



RIJKSLANDBOUWPROEFSTATION HOORN.

**Over de formule van Fleischmann voor de berekening  
der droge stof in melk.**

DOOR

J. VAN BEYNUM.

(Ingezonden 25 Januari 1918).

Zooals bekend is, kan men het gehalte aan droge stof in melk uit een formule bepalen als bekend zijn: soortelijk gewicht en vetgehalte van die melk. Deze formule wordt zeer veel toegepast, want ze is in de praktijk natuurlijk gemakkelijker dan een analyse.

In Duitschland wordt de formule van FLEISCHMANN algemeen gebruikt. Zij luidt:

$$D = 1,2 V + 2,665 \frac{100 S - 100}{S}$$

Het scheen, dat deze formule voor Nederland niet zoo goed was, tenminste de samenstellers van den Codex Alimentarius No. 1 voerden voor Nederlandsche melk een andere formule in, n.l.:

$$D = 1,17 V + 2,6 \frac{100 S - 100}{S}$$

Blijkbaar hebben zij dus gevonden, dat de gemiddelde samenstelling van Deutsche en Hollandsche melk verschillend is. Waar dit verschil in kan liggen, zullen wij hieronder zien.

Ook deze Codex-formule schijnt intusschen niet zeer juiste resultaten te geven, er is tenminste voortdurend strijd over de vraag, welke formule de voorkeur verdient.

Dit kan niet door gewoon onderzoek (n.l. directe bepaling der droge stof vergelijken met de uitkomsten der formules) uitgemaakt worden, want nu eens vindt men betere overeenstemming bij gebruik van de Fleischmann-formule en dan weer met de Codex-formule. Dit wijst er op, dat de kwestie niet zoo eenvoudig is, als men wel zou meenen. Wat er aan ontbreekt, zullen wij trachten in het volgende op te sporen.

Voor een goed begrip van het onderstaande, zullen wij eerst een afleiding geven van de formule en veronderstellen met een melk te doen te hebben, die bestaat uit:

V % vet van het S. G. a.

D % droge stof.

Zeer 5/1/18

P van het S. G.  $n$ .

W

Het S. G. der melk zij  $S$ .

Wij hebben nu 3 vergelijkingen:

$$V + P + W = 100$$

$$V/a + P/n + W = 100/S$$

$$V + P = D$$

Uit de eerste 2 volgt door aftrekking:

$$\frac{n-1}{n} P = \frac{1-a}{a} V + \frac{100S-100}{S}$$

$$\text{of } P = \frac{n-an}{a(n-1)} V + \frac{n}{n-1} \times \frac{100S-100}{S}.$$

Telt men nu bij beide leden dezer laatste vergelijking  $V$  op, dan resulteert de formule:

$$D = \frac{n-a}{a(n-1)} V + \frac{n}{n-1} \times \frac{100S-100}{S}.$$

Daar FLEISCHMANN aanneemt, dat

$$a = 0,93$$

$$n = 1,6007$$

komt hij tot de formule:

$$D = 1,20 V + 2,665 \frac{100S-100}{S}.$$

Daar de Codex-formule is:

$$D = 1,17 V + 2,6 \frac{100S-100}{S}$$

kan men hieruit afleiden, dat voor Hollandsche melk zou gelden

$$a = 0,94 \text{ (0,938)}$$

$$n = 1,6250.$$

Volgens de samenstellers van den Codex zou het verschil tusschen Hollandsche en Duitsche melk dus liggen in de soortelijke gewichten (dus samenstelling) van het melkvet en van de vetvrije droogrest, bestaande uit eiwitten, melksuiker, asch, enz.

Beide formules zijn erop gegrond, dat  $a$  en  $n$  constante waarden hebben, maar dat is natuurlijk niet juist. Het melkvet is een complex, welks componenten niet altijd in dezelfde verhouding voorkomen. Het gehalte aan vluchtige vetzuren in boter wisselt b.v. steeds. Het S. G. der vetvrije droge stof zal ook aan schommelingen onderhevig zijn, naarmate het percentage der bestanddeelen wisselt.

Wij zullen nu eens nagaan, hoe groot de invloed is, die een verandering van soortelijk gewicht van vet en vetvrije droge stof heeft op de uitkomst, die de formule geeft voor het droge stofgehalte van melk.

