

113. Beretning

fra

Forsøgslaboratoriet.

A. Undersøgelser over den danske Komælks
gennemsnitlige S sammensætning.

Af

A. C. Andersen og P. V. F. P. Langmack.

B. Om Bestemmelse af Fedt i Mælk.

Af

A. C. Andersen.

C. Om Kvælstofbestemmelser.

Af

A. C. Andersen og B. Norman Jensen.

Udgivet af den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles
Laboratorium for landøkonomiske Forsøg.

København.

I Kommission hos Aug. Bang.

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri, Falkoneralle 11.
1923.

Landøkonomisk Forsøgslaboratoriums Organisation.

Statens Husdyrbrugsudvalg.

Forstander *H. J. Rasmussen*, Næsgaard. Udvalgets Formand.

(Valgt af de samvirkende danske Landboforeninger).

Statskonsulent *Axel Appel*, Aarhus.

(Valgt af Det kgl. danske Landhusholdningsselskab).

Professor *Joh. Jespersen*, København.

(Valgt af den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole).

Direktør *Fr. Møller*, København.

(Valgt af De danske Fjerkræavlsorganisationer).

Forpagter *J. Theilmann*, Hvidkilde.

(Valgt af De samvirkende danske Andelsslagterier).

Husmand *R. Jensen Vandman*, Skørringe.

(Valgt af De samvirkende danske Husmandsforeninger).

Gaardejer *Mads Gram*, M. F., København.

(Valgt af De provinsielle Husdyrbrugsudvalg).

Statens Mejerindvalg.

Gaardejer *N. Porse*, Porskær. Udvalget Formand.

(Valgt af Mejeriforeningerne).

Gaardejer *R. Nielsen*, Kirkeby.

(Valgt af Mejeriforeningerne).

Mejeribestyrer *S. Boel*, Toksværd.

(Valgt af Dansk Mejeristforening).

Mejeribestyrer *J. P. Justesen*, Brørup.

(Valgt af Dansk Mejeristforening).

Statskonsulent *N. Hørlyck*, Aarhus.

(Valgt af Mejerikonsulenterne).

Statskonsulent *N. Pedersen*, Struer.

(Valgt af Mejerikonsulenterne).

Professor *N. Kjærgaard Jensen*, København.

(Valgt af Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole).

Professor, Dr. phil. *S. Orla-Jensen*, København.

Administrerende Forstander:

Cand. mag. *O. Hofman-Bang*, der tillige fungerer som Sekretær for Udvalgene.

Forsøgslaboratoriets faglige Afdelinger.

Dyrefysiologisk Afdeling.

Forstander: Professor *H. Møllgaard*.

Husdyrbrugsafdelingen.

Forstander: Professor *L. Frederiksen*.

Kemisk Afdeling.

Forstander: cand. polyt. *A. C. Andersen*.

Udvalgenes og Forsøgslaboratoriets Adresse:

Rolighedsvej 25, København V.

Til

Statens Mejeriudvalg.

Hermed fremsendes en til Offentliggørelse affattet Redegørelse over en Række Undersøgelser, som i Aarene 1919—1923 er udført i Forsøgslaboratoriets kemiske Afdeling. Vi tillader os at anmode Udvalget om at bifalde, at denne Redegørelse udsendes som 113. Beretning fra Forsøgslaboratoriet.

København, i September 1923.

A. C. Andersen. P. V. F. P. Langmack. B. Norman Jensen.

Med Hensyn til de kemiske Analyser ønsker jeg gerne at anføre, at langt de fleste af de i Afsnit A meddelte Mælkeanalyser er udført af cand. pharm. Fru C. Herholdt-Petersen og cand. polyt. Fru E. Lund, medens nuværende Apoteker B. Norman Jensen har udført Analyserne til Afsnit C; men desuden har de fleste af Afdelingens øvrige Assistentter — for Afsnit B's Vedkommende navnlig cand. polyt. Fru A. Lindahl og cand. polyt. M. Slot — fra Tid til anden deltaget i det analytiske Arbejde.

A. C. Andersen.

Korrekturaftertrykket for 113. Beretning fra Forsøgslaboratoriet har været forelagt Statens Mejeriudvalgs Medlemmer og er blevet godkendt til Offentliggørelse, hvilket herved meddeles.

P. U. V.

Niels Porse.

Afsnit A: Undersøgelser over den danske Komælks gennemsnitlige Sammensætning. Af A. C. Andersen og P. V. F. P Langmack	Side 5
Afsnit B: Om Bestemmelse af Fedt i Mælk. Af A. C. Andersen ..	— 38
Afsnit C: Om Kvælstofbestemmelser. Af A. C. Andersen og B. Nor- man Jensen	— 46
Hovedtabeller til Afsnit A	— 85

A. Undersøgelser over den danske Komælks gennemsnitlige Sammensætning.

Af

A. C. Andersen og P. V. F. P. Langmack.

I. Indledning.

I September Maaned 1918 afholdtes i Stockholm en Konference om fælles-nordisk Samarbejde paa Levnedsmiddellovgivningens Omraade. Det blev her overdraget Danmarks Delegerede at udføre Forarbejder til en Anordning om Mælk og Mælkeriprodukter, Smør undtagen, som eventuelt kunde faa Gyldighed i alle de nordiske Riger; fra dansk Side fremkom senere et Ønske om som Led i disse Forarbejder at faa udarbejdet en Oversigt over Arten og Sammensætningen af Mælk og Mælkeriprodukter, som produceres og forhandles i Danmark, ligesom der ogsaa ønskedes en Undersøgelse over, hvorvidt Ændringer er ønskelige i de af Landbrugsministeriet godkendte »Arbejdsmetoder for kemiske Undersøgelser af Mælk og Mejeriprodukter«.

Da Spørgsmaalet om *den danske Komælks gennemsnitlige Sammensætning* saaledes kom til at foreligge, viste det sig straks, at man savnede Materiale til dets Besvarelse. Forsøgslaboratoriet raadede ganske vist over et meget stort Antal Mælkeanalyser, som var udført i Forbindelse med de Fodringsforsøg, der har været anstillede gennem 35 Aar; men dels hidrører disse Analyser fra forholdsvis faa enkelte Besætninger, og dels angaar de Mælk kun fra Laktationsperiodens midterste Del, i hvilken Køerne var indstillede til Forsøg, og da det jo er en bekendt Sag, at Mælkens Indhold af Fedt er størst i Begyndelsen og Slutningen af Laktationsperioderne, giver disse Analyser derfor ikke noget sandt Udtryk for den danske Komælks gennemsnitlige Sammensætning. Heller ikke de foreliggende Mælkeanalyser fra Forsøgslaboratoriets gennem Aarene udførte Mejeriforsøg er omfattende nok til at kunne tages som et fuldgældigt Udtryk for Mælkens gennemsnitlige Sammensætning; det samme kan siges om de mere fuldstændige Mælkeanalyser, der er udført af forskellige andre danske Laboratorier, thi dels hidrører Prøverne fra tilfældige, spredte Steder, dels drejer det sig ofte om Mælk, der formodedes ikke at være normal. Det store Analysemateriale, som i Løbet af de sidste Aartier er fremkommet i

Landets Kontrolforeninger, giver vel et godt Udtryk for Mælkens Fedtprocent, men kun for denne, og det samme gælder Forsøgslaboratoriets Undersøgelse af de enkelte Køers Mælk i en Del Besætninger (jfr. 107. Beretning), saa at der heller ikke herfra kan hentes Materiale til Besvarelse af det stillede Spørgsmaal.

I Løbet af Aaret 1918 havde Spørgsmaalet om den danske Komælks Sammensætning imidlertid ogsaa af anden Grund faaet Betydning. Paabudet om, at Ost skulde fremstilles i bestemte Typer med et vist Mindsteindhold af Fedt i Tørstof, fremkaldte naturligvis fra Mejeribrugets Side Ønsker om at faa oplyst, hvor meget Fedt Ostemælken skulde indeholde, for at den færdige Ost skulde svare til disse Typer; men en Besvarelse af dette Spørgsmaal gennem enkelte Forsøg vilde ingen Betydning have, saafremt man ikke kunde gaa ud fra, at Sødsmælken i Almindelighed var saaledes sammensat, at der altid gjorde sig samme Relation gældende mellem Fedt- og Proteinindholdet; kun i saa Fald vil jo nemlig Mælk af forskellig Oprindelse, men med samme Fedtprocent kunne antages at give Ost med samme Indhold af Fedt i Tørstoffet. Forsøgslaboratoriet var ganske vist kommet til det Resultat, at Forholdet mellem Fedtmængden og Mængden af kvælstofholdige Stoffer i Osten med stor Tilnærmelse kunde beregnes af Ostemælkens Fedtprocent¹⁾, og det var da at formode, at noget lignende maatte gælde med Hensyn til Forholdet mellem Fedt og Tørstof i Osten. Men paa den anden Side offentliggjorde *P. Christensen* i Juli 1918 en Sammenstilling af Mælkeanalyser²⁾, hvoraf han mente at kunne drage den Slutning, at Indholdet af kvælstofholdige Stoffer i dansk Komælk var gaaet ned med ca. $\frac{1}{4}$ Procent i Løbet af blot 2 Aar. Da en tilsvarende Nedgang ikke havde kunnet konstateres for Fedtprocentens Vedkommende, maatte dette betyde, at Forholdet mellem Fedt og kvælstofholdige Stoffer var undergaaet en betydelig Forandring, som vilde kunne give sig Udslag i federe Ost end før af Mælk med samme Fedtprocent. *P. Christensens* Talmateriale var ikke særlig stort, idet det kun omfattede ca. 200 Mælkeprøver fra et Tidsrum af henimod 3 Aar, og da Mælkeprøverne tillige for en Del var af noget tilfældig Oprindelse, maatte det synes betænkeligt heraf at drage saa vidtgaaende Slutninger. Det vil imidlertid fremgaa af det følgende, at

¹⁾ 86. Beretning fra den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Laboratorium for landøkonomiske Forsøg (1914).

²⁾ *P. Christensen*: Mælkeritidende 1918, S. 617, 685 og 725.

der i Aarene 1919—1923 virkelig har fundet en tilsvarende Stigning Sted i Mælkens Indhold af kvælstofholdige Stoffer, og *P. Christensens* Slutning angaaende en Nedgang i Mælkens Proteinindhold har derfor utvivlsomt været rigtig.

Omtrent samtidig mente Stadsdyrlæge *Høyberg*³⁾ at kunne godtgøre, at Mælkens Indhold af Mælkesukker var aftaget, medens Indholdet af Fedt og Protein nærmest var taget til. Disse Slutninger maa imidlertid betegnes som ikke tilstrækkeligt underbyggede; der foreligger nemlig kun Analyser af ialt 36 tilfældige Mælkeprøver fra Tiden Januar—Maj 1918, og tilmed er heri Mælkesukkeret ikke bestemt direkte. Til Sammenligning er benyttet en Række Analyseresultater fra Forsøgslaboratoriets Forsøg i 1913—14, men da disse, som foran omtalt, refererer sig til Mælk fra en ganske bestemt Del af Køernes Laktationsperiode og derfor ikke kan tages som Udtryk for dansk Komælks gennemsnitlige Sammensætning, er de nødvendige Betingelser for en Sammenligning overhovedet ikke til Stede, og der kan følgelig ikke tillægges *Høybergs* Resultater nogen Vægt.

Det vil af det ovenstaaende fremgaa, at Sagen ved Udgangen af 1918 stod saaledes, at det ikke alene var Spørgsmaalet om den gennemsnitlige Sammensætning af den danske Komælk, der krævede et Svar, men ogsaa Spørgsmaalet om, hvorvidt denne Sammensætning var undergaaet en Forandring gennem de sidste Krigsaars Føderknaphed. En Undersøgelserække til Belysning af disse Spørgsmaal paabegyndtes Januar 1919; da Sammenligningsmateriale tilbage i Tiden manglede, var det Hensigten eventuelt at gennemføre Undersøgelserne gennem nogle Aar, idet det kunde formodes, at Mælkens Sammensætning vilde ændre sig tilbage igen til det normale, dersom den overhovedet havde fjernet sig derfra.

2. Fremskaffelse af Gennemsnitsprøver af dansk Komælk.

Som bekendt medvirker en Del Mejerister som Domanere ved de lovbefalede Smørbedømmelser her ved Forsøgslaboratoriet, og disse Mejerister hører hjemme i Landets forskellige Egne, eftersom det er de lokale Mejeristforeninger, der har valgt dem ud af deres Midte. Efter nærmere Forhandling derom gik disse Mejerister alle med til efter bestemte Regler at udtage og indsende Prøver af Mælk fra deres

³⁾ H. M. Høyberg: Maanedsskrift for Dyrlæger, **30**, 353 (1918).

Mejerier, hvorved der blev opnaaet at faa Mælk ind fra saa godt som alle Dele af Landet; for Lolland, Langeland, Sydfyn og Vestjylland, der ikke var repræsenteret blandt Smørdommerne, var det dog nødvendigt ad anden Vej at finde nogle Mejerier, der var villige til at deltage i Arbejdet.

Der blev saa udfærdiget et Reglement, efter hvilket Prøverne skulde udtages og indsendes, og hvori bestemtes, at der een Gang hver Maaned skulde indsendes en Prøve sød Mælk fra hvert Mejeri. Mejeribestyreren kunde selv vælge, hvilken Dag i Maaned der passede ham bedst, men Indsendelsen skulde ske omtrentlig samme Dato i hver Maaned. Der blev fra Laboratoriet sendt Flasker — 2 hver Gang — til Indsendelse af Prøverne, og disse Flasker indeholdt saa meget Kaliumdikromat, at Mælken kunde holde sig (se herom senere). Mælkeprøverne blev udtagne saaledes: For hver $\frac{1}{4}$ Time under Skumningen blev der af Indvejningskarret under kraftig Omrøring udtaget en Øsefuld sød Mælk, som blev hældt i en Spand. Naar Skumningen var forbi, blev — efter kraftig Omrøring — de to Prøveflasker fyldt fra denne Spand.

I Stedet for som omtalt at tage de nævnte Øsefulde fra Indvejningskarret kunde de tages ved Tilløbet til Centrifugerne.

Hvis et Mejeri lavede Ost, saaledes at der i Ostemælken indgik sød Mælk, maatte Mejeristen efter bedste Skøn sørge for, at denne Del af den søde Mælk kom til at indgaa med sin forholdsvise Del i Prøverne.

Kassen med Prøveflaskerne i skulde sendes med Posten hurtigst muligt efter Udtagningen af Prøverne.

Fra et enkelt Mejeri (Ejby) blev der en Gang i Løbet af de nævnte tre Aar udtaget og indsendt Prøver daglig 1 Maaned igennem, for at der kunde faas et Skøn over, hvor store daglige Svingninger i Mælkens Sammensætning der maatte regnes med.

Fra 1. Januar 1921 har desuden de sønderjydske Landsdele været repræsenteret ved 4 Mejerier.

3. Undersøgelse af de indkomne Prøver.

a. Konservering af Prøverne.

Da der let kunde hengaa flere Dage mellem Prøvernernes Udtagelse i Mejerierne og deres Undersøgelse i Laboratoriet, var en Konser-

vering af Prøverne straks efter deres Udtagelse nødvendig. I Aarenes Løb har mangfoldige Konserveringsmidler været bragt i Forslag og er blevet gennemprøvede, men opgivet igen; Formalin og Kaliumdikromat er de eneste, som har vundet almindelig Udbredelse. Hvilket af disse der er bedst, er der delte Meninger om, idet ingen af dem er absolut paalidelige, navnlig ikke dersom Mælken allerede er delvis fordærvet, før de tilsættes. Formalin har den Fordel fremfor Kaliumdikromat, at det er flygtigt, saa at det ikke influerer paa Askebestemmelsen; heller ikke Tørstofbestemmelsen paavirkes kendeligt, naar der da ikke er tilsat unødvendig store Mængder Formalin. Men Formalinet har til Gengæld flere Ulemper, saaledes 1) man kan ikke se, hvor meget af det der er tilsat, 2) Tilsætning af for store Mængder vanskeliggør Fædtbestemmelsen, medens for smaa Mængder ikke konserverer tilstrækkeligt og 3) Flasker, som udsendes fra Laboratoriet til Brug ved Indsendelsen af Mælkeprøver, kan ikke herfra forsynes med den nødvendige Formalinmængde, da Formalin ikke er bestandigt, naar det i tynde Lag udsættes for Luften. Da nu vore Erfaringer gennem Aarene gaar ud paa, at Kaliumdikromat tilmed bevarer Mælken bedre, end Formalin er i Stand til, blev dette Stof benyttet.

I de Flasker, som fra Laboratoriet tilsendtes Mejerierne, var der netop saa meget Kaliumdikromat, at Mælkeprøverne, naar Flaskerne fyldtes, kom til at indeholde 0,1 pCt. deraf. Dette blev opnaaet paa den Maade, at der fra en Byrette afmaalttes i hver Flaske den efter Flaskens Størrelse nødvendige Mængde af en 10 pCt.s Opløsning af Kaliumdikromat, hvorefter Flasken tørredes ved 100 Grader. Kaliumdikromatet kom derved til at sidde fast i Flaskerne, saa at det ikke kunde rystes ud, og tilmed i et tyndt Lag, saa at det senere let og hurtigt kunde opløses i Mælken.

Kaliumdikromat har som nævnt den Ulempe at paavirke Resultatet af Vandbestemmelsen og navnlig af Askebestemmelsen. En Korrektion er derfor nødvendig. Allerede i 1903 har *Siegfeld*⁴ gjort opmærksom paa, at Vandbestemmelser i Mælkeprøver, der er konserveret med for store Mængder Kaliumdikromat, falder for høje ud, fordi en Del organisk Stof iltes af Kaliumdikromatet og bortgaar, og tilmed er Afvigelserne saa varierende, at man ikke ved Anvendelsen af en

⁴) M. Siegfeld: Zeitschr. f. Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel, 6, 407 (1903).

Korrektion kan naa til brugbare Værdier. Naar der imidlertid som her kun anvendes 0,1 pCt. af Konserveringsmidlet, bliver Korrektionen saa lille, at det ingen Rolle spiller, om den er behæftet med nogen Usikkerhed. I Analyserne i det følgende er der regnet med en eksperimentelt fundet Korrektion paa 0,05, som dog paa Grund af den almindelige Analyse- og Prøvetagningsusikkerhed maaske lige saa godt kunde være udeladt; de Tal, paa hvilke denne Korrektion kommer til Anvendelse, andrager jo nemlig 87 à 88, naar man regner med Vandindholdet, og 12 à 13, naar der regnes med Tørstofindholdet.

Ved Askebestemmelsen ligger Forholdene ganske anderledes; da Mælkens hele Askemængde udgør omkring 0,8 pCt., er en Korrektion paa 0,1 her meget væsentlig. Ved Forsøg har vi fundet, at der som Korrektion skal regnes med netop hele den tilsatte Kaliumdikromatmængde, hvad der ogsaa stemmer med *Siegfelds* Undersøgelser. De i det følgende anførte nAalyseresultater er derfor korrigerede paa denne Maade.

b) Analysernes Omfang.

Til at begynde med blev der i hver enkelt af de indsendte Prøver bestemt Indholdet af Fedt, Protein, Mælkesukker, uorganiske Stoffer («Aske») og Vand, men da Arbejdet hermed i Længden ikke kunde overkommes, maatte Undersøgelsen indskrænkes til kun at omfatte Bestemmelsen af Fedt, Protein og Vand. I Tiden 1. August 1920—1. August 1922, altsaa i de to sidste Aar (se nedenfor), blev der saa desuden hver Maaned dannet en Blandingsprøve af samtlige i Maanedens Løb indkomne Mælkeprøver, hvorved dog de senere tilkomne fire sønderjydske Mejerier stadig holdtes for sig selv; i disse Blandingsprøver bestemtes Fedt, Protein, Vand, Mælkesukker og Aske.

Fedt er bestemt ved *Rose-Gottlieb's* Metode. Om Fedtbestemmelse i Mælk se iøvrigt Afsnit B, Side 38.

Protein er bestemt derved, at Mælkens totale Kvælstofindhold er fundet ved *Kjeldahl's* Metode og multipliceret med 6,37. Om Bestemmelse af Kvælstof se iøvrigt Afsnit C, Side 46.

Mælkesukker er bestemt ved Reduktionsmetoden og Brug af *Kjeldahls* Tabeller, efter at Protein, Fedt og Kalksalte først er fjernet med Kobbersulfat, Natriumhydroxyd og Natriumfluorid, som angivet af *Scheibe*.

Askemængden er fundet ved Indaskning af 10 cm³ Mælk.

Vand er bestemt ved Indtørring af Mælken paa Pimpsten i Vandtørrekasse (ca. 98 °).

Undersøgelserne paabegyndtes 1. Januar 1919 og gennemførtes i 3 Maaneder, men maatte saa midlertidig indstilles. De genoptoges 1. August s. A. og gennemførtes nu uden Standsning gennem fulde 3 Aar, altsaa til 1. August 1922; nogle supplerende Undersøgelser blev derefter foretaget i Tiden 1. December—1. Maj 1923.

Analyseresultaterne er samlede i

Hovedtabellerne,

som findes trykt bagest i Beretningen, Side 87 ff.

Hovedtabel 1 angaar de før nævnte regelmæssige Undersøgelser for hver Maaned gennem 3 Aar. Der indgaar heri følgende 34 Mejerier:

1. Toft	ved Frederiksborg	(Bestyrer K. Wium ⁵⁾)
2. Hedelykke	» Hedehusene	(— S. Pedersen ⁶⁾)
3. Ejby	» Køge	(— H. Pingel)
4. Langebjerg	» Sorø	(— C. Davidsen)
5. Sipperup	» Næstved	(— C. Sørensen)
6. Stege	paa Møen	(Ejer L. P. Storm)
7. Hammerdal	» Bornholm	(Bestyrer A. M. Jensen)
8. Horreby	» Falster	(— T. C. Andersen)
9. Sydlolland	» Lolland	(— B. Clausen)
10. Tullebølle	» Langeland	(— K. Lundsgaard)
11. Krogkilde	» Ærø	(— P. S. Hauge)
12. Gundestrup	ved Svendborg	(— H. H. Hansen)
13. Voermark	» Nyborg	(— K. Andersen)
14. Skydebjerg	» Aarup	(— J. Nielsen)
15. Aagaard	» Kolding	(— J. J. Christiansen ⁷⁾)
16. Bredsten	» Vejle	(— H. Pape)
17. Kirkedal	» Horsens	(— F. M. Mortensen)
18. Aldrup	» Aarhus	(— V. Pedersen)
19. Silkeborg	» Silkeborg	(— C. J. Bach)
20. Skørting	» Randers	(— C. J. Storm)
21. Havbro	» Hobro	(— P. N. Behnk)

⁵⁾ Senere: J. P. Jensen.

⁶⁾ Senere: A. Jørgensen.

⁷⁾ Senere: J. C. Sørensen.

22. Hald	ved Skive	(Bestyrer D. C. Danielsen)
23. Brovst	» Nørre Sundby	(— C. Christensen)
24. Odin	» Sæby	(— N. Sørensen ⁸⁾)
25. Nyhaab	» Thisted	(— H. F. L. Jensen)
26. Hjerm	» Holstebro	(— P. Nielsen-Hald)
27. Treklover	» Ringkøbing	(— J. Jørgensen)
28. Snejbjerg	» Herning	(— J. Pingel)
29. Hjedding	» Ølgod	(— N. F. Kristensen)
30. Brørup	» Brørup	(— J. P. Justesen)
31. Tyrstrup	» Christiansfeld	(— A. Gadeberg)
32. Felsted	» Felsted	(— H. P. Hansen)
33. Ketting	paa Als	(— H. Jensen)
34. Ballum	ved Tønder	(— C. L. Holm)

Der var oprindelig to Deltagere mere, nemlig Jyderup Fællesmejeri ved Holbæk (Ejer Fr. Poulsen) og Serritslev Mejeri ved Brønderslev (Bestyrer H. Bech), men forskellige Omstændigheder medførte, at der opstod »Huller« i Rækken af indsendte Prøver, saa at de ikke kunde indgaa i den planlagte, i det følgende opførte samlede Opgørelse for fulde tre Aar, hvorfor vi saa heller ikke i Hovedtablerne har opført de alligevel ufuldstændige Tal for disse Mejerier.

Det ses, at der paa hver Side i Hovedtabel 1 er opført 3 Mejerier, og der er for hver Maaned gennem de 3 Aar opført Tal for Mælkens Indhold af Født, Protein, Vand og Rest; Tallene for »Resten« er fundet ved at trække de andre tre Tal fra 100. Forneden paa hver Side er Tallene samlede i 4 Grupper for hvert Aar, nemlig

Eftersommer: Maanederne August—Oktober.

Forvinter: Maanederne November—Januar.

Eftervinter: Maanederne Februar—April.

Forsummer: Maanederne Maj—Juli,

og nederst paa hver Side er saa beregnet Genaemsnitstal for disse »Aarstider« for sig samt for alle tre Aar under eet.

Paa næstsidsste Side af Hovedtabel 1 (Side 97) er beregnet Genaemsnitstal for Mejerierne paa Øerne for sig og Mejerierne i Nørrejylland for sig samt endelig for alle 30 Mejerier under eet.

⁸⁾ Senere: J. Jensen.

Hovedtabel 2 indeholder de Side 10 omtalte Analyser af Mælken for de enkelte Mejerier, hvor ogsaa Mælkesukker og i de fleste Tilfælde Aske blev bestemt direkte.

I *Hovedtabel 3* findes Analyseresultaterne for de før omtalte Blandingsprøver, der alle er underkastede den ovenfor under *Hovedtabel 2* nævnte mere omfattende Analyse.

Det ses, at der ogsaa i Tallene i de to sidstnævnte *Hovedtabeller* er opført en »Rest«. Tallene herfor angaar visse Bestanddele i Mælken, der findes i ganske smaa Mængder, som f. Eks. Citronsyre. Men da tillige »Analysefejlene«, d. v. s. den Usikkerhed, der gør sig gældende i Analyserne (som i alt Arbejde), ophober sig i disse Tal, kan denne Rest undertiden blive negativ, nemlig naar Fejlene har ophobet sig til større Tal end den egentlige Rest andrager.

Hovedtabel 4 indeholder Analyserne fra Ejby Mejeri, hvorfra de Side 8 omtalte daglige Prøver indsendtes i Løbet af Maaneden 14. September—16. Oktober 1920.

Hovedtabel 5 indeholder supplerende Analyser til *Hovedtabel 3* for Maanederne Januar, Februar og Marts 1923. Der foreligger ikke her Analyser af de enkelte Mejeriers Mælk, men kun af Blandingsprøver svarende til de øvrige Prøver i *Hovedtabel 3* (jfr. Side 10).

Hovedtabel 6 indeholder Analyser af Mælkeasken i Blandingsmælken for Maanederne November 1920, December 1922 og April 1923; Tallene er Middeltal af Dobbeltbestemmelser.

Mælken fra November 1920 indeholdt Kaliumdikromat, som i høj Grad besværliggjorde Analysearbejdet. Fremgangsmaaden var her den, at Krommængden blev bestemt, og den dertil svarende Kaliummængde trukket fra den i Asken fundne totale Kaliummængde. Med Undtagelse af Natriumbestemmelserne viste de øvrige Dobbeltanalyser tilfredsstillende Overensstemmelse; der er derfor ikke angivet noget Tal for Natriummængden i denne Mælkeprøve.

Mælken fra December 1922 og April 1923 var indsendt uden Konserveringsstoffer udelukkende med Askeanalyser for Øje. Her har Analyseringen derfor ingen særlige Vanskeligheder frembudt.

De i det følgende opførte Teksttabeller er Uddrag af disse *Hovedtabeller*; ogsaa Kurverne er tegnede paa Grundlag af Tallene i *Hovedtabellerne*.

4. Forskydninger i Mælkens Sammensætning.

Inden Spørgsmaalet om Mælkens gennemsnitlige Sammensætning gøres til Genstand for en Drøftelse, skal det nærmere undersøges, om Tallene viser en ensartet Forskydning i Mælkens Sammensætning fra Aar til Aar; dersom dette er Tilfældet, kan Gennemsnitssammensætningen nemlig kun angives med et vist Forbehold. Til Belysning heraf har man nu ikke alene Analyserne af Mælkeprøverne fra de tre Aar 1. August 1919—1. August 1922; ogsaa Analyserne fra Maanederne Januar, Februar og Marts 1919 og 1923 kan tages med her, saaledes at der altsaa for disse tre Maaneder foreligger Analyser fra fem paa hinanden følgende Aar. Det maa dog herved erindres, at Mejerierne Gundestrup, Hjedding, Sydlolland og Tullebølle ikke er repræsenterede i Prøverne for Januar—Marts 1919, hvilket imidlertid er uden kende- lig Indflydelse paa Resultaterne af Sammenligningen; det fremgaar nemlig af Hovedtabellerne, at Gennemsnitstallene for disse fire Mejeriers Mælk meget nær svarer til Gennemsnitstallene for samtlige Mejerier.

a. Mælkens Fedtindhold.

Tallene for Mælkens Fedtprocent er sammenstillede i hosstaaende Tabel I.

Tab. I. pCt. Fedt i Mælkeprøverne.

	1918—1919	1919—1920	1920—1921	1921—1922	1922—1923
August		3.49	3.50	3.56	
September		3.52	3.59	3.56	
Oktober		3.51	3.57	3.50	
November		3.62	3.56	3.56	
December		3.60	3.58	3.56	
Januar	3.49	3.54	3.50	3.56	3.48
Februar	3.51	3.51	3.52	3.63	3.55
Marts	3.47	3.50	3.49	3.56	3.55
April		3.45	3.45	3.55	
Maj		3.52	3.39	3.62	
Juni		3.37	3.37	3.52	
Juli		3.49	3.42	3.58	
Gennemsnit Januar-Marts	3.49	3.52	3.50	3.58	3.53
Gennemsnit af alle		3.51	3.50	3.56	

Det fremgaar umiddelbart af Tallene i Tabel I, at Variationerne i Fedtprocenten har været meget smaa saavel fra Maaned til Maaned

som fra Aar til Aar; det kunde synes, som om der er Tendens til et Minimum omkring Juni Maaned, men herom senere. Det ses, at Materialet ikke giver nogen Antydning af en Stigen eller Aftagen i Mælkens gennemsnitlige Fedtprocent inden for de omhandlede Aar.

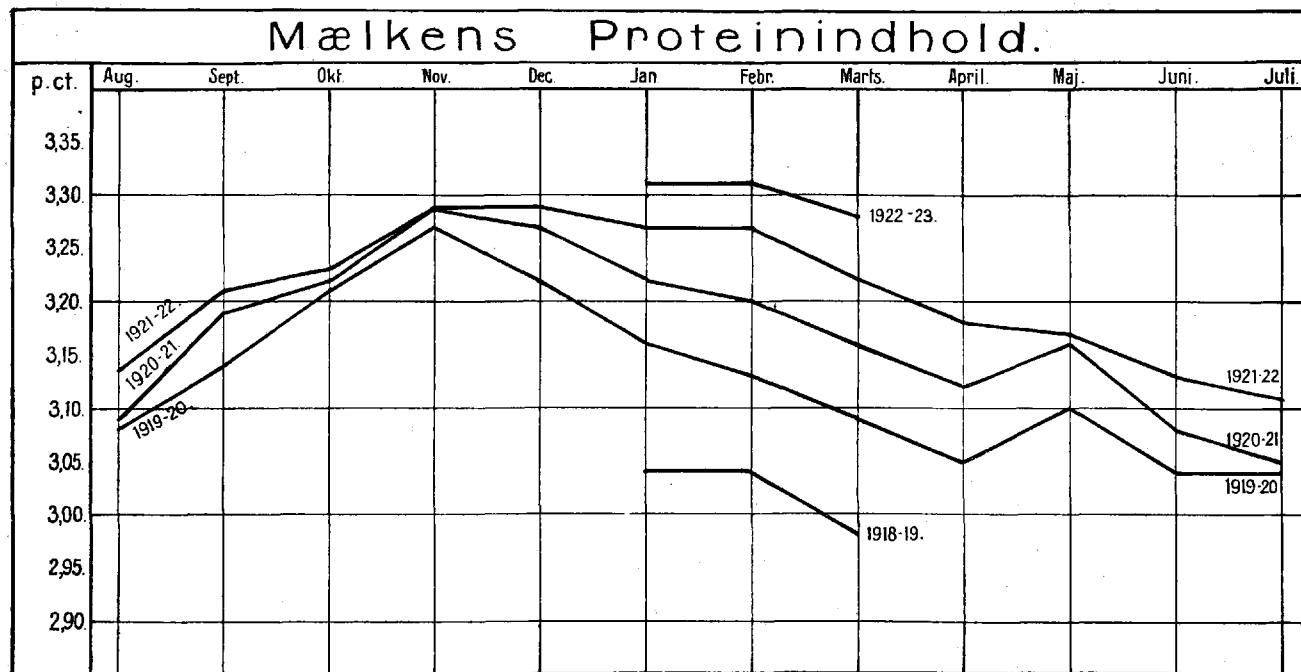
b. Mælkens Proteinindhold.

Tabel II indeholder Tallene for Mælkens Indhold af Protein, udtrykt som saakaldt Raakasein, altsaa Kvælstofmængden gange 6.37 (se Side 10).

Tab. II. pCt. Protein ($N \times 6.37$) i Mælkeprøverne.

	1918—1919	1919—1920	1920—1921	1921—1922	1922—1923
August		3.08	3.09	3.13	
September		3.14	3.19	3.21	
Oktober		3.21	3.22	3.23	
November		3.27	3.29	3.29	
December		3.22	3.27	3.29	
Januar	3.04	3.16	3.22	3.27	3.31
Februar	3.04	3.13	3.20	3.27	3.31
Marts	2.98	3.09	3.16	3.22	3.28
April		3.05	3.12	3.18	
Maj		3.10	3.16	3.17	
Juni		3.04	3.08	3.13	
Juli		3.04	3.05	3.11	
Gennemsnit Januar-Marts	3.02	3.13	3.19	3.25	3.30
Gennemsnit af alle		3.13	3.17	3.21	

En Betragtning af Tallene i Tabel II viser umiddelbart, at Proteinindholdet helt igennem er steget fra Aar til Aar. Endnu bedre ses dette af omstaaende Tavle 1, der giver en grafisk Fremstilling af Resultaterne i Tabel II. Maanederne er afsatte langs den vandrette og Mælkens Proteinindhold langs den lodrette Akse. Det fremgaar særdeles tydeligt af disse Kurver, at Proteinindholdet har været stigende; endvidere ses det, at Stigningen har gjort sig stærkest gældende i Vintermaanederne, medens den har været mindst i Oktober—November. For Maanederne Januar, Februar og Marts drejer det sig om en Stigning paa ca. 0,3 pCt. Protein i Løbet af de fem Aar, for hvilke der foreligger Observationer, en Stigning, der maa siges at være meget betydelig.



Tavle 1.

Det saaledes fremkomne Resultat er ret overraskende, men der er vel næppe Tvivl om, at vi her staar over for et Udslag af de sidste Krigsaars Knapthed paa kvælstofrigt Foder til Malkekøerne. Alle tidligere Erfaringer gaar ganske vist ud paa, at en Paavirkning af Mælkens Sammensætning gennem Foderet ikke kan opnaas i nævneværdig Grad, undtagen for saa vidt Mælkens Fedtprocent og Mælkefedts Sammensætning angaar. Men kortvarige Fodringsforsøg er jo eet, og nødtvungen Foderindskrænkning gennem lang Tid noget ganske andet. Givet er det i hvert Fald, at Mælkens Proteinindhold er steget gennem de sidste fem Aar, og der kan vel herefter ikke være Tvivl om, at *P. Christensen* har haft Ret, da han i Sommeren 1918 mente at kunne fastslaa, at Mælkens Proteinindhold i de sidste Krigsaar var gaaet betydeligt ned (se Side 6). Om denne Nedgang nu er kompenseret saa at Mælkens Sammensætning altsaa igen er helt den samme som før Krigen, kan ikke afgøres paa Grundlag af det foreliggende Materiale, da Stigningen er konstateret lige op til indeværende Aar; en Besvarelse af dette Spørgsmaal kan kun faas gennem fortsatte Undersøgelser, som det derfor formentlig vil være af Interesse at faa foretaget om nogle Aar.

c. Mælkens øvrige Bestanddele.

Mælkens øvrige Bestanddele frembyder ikke saa stor Interesse for Praksis som Fedtet og Proteiniet, og en gennemført Bestemmelse af dem hver for sig er derfor heller ikke foretaget. Da der imidlertid i samtlige Mælkeprøver er udført Vandbestemmelser foruden de i det foregaaende omtalte Fedt- og Proteinbestemmelser, kan den samlede Mængde af Mælkens øvrige faste Bestanddele — d. v. s. hovedsagelig Mælkesukkeret og de uorganiske Bestanddele — opgives for samtlige disse Prøver; se herom Tabel III (Side 18).

Det fremgaar umiddelbart af Tallene i Tabel III, at Mængden af disse Stoffer kun har varieret meget lidt saavel fra Maaned til Maaned som fra Aar til Aar. Det er derfor berettiget at sige, at den gennemsnitlige Mængde af dem har holdt sig uforandret inden for de omhandlede fem Aar.

Som ovenfor nævnt drejer det sig her hovedsagelig om Mælkesukker og uorganiske Bestanddele (Aske); ved Siden heraf indeholder

Tabel III. Mælkens Indhold af fedt- og proteinfrit Tørstof.

	1918—1919	1919—1920	1920—1921	1921—1922	1922—1923
August		5.68	5.64	5.57	
September		5.62	5.61	5.59	
Okttober		5.63	5.65	5.67	
November		5.68	5.65	5.66	
December		5.71	5.66	5.68	
Januar	5.65	5.72	5.67	5.68	5.53
Februar	5.66	5.70	5.68	5.69	5.67
Marts	5.71	5.71	5.67	5.70	5.68
April		5.70	5.67	5.70	
Maj		5.72	5.71	5.69	
Juni		5.74	5.74	5.69	
Juli		5.65	5.68	5.67	
Gennemsnit Januar-Marts	5.67	5.71	5.67	5.69	5.63
Gennemsnit af alle		5.69	5.67	5.67	

Mælken dog ganske smaa Mængder af andre Stoffer, som f. Eks. Citronsyre; Mængden af Vand, Fedt, Protein, Mælkesukker og Aske skal derfor som foran berørt ikke give 100, men en Værdi lidt mindre end 100. Differensen mellem den fundne Sum og 100 er imidlertid intet sikkert Udtryk for Mængden af »Reststoffer«, thi ogsaa den uundgaaelige Usikkerhed — de saakaldte tilfældige Fejl — og Antagelser, der maa sidestilles med systematiske Fejl paa Bestemmelserne af de øvrige Bestanddele, indgaar heri. Til Bedømmelse af Mælkesukker- og Askemængden er Materialet, som allerede nævnt, ikke fuldstændigt, men nogle Holdepunkter haves dog; se Tabel IV.

Tabel IV. Mælkens Indhold af Mælkesukker og Aske.

	1918—1919	1919—1920	1920—1921	1921—1922	1922—1923
Som Gennemsnit af Bestemmelserne for Januar, Februar og Marts haves for:					
Mælkesukker	4.77	—	4.80	4.82	4.74
Aske	0.76	—	0.81	0.82	0.78
Som Gennemsnit for hele Aaret (Aug.-Aug.) haves for:					
Mælkesukker	—	—	4.82	4.75	—
Aske	—	—	0.79	0.81	—

Af Tallene i Tabellen i Forbindelse med Hovedtabellerne 2 og 3 maa det være berettiget at slutte, at saavel Mælkesukker- som Aske-mængde er forblevne uforandrede, hvad der forøvrigt kun var at vente, eftersom Summen af Mælkesukker, Aske og »Rest« havde vist sig konstant gennem de omhandlede Aar.

5. Mælkens gennemsnitlige Sammensætning.

Som Resultat af foranstaaende foreløbige Gennemgang af Tal-materialet fremgaar da følgende:

Gennemsnitsfedtprocenten for dansk Mejerimælk ligger omkring 3,5.

Et Gennemsnitstal for Indholdet af Protein kan vel angives for de tre Aar, som Undersøgelserne har omfattet, men dette Tal har kun omtrentlig Gyldighed, eftersom Proteinindholdet har været i Stigning gennem de sidste fem Aar; da det ikke vides, om Stigningen er afsluttet, kan heller ikke Tallene fra sidste Undersøgelsesaar tages som Norm. I Tiden omkring November Maaned synes Gennemsnitstallet for Proteinindholdet dog at ligge ret konstant omkring 3,3 pCt.; lavest har det været og synes det vedblivende at være i Foraars- og Sommermaanederne, hvor Stigningen fra Aar til Aar fremtræder stærkest.

Gennemsnitsindholdet af fedt- og proteinfrit Tørstof ligger omkring 5,7 pCt. Heraf udgør Mælkesukker ca. 4,8 og de uorganiske Bestanddele ca. 0,8.

Da Indholdet af Fedt og af fedt- og proteinfrit Tørstof har holdt sig ret uforandret gennem de her omhandlede Aar, medens Proteinindholdet har været i Stigning, følger heraf, at Mælkens samlede Tørstofindhold i det store og hele maa have været stigende, saaledes som det da ogsaa fremgaar af Hovedtabellerne. For Tiden kan det gennemsnitlige Tørstofindhold regnes at ligge omkring 12,5 pCt. — snarere lidt under end over denne Værdi.

Spørgsmaalet bliver nu, om der i det hele taget kan tillægges saaledes fundne Gennemsnitstal nogen Betydning. Det maa jo nemlig erindres, at de analyserede Mælkeprøver stammer fra kun 30 af Landets ca. 1600 Mejerier, og der er kun udtaget 1 Prøve om Maaneden paa hvert af disse 30 Mejerier. Dette Spørgsmaal skal søges belyst

i det følgende; vi forudskikker her den Bemærkning, at de tilfældige Fejl paa Prøvetagningen og den kemiske Analyse maa antages at være saa smaa, at der kan ses bort fra dem, og de i det følgende omhandlede Afvigelser opfattes derfor som Udtryk for virkelige Forskelligheder i Mælkens Sammensætning.

