



De voeding der Trappisten

<https://hdl.handle.net/1874/256939>

Nr. 192.

Med. 2 Mei 1911

**DE VOEDING
DER TRAPPISTEN**



L. H. VAN ROMUNDE

De voeding der Trappisten

De voeding der Trappisten

RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT



0361 3498

Diss. Utrecht 1911

De voeding der Trappisten

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD

VAN

Doctor in de Geneeskunde

AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT

OP GEZAG VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS

MR. D. SIMONS

Hoogleraar in de Faculteit der Rechtsgeleerdheid

VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAT DER UNIVERSITEIT

TEGEN DE BEDENKINGEN VAN

DE FACULTEIT DER GENEESKUNDE

TE VERDEDIGEN

op Dinsdag 2 Mei 1911 des namiddags te 4 uur

DOOR

LEONARDUS HENDRIKUS VAN ROMUNDE

Arts

geboren te Kampen



P. DEN BOER

Senatus Veteranorum Typographus et Librorum Editor

UTRECHT — 1911



De voeding der Tropisten

PROEFSCHRIFT

Doctor in de Geneeskunde

voorzien met een door de Universiteit

DE RECHTER VAN GERECHTSHOF

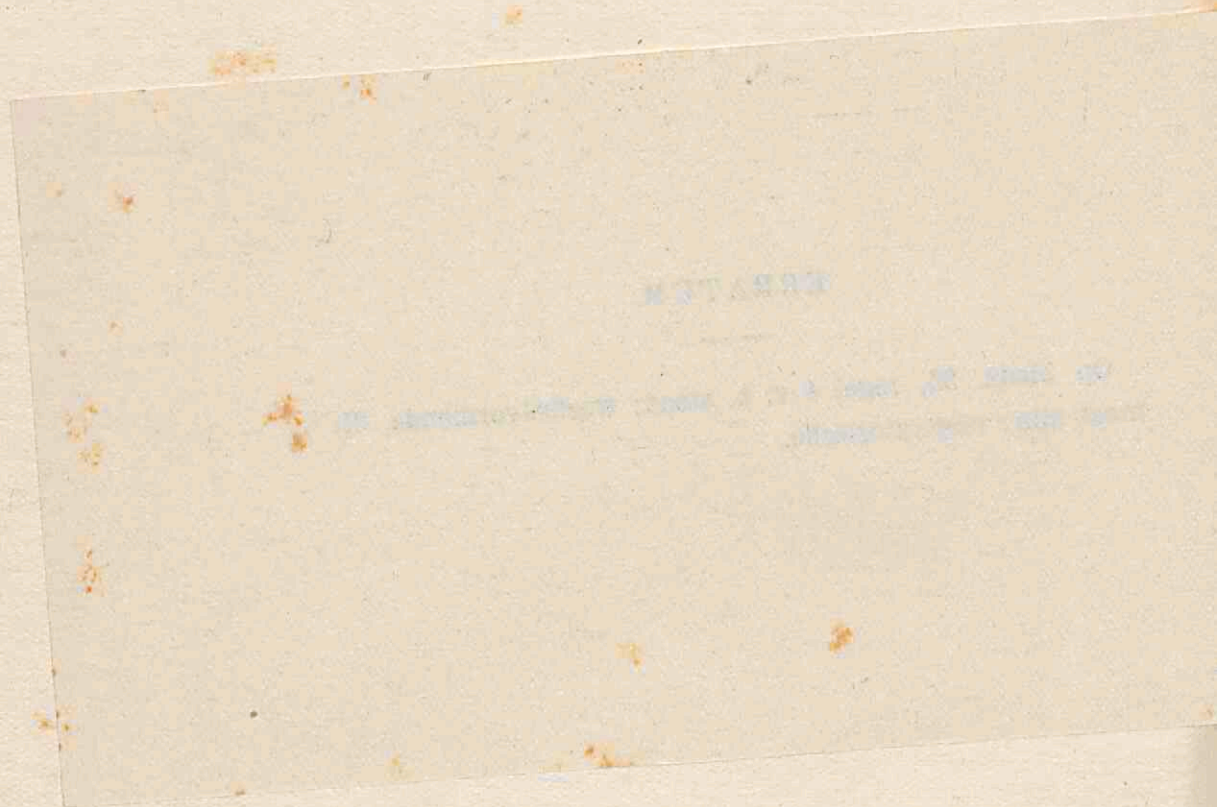
LEONARDUS BENDRINKS VAN KÖNIGSE



**Aan
mijne Moeder
en**

ERRATUM.