1°. De fout, die men maakt, als men de formule van FLEISCHMANN toepast, terwijl het S. G. van het melkvet niet 0,93 is, maar daarvan 0,01 verschilt.

In de formule:

$$D = \frac{n-a}{a} \frac{V}{n-1} + \frac{n}{n-1} \left(100 - \frac{100}{S}\right)$$

kunnen we nu  $D$  beschouwen als een functie van  $a$ , daar alleen  $a$  in het tweede lid als veranderlijke grootheid is aangenomen. Neemt  $a$  toe met  $da$ , dan verandert  $D$  met  $dD$  en  $dD$  is nu de gevraagde fout. Differentieeren wij nu dan krijgen wij:

$$\left(\frac{dD}{da}\right)_n = \frac{-a - (n-a)}{a^2} \cdot \frac{V}{n-1}$$

of

$$dD = -\frac{nV}{a^2(n-1)} da.$$

Is dus  $a = 0,94$  ( $da = +0,01$ ), dan is de fout bij een vetgehalte van 3 %

$$dD = -\frac{1,6 \cdot 3}{0,93^2 \cdot 0,6} \cdot 0,01 = -0,093.$$

Bij vette melk is de fout, die men maakt, grooter dan bij magere melk, want  $\left(\frac{dD}{da}\right)_n$  is evenredig met  $V$ . Daarmee is dan in overeenstemming, dat de Codex-formule bij melk met laag vetgehalte beter overeenstemming met de werkelijkheid geeft.

Bij  $V = 4$  is de fout  $-\frac{1,6 \cdot 4}{0,93^2 \cdot 0,6} \cdot 0,01 = -0,123$  %.

Voor  $V = 2,5$  wordt ze  $-0,077$ .

Afgerond is dit  $-0,1$  %, wat wel merkbaar is bij een goede bepaling.

Zijn alle andere factoren in overeenstemming met de werkelijkheid, dan vindt men dus bij toepassing der formule van FLEISCHMANN een waarde, die  $0,1$  % hooger is dan de directe gewichtsanalytische bepaling.

2°. De fout, die men maakt bij toepassing der Fleischmann-formule, terwijl het S.G. der vetvrije droge stof  $0,01$  verschilt van  $1,6007$ .

In

$$D = \frac{n-a}{n-1} \frac{V}{a} + \frac{n}{n-1} \left(100 - \frac{100}{S}\right)$$

mogen wij nu  $D$  beschouwen als een functie van  $n$ , daar deze veranderlijk is.  $dD$  is de verandering, die  $D$  ondergaat als  $n$  verandert met  $dn$ .

$dD$  vinden wij weer door de formule te differentieeren:

$$\left(\frac{dD}{dn}\right)_a = \frac{(n-1) - (n-a)}{(n-1)^2} \frac{V}{a} + \frac{n-1-n}{(n-1)^2} \left(100 - \frac{100}{S}\right)$$

of

$$dD = \left(\frac{a-1}{a(n-1)^2} V - \frac{1}{(n-1)^2} \left(100 - \frac{100}{S}\right)\right) dn.$$

Voor een vetgehalte van 3 % en een S. G. van 1,030 wordt deze fout, als  $n$  in werkelijkheid niet 1,60, maar 1,61 is ( $dn = + 0,01$ )

$$dD = \left( -\frac{0,07 \cdot 3}{0,93 \cdot 0,6^2} - \frac{3}{0,6^2 \cdot 1,030} \right) 0,01 = -0,087.$$

Ook dit is afgerond  $- 0,1$  %.

Is  $a$  dus 0,93, maar  $n = 1,61$ , dan zou de formule van FLEISCHMANN een getal geven, dat 0,1 hooger was dan de werkelijkheid.

3°. Het algemeene geval, dat ook het meest voor zal komen, hebben wij bij een melk, waarvan  $a$  niet 0,93 en  $n$  niet 1,60 is. Passen wij in zoo'n geval de formule van FLEISCHMANN toe, dan maken wij een fout, die de algebraïsche som is van de onder 1 en 2 behandelde fouten.

$$dD = \left( \frac{dD}{da} \right) da + \left( \frac{dD}{dn} \right) dn.$$

Is b.v.  $a = 0,94$  en  $n = 1,61$ , dan is die fout  $dD = - 0,24$  %.