De i sidste Linie af Hovedtabel 1 paa hver Side udregnede Gennemsnitstal angiver Mælkens Sammensætning i Gennemsnit for de tre Aar for hvert af de 30 Mejerier. Disse Tal er samlede i hosstaaende Tabel V.

Tabel V. Gennemsnitstal for de 30 Mejerier.

Mejeri		Mælken indeholder pCt.			
Nr.	Navn	Fedt	Protein	Vand	Rest
1	Toft	3.432	3.126	87.772	5.670
2	Hedelykke	3.564	3.203	87.565	5.668
3	Ejby	3.564	3.231	87.518	5.687
4	Langebjærg	3.589	3.183	87.516	5.712
5	Sipperup	3.556	3.146	87.637	5.661
6	Stege	3.510	3.185	87.699	5.606
7	Hammerdal	3.530	3.193	87.626	5.651
8	Horreby	3.577	3.216	87.473	5.734
9	Sydlland	3.599	3.205	87.591	5.605
10	Tullebølle	3.583	3.218	87.564	5.635
11	Krogkilde	3.545	3.146	87.680	5.629
12	Gundestrup	3.565	3.154	87.612	5.669
13	Voermark	3.543	3.171	87.627	5.659
14	Skydebjærg	3.489	3.126	87.723	5.662
15	Aagaard	3.516	3.145	87.663	5.676
16	Bredsten	3.662	3.279	87.371	5.688
17	Kirkedal	3.524	3.180	87.671	5.625
18	Aldrup	3.650	3.252	87.416	5.682
19	Silkeborg	3.551	3.143	87.592	5.714
20	Skørring	3.506	3.197	87.639	5.658
21	Havbro	3.408	3.146	87.777	5.669
22	Hald	3.471	3.135	87.708	5.686
23	Brovst	3.392	3.094	87.812	5.702
24	Odin	3.520	3.068	87.801	5.611
25	Nyhaab	3.629	3.227	87.373	5.771
26	Hjerm	3.442	3.172	87.665	5.721
27	Trekløver	3.378	3.112	87.785	5.725
28	Snejbjærg	3.500	3.161	87.656	5.683
29	Hjeding	3.399	3.100	87.824	5.677
30	Brørup	3.451	3.118	87.760	5.671
	Gennemsnit	3.521	3.167	87.638	5.674

Hvorvidt nu de nederst i Tabel V udregnede Gennemsnitstal kan betragtes som et godt Udtryk for den danske Mælks Sammensætning

i Almindelighed, vil bero paa Størrelsen af den Usikkerhed, der maa tillægges Tallene i Tabel V.

Her kommer da først i Betragtning, om de Mejerier, som — mere tilfældigt — er kommet med i Forsøgene, kan betragtes som en god Repræsentation for de danske Mejerier i Almindelighed. I den Henseende er det af Betydning at lægge Mærke til, at Tallene for de forskellige Mejerier afviger forholdsvis lidt fra hinanden. Dette belyses nærmere i Tabel VI, hvor der fra Tabel V er samlet Gennemsnitstal samt højeste og laveste Tal for de forskellige Stoffer, og tillige er udregnet, hvilken Usikkerhed, udtrykt ved Middelfavgigelsen, der findes paa de enkelte Tal, samt den deraf følgende Usikkerhed i Gennemsnitstallene.

Tabel VI.	Procenttal fra Tabel V				Middelfavgigelsen i de enkelte Tal	Usikkerheden i Gennemsnitstallene
	Gennemsnit	Højest	Lavest	Forskel		
Fedt	3.521	3.662	3.378	0.284	± 0.074	± 0.014
Protein	3.167	3.279	3.068	0.211	± 0.049	± 0.009
Vand	87.638	87.824	87.371	0.453	± 0.142	± 0.023
Rest	5.674	5.771	5.605	0.166	± 0.038	± 0.007

Det fremgaar nu af Tabel VI, at Forskellen i Tallene for de enkelte Mejerier er meget ringe. Forskellen mellem »højest« og »lavest« er for Fedt 0,284, for Protein 0,211 o. s. v., og Middelfavgigelsen mellem Tallene for de enkelte Mejerier er kun: for Fedt $\pm 0,074$, for Protein $\pm 0,049$, for Vand $\pm 0,142$ og for Rest $\pm 0,038$. Usikkerheden paa Gennemsnitstallene, der angaar 30 Mejerier, bliver altsaa $\sqrt{30}$ eller 5,5 Gange saa lille, d. v. s. for Fedt $\pm 0,014$, for Protein $\pm 0,009$, for Vand $\pm 0,023$ og for Rest $\pm 0,007$.

Denne ringe Forskel i Tallene viser, at Mælkens Sammensætning ikke kan antages at være ret meget forskellig i Landets forskellige Egne, hvilket ogsaa fremgaar af den Sammenligning mellem Mejerierne paa Øerne og i Jylland, som er fremsat i omstaaende Tabel VII.

Det vil nu af Tabellen ses, at vel er Gennemsnitstallene for Øerne lidt større end for Jylland, nemlig for Fedt $3,546 \div 3,500 = 0,046$ og for Protein $3,179 \div 3,158 = 0,021$, men denne Forskel er saa ringe,

Tabel VII.	Procenttal fra Tabel V					
	Mejerier paa Øerne			Mejerier i Jylland		
	Gennem-snit	Højest	Lavest	Gennem-snit	Højest	Lavest
Fedt	3.546	3.599	3.432	3.500	3.662	3.378
Protein	3.179	3.231	3.126	3.158	3.279	3.068
Vand	87.614	87.772	87.473	87.657	87.824	87.371
Rest	5.661	5.712	5.607	5.685	5.771	5.611

og Usikkerheden paa den er i Henhold til det foregaaende saa stor, at der ikke tør tillægges den nogen som helst Betydning. Man kan altsaa ikke paa Grundlag af det foreliggende Materiale med nogen som helst Berettigelse slutte, at den jydsk Mælk skulde være ringere end Mælken paa Øerne. Det Mejeri, som har de højeste Tal for Fedt og Protein, findes iøvrigt — selvfølgelig tilfældigt — blandt de jydsk Mejerier.

For en Bedømmelse af den Usikkerhed, hvormed Tallene i Tabel V er behæftet, maa det endvidere tages i Betragtning, hvorvidt Mælken i Mejeriet den Dag, da Prøven blev udtaget, kan anses for at give et sandt Udtryk for Mælken i hele den Maaned, for hvilken Prøven skal gælde. Dette er belyst ved den før omtalte Undersøgelse i Ejby Mejeri, hvor der en Maaned igennem blev udtaget Prøver hver Dag. En Oversigt over disse Undersøgelser, der findes i Hovedtabel 4, er givet i hosstaaende Tabel VIII.

Tabel VIII.	Procenttal fra Hovedtabel 4 Ejby Mejeri				Middel- afvigelse i de enkelte Tal her	Usikker- heden i Gennemsnits- tallene
	Gennem-snit	Højest	Lavest	Forskel		
Fedt	3.579	3.700	3.420	0.280	± 0.069	± 0.0115
Protein	3.215	3.260	3.160	0.100	± 0.025	± 0.0042
Vand	87.575	87.710	87.460	0.250	± 0.069	± 0.0115
Rest	5.631	5.710	5.570	0.140	± 0.039	± 0.0065

De anførte Tal viser, at Svingningerne i Mælkens Sammensætning paa Ejby Mejeri i den Maaned, disse Undersøgelser foretoges, var fra Dag til Dag saaledes, at den største Forskel fandtes at være: for Fedt 0,280, for Protein 0,100, for Vand 0,250 og for Rest 0,140, samt at

Middelafrigelserne i Tallene for den enkelte Dag var: for Fedt $\pm 0,069$, for Protein $\pm 0,025$, for Vand $\pm 0,069$ og for Rest $\pm 0,039$. De i Tabel V for Ejby Mejeri opførte Tal er nu Gennemsnit af 36 Tal, der hvert kan anses for behæftet med en saadan Usikkerhed, og Usikkerheden paa Gennemsnitstallene bliver derfor $\sqrt{36} = 6$ Gange saa lille, d. v. s. den bliver de Tal, der er opført i sidste Kolonne af Tabel VIII. Dersom det nu kunde forudsættes, at den saaledes i Ejby Mejeri fundne Usikkerhed paa Gennemsnitstallene gjaldt ens for alle Mejerier, vilde dens Virkning paa Gennemsnitstallene nederst i Tabel V — altsaa paa Tallene 3,521 — 3,167 — 87,638 og 5,674 — atter blive mindre, nemlig $\sqrt{30} = \text{ca. } 5,5$ Gange saa lille, hvilket vil sige rent forsvindende. Da vi imidlertid ikke er i Stand til at undersøge Berettigelsen af en saadan Antagelse, har vi, for ikke med Urette at forbedre Materialet, skønmæssigt valgt at lade Usikkerheden indgaa i hvert af Tallene i Tabel V paa en saadan Maade, at den ikke udjævnes yderligere, d. v. s. vi har ladet den gaa uforandret over i Gennemsnitstallene nederst i Tabel V.

Der bliver altsaa paa denne Maade to Usikkerhedskilder til Gennemsnitstallene nederst i Tabel V, nemlig den, der er udtrykt ved Tallene i sidste Kolonne af Tabellerne VI og VIII. Regnes disse sammen, og der tillige tages Hensyn til Usikkerheden paa Middelfejlen, fremkommer de Usikkerhedstal, som her er føjet til Gennemsnitstallene i Tabel V:

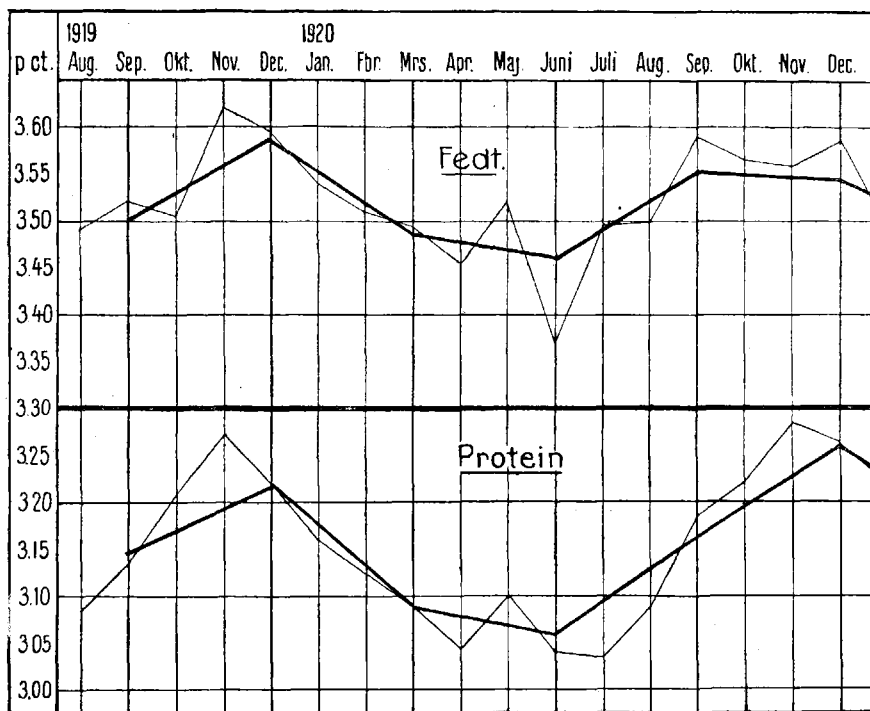
Fedt	3,521 $\pm$ 0,023 pCt.
Protein	3,167 $\pm$ 0,012 —
Vand	87,638 $\pm$ 0,032 —
Rest	5,674 $\pm$ 0,011 —

Disse Gennemsnitstal maa nu anses for det bedst mulige Udtryk for Sammensætningen af den danske Mælk, og af de vedføjede Usikkerhedstal fremgaar, at der ikke vilde kunne ventes noget væsentlig andet Resultat, selv om Undersøgelsen var bleven udstrakt til alle Landets Mejerier, idet Usikkerhedstallene jo angiver, at der er en Sandsynlighed af 2 mod 1 for, at et nyt Gennemsnitstal vilde falde inden for de ved Usikkerhedstallene afstukne Grænser. De fundne Gennemsnitstal vilde sandsynligvis heller ikke være blevene væsentlig ændrede, selv om andre Mejerier end de tilfældig valgte var komne med i Undersøgelserne. Men selv om et nyt Gennemsnitstal virkelig

skulde falde uden for disse Grænser, saa vilde der kun være en Sandsynlighed af 1 mod 20 for, at det vilde falde uden for Grænser, der var angivet ved det dobbelte af de opførte Usikkerhedstal, altsaa vilde f. Eks. Fedtprocenten være udtrykt ved Tallet $3,52 \pm 0,05$ pCt. Der er altsaa ikke Tvivl om, at de opførte Tal giver et godt og paa-lideligt Udtryk for den danske Mælks Sammensætning gennem de Aar, for hvilke Undersøgelserne gælder.

Det maa dog udtrykkelig fremhæves, at disse Tal ikke gælder for en enkelt Del af Aaret, men for hele Aaret under eet. Som nærmere omtalt nedenfor, har Mælkens Sammensætning nemlig vist sig at være noget afhængig af Aarstiden.

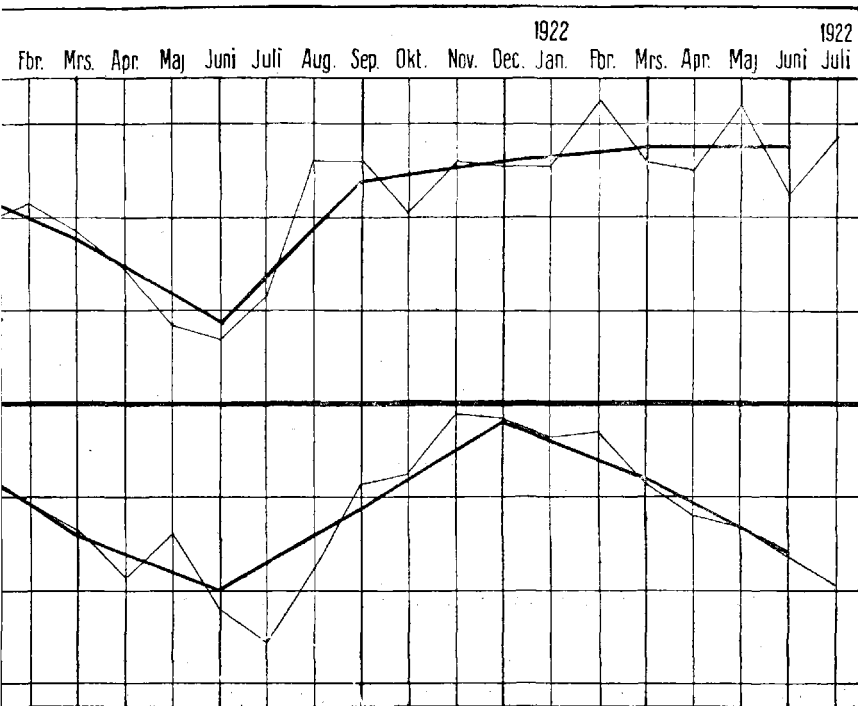
Endvidere maa det bemærkes, at Gennemsnitstallene med de ved-føjede Usikkerhedstal ikke maa tages som et Udtryk for den danske Mælks Sammensætning i den Forstand, at man ved en tænkt Sammen-blanding af al den i de omhandlede Aar i Danmark producerede Mælk



Tavle 2

vilde have faaet Mælk med den angivne Sammensætning; i en saadan Blanding vilde de enkelte Mejerier nemlig ikke være lige stærkt repræsenterede, fordi deres Mælkemængder er forskellige. Tallene giver derimod et Udtryk for, at Sammensætningen af de enkelte Mejeriers hele aarlige Mælkemængde har svinget omkring disse Tal som Gennemsnit og inden for de Grænser, som Usikkerhedstallene angiver.

Som tidligere omtalt kom Mejerierne i *Sønderjylland* først med i Undersøgelserne fra Januar 1921, og det bliver saaledes kun for det sidste Forsøgsaar (August 1921—Juli 1922), at der kan anstilles en egentlig Sammenligning mellem Tallene for de 4 sønderjydske Mejerier og dem for de 30 Mejerier fra den øvrige Del af Landet. Denne Sammenligning er foretaget i Tabel IX (Side 26).



(se Side 28).

Tabel IX. De sønderjydske Mejerier (3die Aar)		Fedt	Protein	Vand	Rest
31.	Tyrstrup	3.55	3.20	87.63	5.62
32.	Felsted	3.45	3.14	87.73	5.68
33.	Ketting	3.38	3.08	87.83	5.71
34.	Ballum	3.40	3.04	87.98	5.58
Gennemsnit		3.445	3.115	87.793	5.647
Gennemsnitstal fra Tabel V ..		3.521	3.167	87.638	5.674

Det fremgaar nu af Tabel IX, at Mælken fra de 4 sønderjydske Mejerier i Gennemsnit har et lidt lavere Indhold af Fedt og Protein end Mælken fra de 30 Mejerier i Tabel V; Spørgsmaalet er blot, om der kan tillægges denne Forskel nogen Betydning. Dette kan afgøres ved Hjælp af de fundne Usikkerhedstal paa følgende Maade.

De Side 23 anførte Usikkerhedstal gjaldt Gennemsnitstallene for 30 Mejerier og for tre Aar; naar der nu kun haves 4 Mejerier i 1 Aar, bliver Usikkerheden betydelig større, nemlig

$$\begin{aligned}
 &\text{for Fedt} \quad \pm 0,109 \\
 &\quad \text{» Protein} \quad \pm 0,057 \\
 &\quad \text{» Vand} \quad \pm 0,152 \\
 &\quad \text{» Resten} \quad \pm 0,052.
 \end{aligned}$$

Da Forskellen mellem Gennemsnitstallene for de 4 sønderjydske Mejerier og Gennemsnitstallene for de 30 andre Mejerier kun andrager

$$\begin{aligned}
 &\text{for Fedt} \quad 0,076 \\
 &\quad \text{» Protein} \quad 0,052 \\
 &\quad \text{» Vand} \quad 0,155 \\
 &\quad \text{» Resten} \quad 0,027
 \end{aligned}$$

kan den fuldt ud dækkes af den tilstedeværende Usikkerhed, og der kan følgelig intet sluttet om, at de sønderjydske Mejeriers Mælk er anderledes sammensat end Mælken fra de øvrige danske Mejerier.

6. Sammenhæng mellem Mængderne af Mælkens enkelte Bestanddele.

Det ligger i Sagens Natur, at Mælkens Sammensætning har været Genstand for talrige Undersøgelser, og man har derved tidlig faaet

Øje for, at der er en vis Relation mellem Mængderne af Mælkens enkelte Bestanddele, — en Relation, som vel kan formuleres for det bestemte Talmateriale, der ligger til Grund for de paagældende Betragtninger, men som enten slet ikke eller dog kun i grove Træk kan generaliseres.

Som ret almenkyldige Regler gælder, at Mælkens Indhold af fedt- og proteinfrit Tørstof er meget mere konstant end baade Fedtindholdet og Proteinindholdet, og at Proteinindholdet stiger med stigende Fedtindhold, kun ikke nær saa stærkt. Begge disse Regler er allerede i 1899 omtalte af *Timpe*⁹⁾, som fandt, at Tilvæksten i Mælkens Fedtindhold var ca. 3 Gange saa stor som Tilvæksten i Proteinindholdet; paa Grundlag af en Række Mælkeanalyser kom han til det Resultat, at Mælkens Indhold af Protein kunde udtrykkes ved

$$P = 2 + 0,35 F$$

hvor F betyder Fedtprocenten. Han havde her haabet at finde et Holdpunkt for Bedømmelse af Mælkeforfalskninger, men da Mælk af forskellig Oprindelse viste sig at variere for meget til, at Formlen kunde finde den tilsigtede Anvendelse, synes den efterhaanden at være gaaet i Glemme.

De almindelige Betragtninger, som ligger til Grund for *Timpes* Formel, er senere kommet frem igen paa anden Maade. I 1913 kommer *Nils Hansson*¹⁰⁾ ud fra en Sammenstilling af svenske, tyske og danske Mælkeanalyser til det Resultat, at Mælkens Proteinindhold stiger fra ca. 2,6 pCt. til ca. 3,9 pCt. — altsaa med 1,3 pCt. — naar Fedtindholdet stiger fra 2 pCt. til 6 pCt., altsaa med 4 pCt.; Stigningen er herefter 0,33 for hver Procent Fedt. I 1918 finder *L. van Slyke* og *C. A. Publow*¹¹⁾ en Stigning paa 0,8 pCt. Protein, naar Fedtprocenten stiger fra 3 til 5, altsaa 0,4 pCt. for hver Procent Fedt, medens *Timpes* Formel giver 0,35. Ogsaa paa et andet Punkt er der god Overensstemmelse, idet *Nils Hansson* kommer til det Resultat, at Fedt- og Proteinindhold er lige store ved en Værdi lidt under 3, medens *Timpes* Formel giver en Værdi en Smule over 3, nemlig 3,08.

⁹⁾ H. Timpe: Zeitschrift f. Untersuchung d. Nahrungs- und Genussmittel, **3**, 339 (1900).

¹⁰⁾ Meddelelse Nr. 78 fra Centralanstalten for Forsøgsvæsenet paa Jordbrugsomraadet, Stockholm 1913.

¹¹⁾ Citeret efter Meddelelse Nr. 206 fra Centralanstalten for Forsøgsvæsenet paa Jordbrugsomraadet, Stockholm 1920. S. 4.

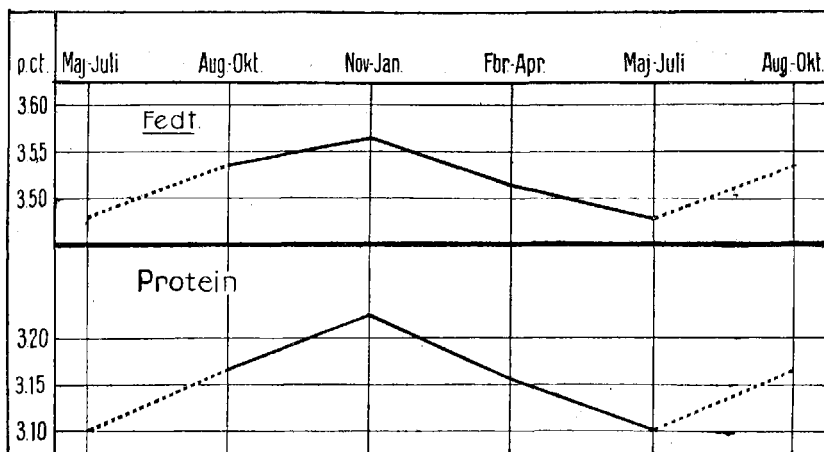
Da vort Talmateriale i Størrelse langt overgaar *Timpes*, og i Ensartethed overgaar *Nils Hanssons*, har vi foretaget en Bearbejdelse af det med det Formaal for Øje at opstille Relationer mellem de af Mælkens Bestanddele, hvor Mulighed frembyder sig.

I Hovedtabel 1 Side 97 er der beregnet Gennemsnitstal tværs over for alle 30 Mejerier i hver enkelt Maaned, og for neden er der beregnet Gennemsnit for hvert af de 12 Kvartaler. Denne Tabel kommer altsaa til — Tal for Tal — at svare til de foregaaende Sider i Hovedtabel 1 for de enkelte Mejerier.

De saaledes fundne Tal for Fedt og Protein er derefter fremstillede grafisk i foranstaaende Tavle 2 (Side 24—25).

De fine Linier i denne Tavle angiver Tallene for hver enkelt Maaned gennem de 3 Forsøgsaar, medens de fede Linier angiver de Tal for hvert Kvartal, som findes nederst i Tabellen.

Det ses af disse Kurver, at Mælkens Sammensætning har været underkastet visse periodiske Svingninger, nemlig saaledes at Indholdet af Fedt og Protein har været højest i November—December, lavest i Juni—Juli. Kurven for Fedt løber dog noget anderledes i 1921—22 end i de to andre Aar, idet Højdepunktet først indtræffer i Februar; og Lavpunktet i Juni—Juli ligger en Del højere end i de foregaaende Aar.



Tavle 3.

1 Tavle 3 er grafisk fremstillet Kvartalstallene for Fedt og Protein for alle de 3 Aar under eet (d. e. Tallene i nederste Afsnit i Hovedtabel 1 Side 97), og desuden er gentaget — punkteret — Tallene for Maj—Juli foran, og Tallene for August—Oktober bagefter.

Det fremgaar af de to Tavler, og da særlig af Tavle 3, at Kurverne for Fedt og Protein i Hovedsagen løber parallelt med hinanden, hvilket altsaa viser et bestaaende Korrelationsforhold mellem Mælkens Indhold af Fedt og Protein.

Vilde man imidlertid beregne et simpelt Forholdstal for disse to Stoffer, fik man ikke noget tilfredsstillende Resultat, idet Forholdet vilde stige og falde med Fedtprocenten, derimod naar man et saadant ved at sætte

$$P = a + bF$$

hvor F betegner Fedtprocenten, P det procentiske Indhold af Protein, medens a og b er visse Konstanter, som vil være at udlede af det foreliggende Forsøgsmateriale.

Naar man nu i denne Ligning indsætter for F og P Tallene fra de 1080 Analyser i Hovedtabel 1, og derefter ved »mindste Kvadraters Metode« søger a og b faas:

$$a = 1,597 \qquad b = 0,446,$$

og man kommer altsaa til følgende Formel:

$$P = 1,597 + 0,446 F$$

Denne Formel adskiller sig, som det let vil ses, fra Timpes ovenfor angivne Formel dels derved, at Proteinet stiger med 0,45 pCt. for hver Procent Fedt, dels ogsaa derved, at Proteinindhold og Fedtindhold er lige store ved Værdien 2,88; men dette passer altsaa bedre for dansk Mælk inden for de her omhandlede Aar. Ved Hjælp heraf kan Proteinet beregnes af Fedtprocenten, selvfølgelig inden for visse Grænser, som udtrykkes ved særlige Usikkerhedstal, saaledes som det vil blive omtalt senere.¹²⁾

¹²⁾ Man kunde omskrive denne Formel til

$$F = 2,242 P \div 3,603,$$

hvorved Fedtprocenten kunde beregnes af Proteinprocenten, men dette har dog neppe nogen praktisk Anvendelse.

Ved »Hovedregning« i Praksis kan man sætte

$$P = 1,40 + 0,50 F,$$

altsaa: Naar man til Halvdelen af Fedtprocenten lægger 1,40, faar man et hurtigt *Skøn* over Størrelsen af Proteinprocenten.

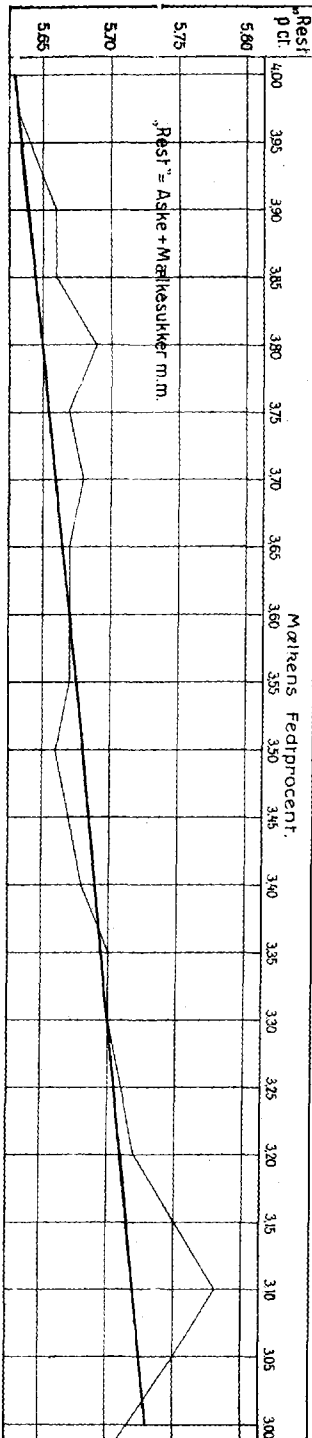
Tallene i Hovedtabel 1, som angaar den *Rest*, der fremkommer, naar Tallene for de tre ved den kemiske Analyse direkte bestemte Stoffer, nemlig Fedt, Protein og Vand, trækkes fra 100, varierer forholdsvis lidt, men i Hovedsagen stiger de lidt med dalende Fedtprocent eller stigende Vandprocent. Dette viser sig, naar Talmaterialet gengives grafisk, hvilket er gjort i hosstaaende Tavle 4.

I Tavle 4 angiver den fine, takkede Kurve Gennemsnit af de for de forskellige Fedtprocenter fundne Tal for »Resten«, og den nys nævnte Stigning i disse Tal træder ret tydeligt frem. Den fede rette Linie er en grafisk Udjævning af disse Tal. Denne Linie finder sit talmæssige Udtryk i følgende Formel

$$R = 5,68 \div \frac{F + 3,50}{10}$$

hvor F betyder Fedtprocenten, og R betegner Resten. Denne Formel giver lidt for høje Tal ved middelfed Mælk og lidt for lave Tal baade ved høje og lave Fedtprocenter, men Forskellene er ret ubetydelige.

Tavle 4.



Naar nu Tallene for Fedt, Protein og Rest lægges sammen, faas et Udtryk for Mælkens Tørstofindhold, hvilket bliver

$$T = 7,627 + 1,346 F$$

hvoraf F som før betegner Fedtprocenten, og T Tørstofprocenten.¹³⁾

Trækkes T fra 100, faas Vandprocenten V, som altsaa er udtrykt ved

$$V = 100 \div T = 92.373 \div 1,346 F$$

Der kan nu med Benyttelse af de fremsatte Formler opstilles en Tabel, som angiver Mælkens procentiske Indhold af Protein, Vand og Rest, naar Fedtprocenten kendes. En saadan Opstilling er givet i omstaaende Tabel X.

I Kolonnen længst til venstre i denne Tabel er angivet et Fedtindhold i Mælken fra 4,00 pCt. til 3,00 pCt., inden for hvilke Grænser den danske Mælks procentiske Fedtindhold sædvanlig ligger.

Tallene i de derefter følgende 4 Kolonner angiver nu Mælkens Indhold af Protein, Vand, Rest og Tørstof, beregnet for hver enkelt Fedtprocent saaledes, som det er angivet ovenfor ved Omtalen af de forskellige Formler.

I det følgende skal nu undersøges, hvilke Afvigelser der findes mellem de saaledes beregnede Tal og dem, der er fundet direkte ved de 1080 Analyser i Hovedtabel 1.

Til Belysning af Fremgangsmaaden skal her fremsættes et bestemt Eksempel. Den første Analyse i Hovedtabel 1 (S. 87) har følgende Tal:

3,40	3,03	87,93	5,64
------	------	-------	------

I Tabel X findes ud for Fedtprocenttallet 3,40 Tallene:

3,11	87,80	5,69
------	-------	------

hvilket altsaa giver følgende Forskelle (Afvigelser):

+0,08	÷0,13	+0,05
-------	-------	-------

med Kvadraterne

0,0064	0,0169	0,0025
--------	--------	--------

Disse Afvigelser m. m. er udregnet for hver af de 1080 Analyser i Hovedtabel 1, og Resultatet heraf er opstillet i Tabellerne XI og XII.

¹³⁾ Denne Formel kan omskrives til $F = 0,743 T \div 5,667$, saa man herved kan beregne Fedtprocenten af Tørstofprocenten.

Tabel X. Mælkens Sammensætning beregnet efter Fedtprocenten.

Fun- det Fedt	Beregnet					Fun- det Fedt	Beregnet				
	Pro- tein	Vand	Rest	Tørstof	Fedt i Tørstof		Pro- tein	Vand	Rest	Tørstof	Fedt i Tørstof
4.00	3.38	86.99	5.63	13.01	30.75	3.50	3.16	87.66	5.68	12.34	28.36
3.99	3.38	87.00	5.63	13.00	30.69	49	3.15	87.68	5.68	12.32	28.33
98	3.37	87.02	5.63	12.98	30.66	48	3.15	87.69	5.68	12.31	28.27
97	3.37	87.03	5.63	12.97	30.61	47	3.14	87.71	5.68	12.29	28.23
96	3.36	87.04	5.63	12.96	30.56	46	3.14	87.72	5.68	12.28	28.18
95	3.36	87.05	5.64	12.95	30.50	45	3.13	87.73	5.69	12.27	28.12
94	3.35	87.07	5.64	12.93	30.47	44	3.13	87.74	5.69	12.26	28.06
93	3.35	87.08	5.64	12.92	30.42	43	3.13	87.75	5.69	12.25	28.00
92	3.34	87.10	5.64	12.90	30.39	42	3.12	87.77	5.69	12.23	27.96
91	3.34	87.11	5.64	12.89	30.33	41	3.12	87.78	5.69	12.22	27.91
3.90	3.34	87.12	5.64	12.88	30.28	3.40	3.11	87.80	5.69	12.20	27.87
89	3.33	87.14	5.64	12.86	30.24	39	3.11	87.81	5.69	12.19	27.81
88	3.33	87.15	5.64	12.85	30.19	38	3.10	87.83	5.69	12.17	27.77
87	3.32	87.17	5.64	12.83	30.16	37	3.10	87.84	5.69	12.16	27.71
86	3.32	87.18	5.64	12.82	30.11	36	3.10	87.85	5.69	12.15	27.65
85	3.31	87.19	5.65	12.81	30.05	35	3.09	87.86	5.70	12.14	27.59
84	3.31	87.20	5.65	12.80	30.00	34	3.09	87.87	5.70	12.13	27.54
83	3.30	87.22	5.65	12.78	29.97	33	3.08	87.89	5.70	12.11	27.50
82	3.30	87.23	5.65	12.77	29.91	32	3.08	87.90	5.70	12.10	27.44
81	3.30	87.24	5.65	12.76	29.86	31	3.07	87.92	5.70	12.08	27.40
3.80	3.29	87.26	5.65	12.74	29.83	3.30	3.07	87.93	5.70	12.07	27.34
79	3.29	87.27	5.65	12.73	29.77	29	3.06	87.95	5.70	12.06	27.28
78	3.28	87.29	5.65	12.71	29.74	28	3.06	87.96	5.70	12.04	27.24
77	3.28	87.30	5.65	12.70	29.69	27	3.06	87.97	5.70	12.03	27.18
76	3.27	87.32	5.65	12.68	29.65	26	3.05	87.99	5.70	12.01	27.14
75	3.27	87.33	5.65	12.67	29.60	25	3.05	88.00	5.70	12.00	27.08
74	3.27	87.34	5.65	12.66	29.54	24	3.04	88.01	5.71	11.99	27.02
73	3.26	87.35	5.66	12.65	29.49	23	3.04	88.02	5.71	11.98	26.96
72	3.26	87.36	5.66	12.64	29.43	22	3.03	88.04	5.71	11.96	26.92
71	3.25	87.38	5.66	12.62	29.40	21	3.03	88.05	5.71	11.95	26.86
3.70	3.25	87.39	5.66	12.61	29.34	3.20	3.02	88.07	5.71	11.93	26.82
69	3.24	87.41	5.66	12.59	29.31	19	3.02	88.08	5.71	11.92	26.76
68	3.24	87.42	5.66	12.58	29.25	18	3.02	88.09	5.71	11.91	26.70
67	3.23	87.44	5.66	12.56	29.22	17	3.01	88.11	5.71	11.89	26.66
66	3.23	87.45	5.66	12.55	29.16	16	3.01	88.12	5.71	11.88	26.60
65	3.22	87.46	5.67	12.54	29.11	15	3.00	88.13	5.72	11.87	26.54
64	3.22	87.47	5.67	12.53	29.05	14	3.00	88.14	5.72	11.86	26.48
63	3.22	87.48	5.67	12.52	28.99	13	2.99	88.16	5.72	11.84	26.44
62	3.21	87.50	5.67	12.50	28.96	12	2.99	88.17	5.72	11.83	26.37
61	3.21	87.51	5.67	12.49	28.91	11	2.98	88.19	5.72	11.81	26.33
3.60	3.20	87.53	5.67	12.47	28.87	3.10	2.98	88.20	5.72	11.80	26.27
59	3.20	87.54	5.67	12.46	28.81	09	2.98	88.21	5.72	11.79	26.21
58	3.19	87.56	5.67	12.44	28.78	08	2.97	88.23	5.72	11.77	26.17
57	3.19	87.57	5.67	12.43	28.72	07	2.97	88.24	5.72	11.76	26.11
56	3.19	87.58	5.67	12.42	28.66	06	2.96	88.26	5.72	11.74	26.06
55	3.18	87.59	5.68	12.41	28.61	05	2.96	88.27	5.72	11.73	26.00
54	3.18	87.60	5.68	12.40	28.55	04	2.95	88.28	5.73	11.72	25.94
53	3.17	87.62	5.68	12.38	28.51	03	2.95	88.29	5.73	11.71	25.88
52	3.17	87.63	5.68	12.37	28.46	02	2.94	88.31	5.73	11.69	25.83
51	3.16	87.65	5.68	12.35	28.42	01	2.94	88.32	5.73	11.68	25.77
3.50	3.16	87.66	5.68	12.34	28.36	3.00	2.93	88.34	5.73	11.66	25.73

Tabel XI. Oversigt over Afvigelseerne.

Afvigelseernes Størrelse	Protein					Vand					Rest					Samlet				
	Antal Afvigelse				Efter Fejl- loven	Antal Afvigelse				Efter Fejl- loven	Antal Afvigelse				Efter Fejl- loven	Afvigelseerne omregnet paa 1000				Efter Fejl- loven
	+	0	÷	i alt		+	0	÷	i alt		+	0	÷	i alt		+	0	÷	i alt	
0.00—0.10	397	43	395	835	815	351	33	308	692	630	442	73	399	914	871	367	46	340	753	715
0.11—0.20	103	—	121	224	243	147	—	147	294	343	80	—	66	146	199	102	—	103	205	242
0.21—0.30	13	—	8	21	22	32	—	52	84	95	7	—	11	18	10	16	—	22	38	39
0.31—0.40	—	—	—	—	—	3	—	4	7	11	1	—	1	2	0.1	1	—	3	4	4
0.41—0.50	—	—	—	—	—	1	—	1	2	1	—	—	—	—	—	0	—	0	0	0
over 0.50	—	—	—	—	—	0	—	1	1	0.2	—	—	—	—	—	0	—	0	0	0
Sum	513	43	524	1080	1080	534	33	513	1080	1080	530	73	477	1080	1080	486	46	468	1000	1000

I Tabel XI er Afvigelseerne samlede i Grupper, som er afgrænsede ved de Tal, der staar i Kolonnen længst til venstre, altsaa 0,00 — 0,10, 0,11 — 0,20 o. s. v., og ud herfor er der opført, hvor mange Afvigelser der kommer i hver af disse Grupper, dels + Afvigelser, hvor de beregnede Tal er større end de direkte fundne, dels ÷ Afvigelser, hvor de beregnede Tal er mindre end de fundne, samt ligeledes Antallet af Tilfælde, hvor de beregnede og de fundne Tal er lige store, altsaa Afvigelseerne 0. Dette er gjort baade for Protein, Vand og Rest. Afvigelseerne for Tørstof, som ikke er medtaget i Tabel XI, bliver selvfølgelig de samme som for Vand, kun at + og ÷ Afvigelseernes Antal ombyttes.

For at der kan siges at herske Overensstemmelse mellem de beregnede og de direkte fundne Tal, maa for det første + og ÷ Afvigelseerne forekomme i noget nær lige stort Antal. Dette Krav ses at være opfyldt, idet der haves følgende Antal

for Protein henholdsvis	513 og 524
for Vand henholdsvis	534 og 513
for Rest henholdsvis	530 og 477

Men dernæst kræves, at Afvigelseerne skal kunne betegnes som »tilfældige«, altsaa at Antallet i de forskellige Grupper skal fordele sig efter Fejlloven. Ogsaa dette Krav ses at være opfyldt, idet der for Proteinet er fundet for de forskellige Grupper henholdsvis

835	224	21
-----	-----	----

og der skulde efter Tilfældighedernes Lov findes:

815	243	22
-----	-----	----

altsaa helt god Overensstemmelse.

Noget lignende ses at gælde for Vand og Rest, kun at Afvigelseerne for Vand er noget større.

Længst til højre i Tabel XI er for Overblikkets Skyld Afvigelseerne for de tre Stoffer samlede under eet, og deres Antal er omregnet paa 1000. Tallene her ses at stemme godt med Fejlloven.

Men endelig kræves, at Afvigelseerne ikke maa være for store. I denne Henseende er Middelafrvigelsen samt største Afrvigelse fra det beregnede af Betydning for Bedømmelsen; her haves henholdsvis:

for Protein	$\pm$ 0,09	og	0,26
» Vand	$\pm$ 0,12	»	0,53
» Rest	$\pm$ 0,08	»	0,34,

hvilket altsaa vil sige, at hvis man finder f. Eks. Mælkens Proteinprocent af Fedtprocenten i Tabel X, er der en Sandsynlighed af 2 mod 1 for, at Afvigelserne holder sig inden for de ved de opførte Tal for Middelfavgelserne angivne Grænser (jfr. Side 23).

Tabel XII. Fundet og beregnet for de enkelte Mejerier.