Op bladz. 35, regel 4 v. b. staat: weefselvormende, dit moet zijn: respiratorische.



Aan
mijne Vrouw

Ann
Miss Vroom

Bij het voltooien van dit proefschrift rust op mij de aangename plicht om mijn erkentelijkheid te betuigen aan U, Hooggeleerden en Lectoren der Medische en Philosophische Faculteiten, die zooveel tot mijne vorming als medicus hebt bijgedragen.

In het bijzonder zij mijn dank gericht tot U, Hooggeleerde EYKMAN, Hooggeachte Promotor, die mij bij het samenstellen van mijn proefschrift, met Uw hulp en steun steeds ter zijde stond en mij de richting wees, wanneer groote moeielijkheden mijn werkzaamheden in den weg stonden.

In dankbare herinnering zal ik de dagen blijven gedenken, die ik in Uw laboratorium heb doorgebracht en die mij een diepe genegenheid voor U hebben doen opvatten.

Ook aan U mijn dank, Hooggeleerde PEKELHARING, voor de belangstelling, die gij mij hebt betoond en aan U, Hooggeleerde LAMÉRIS, die zoo bereidwillig waart, mij Uw laboratorium voor een gedeelte van mijn onderzoek ter beschikking te stellen.

Zeergeleerde VAN HOOGENHUIJZE, U ben ik zeer erkentelijk voor de hulp, die gij mij bij een gedeelte van mijn proeven hebt verleend.

Zeer groote dankbaarheid echter ben ik U, zeer eerwaarde Prior, verschuldigd, die mij in de gelegenheid hebt gesteld om dit onderzoek te verrichten en die de geringste mijner

wenschen hebt ingewilligd en niet minder de paters en broeders, die zich voor mijn onderzoek als proefpersonen lieten gebruiken of mij bij mijn experimenten ter zijde stonden.

Het spreekt van zelf, dat ik hier ook een speciaal woord van dank tot U wensch te richten, Hooggeleerde SNELLEN, die zeker niet het minst hebt bijgedragen, ja zelfs nu nog bijdraagt, om mij te ontwikkelen in de richting, die ik mij in de toekomst heb gekozen.

Ten slotte mijn dank aan allen, die mij bij de bewerking van dit onderwerp, hun hulp hebben geschonken.

INHOUD.

INLEIDING.	1
--------------------	---

HOOFDSTUK I.

DE TRAPPISTENORDE	3
-----------------------------	---

HOOFDSTUK II.

EIGEN ONDERZOEK	8
A. Verzameling van het materiaal	8
B. Scheikundig en calorimetrisch onderzoek	12
C. Aard der proefpersonen	17
D. Rantsoenen.	19

HOOFDSTUK III.

EIGEN UITKOMSTEN	24
A. De voeding.	24
B. De faeces	29
C. De urine.	30
D. Bespreking der uitkomsten	33
AANHANGSEL. CALORIMETRISCHE RESULTATEN	52

HOOFDSTUK IV.

SLOTBESCHOUWINGEN	55
-----------------------------	----

BIJLAGE I	I
BIJLAGE II	X
BIJLAGE III	XVII
BIJLAGE IV	XVIII
BIJLAGE V	XXV
BIJLAGE VI	XXVI

STELLINGEN.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

DEPARTMENT OF THE HISTORY OF ARTS

RECEIVED

1925

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

DEPARTMENT OF THE HISTORY OF ARTS

RECEIVED

1925

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

DEPARTMENT OF THE HISTORY OF ARTS

RECEIVED

1925

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

DEPARTMENT OF THE HISTORY OF ARTS

RECEIVED

1925

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

DEPARTMENT OF THE HISTORY OF ARTS

RECEIVED

1925

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

DEPARTMENT OF THE HISTORY OF ARTS

RECEIVED

1925

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

DEPARTMENT OF THE HISTORY OF ARTS

RECEIVED

1925

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

DEPARTMENT OF THE HISTORY OF ARTS

RECEIVED

1925

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

DEPARTMENT OF THE HISTORY OF ARTS

INLEIDING.

De vooruitgang van elk land staat in nauw verband met de arbeidsprestaties van zijn bewoners, en hoe dege-lijker de voeding van een volk is, des te meer arbeids-
vermogen kan het ontwikkelen. Niet alleen dat door een onvoldoende voeding een volk in de ontwikkeling van zijn werkkraft wordt gestuit, maar ook het welig tieren van langzaam verloopende ziekteprocessen, waarbij ik voornamelijk de tuberculose op het oog heb, die zoo vele personen reeds op jeugdigen leeftijd ten grave sleept, zijn er het gevolg van.

