krommeniehorn.  
Dogterom, (Cs.) Landman te Stolwijk.  
Doorman, (Erven) Boekhandelaars te 's Gravenhage.  
Dyserinck, (A. L.) Grondeigenaar te Haarlem.

Eberlen, (J. C.) Landeigenaar te Beemster.  
Ebert, (Gebr.) Boekhandelaars te Amsterdam.  
Eegdeman, (G.) Landman te Bergambacht.

Foor, (W.) Boekhandelaar te Krommenie, 15 Ex.

Geerts, (P.) Boekhandelaar te Hoorn.  
Gelderen, (P. van) Veehouder te Krommeniehorn.  
Graaf Kz., (J. van der) Landman te Lekkerkerk.  
Greven, (J.) Boekhandelaar te Utrecht.  
Grin, (C.) Landman te St. Maarten.  
Groneman, (J. L. T.) Landman te Wieringerwaard.  
Groot, (Wed. S. Pz.) Landman te Middellie.

Haentjens Dekker, (R. W.) Burgemeester te Oudewater, 2 Ex.  
Haersolte, (Mr. C. W. A. van) Grondeigenaar te Zwolle, 2 Ex.  
Hagenhoek, (Jan) Landbouwer te Middellie.  
Half, (G.) Boekhandelaar te Nieuwe-Niedorp.  
Hanedoos, Landeigenaar te Haarlemmermeer.  
Heineken & Zonen, (Wed. A. G.) Kooplieden te Amsterdam.  
Heteren, (J. H. en G. van) Boekhandelaars te Amsterdam.  
Heijloo, (P.) Landman te Wijde-Wormer.  
Hoeufft van Velzen, (Jhr. Mr. H.) Voorzitter van de Afdeling Amsterdam der Hollandsche  
Maatschappij van Landbouw.  
Hoeven, (J. van der) Boekhandelaar te Rotterdam.  
Honigh, (J. J.) Boekhandelaar te Schagerbrug, 2 Ex.  
Hovenier, (J. E.) Landman te Purmer.  
Hooft, (G. B. 't) Boekhandelaar te Rotterdam.  
Hoogenboom, (M.) Grondeigenaar te Noordwelle.

[B-iv]

Idema, (K. H.) Boekhandelaar te Medemblik, 2 Ex.

Jong, (D. de) Landbouwer te Middellie.  
Jong, (C. de) Landbouwer te Middellie.

Jong, (W. de) Directeur der Model-Boerderij te Winkel.  
Jongejans, (T.) Veehouder te Assendelft,  
Jongejans, (K. Gz.) Veehouder te Assendelft.  
Jongkindt Coninck, (C. J. M.) Directeur van de Rijks-Landbouwschool te Wageningen.

Kelderman, (J.) Landman te Monnikendam.  
Kerbert, (A.) Fabrikant van Annatto te Haarlem.  
Kernkamp, (Gebr.) Grondeigenaars te Edam.  
Klaver, (C.) Landman te Beemster.  
Klaj, (K.) Landbouwer te Mijdrecht.  
Klerk Gzn., (J.) Landman te Beemster.  
Kleijn, (F.) Veehouder te Assendelft.  
Kleijne, (P. Jbz.) Veehouder te Assendelft.  
Koel, (C.) Veehouder te Krommeniedijk.  
Koenen, (Mr. D. A.) Grondeigenaar te Amsterdam.  
Koning, (A. C.) Landman te Beemster.  
Kool, (P. P.) Boekhandelaar te Weesp, 7 Ex.  
Koomen Hz., (J.) Landman te Winkel.  
Kooijker, (C.) Boekhandelaar te Leiden.  
Kooijman, (Wed. P.) Veehoudster te Assendelft.  
Korthals, (J. J.) Landeigenaar te Schooten.  
Kramps, (F. A.) Boekhandelaar te Hoorn, 7 Ex.

[B-v]

Laan, (D.) Landbouwer aan de Klem te Middellie.  
Laming & Zonen, (J.) Kooplieden te Rotterdam.  
Land Ezn., (A.) Boekhandelaar te Harlingen.  
Landré en Glinderman, Fabrikanten van Landbouwwerktuigen te Amsterdam.  
Leeuwen en C<sup>o</sup>., (van) Boekhandelaars te Woerden, 4 Ex.  
Leyding, (Jb.) Veehouder te Edam.

Maatschappij van Landbouw, (Hollandsche) Afdeeling Lekkerkerk.  
Maatschappij van Landbouw, (Zeeuwsche) Afdeeling Walcheren, 5 Ex.  
Maatschappij van Landbouw, (Hollandsche) Afdeeling Woerden en omstreken te Woerden, 2 Ex.  
Man Cz., (Jan) Landman te Beemster.  
Molenaar, (C. M.) Boekhandelaar te Monnikendam, 3 Ex.  
München & Rookmaaker (von) Boekhandelaars te Haarlem, 2 Ex.

Nes Dzn., (G.) Grondeigenaar te Twisk.  
No  LZ., (C.) Boekhandelaar te Leeuwarden.  
Noordendorp, (J.) Boekhandelaar te Amsterdam, 3 Ex.  
Nooten, (S. & W. N. van) Boekhandelaars te Schoonhoven, 8 Ex.  
Nottelman, (Jb.) Landbouwer te Middellie.

Ochtman & Zoon, (S.) Boekhandelaars te Zierikzee.  
Oonk, (A. van Nieuwbeert) Boekhandelaar te Elburg.  
Ophorst, (A.) Boekhandelaar te Wageningen, 2 Ex.  
Os, (H. van) Boekhandelaar te Schagerbrug, 15 Ex.

Plas Pzn. (Jan) Landbouwer te Middellie.  
Plas Pzn. (P.) Landbouwer te Middellie.  
Pompe, (W.) Grondeigenaar te Dorenspijk.  
Post, (L. G.) Boekhandelaar te Purmerende, 7 Ex.  
Postma, (O.) Landbouwer te Cornwerd.  
Prins, (F. J.) Secretaris van de afdeeling Voorburg der Hollandsche Maatschappij van Landbouw.

[B-vi]

Reede, (W. C. H. van), firma Hart van Reede, Boter- & Kaashandelaars te Rotterdam.  
Rol, (S.) Veearts te Krommeniedijk.  
Rooij, (Wed. J. de) Boekhandelaressen te Delft.  
Rijckevorsel, (Jhr. A. J. A. van) Grondeigenaar te 's Gravenhage.  
Rijks-Landbouwschool (De) te Wageningen.  
Rijks-Veeartsenijschool te Utrecht.  
Rijpost, (C.) Landman te Dirkshorn.

Scholte, (G.) Landman te Hoorn.  
Scholtens & Zoon, Boekhandelaars te Groningen.  
Schoninga, (H.) Grondeigenaar te Purmerende.  
Schouten, (A. C.) Grondeigenaar te Woerden.  
Schouten, (B.) Landman te Anna-Paulowna.  
Schr der, (J. C.) Boekhandelaar te Amsterdam.  
Schuitemaker, (J. D.) Boekhandelaar te Purmerende, 15 Ex.  
Seijffardt's Boekhandel te Amsterdam.  
Sickesz, (Mr. C. J.) Grondeigenaar te Lochem (Huize de Cloese.)  
Sirks (A.) firma J. Sirks & Zn., Boter- en Kaashandelaars te Rotterdam.  
Sligcher, (Leonard) Koopman te Monnikendam.  
Sligcher, (P.) Koopman te Monnikendam.  
Sluis, (W.) Landman te Beemster.

Smit, (J. W. A.) Kaashandelaar te Amsterdam.  
Snel, (A. Chr.) Secretaris van de Afdeeling Moordrecht der Hollandsche Maatschappij van Landbouw. [B-viii]  
Snoek, (W. A.) Landman te Beemster.  
Stadt Jr., (A. van de) Boekhandelaar te Hoofddorp, Haarlemmermeer.  
Stammes, (J.) Landman in de Wieringerwaard.  
Stelling, (C.) Landman te Berkhout.  
Stemler, (C. F.) Boekhandelaar te Amsterdam.  
Stolp, (W.) Veehouder te Assendelft.  
Streefland, (J.) Landman te Streefkerk.  
Stuijt Jz., (J.) Landman te Beemster.

Teer, (Corn.) Boekhandelaar te Edam, 2 Ex.  
Terveen & Zoon, (J. G. van) Boekhandelaar te Utrecht.  
Thieme's Boekhandel te Zutphen.  
Tuijn, (W. Jzn.) Grondeigenaar te Edam.

Vas Visser, (G.) te Doorn.  
Veefkind, (H.) Landman te Leiden.  
Veenstra Jz., (S.) Boekhandelaar te Leeuwarden, 2 Ex.  
Veer Kzn., (P. van 't) Veehouder te Assendelft.  
Verdoold, (Jb.) Landman te Stolwijk.  
Vermande Zonen, Boekhandelaars te Hoorn, 2 Ex.  
Verschuer, (B. A. Baron van) Grondeigenaar te 's Gravenhage.  
Virulij, (Mr. J. D.) Grondeigenaar, Huize Belvédère bij Voorburg.  
Visser, (P. Jzn.) Landbouwer te Warder.  
Visser, (S. J.) Landman te Uitgeest.  
Vlamingh Kiebert, (F. J.) Landman te Mijdrecht.  
Vliet, (Mr. W. van der) Voorzitter van de Hollandsche Maatschappij van Landbouw te Amsterdam.  
Vooren, (P. van der) Apotheker te Purmerende.  
Vos van Steenwijk, (Mr. J. W. J. de) Grondeigenaar te Zwolle, 2 Ex. [B-viii]  
Vreugt, (L. A. de) Landman te Stolwijk.  
Vries, (W. de) Landman te Broek in Waterland.

Wester, (P.) Landbouwer te Warder.  
Wilde, (Dr. P. de) Grondeigenaar te Gouda.  
Winkel, (K.) Landman te Sybecarspel.  
Worp, (Mijndert) Landbouwer te Middellie.  
Wijnen, (P. van) Landman te Stolwijk.

Ijff, (M.) Veehouder te Assendelft.

Zaanen, (Jan van) Landbouwer te Warder.  
Zwart, (J. de) Landman te Moordrecht.  
Zijp Kzn., (J.) Grondeigenaar, Secretaris van „Hollandsch Noorderkwartier” te Abbekerk.

Bij de laatste helft van dit werk volgt de tweede en laatste Naamlijst van Inteekenaren, waarvan de opgave nog wordt ingewacht tot 1 April, alsmede aanwijzing van mogelijke misstellingen in de bovenstaande, ter verbetering.

JAN SCHUITEMAKER & Co.

[C-i]

## **TWEDE NAAMLIJST VAN INTEEKENAREN**

Baas Cz., (Klaas) Landman in de Purmer.  
Bakker, (R.) Landman in de Purmer.  
Balen Blanken, (van) Geneesheer te Benningbroek.  
Beets, (Pieter) Landman te Middellie.  
Boer, (K. Cz. de) Veehouder te Krommenie.  
Boer Wz., (Simon de) Landman te Edam.  
Boer Wz., (Jan de) Landeigenaar te Edam.  
Bom, (W. G.) Kaashandelaar te Amsterdam.  
Bom, (H. G.) Boekhandelaar te Amsterdam.  
Braat, (H.) Grondeigenaar te Koudekerk a/d Rijn.  
Buis, (Sijmen) Landman te Edam.

Commandeur, (K. A.) Landman te Wognum.

Delalande, (A.) Directeur de l'industrie laitière à Paris.



Dik, (Corn.) Landman te Hoogedijk, gem. Monnikendam.  
Donker, (C.) Notaris te Benningbroek.  
Donker, (D.) Landman te Purmer.

Edel, (W. F.) Landman te Wognum.  
Egmond, (A.) Boekhandelaar te Enkhuizen.

Faber, (Mr. J. G. A.) Landeigenaar te Amsterdam.

Godfriedt, (H.) Landman te Twisk.  
Goede Cz., (A. de) Landman in de Purmer.  
Goltstein, (Mr. W. baron van) Grondeigenaar te 's Gravenhage.  
Groot Jbzn., (A.) Grondeigenaar te Spanbroek.  
Groot Jz., (Jacob) Landman te Axwijk.  
Groot Pz., (Jan) Landman in de Purmer.  
Groot, (Corn.) Landman in de Purmer.

[C-ii]

Haarselhorst (J. A.) Landeigenaar te Obdam.  
Haringhuizen, (C.) Landbouwer te Oosterleek gem. Wijdenes.  
Heteren & Zn., (J. H. van) Boekhandelaars te Amsterdam.  
Heijnis, (Jan) Landman in de Purmer.  
Hilarides, (Joh. L.) Landbouwer te Pingjum.  
Hoek, (Gebr. van der) Boekhandelaars te Leijden.  
Hoekmeijer, (Wed. H.) Boekhandel te Winkel.  
Hoogeschool, (Kabinet van Landbouw der) te Leijden.  
Horneer, (H.) Boekhandelaar te Gorinchem.  
Houtman Klz., (Bouke) Landman te Edam.  
Huffel, (A. J. van) Boekhandelaar te Utrecht.  
Huijgens, (I. H. M.) Landman te Sybecarspel.

Jong, (W. de) Bedrijfsboer aan de Modelboerderij te Winkel.  
Jong Jz., (Cornelis de) Landman in de Purmer.  
Jong, (J. de) Veehouder te Abbekerk.  
Jong Hermanides, (A. de) Landman te Spanbroek.

Kieftenburg Jr., (J.) Veehouder te Wognum.  
Kingma Hzn., (M.) Landeigenaar te Makkum.  
Kloker, (Cornelis) Landman in de Purmer.  
Klomp, (Mr.) Landman in de Zet, gem. Monnikendam.  
Knip, (Kasper) Landman te Edam.  
Koller, (Adr.) Boekhandelaar te Rotterdam.  
Kuijper Planteydt, (D.) Veehouder te Uitgeest.

Laag Bz., (A. J. van der) Landman in de Purmer.  
Laan Pz., (Jan) Landman te Axwijk.  
Land Czn., (A.) Boekhandelaar te Gorinchem.  
Leuwenkamp, (Pr.) Landman te Hoogedijk, gem. Monnikendam.  
Loder, N. te Winkel.  
Loon, (Jan van) Landeigenaar te Haarlemmerliede.  
Loos, (K.) Boekhandelaar te Rotterdam, 2 Ex.

Maatschappij van Landbouw, (Hollandsche) Afdeeling Weespercarspel.  
Maatschappij van Landbouw, (Hollandsche) Afdeeling Waard en Groet.  
Maatschappij van Landbouw, (Hollandsche) Afd. Wognum, Nibbixwoud en Omstreken.  
Maatschappij van Landbouw, (Hollandsche) Afd. Opmeer en Omstreken.  
Mus Dz., (D.) Landman te Edam.  
Mehrengs, (J.) Landeigenaar in de Beemster.  
Middelbeek, (Pr.) Landman in de Zet, gem. Monnikendam.  
Munnikhuis, (D.) Landeigenaar te Purmerende.

[C-iii]

Nering Bögel, (L.) Grondeigenaar op den Huize Princepaal te Mil.  
Noe Lzn, (C.) Boekhandelaar te Leeuwarden.  
Nooij, (Gerrit) Landman te Edam.

Offenberg & Co., (F. J. J.) Handelaars in kaas te Rotterdam.  
Ohmstede, (V. S.) Fabrikant te Purmerende.  
Olij, (Izak) Landman in de Purmer.

Petit, (Louis D.) Boekhandelaar te Amsterdam.  
Plas Pz., (Jan) Landman te Middellie.  
Plas Kz., (Jan) Landman te Axwijk.  
Plas Az., (P.) Landman te Edam.  
Pool, (R. J.) Landman te Aartswoud.  
Post, (L. G.) Boekhandelaar te Purmerende.

Rezelman, (H.) Landeigenaar te Winkel.

Rezelman, (R.) Landeigenaar te Winkel.  
Robart, (M.) te Delft.  
Rogge, (I.J.) Boekhandelaar te Amsterdam.  
Ruiter, (T. A.) Landeigenaar te Weespercarospel.

Schermer, (C.) Landman te Hauwert.  
Schuitemaker, (J. D.) Boekhandelaar te Purmerende.  
Seijlmans, (I. J. & A.) Makelaars te Amsterdam.  
Sieuwerts, (S. F.) Landeigenaar te Amsterdam.  
Slooves Jr., (A.) Landeigenaar te Winkel.  
Slooves Jzn., (A.) Landeigenaar te Winkel.  
Stadegaart, (A.) Landman in de Purmer.  
Stavan Utrecht, (B.) Landman in de Zet, gem. Monnikendam.  
Stolp, (M.) Veehouder te Assendelft.  
Struijk, (G.) Koopman te Enkhuizen.

[C-iv]

Teengs, (A. N.) Landman in de Purmer.  
Timmer, (F.) Hoofdonderwijzer in de Haarlemmermeer.  
Tool, (D.) Aannemer te Hoorn.  
Tool, (J.) Aannemer te Wognum.  
Tuenenbroek & Co., (P. J. van) Kooplieden in kaas te Amsterdam.  
Tuinzing & Zn., (Wed.) Boekhandelaars te Rotterdam.  
Tuijn, (Pieter) Landman te Middelie.  
Tuijn, (W. Jzn.) Grondeigenaar te Edam, 2 Ex.  
Twisk, (Gerrit van) Landman in de Purmer.

Uitenhuis Cz., (Jan) Landman te Edam.

Veltstra, (Korn.) Landeigenaar te Mantgum.  
Vink Pz., (Jan) Landman in de Purmer.  
Visser, (S. J.) Fabrikant van kaasstremsel en verbeterd annatto te Uitgeest.  
Voorspuij Gzn., (H.) Kaashandelaar te Groot-Ammers.  
Voorwinden, (A.) Landbouwer te Schiebroek.  
Vries, (Evert de) Landman te Axwijk.

Waal Klz., (Willem de) Landman in de Purmer.  
Wijsman & Zn., (H. J.) Kooplieden in kaas in Amsterdam, 2 Ex.

Zaan, (Pieter) Landman in de Purmer.  
Zijp Az., (A.) Landman te Lambertschaag, gem. Abbekerk.  
Zijp Hzn., (C.) Grondeigenaar te Twisk.

---

Op deze lijst komen de namen, die in de Eerste lijst foutief waren, opnieuw voor.



[1]

## De melk, hare samenstelling en eigenschappen.

De melk wordt gevormd in de borstklieren der zoogdieren; zij dient in de natuur als voedsel voor het pas geboren dier, maar wordt ook op mechanische wijze—het melken—door den mensch verzameld, die gewoon is haar als voedsel te gebruiken, nu eens in haren oorspronkelijken toestand, dan weder als boter, kaas of melksuiker.

De melk ontstaat in den uier door een woekeringsproces der cellen van het klierweefsel. De nieuwgevormde cellen ontaarden weldra; zij vervloeijen en worden in dezen vorm—als melk—naar de groote vaten der klieren gedreven en daar een tijd lang opgehouden om voor nieuwe celgeneratiën plaats te maken. De bloedstroom, die in den uier zeer actief is, geeft door endosmose de stoffen om telkens nieuwe cellen te vormen. Eindelijk wordt de melk, in de melkgangen of vaten des uiers opgezameld, bij het zuigen der jongen of bij het melken naar buiten gebracht. D. FURSTENBURG behandelt deze zaak zeer uitvoerig in zijn hooggeschat werk: „die Milchdrüsen der Kuh, ihre Anatomie, Physiologie und Pathologie“; Leipzig 1868.

In den verschen toestand is de melk van verschillende dieren eene witte vloeistof, welke nu eens geelachtig, dan weder blaauwer is, van eigenaardigen reuk en zoeten aangename smaak.

De normale bestanddeelen der melk zijn bij alle dieren dezelfde; de hoeveelheden en de concentratie alleen zijn aan wisseling onderhevig. Die bestanddeelen zijn: water, vetten, albuminaten, lecithine, melksuiker, extractiefstoffen, waaronder kleur- en reukstoffen, zouten en gassoorten, zoals koolzuur, zuurstof en stikstof. [2]

Bij het microscopisch onderzoek bevindt men dat de melk eene kleurlooze vloeistof is, waarin, even als in eene zaadmelk—emulsie—, vetkogeltjes, zoogenaamde melkkogeltjes zweven. Deze kogeltjes kaatsen het licht onregelmatig terug en zijn de oorzaak van de witte kleur der melk; de grootste hebben een diameter van 0,025 m. m.

Het is niet uitgemaakt of deze kogeltjes met een eigen vlies—membraan—omkleed zijn, dan wel of zij geheel vrij in de vloeistof zweven.

Voor het omhullend membraan spreken: dat de vetdruppeltjes bij aanhoudend verwarmen der melk zich niet gemakkelijk tot grootere druppels vereenigen; dat men door regtstreeksche behandeling met aether het vet niet dan moeilijk en onvolkomen kan afzonderen, terwijl dit door toevoeging van een alcali, dat de membranen oplost, gemakkelijk plaats grijpt; dat melk, op een stukje glas gedroogd en later met aether uitgetrokken, onder het microscoop duidelijk den vorm der druppels te kennen geeft.

Tegen het omhullend membraan spreken: dat men vet door schudden met water en eiwit of alcalisch reagerende zouten zoo in het vocht kan verdeelen dat eene melkachtige emulsie ontstaat; dit geschiedt het best bij den warmtegraad van het dierlijk ligchaam. Bij de vorming van de melk is het ontstaan van eigen membranen physiologisch niet te verklaren. Niets staat ons in den weg om aan te nemen dat de afzonderlijke vetdruppels door moleculaire aantrekking eene teedere laag van eiwitachtige zelfstandigheid op hunne oppervlakte verdigten: hierdoor worden de genoemde verschijnselen volledig verklaard.

De vetdruppeltjes zijn specifiek ligter dan het vocht, waarin zij zweven; geen wonder derhalve dat zij zich, bij het staan der melk, naar de oppervlakte begeven. Hierin had men een zeker middel om het vet—de boter—van de overige bestanddeelen te scheiden, ware het niet dat in de vloeistof veranderingen plaats grijpen, welke het opstijgen der vetkogeltjes weldra verhinderen; men moet dus naar andere middelen omzien om de boter af te scheiden. [3]

Het botervet—de boter—is eene zeer zamengestelde vetstof; men vindt in haar: oleine, butyrine, capronine, capryline, caprine, myristine, palmitine, stearine en lecithine. Deze stoffen zijn glyceriden van de zuren met overeenkomstige namen, waarvan eenige, zooals het boter-, capron-, capryl- en caprinezuur, vlugtig zijn, andere, zooals het myristine-, palmitine- en stearinezuur, in vasten toestand voorkomen.

Is het boterzuur reeds gevormd in het vet der melk voorhanden? Prof. KÜHNE heeft in zijn leerboek der physiologische chemie het bederven der boter vooral daaraan toegeschreven, dat men de gewoonte heeft om uit niet meer geheel versch zijnde room of melk boter te bereiden, waardoor bij de niet volkomen uitwassching der boter de aanwezig blijvende caseïne, die als ferment werkt, de aanleiding tot de vorming der genoemde vluchtige zuren zoude zijn; en tot bewijs voor deze stelling geeft prof. KÜHNE later op, dat door hem uit melkvet, bereid door behandeling van verse melk met natronloog en aether, na verzeeping en ontleding der zeep, geen boterzuur verkregen werd, maar wel een destillaat van een aangenamen, zoeten reuk, gelijk aan dien van verse melk.

Volgens deze zienswijze zou boter, bereid uit verse melk, nog geen vluchtige vetzuren kunnen bevatten.

Door het in den handel gebragte en door den heer HOORN onderzochte boterpoeder (bicarbonas natricus), hetgeen wordt aanbevolen om boter uit verse melk te bereiden, vond deze onderzoeker aanleiding om na te gaan, of inderdaad boter uit verse melk vervaardigd, bij de behandeling zoo even opgegeven, geen boterzuur enz. leverde. [4]

Te dien einde liet ik, zegt hij, tien liters verse melk, onder bijvoeging van de voldoende hoeveelheid bicarbonas natricus, door een bekwaam werkman karnen; de bewerking was in vijftig minuten afgelopen en leverde 220 grm. goede boter. Deze werd nu op de wijze door prof. KÜHNE aangegeven behandeld. Bij de destillatie verkreeg ik een zuur reagerend vocht, dat, ofschoon niet volkomen, toch den onaangenamen reuk van boter- en valeriaanzuur bezat, en alzoo geen twijfel overliet omtrent de aanwezigheid van vluchtige vetzuren.

Eene volgende proef door mij genomen, om melk eenige uren na de secretie te behandelen met natronloog en aether enz., leverde als resultaat dezelfde uitkomst, als ik bij de behandeling van boter, uit verse melk bereid, verkregen had.

Om nu nog te weten of misschien de dampkringslucht, waaraan de melk tusschen de secretie en de behandeling met natronloog enz. was blootgesteld, van invloed op de vorming van vluchtige vetzuren kon zijn, werden in eene flesch, welke natronloog en aether bevatte, 200 c. c. melk gemolken, daarna de flesch onmiddellijk gesloten en geschud, de aetherlaag na rust afgescheiden, verdampt, en het overgeblevene onmiddellijk met natronloog verzeep, enz.

Het resultaat was nagenoeg even als bij de vorige proeven. Ik verkreeg door overhaling op een waterbad p. m. 10 grm. van eene zuur reagerende, sterk naar boterzuur, doch niet naar valeriaanzuur riekende vloeistof; bij het voortzetten der overhaling in een zandbad werden nog 15 grm. van eene zuur reagerende en naar boterzuur riekende vloeistof verkregen, zoo dat wij wel kunnen aannemen dat het boterzuur reeds gevormd in het vet der melk voorhanden is. [5]

Den aangenamen, zoeten reuk van melk, welken prof. KÜHNE aan zijn destillaat heeft waargenomen, heeft HOORN bij de door hem genomen proeven geenszins kunnen ontdekken.

De koemelk bevat van twee tot zes, gemiddeld 4½ proc. botervet. In zuiveren toestand is het reuk- en smakeloos, maar het neemt gemakkelijk reukstoffen op en die van de melk vindt men in de boter terug. De boter heeft bij 12° C. eene digtheid van 0,924; zij smelt bij 35-37° C.

Van de albuminaten of eiwitachtige lichamen komt in de normale melk de kaasstof—caseïne—of het alcali-albuminaat in overwegende hoeveelheid voor. Hierbij voegt zich, hoezeer in veel geringer quantiteit, het eigenlijk eiwit of de albumine. Eindelijk wordt nog eene derde hiertoe behoorende stof, de lacto-proteïne aangenomen, maar het is waarschijnlijk dat deze niets anders is dan een ontbindingsproduct, eene peptonachtige stof, door de wijze van onderzoeken geboren.

Caseïne en albumine zijn in de melk in opgelosten toestand aanwezig. De eerste wordt door zuren uit de melk neergeslagen, de tweede kan men door verhitting van het vocht boven 60° C. afscheiden. Alleen dan, wanneer de oplossing zeer weinig albumine bevat, is koken noodig om haar te doen

stollen.

De stof, die bij de gewone temperatuur uit caseine-oplossingen gepraecipiteerd wordt, is bijna identisch met die, welke men door koking uit albumine-oplossingen verkrijgt; zij is eene in water onoplosbare modificatie van albumine. Deze kan men, bij aanwezigheid van een verdund alcali, in water oplossen, en zij heeft dan vele eigenschappen van de kaasstof. De opgeloste caseine is eene chemische verbinding van alcali en die onoplosbare modificatie van eiwit. Het stremmen der melk ontstaat door de afscheiding van de onoplosbare albumine uit de oplosbare alcali-verbinding, in de melk aanwezig. [6]

Het specifiek gewigt van versche kaasstof is 1,100, van drooge caseine 1,259; de eerste bevat ruim 61 proc. hygroscopisch water. De kaasstof bestaat, volgens onzen hoogleeraar MULDER uit

|      |        |             |
|------|--------|-------------|
| 5357 | deelen | koolstof,   |
| 714  | „      | waterstof,  |
| 1541 | „      | stikstof,   |
| 2203 | „      | zuurstof,   |
| 111  | „      | zwavel,     |
| 74   | „      | phosphorus. |

Men is het nog niet geheel eens of de phosphorus wel in de caseine voorkomt. Ook weet men nog niet op welke wijze de verschillende bestanddeelen met elkander verbonden zijn. De hoogleeraar MULDER gaf voor de kaasstof de formule  $10(N_5C_{40}H_{31}C_{12}) + S$  aan. Wij schrijven deze formule af, niet omdat zij ons voor het tegenwoordige veel nut kan geven, maar om aan te toonen hoe vatbaar voor ontleding eene stof is, welker aequivalent-getal zoo hoog ligt.

Het neerslaan van de caseine uit hare oplossing volgt gelijkmatig door alle zuren, ook door enkele zure zouten, zooals de zure phosphorzure kali,  $KH_2PO_4$ ; zij wordt niet neergeslagen, wanneer bij de zure phosphorzure kali kleine hoeveelheden gewone phosphorzure kali,  $K_2HPO_4$ , gemengd zijn. Drie ten honderd van dit zout zijn reeds voldoende om het praecipiteren tegen te gaan, ofschoon het mengsel zuur reageert. Neemt men meer van het gewone phosphorzure zout, dan kan men eene zekere hoeveelheid van eenig zuur, hetzij zwavelzuur, zoutzuur, phosphorzuur, azijn- of melkzuur toevoegen, zonder dat de vloeistof troebel wordt. Eindelijk bereikt men door toevoeging van het zuur en omzetting van het phosphorzure zout de verhouding van een tot 32—of ongeveer 3%—; de vloeistof blijft steeds helder, maar wij staan op de grens: iets meer toegevoegd en de caseine-albumine scheidt zich af. Het wordt nu begrijpelijk waarom eene duidelijk zuur reagerende melk zonder te stremmen bestaan kan, ofschoon de geringste hoeveelheid verder toegevoegd zuur toereikend is om het verschijnsel te voorschijn te roepen: de phosphorzure zouten, welke geregeld in de melk voorkomen, helderen de zaak op. [7]

Ook zonder toevoeging van zuur scheidt zich de kaasstof af; laat men de melk eenigen tijd staan, dan vormt zich in haar het melkzuur, dat zich met het alcali van het albuminaat verbindt, en de caseine onoplosbaar maakt.

Alcohol veroorzaakt de uitscheiding der kaasstof.

Azijn-, zuring- en wijnsteen zuur in ruimer mate toegevoegd lossen de nedergeslagen kaasstof weder op; zij kan dan uit zulk eene oplossing door zwavel- of zoutzuur andermaal gepraecipiteerd worden.

Men heeft opgemerkt dat, wanneer de vorming van melkzuur pas begonnen is, of wanneer men aan de melk slechts geringe hoeveelheden van bovengenoemde zuren toevoegt, de kaasstof zich niet terstond afscheidt, niettegenstaande de zure reactie van de melk; deze moet, zal het verschijnsel plaats grijpen, eerst verwarmd worden. De verbinding van kaasstof en alcali is derhalve tamelijk innig; de eerste speelt hierbij de rol van zuur tegenover het alcali.

Van het meeste belang is voor den landbouwer de verhouding der kaasstof tegenover de lebbe.

Wordt de vierde maag van een pas geboren kalf met water uitgetrokken, en dit vocht bij de melk gevoegd, dan stremt zij binnen korten tijd. Hoe komt dat? Tot heden moet de wetenschap het antwoord op die vraag schuldig blijven. De melk stremt bij alcalische, zowel als bij zure reactie; van eene zuurvorming hangt dus het stremmen niet af. [8]

Vindt het stremmen zijne oorzaak in een eigenaardig ferment? Men heeft het beweerd en getracht het uit de lebbe-vloeistof af te zonderen. De laatste bevat, volgens analyse van den scheikundige DÉSCHAMPS: zoutzuur in betrekkelijk groote hoeveelheid, boterzuur, capronine-, caprine- en melkzuur, chloorammonium en chloornatrium, magnesia—niet als phosphorzure ammoniac-magnesia—, natron, waarschijnlijk met melkzuur verbonden, sporen van een zwavelzuur zout, phosphorzuren kalk en eene eigenaardige stof, welke DÉSCHAMPS den naam geeft van chymesine. Deze laatste zou volgens hem het stremmen der melk veroorzaken. Hij heeft haar afgezonderd door de lebbe-vloeistof met eene kleine overmaat van ammonia, die de chymosine nederslaat, te behandelen.

Deze stof is onoplosbaar in zuiver water, wordt in zuurhoudend water gemakkelijk ontbonden en stremt de melk, hoezeer niet zoo krachtig als de lebbe-vloeistof zelve. Eene warmte van  $60^\circ C$  maakt haar onwerkzaam.

Anderen schrijven het stremmen der melk toe aan de pepsine. Wat is pepsine? Ook hier heeft de scheikunde bij lange na haar laatste woord nog niet gesproken. Zoo veel weet men dat de pepsine eene stof is, welke voorkomt in de magen der dieren, die met een goed spijsverteeringswerktuig zijn toegerust.

De scheikundigen hebben onderscheidene methoden aangegeven om de pepsine af te zonderen. Sommigen nemen de vierde maag der herkauwende dieren; zij reinigen die en wasschen haar met koud water uit. Daarna wordt het slijmvlies afgeschrapt, tot eene breiachtige massa gebragt en gedurende twaalf uren in overgehaald water geweekt. Na filtreren praecipiteert men de heldere [9]

vloeistof met azijnzuur loodoxyde. Het præcipitaat bevat de pepsine en men heeft niets anders te doen dan haar door zwavelwaterstofgas van het loodzout te scheiden, waarna men nogmaals filtreert en bij 40° C. tot droogwordens toe verdampt.

Anderen behandelen het slijmvlies der varkensmaag bij eene temperatuur van 38° C. met verdund phosphorzuur en verzadigen de gefiltreerde vloeistof met kalkwater. De pepsine verbindt zich nu met den phosphorzuren kalk; deze wordt met verdund zoutzuur behandeld en eindelijk de heldere vloeistof met eene oplossing van cholesterine in aether en alcohol vermengd. De pepsine drijft dan met de cholesterine verbonden op de vloeistof. Men reinigt het præparaat door herhaald afwasschen en neemt de cholesterine door aether weg. Ook hier is het verdampen der vloeistof de laatste bewerking.

In het amerikaansch „Journal of Pharmacy” vindt men nog eene andere bereiding der pepsine; zij is deze: men zondert het slijmvlies van de goed gezuiverde maag af, raspt het fijn en laat het gedurende eenige dagen trekken in water dat een weinig chloorwaterstofzuur bevat, en zorgt dat men de massa dagelijks goed omroert. Wanneer het verkregen vocht na het filteren niet helder is, dan laat men het gedurende 24 uren rustig staan, opdat het slijm zal bezinken. Bij het zoo gezuiverde vocht voegt men de gelijke hoeveelheid eener verzadigde oplossing van chloorsodium en schudt alles goed dooreen.

Door de bijvoeging van het keuzenzout is de pepsine afgescheiden; na eenige uren rust vindt men haar op de oppervlakte drijvende. Men neemt de pepsine met een spadel van de vloeistof en laat haar op een stukje katoen droogen; eindelijk onderwerpt men haar aan eene zware drukking om de zoutoplossing zooveel mogelijk te verwijderen. Volgens den schrijver—den heer E. SCHEFFER—kan een deel dezer pepsine, in een weinig water opgelost, tachtig duizend deelen melk doen stremmen (!). [10]

De beste pepsine in Nederland verkrijgbaar is die, welke, naar de onderzoekingen van den schrijver dezer handleiding en den heer LEMKES vervaardigd, door laatstgenoemden heer in den handel gebragt is. Men zie „Der praktische Arzt, VII Jahrgang N<sup>o</sup>. 6”, en „Union médicale de la Seine inférieure, 5<sup>e</sup> année N<sup>o</sup>. 18”. Het groote gewigt der zaak in aanmerking genomen, zal men het begrijpelijk vinden dat wij nog enkele reactiën dezer pepsine hier overschrijven, gelijk zij gevonden worden in het tijdschrift „Les Mondes” van „M. l'abbé MOIGNO”. De pepsine van Edam is eene poedervormige stof; zij is slechts weinig gekleurd, zonder smaak en bijna zonder reuk. Hare oplossing in water is neutraal; deze stremt de melk bij 40° C. Zij wordt niet neergeslagen noch veranderd door salpeterzuur, potassium-ijzercyanuur, noch sublimaat. Het azijnzuur loodoxyde, vooral het driebasische slaat de pepsine neer. De tannine, de chloorplatina en het chloorgoud geven een neerslag die de oorspronkelijke kleur behoudt. Wanneer men het digestievermogen van deze pepsine vergelijkt met dat der model-pepsine, bereid door de commissie, welke verslag uitbragt aan de Société de Pharmacie de Paris, dan vindt men dat zij in een zesde van den tijd eene achtendertig malen grootere hoeveelheid fibrine kan oplossen, enz.

Ook hier is de vraag opgeworpen: is het stremmend vermogen aan de pepsine toe te schrijven of geschiedt het coaguleren door eene andere met de pepsine verbondene stof? Men weet dat de pepsine, in de maag van mensch en dier voorkomend, het meeste bijdraagt tot de vertering, dat is: de oplossing der spijzen. Een deel pepsine van Edam (methode HOLLMAN en LEMKES) kan 250 deelen fibrine oplossen. Verwarmt men de melk, door pepsine gestremd, gedurende eenigen tijd tot 40 of 45° C., dan lost het stremsel geregeld op. Is het, vraagt men, dezelfde stof, die de melk stremt, de kaasstof neerslaat en onoplosbaar maakt en haar later toch weer tot oplossing brengt? De vraag is opgeworpen, maar het antwoord nog niet gegeven. Men zou de stoffen moeten scheiden of aantonen dat dit onmogelijk is. [11]

En toch is het reeds gedane onderzoek van groote waarde voor den landbouwer: men kan zich eene stof verschaffen, die altijd dezelfde hoedanigheden heeft en betrekkelijk zeer rein is.

Het streven van den onderzoeker der natuur moet steeds zijn het verband te zoeken tusschen de waargenomen feiten; daar, waar dit gevonden is, spreekt men van eene wet der natuur, die zich altijd in weinige woorden laat uitdrukken. Zoo lang echter als zulk eene wet niet is opgespoord, moet men zich met de feiten, ervaringen en waarnemingen, te vrede stellen; in zulk geval mag men niets verzuimen wat tot opheldering kan strekken. En wijl nu de zaak, welke ons bezig houdt, nog veel duisters bevat, zal men het natuurlijk vinden dat wij geene opmerking, welke ter onzer kennis kwam, met stilzwijgen voorbijgaan. Wij hebben derhalve geene verschooning te vragen als wij enkele regels afschrijven, welke voorkomen in het werk getiteld: *Beiträge zur Biologie der Pflanzen*, von Dr. F. COHN. Hij zegt over het stremmen der melk: heeft de scheikunde nog niet verklaard op welke wijze de lebbe-vloeistof werkt, zoo mag men evenwel niet betwijfelen of het stremmen der melk geschiedt onder den invloed van een inorganisch ferment—chymosine—, in de lebbe-vloeistof aanwezig; dat stremmen wordt niet door eene levende fermentplant—zymophiet—te voorschijn geroepen. Men kan het vergelijken met de werking van andere inorganische fermenten, zooals diastase, emulsine, enz. Het is toch bekend dat eene lebbe-vloeistof, door alcohol, in plaats van door water daargesteld, de melk even goed doet stremmen; dit feit sluit de medewerking van levende organismen uit. Het vermogen om melk te stremmen bezitten ook sommige plantensappen, die waarschijnlijk een vloeibaar ferment bevatten; voorts moet men rekening houden met de waarneming, dat eene bepaalde hoeveelheid der lebbe-vloeistof eene overeenkomstige hoeveelheid melk stremt, terwijl organische fermenten zich vermenigvuldigen, en zoo doende eene onbegrensde hoeveelheid levende kracht kunnen ontwikkelen. [12]

De werking der lebbe is niet oogenblikkelijk; nu eens heeft het stremmen binnen weinige minuten plaats, dan weder worden er uren tijd voor dit proces geëischt. De temperatuur oefent hier den grootsten invloed uit en boven 50° C. houdt het stremmen geheel op.

De kaasstof door de lebbe afgescheiden is vaster en digter dan die door zuren gepraecipiteerd; de eerste is ook weinig of niet oplosbaar in koolzure alcalien, de laatste wel. De caseïne door lebbe verkregen bevat de phosphorzuren zouten, welke bij aanwending van zuren in de wei gedeeltelijk opgelost blijven.

De kaasstof door lebbe afgezonderd heeft als deze de eigenschap dat zij versche melk stremt, echter niet in dien graad dat men zulke kaasstof, even als het zuurdeeg bij het broodbakken, met voordeel bij de kaasbereiding kan gebruiken. Gaat men na welke geringe hoeveelheid pepsine of chymosine men noodig heeft om de melk te doen stremmen, dan ligt het besluit voor de hand dat de kaasstof door aanhangend lebbevocht de melk stremt; met gezuiverde kaasstof hebben wij het verschijnsel niet te voorschijn kunnen roepen.

In de planten-wereld vindt men ook enkele stoffen welke de melk stremmen; als zoodanig noemen wij de bloemen van de Artisjokke—*Cynara scolimus* L.—en het sap van den vijgenboom—*Ficus carica* L.—, bij de ouden reeds tot dit doel gebezigd. [13]

Het stremmen wordt door koude tegengegaan; van daar koelt de boer, die boter maakt, zijne melk zoo omzigtig af: nu hebben de boterkogeltjes langer gelegenheid op te schieten, wat door het stremmen verhinderd wordt.

Ook door koolzure en dubbel koolzure soda vertraagt men het stremmen. Deze soda-zouten worden als boterpoeder in den handel gebragt.

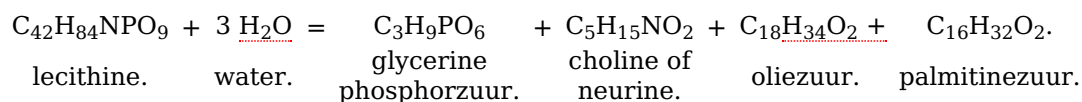
De koemelk bevat gemiddeld 4 tot 5 proc. caseïne en ½ tot 1 ten honderd albumine. Verwarmt men de wei, nadat de kaasstof is verwijderd, met wat melkzuur tot ongeveer 75° C., dan scheidt zich eene vlokkelige zelfstandigheid af, welke wit van kleur is als de kaasstof, geene elasticiteit bezit, slechts losjes zamenhangt en, zelfs na zwaar persen, gemakkelijk gekruimeld wordt. In Zwitserland noemt men deze stof *Ziger*; men maakt er daar eene soort van kaas van. Zij wordt of versch verkocht of gezouten en gerookt en bij aardappelen gegeten.

Ook de pisstof—het ureum—schijnt een normaal bestanddeel der melk uit te maken. QUEVENNE vond haar in de ezellenmelk, LE FORT in de koemelk—1½ gram van het salpeterzure zout op 10 liters melk—.

Bovendien bevindt zich, hoezeer in geringe hoeveelheid, in de melk eene stof, welke waarschijnlijk later, bij de verklaring der physiologische processen der melkafscheiding, eene gewichtige rol zal spelen. Wij bedoelen de lecithine, welke reeds vroeger in de hersenzelfstandigheid gevonden werd. Toen noemde men deze stof phosphorhoudend vet, later protagon. Wij gaan de bereiding der lecithine stilzwijgend voorbij; voor ons onderwerp heeft zij, op het tegenwoordig standpunt der wetenschap, slechts weinig waarde. [14]

Alleen willen wij aanstippen dat de lecithine eene zeer zamengestelde verbinding is; deze opmerking kan ons misschien later bij de kaasbereiding te pas komen. Zij bevat de bestanddeelen der vetsoorten, die in het dierlijk ligchaam voorkomen, en men heeft zelfs verschillende soorten van lecithine, welke bij hare ontleding de verschillende zuren der vetsoorten opleveren.

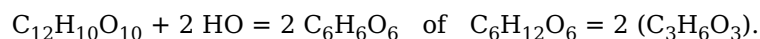
Eene lecithine, welke olie- of palmitinezuur bevat, komt in samenstelling overeen met de formule  $C_{42}H_{84}NPO_9$ , en wordt, terwijl zij water opneemt, naar het volgende schema ontleed:



Naarmate in de lecithine het palmitinezuur geheel of ten deele door stearinezuur of een ander dezer homologe zuren is verdrongen, zal het gehalte der lecithine aan kool- of waterstof hooger of lager zijn. Hierdoor wordt verklaard waarom er zoo weinig overeenstemming is tusschen de analyses door meerdere scheikundigen met stoffen van verschillenden oorsprong gemaakt.

In de melk is eene eigenaardige, zoete stof, de melksuiker, voorhanden. Gewone koemelk bevat van drie tot zes procent melksuiker; zij is met de kaasstof en de albumine in de wei der melk opgelost. Om haar uit de melk af te scheiden behoeft men de wei slechts te verdampen tot zich de kristallen van melksuiker vormen. Door herhaald oplossen en omkristalliseren erlangt men haar zuiver.

De chemische formule der melksuiker was vroeger  $C_{12}H_{10}O_{10} + 2 HO$  of  $C_{12}H_{12}O_{12}$  thans  $C_6H_{12}O_6$ . [15] Onder gunstige omstandigheden kan zij de wijngisting ondergaan. Bij aanwezigheid van kaasstof wordt de melksuiker in melkzuur omgezet. Een aequivalent suiker geeft hierbij twee aequivalenten zuur:



Het schijnt dat de kaasstof hier als ferment werkt. Volgens PASTEUR echter zou het melkzuur-ferment groote overeenkomst hebben met de mycoderma aceti, de doorsneden der enkele leden van het schimmelplantje zouden volgens hem 1/600 m.m. bedragen. Het verschil tusschen mycoderma vini en het melkzuur-ferment—*oidium lactis*—zou volgens PASTEUR gelegen zijn in den vorm en de eigenaardig wemelende beweging van het laatste.

Ook de lebbe-vloeistof, welke volgens de gistings-theorie aan de in haar aanwezige schimmelkiemen hare werkzaamheid ontleent, kan de melksuiker in melkzuur omzetten.

Brengt men penicillium in gekookte melk, dan ziet men haar, zelfs wanneer alle lucht wordt afgesloten, binnen 24 uren stremmen en zuur worden, terwijl dezelfde melk, zonder de schimmelplant, na vele maanden nog versch is en geen spoor van zure reactie toont—het conserveren der melk—. De werking van het opkoken der melk om haar langer te bewaren vindt hier hare verklaring: door de kookhitte doodt men de schimmelplant.

De zuurvorming wordt door alcalien bevorderd, door zuren en het bereids gevormde melkzuur tegengehouden.

Behalve melkzuur vormt zich in de melk uit de melksuiker ook boterzuur; dit geschiedt zelden anders dan in zure melk, welke reeds oud is, of in melk van zieke koeijen. Ook dit zuur ontstaat door de werking van het schimmelplantje—het penicillium—. Men herkent het zuur aan zijnen walgelijken

reuk; het is in elke verhouding oplosbaar in water en gaat met de alcalien en alcalische aarden [16] oplosbare verbindingen aan.

Ten slotte moeten wij hier nog een moment in herinnering brengen, dat het plotseling zuur worden en het stremmen der melk bewerken kan; het zijn de electriche spanningen der lucht, of waarschijnlijker het door de laatsten ontwikkelde ozon, dat een der krachtigst oxyderende stoffen is.

Van de extractiefstoffen der melk, die de kleur en den geur geven aan boter en kaas, is weinig bekend. Later, wanneer wij spreken over het blaauw-worden der kaas, komen wij hierop terug.

Wij zijn genaderd tot de anorganische zelfstandigheden, welke in de melk gevonden worden; zij maken een slechts gering gedeelte van de vaste bestanddeelen uit, maar zijn toch van groot gewigt voor de ontwikkeling en den groei van het jonge dier.

De hoeveelheid der zouten hangt af van het voedsel, dat de koe neemt en den korteren of langeren tijd na het kalven verstreken. Waar de gegevens zoo uiteen loopen, is het voor ons doel genoegzaam, wanneer wij eene enkele analyse mededeelen; uit deze toch ziet men terstond welke zouten in de koemelk bevat zijn. PFAFF EN SCHWARTZ vonden in 100 deelen melk 0,3742 deelen zouten, bestaande uit:

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| phosphorzuren kalk                       | 0,1805, |
| phosphorzure magnesia                    | 0,0170, |
| phosphorzuur ijzeroxyde                  | 0,0032, |
| phosphorzure natron                      | 0,0225, |
| choorkalium                              | 0,1350, |
| natron, vroeger met melksuiker verbonden | 0,0115. |

De zouten der aarden zijn innig, men kan zeggen chemisch met de kaasstof verbonden; van daar vindt men in deze de grootste hoeveelheid der anorganische stoffen. Den koolzuren kalk treft men in de asch der kaas aan, evenzoo de natron, welke, zoo als wij boven zagen, de caseine in oplossing houdt. [17]

In de melk bestaan tusschen phosphorzuur en de albuminaten dergelijke verhoudingen als MAIJER voor phosphorzuur en eiwit bij de granen heeft aangewezen. Uit 21 reeksen van waarnemingen vond STOHMANN dat in de geitenmelk op elk gewigtsdeel phosphorzuur zeer nabij twee gewigtsdeelen stikstof komen, even als bij de tarwe.

De gassoorten, welke in de melk gevonden worden, zijn koolzuur, zuurstof en stikstof, de laatste geheel of ten deele afkomstig uit den dampkring. Meestal vindt men ongeveer 3 volume-proc. gas in de melk; de gemiddelde samenstelling is:

|          |       |              |
|----------|-------|--------------|
| koolzuur | 55,15 | volume-proc. |
| stikstof | 40,56 | „ „          |
| zuurstof | 4,29  | „ „          |

Ten slotte een woord over de parasieten der melk. Boven bij de behandeling der lebbe en van het melkzuur maakten wij reeds gewag van gist- en schimmelplanten, die in de melk voorkomen. Zij behooren tot de vormen, welke door de mycologen met de namen *Oidium lactis* Fres: en *Mucor racemosus* Fres: bestempeld worden. In den laatsten tijd heeft men een derde, het *Dictyostelium mucorides* Bref: gevonden. Behalve deze, welke tot het plantenrijk gerekend worden, bemerkt men nu en dan andere tot het dierenrijk behorende organismen, zooals de monaden en vibrionen.

De scheikundige samenstelling der melk, in het bijzonder haar hoog stikstofgehalte, maakt haar tot een vruchtbaren bodem voor een aantal schimmels, waarvan de kiemen in den dampkring zweven. Deze schimmels spelen eene gewigtige rol in het huishouden der natuur; daar, waar zij zich [18] ontwikkelen, heeft eene voortdurende omzetting van stoffen plaats. Ook op melk en kaas oefenen zij vaak een nadeeligen invloed uit. Men heeft de sporen—kiemen—dezer schimmels tot in den uijer der koe gevonden; het is niet waarschijnlijk dat zij zich daar ontwikkeld hebben of uit het bloed afgescheiden zijn. Meer grond heeft men om aan te nemen dat de kiemen door de spenen in de melkgangen geraakten. Van daar ook zal een verstandige boer den eersten straal melk aan de aarde offeren.

FUCHS heeft twee infusiediertjes in de melk gevonden; het eene was eene kleine monade, welke het eerst en het meest op de melk ontstaat; het andere eene grootere polygastrische monade. Ook HALLIER zag op zure melk niet zeldzaam de *vibrio lineola*.

De biest—colostrum—verschilt aanmerkelijk van de gewone melk. Na de geboorte van het jong tot in de tweede week vindt men in de melk, behalve vetdruppels, gevormde elementen, deels geheel onveranderde cellen van het klierweefsel met hare celkern, deels cellen, welker inhoud in vet overgaat; men treft ook cellen aan, die geheel met vetdruppels gevuld zijn; andere, bij welke niet alleen de inhoud in vet is overgegaan, maar van welke de vliezen—membranen—reeds geheel of ten deele zijn geabsorbeerd; eindelijk celconglomeraten, die afstammen van het epithelium der melkkanalen in den uijer. Deze conglomeraten—colostrum-ligchaampjes—komen in gezonden toestand in de latere perioden der melkafscheiding niet meer voor.

De biest der koeijen bevat volgens CRUSIUS tot 38 proc. vaste bestanddeelen; zij is arm aan melksuiker—van 0 tot 2 proc.—maar houdt soms 13 proc. albumine.

Vergelijkt men de samenstelling der melk bij onderscheidene diersoorten, dan vindt men, zooals van zelf spreekt, nog al eenig verschil. Die der vleeschetende dieren heeft bij het verlaten des uijers eene [19] zwak zure reactie; bij andere dieren is zij nu eens neutraal, reageert dan weder alcalisch of zwak zuur.

Het soortelijk gewigt der melk ligt bij verschillende dieren tusschen 1,008 en 1,045; goede koemelk heeft een specifiek gewigt van 1,031 tot 1,033.

De melk der vleeschetende dieren is veel meer geconcentreerd dan die der grasetende; zij is rijker aan albuminaten. De melk dezer dieren bevat behalve de kaas immer aanzienlijke hoeveelheden gewoon eiwit—albumen—. Bij de grasetende dieren komt deze stof slechts in geringe hoeveelheden voor.

De melk van paarden en ezels is zeer waterhoudend; de schapenmelk bevat veel vet. Bij dezelfde diersoort speelt de individualiteit eene gewichtige rol.

Onmogelijk is het iets bepaalds op te geven over de verhouding der bestanddeelen in de melk der verschillende dieren. Van alle melksoorten is zeker geene zoo dikwerf onderzocht als die der koeijen, en toch vinden wij dat elk onderzoeker uit lange reeksen van waarnemingen een ander gemiddeld getal verkrijgt dan zijn medearbeider: er kan geen sprake zijn van eene bepaalde zamenstelling der melk; alles hangt af van individueel verschil. Die invloed der individualiteit komt het duidelijkst uit, wanneer men een aantal analyses van melk der verschillende diersoorten in rijen ordent, naar een harer bestanddeelen, het vet bijvoorb.; men zal dan dezelfde diersoort op de verschillendste punten der rijen vinden:

| DIERSOORT. | VETTEN. | ALBUMINATEN. | MELKSUIKER. | ZOUTEN. | WATER. | NAAM<br>VAN DEN<br>ONDERZOEKER. |
|------------|---------|--------------|-------------|---------|--------|---------------------------------|
| Paard.     | 0,65    | 1,69         | 4,72        | 0,29    | 92,49  | Moser.                          |
| Zwijn.     | 1,03    | 7,36         | 2,26        | 1,18    | 88,17  | Scheven.                        |
| Ezel.      | 1,21    | 1,67         | 6,23        |         | 90,70  | Simon.                          |
| Vrouw.     | 2,07    | 1,43         | 7,52        |         | 89,00  | Bouchardat en Quevenne.         |
| Koe.       | 2,17    | 2,68         | 4,30        | 0,83    | 89,97  | Struckmann.                     |
| Geit.      | 2,24    | 4,46         | 5,09        | 0,96    | 87,20  | Stohmann.                       |
| Schaap.    | 2,36    | 4,83         | 5,41        | 0,89    | 87,02  | Grouven.                        |
| Koe.       | 2,42    | 2,67         | 4,51        | 0,87    | 88,66  | G. Kühn.                        |
| Zwijn.     | 2,82    | 5,68         | 1,59        | 0,87    | 89,26  | Von Göhren.                     |
| Kameel.    | 2,90    | 3,67         | 5,78        | 0,66    | 86,94  | Dragendorf.                     |
| Geit.      | 3,11    | 3,63         | 4,65        | 0,83    | 87,79  | Stohmann.                       |
| Lama.      | 3,15    | 3,90         | 5,60        | 0,80    | 86,55  | Doyère.                         |
| Kat.       | 3,33    | 9,55         | 4,91        | 0,58    | 81,63  | Comaille.                       |
| Koe.       | 3,86    | 3,28         | 4,89        | 0,77    | 87,20  | Völcker.                        |
| Koe.       | 4,07    | 3,55         | 4,65        | 0,79    | 86,94  | Lehmann.                        |
| Geit.      | 4,11    | 3,44         | 4,84        | 0,86    | 86,75  | Stohmann.                       |
| Vrouw.     | 4,30    | 3,53         | 4,11        | 0,21    | 87,98  | Clemm.                          |
| Hond.      | 4,38    | 6,93         | 3,85        | 0,45    | 84,39  | Ssubotin.                       |
| Schaap.    | 4,45    | 5,76         | 5,73        | 0,96    | 83,10  | Völcker.                        |
| Zwijn.     | 6,88    | 6,89         | 2,01        | 1,29    | 82,93  | Linntner.                       |
| Koe.       | 7,09    | 2,59         | 4,59        | 0,56    | 85,20  | Bernois en Becquerel.           |
| Geit.      | 7,14    | 3,91         | 4,81        | 0,94    | 83,20  | Stohmann.                       |
| Schaap.    | 7,50    | 5,70         | 4,30        | 0,90    | 81,60  | Doyère.                         |
| Vrouw.     | 7,60    | 1,25         | 7,31        | 0,15    | 83,69  | Doyère.                         |
| Hond.      | 12,00   | 7,25         | 2,53        | 0,43    | 77,69  | Ssubotin.                       |

[20]

Het in acht nemen dezer verhoudingen is in vele opzigten van groot gewigt. Bij verkoop van melk moet de hoeveelheid groot zijn; bij kaas en boter maken komt het op caseïne en vet aan. Behalve deze technische vragen komen ook nog de hygienische in aanmerking, belangrijk vooral bij de voeding van kinderen; maar dit behoort hier niet te huis.

Het voedsel der dieren oefent voorts eenigen invloed uit op de zamenstelling der melk. Bij vele individuen verandert ook nog het vetgehalte met den duur der lactatieperiode: oud-melkte koeijen [21] geven in den regel vet-rijker melk dan nieuw-melkte, maar ook hier zijn vele uitzonderingen.

De melk, die het eerst uit den uier genomen wordt, is vet-arme dan die, welke later volgt, omdat de roomvorming reeds in de borstklier begint; van daar het voorschrift om de koe toch goed uit te melken.

De hoeveelheid melk staat, onder overigens gelijke omstandigheden, in rechte reden tot de hoeveelheid eiwit in het voedsel aanwezig.

[22]

### Schadelijke Gewassen.

Alleen deugdzaame, gezonde melk kan goede kaas geven; maar de eerste wordt slechts dan verkregen als het dier gezond is en goed voedsel bekomt. Wij hebben ons hier met het voedend vermogen der verschillende stoffen wel niet af te geven, maar zijn toch verplicht de voornaamste der scherpe, giftige en bedwelmend werkende planten te vermelden, daar zij niet alleen nadeelig werken op de hoeveelheid en hoedanigheid der melk, ja, de melkafscheiding soms geheel doen ophouden, maar ook voor de gezondheid van het dier vaak zeer verderfelijck zijn. Deze planten geven aanleiding tot allerhande ziekten, van welke het verwerpen van het kalf wel de gevaarlijkste is, daar dit niet



alleen het dier zeer aangrijpt, maar in de gevolgen een groot melkverlies na zich sleept.