Mejeri	Fundet pCt.				Beregnet pCt.			Middel: afvigelser i de enkelte Tilfælde ±			For Protein					
											Antal Afvigelser			Største Afvigelser		
	Nr.	Fedt	Protein	Vand	Rest	Protein	Vand	Rest	Protein	Vand	Rest	+	0	÷	+	÷
1	3.43	3.13	87.77	5.67	3.13	87.75	5.69	0.06	0.09	0.07	16	2	18	0.18	0.10	
2	3.56	3.20	87.57	5.67	3.19	87.58	5.67	0.08	0.09	0.06	15	2	19	0.10	0.18	
3	3.56	3.23	87.52	5.69	3.19	87.58	5.67	0.09	0.12	0.05	14	—	22	0.08	0.19	
4	3.59	3.18	87.52	5.71	3.20	87.54	5.67	0.08	0.10	0.07	17	4	15	0.24	0.13	
5	3.56	3.14	87.64	5.66	3.18	87.59	5.67	0.07	0.13	0.08	25	—	11	0.13	0.09	
6	3.51	3.18	87.70	5.61	3.16	87.65	5.68	0.09	0.13	0.09	14	—	22	0.12	0.20	
7	3.53	3.19	87.63	5.65	3.17	87.62	5.68	0.06	0.07	0.05	13	2	21	0.12	0.12	
8	3.58	3.22	87.47	5.73	3.19	87.56	5.67	0.08	0.15	0.10	12	1	23	0.11	0.19	
9	3.60	3.20	87.59	5.61	3.20	87.53	5.67	0.07	0.11	0.08	15	2	19	0.16	0.14	
10	3.58	3.22	87.57	5.63	3.20	87.55	5.67	0.09	0.10	0.07	14	2	20	0.15	0.26	
11	3.54	3.15	87.68	5.63	3.18	87.60	5.68	0.09	0.14	0.08	21	1	14	0.23	0.14	
12	3.57	3.15	87.61	5.67	3.19	87.57	5.67	0.08	0.10	0.05	22	1	13	0.19	0.09	
13	3.54	3.17	87.63	5.66	3.18	87.60	5.68	0.07	0.08	0.05	20	1	15	0.17	0.16	
14	3.49	3.13	87.72	5.66	3.15	87.68	5.68	0.07	0.10	0.07	21	3	12	0.20	0.10	
15	3.52	3.14	87.66	5.68	3.16	87.64	5.68	0.09	0.12	0.08	18	3	15	0.26	0.15	
16	3.66	3.28	87.37	5.69	3.23	87.45	5.66	0.12	0.13	0.07	11	1	24	0.21	0.23	
17	3.52	3.18	87.67	5.63	3.17	87.63	5.68	0.07	0.10	0.08	17	2	17	0.14	0.19	
18	3.65	3.25	87.42	5.68	3.22	87.46	5.67	0.09	0.10	0.05	12	1	23	0.13	0.22	
19	3.55	3.14	87.59	5.72	3.18	87.59	5.68	0.09	0.12	0.11	21	1	14	0.25	0.11	
20	3.50	3.20	87.64	5.66	3.16	87.66	5.68	0.09	0.11	0.06	12	3	21	0.13	0.22	
21	3.41	3.14	87.78	5.67	3.12	87.78	5.69	0.07	0.08	0.06	11	1	24	0.09	0.15	
22	3.47	3.13	87.71	5.69	3.14	87.70	5.69	0.08	0.09	0.05	20	—	16	0.14	0.12	
23	3.39	3.10	87.81	5.70	3.11	87.81	5.69	0.10	0.13	0.08	21	1	14	0.24	0.16	
24	3.52	3.07	87.80	5.61	3.16	87.64	5.68	0.14	0.21	0.12	29	1	6	0.26	0.18	
25	3.63	3.23	87.37	5.77	3.21	87.49	5.67	0.08	0.17	0.15	17	—	19	0.15	0.17	
26	3.44	3.17	87.67	5.72	3.13	87.74	5.69	0.08	0.13	0.07	11	1	24	0.08	0.16	
27	3.38	3.11	87.79	5.72	3.10	87.83	5.69	0.08	0.13	0.07	17	2	17	0.15	0.25	
28	3.50	3.16	87.66	5.68	3.16	87.66	5.68	0.10	0.11	0.07	18	1	17	0.20	0.17	
29	3.40	3.10	87.82	5.68	3.11	87.80	5.69	0.09	0.10	0.07	19	2	15	0.18	0.15	
30	3.45	3.12	87.76	5.67	3.13	87.73	5.69	0.08	0.12	0.07	20	2	14	0.18	0.13	
Gsnt.	3.52	3.17	87.64	5.67	3.17	87.63	5.68	0.09	0.12	0.08	17	2	17	0.17	0.16	

I Tabel XII er givet en Oversigt over, hvorledes Gennemsnit for de ved den angivne Beregning fremkomne Tal stemmer med de ved Analysen direkte fundne. Resultatet af denne Sammenligning er selv-

følgelig langt gunstigere end det, der fremkommer i de enkelte Tilfælde, da Afvigelserne jo delvis udjævnes i Gennemsnittet. Tillige er i Tabel XII opført Middelfravigelserne for hvert af de 30 Mejerier, og det ses, at disse Afvigelser for de forskellige Mejerier svinger:

for Proteinet mellem	$\pm 0,06$	og	$\pm 0,14$
» Vand	» $\pm 0,08$	»	$\pm 0,17$
» Rest	» $\pm 0,05$	»	$\pm 0,12$.

Ligeledes er i Tabel XII opført Antallet af $+$ og $\div$ Afvigelserne for de enkelte Mejerier; det vil ses, at for de fleste Mejerier fordeler Afvigelserne sig ret ligeligt. Det Mejeri, der her viser den største Uregelmæssighed, er Nr. 24, hvor der findes 29 plus og kun 6 minus. Men det ses ogsaa af Hovedtabel 1, at Mælkens Fedtindhold her varierer usædvanlig meget.

Endelig er i Tabel XII længst til højre opført de for de enkelte Mejerier fundne største Afvigelser for Proteinet.

Det skal sluttelig bemærkes, at man har forsøgt at opstille en Formel for Beregning af Mælkens Proteinindhold ud fra Fedtprocenten ved at sætte

$$p + qF + rF^2 = P$$

og man finder: $p = 2,11$ $q = 0,16$ $r = 0,04$. Ved at gennemføre denne Beregning for alle Tallene i Hovedtabel 1, viser det sig imidlertid, at der inden for Grænserne 4,00 og 3,00 pCt. Fedt intet Sted forekommer en Forskel større end 0,01 fra Tallene for Proteinet i Tabel X, der er fremgaaet af den tidligere angivne simple Formel (jfr. Side 29). Man har derfor i det foregaaende kun beskæftiget sig med denne sidste.

Ligeledes bemærkes, at det er forsøgt at danne en særlig Formel for hvert Kvartal for sig i Lighed med den Side 29 angivne; men heller ikke dette gav væsentlig andet Resultat end det, der er opført i Tabellerne X—XIII.

Hensigten med den i det foregaaende gennemførte Beregning af Mælkens Sammensætning paa Grundlag af Fedtprocenten har som allerede nævnt været den at vise, at der bestaar en Korrelation mellem Mængderne af Mælkens forskellige Bestanddele, men tillige ogsaa den at finde, med hvilken Sikkerhed Blandingsmælks Sammensætning kan beregnes ud fra Kendskabet til Fedtprocenten alene. Tabel X vil

maaske kunne finde nogen Anvendelse i Ostemejerier, men vi finder dog Anledning til at paapege, at den er beregnet ud fra Mælkens Sammensætning i Tiden 1. August 1919—1. August 1922, og at den strengt taget kun gælder med den angivne Sikkerhed for Mælk fra dette Tidsrum. Dersom Mælkens gennemsnitlige Sammensætning havde været den samme fra Aar til Aar inden for den af Undersøgelserne omfattede Tid, var der ingen Grund til at tage noget Forbehold med Hensyn til Anvendelsen af foranstaaende Tabeller ogsaa paa fremtidig Mælk, men da det har vist sig, at Mælkens Proteinindhold er stigende, uden at tilsvarende Stigninger i Fedtprocenten har kunnet konstateres, vil Beregningernes fortsatte Gyldighed afhænge af, hvor langt denne Stigning fortsættes.

Det maa endvidere fremhæves, at Formlerne kun gælder for Blandingen af et Mejeris hele Mælkemængde; saasnart der er Tale om Mælk fra enkelte Besætninger — end sige da fra enkelte Køer — maa der regnes med saa store Usikkerhedstal, at der intet kan bygges paa Beregningerne. Vi skal i denne Sammenhæng eksempelvis nævne, at vi Vinteren 1922—23 har haft Lejlighed til at beskæftige os med Mælk fra 15 Køer, hvis Mælk gennemsnitlig indeholdt 3,70 pCt. Fedt og 3,65 pCt. Protein, medens Proteinindholdet efter Tabel X kun skulde være 3,25 pCt.

Heller ikke for Morgen- eller Aftenmælken for sig er det tilladeligt uden videre at anvende den opstillede Formel. Langt de fleste af de i Litteraturen meddelte Analyser viser nemlig, at medens Indholdet af Fedt kan være ret forskelligt i Morgen- og Aftenmælk, er Indholdet af fedtfrit Tørstof gennemgaaende det samme, og Afhængigheden mellem Fedtet og de øvrige Bestanddele kan derfor ikke udtrykkes ved samme Ligninger for Aften- som for Morgenmælk; anvender man desuagtet paa begge Slags Mælk en Ligning, der er udledet paa Grundlag af Analyser af blandet Mælk, maa man være forberedt paa langt større Afvigelser, end de forud beregnede Usikkerhedstal angiver.

B. Om Bestemmelse af Fedt i Mælk.

Af

A. C. Andersen.

I 1907 har A. V. Krarup¹⁾ lejlighedsvis meddelt, at hverken Formalin eller Kaliumdikromat kan forhindre, at visse Mælkeprøver ved lang Henstand viser endog meget lavere Fedtindhold end det straks fundne, naar Fedtbestemmelsen udføres ved »Sal«-Metoden, medens samme Prøver giver uforandrede Tal ved Gerbers almindelige Metode (Svovlsyre-Metoden).

Forklaringen paa dette Forhold kan jo kun være den, at der under Henstanden kan foregaa en Spaltning af Fedtet til Fedtsyre og Glycerin trods Tilstedeværelsen af Formalin eller Kaliumdikromat; ved Gerbers Svovlsyremetode er dette af mindre Betydning, saalænge Fedtsyrerne blot er til Stede, men ved »Sal«-Metoden, hvor Svovlsyren er afløst af en alkalisk Saltopløsning, vil Fedtsyrerne omdannes til Sæber og forblive i den vandige Saltopløsning, og følgelig findes Fedtprocenten da for lille. Alle Metoder, hvor Fedtet udskilles Salmetoden, Sinacidmetoden, Høybergs Metode) eller udrystes (Røse-Gottliebs Metode) af alkaliske Opløsninger, vil ved saadan Mælk give for lave Værdier for Fedtprocenten, og det er derfor et Forhold, der maner til en vis Forsigtighed, naar der er Tale om Fedtbestemmelser i Mælkeprøver, der har henstaaet nogen Tid.

Vi har her i Laboratoriet haft Lejlighed til at beskæftige os en Del med dette Forhold, da Flertallet af de Mælkeprøver, der indkommer fra Forsøgsvirksomhedens ambulante Fødringsforsøg, er Blandingsprøver, samlede gennem 14 Dage, og det sker da ogsaa af og til, at vi ved de indsendte Prøver møder det af Krarup paapegede Forhold; derimod er det trods gentagne Forsøg ikke lykkedes os at

¹⁾ 61. Beretning fra den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Laboratorium for landøkonomiske Forsøg, S. 39 (1907).

iagttage det ved Prøver af almindelig Handelsmælk, som vi selv har indkøbt og henstillet med 1 ‰ Kaliumdikromat her i Laboratoriet. Det drejer sig derfor sandsynligvis om en Infektion med en eller anden speciel Mikroorganisme, som er særlig modstandsdygtig over for Formalin eller Kaliumdikromat, og som besidder en udpræget fedtspaltende Evne.

Som typisk Eksempel skal følgende anføres. En Mælkeprøve, der repræsenterede en 8-Dages Opsamlingsperiode, indkom i sammenløben Tilstand. En Fedtbestemmelse efter Gerbers Metode viste 3,40 pCt. Fedt, medens der ved Røse-Gottliebs Metode kun fandtes 3,03 pCt.; efter yderligere Henstand her i Laboratoriet en halv Snøs Dage indeholdt Prøven efter Røse-Gottliebs Metode kun 2,48 pCt. Fedt — efter Schmid-Bondzynski-Ratzlaffs Metode²⁾, hvor Fedtet udrystes af sur Vædske, derimod 3,39 pCt.

I det anførte Tilfælde fremgik det nu tydeligt af Mælkens Udseende, at fornøden Forsigtighed maatte udvises ved Undersøgelsen, idet Prøven som nævnt var sammenløben. Men selv tilsyneladende ganske ufordærvet Mælk kan udvise lignende Forhold, saaledes var der ved de fire i Tabel I nævnte Prøver intet som helst paafaldende ved Mælkens Udseende, og dog var en betydelig Del af Fedtet spaltet, som det frengaar af Tallene; Prøverne bestod af Blandingsmælk, opsamlet paa en Forsøgsgaard gennem 14 Dage.

Tabel I.

Mælk	% Fedt, fundet paa Forsøgsgaarden ved Hjælp af Gerbers Metode	% Fedt, fundet her i Laboratoriet			
		ved Røse-Gottliebs Metode		ved Schmid-Bondzynski-Ratzlaffs Metode	ved Gerbers Metode
		straks ved Prøvenes Ankomst	3 Dage senere		
x	3.30	3.02	2.97	3.21	3.20
y	3.20	3.09	2.80	3.17	3.20
u	3.50	2.93	2.95	3.42	3.45
v	3.50	3.19	3.09	3.35	3.40

Ved Prøver, som kun er faa Dage gamle, er noget saadant aldrig iagttaget, og her kan Røse-Gottliebs Metode derfor uden Betænkning

²⁾ Schmid-Bondzynski-Ratzlaffs Metode benævnes i det følgende for Kortheds Skyld S.-B.-R.-Metoden.

benyttes. Ved gamle Prøver kan Fejlene derimod, som det ses af ovenstaaende Tal, blive endogsaa ret betydelige, og ved Undersøgelsen af saadanne Prøver bør derfor en anden Metode bringes til Anvendelse; Spørgsmaalet er da blot hvilken Metode, der i saa Fald er at foretrække.

Det ligger selvfølgelig ret nær at gribe til S.-B.-R.-Metoden, som giver saa gode Resultater ved Undersøgelsen af Ost, og som jo oprindelig er udarbejdet med Undersøgelsen af Mælk for Øje, men blot ikke har faaet nogen videre Anvendelse til dette Formaal. Metoden er da heller ikke nær saa bekvem at anvende som Røse-Gottliebs, idet Mælken skal koges med Saltsyre, før Fedtet kan udrystes; men hertil kommer saa endvidere, at Tilstedeværelsen af Mælkesukkeret bevirker en stærk Sværtning ved nævnte Kogning. Ved den paafølgende Udrystning af Fedtet faar man sædvanlig ingen skarp Adskillelse mellem den saltsure, vandige Opløsning og den fedtholdige Æther-Benzinblanding, og man kan derfor ikke som ved Røse-Gottliebs Metode nøjes med en enkelt Udrystning, i Reglen maa man anvende dobbelt Udrystning. Og medens det ved Røse-Gottliebs Metode isolerede Fedt kun er svagt gult og ved Afkøling stivner til en næsten farveløs Masse, fører S.-B.-R.-Metoden sædvanlig til Fedt af en stærk brun Farve.

Vi har søgt at komme udenom disse Vanskeligheder ved at modificere Metoden paa forskellig Maade.

Ud fra den Betragtning, at en Henstand med Alkali muligvis kunde omdanne Mælkens Proteinstoffer saa vidt, at de blev opløselige i Syre ved almindelig Temperatur, har vi forsøgt at lade en afmaalt Portion Mælk henstaa i Udrystningsrøret med Overskud af Alkali fra den ene Dag til den næste; derefter overmattedes med Syre, og Fedtet udrystedes med Alkohol, Æther og Benzin som i Røse-Gottliebs Metode. Resultaterne var imidlertid altid lavere end ved selve Røse-Gottliebs Metode; ofte var Forskellen ganske vist kun 0,01—0,03, men undertiden kunde den være større end 0,1 pCt. Fedt. Da tilmed den sure vandige Opløsning altid indeholdt en Del Bundfald (uomdannet, eller kun delvis omdannet Protein), som jævnlig besværliggjorde Aflæsningen af Grænsefladen, opgav vi at gaa videre ad denne Vej.

Vi forsøgte derefter at opløse Proteinet ved Hjælp af Pepsin i saltsur Vædske. 10 cm³ Mælk + 0,5 cm³ 5n Saltsyre + 0,5 cm³ 20 pCt.s Pepsinopløsning henstilledes i Udrystningsrøret ved 37 ° til næste

Dag; derefter udrystedes med Alkohol, Æther og Benzin som ved Røse-Gottliebs Metode. Ved denne Metode faas Skillefladen mellem den vandige Opløsning og Æther-Benzin-Opløsningen lige saa skarp som ved Røse-Gottliebs Metode; den vandige Opløsning er ganske vist aldrig saa klar som ved nævnte Metode, idet den altid indeholder en Del løse Fnug, som dog ikke samler sig paa Grænsefladen, men noget dybere nede og derfor ikke besværliggør Aflæsningen. Om Overensstemmelsen mellem Resultater, vundne ved denne Metode og ved andre, deriblandt Røse-Gottliebs, henvises til Sammenstillingen i Tabel II.

Medens disse Undersøgelser stod paa, fremkom en Meddelelse fra *Buchholz og Smith*³⁾ i Kristiania om en Modifikation af S.-B.-R.-Metoden, særlig egnet til Fedtbestemmelse i Myseost; paa Grund af Myseostens store Sukkerindhold giver den almindelige S.-B.-R.-Metode nemlig et meget urent Fedt og derigennem usikre og gennemgaaende for høje Resultater. Da det var rimeligt at antage, at denne Modifikation ogsaa lod sig anvende paa Mælk, fandt vi os foranledigede til at prøve den. Fremgangsmaaden har været den, at 10 cm³ Mælk blev kogt med 10 cm³ konc. Saltsyre som ved S.-B.-R.-Metoden, men derefter foretoges Udrystningen efter Buchholz-Smith, d. v. s. der tilsattes ikke Alkohol, men 10 cm³ Æther og 40 cm³ Petroleumsæther, idet der omrystedes efter hver Tilsætning; efter Henstand og Aftrækning udrystedes med 5 cm³ Æther og 20 cm³ Petroleumsæther, og efter fornyet Aftrækning udrystedes endnu engang med 5 cm³ Æther og 20 cm³ Petroleumsæther. Ved at udelade Alkoholen og bruge 4 Rumfang Petroleumsæther for hvert Rumfang Æther skulde man opnaa at faa en farveløs Fedtopløsning; det var os imidlertid næsten umuligt at opnaa en tilstrækkelig Adskillelse mellem den sure vandige Opløsning og Æther-Benzinblandingen, saa vi blev tvungne til at tilsætte Alkohol for overhovedet at gennemføre Analyserne, men derved blev det Fedt, vi fik frem, lige saa stærkt farvet som ved S.-B.-R.-Metoden, og Fordelen er da gaaet tabt. De Fedtprocenter, vi fandt paa denne Maade, stemmede iøvrigt som venteligt var tilfredsstillende med, hvad der blev fundet ved S.-B.-R.-Metoden.

Endnu en fjerde Metode har vi fundet Anledning til at prøve,

³⁾ Yngve Buchholz og Ingolf Smith: Tidsskrift for Kemi og Bergvæsen 1922, Nr. 12.

næmlig den af *Grossfeld*⁴⁾ beskrevne. Det Stof, som skal undersøges koges efter denne Metode med stærk Saltsyre; efter Afkøling tilsættes en afmaalt Mængde Trikloræthylen og nu koges paany med paasat stærkt virkende Køler for at hindre Trikloræthylenet (Kogepunkt 88 °) i at fordampe. Under denne anden Kogning gaar Fedtet i Opløsning i Trikloræthylenet; naar Kogningen er tilendebragt, afkøles det hele, og Trikloræthylenet fraskilles i Skilletragt og filtreres. Af denne Opløsning tages et afmaalt Rumfang og bringes i en vejlet Kølbe; efter Afdampning af Trikloræthylenet vejes det tilbageblevne Fedt, og heraf kan da Fedtprocenten beregnes paa nærmere angivet Maade.

Ved de første Forsøg brugte vi en almindelig Køler med Glas-spiral, men det var da næsten umuligt for os at faa rigtige Resultater, selv om Forskriften blev overholdt; end ikke overensstemmende Dobbeltbestemmelser kunde vi præstere. Det viste sig, at der skal koges ret kraftigt for at faa alt Fedtet opløst i Trikloræthylenet; naar Kogningen vedligeholdtes i mindst 15 Minutter i Stedet for de foreskrevne 5—10 Minutter, faldt Resultaterne heldigere ud. Da vi langt om længe fik anskaffet et Eksempplar af den af Grossfeld omtalte Bømerske Køler, der yder fuldstændig Fortætning ved langt kraftigere Kogning, viste det sig muligt at indskrænke Kogetiden til ca. 10 Minutter uden at det gik ud over Resultaterne. Paalidelig er Metoden imidlertid efter vor Erfaring absolut ikke; koger man for kort eller for svagt med Trikloræthylenet, faar man ikke alt Fedtet over i Opløsningsmidlet, og Resultaterne bliver følgelig for lave; og koger man for stærkt eller for længe, vil trods al Omhu lidt Trikloræthylen¹ let fordampe, hvorved Resultaterne bliver for høje. Man kan godt faa rigtige Resultater med Metoden, men man kan ikke arbejde tilstrækkeligt sikkert med den; da tilmed det Fedt, man faar isoleret, er langt stærkere farvet og derfor afgjort mere urent end Fedtet fra S.-B.-R.-Metoden, og da Fedtet kun langsomt afgiver det sidste Trikloræthylen, d. v. s. kræver Henstand i Tørrekasse i timevis før Vægten bliver konstant, kan vi ikke anbefale Grossfelds Metode til Brug i Mælkeanalysen.

Resultaterne af de anstillede Forsøg er sammenstillede i omstaaende Tabel II.

⁴⁾ J. Grossfeld: Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel **44**, 193 (1922).

Tabel II.

Mælk	% Fedt ved Røse- Gottliebs Metode	% Fedt ved Schmid- Bondzynski- Ratzlaffs Metode	% Fedt ved Pepsin- Saltsyre Metoden	% Fedt ved Grossfelds Metode	Bemærkninger til Grossfelds Metode
1	2.84 2.85	"	"	2.29 2.87	Kogt 5 Min. med Saltsyre + 8 Min. med Trikloræthylen. Alm. Spiralkøler.
2	3.37 3.38	"	"	3.35 3.00	Som ovenfor.
3	3.51 3.52	3.58 3.57	3.48 3.49	3.60 3.45	Kogt 2 Min. med Saltsyre + 8 Min. med Trikloræthylen. Alm. Spiralkøler.
				2.58 2.76	Kogt 10 Min. med Saltsyre; iøvrigt som ovenfor.
4	3.43 3.41	"	3.41 3.40	3.47 3.48 3.47	Kogt 4 Min. med Saltsyre + 15 Min. med Trikloræthylen. Alm. Spiralkøler.
5	3.30 3.31	3.33 3.34	3.30 3.32	"	
6*)	3.42 3.41	3.78 3.78	3.73 3.73	3.75 3.68	Som ved No. 4.
7	3.24 3.25	3.27 3.26	3.25 3.25	3.33 3.34 3.34	Som ved Nr. 4, men ved Bø- mers Køler.
8	3.22 3.24	3.27 3.28	"	3.23 3.25	Kogt 4 Min. ved Saltsyre + 10 Min. med Trikloræthylen. Bømers Køler.
9	3.22 3.21	3.29 3.28	3.20 3.19	3.29 3.27	Som ved No. 8.
10	3.27 3.27	3.31 3.31	3.24 3.24	3.36 3.36	Som ved No. 8.

*) Mælk No. 6 indeholder en Del forsæbet Fedt, 2.4985 g rent, filtreret Smørfedt for-
sæbedes med et lille Overskud af alkoholisk Kali; efter at dette Overskud var fjernet ved
Tilsætning af Saltsyre, inddampedes Sebeopløsningen paa Vandbad; Inddampningsresten,
der vejede 4.70 g, opløstes i 495.0 g Mælk af No. 5, og denne Opløsning (Mælk No. 6)
kommer derved til at indeholde 3.78 % Fedt, naar det tilsatte beregnes som Fedtsyre,
men 3.81 % Fedt, naar der regnes med Smørfedts Vægt.

Af Tallene i Tabel II fremgaar nu for det første, at Røse-Gottliebs
Metode altid har givet lavere Resultater end S.-B.-R.-Metoden; For-
skellen er i Gennemsnit — naar Mælk Nr. 6 udelades — 0,04 pCt. Fedt.
Dette kan for en Del hidrøre fra, at der ved Røse-Gottliebs Metode kun
er anvendt enkelt, men ved S.-B.-R.-Metoden dobbelt Udrystning, idet

det er en velkendt Ting, at dobbelt Udrystning forhøjer Resultaterne ⁵⁾; en Del af Forskellen kan ogsaa hidrøre fra, at det mørke Fedt fra S.-B.-R.-Metoden indeholder fremmede Bestanddele.

Det ses dernæst, at Pepsin-Saltsyre-Metoden har givet Resultater, der stemmer nogenlunde med Røse-Gottlieb-Metodens, som de nærmest kan sammenlignes med, da der kun er foretaget enkelt Udrystning. Forskellen er i Gennemsnit — naar Mælk Nr. 6 udelades — 0,014 pCt. Fedt, men den gaar i flere Tilfælde op til 0,03. Metoden kan saaledes ikke betegnes som helt sikker, men lejlighedsvis, hvor Kogning med stærk Syre ønskes undgaaet, kan den maaske alligevel gøre Nytte. Det maa bemærkes, at samtlige undersøgte Mælkeprøver har indeholdt 1 % Kaliumdikromat, som saaledes ikke hindrer Pepsinet i at opløse Proteiniet.

Tabellen muliggør desuden en Sammenligning mellem Grossfelds Metode og de øvrige Metoder, men Grossfelds Metode er af de ovenfor nævnte Aarsager ikke at anbefale til Mælkeanalyse.

Hovedresultatet af disse Sammenligninger maa i Korthed siges at være det, at ingen af de gennemprøvede Metoder til Bestemmelse af Fedt i Mælk i Sikkerhed kan maale sig med S.-B.-R.-Metoden, som derfor ogsaa bør foretrækkes, naar Mælkens Beskaffenhed eller Alder gør det betænkeligt at anvende den langt bekvemmere Røse-Gottliebs Metode. En Kilde til Usikkerhed har S.-B.-R.-Metoden som allerede omtalt deri, at der ved Kogningen af Mælken med Saltsyre dannes mørktfarvede Produkter, som i ringe Mængde gaar med i Æther-Benzin-Opløsningen og meddeler Fedtet en mørk Farve, og naar Metoden ikke kan afløses af andre, bør Dannelsen af de nævnte Sønderdelingsprodukter derfor søges indskrænket mest muligt. Forsøg til Opnaaelse af dette har vist, at det gælder om at hindre Overhedning ved Kogning, og vi er her blevet staaende ved følgende Fremgangsmaade, som den mest anbefalelsesværdige:

10 cm³ Mælk blandes med 10 cm³ ren konc. Saltsyre (Vf. 1. 19), og til Blandingen sættes nogle Korn glødet granuleret Pimpsten — af den Slags der bruges ved Bestemmelsen af Vandindholdet i Smør. Vædsken bringes dernæst i Kog, ved at Kolben under stadig forsigtig Rystning holdes hen over en lille Flamme; saasnart Kogningen er be-

⁵⁾ Se saaledes 56. Beretning fra den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Laboratorium for landøkonomiske Forsøg. 1905.

gyndt, sættes Kolben paa en Asbestplade, der ved et Gasblus holdes opvarmet saa stærkt som nødvendigt for at vedligeholde en svag, men jævn Kogning. Efter 4 à 5 Minutters Kogning afkøles og udrystes som sædvanlig (10 cm³ Alkohol, 25 cm³ Æther og 25 cm³ Petroleums-æther). Æther-Benzin-Opløsningen vil da ikke være kendelig farvet, og Fedtet vil vise sig ikke at være væsentlig mørkere end Fedtet fra Røse-Gottlieb-Metoden. Endvidere vil Skillefladen mellem den vandige Opløsning og Æther-Benzin-Opløsningen i Udrystningsrøret være saa tydelig, at sidstnævnte Opløsnings Rumfang let kan aflæses; det maa ikke des mindre absolut tilraades at benytte dobbelt Udrystning, thi den saltsure vandige Opløsning har vist sig at kunne holde mere Fedt tilbage end Tilfældet er med den ammoniakalske vandige Opløsning i Røse-Gottliebs Metode.

C. Om Kvælstofbestemmelser.

Af

A. C. Andersen og B. Norman Jensen.

Skønt Kjeldahls Metode til Bestemmelse af Kvælstof i organiske Stoffer nu har været kendt i ca. 40 Aar og i den Tid har været benyttet i et Omfang som ikke mange andre analytiske Metoder, hersker der dog endnu en ikke helt ringe Usikkerhed med Hensyn til Betydningen af forskellige Ændringer i Arbejdsmaaden ved Udførelsen af Bestemmelserne, og en lignende Usikkerhed gør sig gældende i Opfattelsen af den Nøjagtighed, med hvilken Bestemmelserne lader sig udføre. Dette ses vel tydeligst af de mange, indbyrdes modstridende Publikationer om Metoden, som endnu stadig fremkommer; og-saa ved Besøg i fremmede Laboratorier faar man hurtigt det Indtryk, at hvert Laboratorium har sin specielle Maade at benytte Kjeldahls Metode paa, og jævnlig vil man møde den Paastand, at netop den bestemte Maade, som nu er gældende der paa Stedet, er den bedste og sikreste.

Efter Fremkomsten af van Slykes Metode til kvantitativ Analyse af Proteinstoffer¹⁾ har Spørgsmaalet om Kjeldahlmetodens Nøjagtighed faaet fornyet Interesse. Van Slykes Metode er nemlig i Hovedsagen en indirekte Metode, der paa afgørende Punkter staar og falder med Kvælstofbestemmelserne; Hovedvægten ligger paa Analysen af det med Fosforwolframsyre frembragte Bundfald, hvoraf Aminosyren Lysin udgør en saa væsentlig Bestanddel, og netop denne Aminosyre giver som bekendt Anledning til særlige Vanskeligheder ved Kvælstofbestemmelsen²⁾. Vi har derfor benyttet den Lejlighed, som frembød sig ved Udførelsen af de foran behandlede Mælkeanalyser saavel som

¹⁾ D. D. van Slyke: Journ. of biol. Chem. Bd. 9 og følgende Bind.

²⁾ S. P. L. Sørensen og A. C. Andersen: Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet, 6, 177 (1905).

ved Forhandlingerne om fælles-nordisk Samarbejde paa Levnedsmiddellovgivningens — og dermed ogsaa paa Levnedsmiddelanalsens — Omraade, til at underkaste Kjeldahls Metode en fornyet Gennemprøvning. Hensigten hermed var dels at prøve paa at udfinde den sikreste Arbejdsmaade, dels ogsaa at søge fastslaaet, hvilken Nøjagtighed der kan gøres Regning paa, og det er Resultatet af disse Undersøgelser, der her skal gøres Rede for.

Bestemmelsen af Kvælstof ved Kjeldahls Metode omfatter to væsensforskellige Processer, nemlig 1) Destruktion af det organiske Stof ved Ophedning med konc. Svovlsyre og 2) den derefter følgende Afdestillation og titrimetriske Bestemmelse af det dannede Ammoniak. Det fremgaar til Overflod af de foreliggende Publikationer om Metoden og ligger desuden i selve Sagens Natur, at de fleste Fejlkilder er knyttet til den første af de anførte Processer, altsaa til Destruktionen af det organiske Stof, og vi opstillede derfor som Hovedformaal for Undersøgelserne:

1) at efterprøve R. Koefoeds Angivelser om Kvælstoftab under Destruktionen³⁾.

2) At tilvejebringe et mere omfattende Materiale til Belysning af denne Fejlkildes Betydning under forskellige nøjere definerede Forsøgsbetingelser.

3) Ved en systematisk gennemført Variation i de Betingelser (Kogetid, Temperatur, Katalysatorer), hvorunder Destruktionen udføres, at søge at udfinde saadanne, der for visse Stoffers eller Stofblandingers Vedkommende fører til fuldstændig Ammoniakdannelse.

4) Paa Grundlag af de under 2 og 3 indvundne Resultater, sammenholdt med de af S. P. L. Sørensen og A. C. Andersen⁴⁾ indhøstede Erfaringer om Forbrændingen af visse vanskelig sønderdelelige Stoffer, at søge at angive de Betingelser, hvorunder Destruktionen maa udføres for at sikre en fuldstændig Ammoniakdannelse, samtidig med at Kvælstoftabet er indskrænket til et Minimum.

Inden disse Undersøgelser iværksattes, fandt vi os dog foranledigede til at underkaste Destillationsprocessen og Titreringsen en nærmere Efterprøvning for ikke at risikere midt under Arbejdet at blive stillet overfor herfra hidrørende Vanskeligheder.

³⁾ R. Koefoed: Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet, **10**, 48 (1911).

⁴⁾ S. P. Sørensen og A. C. Andersen: l. c.

1. Om Destillationen og Titreringen.

Den overdestillerede Ammoniak blev opsamlet i Overskud af n/14 Svovlsyre, og der titreredes med kulsyrefri n/14 Natriumhydroxydopløsning; som Indikator benyttedes 1 Draabe af en 1 ‰ Methylrødtopløsning. Rumfanget af Destillat og Syre har udgjort 150—175 cm³, alt efter som Mængden af Svovlsyre i Forlaget var lille eller stor.

Hvor der har foreligget meget smaa Ammoniakkængder til Bestemmelse (0,1 mg og derunder, som f. Eks. ved Undersøgelsen af Destillationens Fuldstændighed), er denne udført kolorimetrisk med Nesslers Reagens under Anvendelse af en Række Sammenligningsblandinger med Interval = den tilstræbte Nøjagtighed, i de fleste Tilfælde 0,01 mg N⁵).

Vi har ikke fundet nogen Anledning til at gennemprøve og vurdere de forskellige Anordninger, som er bragt i Forslag til Afdestillation af den ved Kjeldahlmetoden dannede Ammoniak; men da Hovedformalet med vore Undersøgelser skulde være at tilvejebringe Klarhed over forskellige Forhold vedrørende Destruktionen, og da det, som det senere skal vises, for dette Formaal var nødvendigt med størst mulig Sikkerhed at kunne bestemme smaa Forskelle mellem Ammoniakkindholdet i forskellige Prøver, har vi ikke kunnet undgaa at optage til Undersøgelse Spørgsmaalet om Destillationens Fuldstændighed, saavel som om Ammoniakkens fuldstændige Absorption i Forlaget og i det Hele taget om den Præcision, hvormed en Ammoniakkbestemmelse under de ved Kjeldahls Metode foreliggende Omstændigheder kan udføres. Hele dette Spørgsmaal kompliceres i høj Grad, saasnart der bliver Tale om Anvendelse af Kviksølv som Katalysator ved Forbrændingen, idet det som bekendt er nødvendigt for Destillationen enten at fælde Kviksølvet af Blandingen eller at overføre det til en saadan kompleks Forbindelse, at dets Tilstedeværelse ikke er nogen Hindring for Ammoniakkens fuldstændige Afdestillation. Denne Fjernelse af Kviksølvet fra Destillationsblandingen har man iværksat paa 2 forskellige Maader, nemlig ved Fældning som metallisk Kviksølv og ved Fældning som Merkurisulfid; men Ulemperne ved begge disse Fremgangsmaader anses for at være af en saadan Art, at man ofte foretrækker at undlade at benytte Kviksølv som Katalysator ved Kjeldahlprocessen. Da man imidlertid ved Kvælstoffbestemmelse i visse Stoffer

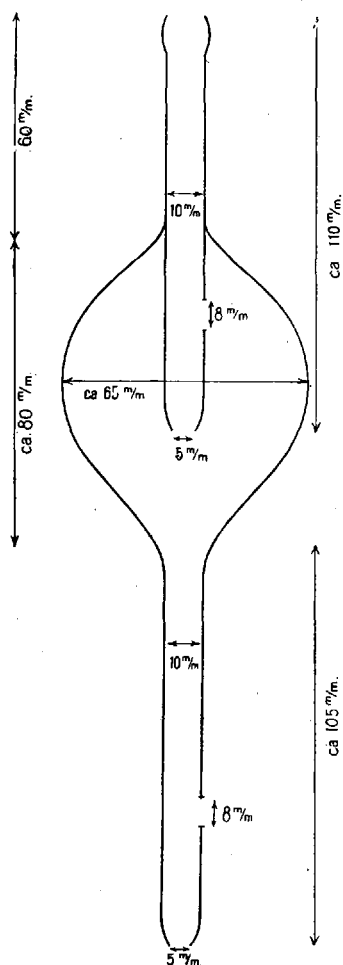
⁵) Om Reagentiets Fremstilling og Anvendelse se A. Classen: Handbuch d. anal. Chemie II, 446 (Stuttgart 1912).

(Lysin, Pyridinderivater, Alkaloider) overhovedet ikke eller kun yderst vanskeligt kan faa rigtige Resultater uden Anvendelse af Kviksølv. maa Spørgsmaalet om dettes Fjernelse af Destillationsblandingen paa en saadan Maade, at Destillationsapparatet ikke ødelægges, at Ammoniakkens kan afdestilleres fuldstændigt, og at Titreringen af Syreoverskuddet i Forlaget ikke vanskeliggøres, siges at være af stor Betydning.

Benytter man ved Destillationen det herhjemme almindelige Destillationsapparat: Kobberkolbe, Kjeldahls Vaskeapparat og Svale-rør af Tin, vil en Fjernelse af Kviksølvet som metallisk Kviksølv overhovedet ikke være mulig, uden at Apparatet hurtigt ødelægges, idet det udskilte Kviksølv baade angriber Kobberkolben og ved at destillere med Vanddampene fortærer og perforerer Tinslangen; særlig hvor der anvendes en Svalekappe af uigennemsigtigt Materiale, vil dette sidste Forhold kunne volde alvorlige Ulemper. Ønsker man altsaa at fjerne Kviksølvet paa denne Maade, bør det ske i Glasapparater og da af Hensyn til Kviksølvdampen under god Køling, hvilket atter forudsætter Anvendelse af Jenaglas- eller Kvartskolere af betydelige Dimensioner; dette er imidlertid af andre Grunde uheldigt, fordi det for en fuldstændig Afdestillation af Ammoniakkens er af stor Betydning, at Svale-røret har saa lille en indvendig Overflade som mulig. Denne Maade at fjerne Kviksølvet paa maa derfor betegnes som ganske forkastelig.

Noget anderledes stiller Sagen sig, naar Kviksølvet fældes som Sulfid, idet en Dannelse af metallisk Kviksølv her skulde være udelukket. Man vil imidlertid, naar man arbejder efter denne Fremgangsmaade, meget snart kunne iagttage Kviksølvdraaber i Forlaget, hvilket rimeligvis skyldes den Omstændighed, at der ved Indvirkning af den sure, fortyndede, kviksølvholdige Destruktionsblanding paa Kobberkolbens Vægge udfældes noget metallisk Kviksølv, inden man naaar at til-sætte Blandingen af Natriumhydroxyd og Natriumsulfid; dette Kviksølv destillerer derpaa med Vanddampen, og selv om Virkningen ikke er nær saa udtalt, som naar alt Kviksølvet udfældes i metallisk Form, vil den dog før eller senere kunne medføre en Perforation af Tinrøret, som ikke altid er let at bemærke, og som derfor kan foraarsage en Del urigtige Analyser, før Fejlen ved Apparatet opdages. Da ogsaa Kobberkolben hurtig ødelægges, bør man altsaa under ingen Omstændigheder hælde den sure, kviksølvholdige Opløsning i en Kobberkolbe; enten bør man udfælde Kviksølvet med Svovlbrinte (eller Natrium-

sulfid), forinden Opløsningen hældes i Kobberkolben, eller ogsaa bør man overhovedet ikke anvende Kobberkolber, naar Kviksølv benyttes som Katalysator.



En Udfældning af Kviksølvet med Svovlbrinte eller Natriumsulfid, inden Opløsningen hældes i Destillationskolben, vil i altfor høj Grad besværliggøre Arbejdet, naar det drejer sig om mange Analyser; vi har derfor ment det rigtigst ganske at opgive Brugen af Kobberkolber og anvender i Stedet fladbundede Jenaglas-Rundkolber à 1 Liter. Mæn er herved kommen tilbage til det af Kjeldahl selv oprindelig foreslaaede Destillationsapparat, hvorved vi dog har gjort den Forandring, at vi i Stedet for Kjeldahls Vaskeapparat benytter en Hopkins Draabefanger, hvis Dimensioner fremgaar af hosstaaende Figur; som talrige Forsøg har vist, byder en saadan Draabefanger fuld Sikkerhed mod, at Dampene fører Alkalistænk over i Forlaget, naar der da ikke begrundet paa en Tilsætning af Zink eller andre Metaller finder en Brintudvikling Sted i Destillationskolben. Man undgaar herved at skulle afbryde Destillationen for at suge det i Vaskeapparatet fortættede Destillat tilbage i Destillationskolben, hvad der ved Anvendelse af Glaskolber volder betydelige Ulemper. Det maa iøvrigt erindres, at Kjeldahls Vaskeapparat

var konstrueret under Forudsætning af, at der sattes metallisk Zink til Destillationsblandingen, i hvilket Tilfælde det sikkert ogsaa er uundværligt; hvor Zink ikke kommer til Anvendelse, yder efter vore Erfaringer enklere Apparater samme Nytte. For at sikre en rolig Kogning af Vædsken under Destillationen tilsætter

vi en lille Theskefuld granuleret Pimpsten af den Slags, der anvendes ved Bestemmelse af Vandindholdet i Smør; Kolben anbringes under Kogningen i en Asbestplade med passende Udskeering og saaledes, at den intet Sted er i Berøring med Metal. Opvarmningen sker med en stærk Bunsenlampe (en Trebrænder), og der varmes direkte paa Kolben; Destillationen forløber da glat og lige saa hurtigt som ved den herhjemme ellers almindelige Anordning, nemlig paa ca. 8 Minutter, regnet fra Kogningens Begyndelse, og Kolberne springer meget sjældent, naar de som anført ikke er i Berøring med Metal.