Op tweeërlei wijze wordt dus door een goede voeding het volksbestaan verhoogd. Wat men nu eigenlijk onder een goede voeding verstaat, hierover loopen de meeningen nog zeer uiteen, daar feitelijk voor ieder persoon het voedsel, dat hij noodig heeft, een zeer individueele kwestie is.

Gaat men echter na, welke voeding bepaalde groepen van personen tot zich moeten nemen, opdat zij in den maatschappelijken stand, waarin zij zich bevinden, hun arbeidsvermogen tot volle uiting kunnen brengen, dan zijn in de literatuur reeds massa's onderzoekingen hierover gedaan, voornamelijk bij die categorie van personen, die op de eerste plaats onze aandacht verdienen, namelijk de arbeiders. De meeste dezer proef- en waarnemingen zijn echter in het buitenland verricht, zoodat wij over de

voeding der arbeidende klasse in ons dierbaar vaderland zelf, slechts een kleine literatuur bezitten. Wel heeft MOQUETTE een paar jaar geleden over dit onderwerp eenig licht doen schijnen, toch bleven er nog vele gewichtige kwesties in een sluier van onwetendheid gehuld, deels doordat er bij hem voor verschillende experimenten te praktische bezwaren bestonden, deels doordat de betrouwbaarheid zijner proefpersonen niet zoo geheel vaststond.

't Is om deze reden dat ik gepoogd heb een klein tipje van den sluier op te lichten, waarbij ik direct op een groot voordeel aan mijne zijde kan wijzen, namelijk de volle betrouwbaarheid mijner proefpersonen, die zich geheel en belangeloos voor mijn onderzoek lieten gebruiken om de wetenschap ter wille te zijn en die voor geen bezwaren zijn teruggedeinsd om mij het materiaal, noodig voor mijn onderzoek, te verschaffen.

Een tweede punt van bespreking vormt de lacto-vegetarische voeding, welke mijn proefpersonen steeds gewoon zijn te gebruiken en daar het vraagstuk van het vegetarisme nog steeds een onderwerp van den dag uitmaakt, heb ik mij ook op dat gebied begeven, in de verwachting dat er misschien hier en daar een paar duistere punten konden opgehelderd worden.

Dr. SUCHIER heeft in zijn werkje „Der Orden der Trappisten und die vegetarische Lebensweise” reeds eenige jaren geleden het sobere leven dezer monniken beschreven en een lans gebroken voor het vegetarisme. Hij heeft het echter bij oppervlakkige beschouwingen gelaten en daaruit zijn conclusies geput. Wij zullen nu zien, in hoeverre een meer exact onderzoek, bij deze kloosterlingen verricht, met zijn opvattingen overeenkomt.

HOOFDSTUK I.

De Trappistenorde.

Alvorens er toe over te gaan, mijn onderzoekingen en hare resultaten uiteen te zetten, meende ik dat het zijn nut kon hebben, in algemeene trekken iets omtrent de geschiedenis dezer kloosterorde te memoreeren ¹⁾.

De orde, waaruit die der Trappisten is voortgekomen, werd gesticht in 497 door BENEDICTUS, die behoorde tot het machtige stamhuis der Anicia's, dat aan de romeinsche keizers uit dien tijd vermaagschapt was. Als jongeling van veertien jaren trok hij zich uit het wereldsche leven terug en vergaderde langzamerhand om zich heen velen dier kluizenaars, die in de eerste eeuwen na Chr. overal verspreid in de bergen en in de woestijn leefden. Zoo ontstond het eerste klooster der Benedictijner monniken, waar de strengste tucht heerschte, waar geleefd werd in de grootste versterving en waar de voeding alleen bestond uit moeskruiden. Wij zien dus hier het vegetarisme als vorm van ascetische onthouding, zooals wij het ten allen tijde in de religieus-ethische ideeën der volkeren terugvinden.

¹⁾ Literatuur: Geschiedenis der Abdij van Westmalle, bijeengebracht en uitgegeven door de monniken der abdij, 1904.

Langzamerhand ontstonden nu in vele landen verschillende van deze kloosters, die in den beginne nog met elkaar in verband stonden en dezelfde orderegels hadden, maar spoedig meer en meer op zich zelf kwamen te staan en ieder voor zich in de orderegels eenige wijzigingen brachten, ofschoon de hoofdregels steeds van kracht bleven. In de elfde eeuw waren zodoende uit den ouden stam verschillende nieuwe takken ontsproten, waarvan de orde van Cistercië er ook een was.