De narcotische en scherpe planten oefenen ten deele hare nadeelige werking uit door dat zij de scheikundige zamenstelling van het bloed veranderen en zoo gebreken in de melk brengen, ten deele door dat zij storend inwerken op het zenuwstelsel, onder welks invloed de afscheiding der melk staat. De melkboer moet derhalve niet alleen zijne zorgen besteden aan het kweken van nuttige, krachtig voedende planten; maar hij moet er ook bijzonder op letten dat zich op zijne weiden geene schadelijke gewassen ontwikkelen. Om de kennismaking met deze nadeelige planten en hare eigenschappen gemakkelijker te maken, laten wij hier de alphabetische lijst der voornaamste met hare afbeeldingen volgen. Wij maken, om alle verwarring te voorkomen, in de eerste plaats gebruik van de latijnsche of botanische namen, waarop wij, voor zoo verre ons die bekend zijn, de hollandsche, fransche, duitsche en engelsche namen laten volgen. [23]



PL. I

**ACONITUM LYCOCTONUM** JACQ: ([plaat I.](#)) Gele Monnikskap. *Fransch:* Aconite Tue-loup. *Duitsch:* Wolfswurz, gelbes Wolfsgift, gelber Eisenhut.

**ACONITUM NAPELLUS** L. Gewone Monnikskap. *Fransch:* l'Aconit napel, le Napel. L'Aconit à fleurs bleues. *Eng.:* the common Wolfsbane or Monkshood; the blue Aconit. *Duitsch:* Eisenhütlein, blauer Eisenhut, Kappenblume, Narrenkappe, Teufelsblume, gemeiner Eisenhut.

**ACONITUM NEOMONTANUM** en aanverwante soorten behooren tot de Ranunculaceae of Boterbloemigen. De Aconiet, in Noord-Brabant Stormhoed genaamd, komt als eene vaste plant veel in tuinen gekweekt en ook enkele malen verwilderd voor. Haar bloeitijd is in den zomer. Zij is eene vergiftige plant, waarop de bijen dikwijls vergiftigden honig opzamelen; wanneer men zich hierbij herinnert hetgeen over den vergiftigden honig uit Rhododendron, Azalia pontica en Kalmia bekend is, wiens gevolgen reeds de tien duizend grieken onder Xenophon in Klein-Azie ondervonden, dan zal die opmerking zeer waarschijnlijk worden.

Ook voor dieren, als koeijen, geiten, paarden, katten, honden, wolven en muizen is dit gewas een doodelijk gif. Met het afkooksel van den wortel heeft men weegluizen gedood. Het gedroogde kruid schijnt voor paarden onschadelijk. De bladen zijn soms met salade verwisseld en de wortel met andere, eetbare knollen, bijv. Sellerij. Door kweeking schijnt dit gewas een groot gedeelte zijner vergiftige eigenschappen te verliezen.

**ACONITUM LYCOCTONUM.**

([vergroting 434x1267\\_86kb](#))

**AESCULUS HIPPOCASTANUM.** Paarden-Kastanje. In onze streken zal men de koeijen niet vaak met kastanjes voeden; de melk, room en boter nemen, bij dit voeder, een zamentrekkenden, in het bitter overgaanden smaak aan.

**AETHUSA CYNAPIUM** L. ([pl. II.](#)) Kleine Hondspeterselie, kleine dolle Kervel, wilde Eppe, wilde Pieterselie. *Fransch:* petite Ciguë, Ethuse. *Duitsch:* Gartenschierling, Glanzpetersilie, Hondspetersilie, tolle Petersilie, Krötenpeterlein, Hundsdille, kleine Schierling, faule Grete. Zij is een der vergiftige Umbelliferae of Schermbloemigen van ons vaderland, welke in Julij en Augustus bloeit. Dit gewas gelijkt in blad veel op Peterselie, maar is daarvan door een geheel anderen, walgelijken reuk te onderscheiden. Wortel en kruid zijn scherp verdoovend, verwekken maagkramp, braking, diarrhee en den dood.

**ALISMA PLANTAGO** L. ([pl. III.](#)) Gemeene Waterweegbree, groote Waterweegbree.

*Fransch:* Le Plantain d'eau. *Duitsch:* der gemeine Froschlöffel. Deze plant behoort tot de familie der Alismaceae of Waterweegbreeën; zij bloeit in de maand Julij. Men treft haar overal langs vaarten, slooten en andere wateren aan, waar zij door haar colossaal uiterlijk en hare groote eironde, gaafrandige en tot een wortelrozet vereenigde bladen spoedig in het oog loopt.

Schape, rundvee en paarden worden door het gebruik dezer plant ziek; alleen op de geiten zou zij geen werking hebben. Ook gedroogd onder het hooi is zij nadeelig; volgens LINDESTOLPE zou zij zelfs verlamming der achterbeenen bij het rundvee veroorzaken. Het sap der bladen is zoo scherp, dat het als blaartrekkend middel kan dienen.

**ALLIUM VINEALE.** ([pl. IV.](#)) Kraailook of Wijngaardslook, ook bekend als Wildlook, Hondsllook, Boerenlook, Wilde Knoflook of Wilde Uijen. Dit gewas behoort tot de Liliaceae of Lieliegewassen, bloeit in Julij, maar is als een waar onkruid te beschouwen, zoowel in de weiden, waar het aan melk, boter en kaas een onaangenamen sterken uijenreuk en smaak mededeelt, als op de

bouwlanden, waar het den grond nog al uitput en een onaangenamen reuk aan de granen geeft.

Middelen tot verdelging bestaan er, zoover ons bekend is, geene andere dan het uitwieden.

**ANEMONE NEMOROSA.** ([pl. V.](#)) Bosch-Anemoon of



PL. III

**ALISMA PLANTAGO.**

([vergroting 718x1457\\_180kb](#))



PL. II

**AETHUSA CYNAPIUM.**

([vergroting 659x1094\\_95kb](#))

PL. IV

[25]

PL. V



**ANEMONE  
NEMOROSA.**

([vergroting 497x842, 42kb](#))

Melkwortel, ook wel Bosch-Hanevoet of Windbloem geheeten. *Fransch:* Anémone des bois of Silvie. *Duitsch:* Busch-Anemone of Weisse Osterblume, behoort tot de Ranunculaceae of Boterbloemigen, bloeit in April en Mei en bevat scherpe bestanddeelen, waardoor zij blaren trekt op de huid. Zij is schadelijk voor runderen en schapen en wordt als eene der oorzaken van het bloedpissen bij runderen beschouwd. Vele soorten van Boterbloemen en Ranunculaceae in het algemeen zijn scherp, worden door het rundvee op de weiden niet gegeten en zijn alzoo schadelijk, wanneer zij versch aan het vee worden voorgeworpen. Door drooging schijnen zij echter hare scherpte te verliezen, waarom zij in het hooi onschadelijk gerekend worden. Men kan deze gewassen op de weiden overwinnen door die met schapen kort te houden, maar wanneer zij reeds in bloei staan, worden zij zelfs niet door de schapen en evenmin door de paarden gegeten.

ARTEMISIA ABSINTHIUM. ([pl. VI.](#)) Gewone Alsem of Aalst.

*Fransch:* Armoise, Absinthe. *Duitsch:* Wermuth, behoort tot de Compositae, bloeit in Augustus en wordt

door het vee gegeten, maar geeft een bitteren smaak aan de melk.

CALENDULA ARVENSIS. Akker-Goudsbloem werd tot nog toe niet anders gevonden dan in de omstreken van Maastricht. Volgens een duitsch schrijver kleurt deze plant de melk roodachtig, vooral wanneer het gebruik lang wordt voortgezet.

PL. VII



**CICUTA VIROSA.**

([vergroting 810x1202, 144kb](#))

CICUTA VIROSA. ([pl. VII.](#)) Waterscheerling; vergiftige of groote Waterscheerling; tweede Water-Eppe, ook wel dolle Kervel genaamd. *Fransch:* Cicutaire aquatique; Ciguë vireuse. *Engelsch:* the Water-hemlock. *Duitsch:* Wasserschierling; Wasserwütherig; Watscherling; Wehdendunk; Berstekraut; Schirle; Largenkraut.

Deze plant behoort tot de Umbelliferae of Schermbloemen; zij bloeit in Junij of Julij en groeit alleen in het water of op zijn hoogst aan de kanten der slooten, nooit op het drooge.

Hoe schadelijk deze plant voor het vee is, blijkt uit eene waarneming van LINNAEUS, vermeld in zijne Flora Lapponica, waarin wij tevens een nieuw blijk hebben hoe nuttig voor den landbouwer grondige kennis der natuur is. Te Tornoa, namelijk, was eene groote sterfte onder het rundvee, vooral in het voorjaar, wanneer het voor het eerst weder op de weilanden kwam. Men had te vergeefs naar de oorzaak van deze plaag gezocht, totdat LINNAEUS ontdekte dat het vee, gedurende

den winter uitgehongerd, in het voorjaar den Waterscheerling tot voedsel nam. Volgens LINNAEUS nuttigen paarden en geiten dit gewas zonder eenig nadeel, hetwelk SCHWENCKE door eene opzettelijke proef bevestigd heeft. Varkens echter zouden, volgens WEPFER, nadeelige gevolgen ondervinden van het gebruik der Cicuta virosa, maar eene opmerking van GUNNER spreekt dit tegen. GADD wil zelfs opgemerkt hebben dat vee door het gebruik van water, waarin eenig sap van dezen wortel aanwezig scheen te zijn, omgekomen was. Ook voor honden, wolven en sprinkhanen is de Scheerling een doodelijk gif.

COLCHICUM AUTUMNALE. ([pl. VIII.](#)) Najaars-Tijdloos. *Fransch:* Colchique d'automne; Tue-Chien. *Engelsch:* the common meadow Saffran. *Duitsch:* Herbstzeitlose; Wiesenzeitlose; Wiesensafran; Michelsblume; Lichtblume; Strockenbrod; Winterhauchen; Spinnblume; Matsafran.

Deze plant, tot de Colchicaceae of Tijdeloozen behoorende, bloeit in het najaar met eene geheel naakte rozenrood-paarsche bloem en draagt niet voor het volgend voorjaar bladen en, tusschen deze bladen, de rijp wordende vruchten. Zaden en bollen zijn voor mensch en vee een wezentlijk vergift, zoodat de plant op de weiden behoort uitgeroeid te worden. Door uitboren vernietigt men den bol. De dieren laten het gewas op de weilanden gewoonlijk onaangeroerd staan, hetwelk gelukkig is. Toch zag men in het oostenrijksche Krain er groot nadeel van voor de koeijen, doch minder in den herfst dan in andere jaargetijden. Opzetting der liezen is een van de eerste verschijnselen der ziekte. Een kalf dat van de bloemen gegeten had, stierf na twee dagen. Een huishond stierf na het gebruik van 8 grammen van den wortel. Bij de koe veroorzaakt dit gewas het verwerpen van het kalf—miskraam of vroeg-geboorte. In ons land



**ALLIUM  
VINEALE.**

([vergroting 594x1397, 90kb](#))

PL. VI



**ARTEMISIA  
ABSINTHIUM.**

([vergroting 613x1336, 99kb](#))

[26]

PL. VIII



**COLCHICUM AUTUMNALE.**

[27]

komt deze plant enkel op vochtige weilanden langs de Maas en den IJssel voor. ([vergroting 859×1141, 134kb](#))

PL. IX



**CONIUM MACULATUM.**  
([vergroting 920×1177, 127kb](#))

CONIUM MACULATUM L. ([pl. IX.](#)) Gevlekte Scheerling of dolle Kervel. *Fransch:* la grande Ciguë; la Ciguë ordinaire. *Engelsch:* the common Hemlock; the Kex. *Duitsch:* gefleckerter Schierling; Hedschierling; Wuthschierling; Wütherig; Tollkorbel; Bonzenkraut; Ziegenkraut; Vogeltod; Rülberkern; Teufelspeterlein; Schornpiepe; Wagendünk.

Deze gevaarlijke plant behoort tot de natuurlijke familie der Umbelliferae of Schermbloemen; haar bloeitijd valt in de maanden Julij en Augustus. Zij komt voor langs wegen, bouwlanden en in tuinen en is zeer vergiftig. Het vee is afkeerig van haar, maar varkens, die van de plant gegeten hadden, stierven een kwartier uur later. In het hooi schijnt zij minder schadelijk te zijn. Ook schapen en geiten vreten haar zonder nadeel.

EQUISETUM ARVENSE. ([pl. X.](#)) Akkerpaardenstaart, ook Hermoes, Heringmoes, Roobol, Roebol, Unjer en Kattenstaart genaamd. *Fransch:* la Prêle des champs. *Duitsch:* Ackerschafthalm, Schachtelhalm, Schaftheu; Katzenwedel; Zinnkraut.

PL. X

[28]



**EQUISETUM ARVENSE.**  
([vergroting 649×1263, 102kb](#))

Dit gewas behoort tot de Equisetaceae of Paardenstaartigen en is in Maart of April vruchtdragend. Men acht het schadelijk voor het rundvee, maar het wordt gelukkig slechts zeldzaam in wei- en hooilanden gevonden. Geheel onschadelijk voor het vee is het Equisetum limosum, in Zuid-Holland Pijpkruid of Pijphermoes, ook Rijt geheeten, in Groningen Lidruske en Holpijp genaamd. Gevaarlijk daarentegen is het

EQUISETUM PALUSTRE, Hermoes, ook Heringmoes, kleine Waterpaardenstaart of Moeraspaardenstaart geheeten. In Overijssel en Noord-Holland wordt deze plant Unjer genoemd, in Zuid-Holland Kwadenaar of Kwadernaat, in Groningen en Drenthe Onnijt en Lidruske, ook Ruigebol Roobol of Roebol. Gaat men op de hollandsche namen af, dan schijnt men het Equisetum arvense en het E. palustre meermalen met elkander verward te hebben. En nu moge het E. limosum of de kleinnende Paardenstaart onschadelijk voor het vee zijn, toch wordt geene enkele soort van Paardenstaart gaarne op het land gezien; integendeel men moet er zich op toeleggen om de weilanden van deze lastige en zeer sterk vermenigvuldigende planten te bevrijden.

Men heeft voor dit gewas het spreekwoord: „der paarden brood, der koeijen dood.” De plant is zeer schadelijk, vooral voor melkvee, dat na het gebruik minder en wateriger melk geeft. Zelfs in het hooi behoudt zij hare nadeelige eigenschappen. Men heeft opgemerkt dat de melk na het gebruik dezer plant slijmig en blaauw, soms bitter wordt. Ook geeft zij aanleiding tot het ontstaan van vele ziekten als: het verwerpen van het kalf, bloedpissen, buikloop, opblazen van den darm, vermagering, enz. Een regenbui op het hooi neemt, zegt men, iets van de schadelijke eigenschappen weg (?). Als geneesmiddel wil men zwavelzuur ijzeroxydule aangewend hebben, omdat dit ijzerzout met de looistof der plant eene onoplosbare verbinding aangaat. Wij betwijfelen echter of de looistof wel het ware schadelijke der plant uitmaakt; liever willen wij aannemen dat de tandjes, waarmede de randen der schede van dit gewas bezet zijn, eene verwonding van de maag—de boekpens—der koe veroorzaken. Die tanden zijn zeer fijn, van hoornachtige geaardheid en kunnen derhalve gemakkelijk verwonding van het ingewand teweegbrengen. Maar ook de stengel is om dezelfde of om dergelijke oorzaak gevaarlijk; men vindt op dezen stukken verhard kiezelzuur, zoo hard dat zij den nagel afvijlen.

[29]

In vele lage streken van Zuid-Holland is deze plant zoo algemeen en als schadelijk bekend, dat het land verdeeld is in kwadenaardsland en in goedenaardsland, in welk laatste namelijk het Equisetum ontbreekt; beide soorten van land worden door 8 voet diepe slooten afgescheiden, wijl bij mindere diepte der slooten de kruipende wortelstok onder den bodem der sloot doorgaat en het goedenaardsland besmet.

Onder de overige middelen om dit kwaad te beteugelen telt men, volgens VAN HALL; 1<sup>o</sup> eene drooge ligging van het grasland; 2<sup>o</sup> eene krachtige bemesting, vooral met varkensmest en gier, waardoor de zode in kracht toeneemt en de Hermoes onderdrukt; 3<sup>o</sup> als het blijkt dat deze middelen niet genoegzaam baten, het herhaald overrollen van het land, of het overtrekken met een zoogenaamden hort, zijnde eene ruitvormige vereeniging van kantige balken. Het, herhaaldelijk in eenen zomer, knakken der stengels schijnt dit onkruid ten laatste geheel te doen omkomen.

[30]

Behalve deze middelen raadt VON LINGERKE ook aan om hermoezig land over te mennen met zand, dit te mesten met varkensmest, en daarop haver en graszaad uit te zaaien, hetwelk den wasdom der hermoes althans onderdrukt; voorts het gebruik van delfstoffelijke meststoffen, waaronder welligt het zwavelzuur ijzer te beproeven ware.

Euphorbiaceae of Wolfsmelkachtige gewassen bevatten een scherp melksap, dat bij de geringste verwonding uitvloeit. Het verwekt, in het darmkanaal gebracht, braken en purgeren, in grootere giften den dood door ontsteking van dat ingewand. Het inlandsche geslacht Euphorbia, Wolfsmelk, verdient meer bijzonder onze aandacht; alle soorten van dat geslacht zijn schadelijk, maar bepaaldelijk de volgende:

PL. XI



**EUPHORBIA CYPARISSIAS.**

([vergroting 529x1375, 112kb](#))

EUPHORBIA CYPARISSIAS L. (pl. XI.) Cypresbladige Wolfsmelk. *Fransch:* l'Euphorbe à feuilles de Cypres. *Duitsch:* Cypressen Wolfsmilch; Teufelsmilch; Hundsmilch; Krötenkraut. Zij groeit zeer algemeen in de nabijheid van den IJssel; in de aan zee gelegene, door aangespoeld land gevormde provincien, schijnt zij niet voor te komen.

EUPHORBIA ESULA L. Stompbladige Wolfsmelk, ook kleine Esula of kleine Spurge. *Fransch:* l'Euphorbe Esule. *Duitsch:* gemeine Wolfsmilch, Eselsmilch; Hundsmilch. Deze soort groeit voornamelijk langs de IJsselboorden.

EUPHORBIA GERARDIANA W. Spitsbladige Wolfsmelk. Ook deze soort groeit aan den IJsseldijk; men vindt haar langs de Lek en de Waal.

De drie genoemde soorten bloeien in Junij en Julij, zij zijn overblijvende gewassen, die jaarlijks nieuwe stengels vormen.

EUPHORBIA PALUSTRIS of moeras Wolfsmelk, groote Spurge, Duivelsmelk, groeit [31] vooral in de lage weilanden van Holland.

Alle soorten van het geslacht Euphorbia zijn gemakkelijk te onderkennen, en wie ooit eene soort gezien heeft, zal ook de andere spoedig voor soorten van Wolfsmelk herkennen. Daarom hebben wij slechts eene, de Euphorbia cyparissias, afgebeeld.

Allen bevatten het scherpe, bijtende melksap in vrij groote hoeveelheid, zoodat zij zelfs tot het wegbiten van wratten gebruikt worden.

Over het algemeen laat het vee deze soort van planten onaangeroerd staan; vreet het haar, dan ziet men er al spoedig de nadeelige gevolgen van. Bij schapen ontstaat roode loop en bij het rundvee verkrijgt zelfs het vleesch een onaangenamen smaak. Volgens sommigen zou de melk der geiten door E. Esula eene purgerende werking verkrijgen. De Euphorbia peplus, de Duivelsmelk, Hexenmelk, Kroontjeskruid, kleine Spurge of Tuinwolfsmelk wordt door de schapen gegeten, doch verwekt diarrhee.

FAGUS SYLVATICA, Beukenboom, Boekenboom, Beuk. De Beukenboom is bekend genoeg, even als de veel olie bevattende beuknoot of beukel. Volgens HAUBNER zijn koeken van beuknoten vergiftig voor paarden en ezels; MIQUEL geeft op dat zij ook voor varkens schadelijk zijn. Blijft het rundvee onder het gebruik dier koeken al gezond, dan is toch de melk waterhoudend en geeft minder kaas. Deze koeken komen echter in ons land weinig voor, omdat hier hoogst zelden olie uit de beuknoten geslagen wordt.

HIERACIUM PILOSELLA. (pl. XII.) Muizenoor of langharig Havikskruid. Muisoor bloeit in Junij en Julij, behoort tot de Compositae en is als onkruid op de weiden te beschouwen, daar paarden en runderen het niet eten, en het voor de schapen nadeelig is; het brengt bij deze laatste dieren verstoppingen te weeg. Dit wordt bevestigd door LENGERKE, die deze plant beschrijft als onaangenaam voor het vee, nadeelig werkend op de melk, en voor de schapen in het bijzonder zeer schadelijk.

PL. XII



[32]

**HIERACIUM PILOSELLA.**

([vergroting 434x842, 35kb](#))

PL. XIII

HYDROCOTYLE VULGARIS. (pl. XIII.)

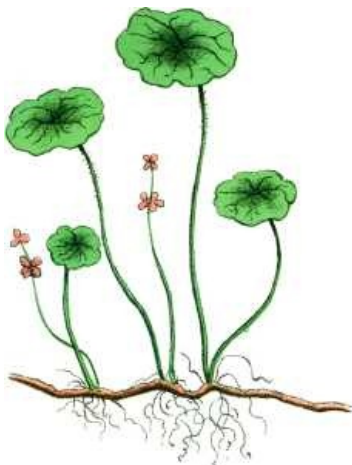
Waternavel of Navelkruid behoort tot de Umbelliferae of Schermbloemen en bloeit in Junij.

Het plantje is zeer scherp en hierdoor voor het vee, in het bijzonder voor de schapen, zeer nadeelig. Het veroorzaakt inwendige ontstekingen en is een der oorzaken van het bloedpissen. Men weet dat lage, moerassige weiden ongezond zijn voor de schapen; voor een gedeelte is dit toe te schrijven aan dit giftig gewas.

MYOSOTIS PALUSTRIS. (pl. XIV.) Water Muizenoor of Vergeet-mij-niet. *Fransch:* Myosotis vivace of Oreille-de-souris.

*Duitsch:* Sumpfvergissmeinnicht, vindt men in de familie der Borraginaceae of Ruwbladigen, bloeit in Junij en Julij met fraaije, naar evenredigheid der andere soorten vrij groote, helder blauwe

PL. XIV



**HYDROCOTYLE VULGARIS.**

([vergroting 591x780, 45kb](#))

bloemen, en groeit in moerassige oorden. Zij is schadelijk voor het vee, in het bijzonder voor de schapen, waarom men haar in Overijssel den naam geeft van Schapengal.

PL. XV

NARTHECIUM OSSIFRAGUM. (pl. XV.) Moeras

Narthecium; gele Water-Affodillen, in Groningen ook wel wilde gerst of Cipelgras genaamd. Deze plant kenmerkt zich onder de Liliaceae of Lelieachtigen terstond door het gemis van een bol en het bezit van een kruipenden wortelstok. Het Cipelgras bloeit niet in April of Mei, zoo als de



**NARTHECIUM  
OSSIFRAGUM.**  
([vergroting 725x1441,  
101kb](#))

Augustus. Deze plant is schadelijk voor het rundvee; de wortel vooral is vergiftig, en, als de bladeren door de runderen gegeten worden, dan verkrijgt de boter hierdoor een scherpen en onaangename smaak. Ook het verschilbladige Torkruid, hier en daar bevernelbladig T. genaamd, oenanthe pimpinelloides L., is een inlandsch en waarschijnlijk schadelijk gewas.

PL. XVII



**PARIS QUADRIFOLIA.**  
([vergroting 615x926, 55kb](#))

**PEDICULARIS PALUSTRIS.** (pl. XVIII.) Moeras-Kartelblad; IJzerhorde; roode Horte; roode Schartelen of Honger; Fistelkruid of Luiskruid. *Fransch:* Pédiculaire des marais. *Engelsch:* Rattle. *Duitsch:* Sumpf-Laüsekraut.

Het moeras-Kartelblad wordt gebragt tot de familie der Rhinanthallae of Rinkelbloemen; het bloeit van Mei tot Julij. Pedicularis palustris is eene der schadelijkste planten onzer moerassige graslanden, vooreerst omdat zij door het meeste vee niet gegeten wordt, en ten tweede omdat zij, na werkelijk genuttigd te zijn, aanleiding geeft tot het ontstaan van verschillende kwalen. Bij de schaapherders staat deze plant in zeer slechten naam; zij brengt eene soort van waterzucht bij het wolvee teweeg, waarvan slechts zeer weinig dieren herstellen.

MIQUEL noemt deze, evenals de andere soort van Kartelblad, het bosch-Kartelblad, onder de scherpe planten, welke hevige toevallen, diarrhee, bloedpissen en ontsteking der ingewanden bij het vee veroorzaken. Hij verhaalt dat het poeder, als middel tegen ongedierte op het hoofd van den mensch gestrooid, nadeelige gevolgen teweeg brengt; dat daarentegen geiten geen nadeel van de plant ondervinden, die, volgens POIRET, mede door varkens gegeten wordt.

PL. XIX

In het algemeen moet men trachten het Kartelblad zoo veel mogelijk uit te roeijen, wat men het best zal verkrijgen door aan het land een zoo veel doenlijk drooge ligging te geven. Door hoogen ouderdom wordt de stengel hard, dat bij het maaijen van het gras last geeft en welligt met den naam van ijzer horde of horte in verband staat.

**POLYGONUM HYDROPIPER.** (pl. XIX.) Waterpeper of scherpe Duizendknoop

meeste Lelieachtigen, maar in Julij of Augustus. In veenachtige streken en op de eigenlijke hooge veenen is het lang niet zeldzaam. Zoo als de latijnsche soortsnaam aanwijst, zou het eten van deze plant de beenderen van runderen en schapen week maken en ten laatste doen breken. Hoewel dit nu, volgens DE GORTER, door de ondervinding hier te lande niet bevestigd is, zoo wordt zij evenwel voor eene voor het vee schadelijke plant gehouden, ook in het Westerswoldsche. Een kundig waarnemer heeft evenwel aan den hoogleeraar KOPS verzekerd dat het rundvee, hetwelk weidt op de Bergumerheide, waar deze plant in groote menigte groeit, ten laatste zeer zwak in de beenderen wordt, zoo dat van sommigen de pooten breken.

**OENANTHE FISTULOSA L.** (pl. XVI.) Pijpachtig Torkruid; welriekende Waterbiezen. *Fransch:* l'Oenanthe fistuleuse. *Duitsch:* Tropfwarz; Wasserstein; breitröhrige-Rebendolde; Drüswurz.

Het pijpachtig Torkruid, een der Umbelliferae of Schermbloemen, groeit op vele plaatsen aan de kanten der slooten en in vochtige weilanden. Het bloeit in Julij en



**OENANTHE FISTULOSA.**  
([vergroting 914x1201, 86kb](#))

**PARIS QUADRIFOLIA L.** (pl. XVII.) Vierbladig Pariskruid. *Fransch:* Parisette; Etrangle-loup. *Engelsch:* Oneberry. *Duitsch:* die Einbeere; Wolfsbeere; Wolfskirsche; Einbeerkraut; Sternkraut; Parisbeere; Schweinsauge; Sauauge.

De vierbladige Paris is eene der vreemdste Eenlobbigen van ons vaderland, en onder de Aspergieachtige planten vooral gekenmerkt door hare bloembekleedselen, die uit twee kransen van in het geheel niet op elkander gelijkende blaadjes bestaan, en dus eigenlijk een waren kelk en eene bloemkroon, en geen bloemdek vertegenwoordigen. Zij bloeit van Mei tot Junij en na den bloeitijd vindt men op de plaats der bloem eene groote blaauwzwarte bes.

De plant heeft verdoovend vergiftige eigenschappen en is ook eenigzins scherp. De versche bladen en bessen hebben een onaangename en verdoovende, de wortel een meer vlugtig scherpen reuk; de wortel is braakverwekkend en de bladen werken als een scherp purgeermiddel. Voor het rundvee en de vogels is deze plant vergiftig.

PL. XVIII



**PEDICULARIS  
PALUSTRIS.**  
([vergroting  
503x1175, 94kb](#))

[33]

[34]

[35]



**POLYGONUM  
HYDROPIPER.**

([vergroting 855x1443, 84kb](#))

versterf.

bloeit van Julij tot September en wordt gerangschikt onder de veelknoopige planten of Polygonaceæ. In Groningen wordt deze plant Bittertong genaamd. De schapen laten haar staan, maar bij het rundvee veroorzaakt zij in kleine giften bloedpissen, bij grooter hoeveelheid genomen ontsteking der ingewanden.

RANUNCULACEÆ, zie [Anemone nemorosa](#).

SCLERATIUM CLAVUS; SPHACELIA SEGETUM of SECALE CORNUTUM. ([pl. XX.](#)) Moederkoorn; Spoor; Hanespoor; Kraaijenbekken; Ooijevaarsbek; Hanepooten; Wolfstand; Zwarte Broodjes. *Fransch:* l'Ergot. *Eng.:* the Spur. *Duitsch:* das Mutterkorn.

Men vindt dit product op de graangewassen en het meest algemeen op de rogge, ook op een groot aantal inlandsche grassen. Bij het schoonen van de rogge moet het Moederkoorn weggeworpen en niet te gelijk met het uitschoonsel tot veevoeder gebruikt worden, omdat er voorbeelden bekend zijn dat dragtige koeijen en schapen, na het gebruik dezer zelfstandigheid, hare jongen verworpen hebben. Na lang voortgezet gebruik ontstaat de ziekte bekend onder den naam van droog

PL. XX



**SECALE  
CORNUTUM.**

([vergroting 261x1240, 60kb](#))

PL. XXI



**SIUM LATIFOLIUM.**

([vergroting 829x1333, 114kb](#))

SIUM LATIFOLIUM. ([pl. XXI.](#)) Breedbladerige Watereppe, bloeit in Julij en Augustus, behoort tot het geslacht der Umbelliferae of Schermbloemen en heeft, gelijk de meeste soorten van Watereppe—Sium—schadelijke eigenschappen voor het rundvee en de schapen. De wortel is vooral in den herfst nadeelig. Paarden eten haar zonder letsel. Zij groeit op vele plaatsen aan de kanten der slooten.

TAXUS BUCCATA, Taxis of Taxus, ook wel Venijnboom geheeten. *Fransch:* l'If. *Eng.:* Yew-tree. *Duitsch:* Eibenbaum, Ifenbaum. Hoezeer deze plant eene uitlandsche is, wordt zij niet zelden tot heggen aangekweekt. De bladen en takjes van dezen boom zijn stellig vergiftig. Voor het rundvee is het versche kruid nog nadeeliger dan het gedroogde. Paarden, rundvee, schapen en geiten vreten het loof gaarne, maar men heeft opgemerkt dat zij na het gebruik plotseling neervallen en sterven. Vele zulke voorbeelden vindt men opgeteekend. In geringe hoeveelheid genuttigd geeft de plant aanleiding tot afscheiding van bloederige melk en van bloed in de piswegen.

[36]

UREDIO RUBIGO. Roest. Onder de onvolkomenste der zwammen zijne vele woekerplanten, welke op bladeren, stengels en vruchten gevonden worden. Tot deze behoort ook de Roest, welke zich voor het bloote oog voordoet als oranje-kleurige stippen en strepen op het blad van vele granen en grassoorten, doch welke, bij het gebruik van een vergrootglas, blijkt gevormd te worden onder de opperhuid der plant, welke opperhuid dan bij verderen groei openbarst, zoodat de oranje-kleurige zaadkiemen der roestplant als een fijn poeder te voorschijn komen. In het najaar is de Roest op de grassen onzer weilanden soms zoo overvloedig, dat de schoenen, bij het loopen over het gras, geheel oranje-kleurig worden. De onderste bladen der granen zijn dikwijls roestig, maar als deze Roest tot de hoogere bladen, de stengels en de aar zelve opklimt, wordt het gewas hierdoor aanmerkelijk benadeeld. De ondervinding heeft voorts bij herhaling geleerd dat het gebruik van roestig stroo tot voeder menigmaal oorzaak was van gevaarlijke ziekten bij het vee.

[37]

## Ongesteldheden der koe; gebreken van de melk.

Zal men goede kaas maken, dan moet men—wij hebben het reeds meermalen gezegd—deugdzaame melk hebben, welke laatste alleen van gezonde koeijen verkregen wordt. Is de koe ernstig ziek, dan houdt meestal de melkafscheiding op, en de boer raadpleegt den veearts; maar er zijn vele ligte ongesteldheden, die wezenlijken invloed hebben op de zamenstelling der melk, en in den regel door den landbouwer kunnen worden verholpen, wanneer zijne aandacht slechts op die gebreken gevestigd wordt.

Een verstandig landbouwer zal zijn vee dagelijks nazien; de minder ijverige ontvangt eene waarschuwing, wanneer hij gebrekkige kaas begint te maken. Beiden kunnen nut hebben van enkele hier volgende opmerkingen, de een bij het dagelijksch onderzoek van zijn vee, de ander, wanneer hij, op de markt minder geld voor zijne kaas ontvangende, opschrikt uit zijne zorgeloosheid.

Wilden wij hier echter alle, of zelfs maar de lichtere ongesteldheden, waar aan de koe onderhevig is, behandelen, ons werk zou meer hebben van een handboek over veeartsenijkunst, dan van eene handleiding om goede kaas te maken. Wij moeten ons hier derhalve meer bijzonder bepalen tot de deelen der koe, die met de melkafscheiding in het naauwste verband staan.

En die deelen zullen meer aan ziekte onderhevig zijn, dan elk ander orgaan der koe; dat ligt in den aard der zaak. In den uijer van de melkgevende koe is in zekeren zin een verhoogd leven werkzaam; het bloed stroomt in grooter hoeveelheid naar het geprikkelde, dan naar eenig ander orgaan. De mensch tracht tot zijn voordeel dien prikkel te onderhouden, zoo mogelijk te verhoogen, zoo dat een niet gering gedeelte van het dagelijksch voedsel der koe in den vorm van melk terug ontvangen wordt. Een dier, dat zoo behandeld wordt, kan natuurlijk minder weerstand bieden aan nadeelige invloeden. [38]

Wij zullen hier in de eerste plaats spreken over enkele ziektoestanden van den uijer, vervolgens over de veranderingen, welke de afgescheidene melk ondergaat—gebreken der melk—.

De uijer is een zeer vaatrijk orgaan; krachtige slagaderen voeren het bloed in groote hoeveelheid aan: dat is noodig, zal er veel melk worden afgezonderd. Het bloed, dat de bestanddeelen tot vorming der melk gegeven heeft, wordt door de aderen teruggevoerd, om in de longen gezuiverd te worden en telkens nieuwe bestanddeelen uit het voedsel op te nemen. Stoornissen in den afvoer van het bloed geven ophooping, hyperaemieën genaamd.

Bij het begin van dit lijden neemt men zwelling van den uijer waar; de omvang van dit orgaan is aanzienlijk vermeerderd. De warmtegraad der huid, die den uijer bekleedt, is in den beginne iets hooger, later komt de normale temperatuur terug. Ook bemerkt men zelden eene meerdere roodheid der huid.

De uijer verraadt in het eerste tijdperk eene grootere vastheid, maar de gewone veerkracht is niet te loor gegaan. In het geheele orgaan kan men eene verhoogde spanning waarnemen. Drukt men met den vinger een kuiltje in den uijer, dan verdwijnt dit terstond, nadat men met drukken ophoudt. De dieren geven geene bewijzen van pijn, zelfs niet als men den uijer drukt of hem uitmelkt. [39]

De melkafscheiding heeft regelmatig plaats; deze is geelachtig van kleur, heeft den eigenaardigen reuk van biest—colostrum—en reageert nu eens zwak alcalisch, dan weder neutraal. De hoeveelheid is verminderd.

Na verloop van een of twee dagen ontstaat er zuchtige zwelling, welke in regte reden is tot den graad der ongesteldheid en hare uitbreiding. Het gezwel geeft toe aan de drukking van den vinger; er ontstaat eene verdieping, welke eerst langzaam weder verdwijnt. Die zwelling bespeurt men het eerst bij het onderste, dicht bij de spenen gelegen gedeelte. Bij hogere graden der ziekte strekt zich de zwelling tot de schaamdeelen en onder het lijf tot den navel uit.

Was de ziekte van ligter graad, dan vermindert de omvang der zwelling na vier of vijf dagen, als wanneer de werking der klier meer geregeld geworden is, en de laatste sporen verdwijnen meestal voordat acht dagen verlopen zijn; alleen bij ernstiger lijden kan het gebrek veertien dagen aanhouden.

De hier beschrevene soort van ophooping—hyperaemie—komt meestal voor bij koeijen, die pas gekalfd hebben; de zetel der ongesteldheid is het onderhuids-celweefsel. Maar ook het celweefsel van den uijer, het dieper gelegen weefsel kan aangedaan worden. Dit laatste neemt men waar bij koeijen, die geruimen tijd geleden gekalfd hebben. Dan treedt de ziekte plotseling, zonder voorboden op. Koude vatten, togt, verhitting zijn de aanleidende oorzaken.

De ziekte begint met zwelling van den uijer, even als in het vorig geval. Maar die zwelling, welke zich eerst over het geheele orgaan uitstreckte, verdwijnt gedeeltelijk, zoodat zij meestal in het vierde gedeelte van den uijer blijft bestaan. De speen in dit gedeelte gelegen geeft zieke melk. [40]

Zeldzaam bespeurt men zuchtige zwelling—oedeem—; het gezwel zelf is veerkrachtig; bij de aanraking met de hand geeft het dier teekenen van pijn, vooral wanneer de aanraking geschiedt op het gedeelte van den uijer, waarin het gezwel gelegen is. De warmtegraad is meestal niet verhoogd; ook neemt men geene roodheid der huid waar. Behalve de zwelling is de vermindering der melk uit de zieke speen het meest kenschetsend teeken van het lijden. De melk uit die speen genomen is bij het begin der ziekte bloederig.

Het vocht, dat zich bij den aanvang der ziekte in de melkaderen van het aangedane deel ophoopt, heeft veel overeenkomst met bloedwei, waarin geronnen kaasstof aanwezig is. Ook vindt men eiwit, melkkogeltjes en epitheliumcellen.

Het beloop van beide ziektevormen is meestal goedaardig; ook zonder het gebruik van geneesmiddelen houdt het lijden weldra op. Na vier tot acht dagen zien wij de zwelling, ook al heeft zij een verontrustenden omvang aangenomen, van zelf verdwijnen; na dien tijd is maar zelden een spoor van zwelling in den omtrek van den navel of aan den uijer boven de spenen waar te nemen. Het langst blijft het bewijs van vroeger lijden bij de melk, uit de zieke speen, bestaan. De hoeveelheid der melk blijft geringer en het microscoop kan 8 tot 12 dagen na het verdwijnen der zwelling nog colostrum-ligchaampjes in de melk aantoonen.

In den regel loopen beide genoemde ongesteldheden gunstig af, en heeft men geene geneesmiddelen noodig. Wel trachte men alles, wat nadeeligen invloed op den uijer kan uitoefenen, te vermijden of te verwijderen. Doet men dit, dan zal slechts zelden ontsteking ontstaan. Natuurlijk geven men, gedurende den loop der ziekte, geene sterk voedende zelfstandigheden; hierdoor vermindert men den aandrang van bloed naar den uijer. Wanneer ten gevolge van den grooten aandrang bloedvaten springen en bloed in den uijer uitstorten, dan vermindere men zelfs de hoeveelheid van het ligt verteerbare voedsel, en geve men bij dragen stoelgang een afvoerend middenzout, zwavelzure soda of zwavelzure magnesia. Is de uijer bij aanraking bijzonder gevoelig, dan kan men baden of omslagen van een lauw warm lijnzaad-afkooksel bezigen; blijft de gevoeligheid bestaan, dan voegt men bij die omslagen een aftreksel van hyosciamus of belladonna. In zulk geval zij men oplettend dat de uijer niet door een kouden luchtstroom getroffen wordt. Zelden heeft men de omslagen langer dan drie of vier dagen voort te zetten. Ook ledige men herhaalde malen den uijer, waardoor men voorkomt dat de geronnen kaasstof zich in de melkaderen ophoopt. [41]

Is het dier hersteld, dan ga men slechts langzaam tot meer voedend voedsel over. Wordt deze regel in den wind geslagen, dan herhaalt zich de aandoening van de melkklier en loopt men bovendien gevaar om de maag van het dier te overladen.

De ontsteking van den uijer is de tweede ziekte, waarop wij hier moeten wijzen. De melkklieren bestaan uit de eigenaardige klierzelfstandigheid, uit cel- en vetweefsel. In elk dezer weefsels kan ontsteking ontstaan. Meestal is het celweefsel de zitplaats van het lijden, maar al blijft de klierzelfstandigheid vrij, daarom houdt niet te min vaak, door de storing van den bloedsomloop, de melkafscheiding op. Door de zwelling van het celweefsel nemen de klieren, ja, de geheele uijer in omvang toe. Uitwendige kenteekenen of het eene of het andere samenstellende deel van den uijer in het lijden begrepen is, bestaan er niet, en zijn voor ons doel ook minder noodig. [42]

De oorzaken, welke de ontsteking van den uijer kunnen te voorschijn roepen, zijn menigvuldig. Den aanleg tot ontsteking bij het dier noemen wij in de eerste plaats; vervolgens invloeden, welke niet alleen den uijer, maar het dier zelf treffen, zooals kou vatten, enz.

Deze ziekte ontstaat vooral bij vochtig koud weder, dat in het algemeen catarrhale, rheumatische ziekten te voorschijn roept, en groote afwisseling van temperatuur. Op stal loopende dieren gevaar, wanneer zij aan den togt zijn blootgesteld. Maar ook ten gevolge van andere ziekten, van uitslag ziekten, pokken, het klaauwzeer, wordt ontsteking van den uijer geboren. Uitwendige beleedigingen, stooten, slaan zijn soms de oorzaak der ziekte.

De ontsteking van den uijer is nu eens snel verlopend—acuut—, als wanneer een algemeen lijden de plaatselijke aandoening voorafgaat, dan weder is zij langzaam in haar beloop—chronisch—, en ziet men geen algemeen lijden voorafgaan.

In het eerste geval zijn beide klieren of althans een groot gedeelte der eene aangedaan; in het ander geval beperkt zich het lijden tot geringer omvang, maar breidt zich toch later van het lijdende gedeelte over den geheelen uijer uit. De kenteekenen, welke de plaatselijke aandoening voorafgaan, zijn: vermindering van den eetlust, onregelmatig herkaauwen; het haar is zonder glans en staat overeind; de blik van het dier is niet helder. Het slijmvlies van den neus en het bindvlies van het oog zijn rood, de pols is vol, golvend, tamelijk hard en snel, de adem kort en versneld. De drekstoffen hebben grooter samenhang. Al gaat de pislozing regelmatig, toch is de hoeveelheid der pis verminderd en hare kleur donkerder dan gewoonlijk. Nu en dan hebben de koeijen een aanval van koude, kenbaar aan het sidderen der ledematen en de spieren van den schouder en van het achterste gedeelte van den buik. De temperatuur is over het ligchaam ongelijk verdeeld, zoodat de ooren, de horens en de pooten nu eens koud, dan warm zijn. De dieren zijn zeer gevoelig voor knijpen in de huid; drukt men den rug met de hand, dan zoeken zij die drukking, hoe zacht die ook zij, te vermijden. [43]

Aan den uijer is in dit tijdperk nog geen enkel teeken van ophanden ziekte merkbaar; alleen de melkafscheiding is verminderd. Veelal worden deze voorboden en de eerste kenteekenen van aanstaande ontsteking der melkklieren over het hoofd gezien. Men wordt eerst opmerkzaam, wanneer de uijer aanmerkelijk gezwollen is en de dieren hardnekkig elke aanraking weigeren. Dit heeft meestal den volgenden of den derden dag plaats.

Het deel van den uijer, dat door de ontsteking is aangedaan, is gezwollen, hard en heet; meestal is de huid rood. Aanraking van het zieke deel veroorzaakt belangrijke pijn; geen wonder dat het dier door trappen en slaan die aanraking zoekt te ontgaan. Is een grooter deel van den uijer ontstoken, dan geven de dieren groote onrust te kennen; zij trippelen heen en weer, rusten nu eens op den eenen, dan op den anderen poot, gaan liggen, maar staan even spoedig weer op, daar het zieke deel bij het liggen gedrukt wordt, en geven door steunen de pijn te kennen. In het zieke deel is de afscheiding der melk geheel, in het andere bijna geheel opgeheven.

Heeft de ziekte haar hoogste punt bereikt, dan is de blik mat, de bek droog, de pols hard, vol en zeer versneld, het haar zonder glans, de huid droog, strak, de eetlust bijna geheel verdwenen. Het herkaauwen blijft achterwege, ofschoon de dorst verhoogd is; de drekstoffen blijven terug of zijn hard en met slijm bedekt. De spenen hangen slap neder. [44]

Dit duurt zoo drie of vier dagen; de zwelling van den uijer neemt zelfs nog toe, strekt zich van achter en in de hoogte, van onder tot aan den navel en het borstbeen uit. Na het optreden van deze zuchtige zwelling—oedeem—kan men uit de spenen eene geringe hoeveelheid troebel vocht melken. Uit de speen van het zieke deel erlangt men bij het melken geronnen kaasstof en gele of geelachtig witte wei; in zeldzame gevallen is dit vocht met bloed vermengd. Soms kan men bij het melken noch vloeistof, noch kaasstof verwijderen, en toch voelt men boven de speen een hard ligchaam. In zulk geval brengt men den melkcatheter of eene sonde in het melkkanaal. Deze komt met de geronnen kaasstof in aanraking, en men is in de gelegenheid haar terug te schuiven, in gunstige gevallen haar fijn te stooten.

Na den vierden of den zesden dag neemt de kracht der ontsteking af; de zwelling verdwijnt langzamerhand en het dier herstelt. Soms is dit niet het geval; de ontsteking neemt toe, tot naziekten of de dood volgt. Voor het zoo ver komt heeft de melkboer, die zijn belang kent, het dier aan den slagter verkocht; met het oog op ons onderwerp behoeven wij ons derhalve niet verder in deze naziekten te verdiepen.

Herstelt de koe, dan komt de ontsteking tot oplossing, dat is, de zwelling wordt minder en minder en verdwijnt eindelijk geheel en al. Soms blijven er knobbels in den uijer, die eerst bij het opvolgend droogstaan der koe langzaam wegslinken; in andere gevallen zijn de knobbels blijvend, waardoor een grooter of kleiner deel der melkklieren voor de afscheiding van dit edel vocht te loor gaat. Verloopt alles gunstig, dan is de koe in vier of vijf weken hersteld; maar voor dien tijd mag de melk niet tot kaasbereiding worden aangewend. [45]

In andere gevallen is de ontsteking zoo hevig, dat zich abcessen vormen: komt de etter in de



melkkanalen, dan vindt men haar ook in de melk en later in de kaas; geen wonder dat zulks tot bederf aanleiding geeft.

De ontsteking van den uijer kan ook slepend zijn; dan gaan er slechts zelden algemeene verschijnselen vooraf, en men herkent haar aan de pijn, die de koe bij het melken te kennen geeft, aan eene geringe mate van zwelling en aan stoornis in de melkafscheiding. Ook hier begint het lijden bij een gering gedeelte der klier en breidt zich langzamerhand over den halven uijer uit, zoo dat de melk van een, twee of drie spenen gezond kan zijn.

De veranderingen, welke de melk ondergaat, hebben betrekking op de hoeveelheid en de hoedanigheid. Hoe vaak gebeurt het niet dat men die in het eerst over het hoofd ziet. Dan toch is alleen de hoeveelheid verminderd. Dit verschijnsel moet den boer opmerkzaam maken, want weldra verandert de hoedanigheid en drijft de geronnen kaas in de melk. Eindelijk verdwijnt ook de kaas en erlangt men eene vloeistof, welke met eiwit overeenkomst heeft.

In twee of drie, hoogstens in vier weken heeft deze ontsteking zoo zeer aan uitbreiding gewonnen, dat de helft der melkklier voor de melkbereiding verloren is. Het dier geeft in dit tijdperk weinig teekenen van pijn, maar aan den uijer voelt men duidelijk den verhardten knobbel.

In den regel wordt door den boer te weinig gelet op de slepende ontsteking; hij herkent eerst het lijden, wanneer het zijn hoogste punt bereikt heeft, en in al dien tijd werd de zieke melk mede verwerkt!

Gaven wij in het eerste gedeelte de zamenstelling van gezonde melk op, hier moge eene ontleding van melk eener koe, lijdende aan slepende ontsteking, hare plaats vinden. De onderzochte vloeistof [46] bevatte op 100 deelen

|                     |        |
|---------------------|--------|
| water               | 92,976 |
| vaste bestanddeelen | 7,024  |

De 7,024 vaste bestanddeelen bestonden uit

|                            |                            |                  |       |
|----------------------------|----------------------------|------------------|-------|
|                            | eiwit                      | 5,299            |       |
|                            | kaasstof                   | 0,604            |       |
|                            | melksuiker en alcoh. extr. | 0,293            |       |
| inorganische bestanddeelen | [ met albumine verbonden   | 0,073            |       |
|                            |                            | „ caseine „      | 0,121 |
|                            |                            | „ alcoh. extr. „ | 0,211 |
|                            |                            | vet              | 0,423 |

Uit de groote hoeveelheid eiwit en het uiterst gering gehalte aan kaasstof schijnt men te mogen besluiten, dat het onderzochte vocht veel bloedwei bevatte. Wij zagen reeds dat de bloedwei bij gewone hyperaëmie eene gewigtige rol speelt; daar kwam zij echter in minder, hier in veel grooter hoeveelheid voor.

Naarmate de ziekte tot genezing neigt, vermindert het eiwit en wordt het gehalte aan kaasstof grooter, tot eindelijk de hoedanigheid weder die van goede melk is. De hoeveelheid echter blijft voortdurend geringer.

Het microscopisch onderzoek der melk van koeijen, die aan hyperaëmie of aan ontsteking van den uijer lijden, heeft het volgende opgeleverd: in het eerste tijdperk vindt men behalve geronnen kaasstof vetdeeltjes, later klier-cellen en gedeelten van cellen uit de grootere kanalen; stukjes epithelium uit de melkvaten en de spenen zijn lang niet zeldzaam. De eerste vindt men ook bij het begin der ontsteking, wanneer men om de geronnen kaasstof weg te nemen, sterk op de spenen en het daarin loopend kanaal gedrukt heeft. De geronnen kaasstof vormt zich meestal in de grootere melkkanalen; dit geschiedt vrij snel, daar men die stof geregeld in de melk vindt, al ledigt men den uijer ook elk uur. [47] Dat wrongel in den uijer ontstaat is toe te schrijven aan de gebrekkige bereiding der melk in deelen der klier, die wel vrij zijn van ontsteking, maar toch niet alle stoffen kunnen opleveren, zooals zij in gezonde melk voorkomen; ten anderen stroomt het bloed niet geregeld en in voldoende hoeveelheid door het klierweefsel: welligt ontstaat hier eene fermentstof.

De vloeistof reageert meestal alcalisch; men kan derhalve niet zeggen dat het zuurgehalte de kaasstof doet stremmen. In weerwil van die alcalische reactie zijn echter sommigen geneigd aan te nemen dat de melksuiker ontleed wordt en zoo oorzaak is van het stremmen. 't Is waar, men vindt in de vaste bestanddeelen der zieke melk slechts een gering gehalte aan melksuiker en, naarmate de melk langer in den uijer verwijlt, neemt de hoeveelheid gestremde kaasstof toe.

Ons onderwerp brengt niet mede om over de behandeling dezer ziekte uit te wijden; men trachte de oorzaken, die haar ontstaan bevorderen, weg te nemen en het algemeene lijden te verzachten. Het eerste door het dier op stal te houden, het laatste door een purgeermiddel van eenig middenzout—zwavelzure soda bijv.—te geven. De uijer wordt gebaad en gestoofd, de melk meermalen daags weggenomen, enz. Later legt men op den uijer een meelpap met watten en dekt het dier met een wollen deken, zoodat de uijer voor togt gespaard blijft. Voorts zorgte men voor ligt voedsel, zooals wij dit bij de vorige ziekte aanbevolen hebben.

Ook bij de slepende ontsteking zorgte men voor herhaald uitmelken, en wrijft men het zieke deel met olie, of eene jodium bevattende zalf in.

Lijden de koeijen aan mond- of klaauwzeer of pokken, dan is meestal ook de uijer in lijdenden, ontstoken toestand. En geen wonder, het gedurig melken, dat de dieren in die gevallen veel pijn [48] veroorzaakt, rijt de vroeger ontstane zweertjes telkens weer open, zoodat zij al dieper en dieper worden. Soms is de geheele speen eene etterende oppervlakte. Herstelling kan men alleen dan verwachten, wanneer men den melkcatheter aanwendt, zoodat de prikkel der hand achterwege kan

blijven.

Soms echter, vooral bij pokken, is de ziekte zoo gering, dat zij over het hoofd gezien wordt, en men begrijpt dat dit op de kaasbereiding weer een nadeeligen invloed moet hebben. Ook op het algemeen lijden, dat aan de pokken voorafgaat, wordt vaak te laat de aandacht gevestigd.

Bij de koe komen ook valsche pokken, verhevenheden, die overeenkomst met pokken hebben, voor. Zij bezitten niet de smetstof van ware koepokken en zijn ook niet geschikt om voor den mensch als vaccine te dienen. Niettegenstaande dat besmetten zij de melk als zij aan den uijer of de spenen voorkomen.

Bij klaauwziekte komt spruw—aphthae—aan de spenen voor. Ook hier ontstaan zweren als de spruw door de hand van den melker voortdurend geprikkeld wordt. Daarom doet men beter ook hier den melkcatheter aan te wenden.

Neemt men zijn toevlugt tot geneeskrachtige kruiden of smeersels, dan kan er van deze laatste iets in de melk komen, en men loopt al weder gevaar om gebrekkige kaas te maken; daarom gebruike men de melk van zulke zieke dieren niet als voedsel voor den mensch.

Tot de ziekten van den uijer behooren ook de wratten—verrucae—. Er zijn slechts weinig koeijen geheel vrij van wratten; meestal zitten deze uitwassen op de spenen, zeldzamer op de huid van den uijer, nog zeldzamer in de kanalen der spenen. Deze wratten zijn van twee tot vijftien mM. lang; aan de grondvlakte hebben zij eene doorsnede van een tot vier millim. De wratten, welke zich op den uijer, tusschen de spenen, ontwikkelen, hebben in enkele gevallen de grootte van een kinderhoofd. Wanneer deze een grooten omvang bereiken, maken zij het melken moeilijk. [49]

De wratten zijn in het algemeen uit hoornachtig weefsel gevormd; bij de grootere komt een sterk ontwikkeld vaatstelsel voor; deze bevatten ook meer celweefsel en hebben soms zachte, gele plekken, welke bij nader onderzoek holten blijken te zijn, gevuld met weeke, gele stof, overeenkomende met etter. Ontlast zich die etter naar buiten, wat bij het melken of het wrijven, schuren der beesten gemakkelijk geschiedt, dan verontreinigt hij de melk.

Kleine wratten knipt men af, en stipt de wond met helschen steen aan. De groote, weeke wratten laten zich niet dan met het mes verwijderen, maar men doe het liefst als de koe droog staat.

Beursgezwellen, cysten, komen over het algemeen zeldzaam aan den uijer voor; zij vormen zich in het inwendige der klier en worden uitwendig niet waargenomen. Ligt het beursgezwel in een enkel geval zoo, dat het weggenomen kan worden, dan nog willen wij niet op de kunstbewerking aandringen, tenzij het openraakt en eene etterende oppervlakte blootligt; alleen in dat geval kan de melk verontreinigd worden.

Eene andere hiertoe behoorende vorming is het vleeschgezwel—sarcoma—, dat, hoezeer menigmaal bij de koe opgemerkt, zelden aan den uijer voorkomt. Is dit echter het geval, dan wordt de melkafscheiding geringer; zij verandert bovendien van hoedanigheid, bijaldien er ten gevolge van sarcomatosis algemeen lijden ontstaat. En wijl de voorspelling onder zulke omstandigheden ongunstig is, doet men het best de koe onmiddellijk te slagten, voor dat vermagering gevolgd is. [50]

Ook kanker komt soms aan den uijer voor; hier geldt wat boven gezegd is over sarcoma: slagten voor dat vermagering intreedt.

Wordt de uijer gekwetst of beschadigd door stooten, slaan, het trappen van andere dieren, door beten van honden en dergelijken, dan ontstaan menigmaal etterende wonden. Is de uijer inwendig beleedigd, dan kan de etter in de melkkanalen komen; is de wond uitwendig gelegen, dan mengt zich het afgescheiden vocht met de melk, zoo de melker niet bijzonder omzigtig te werk gaat. In beide gevallen ontstaan gebreken in de kaas.

Andere gebreken, zooals het gesloten zijn der spenen, verslapping der banden van den uijer, het van zelf uitloopen der melk uit de spenen en dergelijke meer, gaan wij stilzwijgend voorbij. Alleen de melksteenen verdienen bijzondere vermelding. Komen toch deze voor de opening van het afvoeringskanaal der melk, dan heeft men moeite om den uijer goed uit te melken; en blijft er op den duur melk terug, dan verandert deze in hoedanigheid, stremt soms in den uijer en bederft in elk geval de andere gezonde melk. Laat zich de koe niet gewillig melken, dan zij men ook op dit gebrek, hoezeer het zeldzaam voorkomt, bedacht.

Voor wij van dit onderwerp afstappen, moeten wij melding maken van een nimmer falend teeken, dat den opmerkzamen melkboer bij tijds waarschuwt; het is de hoeveelheid der melk, welke het dier geeft. Geen enkel orgaan van het ligchaam der koe is zoo gevoelig voor de minste stoornis als juist de melkklier. De geringste verandering in de verpleging van het dier wordt merkbaar door de mindere hoeveelheid melk, welke het geeft. Bij het dier zelf bespeurt men geen het minste teeken van ziekte of onbehagen, integendeel, het is lustig en moedig, en toch is de hoeveelheid melk verminderd. Laat de koe, die gewoon is op stal te staan, buiten gelaten worden om te drinken of om den stal te reinigen, en 's anderen daags geeft zij minder melk. Loopt de koe, die gewoon is in den stal op eene vaste plaats te staan, los in den stal, zij geeft minder melk. Geeft men haar ander voedsel dan waaraan zij gewoon is, dan vermindert de hoeveelheid melk voor enkele dagen, ja langer zelfs, als het nieuwe voedsel minder naar den zin van het dier is. De verstandige landbouwer lette derhalve nauwkeurig op, of enkele zijner koeijen ook minder melk geven dan zij gewoon zijn te doen; hij sla de ontvangen waarschuwing niet in den wind, maar onderzoekte verder en ruste niet voordat hij de oorzaak van het verschijnsel hebbe opgespoord, zoo mogelijk, weggenomen. Vindt hij, na dat onderzoek, bij een zijner dieren verdachte verschijnselen, dan voege hij de melk daarvan niet bij den overigen voorraad. [51]

Oefenen geringe oorzaken, gelijk de bovengenoemde, reeds zulk een invloed uit op de afscheiding der melk, wat zullen dan stoornissen in het spijsverterings-orgaan der koe niet doen? Hier houden de

veranderingen niet op bij eene mindere *hoeveelheid*, ook de *hoedanigheid* der melk laat te wenschen over.