En anden Ulempe ved Sulfidfældningen paa den sædvanlige Maa-
de er det, at Destillatet om ikke altid saa dog ret ofte bliver uklart af udskilt Svovl og antager en ubehagelig Lugt, der dog ikke skyldes Svovlbrinte; sætter man til et saadant surt Destillat 1 Draabe Methy-
rødt, faas ikke den sædvanlige rosa Farve, men Blandingen bliver mere rødgul, og en nøjagtig Titring af Syreoverskuddet lader sig ikke udføre. Da ganske det samme Fænomen viser sig, naar man destillerer en Blanding af Vand, Natriumhydroxyd og Natriumsulfid, er der ingen Grund til at antage, at Forekomsten af Svovl og Svovlforbindelser i Destillatet skyldes en Frigørelse af Svovlbrinte i Destillationskolben; Forklaringen er sandsynligvis den, at det anvendte Natriumsulfid indeholder Polysulfider, som ved Destillation afgiver Svovl og Svovlforbindelser. Det synes da ogsaa at være saaledes, at denne Ulempe ikke viser sig, naar man anvender et saa vidt mulig polysulfidfrit Præparat i frisk fremstillet Opløsning. Iøvrigt kan man efter vore Erfaringer altid opnaa at faa et klart Destillat ved følgende Fremgangsmaade, som vi nu derfor altid anvender:

Den sure, kviksølvholdige, fortyndede Destruktionsblanding hældes i Destillationskolben, og der skylles efter med den fornødne Vandmængde. Dernæst tilsættes en Blanding af Natriumhydroxyd og Natriumsulfid i Overskud; Kolben sættes paa Destillationsapparatet, og Vædsken bringes i Kog. Saasnart Kogningen er indtraadt, tilsættes — uden Afbrydelse af Opvarmningen — gennem en Skilletragt, som er indsat i Proppen, et Overskud af en mættet Kobbersulfatopløsning, d. v. s. saa meget, at alt Alkalisulfid fjernes af Opløsningen, hvorefter Destillationen føres til Ende. Destillatet vil da altid være fuldstændig klart og lugtfrit, og i Destillationskolben vil alt Kviksølv være omdannet til Sulfid, uden at der optræder metallisk Kviksølv.

Destillationens Fuldstændighed under forskellige Forhold er søgt belyst gennem en Række Forsøg, hvortil er anvendt en Opløsning af rent Ammoniumklorid, indeholdende ca. 1 mg N pr. cm^3 ; til hvert Forsøg toges 25 cm^3 af denne Opløsning, idet der altid afmaalktes med samme Pipette og under Iagttagelse af alle Forsigtighedsregler for at sikre samme Ammoniakmængde i alle Forsøg. Opløsningens Ammoniakindhold bestemtes gennem flere Parallelforsøg, hvor der overdestilleredes ialt ca. 150 cm^3 , og derefter kom nedennævnte Forsøg til Udførelse, hvor der destilleredes under forskellige Forhold, og hvor Destillatet opsamledes i Fraktioner. Hver af disse Fraktioner titreredes for sig, og den overdestillerede Ammoniakmængde udtryktes i Procent af hele den tilstedeværende Mængde. For de første Fraktioners Vedkommende er en nøjagtig Bestemmelse af Destillatets Mængde særlig betydningsfuld, fordi Hovedmængden af Ammoniakken overdestillerer her, og den er derfor bestemt ved Vejning af Forlagene før og efter Opsamlingen; da det er umuligt hver Gang at afbryde ved nøjagtig samme Mængde Destillat, har vi for Sammenlignelighedens Skyld afsat de fundne Værdier grafisk og af Kurverne bestemt de Værdier, som svarer til henholdsvis 25, 50 og 75 cm^3 Destillat, og kun disse Værdier er angivet i de følgende Tabeller. I de Fraktioner, der følger efter Overdestillation af ialt 100 cm^3 , er Ammoniakmængderne altid bestemt kolorimetrisk ved Nessler's Reagens; det samme har undertiden været Tilfældet for Fraktionen $75\text{--}100 \text{ cm}^3$ s Vedkommende.

Forsøg 1 a. Der destilleredes fra Kobberkolbe med Kjeldahls Vaskeapparat og Svalerør af Tin; i Kobberkolben 300 cm^3 Vand + 25 cm^3 Ammoniumkloridopløsning + 25 cm^3 Natronlud. For hver Fraktion blev Destillationen afbrudt, medens Forlagene skiftedes; herved sugedes den i Vaskeapparatet fortættede Vædske hver Gang tilbage i Kolben.

Der overdestilleredes henholdsvis

1 Fraktion:	% af hele Ammoniakmængden:			Gennemsnit:
0—25	73,8	69,8	75,1	72,9
0—50	93,3	90,7	94,1	92,7
0—75	98,6	97,9	98,5	98,3
0—100	99,8	99,8	99,3	99,6
0—125	100,0	100,1	99,5	99,9.

Forsøg 1 b. Der destilleredes fra Jenaglas-Kolbe med modificeret Hopkins Draabefanger som foran beskrevet; iøvrigt ganske som ved Forsøg 1 a.

I Fraktion:	% af hele Ammoniakmængden:			Gennemsnit:
0—25	75,3	78,5	76,9	76,9
0—50	94,8	95,8	94,9	95,2
0—75	98,8	99,1	98,8	98,9
0—100	99,7	99,7	99,7	99,7
0—125	100,0	99,8	99,9	99,9.

Det fremgaar af disse Forsøg, at Destillationen forløber i hvert Fald mindst lige saa sikkert og fuldstændigt ved Anvendelse af Glas-kolbe med Hopkins Draabefanger som ved Anvendelsen af Kobber-kolbe med Kjeldahls Vaskeapparat; endvidere ses det, at mindre end 125 cm³ bør der ikke afdestilleres, naar Begyndelsesrumfanget an-drager 350 cm³.

Alle følgende Forsøg er udført ved Destillation fra Glaskolbe med Hopkins Draabefanger.

Forsøg 2. Til Belysning af Begyndelsesrumfangets Betydning ud-førtes Forsøg som ovenfor med Undtagelse af, at Vandmængderne udgjorde henholdsvis 200, 300 og 400 cm³, hvorved Begyndelsesrum-fangene blev henholdsvis 250, 350 og 450 cm³.

I Fraktion:	% af hele Ammoniakmængden ved Begyndelsesrumfang:		
	250 cm ³	350 cm ³	450 cm ³
0—25	88,4	76,9	67,7
0—50	98,3	94,3	89,1

Det fremgaar heraf (sml. ogsaa Forsøg 1), at Vædskerumfanget i Destillationskolben er af afgørende Betydning for Destillationens Forløb. Alle de i det følgende omtalte Forsøg er derfor udført saa-ledes, at der ved Begyndelsen af enhver Destillation har været 350 cm³ i Destillationskolben.

Forsøg 3 a. De ovenfor omtalte Forsøg svarer ikke helt til de Forhold, hvorunder Destillationen forløber ved Kvælstofbestemmelser efter Kjeldahls Metode, idet Destillationsblandingen i sidste Tilfælde indeholder betydelige Saltmængder, som maa forudsættes at influere paa Ammoniakkens Ud drivning. Til Belysning af Destillationens For-løb under disse Forhold udførtes følgende Forsøg:

25 cm³ Ammoniumkloridopløsning + 20 cm³ konc. Svovlsyre + 20 g Kaliumsulfat + 1,5 g Merkurisulfat + 2,0 g Kuprisulfat + 175 cm³ Vand + 100 cm³ Natronlud + 5 g Natriumthiosulfat, opløst i 25 cm Vand, destilleredes. Der overdestillerede:

I Fraktion:	% af hele Ammoniadmængden:		I Gennemsnit:
0—25	85,9	90,3	88,1
0—50	98,3	99,1	98,7
0—75	99,6	100,0	99,8
0—100	99,8	100,0	99,9
0—125	99,9	100,0	100,0.

Forsøg 3 b. Ganske som Forsøg 3 a naar undtages, at Kviksølvet fjernedes med Natriumsulfid (20 cm³ af en Opløsning af 250 g krystalliseret Natriumsulfid i Vand til Rumfang 1 L.), hvorefter Overskud af Natriumsulfid fjernedes med 10 cm³ mættet Kuprisulfatopløsning som foran beskrevet (Side 51). Der overdestillerede

I Fraktion:	% af hele Ammoniadmængden:
0—25	85,7
0—50	97,2
0—75	99,1
0—100	99,7
0—125	100,0.

Det fremgaar af disse Forsøg, at Saltenes Tilstedeværelse fremskynder Ammoniakkens Uddrivning i Begyndelsen af Destillationen, men at Slutningsforløbet er ret uafhængigt af Saltenes Tilstedeværelse. Vi har derfor ved alle Forsøg afdestilleret mindst 125 cm³, ganske uanset Destillationsblandingens Saltholdighed.

Forsøg 4. Til nærmere at belyse Destillationens Forløb henimod Slutningen kan følgende Forsøg anføres: Af Blandinger af samme Art og Sammensætning som i Forsøg 3 afdestilleredes 75 cm³, som opsamledes i Syre, men iøvrigt ikke undersøgt; i de derefter følgende Fraktioner bestemtes Ammoniadmængden derimod kolorimetrisk ved Nessler's Reagens med følgende Resultat:

I Fraktion:	mg Kvælstof:						
75—100	0,05	0,02	0,09	0,10	0,10	0,08	0,04
100—125	0,02	0,005	0,03	0,03	0,03	0,03	0,015
125—150	0,005	0,005	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
150—175	0,005	0,005	0,005	0,01	0,01	0,01	0,005.

Det fremgaar tydeligt heraf, at Destillationen ingenlunde er kvantitativ, selv om der afdestilleres 125 cm^3 ⁶⁾. Den tilbageblevne Ammoniakmængde er imidlertid saa ringe og saa nær konstant, at den absolut ingen Rolle spiller, naar man indstiller sine Titervædske paa et Ammoniumsalt og derved udfører Destillationen paa samme Maade som ved senere følgende Kvælstofbestemmelser; for en Sikkerheds Skyld bør man dog ogsaa ved Indstillingerne destillere med en passende Saltmængde i Destillationskolben.

I Henhold til disse Erfaringer har vi da udført vore Destillationer som beskrevet Side 50—51, idet vi desuden har sørget for, at Vædske- rumfanget i Destillationskolben altid har udgjort ca. 350 cm^3 , og at der hver Gang er afdestilleret mindst 125 cm^3 . Vi mener os da berettiget til at gaa ud fra, at de Forskelle, vi har fundet i forskellige Destillaters Ammoniakindhold, hidrører fra virkelige Forskelle i Ammoniakindholdet af de Vædske, vi har underkastet Destillation, og ikke fra tilfældige Fejl ved Destillation og Titring.

Vi har foretrukket den ovenfor beskrevne Maade til Udfældning af Kviksølv før Destillationen, fordi den som nævnt altid giver et kviksølv- og svovlfrit Destillat. En Tid forsøgte vi at anvende det af Neuberg foreslaaede Natriumthiosulfat, som jo er behageligere at arbejde med end Natriumsulfidet, men fandt snart, at der foregaar en delvis Reduktion, hvorved noget Kviksølv frigøres og destillerer over og snart angriber Tinslangen i Svaleapparatet; Anvendelsen af dette Salt kan derfor ikke tilraades.

Benyttelsen af Natriumsulfid som ovenfor medfører, at den anvendte Natronlud skal være nitritfrit; er den ikke det, kan betydelige Fejl indføres, som følgende Erfaring viser.

20 cm^3 konc. Svovlsyre + $1,5\text{ g}$ Merkurisulfat + $2,0\text{ g}$ Kuprisulfat + 200 cm^3 Vand + 100 cm^3 Natronlud + 5 g Natriumsulfid (opløst i Vand og blandet med Natronluden) destilleredes; i Destillatet fandtes i 4 Forsøg henholdsvis $0,90$ — $0,65$ — $0,68$ — $0,85\text{ mg}$ N. Saadan Ammoniakmængder i Reagentierne kunde selvfølgelig ikke tillades, og der blev derfor sat Forsøg igang for at bestemme, hvor Ammoniakken fandtes; disse Forsøg viste imidlertid, at alle Reagen-

⁶⁾ Se ogsaa herom S. P. L. Sørensen: Meddeielser fra Carlsberg Laboratoriet **12**, 51 ff. (1916).

tierne var praktisk talt ammoniakfrie. Uden i Enkeltheder at gengive de talrige Forsøg, som dette Forhold gav Anledning til, skal vi blot anføre, at Destillation af Blandinger som de ovennævnte, kun med den Forskel, at Natriumsulfidet var afløst af Natriumthiosulfat, gav Ammoniak svarende til 0,08 mg Kvælstof, hvorfor vi ansaa Natriumsulfidet for kvælstofholdigt, uden at vi dog var i Stand til at paavise nogen Kvæstofforbindelse i det i nævneværdig Mængde. Et Tilfælde gjorde det endelig klart, at Ammoniakken maatte stamme fra Natronluden, selv om denne ved Destillation viste sig ammoniakfri. Natronluden, som var en almindelig teknisk Handelsvare, viste sig da ogsaa at indeholde baade Nitrit og Nitrat; ved Brintning med Devardas Legering dannedes der Ammoniak svarende til 7,48 mg Kvælstof pr. 100 cm³ Natronlud.

Forsøgene havde vist, at dersom ovennævnte Destillationer udførtes paa den Maade, at Natriumsulfidet først tilsattes, naar Blandingerne var gjort alkaliske med Natronluden, dannedes der ikke Ammoniak; dersom Natriumsulfidet sattes til den sure Opløsning, og Svovlbrinten bortkogtes, før Natronluden tilsattes, dannedes der heller ikke Ammoniak. Ammoniakken opstod først, naar Natronlud og Natriumsulfid i blandet Tilstand sattes til den sure Vædske.

Til nærmere Belysning af Sagen udførtes følgende Forsøg.

1. Der fremstilledes en Opløsning af 400 g rent Natriumhydroxyd i Vand til 1 L. 100 cm³ af denne Opløsning gav efter Brintning med Devardas Legering Ammoniak svarende til 0,25 mg Kvælstof. Destillationer som de ovennævnte med en Blanding af 100 cm³ Natronlud og en vandig Opløsning af 5 g Natriumsulfid gav kun 0,03 mg Kvælstof i Destillatet.

2. Til Portioner à 100 cm³ af denne Natronlud sattes henholdsvis 1, 5 og 10 cm³ af en ca. 1 pCt. Natriumnitritopløsning, d. v. s. ca. 2, 10 og 20 mg Nitritkvælstof; der tilsattes dernæst Natriumsulfid som før, og nu destilleredes som ovenfor, idet Blandingen altsaa hældtes i Svovlsyre + Merkurisulfat + Vand. Resultatet var

Med 2 mg Nitrit-Kvælstof: overdestilleret 0,36 mg Ammoniak-Kvælstof

» 10 »	»	:	»	1,27	»	»
» 20 »	»	.	»	2,30	»	»

3. Et lignende Forsøg udførtes med en Tilsætning af 10 cm³ Kaliumnitratopløsning = 17 mg Nitrat-Kvælstof, men der overdestillerede herved kun 0,08 Ammoniak mg Kvælstof.

4. I et Forsøg med samtidig Tilsætning af 2 mg Nitrit-Kvælstof og 17 mg Nitrat-Kvælstof overdestillerede 0,36 mg Ammoniak-Kvælstof, altsaa ikke mere end Nitrit-Kvælstoffet for sig alene giver Anledning til.

Det maa sluttelig bemærkes, at saavel Nitrit- som Nitratopløsningen var ganske ammoniakfrie.

Af disse Forsøg fremgaar med Sikkerhed, at Tilstedeværelsen af Nitrit i Natronluden giver Anledning til Dannelse af Ammoniak, naar Natronluden anvendes sammen med Natriumsulfid som her omtalt. Natronlud til dette Formaal maa derfor kun indeholde rene Spor af Nitrit, men naar man er opmærksom paa Forholdet, rummer Fremskaffelsen af nitritfri teknisk Natronlud iøvrigt ingen større Vanskelighed. At samtlige saavel i det foregaaende som i det følgende omtalte Bestemmelser er foretaget med nitritfri Natronlud, bemærkes kun for en Fuldstændigheds Skyld.

2. Om Størrelsen af Kvælstoftabet under Destruktionsprocessen.

I tyske Lærebøger og Haandbøger foreskrives det i Almindelighed at udføre Destruktionen ved Kogning, og dette uden Hensyn til om der til Blandingen af Svovlsyre og organisk Stof sættes Kaliumsulfat eller ej; hos os derimod forlanges det sædvanlig efter Kjeldahls Angivelser, at Blandingen skal holdes saa nær som muligt ved Kogepunktet, men at en egentlig Kogning ikke maa finde Sted. Det behøver ingen nærmere Paavisning, at Destruktionstemperaturen er langt sikrere defineret, og at Destruktionen som Følge deraf kan gennemføres langt mere ensartet, naar man foreskriver f. Eks. ganske svag Kogning, end naar man bruger vor sædvanlige Forskrift, idet det er ret vanskeligt at sikre sig, at Vædsken Temperatur virkelig er i Nærheden af Kogepunktet gennem længere Tid, naar Vædsken ikke maa koge. I Henhold til Koefoeds ovenfor omtalte Resultater maa man imidlertid være betænkelig ved at lade Svovlsyren koge, navnlig naar der anvendes Kaliumsulfat; en Bortkogning af noget Svovlsyre vil nemlig da bevirke en Temperaturstigning og derigennem forøget Fare for Kvælstoftab. Vi udførte derfor nogle foreløbige Forsøg for at prøve, om Kogning kan gennemføres uden kendelige Svovlsyretab.

Vore første Forsøg paa at lade Destruktionen foregaa under Kogning strandede paa Umuligheden af at vedligeholde en regelmæssig Kogning under hele Processen. Saa længe der endnu er uforbrændte

Stoffer til Stede, og der som Følge heraf foregaar en stadig Udvikling af Kulsyre og Svovldioxyd, kan Kogningen let holdes igang, men naar Vædsken begynder at affarves, indtræder der altfor let Overhedning, ledsaget af stødvise, voldsomme Opkogninger, som maa befrygtes at medføre Stænkning. Denne Vanskelighed kom vi tilsidst ud over ved til Destruktionsblandingen at sætte en Smule (ca. 1 centigram) Grafit; idet der foregaar en langsom Forbrænding af Grafitten, finder der stadig en ringe Luftudvikling Sted, som muliggør en jævn og rolig Kogning. Det anvendte Grafitpræparat var en ret storbladet Vare, som forhandles under Navnet »Foliac«, flake graphite; det var velegnet til Brug ved den Kogeblanding, der paa 20 cm³ Svovlsyre indeholdt 20 g Kaliumsulfat, medens det til Blandingen af 20 cm³ Svovlsyre og 10 g Kaliumsulfat saavel som til Svovlsyre uden Kaliumsulfat var for vægtfyldigt, saa at det sank til Bunds og derved snarere besværliggjorde end lettede Kogningen. Her anvendtes derfor et Præparat, som vi fremstillede af nævnte Grafit-sort paa følgende Maade:

5 g Grafit udrørtes med 15 cm³ ca. 20 pCt. Svovlsyre. Blandingen varmedes paa kogende Vandbad, og der tilsattes 20 cm³ mættet Kaliumpermanganat i 3 à 4 Portioner; derefter inddampedes til Tørhed, og den tørre Rest glødedes i en Kwartsskaal, som dækkedes med en anden Kwartsskaal. Herved blærede Grafitten stærkt op og omdannedes til et voluminøst svampet Pulver, som anvendtes uden Udvaskning.

Den anvendte Grafit giver ved Behandling efter Kjeldahl-Gunning-Arnold (20 cm³ Svovlsyre + 20 g Kaliumsulfat + Kviksølv + Kobber) kun meget lidt Ammoniak, saaledes gav 2 g af det oprindelige Præparat ved 4 Timers Kogning 0,09 mg, 2 g af det svampede Præparat 0,14 mg Ammoniakkvælstof. Da det ved Anvendelsen kun tilsættes i Mængder paa ca. 1 centigram, kan der altsaa ikke herigennem indføres nogen maalelig Usikkerhed, men iøvrigt anvendes der lignende Grafittilsætninger til Blindforsøgene.

Efter at vi ved en saadan Grafittilsætning havde lært at vedligeholde en jævn og rolig Kogning, forsøgte vi ved Temperaturmaalinger at bestemme, hvor meget Kogetemperaturen adskilte sig fra den Temperatur, der opnaas, naar man holder Vædsken ophedet efter den sædvanlige Forskrift. Dette maatte vi imidlertid opgive, fordi der fortættede sig Svovlsyre foroven paa Termometrene, og den fortættede

Svovlsyre løb derefter ned ad disse og forvoldte, at de sprang. Der er imidlertid ingen Tvivl om, at Kogetemperaturen ofte er lavere end den Temperatur, der vedligeholdes paa den anden Maade; dette fremgik tydeligt deraf, at Blandinger, som uden Grafit holdtes opvarmede efter den sædvanlige Forskrift, jævnlig kom i regelmæssigt, ofte endog stærkt Kog uden Forøgelse af Varmetilførslen, saasnart der tilsattes en Smule Grafit, saa at der altsaa utvivlsomt har foreligget Overhedning. Ved at vedligeholde jævn Kogning under hele Destruktionsprocessen opnaar man altsaa ikke alene en bedre defineret og derfor lettere reproducerbar Opvarmningsgrad; man undgaar samtidig Overhedning, hvad der muligvis ikke er uden Betydning for Kvælstoftabets Størrelse.

Spørgsmaalet er saa, om der ikke under Kogningen forflygtiges saa meget Svovlsyre, at Faremomentet herfra overvejer Fordelene. Det er her af Betydning, at Varmen koncentreres udelukkende om den Del af Kolben, hvori Svovlsyren findes, og vi anbragte derfor Kolberne — som sædvanlig i skraa Stilling — paa en Asbestplade, hvori der var Udsnit, som passede ganske efter Kolberne, og som ikke tillod nogen Del af Kolbevæggen over Vædsakens Overflade at rammes af direkte Varme. Der varmedes i Reglen med Bunsenlamper, som bedre end de hos os ellers almindelige Argandlamper koncentrerer Varmen om en enkelt Del af Kolbebunden, og som ikke opvarmer Aftræksskabet nær saa stærkt som Argandlamperne; dette sidste Forhold er ikke uden Betydning for Svovlsyredampenes Fortætning i Kolbehalsen. For at nedbringe Svovlsyretabet mest muligt, hvad der er af særlig stor Betydning for Arbejdet med sulfatrige Destruktionsblandinger, anbringer vi — saasnart den heftigste Luftudvikling er overstaaet — i Kolbehalsen en passende Glaskugle med Stilk, saaledes at Stilken hænger ned i Kolbehalsen, medens Kuglen hviler paa Kolbens Krave. Naar Varmen som ovenfor beskrevet koncentreres omkring Kolbeindholdet, og naar Glaskugle anvendes som anført, vil praktisk talt al Svovlsyredampen fortættes i Kolbehalsen, og Svovlsyretabet vil indskrænkes til næsten intet. Som Eksempel paa hvad der kan opnaas, skal anføres, at 4 Kolber, hvoraf hver indeholdt 20 cm³ Svovlsyre og 20 g Kaliumsulfat foruden Kuprisulfat og Merkurisulfat, tilsammen kun tabte ialt 1,5 g Svovlsyre ved 4 Timers Kogning over Bunsenlampe, og kun 3,0 g Svovlsyre ved 4 Timers Kogning over Argandlampe; i begge Tilfælde anvendtes Glaskugle

som omtalt. Uden Glaskugle var Tabene meget større, saaledes 45 g Svovlsyre tabt ved 4 Timers *Kogning* over Argandlampe og 10 g tabt ved 4 Timers vedvarende Ophedning til Kogepunktet (Argandlampe); i Kogeforsøgene var der tilsat Grafit.

Efter at vi saaledes var blevet i Stand til at sikre en rolig Kogning af Destruktionsblandingerne uden nævneværdige Tab af Svovlsyre under Kogningen, blev der udført en Række Forsøg til Belysning af Ammoniaktabets Størrelse under disse, fra Koefoeds Forsøgsanordning noget afændrede Forhold. Disse Forsøg, som er sammenstillede i Tabel I (Side 62), er alle udført efter samme Princip: Af rene Ammoniumsulfat (Kahlbaum) fremstilledes en Opløsning, som i 20 cm³ indeholdt ca. 25 mg Kvælstof og ca. 1 cm³ konc. Svovlsyre. Af denne Opløsning afpipetteredes i et Antal Kolber 20, 10 og 5 cm³ med en Nøjagtighed af ± 5 mg, hvorpaa Kolberne hensattes i Tørrekasse, indtil Opløsningerne var inddampede til henimod Tørhed. Der tilsattes nu de i Tabellen under de enkelte Forsøg angivne Mængder af Svovlsyre, Kaliumsulfat, Rørsukker o. s. v. — alt samtidig, hvorefter Blandingerne opvarmedes paa Kjeldahloven paa en saadan Maade, at de var bleven klare (farveløse eller grønne) efter de i Tabellen anførte Tider, som dog kun er omtrentlige; derpaa fortsattes Opvarmningen i forskellig Tid og under forskellige Forhold, som nærmere fremgaar af Tabellen. Efter passende Afkøling fortyndedes Indholdet af hver Kolbe med ca. 100 cm³ Vand, hvormed Glaskuglen først afskylledes; efter fornyet Afkøling hældtes Opløsningen da i Destillationskolben og destilleredes som foran beskrevet (Side 51).

Til Bestemmelse af Kvælstoftabets Størrelse er der udført Kontrolforsøg som i Tabellen angivet. Fremgangsmaaden har herved været den, at der er foretaget en Forbrænding som til et »Blindforsøg«, idet der er anvendt samme Mængder af de forskellige Reagentier som til de øvrige Forsøg, kun ikke Ammoniumsulfat; den fortyndede »Blindprøve« føjedes derefter til en lige saa stor Mængde Ammoniumsulfat-Opløsning, som indgik i de egentlige Forsøg, hvorpaa Blandingen destilleredes ganske som en Analyse i disse. Fordelen ved denne Fremgangsmaade er, at Kvælstoftabet faas direkte som en Differens mellem to Bestemmelser, hvori alt er lige med Undtagelse netop af Ammoniumsulfatets Ophedning med konc. Svovlsyre; det skal tilføjes, at der er anvendt de renest mulige Kemikalier, saa at Ammoniadmængden i samtlige Reagentier til en Analyse kun har svaret til ca. 0,1 mg Kvælstof.

En Sammenligning til Bestemmelse af Kvælstoftabet som den her beskrevne er selvfølgelig kun helt korrekt under Forudsætning af, at det anvendte Ammoniumsulfat er frit for Kvælstofforbindelser, der ved Forbrændingen danner Ammoniak, hvorved der særlig maa tænkes paa Pyridinforbindelser; saadanne Forbindelser har imidlertid ikke kunnet paavises ved nogen Reaktion, og heller ikke de i det følgende omhandlede Forsøg afgiver Holdepunkt for en Antagelse af deres Tilstedeværelse.

De nærmere Enkeltheder ved Forsøgene fremgaar iøvrigt af Tabellen; her skal endnu kun anføres, at der i hvert Forsøg er udført 4 Bestemmelser, hvoraf kun den højeste og den laveste, samt Gennemsnit af dem alle fire er opført i Tabellen. Det skal endvidere tilføjes, at Forskellene mellem Kvælstofmængderne i Tabellens enkelte Afsnit hidrører fra, at der er arbejdet med flere forskellige Ammoniumsulfatopløsninger; sammenhørende Forsøg + Kontrolforsøg er dog naturligvis altid udført med samme Opløsning. Forsøgene er gengivet i en Orden, som letter Oversigten, men ikke svarer til den Rækkefølge, hvori de er udført.

Af Forsøgene i omstaaende Tabel I kan nu uddrages følgende Slutninger:

Forsøgene 1 og 2 med tilhørende Kontrolforsøg viser, at Destruktion med Svovlsyre og lidt Kuprisulfat alene ikke medfører Kvælstoftab, selv om Vædsken holdes svagt kogende gennem 12 Timer, naar de ovenfor beskrevne Forholdsregler er iagttagne. Der er i disse Forsøg ikke iltet med Kaliumpermanganat.

I Forsøg 3 er der iltet ved forsigtig Tilsætning af ialt 2 g Kaliumpermanganat i 20 Portioner; i det hertil (og til Forsøg 4) hørende Kontrolforsøg er Blindprøven iltet paa samme Maade, før Ammoniumsulfatet tilsættes og Destillationen fandt Sted. Der ses at være tabt ca. $\frac{1}{2}$ pCt. af Kvælstofmængden.

I Forsøg 4 er der iltet paa samme Maade som i Forsøg 3, men derefter er Blandingen bragt i Kog igen og kogt forsigtigt i 10 Minutter. Der er herved konstateret et Tab paa ca. 2 pCt. af Kvælstofmængden, hvilket i Modsætning til Siegfrieds Angivelser⁷⁾ viser, at Opvarmning efter Tilsætning af Kaliumpermanganat ikke er tilraadelig.

⁷⁾ M. Siegfried og O. Weidenhaupt: Zeitschr. f. physiol. Chem. 73, 238 (1912).

Tabel I.

Forsøg No.	Til Forbrændingen benyttes				Der tilsættes yderligere		Ophedningens
	Konc. Svovl- syre cm ³	Ka- lium- sulfat g	Kryst. Kuprisulfat g	Merkuri- sulfat g	Rørsukker g	Grafit g	Varmekilde
1 2 Kontrol	20	» »	0.20	» »	0.20	0.61	Bunsenlampe
3 4 Kontrol	20	»	0.20	»	»	»	Argandlampe
5 6 7 Kontrol	20	20	2.00	»	0.20	0.01	Bunsenlampe
8 9 Kontrol	20	20	»	1.50	0.20	0.01	Bunsenlampe
10 11 Kontrol	20	20	2.00	1.50	0.20	0.01	Bunsenlampe
12 13 14 15 16 17 18 19 Kontrol	20	20	» 2.00 2.00 » 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00	» » » » 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50	»	0.01	Bunsenlampe
20 21 Kontrol			2.00 2.00	1.50 1.50	0.20 0.20	»	Argandlampe
22 23 24 Kontrol	20	20	1.00	0.75	0.20	0.01	Bunsenlampe
25 26 27 28 Kontrol	20	20	1.00	0.75	0.20	0.01	Bunsenlampe
29 30 Kontrol	20	20	1.00	0.75	0.20	0.01	Bunsenlampe
31 32 Kontrol	20	20	1.00	0.75	0.20	0.01	Bunsenlampe
33 Kontrol	20	25	1.00	0.75	0.20	0.01	Bunsenlampe
34 35 36 37 38 Kontrol	17	20 21.5 20 20 20 20	» » 1.00 1.00 1.00 1.00	» » » 0.75 0.75 0.75	»	0.01	Bunsenlampe
39 40 Kontrol	20	10	1.00	0.75	0.20	0.01	Bunsenlampe
41 42 43 Kontrol	20	10	1.00	0.75	0.20	0.01	Bunsenlampe
44 Kontrol	20	10	1.00	0.75	0.20	»	Argandlampe
45 Kontrol	15	10	1.00	»	0.60	»	Argandlampe

Art og Varighed			mg Kvælstof			Det gennemsnitlige Kvælstoftab	
Ophedningens Art	Blandingen klar efter Timer ca.	Yderligere kogt (varmet) i Timer ca.	Højest	Lavest	Gennemsnit	i mg	i %
Svag Kogning	1-1/2	12 6 1	25.38 25.38 25.39	25.30 25.33 25.33	25.34 25.35 25.36	0.02 0.01	
Begyndende Kogning	0	1/4	24.87 24.52 24.99	24.33 24.46 24.96	24.85 24.49 24.97	0.12 0.48	0.48 1.92
Svag Kogning	1	12 8 4 1	24.10 24.32 24.53 24.76	23.62 24.23 24.51 24.71	23.96 24.28 24.55 24.73	0.77 0.45 0.18	3.11 1.82 0.73
Svag Kogning	3/4	4 2 2	25.38 25.48 25.50	25.34 25.40 25.45	25.37 25.45 25.47	0.10 0.02	0.39
Svag Kogning	3/4	4 2 2	24.48 24.64 24.77	24.40 24.59 24.71	24.44 24.62 24.75	0.31 0.13	1.25 0.53
Svag Kogning	C	4	25.47 25.50 25.35 25.40 25.44 25.43 25.30 25.34 25.51	25.46 25.45 25.29 25.36 25.39 25.35 25.23 25.27 25.43	25.46 25.48 25.33 25.39 25.41 25.40 25.27 25.30 25.46	0.00 0.10 0.06 0.16	0.00 0.40 0.24 0.63
Holdes paa Kogepurket, men koges ikke	1		25.28 25.31	25.12 25.11	25.24 25.23	0.22 0.23	0.86 0.90
Stærk Kogning	3/4	3 2 1 1	24.61 24.64 24.71 24.79	24.56 24.60 24.68 24.72	24.59 24.63 24.70 24.76	0.17 0.13 0.06	0.69 0.52 0.24
Svag Kogning	3/4	4 4 2 0 1	24.61 24.61 24.64 24.67 24.71	24.56 24.55 24.58 24.64 24.66	24.58 24.59 24.61 24.66 24.69	0.11 0.10 0.08 0.03	0.44 0.40 0.32 0.12
Svag Kogning	3/4	4 2 1	12.40 12.44 12.49	12.38 12.42 12.47	12.39 12.43 12.48	0.09 0.05	0.72 0.40
Svag Kogning	3/4	4 2 1	6.22 6.26 6.28	6.20 6.22 6.25	6.21 6.24 6.27	0.06 0.03	0.96 0.48
Svag Kogning	3/4	4 1	24.45 24.78	24.40 24.73	24.42 24.76	0.34	1.37
Svag Kogning	0	4	24.59 24.59 24.49 24.39 24.42	24.54 24.53 24.41 24.35 24.35	24.57 24.57 24.45 24.37 24.38 24.67	0.10 0.10 0.22 0.29	0.40 0.40 0.89 1.18
Svag Kogning	1/2	4 4 1	24.72 24.69 24.68	24.65 24.63 24.62	24.67 24.66 24.65	± 0.02 ± 0.01	
Svag Kogning		4	24.73	24.70	24.72	0.03	0.12
Stærk		4	24.70	24.69	24.70	0.05	0.20
—	1/2	6 1	24.69 24.80	24.61 24.71	24.66 24.75	0.09	0.36
Svag Kogning gennemført uden Grafft	1/2	4 1	25.40 25.45	25.30 25.39	25.36 25.41	0.05	0.20
Svag Kogning gennemført uden Grafft	1	2 1/2	25.30 25.38	25.28 25.34	25.29 25.36	0.07	0.28

Af Forsøgene 5—11 med tilhørende Kontrollforsøg fremgaar det, at Kogning med 20 cm³ Svovlsyre + 20 g Kaliumsulfat + Kontaksubstans bevirker Kvælstoftab, som vokser stærkt med Kogetiden, og som hurtigt bliver endog meget betydeligt; Tabet synes afhængig af Katalysatorens Art, thi for Forsøgene med 4 Timers Kogetid giver Kuprisulfat (Forsøg 7) et Tab paa 0,73 pCt., Merkurisulfat (Forsøg 8) 0,39 pCt. og Blandingen af begge (Forsøg 10) 1,25 pCt.

I Forsøgene 12—19 med tilhørende Kontrollforsøg er Rørsukkeret udeladt, saa at Vædsken overhovedet ikke svæertes ved Opvarmningen. Det ses, at alle Tabene er mindre end i de tilsvarende Forsøg 7, 8 og 10; man maa altsaa heraf slutte, at den livlige Reaktion, som finder Sted, saalænge der er organisk Stof til Stede, virker forøgende paa Kvælstoftabet. Ogsaa af disse Forsøg fremgaar det, at Kvælstoftabet er katalytisk betinget; kun naar der hverken er Kupri- eller Merkurisulfat til Stede (Forsøg 12 og 13) er Tabet 0, medens Merkurisulfatet for sig (Forsøg 16 og 17) bevirker et Tab paa 0,24 pCt., Kuprisulfatet for sig (Forsøg 14 og 15) 0,40 pCt. og begge tilsammen (Forsøg 18 og 19) 0,63 pCt.

Forsøgene 20 og 21 er udført ved Opvarmning til Kogning (men uden egentlig Kogning) over Argandlamper; i Forsøg 21 er tillige Glaskuglerne udeladt, hvad der dog ikke her har givet sig Udslag. Det ses, at Tabet er større end i Forsøg 18 og 19 men mindre end i Forsøg 10, hvilket sidste det rettest bør sammenlignes med.

De i ovenstaaende Forsøg anvendte Mængder af Kupri- og Merkurisulfat er saa store, at der let afsætter sig Krystalskorper langs Kolbesiden lige i Vædskens Overflade. Da disse Krystalskorper kun vanskeligt opløses ved den senere Fortynding af Vædsken, og da Kvælstoftabet muligvis kan bringes ned ved en Formindskelse af Katalysatormængden, udførtes Forsøgene 22—28 og de tilhørende Kontrollforsøg med kun halvt saa meget af hver Katalysator, men iøvrigt som før. Det ses, at Kvælstoftabene stadig er ret betydelige, navnlig ved stærk Kogning; ved Sammenligning dels af Forsøg 25 og 26 med Forsøg 10, dels ogsaa af Forsøg 27 med Forsøg 11 ses det iøvrigt, at Halvering af Katalysatormængden har nedsat Kvælstoftabet ikke uvæsentligt, hvad der stemmer godt med, at Tabet er katalytisk betinget.

Forsøgene 29—32 med tilhørende Kontrollforsøg svarer til Forsøgene 25—28, men er udført med mindre Ammoniakmængder. Det

fremgaar af Resultaterne, at de absolute Tab kun synker forholdsvis lidt med synkende Ammoniakmængde, saa at det procentvise Tab bliver desto større, jo mindre den tilstedeværende Kvælstofmængde er.

Ved Tilstedeværelsen af rigeligt organisk Stof vil en ikke ubetydelig Del af Svovlsyren reduceres til Svovldioxyd, som bortgaar; 1 g Rørsukker maa saaledes antages at forbruge ca. 7 g eller ca. 4 cm³ Svovlsyre. Herved bevirkes en Stigning i Kaliumsulfatkoncentrationen og følgelig ogsaa i Kogetemperaturen, som atter maa forudsættes at betinge et forøget Kvælstoftab. Af Forsøgene 33—38, sammenholdt med Forsøgene 25 og 26 ses dette da ogsaa at være Tilfældet. Forsøgene 34—38 viser tillige endnu bedre end de foregaaende, at Kvælstoftabet er katalytisk betinget; det ses nemlig, at Kuprisulfatet hæver Tabet fra 0,40 pCt. til 0,89 pCt. (Forsøgene 34 og 36), medens Kupri- og Merkurisulfat tilsammen hæver Tabet fra 0,40 pCt. til 1,18 pCt. (Forsøgene 34 og 37—38); at det ikke er den ved Tilsætning af Kupri- og Merkurisulfat bevirkede Forøgelse af Saltkoncentrationen, der udøver denne Virkning, følger af Forsøgene 34 og 35, som viser, at Tilsætning af 1,5 g Kaliumsulfat ingen Indflydelse har haft paa Kvælstoftabet.

Forsøgene 39—44 med tilhørende Kontrolforsøg illustrerer Kvælstoftabet under de Forhold, som svarer til Forskriften i de af Kemisk Forening udgivne »Fælles Arbejdsmetoder for den kemiske Undersøgelse af Foderstoffer« (Kjøbenhavn 1919), kun er Kogningstiden og Kogningens Art varieret paa forskellig Vis. Det fremgaar af Forsøgene, at der ved stærk Kogning er et umiskendeligt Kvælstoftab, selv om det er betydelig mindre end i de tilsvarende Forsøg med 20 g Kaliumsulfat til 20 cm³ Svovlsyre. Ved svag Kogning er Tabet derimod rent forsvindende, naar Kogningen udføres under lagttagelse af de ovenfor nærmere beskrevne Forsigtighedsregler, medens det er kendeligt, naar der koges over Argandlamper og uden Grafit — formentlig fordi Vædsken da lettere overhedes.

Endelig er Forsøg 45 udført for at belyse Kvælstoftabet ved en Arbejdsmaade, som er særlig beregnet paa Kvælstofbestemmelse i Mælk; Forbrændingen udføres her uden Kviksolv og med 10 g Kaliumsulfat paa 15 cm³ konc. Svovlsyre. Det ses, at Kvælstoftabet ogsaa her er paaviseligt og forøvrigt lidt større end ved Arbejdsmaaden i Forsøgene 39—41 og 44.

Som Hovedresultat af de i Tabel I sammenstillede Forsøg fremgaar da følgende:

1) Ved Kogning af Ammoniumsulfat med konc. Svovlsyre og lidt Kuprisulfat under de Side 59 nærmere beskrevne Forhold lides der intet paaviseligt Kvælstoftab; et saadant indtræder derimod let ved Iltningen med Kaliumpermanganat. Da det er en almindelig Erfaring, at nævnte Iltning ikke kan udelades ved den anførte Destruktionsmetode, følger heraf, at der maa regnes med et Kvælstoftab, naar Destruktionen udføres efter den saakaldte almindelige Kjeldahl-metode.

2) Ammoniumsulfat kan koges med en Blanding af 20 cm³ konc. Svovlsyre + 10 g Kaliumsulfat + 1,00 g Kuprisulfat + 0,75 g Merkurisulfat uden Kvælstoftab, naar Kogningen udføres som beskrevet Side 59. Ved alle andre undersøgte Arbejdsanordninger er der et utvivlsomt Tab af Kvælstof under Kogningen.

3) Tabet vokser med Kogetiden og med Temperaturen, altsaa ogsaa med Kaliumsulfatkoncentrationen, men er iøvrigt katalytisk betinget.

4) I de anvendte Mængder virker Kobber stærkere katalyserende end Kviksølv for saa vidt angaar Ammoniaksønderdelingen. Forsøgene har ikke givet Holdepunkter for en Antagelse af, at Kobber og Kviksølv virker indbyrdes potenserende med Hensyn til Ammoniaksønderdelingen; der synes kun at være Tale om en simpel Addition af Virkningerne.