We zagen, dat de Codex aannam, dat  $a = 0,94$  en  $n = 1,625$ . Het verschil, dat de beide formules bij een gemiddelde melk geven, is dan  $- 0,3$  %, d.w.z. de uitkomst van de Codex-formule is  $0,3$  % lager dan die der Fleischmann-formule.

Voor melk met een willekeurig vetgehalte  $V$  en willekeurig soortelijk gewicht  $S$  vinden we voor dit verschil de algemeene formule:

$$dD = 0,035 V + 0,07 \left( 100 - \frac{100}{S} \right).$$

Toetsen we dit b.v. aan de onderzoekingen van VAN DER BURG (Handelingen van het Genootschap ter bevordering van Melk-kunde, 1916), dan blijkt deze theorie zich aan te sluiten bij de praktijk.

B. v. bijlage I No. 9.  $S = 1,0314$  en  $V = 2,83$ .

$$dD_{ber} = 0,31 \quad dD_{gev} = 0,28.$$

No. 33.  $S = 1,0307$  en  $V = 2,25$ .

$$dD_{ber} = 0,28 \quad dD_{gev} = 0,26.$$

Op grond van het voorgaande lijkt het mij niet rationeel om de oplossing van het vraagstuk te zoeken door gewone droge stof-analyses en de resultaten er van te toetsen aan de formules.

Naar mijn meening zou het beter zijn gedurende den loop van een of meer jaren onderzoek te doen naar de grootheden, waaruit de formule is opgebouwd, dus bepaling van  $a$  en  $n$  en hare variaties.

Natuurlijk is het onmogelijk om een absoluut juiste formule te vinden, daar de samenstelling der melk sterk varieert, maar men kan toch ver benaderen.

Ook is nog een moeilijkheid het gedrag van melksuiker en caseïne bij de droging. Moet men b.v. geen ander S. G. voor de caseïne in rekening brengen in vasten en in colloïdalen toestand?

In de maand Augustus van het jaar 1917 heb ik nu in aansluiting aan het vorenstaande de waarde voor  $a$  bepaald voor boter, van de Proefzuivelboerderij afkomstig.

Voor dit doel gebruikte ik uitgesmolten en gedroogde boter en de gevolgde methode was de pyknometrische.

De vetbolletjes in melk kunnen daarin voorkomen in vloeibaren of vasten toestand. Als de melk niet laag gekoeld is geweest, b.v. eenige uren bij  $12^\circ$  of een uur bij  $0^\circ$ , zijn de meeste vetbolletjes onderkoeld. Zoo moet dus het S.G. bij  $15^\circ$  bepaald worden van vloeibaar en vast botervet.

#### 1. S.G. van vloeibaar botervet.

Daar het S.G. bij  $15^\circ$  niet direct te bepalen is wegens het vast worden, moet het bepaald worden bij verschillende temperaturen boven het smeltpunt. De verschillende waarden bij de verschillende temperaturen geven de functie:

$$\text{S.G.} = f(t).$$

Door extrapolatie kan men met behulp van deze functie het S.G. bij  $15^\circ$  berekenen.

Om het S.G. bij die hogere temperaturen ( $50^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $35^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $25^\circ$ ) te bepalen werd de pyknometer gedurende een bepaalden tijd (voor iedere bepaling zooveel mogelijk een even lange) in een waterbad gehangen, dat met behulp van een thermoreguleator op temperatuur werd gehouden. Tevens zorgde een roertoestel, gedreven door een kleine heetelucht-motor voor de vereischte temperatuurverdeeling door het geheele bad.

De tijd, gedurende welken de pyknometer in het waterbad verbleef, werd zoo gekozen, dat na vulling tot de streep nog tijd genoeg overbleef voor het controleeren van den meniscus van het vet.

Daarna werd de pyknometer er uit genomen, afgedroogd en gewogen, nadat hij de temperatuur der omgeving had aangenomen. De omstandigheden waren overigens van dien aard, dat de 4de decimaal nog als juist beschouwd kon worden.