Men veroorlove ons hier een kleinen zijsprong. De scheikunde leert ons dat er lichamen bestaan, welke bij dezelfde zamenstelling verschillende eigenschappen hebben. Wij herinneren hier slechts aan den diamant en het potlood; beiden bestaan uit koolstof, maar in den diamant liggen de deeltjes regelmatig; niet alzo in het potlood. Een ander voorbeeld levert ons de phosphorus op; deze stof kan [52] hoogst giftige eigenschappen hebben of tamelijk onschadelijk zijn, en toch is zij in beide gevallen dezelfde stof, namelijk phosphorus. Men kan door kleine kunstgrepen de eene of andere wijziging willekeurig te voorschijn roepen. Hier hadden wij te doen met enkelvoudige stoffen; bij de zamengestelde komt het verschijnsel nog duidelijker uit: wij herinneren slechts aan de isomere lichamen. Terpentijnolie bijvoorb., citroen- en bergamololie hebben dezelfde zamenstelling  $C_{20}H_{16}$ , dat is, alle drie bestaan uit 20 deeltjes, noem ze atomen, koolstof en 16 atomen waterstof, en toch, wie zal de eene olie met de andere verwarren? Elk heeft hare eigenaardige kenteekenen. Het onderscheid moet gelegen zijn in eene verschillende groepering der deeltjes, waaruit de zamengestelde stoffen bestaan. Maar genoeg, men zal begrijpen waar wij henen willen en wij keeren tot ons onderwerp terug.

Wij waren gebleven bij de stoornissen in het spijsverteeringsorgaan der koe. Zulke stoornis geeft in de eerste plaats aanleiding dat de spijzen niet volkomen verteren, dat zij derhalve ook niet al het nut doen, wat men van haar mogt verwachten. Worden niet alle daarvoor vatbare deeltjes der spijzen in het bloed opgenomen, dan kunnen die later natuurlijk ook niet in melk worden omgezet. De koe geeft dus minder melk, even als of zij te weinig voedsel bekwam.

Maar het kan ook zijn dat enkele stoffen uit het voedsel, welke voornamelijk vet- of boter- en kaasstof in de melk geven, ten deele gemist worden; in zulk geval bevat de melk of minder boter of minder kaas.

Er is eindelijk een derde geval mogelijk; de voedingstoffen worden opgelost en komen in het bloed, maar in andere dan de gewone zamenstelling. De ligging der deeltjes bij de proteïnestoffen der melk—kaasstof, albumine, enz.—lijdt hieronder, en men erlangt uit zulke melk wel kaas, maar kaas met [53] geheel andere eigenschappen, gelijk wij boven in het voorbeeld der isomerie aantonden. Zijn de atomen in de kaasstof losser verbonden, dat dit gewoonlijk het geval is, dan moet de kaas later gemakkelijker ontleed worden; men krijgt verschillende gebreken der kaas. Stoornissen in het spijsverteeringsorgaan hebben derhalve den meest noodlottigen invloed op de hoeveelheid en hoedanigheid der melk, en vervolgens op die der kaas.

Stoornissen in de verrigtingen van andere organen gaan natuurlijk ook niet onopgemerkt voorbij; zij oefenen echter minder invloed op de melk uit, tenzij het lijden een hoogen graad bereikt hebbe. Maar in het laatste geval houdt de melkafscheiding geheel op.

Niets nu is gemakkelijker dan de werkzaamheid van den uijer voortdurend gade te slaan; zij is een gevoelige maatstaf voor den welstand der koe. Men mag als zeker aannemen dat er ergens eene stoornis plaats grijpt, hetzij door verandering van voedsel, verpleging als anderszins, wanneer eene verandering in hoeveelheid of hoedanigheid der melk wordt waargenomen. De vermindering der melk bij ziekte der koe staat in regte reden tot de hevigheid van het lijden.

Heeft men de oorzaak, welke de verandering der melk te voorschijn riep, opgespoord, dan ligt het geneesmiddel voor de hand. Is het voedsel de oorzaak, dan brengt men hierin verbetering, hetzij door grooter hoeveelheid, hetzij door ander voedsel toe te reiken. Heeft men met minder beteekenende stoornissen van maag en darmen te doen, zooals die bij verkoudheid dezer organen ontstaan, dan zal meestal een ligt dieet voldoende zijn; of men geeft de koe een zacht aromatisch middel, zooals thee van fenkel of thijm. Bij meer ingrijpende ziekten raadpleegt men den veearts.

De veranderingen, welke de hoedanigheid der melk door bovengenoemde oorzaken ondergaat, zijn [54] zeer menigvuldig. De melk kan meer of minder vet, kaasstof, albumine of melksuiker bevatten, zonder dat een dezer stoffen nog eenige verandering, door verplaatsing der atomen, ondergaan heeft. Zulke veranderingen ontsnappen zelden aan de waarneming. Anders is het gelegen, wanneer in een of meer hoofdbestanddeelen een wijziging van zamenstelling voorkomt; bij het nazien der melk blijkt niet altijd de fout: zij doet zich eerst voor bij de gevormde kaas.

Het voedsel moge in den regel eenigen invloed uitoefenen op het meer of minder van deze of gene der hoofdbestanddeelen van de melk, onloochenbaar is het dat in dergelijke gevallen in de melkklier eene zekere neiging is om meer boter of meer kaas enz. dan het gemiddelde af te scheiden. Deze neiging vindt men in de verschillende rassen; het eene ras geeft meer boter, een ander meer kaas, van een derde is de melk meer waterhoudend. Maar ontstaan veranderingen in de verhoudingen der zamenstellende bestanddeelen plotseling of langzamer, bij eene gelijkmatige voeding en verpleging en bij dieren, die tot dien tijd niets van den regel afwijkends vertoonden, dan heeft dit met de rassen niets uit te staan, maar zal men in de meeste gevallen het lijden van eenig orgaan, in het bijzonder der spijsverteerings-werktuigen kunnen aantoonen. Even vaak is de verhoogde werkzaamheid der geslachtsorganen oorzaak van voorbijgaande veranderingen in de hoedanigheid der melk.

Zoodra de hoeveelheid van eenig bestanddeel grooter wordt, zien wij dit gepaard gaan met vermindering van eene andere stof. Het spreekt van zelf dat wij de veranderingen, welke de melk geregeld ondergaat, en welke afhangen van den tijd, sedert het kalven verlopen, hier niet op het oog hebben. Staan wij hier een oogenblik stil bij het geval dat het water in de melk vermeerderd, het [55] vetgehalte verminderd is; dit geval komt dikwerf voor, ontstaat plotseling en verdwijnt menigmaal even snel. De koeijen bij welke men zulk eene verandering van water- en vetgehalte in de melk waarneemt, zien er oogenschijnlijk goed uit; zij gebruiken het voedsel met den meesten smaak, en men vindt bij oppervlakkig onderzoek niets, dat op ziekte of minder welzijn duidt. De hoeveelheid der melk blijft dezelfde, de hoedanigheid alleen verandert. Vroeger zag de melk wit of geelachtig wit, nu

heeft zij een blaauwachtig witte tint. Laat men de melk staan, opdat zich de room zal afscheiden, dan erlangt men slechts een dun laagje geel gekleurd vet; de onderstaande melk is blaauw van kleur.

De blaauwe kleur hangt af van de geringe hoeveelheid room; naarmate er minder vetdeeltjes in het vocht, dat de kaasstof in oplossing houdt, zweven, naar die mate is de vloeistof meer doorschijnend en ziet de melk blaauwer.

Stelt men bij het dier, dat deze melk geeft, een nauwkeurig onderzoek in, dan vindt men meestal dat het tijdperk van togtig worden genaderd is, zeldzamer dat het spijsverteringsorgaan minder geregeld werkt. Bij andere koeijen, die duidelijk soms vrij hevige teekenen geven van het togtig worden, laat zich de verandering in de melk gemakkelijk verklaren; wij behoeven er hier niet langer bij stil te staan.

Nog onverklaarbaarder is voor den melkboer de verandering der melk, wanneer zij door geringe stoornissen in de spijsbereiding ontstaat.

Hetzij men te doen hebbe met eene togtige koe, of met eene, bij welke de maag van de kook is, in geen dezer gevallen behoeft men zich ongerust te maken; na eenige dagen wachters en het inacht nemen van dieet herstelt zich de hoedanigheid der melk.

Komen in het voedsel der koe groote hoeveelheden van kalkzouten voor, dan vindt men die ook in de melk terug. Ook bij sarcomatosis en bij enkele ziekten van het beenstelsel is het kalkgehalte der melk te hoog. Deze geven soms aanleiding tot het vormen van melksteen, waarover wij reeds gesproken hebben. [56]

De meeste melkgebreken en vooral zulke, die onaangenamer gevolgen hebben dan de tot nu toe besprokene, vinden hunnen oorsprong in eene gebrekkige bereiding—zamenstelling—van de enkele bestanddeelen der melk. Oppervlakkig bespeurt men niets afwijkends, wanneer de melk den uijer pas verlaten heeft. Men moet dus het gebrek daaraan toeschrijven, dat de zamenstellende deeltjes—atomen—van boter of kaasstof in hunne onderlinge ligging iets onregelmatigs opleveren. Die ligging is meestal zoo, dat de zuurstof der lucht zich gemakkelijk kan doen gelden, waardoor stoffen ontstaan, welke in het gewone beloop der zaken in het geheel niet of eerst veel later optreden. De ontleding en zullen zich nu eens in grooter dan weder in geringer mate voordoen; ook de lichamen uit die ontleding geboren zijn zeer verschillend van aard. Dit alles hangt daarvan af dat een of meer bestanddeelen der melk gebrekkig gevormd zijn, of dat de ligging der atomen in meer of minder mate van de gewone afwijkt. Stoffen derhalve, welke den minsten weerstand kunnen bieden aan uitwendige schadelijke invloeden, zullen eerder veranderd worden dan die, welke door vaster aaneen-liggen der atomen moeilijker te ontleden zijn. De bestanddeelen der melk zijn in het algemeen meer tot ontleding geneigd dan die der afscheidingsvochten van andere klieren, omdat zij allen producten zijn eener ontleding, der vet-metamorphose namelijk van de cellen der klier.

Wordt door de eene of andere oorzaak, door gebrekkige spijsvertering bijvoorb., eene onvoldoende hoeveelheid voedsel opgelost en in het bloed gebracht; is voorts de ligging der atomen in de opgeloste voedingstoffen eene ongewone, dan moet de vorming der cellen in de melkklier gebrekkig en hare inhoud een van den regel afwijkende zijn: de melk wordt dan ontleed in stoffen, die niet gewenscht zijn, soms wel in hare verwijderde bestanddeelen. Het microscoop stelt ons in staat zulk gebrek aan te toonen. In zulke zieke melk vinden wij colostrum bolletjes, of liever, zoogenaamde melkkogeltjes, welke aan elkander kleven en daarom op de eerste gelijken; wel een bewijs dat de proteïneverbinding, welke het omhulsel voor de vetbolletjes geeft, hare gewone zamenstelling mist. [57]

De oorzaken, welke dit gebrek te voorschijn roepen, zijn, gelijk wij reeds deden opmerken, stoornissen in de spijsvertering der koe, of schadelijke invloeden, welke het geheele ligchaam aandoen, zoo als hooge temperatuur, electricische spanning in den dampkring, doffe, heete stallen. Deze gebreken der melk komen meestal in het warme jaargetijde voor. Wij moeten hier enkele iets uitvoeriger behandelen en beginnen met de

*Zure melk.* Dit gebrek, dat ook het *kazen* der melk genoemd wordt, bestaat hierin dat de kaasstof zich te spoedig afscheidt; soms heeft dit reeds bij het melken plaats of anders korten tijd daarna en bij het verwarmen der melk. In enkele gevallen vindt men in den uijer kleine hoeveelheden wrongel, die bij het melken te voorschijn komen. Wij hebben dit gebrek boven reeds met een enkel woord herdacht. Hier zij nog opgemerkt dat sommige ziekten der dieren, als klaauwzeer, echte en valsche pokken, ontsteking van den uijer en dergelijke als oorzaak gevonden zijn. Het gebrek kan ook ontstaan na het gebruik van zuur, bedorven hooi, equisetum, bedorven spoeling. Meestal zal men de oorzaak in uitwendige invloeden vinden; hiertoe behooren groote hitte, electricische spanning van den dampkring, afwisselend warm en koud weder, onreinheid der melkgereedschappen. Deze invloeden, welke bij elk scheikundig proces werkzaam zijn, kunnen in de melk een ferment ontwikkelen, dat echter tot heden nog niet voldoende bekend is. Loopen de dieren in eene weide, waar zij niet tegen de felle stralen der zon beschut zijn, dan ziet men soms uit deze oorzaak het gebrek ontstaan. [58]

Het geneesmiddel om het te spoedig stremmen of zuurworden der melk te voorkomen, ligt nu voor de hand; men neme de oorzaak weg, die het te voorschijn roept, dat is, men trachte het dier te doen herstellen, onttrekke het, zoo mogelijk, aan nadeelige invloeden en men zij bij het melkgereedschap op grootere zindelijkheid bedacht.

Het vroegtijdig stremmen der melk kan men ook gedeeltelijk voorkomen door haar snel af te koelen, of onmiddellijk na het melken op te koken. Het zamenloopen der melk bij het koken wordt verhoed door de toevoeging van eene kleine hoeveelheid koolzure potasch of koolzure soda; men kan in het algemeen door zulke toevoeging melk langer bewaren en verder vervoeren.

De *bittere* of *zoetachtig bittere melk* komt niet zelden voor. Aan de melk is in de eerste oogenblikken, nadat zij den uijer verlaten heeft, niets te bespeuren; eerst na langer staan neemt zij deze kwade eigenschap aan. De room scheidt zich ongelijkmatig af; in sommige gedeelten is hij

geelachtig gekleurd, andere gedeelten hebben de gewone of een meer vuile kleur. Men ziet nu en dan dat zich blazen op den room vormen. Bij den hoogsten graad van het gebrek is het alsof er lijnolie op den room ware uitgegoten. De wrongel ziet er aanvankelijk als de gewone uit, of is minder vast geronnen. Room en kaas smaken aanvankelijk zoet, later bitter. Bij langer staan bekomt de melk een ranzigen, onaangename, rottenden smaak; zij heeft iets stuitends voor het oog door de vele kleurschakeringen en blaasvormige verveenheden. De boter wordt moeilijk afgescheiden, is week, smerig, heeft een slechten smaak en wordt licht ranzig; de kaas is eveneens week, smerig; zij bevat veel vrij vet, droogt niet en gaat gemakkelijk in ontbinding over. Vroeger zocht men de oorzaken van dit gebrek in den overgang van bittere stoffen in de melk, hetzij door voedings-, hetzij door geneesmiddelen, welke een bitteren smaak hebben, zooals gentiaan, of in ziekten van de lever, waardoor de galstoffen in het bloed blijven en opvolgend in de melk komen. Deze omstandigheden kunnen aan de melk een voorbijgaanden bitteren smaak geven, maar dan is de melk bitter, zoodra zij den uijer verlaten heeft, terwijl in het geval, dat ons bezig houdt, de melk eerst later dien smaak en genoemde verkeerde eigenschappen aanneemt. [59]

De oorzaak ligt hier weder in een gebrekkig omzettingsproces van de enkele bestanddeelen der melk, waarbij de kaasstof eene verandering ondergaat. Door deze verandering wordt de omzetting van melksuiker in melkzuur tegengegaan; er ontstaat vrij vet door het gebrek in de proteïne-zelfstandigheid der omhulsels van de vetbolletjes, en er ontwikkelt zich een ferment dat, op gezonde melk overgebracht, ook deze bederft.

Als naaste oorzaken mag men aannemen: onrein melkgereedschap; het bewaren der melk in vochtige, bedompte, warme kelders, kamers of woonvertrekken; groote hitte en besmetting; doordat men het gebrek van de zieke op de gezonde melk overbrengt, of de gezonde in vaten bewaart, waarin bittere melk aanwezig was, en welke onvoldoende gereinigt zijn.

De behandeling van dit melkgebrek berust op de verwijdering der oorzaken, welke aanleiding gaven tot het ontstaan. Voor alle dingen verwijdere men de melk uit het woonvertrek, reinige de dompige kelders en drage zorg voor zuivere, koele lucht. De melkgereedschappen behandelde men op de meest zorgvuldige wijze met heete loog of vernieuwt die geheel. Is de melk door het gebruik van bittere stoffen of geneesmiddelen bedorven, dan houde men met de uitreiking hiervan op, en de bittere smaak zal korten tijd daarna verdwijnen. Is de lever van het dier ziek, dan roept men den veearts. [60]

De *rottende gisting* der melk is een gebrek dat veel overeenkomst heeft met het vorige. De melk, welke binnen den tijd van twee of drie dagen, den tijd derhalve, welke vroeger en op vele plaatsen thans nog voor het afroomen noodig was, teekenen van ontbinding geeft, is gebrekkig bereid in den uijer van het dier, tenzij de ontleding begint als een gevolg van de slechte inrigting van het melklokaal. Dit gebrek kan ook ontstaan door rottende melk, welke bij gebrekkige reiniging in de scheuren en voegen der melkvaten terugblijft.

Wij zien deze ontbinding van in de melk aanwezige stoffen alleen daar geboren worden, waar de melk lang staan en zuur worden moet, voordat de room wordt afgeschept. In melkerijen, waar de room na 12 tot 24 uren verwijderd wordt, en de melk derhalve nog zoet is, heeft men weinig ondervinding van deze ontbinding; maar in zulke melkerijen heerscht ook de grootste zindelijkheid en men bewaart daar de melk in de doelmatigste vaten.

Bij de rottende ontleding of gisting der melk ziet men 48 of 60 uren na het melken blazen op de oppervlakte ontstaan; zij breken de roomlaag en geven aan de randen der scheuren een vuil gele kleur; de wrongel is slijmachtig, smerig op het gevoel; eindelijk vormt zich zwavelwaterstofgas, eene luchtsoort, welke aan rotting vrij standvastig eigen en oorzaak van den stank is. Is de gebrekkige bereiding der melk in den uijer van het dier de oorzaak der ziekte, dan is de melk iets meer waterhoudend, maar smaak noch reuk laten de ongesteldheid vermoeden. Eerst nadat zij twee dagen heeft bestaan, komen de verschijnselen der ontleding voor den dag. De dunne laag room wordt door de opstijgende gas verbroken en men ziet door de scheuren de caseïne met blaauwachtigen weerschijn in de wei drijven. [61]

Wordt het gebrek door onreinheid van het melkgereedschap te voorschijn geroepen, dan kondigt het zich niet veel vroeger en vrij wel onder dezelfde verschijnselen aan.

De oorzaken, welke deze gebrekkige vorming der melk te voorschijn roepen, liggen grootendeels in het voedsel. Geeft men de koe weinig, slecht, gedeeltelijk bedorven voedsel, dat bovendien niet vele voedende bestanddeelen bevat, zorgt men, eindelijk, te weinig voor hare verpleging, dan zal de ziekte der melk maar zelden uitblijven. Maar een boer, die zoo weinig zorg draagt voor zijn vee is zeker niet meer oplettend, waar het op de zindelijkheid van zijn melklokaal aankomt. Beide oorzaken gaan dus hand aan hand. Den denkenden lezer zij het overgelaten het geneesmiddel te vinden: het ligt waarlijk niet ver verwijderd.

De *slijmige melk*, of de melk, welke zich in draden laat trekken, ook lange of spinnende melk genaamd, vindt haar oorsprong in gebrekkige vorming der proteïne-stoffen. De melk verraadt dit gebrek of terstond, nadat zij uit den uijer genomen is, of na verloop van eenigen tijd. Melk, welke kort voor of na het kalven gemolken is—biest, colostrum—is slijmig, zooals ook die, welke bij hyperaëmie, enz. van den uijer gewonnen wordt. [62]

Bij dit gebrek weet men waarin de gebrekkige vorming der proteïnestof bestaat; in plaats van de gewone hoeveelheid kaasstof wordt er, soms van 15 tot 20 proc., albumine gevormd.

De slijmige of taaije melk laat zich, even als hare bestanddeelen, room, wrongel, karnemelk, in draden uithalen; op het gevoel is zij slijmig en verraadt dit ook bij den smaak. Bij het overgieten blijft zij aan den emmer hangen. Na langer staan ontwikkelen zich blazen op hare oppervlakte, en scheidt de melk room af, waaruit men slechts moeilijk boter verkrijgt; deze laatste is smakeloos en zeer week. De eigenschappen van deze melk zijn in vele opzichten onderscheiden van die van colostrum.

Wordt slijmige melk aan gezonde melk toegevoegd, dan deelt zij ook aan deze de spinnende eigenschap mede, wat men bij colostrum niet opmerkt. Men spreekt in deze gevallen van eene slijmerige gisting. Is het werkelijk een gistingsproces, dan behoort het zeker tot de rottende gisting, want de melk, welke dit gebrek heeft, bevat een grooter gehalte aan kali- en natronzouten, alsmede eene niet onbeduidende hoeveelheid koolzure ammonia, producten derhalve welke de rottende gisting vergezellen. De proteïnestof in deze melk bezit oorspronkelijk een verkeerde hoedanigheid, dat is, de ligging harer atomen is reeds bij de vorming gebrekkig geweest: de deeltjes zijn zoo los aan elkander verbonden, dat er bij den geringsten stoot ontbinding ontstaat. Het microscoop heeft dit duidelijk aangetoond; men vond eene menigte vetkogeltjes aan elkander gekleefd, 't geen bewijst dat zich in de melk eene proteïnestof bevindt, welke de eigenschappen der kaasstof mist. Een gedeelte der proteïnestof heeft door de inwerking der koolzure ammonia—ontstaan door de ontleding van een ander gedeelte proteïnestof—, reeds in de borstklier de spinnende eigenschappen. Is het ontbindingsproces door de gebrekkige vorming der proteïnestof eenmaal begonnen, dan gaat het onophoudelijk door, tot dat ten laatste alle stof is omgezet. Wordt van zulke melk, welke reeds koolzure ammonia bevat en in voortdurende ontbinding verkeert, bij gezonde melk gevoegd, dan oefent de koolzure ammonia invloed uit op de caseïne der gezonde melk en deelt haar spinnende hoedanigheden mede. [63]

De herkenning van dit gebrek is bij verse melk, welke eerst na verloop van uren spinnende eigenschappen aanneemt, niet gemakkelijk; soms geeft het microscopisch onderzoek licht, want het aaneenklevan van vetkogeltjes is een teeken, dat het opvolgend spinnen doet vermoeden. De omhullende zelfstandigheid der vetbolletjes is door de koolzure ammonia ten deele opgelost. Heeft de melk reeds in den uijer die verandering ondergaan, dan kan men het gebrek niet gemakkelijk over het hoofd zien.

De voorspelling is gunstig in die gevallen waar, naast het geneesmiddel, voor eene verandering van voedsel en goede verpleging kan gezorgd worden. Heeft men geen ander voeder, dan lijden de pogingen tot herstel dikwerf schipbreuk.

In het algemeen zijn de maatregelen tot herstel aan te wenden verschillend, naarmate de oorzaak, die de ziekte te voorschijn riep, eene andere is. Heeft het dier koude gevat, dan koestert men het op een warmen stal. Is de spijsvertering gestoord, dan trachte men dit gebrek door bittere, aromatische kruiden te verhelpen, en men zie toe dat men geen voedsel geeft door schimmel of gisting bedorven. Wordt het lijden door minder goed voedsel te weeg gebracht, dan geven alle koeijen slechte melk; in zulk geval ligt het geneesmiddel voor de hand. Heeft men grond om aan te nemen dat de melk van slechts enkele dieren uit een koppel gebrekkig is, dan moet men den gezondheidstoestand van elk dier in het bijzonder nagaan, des noods de melk van elke koe afzonderlijk houden. Men vindt op die wijze spoedig het zieke dier en kan het naar boven gegeven regels verplegen. Natuurlijk voege men de melk van zulk beest niet bij den overigen voorraad. Wij herinneren ons over dit gebrek een opstel te hebben gelezen van den hoogleeraar J. GIRARDIN te Rouen. Deze vergelijkt het gebrek met de Brightsche nierziekte; hij zag goed gevolg van het gebruik van salpeterzuur in lijnzaad-afkooksel gegeven. Men bedenke dat het salpeterzuur tot de sterke zuren behoort, zoo dat de hoeveelheid op eenmaal te geven slechts gering mag zijn en met veel water verdund moet worden. [64]

De *roode kleur der melk*, een nu en dan voorkomend gebrek, kan veroorzaakt worden door bijgemengd bloed, door bijgemengde bloedkleurstof, door bijgemengde plantenkleurstoffen. Om te weten of de laatste oorzaak de ware is, dat is, of de kleurstof afhangt van het gebruik van plantenvoedsel, meekrap bijvoorb., lette men op de boter; gaat de kleurstof uit de melk in de boter over, dan vindt men het euvel in het voedsel. Wij geven op eene andere plaats eene lijst van planten, welke de melk rood kleuren. Meestal is, als bij de roode kleur der melk de boter kleurloos blijft, het bloed in het spel. Men behoeft hier echter geen ziekelijken toestand van het dier of van de melkklieren aan te nemen; dikwerf is eene geringe verwonding van den uijer, bijvoorb. door insecten, voldoende om het verschijnsel te voorschijn te roepen. En wanneer de wond, aan zichzelf overgelaten, weldra zou sluiten, zal zij door het melken op nieuw opengereten worden. Een ander middel om zich te overtuigen of de kleur afhankelijk is van plantenkleurstoffen of van bloed, bestaat daarin, dat men den uijer met laauw warm water afwascht; het blijkt dan zeker of de uijer bloedt of niet. Ligt de reden van de roode melk in dergelijke bloedingen, dan komt het bloed niet in strepen voor, maar het is vrij gelijkmatig met de melk gemengd. Laat men zulke melk langer staan, dan zinken de bloedbolletjes naar den bodem van het vat, waar zich de kleurstof dan natuurlijk meer ophoopt. [65]

Soms komt het bloed in den vorm van roode strepen in de melk voor, ook zonder dat er eenige ontsteking in de melkklieren aanwezig is. Men vindt dan zwellingen in de zelfstandigheid der klier; het bloed stroomt met te grooten aandrang naar enkele deelen, waardoor stoornissen in het weefsel, scheuring der vaten ontstaan. Is niet meer dan het vierde deel van den uijer aangedaan, dan geeft slechts een enkele speen bloedige melk.

Om de ontwikkeling van dergelijke zwellingen tegen te gaan, kiest men de afleidende methode, dat is, men prikkelt het darmkanaal met grooter of kleiner giften zwavelzure magnesia, en laat het dier dieet houden. Men hoede voorts de koe voor nat en kouden togt. Aanbevelingswaardig is het baden en stoven van den uijer, in het bijzonder wanneer de aangedane plaats gevoelig is, daartoe neemt men warm water of een warm afkooksel van lijnzaad. Later bezigt men, zoo noodig, eene jodium bevattende zalf. Onder het gebruik dezer middelen verdwijnt weldra de roode kleur der melk. Somwijlen is de zwelling zoo gering, dat men haar over het hoofd zou zien; in nog andere gevallen blijft zij geheel achterwege, en men moet de bloeding toeschrijven aan verslapping der vaten van de melkkanalen, waardoor het bloed gemakkelijk uitzweet, of aan het scheuren van kleinere bloedvaten bij het melken. In zulke gevallen wordt het jodium weder bijzonder aanbevolen; wij zouden meenen dat men bij verslapping van het orgaan meer nut heeft van aromatische wasschingen. In elk geval moet men daarop letten dat de koe zacht en behoedzaam gemolken wordt. Men zie ook den stal na, [66]

opdat er niets gevonden worde dat den uijer bij het liggen der koe beschadigen kan. Wordt het verschijnsel door bloed pissen afgewisseld, dan is het geheele vaatstelsel ziek, en bijaldien het toevoegen van zwavelzuur bij het drinkwater geene verbetering brengt, raadplege men den veearts. Dr. F. COHN vermeldt in zijn werk, „*Beiträge zur Biologie der Pflanzen*” een geval van roode melk, ontstaan door *Micrococcus prodigiosus*, maar hij geeft niet op hoe dit fermentplantje in de melk kwam.

*De blaauwe melk* maakte in de vorige eeuw reeds een punt van onderzoek uit. Om het groote gewigt der zaak moeten wij bij dit gebrek iets langer stilstaan. Wij beginnen met de waarnemingen van WIENERS te GRONAU mede te deelen. De melk, zegt hij, heeft somwijlen bij het verlaten van den uijer reeds eene roodachtige of zwak blaauwe tint; menigmaal stremt zij bij het koken. De eerste blaauwe vlekken ziet men na verloop van 24 uren op den room ontstaan; later is de room vuil geel met blaauwe vlekken; er loopen roode strepen over den room, waarop groene blaasjes drijven. Room, wei en kaasstof liggen laagsgewijze schuins over elkander; aan de eene zijde van het vat is de room, aan de andere de wei boven. De vlekken hebben den meest verschillenden vorm; nu eens gelijken zij op blaasjes, die boven den room uitsteken en er als beschimmeld uitzien; zij dringen niet diep in den room; dan weder hebben zij overeenkomst met sterretjes, liggen vlak op den room en zien er helder, frisch, blaauwgroen uit. Soms nemen zij de geheele oppervlakte in en maken haar volkomen blaauw. [67] In andere gevallen bemerkt men roodachtige strepen. De koeijen, welke deze zieke melk gaven, waren schijnbaar gezond; alleen bij nauwkeuriger onderzoek werd men gewaar dat de spijsvertering in ligten graad gestoord was. De boter van zulke melk gewonnen, was wit en wasachtig, had echter een goeden smaak zonder eenigen reuk. In andere gevallen werd de boter niet groot; zij bleef wit en week. Dikwerf zag men het blaauw worden slechts in enkele melkvaten, terwijl de andere vrij bleven, ofschoon men overtuigd kon zijn dat allen even zindelijk gehouden werden (?). De melk van de eene koe werd blaauw, van de andere niet, ofschoon alle beesten in dezelfde weide liepen. Het gebrek komt vooral voor in streken, waar vette weilanden gevonden worden en men veel klaver voedert, zeldzaam zoo ooit op heidegronden. Het meest heeft men er last van in den nazomer en in den herfst van natte jaren, wanneer Z. en ZW. winden de overhand hebben. WIENERS reikte aan de koeijen, welke blaauwe melk gaven, belladonna en carum carvi; hij gaf hierbij ander voedsel en deed bij de melk wat karnemelk. Hielp dit niet, dan maakte hij gebruik van chloorwater in lijnzaad-afkooksel of van bittere, aromatische middelen. Meestal bereikte hij zoo zijn doel.

Anderen vonden dat het voldoende was om het voeder tegen ander te verwisselen en de melkgereedschappen ten allernaauwkeurigste te reinigen. De melkkamer werd gelucht, uitgeschrobd, op nieuw gewit; de melkgereedschappen eerst met heet water uitgewasschen, waarop zij gedurende een uur in een loog van chloorkalk—een deel chloorkalk op 100 deelen water—verwijlden, vervolgens met laauw water nagespoeld en gedurende minstens een dag buiten gezet werden; de zeven kwamen voor het gebruik in eene oplossing van een deel koolzure soda in 24 deelen water. De reiniging werd gedurende 8 dagen volgehouden. [68]

De voornaamste waarnemingen en proeven over blaauwe melk zijn wij verschuldigd aan den hoogleraar HAUBNER. Zijn onderzoek heeft het volgende opgeleverd:

melk, die later blaauw wordt, is bij het melken volkomen normaal en blijft dit tot dat zij zuur wordt en stremt. Het blaauw worden volgt na den eersten en voor den derden dag. Warm weder bespoedigt het proces, koude houdt het tegen. Het blaauw worden begint aan de oppervlakte, niet in de diepte. Let men goed op, dan ziet men dat de room op plekken, die later blaauw worden, zijn glans verliest en een vuile, geelachtige tint aanneemt. Eerst komen de punten en vlekken voor den dag; deze vergrooten in omvang en diepte. Naarmate het kwaad minder of hooger graad heeft bereikt, ziet men alleen oppervlakkige vlekken of neemt men het volkomen blaauw worden van het vocht waar. Staat de melk in kleine vaten of wordt het stremmen vertraagd, dan neemt de uitbreiding der kleurvorming toe. In het algemeen wordt de kaasstof slechts daar blaauw, waar ook de room dit is. Daar, waar room en wrongel blaauw geworden zijn, vindt men, vooral bij melk die rijk is aan room, eene ongekleurde laag als grens van den room. Naast de blaauwe vlekken op den room zijn de aangrenzende ongekleurde gedeelten mat, zonder eenigen glans en van geelachtige kleur. Niets dergelijks vindt men bij de ongekleurd gebleven kaasstof.

Deze blaauwe kleur der melk is onder de gewone omstandigheden het meest gelijkend op zuiver indigo- of berlijnschblaauw; op den room is de kleur donkerder, levendiger ook dan in de wrongel; zeldzaam slechts ziet men het omgekeerde plaats grijpen.

Immer komt er een tijd waarop het blaauw worden niet verder gaat, zelfs dan, wanneer slechts een enkel punt, ter grootte van een speldenkop, blaauw is. Het begin en het einde van het blaauw worden hangen innig zamen met het proces van het zuur worden der melk. Staat de melk langer, dan komen er op de oppervlakte witte ruwe plekken, aan schimmelvorming toe te schrijven. Naarmate de schimmels groeijen, wordt de blaauwe kleur gewijzigd; zij wordt mat, gaat eerst in het groene, later in het graauwe over, verbleekt meer en meer en blijft eindelijk als een vuil graauwe tint bestaan. Het langst blijft de blaauwe kleur bij de wanden van het vat. Heeft het gebrek zich krachtig ontwikkeld, dan wordt de oppervlakte van den room door gasontwikkeling ongelijk en in blazen opgeheven; en blijft de melk langer staan, dan ziet men alle verschijnselen van rottende gisting geboren worden. [69]

De tijd, waarop het gebrek voornamelijk wordt waargenomen, begint reeds vroeg in den zomer en eindigt eerst laat in den herfst. In het eerst ziet men enkele punten en vlekken op sommige vaten. Somwijlen blijft het daarbij en verdwijnt het gebrek, gelijk het gekomen is, maar dit geschiedt slechts zeldzaam; in den regel ziet men het in omvang toenemen. De blaauwe vlekken nemen in aantal en grootte toe en verspreiden zich over meerdere vaten; eindelijk is alle melk blaauw, niet alleen op de oppervlakte, maar diep in het vat. Het verdwijnen van het gebrek geschiedt even onregelmatig, nu eens langzaam, dan plotseling; van daag is alle melk blaauw, morgen zoekt men te vergeefs naar een spoor van kleur; van daag is de melk in alle vaten blaauw, morgen zijn vele vaten vrij; in het eene vat

gaat de kleursverandering tot in de diepte, in een ander blijft zij bij punten aan de oppervlakte. Van daag is de melk van deze koe blaauw, van gene niet, en morgen heeft soms het omgekeerde plaats. Men heeft allerhande geneesmiddelen beproefd; op de eene plaats brengen zij grondige genezing, in een ander oord gedeeltelijke of geene. Hier blijven alle middelen zonder uitwerking, en keert het gebrek jaarlijks terug; ginds geschiedt niets, en het gebrek verdwijnt even onverwachts als het gekomen was. [70]

De blaauwe melk is nog aan meerdere veranderingen onderhevig; de geronnen melk is minder zuur, de kaasstof minder vast, er vormen zich reeds vroegtijdig vibrionen, en de enkele bestanddeelen der melk gaan gemakkelijk in ontleding over. De blaauwe tint is aan eene eigenaardige kleurstof gebonden, en deze is aan snelle veranderingen onderhevig. Reageert het vocht alcalisch, dan wordt de kleur bleekrood of geelachtig; zuren brengen de oorspronkelijke kleur terug. Meestal is de kleurstof aan de wrongel gebonden, maar zij is in de wei toch ook waargenomen. De boter blijft altijd vrij, want de room is door de caseïne gekleurd. De veranderingen der melk geven zich te kennen door eene van den regel afwijkende omzetting; de vorming toch van het melkzuur houdt op, of beter gezegd, er vormt zich eene alkalische stof. Gaat dit proces ongestoord voort, dan ziet men de kaasstof vervloeijen en oplossen, de kleur veranderen, gelijk boven is opgegeven. Ondergaat de kaasstof de meeste veranderingen, ook de wei blijft niet vrij. Men heeft gezien dat zuivere, goed uitgewasschen boter nimmer blaauw werd; wel geschiedt dit met boter die nog wei en kaasstof bevat. Scheidt men de boter door aether af, dan verhindert men het blaauwworden; niet alzoo wanneer men dierlijke kool bezigt—handelwijze van TROMMER—. Komt het ferment in kaasstof, door lebbevloeistof en warmte afgescheiden, dan vindt het daar een gunstigen bodem tot verdere ontwikkeling. Heeft men de kaasstof door het vrijwillig zuurworden der melk, met of zonder behulp van warmte verkregen, dan wordt zij niet blaauw. Hetzelfde negatieve resultaat verkrijgt men bij zuivere wei, karnemelk en de oplossing van melksuiker in water. Bijtende ammonia gaat het stremmen der melk en het blaauwworden beiden tegen. Door toevoeging van salpeter bij besmette melk kan men het blaauwworden voorkomen. Ook door creosoot kan men de melk gedurende meerdere weken onveranderd bewaren; wordt blaauwe melk met creosoot behandeld, dan sterven wel de vibrionen, maar de melk behoudt hare aanstekende kracht (?). Enkele droppels mostaardolie verhinderden het blaauwworden en de afgescheiden wrongel was zeer vast. Melksuiker aan de melk toegevoegd bleef nu eens werkeloos, dan weder ontwikkelde onder haar invloed de ziekte. Verschillende zuren in geringe hoeveelheid toegevoegd leverden uiteenloopende uitkomsten op: azijnzuur verhindert het blaauwworden; zwavel-, salpeter-, zout- en zuringzuur hadden geen invloed, ten goede noch ten kwade; phosphor- en hippuurzuur versnelden, slijmzuur vertraagde het blaauwworden. Melkzuur ijzer riep kleursveranderingen in de melk te voorschijn en vermeerderde de ziekte. Bragt men het ferment op zaadmilk—emulsie—van amandelen, dan werd de oppervlakte blaauw als bij de melk, niet zoo bij het mengsel van olijfolie, arabische gom en water. Hetzelfde bespeurde men bij eiwit, bloedwei en dierlijke lijm, hetzij men er melksuiker bijvoegde of niet. Planten-kaasstof wordt in oplossing niet blaauw, wel echter wanneer na het stremmen de bovenstaande vloeistof wordt afgegoten. Evenmin bespeurde men het blaauwworden bij zetmeel, gekookte aardappelen, rijst, slijm van saleb, althaea en zoethout, van arabische en tragacanthgom en suikerwater. [71]

Uit al deze waarnemingen besluit HAUBNER:

- 1<sup>o</sup>. het blaauwworden, zoo als dat bij de melk voorkomt, is niet een eigenaardig verschijnsel, alleen bij dat vocht waargenomen; ook bij plantaardige stoffen komt het voor; [72]
- 2<sup>o</sup>. overall is het blaauwworden aan de kaasstof zelve gebonden, zoowel aan die van dierlijken als van plantaardigen oorsprong; de kaasstof is derhalve de vruchtbare bodem en de draagster der kleur;
- 3<sup>o</sup>. het vet in de melk en de wei, benevens plantaardige olieën en andere van planten afkomstige stoffen blijven verschoond;
- 4<sup>o</sup>. het blaauwworden der melk met al zijne opvolgende verschijnselen vindt zijn oorsprong in een ontledingsproduct der kaasstof, zonder dat de andere bestanddeelen der melk daar iets aan toe- of afdoen, behalve misschien de melksuiker, welke door hare omzetting in melkzuur van eenigen invloed is;
- 5<sup>o</sup>. het ontledingsproces der kaasstof begint met hare stremming; het blaauwworden gaat voort, zoodra deze ingetreden is. De wrongel, in oplossing of vast—door hitte gestremd—, is aan het blaauwworden niet onderworpen, evenmin de vaste kaasstof, welke op nieuw werd opgelost;
- 6<sup>o</sup>. om de melk onder de gewone omstandigheden te doen stremmen, wordt de tegenwoordigheid van een vrij zuur en de werking van dit op de kaasstof geëischt; bij het gewone proces is dit zuur het melkzuur, uit de melksuiker geboren;
- 7<sup>o</sup>. het zuur werkt alleen in zoo verre als het de kaasstof tot stremming brengt; zonder stremmen volgt geen blaauwworden, zelfs bij de aanwezigheid van vrij zuur. Is daarentegen het stremmen geschied, dan gaat het vrije zuur de ontwikkeling en uitbreiding van het blaauwworden in dierlijke en plantaardige kaas tegen. Naarmate het zuurworden der melk en het stremmen der kaas tot eene vaste massa sneller gaat, naar die mate is zij minder aan het blaauwworden onderworpen; [73]
- 8<sup>o</sup>. het geheele proces van het blaauwworden is bepaald door de vorming van een vrij alcali, en daarmee hangen ook de verdere verschijnselen te zamen, als daar zijn: minder vast stremmen en opvolgende oplossing der kaasstof, hare kleurveranderingen enz. Het eigenaardige der ontleding van de kaasstof bij het blaauwworden wordt door het alcali te voorschijn geroepen;
- 9<sup>o</sup>. geheel eigenaardig zijn het snelle blaauwworden en zijne groote uitbreiding onder den invloed van phosphorzuur; de kleurschakering bij hippuurzuur, salpeter en melkzuur ijzer, waarbij in het oog moet worden gehouden dat hippuurzuur en salpeter, beide stikstof houdende



ligchamen, eene verwante, violette kleuring te voorschijn roepen; eindelijk het toenemen van het blaauwworden door melkzuur ijzer bij melk, welke anders weinig neiging tot blaauwworden heeft. Men kan deze verschijnselen tot heden toe niet verklaren, maar er bestaat toch eenig vermoeden dat bestanddeelen dezer stoffen—stikstof namelijk, phosphorus en ijzer, die ook bestanddeelen van de kaasstof zijn—bijdragen tot vorming der blaauwe kleurstof;

10<sup>o</sup> hier moet nogmaals op den voorgrond gezet worden dat opgeloste en volkomen geronnen kaasstof niet blaauw worden; dat vrij zuur noodig is om het proces in te leiden, maar dat dit daarna den voortgang verhindert; dat kaasstof in een alcalisch vocht in den regel niet blaauw wordt, maar dat het blaauwworden immer vergezeld is van alcalische reactie. Al deze verschijnselen vinden hierin hare verklaring, dat de kaasstof eerst stremmen moet, zal zij verder ontleed worden; dat echter het vaste stremmen en alles, wat dit bevordert, het ziekteproces tegenwerkt. [74]

Nadat HAUBNER eene critiek gegeven heeft der meeningen, die in zijn tijd over de oorzaken en het wezen der blaauwe melk verbreid waren, eindigt hij aldus:

- 1<sup>o</sup>. de oorzaak der blaauwe melk is niet bekend; wat men ook beweerd hebbe, het zijn alle onbewezen veronderstellingen, die geen van allen op goede gronden kunnen worden verdedigd;
- 2<sup>o</sup>. alleen weet men dat het gebrek zich als eene aanstekelijke of besmettelijke ziekte verbreidt; elke invloed, welke verder als oorzaak wordt opgegeven, is onbewezen en twijfelachtig;
- 3<sup>o</sup>. het ligchaam van het dier en zijne voeding oefenen invloed uit op het blaauwworden der melk, maar de aard van dien invloed is onbekend, even als de toestand van het dier en de zamenstelling van het voedsel, welke het gebrek veroorzaken;
- 4<sup>o</sup>. de kleurstof der blaauwe melk is nog onbekend.

HAUBNER'S onderzoekingen strekken zich nu verder uit tot de giststof, het ferment, waardoor het blaauwworden van de eene melk op de andere wordt overgedragen. Hij bragt de verschillende bestanddeelen van zieke melk in gezonde over en vond de volgende uitkomsten:

- 1<sup>o</sup>. elk bestanddeel der melk, dat blaauw geworden is, brengt de ziekte op gezonde melk over;
- 2<sup>o</sup>. deze werkzaamheid houdt vroeger of later op, zelfs dan, wanneer het blaauwworden nog voortduurt. Het langst blijft de gistkracht bij den room bestaan, daarna bij de wei, terwijl zij het onzekerst is bij de wrongel. Met blaauwe karnemelk kan men gezonde melk niet doen verkleuren;
- 3<sup>o</sup>. neemt men witten of geel gevlekten room of witte wrongel uit een vat, waarin op andere plaatsen blaauwe room of blaauwe caseïne aanwezig is, dan kan men met deze stoffen het blaauwworden niet te voorschijn roepen; [75]
- 4<sup>o</sup>. de giststof of het ferment heeft zich dus plaatselijk ontwikkeld, evenals de kleurstof, en wordt door deze bepaald; maar ferment en kleurstof zijn niet identisch;
- 5<sup>o</sup>. onderscheidene plantaardige stoffen, vroeger reeds genoemd, zoals althæa, zetmeel, gom enz., bewaren en verdeelen het ferment, maar bouwen het niet uit hare bestanddeelen op.

Verdeelt men een weinig blaauwen room, ter grootte van een erwt, op een bierglas water, dan roept een weinig van dat water het blaauwworden van gezonde melk te voorschijn, hetzij men het water meer van de oppervlakte of onder uit het glas genomen hebbe. Na 6 tot 8 weken evenwel zetten zich de vaste bestanddeelen als eene groene stof op den bodem van het glas. Het bovenstaand water wordt helder en verliest zijn vermogen tot gisten. Wordt zulk melkwater na eenige weken gefiltreerd, dan kan het geen blaauwworden meer te voorschijn roepen; wat op het filtreerpapier achterblijft, heeft het aanstekend vermogen behouden.

Is het ferment vlugtig? HAUBNER beantwoordt deze vraag bevestigend, op grond der volgende proeven: HERING reeds had gezonde en blaauwe melk onder een glazen klok naast elkander gezet; de eerste werd na weinige dagen blaauw. FUCHS echter beweert dat hem die proef nimmer gelukt is. Toen HAUBNER in zijne woning die proeven met kleine hoeveelheden melk herhaalde, mislukten zij ook hem. Bragt hij vreemde melk in de melkvertrekken van boeren, waar blaauwe melk slechts nu en dan gezien werd, dan kleurde zij evenmin blaauw. Maar het blaauwworden bleef nooit uit in vertrekken, waar het gebrek lang en uitgebreid geheerscht had.

Over de ontleding van het ferment schrijft HAUBNER:

[76]

- 1<sup>o</sup>. laat men blaauwen room op melk staan, dan behoudt hij zijn gistvermogen in den zomer gedurende zes tot acht dagen; van dien tijd af wordt de werking onzeker, en na 12 tot 14 dagen houdt zij geheel op. Is het weder in den herfst koel, dan komen hier hoogstens 8 dagen bij. Neemt men blaauwen room en droogt men dien op een glazen staafje, dan plant zulk staafje de giststof na twee maanden en langer nog voort;
- 2<sup>o</sup>. blaauwe wrongel en wei bewaren onder gewone omstandigheden de giststof in den zomer gedurende zes dagen, bij koel herfstweder 8 dagen langer, al naar mate het zuurworden voortgaat;
- 3<sup>o</sup>. melk in water—vergelijk boven—bleef 6 tot 8 weken werkzaam;
- 4<sup>o</sup>. werd blaauwe melk toegevoegd aan dunne slijmige stoffen, dan bleef zulk vocht 8 tot 14 dagen werkzaam, totdat zich volkomen ontleding—zuurwording en rotting—openbaarde;
- 5<sup>o</sup>. men kan het ferment 5 jaren en langer bewaren, wanneer men het in aanraking brengt met althæa, arabische of tragacanthgom, met zoo weinig water bevochtigd, dat het geheel spoedig opdroogt;
- 6<sup>o</sup>. een warmtegraad van ongeveer -7° C. vernietigt het ferment niet. Besmette melk, welke

gedurende 14 dagen bevrozen had gestaan, werd na afloop van dien tijd nog blauw;

- 7<sup>o</sup>. het koken van water, waarin blauwe melk verdeeld is, neemt het gistend vermogen niet weg. Wordt blauwe melk aanhoudend gekookt, dan verliest het ferment zijne eigenschappen;
- 8<sup>o</sup>. behandelt men blauwen room, aan een glazen staafe hangend, met strychnine, laurierkerswater, creosoot, chloor- of kalkwater, bijtende kali of bijtende ammonia, verdunde zuren of eene oplossing van sublimaat, en brengt men den room na 4 tot 8 minuten bij gezonde melk, dan volgt altijd het blaauwworden, behalve alleen bij het kwikzilverzout; [77]
- 9<sup>o</sup>. laat men chloorwater zoo lang inwerken tot ontkleuring gevolgd is, dan is ook het ferment ontleed; hetzelfde heeft plaats met alcalien en zuren, wanneer zij met minder water verdund zijn, of uren lang met de melk in aanraking blijven. Onder zulke omstandigheden wordt de kaasstof ook ontleed.

HAUBNER heeft ook het wezen van het ferment trachten uit te vorschen; hij komt tot het volgend besluit:

- 1<sup>o</sup>. het ferment der melk bestaat niet uit schimmels, omdat deze op de oppervlakte blijven, terwijl het ferment ook lager in de vloeistof gevonden wordt; omdat de schimmels van gezonde en blauwe melk tot dezelfde soorten behooren; omdat als andere zelfstandigheden, slijmige, gomhoudende vloeistoffen of water het ferment bevatten, geene schimmelvorming waargenomen wordt;
- 2<sup>o</sup>. het ferment bestaat ook niet uit infusorien of afgietseldiertjes. Het afgietseldiertje, dat in blauwe melk standvastig en in groote menigte gevonden wordt, behoort niet, zoo als FUCHS beweert, tot het geslacht vibrio, maar is eene monade, de monas gliscens Ehrenbergii. Men vindt het echter niet op de blauwe melk alleen, maar ook op de wit gebleven gedeelten en zelfs op gezonde melk. HAUBNER tracht zijne stelling door het volgende te staven:
  - a. de infusorien der melk sterven in water, suikerwater, oplossingen van arabische gom enz.; terwijl toch al deze stoffen draagsters zijn van het ferment;
  - b. blauwe melk, waarin alleen doode infusorien worden aangetroffen—het afsterven geschiedt meestal bij afgeroomde en geronnen melk—, maakte gezonde melk blauw;
  - c. strychnine, creosoot en de andere bovengenoemde zelfstandigheden dooden de afgietseldiertjes, en toch volgde bij de proef hierboven omschreven immer het blaauwworden der melk; alleen sublimaat maakte eene uitzondering;
  - d. witte room, uit de nabuurschap van blauwe plekken genomen en waarin velerhande infusorien gevonden werden, maakte gezonde melk niet blauw, evenmin als de infusorien, die uit blauwe boter uitgewasschen waren, zulks deden;
  - e. wordt blauwe gestremde melk op filtreerpapier gebracht en met water overgoten, dan bevinden zich in het aflopend water vele infusorien. Voegt men dit water bij gezonde melk, dan wemelt zij na 24 uren van afgietseldiertjes; na twee dagen kan men die met het bloote oog, aan zekere vormverandering waarnemen en toch wordt de melk niet blauw.
- 3<sup>o</sup>. het ferment in de melk is hoogstwaarschijnlijk oplosbare caseine, die eene zekere omzetting ondergaan heeft, gelijk de volgende proeven aantoonen:
  - a. van geronnen blauwe melk droppelde bij het filtreren eene blaauwachtige wei, welke kaasstof, albumine en suiker bevatte; dit vocht maakt gezonde melk blauw;
  - b. wanneer men blauwe wei filtreert, dan erlangt men eene licht gele vloeistof, die albumine en suiker bevat en gezonde melk blauw kleurt, wat de teruggebleven kaasstof niet doet;
  - c. kweepittenslijm, gekookte aardappelen en water, waarin het ferment gebracht is, en welk vocht zoolang staat tot dat het troebel en gekleurd is, waarbij zich de infusorien in ruime mate ontwikkelen, maakte gezonde melk niet blauw. [78]

De werkzaamheid van het ferment is volgens HAUBNER afhankelijk van zijne kracht, zijne hoeveelheid en verdeling. Voorwaarden tot deze werkzaamheid zijn de volgende:

- 1<sup>o</sup>. de eigenaardige toestand der melk. Wordt de melk langzaam zuur, dan heeft zij grootere voorbeschiktheid tot blaauwworden, dan die, bij welke dit proces en het stremmen vlug van de hand gaan. Vandaar kan men door het toevoegen van karnemelk, zure melk of andere stoffen, welke het zuurworden begunstigen, de voorbeschiktheid tot blaauwworden vernietigen of begrenzen, zoodat het krachtigst ferment werkeloos blijft of slechts weinig invloed uitoefent. Hetzelfde is van toepassing, wanneer men de melk sterk en aanhoudend kookt, zoodat de caseine eene diep ingrijpende verandering—eene verharding, verdigting—ondergaat. Daarentegen kan men bij melk, die weinig of niet blauw wordt, dien aanleg verhoogen, wanneer men door haastig opkoken of door toevoeging van bijtende ammonia het stremmen vertraagt. De oorzaken van dezen eigenaardigen toestand der melk vindt men:
  - a. in den toestand van het dier. Bij biest—colostrum—, mits niet met bloed vermengd, komt het gebrek uiterst zelden voor; het omgekeerde ziet men bij melk van oudmelkte koeijen. Plaatselijke ziekten van den uier, vooral die, waardoor bloed bij de melk komt, bevorderen het blaauwworden;
  - b. in het voedsel. HAUBNER vond dat melk, na het voederen van klaver, hooi en koeken, meer neiging tot blaauwworden had, dan wanneer hij zijne dieren knollen en bieten gaf. Ook de bodem, waarop het voedsel gegroeid is, heeft invloed;
  - c. in uitwendige invloeden. Vochtig, warm, zoel weder en warme regen; vochtige, dompige lucht in het melkvertrek begunstigen het blaauwworden. Waarnemingen leerden HAUBNER: [79]

- aa. dat zonder toetreding van den dampkring de melk niet blaauw wordt; zieke melk, door olie van de lucht afgezonderd, verkleurde niet, hoezeer zij zuur werd en stremde;
- bb. dat hooge temperatuur van 25° C. het blaauwworden bespoedigt, zoo dat het reeds na 24 uren ontstaat, maar dat warmte de uitbreiding begrenst, wijl het stremmen evenzeer vervroegd wordt. Bij eene temperatuur van 8 tot 12° C. volgde het blaauwworden eerst na verloop van twee tot vier dagen, maar de uitgebreidheid was zoo groot mogelijk. Was de warmtegraad nog lager, zoodat het zuurworden en stremmen eerst na 6 tot 8 dagen geschiedde, dan werd ook de ziekte vertraagd en slechts onvolkomen kleursverandering waargenomen;
- cc. dat verdunning van de lucht—van 5 tot 10 cm.—het blaauwworden bijna geheel verhinderde en de infusorien doodde;
- dd. dat licht en duisternis geen invloed uitoefenen.

HAUBNER heeft het ontstaan van het ferment, waaraan hij het blaauwworden der melk toeschrijft nog nader onderzocht. Hij beschrijft dit onderzoek als volgt:

- 1<sup>o</sup>. poeder van althaeawortel met een weinig water en eenige droppels melk aangemengd, gaf vaak aanleiding tot blaauwworden, wanneer de melk, na begonnen ontleding nog neutraal of alcalisch reageerde. Droog poeder van althaea of arabische gom, zonder eenige voorbereiding op de melk uitgestrooid, riep in enkele gevallen het verschijnsel te voorschijn;
- 2<sup>o</sup>. vleeschafkooksel en versch runder- of schapenbloed bij de melk gevoegd bleven zonder uitwerking; het tegendeel had plaats, wanneer de vloeistof na eenige dagen in ontleding was overgegaan, en er zich monaden gevormd hadden. Laat men met bloed gemengde melk staan, tot zij geronnen is, giet men haar dan af, en voegt men van het bloed, dat op den bodem van het vat blijft liggen, bij gezonde melk, dan wordt deze blaauw en dat op zeer opvallende wijze. [81]

HAUBNER komt eindelijk tot het besluit dat er drie wegen mogelijk zijn, waarop blaauwe melk vrijwillig kan ontstaan: de kaasstof der melk kan eigenaardige eigenschappen hebben, en door hare omzetting aanleiding geven tot het ontstaan van het ferment; bestanddeelen van het bloed kunnen onveranderd in de melk zijn overgegaan; eene ziekelijke afscheiding van het slijmvlies der melkklier kan de grondstof worden van het ferment. Het vrijwillig verdwijnen van de blaauwe kleurstof der melk geschiedt dan doordat bovengenoemde oorzaken ophouden te bestaan, of door uitwendige invloeden van lucht en weder, welke het omzettingsproces storen of vertragen. Waarin het wezen der blaauwe kleurstof bestaat, laat HAUBNER in het midden.

In 1858 nam SPINOLA het blaauwworden der melk waar bij eene koe, die in een nieuw glas gemolken was, en welker melk bewaard werd op eene plaats, waar nog nooit een druppel melk geweest was; hij had behoorlijk de voorzorg genomen om de melk voor vliegen te beschutten. Bewaarde hij de melk van andere koeijen in hetzelfde vertrek, dan deed zich bij die het gebrek niet voor.

De grondbezitter ELTEN geeft den raad om zwavel te branden in het vertrek, waar de melk bewaard wordt. Zoodra het gebrek wordt waargenomen, sluit hij deuren en vensters van zijne melkkamer, en laat een handvol zwavel branden; eerst na 4 of 5 uren opent hij het vertrek weder, en laat het goed luchten om de zwaveldampen, die verstikkend op den mensch werken, te verwijderen. Hij houdt dit 8 dagen vol, hetzij dagelijks, hetzij om den anderen dag, al naarmate het gebrek zich heviger of minder voordoet. De room en de melk nemen hierdoor, volgens hem, geen onaangename smaak aan. [82]

De hoogleeraar MOSLER nam bij den mensch schadelijke gevolgen waar, veroorzaakt door het gebruik van blaauwe melk; hij schrijft deze toe aan gevormd aniline—triphenylrosaniline van professor HOFFMAN—door de omzetting van proteïnestoffen der blaauwe melk, gelijk ERDMANN aangetoond heeft. MOSLER vond de blaauwe kleurstof in de melk opgelost, evenals FURSTENBURG haar in gefiltreerde wei aantrof. MOSLER komt tot het besluit dat dezelfde schimmel—penicillium glaucum—, die in gezonde melk de zure gisting inleidt, in staat is de kaasstof te splitsen, waarbij, behalve andere ontledingsproducten, ook de zoo giftige aniline ontstaat; daartoe is echter noodig dat door gebrekkig bereide chylus en veranderde albuminose van het bloed, ook de caseïne der melk eene andere zamenstelling erlangt.