5) Da Tabet er katalytisk betinget, kan der næppe være Tvivl om, at det hidrører fra en Spaltning (Iltning) af Ammoniakken. Alle Forsøg paa at paavise Ammoniak i de Luftarter og Dampe, som bortgaar fra Kolberne med de kogende Svovlsyreblandinger, har da ogsaa været forgæves.

6) Ved uforandrede Forsøgsbetingelser vokser det procentiske Kvælstoftab med aftagende Kvælstofmængde.

3. Om Ammoniakdannelsens Fuldstændighed.

Til denne Undersøgelse anvendtes følgende Stoffer og Stofblandinger:

a) *Aminosyreopløsning*, fremstillet ved Hydrolyse af Zein. Denne Opløsning skulde ikke frembyde særlig Vanskelighed ved Undersøgelsen, idet Zein ikke indeholder Lysin i nævneværdig Mængde.

b) *Centrifugemælk*. Heri maa alle Aminosyrer forudsættes til Stede, saa at der maa forventes større Vanskeligheder end ved Analysen af Zein. Der valgtes en tilfældig Portion Mælk, som konserveredes med 1 ‰ Kaliumdikromat.

c) *Bomuldsfrøkagemel*. Det anvendte Mel var sigtet gennem en meget fin Sigte, saa det saa vidt gør ligt var befriet fra grovere Partikler, der kunde formodes at gøre Blandingen heterogen og dermed udtagne smaa Prøver indbyrdes forskellige i Sammensætning. At netop Bomuldsfrøkagemel valgtes, har sin Grund i, at dette Stof sædvanlig anses for vanskeligere at analysere end andre Foderstoffer.

d) *Pyridinklorid—Zinkklorid*: $(C_5H_5N, HCl)_2 ZnCl_2$, som Repræsentant for de Stoffer, der afgjort ikke kan analyseres ved Hjælp af den almindelige Kjeldahlmetode.

a. Kvælstofbestemmelser i Aminosyreopløsning, fremstillet ved Hydrolyse af Zein.

Zeinet var varmet med Saltsyre paa kogende Vandbad, indtil næsten alt var opløst, hvorefter Opløsningen var autoklaveret i $1\frac{1}{2}$ Time ved 150° ; Saltsyrekonzentrationen var herunder ca. 3 n. Den saaledes behandlede Opløsning var inddampet paa Vandbad omtrent til Tørhed og Inddampningsresten opløst i Vand, filtreret og fortyndet til et passende Rumfang. Til hver Analyse toges ca. 5 cm³ Opløsning, som vejedes, og Resultatet omregnedes paa 5 g Opløsning. De øvrige Enkeltheder fremgaar af omstaaende Tabel II.

Det fremgaar af Tabellen, at de højeste og derfor utvivlsomt rigtige Resultater er vundne ved Kogning med 20 cm³ konc. Svovlsyre + 10 g Kaliumsulfat + 1,00 g krystalliseret Kuprisulfat + 0,75 g Merkurisulfat paa den foran beskrevne Maade i 2—4 Timer efter Bortbrændingen af det forkullede organiske Stof (Forsøgene 12—18). Det ses endvidere, at lige saa gode Resultater blev opnaaet ved den sædvanlige Metode med Svovlsyre og lidt Kuprisulfat, naar Opvarmningen skete over Argandlampe og som almindeligt uden at egentlig Kogning fandt Sted (Forsøg 7—9), men der varmedes her i 3 + 7 Timer. Kogning over Bunsenlampe som foran beskrevet i 2 + 1, 3 eller 5 Timer har derimod givet for lave og tilmed ikke særlig godt overensstemmende Værdier (Forsøg 1—6); dette kan i Henhold til de i det foregaaende omtalte Resultater ikke ret vel tænkes at skyldes Kvælstoftab, og Forklaringen maa derfor være den, at Ammoniak-

Tabel II. Kvælstofbestemmelser i en Opløsning af hydrolyseret Zein.

Analyse No.	Til Destruktionen benyttes				Ophedningens Art og Varighed			Afvejet af Opløs- ningen g	Fundet Kvælstof		
	Konc. Svovl- syre g	Kalium- sulfat g	Kryst. Kupri- sulfat g	Merkuri- sulfat g	Ophedningens Art	Blandin- gen klar efter Timer	Yderligere kogt eller varmet Timer		Fundet direkte	Om- regnet paa 5 g Op- løsning	Gennem- snit af om- regnede Tal
1	20	„	0.20	„	Svag Kogning over Bunsen- lampe. Tilsat 0.01 g Grafit	2	1	5.057	21.97	21.72	21.68
2								5.122	22.16	21.63	
3							3	5.106	22.22	21.76	
4								5.101	22.10	21.66	
5							5	5.102	22.16	21.72	
6								5.145	22.24	21.61	
7					Argandlampe. Blandingen holdes paa Koge- punktet, men koges ikke. Ingen Grafit.	3		5.240	22.87	21.82	21.84
8							7	5.269	23.01	21.84	
9								5.227	22.85	21.86	
10	20	10	1.00	0.75	Svag Kogning over Bunsen- lampe. Tilsat 0.01 g Grafit	$\frac{1}{2}$	1	5.028	21.91	21.79	21.77
11								5.034	21.90	21.75	
12							2	5.063	22.19	21.91	
13								5.127	22.37	21.82	
14							4	5.047	22.11	21.90	
15								5.073	22.15	21.83	
16								5.234	22.85	21.83	21.86
17								5.148	22.55	21.90	
18								5.189	22.69	21.86	
19	20	20	2.00	1.50	Som i No. 10-18	$\frac{1}{2}$	1	5.070	22.11	21.80	21.78
20								5.092	22.16	21.76	

dannelsen ikke er fuldstændig under disse Omstændigheder. Dette er ret overraskende, da Zein hverken skulde indeholde Lysin eller Tryptophan og derfor paa Forhaand maatte anses for at høre til de lettest forbrændelige Proteinstoffer; det kan dog maaske i nogen Grad hænge sammen med, at Destruktionstemperaturen sandsynligvis har været lavere i Forsøgene 1—6 trods Kogningen, fordi Overhedning her er udelukket (jfr. S. 58). Det bemærkes, at der i Forsøgene 1—9 er iltet paa samme Maade med Kaliumpermanganat, hvorefter dog ikke er brugt mere end nødvendigt.

At der i Forsøgene 19—20 er fundet for lidt Kvælstof, kan neppe skyldes andet end Destruktion af noget af Ammoniakken, selv om Tabet er større, end det efter Omstændighederne maatte forventes at være.

b. Kvælstofbestemmelse i Mælk.

Der er arbejdet med to forskellige Portioner Mælk, idet Forsøgene har strakt sig over længere Tid. For at lette Prøvetagningen til de enkelte Analyser er der brugt Centrifugemælk, som konserveredes med 1 ‰ Kaliumdikromat. Forsøgene er sammenstillede i Tabellerne III og IV, der hver refererer sig til en enkelt Mælkeportion.

Af Tallene i omstaaende Tabel III fremgaar nu for det første, at den almindelige Kjeldahlmetode (Opvarmning med Svovlsyre + lidt Kuprisulfat og paafølgende Iltning med Kaliumpermanganat) giver for lave Værdier (Forsøgene 1—4). Dernæst ses det, at Kogning med 20 cm³ Svovlsyre + 10 g Kaliumsulfat + 1 g Kuprisulfat + $\frac{3}{4}$ g Merkuri-sulfat har givet de højeste og indbyrdes bedst overensstemmende Værdier (Forsøgene 5—10); en Forøgelse af Kaliumsulfatmængden til 20 g med samtidig Nedsættelse af Kogetiden (Forsøg 11—12) ses at have ført til samme Resultat.

I Forsøgene 13—16 er Kogningen udført efter Forskriften i de af Landbrugsministeriet i 1911 godkendte »Arbejdsmetoder for kemiske Undersøgelser af Mælk og Mælkeriprodukter«, hvor der om Blandingen af Mælk, Svovlsyre (20 cm³) og Kuprioxyd (0,25 g) staar: »Der opvarmes forsigtigt, til alt Vandet er fordampet, hvorefter man tilsætter 10 g rent Kaliumsulfat og lader Temperaturen stige, idet man vedbliver med Opvarmningen i ca. 3 Timer, indtil Indholdet i Kolben er klart med en grønblaa Farve«. Opvarmningsgraden er, som det let ses af det anførte, meget uklart defineret i nævnte Forskrift; vi har derfor valgt at holde os saa nær til Kogepunktet som muligt, naar

Tabel III. Kvælstofbestemmelser i Mælk Nr. 1.

Analyse No.	Til Destruktionen benyttes				Ophedningens
	Konc. Svovlsyre cm ³	Kalium- sulfat g	Kryst. Kuprisulfat eller Oxyd g	Merkuri- sulfat g	Ophedningens Art
1	20	"	0.20 g Kuprioxyd	"	Argandlampe. Blandingen holdtes paa Kogepunktet, men uden at koge egentlig
2					
3					
4					
5	20	10	1.00 g Kuprisulfat	0.75	Bunsenlampe. Svag Kogning med Grafit
6					
7					
8					
9					
10					
11	20	20	1.00 g Kuprisulfat	0.75	Som i No. 5—10
12					
13	20	10	0.25 g Kuprioxyd	"	Som i No. 1—4
14					
15					
16					
17	15	10	0.20 g Kuprioxyd	"	Som i No. 1—4
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26	15	10	0.20 g Kuprioxyd	"	Som i No. 5—10
27					
28					
29					
30	20	5	0.05 g Kuprioxyd	"	Som i No. 1—4
31					
32					
33					

egentlig Kogning skal undgaas; Vædsken blev da klar i Løbet af 1½ Time, men Opvarmningen fortsattes endnu i 2 Timer. Resultaterne blev imidlertid for lave, og tilmed ikke væsentlig højere end ved den almindelige Kjeldahlmetode.

Forsøgene 17—29 er udførte efter en Metode, der er bragt i For-slag som fælles-skandinavisk Arbejdsmaade ved Kvælstofbestemmelse i Mælk. Det ses, at der med denne Metode kan faas Resultater, som

Art og Varighed		Afvejet Mælk	Fundet Kvælstof		
Blandingen klar efter Timer	Yderligere kogt eller varmet i Timer		mg N	N $\times$ 6,37 %	Gennemsnit
8—10	2	5.040	24.50	3.097	3.11
		5.004	24.55	3.125	
		5.038	24.70	3.123	
		5.092	24.75	3.096	
$\frac{3}{4}$	4	5.070	25.25	3.172	3.17
		5.056	25.13	3.166	
		5.075	25.30	3.176	
		5.115	25.52	3.178	
		5.091	25.38	3.176	
		5.060	25.21	3.174	
1	$1\frac{1}{2}$	5.025	25.03	3.173	3.17
		5.089	25.32	3.169	
$1\frac{1}{2}$	2	5.094	24.91	3.115	3.12
		5.053	24.76	3.121	
		5.061	24.83	3.125	
		5.075	24.91	3.127	
$1\frac{1}{2}$	2	5.056	25.09	3.161	3.16
		5.004	24.91	3.171	
		5.018	24.99	3.172	
		5.040	24.90	3.147	
		5.076	25.05	3.144	
		5.022	25.00	3.171	
		5.091	25.10	3.141	
		5.072	25.19	3.164	
		5.077	25.20	3.162	
$1\frac{1}{2}$	2	5.065	25.05	3.150	3.16
		5.113	25.38	3.162	
	4	5.077	25.24	3.167	3.17
		5.032	25.04	3.170	
4	8	5.077	24.65	3.093	3.14
		5.087	25.15	3.149	
		5.066	25.00	3.144	
		5.105	25.30	3.157	

kommer de højest fundne Værdier meget nær, og det synes, som om svag Kogning af Vædsken er at foretrække for Opvarmningen uden egentlig Kogning.

De sidste fire Forsøg (30—33) illustrerer en Metode, som Carlsberg Laboratoriet har anvendt i senere Undersøgelser⁸⁾. Naar bortses

⁸⁾ S. P. L. Sørensen og Margrethe Høyrup: Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet **12**, 48 (1917).

Tabel IV. Kvælstofbestemmelser i Mælk Nr. 2.

Analyse No.	Til Destruktionen benyttes				Ophedningens Art og Varighed			Afvejet Mælk g	Fundet Kvælstof		
	Konc. Svovl- syre cm ³	Ka- lium- sulfat g	Kryst. Kuprisulfat ell. Kuprioxyd g	Merkuri- sulfat g	Ophedningens Art	Blandingen klar efter Timer ca.	Yderligere kogt eller varmet Timer		mg	N $\times$ 6.37 %	Gennem- snit
1	20	"	0.20 g Kuprioxyd	"	Svag Kogning over Bunsenlampe. Med 0.01 g Grafit	4	8	5.166	24.21	2.985	2.99
2								5.034	23.60	2.986	
3								5.020	23.54	2.987	
4								5.078	23.79	2.984	
5	20	10	1.00 g Kuprisulfat	0.75	Som i No. 1—4	$\frac{3}{4}$	1	5.095	24.31	3.039	3.04
6								5.107	24.41	3.045	
7								5.052	24.15	3.045	
8								5.091	24.25	3.034	
9							2	5.040	24.03	3.037	3.04
10								5.030	24.05	3.046	
11								5.074	24.20	3.038	
12								5.092	24.21	3.029	
13							4	5.027	23.96	3.036	3.04
14								5.078	24.20	3.036	
15								5.052	24.10	3.039	
16								5.044	24.03	3.035	
17	20	20	2.00 g Kuprisulfat	1.50	Som i No. 1—4	1	1	5.088	24.26	3.037	3.04
18								5.044	24.02	3.033	
19								5.013	23.89	3.036	
20								5.075	24.22	3.040	
21	15	10	1.00 g Kuprisulfat	"	Som i No. 1—4	$1\frac{1}{2}$	2	5.052	24.08	3.036	3.03
22								5.019	23.94	3.038	
23								5.082	24.18	3.031	
24								5.047	24.03	3.033	

fra Nr. 30, som af en ubekendt Aarsag er faldet meget lav ud, er Resultaterne højere end ved den almindelige Kjeldahlmetode, men synes dog ikke helt at kunne naa de højeste og derfor utvivlsomt rigtigste Værdier. Det bemærkes, at der i Forsøgene 30—33 er iltet med Kaliumpermanganat efter Carlsberg Laboratoriets Forskrift.

Forsøgene i Tabel IV supplerer de tilsvarende Forsøg i Tabel III. Det ses, at den almindelige Kjeldahlmetode giver for lave Værdier (Forsøg 1—4), at Kogning med 20 cm³ Svovlsyre + 10 g Kaliumsulfat + 1,00 g Kuprisulfat + 0,75 g Merkurisulfat (Forsøg 5—16) giver helt igennem upaaklagelige Værdier, som sandsynligvis er rigtige, eftersom højere Værdier ikke har kunnet opnaas, samt at Kogningen med 15 cm³ Svovlsyre + 10 g Kaliumsulfat + 1,00 g Kuprisulfat, men uden Kviksølv (Forsøgene 21—24) har givet Resultater, der berettiger til at anbefale denne Metode som brugbar ved Kvælstofbestemmelser i Mælk.

Tabel V. Forskellige Analytikeres Bestemmelser af Kvælstof i Mælk No. 2 efter given Forskrift.

Analytiker	Fundet % N $\times$ 6.37	Gennemsnit
A (se Tabel IV No. 21—24)	3.036	3.035
	3.038	
	3.031	
	3.033	
B	3.037	3.039
	3.038	
	3.041	
C	3.027	3.030
	3.027	
	3.037	
D	3.028	3.029
	3.028	
	3.032	
E	3.030	3.033
	3.036	
F	3.026	3.034
	3.036	
	3.039	
G	3.042	3.048
	3.053	

Paa Grundlag af disse Erfaringer affattedes Forskriften for Bestemmelse af Kvælstof i Mælk saaledes:

Ca. 5 cm³ Mælk afvejes i en 100 cm³ Kjeldahlkolbe, og der tilsættes 1,0 g Kuprisulfat og 15 cm³ konc. Svovlsyre. Blandingen opvarmes forsigtigt, til alt Vand er uddrevet, hvorpaa Temperaturen

Tabel VI. Kvælstofbestemmelser i Bomuldsfrøkgemel.

Analyse No.	Til Destruktionen benyttedes				Ophedningens Art
	Konc. Svovlsyre cm ³	Kalium- sulfat g	Kryst. Kupri- sulfat g	Merkuri- sulfat g	Ophedningens Art
1 2	20	„	0.20	„	Svag Kogning. Bunsenlampe. 0.01 g Grafit
3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	20	10	1.00	0.75	Argandlampe. Svag Kogning uden Grafit
15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	20	10	1.00	0.75	Bunsenlampe. Svag Kogning med 0.01 g Grafit
31 32 33 34	20	20	2.00	1.50	Som i No. 15—30
35 36 37 38	15	10	1.00	„	Som i No. 1—2

gradvis forøges, indtil Vædsken koger. Efter $\frac{1}{2}$ Times Kogning fjernes Kolben fra Ilden og henstilles et Par Minutter til Afkøling; dernæst tilsættes 10 g pulveriseret Kaliumsulfat, hvorpaa Blandingen koges ganske svagt i 3 Timer, afkøles, fortyndes med Vand og destilleres med Natronlud som sædvanlig.

og Varighed		Afvejet	Fundet Kvælstof		
Blandingen klar efter	Yderligere kogt eller varmet i		mg	%	Gennemsnit
Timer ca.	Timer	g			
4	8	0.3998	31.04	7.764	7.77
		0.4036	31.37	7.773	
$\frac{8}{4}$	1	0.4028	31.44	7.805	7.82
		0.4028	31.44	7.805	
		0.4012	31.41	7.829	
		0.4034	31.62	7.838	
	2	0.4018	31.50	7.840	7.83
		0.4007	31.33	7.819	
		0.3999	31.30	7.827	
		0.4011	31.38	7.823	
	4	0.4006	31.32	7.818	7.82
		0.4021	31.42	7.814	
		0.4018	31.43	7.822	
		0.4006	31.27	7.806	
$\frac{8}{4}$	1	0.4012	31.23	7.784	7.78
		0.4007	31.17	7.779	
		0.3985	30.96	7.769	
		0.4010	31.28	7.800	
	2	0.4008	31.40	7.834	7.84
		0.4029	31.61	7.846	
		0.4005	31.40	7.840	
		0.4011	31.46	7.843	
	4	0.3982	31.20	7.836	7.84
		0.4009	31.41	7.836	
		0.3986	31.23	7.836	
		0.4006	31.38	7.834	
		0.4089	32.08	7.845	
		0.4039	31.62	7.829	
		0.4043	31.73	7.849	
		0.4001	31.32	7.827	
1	1	0.4003	31.30	7.818	7.82
		0.4030	31.49	7.814	
		0.4007	31.39	7.834	
		0.4004	31.35	7.829	
$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	0.4001	31.23	7.805	7.81
		0.4000	31.21	7.802	
		0.4005	31.20	7.791	
		0.4007	31.33	7.820	

Til Kontrollering af denne Forskrifts Brugbarhed anmodedes 6 forskellige Analytikere her i Laboratoriet om paa Grundlag af Forskriften — som de ikke tidligere havde arbejdet efter og derfor ingen Erfaring havde om — at bestemme Kvælstofindholdet i Mælk Nr. 2. De kom herved til de i foranstaaende Tabel V sammenstillede Resultater.

Disse Resultater viser, ligesom Resultaterne i Tabel IV, denne Metodes Anvendelighed ved Analyse af Mælk; de til Metoden svarende Bestemmelser af Kvælstoftabet findes i Tabel I under Nr. 45, der viser et Tab paa ca. 0,3 % af Kvælstofmængden. Selv om Metoden er fuldt anvendelig, kan der dog ikke ses bort fra, at Udførelsen kræver en Del Paapasselighed. Sikrere er efter vor Formening den i Tabel III Nr. 5—10 og Tabel IV Nr. 5—16 nærmere omhandlede Metode, der er foreskrevet for Udførelsen af Kvælstofbestemmelser i Foderstoffer^o).

Resultaterne i Tabel V bekræfter desuden den paa forskellige Omraader indhøstede Erfaring, at den enkelte Analytiker gennemfører sine Analyser med større Præcision, end der selv ved omhyggeligt Arbejde efter detaillerede Forskrifter kan opnaas mellem forskellige Analytikere; der er med andre Ord i den kemiske Analyse saavel som ved fysiske Maalinger et personligt Moment, der betinger en Usikkerhed i Resultaterne ud over den Usikkerhed, der kan beregnes af Afvigelserne mellem flere Bestemmelser, udført af en og samme Analytiker. Jo mindre detaillerede Forskrifterne er, jo mere der altsaa er overladt til den enkelte Analytikers — eller det enkelte Laboratoriums — Forgødtbefindende, desto større Afvigelser kan der forventes mellem Resultaterne; naar det er af Betydning at opnaa ensartede Resultater, maa det derfor tilraades at gøre Arbejdsforskrifterne saa detaillerede, at der ikke bliver Plads for forskellige Opfattelser af, hvorledes Dele af Arbejdet skal udføres.

c. Kvælstofbestemmelse i Bomuldsfrøkager.

Som allerede ovenfor bemærket, er der til Forsøgene valgt en Prøve Bomuldsfrøkagemel, der ved Sigtning gennem en fin Sigte skiltes fra Skaller, Bomuldsfnug etc. Resultaterne af Analyserne er sammenstillede i foranstaaende Tabel IV.

^o) Fælles Arbejdsmetoder for den kemiske Undersøgelse af Foderstoffer Udgivet af kemisk Forening i København (1919).

Det fremgaar af Tabellen, at den almindelige Kjeldahlmetode her som ved Mælk giver for lave Værdier (Forsøg 1—2), medens de højeste og derfor rimeligvis ogsaa de rigtigste Værdier faas ved Kogning med 20 cm³ Svovlsyre + 10 g Kaliumsulfat + 1,00 g Kuprisulfat + 0,75 g Merkurisulfat + lidt Grafit i 2—4 Timer (Forsøg 19—30); disse sidste Værdier stemmer særdeles godt indbyrdes, hvad de ogsaa bør gøre, da Kvælstoftabet under disse Omstændigheder kun er yderst ringe (se Tabel I, Nr. 39—41); 1 Times Kogning under disse Omstændigheder er derimod ikke tilstrækkeligt (Forsøgene 15—19). I Forsøgene 3—14 er der anvendt samme Kemikaliemængder som i Forsøgene 15—30, men der er kogt over Argandlampe uden Grafittilsætning, hvorved der, som berørt gentagne Gange i det foregaaende, let finder Overhedning Sted; det ses da ogsaa, at 1 Times Opvarmning paa denne Maade førte til højere Resultater end 1 Times Kogning med lidt Grafit over Bunsenlampe, medens 2 og 4 Timers Opvarmning førte til lavere Resultater end de tilsvarende Forsøg, hvor Grafit og Bunsenlampe anvendtes — sandsynligvis paa Grund af Kvælstoftab (sml. Tabel I, Forsøg Nr. 44). Kogning med den dobbelte Mængde Kalium-, Kupri- og Merkurisulfat i kortere Tid har givet lidt for lave Værdier (Forsøg 31—34), og det samme gælder om Forsøgene 35—38, der er udført efter den for Mælk beskrevne Metode; om dette skyldes ufuldstændig Ammoniakdannelse eller Kvælstoftab, kan ikke afgøres.

d. Kvælstofbestemmelse i Pyridin.

Den tungt forbrændelige Aminosyre Lysin er for vanskelig og for kostbar at fremstille i ren Tilstand i større Mængder, og vi har derfor i Stedet arbejdet med Pyridin, der frembyder de samme eller endnu større Vanskeligheder ved Forbrændingen.¹⁰⁾ Da det frie Pyridin imidlertid af flere forskellige Grunde er upraktisk at arbejde med, har vi valgt at fremstille et Dobbeltsalt af Zinkklorid og saltsurt Pyridin, (C₅H₅N, HCl)₂ ZnCl₂, som krystalliserer villigt og let faas rent¹¹⁾. Fremstillingen skete paa følgende Maade:

50 g Zinkklorid opløstes i 200 cm³ 93 pCt. Alkohol + 1 cm³ konc. Saltsyre; hertil sattes en Opløsning af 53 g Pyridin (Mercks rene Præ-

¹⁰⁾ Se S. P. L. Sørensen og A. C. Andersen: Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet **6**, 177 (1905).

¹¹⁾ Lang; Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1888. S. 1578.

parat) i 125 cm³ Alkohol. Blandingen blev straks ganske grødagtig af udskilt Pyridinzinkklorid, og efter Omrøring samlede der sig et betydeligt, krystallinsk Bundfald, som filtreredes fra efter 24 Timers Forløb og uden Vaskning tørredes ved 40°. Udbyttet var 94 g.

Saltet opløstes i 53 cm³ konc. Saltsyre ved Opvarmning paa kogende Vandbad, og Opløsningen inddampedes, til den vejede 145 g; der tilsattes da 80 cm³ Alkohol og filtreredes. Efter Henstand til næste Dag filtreredes det udskilte Salt fra for Sugeren, vaskedes efterhaanden med 50 + 25 + 25 cm³ Alkohol og tørredes i Luften: Præparat I, Vægt 94 g.

89 g heraf omkrystalliseredes af 130 cm³ kogende Alkohol + 1 Draabe konc. Saltsyre. Efter Henstand filtreredes, vaskedes og tørredes som ovenfor: Præparat II, Vægt 80 g.

75 g heraf omkrystalliseredes paa samme Maade af 125 cm³ Alkohol: Præparat III, Vægt 70 g.

Prøver af hver af de tre Præparater analyseredes efter forudgaaende Tørring i Vacuum over Svovlsyre til konstant Vægt. Klorret titreredes efter Volhard, og Zink bestemtes som ZnO, idet en afvejet Mængde af Saltet inddampedes med Svovlsyre og glødedes, først forsigtigt, senere kraftigt for Blæselampen til konstant Vægt. Der fandtes herved:

	I Præparat I	I Præparat II	I Præparat III
% Cl	38,57 } 38,63 } 38,60	38,51 } 38,56 } 38,54	38,52 } 38,55 } 38,54
% ZnO	22,13 } 22,15 } 22,14	22,19 } 22,11 } 22,15	22,18 } 22,14 } 22,16
Beregnet for (C ₅ H ₅ N, HCl) ₂ · ZnCl ₂ :			38,61 % Cl 22,15 % ZnO

Saltet maa saaledes anses for rent og skulde derfor efter Beregning indeholde 7,63 pCt. N.

Af dette Salt er der nu fremstillet to Opløsninger; den ene indeholdt 0,2993 g, den anden 0,3009 g i 20 cm³; begge var desuden 2-normale med Hensyn til Svovlsyre. Fremgangsmaaden var da den, at der i et Antal Kjeldahl-Kolber afmaalt Portioner à 20 cm³, hvorefter Kolberne henstilledes til Inddampning i Tørrekasse. Herved bortgik samtidig Klorbrinten, hvilket ogsaa var tilsigtet, thi Tilstedeværelsen af Klorbrinte bevirker, at der af de kviksolvholdige Kogeblandinger bortsuddimerer en Del Merkuriklorid, der afsætter sig som et hvidt Be-

slag i Kolbehalsen. Til de inddampede Rester sættes nu koncentreret Svovlsyre, Kaliumsulfat etc., hvorefter Forbrændingen gennemføres paa lignende Maade som i de foregaaende Forsøg; da der ikke indtræder Forkulning ved Kogning af Pyridin med Svovlsyre, tilsættes 0,20 g Rørsukker for at tilvejebringe lignende Betingelser som ved de i det foregaaende omhandlede Undersøgelser. Resultatet af Forsøgene er sammenstillede i omstaaende Tabel VII.

I hvert Forsøg er der udført 4 Bestemmelser, men kun det højeste og det laveste Resultat samt Gennemsnit af dem alle fire er opført i Tabellen.

Det ses af Tabellen, at i Forsøgene 1—16 er Destruktionen udført ved svag Kogning med en Blanding af 20 cm³ konc. Svovlsyre, 10 g Kaliumsulfat, 1 g kryst. Kuprisulfat og 0,75 g Merkurisulfat — altsaa paa den Maade, der i alle de tidligere Forsøg har vist sig at være den bedste og sikreste; medens en Kogetid paa fire Timer efter Affarvningen i alle i det foregaaende omhandlede Forsøg har været rigelig, krævedes der imidlertid her en meget længere Kogning, nemlig 8 Timer (Nr. 13—16); men under disse Betingelser var Resultaterne ogsaa upaaklagelige, idet 4 Analyser gav fra 7,624 til 7,648 pCt. N over for de efter Saltets Sammensætning beregnede 7,63 pCt. N.

I Forsøgene 17—32 har Destruktionsblandingen været sammensat paa ganske samme Maade, men der er anvendt stærk Kogning. Hvad der skal forstaas herved, er vanskeligt at angive bestemt; vi kan egentlig kun sige, at Kogningen har været meget stærkere end i Forsøgene 1—16, hvor den vel var svag, men dog jævn og stadig. Det ses, at de højeste Resultater her allerede er naaet efter 4 Timers Kogning. 6 Timers Kogning har givet lavere Resultater, hvad der maa tilskrives Sønderdeling af lidt Ammoniak; dette kan igen skyldes enten, at den kraftigt kogende Vædske virkelig har en lidt højere Temperatur end den svagt kogende, eller ogsaa, at der tages Svovlsyre ved den kraftige Kogning i Timevis, saa at der altsaa sker en gradvis Forøgelse af Saltkoncentrationen og dermed ogsaa af Kogetemperaturen.

Forsøgene 33—52 er udført med dobbelt saa meget Kaliumsulfat, men ellers ganske som Forsøgene 1—16. Kogetemperaturen er herved højere, og Destruktionen foregaar derfor langt hurtigere, men samtidig gør Ammoniaktabet sig gældende (jfr. Tabel I); det ses da

Tabel VII. Kvælstofbestemmelser i Pyridinklorid-Zinkklorid.

Analyse No.	Til Destruktionen benyttedes				Gram Stof i Arbejde i hver enkelt Analyse	Ophedningens Art og	
	Konc. Svovlsyre cm ³	Kalium- sulfat g	Kryst. Kuprisulfat g	Merkuri- sulfat g		Ophedningens Art	Blandingen klar efter Timer ca.
1-4 5-8 9-12 13-16	20	10	1.00	0.75	0.2993	Bunsenlampe. Svag Kogning. 0.01 g Grafit.	1/2
17-20 21-24 25-28 29-32	20	10	1.00	0.75	0.3009	Bunsenlampe. Stærk Kogning. 0.01 g Grafit.	1/2
33-36 37-40 41-44 45-48 49-52	20	20	1.00	0.75	0.2993	Bunsenlampe. Svag Kogning. 0.01 g Grafit.	3/4
53-56 57-60 61-64 65-68	20	20	1.00	0.75	0.2993	Bunsenlampe. Stærk Kogning. 0.01 g Grafit.	3/4
69-72 73-76	20	20	2.00	1.50	0.3009	Bunsenlampe. Svag Kogning. 0.01 g Grafit.	3/4
77-80 81-84	20	20	0	1.50	0.3009	Bunsenlampe. Svag Kogning. 0.01 g Grafit.	3/4
85-86 87-88	20	20	2.00	0	0.3009	Bunsenlampe. Svag Kogning. 0.01 g Grafit.	1 1/2

ogsaa, at de Resultater, der naas ad denne Vej, ikke kan staa Maal med dem, der er naaet ved længere Tids Kogning med den mindre Kaliumsulfatmængde. Det samme gælder om Forsøgene 53-68, der svarer til Forsøgene 17-32.

Den egentlige Gunning-Arnoldske Modifikation af Kjeldahl-Metoden — Kogning med 20 cm³ Svovlsyre + 20 g Kaliumsulfat + 2 g Kuprisulfat + 1,50 g Merkurisulfat — som den ene af os tidligere har benyttet ved Kvælstofbestemmelser i Pyridin og lignende vanskeligt

Beregnet 7.63 % N.

Vartighed	Fundet Kvælstof %			Bemærkninger
	Højest	Lavest	Gennemsnit	
Yderligere kogt eller varmet i Timer				
4	7.494	6.978	7.26	Omslaget ved Titrationen ikke skarpt.
4	ca. 6.9	ca. 5.9	—	Omslaget meget uskarpt. Nøjagtig Titration umulig.
6	7.611	7.354	7.44	Omslaget lidt uskarpt.
8	7.648	7.624	7.64	
4	7.651	7.614	7.64	
2	ca. 6.9	ca. 6.6	—	Omslaget meget uskarpt. Nøjagtig Titration umulig.
4	7.620	7.610	7.62	
6	7.614	7.587	7.60	
1	7.397	7.023	7.24	
2	7.631	7.544	7.59	
3	7.594	7.564	7.58	
4	7.591	7.571	7.58	
5	7.574	7.544	7.56	
1	7.628	7.578	7.61	
2	7.614	7.601	7.61	
2	7.618	7.594	7.61	
3	7.588	7.568	7.58	
1	7.637	7.501	7.60	
2	7.604	7.581	7.59	
1	7.624	7.571	7.61	
2	7.627	7.567	7.61	
4	7.341	7.325	7.33	
8	7.554	7.378	7.47	

sønderdelelige Stoffer ¹²⁾, er til Sammenligning prøvet i Forsøgene 69—76. I Forsøgene 69—72 er der kogt 1 Time, i Forsøgene 73—76 2 Timer, efter at Vædsken var kogt klar og grøn. I Rækken med 1 Time er en enkelt Bestemmelse meget lav, medens de øvrige er fortrinlige; i Rækken med 2 Timer ses Kvælstoftabet allerede at gøre sig gældende (jfr. Tabel I).

¹²⁾ S. P. L. Sørensen og A. C. Andersen: l. c.

Da Forsøgene i Tabel I viste, at det navnlig var Kobberet, der virkede katalytisk fremmende paa Ammoniakkens Sønderdeling, og da vore Erfaringer iøvrigt gaar ud paa, at Kviksølv udfolder en langt stærkere katalytisk Virkning end Kobber i de her angivne Mængder for saa vidt angaar Destruktionen af de organiske Forbindelser, har vi i Forsøgene 77—84 prøvet Kombinationen af Gunnings og Atterbergs Modifikation af Kjeldahl-Metoden, men heller ikke her har Resultaterne været helt gunstige; denne Modifikation synes dog at være at foretrække fremfor Gunning-Arnolds.

Til Sammenligning er endelig som Forsøg 85—88 opført nogle Analyser, hvor Kviksølvet er udeladt. Det ses, at det for det første tager betydelig længere Tid end ellers at koge Blandingen klar og grøn, men dernæst er Pyridinkvælstoffets Omdannelse til Ammoniak langtfra tilendebragt ved yderligere 4 Timers Kogning. Ogsaa Kogning i 8 Timer har givet for lave Resultater, men her kan Kvælstoftabet ved Ammoniakkens Sønderdeling have været i høj Grad medvirkende (sml. Tabel I). Anvendelsen af denne Modifikation, der sædvanlig benævnes Gunnings, kan derfor ikke anbefales.

Den bedste Metode til Kvælstofbestemmelse i Pyridin maa altsaa siges at være den i Forsøgene 1—16 benyttede, kun maa Kogningen fortsættes gennem lang Tid, hvad der imidlertid kan gennemføres uden kendetligt Kvælstoftab. Da der nu ikke i Protein-stofferne ret vel kan forudsættes at være Kvælstofforbindelser, som er vanskeligere at destruere ved Kjeldahl-Processen end Pyridinet, er det berettiget at slutte, at en Metode, der er fuldt tilfredsstillende ved Kvælstofbestemmelser i Pyridin, ogsaa vil være det ved Kvælstofbestemmelser i Protein-stoffer; de i det foregaaende meddelte Undersøgelser har da ogsaa vist, at netop den her omhandlede Metode eller rettere Modifikation af Kjeldahls Metode stedse har givet de højeste og bedst overensstemmende og derfor ogsaa de rigtigste Resultater.

Som Hovedresultat af hele denne Undersøgelse over Fejlkilder ved Kvælstofbestemmelsen fremgaar da følgende:

Naar Destruktionen af det organiske Stof foretages med en Blanding, der paa 20 cm³ konc. Svovlsyre indeholder 10 g Kaliumsulfat, 1 g Kuprisulfat og 0,75 g Merkurisulfat, og naar Blandingen holdes

svagt, men jævnt kogende — om fornødent ved Tilsætning af en ubetydelig Smule (ca. 0,01 g) Grafit som nærmere omtalt Side 58 —, saa at en passende høj Temperatur vedligeholdes, samtidig med at Overhedning undgaas, og naar der endelig sørges for, at Svovlsyretabet indskrænkes mest muligt (se Side 59), kan alt Proteinkvælstoffet faas omdannet til Ammoniak, uden at der samtidig lides Kvælstoftab ved Sønderdeling af noget af det dannede Ammoniak. Kogningen bør fortsættes i 2—4 Timer, efter at Vædsken er kogt klar (grøn). Ved enkelte særlig vanskelig sønderdelelige kvælstoffholdige Stoffer kan det være nødvendigt at koge endnu længere.

Ved Analyse af kloridholdige Stoffer bør Merkuriforbindelser iøvrigt ikke tilsættes, før Klorbrinten er bortkogt, da der ellers sublimerer Merkuriklorid op i Kolbehalsen eller endog ud i Luften.

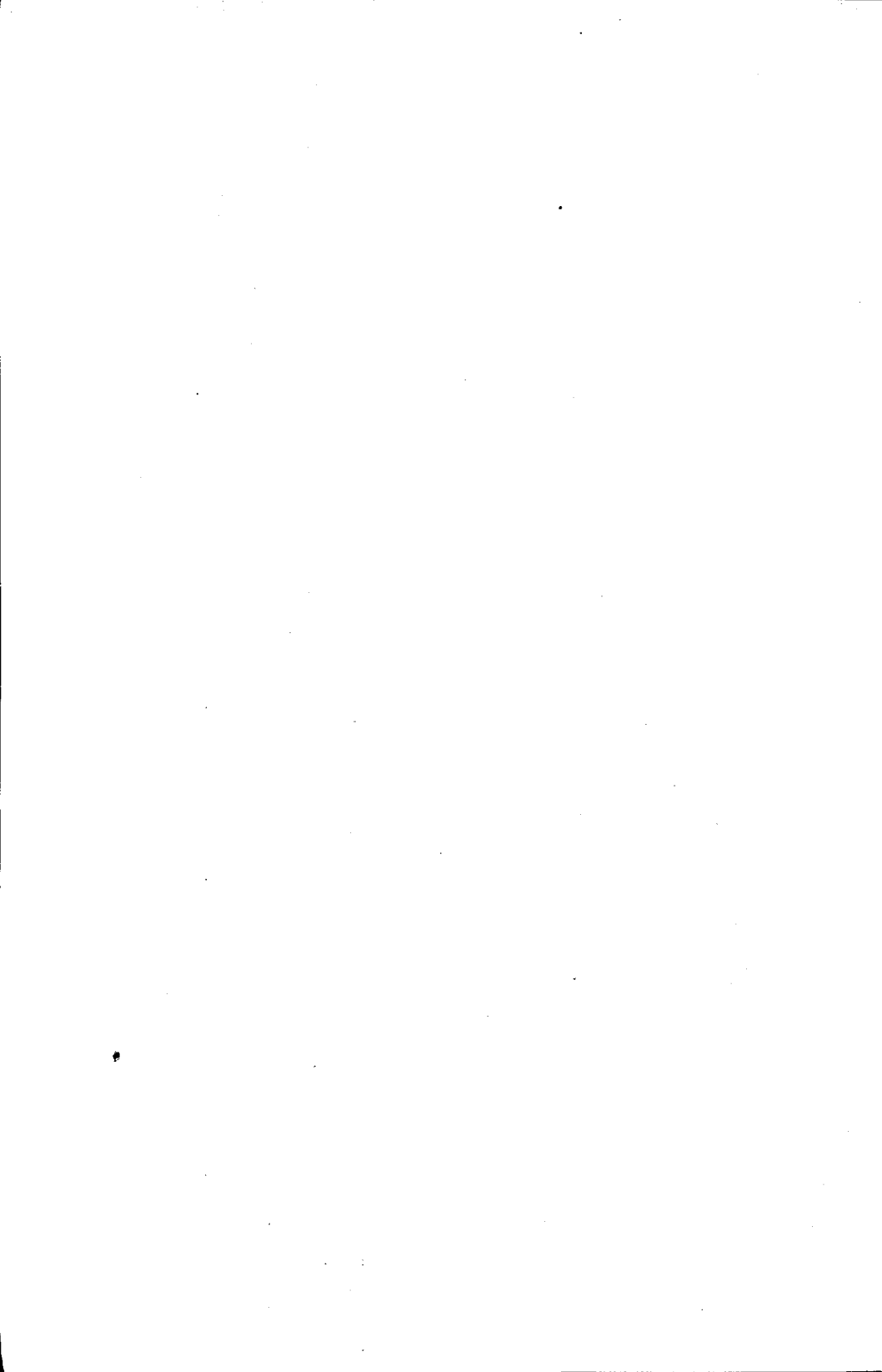
Kviksølvet bør fældes som Sulfid før Destillationen, men det maa tilraades at fjerne det tilsatte Overskud af Alkalisulfid ved en senere Tilsætning af Kobbersulfat, som det nærmere er omtalt Side 51.

Den ved Ammoniakkens Afdestillation anvendte Natronlud maa ikke indeholde Nitrit.

Naar Merkuriforbindelser anvendes som Katalysator, bør Glas- kolber foretrækkes for Kobberkolber ved Destillationen; denne tager ikke længere Tid, naar det almindelige, af Kjeldahl foreslaaede Væskeapparat erstattes med den Side 50 afbildede Draabefanger, der yder samme Sikkerhed — i hvert Fald naar der ikke tilsættes Zink for at lette Kogningen, og dette er ikke nødvendigt, da Pimpsten gør samme Nytte.

Naar disse Regler følges vil en dygtig Analytiker let kunne opnaa, at Dobbeltbestemmelser kun afviger nogle faa Promille indbyrdes, saaledes som det fremgaar af Tabellerne i det foregaaende; men som omtalt Side 76 maa der regnes med noget større Afvigelser mellem forskellige Analytikeres Resultater.