De uitkomsten waren als volgt:

Temperatuur.	Soortelijk gewicht.
49°,8	0,8966
44°,8	0,9000
39°,8	0,9034
35°,1	0,9067
30°,1	0,9101
25°,1	0,9137

Stellen wij het verband tusschen S.G. en temp. grafisch voor met bovenstaande gegevens, dan krijgt men een bijna volkomen rechte lijn. Om echter het verband nauwkeuriger te berekenen zullen wij de uitzettingscoëfficiënten bij de verschillende temperaturen berekenen.

Daar de uitzettingscoëfficiënt van vet aanzienlijk is, zijn de volgende waarden niet berekend met de formule:

$$a_{t_1} = a_{t_2} (1 + (t_2 - t_1) \alpha)$$

maar volgens:

$$a_{t_1} (1 + t_1 \alpha) = a_{t_2} (1 + t_2 \alpha),$$

want zooals men weet, is de eerste slechts benaderd en uit de tweede afgeleid met verwaarloozing van hoogere machten van den uitzettingscoëfficiënt.

De berekening leidt tot het volgende resultaat:

Temperatuur.	Uitzettingscoëfficiënt.
49°,8	0,000785
44°,8	0,000779
39°,8	0,000799
35°,1	0,000767
31°,1	0,000807
25°,1	

De gevonden waarden voor den uitzettingscoëfficiënt heb ik aan een contrôle onderworpen volgens de dilatometrische methode.

De dilatometer, gevuld met hetzelfde botervet, werd geplaatst in een waterbad, waarin een constante en overall gelijke temperatuur werd onderhouden met behulp van een thermoregulateur en een roerder.

Bij 25° bleek geen bepaling te kunnen worden verricht, daar de tijd, die noodig was voor de instelling, te groot was, zoodat het vet ging stollen.

Temperatuur.	Aflezing.
30°,2	0,0
35°,2	61,2
40°,2	123,4
45°,2	186,2
50°,2	249,0

De inhoud van het niet verdeelde gedeelte van den dilatometer, d.i. reservoir + het gedeelte der capillair tot nulstreep, was  $16623 \times$  het volume tusschen 2 schaaldeelen en het volume der capillair tusschen 2 strepen bedroeg circa 1 m.M<sup>3</sup>.

Temperatuur.	Gemeten volume.	Waar volume.
30°,2	16623,0	16623,0
35°,2	16684,2	16686,7
40°,2	16746,4	16751,4
45°,2	16809,0	16816,6
50°,2	16872,0	16882,1

De cijfers in de derde kolom zijn de volumina, die het vet zou hebben als het glas op 30°,2 was gebleven.

De uitzettingscoëfficiënten, berekend volgens de formule:

$$V_1(1 + \alpha t_2) = V_2(1 + \alpha t_1), \text{ waren:}$$

Temperatuur.

30°,2)	. . . . .	0,000785
35°,2)	. . . . .	0,000797
40°,2)	. . . . .	0,000803
45°,2)	. . . . .	0,000806
50°,2)	. . . . .	0,000806

Nemen wij nu als gemiddelde <sup>1)</sup>  $\alpha = 0,00079$ , dan is  $a_{15}(1 + 15\alpha) = a_{25,1}(1 + 25,1\alpha)$ .

Dus

$$a_{15} = \frac{0,9137(1 + 25,1 \cdot 0,00079)}{1 + 15 \cdot 0,00079}$$

Wij krijgen dan  $a_{15} = 0,921$ .

Grafisch vindt men dit ook. De derde decimaal is nog als juist te beschouwen.

2. Daar het vet in de melk ook in vasten toestand kan voorkomen <sup>2)</sup>, heb ik als hierbij aansluitend onderzoek de bepaling van het S.G. van hetzelfde vaste botervet bij 15° genomen.

De gebruikte pyknometer was een zeer eenvoudige; hij was vervaardigd uit een maatkolfje van 100 c.c., waarvan de hals op één plaats zeer nauw gemaakt werd. Daar werd een streepje geëst. De volgende bewerkingen werden hiermee uitgevoerd:

1°. Pyknometer werd gewogen.

2°. " " " met water.

3°. " " " gevuld met vloeibaar botervet (van hetzelfde monster) door een trechter met capillairen steel. Dit werd langdurig gekoeld om de zekerheid te hebben, dat alle vet vast was.

4°. Pyknometer werd weer gewogen, nu hij half gevuld was met vet.

5°. Hij werd geplaatst in een waterbad van 15° (thermoreguleur en roerder) en tot de streep aangevuld met water en daarna gewogen.