Dr. ERDMANN is, geleid door zijne onderzoekingen, der meening toegedaan dat de roode en blaauwe kleur door dezelfde schimmels, door EHRENBURG als vibrionen gedetermineerd, veroorzaakt worden; hij meent dat het roodworden der caseïne gestuit wordt door melkzuur. Om zijne meening te staven, beroept hij zich op de zwitsersche kaas, die rood wordt bij alcalische reactie, en daarop, dat roode melk onder sommige omstandigheden blaauw wordt.

De hoogleeraar HALLIER in Jena onderzocht in 1868 blaauwe melk. Deze had zich in den emmer met eene dunne, vloeibare, olieachtige massa, ter dikte van een millim., bedekt; de oppervlakte zag azuurblaauw. Een millim. dieper werd het vocht helder blaauw. De melk in andere vaten bewaard gaf slechts flauwe teekenen van kleur. HALLIER vond in die melk eene groote menigte schimmels van de kleinste soort, rijen leptothrix en hier en daar schimmeldraden van blaauwachtige kleur. HALLIER meent dat die schimmels overeenkomen met wat men bacterien, bakteridien en vibrionen genoemd heeft. Tot verder onderzoek mengde hij de zieke melk met gezonde versche en met opgekookte melk; de voortplanting was na 24 uren nog nauwelijks te bemerken, en bleef 8 dagen lang uiterst zwak. Dan vormde zich op de zure melk het oïdium lactis Fres. uit het penicillium. Dit oïdium ontstond ook uit de elementen der blaauwe melk op eene oplossing van suiker en wijnsteenzure ammonia in water. Bereidde hij stijfsel met wijnsteenzure ammonia, dan ontstond mucor racemosus Fres. en hieruit oïdium lactis en na weinige dagen penicillium crustaceum Fres. De verschillende schimmelvormen, welke hier ontstonden, behooren derhalve tot deze eene soort. De kleur van alle draden was aanvankelijk licht blaauw; dat blaauw ging bij de volgende geslachten meer en meer te loor, maar kwam bij het penicillium weer duidelijker uit. HALLIER ziet in de schimmels de dragers en niet de oorzaak van de blaauwe kleur der zieke melk; hij vermoedt dat in de laatste eene stof aanwezig is, welke de blaauwe kleur mededeelt aan de schimmels. [83]

De hoogleeraar FURSTENBERG heeft zich ook met het onderzoek van blaauwe melk afgegeven; wij laten zijne mededeelingen hier volgen. De melk, zegt hij, welke na eenigen tijd gestaan te hebben, blaauw, geel of rood wordt, ziet er onmiddelijk na het opvangen uit den uijer als gezonde melk uit; ook het scheikundig onderzoek geeft geen vermoeden van ziekte te kennen. Het afroomen gaat geregeld, maar na verloop van 12 tot 24 uren vormen zich op de oppervlakte van den room enkele blaauwe, en tusschen deze gele, zeldzamer roode punten, ter grootte van een speldenkop; de punten nemen snel in omvang toe, zoodat zij, na verloop van 6 tot 8 uren een middellijn van 2 tot 4 centim. en grooter bereikt hebben. De omvang der vlekken neemt verder geregeld toe, zoodat na verloop van 24 uren de geheele oppervlakte blaauw gekleurd is. Ook de gele vlekken worden grooter en doen zich als eilandjes in de blaauwe massa voor; zij verbreiden zich langzamer dan de blaauwe, sneller dan de roode vlekken. Heeft het gebrek eenigen omvang, dan gelijkt de kleur op indigo; de gele tint houdt het midden tusschen oranje en chroomgeel. De verkleuring ontstaat immer aan de oppervlakte en dringt langzaam in de diepte door. De blaauwe melk reageert immer zuur en heeft een zuren, stekenden reuk. Stremt de melk, dan is de wrongel minder vast dan die van gezonde melk. De room van blaauwe melk heeft een onaangenamen, ranzigen smaak, evenals de daaruit bereide boter; uit de laatste kan men door wasschen de kleurstof slechts onvolkomen verwijderen. Onderzoekt men de blaauwe massa, welke op de oppervlakte der melk, en zelfs buiten haar uitstekend gevonden wordt, met het microscoop, dan schijnt zij te bestaan uit schimmel-mycelium, waarboven draden van conidien uitstekten. Enkele leden dezer conidien bevatten kleine ligchaampjes, welke in beweging schijnen; komen deze geheel vrij, dan ziet men de beweging zeer levendig worden. Zij behooren tot de door FUCHS met den naam van vibrio cyanogenus bestempelde vormen. Bovendien zag FURSTENBERG nog leptothrix-rijen van verschillende lengte, draden die uit 10 tot 20 en meer enkelvoudige kleine cellen bestaan, van welke enkele in beweging, andere in rust waren. De blaauwe kleurstof laat zich zoowel op de schimmels als op den wrongel en den wei waarnemen. FURSTENBERG teelde de blaauwe melk gedurende een geheel jaar voort en beschrijft de volgende waarnemingen: [84]

- 1<sup>o</sup>. brengt men de blaauwe massa, die op de oppervlakte der zieke melk voorkomt, op gezonde melk, dan ontstaat ook op deze het verschijnsel; niet elke melk evenwel is voor deze proef even gunstig: het best gelukt zij met afgeroomde melk;
- 2<sup>o</sup>. de vibrio cyanogenus en de daarin bevatte conidien-leden schijnen de smetstof te bevatten, daar slechts zij de ontwikkeling van blaauwe kleurstof in gezonde melk kunnen te voorschijn roepen. De blaauw gekleurde schimmelmassa, welke boven de oppervlakte is uitgegroeid, en waarin een groot aantal ronde, met sporen gevulde sporangien zich bevinden, kan aan de gezonde melk het blaauw worden niet mededeelen;
- 3<sup>o</sup>. wordt blaauwe melk gefiltreerd, dan is het doorlopend vocht donkerder blaauw gekleurd, dan de teruggeblevene kaasstof; de laatste kan men door water niet volkomen ontkleuren;
- 4<sup>o</sup>. FURSTENBERG kon de kleurstof niet uit de wei afscheiden; verdampte hij de vloeistof, dan veranderde de blaauwe in eene helder roode kleur;
- 5<sup>o</sup>. bijtende kali en bijtende natron veranderen de blaauwe in eene roode kleur; bijvoeging van zuren doet de oorspronkelijke tint terugkeeren. Salpeterzuur vernietigt de blaauwe kleur, zoutzuur niet. Laat men de blaauwe melk of wei eenige dagen, nadat het blaauw worden zijn hoogste punt bereikt heeft, staan, dan gaat de blaauwe in eene vuil roode kleur over.

Uit deze verschijnselen leidt FURSTENBERG af dat de blaauwe kleur door anilineblauw wordt veroorzaakt; dit ontstaat door de werking van schimmels op melk, die voor dergelijke ontleding vatbaar is; de kleurstof gaat dan uit de melk op het schimmelplantje over. [85]

De aangevoerde eigenschappen, zegt FURSTENBERG, stemmen vrij wel overeen met die, welke door HAUBNER, SCHULZE, TROMMER en ERDMANN gevonden zijn, zoodat dit anilineblauw gelijk gesteld kan worden met de triphenylrosaniline van professor HOFFMAN. In het dierlijk ligchaam worden voortdurend stoffen gevormd, welke tot de benzolrij behooren, ja, wij treffen in de pis der runderen carbolzuur, phenylalcohol, hippuurzuur, enz. aan. En daar de aniline tot de benzolverbindingen behoort, is het niet te verwonderen dat zij als ontledingsproduct nu en dan optreedt. [86]

Waar door nu de caseïne den stoot krijgt om in zulk eene rigting ontleed te worden, is in elk afzonderlijk geval niet even gemakkelijk op te sporen. Meestal kan men een geringen graad van stoornis in het spijsverteringskanaal der koe aanwijzen. In andere gevallen is het lijden reeds voorbijgegaan, voordat de melkboer het opmerkte; alleen ziet hij dat zijne melk blaauw wordt.

De stoornis in het spijskanaal is reden dat de vorming van peptonen gebrekkig geschiedt; de proteïnestoffen, welke in het bloed komen, zijn dan ook niet naar behooren ontwikkeld en geneigd om in de eene of andere rigting ontleed te worden. Bij afscheidingen, in het bijzonder bij de melk, welke door eene eigenaardige omzetting tot stand komt, zal zich die gebrekkige vorming der proteïnestoffen het eerst en het meest openbaren.

Maar ook het weder heeft invloed op dit proces; is het in den zomer zoel, vochtig weder, zoodat de functie der ademhaling daaronder lijdt, dan treedt het blaauw worden der melk meermalen en zeer krachtig op. Neemt men aan dat de schimmelvorming noodig is voor het blaauw worden der melk, dan zal men moeten toegeven dat juist warmte en vochtigheid bevorderlijk zijn aan den groei dezer parasiet.

Men kan de schimmel, welke wij in de blaauwe melk vinden, in de melkkamer aanwijzen; geen wonder derhalve dat de kiem in gezonde melk komt en ook daar het gebrek te voorschijn roept. [87]

Komt de blaauwe melk in den winter voor, dan ontstaat zij, wanneer de koe gezond is, uit kiemen in het melkvertrek voorhanden. Het vernietigen dezer kiemen, het desinfecteren, is niet gemakkelijk; heeft men het grondig verrigt, dan houdt ook het gebrek op.

In de meeste gevallen, waar men met het blaauw worden der melk te doen heeft, is de melk van een

of meer dieren ziek; alleen dan, wanneer de invloed van het weder in het spel is, breidt zich het gebrek over alle melk uit. Dit geschiedt ook, bijaldien men de melk van het zieke dier bij den overigen voorraad voegt. Van veel belang derhalve is het om na te gaan welk dier ziek is; men trachte de ongesteldheid uit den weg te ruimen, en houde de melk van zulk dier afgezonderd van de overige.

Bewaart men een gedeelte der melk buiten de melkkamer en blijft zij daar goed, dan volgt er uit dat het melkgereedschap niet behoorlijk gereinigd is en dat het stoffen bevat, welke het gebrek tot ontwikkeling brengen. In zulk geval moet men voor behoorlijke desinfectie zorgen. Dit geschiedt het best, wanneer men het melkgereedschap reinigt met eene loog, welke door toevoeging van gebranden kalk scherp gemaakt is. Alle voorwerpen, welke in het melkvertrek staan, wascht men met die loog af, reinigt den bodem der kamer en strijkt de wanden met kalk aan.

Heeft men de koe, die de zieke melk geeft, gevonden, dan trachte men de werking van het darmkanaal te herstellen door haar het natrum bicarbonicum in giften van 15 tot 20 grammen toe te dienen. Naar omstandigheden kan men deze werking ondersteunen door aftreksels van bittere aromatische kruiden. [88]

Wil men bij den room, wanneer deze niet terstond tot de bereiding van boter wordt aangewend, het blaauwworden voorkomen, dan voegt men er wat karnemelk bij. Het melkzuur belet de ontleding der caseïne, waardoor anders de kleurstof gevormd wordt.

De westfaalsche landbouwcourant heeft nu en dan een stukje over blaauwe melk ten beste gegeven. In een geval scheen het gebrek zijn oorsprong te vinden in de houten en aarden melkvaten; toen men deze met die uit blik vervaardigd verwisselde, bleef het gebrek uit, maar kwam terug toen de houten emmers andermaal gebruikt werden.—In een ander geval, waarin noch verandering van voedsel, noch verwisseling van emmers iets hielpen, verdween het gebrek, toen men het vaatwerk met armoracia ingewreven, daarop behoorlijk gereinigd en in de lucht gedroogd had; de smaak van melk en boter bleven goed.—In een derde geval kwam de blaauwe melk om de 8 jaren terug; het achtste jaar werd er klaver gevoederd, welke veel equisetum arvense bevatte. Als geneesmiddel werd in dat geval om de twee of drie dagen wat kalkwater bij het drinkwater der koeijen gevoegd.—Ook heeft men opgemerkt dat de melk na het voeren van stekrapen snel blaauw werd; liet men dat voedsel achterwege of gaf men aan de beesten een weinig glauberzout, dan was men weldra van de plaag bevrijd.

[89]

## Het kaasmaken; algemeene begrippen.

Hebben wij in de vorige bladzijden de stof besproken, waaruit de kaas gemaakt wordt, hier moeten wij nagaan wat wetenschap en ondervinding ten opzichte van de kausbereiding leeren.

De kaasstof is, wij weten het van vroeger, het stikstofhoudend bestanddeel der melk; zij behoort tot de zoogenaamde proteïnestoffen, albuminaten.

Toen wij over de melk spraken, hebben wij de eigenschappen der kaasstof min of meer uitvoerig behandeld; wij behoeven er hier niet op terug te komen. De kaasstof is, met melksuiker en zouten, opgelost in de wei of de vloeistof, waarin de melkbolletjes of boterkogeltjes zweven. Door hare aanwezigheid in de melk wordt deze dik en stremt bij langer staan, of door toevoeging van zuur of lebbe-vloeistof; de caseïne scheidt zich dan in onoplosbaren toestand af, en geeft zoo de stof tot bereiding der kaas.

Groot, zeer groot is het aantal soorten van kaas; men denke slechts aan de noord-hollandsche, stolksche, leidsche kaas, of aan de zwitsersche, de chester, roquefort, limburgse, neufchateller kaas; aan kaas gemaakt uit de melk van koe, geit of schaap, aan die gevormd uit zoete en zure melk, aan magere, half vette en vette kaas.

Om goede kaas te maken heeft men voor alles goede melk van gezonde dieren noodig. In den loop van dit geschrift zal het blijken hoe onmisbaar die voorwaarde is. Een tweede eisch is volstrekte zindelijkheid. Een intelligent landbouwer ziet niet alleen toe dat de eerste straal melk, welke de beesten geven, niet bij den voorraad komt, maar reinigt zelfs de spenen der koe, voordat hij met melken begint. Is de uier, of zijn de spenen ziek, en misschien met zalven en smeersels behandeld, dan is zulks nog grooter vereischte. [90]

Is de melk aangekomen in het lokaal, waar de kaas zal worden gemaakt, dan laat men haar allereerst door een fijne zeef loopen, opdat haren of andere toevallige verontreinigingen zullen verwijderd worden.

Het lokaal zelf of de kaaskamer is een der belangrijkste gedeelten in de woning van den kaasboer. Dat lokaal, lezen wij bij ENKLAAR, moet ruim, hoog en koel zijn, de vensters van luiken voorzien om over dag het felle licht, de warmte en de vliegen te kunnen afweren. 's Morgens en 's avonds opent men de luiken om te luchten. De kaaskamer moet een steenen vloer hebben van blaauwe bakken, welke bevorderlijk zijn aan de reinheid, daar steenen op kant gezet te vele retsen en voegen geven, welke melk doorlaten; langs de wanden staan, volgens ENKLAAR, stellingen en planken, waarop de kaas bewaard wordt. Wij stemmen deze regelen gaarne bij, maar geven toch in overweging om daar, waar het geschieden kan, de gemaakte kaas elders dan in het lokaal, waar men kaas maakt, te bewaren.

De vaten, waarin men de melk bewaart of behandelt, moeten zeer rein zijn; men gebruike nooit een emmer, vat of tobbe, welke van binnen geveerd zijn. HERREWIJN zegt dat het hem door tal van voorbeelden gebleken is dat het verwen de oorzaak was van het blaauwworden der kaas, zoowel het inwendig als het uitwendig blaauw. Hij meent, en zeker te regt, dat de melkboer deze les der ervaring dankbaar moet aannemen. [91]

Op vele plaatsen wordt het melkgereedschap eerst met koud water uitgespoeld, daarop met houtasch en stroowisschen of schuurbiezen gereinigd en ten slotte met heet water behandeld. Wij hebben hier niets op aan te merken, maar zagen tot ons leedwezen menigmaal dat de melkmeid het vaatwerk afspoelde in de sloot waarin op geringen afstand het sekreet uitliep: zulk eene handelwijze kan niet genoeg gewraakt worden.

Is het verwen in het algemeen nadeelig, er bestaat eene methode van kleur geven aan het hout, welke hier overweging verdient. Behandelt men hout met eene krachtige oplossing van overmangaanzure kali—permanganas potassae—, dan wordt het zwart; de werkman noemt dit het bijten van het hout en maakt op die wijze nagebootst ebbenhout. Men heeft hier niet te doen met een vernis, dat gemakkelijk los laat, zooals de verf, neen, de stof heeft zich met de houtvezel verbonden. Melkvaten, op deze wijze van binnen toe bereid, zijn zeer zindelijk; men herkent op de zwarte kleur de minste onreinheid van de melk afkomstig. Spoelt men nu en dan het vaatwerk met eene slappe oplossing van dit zout uit, dan kan men verzekerd zijn dat de oppervlakte volkomen gereinigd is. De overmangaanzure kali toch is eene krachtig oxyderende stof, welke elke organische verbinding ontleedt. In oplossing dringt zij in de poriën en scheuren van het hout en neemt ook daar smetstoffen en ontledingsproducten weg.

In het tijdschrift voor nijverheid vindt men de volgende doelmatige voorschriften om eikenhouten vaten te reinigen en van looistof te ontdoen:

- 1<sup>o</sup>. vulle men de nieuwe vaten met eene potaschoplossing, waarbij in twintig kan water een kilog. potasch wordt ontbonden, en late die er 24 uren in staan. Daarna giet men de loog uit en gebruikt ze voor andere vaten, waarbij steeds een weinig bijgevoegde potasch de werking der loog moet in stand houden; [92]
- 2<sup>o</sup>. gebruike men eene oplossing van fijn gestooten aluin in water, een kilog. op twintig kan. De oplossing kan in heet water geschieden. Het vocht blijft 24 uren in het vat; daarna uitgegoten kan het andermaal tot dezelfde bewerking gebruikt worden. Men laat nu de vaten 24 uren droogen en spoelt ze daarna met schoon water uit.

Om te weten of genoemde bewerking bij de vaten goed is geschied—want dit is niet door eene kleursverandering te bespeuren—, late men een droppel sulphas oxyduli ferri—zwavelzuur ijzeroxydule—oplossing in het vat vallen, bedekke die plaats met papier, dat door een heet ijzer verwarmd wordt, als wanneer het geene zwarte vlekken mag geven.

Heeft men plan magere kaas te maken, dan wordt de melk afgekoeld en na langer of korter verwijl afgeroomd. Maakt men vette kaas, dan neemt men de melk, zoo als zij van de koe komt, voegt er soms zelfs room aan toe. Halfvette kaas heet die, welke van gedeeltelijk geroomde melk is vervaardigd.

In elk der genoemde gevallen moet de kaasstof uit de melk worden neergeslagen; men noemt dit het stremmen van de melk. Dit stremmen kan door zuren en de lebbe-vloeistof—het stremsel—geschieden. Boven hebben wij het verschil opgegeven dat er bestaat tusschen kaasstof op de eene en andere wijze afgezonderd, en gezien dat de kaasmaker tot heden verplicht is zich van de lebbe te bedienen. *Inde lacrymae*, zou de dichter zeggen.

De lebbe komt in den handel in gedroogden staat voor in bossen van 25 stuks magen. Men heeft om deze stof toe te bereiden zeer vele en zeer zamengestelde voorschriften: de vierde maag van nuchtere of nog zuigende kalveren wordt onmiddellijk na het slagten zorgvuldig gereinigd, met zout ingewreven, soms in strooken gesneden, en in de zon of in den schoorsteen gedroogd. Anderen hakken de maag fijn, mengen haar met zout en peper, vormen er ballen van en droogen die. De gedroogde lebbe moet liggen, soms een jaar en langer, want door ouderdom, beweert men, neemt hare deugd toe (?). [93]

Om het stremsel te bereiden, zegt BOUMAN, worden de lebben een voor een met een scherp mes, op een ned. duim afstand, van boven tot beneden dwars door gekorven, vervolgens met zuivere pekelen in een vat gedaan. Gewoonlijk neemt men, volgens hem, 1½ kan pekelen voor iedere leb. Het is noodig dat men steeds zorge eene genoegzame hoeveelheid stremsel in voorraad te hebben. Men make derhalve maar niet te weinig te gelijk; het werkt toch beter en krachtiger, naarmate het ouder wordt (?). In eene toegevoegde noot wijzigt de heer BOUMAN zijn voorschrift nog eenigzins; hij zegt: voor een vat van 60 ned. kannen inhoud neme men 50 lebben van de beste soort, vulle het vat met zuivere, heldere pekelen van 20 tot 25 graden. Deze hoeveelheid is voldoende voor duizend kaasjes, wegende 2000 ned. ponden. En op eene andere plaats: men neme zoo ten naastenbij 2 maatjes op de 100 ned. kannen melk, al naar dat het stremsel sterk is.

HERREWIJN neemt 25 lebben op 7 kilog. pekelen van 15 graden en voegt bij 100 kannen melk 33 grammes van dit vocht. Men ziet, de verhoudingen loopen nog al uiteen, en men komt nader tot die overtuiging, naarmate men meerdere, ook buitenlandsche schrijvers raadpleegt. Maar dit maakt nog minder uit, omdat men van sterker stremsel natuurlijk eene mindere hoeveelheid gebruikt. Wie verzekert ons echter dat het kalf, welks maag wij gebruiken, gezond was, dat die maag zorgvuldig werd gereinigd, in een woord, zoo behandeld, dat het werkzaam bestanddeel—de pepsine of chymosine—niet geleden heeft? Laat het zouten te wenschen over, of het droogen, dan moet er ontleding volgen. Men behoeft slechts eenmaal in een lebbe-pakhuis geweest te zijn om voor altijd de overtuiging mede te dragen dat hier ontbinding in het spel is: dien stank vergeet men zijn leven lang niet. Geschiedt het droogen in den schoorsteen, dan neemt de lebbe creosootachtige stoffen uit den rook op, welke, ja, de ontbinding tegen gaan, maar waarschijnlijk ook ontledend werken op het werkzaam beginsel. [94]

Niemand zal in ernst beweren dat in de gedroogde lebbe meer en beter stremsel voorkomt, dan in de versche maag uit een gezond kalf genomen. Het ware daarom zeer te wenschen dat het werkzaam beginsel der lebbe, of het stremsel, uit de versche maag genomen en in pekelen opgelost in den handel verkrijgbaar ware. De fabrikant kon er dan voor instaan dat eene bepaalde hoeveelheid van zijn

vocht eene andere, evenzeer bepaalde hoeveelheid kaasstof uit de melk afzonderd. Is hij eerlijk, en zijn voordeel brengt mede dit te zijn, dan zal hij naauwkeurig acht geven op elke maag, die door zijne handen gaat; gebrekkige, verlegene, of die, welke reeds in ontbinding overgaan, die, welke tegen het licht gezien blaauwe plekken hebben, in een woord, alle aan welke iets hapert, zal hij uitschieten en zoo den kaasboer gelegenheid geven om een aantal gebreken in zijn kaas te voorkomen.

Er is nog iets: de lebbe-vloeistof wordt door den boer door eene zeer fijne zeef of doek gegoten, opdat alle dierlijke vezelachtige zelfstandigheden worden weggenomen. Zoo schrijft HERREWIJN; bij BOUMAN vinden wij van dat doorgieten met geen enkel woord gewag gemaakt; even min bij ENKLAAR. [95] Geschiedt het altijd? Wij hebben reden het te betwijfelen, maar ook al heeft het plaats, wij meenen dat het onvoldoende is. Beter ware het dan nog zijn toevlugt te nemen tot een hevel, waarmede men de bovenstaande heldere vloeistof aftapt; maar elk, die met organische stoffen gewerkt heeft, zal ons toegeven dat het rein daarstellen dezer vloeistof in de werkplaats van den scheikundige behoort te geschieden.

Het stremsel, door den heer LEMKES uit Edam in den handel gebragt, schijnt de zuivere pepsine of chymosine in pekkel opgelost te zijn. Een kan van dit heldere vocht stremt tweeduizend kannen melk.

Voor wij van het stremmen afstappen zij hier nog opgemerkt dat, volgens de Allg. Zeit., het stremmen der melk wordt belet door een bundeltje kruisemunt daarin te leggen; volgens anderen is de nabijheid van dit plantje reeds voldoende om het verschijnsel te voorschijn te roepen. Wij hebben nimmer de proef genomen.

Een intelligent kaasmaker weet van hoeveel belang het is dat de melk hare natuurlijke warmte zoo lang mogelijk behoudt. In weerwil van alle voorzorgen is men vaak genoodzaakt zijn toevlugt tot kunstmatige warmte te nemen. Men verhit een deel der melk en voegt het dan bij den overigen voorraad opdat het geheel een warmte van 28 tot 35° C. hebbe. Men vergete hier niet dat wij in dit hoofdstuk schrijven over het kaasmaken in het algemeen; voor den nederlandschen kaasboer is de warmtegraad 35° C. te hoog, gelijk later blijken zal. De temperatuur bij welke de melk met het stremsel in aanraking komt, oefent op de eigenschappen der kaas den gewigtigsten invloed uit. Vele boerinnen hebben de kwade gewoonte om den warmtegraad op het gevoel af te bepalen. Eilieve, gij die dat doet en heftig voorstaat, steek uwe eene hand eens in goed warm, de andere in koud water en daarop beiden in laauw water. De hand, die met het warme water in aanraking was, zal u zeggen dat het laauwe koud, die, welke in het koude water verwijlde, dat het laauwe heet is. Wie heeft hier nu gelijk? Immers geen van beiden en de thermometer alleen kan het pleit beslissen. Daarom zie men niet op tegen de kosten van een paar gulden en de moeite om den warmtemeter geregeld te raadplegen, voor dat men overgaat tot het stremmen der melk. [96]

Brengt men het stremsel bij lage temperatuur—26° C.—bij de melk, dan is de wrongel, in Noord-Holland ook glip genaamd, week en zwammig; men erlangt weeke kaas, die spoedig rijp wordt en niet lang bewaard kan blijven. Werkt men bij hooger warmtegraad—28 tot hoogsten 35° C.—, dan wordt de wrongel digter en men krijgt kazen, die langer tijd moeten liggen eer zij rijp zijn en genuttigd kunnen worden. Hierin ligt het geheele geheim om weeke, spoedig rijp wordende of hardere, langzamer rijpende kaas te vervaardigen. Wie kan, na dit gehoord en ervaren te hebben nog twijfelen aan het nut van den thermometer!

Dezelfde uitwerking, welke het stremmen bij hooger temperatuur heeft, kan men ook te voorschijn roepen door de reeds geronnen melk te verhitten of heet water aan haar toe te voegen; men zal bevinden dat de wrongel digter wordt. Het stremmen bij een warmtegraad van 28 tot 35° C. zouden wij onvoorwaardelijk aanbevelen, liever dan het verhitten van gestremde melk. Men loopt geen gevaar dat het bijgevoegd heet water op andere deelen der melk nadeelig inwerkt, noch ook dat de temperatuur te hoog wordt, wat het stremsel onwerkzaam maakt.

Zijn zoo vele koeijen voorhanden, dat de op eenmaal verkregen melk toereikend is om minstens eene kaas te maken, dan zal men niet ligt tot kunstmatig verwarmen zijn toevlugt behoeven te nemen; de melk kan dan zoo als zij van de koe komt met het stremsel vermengd worden. Een blik op den thermometer geeft ook hier weer de grenzen. Moet men ochtend- en avondmelk gebruiken om althans een kaas te maken, dan is de eerstgemolkene afgekoeld, en men moet haar voor het stremmen weder op de geschikte temperatuur brengen, hetwelk men het gemakkelijkst bereikt door stoom om den wand van het melkvat te doen strijken. Deze regel geldt, 't behoeft hier naauwelijks herinnerd te worden, alleen voor vette kaas; wil men half vette kaas maken, dan roomt men de eerstgemolken melk af en maakt boter van dien room. Heeft men daarna ochtend- en avondmelk bij elkander gedaan en op de gewenschte temperatuur gebragt, dan giet men het stremsel toe. [97]

In groote kaasmakerijen vindt men een kraan, beweegbaar om een spil; de ketel hangt aan die kraan en kan zoo gemakkelijk over het vuur gebragt of er afgenomen worden. Maar beter is het, wij merkten het boven reeds op, tot stoom zijn toevlugt te nemen.

De boer, die magere kaas maakt, koelt zijne melk snel af, opdat zich alle room bovenop verzamele. In dat geval is het botermaken hoofdzaak, het kaasmaken bijzaak, maar eene bijzaak belangrijk en winstgevend genoeg om er alle aandacht op te vestigen.

Het spreekt van zelf dat die afgekoelde en afgeroomde melk later tot de gewone temperatuur van ± 30° C. moet worden verwarmd, zal men nut zien van het bijgevoegde stremsel.

Is de kaasstof behoorlijk gestremd, dan is de wei, de vloeistof, waarin zij drijft, groenachtig, niet wit meer. Men neemt de wrongel uit het vocht en onderwerpt haar aan eene krachtige drukking om weideelen te verwijderen, haar geschikten vorm en behoorlijke digtheid te geven. Naarmate men zich tevreden stelt met het vrijwillig afloopen der wei, het eenvoudig uitdruipen der wrongel, of dit verwijderen van het vocht door zwakke of sterkere drukking bevordert, en daardoor de kaas verschillende graden van digtheid en van droogte geeft, erlangt men kazen van geheel verschillende eigenschappen. Naarmate de drukking, welke de wrongel in den vorm ondergaat krachtiger is, naar [98]

die mate wordt ook de kaas vaster en kan zij langer bewaard blijven. Dat vastworden heeft echter zijne grenzen, en de ondervinding leert dat het buitengewoon zwaar persen de vastheid niet in evenredigheid vermeerdert. Het rijpworden geschiedt hier zeer langzaam. Is de drukking zwakker, dan wordt de kaas week, snel rijp, en laat zich slechts korten tijd goed houden. Men denke hier aan het verschil tusschen neufchateller en zwitsersche kaas, tusschen limburgse en chester kaas. Bij de neufchateller en limburgse kaas wordt het stremsel bij lage temperatuur toegevoegd, het persen nagelaten; bij de andere soorten stremt men bij hooger warmtegraad en perst men krachtig. De temperatuur bij het stremmen en de drukking werken derhalve in dezelfde rigting. Men zij ook bedacht dat zwammige wrongel de hui bij het persen moeilijker afgeeft, dan de digtere kaasstof.

De kaas moet door de geheele massa volkomen gelijksoortig zijn; daarom moet men bijzonder letten op de gelijkmatige verdeeling der wrongel, opdat bij het persen elk gedeelte de wei even gemakkelijk laat varen, want anders krijgt men kazen, bij welke het eene gedeelte spoediger rijp is dan het andere.

Sommige kazen worden van binnen gekleurd; men neemt daartoe annatto of orlean, dat men met water uittrekt en bij de melk voegt, voordat deze het stremsel erlangt. In Allgäu wordt de gele kleur der baksteenkaas door een aftreksel van saffraan verkregen. [99]

Heeft de kaas een voldoende graad van samenhang gekregen, dan wordt zij uit den vorm genomen, op eene koele plaats bewaard en gezouten. Dat zouten geschiedt in den regel door herhaald inwrijven met het zout of het leggen in pekkel. Slechts zelden mengt men het zout onder de wrongel. En toch levert naar ons inzien deze handelwijze menig voordeel op. Nu komen er kazen aan de markt die zoo krachtig gezouten zijn, dat niemand haar met smaak kan nuttigen. Soms heeft men het andere uiterste, de kaas bevat te weinig zout, is laf van smaak en laat zich niet lang bewaren. In enkele gevallen is het zout niet tot het hart der kaas doorgedrongen. In den regel echter komt het eerste gebrek voor, hetgeen ons niet verwonderen kan, wanneer men slechts bedenkt dat een kilog. zout veel minder kost dan een kilog. kaas. Maar dan is het opzettelijk vervalschen, wat in dit geschrift niet te huis behoort. Hoe weet men, vragen wij, dat de kaas uit de pekkel juist zooveel heeft opgenomen als noodig is om haar te bewaren en den fijnsten smaak mede te deelen? Daarvoor bestaat geen enkel zeker kenmerk. Mengt men onder de wrongel eene afgewogene hoeveelheid zout, dan kan men deze zoo nemen, dat aan beide eischen, voldaan wordt. Ja, maar de korst wordt beter in de pekkel, zegt de boer. De ondervinding heeft geleerd dat de kaasboeren, die het zout onder de wrongel mengen, met een weinig oplettendheid even goede, even fraaije korsten erlangen als zij, die de kaas in de pekkel leggen. In het eerste geval moet het zout tot zeer fijn poeder gebragt en zeer juist in de massa verdeeld worden; misschien is deze bewerking, welke iets meer moeite kost, de reden waarom men het meer rationele hier niet opvolgt.

Het zouten der kaas moet met zuiver zout geschieden; men vermijde zout dat kalk- en magnesia-zouten bevat. In kaasstreken van het westelijk Schotland, lezen wij bij JOHNSTON, verkiest men voor de kaas eene onzuivere soort van zout, die eene ruime hoeveelheid vervloeiende zouten, chloriden van kalk en magnesia bevat. Deze zouten schijnen de korst der kaas vochtig te houden en daardoor hare hardwording te bevorderen. Het is waar dat de kalk met de kaasstof eene onoplosbare verbinding vormt; de technologen maken van die eigenschap gebruik. Maar wat te zeggen van eene methode, die, ja, eene fraaije korst mag geven, maar het inwendige der kaas bederft? Er is nog iets: op de eigenschap van het langzaam uitdroogen der kaas berust juist het lang bewaren; door de vervloeiende zouten geeft men dit voordeel prijs. Men overtuige zich derhalve of het zout goed is. [100]

Het keukenzout, chloornatrium, moet wit en in water volkomen oplosbaar zijn; aan de lucht blootgesteld mag het niet vochtig worden. Geeft chloorbarium in de oplossing een neerslag, dan zijn er zwavelzure zouten aanwezig; geeft koolzure natron een praecipitaat, dan wijst dit op kalk- en magnesiaverbindingen. De laatste verontreiniging vindt men min of meer bij elke soort van keukenzout; zij mag echter slechts luttel zijn. Brengt eene oplossing van bloedloogzout een neerslag voort, dan bevat het ijzer; zwavelwaterstofgas kan metalen, in het bijzonder koper aanduiden. Vult men een glazen stopflesch voor de helft met sterke pekkel, waarin men enkele droppels zwavelzuur gebragt heeft, en bevestigt men tusschen de stop en de flesch een strookje papier met stijfsel gedrenkt, dan mag, nadat de flesch een tijd lang in het donker gestaan heeft, het papier niet blaauw gekleurd worden; die kleur geeft eene jodiumverbinding als verontreiniging aan.

De grootste mate van reinheid is bij de bereiding en behandeling der kaas eene levensvraag. De kaasstof is een zeer gunstige bodem voor de ontwikkeling van schimmel en mijt. Gedurende het zouten en bewaren moet men de oppervlakte der kaas zeer rein houden door wrijven, afwasschen en afschrappen. Ook de plaats, waar de kaas op het bord gestaan heeft, zuivert men, voordat men er andermaal kaas op zet. Alleen de roquefort en stilton kazen zijn aan de ontwikkeling van een groen schimmelplantje—het *penicillium glaucum*—haren eigenaardigen smaak verschuldigd; daarom is de groei van zulk plantje zeer gewenscht en wordt er voor zijne ontwikkeling bijzonder zorg gedragen. [101]

Wij moeten hier met een woord melding maken van de bekende verandering, welke de kaas bij het bewaren ondergaat. Onmiddellijk na het daarstellen is de kaas wit en brokkelig; na verloop van tijd verliest zij van binnen en van buiten deze eigenschappen: zij wordt spekachtig, rijp. Wij behoeven slechts aan die kleine kazen te herinneren, die in den aanvang wit en brokkelig, eene spekachtige schaal bekomen. Dit proces dringt dieper en dieper in de kaas door, tot het eindelijk het hart bereikt, waarna de kaas, langer bewaard, begint op te lossen en te vervloeijen. Dit spekkelig worden, dat men ook het rijpen der kaas noemt, is een gevolg van eene scheikundige omzetting, die in het algemeen bij lagere warmtegraden later begint en langzamer verloopt dan bij hooger temperatuur, maar toch ook voor een gedeelte afhangt van de wijze, waarop de kaas bereid is. Sommige kaassoorten eet men versch, andere in een meer of minder gevorderd tijdperk van rijpte; nog andere worden eerst dan in den handel gebragt, als het proces van het rijpworden volkomen is afgelopen. Neufchateller en limburgse kaas komen versch, wit en brokkelig ter markt, maar zij worden weldra spekachtig en vervloeijen snel: men kan die kaas derhalve niet lang bewaren. Zwitsersche en vele andere soorten [102]



van kaas komen rijp in den handel, maar zijn zoo deugdzaam, dat zij, bij voorzigtige bewaring, uitdroogen en niet bederven.

De vetste kazen zijn natuurlijk de beste, maar laten zich minder goed bewaren dan de magere kazen uit afgeroomde melk daargesteld. Men vergete niet hier in rekening te brengen wat boven bij het stremmen en persen vermeld is. Zeer vette kazen, meshangertjes, kan men alleen dan maken, als de melk in het najaar de meeste vetdeelen bevat, tenzij men op andere tijden aan de melk opzettelijk room toevoege; deze kaas moet spoedig gebruikt worden.

Op het tegenwoordig standpunt der wetenschap is het eene onbegonnen zaak om te trachten eene volkomene verklaring—theorie—te geven van wat er bij het rijpworden der kaas geschiedt. Men heeft trachten te ontleden en zamen te stellen en is zoo tot enkele opmerkingen geraakt, maar het juiste verband is niet gevonden. Enkele dier ervaringen willen wij hier mededeelen.

Wanneer men, zegt WAGNER, vochtige caseïne aan de lucht blootstelt, dan wordt er ammonia gevormd en ontstaan er vlugtige vette zuren, die zich met de ammonia verbinden. Terwijl de ammonia-bases zich met het onveranderd gebleven gedeelte der kaasstof vereenigen, ontstaan er stoffen als de caseaten—albuminaten—van amyamine, butylamine, ammonia, waarschijnlijk ook leucine-caseaat, van welke de meeste in water oplosbaar zijn. Het spekkig of rijp worden der kaas is aan de vorming dezer stoffen toe te schrijven. Wanneer men spekkige kaas met water behandelt en bij de gefiltreerde vloeistof verdund zwavel- of zoutzuur voegt, dan scheidt zich de caseïne in vlokken af, welke na uitwasschen met water alle eigenschappen der versche kaasstof oplevert. In de spekkige kaas is het grootst gedeelte der caseïne nog onveranderd aanwezig. Vroeger meende men dat het rijpworden der kaas berustte op de ontleding van het keukenzout, derhalve op de vorming van natron-albuminaat. Men moet die meening verwerpen, daar de laatstgenoemde stof door de zwakste zuren ontleed wordt: de caseïne, als zuur beschouwd, kan het zoutzuur niet uitdrijven. Bij enkele kaassoorten, in het bijzonder bij de vettere, in welke de hoogere termen van de rij der vlugtige vette zuren aanwezig zijn, mag het keukenzout welligt ontleed worden, maar ook hier is het geenszins de caseïne, welke zich met de natron verbindt. [103]

Wanneer men oude limburgse kaas met water uittrekt, dan ontstaat in de geconcentreerde oplossing door bijvoeging van platinachloride een ruim nederslag van platinasalmiak. Het keukenzout, bij de bereiding der kaas toegevoegd, wordt in dit geval in zoutzuur en natron ontleed; het zuur vinden wij in oude kaas met ammonia en amyamine verbonden terug; de natron heeft zich vereenigd met de vlugtige vette zuren, zooals valerianaanzuur, capronzuur, enz. De eigenaardige smaak van vele kaassoorten hangt van deze verbindingen af. Welligt dat het in het vervolg gelukt om aan gewone kaas, door bijvoeging van amyalsalmiak, den scherpen en kenschetsenden smaak van sommige fransche en engelsche kazen te geven.

Wordt oude kaas met water uitgetrokken, dan kan men in het gefiltreerde vocht de salpeterzure zouten gemakkelijk aantoonen. Behalve de amyamine ontstaat bij de ontleding van kaas altijd leucine, wel een bewijs voor de innige betrekking tusschen beide lichamen. Verhit men leucine, dan splitst zij zich in amyamine en koolzuur.

Om de veranderingen der kaas bij het rijpworden te leeren kennen, heeft TROMMER gewigtige bijdragen geleverd. Men zou, volgens hem, het proces eene matige rottende gisting kunnen noemen. De witte, versche kaas reageert sterk zuur, maar met den tijd wordt die zure reactie van buiten naar binnen immer zwakker, terwijl de kaas doorschijnend, spekkig, rijp wordt. Eindelijk gaat de zure reactie in eene alcalische over: de kaas wordt overrijp. Gedurende dit proces ontstaan rottingsproducten der proteïnestoffen—der kaasstof—zooals leucine, tyrosine, ammonia en de ammoniabases: amyamine, butylamine, enz. Deze bases neutraliseren de zuren der kaas, en eindelijk wordt de zure onoplosbare caseïne oplosbaar. Ook het vet der kaas ondergaat eene gedeeltelijke ontleding; er ontstaan vlugtige en niet vlugtige zuren uit de rij der zoogenaamde vette zuren, welke verbindingen met ammonia derhalve in de kaas aanwezig zijn. BLONDEAU meende opgemerkt te hebben dat de kaasstof voor een gedeelte in vet overging; dit nu heeft volgens geloofwaardige proefnemingen van BRASSIER niet plaats, integendeel, de hoeveelheid vet neemt af. [104]

Van de kaas kan men met regt beweren dat zij geen periode van stilstand doorleeft; langzamerhand bereikt zij het toppunt van deugdzaamheid en gaat dan weder terug. Wij behoeven hier niet te herhalen dat haar levensloop zeer verschillend is, naarmate van het verschil in temperatuur bij het stremmen, den meerderen of minderen graad van drukking bij het persen, grooter of geringer vetgehalte, enz. Boven hebben wij die gevallen reeds uiteengezet. Zal het proces tot stilstand (?) komen, dan kan dit alleen door langzaam uitdroogen geschieden.

Vroeger noemde men de veranderingen, welke de kaas bij het rijpworden ondergaat, spontane, vrijwillig intredende, omdat zij niet door eene toegevoegde scheikundige stof ontstaan, maar buiten ons toedoen geboren worden. Men hield de zuurstof der lucht voor noodzakelijk en meende dat aan haar de veranderende, ontledende werking was toe te schrijven. Nu boekt men dergelijke veranderingen op rekening van lagere plantaardige of dierlijke organismen. Boven hebben wij er de aandacht op gevestigd dat de kaasstof een zeer gunstigen bodem voor zulke organismen oplevert, maar de vraag blijft toch onbeantwoord hoe de werking van de oppervlakte naar het binnenste der kaas zich uitstrekken kan, daar de beste kleine kazen, zelfs al zijn zij volkomen rijp, toch zuur reageren. Bij velen begint het rijpworden reeds onder het zouten, en in de pekel kan zich toch geen organisme ontwikkelen. De schimmelplantjes in sommige kazen—roquefort, stilton—komen door scheuren in het inwendige. Over het rijp worden der kaas heeft ook Dr. F. COHN in zijne *Beiträge zur Biologie der Pflanzen* gesproken. Hij noemt dit rijpworden een echt gistingsproces, dat onder den invloed van organische fermenten—zymophieten—staat. Deze fermenten komen met de lebbe-vloeistof in de melk en zijn hoogstwaarschijnlijk in de maag van het levende dier reeds voorhanden. Zij behooren tot de bacteriën, *Bacterium Termo* en *Micrococcus*. [105]

Gaat het proces van het rijp worden door de bijzondere eigenschappen eener kaassoort en hooger

temperatuur snel van de hand, dan is het onderscheid tusschen de rijpe schaal en de niet rijpe massa zeer in het oog vallend, ja, de buitenste laag kan vervloeijen en alcalisch reageren, terwijl het inwendige nog wit is en blaauw lakmoespapier rood kleurt. Het vervloeijen is niets anders dan het oplossen van de alcalische kaasstof in voorhanden vocht; bij sterk geperste en drooge kaas heeft het niet plaats, en het rijpen gaat hier dan ook zeer langzaam voort.

Vroeger meende men dat rijpe kaas alcalisch moest reageren, en het rijpworden zelf een overdragen van ammonia van buiten naar binnen was. OTTO heeft ons hier uit den droom geholpen. Toen hij las dat PAYEN de kazen in zure en alcalische indeelde, heeft hij verschillende kazen onderzocht en bevonden dat ze allen zuur reageerden, behalve overrijpe, weeke kazen, zooals de neufchateller, welker reactie toch ook slechts zwak alcalisch was. Hij vond zuur: de hollandsche, de zwitsersche, de chester, stilton, parmesaan, de kruidenkaas, ja, zelfs de weeke strachino en de met schimmel bedekte roquefort, die volgens PAYEN alcalisch is. OTTO kan daarom de meening van PAYEN niet deelen dat het rijpen der kaas nu eens door organismen zou zijn veroorzaakt—bij de alcalisch reagerende—, dan weder op andere wijze—bij de zure kaas—zou tot stand komen. Hij geeft echter gaarne toe dat bij weeke kaassoorten werkelijk gisting met vorming van ammonia kan ontstaan, eene gisting door dierlijke organismen te voorschijn geroepen. [106]

Dat het rijpen, het spekkig worden der kaas werkelijk berust op verminderde zure reactie, heeft TROMMER bewezen. Neutraliseert men het zuur bij witte kaas, dan verkrijgt zij alle eigenschappen der rijp geworden. Het best geschiedt dit met koolzure ammonia. De wrongel moet voor dit doel digter gemaakt worden, hetzij door verwarmen der wei, hetzij door het bijgieten van heet water; vervolgens perst men haar, in linnen of in grof vloeipapier gewikkeld, om zooveel doenlijk de wei te verwijderen. Neemt men weeke of zwammige wrongel, dan vervloeit de kaas. Men kruimelt de wrongel, vermengt haar met het noodige zout, des noods met specerijen, en kneedt er bij kleine gedeelten de koolzure ammonia goed onder. Weldra wordt de massa doorschijnend, spekkig en elastisch. De kaas is dan gereed; men drukt haar in den vorm, die vochtig gemaakt is om het aanhangen te beletten, en weldra hebben de deeltjes den noodigen samenhang. Laat men haar gedurende eenigen tijd op eene luchtige plaats staan, dan is zij spoedig droog en als handelswaar leverbaar. OTTO heeft met uitstekend gevolg die proef herhaald; hij maakte door toevoeging van grooter of kleiner hoeveelheid koolzure ammonia de kaas meer of minder scherp, zonder dat het schaadde dat de kaas min of meer alcalisch reageerde. OTTO nam de proef meermalen op het college; de heeren studenten lieten zich de zoo bereide kaas goed smaken. [107]

[108]

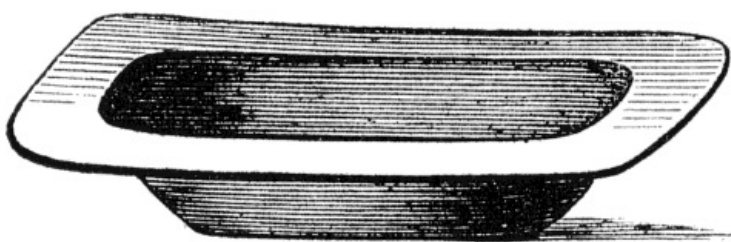
## Het maken van nederlandsche kaas.

Tot hiertoe spraken wij over kaas in het algemeen; wij moeten nu trachten de regelen op te sporen voor het vervaardigen van nederlandsche kaas.

De kaas in Nederland kan men geschikt tot twee soorten brengen, de vette namelijk en de magere kaas. Om de eerste te bereiden neemt men meestal de melk, zooals zij van de koe komt; voor de laatste moet de melk eene bijzondere bewerking ondergaan: zij wordt afgeroomd. Dit geschiedt natuurlijk niet om kostbaarder kaas te erlangen, maar om boter uit den room te halen.

Wij willen met de magere kaas aanvangen en maken in de eerste plaats melding van het afroomen.

Staat de melk eenigen tijd rustig aan haar zelve overgelaten, dan stijgen de vetbolletjes als soortelijk ligter naar boven en verzamelen zich op de oppervlakte der melk. Hoe sneller dit geschiedt, des te beter en zuiverder is de room, des te zoeter blijft de melk. Duurt het proces langer, dan wordt de bovenste laag room drooger, wankleurig, en de onderstaande melk zuur. Van het meeste belang derhalve is het alles zoo in te rigten, dat de room zich in den kortsten tijd afscheidt. Vroeger, en ook thans nog, bezigde men vlakke vaten, zoogenaamde melkmouten. (fig. 1). In zulke lage vaten behoeft elk vetbolletje slechts een geringen weg af te leggen om de oppervlakte te bereiken. Men ging toen vooral uit van een mechanisch principe. Tegenwoordig doet men dit nog wel, maar de scheikundige werking wordt niet buiten rekening gelaten. Liet men vroeger de melk dagen lang staan om de geringste deeltjes room niet te verliezen, waarbij, dit zij tusschen twee haakjes gezegd, de magere kaas waarlijk niet in deugdzaamheid won, tegenwoordig is het afroomen in 12 tot 24 uren afgelopen. [109]



(fig. 1).

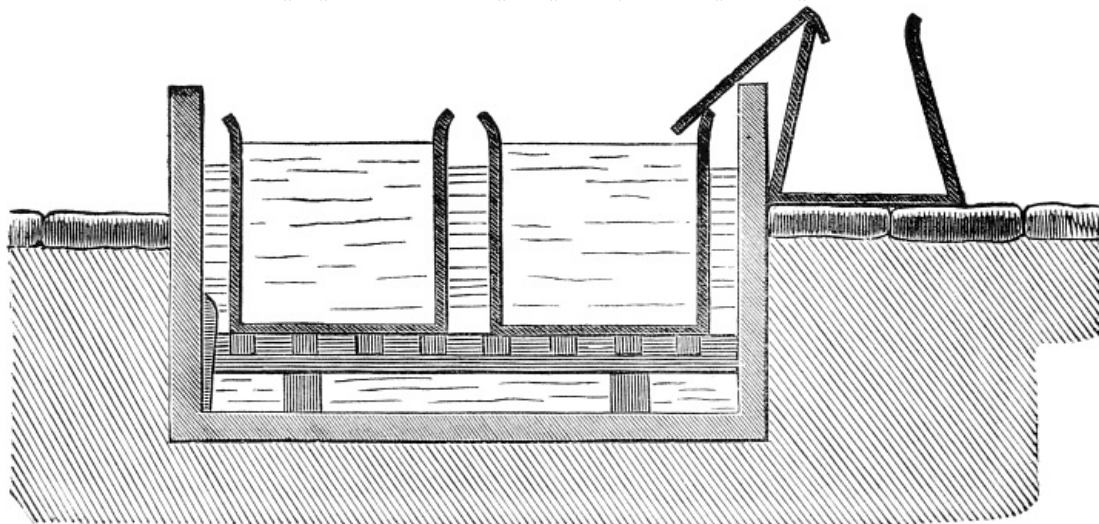
In Engeland koelt men daartoe de melk ten spoedigste af door vlakke tinnen vaten—twee voor elke koe—in bakken met stroomend water te zetten. Te Derbyshire acht men de geschiktste temperatuur die van 14° C. Lager dan tot 9° C. koelt men daar niet af, en de tijd van afroomen is hoogstens 24 uren. De melk 's morgens aangevoerd staat 24 uren te roomen, de avondmelk wordt na 12 uren afgeroomd. Hierdoor blijft er wel eenige room terug, maar de kaas wordt er beter door. Wat op

elk gegeven tijdstip het voordeeligst is, moeten de loopende prijzen van boter en kaas beslissen.

De nieuwste en beste methode is door een zweed, den grondeigenaar SWARTZ, en een noor, den heer DAKE ingevoerd. Volgens SWARTZ geschiedt de afscheiding van den room het spoedigst en het meest volkomen bij eene temperatuur van 4° C., den warmtegraad namelijk, bij welken het water zijne

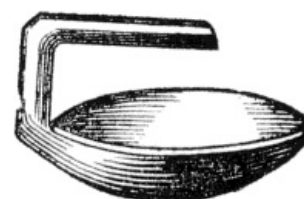
grootste digtheid heeft. Bij deze temperatuur vindt de zoo gevreesde scheikundige omzetting der melk niet plaats, en zij kan gedurende twee of drie dagen gemakkelijk zoet worden gehouden. SWARTZ verkrijgt deze lage temperatuur gedurende het geheele jaar door het gebruik van ijs, waarin de van blik vervaardigde bakken, welke de melk ter roomafscheiding bevatten, worden geplaatst. De geheele methode is uitvoerig beschreven en met platen opgehelderd door den hoogleeraar E. H. VON BAUMHAUER, in het tijdschrift, uitgegeven door de nederlandsche maatschappij van nijverheid, jaargang 1874, vierde stuk. Regt jammer is het dat ons land geen koud stroomend water oplevert, zooals dit in de beken in Zwitserland gevonden wordt. Het aanleggen van een ijspakhuis, al geschiedt dit ook boven den grond, is aan vele bezwaren verbonden, te meer wanneer men berekent dat men voor elken liter melk een kilogram ijs noodig heeft. Die over dit bezwaar kan henen stappen, raden wij zeer aan het stuk van den heer BAUMHAUER te lezen; hij zal vinden dat uit de koude melk 10 proc. meer boter verkregen wordt dan uit de warme. Ook het afroomingsproces gaat snel van de hand. SCHATZMANN teekent aan dat 144 kilogrammen melk bij 4° C. geven:

|       |        |         |      |               |
|-------|--------|---------|------|---------------|
| na de | eerste | 12 uren | 5,30 | kilogr. room, |
| "     | "      | tweede  | " "  | 0,17          |
| "     | "      | derde   | " "  | 0,06          |



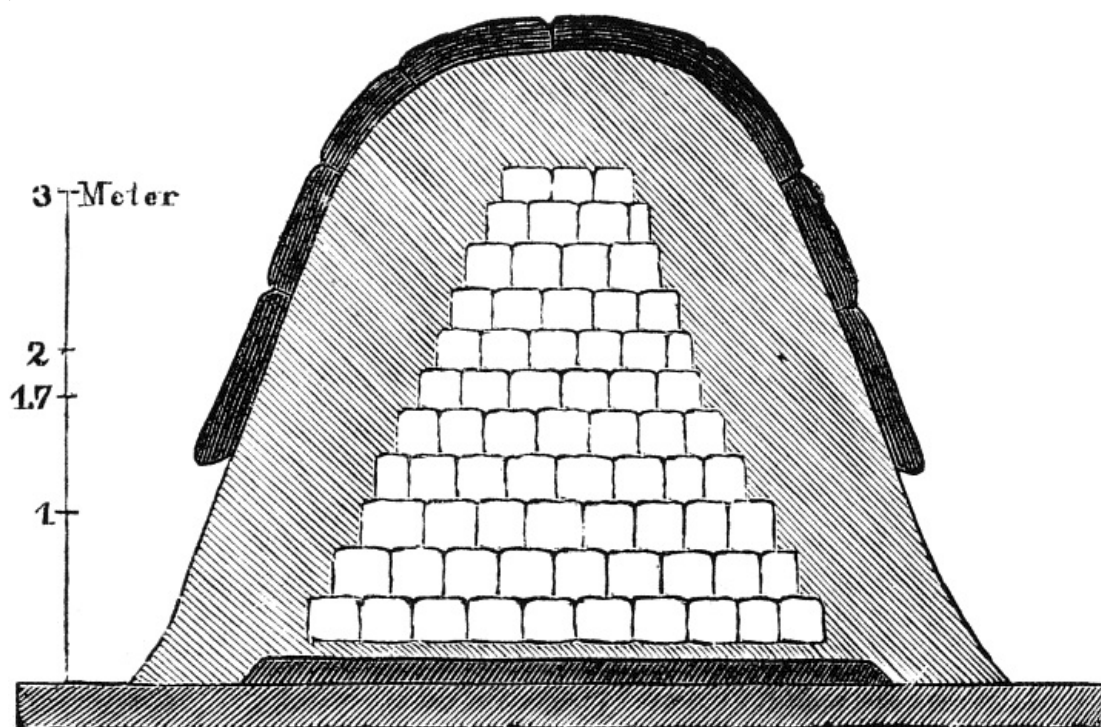
(fig. 2).

Deze methode levert ook nog het gewigtig voordeel op, dat de vlakke kleine melkmouten vervallen en plaats maken voor uit goed vertind blik vervaardigde bakken, die bij eene hoogte van 50 centim. een inhoud van 50 liters hebben en meestal tot 45 centim. of met 45 liters melk gevuld worden (fig. 2). In onze figuur zijn twee bakken met melk gevuld afgebeeld; zij staan in een grooteren bak met ijs gevuld; ter zijde en iets hooger staat het roomvat; een houten brug ligt tusschen beide vaten, opdat er bij het afscheppen van den room niets zal verloren gaan. Dat afroomen geschiedt door een lepel, afgebeeld in (fig. 3). Eindelijk ziet men in (fig. 4) hoe een ijskelder boven den grond kan worden aangelegd. De schotsen ijs rusten op een rooster en zijn ter zijde en van boven bedekt met eene dikke laag zaagsel, dat de warmte afkeert. De schaduwzijde is dat men de melk tot den uitersten grens van alle vet berooft en, dit doende, kaas erlangt, die minder marktwaarde heeft.