In dien tijd was er besloten om ook leekbroeders te aanvaarden, die in leven en dood met de paters gelijk zouden staan; alleen legden de eersten zich meer op handenarbeid toe en konden zodoende de paters zich meer met hun godsdienstige oefeningen bezig houden. De broeders bleven den baard dragen en kregen een bruin kleed, terwijl de paters een wit habijt aannamen. Gedurende alle volgende eeuwen is deze kleeding zoo gebleven.

Gelijk vele der kloosterorden, geraakte ook die der Cisterciensers in de middeleeuwen in diep verval, deels doordat overtollige rijkdommen tot verslapping aanleiding gaven, deels doordat aan het hoofd mannen kwamen te staan, die wel den naam en de inkomsten van de abtelijke waardigheid hadden, maar zich verder aan regel en kloostertucht weinig stoorden.

Zóó was het ook gegaan met de abdij van „La Trappe”, een der kloosters der Cistercienser orde in het huidige departement der Orne, totdat in 1664 ARMANDUS JOANNES BOUTHILLIER DE RANCÉ de strenge tucht en aloude orderegels weer herstelde.

De hervorming van DE RANCÉ breidde zich spoedig tot andere kloosters uit, terwijl het aantal snel vermeerderde.

Niet overal onderhield men echter dezelfde gebruiken; het eene gedeelte, aan wier hoofd de abdij van „la Trappe” stond, onderhield de constitutiën van den abt DE RANCÉ; het andere gedeelte, waarvan de abdij van Melleray het voornaamste was, volgde de oorspronkelijke constitutiën van Cistercie.

Langzamerhand ontstond er echter een geest van toenadering tusschen de verschillende congregaties en in 1892 werd in een algemeen kapittel tot samensmelting der drie congregaties, la Trappe, Melleray en Westmalle besloten. Zoo ontstond de orde der hervormde Cisterciensers of der strenge Observantie, gelijk de officieele naam luidt, waarvan de kloosterlingen in 't kort Trappisten worden genoemd.

In een hunner kloosters hier te lande wensch ik den lezer binnen te leiden om hem een denkbeeld te geven van het private leven van den Trappist.

't Is 2 uur in den nacht, als het kapelklokje luidt, dat het uur van opstaan wederom is aangebroken. Na even hun handen en gezicht te hebben gewasschen, begeven zich de monniken zwijgend naar de kapel, waar de godsdienstige plechtigheden tot ongeveer 6 uur duren. Daarna ontbijt (mixt genaamd), vervolgens arbeid, in den vorm van handenarbeid of studie; tegen 9 uur „tusschentijd” tot 9³/₄, daarna weder geestelijke oefeningen in de kapel tot 11 uur, waarna direkt het middagmaal wordt gebruikt. Van 12—1 is er middagrust en leggen zich de kloosterlingen te bed, daarna tusschentijd. Om 2 uur begin van den arbeid tot 4.30, daarna weer tusschentijd tot 5.15, vervolgens kerkelijke oefeningen. Om 6 uur avondmaal, weder gevolgd door oefeningen in de kapel, waarna de kloosterlingen naar de slaapzaal gaan om zich tegen 8 uur gekleed ter ruste te begeven.

Ziedaar de dagorde van den Trappist, een dagorde, die jaar in, jaar uit, dezelfde blijft.

Hierbij diene het volgende te worden opgemerkt. Eerstens, dat 's winters de middagrust vervalt en men om 7 uur naar bed gaat. Ten tweede, dat de leekbroeders deze dagorde ook volgen, met dien verstande echter dat zij minder kerkelijke oefeningen en meer handarbeid hebben te verrichten, zoodat de paters ongeveer 5 uur per dag (van 14 Sept. tot Paschen slechts 4 uren) en de broeders ongeveer 10 uren per dag hebben te werken. Een ander verschil tusschen paters en broeders bestaat in de quantiteit der voeding welke hun wordt opgediend, hetgeen echter in de volgende hoofdstukken breedvoerig zal worden behandeld.

Ook is het nog wel vermeldenswaard dat de paters zoowel als de broeders nooit met elkaar mogen spreken, ook niet met anderen, tenzij met uitdrukkelijk verlov van hun overste. Mochten zij op een of andere wijze elkaar's hulp noodig hebben, zoo maken zij dit elkaar door gebaren duidelijk.

De tusschentijd, dien zij hebben, brengen zij door met wandelen in de kloostertuinen en gangen, met lezen of mediteeren. Voor het overige kunnen zij dien tijd doorbrengen in een daarvoor bestemd vertrek, het eenige dat — en dan alleen nog maar bij strenge koude — verwarmd wordt.