Hovedtabeller til Afsnit A.



Tab. 1.	1. Toft				2. Hedelykke				3. Ejby			
	Andelsmejeri, Frederiksborg				Andelsmejeri, Hedeheusene				Andelsmejeri, Køge			
	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest
1919 August ..	3.40	3.03	87.93	5.64	3.49	3.15	87.60	5.76	3.53	3.11	87.64	5.72
September ..	3.48	3.11	87.92	5.49	3.57	3.24	87.56	5.63	3.53	3.10	87.65	5.72
Oktober...	3.35	3.08	87.94	5.63	3.57	3.32	87.45	5.66	3.66	3.38	87.32	5.64
November ..	3.62	3.29	87.46	5.63	3.66	3.32	87.33	5.69	3.63	3.35	87.35	5.67
December ..	3.47	3.17	87.72	5.64	3.76	3.23	87.25	5.76	3.71	3.38	87.19	5.72
1920 Januar ..	3.49	3.18	87.64	5.69	3.84	3.21	87.26	5.69	3.69	3.31	87.29	5.71
Februar ..	3.36	3.13	87.79	5.72	3.57	3.24	87.55	5.64	3.63	3.21	87.47	5.69
Marts ...	3.31	3.09	87.89	5.71	3.56	3.16	87.52	5.76	3.54	3.14	87.59	5.73
April ...	3.23	3.03	87.99	5.75	3.51	3.11	87.67	5.71	3.54	3.10	87.60	5.76
Maj	3.47	3.12	87.69	5.72	3.53	3.07	87.72	5.68	3.55	3.15	87.59	5.71
Juni	3.21	3.00	88.05	5.74	3.35	3.03	87.89	5.73	3.29	3.03	87.87	5.81
Juli	3.41	3.02	87.87	5.70	3.45	3.03	87.87	5.65	3.53	3.09	87.72	5.66
August ..	3.44	3.02	87.87	5.67	3.56	3.17	87.66	5.61	3.58	3.16	87.62	5.64
September ..	3.60	3.18	87.67	5.55	3.60	3.21	87.52	5.67	3.60	3.23	87.58	5.59
Oktober ..	3.51	3.23	87.56	5.70	3.62	3.36	87.44	5.58	3.54	3.32	87.44	5.70
November ..	3.60	3.24	87.58	5.58	3.67	3.36	87.31	5.66	3.66	3.36	87.36	5.62
December ..	3.55	3.22	87.61	5.62	3.60	3.32	87.45	5.63	3.58	3.31	87.45	5.66
1921 Januar ..	3.49	3.16	87.68	5.67	3.59	3.26	87.37	5.78	3.59	3.31	87.35	5.75
Februar ..	3.38	3.15	87.82	5.65	3.62	3.26	87.42	5.70	3.57	3.26	87.48	5.69
Marts ...	3.39	3.13	87.82	5.66	3.59	3.25	87.50	5.66	3.58	3.23	87.49	5.70
April ...	3.34	3.06	87.98	5.62	3.53	3.18	87.57	5.72	3.35	3.18	87.74	5.73
Maj	3.25	3.11	87.93	5.71	3.53	3.16	87.56	5.75	3.37	3.17	87.71	5.75
Juni	3.28	3.06	87.94	5.72	3.41	3.12	87.79	5.68	3.38	3.15	87.81	5.66
Juli	3.25	3.00	88.04	5.71	3.48	3.08	87.77	5.67	3.50	3.12	87.75	5.63
August ..	3.64	3.04	87.71	5.61	3.60	3.17	87.67	5.56	3.60	3.17	87.72	5.51
September ..	3.48	3.21	87.76	5.55	3.61	3.24	87.60	5.55	3.61	3.27	87.39	5.73
Oktober ..	3.50	3.24	87.51	5.75	3.48	3.25	87.62	5.65	3.49	3.30	87.50	5.71
November ..	3.46	3.24	87.68	5.62	3.49	3.33	87.54	5.64	3.56	3.37	87.39	5.68
December ..	3.48	3.23	87.57	5.72	3.48	3.23	87.60	5.69	3.58	3.33	87.36	5.73
1922 Januar ..	3.51	3.21	87.64	5.64	3.60	3.27	87.46	5.67	3.57	3.38	87.38	5.67
Februar ..	3.53	3.19	87.61	5.67	3.64	3.25	87.46	5.65	3.66	3.36	87.31	5.67
Marts ...	3.45	3.13	87.75	5.67	3.60	3.24	87.44	5.72	3.63	3.30	87.33	5.74
April ...	3.48	3.14	87.68	5.70	3.57	3.15	87.64	5.64	3.55	3.20	87.53	5.72
Maj	3.47	3.00	87.75	5.78	3.60	3.14	87.62	5.64	3.70	3.20	87.47	5.63
Juni	3.35	3.04	87.85	5.76	3.38	3.07	87.97	5.58	3.56	3.13	87.73	5.58
Juli	3.34	3.04	87.89	5.73	3.60	3.12	87.69	5.59	3.65	3.17	87.49	5.69
<i>Samlet</i>												
Aug.—Okt. 19..	3.41	3.07	87.93	5.59	3.54	3.24	87.54	5.68	3.57	3.20	87.54	5.69
Nov.—Jan. 20 ..	3.53	3.21	87.61	5.65	3.75	3.25	87.28	5.72	3.68	3.35	87.27	5.70
Fbr.—Apr. 20 ..	3.30	3.08	87.89	5.73	3.55	3.17	87.58	5.70	3.57	3.15	87.55	5.73
Maj—Juli 20 ..	3.36	3.05	87.87	5.72	3.44	3.04	87.83	5.69	3.46	3.09	87.73	5.72
Gsnit. 1. Aar	3.40	3.10	87.83	5.67	3.57	3.17	87.56	5.70	3.57	3.20	87.52	5.71
Aug.—Okt. 20..	3.52	3.14	87.70	5.64	3.59	3.25	87.54	5.62	3.57	3.24	87.55	5.64
Nov.—Okt. 21 ..	3.55	3.21	87.62	5.62	3.62	3.31	87.38	5.69	3.61	3.33	87.39	5.67
Fbr.—Apr. 21 ..	3.37	3.11	87.88	5.64	3.58	3.23	87.50	5.69	3.50	3.22	87.57	5.71
Maj—Juli 21 ..	3.26	3.06	87.97	5.71	3.47	3.12	87.71	5.70	3.42	3.15	87.75	5.68
Gsnit. 2. Aar	3.43	3.13	87.79	5.65	3.57	3.23	87.53	5.67	3.53	3.23	87.56	5.68
Aug.—Okt. 21..	3.54	3.16	87.66	5.64	3.56	3.22	87.63	5.59	3.57	3.25	87.53	5.65
Nov.—Jan. 22 ..	3.48	3.23	87.63	5.66	3.52	3.28	87.53	5.67	3.57	3.36	87.38	5.69
Fbr.—Apr. 22 ..	3.49	3.15	87.68	5.68	3.60	3.21	87.52	5.67	3.61	3.29	87.39	5.71
Maj—Juli 22 ..	3.39	3.03	87.83	5.75	3.53	3.11	87.76	5.60	3.64	3.17	87.56	5.63
Gsnit. 3. Aar	3.48	3.14	87.70	5.68	3.55	3.21	87.61	5.63	3.60	3.26	87.47	5.67
Aug.—Okt. ...	3.49	3.12	87.76	5.63	3.56	3.24	87.57	5.63	3.57	3.23	87.54	5.66
Nov.—Jan. ...	3.52	3.22	87.62	5.64	3.63	3.28	87.40	5.69	3.62	3.35	87.34	5.69
Fbr.—April ..	3.39	3.11	87.82	5.68	3.58	3.20	87.53	5.69	3.56	3.22	87.50	5.72
Maj—Juli	3.33	3.05	87.89	5.73	3.48	3.09	87.77	5.66	3.64	3.17	87.56	5.63
Gsnit. af alle	3.43	3.13	87.77	5.67	3.56	3.20	87.57	5.67	3.56	3.23	87.52	5.69

Tab. 1	4. Langebjerg Andelsmejeri, Sorø				5. Sipperup Andelsmejeri, Næstved				6. Stege Fællesmejeri, Stege			
	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest
1919 August ..	3.50	3.16	87.62	5.72	3.47	3.04	87.86	5.63	3.66	3.28	87.48	5.58
September ..	3.51	3.14	87.68	5.67	3.50	3.18	87.66	5.66	3.44	3.26	87.61	5.69
Oktober ..	3.59	3.21	87.40	5.80	3.29	2.93	88.42	5.36	3.46	3.34	87.64	5.56
November ..	3.75	3.30	87.39	5.56	3.74	3.19	87.36	5.71	3.64	3.29	87.37	5.70
December ..	3.68	3.24	87.42	5.66	3.69	3.23	87.41	5.67	3.64	3.35	87.44	5.57
1920 Januar ..	3.68	3.21	87.35	5.76	3.64	3.16	87.55	5.65	3.53	3.20	87.59	5.68
Februar ..	3.70	3.13	87.41	5.76	3.59	3.16	87.60	5.65	3.57	3.21	87.57	5.65
Marts	3.62	3.07	87.55	5.76	3.50	3.05	87.75	5.70	3.49	3.05	87.88	5.58
April	3.56	3.10	87.56	5.78	3.46	3.02	87.90	5.62	3.55	3.08	87.85	5.52
Maj	3.79	3.05	87.37	5.79	3.58	3.12	87.59	5.71	3.47	3.02	87.99	5.52
Juni	3.64	3.15	87.50	5.71	3.33	2.98	87.93	5.76	3.42	3.01	87.88	5.69
Juli	3.45	3.06	87.77	5.72	3.40	3.02	87.93	5.65	3.30	3.05	88.06	5.59
August ..	3.62	3.15	87.55	5.68	3.50	3.08	87.75	5.67	3.29	2.94	88.09	5.68
September ..	3.66	3.15	87.60	5.59	3.54	3.14	87.71	5.61	3.42	3.16	87.91	5.51
Oktober ..	3.48	3.22	87.58	5.72	3.59	3.22	87.55	5.64	3.60	3.16	87.71	5.53
November ..	3.59	3.32	87.31	5.78	3.72	3.34	87.25	5.69	3.69	3.36	87.39	5.56
December ..	3.69	3.37	87.24	5.70	3.77	3.32	87.26	5.65	3.90	3.29	87.24	5.57
1921 Januar ..	3.55	3.28	87.47	5.70	3.69	3.23	87.43	5.65	3.63	3.25	87.50	5.62
Februar ..	3.64	3.25	87.37	5.74	3.71	3.24	87.40	5.65	3.56	3.23	87.58	5.63
Marts	3.60	3.24	87.45	5.71	3.58	3.15	87.60	5.67	3.56	3.20	87.66	5.58
April	3.54	3.18	87.57	5.71	3.45	3.03	87.94	5.58	3.33	3.07	87.96	5.64
Maj	3.54	3.20	87.52	5.74	3.41	3.14	87.74	5.71	3.61	3.22	87.53	5.64
Juni	3.36	3.10	87.78	5.76	3.37	3.15	87.64	5.84	3.41	3.19	87.72	5.68
Juli	3.42	3.05	87.79	5.74	3.37	3.06	87.81	5.76	3.32	3.21	87.81	5.66
August ..	3.75	3.20	87.46	5.59	3.66	3.10	87.71	5.53	3.38	3.13	87.99	5.50
September ..	3.53	3.21	87.62	5.64	3.54	3.17	87.71	5.58	3.63	3.20	87.60	5.57
Oktober ..	3.52	3.27	87.42	5.79	3.53	3.22	87.53	5.72	3.44	3.11	87.74	5.71
November ..	3.62	3.26	87.40	5.72	3.68	3.30	87.34	5.68	3.61	3.28	87.44	5.67
December ..	3.59	3.22	87.48	5.71	3.64	3.31	87.32	5.73	3.53	3.23	87.64	5.60
1922 Januar ..	3.63	3.21	87.44	5.72	3.63	3.24	87.50	5.63	3.47	3.23	87.67	5.63
Februar ..	3.67	3.24	87.34	5.75	3.72	3.28	87.26	5.74	3.47	3.31	87.60	5.62
Marts	3.58	3.16	87.57	5.69	3.65	3.15	87.50	5.70	3.60	3.12	87.79	5.49
April	3.70	3.19	87.38	5.73	3.55	3.09	87.71	5.65	3.52	3.14	87.76	5.53
Maj	3.57	3.13	87.56	5.74	3.55	3.07	87.72	5.66	3.52	3.05	87.88	5.55
Juni	3.43	3.15	87.70	5.72	3.50	3.08	87.87	5.55	3.25	3.21	87.93	5.61
Juli	3.46	3.02	87.97	5.55	3.48	3.06	87.74	5.72	3.44	3.24	87.67	5.65
<i>Samlet</i>												
Aug.—Okt. 19..	3.53	3.17	87.57	5.73	3.42	3.05	87.98	5.55	3.52	3.29	87.58	5.61
Nov.—Jan. 20 ..	3.70	3.25	87.39	5.66	3.69	3.19	87.44	5.68	3.60	3.28	87.47	5.65
Fbr.—Apr. 20 ..	3.63	3.10	87.51	5.76	3.52	3.08	87.75	5.65	3.54	3.11	87.77	5.58
Maj—Juli 20 ..	3.63	3.09	87.54	5.74	3.44	3.04	87.81	5.71	3.40	3.03	87.97	5.60
Gsnit. 1. Aar	3.62	3.15	87.50	5.73	3.52	3.09	87.75	5.64	3.51	3.18	87.70	5.61
Aug.—Okt. 20..	3.59	3.17	87.58	5.66	3.54	3.15	87.67	5.64	3.44	3.09	87.90	5.57
Nov.—Jan. 21 ..	3.61	3.32	87.34	5.73	3.73	3.30	87.31	5.66	3.74	3.30	87.38	5.58
Fbr.—Apr. 21 ..	3.59	3.22	87.47	5.72	3.58	3.14	87.65	5.63	3.48	3.17	87.73	5.62
Maj—Juli 21 ..	3.44	3.12	87.69	5.75	3.38	3.12	87.73	5.77	3.45	3.21	87.68	5.66
Gsnit. 2. Aar	3.56	3.21	87.52	5.71	3.56	3.18	87.59	5.67	3.53	3.19	87.67	5.61
Aug.—Okt. 21..	3.60	3.23	87.50	5.67	3.58	3.16	87.65	5.61	3.48	3.15	87.78	5.59
Nov.—Jan. 22 ..	3.61	3.23	87.44	5.72	3.65	3.28	87.39	5.68	3.54	3.25	87.58	5.63
Fbr.—Apr. 22 ..	3.65	3.20	87.43	5.72	3.64	3.17	87.49	5.70	3.53	3.19	87.72	5.56
Maj—Juli 22 ..	3.49	3.10	87.74	5.67	3.51	3.07	87.78	5.64	3.40	3.17	87.83	5.60
Gsnit. 3. Aar	3.59	3.19	87.53	5.69	3.59	3.17	87.58	5.66	3.49	3.19	87.72	5.60
Aug.—Okt.	3.57	3.19	87.55	5.69	3.51	3.12	87.77	5.60	3.48	3.18	87.75	5.59
Nov.—Jan.	3.64	3.27	87.39	5.70	3.69	3.26	87.38	5.67	3.63	3.27	87.48	5.62
Febr.—April	3.62	3.17	87.48	5.73	3.58	3.13	87.63	5.66	3.52	3.16	87.74	5.58
Maj—Juli	3.52	3.10	87.66	5.72	3.44	3.08	87.77	5.71	3.42	3.13	87.83	5.62
Gsnit. af alle	3.59	3.18	87.52	5.71	3.56	3.14	87.64	5.66	3.51	3.18	87.70	5.61

Tabel 1	7. Hamnerdal Andelsmejeri, Bornholm				8. Horreby Andelsmejeri, Falster				9. Sydlolland Andelsmejeri Rødbø			
	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest
1919 August ..	3.38	3.06	87.93	5.63	3.58	3.12	87.64	5.66	3.52	3.07	87.86	5.55
September	3.25	3.16	87.90	5.69	3.50	3.06	87.79	5.65	3.57	3.15	87.75	5.53
Oktober ..	3.45	3.21	87.71	5.63	3.51	3.31	87.36	5.82	3.60	3.31	87.51	5.58
November	3.71	3.24	87.42	5.63	3.84	3.38	87.07	5.71	3.86	3.38	87.24	5.52
December .	3.76	3.20	87.39	5.65	3.76	3.31	87.19	5.74	3.85	3.31	87.22	5.62
1920 Januar ..	3.57	3.15	87.57	5.71	3.62	3.22	87.41	5.75	3.65	3.19	87.51	5.65
Februar .	3.57	3.22	87.55	5.66	3.69	3.21	87.37	5.73	3.48	3.10	87.86	5.56
Marts ...	3.58	3.19	87.57	5.66	3.59	3.16	87.51	5.74	3.47	3.06	87.81	5.66
April	3.50	3.08	87.74	5.68	3.55	3.13	87.54	5.78	3.35	3.02	88.01	5.62
Maj	3.47	3.02	87.88	5.63	3.45	3.13	87.68	5.74	3.44	3.14	87.74	5.68
Juni	3.44	3.09	87.81	5.66	3.22	3.01	87.99	5.78	3.43	3.06	87.81	5.70
Juli	3.31	3.04	87.93	5.72	3.54	3.08	87.81	5.57	3.54	3.03	87.89	5.54
August ..	3.36	3.04	87.94	5.66	3.53	3.06	87.72	5.69	3.59	3.04	87.80	5.57
September	3.56	3.14	87.64	5.66	3.62	3.24	87.51	5.63	3.80	3.27	87.31	5.62
Oktober ..	3.54	3.17	87.68	5.61	3.60	3.30	87.38	5.72	3.88	3.41	87.05	5.66
November	3.68	3.24	87.46	5.62	3.66	3.42	87.21	5.71	3.75	3.37	87.32	5.56
December	3.77	3.34	87.30	5.59	3.78	3.31	87.19	5.72	3.69	3.28	87.44	5.59
1921 Januar ..	3.70	3.35	87.32	5.63	3.10	2.99	88.43	5.48	3.57	3.20	87.58	5.65
Februar .	3.62	3.28	87.44	5.66	3.50	3.18	87.62	5.70	3.80	3.28	87.34	5.58
Marts ...	3.62	3.30	87.43	5.65	3.51	3.17	87.62	5.70	3.43	3.14	87.88	5.55
April	3.39	3.21	87.74	5.66	3.45	3.14	87.77	5.64	3.55	3.15	87.69	5.61
Maj	3.43	3.16	87.74	5.67	3.50	3.18	87.48	5.84	3.33	3.22	87.84	5.61
Juni	3.37	3.12	87.86	5.65	3.45	3.08	87.66	5.81	3.44	3.18	87.73	5.65
Juli	3.42	3.10	87.74	5.74	3.51	3.20	87.49	5.80	3.50	3.12	87.78	5.60
August ..	3.50	3.15	87.77	5.58	3.81	3.21	87.16	5.82	3.67	3.21	87.55	5.57
September	3.55	3.20	87.69	5.56	3.67	3.31	87.22	5.80	3.52	3.27	87.60	5.61
Oktober ..	3.50	3.23	87.64	5.63	3.49	3.29	87.38	5.84	3.78	3.31	87.25	5.66
November	3.60	3.24	87.58	5.58	3.71	3.39	87.17	5.73	3.79	3.33	87.33	5.55
December	3.65	3.34	87.34	5.67	3.67	3.37	87.17	5.79	3.85	3.32	87.17	5.66
1922 Januar ..	3.52	3.28	87.62	5.58	3.70	3.37	87.15	5.78	3.77	3.28	87.33	5.62
Februar .	3.69	3.30	87.32	5.69	3.81	3.37	87.10	5.72	3.70	3.26	87.39	5.65
Marts ...	3.62	3.26	87.44	5.68	3.70	3.32	87.21	5.77	3.58	3.20	87.60	5.62
April	3.67	3.27	87.38	5.68	3.60	3.26	87.37	5.77	3.37	3.13	87.85	5.65
Maj	3.47	3.19	87.70	5.64	3.61	3.23	87.31	5.85	3.38	3.23	87.77	5.62
Juni	3.48	3.23	87.65	5.64	3.47	3.13	87.71	5.69	3.45	3.17	87.74	5.64
Juli	3.38	3.14	87.73	5.75	3.48	3.14	87.64	5.74	3.60	3.18	87.73	5.49
<i>Samlet</i>												
Aug.—Okt. 19 .	3.36	3.14	87.85	5.65	3.53	3.16	87.60	5.71	3.56	3.18	87.71	5.55
Nov.—Jan. 20 .	3.68	3.20	87.46	5.66	3.74	3.30	87.22	5.74	3.79	3.29	87.32	5.60
Fbr.—Apr. 20 .	3.55	3.16	87.62	5.67	3.61	3.17	87.47	5.75	3.43	3.06	87.89	5.62
Maj—Juli 20 ..	3.41	3.05	87.87	5.67	3.40	3.07	87.83	5.70	3.47	3.08	87.81	5.64
Gsnit. 1. Aar	3.50	3.14	87.70	5.66	3.57	3.18	87.53	5.72	3.56	3.15	87.69	5.60
Aug.—Okt. 20 .	3.49	3.12	87.75	5.64	3.58	3.20	87.54	5.68	3.76	3.24	87.39	5.62
Nov.—Jan. 21 .	3.72	3.31	87.36	5.61	3.51	3.24	87.61	5.64	3.67	3.28	87.45	5.60
Fbr.—Apr. 21 .	3.54	3.26	87.54	5.66	3.49	3.16	87.67	5.68	3.59	3.19	87.64	5.58
Maj—Juli 21 ..	3.40	3.13	87.78	5.69	3.49	3.15	87.54	5.82	3.42	3.18	87.78	5.62
Gsnit. 2. Aar	3.54	3.20	87.61	5.65	3.52	3.19	87.59	5.70	3.61	3.22	87.56	5.61
Aug.—Okt. 21 .	3.52	3.19	87.70	5.59	3.66	3.27	87.25	5.82	3.66	3.26	87.47	5.61
Nov.—Jan. 22 .	3.59	3.29	87.51	5.61	3.69	3.38	87.16	5.77	3.80	3.31	87.28	5.61
Fbr.—Apr. 22 .	3.66	3.28	87.38	5.68	3.70	3.32	87.23	5.75	3.55	3.20	87.61	5.64
Maj—Juli 22 ..	3.44	3.19	87.69	5.68	3.52	3.17	87.55	5.76	3.48	3.19	87.75	5.58
Gsnit. 3. Aar	3.55	3.24	87.57	5.64	3.64	3.28	87.30	5.78	3.62	3.24	87.53	5.61
Aug.—Okt. ...	3.46	3.15	87.77	5.62	3.59	3.21	87.46	5.74	3.66	3.23	87.52	5.59
Nov.—Jan. ...	3.66	3.27	87.44	5.63	3.65	3.31	87.33	5.71	3.75	3.30	87.35	5.60
Febr.—April ...	3.58	3.23	87.51	5.68	3.60	3.21	87.46	5.73	3.52	3.15	87.72	5.61
Maj—Juli	3.42	3.12	87.78	5.68	3.47	3.13	87.64	5.76	3.46	3.15	87.78	5.61
Gsnit. af alle	3.53	3.19	87.63	5.65	3.58	3.22	87.47	5.73	3.60	3.20	87.59	5.61

Tabel 1	10. Tullebølle Andelsmejeri, Langeland				11. Krogkilde Andelsmejeri, Ærø				12. Gundestrup Andelsmejeri, V. Skjæringne			
	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest
1919 August ..	3.52	3.11	87.72	5.65	3.51	3.01	87.86	5.62	3.45	3.02	87.85	5.68
September ..	3.57	3.22	87.58	5.63	3.48	3.00	87.97	5.55	3.55	3.08	87.74	5.63
Oktober ..	3.62	3.32	87.45	5.61	3.52	3.20	87.70	5.58	3.41	3.21	87.64	5.73
November ..	3.42	3.31	87.57	5.70	3.69	3.29	87.32	5.70	3.82	3.27	87.20	5.71
December ..	3.82	3.33	87.24	5.61	3.77	3.29	87.39	5.55	3.75	3.20	87.32	5.73
1920 Januar ..	3.85	3.37	87.12	5.66	3.58	3.18	87.58	5.66	3.60	3.07	87.60	5.73
Februar ..	3.68	3.16	87.47	5.69	3.51	3.13	87.68	5.68	3.69	3.15	87.51	5.65
Marts ...	3.61	3.20	87.56	5.63	3.53	3.06	87.72	5.69	3.59	3.06	87.63	5.72
April	3.66	3.08	87.63	5.63	3.50	3.04	87.77	5.69	3.67	3.12	87.55	5.66
Maj	3.57	3.13	87.62	5.68	3.41	3.04	87.84	5.71	3.48	3.05	87.73	5.74
Juni	3.56	3.19	87.55	5.70	3.16	2.97	88.16	5.71	3.24	2.98	88.07	5.71
Juli	3.47	3.09	87.90	5.54	3.50	2.93	87.96	5.61	3.56	3.00	87.81	5.63
August	3.38	3.15	87.82	5.65	3.51	3.02	87.98	5.49	3.52	3.08	87.80	5.60
September ..	3.63	3.20	87.49	5.68	3.59	3.18	87.72	5.51	3.65	3.25	87.43	5.67
Oktober ..	3.66	3.23	87.58	5.53	3.64	3.22	87.61	5.53	3.60	3.20	87.50	5.70
November ..	3.69	3.50	87.16	5.65	3.64	3.36	87.28	5.72	3.70	3.32	87.35	5.63
December ..	3.78	3.37	87.20	5.65	3.83	3.34	87.19	5.64	3.71	3.30	87.32	5.67
1921 Januar ..	3.60	3.27	87.45	5.68	3.64	3.30	87.45	5.61	3.58	3.21	87.48	5.73
Februar ..	3.47	3.15	87.73	5.65	3.60	3.22	87.51	5.67	3.49	3.19	87.64	5.68
Marts ...	3.73	3.28	87.39	5.60	3.49	3.16	87.67	5.68	3.52	3.14	87.71	5.63
April	3.58	3.18	87.68	5.56	3.46	3.09	87.80	5.65	3.48	3.09	87.81	5.62
Maj	3.44	3.07	87.82	5.67	3.26	3.16	87.97	5.61	3.24	3.08	87.98	5.70
Juni	3.26	3.06	88.07	5.61	3.30	3.03	87.96	5.71	3.35	3.03	87.93	5.69
Juli	3.37	3.04	87.95	5.64	3.39	3.02	88.00	5.59	3.37	3.02	88.02	5.59
August	3.44	3.07	87.95	5.54	3.50	3.09	87.86	5.55	3.52	3.11	87.82	5.55
September ..	3.40	3.21	87.93	5.46	3.54	3.15	87.74	5.57	3.59	3.22	87.58	5.61
Oktober ..	3.45	3.26	87.69	5.60	3.63	3.27	87.54	5.56	3.48	3.14	87.79	5.59
November ..	3.69	3.29	87.37	5.65	3.52	3.28	87.59	5.61	3.73	3.33	87.33	5.61
December ..	3.80	3.42	87.24	5.54	3.67	3.30	87.40	5.63	3.68	3.32	87.30	5.70
1922 Januar ..	3.68	3.38	87.30	5.64	3.64	3.25	87.44	5.67	3.70	3.30	87.32	5.68
Februar ..	3.83	3.39	87.11	5.67	3.73	3.27	87.34	5.66	3.73	3.31	87.27	5.69
Marts ...	3.50	3.12	87.71	5.67	3.56	3.13	87.63	5.68	3.64	3.23	87.46	5.67
April	3.59	3.22	87.50	5.69	3.60	3.14	87.64	5.62	3.64	3.16	87.53	5.67
Maj	3.50	3.15	87.74	5.61	3.71	3.06	87.56	5.67	3.59	3.19	87.51	5.71
Juni	3.59	3.21	87.46	5.74	3.38	3.07	87.90	5.65	3.41	3.05	87.86	5.68
Juli	3.58	3.12	87.57	5.73	3.63	3.01	87.73	5.63	3.60	3.08	87.65	5.67
<i>Samlet</i>												
Aug.—Okt. 19 ..	3.57	3.22	87.58	5.63	3.50	3.07	87.84	5.59	3.47	3.10	87.74	5.69
Nov.—Jan. 20 ..	3.70	3.34	87.31	5.65	3.68	3.25	87.43	5.64	3.72	3.18	87.38	5.72
Fbr.—Apr. 20 ..	3.65	3.15	87.55	5.65	3.51	3.08	87.72	5.69	3.65	3.11	87.56	5.68
Maj—Juli 20 ..	3.53	3.14	87.69	5.64	3.36	2.98	87.99	5.67	3.43	3.01	87.87	5.69
Gsnit. 1. Aar	3.61	3.21	87.54	5.64	3.51	3.09	87.75	5.65	3.57	3.10	87.64	5.69
Aug.—Okt. 20 ..	3.56	3.19	87.63	5.62	3.58	3.14	87.77	5.51	3.59	3.17	87.58	5.66
Nov.—Jan. 21 ..	3.69	3.38	87.27	5.66	3.70	3.33	87.31	5.66	3.66	3.28	87.38	5.68
Fbr.—Apr. 21 ..	3.59	3.20	87.60	5.61	3.52	3.16	87.66	5.66	3.50	3.14	87.72	5.64
Maj—Juli 21 ..	3.36	3.06	87.94	5.64	3.31	3.07	87.98	5.64	3.32	3.04	87.98	5.66
Gsnit. 2. Aar	3.55	3.21	87.61	5.63	3.53	3.17	87.68	5.62	3.52	3.16	87.66	5.66
Aug.—Okt. 21 ..	3.43	3.18	87.86	5.53	3.56	3.17	87.71	5.56	3.53	3.16	87.73	5.58
Nov.—Jan. 22 ..	3.72	3.36	87.31	5.61	3.61	3.28	87.47	5.64	3.70	3.32	87.32	5.66
Fbr.—Apr. 22 ..	3.64	3.24	87.44	5.68	3.63	3.18	87.54	5.65	3.67	3.23	87.42	5.68
Maj—Juli 22 ..	3.56	3.16	87.59	5.69	3.57	3.05	87.73	5.65	3.53	3.11	87.67	5.69
Gsnit. 3. Aar	3.59	3.23	87.55	5.63	3.59	3.17	87.61	5.63	3.61	3.21	87.53	5.65
Aug.—Okt. ...	3.52	3.20	87.69	5.59	3.55	3.13	87.77	5.55	3.53	3.15	87.68	5.64
Nov.—Jan. ...	3.70	3.36	87.30	5.64	3.66	3.29	87.40	5.65	3.69	3.26	87.36	5.69
Febr.—April ...	3.63	3.20	87.52	5.65	3.55	3.14	87.64	5.67	3.61	3.16	87.57	5.66
Maj—Juli ...	3.48	3.12	87.74	5.66	3.41	3.03	87.90	5.66	3.43	3.05	87.84	5.68
Gsnit. af alle	3.58	3.22	87.57	5.63	3.54	3.15	87.68	5.63	3.57	3.15	87.61	5.67

Tabel 1	13. Voermark Andelsmejeri, Nyborg				14. Skydehjørn Andelsmejeri, Aarup				15. Aagaard Andelsmejeri, Kolding			
	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest
1919 August . . .	3.39	3.09	87.87	5.65	3.42	3.07	87.75	5.76	3.39	3.00	88.05	5.56
September . . .	3.58	3.13	87.63	5.66	3.51	3.06	87.79	5.64	3.34	3.11	87.94	5.61
Oktober . . .	3.62	3.30	87.49	5.59	3.51	3.11	87.65	5.73	3.66	3.25	87.50	5.59
November . . .	3.78	3.33	87.23	5.66	3.70	3.34	87.25	5.71	3.58	3.22	87.51	5.69
December . . .	3.74	3.24	87.30	5.72	3.64	3.21	87.41	5.74	3.74	3.31	87.21	5.74
1920 Januar . . .	3.68	3.23	87.38	5.71	3.55	3.13	87.60	5.72	3.42	3.13	87.75	5.70
Februar . . .	3.62	3.20	87.49	5.69	3.52	3.13	87.64	5.71	3.41	3.09	87.80	5.70
Marts	3.56	3.10	87.65	5.69	3.52	3.05	87.68	5.75	3.61	3.20	87.57	5.62
April	3.45	3.04	87.84	5.67	3.42	3.03	87.85	5.70	3.37	3.01	87.96	5.66
Maj	3.55	3.08	87.58	5.79	3.59	3.12	87.60	5.69	3.56	3.07	87.63	5.74
Juni	3.31	3.05	87.94	5.70	3.21	3.05	88.02	5.72	3.28	3.01	87.98	5.73
Juli	3.47	2.97	87.98	5.58	3.48	2.95	87.94	5.63	3.55	2.92	87.95	5.58
August	3.37	3.00	87.98	5.65	3.47	3.03	87.88	5.62	3.29	2.99	88.01	5.71
September . . .	3.54	3.14	87.66	5.66	3.50	3.09	87.84	5.57	3.60	3.18	87.68	5.54
Oktober	3.52	3.21	87.68	5.59	3.54	3.19	87.67	5.60	3.67	3.24	87.44	5.65
November . . .	3.69	3.31	87.35	5.65	3.57	3.26	87.50	5.67	3.50	3.24	87.66	5.60
December . . .	3.70	3.28	87.42	5.60	3.52	3.27	87.56	5.65	3.58	3.28	87.45	5.69
1921 Januar . . .	3.57	3.27	87.57	5.59	3.56	3.19	87.63	5.62	3.29	3.21	87.88	5.62
Februar	3.57	3.19	87.50	5.74	3.47	3.14	87.70	5.69	3.56	3.26	87.47	5.71
Marts	3.53	3.20	87.65	5.62	3.54	3.15	87.61	5.70	3.46	3.14	87.69	5.71
April	3.46	3.12	87.77	5.65	3.48	3.10	87.78	5.64	3.33	3.07	87.90	5.70
Maj	3.28	3.13	87.95	5.64	3.30	3.13	87.89	5.68	3.18	3.10	87.99	5.73
Juni	3.20	3.00	88.14	5.66	3.33	3.03	87.90	5.74	3.38	3.07	87.83	5.72
Juli	3.35	3.04	87.95	5.66	3.23	2.95	88.22	5.60	3.43	2.99	87.89	5.69
August	3.52	3.11	87.75	5.62	3.47	3.05	87.92	5.56	3.38	3.01	88.13	5.48
September . . .	3.43	3.14	87.82	5.61	3.46	3.09	87.83	5.57	3.58	3.19	87.60	5.63
Oktober	3.52	3.26	87.55	5.67	3.47	3.18	87.77	5.58	3.56	3.24	87.46	5.74
November . . .	3.64	3.38	87.36	5.62	3.60	3.25	87.57	5.58	3.77	3.27	87.23	5.73
December . . .	3.71	3.33	87.30	5.66	3.56	3.24	87.53	5.67	3.63	3.30	87.35	5.72
1922 Januar . . .	3.66	3.33	87.31	5.70	3.57	3.20	87.57	5.66	3.58	3.21	87.54	5.67
Februar	3.72	3.28	87.30	5.70	3.67	3.24	87.38	5.71	3.67	3.27	87.43	5.63
Marts	3.60	3.22	87.50	5.68	3.42	3.13	87.82	5.63	3.61	3.21	87.46	5.72
April	3.67	3.18	87.49	5.66	3.51	3.11	87.73	5.65	3.71	3.17	87.31	5.81
Maj	3.62	3.13	87.62	5.63	3.55	3.10	87.76	5.59	3.76	3.17	87.30	5.77
Juni	3.34	3.07	87.91	5.68	3.33	3.08	87.87	5.72	3.57	3.01	87.61	5.81
Juli	3.60	3.07	87.65	5.68	3.43	3.08	87.87	5.62	3.57	3.06	87.72	5.65
<i>Samlet</i>												
Aug.—Okt. 19 . .	3.53	3.17	87.66	5.64	3.48	3.08	87.73	5.71	3.46	3.12	87.83	5.59
Nov.—Jan. 20 . .	3.73	3.27	87.30	5.70	3.63	3.23	87.42	5.72	3.58	3.22	87.49	5.71
Feb.—April 20 . .	3.54	3.12	87.66	5.68	3.49	3.07	87.72	5.72	3.46	3.10	87.78	5.66
Maj—Juli 20 . . .	3.45	3.03	87.83	5.69	3.43	3.04	87.85	5.68	3.47	3.00	87.85	5.68
Gsnit 1. Aar . . .	3.56	3.15	87.61	5.68	3.51	3.10	87.68	5.71	3.49	3.11	87.74	5.66
Aug.—Okt. 20 . .	3.48	3.12	87.77	5.63	3.50	3.10	87.80	5.60	3.52	3.14	87.71	5.63
Nov.—Jan. 21 . .	3.65	3.29	87.45	5.61	3.55	3.24	87.56	5.65	3.46	3.24	87.66	5.64
Feb.—April 21 . .	3.52	3.17	87.64	5.67	3.50	3.13	87.70	5.67	3.45	3.16	87.69	5.70
Maj—Juli 21 . . .	3.28	3.06	88.01	5.65	3.29	3.04	88.00	5.67	3.33	3.05	87.90	5.72
Gsnit 2. Aar . . .	3.48	3.16	87.72	5.64	3.46	3.13	87.76	5.65	3.44	3.15	87.74	5.67
Aug.—Okt. 21 . .	3.49	3.17	87.71	5.63	3.47	3.11	87.85	5.57	3.51	3.15	87.73	5.61
Nov.—Jan. 22 . .	3.67	3.35	87.32	5.66	3.58	3.23	87.56	5.63	3.66	3.26	87.37	5.71
Feb.—April 22 . .	3.66	3.23	87.43	5.68	3.53	3.16	87.64	5.67	3.66	3.22	87.40	5.72
Maj—Juli 22 . . .	3.52	3.09	87.73	5.66	3.44	3.09	87.83	5.64	3.63	3.08	87.54	5.75
Gsnit 3. Aar . . .	3.58	3.21	87.55	5.66	3.50	3.15	87.72	5.63	3.61	3.18	87.51	5.70
Aug.—Okt.	3.50	3.16	87.71	5.63	3.48	3.10	87.79	5.63	3.50	3.13	87.76	5.61
Nov.—Jan.	3.68	3.30	87.36	5.66	3.59	3.23	87.51	5.67	3.57	3.24	87.51	5.68
Feb.—April	3.57	3.17	87.58	5.68	3.50	3.12	87.69	5.69	3.53	3.16	87.62	5.69
Maj—Juli	3.41	3.06	87.86	5.67	3.39	3.06	87.89	5.66	3.48	3.04	87.76	5.72
Gsnit af alle . . .	3.54	3.17	87.63	5.66	3.49	3.13	87.72	5.66	3.52	3.14	87.66	5.68