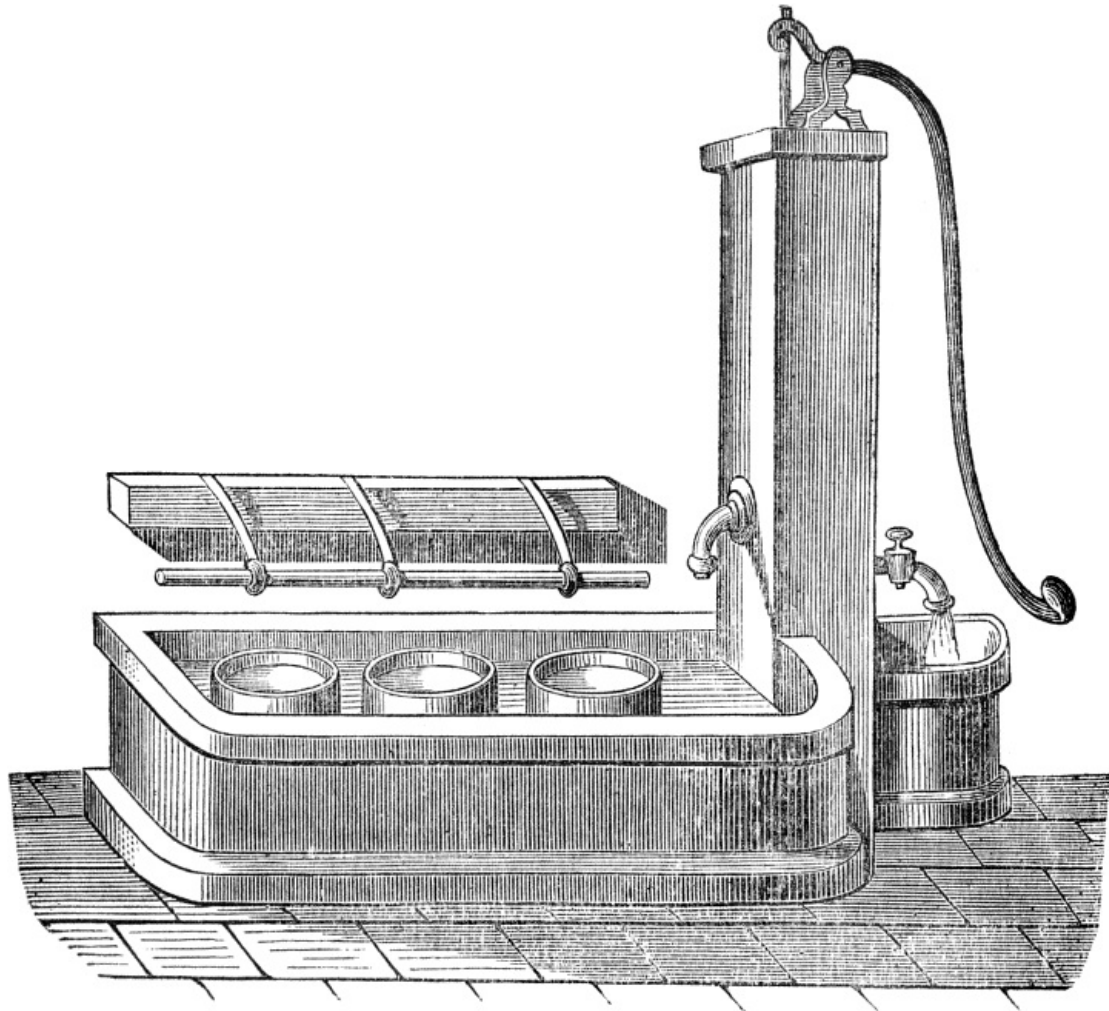
(fig. 3).

[111]



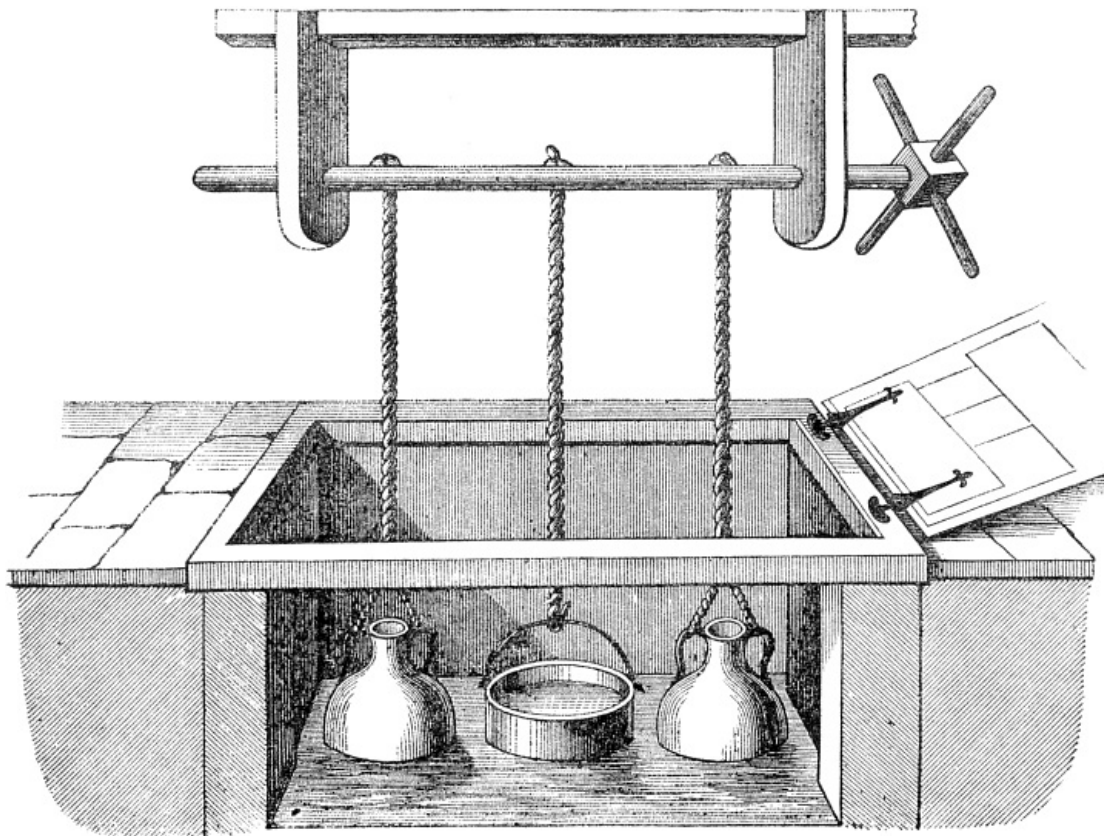
**(fig. 4).**

Om het gewigt der zaak vermelden wij hier nog kortelijk wat de heer WALLIS uit Dybeck, door eigen ervaring geleerd, over dit onderwerp schrijft. Ook deze onderzoeker komt tot het resultaat, dat men door afkoeling der melk tot 4° C. de meeste boter verkrijgt. Maar al was dit zoo niet, dan levert deze afkoelingsmethode nog zoo vele andere voordeelen op, dat zij ongetwijfeld boven de oude wijze van handelen de voorkeur verdient, hetzij men boter-, hetzij men kaasmaken op het oog hebbe. WALLIS beweert dat men niet gemakkelijk eene betere methode zal uitvinden, maar hij laat er, ongelukkig [112] voor ons land, op volgen, dat zij vooral te huis behoort in landen, waar men over ijs of koude bronnen kan beschikken. Gaarne geven wij hem toe dat het zuiver houden van weinige, grootere blikken vaten met veel minder moeite verbonden is dan het reinigen der tegenwoordig in gebruik zijnde melkmouten. Voorts wijst WALLIS op het voordeel dat men geen gevaar loopt van zure melk. Niet alleen voor den boer, die zijne melk in de stad verkoopt, is dit van gewigt, maar ook de kaas is beter, minder tot ontleding geneigd en laat zich langer bewaren. Ook de gekarnde room kan tot bereiding der kaas gebezigd worden, waardoor men de hoeveelheid van dit product vermeerdert.



**(fig. 5).**

Dat de boter fijner en aangenamer van smaak is, zal wel niemand betwijfelen, die bedenkt dat het terugblijven van kaasstof en melksuiker in de boter de oorzaak is van het ransig worden. Onderzoekt men boter volgens de oude methode vervaardigd, dan vindt men dat zij tot 3 proc. dier schadelijke [113] innengselen bevat, terwijl de boter, volgens de afkoelingsmethode van SWARTZ verkregen, hoogstens een proc. kaasstof en melksuiker aantoon. In ons land bezigt men van steen gemetselde bakken, welke met welwater uit de pomp gevuld worden, en waarin de melk eenigen tijd ter afkoeling verblijft (fig. 5), of men laat de melk in een put zakken, met welwater gevuld (fig. 6).



(fig. 6).

Maar genoeg over het afkoelingsproces; elk roeije met de riemen, die hij heeft, maar houde onder het oog dat, naarmate hij sneller afkoelt en digter bij  $4^{\circ}$  C. komt, naar die mate boter en kaas beter worden.

Geschiedt het karnen van den room terstond nadat hij is afgeschept, dan kan men de karnemelk bij de andere, de afgeroomde, in N.-Holland getapte melk genaamd, voegen, en tot de kaasbereiding overgaan. [114]

Toen wij over het kaasmaken in het algemeen spraken, zagen wij dat veel afhangt van de temperatuur, waarop de melk met de lebbevloeistof, het stremsel, behandeld wordt. In ons land is veeltijds de vinger van de melkmeid de warmtemeter, en hoe bedriegelijk deze is, hebben wij vroeger aangetoond. Dat moet veranderen, de boer moet er zijn eer in stellen goede kaas te maken; zoo bevordert hij tevens zijn voordeel, wat waarschijnlijk even zwaar weegt.

In de kaasfabrieken in Amerika en Engeland verwarmt men de afgeroomde melk met stoom; die stoom komt niet in de melk, wat noodeloos de hoeveelheid vocht zou vermeerderen, maar hij strijkt van buiten langs de wanden der vaten en verhit het koelwater. Hierdoor verkrijgt men eene zeer regelmatig verdeelde warmte. Hij, die niet over stoom kan beschikken, moet tot het gewone vuur zijne toevlugt nemen en, of de geheele hoeveelheid melk verhitten, of een zeker gedeelte boven het vuur brengen, zoodat dit, aan de overige melk toegevoegd, den verlangden warmtegraad oplevert. De ondervinding in Amerika, in Engeland en ook in ons vaderland opgedaan, leert dat  $28^{\circ}$  tot  $30^{\circ}$  C. de meest geschikte temperatuur is om de melk met de lebbevloeistof in aanraking te brengen. Men kiest den lageren graad in den zomer, den hooger in den winter. Heeft men den verlangden graad op den thermometer, die zoo ingerigt kan of moet zijn, dat hij op de melk drijft, afgelezen, dan sluit men den stoom af of neemt den ketel van het vuur. [115]

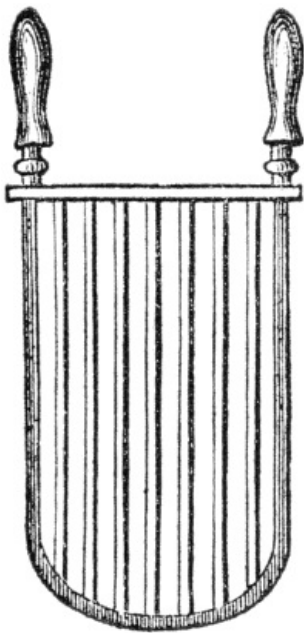
Hoe hoog moet men een gedeelte zijner melk verhitten, opdat dit gevoegd bij den geheelen voorraad dezen tot  $28^{\circ}$  C. brenge? Die vraag is van belang voor boeren, die hunne melk niet in groote ketels boven het vuur kunnen hangen; zij is bovendien gemakkelijk te beantwoorden:

Stel, men hebbe  $a$  liters melk, welke tot  $28^{\circ}$  C. moeten verwarmd worden; dat geeft  $a$  maal 28 warmte-eenheden; de thermometer wijst aan dat de melk  $t^{\circ}$  C. warm is, dat zij  $a$  maal  $t$  warmte-eenheden heeft. Is  $t$  kleiner dan 28, dan komt zij warmte-eenheden te kort; trekt men  $a$  maal  $t$  af van  $a$  maal 28, dan vindt men het getal warmte-eenheden, welke bij de melk gevoegd haar op  $28^{\circ}$  C. brengen. Verhit men nu een gedeelte der melk, stel  $m$  liters, tot  $t^{\circ}$  C., dan komt het er op aan om  $t'$  zoo te bepalen dat  $a$  maal 28 verminderd met  $a$  maal  $t$  gelijk worde aan  $m$  maal  $t'$ . Daartoe trekke men  $a$  maal  $t$  af van  $a$  maal 28 en deele men het verschil door  $m$ . Men mete dus zijne melk en bepale ook haren warmtegraad; het getal, dat de thermometer geeft, vermenigvuldige men met het aantal liters; ook vermenigvuldige men 28 met het aantal liters, en trekke beide producten van elkander af; ten slotte deele men het verkregen getal door het aantal liters, dat men boven het vuur wil brengen. Die deeling geeft het getal graden aan, dat de thermometer in de melk, welke boven het vuur komt, moet aanwijzen. Meestal neemt men de melk iets warmer, omdat men verliezen van warmte te bestrijden heeft. Wil men, ten anderen, weten hoe veel melk men tot een bepaald aantal graden, tot  $75^{\circ}$  C. bijvoorb., moet verhitten, opdat deze bij den voorraad gevoegd het geheel tot  $28^{\circ}$  C. verwarme, dan vermenigvuldige men weder het aantal liters melk, waaruit de kaas zal gemaakt worden, eerst met 28, dan met het aantal graden op den thermometer afgelezen, trekke beide producten van elkander af, en deele door 75. In algebraische teekens heeft men: [116]

$$a(28-t) = mt' \text{ en } t' = \frac{a}{m} (28-t);$$

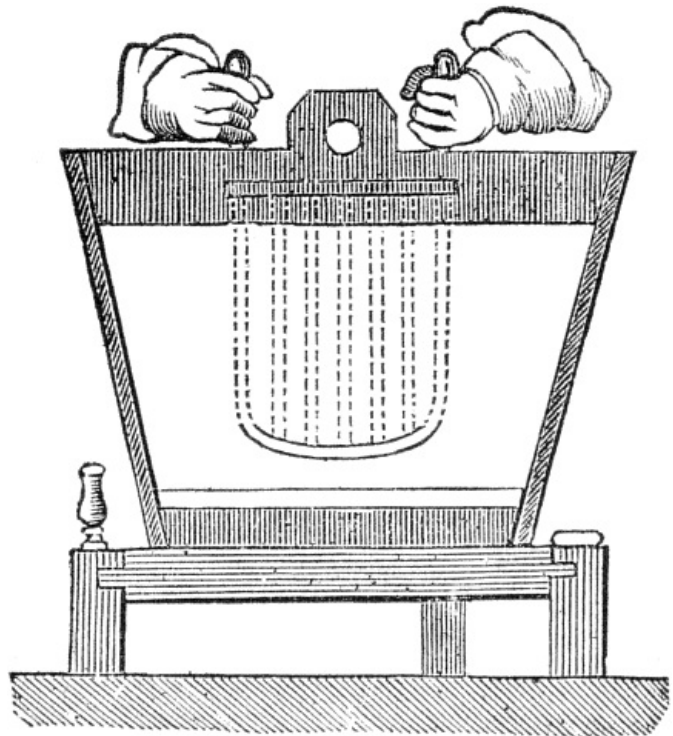
$$\text{of } t' = 75 \text{ nemende, } 75 = \frac{a}{m} (28-t) \text{ en } m = \frac{a}{75} (28-t)$$

Men houde in het oog dat de melk in geen geval tot het kookpunt mag worden verhit.



(fig. 7).

Wijst de thermometer den gezochten graad, tusschen 28 en 30° C. aan, dan voegt men het stremsel bij de melk. In onze algemeene beschouwingen hebben wij het noodige over de lebbevloeistof aangevoerd; hier derhalve kunnen wij kort zijn. Alleen willen wij doen opmerken dat het van belang is de lebbevloeistof en snel en gelijkmatig door de melk te verdeelen; daartoe moet de laatste derhalve met een nap of op andere



(fig. 8).

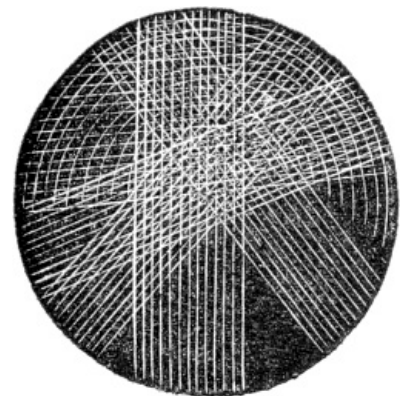
wijze omgeroerd worden. Is dit geschied, dan dekt men het vat met een deksel en een doek, om zoo lang mogelijk de warmte te bewaren. Na 40 tot 60 minuten is het proces van het stremmen afgelopen; gedurende al dien tijd laat men de melk met rust, opdat de wrongel gelijkmatig gevormd zal worden. Daarna ga men over tot de verdeling der kaasstof, van welke bewerking, ook het snijden of doorhalen genaamd, veel afhangt. Wordt zij ruw en ongeschikt gedaan, dan verkrijgt men later eene mindere soort van kaas, die spoediger aan bederf onderhevig is. Men gebruikt in ons land meestal de harp (fig. 7), welke in alle rigtingen door het kaasvat gevoerd wordt (fig. 8). De amerikanen zijn ons ook hierin voor geweest; zij verdeelen de kaas niet door met een nap het vocht om te roeren; ook trekken zij door de wei geene harp met ronde koperen draden bespannen, neen, zij snijden de wrongel in den letterlijken zin van het woord. Daartoe hebben zij een aantal scherpe stalen messen, welke in een raam gevat zijn, zoodat de bladen op afstanden van 7 tot 8 millim. evenwijdig

loopen. Zulk raam wordt zeer omzigtig door de kaastobbe gevoerd en de kaas in lagen verdeeld, die verticaal loopen; herhaalt men de bewerking loodregt op de eerste rigting, dan ontstaan er zoo vele vierkante blokken, die alle regt op staan. Die blokken, alle den vorm van een prisma of parallelipedum hebbende, moeten loodregt op de rigting der assen andermaal verdeeld worden, opdat er kleine blokjes, cuben of dobbelsteenen zullen ontstaan (fig. 9). Daartoe heeft men in Engeland uit Amerika een ander stel messen ingevoerd. Liepen de eerste messen verticaal door het melkvat, deze zijn zoo ingerigt, dat hunne snede horizontaal gaat. Ook zij staan op afstanden van 7 tot 8 millim. van elkander.

Wil men een vierkant raam halen door een rond vat, dan levert dit eigenaardige moeilijkheden op; niet in elk gedeelte van het vat zal de kaasstof op gelijke wijze gesneden zijn; het verwondert ons daarom dat men geen vierkante of langwerpige vierkante bakken om de kaas te snijden zich aanschafft. Met zulken vorm vervallen alle bovengenoemde bezwaren.

Is de kaasstof behoorlijk verdeeld, dan wordt de stoomkraan geopend om wei en caseïne langzaam tot 36° C. te verwarmen. Heeft men het kaasvat aan een kraan hangen, dan wordt het boven het vuur gedraaid en verwarmd, tot de thermometer genoemden graad aangeeft. In kleine boerderijen laat men de wrongel gedurende eenige oogenblikken rustig bezinken, neemt een gedeelte der bovenstaande wei af, en verwarmt die zoo hoog, dat zij, bij de overige wei en kaasstof gevoegd, dit mengsel op de temperatuur van 36° C. brengt. Onze boven gegeven formule kan ook hier van dienst zijn om den graad van warmte te bepalen, welchen de afgegote wei moet aannemen, zal zij de kaasstof tot de verlangde temperatuur brengen.

Men mengde de heete wei omzigtig met de kaasstof, zorgende dat men nooit boven 36° C. verhit en dat de wrongel niet aaneenpakt. Gedurende de verwarming moet men voor gestadige en langzame omroering zorgen. Wordt de warmtegraad hooger, dan erlangt men kaas, die te vast, te digt is. Is de temperatuur lager, dan is de wrongel week en zwammig en de kaas wordt te spoedig rijp, kan niet lang bewaard blijven.



(fig. 9).

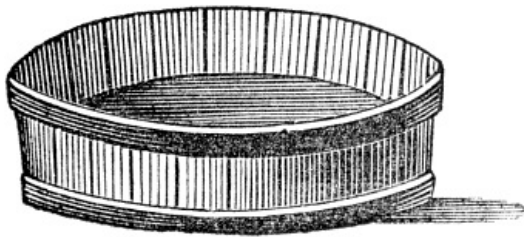
[117]

[118]

[119]

Hollandsche schrijvers raden aan om bij 15 liters geroomde melk ongeveer een liter gekarnde—dat is, in dit geval, zure—melk te doen. Deze geeft aan de kaas eene zekere korthed en ontnemt haar hare taaije hoedanigheid. Voegt men er meer gekarnde melk aan toe, dan wordt de kaas te brokkelig.

Is de wrongel vast, dan wordt de wei afgegoten. In de fabriek geschiedt dit door een hevel; het weivat is daar een gemetseld bekken, dat lager ligt dan de kaastobbe. De wrongel komt dan op een vergiet, opdat zij uitdruipen en bekoelen zal. Op het land, buiten de fabriek, schiept men de wrongel in een tobbe, de wringtobbe genaamd (fig. 10).



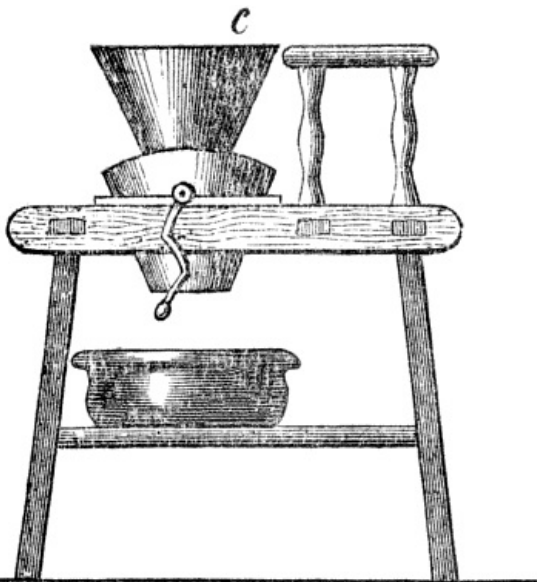
(fig. 10).

In die tobbe ligt een doek van los weefsel, dat de wei gemakkelijk doorlaat. Heeft men op dien doek zoo veel wrongel geschept als men voor een kaas meent noodig te hebben, dan draait men de vier punten van den doek in een, en perst en drukt, zoo veel de kracht der spieren dit toelaat, om de wei te verwijderen. Om dit werk gemakkelijk te verrigten heeft men een berrie onder den doek met wrongel geschoven; de wringboot met berrie en doek wordt nu tegen een der stijlen van den stal of tegen den muur gezet, waaraan een sterke houten klamp bevestigd is. Om de wei nu nog sterker uit het kaarsunsel

[120]

te wringen, wordt er een sterke plank, de kaaswip genaamd, opgelegd en het eene einde der plank onder gezegden klamp geschoven, terwijl de kaaswinger op het andere einde gaat zitten en gestadig op en neder wipt. In andere streken geschiedt dit werk met eene pers, de weipers genaamd.

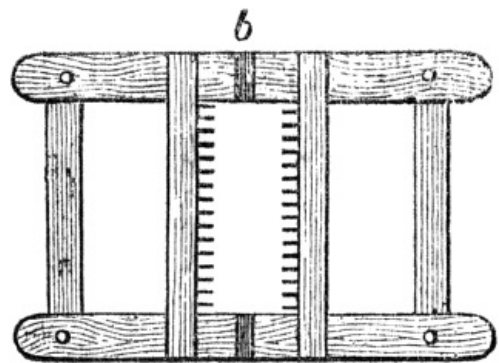
Eerst laat met het kaarsunsel onder ligte drukking staan, dan wordt het met de hand gekruimeld, op nieuw onder de pers gebragt, en beide handgrepen zoo vaak herhaald, tot alle weideelen voldoende zijn verwijderd.



(fig. 11).

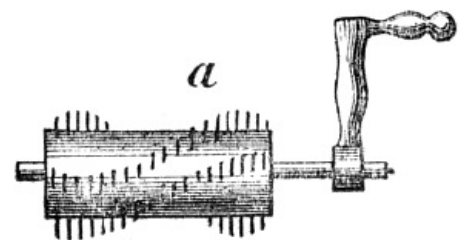
De wrongel is nu droog en men brengt haar in de tobbe tot eene fijne, kruimelachtige zelfstandigheid. In Amerika en in Engeland geschiedt dit kruimelen door middel van een molen, den wrongel- of runselmolen genaamd (fig. 11, 12 en 13).

Op vele plaatsen van ons land wordt het kaasdeeg na het kruimelen met de voeten getreden, op ongeveer dezelfde wijze als nog vele



(fig. 12).

roggenbroodbakkers te werk gaan. Men noemt dit het portelen der kaas. Het voorschrift luidt dat de portelaar zijne voeten regt helder zal afwasschen, voor dat hij dit werk begint; maar of dit altijd geschiedt, mogen wij met eenigen grond in twijfel trekken. Wij hebben voeten en beenen gezien, die weinig blijken van helderheid gaven, zoo zelfs dat men met waarschijnlijkheid kon aannemen dat de huid in geene 14 dagen met water in aanraking geweest was. De waarheid gebiedt ons er bij te voegen dat die voeten aan een roggenbroodbakker, niet aan een portelaar behoorden, maar of nu de laatste de zindelijkheid altijd zoo ver drijft, als in dit geval noodig is, moet nog uitgemaakt worden. Maar er is meer, laat de portelaar in het reinigen zijner voeten zoo omzigtig zijn als maar mogelijk is, hij kan niet beletten dat hij onder het zware werk begint uit te wasemen, en het zweet der voeten bevat boterzuur, dat door deze bewerking in de kaas komt en aanleiding kan geven tot gebreken. Het kruimelen en portelen op werktuigelijke wijze te verrigten is derhalve in elk geval verre te verkiezen, al laten wij nog buiten rekening dat de massa gelijkmatiger verdeeld wordt en meer homogeen is.



(fig. 13).

[121]

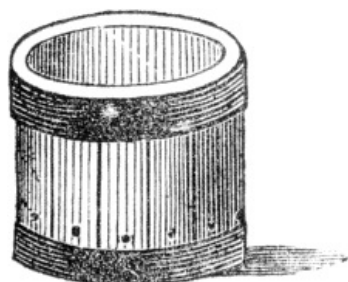
In de kaasfabrieken in Amerika en Engeland heeft men de gewoonte het zout onder de gekruimelde wrongel te mengen, voor dat de kaas door persing haren vorm erlangt. Onzes inziens pleit veel voor die handelwijze; men kan toch met volkomene juistheid de hoeveelheid zout bepalen, terwijl het in pekelen zetten van gevormde kaas veel onzeker overlaat. Het zout wordt voorts gelijkmatig in de kaas verdeeld, wat volgens de oude methode niet zoo is. Komt gevormde kaas in pekelen, dan zal dit vocht nu eens sneller, dan weder langzamer, nu eens meer, dan minder diep doordringen. Hoe weet men bijvoorb. of het hart der kaas genoegzaam zout heeft opgenomen? Alles gaat hier op de gis. Ook het wegen van de kaas, voordat zij gezouten wordt, en daarna dagelijks, als zij in de pekelen staat, heft de bezwaren niet op. Men denke, om maar iets te noemen, aan de endosmotische werking tusschen de pekelen en het vocht in de kaas vervat. De kaasboer, die maar even nadenkt, wordt gedrongen althans

[122]

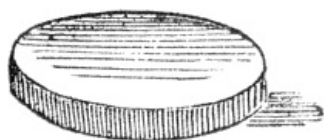
eene proef in die rigting te nemen, en wij durven hem voorspellen dat het bij die eene proef niet blijven zal. Alleen dan, wanneer de kaas spoedig spekachtig, rijp moet wezen, laat zich de handelwijze van het later zouten verdedigen; de ongezoeten kaas toch gaat spoediger in gisting over, is dus sneller rijp, maar men vergete niet, dat zulke kaas niet lang bewaard kan worden. Maar zelfs in dit geval kan men zijn doel langs een anderen weg bereiken. Wanneer men zich herinnert wat wij vroeger over het rijpworden der kaas geschreven hebben, zal men het zeer natuurlijk vinden, dat men dit proces ook bespoedigen kan door het bijvoegen van een weinig ammonia bij de wrongel. Ten overvloede kan men een gering gedeelte van het zout—keukenzout—door salmiac vervangen. Niets eindelijk belet ons het zouten een half etmaal, iets korter of langer, naar gelang der temperatuur, uit te stellen; hierdoor toch heeft men het in zijne magt het rijpworden te bespoedigen.

De engelschen nemen, op het voetspoor der amerikanen 2,4 tot 2,5 kilogr. zout op duizend liters melk. Het gaat hier als met vele keukenvoorschriften; de een houdt meer van hartige kaas, een ander verkiest wat minder zout. In geen geval echter kunnen wij het voorschrift onvoorwaardelijk goedkeuren, wijl er niet van kaas, maar van melk gesproken wordt en deze nu eens meer, dan wat minder caseïne bevat. Misschien ware 5 proc. van het gewigt der kaas wel de geschikste, gemiddelde hoeveelheid. Het is moeilijk, zoo mogelijk, juiste voorschriften te geven; het gebruik is hier regel. Alleen bedenke men dat de kaas langer goed blijft, wanneer zij iets meer zout bevat, en voor hem, die kaas ter verzending maakt, heeft deze opmerking hare waarde.

Na het portelen, wil men, na het zouten is het vormen aan de beurt. In ons land mengt men onder de magere kaas eene zekere hoeveelheid kruidnagelen en komijnzaad. De kruidnagelen zijn gedroogde bloemknoppen van den *Caryophyllus aromaticus* L., een boom van aanzienlijke grootte, welke voor komt op de Moluksche eilanden, Ile de Bourbon, Ile de France, West-Indie en Zuid-Amerika. Die, welke uit Ile de Bourbon en Cayenne komen, zijn de slechtste. Kruidnagelen zijn donkerbruin, gerimpeld, en bevatten in alle onderdeelen eene rijke hoeveelheid aetherische olie. Die olie is in kleine kliertjes afgezet, welke men bij het doorklieven gemakkelijk waarneemt. Reuk en smaak der kruidnagelen zijn bekend. Kruidnagelen, van welke de aetherische olie of het werkzaam bestanddeel is afgedestilleerd, zijn vochtig, bijna zwart, zeer rimpelig, minder aromatisch, en missen het kogeltje van bloembladen. [123]



(fig. 14).



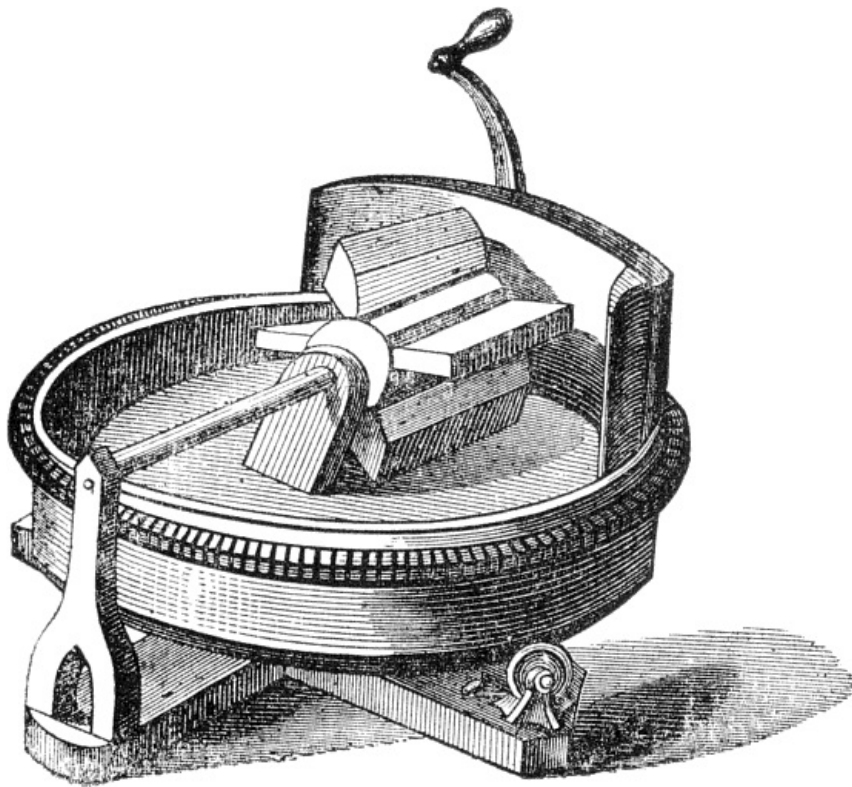
(fig. 15).

Het komijnzaad is de vrucht van eene schermplant, *Cuminum cyminum* L., welke uit Egypte afstamt en in Zuid-Europa verbouwd wordt. Dit zaad is zijn aromatischen reuk en smaak verschuldigd aan eene eigenaardige aetherische olie, welke in een bepaald gedeelte, in de striemen tot 0,24 proc. vevat is. Men zie toe dat het zaad voldoende gereinigd zij; in vele soorten toch komen stof, zand en dergelijken voor.

De geportelde wrongel komt nu als stijf deeg in het kaasvat (fig. 14). Zulk vat moet van sterke duigen gemaakt zijn, wijl het onder de pers veel te lijden heeft. In den bodem zijn gaten geboord, opdat de wei bij het persen daar een uitweg zal vinden. Op het vat komt een sterk deksel (fig. 15), dat zeer juist in het vat past en onder de pers met de kaas naar beneden zakt. Het is bij de komijnde of leidsche kaas gebruikelijk dat de korst geene specerij bevat. Van daar legt men in het kaasvat eerst eene laag wrongel ter dikte van ongeveer 5 centim.; deze laag is bekend onder den naam van blinde of bodemlaag. Op deze laag strooit men een weinig fijn gehakte nagelen en komijn. Hoe naauwkeuriger men de specerij verdeelt, des te beter aanzien heeft later de opengesneden kaas. Velen hebben daarom de gewoonte telken male in de wringkuip slechts zooveel wrongel of runsel, als voor de volgende laag noodig is, met de specerij te doorkneden. Op de eerste komt nu een tweede laag, vervolgens wat komijn [124]

en nagelen, dan weder eene laag wrongel, enz., totdat het vat of de vorm gevuld is. Men eindigt natuurlijk met eene ongeveer 5 centim. dikke laag wrongel, opdat ook de bovenkorst vrij zij van specerij. Nu legt men het deksel, ook volger genaamd, op de wrongel en brengt het vat onder de pers. Het zij vergund hier de vraag te opperen of men de specerij niet gelijkmatiger onder het kaasdeeg zou verdeelen, wanneer men hiertoe gebruik maakte van eenig werktuig, in den trant bijv. van den boterkneder (fig. 16) afgebeeld. Dat denkbeeld moet noodwendig bij elk opkomen, die de doorgesneden kaas aandachtig beschouwt. Zulk werktuig is bovendien aan de zindelijkheid bevorderlijk.

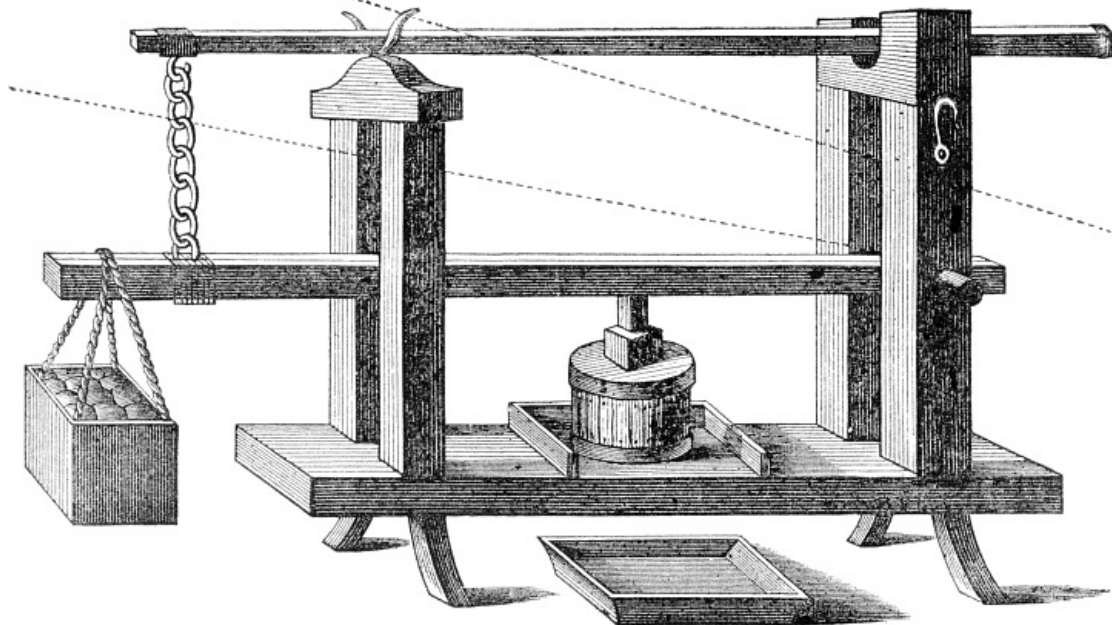




(fig. 16).

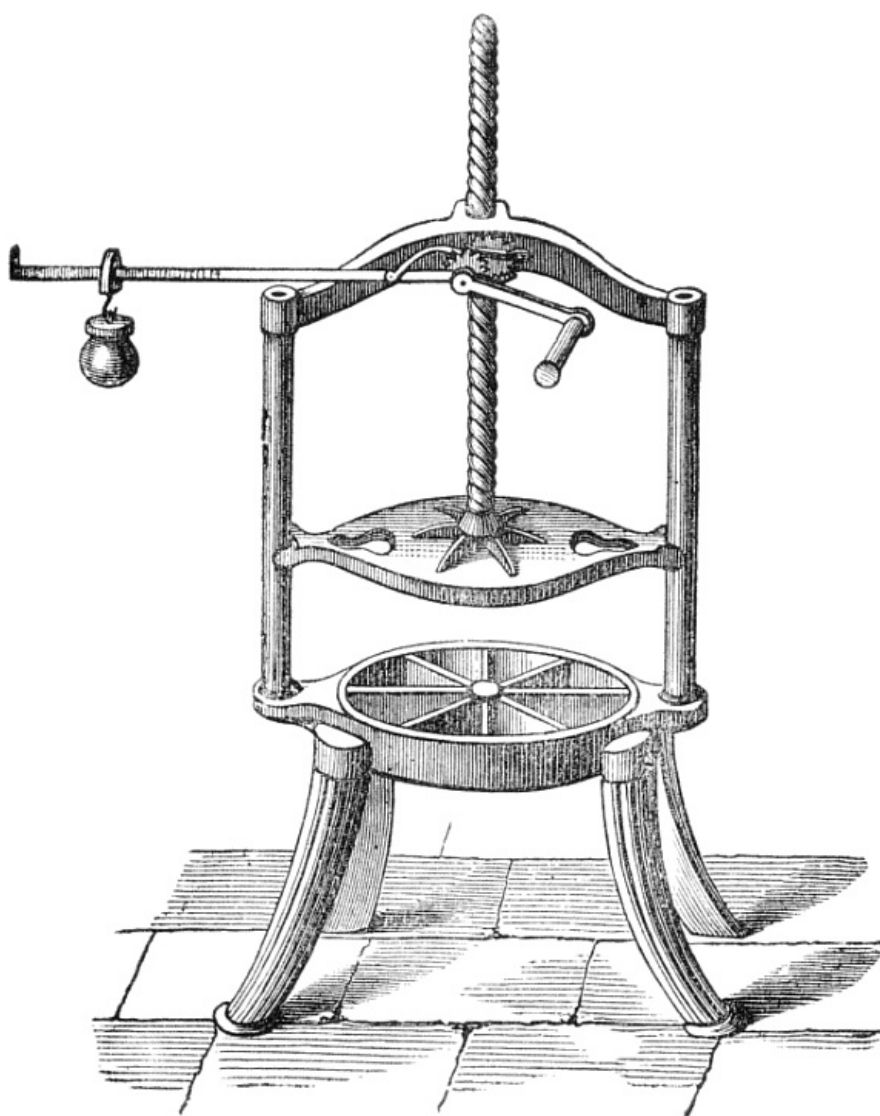
Men heeft persen van de meest verschillende vormen en afmetingen, maar wij zouden niet durven [125] verzekeren, dat zij alle voor het hier beoogde doel even geschikt zijn. Liefst zouden wij drie eischen stellen aan de pers voor den kaasmaker: eerstens, dat de drukking, welke de pers uitoefent, langzaam stijgend en aanhoudend kan zijn; ten tweede, dat de pers overal gemakkelijk en zonder groote kosten kan worden ingerigt, eindelijk, dat de drukking, naarmate van de grootte der kaas, naauwkeurig kan worden geregeld. In de meeste gevallen wordt dezelfde drukking bij groote en kleine kazen aangewend, dezelfde ook, of zich een of meer kazen te gelijk onder de pers bevinden. Verdeelt men eene bepaalde drukking over twee oppervlakken, waarvan het eene dubbel zoo groot is als het andere, dan zal natuurlijk elk deeltje, stel de vierkante millimeter, van het groote oppervlak met de helft der kracht gedrukt worden, welke de vierkante millimeter van het kleine ondergaat. Dit behoeft geene verdere opheldering, maar wij mogen er het gevolg uit trekken, dat eene bepaalde drukkracht, welke bij een kaas van zeker oppervlak nog even alle wei verwijderd, te kort zal schieten, wanneer men grooter kaas of kaas van grooter oppervlak onder de pers brengt. Het is derhalve van het meeste belang dat men de drukking kent, welke de pers onder bepaalde omstandigheden uitoefent, en dat men die drukking verzwaren, maar ook verminderen kan. De heeren MOSER en ROTH hebben, zonder iets van elkander te weten, door naauwkeurige proeven uitgemaakt, dat de meest geschikte drukkracht voor de kaassoort, welke ons bezig houdt, is van 15 tot 21, gemiddeld 18 kilogrammen op een kilogr. kaas.

Gebruikt men eene pers als hefboom van de tweede soort ingerigt, dan valt het niet moeilijk de drukking te berekenen, wanneer men kent: den afstand van het steunpunt tot de as der kaas, die geperst moet worden; den afstand van het steunpunt tot het loopend gewigt en het gewigt van dit [126] laatste in kilogr. uitgedrukt. Men vermenigvuldige dit gewigt met den afstand van het steunpunt tot het loopend gewigt, deele het komend product door den afstand van het steunpunt tot de as der kaas, en trekke bij de som het gewigt van den hefboom. Heeft de pers, wat niet zelden voorkomt, behalve het loopend gewigt nog een gewigt op het uiteinde van den hefboomsarm, dan berekent men de [127] drukking, door dit tweede gewigt uitgeoefend, op dezelfde wijze en telt het bij het reeds gevondene voor het loopend gewigt en den hefboom.



(fig. 17).

Niet alle persen zijn van loopend gewigt voorzien; meestal hangt er aan het uiteinde van den hefboomsarm een bak met steenen bezwaard (fig. 17). In zulk gebrekkig geval schiet er niets over dan de drukking, zoo goed het gaan wil te regelen door meer of minder steenen in den bak te doen en op elken steen een merk te plaatsen, dat het gewigt van dien steen aangeeft. Men kan ook het vat, waarin de kaas, die geperst moet worden, zich bevindt, op verschillende afstanden van het steunpunt plaatsen. Onder overigens gelijke omstandigheden is dan de drukkracht omgekeerd evenredig met den afstand van kaas en steunpunt. Op den hefboomsarm kan men dan nommers aanbrengen, welke die afstanden of, wanneer men den hefboom steeds met hetzelfde gewigt bezwaard, regtstreeks de drukkingen in kilogrammen aangeven.



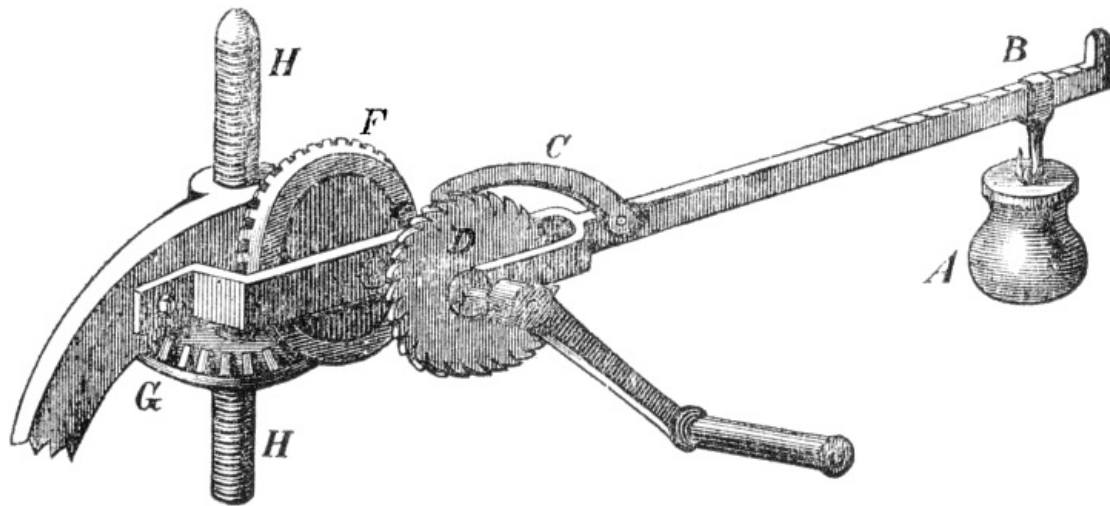
(fig. 18).

Wil men dat de drukking, welke de pers uitoefent, langzaam stijgend zal zijn—en dit is volstrekt noodig in het geval, dat ons bezig houdt—, dan kan men niet buiten het loopend gewigt; al te lastig toch zou het wezen, als men de kaas telken reize onder de pers eene andere plaats moest

geven.

Maar de drukking moet ook aanhoudend zijn, beweerden wij, en niets natuurlijker dan dat; zij toch is het, welke de kaas vorm geeft en de wei uitdrijft. Houdt de drukking bij tusschenpoozen op, dan staat ook dit proces stil. Men zal dus beter, regelmatig en sneller werken met eene pers, welker drukking voortdurend is. Is dit zoo, dan bestaat er gegronde reden om de persen met schroeven, zooals die in Engeland en ook in Duitschland voorkomen, onvoorwaardelijk af te keuren. De pers van DRAY maakt hierop eene gelukkige uitzondering; wij hebben haar (fig. 18 en 19) afgebeeld, omdat wij

haar houden voor de beste, welke ooit gemaakt is. De afbeelding is zoo duidelijk, dat zij geene verdere beschrijving behoeft. Men ziet dat de schroef door een kruk in beweging gebragt wordt en de drukking voortdurend blijft aanhouden, door het vernuftig aangebragt mechanisme van het loopend gewigt.



(fig. 19).

Onzen tweeden eisch behoeven wij niet als de andere met klem van redenen te motiveren; elk een zal ons hier gaarne gewonnen spel geven. [129]

Dit zoo zijnde, keeren wij terug tot de wrongel in het kaasvat. Dit laatste bevindt zich onder de pers in een vierkant houten kastje of bakje, waarin de wei bij het persen verzameld wordt. Men begint met eene zachte drukking uit te oefenen; heeft deze eenigen tijd aangehouden, dan versterkt men haar door het loopend gewigt op den hefboomsarm meer naar het uiteinde te verplaatsen, of meer steenen in den bak te brengen. Eindelijk brengt men het tweede, vaste gewigt, zoo de pers dit heeft, op zijne plaats, dat is, op het uiteinde van den hefboomsarm, terwijl men met het loopend gewigt de drukking regelt, liefst ongeveer 18 kilogr. voor elk kilogram kaas. Zulke krachtige drukking geeft aan de kaas de hoedanigheid, waardoor zij zoo voordeelig boven andere soorten uitmunt. De wei, welke zich nog in de kaas bevindt, vloeit onder de sterke drukking door de openingen in den bodem van het kaasvat naar den onder staanden bak en kan opgevangen worden in een vat, dat onder de pers staat.

Heeft de kaas gedurende een paar uren onder de pers gestaan, dan wordt zij uit den vorm genomen, in een fijn gewezen linnen doek gewikkeld en op nieuw onder de pers gebragt. Men zorgte dat de uiteinden of slippen van den doek zeer gelijkmatig over de kaas gevouwen worden. Na twee of drie uren persen legt men een schoonen doek om de kaas, welke men tevens omwendt, en perst haar andermaal een paar uren. Deze bewerking moet men meestal nog eens herhalen, alleen met dit verschil dat men nu den doek weglaat, ten einde geen afdruksels der vouwen in de kaas te maken.

Heeft de kaas genoegzamen tijd, meestal gedurende eene nacht, onder de pers gestaan, dan wordt zij uit den vorm genomen en tusschen twee planken geperst, om den hoogen stijlen vorm van het kaasvat weg te nemen, en haar den bekenden, plat ronden vorm te geven. Wil men de kaas van een merk voorzien, den dubbelen sleutel bijvoorb. of het wapen van Leiden, dan geschiedt dit gedurende deze laatste bewerking, voor welke men meestal eene andere, de zoogenaamde zakpers, bezigt. Deze bestaat uit een bak met gewigten bezwaard, welke door middel van touwen en een haspel, soms een schroef, langzaam, op de kaas wordt nedergelaten. Waarom men eene dergelijke pers noodig heeft, is ons niet duidelijk. Met de pers van DRAY met het loopend gewigt kan men zoo veel en zoo weinig kracht uitoefenen als men slechts verlangt. Ook is het niet niet moeilijk om eene zuivere regtstandige drukking te verkrijgen; daartoe is alleen eene soliede bewerking der deelen noodig. Hij, die de door ons beschreven pers bezit, kan, dunkt ons, de zakpers wel missen. Deze moet alleen nog daar dienst doen, waar de onvolledige inrigting der andere pers belet om juist zooveel en zoo weinig drukking uit te oefenen als men meent noodig te hebben tot het naauwkeurig vormen der kaas. Binnen 24 uren is eindelijk ook deze bewerking afgelopen. [130]

Wij spreken hier niet over de grootte der kazen; elk kan natuurlijk zijne kaas zoo zwaar en zoo ligt maken als hij verkiest, of beter, als zijn belang medebrengt. In den handel worden tegenwoordig kazen van 10 tot 15 kilogr. het meest gezocht. Dit is heden zoo, kan morgen anders wezen. De amerikanen maken langwerpige vierkante kazen; zij hebben den vorm van een regthoekig, vierhoekig prisma of parallelipedum. Met het oog op het pakken en de verzending biedt deze vorm eigenaardige voordeelen. Ook voor den winkelier is hij niet te versmaden. Heeft hij op de toonbank achter het vaste mes, dat tot het doorsnijden der kaas dient, eene verdeeling in centimet. gemaakt, dan ziet hij met een opslag van het oog hoe lang het stuk moet worden afgesneden om zijne kalanten het gevraagde gewigt af te leveren. [131]

Heeft men het zout niet reeds onder de wrongel gekneet, dan moet de kaas na het verlaten der pers gezouten worden. Daartoe komt zij in een langwerpige vierkanten bak, met pekels van 15 graden Beaumé of 1,1095 soortelijk gewigt. De bak is zoo diep dat de kaas er vrij in drijven kan. Men bedekt de bovenzijde met zout, laat de kaas 24 uren in het vocht verwijlen, keert haar om, bedekt weder de bovenoppervlakte met zout, en neemt haar, na andere 24 uren, uit de pekels. Dan komt zij in den zouttrog, een langen, twee decimeters diepen houten bak, in welchen de kaas met zoutkristallen bedekt wordt; deze vervloeijen en de pekels trekt langzaam in de kaas. Zoo lang de kaas in den zouttrog staat, wordt zij dagelijks gekeerd.

En wanneer heeft zij genoeg zout opgenomen? Ziedaar een lastig vraagstuk, alleen bij benadering uit te maken, en waartoe in elk geval veel ondervinding behoort. Men rekent in het algemeen dat een kaas van 10 tot 12 kilogr. gedurende 10 tot 12 dagen in den zouttrog moet liggen.

Na het zouten wordt de kaas met zuiver water afgewasschen en met een zwaar, breed mes, het kaasmes, afgeschraapt, waardoor hare oppervlakte zuiver glad wordt.

De kaas is nu gereed, maar de gewoonte wil dat hare korst eene bruin-roode kleur zal hebben. Om deze te verkrijgen verwt men de kaas. Daartoe neemt men orlean in water opgelost, met potasch gekookt en verdund met biest—colostrum—. Men smeert dagelijks van dit vocht op de kaas, totdat de verlangde kleur te voorschijn komt. Het aanbrengen dezer kleurstof heeft ook dit goede, dat de korst [132] beter bewaard blijft. Wanneer men ten slotte de kaas nog eenigen tijd—drie tot vier weken—op planken bewaard heeft, is zij genoegzaam uitgedroogd om haar ter markt te brengen. Anderen laten dit droogen voorafgaan, schrapen dan en kleuren met orlean.

Het orlean, lezen wij bij OUDEMANS, wordt verkregen door de zaden van *Bixa Orellana* L, eene plant uit tropisch Amerika en Oost-Indie, met hun kleverig overtreksel in water af te wrijven of daarin te laten gisten; het komt of als een deeg, of droog in den handel. Het heeft in vochtigen staat een roode, in droogen eene rood-bruine kleur en smaakt bitter, wrang en zilt. Men heeft de walgelijke gewoonte om orlean met urine te bevochtigen, deels omdat door ammonia de kleur beter uitkomt, deels om het door uitdroogen verminderde gewigt te herstellen. Op papier laat orlean eene geel-roode streep achter. Het smelt niet, maar verbrandt met heldere vlam. Volgens GIRARDIN mag goed orlean hoogstens 10 proc. asch achterlaten. In water lost deze kleurstof weinig, in alcohol bijna volkomen, in alcaliën met eene bloedroode kleur op. Zwavelzuur kleurt het eerst indigo-blaauw, later groen en eindelijk violet. Orlean bestaat uit orelline—eene harsige gele kleurstof—, eene rood-gele extractieve kleurstof, gom, enz. In den handel onderscheidt men cayenne-orlean, vroeger in koeken, thans als deeg, braziliaansch orlean—deegachtig—, oost-indisch *O.*—in koeken—en daarenboven *O.* in stangen of pijpen. In den laatsten tijd komt er uit Cayenne eene orleansoort in blikken bussen, wegende 7 tot 11 kilogr. Deze soort is een vast deeg met 67 tot 70 proc. water; zij laat slechts 5 proc. asch na, terwijl haar kleurend vermogen het dubbel van het gewone orlean zou zijn.

Voor wij van deze kaas afstappen, willen wij vermelden hoe de chinezen uit plantenzaden zich kaas weten te bereiden, die eenige overeenkomst met de behandelde soort heeft. Het bestanddeel der [133] planten, dat in zijne eigenschappen eenige overeenkomst met de caseïne der melk heeft, bevindt zich in de zaden der leguminosae, voornamelijk in erwten, linzen en boonen. Men kan het in water oplossen en door zwakke zuren uit de oplossing nederslaan. Deze zelfstandigheid wordt dan ook planten-caseïne genaamd. De chinezen koken de erwten tot brei, scheiden het vocht door een zeef af en voegen bij het laatste gipswater om de plantenkaas te stremmen. Die gestremde kaas, wrongel of runsel, wordt vervolgens op dezelfde wijze behandeld als de caseïne, door lebbe-vloeistof uit de melk afgescheiden. De massa neemt, volgens ITIER, langzaam den reuk en den smaak van dierlijke kaas aan.

Wij zijn genaderd tot de beschrijving der wijze, waarop de vette kaas, de goudsche of stolksche en edammer kaas, gemaakt wordt. Ook hier geven ons Amerika en Engeland een niet te versmaden voorbeeld. Daar toch heeft men vele kaasfabrieken opgericht, welke in ons land nog al te schaars gevonden worden.

Over het nut van zulke coöperatieve vereenigingen, zegt professor VON BAUMHAUER, zullen wij wel niet behoeven te spreken; hoeveel arbeid daardoor wordt uitgespaard, hoe eenvoudig en minder kostbaar de boerderijen daardoor kunnen worden ingerigt, hoe veel uitgespaard kan worden door het minder verlies, hetwelk het werken in het klein steeds veroorzaakt, en in welke mate de producten, door de meerdere gelijkheid en de grootere zorg, die daaraan besteed kan worden, voor den handel in waarde toenemen, springt te zeer in het oog, dan dat hierover een lang betoog noodig is. De hoofdpunten uit de statuten van zulke vereenigingen vindt men in het Tijdschrift van Nijverheid, 1874, 4<sup>de</sup> stuk, blad. [134] 218, medegedeeld door den hoogleeraar VON BAUMHAUER.

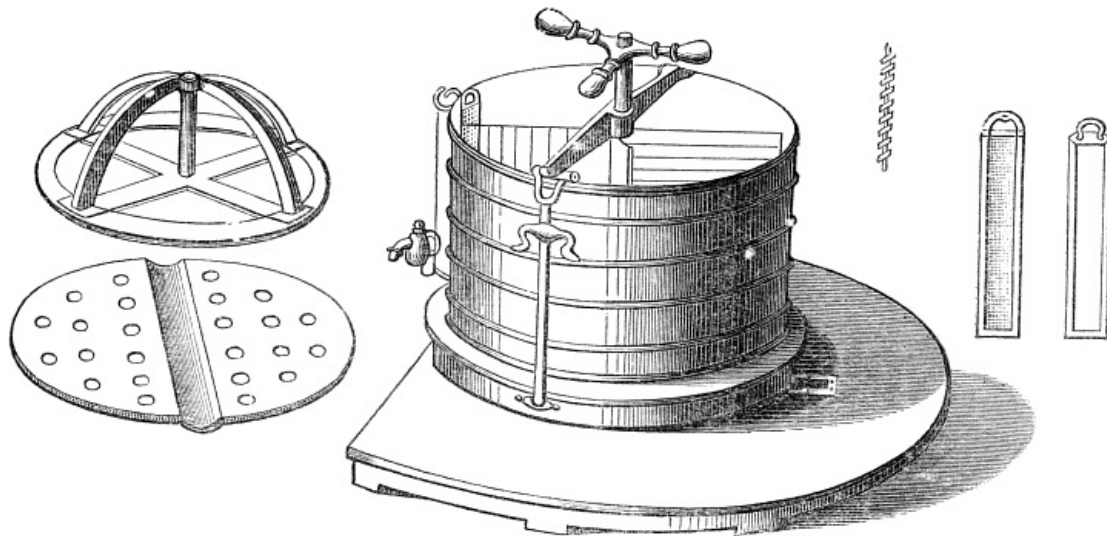
De voordeelen eener kaasfabriek zijn derhalve:

- 1<sup>o</sup>. grooter gelijkvormigheid in de hoedanigheid der kaas;
- 2<sup>o</sup>. verhooging der waarde van de kaas, vooral in melkerijen, waar door minder goede verpleging van het vee of door het uitreiken van voedsel, dat te wenschen overlaat, in den regel slechte kaas gemaakt wordt;
- 3<sup>o</sup>. vermindering van werk, waarmede wij meer in het bijzonder de vrouw van den kaasboer geluk mogen wenschen;
- 4<sup>o</sup>. verhooging van de waarde van het land.