Gevonden werd: S.G. = 0,9318.

Het verschil tusschen  $a_{\text{vast}}$  en  $a_{\text{vloeibaar}}$  bedroeg dus 0,01. De invloed, die dit verschil op het S.G. der melk heeft, is nog vrij groot. Voorgekoelde melk heeft een grooter S.G. dan voorverwarmede, zoals ook uit de onderzoeken van FLEISCHMANN en WIEGNER is gebleken. Experimenteel vond ik bij een melk

<sup>1)</sup> Hierbij beschouwen we de uitzetting dus als lineair in het gemeten gebied, wat niet volkomen juist is. Ik merkte hierboven reeds op, dat de uitzetting slechts uiterst weinig van een rechte lijn afwijkt. Waar het slechts om drie decimalen te doen is, bestaat hier tegen echter geen bezwaar.

<sup>2)</sup> Zie b.v. FLEISCHMANN, Journ. f. Landw. 60. 33. (1902) en 61. 283 (1913) verder: VAN DAM. Deze verslagen N°. XVI 1 (1915).

met 3 % vet de getallen 1,0301 en 1,0297; d.i. dus een verschil van 0,4 graden van den lactodensimeter.

Theoretisch is dit verschil  $\frac{VS^2}{100 a^2} da = 0,4 (0,38)$ .

Immers  $\frac{100}{S} = \frac{V}{a} + \frac{P}{n} + W$ .

Differentieer:  $\frac{100}{S^2} dS = \frac{V}{a^2} da$ .  $dS = \frac{VS^2}{100 a^2} da$ .

In dit verband zij er op gewezen, dat het eigenlijk niet rationeel is om S.G.-bepalingen van melk bij kamertemperatuur uit te voeren, omdat bij dezen warmtegraad het vet der melk niet in stabielen toestand verkeert. Het zou m.i. aanbeveling verdienen, indien men de bepalingen bij 20° C. of hooger uitvoerde na een voorafgaande verwarming, om het melkvet in den vloeibaren toestand over te brengen.

Ten slotte wil ik aan het bovenstaande nog eenige theoretische beschouwingen toevoegen over het S.G. der vetvrije droge stof.

Voor de gemiddelde samenstelling van Deutsche melk vond ik:

Eiwit . . . 3,5 % = 38,89 % der vetvrije droge stof.

Melksuiker . 4,6 % = 51,11 % „ „ „ „

Asch . . . 0,9 % = 10,00 % „ „ „ „

Volgens FLEISCHMANN is S.G. eiwit . . . 1,486

S.G. suiker . . . 1,545

en S.G. der vetvrije droge stof . . . 1,6007.

Berekent men hieruit het S.G. der asch, dan vindt men uit de formule:

$$\frac{38,89}{1,486} + \frac{51,11}{1,545} + \frac{10,00}{x} = \frac{100}{1,6007}$$

$$x = 3,106.$$

Voor Hollandsche melk kan men nemen:

Eiwit . . . 3,0 % = 34,48 % der vetvrije droge stof.

Melksuiker . 4,8 % = 55,17 % „ „ „ „

Asch . . . 0,9 % = 10,34 % „ „ „ „

Hieruit volgt voor het S.G. der asch  $x = 4,0$ , als we voor het S.G. der vetvrije droge stof het uit den Codex berekende cijfer nemen, n.l. 1,6250.

Deze getallen zijn beide nogal hoog, zelfs veel te hoog (een waarde 2,6 zou beter zijn), maar om op grond hiervan de waarde voor het S.G. der vetvrije droge stof af te keuren, is niet geoorloofd. De beide cijfers 3,1 en 4,0 hebben slechts relatieve waarde, want de gegevens over het S.G. van eiwit en melksuiker zijn niet voldoende nauwkeurig, al geeft FLEISCHMANN 3 decimalen



op, en een kleine fout in die gegevens veroorzaakt een groote fout in  $x$ .

Maar toch dunkt mij de conclusie wel gerechtvaardigd, dat de waarde van FLEISCHMANN beter is, dan die van den Codex.