Tabel 1	16. Bredsten Andelsmejeri, Vejle				17. Kirkedal Andelsmejeri, Horsens				18. Aldrup Andelsmejeri, Hørning			
	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand.	Rest
1919 August . . .	3.44	3.05	87.78	5.73	3.40	2.99	87.96	5.65	3.57	3.11	87.55	5.77
September . .	3.48	3.14	87.73	5.65	3.51	3.14	87.84	5.51	3.58	3.12	87.67	5.63
Oktober . . .	3.55	3.30	87.58	5.57	3.35	3.14	87.88	5.63	3.53	3.24	87.67	5.56
November . .	3.70	3.40	87.18	5.72	3.68	3.28	87.38	5.66	3.66	3.34	87.32	5.68
December . .	3.76	3.33	87.27	5.64	3.60	3.22	87.45	5.73	3.76	3.34	87.25	5.65
1920 Januar . .	3.61	3.25	87.37	5.77	3.55	3.14	87.68	5.63	3.80	3.30	87.17	5.73
Februar . . .	3.66	3.29	87.30	5.75	3.49	3.10	87.75	5.66	3.65	3.26	87.38	5.71
Marts	3.64	3.24	87.33	5.79	3.56	3.11	87.65	5.68	3.71	3.20	87.37	5.72
April	3.66	3.22	87.36	5.76	3.43	3.08	87.85	5.64	3.69	3.17	87.44	5.70
Maj	3.77	3.23	87.22	5.78	3.50	3.14	87.65	5.71	3.68	3.15	87.45	5.72
Juni	3.77	3.18	87.21	5.84	3.25	3.05	88.02	5.68	3.67	3.12	87.47	5.74
Juli	3.64	3.08	87.58	5.70	3.51	3.07	87.83	5.59	3.52	3.06	87.72	5.70
August	3.57	3.10	87.59	5.74	3.56	3.17	87.71	5.56	3.63	3.09	87.55	5.73
September . .	3.64	3.26	87.43	5.67	3.54	3.17	87.67	5.62	3.67	3.18	87.55	5.60
Oktober . . .	3.70	3.26	87.43	5.61	3.52	3.27	87.56	5.65	3.67	3.23	87.44	5.66
November . .	3.66	3.44	87.23	5.67	3.39	3.30	87.73	5.58	3.72	3.38	87.29	5.61
December . .	3.63	3.45	87.28	5.64	3.51	3.27	87.60	5.62	3.73	3.38	87.26	5.63
1921 Januar . .	3.63	3.40	87.31	5.66	3.66	3.34	87.37	5.63	3.67	3.35	87.29	5.69
Februar . . .	3.78	3.42	87.13	5.67	3.60	3.29	87.47	5.64	3.69	3.35	87.27	5.69
Marts	3.72	3.34	87.29	5.65	3.52	3.24	87.63	5.61	3.64	3.28	87.38	5.70
April	3.67	3.30	87.41	5.62	3.49	3.18	87.66	5.67	3.63	3.25	87.43	5.69
Maj	3.74	3.29	87.26	5.71	3.42	3.15	87.77	5.66	3.67	3.25	87.37	5.71
Juni	3.44	3.18	87.67	5.71	3.43	3.06	87.70	5.81	3.49	3.16	87.61	5.74
Juli	3.38	3.06	87.82	5.74	3.41	3.07	87.95	5.57	3.50	3.14	87.64	5.72
August	3.45	3.11	87.90	5.54	3.61	3.20	87.65	5.54	3.64	3.16	87.63	5.57
September . .	3.67	3.25	87.45	5.63	3.56	3.22	87.76	5.46	3.68	3.29	87.42	5.61
Oktober . . .	3.70	3.35	87.29	5.66	3.51	3.20	87.75	5.54	3.59	3.32	87.39	5.70
November . .	3.61	3.35	87.45	5.59	3.60	3.32	87.50	5.58	3.70	3.40	87.27	5.63
December . .	3.65	3.44	87.24	5.67	3.52	3.27	87.62	5.59	3.63	3.44	87.25	5.68
1922 Januar . .	3.67	3.44	87.20	5.69	3.63	3.26	87.49	5.62	3.64	3.34	87.34	5.68
Februar . . .	3.85	3.45	86.98	5.72	3.57	3.23	87.61	5.59	3.71	3.36	87.21	5.72
Marts	3.70	3.38	87.24	5.68	3.54	3.18	87.61	5.67	3.69	3.35	87.32	5.64
April	3.76	3.40	87.18	5.66	3.62	3.19	87.51	5.68	3.68	3.30	87.32	5.70
Maj	3.75	3.27	87.29	5.69	3.65	3.21	87.50	5.64	3.59	3.21	87.54	5.66
Juni	3.87	3.26	87.13	5.74	3.54	3.15	87.70	5.61	3.73	3.28	87.31	5.68
Juli	3.91	3.13	87.25	5.71	3.65	3.08	87.68	5.59	3.59	3.17	87.45	5.79
<i>Samlet</i>												
Aug.—Okt. 19 .	3.49	3.16	87.70	5.65	3.42	3.09	87.89	5.60	3.56	3.16	87.63	5.65
Nov.—Jan. 20 .	3.69	3.33	87.27	5.71	3.61	3.21	87.50	5.68	3.74	3.33	87.24	5.69
Feb.—April 20	3.65	3.25	87.33	5.77	3.49	3.10	87.75	5.66	3.68	3.21	87.40	5.71
Maj—Juli 20 . .	3.73	3.16	87.34	5.77	3.42	3.09	87.83	5.66	3.62	3.11	87.55	5.72
Gsnit 1. Aar	3.64	3.23	87.41	5.72	3.49	3.12	87.74	5.65	3.65	3.20	87.46	5.69
Aug.—Okt. 20 .	3.64	3.21	87.48	5.67	3.54	3.20	87.65	5.61	3.66	3.17	87.51	5.66
Nov.—Jan. 21 .	3.64	3.43	87.27	5.66	3.52	3.30	87.57	5.61	3.71	3.37	87.28	5.64
Feb.—April 21 .	3.72	3.35	87.28	5.65	3.54	3.24	87.58	5.64	3.65	3.30	87.36	5.69
Maj—Juli 21 . .	3.52	3.18	87.58	5.72	3.42	3.09	87.81	5.68	3.56	3.18	87.54	5.72
Gsnit 2. Aar	3.63	3.29	87.40	5.68	3.50	3.21	87.65	5.64	3.65	3.25	87.42	5.68
Aug.—Okt. 21 .	3.61	3.24	87.55	5.60	3.56	3.21	87.72	5.51	3.63	3.26	87.48	5.63
Nov.—Jan. 22 .	3.64	3.41	87.30	5.65	3.58	3.28	87.54	5.60	3.66	3.39	87.29	5.66
Feb.—April 22 .	3.77	3.41	87.13	5.69	3.58	3.20	87.57	5.65	3.69	3.34	87.28	5.69
Maj—Juli 22 . .	3.84	3.22	87.22	5.72	3.61	3.15	87.63	5.61	3.64	3.22	87.43	5.71
Gsnit 3. Aar	3.72	3.32	87.30	5.66	3.58	3.21	87.62	5.59	3.66	3.30	87.37	5.67
Aug.—Okt. . . .	3.58	3.20	87.58	5.64	3.51	3.17	87.75	5.57	3.62	3.20	87.54	5.64
Nov.—Jan. . . .	3.66	3.39	87.28	5.67	3.57	3.26	87.54	5.63	3.70	3.36	87.27	5.67
Feb.—April . . .	3.71	3.34	87.25	5.70	3.54	3.18	87.63	5.65	3.67	3.28	87.35	5.70
Maj—Juli	3.70	3.19	87.38	5.73	3.48	3.11	87.76	5.65	3.61	3.17	87.50	5.72
Gsnit af alle	3.66	3.28	87.37	5.69	3.52	3.18	87.67	5.63	3.65	3.25	87.42	5.68

Tabel 1	19. Silkeborg Andelsmejeri, Silkeborg				20. Skærring Andelsmejeri, Randers				21. Havbro Andelsmejeri, Hobro			
	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest
1919 August ...	3.45	3.03	87.62	5.90	3.56	3.10	87.68	5.66	3.41	3.07	87.96	5.56
September.	3.58	3.19	87.52	5.71	3.61	3.15	87.68	5.56	3.34	3.15	87.88	5.63
Oktober ...	3.54	3.21	87.55	5.70	3.54	3.21	87.61	5.64	3.41	3.19	87.78	5.62
November .	3.69	3.26	87.30	5.75	3.50	3.32	87.49	5.69	3.38	3.24	87.74	5.64
December .	3.69	3.25	87.31	5.75	3.46	3.27	87.66	5.61	3.23	3.09	87.95	5.73
1920 Januar ...	3.57	3.16	87.46	5.81	3.44	3.20	87.61	5.75	3.32	3.09	87.86	5.73
Februar ..	3.51	3.05	87.64	5.80	3.38	3.18	87.71	5.73	3.30	3.01	88.00	5.69
Marts	3.57	3.14	87.53	5.76	3.41	3.12	87.72	5.75	3.27	3.07	87.93	5.73
April	3.49	3.03	87.64	5.84	3.41	3.15	87.71	5.73	3.20	2.98	88.10	5.72
Maj	3.69	3.17	87.22	5.92	3.52	3.14	87.62	5.72	3.54	3.12	87.59	5.75
Juni	3.41	2.99	87.76	5.84	3.54	3.09	87.67	5.70	3.31	2.98	88.01	5.70
Juli	3.49	3.01	87.73	5.77	3.47	3.01	87.90	5.62	3.42	3.04	87.91	5.63
August ...	3.49	3.02	87.91	5.58	3.67	3.16	87.56	5.61	3.48	3.20	87.71	5.61
September.	3.57	3.18	87.61	5.64	3.72	3.26	87.44	5.58	3.44	3.19	87.75	5.62
Oktober ...	3.65	3.19	87.32	5.84	3.53	3.22	87.64	5.61	3.43	3.17	87.78	5.62
November .	3.48	3.23	87.61	5.68	3.59	3.36	87.43	5.62	3.35	3.22	87.74	5.69
December .	3.60	3.25	87.40	5.75	3.49	3.29	87.58	5.64	3.37	3.18	87.72	5.73
1921 Januar ...	3.53	3.26	87.42	5.79	3.46	3.27	87.66	5.61	3.32	3.16	87.82	5.70
Februar ..	3.57	3.23	87.42	5.78	3.47	3.23	87.62	5.68	3.32	3.11	87.88	5.69
Marts	3.58	3.16	87.48	5.78	3.51	3.24	87.61	5.64	3.37	3.12	87.85	5.66
April	3.50	3.14	87.55	5.81	3.44	3.13	87.72	5.71	3.35	3.07	87.82	5.76
Maj	3.43	3.07	87.78	5.72	3.45	3.15	87.76	5.64	3.45	3.20	87.63	5.72
Juni	3.45	3.03	87.77	5.75	3.40	3.07	87.86	5.67	3.45	3.07	87.69	5.79
Juli	3.50	2.91	87.94	5.65	3.44	3.05	87.79	5.72	3.38	3.04	87.93	5.65
August ...	3.52	3.08	87.88	5.52	3.59	3.11	87.79	5.51	3.53	3.20	87.71	5.56
September.	3.51	3.20	87.75	5.54	3.65	3.21	87.63	5.51	3.45	3.24	87.72	5.59
Oktober ...	3.40	3.12	87.90	5.58	3.44	3.28	87.62	5.66	3.38	3.18	87.80	5.64
November .	3.48	3.26	87.68	5.58	3.46	3.26	87.61	5.67	3.35	3.24	87.72	5.69
December .	3.52	3.25	87.61	5.62	3.45	3.35	87.59	5.61	3.47	3.25	87.62	5.66
1922 Januar ...	3.66	3.27	87.41	5.66	3.37	3.22	87.68	5.73	3.35	3.20	87.77	5.68
Februar ..	3.62	3.23	87.46	5.69	3.52	3.25	87.52	5.71	3.53	3.20	87.59	5.68
Marts	3.50	3.18	87.66	5.66	3.47	3.23	87.63	5.67	3.52	3.23	87.56	5.69
April	3.53	3.15	87.69	5.63	3.51	3.25	87.57	5.67	3.41	3.16	87.72	5.71
Maj	3.77	3.17	87.44	5.62	3.49	3.19	87.66	5.66	3.73	3.26	87.38	5.63
Juni	3.60	3.06	87.68	5.66	3.68	3.21	87.40	5.71	3.58	3.17	87.67	5.58
Juli	3.69	3.03	87.65	5.63	3.58	3.16	87.57	5.69	3.54	3.15	87.69	5.62
<i>Samlet</i>												
Aug.—Okt. 19 ..	3.52	3.15	87.56	5.77	3.57	3.15	87.66	5.62	3.39	3.14	87.87	5.60
Nov.—Jan. 20 ..	3.65	3.22	87.36	5.77	3.47	3.26	87.59	5.68	3.31	3.14	87.85	5.70
Feb.—April 20 ..	3.53	3.07	87.60	5.80	3.40	3.15	87.71	5.74	3.26	3.02	88.01	5.71
Maj—Juli 20 ..	3.53	3.06	87.57	5.84	3.51	3.08	87.73	5.68	3.42	3.05	87.84	5.69
Gsnit 1. Aar	3.56	3.12	87.52	5.80	3.49	3.16	87.67	5.68	3.34	3.09	87.89	5.68
Aug.—Okt. 20 ..	3.57	3.13	87.61	5.69	3.64	3.21	87.55	5.60	3.45	3.19	87.75	5.61
Nov.—Jan 21 ..	3.54	3.25	87.47	5.74	3.51	3.31	87.56	5.62	3.35	3.18	87.76	5.71
Feb.—April 21 ..	3.55	3.18	87.48	5.79	3.47	3.20	87.65	5.68	3.35	3.10	87.85	5.70
Maj—Juli 21 ..	3.46	3.00	87.83	5.71	3.43	3.09	87.80	5.68	3.43	3.10	87.75	5.72
Gsnit 2. Aar	3.53	3.14	87.60	5.73	3.51	3.20	87.64	5.65	3.39	3.14	87.78	5.69
Aug.—Okt. 21 ..	3.48	3.13	87.84	5.55	3.56	3.20	87.68	5.56	3.45	3.21	87.74	5.60
Nov.—Jan. 22 ..	3.55	3.26	87.57	5.62	3.43	3.27	87.63	5.67	3.39	3.23	87.70	5.68
Feb.—April 22 ..	3.55	3.19	87.60	5.66	3.50	3.24	87.57	5.69	3.49	3.20	87.62	5.69
Maj—Juli 22 ..	3.69	3.09	87.59	5.63	3.58	3.19	87.54	5.69	3.62	3.19	87.58	5.61
Gsnit 3. Aar	3.57	3.17	87.65	5.61	3.52	3.23	87.60	5.65	3.49	3.21	87.66	5.64
Aug.—Okt.	3.52	3.14	87.67	5.67	3.59	3.19	87.63	5.59	3.43	3.18	87.79	5.60
Nov.—Jan.	3.58	3.24	87.47	5.71	3.47	3.28	87.59	5.66	3.35	3.18	87.77	5.70
Feb.—April.	3.54	3.15	87.56	5.75	3.46	3.20	87.64	5.70	3.36	3.11	87.83	5.70
Maj—Juli.	3.56	3.05	87.66	5.73	3.51	3.12	87.69	5.68	3.49	3.11	87.72	5.68
Gsnit af alle	3.55	3.14	87.59	5.72	3.50	3.20	87.64	5.66	3.41	3.14	87.78	5.67

Tabel 1	22. Hald Andelsmejeri, Skive				23. Brovst Andelsmejeri, Nr. Sundby				24. Odin Andelsmejeri, Søby			
	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest
1919 August ...	3.47	3.05	87.78	5.70	3.43	3.19	87.69	5.69	3.78	3.09	87.44	5.69
September.	3.50	3.06	87.78	5.66	3.66	3.22	87.44	5.68	3.86	3.06	87.71	5.37
Oktober ..	3.39	3.10	87.88	5.63	3.51	3.16	87.77	5.56	3.60	3.21	87.72	5.47
November ..	3.57	3.22	87.54	5.67	3.51	3.13	87.68	5.68	3.46	3.02	87.90	5.62
December ..	3.55	3.14	87.50	5.81	3.47	3.02	87.70	5.81	3.29	2.95	88.13	5.63
1920 Januar ...	3.44	3.09	87.76	5.71	3.43	2.96	87.90	5.71	3.29	2.98	88.07	5.66
Februar ..	3.38	3.04	87.82	5.76	3.39	2.94	87.94	5.73	3.31	2.91	88.15	5.63
Marts	3.44	3.01	87.82	5.73	3.42	2.88	87.97	5.73	3.43	2.92	87.96	5.69
April	3.40	2.98	87.90	5.72	3.34	3.02	87.87	5.77	3.30	2.85	88.23	5.62
Maj	3.62	3.12	87.66	5.70	3.37	2.99	87.94	5.70	2.93	3.02	88.40	5.65
Juni	3.45	3.04	87.77	5.74	3.28	3.02	87.86	5.84	3.25	3.01	88.03	5.71
Juli	3.56	3.05	87.83	5.56	3.46	3.11	87.76	5.67	3.66	3.02	87.61	5.71
August	3.50	3.09	87.78	5.63	3.57	3.05	87.81	5.57	3.74	3.20	87.49	5.57
September.	3.48	3.21	87.70	5.61	3.51	3.21	87.63	5.65	3.90	3.36	87.26	5.48
Oktober ...	3.33	3.17	87.78	5.72	3.53	3.15	87.60	5.72	3.76	3.16	87.58	5.50
November ..	3.41	3.20	87.75	5.64	3.22	3.05	88.15	5.58	3.55	3.07	87.77	5.61
December ..	3.47	3.16	87.68	5.69	3.30	3.14	87.84	5.72	3.42	3.03	87.87	5.68
1921 Januar ...	3.41	3.22	87.70	5.67	3.29	3.04	88.03	5.64	3.42	3.04	87.92	5.62
Februar ..	3.44	3.12	87.76	5.68	3.33	3.01	87.99	5.67	3.38	2.96	88.11	5.55
Marts	3.32	3.04	87.96	5.68	3.24	2.96	88.13	5.67	3.20	2.90	88.27	5.63
April	3.34	3.07	87.93	5.66	3.37	2.98	87.96	5.69	3.37	2.92	88.10	5.61
Maj	3.45	3.15	87.68	5.72	3.15	3.07	88.01	5.77	3.15	3.08	88.07	5.70
Juni	3.38	3.11	87.78	5.73	3.24	3.01	87.86	5.89	3.40	3.06	87.63	5.91
Juli	3.38	3.03	87.95	5.64	3.60	3.04	87.70	5.66	3.72	3.04	87.65	5.59
August ...	3.65	3.12	87.64	5.59	3.45	3.15	87.66	5.74	3.75	3.12	87.67	5.46
September.	3.62	3.24	87.54	5.60	3.44	3.28	87.64	5.64	3.97	3.25	87.40	5.38
Oktober ...	3.41	3.18	87.78	5.63	3.37	3.19	87.70	5.74	3.63	3.22	87.54	5.61
November ..	3.49	3.27	87.60	5.64	3.26	3.21	87.78	5.75	3.51	3.20	87.62	5.67
December ..	3.41	3.23	87.59	5.77	3.25	3.16	87.80	5.79	3.40	3.29	87.87	5.44
1922 Januar ...	3.40	3.21	87.69	5.70	3.22	3.16	87.83	5.79	3.51	3.09	87.71	5.69
Februar ..	3.49	3.24	87.51	5.76	3.36	3.19	87.75	5.70	3.50	3.05	87.79	5.66
Marts	3.44	3.20	87.62	5.74	3.61	3.19	87.62	5.58	3.53	3.07	87.71	5.69
April	3.41	3.16	87.74	5.69	3.33	3.18	87.66	5.83	3.52	2.99	87.84	5.65
Maj	3.67	3.19	87.42	5.72	3.39	3.17	87.70	5.74	3.81	3.11	87.38	5.70
Juni	3.69	3.22	87.38	5.71	3.37	3.07	87.90	5.66	3.65	3.10	87.66	5.59
Juli	3.61	3.13	87.58	5.68	3.46	3.08	87.95	5.51	3.76	3.08	87.59	5.57
<i>Samlet</i>												
Aug.—Okt. 19 ..	3.45	3.07	87.81	5.67	3.54	3.19	87.63	5.64	3.75	3.12	87.62	5.51
Nov.—Jan. 20 ..	3.52	3.15	87.60	5.73	3.47	3.04	87.76	5.73	3.35	2.98	88.03	5.64
Feb.—April 20 ..	3.41	3.01	87.85	5.73	3.38	2.95	87.93	5.74	3.35	2.89	88.11	5.65
Maj—Juli 20 ..	3.54	3.07	87.72	5.67	3.37	3.04	87.85	5.74	3.28	3.02	88.01	5.69
Gsnit 1. Aar	3.48	3.07	87.75	5.70	3.44	3.06	87.79	5.71	3.43	3.00	87.95	5.62
Aug.—Okt 20 ..	3.44	3.16	87.75	5.65	3.54	3.14	87.68	5.64	3.80	3.24	87.44	5.52
Nov.—Jan. 21 ..	3.43	3.19	87.71	5.67	3.27	3.08	88.00	5.65	3.46	3.05	87.85	5.64
Feb.—April 21 ..	3.37	3.08	87.88	5.67	3.31	2.98	88.03	5.68	3.32	2.93	88.16	5.59
Maj—Juli 21 ..	3.40	3.10	87.80	5.70	3.33	3.04	87.86	5.77	3.42	3.06	87.78	5.74
Gsnit 2. Aar	3.41	3.13	87.79	5.67	3.36	3.06	87.89	5.69	3.50	3.07	87.81	5.62
Aug.—Okt. 21 ..	3.56	3.18	87.65	5.61	3.42	3.21	87.67	5.70	3.78	3.20	87.54	5.48
Nov.—Jan. 22 ..	3.43	3.24	87.63	5.70	3.24	3.18	87.80	5.78	3.48	3.19	87.73	5.60
Feb.—April 22 ..	3.45	3.20	87.62	5.73	3.43	3.19	87.68	5.70	3.51	3.04	87.78	5.67
Maj—Juli 22 ..	3.66	3.18	87.46	5.70	3.41	3.10	87.85	5.64	3.74	3.10	87.54	5.62
Gsnit 3. Aar	3.52	3.20	87.59	5.69	3.38	3.17	87.75	5.70	3.63	3.13	87.65	5.59
Aug.—Okt.	3.48	3.14	87.74	5.64	3.50	3.18	87.66	5.66	3.78	3.19	87.53	5.50
Nov.—Jan.	3.46	3.19	87.65	5.70	3.33	3.10	87.85	5.72	3.43	3.07	87.87	5.63
Feb.—April	3.41	3.10	87.78	5.71	3.37	3.04	87.88	5.71	3.39	2.95	88.02	5.64
Maj—Juli	3.53	3.12	87.66	5.69	3.37	3.06	87.85	5.72	3.48	3.06	87.78	5.68
Gsnit af alle	3.47	3.13	87.71	5.69	3.39	3.10	87.81	5.70	3.52	3.07	87.80	5.61

Tabel 1	25. Nyhaab				26. Hjerm				27. Trekløver			
	Andelsmejeri, Thisted				Andelsmejeri, Holstebro				Andelsmejeri, Ringkøbing			
	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest
1919 August ...	3.49	3.17	87.39	5.95	3.40	3.13	87.76	5.71	3.46	3.10	87.77	5.67
September...	3.65	3.29	87.41	5.65	3.43	3.10	87.82	5.65	3.50	3.08	87.74	5.68
Oktober ...	3.87	3.22	87.29	5.62	3.29	3.12	87.86	5.73	3.37	3.12	87.88	5.63
November ..	3.64	3.26	87.25	5.85	3.57	3.27	87.49	5.67	3.43	3.26	87.60	5.71
December ...	3.59	3.14	87.38	5.89	3.52	3.17	87.62	5.69	3.09	3.23	87.80	5.88
1920 Januar ...	3.66	3.15	87.26	5.93	3.43	3.11	87.73	5.73	3.26	3.10	87.87	5.77
Februar ...	3.65	3.19	87.32	5.84	3.49	3.10	87.61	5.80	3.37	3.07	87.82	5.74
Marts	3.61	3.15	87.49	5.75	3.42	3.13	87.70	5.75	3.38	3.04	87.87	5.71
April	3.44	3.00	87.76	5.80	3.44	3.06	87.78	5.72	3.37	2.95	87.97	5.71
Maj	3.71	3.19	87.34	5.76	3.57	3.11	87.62	5.70	3.46	3.12	87.60	5.82
Juni	3.42	3.05	87.78	5.75	3.42	3.17	87.65	5.76	3.25	3.06	87.86	5.83
Juli	3.69	3.11	87.54	5.66	3.55	3.10	87.74	5.61	3.47	3.14	87.57	5.82
August ...	3.50	3.24	87.65	5.61	3.39	3.04	87.79	5.78	3.50	3.07	87.75	5.68
September..	3.74	3.25	87.40	5.61	3.49	3.09	87.77	5.65	3.55	3.16	87.67	5.62
Oktober ...	3.58	3.23	87.51	5.68	3.34	3.12	87.83	5.71	3.49	3.15	87.67	5.69
November ..	3.53	3.26	87.48	5.73	3.39	3.24	87.67	5.70	3.39	3.18	87.75	5.68
December ...	3.47	3.23	87.59	5.71	3.46	3.23	87.61	5.70	3.39	3.19	87.68	5.74
1921 Januar ...	3.54	3.23	87.50	5.73	3.33	3.19	87.79	5.69	3.36	3.15	87.67	5.82
Februar ...	3.47	3.18	87.64	5.71	3.40	3.20	87.63	5.77	3.30	3.05	88.02	5.63
Marts	3.51	3.17	87.58	5.74	3.45	3.24	87.61	5.70	3.30	3.08	87.91	5.71
April	3.57	3.17	87.62	5.64	3.45	3.21	87.67	5.67	3.25	2.98	88.09	5.68
Maj	3.52	3.30	87.46	5.72	3.50	3.29	87.56	5.65	3.20	3.16	87.85	5.79
Juni	3.55	3.15	87.30	6.00	3.05	3.12	88.08	5.75	3.42	3.02	87.83	5.73
Juli	3.57	3.13	87.51	5.79	3.10	3.12	87.91	5.87	3.32	2.96	88.02	5.70
August ...	3.78	3.26	87.31	5.65	3.53	3.10	87.80	5.57	3.34	3.06	87.98	5.62
September..	3.70	3.28	87.38	5.64	3.49	3.12	87.79	5.60	3.37	3.16	87.81	5.66
Oktober ...	3.71	3.32	87.28	5.69	3.39	3.18	87.72	5.71	3.32	3.09	87.93	5.66
November ..	3.52	3.28	87.38	5.82	3.43	3.20	87.58	5.79	3.34	3.25	87.65	5.76
December ...	3.52	3.34	87.26	5.88	3.44	3.25	87.59	5.72	3.39	3.15	87.64	5.82
1922 Januar ...	3.54	3.30	87.40	5.78	3.42	3.24	87.56	5.78	3.37	3.21	87.65	5.77
Februar ...	3.73	3.36	87.07	5.84	3.55	3.28	87.44	5.73	3.36	3.17	87.75	5.72
Marts	3.73	3.39	87.06	5.82	3.49	3.24	87.47	5.80	3.36	3.16	87.74	5.74
April	3.71	3.36	87.06	5.87	3.51	3.25	87.47	5.77	3.34	3.05	87.85	5.76
Maj	3.91	3.32	86.85	5.92	3.59	3.21	87.45	5.75	3.62	3.13	87.56	5.69
Juni	3.86	3.30	86.97	5.87	3.59	3.26	87.36	5.79	3.46	3.10	87.74	5.70
Juli	3.97	3.22	86.94	5.87	3.61	3.20	87.39	5.80	3.47	3.09	87.69	5.75
<i>Samlet</i>												
Aug.—Okt. 19 ..	3.67	3.23	87.36	5.74	3.37	3.12	87.81	5.70	3.44	3.10	87.80	5.66
Nov.—Jan. 20 ..	3.63	3.18	87.30	5.89	3.51	3.18	87.61	5.70	3.26	3.20	87.75	5.79
Feb.—April 20 ..	3.57	3.11	87.52	5.80	3.45	3.10	87.70	5.75	3.37	3.02	87.89	5.72
Maj—Juli 20 ...	3.61	3.12	87.55	5.72	3.51	3.13	87.67	5.69	3.39	3.11	87.68	5.82
Gsnit. 1. Aar	3.62	3.16	87.43	5.79	3.46	3.13	87.70	5.71	3.37	3.10	87.78	5.75
Aug.—Okt. 20 ..	3.61	3.24	87.52	5.73	3.41	3.08	87.80	5.71	3.51	3.13	87.70	5.66
Nov.—Jan. 21 ..	3.51	3.24	87.52	5.63	3.39	3.22	87.69	5.70	3.38	3.17	87.70	5.75
Feb.—April 21 ..	3.52	3.17	87.61	5.70	3.43	3.22	87.64	5.71	3.28	3.04	88.01	5.67
Maj—Juli 21 ...	3.55	3.19	87.42	5.84	3.22	3.17	87.85	5.76	3.31	3.05	87.90	5.74
Gsnit. 2. Aar	3.54	3.21	87.52	5.73	3.36	3.17	87.75	5.72	3.37	3.10	87.83	5.70
Aug.—Okt. 21 ..	3.73	3.29	87.32	5.66	3.47	3.13	87.77	5.63	3.34	3.10	87.91	5.65
Nov.—Jan. 22 ...	3.53	3.31	87.34	5.82	3.43	3.23	87.58	5.76	3.37	3.20	87.65	5.78
Feb.—April 22 ..	3.72	3.37	87.07	5.84	3.51	3.26	87.46	5.77	3.35	3.13	87.78	5.74
Maj—Juli 22 ...	3.91	3.28	86.92	5.89	3.60	3.22	87.40	5.78	3.52	3.11	87.66	5.71
Gsnit. 3. Aar	3.73	3.31	87.16	5.80	3.50	3.21	87.55	5.74	3.39	3.14	87.75	5.72
Aug.—Okt.	3.67	3.25	87.40	5.68	3.42	3.11	87.79	5.68	3.43	3.11	87.80	5.66
Nov.—Jan.	3.56	3.24	87.39	5.81	3.44	3.22	87.62	5.72	3.34	3.19	87.70	5.77
Feb.—April.	3.60	3.22	87.40	5.78	3.46	3.19	87.60	5.75	3.34	3.06	87.89	5.71
Maj—Juli	3.69	3.20	87.30	5.81	3.44	3.17	87.65	5.74	3.41	3.08	87.75	5.76
Gsnit. af alle	3.63	3.23	87.37	5.77	3.44	3.17	87.67	5.72	3.38	3.11	87.79	5.72

Tabel 1	28. Snejhjærg Andelsmejeri, Herning				29. Hjedding Andelsmejeri, Ølgod				30. Brørup Andelsmejeri, Brørup			
	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest
1919 August ...	3.50	3.11	87.78	5.61	3.44	3.03	87.82	5.71	3.44	2.99	87.87	5.70
September.	3.55	3.15	87.72	5.58	3.40	3.09	87.82	5.69	3.51	3.15	87.74	5.60
Oktober ..	3.58	3.29	87.55	5.58	3.35	3.19	87.78	5.68	3.49	3.12	87.75	5.64
November.	3.51	3.20	87.53	5.76	3.39	3.21	87.76	5.64	3.53	3.22	87.63	5.62
December.	3.44	3.20	87.58	5.78	3.29	3.11	87.92	5.68	3.35	3.12	87.74	5.79
1920 Januar ...	3.44	3.13	87.70	5.73	3.27	3.06	88.01	5.66	3.37	3.08	87.88	5.67
Februar ..	3.35	3.08	87.87	5.70	3.36	3.04	87.91	5.69	3.38	3.08	87.85	5.69
Marts	3.39	3.02	87.90	5.69	3.20	2.94	88.15	5.71	3.39	3.05	87.86	5.70
April	3.45	2.99	87.89	5.67	3.29	2.94	88.07	5.70	3.39	3.02	87.90	5.69
Maj	3.42	3.15	87.70	5.73	3.40	3.05	87.82	5.73	3.47	3.04	87.75	5.74
Juni	3.32	2.99	87.93	5.76	3.34	2.96	87.91	5.79	3.31	2.94	88.01	5.74
Juli	3.55	3.05	87.73	5.67	3.36	3.00	87.84	5.80	3.50	2.98	87.88	5.64
August	3.57	3.17	87.67	5.59	3.47	3.12	87.75	5.66	3.33	3.08	87.98	5.61
September.	3.60	3.13	87.62	5.65	3.52	3.11	87.81	5.56	3.49	3.13	87.78	5.60
Oktober ..	3.49	3.25	87.64	5.62	3.39	3.14	87.69	5.78	3.54	3.14	87.71	5.61
November.	3.55	3.23	87.56	5.66	3.33	3.22	87.85	5.60	3.44	3.22	87.66	5.68
December .	3.38	3.17	87.82	5.63	3.39	3.23	87.76	5.62	3.45	3.18	87.68	5.69
1921 Januar ...	3.39	3.22	87.66	5.73	3.35	3.11	87.90	5.64	3.41	3.14	87.74	5.71
Februar ..	3.46	3.21	87.64	5.69	3.39	3.09	87.84	5.68	3.38	3.13	87.79	5.70
Marts	3.39	3.09	87.87	5.65	3.33	3.01	88.03	5.63	3.39	3.13	87.75	5.73
April	3.47	3.10	87.76	5.67	3.33	3.04	87.94	5.69	3.41	3.10	87.79	5.70
Maj	3.37	3.13	87.70	5.80	3.16	3.12	87.92	5.80	3.22	3.11	87.97	5.70
Juni	3.45	3.08	87.73	5.74	3.30	2.89	88.04	5.77	3.40	3.02	87.84	5.74
Juli	3.48	2.95	87.91	5.66	3.37	2.93	88.07	5.63	3.39	2.96	88.04	5.61
August	3.59	3.11	87.77	5.53	3.49	3.09	87.89	5.53	3.38	3.08	88.04	5.50
September.	3.53	3.24	87.59	5.64	3.42	3.12	87.83	5.63	3.50	3.21	87.72	5.57
Oktober ..	3.42	3.27	87.69	5.62	3.38	3.16	87.84	5.62	3.60	3.19	87.54	5.67
November.	3.56	3.36	87.45	5.63	3.43	3.28	87.61	5.68	3.60	3.28	87.53	5.59
December .	3.49	3.25	87.55	5.71	3.43	3.20	87.76	5.61	3.55	3.22	87.60	5.63
1922 Januar ...	3.53	3.34	87.43	5.70	3.55	3.28	87.53	5.64	3.58	3.25	87.48	5.69
Februar ..	3.63	3.31	87.36	5.70	3.57	3.22	87.59	5.62	3.52	3.25	87.58	5.65
Marts	3.54	3.28	87.44	5.74	3.52	3.22	87.54	5.72	3.35	3.22	87.47	5.96
April	3.55	3.17	87.57	5.71	3.39	3.12	87.80	5.69	3.53	3.17	87.65	5.65
Maj	3.71	3.24	87.33	5.72	3.64	3.19	87.52	5.65	3.69	3.18	87.44	5.69
Juni	3.64	3.04	87.46	5.86	3.58	3.07	87.51	5.84	3.40	3.04	87.95	5.61
Juli	3.71	3.10	87.50	5.69	3.56	3.03	87.82	5.59	3.55	3.03	87.77	5.65
<i>Samlet</i>												
Aug.—Okt. 19 ..	3.54	3.18	87.69	5.59	3.40	3.10	87.81	5.69	3.48	3.08	87.79	5.65
Nov.—Jan. 20 ..	3.46	3.18	87.60	5.76	3.32	3.13	87.89	5.66	3.42	3.14	87.75	5.69
Feb.—April 20 ..	3.40	3.03	87.89	5.68	3.28	2.97	88.05	5.70	3.39	3.05	87.87	5.69
Maj—Juli 20 ..	3.43	3.06	87.79	5.72	3.37	3.00	87.86	5.77	3.42	2.99	87.88	5.71
Gsnit. 1. Aar	3.46	3.11	87.74	5.69	3.34	3.05	87.90	5.71	3.43	3.06	87.82	5.69
Aug.—Okt. 20 ..	3.55	3.18	87.65	5.62	3.46	3.12	87.75	5.67	3.45	3.12	87.82	5.61
Nov.—Jan. 21 ..	3.44	3.21	87.68	5.67	3.36	3.19	87.83	5.62	3.43	3.18	87.69	5.70
Feb.—April 21 ..	3.44	3.13	87.76	5.67	3.35	3.05	87.94	5.66	3.39	3.12	87.78	5.71
Maj—Juli 21 ...	3.43	3.05	87.78	5.74	3.23	2.98	88.01	5.73	3.34	3.03	87.95	5.68
Gsnit. 2. Aa.	3.47	3.14	87.72	5.67	3.36	3.09	87.88	5.67	3.40	3.11	87.81	5.68
Aug.—Okt. 21 ..	3.51	3.21	87.68	5.60	3.43	3.12	87.86	5.59	3.49	3.16	87.77	5.58
Nov.—Jan. 22 ..	3.53	3.32	87.47	5.68	3.47	3.25	87.63	5.65	3.58	3.25	87.53	5.64
Feb.—April 22 ..	3.57	3.25	87.46	5.72	3.49	3.19	87.64	5.68	3.47	3.21	87.57	5.75
Maj—Juli 22 ...	3.69	3.13	87.42	5.76	3.59	3.10	87.62	5.69	3.55	3.08	87.72	5.65
Gsnit. 3. Aar	3.57	3.23	87.51	5.69	3.50	3.16	87.69	5.65	3.52	3.18	87.65	5.65
Aug.—Okt.	3.54	3.19	87.67	5.60	3.43	3.11	87.81	5.65	3.48	3.12	87.79	5.61
Nov.—Jan.	3.48	3.24	87.58	5.70	3.38	3.19	87.79	5.64	3.47	3.19	87.66	5.68
Feb.—April	3.47	3.14	87.70	5.69	3.37	3.07	87.88	5.68	3.42	3.13	87.73	5.72
Maj—Juli	3.52	3.08	87.66	5.74	3.41	3.03	87.83	5.73	3.44	3.03	87.85	5.68
Gsnit. af alle	3.50	3.16	87.66	5.68	3.40	3.10	87.82	5.68	3.45	3.12	87.76	5.67

Tabel 1	Mejerierne p. Øerne Gennemsnit				Mejerierne i Jylland Gennemsnit				Alle Mejerierne Gennemsnit			
	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest
1919 August ...	3.49	3.09	87.76	5.66	3.48	3.08	87.75	5.69	3.482	3.084	87.754	5.680
September	3.50	3.14	87.73	5.63	3.53	3.14	87.71	5.62	3.518	3.136	87.722	5.624
Oktober ..	3.51	3.23	87.62	5.64	3.50	3.19	87.69	5.62	3.506	3.210	87.658	5.626
November	3.70	3.31	87.33	5.66	3.55	3.24	87.52	5.69	3.622	3.271	87.429	5.678
December .	3.72	3.26	87.35	5.67	3.49	3.18	87.59	5.74	3.596	3.219	87.479	5.706
1920 Januar ..	3.64	3.20	87.46	5.70	3.46	3.12	87.69	5.73	3.542	3.158	87.584	5.716
Februar .	3.58	3.17	87.57	5.68	3.44	3.09	87.74	5.73	3.509	3.127	87.661	5.703
Marts ...	3.53	3.10	87.67	5.70	3.46	3.08	87.74	5.72	3.497	3.089	87.704	5.710
April	3.50	3.07	87.75	5.68	3.42	3.03	87.84	5.71	3.454	3.048	87.798	5.700
Maj	3.52	3.09	87.69	5.70	3.52	3.11	87.63	5.74	3.519	3.102	87.658	5.721
Juni	3.34	3.04	87.89	5.73	3.39	3.04	87.81	5.76	3.369	3.042	87.846	5.743
Juli	3.46	3.03	87.89	5.62	3.52	3.05	87.76	5.67	3.494	3.037	87.819	5.650
August ..	3.48	3.07	87.82	5.63	3.52	3.11	87.73	5.64	3.499	3.091	87.772	5.638
September	3.59	3.18	87.61	5.61	3.59	3.19	87.61	5.61	3.592	3.188	87.612	5.608
Oktober ..	3.60	3.25	87.53	5.63	3.54	3.19	87.60	5.67	3.565	3.218	87.568	5.649
November	3.67	3.34	87.34	5.65	3.47	3.24	87.65	5.64	3.560	3.287	87.505	5.648
Decembe .	3.70	3.31	87.35	5.64	3.48	3.23	87.61	5.68	3.584	3.266	87.490	5.660
1921 Januar ..	3.56	3.23	87.56	5.65	3.44	3.21	87.67	5.68	3.497	3.220	87.612	5.671
Februar .	3.57	3.22	87.54	5.67	3.47	3.18	87.67	5.68	3.518	3.195	87.608	5.679
Marts	3.55	3.19	87.61	5.65	3.43	3.14	87.75	5.68	3.487	3.163	87.684	5.666
April	3.46	3.13	87.77	5.64	3.44	3.11	87.77	5.68	3.445	3.116	87.772	5.667
Maj	3.39	3.15	87.77	5.69	3.38	3.16	87.74	5.72	3.385	3.158	87.748	5.709
Juni	3.35	3.09	87.85	5.71	3.39	3.07	87.76	5.78	3.371	3.080	87.805	5.744
Juli	3.39	3.07	87.87	5.67	3.43	3.08	87.86	5.68	3.415	3.048	87.861	5.676
August ...	3.57	3.13	87.72	5.58	3.54	3.12	87.78	5.56	3.558	3.126	87.750	5.566
September	3.54	3.21	87.65	5.60	3.57	3.22	87.63	5.58	3.557	3.213	87.639	5.591
Oktober ..	3.52	3.23	87.57	5.68	3.49	3.22	87.64	5.65	3.503	3.227	87.605	5.665
November	3.62	3.30	87.44	5.64	3.51	3.28	87.54	5.67	3.560	3.290	87.492	5.658
December .	3.63	3.30	87.39	5.68	3.49	3.27	87.56	5.68	3.555	3.286	87.479	5.680
1922 Januar ..	3.62	3.28	87.44	5.66	3.50	3.25	87.55	5.70	3.556	3.265	87.495	5.684
Februar .	3.68	3.29	87.34	5.69	3.57	3.25	87.48	5.70	3.625	3.270	87.414	5.691
Marts	3.58	3.19	87.55	5.68	3.54	3.23	87.51	5.72	3.558	3.215	87.530	5.697
April	3.57	3.17	87.59	5.67	3.53	3.19	87.56	5.72	3.551	3.182	87.571	5.696
Maj	3.56	3.13	87.64	5.67	3.67	3.20	87.42	5.71	3.620	3.170	87.524	5.686
Juni	3.42	3.12	87.80	5.66	3.61	3.15	87.53	5.71	3.524	3.134	87.653	5.689
Juli	3.52	3.10	87.72	5.66	3.64	3.11	87.58	5.67	3.583	3.107	87.642	5.668
Samlet												
Aug.—Okt. 19 .	3.50	3.15	87.70	5.65	3.50	3.14	87.72	5.64	3.501	3.143	87.710	5.646
Nov.—Jan. 20 .	3.69	3.26	87.38	5.67	3.50	3.18	87.60	5.72	3.587	3.216	87.496	5.701
Feb.—April 20 .	3.54	3.11	87.66	5.69	3.44	3.07	87.77	5.72	3.487	3.088	87.721	5.704
Maj—Juli 20 ..	3.44	3.05	87.83	5.68	3.48	3.07	87.73	5.72	3.461	3.061	87.774	5.704
Gsnit 1. Aar	3.54	3.15	87.64	5.67	3.48	3.11	87.71	5.70	3.509	3.126	87.676	5.689
Aug.—Okt. 20 .	3.56	3.17	87.65	5.62	3.55	3.16	87.65	5.64	3.553	3.166	87.651	5.630
Nov.—Jan. 21 .	3.64	3.29	87.42	5.65	3.46	3.23	87.64	5.67	3.547	3.258	87.535	5.660
Feb.—April 21 .	3.52	3.18	87.64	5.66	3.45	3.14	87.73	5.68	3.483	3.158	87.689	5.670
Maj—Juli 21 ..	3.38	3.10	87.83	5.69	3.40	3.09	87.78	5.73	3.391	3.096	87.803	5.710
Gsnit 2. Aar	3.53	3.19	87.63	5.65	3.47	3.15	87.70	5.68	3.494	3.169	87.669	5.668
Aug.—Okt. 21 .	3.54	3.19	87.65	5.62	3.53	3.19	87.68	5.60	3.539	3.189	87.665	5.607
Nov.—Jan. 22 .	3.62	3.30	87.42	5.66	3.50	3.26	87.55	5.69	3.557	3.281	87.488	5.674
Feb.—April 22 .	3.61	3.22	87.49	5.68	3.55	3.23	87.51	5.71	3.577	3.223	87.505	5.695
Maj—Juli 22 ..	3.50	3.12	87.72	5.66	3.64	3.15	87.51	5.70	3.577	3.138	87.605	5.680
Gsnit 3. Aar	3.57	3.21	87.57	5.65	3.56	3.21	87.56	5.67	3.562	3.208	87.566	5.664
Aug.—Okt.	3.53	3.17	87.67	5.63	3.53	3.16	87.68	5.63	3.532	3.167	87.675	5.626
Nov.—Jan.	3.65	3.28	87.41	5.66	3.49	3.22	87.60	5.69	3.563	3.252	87.507	5.678
Feb.—April	3.56	3.17	87.60	5.67	3.48	3.15	87.67	5.70	3.515	3.156	87.638	5.691
Maj—Juli	3.45	3.10	87.78	5.67	3.51	3.10	87.67	5.72	3.481	3.099	87.724	5.696
Gsnit af alle	3.55	3.18	87.61	5.66	3.50	3.16	87.66	5.68	3.521	3.167	87.638	5.674

Tabel 1		31. Tyrstrup Andelsmejeri, Christiansfelt				32. Felsted Andelsmejeri, Felsted			
		Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest
1921	Januar	3.44	3.24	87.76	5.56	3.45	3.23	87.67	5.65
	Februar	3.52	3.27	87.54	5.67	3.39	3.11	87.84	5.66
	Marts	3.40	3.15	87.82	5.63	3.36	3.11	87.99	5.54
	April	3.34	3.02	88.00	5.64	3.35	3.03	88.07	5.55
	Maj	3.33	3.24	87.79	5.64	3.26	3.27	87.74	5.73
	Juni	3.31	3.09	87.83	5.77	3.32	3.08	87.78	5.82
	Juli	3.34	2.99	88.04	5.63	3.34	3.01	87.94	5.71
	August	3.43	3.10	87.89	5.58	3.50	3.12	87.81	5.57
	September ..	3.46	3.14	87.84	5.56	3.53	3.15	87.74	5.58
	Oktober	3.55	3.24	87.64	5.57	3.57	3.18	87.52	5.73
	November ..	3.55	3.25	87.55	5.65	3.47	3.20	87.71	5.62
	December ..	3.62	3.31	87.49	5.58	3.44	3.23	87.63	5.70
1922	Januar	3.60	3.29	87.47	5.64	3.39	3.17	87.72	5.72
	Februar	3.62	3.29	87.38	5.71	3.50	3.17	87.58	5.75
	Marts	3.65	3.24	87.47	5.64	3.37	3.12	87.78	5.73
	April	3.54	3.16	87.64	5.66	3.35	3.04	87.91	5.70
	Maj	3.57	3.04	87.70	5.69	3.60	3.08	87.57	5.75
	Juni	3.43	3.21	87.77	5.59	3.27	3.13	87.99	5.61
	Juli	3.55	3.11	87.69	5.65	3.45	3.05	87.80	5.70
Samlet									
Feb.—April 21 ..		3.42	3.15	87.79	5.64	3.37	3.08	87.97	5.58
Maj—Juli 21 ..		3.33	3.11	87.88	5.68	3.31	3.12	87.82	5.75
Aug.—Okt. 21 ..		3.48	3.16	87.79	5.57	3.53	3.15	87.69	5.63
Nov.—Jan. 22 ..		3.59	3.28	87.50	5.63	3.43	3.20	87.69	5.68
Feb.—April 22 ..		3.60	3.23	87.50	5.67	3.40	3.11	87.76	5.73
Maj—Juli 22 ..		3.52	3.12	87.72	5.64	3.44	3.09	87.79	5.68
Gennemsnit		3.55	3.20	87.63	5.62	3.45	3.14	87.73	5.68

		33. Ketting Andelsmejeri, Als				34. Ballum Andelsmejeri, Tønder			
		Fedt	Prot.	Vand	Rest	Fedt	Prot.	Vand	Rest
1922	Januar	3.41	3.18	87.73	5.68	3.34	2.98	88.17	5.51
	Februar	3.36	3.10	87.88	5.66	3.27	2.89	88.31	5.53
	Marts	3.23	3.03	88.04	5.70	3.23	2.88	88.33	5.56
	April	3.29	2.95	87.96	5.80	3.21	2.80	88.53	5.46
	Maj	3.10	3.15	87.92	5.83	3.21	3.19	87.93	5.67
	Juni	3.23	2.98	87.83	5.96	3.34	3.13	87.78	5.75
	Juli	3.26	2.94	88.11	5.69	3.34	3.00	88.16	5.50
	August	3.38	3.00	87.95	5.67	3.37	3.00	88.20	5.43
	September ..	3.45	3.17	87.78	5.60	3.61	3.19	87.71	5.49
	Oktober	3.37	3.11	87.84	5.68	3.56	3.02	87.77	5.65
	November ..	3.51	3.25	87.60	5.64	3.41	3.10	87.93	5.56
	December ..	3.48	3.15	87.59	5.78	3.31	3.07	88.01	5.61
	Januar	3.48	3.18	87.63	5.71	3.20	2.99	88.33	5.48
	Februar	3.43	3.13	87.71	5.73	3.33	2.94	88.21	5.52
	Marts	3.38	3.04	87.87	5.71	3.32	3.00	88.06	5.62
	April	3.38	2.99	87.89	5.74	3.40	2.85	88.14	5.61
	Maj	3.26	3.08	87.98	5.68	3.34	3.09	87.87	5.70
	Juni	3.11	2.95	88.15	5.79	3.45	3.12	87.78	5.65
	Juli	3.36	2.97	87.98	5.69	3.51	3.10	87.80	5.59
Samlet									
Feb.—April 21 ..		3.29	3.03	87.96	5.72	3.24	2.86	88.39	5.51
Maj—Juli 21 ..		3.23	2.99	87.95	5.83	3.30	3.11	87.95	5.64
Aug.—Okt. 21 ..		3.40	3.09	87.86	5.65	3.51	3.07	87.89	5.53
Nov.—Jan. 22 ..		3.49	3.19	87.61	5.71	3.31	3.05	88.09	5.55
Feb.—April 22 ..		3.40	3.05	87.82	5.73	3.35	2.93	88.14	5.58
Maj—Juli 22 ..		3.24	3.00	88.04	5.72	3.43	3.10	87.82	5.65
Gennemsnit		3.38	3.08	87.83	5.71	3.40	3.04	87.98	5.58

Tab. 2. Fuldstændigere Analyser af sød Mælk fra de enkelte Mejerier.