Slaan wij een oog op zulk eene fabriek, op die te Derbyshire bijvoorb., dan zien wij dat de melk van ongeveer 400 koeijen daar dagelijks verwerkt wordt. De fabriek is zoo gebouwd dat de aangevoerde melk terstond in eene soort van kelder komt, waar eene zoo veel mogelijk standvastige temperatuur heerscht. Het kaasmaken geschiedt daar in de morgenuren. De avondmelk wordt afgekoeld, zoo als wij vroeger reeds aanstipten, en 's anderen daags bij de morgenmelk gevoegd; beiden worden nu door stoom tot 28 of 30° C. verwarmd. Die warmtegraad regelt zich naar het weder, zoodat men bij koeler atmosfeer tot 30, bij warmer weder slechts tot 28° C. gaan mag. Men drage zorg dat het geheel der melk de standvastige temperatuur hebbe aangenomen, want is de melk op de eene plaats van het vat warmer dan op de andere, dan verkrijgt men een ongelijk product en is de wrongel hier en daar taai. Het verlies van warmte door uitdamping kan men voorkomen door het vat met een deksel, waarover des noods een dikke doek, af te sluiten. Moet de kaas van binnen gekleurd worden, dan voegt men nu [135] aan de melk een weinig annatto of kaaskleursel, dat is, orlean met potasch gekookt, toe. De hoeveelheid dezer kleurstof hangt af van de gewoonte; in den zomer kan men haar des noods weglaten; in den winter, wanneer de koe hooi eet, behoeft men natuurlijk iets meer. Men drage vooral

zorg dat de kleurstof door omroeren zeer gelijkmatig in de melk verdeeld wordt. Dezelfde regel is van toepassing op het bijvoegen der lebbe-vloeistof of het stremsel. Over deze stof hebben wij het noodige gezegd in onze algemeene beschouwingen; wij kunnen haar hier derhalve met stilzwijgen voorbijgaan.

Na de bijvoeging van het stremsel en het omroeren der melk, zet men het deksel op het vat, en laat men de melk gedurende 30 tot 40 minuten in rust. De werking van het stremsel heeft iets sneller plaats, wanneer de melk min of meer zuur is geworden. Laat men de wrongel te lang staan, voordat men tot het snijden overgaat, dan wordt zij taai; de beste tijd, waarop dit geschiedt, is als de caseïne vast geworden is, zonder dat zij eene zekere zachtheid op het gevoel verloren heeft. Alleen ondervinding kan hier beslissen, want is de wei later troebel witachtig, in plaats van eene heldere kleurloze vloeistof, dan is dit een bewijs dat men de wrongel niet op den juisten tijd doorgehaald heeft.—Ook over het doorhalen zelf kunnen wij kort zijn; het moet natuurlijk zorgvuldig en gelijkmatig geschieden, wel snel, maar met weinig beweging in het vocht. Toen wij over komijnde kaas spraken, hebben wij gewag gemaakt van het meest daartoe geschikte werktuig en de wijze van behandelen.



(fig. 20).

Op de gelijkmatigste wijze geschiedt waarschijnlijk het snijden der wrongel door het apparaat van KEEVIL, een engelschman. Wij kennen het niet uit ondervinding, maar een blik op de afbeelding (fig. 20) moet elk een de overtuiging geven dat men tot heden niets beters heeft uitgedacht. Wij kunnen dit werktuig niet beter beschrijven dan door te zeggen, dat in de as van het cilindervormig melkvat een stang staat, om die as beweegbaar. Denkt men zich een plat vlak door die as gebragt en regthoekig op dit vlak een tweede, en stelt men zich voor dat die vlakken gevormd zijn uit louter messen, dan kost het niet veel moeite om in te zien dat het draaijen van den stang de messen in gelijkmatige beweging brengt, eene beweging, die door den stand der messen aanleiding geeft dat de wrongel in schijven, of beter, in dobbelsteen en gesneden wordt. De messen toch van het eene vlak of den eenen vleugel staan loodrecht, die van den anderen vleugel loopen horizontaal. Boven het vat is buitendien eene inrigting tot zeven der melk aangebragt, zoo dat niet dan reine melk verwerkt wordt. Digt aan den bodem van de kuip bevindt zich een kraan om de wei te laten afloopen. Dit geschiedt in den regel 20 minuten nadat de wrongel gesneden is. Men neemt den stang en de vleugels uit het vat, spreidt over de wrongel een doek, welke langs de zijde van het vat tot aan den bodem toe neergedrukt wordt, en bezigt nu den stang, zonder de messen, om de wrongel te persen, en zoo van overtollige wei te ontdoen. Men ziet het werktuig is zeer praktisch en levert volgens GREGORY in Meadow Place Farm—Derbyshire—van 5 tot 10 proc. meer kaas dan de oude, vroeger gevolgde methode.

Voor dat wij van het snijden afstappen zij nog gezegd dat de afstand der messen zorgvuldig moet worden geregeld. Staan zij verder dan zes of zeven millim. van elkander, dan erlangt men groote dobbelsteen en, welke wel iets meer kaas geven, omdat bij het verder beloop der bewerking minder caseïne en minder boter in de wei overgaan, maar de structuur is open en oneffen, de smaak van de kaas laat te wenschen over, omdat in die grootere dobbelsteen meer wei blijft opgesloten, die zeker niet nalaat in gisting over te gaan. Hoe fijner de wrongel, des te beter wordt de wei afgescheiden, des te beter smaak erlangt de kaas, en des te langer kan men haar bewaren. Zelfs het fijn wrijven der wrongel is om gemakkelijk te bevroeden redenen schadelijk: het mes en het mes alleen moet zijn pligt doen.

Na het snijden laat men in de fabriek, welke wij boven aanhaalden, het vat eenige minuten met rust, opdat de wrongel zal bezinken. Dan wordt de wei langzaam tot 37 of 40° C. verwarmd. Die regel is van toepassing bij versche zoete melk. Is de melk oud en zuurachtig, dan laat men de temperatuur zeer snel rijzen, totdat men den begeerden graad van 37 tot 40° C. bereikt heeft. Door het verwarmen begint de vroeger zoete wei een zuren smaak aan te nemen. Dit is het juiste oogenblik om haar van de wrongel af te gieten of haar, door het openen van een kraan of door middel van een hevel te verwijderen.

De nauwkeurige graad van het zuur worden is van het allergrootste belang; jammer dat smaak en reuk, die bedriegelijke waarnemers, hier nog beslissen moeten. Had men een geschikten acidometer, die met juistheid en de hier gevorderde snelheid den graad van het zuur aan gaf, dan behoefde men zich niet met een ten naastenbij te vergenoegen. In Amerika neemt men zijn toevlugt tot een heet ijzer om te bepalen of men den regten graad van het zuur worden der wei reeds bereikt heeft. Men neemt een stukje wrongel, perst er de wei uit en brengt het in aanraking met het heete ijzer, totdat het er aan kleeft. Daarop tracht men de wrongel op zachte wijze van het ijzer te verwijderen; heeft men het

regte punt van zuur worden niet bereikt, dan breekt het stukje runsel kortweg van het ijzer af. Is daarentegen de wrongel op het punt, dat men verlangt, dan laat zij zich, zonder af te breken, in draden trekken van 15 tot 20 centim. lengte. Hoe meer en hoe fijner draden men verkrijgt des te nader is men bij het toppunt van goede kaas.

Is de wei afgegoten of door een hevel verwijderd, dan komt het runsel in een langwerpige kist met dubbelen bodem. De binnenste dier bodems is op vele plaatsen doorboord, om uitweg aan de wei te geven. Men spreidt een doek in de kist, vult haar gedeeltelijk met wrongel, strooit daarover het noodige zout en werkt alles goed door elkander. Dit doorwerken geschiedt nog met de hand en is derhalve eene leemte in de bewerking; veel beter ware het hiertoe de hulp van een werktuig in te roepen. Door het kneden wordt de wei, maar ook een gedeelte van het zout, in de wei opgelost, verwijderd. Anderen laten het kneden voorafgaan en voegen dan eerst het zout bij de wrongel; men heeft dan iets minder zout noodig, maar de ervaring heeft geleerd dat de smaak der kaas beter is, [139] wanneer het zout onder de nog warme wrongel geroerd wordt. In het laatste geval nemen de engelschen drie kilogr. zout op 100 kilogr. wrongel, in het andere geval slechts 2,5 kilogr. Voor ons hollanders zou die kaas wel wat laf zijn; beneden de 5 proc. zout moeten wij liefst niet gaan, ook met het oog op het langer bewaren.

Na het zouten komt de kaas onder de pers; de engelschen gebruiken daartoe ringen of cilinders van gegalvaniseerd ijzer, welke 50 centim. hoog zijn en een diameter hebben van 37 tot 38 centim.; zij moeten zeer sterk zijn om de hooge drukking, aan welke zij weerstand te bieden hebben, te kunnen doorstaan. Men spreidt een doek onder den cilinder, vult dezen met wrongel en bedekt de laatste met een anderen doek. Daarop brengt men het geheel onder de pers, welke zoo is ingerigt, dat door het draaijen van een plaat aan den cilinder zijne plaats kan worden gegeven. Eerst perst men onder flaauwe drukking, dan verhoogt men de kracht gedurende een paar uren, totdat de drukkracht gelijk staat met 1500 tot 2000 kilogr. gewigt. Door dit persen krijgt de kaas samenhang, wordt zij vast. Men neemt nu de kaas uit den ring, bekleedt haar met taf en perst haar andermaal gedurende 18 tot 24 uren met eene kracht van 2000 tot 2500 kilogr.

Na afloop van het persen, brengt men de kaas in een ander vertrek, waar eene gematigde warmte heerscht en voor goede ventilatie gezorgd is. De bedorvene lucht kan boven ontwijken, de frissche zuivere buitenlucht komt van beneden binnen. De openingen, welke aan de lucht toegang verleen, staan onder contrôle; men kan door het openen en sluiten van schuiven den toevoer naar willekeur regelen. Gedurende twee of drie dagen wordt de kaas in dit vertrek dagelijks ingewreven met goed gesmolten weiboter; verzuimt men deze voorzorg, dan trekt de korst te snel zamen, zij krijgt barsten, [140] waarin weldra vliegen, wormen en insecten huizen. Gedurende de eerste zes weken wordt de kaas in dit vertrek op een warmtegraad van 20 tot 25° C. gehouden; bij deze temperatuur droogt zij snel in. Na dien tijd laat men het vertrek langzaam tot 14 of 15° C. verkoelen, en na een verwijl van verdere veertien dagen kan men de kaas ter markt brengen.

Het engelsch tijdschrift, waaraan wij deze beschrijving gedeeltelijk ontleenen, eindigt aldus: *the results have exceeded the most sanguine expectations, and attained a complete success.*

Onze gewone, hollandsche methode van kaasmaken wijkt in enkele punten van de boven beschrevene af; wij zullen trachten beiden met elkander in overeenstemming te brengen. Theorie en ervaring zullen ons daartoe de hand reiken.

De goudsche of stolksche kaas wordt bereid uit versch gemolken koemelk, van welke de room niet is afgenomen; hetzelfde heeft plaats met de noord-hollandsche of edammer kaas. Alleen dan, wanneer in het najaar of in den winter de melk zeer vet is, veroorlooft men zich eenige roomdeelen terug te houden; dan wordt in den regel de avond- of ochtendmelk afgeroomd en bij de niet geroomde ochtend- of avondmelk gevoegd. Doet men dit in zulke tijden niet, dan verkrijgt men wel zeer vette smakelijke kaas, maar zij kan niet lang bewaard worden, heeft soms zelfs zoo weinig samenhang, dat de vorm verloren gaat en plaats maakt voor eene ingezakte platte schijf. Voor de markt en de verzending is men derhalve genoodzaakt onder sommige bijzondere omstandigheden met iets minder vette melk te werken.

In den zomer loopt het dier op het land, soms ver van de kaaskamer verwijderd. Bij het vervoer der melk zij men dan bedacht dat zij zoo min mogelijk geschud wordt. Varen is beter dan dragen, het [141] laatste beter dan rijden.

Bij de aankomst der melk in het vertrek tot kaasmaken ingerigt, laat men haar door een haren of metalen zeef loopen; de regt zindelijke boer herhaalt die bewerking met eene fijnere zeef. Wanneer de melk nu in de kaastobbe staat, moet het eerste werk zijn met den thermometer de temperatuur na te gaan. Moet men in den zomer de melk niet te ver vervoeren, dan zal dit werktuig meestal een warmtegraad van 30 tot 36° C. aanwijzen. In zulk geval laat men derhalve de melk een weinig bekoelen, totdat de thermometer op ongeveer 28° C. gezonken is. In den winter wacht men niet zoolang, maar zorgt dat de melk 30° C. warmte heeft. Het kan bij felle koude zelfs gebeuren dat de warmtegraad beneden 30° C. zinkt. In zulk geval moet men een gedeelte der melk verwarmen en bij de overige voegen, om zoo weder de meest geschikte temperatuur te verkrijgen. Ook in den zomer moet men in enkele gevallen zijne toevlugt tot kunstmatig verwarmen nemen; dit geschiedt vooral dan, wanneer men een gedeelte der melk, 's avonds of 's morgens te voren gemolken, heeft moeten afroomen, opdat de kaas niet te vet zal zijn.

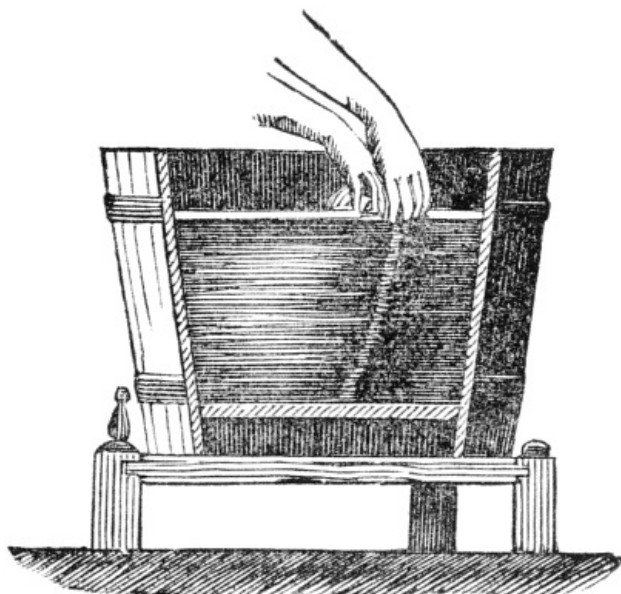
Sommigen verkoelen de warme melk in het heetst van den zomer met koud bronwater; de methode is goed, mits men geen water bij de melk voegt, maar haar in een metalen vat in koud, kan het, stroomend water zet.

Heeft men zich nu overtuigd dat de melk na het tweemalen doorzeven van haren en andere toevallige onreinheden streng gezuiverd is, en dat zij den gewenschten warmtegraad heeft

aangenomen, dan mengt men haar met de lebbe-vloeistof. In den winter moet de kaas gekleurd worden; de mode wil dit nu eenmaal. Om de gewenschte kleur te maken, voegt men in de allereerste plaats een weinig orlean met potasch en water gekookt, zoogenaamde annatto bij de melk. De [142] hoeveelheid regelt zich naar het gehalte der melk, het jaargetijde, het voedsel van de koe en de mode. Over de lebbe-vloeistof of het stremsel leze men onze algemeene beschouwingen. Hier mogen wij eene enkele opmerking niet achterwege laten; zij is deze: naarmate de warmtegraad der melk lager is, naar die mate wordt iets meer van de lebbe-vloeistof toegevoegd; zij moet ook sterker zijn, naarmate langer tijd sedert de afkoeling verlopen is. De hoeveelheid stremsel rigt zich voorts naar de eigenschappen der melk; in het voorjaar kan men iets minder nemen, in het najaar gebruikt men iets meer.

Het stremmen der melk is meestal in 8, 10 of 15 minuten afgeloopen; duurt het langer, dan zal het moeilijk vallen om kaas van eerste qualiteit te bereiden. In zulk geval neemt men krachtiger stremsel of grooter hoeveelheid van dit laatste; wij zagen boven toch reeds dat de eigenschappen der melk de hoeveelheid der lebbe-vloeistof moeten bepalen.

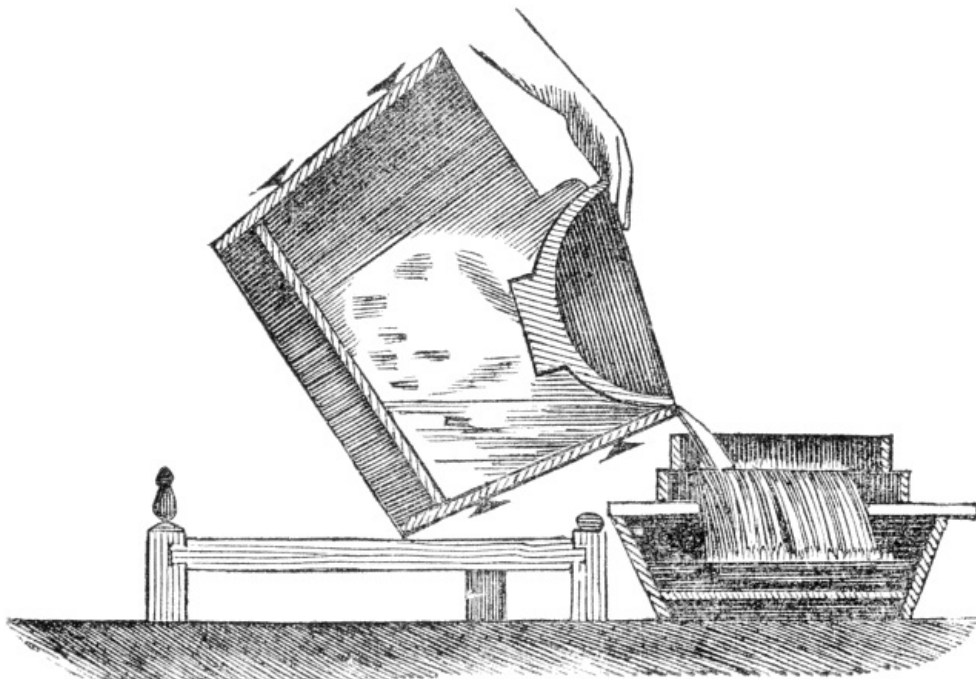
Het doorsnijden der wrongel is de nu volgende bewerking; hiermede haaste men zich echter niet te zeer. Is het stremmen in 15 minuten afgeloopen, dan laat men de wei en wrongel liefst nog eenige minuten rust, voordat men tot de verdeling van het runsel overgaat. Gedurende het stremmen dekt men de kaastobbe met deksel en doek, opdat de zoo noodige warmte zoo min mogelijk ontsnappe.



(fig. 21).

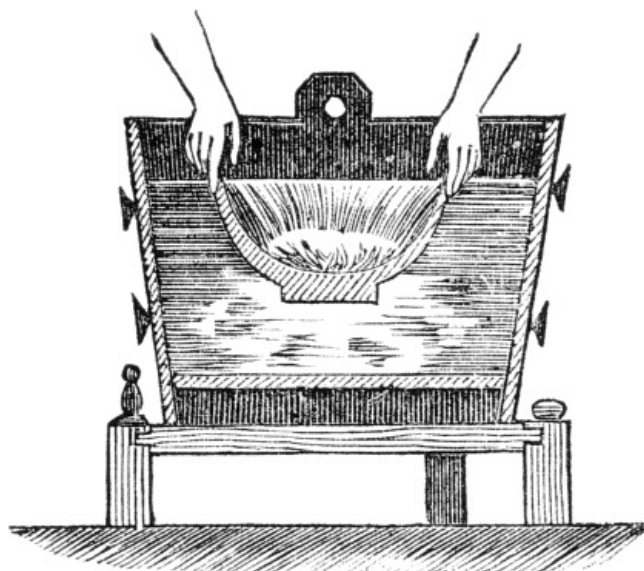
Omtrent de voorzorgen bij het snijden der wrongel in acht te nemen en de geschiktste zamenstelling der messen hebben wij het noodige gezegd bij de beschrijving der komijnde en zoete melksche engelsche fabriekskaas; volgt men de daar gegeven regelen, dan kan men verzekerd zijn op de beste wijze te werk te gaan. Ten overvloede herinneren wij nogmaals dat het snijden niet te omzigtig geschieden kan; gaat men ruw te werk, dan blijft een te groot gedeelte van den room in de wei. Alleen dan, wanneer men zeer vette, niet afgeroomde melk verwerkt, kan men iets sneller arbeiden. De geheele bewerking is in ongeveer 7 minuten afgeloopen. Men laat nu de kaastobbe gedurende eenige minuten staan. Is de temperatuur van het kaasvertrek laag, onder de 15° C, dan zorgt men voor bedekking der tobbe. De wrongel in dobbelsteenen gesneden zakt langzaam naar den bodem van het vat; men kan nu de bovenstaande wei met een hevel verwijderen, maar gebruikelijker is het om door een nap, dien men langzaam door de tobbe voert, de wrongel zoo na mogelijk tot een klomp te vereenigen (fig. 21). [143]

Dit vereischt eenige oefening. Meestal zijn vier of vijf omgangen van den nap door de tobbe voldoende, mits men voorzigtig zij en zoo min drukking uitoefene als slechts mogelijk is. Heeft men de wrongel tot een klomp gevormd, dan schept men met den nap de wei af, en laat haar door een zeef loopen, om de enkele kaasdeeltjes, welke vrij in het vocht zweven, niet te verliezen. Is het grootste deel der wei verwijderd, dan neigt men de tobbe, houdt de wrongel met den nap tegen en giet de wei verder af (fig. 22). Ten slotte zet men den nap, bezwaard door een gewigt van 10 tot 20 kilogr. op de wrongel en perst zoo verdere vochtdeelen uit (fig. 23); zelden behoeft men het uitscheppen van wei meer dan twee of drie malen te herhalen. De geheele bewerking is voldoende gelukt, wanneer de afgescheppte en afgegoten wei helder is. [144]



(fig. 22).

De wrongel in de tobbe achter gebleven is nu vast, veerkrachtig en compact of zaamgedrongen; heeft men met gunstig gevolg gewerkt, dan mag men hoogstens 3 of 4° C. in temperatuur verloren hebben. Is het runsel meer bekoeld, dan moet men er warme wei opgieten en wachten tot dat de warmtegraad zich hersteld heeft. Men ga ook hier weder omzigtig te werk, daar een te hooge warmtegraad te veel boterdeelen afscheidt en de caseïne taai maakt, waardoor de kaas later niet sluit en droog, taai wordt. Is de kaasmaker zich niet van nalatigheid bewust, dan zal hij slechts bij uitzondering tot deze verwarming behoeven over te gaan, welke voor een goed product altijd meer of minder nadeelig is.



(fig. 23).

Het geheel dezer bewerkingen, zooals wij haar tot heden beschreven hebben, wordt overal daar gevolgd, waar men vette geperste zoetemelks kaas bereidt, zonder voorafgaande verwarming der melk tot hooge warmtegraden. Uit de verkregen wrongel kan men chester- en gloucester-kaas, goudsche- of stolksche- en edammer- of noord-hollandsche kaas maken. Bij de volgende bewerkingen heeft elke kaasoorde hare eigenaardigheden. Zij zien echter meer op den vorm dan op het wezen der zaak. In de eerste plaats komt in aanmerking het onderscheid in afmeting—in vorm—, vervolgens het verschil in gewigt. Goudsche en edammer kaas hebben elk haren eigenaardigen smaak, welligt meer toe te schrijven aan de wei dan aan de bewerking. Bekend toch is het dat de kaas uit verschillende polders, overigens op geheel dezelfde wijze daargesteld, groote afwijkingen in smaak oplevert. Wij zien geen enkele reden om eene scherpe lijn te trekken tusschen de bereiding van beide soorten, edammer en goudsche kaas; wel mogen wij er op aandringen om meer regelmaat te brengen in de bereiding. En wat wij voornamelijk hiermede op het oog hebben zal terstond blijken, als wij over het zouten der kaas spreken. De oude methode, wij stelden het reeds bij de behandeling der komijnde kaas op den voorgrond, heeft vele gebreken, onder welke zeker niet de minste is dat men in het onzekere blijft omtrent de hoeveelheid zout in de kaas aanwezig. Om hierin eenvormigheid en verbetering te brengen, is het volstrekt noodig dat men bij een bepaald gewigt kaas, stel 100 kilogr., een bepaalde hoeveelheid, stel 5 tot 6 kilogr., zout voegt. Er zijn er die tot 10 proc. van het gewigt der kaas aan zout willen bezigen; wij kunnen er vrede mede hebben, omdat men van een vasten grondslag uitgaat, maar meenen toch dat men in het belang van den gebruiker met iets minder toe kan. Ook hier evenwel is het spreekwoord van toepassing: over den smaak valt niet te twisten.

[145]

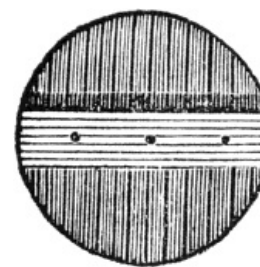
Voor dat men derhalve overgaat om het runsel den vorm der kaas te geven, wijde men zijne aandacht aan het zouten. Heeft men de wrongel op de eene of andere wijze, door voorloopig zwak persen, kruimelen en dergelijken, van de meeste weideelen ontdaan, dan kneedt men er het zout onder, zorgende dat het zoo gelijkmatig mogelijk door de geheele massa verdeeld wordt. Wil men het zout toevoegen, voordat het runsel zijne meeste weideelen verloren heeft, dan neemt men de hoeveelheid wat grooter, omdat in de aanwezige wei een weinig zout wordt opgelost en later, bij het uitpersen, voor de kaas verloren gaat. Wij zouden aan de eerste handelwijze de voorkeur geven, omdat de caseïne door het voorloopig persen en kruimelen tot eene weeke, gelijkmatige, vettige massa gebragt wordt. Het spreekt van zelf dat men in dit geval zijne bijzondere aandacht aan het zout moet wijden, want is het grof gekristalliseerd, dan loopt men gevaar dat hier en daar in de kaas groote kristallen zout gevonden worden. Alleen eene fijne verdeling kan hier hulp bieden; dan toch wordt het zout door het vocht der kaas gelijkmatig opgenomen. Om de bewerking gemakkelijk te maken, kan men zijn toevlugt nemen tot een vierkanten of langwerpige vierkanten houten bak met dubbelen bodem, zooals wij vroeger beschreven hebben. In dien bak wordt de kaas gekneet, des noods in een wrongelmolen gekruimeld, en ten slotte met het zout goed doorgewerkt.

[146]



(fig. 24).

Is dit proces afgelopen, dan gaat men over tot het vormen der kaas. Wil men goudsche kaas maken, dan doet men de gezouten wrongel bij gedeelten in den bestemden vorm, daar te lande kaasvat geheeten (fig. 24). Dit kaasvat heeft ter zijde openingen, door welke tijdens het persen de wei zich verwijderd. Men drukt de wrongel met de hand goed vast, en vervolgt bij gedeelten tot het vat geheel gevuld is. Is dit geschied, dan heeft de gevormde kaas reeds zoo veel zamenhang, dat men haar uit het vat nemen en omkeeren kan, zoodat de onderkant boven komt. Deze handgreep heeft ten doel de vorming in het kaasvat zoo volledig mogelijk te maken.



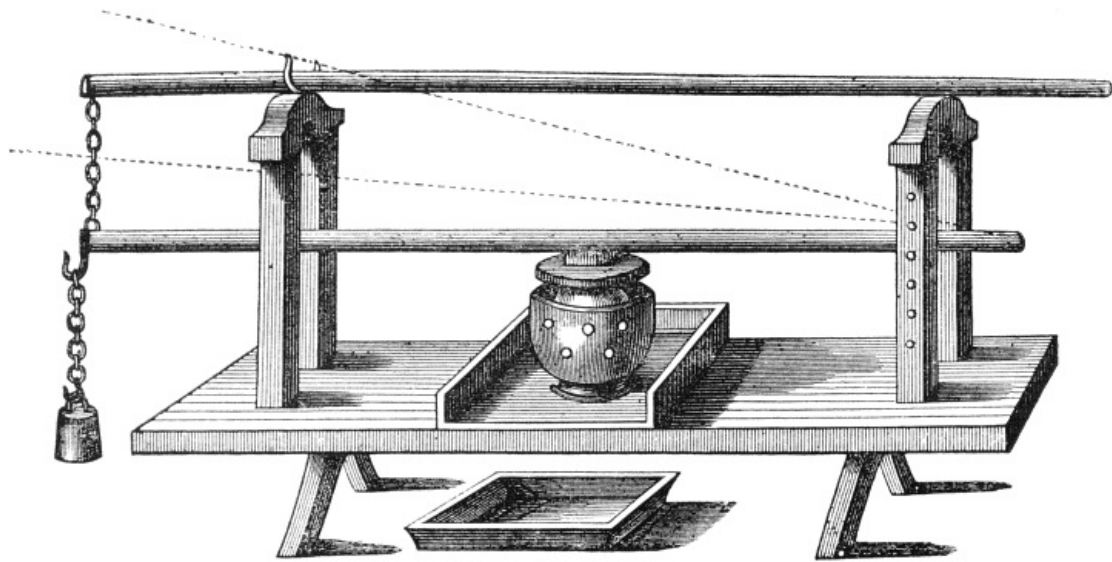
(fig. 25).

[147]

Men kruimelt het vlak dat in het kaasvat nu boven ligt en strijkt het met de hand vlak. Dit opbreken of kruimelen moet ter diepte van twee of drie centimeters gaan, opdat de later gevormde kaas geene scheuren op den bodem zal hebben. Daarna legt men op het kaasvat een deksel (fig. 25), den volger genaamd. Dat deksel past juist in het vat, en wordt onder de pers (fig. 26) met de kaas naar beneden



gedrongen.



(fig. 26).

De ervaring heeft geleerd dat de meest gepaste kracht, waarmede de kaas aanvankelijk gedrukt moet worden, ongeveer het dubbel bedraagt van het gewigt der kaas. Nadat die kracht gedurende drie of vier uren gewerkt heeft, verdubbelt men haar en laat de kaas 9 of 10 uren onder die drukking staan. Het is nuttig hier de opmerking te herhalen dat de kaas langer bewaard kan blijven, naarmate zij onder zwaarder drukking in de pers heeft gestaan. Beoogt men dit doel, dan doet men goed de drukking gedurende de laatste drie uren andermaal te verdubbelen, zoodat de kaas dan belast staat met het viervoud van haar gewigt. Geroomde, schrale, magere kaas heeft meer drukking noodig dan vette kaas. In het eerste tijdperk der persing wordt de kaas ieder uur omgekeerd, later om de drie of vier uren. Telken reize dat de kaas uit den vorm genomen wordt, zie men toe of de gaatjes, welke uitgang aan de wei verleenen, ook verstopt zijn. [148]

En hiermede is in dit geval de geheele bewerking van het kaasmaken afgeloopen. Na het persen evenwel is de kaas nog niet ter aflevering geschikt; zij moet droog en ook rijp worden. Wat het laatste is hebben wij vroeger uitvoerig aangetoond. En hoe het droogen der kaas in Engeland geschiedt, is boven ook beschreven. Niet elk echter heeft te beschikken over een vertrek, dat naar de regelen kan geventileerd worden; daarom zij hier herinnerd dat de beste bewaarplaats voor nieuw gevormde kaas is een luchtig, droog vertrek, waar men naar willekeur warmte en licht kan buiten sluiten. 's Morgens en 's avonds zet men een luik open om versche lucht binnen te laten, maar men neemt zich in acht tegen krachtige luchtstroomen, die de kaas doen barsten of scheuren. Men zet in dit vertrek de kazen op glad geschaafde planken, liefst niet van eikenhout, ten zij men die vooraf reinige, zoo als wij boven voor eiken vaatwerk hebben opgegeven. Gedurende drie of vier weken, dat is, den tijd noodig tot het droogen en rijp worden, wordt de kaas dagelijks omgewend; bewaart men haar langer, dan gaat men voort met dagelijks wenden, tot zij vier of vijf maanden oud is. Na dien tijd is eenmaal 's weeks omkeeren en bij droog weder luchten voldoende.

Sommige kaasmakers, lezen wij bij ENKLAAR, bestrijken de kaas, wanneer zij veertien dagen oud is, dagelijks met bier of azijn, ook wel met een aftreksel van saffraan in azijn, waardoor de kaas spoedig kleur krijgt en de vlieg afgehouden wordt. [149]

Volgens de oude methode wordt de kaas, na 12 uren persen, in pekels van 15° B. gelegd, en het bovendrijvend gedeelte over zijne geheele oppervlakte met goed, hard, grof kaaszout bedekt gehouden. In die pekels blijft zij 2 uren, en wordt gedurende dien tijd eenmaal omgewend. Dan komt zij in een anderen bak, die pekels van 20° B. bevat, en wordt weder het bovenstaand gedeelte met zout bedekt. Het omwenden heeft twee malen in de 24 uren plaats. Na 7 of 8 dagen is het zouten van kazen, die een gewigt hebben van 10 kilogr., afgeloopen. Ligtere kazen blijven korter in de pekels, zwaardere langer. Dan wordt de kaas met zuiver water gereinigd en komt zij in de kaaskamer op schoone, drooge planken.

Eene laatste opmerking en wij stappen van de goudsche kaas af. Zoo als men weet zijn de verbindingen der caseïne met alcalische aarden onoplosbaar; van die eigenschap heeft men in de industrie partij getrokken en vernissen gemaakt, welker hoofdbestanddeel kaasstof is. En daar de kaasstof eene zeer innige verbinding aangaat met den kalk, heeft men voorgeslagen de gereed gemaakte kaas met kalkmelk in te wrijven; daarbij wordt de oppervlakte der kaas—de korst—eerst taai, smeerig, kleverig en later hard. Welligt dat deze methode dan vooral voldoet, als de kaas oorspronkelijk met zout bedeed wordt en niet in pekels verwijlt. Wij kennen haar echter niet bij ondervinding.

Keeren wij nogmaals terug tot het tijdperk der kaasmaking, waarop de wrongel als een klomp in de kaastobbe ligt, en zien wij hoe men in Noord-Holland te werk gaat om de zoogenaamde edammer kaas te vervaardigen. Als leidraad tot ons onderzoek volgen wij een schrijver, die den meesten kaasboeren in ons land zeker bekend is, den heer J. BOUMAN, landman in de Beemster. Hij zegt: „nadat de wei afgeschept is, volgt eene tweede bewerking, welke men het *kleinzen* of *klienen* noemt; de wrongel, die nu tot een kluit geworden is, wordt met beide handen en behulp van den kaasnap geheel fijngemaakt; nu wordt er de warm gemaakte wei bijgedaan, alles nog eens doorgeroerd en dan in rust gelaten en gedekt.” Men veroorloove ons hier eene opmerking: hoe warm moet de bijgevoegde wei [150]

zijn? Dit wordt niet aangegeven en heeft toch overwegenden invloed op de deugzaamheid der kaas.

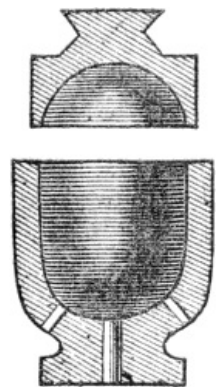
Als regel mogen wij stellen dat bij lager temperatuur de kaasstof week en zwammig blijft, dat de afgewerkte kaas week is, spoedig rijp wordt en zich niet lang laat bewaren. Bij hooger warmtegraad is de kaasstof digter en men verkrijgt kazen, die langer tijd tot rijp worden noodig hebben, eerst later verbruikt kunnen worden, maar ook langer goed blijven. Als regel, door de ervaring gestaafd, zouden wij stellen dat de wei zoo warm moet zijn, dat de kaasstof eene temperatuur van 37 tot 40° C. kan aannemen.

„Even daarna,” vervolgt BOUMAN, „neemt men het deksel af, *roert* met den nap de wrongel vaster ineen, plaatst de tobbe in eene hellende rigting, vult den nap met een keisteen, en legt dien op de wrongel, dekt de tobbe en laat haar zoo eenige minuten staan.” Deze bewerking geschiedt om de wei uit de wrongel te persen en te verwijderen; wij stooten derhalve op eene leemte en zouden derhalve bijgevoegd willen hebben dat de wei afgeschept of afgegoten wordt.

„Daarna,” zegt BOUMAN, „volgt eene andere bewerking, waarbij meerdere hulp gevorderd wordt. [151] Deze noemt men: *uit de wei duwen*, of ook wel: *in den nap steken*. Nu neemt men zooveel kaaskoppen als er kazen gemaakt zullen worden; de klomp wrongel wordt nu gelijkelijk in de kaasvormen verdeeld, stevig met de hand geduwd, om er de nog aanwezige wei uit te drukken; de nog in de kaastobbe aanwezige wei wordt door de *weiteems*—een zeef—„in een emmer gegoten en vervolgens in het weivat gedaan.”

„Nu vangt men aan te *kruimelen*; de wrongel wordt in de kaastobbe, en om het werk te bespoedigen, ook door een tweede persoon in den kaasnap fijn gemaakt, dan in de vormen stijf ingedrukt en zoo gezegd: *met een kop er op*, aan de medehelpers overgegeven. Zijn het *kleintjes*, dan wordt het duwen alleen met de vlakke hand gedaan; doch bij *grooten* en *middelbaren* gebruikt men tevens ook den *duwer*, waarop men met de borst drukt. Na lang genoeg op de bovenzijde gedrukt te hebben, ligt men de kazen uit de vormen en keert ze om; nu worden zij op den lossen bodem goed *ingekruimeld*, met nog een weinig wrongel aangevuld, en dan weder aan den helper overgegeven, om zoo lang te duwen en te keeren, totdat zij vast genoeg zijn. Nu heeft de geduwde kaas den vorm van een cilinder met bolronde einden. Wordt met het *uit de wei duwen* de wrongel van wei ontdaan, onder het kruimelen en duwen wordt een melkachtig vocht verzameld, hetwelk *portel* heet. Ook dit vocht wordt onder het sterk duwen uit de kaas gedreven.”

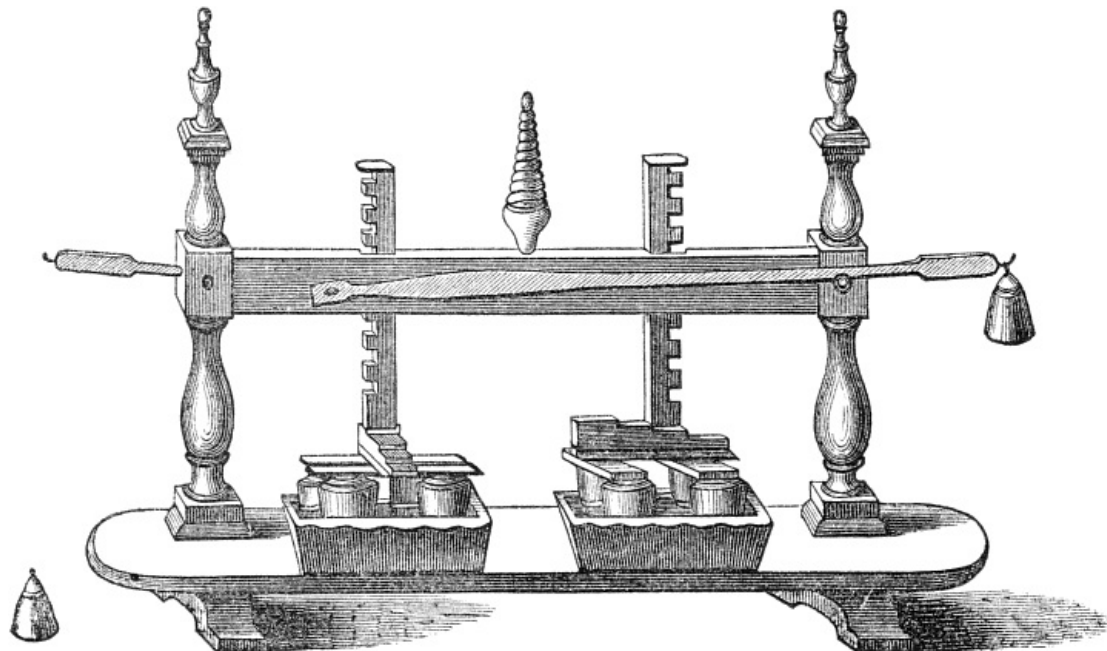
Deze bewerkingen, welke wij hier aan de hand des heeren BOUMAN afschreven, dienen om de wrongel van de wei en portel—wei met room—te ontlasten. Brengt men de wrongel in een houten bak met dubbelen bodem, zooals wij dit vroeger beschreven, dan spaart men, dunkt ons, arbeid uit. Het is waar, men heeft bij de beschreven bewerking tevens haren vorm aan de kaas gegeven, maar dan stuiten wij op een ander, niet minder gewigtig bezwaar, het toevoegen van het zout. En de hoeveelheid van dit laatste mag niet langer afhankelijk zijn van wisselvallige factoren, welke men onmogelijk met juistheid in rekening kan brengen. De intelligente kaasboer brenge daarom zijn wrongel in een bak, zoo ingerigt dat de wei kan wegloupen—een bak zooals wij vroeger beschreven voldoet geheel aan het oogmerk—, bewerkte het runsel, totdat de meeste wei en portel verwijderd zijn, en ga dan over tot het zouten, dat is, hij mengt eene afgewogene hoeveelheid zuiver fijn zout onder de wrongel. In Noord-Holland houdt men over het algemeen van krachtig zouten. Men kan zulke kaas natuurlijk langer bewaren, maar de fijne smaak gaat te loor, bijaldien men het zouten te ver drijft. Op 100 kilogr. runsel 6 tot 10 kilogr. zout is zeker de uiterste grens.



(fig. 27).

De heer BOUMAN spreekt in zijn opstel ook niet over den wrongel- of runselmolen, waardoor het kruimelen bespoedigd wordt. In groote melkerijen zouden wij zulk werktuig onvoorwaardelijk aanbevelen; het geeft veel gemak en werkt zuiver.

Maar genoeg, wij gaan voort met afschrijven. „Na afloop van het duwen, wordt de portel uit de tobbe gedaan; dan zet men de kazen in hare vormen of koppen in de tobbe, en doet er dan heet gemaakte wei of water bij, wast de kaas en vormen schoon af, duwt ze nog eens luchtig na, en dan is daarmede het zoogenaamd *baden* afgelopen, en daarop volgt het *doeken*. Dat is, men wikkelt de kaas nu netjes in den *kaasdoek*, waarvan de slippen op den boven en beneden bodem van de kaas eene soort van ster vormen. Men legt er nu den *hollen volger* op, (fig. 27) zet ze twee à drie naast elkander in de *kaasvloot* en plaatst dan de vloot onder de kaaspers.” (fig. 28). [153]

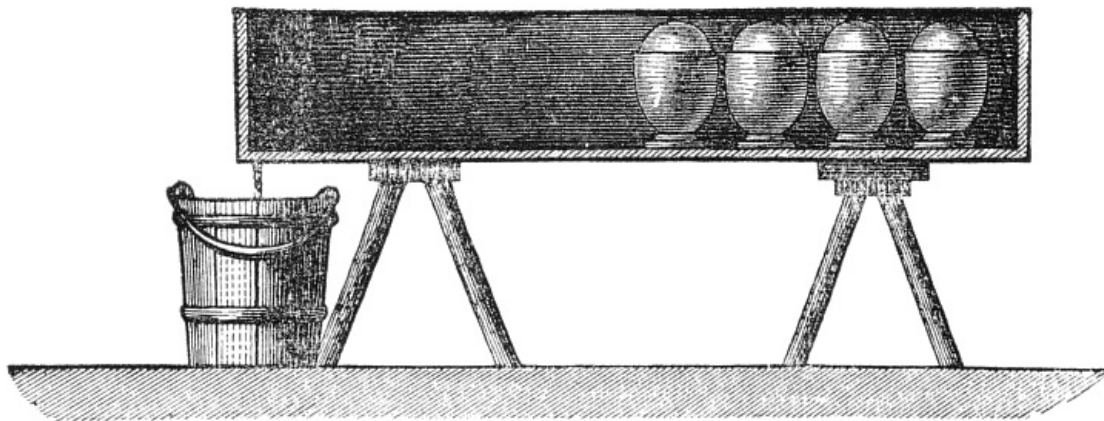


(fig. 28).

Op het geheel dezer zinsneden hebben wij slechts twee bedenkingen; de eene betreft de heet gemaakte wei of het verhitte water; hier toch is weder de temperatuur niet aangegeven, en wij kunnen niet genoeg herhalen dat de kaasboer zonder den warmtemeter in het donker rondtast. Wij meenen op goede gronden te kunnen verdedigen, dat men bij dit afwasschen der kaas hoogstens tot de temperatuur van het bloed, nooit hooger dan tot 40° C. mag gaan. Hoogere warmtegraad heeft ook nadeeligen invloed op de korst, die ruw en oneffen wordt. (\*)

Onze tweede bedenking is, zoo niet van meer, althans zeker niet van minder belang; zij betreft de persing of drukkracht, welke de kaas moet ondergaan. In het geheele stuk wordt dit gewichtig vraagstuk stilzwijgend voorbijgegaan, wat meer is, tusschen de regels leest men dat die drukking eene vrij onverschillige zaak is. Er staat toch dat men twee of drie kazen onder de pers brengt; wordt er, gelijk hier het geval is, niets meer bijgevoegd, dan staan de drukkingen, in beide gevallen op de kaasstof uitgeoefend, tot elkander als drie tot twee. Nu zal wel niemand het eene onverschillige zaak noemen of men zijne kaas perst met eene drukking van bijvoorb. 30 of 20 kilogr.; wij meenen dat de kaasboer op het drukvermogen zijner pers meer aandacht moet geven, dan tot heden het geval is. Meermalen zagen wij dat dezelfde pers met hetzelfde vermogen gebruikt werd voor een en voor vier kaasjes. Geen wonder dat de eene kaas geheel anders uitvalt dan de andere! Dat moet veranderen. Wil men niet, zoo als in Engeland, onder eene drukking van honderde kilogr. werken, men zorge althans dat men met orde arbeidt, dat men wete waarom men de eene kaas meer perst dan de andere. Vroeger vestigden wij de aandacht op het feit dat sterker drukking gepaard gaat met grooter deugdzaamheid, met langer bewaren van de kaas. Heeft men er belang bij dat de kaas spoedig rijp wordt, of maakt men zeer vette kaas, dan werke men bij minder drukking. Verlangt men kaas, die geschikt is om op grooter afstanden verzonden te worden, men vermeerderde het gewigt, waaronder de kaas in de pers staat. Men verzuime ook nooit om met minder kracht het persen te beginnen; later vermeerderd men de drukking en eerst op het einde der bewerking bereike men de uiterste grens. Hoe geregelder de kracht vermeerderd wordt, des te beter valt de kaas uit. Meestal zal men goede kazen maken, wanneer de drukking gaat tot vier of zes malen het gewigt der kaas. Als uiterste grens stelle men dertig kilogr. op een kilogr. kaas! Deze cijfers zijn maar niet losweg daar neer geschreven; zij berusten op wat de ervaring in den laatsten tijd leerde. Niemand, die de engelsche en duitsche litteratuur over dit gedeelte der landbouw heeft bijgehouden, zal ons hierin tegenspreken. En wij halen die schrijvers liever aan dan ons op onze personele ervaring te beroepen. [154]

Wij vervolgen onze aanhaling. „Na twee, drie of vier uren, al naar men dat noodig oordeelt, onder de pers gestaan te hebben, worden ze uit den vorm genomen; men doet er den kaasdoek voorzigtig af, neemt met een scherp mes de, door het niet wel sluiten van den volger, of te ongelijke drukking ontstane *randen* of *zoomen* naauwkeurig weg, doet ze nu in de kaaszetters, die in de pekelen gelegen hebben, legt er eenig nat zout op, en laat ze zoo een paar uren staan (fig. 29); daarna worden ze weder omgekeerd en met nat zout gewreven. Vervolgens wordt dat omzouten minstens eenmaal daags herhaald, terwijl het zout telkens met pekelen nat gemaakt wordt.” [155]



(fig. 29).

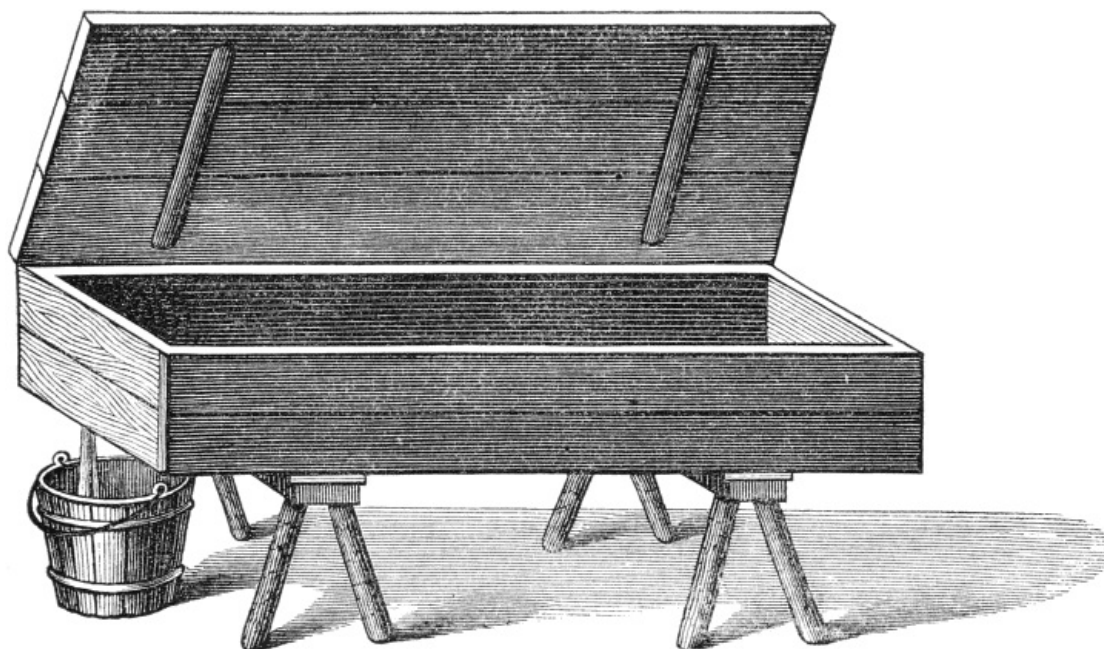
„Sedert eenige jaren volgt men hier en daar eene andere wijze van zouten, namelijk: na een of twee dagen als gewoonlijk in den zetter gezouten te zijn, om ze zoo rond te doen worden als mogelijk is, legt men ze in de pekeltast, gevuld met pekelt van 24 graden”—Beaumé?—„en behandelt ze daar onder latten, evenzoo als men de engelsche kaas pleegt te doen. Op deze wijze nemen zij het zout beter aan, en kunnen er spoediger uitgenomen worden. Bovendien is deze wijze van kaaszouten voordeliger, [156] omdat er nu geen zout verloren gaat.”

„De tijd, gedurende welken de kaas, zoo als men zegt, *in het zout staat*, verschilt naarmate de gesteldheid van het weder en de soort van kazen. Gewoonlijk zout men de *kleintjes* van 4 oude ponden 8 à 10 dagen; *middelbaren* van 10 à 12 pond, 12 à 14 dagen; *grooten* van 20 à 24 pond, worden drie weken gezouten.”

„De kaaszetters, waarin de kazen gezouten worden, plaatst men in de zoutkast of ook op de zouttafel. Nu men meer gebruik maakt van de pekeltast, worden er natuurlijk veel minder kaaszetters in gebruik genomen.”

De heer BOUMAN perst zijne kaas gedurende twee, drie of vier uren, al naarmate hij dat noodig oordeelt. Die langere of kortere tijd hangt natuurlijk af van de mindere of grootere kracht van zamenhang, welke de kaas op verschillende tijden toont te bezitten. De ervaring alleen moet hier onze leidsvrouw zijn. Wij meenen evenwel gegronde aanmerking op die tijdsbepaling te mogen maken; de boeren in Noord-Holland zetten in den regel des avonds hunne kaas onder de pers, en laten die daar verwijlen tot den volgenden morgen. De kaas, die 's morgens gemaakt wordt, staat tot den avond van dienzelfden dag. In Engeland, waar men met zulk eene groote kracht werkt, duurt het persen van 18 tot 24 uren. Heeft de boer over slechts eene pers te beschikken, dan mag die, ons erachtens, nimmer leeg staan. Daarom zouden wij, als kortsten tijd, willen voorschrijven dat de kaas gedurende een half etmaal zal geperst worden. Iets langer zelfs zal, waar het geschieden kan, niet schaden.

Omtrent de wijze van zouten hebben wij niets bij te voegen. Wij weten zeer goed dat men niet op eenmaal er toe zal overgaan om het zout bij de wrongel te voegen; velen zullen nog aan de oude wijze van handelen de voorkeur geven. Daarom alleen hebben wij haar hier een plaatsje ingeruimd, [157] niet omdat wij meenen dat zij met de nieuwe op eene lijn mag gesteld worden. Hoe zeer de meeningen in deze zaak verschillen is ons gebleken bij de beoordeeling dezer prijsverhandeling; twee heeren der jury waren de oude methode onvoorwaardelijk toegedaan en hebben ons verzocht daarvan melding te maken. Een dier heeren geeft den raad om de zoutkast (fig. 30), die met een deksel gesloten kan worden, door het inzetten van een stukje geglommen turfkoel op 20° C. te houden, welk voorschrift behartigend verdient.



(fig. 30).

Het slot van het schrijven des heeren BOUMAN maken wij gaarne tot het onze. „De kazen,” zegt hij,

„behoorlijk gezouten, worden *uitgestort*, dat is, men neemt ze uit de zeters, of uit de pekelkist, en plaatst ze op de waschtabel; afgewasschen en gedroogd zijnde, brengt men ze op de *kaasborden*, alwaar ze dagelijks worden *gekeerd*. In de kaasborden zijn ronde gaten geboord, die naar onder naauwer worden, waarin de kazen sluiten; men maakt daarvan gebruik om te voorkomen dat de kaas te vlak van bodem wordt. Na in den regel drie à vier weken op de kaasborden vertoefd te hebben, en intusschen twee à drie maal *schoongemaakt*, dat is, in den *kaasweeker* afgewasschen te zijn, kunnen zij ten verkoop afgeleverd worden. Voor de laatste maal wast men ze met *heete* wei, en wrijft ze den volgenden dag met een wollen lap, in *kokende lijnolie* gedoopt, stevig in, hetwelk aan de korst kleur en glans bijzet.” [158]

De heer BOUMAN houde ons ten goede dat wij zijn werk afgeschreven en hier en daar veranderd hebben. De redactie van de landbouw courant noemde zijn opstel een belangrijk artikel, maar het is in 1867 in druk verschenen, en sedert dien tijd heeft de wetenschap niet stil gestaan. Hij schrijve derhalve onze critiek niet toe aan betweterij, maar aan den natuurlijken loop der dingen.

Hoezeer het botermaken niet tot ons onderwerp behoort, willen wij toch met een enkel woord melding maken van de wijze, waarop men in Engeland de wei verder bewerkt. Men tracht daar te verhoeden dat al de melksuiker der wei in melkzuur wordt omgezet, wijl de wei, na van de boter beroofd te zijn, dan geschikter is tot voeding der varkens.

Men begint in Engeland met zich een zuur te bereiden; daartoe verhit men wei, van room beroofd, tot het kookpunt, voegt bij tien deelen van het kokend vocht een deel zure wei, en roomt caseïne en eiwit, welke door het koken gestremd zijn, zorgvuldig af. Na een of twee dagen gestaan te hebben is het verkregen vocht geschikt om als zuur bij de volgende bewerking gebruikt te worden. Deze laatste bestaat daarin dat men bij 50 deelen zoete wei een deel zuur voegt; is de wei reeds zuur of zuurachtig, dan heeft men natuurlijk minder noodig. Sommigen voegen nog een weinig zout toe. Men verhit nu de vloeistof tot 80° C.; de room komt op en wordt met een tinnen spadel afgenomen. Men laat hem op een koele plaats gedurende hoogstens 24 uren staan, en karnt bij 15 tot 20° C., naarmate het weder warmer of koeler is.

---

(\*) In den laatsten tijd zijn kaaszetteren van porselein in den handel gebragt. Wij kunnen zeer aanraden met deze een proef te nemen; zij zijn geschikter dan die uit hout vervaardigd, wijl zij beter gereinigd kunnen worden.

[159]

## Gebreken der kaas.

Het zal den lezer, die ons tot heden gevolgd heeft, niet moeilijk vallen eene verklaring te vinden voor de meeste gebreken, welke in de kaas voorkomen. Heeft men gezonde melk, onberispelijke lebbe-vloeistof, zuiver zout en werkt men zindelijk naar de regelen boven ontvouwd, dan kan het niet anders of men zal beste kaas maken. Laten een of meer dezer gegevens te wenschen over, dan zal ook het product, de kaas, minder goed of slecht zijn.

Gezonde melk noemden wij in de eerste plaats. Oppervlakkig zou men meenen dat zieke melk niet dan bij uitzondering voorkomt, omdat de zieke koe weldra ophoudt melk te geven. Dat is in zekeren zin waar, maar hoe menige lichtere ongesteldheid is er niet, waardoor het dier, ja, minder melk geeft, maar welke, wanneer men niet oplettend toeziet, ongemerkt voorbij gaat, totdat de boer door de lagere geldswaarde zijner kaas oplettend gemaakt wordt. Wordt de melk van vele koeijen bijeen gegoten, dan komen die kleine verschillen niet uit; op het oog verraadt de melk bovendien niet altijd of zij, om een voorbeeld te noemen, wat meer of wat minder eiwit bevat, of de zamenstellende deeltjes onderling in de juiste verhouding voorkomen, en dergelijke meer. Boven, waar wij over de bestanddeelen van melk, boter en kaas spraken, hebben wij aangetoond dat de kracht van zamenhang der zamenstellende deeltjes niet altijd dezelfde was. Zulke gebreken kan men moeilijk op het oog bepalen. Men moet derhalve liever zijne aandacht op de koe gevestigd houden. Geeft zij van den eenen tot den anderen dag minder melk, dan kan men zich verzekerd houden dat er iets hapert. Natuurlijk sluiten wij hier het gewone beloop der zaken uit, waarbij de koe minder melk geeft, naarmate zij digter bij het kalven komt; daarom spreken wij van verschillen, die zich van den eenen tot den anderen dag openbaren. [160]

En er zijn zoo vele momenten, die de koe, zoo niet ziek, dan toch ongesteld of minder lekker maken, om een oosterschen term te bezigen. Op de meeste stallen wordt niet voor behoorlijke ventilatie gezorgd; de koe staat op den stal in een verstikkenden dampkring door de uitademing van zoovele dieren geboren; de mest wordt niet altijd behoorlijk verwijderd, en door hare ontbinding ontstaan andere gassoorten, die der gezondheid schadelijk zijn. Het drinkwater op den stal laat te wenschen over. In Noord-Holland worden putten gegraven, waarop pompen gezet zijn. Meestal vindt men die pompen in de stallen. Is het wonder dat het water daar dikwerf zwavelig is, zooals de boer het uitdrukt? De pis uit den stal zakt door den bodem en brengt organische stoffen in het bodemwater. Men meene ook niet dat metselwerk ondoordringbaar voor gas is; van het tegendeel kan men zich gemakkelijk overtuigen. Bedekt men een blok metselwerk ter dikte van 50 centimeters met vernis, zoodat het geen gas meer doorlaat, bevestigt men daarop ter wederzijde van dat blok een pijpenkop luchtdigt tegen de steenen, welke onder dien kop niet vernist mogen zijn, en laat men gewone lichtgas onder matige drukking in den pijpenkop stroomen, dan zal men, na kort verwijl, de gas, die door den anderen stroomt, kunnen ontsteken. Zullen wij het den boer tot verwijt aanrekenen dat hij zulke dingen niet weet? Wel wijzer menschen hebben gedwaald; wij herinneren hier slechts aan die zwavelbron, welke binnen Parijs ontsprong, en waar vele inwoners dier stad zwavelbaden gingen [161]

nemen, tot het eindelijk uitkwam dat de vermeende bron niets anders bevatte dan het water, dat van een hooger gelegen kerkhof onder den grond door zijn weg vond tot de badinrichting.