Als de formule van FLEISCHMANN in Duitschland goed voldoet, kan men afleiden, dat voor Holland het S. G. der vetvrije droge stof 1,608 is en niet 1,625. Dit volgt uit de berekening:

$$\frac{34,48}{1,486} + \frac{55,17}{1,545} + \frac{10,34}{3,106} = \frac{100}{n}.$$

De waarde van  $n$ , die natuurlijk niet nauwkeurig is, lijkt meer op die van FLEISCHMANN, dan op die van den Codex.

Zoo krijgen we dus  $a = 0,92 - 0,93$  en  $n = 1,61$ , waaruit zou volgen, dat de formule van FLEISCHMANN ook voor ons land geldt. In werkelijkheid is er verschil, maar de 2 verschillen ( $- 0,1$  voor  $a$  en  $+ 0,1$  voor  $n$ ) compenseeren elkaar. De onderzoekingen van VAN DER BURG zijn hiermee in overeenstemming.

Verder wordt de uitkomst van D nog beïnvloed door de kwaliteit der melk. Een magere melk bevat behalve minder vet ook minder eiwit, terwijl melksuiker en asch eenigermate constant zijn. Een variatie van het eiwitgehalte brengt dus een verandering in het S. G. der vetvrije droge stof mee. Wij zullen den invloed hiervan eens door een berekening nagaan.

#### Vette melk.

Eiwit . . .	3,5 %	= 38,89 %	der vetvrije droge stof.
Suiker . . .	4,6 %	= 51,11 %	„ „ „ „
Asch . . .	0,9 %	= 10,00 %	„ „ „ „
	$n = 1,6007$		en $x = 3,106$ .

#### Magere melk.

Eiwit . . .	2,5 %	= 31,25 %	der vetvrije droge stof.
Suiker . . .	4,6 %	= 57,50 %	„ „ „ „
Asch . . .	0,9 %	= 11,25 %	„ „ „ „

Hieruit berekenen we:

$$\frac{31,25}{1,486} + \frac{57,50}{1,545} + \frac{11,25}{3,106} = \frac{100}{n}.$$

$$n = 1,616.$$

Daar ieder 0,01 variatie in  $n$  in D een verandering van 0,1 % geeft, is deze invloed practisch zeer goed waarneembaar.

**Ueber die Fleischmannsche Formel für die Berechnung der Trockensubstanz in der Milch.**

*(Kurze Zusammenfassung obiger Ausführungen).*

Es wurde die in dem Holländischen „Codex Alimentarius“ abgeänderte Fleischmannsche Formel mit der ursprünglichen verglichen. Es wurde festgestellt, dass der ersteren das spezifische Gewicht 0,94 für Butterfett und 1,6250 für die fettfreie Trockensubstanz zu Grunde gelegt ist, während diese Zahlen von FLEISCHMANN zu 0,93 und 1,6007 angenommen wurden. Es wurde weiter eine Gleichung abgeleitet für die Abweichungen von der aus der Fleischmannschen Formel berechneten Werte für die Trockensubstanz, als Funktion der Abweichungen von den Zahlen, die von FLEISCHMANN angenommen sind für das spezifische Gewicht des Butterfettes und dasjenige der fettfreien Trockensubstanz.

Die Betrachtungen führten zum Schluss, dass die Frage, ob eine Abänderung der Constanten der Fleischmannschen Formel, wie sie in dem Holländischen Codex-Alimentarius angebracht wurde, gestattet ist, wohl am besten zu lösen wäre durch genaue Bestimmungen von denjenigen Grössen, die den Wert der Constanten bestimmen, n.l. von dem spezifischen Gewicht des Fettes und der fettfreien Trockensubstanz. Diese Bestimmungen wären dann während längerer Zeit und an Mustern aus verschiedenen Gegenden auszuführen. Es wurde weiter das spezifische Gewicht von flüssigem und festem Butterfett bestimmt und in dieser Beziehung darauf hingewiesen, dass die Bestimmung des Spezifischen Gewichts der Milch bei 15° C. nicht rationell ist, weil diese Temperatur gerade im kritischen Gebiete liegt hinsichtlich der Zustandsänderungen des Milchfettes. Die Temperatur von 20° C. wäre mehr zu empfehlen. Schliesslich wurde auf Grund theoretischer Betrachtungen dargetan, dass die Zahlen der Fleischmannschen Formel wahrscheinlich besser der Wirklichkeit entsprechen als diejenige des Holländischen Codex-Alimentarius.

---