<i>a. Januar — Marts 1919:</i>	Fedt	Prot.	Vand	Mælkesukker	Aske	Rest
Toft	3.31	2.98	88.03	4.72	0.76	0.20
Hedelykke	3.83	3.25	87.27	4.67	0.81	0.17
Ejby	3.66	3.18	87.51	4.80	0.77	0.08
Jyderup	3.53	3.08	87.82	4.79	0.76	0.02
Langebjærg	3.65	2.99	87.70	4.79	0.76	0.11
Sipperup	3.69	3.09	87.62	4.77	0.78	0.05
Stege	3.39	3.00	87.98	4.82	0.78	0.03
Hammerdal	3.57	3.07	87.74	4.72	0.75	0.15
Horreby	3.64	3.01	87.64	4.80	0.79	0.12
Krogkilde	3.54	2.93	87.83	4.73	0.76	0.21
Voermark	3.57	2.96	87.84	4.73	0.74	0.16
Skydebjærg	3.48	2.96	87.88	4.78	0.77	0.13
Aagaard	3.53	3.07	87.78	4.66	0.76	0.20
Bredsten	3.58	3.04	87.78	4.73	0.74	0.13
Kirkedal	3.56	3.03	87.77	4.71	0.74	0.19
Aldrup	3.66	3.20	87.45	4.84	0.78	0.07
Silkeborg	3.46	3.03	87.86	4.78	0.76	0.11
Skørring	3.48	3.09	87.70	4.83	0.77	0.13
Havbro	3.18	2.88	88.32	4.70	0.73	0.19
Hald	3.29	2.93	88.08	4.80	0.77	0.13
Brovst	3.43	2.92	87.94	4.81	0.76	0.14
Serritslev	3.26	2.79	88.28	4.74	0.74	0.19
Odin	3.25	2.74	88.41	4.79	0.73	0.08
Nyhaab	3.45	3.10	87.52	4.89	0.74	0.30
Hjerm	3.70	3.13	87.43	4.89	0.78	0.07
Treklover	3.25	2.99	88.04	4.84	0.77	0.11
Snejbjærg	3.37	2.99	87.99	4.75	0.76	0.14
Brørup	3.29	2.95	88.06	4.76	0.74	0.20
Gennemsnit	3.49	3.01	87.83	4.77	0.76	0.14
<i>b. Oktober 1919:</i>					Aske + Rest	
Toft	3.35	3.08	87.94	4.67	0.96	
Hedelykke	3.57	3.32	87.45	4.65	1.01	
Ejby	3.66	3.38	87.32	4.69	0.95	
Jyderup	3.55	3.20	87.55	4.61	1.09	
Langebjærg	3.59	3.21	87.40	4.84	0.96	
Sipperup	3.29	2.93	88.42	4.37	0.99	
Stege	3.46	3.34	87.64	4.57	0.99	
Hammerdal	3.45	3.21	87.71	4.64	0.99	
Horreby	3.51	3.31	87.36	4.85	0.97	
Sydlootland	3.60	3.31	87.51	4.52	1.06	
Krogkilde	3.52	3.20	87.70	4.60	0.98	
Tullebølle	3.42	3.31	87.57	4.73	0.97	
Gundestrup	3.41	3.21	87.64	4.66	1.08	
Voermark	3.62	3.30	87.49	4.65	0.94	
Skydebjærg	3.51	3.11	87.65	4.76	0.97	
Aagaard	3.66	3.25	87.50	4.66	0.93	
Bredsten	3.55	3.30	87.58	4.66	0.91	
Kirkedal	3.35	3.14	87.88	4.76	0.87	
Aldrup	3.53	3.24	87.67	4.63	0.93	
Silkeborg	3.54	3.21	87.55	4.82	0.88	
Skørring	3.54	3.21	87.61	4.64	1.00	
Havbro	3.41	3.19	87.78	4.55	1.07	
Hald	3.39	3.10	87.88	4.70	0.93	
Brovst	3.51	3.16	87.77	4.63	0.93	
Serritslev	3.47	3.27	87.62	4.55	1.09	
Odin	3.60	3.21	87.72	4.57	0.90	
Nyhaab	3.65	3.29	87.41	4.69	0.96	
Hjerm	3.29	3.12	87.86	4.61	1.12	
Treklover	3.37	3.12	87.88	4.67	0.96	
Snejbjærg	3.58	3.29	87.55	4.65	0.93	
Hjædding	3.35	3.19	87.78	4.63	1.05	
Brørup	3.49	3.12	87.75	4.66	0.98	
Gennemsnit	3.50	3.21	87.66	4.65	0.98	

Tabel 3. Analyser af Blandingsprøver af Mælken.

<i>a. De oprindelige Deltagere:</i>		Fedt	Prot.	Vand	Mælkesukker	Aske	Rest
1920	August	3.40	3.11	87.88	4.83	0.79	÷0.01
	September	3.49	3.18	87.79	4.89	0.76	÷0.11
	Oktober	3.50	3.23	87.58	4.88	0.75	+0.06
	November	3.53	3.27	87.54	4.76	0.79	+0.11
	December	3.48	3.28	87.53	4.73	0.81	+0.17
1921	Januar	3.49	3.19	87.70	4.78	0.83	+0.01
	Februar	3.48	3.20	87.70	4.82	0.79	+0.01
	Marts	3.33	3.14	87.76	4.81	0.81	+0.15
	April	3.13	3.43	87.79	4.82	0.77	+0.06
	Maj	3.32	3.13	87.87	4.93	0.77	÷0.02
	Juni	3.32	3.07	87.87	4.80	0.77	+0.17
	Juli	3.30	3.03	88.09	4.84	0.81	÷0.07
	August	3.51	3.16	87.81	4.65	0.79	+0.08
	September	3.54	3.22	87.67	4.67	0.79	+0.11
	Oktober	3.55	3.23	87.61	4.80	0.78	+0.03
	November	3.54	3.31	87.52	4.69	0.84	+0.10
	December	3.52	3.29	87.53	4.76	0.84	+0.06
1922	Januar	3.53	3.29	87.49	4.84	0.78	+0.07
	Februar	3.54	3.28	87.50	4.79	0.83	+0.06
	Marts	3.52	3.23	87.56	4.83	0.84	+0.02
	April	3.47	3.17	87.66	4.80	0.79	+0.11
	Maj	3.59	3.17	87.63	4.79	0.82	0
	Juni	3.44	3.15	87.72	4.79	0.79	+0.11
	Juli	3.46	3.09	87.86	4.59	0.79	+0.21
<i>Samlet</i>							
	Aug.—Okt. 20	3.46	3.17	87.75	4.87	0.77	÷0.02
	Nov.—Jan. 21	3.50	3.25	87.59	4.76	0.81	+0.09
	Feb.—April 21	3.31	3.26	87.75	4.82	0.79	+0.07
	Maj—Juli 21	3.31	3.08	87.94	4.86	0.78	+0.03
	Gsnit 2. Aar	3.40	3.19	87.76	4.82	0.79	+0.04
	Aug.—Okt. 21	3.53	3.20	87.70	4.71	0.79	+0.07
	Nov.—Jan. 22	3.53	3.30	87.51	4.76	0.82	+0.08
	Feb.—April 22	3.51	3.23	87.57	4.81	0.82	+0.06
	Maj—Juli 22	3.50	3.14	87.74	4.72	0.80	+0.10
	Gsnit 3. Aar	3.52	3.22	87.63	4.75	0.81	+0.07
	Aug.—Okt.	3.50	3.19	87.72	4.79	0.78	+0.02
	Nov.—Jan.	3.52	3.27	87.55	4.76	0.81	+0.09
	Feb.—Aug.	3.41	3.24	87.66	4.81	0.81	+0.07
	Maj—Juli	3.40	3.11	87.84	4.79	0.79	+0.07
	Alle	3.46	3.20	87.69	4.79	0.80	+0.06
<i>b. Sønderjyske Mejerier:</i>							
1921	Januar	3.40	3.14	87.95	4.75	0.83	÷0.07
	Februar	3.36	3.10	87.96	4.79	0.78	+0.01
	Marts	3.24	3.02	88.10	4.77	0.79	+0.08
	April	3.29	2.97	88.15	4.80	0.78	+0.01
	Maj	3.20	3.22	87.88	4.96	0.79	÷0.05
	Juni	3.21	3.08	87.94	4.90	0.78	+0.09
	Juli	3.24	3.00	88.19	4.81	0.80	÷0.04
	August	3.38	3.07	88.02	4.64	0.81	+0.08
	September	3.48	3.17	87.87	4.65	0.80	+0.03
	Oktober	3.51	3.14	87.75	4.77	0.76	+0.07
	November	3.47	3.20	87.69	4.74	0.83	+0.07
	December	3.44	3.20	87.74	4.77	0.84	+0.01
1922	Januar	3.39	3.17	87.81	4.83	0.80	0
	Februar	3.43	3.13	87.84	4.77	0.83	0
	Marts	3.42	3.10	87.81	4.84	0.78	+0.05
	April	3.39	3.01	87.95	4.86	0.79	0
	Maj	3.40	3.09	87.87	4.77	0.83	+0.04
	Juni	3.25	3.11	87.85	4.93	0.79	+0.07
	Juli	3.38	3.06	87.88	4.78	0.78	+0.12

Tab. 4. Mælk fra Ejby Mejeri fra Dag til Dag.

1920		Fedt	Prot.	Vand	Rest	1920		Fedt	Prot.	Vand	Rest
Septbr.	14.	3.65	3.19	87.58	5.58	Oktober	1.	3.54	3.24	87.61	5.61
—	15.	3.59	3.17	87.62	5.62	—	2.	3.57	3.22	87.61	5.60
—	16.	3.60	3.16	87.65	5.59	—	3.	3.56	3.21	87.54	5.69
—	17.	3.62	3.19	87.55	5.64	—	4.	3.62	3.25	87.50	5.63
—	18.	3.67	3.22	87.52	5.59	—	5.	3.63	3.21	87.46	5.70
—	19.	3.70	3.23	87.47	5.60	—	6.	3.56	3.20	87.55	5.69
—	20.	3.61	3.22	87.60	5.57	—	7.	3.49	3.20	87.64	5.67
—	21.	3.68	3.22	87.46	5.64	—	8.	3.45	3.18	87.66	5.71
—	22.	3.62	3.21	87.57	5.60	—	9.	3.44	3.19	87.70	5.67
—	23.	3.61	3.23	87.58	5.58	—	10.	3.42	3.20	87.71	5.67
—	24.	3.66	3.24	87.49	5.61	—	11.	3.49	3.20	87.64	5.67
—	25.	3.62	3.25	87.54	5.59	—	12.	3.51	3.21	87.68	5.60
—	26.	3.63	3.23	87.51	5.63	—	14.	3.55	3.23	87.57	5.65
—	27.	3.60	3.24	87.55	5.61	—	15.	3.53	3.26	87.54	5.67
—	28.	3.62	3.24	87.50	5.64	—	16.	3.55	3.25	87.52	5.68
—	29.	3.60	3.20	87.61	5.59	Gennemsnit		3.58	3.21	87.58	5.63
—	30.	3.52	3.20	87.68	5.60	Maximum		3.70	3.26	87.71	5.71
						Minimum		3.42	3.16	87.46	5.57

Tabel 5. Supplerende Analyser til Tabel 3.
Analyser af Blandingsmælk.

		Fedt	Protein	Vand	Mælkesukker	Aske	Rest
Fra de oprindelige Deltagere	Januar 1923	3.48	3.31	87.68	4.61	0.80	+0.12
	Februar —	3.55	3.31	87.47	4.81	0.76	+0.10
	Marts —	3.55	3.28	87.49	4.79	0.79	+0.10
Fra de sønder- jydske Mejerier	Januar 1923	3.39	3.20	88.02	4.63	0.80	-0.04
	Februar —	3.44	3.19	87.76	4.75	0.78	+0.08
	Marts —	3.46	3.15	87.87	4.74	0.78	0.00

Tabel 6. Analyser af Mælkeasken.**a. Askebestanddelene udtrykt i Promille af Mælken.**

	November 1920	December 1922	April 1923
S O ₃	0.337	0.212	0.296
P ₂ O ₅	2.243	2.164	2.193
Cl	0.951	0.908	0.839
Mg O	0.178	0.161	0.168
Ca O	1.742	1.644	1.662
Na ₂ O	—	0.767	0.706
K ₂ O	2.019	1.777	1.928

b. Askebestanddelene udtrykt i Procent af Asken.

	November 1920	December 1922	April 1923
S O ₃	4.32	2.84	3.94
P ₂ O ₅	28.79	28.95	29.23
Cl	12.21	12.15	11.19
Mg O	2.28	2.15	2.24
Ca O	22.35	21.99	22.15
Na ₂ O	—	10.26	9.42
K ₂ O	25.91	23.77	25.70

c. Askebestanddelene udtrykt i Procent af sulfatfri Aske.

	November 1920	December 1922	April 1923
P ₂ O ₅	30.08	29.79	30.43
Cl	12.76	12.50	11.65
Mg O	2.38	2.21	2.33
Ca O	23.36	22.62	23.06
Na ₂ O	—	10.56	9.81
K ₂ O	27.07	24.46	26.75

Oversigt

over

de fra den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Laboratorium for landøkonomiske Forsøg udgaaede Beretninger.

1. (18de fra N. J. Fjord). 1883. a. Maaling af Kraftforbrug ved Burmeister & Wains lille og de Lavals Centrifuger. b. Skumningsforsøg med de samme Centrifuger (Konkurrenceforsøg i Vestervig). c. Almindelige Bemærkninger om Centrifuger. d. Anvendelse af skummet Mælk til Foder for Kalve og Svin, (50 Øre).
- Tillæg hertil*) 1883. a. Kemisk Sammensætning af nymalket Mælk og skummet Mælk, Kærnemælk og Valle fra danske Mejerigaarde. b. Vanskelighed med at faa Mælk. c. Mælks Næringsværdi (af Panum).
2. (19de fra N. J. Fjord). 1883. a. Fodring af Kalve og Grise med skummet Mælk fra Centrifuge og Bøtter. b. Holdbarhed af centrifugeret og ikke-centrifugeret Mælk. c. Forøgelse af centrifugeret Mælks Holdbarhed ved Opvarmning. (50 Øre).
3. (20de fra N. J. Fjord). 1885. Is, Bøtter og Centrifuge. Forsøgene udførte paa Tandrup, Ravnholdt (med Ryslinge), Lustrupholm og Ladelundgaard. (50 Øre).
- 4*) 1885. Om tuberkuløs Mælk. a. Undersøgelser angaaende Mælk og Mejeriprodukter af tuberkuløse Køer (af Prof., Dr. med. Bang). b. Kemisk Undersøgelse af Mælken fra Køer med Yverbetændelse (af Prof. V. Storch). (50 Øre).
5. (21de fra N. J. Fjord). a. Udtørring af Laboratoriet under dets Opførelse. b. Afkølingsforsøg med Kød af nylig slagtede Kreaturer. (50 Øre).
- 6*) (22de fra N. J. Fjord). 1885. Foreløbige Forsøg over Fedmen af og Kontrol med den til Fællesmejerier leverede Mælk.
7. 1886. To Osteudstillingsforsøg med Ost af skummet Mælk fra Is- og Centrifugemejerier (af Prof. V. Storch). (50 Øre).
8. (23de fra N. J. Fjord). 1886. Afkøling af Smør under dets Hensstand i Mejerier og dets Forsendelse med Jernbane og Dampskib. (50 Øre).
- 9*) (24de fra N. J. Fjord). 1887. Betaling af sød Mælk i Fællesmejerier efter »Forskel i pCt. Fløde« (Differensberegning) (1 Kr.), hvortil slutter sig
- Tillæg. 1887. Tabelværk (5 Kr.) med Tavle (2 Kr. 35 Øre) til Brug i Fællesmejerier, særlig hvor man ønsker at betale Mælken efter dens Fedme.
10. (25de fra N. J. Fjord). 1887. Fodringsforsøg med Svin, navnlig

- over Forholdet mellem Foderværdien af skummet Mælk og Valle samt mellem Korn, Mælk og Valle. (50 Øre).
11. 1888. Undersøgelser af Hvede og Hvedemel fra Dyrkningsforsøg, iværksatte af det Kgl. danske Landhusholdningsselskabs Hvedeudvalg (af Docent E. Gottlieb). (50 Øre).
 - 12*) 1888. Undersøgelser over Aarsagen til Kværke (af Prof. G. Sand og Lektor C. O. Jensen). (50 Øre).
 13. (26de fra N. J. Fjord). 1888. Bevægelige Forsøgsstationer i Danmark. a. Almindelig Oversigt over Forsøgene 1872—87. b. Fodringsforsøg med Malkekøer i Vinteren 1887—88. (50 Øre).
 - 14*) 1889. Aarsagerne til Yverfetændelse hos Kvæget (af Prof., Dr. med. Bang). (50 Øre).
 15. (27de fra N. J. Fjord). 1889. Fodringsforsøg med Svin. a. Sammenligning mellem Korn og Oljekager og b. mellem Svin af forskellige Racer. (50 Øre).
 16. 1889. Om tuberkuløs Mælk. a. Undersøgelse over Smitteevnen af Mælk af tuberkuløse Køer og over Varmens Indvirkning paa Tuberkelbaciller i Mælk (af Prof., Dr. med. Bang). b. Undersøgelser over Mælkens Omdannelse ved Yvertuberkulose (af Prof. V. Storch). (50 Øre).
 17. (28de fra N. J. Fjord). 1889. 2det Aars Fodringsforsøg med Malkekøer: Sammenligning mellem Kraftfoder og Roer. (50 Øre).
 - 18*) 1890. Nogle Undersøgelser over Flødens Syrning (af Prof. V. Storch). (50 Øre).
 19. (29de fra N. J. Fjord). 1890. Fodringsforsøg med Svin. a. Korn, Majs og Rugklid. b. Korn, Roer og Kartofler. c. Svin af forskellige Racer. (50 Øre).
 20. (30te fra N. J. Fjord). 1890. 3die Aars Fodringsforsøg med Malkekøer. Fortsat Sammenligning mellem Kraftfoder og Roer. (50 Øre).
 - 21*) 1891. Den Koch'ske Lymfe som diagnostisk Middel over for Kvægets Tuberkulose (af Prof., Dr. med. Bang).
 22. 1891. Pasteuriseringsforsøgene. a. Bakteriologiske Undersøgelser over visse Mælke- og Smørfejl (af Lektor C. O. Jensen). b. Forsøg med Pasteurisering af sød Mælk og Fløde samt Anvendelse af god Syre som Middel til Bekæmpelse af forskellige Mælke- og Smørfejl og c. Holdbarhedsforsøg med pasteuriseret Mælk (af Overassistent H. P. Lunde). (1 Kr.).
 23. 1891. Forsøg med Brødbagning af Rugmel og Hvedemel samt Blandinger af disse. (50 Øre).
 - 24*) 1891. Fortsatte Forsøg med Tuberkulin (af Prof., Dr. med. Bang).
 - 25*) 1892. Undersøgelse af nogle Former af Rødsyge hos Svinet. a. Om Endokarditis hos Svinet (af Prof., Dr. med. Bang). b. Om Knuderosen, tør Hudbrand og Rødsyge (af Lektor C. O. Jensen). (50 Øre).
 26. 1892. Fodringsforsøg med Svin i Aarene 1890—92. a. Korn- og

- Hvedeklid. b. Korn, Runkelroer (og Sukkerroer) samt kemiske Undersøgelser af de til Forsøgene benyttede Foderstoffer (af Prof. V. Storch). (50 Øre).
27. 1892. 4de og 5te Aars Fodringsforsøg med Malkekøer (1891 og 1892). Sammenligning mellem Korn og Oljekager. (50 Øre).
 - 28*) 1893. Samlet Beretning om de »sammenhængende Rækker af Smørudstillinger« 1889—1892. (Fortsættes i 33te). (2 Kr.).
 - 29*) 1894. 6te og 7de Aars Fodringsforsøg med Malkekøer (1893 og 1894). Sammenligning mellem Korn og Hvedeklid. (50 Øre).
 - 30*) 1895. Fodringsforsøg med Svin i Aarene 1891—94. a. Sammenligning mellem Korn — Roer — Gulerødder (og Turnips). Korn — Oljekager — Roer. Byg og Majs. Dansk og russisk Byg. b. Slagtningsforsøg. c. Kornforbrug til 1 Pd. Tilvækst, ved svagere og stærkere Fodring, ved Vinter- og Sommerforsøg. d. Fodringsforsøg med store Svin. e. Sammenligning mellem Galt og So. (1 Kr.).
 31. 1895. Forsøg med Apparater til hurtig Fedtbestemmelse i Mælk (Babcock's, Gerber's og Lindstrøm's). (50 Øre).
 32. 1895. Syrningsforsøg (Sammenligning mellem Handelssyrevækkere og Kærnemælk fra gode Mejerier). (50 Øre).
 33. 1895. Anden samlede Beretning om de »sammenhængende Rækker af Smørudstillinger« (Fortsættelse af 28de). (50 Øre).
 34. 1895. Samlet Oversigt over Fodringsforsøgene med Malkekøer 1887—1895. (75 Øre).
 35. 1895. Forsøg med et selvregulerende Pasteuriseringsapparat (af Prof., Dr. med. V. Henriques og Docent V. Stribolt). (50 Øre).
 - 36*) 1896. Undersøgelser over Konsistensfejl hos Smørret samt over Smørrets og Mælkekuglernes Bygning (af Prof. V. Storch). (2 Kr.).
 37. 1897. Forsøg over Foderets Indflydelse paa Smørrets Kvalitet. 1892—97. (1 Kr.).
 38. 1897. I. Seruminjektioner som Forebyggelsesmiddel mod Lungesygge hos Hesten. II. Oversigt over den bakteriologiske Afdelings Virksomhed indtil Marts 1897 (af Lektor C. O. Jensen). (50 Øre).
 39. 1897. 8de og 9de Aars Fodringsforsøg med Malkekøer. Sammenligning mellem Blandsæd og Hvede (1895) og mellem Blandsæd og Melassefoder (1896). (1 Kr.).
 - 40*) 1898. En kemisk Prøve til at afgøre, om Mælk eller Fløde har været opvarmet til mindst 80° C eller ikke (af Prof. V. Storch). (50 Øre).
 41. 1898. Sammenlignende Undersøgelser af forskellige Apparaters Anvendelighed til Kontrollering af Mælkens Fedme. (1 Kr.).
 - 42*) 1899. Fodringsforsøg med Svin i Aarene 1885—98. Foderværdien af Kaalrabi og Turnips, Sammenligning mellem Hvede og Byg. Foderværdien af forskellige Slags Melassefoder samt Palme-kager og Majs med Hensyn til Flæskets Kvalitet. (1 Kr.).
 43. 1899. Forsøg med Pasteuriseringsapparater. (1 Kr.).
 44. 1899. Undersøgelser over Fedtdannelse i Organismen ved inten-

- siv Fedtfordring (af Prof. Dr. med. V. Henriques og Docent C. H. Hansen). (50 Øre).
45. 1899. 11te og 12te Aars Fodringsforsøg med Malkekøer (1898—99). Sammenligning mellem Blandsæd og Majs. (1 Kr.).
 46. 1900. Undersøgelser over Smørfedtets Lysbrydningsevne, Jodtal og Indhold af flygtige Syrer. (1 Kr.).
 47. 1900. Forsøg med Pasteuriseringsapparater (Fortsættelse af 43de Beretning. (1 Kr.).
 48. 1901. A. Forsøg over Smørudbyttet ved Fremstilling af vasket fersk Smør i Sammenligning med almindelig salt Smør, samt B. Forsøg over, hvilken Indflydelse Udluftningen af den søde Mælk har paa Smørrets Finhed og Holdbarhed. (50 Øre).
 49. 1901. Forsøg med forskellige Saltningsmaader for Flæsk. (50 Øre).
 50. 1901. Sammenlignende Forsøg med Afkøling af Jernbanevogne ved Hjælp af Is eller Ammoniak. (50 Øre).
 51. 1902. Fortsatte Forsøg med forskellige Saltningsmaader for Flæsk. (1 Kr.).
 52. 1902. Om Rødsygebacillens Forekomst paa Slimhinderne hos sunde Svin. (1 Kr.).
 53. 1903. Kort Meddelelse om Fodringsforsøgene med Malkekøer 1900—01 samt Redegørelse for Laboratoriets Standpunkt til forskellige omdebatterede Spørgsmaal Forsøgene vedrørende. (50 Øre).
 54. 1902. Forsøg med Lysanlæg i Mejerier. (1 Kr.).
- Extra. 1903. Nogle Undersøgelser over Nedarvning og Variabilitet hos Havre (af Assistent A. V. Krarup). (50 Øre).
55. 1904. 13de og 14de Aars Fodringsforsøg med Malkekøer. Forsøg over Roetørstoffets Foderværdi for Malkekøer. (1 Kr. 50 Øre).
 56. 1905. Undersøgelser over forskellige Metoder til Fedtbestemmelser i Mælk samt om Mælkens Renskumning ved forskellige Temperaturer. (50 Øre).
 57. 1905. Forsøg med Udluftning af Fløde med Ulanders Mælkenrensers og med Disbrowkjærnen. (50 Øre).
 58. 1905. Den kemiske Analyse af Foderstoffer og dens Forhold til Fodringsforsøgene (af Prof. V. Storch). (2 Kr.).
 59. 1905. Indberetning til Landbrugsministeriet om Laboratoriets Fodringsforsøg med Malkekøer. (2 Kr.).
 60. 1906. Forsøg med at bestemme Æggehvideminimum i Malkekøernes Foder. (Fortsættes i 63de Beretning). (3 Kr.).
 61. 1907 A. Forsøg med Ostning af pasteuriseret Mælk og B. Fortsatte Undersøgelser over Metoder til Fedtbestemmelser i Mælk. (1 Kr.).
 - 62*) 1907. Bestemmelse af Vandindholdet i Smør. (50 Øre).
 63. 1907. Fortsatte Forsøg over Æggehvideminimum i Malkekøernes Foder (Fortsættelse af 60de Beretning). (2 Kr.).

64. 1908. Sammenlignende Forsøg med Svin af forskellig Afstamning. (2 Kr.).
- Extra. 1908. Redegørelse for Forsøg over Forhold vedrørende Svinets Stivsyge (af Prof. Carl H. Hansen). (50 Øre).
65. 1909. Fodrings- og Nedkulingsforsøg med Sukkerroeaffald. (50 Øre).
66. 1909. 1) Kvægets smitsomme kroniske Tarmbetændelse (af Prof. B. Bang). 2) Om Anvendelse af Tuberkulin af Fjerkrætuberkelbaciller som diagnostisk Middel mod Kvægets kroniske smitsomme Tarmbetændelse (af Assistent O. Bang). (1 Kr.).
67. 1909. 1ste Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra forskellige Avlscentre. (1 Kr.).
A. Paa Elsesminde ved Odense med Svin fra fynske Centre.
B. Paa Rodstenseje ved Odder med Svin fra jyske Centre.
68. 1910. Forsøg med Malkemaskiner (Lawrence-Kennedy-Gillie). (1 Kr.).
69. 1910. Forsøg med Paraffinering af Ost. (50 Øre)
70. 1910. Sammenlignende Forsøg med Centrifuger. (2 Kr.).
71. 1910. A. Forsøg med Opvarmning af sød Mælk og Fløde til 120 à 130° C. B. Forsøg med Aktieselskabet Titans nye Centrifuge. (50 Øre).
72. 1910. Fodringsforsøg med Heste. (75 Øre).
73. 1911. Forsøg over Vandindholdet i Svinefedt fra Svineslagterierne, Undersøgelse over Grevekagernes Fedtindhold samt Forsøg med Afsmeltning af Sæbefedt. (50 Øre).
74. 1911. Fodringsforsøg med Malkekøer: I. Forsøg med Mask. II. Forsøg med Soyakager. (75 Øre).
75. 1911. 2den Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra forskellige Avlscentre paa Bjernedegaard, Elsesminde og Rodstenseje. (1 Kr.).
76. 1911. Fodringsforsøg med Malkekøer. Forsøg med Hø. (1 Kr.).
77. 1912. Forskellige Slagteriforsøg: 1) Forsendelse af Mælk i almindelige Godsvogne, 2) Stablingsforsøg, 3) Saltning af fast og blødt Flæsk. (50 Øre).
78. 1912. Forsøg med Malkekøer: 2 eller 3 Gange Malkning daglig (50 Øre).
79. 1912. 3die Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra statsunderstøttede Avlscentre. (1 Kr. 50 Øre).
80. 1912. 4de Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra statsunderstøttede Avlscentre. (50 Øre).
81. 1913. A. Forsøg med Malkemaskinen »Gandil—Gjetting«. B. Forsøg med Mælkekøleren »Rimula«. (50 Øre).
82. 1913. Undersøgelser over Vægten af Svin med tilhørende »Plucks«. (50 Øre).
83. 1913. Om Kød- og Benmelsfodringens Indflydelse paa Knoglesystemets kemiske Beskaffenhed (af J. K. Gjaldbæk). (50 Øre).
84. 1913. Forsøg med Høns samt Temperaturmaaling i Bistader. (50 Øre).

85. 1914. 5te Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra statsunderstøttede Avlscentre. (50 Øre).
86. 1914. A. Forsøg med Ostning af Mælk af forskellig Fedme. B. Oversigt over Ostesagens Udvikling i Danmark. C. Forsøg med »Universalpasteuren«. D. Tabeller over Smørudbyttet af Mælk og Fløde. (50 Øre).
87. 1914. 6te Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra statsunderstøttede Avlscentre. (50 Øre).
88. 1915. Om Svinetuberkulosen og Muligheden for dens Bekæmpelse ved praktiske Midler. (50 Øre).
89. 1915. Fodringsforsøg med Malkekøer: Runkelroer og Kaalroer Kakaokager. (50 Øre).
90. 1915. 7de Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra statsunderstøttede Avlscentre. (50 Øre).
91. 1915. Forsøg med Malkemaskinen »Heureka«. (50 Øre).
92. 1916. Arbejdsprøver med Rugemaskiner. (50 Øre).
93. 1917. 8de Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra statsunderstøttede Avlscentre. (50 Øre).
94. 1917. Respirationsapparat, dets Betydning og Anvendelse ved rationelle Forsøg over Hornkvægets Mælkeydelser. (1 Kr.).
95. 1917. Fodringsforsøg med Hø fra forskellige Slættider. (50 Øre).
96. 1917. A. Forsøg med Erstatning af Oljekager med Lucernehø i Malkekøernes Foder. B. Forsøg med flydende Melasse til Heste. C. Forsøg med nedkølet Roetop til Malkekøer. (50 Øre).
97. 1917. Undersøgelser over raa Valle som Aarsag til Tuberkulose blandt Svinene. (25 Øre).
98. 1918. 9de Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra statsunderstøttede Avlscentre. (50 Øre).
99. 1918. Undersøgelser over den intrakutane Tuberkulinprøves Anvendelighed ved Tuberkulose hos Kvæget. (50 Øre).
100. (Se »Forordet« i 101te Beretning).
101. 1918. Første Beretning om Forsøg med kombinerede Kærner. (50 Øre).
102. 1919. Fortsatte Undersøgelser over Fremstillingen af Syrevækere. Ved Prof. V. Storch. (1 Kr.).
103. 1919. A. Forsøg med Ostning af raa, af momentant pasteuriseret og af langtidspasteuriseret Mælk. B. Forsøg over Ostens Svindforhold. C. Dobbeltanalyser. (1 Kr.).
104. 1919. A. Undersøgelser af de enkelte Køers Mælk. B. Eksteriørbedømmelsen af Malkekøerne. C. En Korrelationsformel. D. Anvisning til dennes Brug i Praxis. (1 Kr.).
105. 1920. Undersøgelser vedrørende Høybergs Metode til Bestemmelse af Fedt i Mælk og Fløde. (50 Øre).
106. 1921. Ostesurt Smør. Den stærke Skylnings Indflydelse paa Smørets kemiske Sammensætning og Kvalitet. (50 Øre).
107. 1921. Anden Beretning om Undersøgelse af de enkelte Køers

Mælk. A. Mælkemængde og Mælkefedme for forskellige Besætninger og Racer. B. Mælkemængde og Mælkefedme i de 10 første Laktationsperioder. C. Korrelation mellem Mælkemængde og Mælkefedme. D. Matematisk Grundlag for Korrelationsberegningen. (1 Kr.).

108. 1921. 4de Beretning om Forsøg med Malkemaskiner. (1 Kr.)
109. 1922. 10de Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra statsunderstøttede Avlscentre. (50 Øre).
110. 1923. 11te Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra statsunderstøttede Avlscentre. (50 Øre).
111. 1923. Om Næringsværdien af Roer og Byg til Fedning og om Næringsstofforholdets Betydning for Fødermidlernes Næringsværdi. (1 Kr.).
112. 1923. I. Fodringsforsøg med Høns. II. Nogle Erfaringer fra Kontrolæglægningen paa Lundsgaard. (1 Kr.).
113. 1923. Nærværende Beretning. (1 Kr.).

Desuden foreligger 14 Aargange (1905—19) af Beretninger om Sammenligninger mellem rødt dansk Malkekæg og Jerseykæg paa Tranekjær.

Ligeledes foreligger 28 Aarsberetninger om Smørudstillingerne («de lovbefalede Smørbedømmelser») ved Forsøgslaboratoriet.

Forud for de ovenfor nævnte Beretninger fra Laboratoriet gaar følgende 17 Forsøgsberetninger fra N. J. F j o r d , hvilke findes trykte i Tidsskrift for Landøkonomi i de Aargange, der nedenfor er angivne:

- 1*) (1867). Varmegrad i det indre af store Stykker Kød under dets Kogning.
 2. (1868). Kogning i Hø. (50 Øre).
 - 3*) (1870). Kogning i Dampkokekedler.
 - 4*) (1870). Kogning i store indmurede Kedler.
 - 5*) (1872). Vanddampe som Opvarmningsmiddel i Mejerier.
 - 6*) (1875). Regnmaaleres Konstruktion og Opstilling.
 - 7*) (1875). Opbevaring af Is og Sne.
 - 8*) (1876). do. do. (særlig Sneforsøg).
 - 9*) (1877). Forskellige Svalekummer; Afkølingens Hurtighed i forskellige Spande; de første Kærningsforsøg.
 - 10*) (1877). Smørudbytte ved forskellig Skumningstid og i forskellige Spande samt ved forskellig Afkøling med Is og Vand.
 11. (1878). Opbevaring og Anvendelse af Is og Sne til Mejeribrug. (50 Øre).
 - 12*) (1879). Spredte Vinterforsøg over Smørudbytte ved Centrifuger.
 - 13*) (1880). Loven for Svind i Ishuse. Temperaturforandringer i Smør. Varme i Jernbanevogne. Varme i Dampskitsrum.
 - 14*) (1881). Centrifugeforsøg (Lefeldt og Nielsen & Petersen). Centrifuge — Is — Bøtter (Rosenfeldt). Kørsel, Henstand, Afkøling, Opvarmning af den søde Mælk. (50 Øre).
 - 15*) (1881). Centrifuge, Is, Bøtter og Kærning af Mælk. Centrifuger (Nielsen & Petersen's og de Laval's) drevne ved Dampkraft og Hestekraft. Centrifugens sidste Indhold (Nielsen & Petersen's og Lefeldts) Sugning af Fløde og Mælk.
 - 16*) (1881). Smørudbytte ved forskellige Mejerisystemer af Mælk fra Køer af forskellige Racer: A. Angelsk og jydsk Race. B. Kort-horns og jydsk Race. (50 Øre).
 - 17*) (1882). Centrifuge, Is, Vand, Bøtter, Kærning af Mælk (Ourup-gaard). Sammenlignende Centrifugeforsøg (Burmeister & Wain's, Nielsen & Petersen's og de Laval's). Forskellige Forsøg med Centrifugedele: Tilstrømningstragt, Stigerør; Kraftmaalingen m. m. Afkølingsapparat for Fløde.
- Extra-Nr.: (1883). Cooley's Undervandssystem.

De foran med * mærkede Beretninger er udsolgte. Alle de øvrige kan faas i Boghandelen. (I Kommission hos August Bang, København).