En toch kan op oorzaken als de hier genoemde niet genoeg gewezen worden. Maar er zijn er meerdere; wij herinneren nog slechts dat het hooi bij vele boeren zoo in gisting geraakt, broeit, dat het ten laatste vlam vat. In den zomer ziet men mannen met lange pieken en hamers gewapend het land afloopen; zij slaan die puntige stangen in het hooi, en zeer dikwijls gebeurt het dat die er zeer verhit uitkomen. Ook dat mag geen plaats hebben. Een enkel maal moge dit broeijen aan het natte weder zijn toe te schrijven, waardoor het onmogelijk is het hooi droog in de schuur te brengen, meestal zal het te wijten zijn aan nalatigheid van den boer. En nu vragen wij of het dier, de melkfabriek zouden wij geneigd zijn te zeggen, goede melk kan opleveren, als de vormende bestanddeelen, het voedsel, slecht zijn?

In den zomer loopt de koe in de weide; daar is zij, met het oog op ons onderwerp, aan andere gevaren overgegeven. Zij moet regen en zonneschijn, goed en slecht weder trotseren en vindt soms niet eens het noodige water om haar dorst te lesschen. Vele melkgebreken worden aan het weder toegeschreven, en te regt, maar toch in een anderen zin dan wij bedoelen. Het weder maakt, naar onze meening, de koe ongesteld of ziek, en de koe geeft op hare beurt minder goede melk. De dampkring oefent weinig invloed op de melk zelve uit; natuurlijk dat men de melk bij warm weder niet zoo lang bewaren kan als bij koeler atmosfeer: warmte toch bespoedigt alle scheikundige werkingen. Maar laten wij dit buiten rekening, dan zal de melk niet spoediger aan ontleding zijn blootgesteld, omdat de electricische spanning in den dampkring grooter of kleiner is, zooals velen verkeerdelijk beweren. Is de electricische spanning van den dampkring groot, de lucht zeer droog, bij onafgebroken zonneschijn, en hebben de koeijen geene gelegenheid om schaduw te vinden, gelijk dit in de weiden van ons vaderland zoo vaak het geval is, komt hierbij de plaag der vliegen, dan is het volstrekt niet te verwonderen dat de melk van zulke beesten anders is dan van dieren, die aan dergelijke nadeelige invloeden niet zijn blootgesteld. [162]

Het eene dier biedt meer wederstand aan ziektemakende oorzaken dan het ander; het gaat hier als bij de menschen: de een mag ongestraft doen wat de ander duur moet bekoopen. Een verstandige boer verliest derhalve zijn vee nimmer uit het oog; hij bezoekt elken dag zijn koppel en ontwaart zoo weldra dat de een of de ander zijner koeijen teekenen van minder welbehagen geeft. De melk van zulk dier mag hij niet bij zijn overigen voorraad voegen, wil hij steeds kaas van eerste hoedanigheid blijven maken.

Het bedrijf van den boer is lang zoo gemakkelijk niet als het wel schijnt; velen verbeelden zich, om bij ons onderwerp, het kaasmaken, te blijven, dat de scheikundige het middel aan de hand kan doen, dat, bij de melk gevoegd, deze zoo omzet, dat kaas van de beste hoedanigheid uit slechte melk wordt bereid. Dat gaat niet, de melk wordt gevormd onder den invloed van het leven, en de vraag naar het leven moge de levensvraag zijn van onzen tijd, zij zal dat nog lang, misschien immer blijven. En zoolang de natuurkundige geen melk kan daarstellen zonder tusschenkomst van het leven, van het dier, zoolang zal hij te vergeefs zoeken naar een algemeen voorschrift om uit minder goede melk onberispelijke kaas te maken. Zijn streven moet zijn de natuur te bespieden, de wetten van het leven op te sporen, de invloeden, welke voor- of nadeelig op het leven werken, uit te vorschen; zijne wetenschap berust geheel op ervaring en is alleen door deze uit te breiden en volkomener te maken. Brengt hij de oorzaken, welke de ervaring hem geleerd heeft dat storend op het leven werken, dat is, ziek maken, ter kennis van het algemeen, dan heeft hij het zijne verrigt; en de boer, die prijs stelt op goede kaas, mag die aanduidingen niet in den wind slaan, maar moet er geregeld kennis van nemen. [163]

Aan de moeilijkheid boven genoemd paart zich eene tweede; de boer moet in zekeren zin kruidkundige zijn; hij moet weten welke gewassen voordeelig, welke andere schadelijk zijn. Ook dient hij eenig begrip van scheikunde te hebben, het kaasmaken toch berust op chemische gronden.

Maar genoeg over dit onderwerp; wij hebben er eenige regelen aan gewijd om een denkbeeld te bestrijden, dat tot schade van den landman reeds te veel wortel geschoten heeft. Evenmin kunnen wij hier treden in eene uitvoerige beschrijving der verschijnselen, waardoor de boer erwaart of zijn vee meer of minder gezond is; daartoe raadplege hij boeken, uitsluitend over dat onderwerp geschreven, en wij durven hem verzekeren dat zijne moeite hare belooning met zich zal brengen. Over enkele ziekten van het vee, voor zoo verre zij met ons onderwerp in verband staan, hebben wij in een voorgaand hoofdstuk reeds gesproken, maar zulk vlugtig overzicht mag liefst niet in de plaats treden van werken als de boven bedoelde.

Tot de gebreken, waarvan de oorsprong meer in het bijzonder bij de koe moet worden gezocht, behoort in de eerste plaats het blaauwworden der kaas. De boer brengt zijne melk in de kaaskamer, verwerkt haar tot kaas, die hij in de pers zet, en ontwaart later tot zijn schrik dat de kaas in de pers hier en daar eene blaauwe kleur heeft aangenomen. Nu eens loopt er een blaauwe band om de kaas, dan weder is het of de vingers van den mensch hunnen indruk in blaauwe tint hebben achtergelaten. Snijdt men de kaas door, dan bevindt men in sommige gevallen dat de kleur onberispelijk is; bij andere gelegenheden komt dezelfde blaauwe kleur ook in het inwendige van de kaas voor. [164]

Wat die kleurstof is hebben wij gezien, toen wij over de gebreken der melk spraken. Daar is breedvoerig uiteengezet hoe zich sommige kiemen, fermenten, kunnen ontwikkelen, wanneer zij een geschikten bodem daartoe vinden. En vele dier kiemen zijn voortdurend in den dampkring aanwezig of hechten zich aan de verschillende voorwerpen. Vallen zulke fermenten op geheel gezonde melk, dan komen zij niet tot verdere ontwikkeling; komen zij daarentegen in melk, die eene eigenaardige, tot heden niet nader onderzochte verandering ondergaan heeft, dan ontstaat de blaauwe kleur der melk en natuurlijk ook die der kaas. Slaat men in zulk geval zijn vee naauwkeurig gade, dan zal men meestal bespeuren dat een of meer der dieren niet volkomen gezond zijn. Het kan gebeuren dat de boer, die minder oplettend is of zijn vee niet elken dag bezoekt, niets meer waarneemt, waardoor hij gerechtigd zou zijn aan te nemen dat zijne koeijen minder wel zijn, en toch blijft hij blaauwe kaas

maken.

In zulk geval is de koe hersteld, voordat de veehouder aan ziekte dacht. Maar de zieke melk is verwerkt en heeft andere, gezonde melk aangestoken. In de zieke melk ontwikkelde zich het ferment, [165] dat nu ook op gezonde melk overgaat. Het vermenigvuldigt zich in de kaaskamer weldra zoo, dat het aan de meeste voorwerpen, die daar bewaard worden, hangen blijft. Zelfs op de kleederen der boerin vindt men het; van de kleederen gaat het op de handen over en geeft op de oppervlakte der kaas de indrukken der vingers, gelijk wij boven opmerkten. Komt in de kaaskamer een persoon, die niet besmet is, en weet hij vlug en handig de kaas af te werken, dan kan het gebeuren dat het inwendige der kaas vrij blijft en dat zelfs op de oppervlakte geen tinten voorkomen. Blijft hij echter, zonder zich herhaald te reinigen, voortwerken, dan kan het niet anders of hij moet, als zijne voorgangers, blaauwe kaas maken. En hierin vindt men de verklaring dat sommigen stoutweg verzekeren dat zij goede kaas zullen maken in hetzelfde vertrek, waarin de boerin zoo menige teleurstelling ondervond.

Het blaauwworden der kaas is een lastig gebrek; men komt het alleen te boven door de zindelijkheid tot het uiterste te drijven. Vooraf echter onderwerpe men zijn vee aan een angstvallig onderzoek. Vindt men enkele dieren minder lustig, is de eetlust gezonken, dan geve men hun eenig bitter of aromatisch bitter middel, zooals absinth, kalmoes en dergelijken.

Daarop ga men over tot het reinigen der kaaskamer en van alle voorwerpen, welke tot het kaasmaken behooren, opdat men de smetstof zeker vernietige. Die zaak schijnt oppervlakkig gemakkelijker dan zij in de werkelijkheid is. Om dit met een zeer bekend voorbeeld op te helderen, behoeven wij de kraamvrouwenkoorts slechts te noemen. Ontstaat die ziekte ongelukkigerwijze in de kraamkamer van het hospitaal, dan worden alle andere kraamvrouwen ten spoedigste naar huis gezonden, het vertrek gereinigd, gewit, gelucht en dat alles vaak drie maanden volgehouden. Is de [166] verloskundige besmet, dan brengt hij de smetstof aan andere kraamvrouwen over, ook al heeft hij zijn ligchaam gereinigd, zijne kleederen uitgeklopt en te luchten gehangen. In zulk geval moet hij zich een gedwongen rust van zeker drie maanden opleggen. Verschijnt hij binnen dien tijd aan het kraambed, dan is er alle kans dat de gelukkige moeder weldra op haar doodbed komt te liggen. Wij zouden andere ziekten kunnen aanhalen om te bewijzen dat men de kiem bijna vernietigde, terwijl toch alleen volkomen afsterven herstel kan aanbrengen.

Hoe zal men te werk gaan om het besmette kaasvertrek met goed gevolg te reinigen? Voor alles verwijderd men de melk, welke men als voedsel aan andere dieren, de kalveren bijvoorb., kan geven. Men brengt alle melkgereedschappen naar buiten, spoelt ze met schoon water af, reinigt daarna blank houten voorwerpen met kokende loog, metalen vaten met kokend water of zeepnat, spoelt ze andermaal af en laat ze buiten staan. Heeft men het hout zwart geverwd met de oplossing van overmangaanzure potasch, dan reinigt men zulk vaatwerk met een loog uit laatstgenoemd zout en zuiver water. Wij behoeven hier niet andermaal te herinneren dat de overmangaanzure kali sterk oxyderende eigenschappen bezit, waardoor zij het vermogen heeft smetstoffen van organischen oorsprong te vernietigen. In de kaaskamer zet men alle luiken open, reinigt den vloer met loog of chloorkalk, bestrijkt de wanden met kalkmelk, waarbij men chloorkalk gevoegd heeft, en behandelt houten voorwerpen, die niet verwijderd kunnen worden, op dezelfde wijze als voor het vaatwerk is aangegeven. Soms is eene reiniging, mits goed uitgevoerd, voldoende; meestal echter zal men het schoonmaken op bepaalde tijdstippen moeten herhalen. Men telle den vijand niet te ligt en zie toe of [167] hij zich nog hier of daar schuil houdt.

Voor wij van de blaauwe kaas afstappen, zij hier nog opgemerkt dat het gebruik van sommige planten voor de dieren schadelijk is. Zoo zal men de melk en dus ook de kaas blaauw zien worden na het nuttigen van *Anchusa tinctoria*, *Peganum harmala*, *Satyrion nigrum*, *Polygonum aviculare*, *Polygonum fagopyrum* (?), *Hedysarum onobrychis*, *Mercurialis annua* en *Mercurialis perennis*, *Isatis tinctoria*, [Equisetum arvense](#), enz. Vroeger gaven wij eene uitvoerige lijst van [schadelijke planten](#). Na het gebruik van zulk ongeschikt voedsel reageert de melk vaak sterk alcalisch, is ook wel met bloed of bloedwei gemengd; aan den uijer openbaart zich soms congestie of eene ligte graad van bloeding, het uitzweeten van bloedkleurstof, welke men op den bodem van het melkvat terug vindt.

In zeldzamer gevallen is de melk geel of rood, en de kaas uit zulke melk vervaardigd is natuurlijk hoog van kleur, terwijl ook de smaak te wenschen overlaat. Men beweert dat er planten en wortelen—knolgewassen—zijn, welke kleurstof aan de ontleding in het darmkanaal ontsnapt en onveranderd in de melk overgaat. Het zou hiermede gaan als met de meekrap en het campeche hout; de eerste, eenigen tijd gebruikt, zet kleurstof in het beenweefsel af, kleurt de beenderen rood; de kleurstof van het laatste komt onveranderd in de urine en kleurt haar rood. Zoo veel is zeker, dat de gele en roode kleuren der melk haar ontstaan vinden in het gebruik van sommige planten of plantaardige stoffen, welke wij vroeger hebben opgegeven. Tot deze behooren bijvoorb. de Galiumsoorten, de [Calendula arvensis](#), *Rubia tinctorum*, de Orchideae, *Genista tinctoria*, *Caltha palustris*, *Carthamus tinctorius*, *Reseda luteola*, enz. Zorgt men dat genoemde planten niet in het voeder voorkomen, dan zal men van dit gebrek geen last hebben.

Een ander gevreesd gebrek zijn de knijpers. Verkeert men op de kaasmarkt, dan zal men zien dat de [168] ervaren koopman achtereenvolgens onderscheidene kazen van den stapel in de eene hand houdt, en met de andere tegen de kaas een tik of slag geeft. Klinkt de kaas hol, dan wordt zij voor knijper verklaard, en den boer een zeker aantal procenten van de opbrengst gekort. Vindt men toch in eene kaas van den stapel een knijper, dan bestaat het gevaar dat de meeste, zoo niet alle, het later worden. Soms ontstaat er verschil tusschen koper en verkooper; in zulk geval neemt men zijn toevlugt tot eene andere proef, of snijdt men zelfs de kaas open. De proef is eenvoudig; bestaat er in de kaas eene holte van eenig aanbelang, dan drijft zij op het water. Maar zinkt de kaas, dan is daardoor nog niet volstrekt bewezen dat zij niet tot de knijpers behoort. De scheur in het binnenste der kaas kan slechts gering zijn, wel door het geoefend oor, maar niet door de waterproef waar te nemen. In zulk geval neemt men zijn toevlugt tot het doorsnijden. Had de koper gelijk, toen hij op het geluid af beweerde

dat de kaas tot de knijpers behoorde, dan vindt men bij het openen een gleuf, welke tot in het hart der kaas doorloopt; het is of de kaasstof door eenig snijdend werktuig gescheiden is. Zet men de kaas regt voor zich, dan ziet men dat de scheur meestal verticaal loopt; horizontale of dwarsche knijpers zijn zeldzamer.

Laat men de kaas, die dit gebrek heeft, staan, dan vormt zich in de korst een deuk of geul; men kan zulk plekje met den vinger indrukken en noemt dan de kaas een vuile knijper. Na eenigen tijd komt daar ter plaatse eene opening; andere hebben twee openingen, diametraal tegenover elkander en dezulke worden dubbele knijpers genaamd. Uit de opening begint een wit, melkachtig vocht te vloeijen; het binnenste der kaas gaat geheel of gedeeltelijk over in eene brijachtige massa, welke men rot noemt. Zulke kazen krimpen of zakken ineen, en worden soms met touwtjes gebonden verkocht. Blijft de korst gesloten, wat zeldzaam plaats vindt, dan noemt men de kaas met zulk eene holte blinde knijper. [169]

In andere gevallen scheurt de kaas wel open, maar de gevormde holte blijft droog en wordt langzamerhand geheel met schimmel bedekt. Die schimmel groeit natuurlijk ten koste der kaasstof; geen wonder dat de holte grooter en grooter wordt, zoodat, stuit men het proces niet, alleen de korst overblijft.

In twee gevallen kan men zich bedriegen in de herkenning van het gebrek; oude, tweejarige kaas toch heeft van binnen meestal een streepje of sneedje: men zegt van haar dat zij rammelt van ouderdom. Ten anderen kan de kaas ontsteld zijn, zoo als de boer het uitdrukt, wanneer zij namelijk in de hitte lang op de markt gestaan heeft. In dat geval meent men het geluid van de knijper te hooren en bedriegt zich, wijl de lucht, in de poriën der kaas aanwezig, zich door de warmte uitgezet heeft en het geluid van de knijper bedriegelijk nabootst.

Op elk tijdstip van het jaar komen knijpers voor, het meest echter worden zij in de maanden Mei, Julij en Augustus waargenomen. En geen wonder, dan toch ontwikkelen zich welig de schadelijke planten, welke wij in een vorig hoofdstuk genoemd hebben. Later in het jaar zijn de grassoorten overwegend; zij groeijen na het afgrazen gemakkelijker dan de vroeger beschrevene schadelijke planten. In het najaar heeft derhalve de koe het meest geschikte en het gezondste voedsel. Naarmate er meer en andere soorten in de wei groeijen, zal natuurlijk het gebrek van de kaas erger zijn. Men vergeete hier ook niet dat de eene koe krachtiger verteringswerktuigen bezit dan de andere; wat voor de eene hoogst schadelijk is, zal aan de andere slechts weinig leed berokkenen. Wij herinneren ons in een tijdschrift te hebben gelezen dat een boer om de zes jaren met knijpers te kampen had, en wat was het geval? Vijf jaren lang kreeg het vee goed en gezond voedsel, het zesde jaar werd gevoederd met het gewas, dat op een anderen grond groeide. Onder dat gewas kwamen schadelijke planten, vooral Equisetum voor. Sprekender voorbeeld kan men wel niet aanhalen. In een ander geval maakte de boer jaren lang onberispelijke kaas; toen moest hij zijn land verlaten en kon hij op zijne nieuwe hoeve maar niet dezelfde deugdzame kaas bereiden. Op de markt werden hem telkenreize knijpers aangetoond. De oorzaak van dit ongeval zat in een stuk land; onze boer liet het omploegen en na dien tijd was hij weder gelukkig. Niet te vergeefs zeiden wij bij den aanvang van dit hoofdstuk dat de intelligente boer niet geheel van kruidkundige kennis mag verstoken zijn. [170]

Maar ook op andere tijden van het jaar komen knijpers voor. En dat is niet te verwonderen, als men bedenkt op welke zonderlinge wijzen met de lebbe-vloeistof of het stremsel wordt rondgesprongen. Wij schrijven het hier nogmaals af: goede melk, goed stremsel, zuiver zout en geschikte behandeling zijn de voorwaarden, waaronder men goede kaas maakt, kaas, die geen knijper wordt en geen enkel ander gebrek heeft. Mogt toch elk veehouder van die waarheid innig doordrongen zijn!

In een vroeger hoofdstuk hebben wij het stremsel uitvoerig behandeld; hier derhalve hebben wij er niet op terug te komen, maar willen wij alleen den wensch uitspreken dat een kundig en regtschapen scheikundige de vloeistof tegen billijken prijs in den handel brengt. Eene heldere, scherpzinnige boerin, die melk opkocht en tot 70 kazen in de week maakte, verhaalde ons onlangs dat zij gedurende eenige weken een groot aantal knijpers onder hare kazen had; toen zij ander stremsel bezigde, verdween op eens het gebrek. Een ander boer van onze kennis had de gewoonte zijne lebben met zure wei uit te trekken; hij klaagde meer dan een ander over knijpers, maar toen hij afstand deed van dat zuur bij de bereiding zijner lebbe-vloeistof, had hij geen last meer van dat gebrek. Bij de bereiding van pepsine volgens de amerikaansche methode hebben wij gezien dat deze stof met zuur uitgetrokken door pekkel wordt neergeslagen; wat ligt hier meer voor de hand dan aan te nemen dat hier of daar een deeltje pepsine in de kaas geraakt, en de caseïne op dat punt tot oplossing brengt. En daar de pepsine tot de stoffen behoort, welke snel ontleed worden, kan het niet verwonderen dat dit ontledingsproces, eenmaal ontstaan, geregeld voortgaat. Men herkent zulk geval aan de alcalische reactie, en in alcali is, zooals men weet, de kaasstof oplosbaar. Voorts vergeete men niet dat zure wei behalve melkzuur nog andere stoffen, welke voor ontleding vatbaar zijn, in oplossing houdt. [171]

Ook in het zout zit vaak de bron van het gebrek, dat ons bezig houdt. Wij hebben in een vorig hoofdstuk de eigenschappen van deugdzame zout opgegeven, benevens de vele inmengselen, welke in zout van den handel voorkomen, en van welke sommige zeer schadelijk zijn. Wij behoeven er hier derhalve niet op terug te komen.

Voegt men overschot van melk, zoogenaamde lestjes, bij elkander, ook dan loopt men gevaar knijpers te maken.

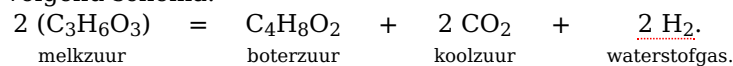
Uit het hier medegedeelde kan men tevens zien hoe onverstandig het is naar een specifiek middel tegen knijpers te willen zoeken. Zulk een zal het gaan als den man, die naar het universele middel tegen alle kwalen en gebreken uitziet. Waar de oorzaken zoo uiteenloopen, kan geen alles omvattend afdoend middel worden aangegeven; het voorschrift moet naar de omstandigheden gewijzigd worden. Alleen dan, wanneer men na uiterst zorgvuldig onderzoek de oorzaak niet weet op te sporen, zou het geoorloofd zijn voorloopig tot een empirisch middel de toevlugt te nemen. Als zoodanig heeft men aangeraden een weinig zout of aluin in de melk op te lossen; wij voegen hier aan toe dat wij knijpers [172]



zagen verdwijnen, nadat de boerin een kleine hoeveelheid salpeter of ook wel chloorzure kali in de melk ontbonden had, maar wij herhalen het: de boer mag niet inslapen, maar moet zoeken tot hij de oorzaak van het gebrek gevonden heeft. Neemt hij onze aanwijzingen ter harte, dan zal hem dit meestal niet moeilijk vallen.

Een ander gebrek van deze soort is, volgens den heer BOUMAN, het kwaadaardig breken of zoogenaamd kruindraaijen. De oorzaak ligt, volgens hem, meest altijd in de slechte hoedanigheid der melk van een of meer koeijen. Zulke melk is doorgaans aan haar ziltigen smaak, onnatuurlijke kleur en zoogenaamd mager aanzien wel te onderscheiden, en kan het best door koken of proeven worden ontdekt. Gewoonlijk ligt de oorzaak in een gebrek in de melkafscheidingswerktuigen der koe. Zulke kaas neemt weinig zout aan en heeft een zoogenaamd lebbigen smaak. Met dit gebrek, dat wij niet uit eigen ondervinding kennen, heeft een ander, het zoogenaamd rijzen, de rijzers, heft of bollekaas veel overeenkomst. In enkele gevallen bemerkt de boer, die de kaasstof in den vorm kneedt, dat haar volumen grooter wordt; zij rijst op. In andere gevallen ziet men dat oprijzen of die vormverandering ontstaan, als de kaas de pers verlaat. Ook op de kaasborden komt het gebrek voor. Men noemt de rijzers ook drijvers, wijl zij in water niet naar den bodem van het vat zinken. Een andere onder kaaskoopers geijkte term is die van mutsenbollen. Behalve de vormverandering merkt men meestal op dat de korst van zulke kazen zacht, teer of dun is. [173]

De naaste oorzaak van het gebrek vindt men in de gisting of omzetting der melksuiker. Uit deze ontstaat eerst melkzuur; dit zuur wordt omgezet in boterzuur en koolzuur, onder ontwikkeling van waterstofgas, naar het volgend schema:



Het koolzuur neemt als gas eene groote ruimte in en verwijderd de kaasdeeltjes van elkander. Men kan deze gisting vergelijken met die van het brood, met welke zij de grootste overeenkomst heeft.

Uit de theorie der gisting weten wij dat suikerhoudende vloeistoffen, moutoplossingen en dergelijken met het schimmel- of gistplantje—mycoderma vini—bij geschikte temperatuur in aanraking gebragt, ontleed worden in alcohol, koolzuur en eenige weinige andere bestanddeelen. Sluit men het vocht af, zoodat het ferment geene gelegenheid heeft met dit laatste in aanraking te komen, dan blijft ook de gisting achterwege. De melk nu is eene dergelijke suikerhoudende vloeistof, uit welke de tartaren in den grijzen voortijd zich reeds eene soort van wijn wisten te bereiden. Onder bepaalde omstandigheden zet zich dan ook de melksuiker in alcohol om. Daartoe evenwel is het noodig dat de deeltjes, de atomen, eene lossere verbinding onderling hebben aangegaan, zooals wij dit vroeger bespraken, en zooals wij hier de gelegenheid hebben met een ander voorbeeld op te helderen. De gewone rietsuiker in water opgelost en met gist in aanraking gebragt wordt niet in alcohol en koolzuur omgezet, voordat zij eerst eene verandering ondergaan heeft. Uit de rietsuiker wordt onder den invloed van het ferment eerst druivensuiker gevormd, en deze splitst zich in de genoemde zelfstandigheden. Men kan ook door koken met zuur de riet- in druivensuiker omzetten, maar zonder zulke omzetting heeft er geene gisting plaats. Bij de gisting van melksuiker wordt eerst een gedeelte melkzuur gevormd, en dit zuur zet de overige suiker in den voor alcoholische gisting noodzakelijken toestand om; in de kaas echter ontstaat geen alcohol, maar boterzuur, zooals wij straks opmerkten, en koolzuur. Maar er zijn nog andere oorzaken, welke de melksuiker kunnen veranderen. Voor ons onderwerp moeten wij die oorzaken in de melkkoe zoeken. Zoo weten wij, bijvoorb., dat de melk van togtige koeijen immer rijzers geeft; deze barsten soms in den vorm, waarin zij gemaakt worden. Roomt de boer zulke melk, dan heeft hij minder last van het gebrek: hij neemt dan toch het gistplantje weg en belet zoo de omzetting. Wijl echter zulke melk meestal weinig, somwijlen in het geheel geen kaasstof bevat, kan men haar gemakkelijk van den overigen voorraad afgezonderd houden. [174]

Ook de melk van koeijen, die op het kalveren staan is niet te vertrouwen. Wij moeten voorts verwijzen naar hetgeen wij in een ander [hoofdstuk over de gebreken der melk](#) hebben te boek gesteld, en herinneren hier alleen dat de melkmeid, gedurende den stondevloed of de maandelijksche zuivering, liefst niet in de kaaskamer noch het melkvertrek mag worden toegelaten.

Bestaat er een middel waardoor de vorming van rijzers voorkomen wordt? Wij meenen die vraag bevestigend te kunnen beantwoorden. Gaat men in zijne gedachten de voorwaarden na, welke het gistingsproces vereischt, herinnert men zich de schoone proeven over wijngisting en wijnverbetering van den franschen geleerde PASTEUR, dan bestaat er theoretisch geen twijfel of het gebrek van het rijzen wordt voorkomen, bijaldien men de melk tot 75° C. verwarmt. En de ervaring heeft deze theorie bevestigd.

Het verwarmen der melk tot 75° C. kan van geen overwegend bezwaar zijn tegenover de groote voordeelen aan deze handelwijze verbonden. In elke melkerij komt een tijd dat men de melk geheel of ten deele moet verwarmen; van daar is in de meeste melklokalen eene inrigting tot stoken voorhanden, en het eenige onderscheid met de gewone wijze van bewerken is dat men den geheelen voorraad melk tot die hooge temperatuur moet brengen. En dit uiterst geval zal wel zeldzaam voorkomen; men kan toch beproeven eerst alleen die melk, welke wat betreft hare deugd gronden van twijfel oplevert, tot 75° C. te verhitten. [175]

Om dit verwarmen met de minste moeite te doen, is het goed dat het vat, waarin zich de melk bevindt, aan een kraan hangt, zooals wij vroeger beschreven hebben. Drijft er nu op de melk een thermometer, dan heeft men de kraan slechts te draaijen, als het werktuig 75° C. aanwijst. Gemakkelijker wijze om het vat boven het vuur te brengen of daarvan te verwijderen, zal men niet ligt bedenken. Voor hem, die over stoom kan beschikken, is natuurlijk de zaak nog veel eenvoudiger. Wij hopen dat op de kleinste boerderij weldra een stoomketeltje worde gevonden; om de kosten behoeft niemand het achterwege te laten. Hoe sneller men na de verwarming, waardoor het gistplantje gedood is, overgaat tot het kaasmaken, des te minder gelegenheid zal er bestaan, dat zich in de melk

op nieuw fermenten ontwikkelen.

Voegt men echter stremsel bij melk van 75° C., dan wordt dit ontleed; op de verwarming moet derhalve eene afkoeling volgen. Daartoe laat men de melk door een tinnen slang loopen, die in een vat met koud water staat, juist op dezelfde wijze als de branders hun alcoholisch vocht afkoelen en verdigten. Door het meer of minder openen eener kraan regelt men het afvloeijen van de melk, welke [176] uit het koelvat komend liefst eene temperatuur van 28 tot 30° C. moet behouden.

Moet er veel heete melk door de slang loopen, dan wordt het water in het koelvat verwarmd, en men is genoodzaakt koud water bij te pompen en het bovenste warme water weg te laten loopen. Bij een weinig ondervinding treft men weldra het vereischte punt. Zorgt men dat het kaasvat onmiddelijk onder den ketel staat, die de heete melk bevat, en is in deze een buis met kraan, dan behoeft men de heete melk niet uit te scheppen; zij loopt bij het openen der kraan onmiddelijk in de tinnen slang.

Dat men hier meer dan ooit omzigtig moet zijn met het rein houden van alle gereedschappen, behoeven wij wel niet afzonderlijk te vermelden; het ligt in den aard der zaak, omdat fermenten zoo gemakkelijk aan onze aandacht, aan ons oog ontsnappen.

In den jongsten tijd heeft men salicylzuur in den handel gebragt; dit zuur doodt, volgens opzettelijk genomen proeven, bacterien, en behoort daarom tot de desinfecterende middelen. Het is kleurloos en zonder reuk, redenen waarom men het beproeven kan tegen het gebrek dat ons op het oogenblik bezig houdt: welligt dat een duizendste bij de melk gevoegd reeds voldoende is. De aanwending van salicylzuur is zeker gemakkelijker dan het verwarmen der melk.

Bij blaauwe kaas zou men tot het hier genoemde middel mede zijn toevlugt kunnen nemen; wij weten toch dat fermenten in vloeistoffen bij 75° C. ontleed worden. Heeft men gevonden welke koe blaauwe melk geeft, dan is de taak nog eenvoudiger, daar men dan alleen die melk op 75° C. te brengen heeft. Men vergete hier echter niet dat bij blaauwe kaas ook twee momenten in het oog moeten worden gehouden: 1°. is de melk afwijkend; 2°. komt er uit de kaaskamer ferment in die melk. Wil men de proef nemen om zulke melk te verhitten, dan mag men daarom het reinigen van het [177] kaaslokaal, zooals wij dit vroeger beschreven hebben, niet achterwege laten. Zonder dat loopt men gevaar dat het ferment zich in de verhitte melk na de bekoeling op nieuw ontwikkelt. Ook hier kan het salicylzuur welligt goede diensten bewijzen.

Het middel, dat wij hier aan de hand geven, voorkomt het rijzen. Heeft men kazen, die dit gebrek hebben, dan schiet er niets anders over dan haar zoo koel mogelijk te bewaren. De koude toch belemmert de gisting, doet die soms geheel ophouden. Daartoe legt men de kaas op een droogen, kouden steenen vloer, en steekt er met een breinaald eenige gaatjes in, om het koolzuur gelegenheid tot ontsnappen te geven. Vermindert de hitte, dan houdt ook het rijzen op.

Voor wij van dit gebrek afstappen, willen wij nog in herinnering brengen dat het bijvoegen van een weinig keukenzout, salpeter of chloorzure potasch bij verdachte melk meermalen goede uitkomsten heeft opgeleverd. Daarom evenwel verwaarlooze men de koe niet, en trachte men, voor zoo verre dit in onze schaduwlooze weiden geschieden kan, nadeelige invloeden van haar af te weren.

In een vorig hoofdstuk hebben wij over gistende, bedorven of goore melk gesproken. De kaas uit zulke melk bereid is ook goor; zij heeft een gerimpelde korst en wordt om dat gebrek rimpelkorst genaamd. Deze kazen zijn in den handel bekend onder den naam van oude wijven. De boer voorkomt gemakkelijk dit gebrek door uiterst zindelijk te zijn en acht te geven op de andere oorzaken, welke wij vroeger hebben opgegeven, toen wij over bedorven melk handelden. Hij raadplege vooral ook den thermometer, want wordt de kaas te warm gemaakt dan kunnen er rimpelkorsten ontstaan. Ontwaart men bij het snijden of doorhalen der kaasstof dat niet alle caseïne zinkt, maar dat er eenige stukjes [178] op de wei blijven drijven, dan is dit een kenbaar bewijs dat er onzuivere melk onder den voorraad is. Onderzoekt men bij het melken naauwkeurig elk dier, dan zal men weldra de koe vinden, welke zoogenaamde kwade melk geeft. Men kent die melk daaraan, dat er velletjes of vezelachtige stukjes op drijven; zij verraadt zich ook wel door eene blaauwachtige kleur, door dunne zelfstandigheid of een onzuiveren niet zoeten smaak. Het kan zelfs gebeuren dat drie spenen der koe gezonde melk geven, en uit de vierde de zieke melk haren oorsprong vindt. In zulk geval is een gedeelte van den uijer ziek. Men ziet uit dit voorbeeld alweder hoe noodig het is naauwgezet en oplettend te zijn. Het goed melken der koeijen is eene eerste vereischte tot het bereiden van goede kaas.

Het is misschien hier de plaats om een enkel woord over de scheimelk in te voegen; dien naam geeft men aan melk, die gemolken wordt uit koeijen, welke van den stal komende eenige dagen in de weide zijn geweest, of in den herfst uit de weide op stal komen. Zij levert derhalve noch zuivere hooi- noch zuivere grasboter. De kaas uit zulke melk daargesteld is gewoonlijk zacht en minder deugdelijk; om die reden werkt de boer er vaak anijszaad door, en maakt er voor eigen gebruik zoogenaamde kruidkaas van.

Tot heden zagen wij hoe gebreken in de kaas ontstaan door het gebruik van minder deugdelijke melk, van ongeschikt stremsel of onzuiver zout; tot eene andere klasse van gebreken moeten wij die brengen, welke in verkeerde of minder goed in acht genomen bewerking hunnen oorsprong vinden. Zij zijn, zegt BOUMAN in zijn oud, maar nog niet geheel verouderd werkje over het kaasmaken, niet altijd even gemakkelijk aan te wijzen. Zal de kaasmaking goed worden behartigd, dan is zindelijkheid wel een eerst vereischte, vervolgens oplettendheid met een aanhoudenden, opmerkzamen ijver, [179] onvermoeide lust en belangstelling.

Laat ons hier, met het oog op die gebreken, nogmaals nagaan hoe kaas gemaakt wordt. De melk, geroemd of niet, moet een bepaalden graad van warmte hebben. Is de melk te koud, dan gaat het stremmen langzaam, ongeregeld; de kaasstof is week, zwammig; de gevormde kaas wordt te spoedig rijp en kan niet bewaard worden. Werkt men bij te hooge temperatuur, dan zou zich het geval kunnen voordoen dat het stremsel door de warmte ontleed en werkeloos werd. Maar al is de warmtegraad juist niet zoo hoog, hij kan toch veroorzaken dat de kaasstof te dicht wordt.

Bij de warme melk wordt nu het stremsel gedaan; de gebreken van dit laatste en de wijze om daarin verbetering te brengen, hebben wij vroeger uiteengezet. Neemt men te weinig stremsel, dan heeft men verlies van kaasstof, neemt men te veel, dan krijgt de kaas een onaangenamen, lebbigen smaak. Gunt men het stremsel den noodigen tijd niet tot zijne werking, dan is de aard der kaasstof, hare digtheid, haar vermogen van zamenhang gebrekkig. Iets dergelijks merkt men op, wanneer men het doorhalen of snijden niet met de vereischte omzigtigheid bewerkt. De kaas mist dan die vastheid en deugdzaamheid, welke zij behoort te bezitten. Zij blijft voortdurend week of slap, en zakt op de borden in, zoodat zij een platte gedaante aanneemt.

Wordt de wrongel niet voldoende van de wei bevrijd, wordt zij haastig en dus slecht gekruimeld, dan blijven er te veel weideelen in de kaas. De melksuiker in die wei opgelost zet zich langzamerhand in boter- en koolzuur om, en het laatste geeft holten in de kaas. De teruggebleven wei of portel veroorzaakt op dergelijke wijze de zoogenaamde pruttelgaatjes of pissertjes. [180]

Heeft men bij het keeren van de kaas in den vorm het opbreken der wrongel of verzuimd of niet diep genoeg verrigt, dan loopt men gevaar dat de kaas na het opdroogen scheurtjes op den bodem zal hebben, welk gebrek bekend is onder den naam van sprongetjes op den bodem. In den handel heeft zulke kaas altijd minder waarde.

De kaas komt nu in den vorm. Af te keuren is het bezigen van oude en misvormde werktuigen, zoo als kaasnappen, die afgebrokkeld, te wijd of te ondiep zijn; kaasdoeken, die te groot, te belapt of gescheurd zijn; kaaszetters, die het goede fatsoen missen, enz.

De kaasdoek moet met oplettendheid om de kaas gedaan en geregeld gevouwen worden, daar er anders doekkreuken, een leelijk gebrek, ontstaan.

De volgende bewerking is het persen. Hoe noodig het is hieraan zijne geheele aandacht te vestigen, hebben wij vroeger reeds uiteengezet. Hier willen wij nog een enkel voorbeeld, aan een werk van SCHATZMANN ontleend, aanhalen, om aan te toonen hoe aanmerkelijke schade kan ontstaan, wanneer groote en kleine kazen met dezelfde drukkracht geperst worden. In eene kaasfabriek van het kanton Bern, waar men dagelijks twee groote kazen maakte, mislukte gedurende den zomer van het jaar 1869 telken reize de tweede kaas. Maanden lang zocht men te vergeefs naar de oorzaak van dit gebrek. Van heinde en verre riep men fabrikanten van kaas, veeartsen en andere lieden te hulp, maar alles te vergeefs; geen van die allen kon aangeven welke fout begaan werd. Eerst laat in den herfst loste zich het raadsel op; men had, zooals dit in grootere fabrieken gebruikelijk is, twee persen in gebruik, en de eene was te weinig belast. Alle kazen, welke onder deze pers kwamen, mislukten, wyl niet alle weideelen verwijderd werden en er derhalve na kort verloop blazen op de kaas ontstonden. [181]

Plaattst men de kaas niet behoorlijk onder de pers, dan gebeurt het dikwijls dat zij, zooals men het uitdrukt, niet toekomt; zij is dan niet goed gesloten en glad van korst, maar vol openingen, welk gebrek steeds zichtbaar blijft. Onwillekeurig komen ons hier weder de knijpers in de gedachte. Waarom loopen de meeste knijpers verticaal? Ook de scheuren, welke men in oude kaas vindt, loopen bijna zonder uitzondering evenwijdig met de rigting, waarin de drukkracht der pers gewerkt heeft. Men komt onwillekeurig tot het besluit dat niet elk deeltje van de kaas met dezelfde kracht geperst wordt. En dit toch is zoo noodig, zal men homogene kaas verkrijgen. Volgens de tegenwoordige wijze van werken is de digtheid of vastheid der kaas in verschillende rigtingen niet dezelfde. Wil men ons dit toegeven—het is door proeven uit te maken—, dan zal de werktuigkundige, die eene pers uitdenkt, welke dit gebrek of niet of minder heeft, zeer zeker den kaasmaker een grooten dienst bewijzen. Misschien voorkomt hij zoo tevens een ander gebrek, het vormen van een min of meer verheven rand rondom den volger. Men moet dien rand nu na het persen met een mes wegnemen: snijdt men te diep, dan geeft men aanleiding tot een gebrek; neemt men te weinig weg, dan blijft de kaas misvormd.

Nadat de kaas uit de pers is genomen, wordt de kaasdoek verwijderd; soms blijft die doek zoo aan de kaas kleven, dat men hem niet weg kan nemen, zonder de korst te beschadigen, waardoor deze natuurlijk een ruw en oneffen aanzien verkrijgt. Deze moeilijkheid voorkomt men het best, wanneer men den kaasdoek met pekels bevochtigt en eerst daarna om de wrongel legt. Soms ligt de reden daarin dat de melk al te vet is; in zulk geval neemt men het gebrek weg door de melk af te roomen. [182]

Hij, die de oude methode van zouten volgt, en dus zijne kazen in pekels legt, moet toezien dat de oppervlakte zuiver blijft; doet hij dit niet, dan krijgen de kazen een smerige korst, waardoor het zout belet wordt in de kaas te dringen. Snijdt men zulk eene kaas door, dan vindt men dat het hart eene andere kleur heeft dan de bedekkende schaal; in het hart is geen zout aanwezig. Daardoor wordt de kaasstof in dat gedeelte ontleed; er vormt zich, na verloop van tijd, daar ter plaatse eene holte met vocht gevuld, welke grooter wordt en eindelijk naar buiten openbreekt. Ook de korst blijft in deze gevallen week en brak en schijnt, als het ware, te vervellen.

Is de kaas met te veel zout bedeed, dan vormt zich de korst langzaam en slecht; bevat de kaas te weinig zout, dan is de korst dik en taai als schapenleder.

Draagt men geene zorg dat de kazen op de borden dagelijks worden omgekeerd, dan gaat de vorm te loor; zij worden platbodemd. Raken zij op de borden elkander aan, dan smarten zij en krijgen vlekken.

In groote melkerijen kan men gebruik maken van den mechanischen kaaswender van BLURTON, beschreven en afgebeeld in het meergenoemde werk van MARTINY, dl.: II, blad. 245.

In dit hoofdstuk hebben wij niet over annatto gesproken, noch over de gebreken, welke kunnen ontstaan uit de aanwending van deze kleurstof, welke wij, al ware het alleen zindelijkheidshalve, liefst uit de kaasmakerijen verbannen zagen. Wil men toch annatto aanwenden, dat men dan de vloeibare stof neme, gewonnen uit de zuivere alcalische oplossing der kleurstof. De annatto koeken, die in den handel voorkomen, bevatten behalve de kleurstof nog potasch, soda, koolzuren kalk, kleiaarde en andere vreemde bestanddeelen, zoo als zeep, vischtraan, enz. Men begrijpt dat zulke stoffen in de kaas gebragt niet dan schadelijk kunnen zijn. [183]

Voordat wij van ons onderwerp afstappen, moeten wij nog enkele gebreken vermelden, waarmede de kaaskooper in het pakhuis te worstelen heeft, meer dan de boer, die zijn product, zoodra het ter aflevering geschikt is, naar de markt brengt.

In de eerste plaats komen hier de pokken in aanmerking. Bewaart men de kaas in een vochtig, al te warm vertrek, dan ziet men dat hier en daar op de korst witte stippen ontstaan; die stippen breiden zich in omvang uit en worden dikwerf grooter dan een stuivertje: het is of de kaas op die plaatsen met dons bedekt is. Veegt men dit dons weg, dan ziet men dat het soms tot een paar millimeters in de korst is doorgedrongen. Andere kazen wederom zijn geheel met het dons bedekt. Brengt men dit onder het microscoop, dan openbaart zich het eigenaardig weefsel der Zwammen of Fungi. Men ziet sporen met myceliumdraden afwisselen. Geen twijfel derhalve of dit gebrek wordt door een schimmelplantje te voorschijn geroepen; het heeft de meeste overeenkomst met het *oidium albicans*, dat bij lijders aan witte spruw in de mondholte gevonden wordt. Hij, die omtrent deze en andere schimmels iets meer wenscht te vernemen, kan met vrucht raadplegen het keurig werk van den heer OUDEMANS, leerboek der plantenkunde, tweede deel, bladz. 77 tot 149. Hij zal daar zien hoe algemeen de schimmels verbreid zijn, en welke gewigtige rol zij in het huishouden der natuur vervullen, hoe gemakkelijk zij zich voortplanten en aan welke gedaanteverwisselingen zij onderhevig zijn.

Bij den mensch kan genoemde schimmel geen weerstand bieden aan den invloed van borax of van chloorzure kali; wij hebben beproefd deze schimmel op de kaas te dooden door eene oplossing van genoemde zouten en het mogt ons gelukken. Daarom evenwel willen wij dit middel niet aanbevelen; hij, die over een ruim, luchtig, droog lokaal kan beschikken, daarbij zindelijk en oplettend is en de kaas, zoo noodig, afborstelt, zal wel zelden grooten last van pokken hebben. In den regel komen de pokken op de vetste kaas voor; vele handelaars zien daarom niet op tegen het koopen van kaas, waarop zich hier of daar een wit stipje bevindt; men zegt zelfs dat zulke kaas in Engeland bij voorkeur gezocht is. [184]

Schadelijker gebrek is de kanker in de kaas; in tegenstelling met het vorige komt dit gebrek voornamelijk in schrale kaas voor. De oorzaak is weder een schimmel, maar een die grooter verwoestingen aanricht. In het algemeen veroorzaken schimmels, die op doode organische lichamen tieren, daarin scheikundige omzettingen en gistingsprocessen. Dat schimmels ontleding in zulke stoffen moeten veroorzaken, volgt daaruit dat zij aan die stoffen sommige harer zamenstellende bestanddeelen als voedsel onttrekken. Verschillende Fungi doen dat echter, ook bij dezelfde stof, op verschillende wijzen. Terwijl de stof, waarop de schimmels woekeren, te niet gaat, worden er water, koolzuur en ammonia gevormd. Dat ontledend vermogen der Fungi geeft ook eene verklaring aan de hand van het welbekende verschijnsel, dat zij met hunne draden en kiembuizen in allerhande vaste stoffen, zoo als houtige celwanden, eijerschalen, zetmeelkorrels, kaas, enz., waarin geene optisch waarneembare poriën zich bevinden, doordringen, en daarin gangen en spleten maken. Fungi, die op doode organische stoffen leven, bevorderen de ontleding daarvan op tweeërlei wijze, namelijk 1<sup>o</sup> door dien zij er, voor hun eigen onderhoud, vooral koolstof aan onttrekken, en 2<sup>o</sup> door dien zij de zuurstof, die, zonder tusschenkomst van Fungi, slechts zeer langzaam veranderend werkt, op die stoffen overbrengt in een toestand, die tot hare onmiddellijke verbranding aanleiding geeft. [185]

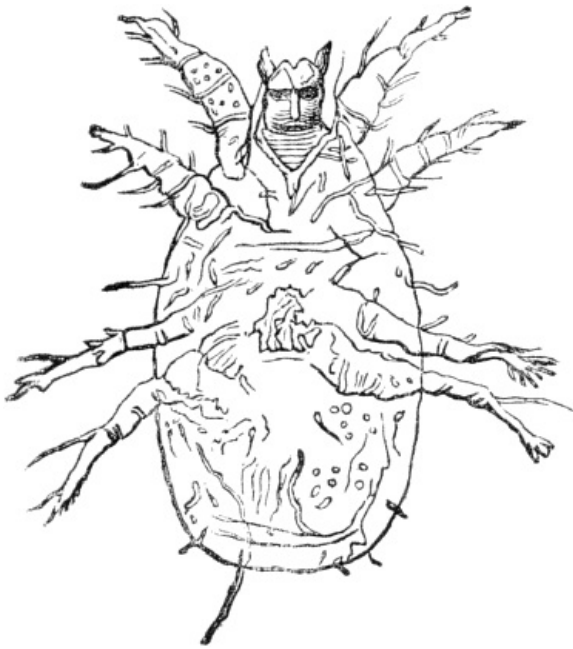
Naarmate, de kankerschimmel op en in de kaas voortwoekert, wordt hare zelfstandigheid ontleed in water, koolzuur en ammonia; de laatste werkt op hare beurt oplossend op caseïne en men ziet eindelijk scheuren, holten en gangen in de kaas ontstaan. Neemt het gebrek, wat meestal het geval is, op de korst zijn oorsprong, dan is van toepassing, wat wij bij de pokken opgaven. Volgt men getrouw de voorschriften daar gegeven, dan zal men het gebrek gemakkelijk meester worden. De boer zal ook goed doen, wanneer hij niet al den room van de melk neemt; hoe schraler de kaas, hoe eerder zij onderhevig is aan dit gebrek. Het onderzoek naar de schimmels toch heeft aan den dag gebracht, dat de aard van het voedsel, voor de instandhouding der talrijke soorten van Fungi noodig, met die soorten zelve schijnt te verschillen; althans het is eene bekende zaak dat talrijke Fungi slechts op een of niet meer dan enkele verschillende, levende of doode organische lichamen voorkomen of hunnen vollen wasdom bereiken. En dat sommige Fungi, hoewel zij op de eene of andere onderlaag zeer welig tieren, toch nog dikwerf eene andere noodig hebben om den hoogsten top hunner ontwikkeling te bereiken, staat vast. Dit alles met voorbeelden op te helderen, zou ons te ver voeren; men zie het voortreffelijk werk van OUDEMANS, bovengenoemd.

Is in zeldzame gevallen de kiem der schimmels in de melk aanwezig, wat, hoezeer ons nimmer voorgekomen, toch zeer goed mogelijk is, dan schiet er niets anders over dan de melk voor het kaasmaken op dezelfde wijze te behandelen als wij dit voor de rijzers hebben opgegeven. Bij 75° C., en zelfs iets lager, worden toch volgens de proeven van PASTEUR deze organische gewrochten in vloeistoffen gedood.

In de pakhuizen zal men veel kunnen doen tot voorkoming dezer gebreken door alweder de uiterste zindelijkheid in acht te nemen, de kaasborden te reinigen met loog en chloorkalk of bleekwater, en voor versche lucht te zorgen. Tot verdere verduidelijking brengen wij hier het geval in herinnering van dien handelaar, die vele aan gisting onderhevige waren in een kelder bewaarde en door het herhaalde gisten groote schade leed, tot hem aan de hand gedaan werd den kelder twee malen 's jaars goed te reinigen en met chloorkalk te witten. Na dien tijd hield het gisten op, wijl de kiemen der schimmels onschadelijk gemaakt waren. [186]

Van hoeveel belang het is de grootste reinheid ook in het pakhuis in acht te nemen, zien wij bij een ander gebrek, waarover wij hier iets moeten mededeelen. Wij bedoelen de parasieten der kaas en in de eerste plaats de mijt.

De kaasmijt behoort tot de spinachtige dieren—araneidea—of tot de gelede dieren met gelede pooten en zonder sprieten. Men noemt de eigenlijke mijten de zoodanigen, die een week ligchaam, een gespleten zuigmond, weinig onderscheidbare voelers, geene oogen, maar het ligchaam met lange, beweegbare tastborstels bezet hebben; de pooten zijn



(fig. 31).

ligchaam gehecht medevoert.

Gaat men na hoe taai het leven is in de lagere diersoorten, zoodat men, om een voorbeeld te noemen, een raderdiertje droogen en gedurende twee jaren bewaren kan, zonder dat het sterft, ja, op nieuw vochtig gemaakt lustig voortgaat, dan kan het ons niet verwonderen dat de kaasmijt, eenmaal in een pakhuis aanwezig, niet gemakkelijk is uit te roeijen. Om deze plaag te verdrijven zijn door Löw een groot aantal middelen aanbevolen; juist dat groote aantal doet het onvermogen kennen, want heeft men eenmaal een goed, afdoend middel, dan zoekt men niet naar een ander. STEPHENS, die de middelen van Löw beproefde, geeft op dat de eenvoudigste en zekerste zijn sterke hitte—een heet waterbad—en alcohol. Beide zijn, naar onze meening, in het kaaspakhuis niet te gebruiken. Wij hebben eenige proeven genomen, maar de tijd was te kort om het vraagstuk op te lossen. Brengt men tabaksrook of tabakswater op het objectglas van het microscoop, dan ziet men de mijt weldra sterven. Misschien dat men na lang zoeken eene geschikte vloeistof zou vinden. Vooralsnog moet de kaaskooper, evenals de boer, de meest mogelijke zindelijkheid in acht nemen. Daar men zeker is dat de kaasmijt van buiten af in de kaas komt, kan hij de kaas ter gelegener tijd afborstelen, zorgen dat de planken in het pakhuis rein blijven, deze naar omstandigheden door loog of chloorkalk zuiveren en de muren met bijtenden kalk witten. BÖTTGER geeft den raad om de kaas met pekkel in te wrijven en na het droogen met olie in te smeeren.

Ook de kaasmade komt van buiten af in de kaas; voor hem, die onbekend is met de gedaanteverwisselingen der insecten, zal dit waarschijnlijk vreemd klinken, en zeker die gedaanteverwisseling of metamorphose is het verwonderlijkste in de huishouding der gekorvene dieren. Een bevruchte wijfjesvlinder legt eijeren, waaruit rupsen voortkomen, welke geene de minste uitwendige overeenkomst met den vlinder, waarvan zij afkomstig zijn, bezitten. Het zijn wormachtige, met verscheidene paren pooten voorziene kruipende dieren. Zij eten buitengewoon veel, verwisselen dikwerf van huid, en werpen die eindelijk, als zij volgroeid zijn, nog eenmaal af, waarop een geheel ander wezen te voorschijn komt, wiens huid weldra zeer hard en hoornachtig wordt, dat geen ledematen bezit, en, zonder voedsel te nuttigen, gedurende langeren of korteren tijd in eene soort van doodsluimer verkeert, bij aanraking alleen de laatste ringen van het ligchaam heen en weer slaande, doch voorts onbewegelijk. Men kan echter dikwerf in dien in schijn ongevormden klomp uitwendig, bij naauwkeurige beschouwing, de schets van den vlinder ontwaren, wiens deelen op de oppervlakte zijn afgeteekend. Eindelijk barst de schel van dit popje, zooals men het insect in dien toestand noemt, op den rug vaneen, en de vlinder kruipt als een gevangene uit de enge cel. Kort zijn nog wel de vleugels, slap, vochtig en tot vliegen ongeschikt, doch slechts eene korte poos en zij ontplooiën zich, droogen op, zijn volkomen ontwikkeld en weldra klapwiekt de vlinder en heeft den hemel tot huis en de lucht tot woning.

In deze gedaanteverwisselingen der gekorvene dieren noemt men de eerste gedaante of den eersten toestand dien van het masker, en de insecten heeten dan rupsen, maden, wormen, enz. De tweede toestand is die der nimf, waarin men het insect ook pop noemt. In den derden toestand heet het insect volkomen.

De kaasmade, door LINNAEUS *PIOPHILA CASEI* genaamd, behoort met de kaasvlieg tot de Musciden, de rijkste familie uit de orde der tweevleugelige insecten. Men vindt haar reeds beschreven bij GOEDAERT en SWAMMERDAM. Van de made is het algemeen bekend, dat zij, door haar langwerpige lijf ineen te krommen en dan plotseling weder regt te buigen, vrij groote sprongen maken kan, en alzoo in een oogenblik over eene tamelijk lange tafel heen spoedt. Het kleine vliegje is zwart, de sprieten zijn gedeeltelijk, de pooten geheel rood; de voorpooten hebben zwarte tarsen, de achterpooten een donker bandje om de dijen. De kaasmaden—masker en pop—zijn (fig. 32) afgebeeld. Het kaasvliegje zelf vindt men in het bovengenoemde werk van SNELLEN VAN VOLLENHOVEN; het neemt daar de zesde figuur op de laatste plaat in.

Ook de gewone kamervlieg—*Musca domestica* L.—legt soms hare eijeren op of in de kaas. Geeft de mijt meestal de voorkeur aan de droogere, hardere kaassoorten,

meest kort, doch van groote zuignappen voorzien. Bij de kaasmijt—*Tyroglyphus Siro* L.—zijn het voorste gedeelte van het ligchaam en de pooten eenigzins roodachtig van kleur, het overige is wit. Men vindt eene afbeelding van de kaasmijt in het werk: *Natuurlijke historie van Nederland*; de gelede dieren door DR. S. C. SNELLEN VAN VOLLENHOVEN. Ook ROBIN geeft leerzame figuren over de ontwikkeling der acarussorten in zijn werk: *Traité du microscope*, bladz. 755. sqq. Om eenig denkbeeld te geven van den vorm van dit diertje, hebben wij het in fig. 31 vele malen vergroot afgebeeld. De teekenaar is niet gelukkig geweest met den kop van het dier; het heeft nu wel iets van een menschenhoofd, terwijl het in de werkelijkheid veel gelijkt op een varkenssnuit van ter zijde gezien.

Voor het ongewapend oog is de kaasmijt niets dan een beweeglijk punt. De spinachtige dieren, waartoe de kaasmijt behoort, ondergaan geene gedaanteverwisseling, gelijk die der meeste insecten; zij verwisselen echter meer dan eens van huid, en zijn gemeenlijk eerst na de vierde of vijfde vervelling in staat om te paren, na welken tijd het wijfje eijeren legt en die door een kleverig vocht uit den mond aan het

[187]

[188]

[189]

[190]

men vindt de maden meer in weeke kaas of in die, welke in ontleding dreigt over te gaan. Komen er in harde kazen scheuren voor, welker wanden vochtig zijn geworden, dan legt de vlieg ook daar hare eijeren.

Het wormgebrek openbaart zich door een stipje op de oppervlakte der kaas; op dat plekje heeft de vlieg hare eijeren gelegd. Het stipje wordt grooter, men ziet de maden te voorschijn komen en bespeurt weldra een gaatje in de kaas. Is men er spoedig bij, dan kan men de eijeren verwijderen. Later verwijderen sommigen de opening om de maden weg te nemen en het plekje met peper te bestrooijen. In het klein kan dat nog, maar in het groot is het onbegonnen werk; het geeft buitendien leelijke vlekken, waardoor zulke kaas in den groothandel niet gewild is. Neemt het gebrek toe, dan kan men de wormen hooren knagen; in dat geval is het nog het best dat men de kaas stil laat staan, haar zeldzaam omkeert en zoo min mogelijk in de hand neemt. Hoe kouder men de kaas kan houden, des te minder zal zich het gebrek ontwikkelen; vandaar zet men zulke kazen laag in het pakhuis, liefst tegen den muur of zoo mogelijk op een steenen vloer.



(fig. 32).

Te voorkomen is altijd te verkiezen boven voorkomen te worden; daarom moet de kaasmaker iets doen om te trachten de vlieg van de kaas te houden. Het best is nog om de kaas, wanneer zij 14 dagen oud is, dagelijks met bier en azijn of ook wel met een aftreksel van saffraan in azijn te bestrijken; daardoor erlangt de kaas tevens spoedig de zoo gewenschte kleur (ENKLAAR). BROOMANN in Londen bezigt pekel en wijngeest, waarin spaansche, cayenne en andere soorten van peper zijn opgelost. De boer verlieze ook hier niet uit het oog dat kaas, welke uit bedorven melk of uit melk van koeijen, die pas gekalfd hebben, gemaakt is, meestal later de buit wordt der maden.

[191]

In het pakhuis zorg men dat de vlieg zoo weinig mogelijk toegang heeft, wat men voor een groot gedeelte bereikt, wanneer men het gebouw op geschikte tijdstippen van den dag laat luchten, op andere gesloten houdt. Men zoekt, hoe moeilijk het ook zij, te beletten dat de made zich van de eene tot de andere kaas begeeft, en neme de meest mogelijke reinheid in acht. Die reinheid moet zich uitstrekken tot de omgeving van het pakhuis; mestvaalten, om slechts iets te noemen, trekken de vliegen aan. In de Industrie Blätter wordt de aandacht gevestigd op de insecten doodende eigenschappen van het *Ledum palustre*, de zoogenaamde wilde- of moeras-rozemarijn. Mag men geloof slaan aan al wat de schrijver ons daar verzekert, dan is het middel tegen vliegen in de kaaspakhuisen gevonden; in elk geval is het der moeite waard een proef te nemen met dit kruid. Ons heeft tot heden de gelegenheid daartoe ontbroken.

Een ander middel zijn de bloemen van *Chrysanthemum leucanthemum*; zij zijn zeer werkzaam tegen parasieten van koe en schaaap en weren de vliegen van de kaas af. Op gelijke lijn met het *Chrysanthemum leucanthemum* staat het *Chrysanthemum segetum*. Ook het *Pyrethrum carneum* en het *Pyrethrum roseum* zijn welligt voor dit doel geschikt.

Aangezien het masker of de made en ook de nimf of pop der gekorvene dieren door de ademhaling met de buitenlucht in verband staan, kunnen deze maden zonder gewone, gezonde dampkringslucht niet in leven blijven. Brengt men nu de kaas in een hermetisch gesloten vat, waarin men andere luchtsoorten, voor de ademhaling geheel ongeschikt, zooals stikstofgas, koolzuur, waterstofgas, enz., ontwikkelt, dan moet de made afsterven. Is dit geschied, dan brengt men de kaas in het vooraf goed gereinigd pakhuis terug, vervangt haar door andere en gaat hiermede voort, tot alle kaas van maden gezuiverd is. Wij hebben die proef meermalen genomen en steeds met den besten uitslag.

[192]

In het pakhuis van den kaaskooper een luchtdigt sluitend kamertje daar te stellen, kan weinig bezwaar opleveren. Men regelt de grootte naar het aantal kazen, dat men op eenmaal zuiveren wil. De luchtdigte sluiting kan gevonden worden door water, dat in een geul of sleuf staat en waarin men den rand van het deksel laat zinken. Het vullen met de eene of andere soort van gas gaat op de bekende wijze, met koolzuur bijvoorbeeld door eenvoudig een geglommen kool in het kamertje te plaatsen.

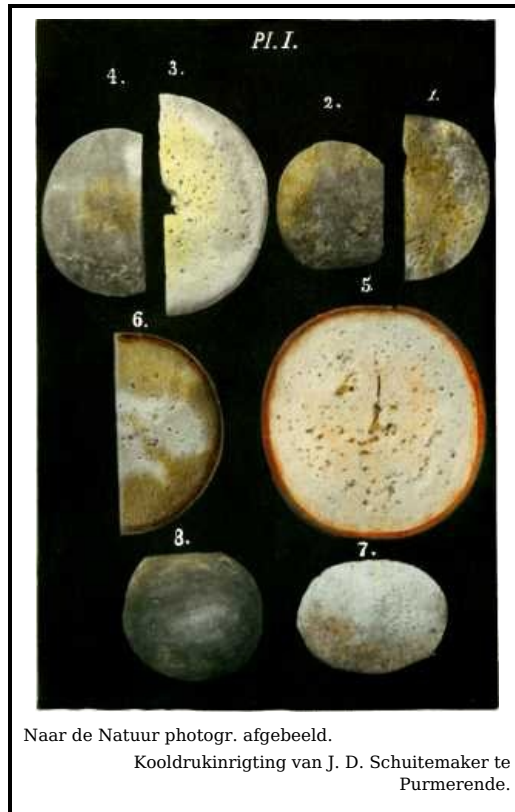
Hier zij volledigheidshalve nog vermeld dat vele schrijvers spreken over giftige kaas; in de annalen der geneeskunde vindt men menig geval opgeteekend, waarin het gebruik van zulke kaas braking, diarrhee en darmontsteking te voorschijn riep. Men beweert dat een overmaat van door gisting ontstane vetzuren de oorzaak van dit gebrek is, en als kenteeken om zulke kaas van andere te onderscheiden weet men slechts aan te geven dat de buitenste oppervlakte zuur reageert, terwijl de korst van goede, oude kaas ammoniac-reactie biedt.

Het kleuren der kaas door tournesol behoort niet tot ons onderwerp. Er moge iets waars in zijn dat het de kaas tegen ongedierte beschermt en voor uitdroogen bewaart, zeker is het dat de wijze van bereiding door urine allerwalgelijsk is. De kaashandelaar bovendien erkent niet het groote nut van het zoogenaamde tournesollen, daar in den binnenlandschen handel een proc. meer wordt afgetrokken als de zoogenaamde edammer kaas gekleurd is; alleen voor buitenlandschen handel heeft deze bewerking hare waarde. De franschen bijvoorb. verkiezen gekleurde kaas. Gelukkig voor hen dat men thans meer en meer zijn toevlugt neemt tot de aniline kleurstoffen, die goed schijnen te voldoen.

[193]

Aan het einde van onzen arbeid gekomen, blijft ons over met een enkel woord te spreken over de photogrammen, welke de verschillende gebreken der kaas ophelderen. Sommige dezer zijn van waarde voor den boer; de andere hebben betrekking op kaas, die reeds langer of korter tijd in het pakhuis verwijlde. Met hoeveel zorg de photogrammen ook bewerkt zijn, zij laten te wenschen over, omdat zij noodwendig gekleurd moesten worden, zouden de gebreken welke zij voorstellen goed uitkomen, en dat kleuren benadeelt de ijnheid van het lichtbeeld.

## GEBREKEN DER KAAS .



Op het [eerste photogram](#) vindt men 8 figuren; de beide eerste hebben betrekking op blauwe kaas. Figuur 1 vertoont haar in doorsnede; fig. 2 vergunt ons een blik op de korst. Behalve de blauwe vlekken ziet men hier en daar kankerplekken en schimmels. De kaas zelve is zeer schraal, van uiterst afgeroomde melk vervaardigd. Ook het model is misvormd.

Fig. 3 en fig. 4 zijn afbeeldingen in doorsnede en op de korst gezien van schrale hooikaas, welke uit zoogenaamde lestjes is vervaardigd. Lestjes noemt de boer de kleine hoeveelheden melk, welke bij het kaasmaken nu en dan overschieten. In den regel zijn die overschotten goor geworden, en de kaas is bedorven, doodelijk wit, gelijk de figuur aangeeft.

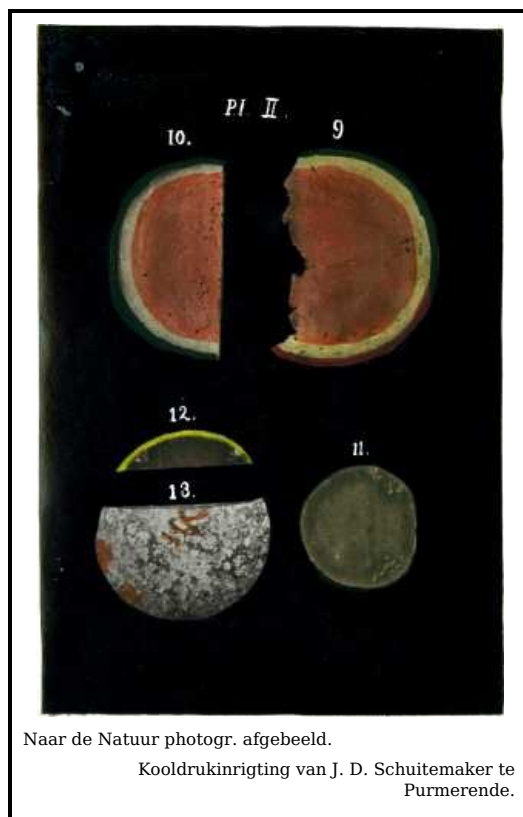
Fig. 5 stelt een rijzer voor, waarin zich de knijper begint te ontwikkelen. Deze is inwendig kenbaar aan de snede, welke op onze afbeelding duidelijk zichtbaar is. Zoo lang de kaas niet doorgesneden is, herkent alleen het geoefend oor haar als knijper, zoals wij dit vroeger hebben aangetoond. Ook de kleur laat te wenschen over, daar de kaas te veel annatto bevat. [194]

Fig. 6 is de afbeelding van een biestkaas. Ook de kaas, gedeeltelijk uit schapenmelk daargesteld ziet er van binnen vaak zoo vlamig uit als de figuur dit aangeeft. Dit is niet toe te schrijven aan de schapenmelk als zoodanig, want koe- en schapenmelk gemengd kunnen goede kaas opleveren, maar hieraan dat de boer de kaas maakt van overschotten, die menigmaal goor geworden zijn, of soms randen en gedeelten van andere kazen onder de wrongel mengt.

Fig. 7 is een rimpelkorst van buiten gezien en van goore melk gemaakt.

Fig. 8 stelt het gebrek voor, bekend onder den naam van bruinbrak. Deze kaas bevat te veel zout, is uitwendig kleverig en smerig. De afbeelding kon iets duidelijker zijn, wijl de kaas te donker van kleur is.

## GEBREKEN DER KAAS .



(vergroting 1231×1820, 183kb)

Fig. 9 of de eerste figuur op het [tweede photogram](#). Oudemelks-hooikaas, welke te weinig zout heeft opgenomen. Zij is bovendien te hoog gekleurd door overmatig gebruik van annatto. Het binnenste gedeelte is taai als leder, de buiten gelegen rand bevat het zout dat van binnen ontbreekt. Volgt men de aangeprezen handelwijze om het zout onmiddellijk onder de wrongel te mengen, dan heeft men dergelijk gebrek niet te vreezen. Maar dan moet ook het zout zeer fijn verdeeld zijn en innig met de kaasstof gemengd worden. Wij zagen kazen, welke korst groote zoutkristallen bevatte; dat zout lost zich op in het vocht der kaas en geeft aanleiding tot de vorming van openingen, zoogenaamde pruttelgaatjes. Deze mogen niet worden toegeschreven aan de methode, maar moeten op rekening gesteld worden van de slordige behandeling.

Fig. 10. Biestkaas, welke schraal is en kankerig.

Fig. 11 en 12. Afbeeldingen van kanker.

Fig. 13. Afbeelding van pokken.

[195]

## GEBREKEN DER KAAS .

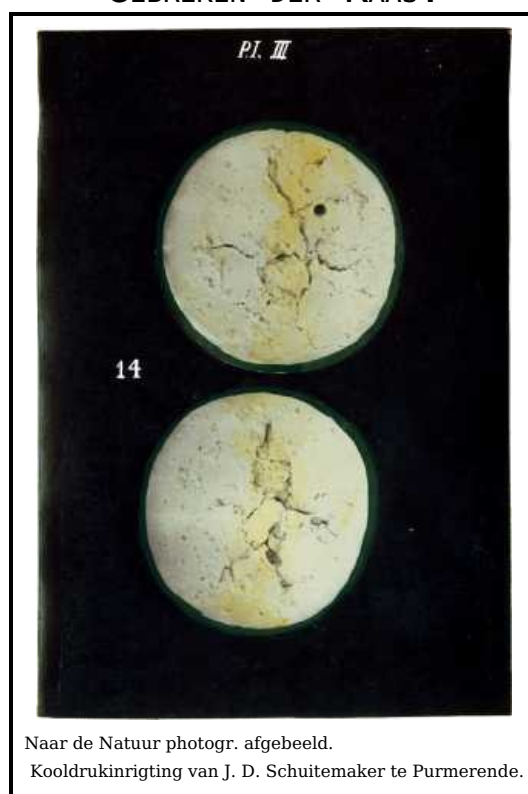




Fig. 14 op het [derde photogram](#). Doorsnede van een knijper; deze kaas, uit vrij goed zuivel bereid, is onvolledig geperst en bevatte nog eene aanzienlijke hoeveelheid wei, welke bij het doorsnijden te voorschijn kwam. Waarschijnlijk werd zij bovendien bij te lage temperatuur vervaardigd. De ronde, zwarte vlek, in de eene helft zichtbaar, is een boorgat.

Voor wij eindigen een woord van dank aan de heeren W. Jz. TUYN en J. J. DE BOER alhier; zonder hunne hulp zou het ons moeilijk zijn gevallen de noodige photogrammen te geven.

[196]

## ERRATA.



| Regel | <a href="#">19</a> | van bladz. | <a href="#">9</a>   | staat: | Amerikaansch     | lees: | amerikaansch   |
|-------|--------------------|------------|---------------------|--------|------------------|-------|----------------|
| "     | <a href="#">19</a> | " "        | <a href="#">49</a>  | "      | <u>cijsten</u>   | "     | <u>cysten</u>  |
| "     | <a href="#">19</a> | " "        | <a href="#">115</a> | "      | de               | "     | den            |
| "     | <a href="#">28</a> | " "        | <a href="#">115</a> | "      | C                | "     | C.             |
| "     | <a href="#">14</a> | " "        | <a href="#">116</a> | "      | meten            | "     | weten          |
| "     | <a href="#">18</a> | " "        | <a href="#">117</a> | "      | den              | "     | de             |
| "     | <a href="#">19</a> | " "        | <a href="#">119</a> | "      | hij              | "     | zij            |
| "     | <a href="#">21</a> | " "        | <a href="#">119</a> | "      | den              | "     | de             |
| "     | <a href="#">12</a> | " "        | <a href="#">120</a> | "      | hem              | "     | haar           |
| "     | <a href="#">17</a> | " "        | <a href="#">120</a> | "      | de               | "     | het            |
| "     | <a href="#">21</a> | " "        | <a href="#">121</a> | "      | den gekruimelden | "     | de gekruimelde |
| "     | <a href="#">16</a> | " "        | <a href="#">122</a> | "      | den              | "     | de             |
| "     | <a href="#">3</a>  | " "        | <a href="#">123</a> | "      | komijnzaad       | "     | komijnzaad.    |
| "     | <a href="#">16</a> | " "        | <a href="#">124</a> | "      | den              | "     | de             |
| "     | <a href="#">26</a> | " "        | <a href="#">132</a> | "      | o                | "     | O.             |
| "     | <a href="#">32</a> | " "        | <a href="#">132</a> | "      | der              | "     | van het        |
| "     | <a href="#">24</a> | " "        | <a href="#">144</a> | "      | een              | "     | de             |
| "     | <a href="#">17</a> | " "        | <a href="#">155</a> | "      | gemaakt,,        | "     | gemaakt        |
| "     | <a href="#">8</a>  | " "        | <a href="#">167</a> | "      | tagopyrum        | "     | fagopyrum      |



**Den binder** van dit werk wordt aanbevolen, de geheele verzameling platen achter het werk te plaatsen, n.l. eerst de 21 *Schadelijke Gewassen*, zonder die door te snijden, maar van elke 4 paren door strookjes verbonden (1 en 2 met 7 en 8, 3 en 4 met 5 en 6) een katern te maken, en de 5 laatste desgelijks daarachter. Daarna de 3 *Gebreken der Kaas*, met aangeplakte strookjes van dergelijke kleur tot een katern gemaakt.

[D-i]

# S. J. VISSER,

UITGEEST (Noord-Holland),

Fabrikant van:

## Verbeterd Annatto of Kaaskleursel,

uitmuntend door groote kleursterkte, goudgele tint en buitengewone zuiverheid.

Prijs per kruikje 50 cts.

## BEDERFWEREND KAASSTREMSEL,

à f 1.20 per flesch.

# Gezuiverd, waterhelder Leb-Extract of Kaasstremsel,

à 65 cts. per flesch.

Bij een zuinig gebruik kan met een flesch Kaasstremsel gemaakt worden omstreeks 500 pond kaas. Dit is op beide soorten toepasselijk.

Vermelding van een aantal bekrooningen en een reeks getuigschriften is gevoegd bij elke kruik Annatto of flesch Kaasstremsel, waardoor verdere aanprijzing overbodig is.

UITGEEST (Noord-Holland).

S. J. VISSER.

---

**Boterkneeders, Boterkneedborden, Melkkoelers, Karns, enkele en dubbele Kaaspersen, Wrongel- of Kaasmolens, vertind Melkgereedschap, volgens de Schwartze methode, IJsmachines, IJskasten, Zoutmolens, Koekbrekers, Melkmolden, Melkwegers, Thermometers, Teemsen, enz. enz.,** worden als specialiteit geleverd door

## BOEKE en HUIDEKOPER,

**Handelaren in Stoom-, Landbouw- en andere Werktuigen te GRONINGEN.**

Wij bevelen ons aan voor de levering van nieuwe Amerikaansche Toestelletjes (een soort van beugels) om koeijen en paarden in het land te houden. Zij zijn praktisch en goedkoop.

---

# ALLE GEREEDSCHAPPEN

[D-ii]

benodigd voor het maken van

**Noord-Hollandsche of Edammer Kaas**

ALS:

**Kaaszetters, Makers, Persen, enz. enz.  
enz.**

zijn altijd in voorraad aan de fabriek van

**V. S. OHMSTEDÉ JR.,  
te PURMERENDE.**

---

## WATERDICHTE DEKKLEEDEN.

[D-iii]

**Fabrikatie van GEBROEDERS JELIER,  
ROTTERDAM.**

Fabriek van waterdichte, lenigblijvende Spoorweg-, Vrachtwagen en alle soorten Dekkleeden, met de vereischte garnituren.

KANTOOR: Glashaven 36.

WERKPLAATSEN: Groote Draaisteeg 94.

„ Scheepmakershaven 52 en 54.

---

Bij **J. SCHUITEMAKER** te *Purmerende* is verschenen en bij elken Boekhandelaar te ontbieden:

# Mr. J. G. A. FABER,

Peil van het Noordzee-kanaal.

Gelijkmaking van het Peil van het Noordzee-kanaal en van Schermerboezem.

De Hondsbossche en Duinen tot Petten, (met een kaartje).

Ontwerp reglement van bestuur voor het Hoogheemraadschap van den Hondsbossche en Duinen tot Petten.

Gewijzigd Ontwerp reglement van bestuur voor het Hoogheemraadschap van Amstelland.

Een spoorweg door Waterland en West-Friesland.

Een Amsterdamsch Spoorwegbelang.

## Verbeterd Annatto of Kaaskleursel.

[D-iv]

Sedert 1853 bereid door A. Kerbert, te Purmerende.

ONDERZOCHT DOOR DE LANDBOUW-AFDEELINGEN:

Beemster, Zaanlandsche Gemeenten, Alkmaar, Gouda, Hoorn, Opmeer, Zijpe, Alphen, Broek in Waterland, Enkhuizen, 's Hage, Haarlem, Oudewater, Oud-Karspel, Schermer-Eiland, Velsen, Vijf Heeren Landen, Waard en Groet, Weesp, Muiden & Et, Wieringerwaard, Woerden.

BEKROOND Sept. 1872 te 's Hage. EENIG bekroond fabricaat op de in Sept. 1873 te Amsterdam gehouden Landbouw-Tentoonstelling. Gunstig beoordeeld door een Oostenrijksch verslaggever van de in 1873 te Weenen gehouden Wereld-Tentoonstelling. (Zie Utrechtsch Provinciaal en Stedelijk Dagblad van 21 Sept. 1853.)

De ondergeteekenden bekend met het verbeterd Annatto of Kaaskleursel, bereid wordende door den heer A. Kerbert te Purmerende, verklaren, dat dit fabricaat allezints aanbeveling verdient.

Zij achten het daarom tot hunnen plicht hiervan openlijk getuigenis af te leggen en willen ten overvloede deze verklaring met hunne naamteekening bekrachtigen.

Zij hopen dat door deze verklaring allen, die daartoe kunnen medewerken, dit fabricaat zullen aanbevelen en alzoo het gebruik daarvan tot voordeel van velen steeds meer en meer algemeen zal worden.

Purmerende, September 1863.

De Wed. Jan Benit en Zonen.  
C. Pauw,  
P. Stuijt Jansz.,  
Voor H. de Vries Rz.,  
J. J. de Vries,  
Wed. R. de Vries & Zoon.  
J. de Jong Dz.,  
J. Brouwer Fz.,  
G. Masschaert,  
T. Kroon & n Zonen,

J. F. Doorn, te Zaandam.  
Haantjes en Schermer, te Wormerveer.  
Pieter Fortuin en Zonen, "  
pro Wessanen en Laan, "  
J. J. Roos, "  
A. de Heer, te Beemster.  
Harmens en zonen, te Medemblik.  
Wed. Pulkus en van Aelst, te Oudewater.  
Gebr. Mevers, te Leerdam.

Kaashandelaren te Hoorn en Purmerende.

Ik verheug mij u te kunnen melden, dat uw fabricaat mij zeer goed is bevallen. De meer gunstige eigenschappen boven het gewone Eng. Annatto bestaat hierin

1. Dat de Kaas een veel zuiverder *geele* kleur verkrijgt en met de belegging behoudt, zonder bij een *te sterke* kleuring *hoog* rood of bij een mindere kleuring *grauw* te worden.
2. Dat dit Kaaskleursel door deszelfs vloeibaarheid zich gemakkelijker met het zuivel vereenigt, waardoor voorkomen wordt, dat de kaas zoo *rood* of *geel* gevlekt wordt, waarbij soms andere deelen derzelve of *wit* of *grauw* blijven.

Nog kan ik u mededeelen, dat ik van den eersten stapel Nieuwmelks-Hooikaas de hoogste markt te Hoorn kreeg, en voor mijn tweeden stapel 2 Cts. per stuk boven de hoogste markt.

Maak van dit mijn getuigenis zulk een gebruik, als in het belang van ons, Kaasmakers, het meest nuttig kan zijn.

Uw. Dw. Dienaar K. KOSTER, te Twisk.

„De afdeling *Zaanlandsche Gemeenten* der Hollandsche Maatschappij van Landbouw enz. enz. is van oordeel, dat het *Verbeterd Annatto* allezins aanbevelenswaardig is, daar het zeer gemakkelijk is in de behandeling, een zeer egale kleur geeft, de Engelsche in vele opzichten overtreffende en men bij de gewone kaasbereiding daarvan slechts eene geringe hoeveelheid behoeft.”

Zaandijk, 16 Mei 1854.

Het Bestuur der voornoemde Afdeling:  
Namens hetzelve,  
D. Donker, Secretaris.

### AFDEELING ALKMAAR.

Volgens rapport, uitgebragt in onze laatste vergadering, ben ik gemachtigd u ter kennis te brengen, dat onze afdeling uw *Annatto* gaarne die goede eigenschappen toekent, door u aangegeven.

Schoorlдам, 24 Aug. 1854.

(was get.) A. P. de Lange, Secretaris.

### AFDEELING 's GRAVENHAGE.

„Namens deze Afdeling mag ik volgens haar besluit u de verzekering geven, dat het onderzoek haar heeft geleid tot de

„De ondergeteekenden verklaren overeenkomstig de waarheid, dat het *Kaaskleursel*, bekend onder den naam van *Verbeterd Annatto* in vele opzichten beter aan het oogmerk voldoet dan het *Engelsche*, vroeger door hen gebruikt; dat zij daarom niet aarzelen aan genoemd fabricaat hunne volkomene goedkeuring te hechten en dit door de plaatsing hunner namen, hieronder vermeld, willen bevestigen.”

Krommenie, Jn. Kroon Albz., te Assendelft, Jn. Maai, te Assendelft.  
5 Sept. 1855. Dk. Jongjans Klz., „ P. Gaal, „  
Jn. Krijgsman, bij Uitgeest, Wed. J. Kramer, „  
Jb. Noom, „ S. Gaal, „  
Wm. Noom, „

„De ondergeteekenden willen gaarne het hunne toebrengen aan de waarde van bovengenoemd fabricaat en hebben door langdurig gebruik bevestigd gevonden, dat dit *Annatto* ruimschoots aanbeveling verdient, waarvan zij door de vermelding hunner namen, openlijk verklaring afleggen.”

Krommenie,  
14 Sept. 1855.

J. van Dijk, te Assendelft, J. Kleijne Cz., te Assendelft.  
C. Noelen, „ H. van der Laan, „  
C. Dekker Jansz., „ P. Twaalfhoven, „  
W. Kroon, te Uitgeest, P. Mooij, te Westzaan.

[D-v]

overtuiging, dat uw *Annatto* ter vervanging van het *buitenlandsche* aanbeveling verdient, als vrij van schadelijke bestanddeelen en een zachte kleur gevende, terwijl in het gebruik de geringheid van prijs, het boven andere kleurstoffen zal doen verkiezen.”

Voorburg, 24 April 1854.

(was get.) G. B. Emants, Secretaris.

### AFDEELING BROEK IN WATERLAND.

„Het Bestuur der Afdeeling Broek in Waterland van de Hollandsche Maatschappij van Landbouw, gehoord het rapport van onderscheidene leden dezer afdeeling die zich op verzoek van het Bestuur wel hebben willen belasten met het *het grondig* beproeven van dit Kaas- en Boterkleursel verklaart bij deze:

„Dat volgens het eenparig gevoelen van alle aan dat onderzoek deelgenomen hebbende leden, dit fabrikaat zoowel wat *zuiverheid* van kleur als *gemakkelijkheid* van vermenging betreft, de voorkeur verdient boven het *Engelsche* kleursel, in den handel bekend onder den naam van *Anna-to*, zoodat het afdeelingsbestuur voornoemd, *geen zwarigheid* vindt om dit inlandsche kleursel aan alle belangstellenden ten gebuik aan te bevelen.”

Gegeven in onze vergadering gehouden te Monnickendam, den 18 Juli 1855.

Het Bestuur der Afdeeling Broek in Waterland:  
P. J. Burk, Voorzitter. J. Prins Jz., Secretaris.  
J. Poolman, 2e Voorzitter. C. Koker Pz., President.

„De ondergeteekenden, Landlieden, verklaren dat het *Annatto*, hetwelk door J. Spillekom verkocht wordt, beter in gebruik voldoet dan het *Engelsche* van Fullwood.”

Zaandam aan 't Kalf, (was get.) Jacob Klaver.  
5 Sept. 1854. Pieter Smit.

„De ondergeteekende A. Kleij, landman te Wormer, en A. Meijer, landman te Jisp, verklaren bij deze, dat dit *Kaaskleursel* alle andere soorten in deugdzaamheid overtreft.”

Wormer, 1 Sept. 1861. (was get.) A. Klei.  
A. Meijer.

### DEPARTEMENT DU CANTAL.

Le soussigné trésorier de la Société d'Agriculture du Cantal, proposé aux expériences certifie que l'*Annatto* de Monsieur Kerbert, de Purmerende qu'on lui a fourni depuis cinq ans, est de très-bonne qualité et possède une grande puissance de coloration.

Aurillac, le 25 Juni 1864. A. Chibret.

J. Veenboer, te Assendelft, J. Boet, te Assendelft.

„De ondergeteekenden vereenigen zich gaarne met bovenstaande Getuigschriften.”

Koog a/d Zaan.

Sept. 1855.

J. Schipper, te Koog a/d Zaan. G. IJff, te Zaandijk.

Jb. Hoede, te Zaandijk.

Wed. A. Pauw, te Wijde-Worm.

Jn. van Exter, „

Mt. Krijt, te Zaandijk.

De ondergeteekende brengt ter kennis van allen, die gebruik maken van *Annatto*, dat het fabrikaat, bekend onder den naam van *Verbeterd Annatto*, dien naam ten volle waardig is.

Niet alleen is het in hooge mate zuiver van bestanddeelen, maar ook door sterk kleurend vermogen voordeelig in het gebruik.

Vooral onderscheidt het zich daardoor van alle bestaande soorten, dat de kleur, door dit *Annatto* *in* en *op* de kaas aangebragt, *nimmer* in het roode verandert.

17 Februari 1857. (was get.) N. Out, Landman in de Purmer.

De ondergeteekenden, reeds langen tijd gebruik makende van dit *Verbeterd Annatto*, bekennen dat hetzelfde niet alleen beter is dan het *Engelsche*, maar zelfs alle bestaande soorten in deugdzaamheid verre overtreft.

Maart 1857.

(was geteekend) A. de Ruiters, C. Koopman.

Landman in de Broekermeer. A. Dekker,

J. Wessels Cz.

Landlieden in de Purmer.

S. Beets.

De ondergeteekende, voor het eerst gebruik gemaakt hebbende van de *Annatto*, en wel op aanraden van anderen van het fabrikaat *Verbeterd Annatto*, bekent overeenkomstig de waarheid, dat de kleur van dit *Annatto* aan Kaas en Boter gegeven, met regt *uitmuntend* mag worden genoemd. Daarom wil hij langs dezen weg dit fabrikaat allen aanbevelen.

Purmerende, 28 Mei 1857.

P. Hop.

### Analytisch-Chemisches Laboratorium

DES

DIRECTOR Dr. THEOBALD WERNER

INHABER DES POLYTECHNISCHES INSTITUTS

zu BRESLAU.

Herr A. KERBERT zu Purmerende in Nordholland bereitet nach eigener Methode ein ANNATTO oder Käse-Farbestoff, welchen ich auf Ansuchen des Fabrikanten, behufs wissenschaftlicher Begutachtung, persönlich in meinem Analytisch-Chemischen Laboratorium einer genauen, sowohl qualitativen wie quantitativen Analyse unterworfen habe.

Auf Grund der Resultate der chemischen Untersuchung und der praktischen von mir angestellten Versuche, bin ich berechtigt, dieses Annatto als einen ausgezeichneten Färbestoff für Käse zu bezeichnen und dasselbe jedem Käsefabrikanten zu gedachtem Zwecke aus voller Ueberzeugung zu empfehlen. Es ist dieses Präparat vollständig frei von allen der Gesundheit schädlichen Stoffen und hält sich, ohne Veränderung zu leiden, unbegrenzte Zeit: es ertheilt dem Käse eine reine gelbe Farbe, deren hellere oder dunklere Nüancen man durch geringeren oder grösseren Zusatz in der Hand hat. Ein mit diesem Stoff gefärbter Käse wird, entgegen den mit vielen englischen, von mir untersuchten, ähnlichen Präparaten gefärbten Käsen, selbst nach langer Zeit nicht grau, sondern behält seine schöne gelbe Farbe. Die Qualität der zur Bereitung des Annatto verwendeten Stoffe ist vorzüglich, die Quantität derselben spricht von rationeller Zusammensetzung.

BRESLAU, im April 1873.

Der Director des Polytechnischen Instituts und  
Analytisch-Chemischen Laboratorium,  
(gez.) **Dr. Theobald Werner.**

De ondergeteekende, sinds het jaar 1856 gebruik makende van KERBERT's VERBETERD ANNATTO of KAASKLEURSEL, waarvan de hoedanigheid altijd zoo uitmuntend is, en door deszelfs sterk kleurend vermogen zoo voordeelig in het gebruik, spreekt de wenschelijkheid uit, dat allen, die van Annatto of Kaaskleursel gebruik maken, konden besluiten alléén dat *fabricaat* te gebruiken.

Hij gelooft om vele redenen, *goed* te doen op dit *beproefd fabricaat* de aandacht te vestigen.

BENNINGBROEK, 8 Maart 1873.

(Was get.) SN. HEUVEL.

De ONDERGETEEKENDEN verklaren dat *Kerbert's* fabrikaat de meeste aanbeveling verdient.

Januarij 1874.

Was geteekend:

G. J. IJFF, te Assendelft.

K. SCHOEN, te West-Zaan.

J. B. SMIT, id.

J. LIESHOUT, te Wormerveer.

E. VROUWE, id.

K. HOOGENBOOM, id.

W. K. KOOMEN, id.  
J. MAAS, te West-Zaan.  
G. ZONDERLAND, id.

P. WAAL, id.  
B. VELDT, te Wijk a/d Duin.

De ONDERGETEEKENDEN verklaren bij deze, dat zij gedurende drie jaren gebruik maken van het verbeterd Annatto of Kaaskleursel en dat hetzelfde in deugdzaamheid alle andere soorten die door hen gebruikt zijn verre overtreft.

Soetermeer, Jan. 1875.

Was geteekend:

H. van DORP. Wed. A. H. v. d. BERG.  
L. van DORP. P. STEENEVELD.  
J. GROENEWEGEN. C. BOS.

De ONDERGETEEKENDEN verklaren zich bereid omtrent bovengenoemd fabrikaat een zeer gunstig getuigenis af te leggen, omdat hetzelfde, naar hunne overtuiging niet alleen een *vertrouwbaar*, maar in het gebruik ook een *voordeelig* fabrikaat is.

Oudekerk a/d Amstel, Jan. 1876.

Was geteekend:

J. BISSCHOP. LOOZER a/d NES.  
N. HARTENS. H. SLUIJTER.  
D. van VELZEN. P. MEIJERS.

De ONDERGETEEKENDE, nu bijna 24 jaren van bovengenoemd fabrikaat gebruik makende, erkent, dat hij dit fabrikaat om deszelfs *deugdzaamheid* op hoogen prijs stelt en daarom anderen *bijzonder* aanbeveelt.

de Purmer, Januarij 1877.

(was get.) D. BAKKER.

Uitgaven van J. SCHUITEMAKER te Purmerende:

[D-vii]

J. BOUMAN,

# DE BEDIJKING, OPKOMST EN BLOEI

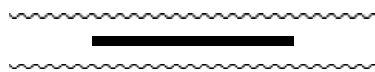
VAN DE

BEEMSTER.

Met portret op staal van

DIRCK VAN OSS

EN DRIE UITSLAANDE KAARTEN.



|                                               |         |
|-----------------------------------------------|---------|
| In 4 stukken op velin papier                  | f 5,—.  |
| Gebonden in prachtband                        | » 6,25. |
| Op zwaar Hollandsch papier, ingenaaid         | » 6,—.  |
| Gebonden in prachtband                        | » 7,25. |
| Het portret van Dirck van Oss op groot papier | » 1,25. |
| De 3 kaarten, elk afzonderlijk                | » 0,40. |



Mr. J. P. Amersfoort,

[D-viii]

de *Droogmaking* van het *Haarlemmermeer*.  
Leerdicht. 40 Ct.

# J. BOUMAN,

Bijdragen tot de *Vaderlandsche Landhuishoudkunde* (Nieuwe uitgave). 1874-1877. f 2,50.

Handleiding tot de kennis en behandeling der *Noord-Hollandsche Kaas*. 40 Ct.  
Gedachten over den aard, de oorzaak en de gevolgen der *Aardappelen-ziekte*. 30 Ct.  
Vrijmoedige aanmerkingen en gedachten aangaande het *Rijks-Veefonds voor den Landbouwen* de maatregelen tot *stuiting der Longziekte*. 50 Ct.

---

## VAN KOTEN,

**BESMETTING en ONTSMETTING,**  
naar aanleiding van de Runderpest. f 0,35.

---

## J. LEEGWATER ASZ.,

[Haarlemmermeerboek](#). Met aantekeningen van en voorafgegaan door eenige levensbijzonderheden van den schrijver en een historisch overzicht der plannen tot en der werken over het droogmaken van het Haarlemmermeer, door Mr. W. J. C. van Hasselt. Met portret, kaarten, fac-simile enz. (Dertiende druk). f 3.30.

---

## J. H. MAGNE,

Hoogleraar te Alford, *De Keuze der Melkkoeijen*, of beschrijving van alle kentekens, naar welke men de eigenschappen der melkgeving kan beoordeelen: uit het Fransch vertaald, met aantekeningen en eene naar de Fransche uitgave bewerkte plaat, door *C. G. von Reeken*, Rijks-Veearts der 1e klasse. f 0,75.

---

## J. B. SNELLEN,

*De Opheffing van het Tiendregt*. f 0,50.

---

### OVERZICHT AANGEBRACHTE CORRECTIES

De volgende correcties zijn aangebracht in de tekst:

| Plaats                     | Bron                                              | Correctie        |
|----------------------------|---------------------------------------------------|------------------|
| <a href="#">Blz. A-xi</a>  | [Niet in Bron.]                                   | .                |
| <a href="#">Blz. A-xi</a>  | (niet cyster, zoals in de errata wordt opgegeven) | [Verwijderd.]    |
| <a href="#">Blz. A-xii</a> | [Niet in Bron.]                                   | .                |
| <a href="#">Blz. A-xii</a> | Bladz.                                            | bladz.           |
| <a href="#">Blz. A-xii</a> | ELSEN                                             | ELTEN            |
| <a href="#">Blz. A-xiv</a> | Derbeshyre                                        | Derbyshire       |
| <a href="#">Blz. A-xvi</a> | [Niet in Bron.]                                   | .                |
| <a href="#">Blz. B-iii</a> | [Niet in Bron.]                                   | ,                |
| <a href="#">Blz. B-vii</a> | [Niet in Bron.]                                   | ,                |
| <a href="#">Blz. B-vii</a> | [Niet in Bron.]                                   | .                |
| <a href="#">Blz. C-ii</a>  | Sijbecarspel                                      | Sybecarspel      |
| <a href="#">Blz. C-iii</a> | [Niet in Bron.]                                   | ,                |
| <a href="#">Blz. 3</a>     | et                                                | en               |
| <a href="#">Blz. 3</a>     | KÜHNE                                             | KÜHNE            |
| <a href="#">Blz. 4</a>     | HOORN                                             | HOORN            |
| <a href="#">Blz. 4</a>     | KÜHNE                                             | KÜHNE            |
| <a href="#">Blz. 13</a>    | .                                                 | [Verwijderd.]    |
| <a href="#">Blz. 14</a>    | HO                                                | H <sub>2</sub> O |

|                           |                                  |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <a href="#">Blz. 14</a>   | H <sub>36</sub> + O <sub>2</sub> | H <sub>34</sub> O <sub>2</sub> + |
| <a href="#">Blz. 15</a>   | PASTEUR                          | PASTEUR                          |
| <a href="#">Blz. 19</a>   | .                                | ,                                |
| <a href="#">Blz. 19</a>   | .                                | ,                                |
| <a href="#">Blz. 19</a>   | .                                | ,                                |
| <a href="#">Blz. 20</a>   | .                                | ,                                |
| <a href="#">Blz. 23</a>   | lycoctomum                       | lycoctonum                       |
| <a href="#">Blz. 24</a>   | .                                | <i>[Verwijderd.]</i>             |
| <a href="#">Blz. 31</a>   | (pl. XII.).                      | . (pl. XII.)                     |
| <a href="#">Blz. 32</a>   | <i>[Niet in Bron.]</i>           | .                                |
| <a href="#">Blz. 32</a>   | <i>[Niet in Bron.]</i>           | .                                |
| <a href="#">Blz. 32</a>   | <i>[Niet in Bron.]</i>           | .                                |
| <a href="#">Blz. 35</a>   | <i>[Niet in Bron.]</i>           | .                                |
| <a href="#">Blz. 35</a>   | ).                               | .)                               |
| <a href="#">Blz. 35</a>   | ).                               | .)                               |
| <a href="#">Blz. 52</a>   | de de                            | de                               |
| <a href="#">Blz. 66</a>   | Beitrage                         | Beiträge                         |
| <a href="#">Blz. 69</a>   | <i>[Niet in Bron.]</i>           | .                                |
| <a href="#">Blz. 86</a>   | triphelynrosaniline              | triphenylosaniline               |
| <a href="#">Blz. 93</a>   | van van                          | van                              |
| <a href="#">Blz. 96</a>   | er                               | en                               |
| <a href="#">Blz. 101</a>  | en en                            | en                               |
| <a href="#">Blz. 109</a>  | Fig.                             | fig.                             |
| <a href="#">Blz. 111</a>  | Fig.                             | fig.                             |
| <a href="#">Blz. 111</a>  | Fig.                             | fig.                             |
| <a href="#">Blz. 111</a>  | Dijbeck                          | Dybeck                           |
| <a href="#">Blz. 112</a>  | Fig.                             | fig.                             |
| <a href="#">Blz. 113</a>  | [Fig. 5.]                        | (fig. 5).                        |
| <a href="#">Blz. 114</a>  | (Fig. 6.)                        | (fig. 6).                        |
| <a href="#">Blz. 115</a>  | <i>[Niet in Bron.]</i>           | .                                |
| <a href="#">Blz. 117</a>  | .)                               | ).                               |
| <a href="#">Blz. 117</a>  | .)                               | ).                               |
| <a href="#">Blz. 118</a>  | .)                               | ).                               |
| <a href="#">Blz. 119</a>  | .)                               | ).                               |
| <a href="#">Blz. 120</a>  | .)                               | ).                               |
| <a href="#">Blz. 123</a>  | .)                               | ).                               |
| <a href="#">Blz. 128</a>  | .)                               | ).                               |
| <a href="#">Blz. 135</a>  | .)                               | ).                               |
| <a href="#">Blz. 146</a>  | 22.)                             | 24).                             |
| <a href="#">Blz. 146</a>  | 22                               | 24                               |
| <a href="#">Blz. 147</a>  | 23.)                             | 25).                             |
| <a href="#">Blz. 147</a>  | 23                               | 25                               |
| <a href="#">Blz. 147</a>  | 24                               | 26                               |
| <a href="#">Blz. 147</a>  | 24.)                             | 26).                             |
| <a href="#">Blz. 149</a>  | Enklaar                          | ENKLAAR                          |
| <a href="#">Blz. 153</a>  | 25).                             | 27).                             |
| <a href="#">Blz. 153</a>  | [fig. 25]                        | (fig. 27)                        |
| <a href="#">Blz. 153</a>  | [fig. 26.]                       | (fig. 28).                       |
| <a href="#">Blz. 153</a>  | 26.)                             | 28).                             |
| <a href="#">Blz. 153</a>  | Hooger                           | Hoogere                          |
| <a href="#">Blz. 155</a>  | [fig. 27]                        | (fig. 29)                        |
| <a href="#">Blz. 155</a>  | 27                               | 29                               |
| <a href="#">Blz. 157</a>  | [fig. 28]                        | (fig. 30)                        |
| <a href="#">Blz. 157</a>  | 28                               | 30                               |
| <a href="#">Blz. 158</a>  | <i>[Niet in Bron.]</i>           | "                                |
| <a href="#">Blz. 166</a>  | maandan                          | maanden                          |
| <a href="#">Blz. 173</a>  | H <sub>4</sub>                   | 2 H <sub>2</sub>                 |
| <a href="#">Blz. 176</a>  | <i>[Niet in Bron.]</i>           | .                                |
| <a href="#">Blz. 183</a>  | oidicum                          | oidium                           |
| <a href="#">Blz. 187</a>  | .)                               | ).                               |
| <a href="#">Blz. 189</a>  | Fig.                             | fig.                             |
| <a href="#">Blz. 192</a>  | diarrhée                         | diarrhee                         |
| <a href="#">Blz. 196</a>  | cijster                          | cijsten                          |
| <a href="#">Blz. 196</a>  | cyster                           | cysten                           |
| <a href="#">Blz. 196</a>  | 21                               | 19                               |
| <a href="#">Blz. 196</a>  | 23                               | 21                               |
| <a href="#">Blz. D-iv</a> | <i>[Niet in Bron.]</i>           | ,                                |
| <a href="#">Blz. D-iv</a> | ,                                | .                                |
| <a href="#">Blz. D-iv</a> | <i>[Niet in Bron.]</i>           | .                                |
| <a href="#">Blz. D-iv</a> | <i>[Niet in Bron.]</i>           | ,                                |
| <a href="#">Blz. D-v</a>  | <i>[Niet in Bron.]</i>           | "                                |
| <a href="#">Blz. D-v</a>  | <i>[Niet in Bron.]</i>           | .                                |
| <a href="#">Blz. D-v</a>  | .                                | ,                                |
| <a href="#">Blz. D-v</a>  | ,                                | .                                |
| <a href="#">Blz. D-v</a>  | <i>[Niet in Bron.]</i>           | .                                |

\*\*\* END OF THE PROJECT GUTENBERG EBOOK HANDBOEK VOOR DEN KAASMAKER IN  
NEDERLAND \*\*\*

Updated editions will replace the previous one—the old editions will be renamed.

Creating the works from print editions not protected by U.S. copyright law means that no one owns a United States copyright in these works, so the Foundation (and you!) can copy and distribute it in the United States without permission and without paying copyright royalties. Special rules, set forth in the General Terms of Use part of this license, apply to copying and distributing Project Gutenberg™ electronic works to protect the PROJECT GUTENBERG™ concept and trademark. Project Gutenberg is a registered trademark, and may not be used if you charge for an eBook, except by following the terms of the trademark license, including paying royalties for use of the Project Gutenberg trademark. If you do not charge anything for copies of this eBook, complying with the trademark license is very easy. You may use this eBook for nearly any purpose such as creation of derivative works, reports, performances and research. Project Gutenberg eBooks may be modified and printed and given away—you may do practically ANYTHING in the United States with eBooks not protected by U.S. copyright law. Redistribution is subject to the trademark license, especially commercial redistribution.

## START: FULL LICENSE

### THE FULL PROJECT GUTENBERG LICENSE

PLEASE READ THIS BEFORE YOU DISTRIBUTE OR USE THIS WORK

To protect the Project Gutenberg™ mission of promoting the free distribution of electronic works, by using or distributing this work (or any other work associated in any way with the phrase “Project Gutenberg”), you agree to comply with all the terms of the Full Project Gutenberg™ License available with this file or online at [www.gutenberg.org/license](http://www.gutenberg.org/license).

#### **Section 1. General Terms of Use and Redistributing Project Gutenberg™ electronic works**

1.A. By reading or using any part of this Project Gutenberg™ electronic work, you indicate that you have read, understand, agree to and accept all the terms of this license and intellectual property (trademark/copyright) agreement. If you do not agree to abide by all the terms of this agreement, you must cease using and return or destroy all copies of Project Gutenberg™ electronic works in your possession. If you paid a fee for obtaining a copy of or access to a Project Gutenberg™ electronic work and you do not agree to be bound by the terms of this agreement, you may obtain a refund from the person or entity to whom you paid the fee as set forth in paragraph 1.E.8.

1.B. “Project Gutenberg” is a registered trademark. It may only be used on or associated in any way with an electronic work by people who agree to be bound by the terms of this agreement. There are a few things that you can do with most Project Gutenberg™ electronic works even without complying with the full terms of this agreement. See paragraph 1.C below. There are a lot of things you can do with Project Gutenberg™ electronic works if you follow the terms of this agreement and help preserve free future access to Project Gutenberg™ electronic works. See paragraph 1.E below.

1.C. The Project Gutenberg Literary Archive Foundation (“the Foundation” or PGLAF), owns a compilation copyright in the collection of Project Gutenberg™ electronic works. Nearly all the individual works in the collection are in the public domain in the United States. If an individual work is unprotected by copyright law in the United States and you are located in the United States, we do not claim a right to prevent you from copying, distributing, performing, displaying or creating derivative works based on the work as long as all references to Project Gutenberg are removed. Of course, we hope that you will support the Project Gutenberg™ mission of promoting free access to electronic works by freely sharing Project Gutenberg™ works in compliance with the terms of this agreement for keeping the Project Gutenberg™ name associated with the work. You can easily comply with the terms of this agreement by keeping this work in the same format with its attached full Project Gutenberg™ License when you share it without charge with others.

1.D. The copyright laws of the place where you are located also govern what you can do with this work. Copyright laws in most countries are in a constant state of change. If you are outside the United States, check the laws of your country in addition to the terms of this agreement before downloading, copying, displaying, performing, distributing or creating derivative works based on this work or any other Project Gutenberg™ work. The Foundation makes no representations concerning the copyright status of any work in any country other than the United States.

1.E. Unless you have removed all references to Project Gutenberg:

1.E.1. The following sentence, with active links to, or other immediate access to, the full Project Gutenberg™ License must appear prominently whenever any copy of a Project Gutenberg™ work (any



work on which the phrase “Project Gutenberg” appears, or with which the phrase “Project Gutenberg” is associated) is accessed, displayed, performed, viewed, copied or distributed:

This eBook is for the use of anyone anywhere in the United States and most other parts of the world at no cost and with almost no restrictions whatsoever. You may copy it, give it away or re-use it under the terms of the Project Gutenberg License included with this eBook or online at [www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org). If you are not located in the United States, you will have to check the laws of the country where you are located before using this eBook.

1.E.2. If an individual Project Gutenberg™ electronic work is derived from texts not protected by U.S. copyright law (does not contain a notice indicating that it is posted with permission of the copyright holder), the work can be copied and distributed to anyone in the United States without paying any fees or charges. If you are redistributing or providing access to a work with the phrase “Project Gutenberg” associated with or appearing on the work, you must comply either with the requirements of paragraphs 1.E.1 through 1.E.7 or obtain permission for the use of the work and the Project Gutenberg™ trademark as set forth in paragraphs 1.E.8 or 1.E.9.

1.E.3. If an individual Project Gutenberg™ electronic work is posted with the permission of the copyright holder, your use and distribution must comply with both paragraphs 1.E.1 through 1.E.7 and any additional terms imposed by the copyright holder. Additional terms will be linked to the Project Gutenberg™ License for all works posted with the permission of the copyright holder found at the beginning of this work.

1.E.4. Do not unlink or detach or remove the full Project Gutenberg™ License terms from this work, or any files containing a part of this work or any other work associated with Project Gutenberg™.

1.E.5. Do not copy, display, perform, distribute or redistribute this electronic work, or any part of this electronic work, without prominently displaying the sentence set forth in paragraph 1.E.1 with active links or immediate access to the full terms of the Project Gutenberg™ License.

1.E.6. You may convert to and distribute this work in any binary, compressed, marked up, nonproprietary or proprietary form, including any word processing or hypertext form. However, if you provide access to or distribute copies of a Project Gutenberg™ work in a format other than “Plain Vanilla ASCII” or other format used in the official version posted on the official Project Gutenberg™ website ([www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org)), you must, at no additional cost, fee or expense to the user, provide a copy, a means of exporting a copy, or a means of obtaining a copy upon request, of the work in its original “Plain Vanilla ASCII” or other form. Any alternate format must include the full Project Gutenberg™ License as specified in paragraph 1.E.1.

1.E.7. Do not charge a fee for access to, viewing, displaying, performing, copying or distributing any Project Gutenberg™ works unless you comply with paragraph 1.E.8 or 1.E.9.

1.E.8. You may charge a reasonable fee for copies of or providing access to or distributing Project Gutenberg™ electronic works provided that:

- You pay a royalty fee of 20% of the gross profits you derive from the use of Project Gutenberg™ works calculated using the method you already use to calculate your applicable taxes. The fee is owed to the owner of the Project Gutenberg™ trademark, but he has agreed to donate royalties under this paragraph to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation. Royalty payments must be paid within 60 days following each date on which you prepare (or are legally required to prepare) your periodic tax returns. Royalty payments should be clearly marked as such and sent to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation at the address specified in Section 4, “Information about donations to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation.”
- You provide a full refund of any money paid by a user who notifies you in writing (or by e-mail) within 30 days of receipt that s/he does not agree to the terms of the full Project Gutenberg™ License. You must require such a user to return or destroy all copies of the works possessed in a physical medium and discontinue all use of and all access to other copies of Project Gutenberg™ works.
- You provide, in accordance with paragraph 1.F.3, a full refund of any money paid for a work or a replacement copy, if a defect in the electronic work is discovered and reported to you within 90 days of receipt of the work.
- You comply with all other terms of this agreement for free distribution of Project Gutenberg™ works.

1.E.9. If you wish to charge a fee or distribute a Project Gutenberg™ electronic work or group of works on different terms than are set forth in this agreement, you must obtain permission in writing from the Project Gutenberg Literary Archive Foundation, the manager of the Project Gutenberg™ trademark. Contact the Foundation as set forth in Section 3 below.

1.F.

1.F.1. Project Gutenberg volunteers and employees expend considerable effort to identify, do copyright research on, transcribe and proofread works not protected by U.S. copyright law in creating the Project Gutenberg™ collection. Despite these efforts, Project Gutenberg™ electronic works, and the medium on which they may be stored, may contain “Defects,” such as, but not limited to, incomplete, inaccurate or corrupt data, transcription errors, a copyright or other intellectual property

infringement, a defective or damaged disk or other medium, a computer virus, or computer codes that damage or cannot be read by your equipment.

1.F.2. LIMITED WARRANTY, DISCLAIMER OF DAMAGES - Except for the "Right of Replacement or Refund" described in paragraph 1.F.3, the Project Gutenberg Literary Archive Foundation, the owner of the Project Gutenberg™ trademark, and any other party distributing a Project Gutenberg™ electronic work under this agreement, disclaim all liability to you for damages, costs and expenses, including legal fees. YOU AGREE THAT YOU HAVE NO REMEDIES FOR NEGLIGENCE, STRICT LIABILITY, BREACH OF WARRANTY OR BREACH OF CONTRACT EXCEPT THOSE PROVIDED IN PARAGRAPH 1.F.3. YOU AGREE THAT THE FOUNDATION, THE TRADEMARK OWNER, AND ANY DISTRIBUTOR UNDER THIS AGREEMENT WILL NOT BE LIABLE TO YOU FOR ACTUAL, DIRECT, INDIRECT, CONSEQUENTIAL, PUNITIVE OR INCIDENTAL DAMAGES EVEN IF YOU GIVE NOTICE OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

1.F.3. LIMITED RIGHT OF REPLACEMENT OR REFUND - If you discover a defect in this electronic work within 90 days of receiving it, you can receive a refund of the money (if any) you paid for it by sending a written explanation to the person you received the work from. If you received the work on a physical medium, you must return the medium with your written explanation. The person or entity that provided you with the defective work may elect to provide a replacement copy in lieu of a refund. If you received the work electronically, the person or entity providing it to you may choose to give you a second opportunity to receive the work electronically in lieu of a refund. If the second copy is also defective, you may demand a refund in writing without further opportunities to fix the problem.

1.F.4. Except for the limited right of replacement or refund set forth in paragraph 1.F.3, this work is provided to you 'AS-IS', WITH NO OTHER WARRANTIES OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR ANY PURPOSE.

1.F.5. Some states do not allow disclaimers of certain implied warranties or the exclusion or limitation of certain types of damages. If any disclaimer or limitation set forth in this agreement violates the law of the state applicable to this agreement, the agreement shall be interpreted to make the maximum disclaimer or limitation permitted by the applicable state law. The invalidity or unenforceability of any provision of this agreement shall not void the remaining provisions.

1.F.6. INDEMNITY - You agree to indemnify and hold the Foundation, the trademark owner, any agent or employee of the Foundation, anyone providing copies of Project Gutenberg™ electronic works in accordance with this agreement, and any volunteers associated with the production, promotion and distribution of Project Gutenberg™ electronic works, harmless from all liability, costs and expenses, including legal fees, that arise directly or indirectly from any of the following which you do or cause to occur: (a) distribution of this or any Project Gutenberg™ work, (b) alteration, modification, or additions or deletions to any Project Gutenberg™ work, and (c) any Defect you cause.

## **Section 2. Information about the Mission of Project Gutenberg™**

Project Gutenberg™ is synonymous with the free distribution of electronic works in formats readable by the widest variety of computers including obsolete, old, middle-aged and new computers. It exists because of the efforts of hundreds of volunteers and donations from people in all walks of life.

Volunteers and financial support to provide volunteers with the assistance they need are critical to reaching Project Gutenberg™'s goals and ensuring that the Project Gutenberg™ collection will remain freely available for generations to come. In 2001, the Project Gutenberg Literary Archive Foundation was created to provide a secure and permanent future for Project Gutenberg™ and future generations. To learn more about the Project Gutenberg Literary Archive Foundation and how your efforts and donations can help, see Sections 3 and 4 and the Foundation information page at [www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org).

## **Section 3. Information about the Project Gutenberg Literary Archive Foundation**

The Project Gutenberg Literary Archive Foundation is a non-profit 501(c)(3) educational corporation organized under the laws of the state of Mississippi and granted tax exempt status by the Internal Revenue Service. The Foundation's EIN or federal tax identification number is 64-6221541. Contributions to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation are tax deductible to the full extent permitted by U.S. federal laws and your state's laws.

The Foundation's business office is located at 809 North 1500 West, Salt Lake City, UT 84116, (801) 596-1887. Email contact links and up to date contact information can be found at the Foundation's website and official page at [www.gutenberg.org/contact](http://www.gutenberg.org/contact)

## **Section 4. Information about Donations to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation**

Project Gutenberg™ depends upon and cannot survive without widespread public support and donations to carry out its mission of increasing the number of public domain and licensed works that can be freely distributed in machine-readable form accessible by the widest array of equipment including outdated equipment. Many small donations (\$1 to \$5,000) are particularly important to

maintaining tax exempt status with the IRS.

The Foundation is committed to complying with the laws regulating charities and charitable donations in all 50 states of the United States. Compliance requirements are not uniform and it takes a considerable effort, much paperwork and many fees to meet and keep up with these requirements. We do not solicit donations in locations where we have not received written confirmation of compliance. To SEND DONATIONS or determine the status of compliance for any particular state visit [www.gutenberg.org/donate](http://www.gutenberg.org/donate).

While we cannot and do not solicit contributions from states where we have not met the solicitation requirements, we know of no prohibition against accepting unsolicited donations from donors in such states who approach us with offers to donate.

International donations are gratefully accepted, but we cannot make any statements concerning tax treatment of donations received from outside the United States. U.S. laws alone swamp our small staff.

Please check the Project Gutenberg web pages for current donation methods and addresses. Donations are accepted in a number of other ways including checks, online payments and credit card donations. To donate, please visit: [www.gutenberg.org/donate](http://www.gutenberg.org/donate)

## **Section 5. General Information About Project Gutenberg™ electronic works**

Professor Michael S. Hart was the originator of the Project Gutenberg™ concept of a library of electronic works that could be freely shared with anyone. For forty years, he produced and distributed Project Gutenberg™ eBooks with only a loose network of volunteer support.

Project Gutenberg™ eBooks are often created from several printed editions, all of which are confirmed as not protected by copyright in the U.S. unless a copyright notice is included. Thus, we do not necessarily keep eBooks in compliance with any particular paper edition.

Most people start at our website which has the main PG search facility: [www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org).

This website includes information about Project Gutenberg™, including how to make donations to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation, how to help produce our new eBooks, and how to subscribe to our email newsletter to hear about new eBooks.