Meestal is zulk een klooster een wereldje op zichzelf, waar iedereen een eigen ambacht uitoefent; zoo had men in het klooster, waar ik mijn onderzoekingen deed, een schoenmakerij, een boekdrukkerij, een boterfabriek, een bakkerij, een koperslagerij, een kaarsenmakerij, een schrijnwerkerij en een schilderswerkplaats. In een ander

klooster trof ik een moderne brouwerij aan, waar het bekende Trappistenbier van daan komt.

De meeste kloosters liggen tamelijk eenzaam, midden op de heide of tusschen de bosschen, in elk geval dus zeer gezond. Gewoonlijk zijn de landerijen er om heen hun eigendom en maken landbouw en veeteelt bijna steeds, zooals ook hier, de bron hunner inkomsten uit.

HOOFDSTUK II.

Eigen onderzoek.

A. Verzameling van het materiaal.

Door de welwillende beschikking van den zeer eerwaarden prior, heb ik gedurende vier tijdperken, van ettelijke dagen tot één week, van de gastvrijheid van het klooster mogen gebruik maken om persoonlijk de gegevens, die ik voor mijn onderzoek meende noodig te hebben, te verzamelen. *Drie verschillende appartementen in het gastenkwartier, een zitkamer, een slaapkamer en een werkkamer, die allen van strengen kloostergeest getuigden, waren tot mijn beschikking gesteld, terwijl de pater, die de functie van apotheker bekleedde, was aangewezen om mij bij mijn onderzoek behulpzaam te zijn.*

De dagen nu, die ik in het klooster heb doorgebracht, waren in 1908 van 1 tot 8 Sept., in 1909 van 6 tot 13 Jan., 30 Maart tot 4 April, 18 tot 23 Mei. Dit stond in verband met de 4 verschillende tijdperken, waarin den monniken een meerdere of mindere hoeveelheid voedsel werd opgedischt. Het verschil in de voeding was dus gelegen in de quantiteit, terwijl de soort der spijzen ongeveer steeds dezelfde was. Mijn verblijf in het klooster viel nu telkens in een andere voedingsperiode.

Voor mijn onderzoek had ik 8 personen, die tot de gezondsten der kloosterlingen mochten gerekend worden, 4 paters en 4 broeders. Deze personen heb ik gedurende de 4 verschillende tijdperken kunnen observeeren zonder dat er een uitviel, zoodat in dit opzicht een vergelijking tusschen de verschillende tijdperken mogelijk is.

's Morgens 6 uur namen mijne werkzaamheden een aanvang. Ik begon dan de quantiteit urine te meten, die mijn proefpersonen gedurende de laatste 24 uren in 5 L.-flesschen hadden verzameld, welke met een letter gemerkt waren en met een kurk konden worden gesloten. Ik bewaarde van elke hoeveelheid 50 c.c.M. in een fleschje, hetwelk na toevoeging van 5 c.c.M. geconc. H_2SO_4 ter conserveering, zorgvuldig werd gekurkt en naar Utrecht verzonden, alwaar na aankomst de kurken in paraffine werden ingesmolten om elke toetreding van lucht onmogelijk te maken; aldus werden de fleschjes weggezet, totdat ik met het chemisch onderzoek begon. Verder bepaalde ik ook nog de reactie der urine. Was ik hiermede klaar dan begon een werk, dat op den nuchteren maag gedaan, al zeer onaangenaam was, namelijk het verzamelen der faeces van de laatste 24 uren.

Door de vele bezwaren daaraan verbonden was het mij vrijwel onmogelijk om de faeces van alle 8 proefpersonen te krijgen; dat is dan ook de reden, waarom ik deze maar van 2 personen heb verzameld, namelijk van een pater D, en van een broeder F. Door bijzondere omstandigheden ben ik hier echter eerst gedurende mijn verblijf in Januari mede begonnen.

De gevulde potten werden gewogen, waarna de inhoud in blikken bussen werd verzameld, die met caoutchouc ringen luchtdicht werden afgesloten. Het gewicht der

leege potten werd daarna bepaald, zoodat aldus de quantiteit faeces nauwkeurig kon worden vastgesteld. In Utrecht werd, na dooreenmenging van de faeces, een hoeveelheid nauwkeurig afgewogen, die in porceleinen schaaltes in een droogstoof bij ongeveer 100° werd gedroogd tot een vaste massa, welke, na te zijn gewogen, werd gepulveriseerd en in goed gesloten fleschjes werd weggezet.

Na dezen minder smakelijken arbeid ging ik naar de eetzaal om de hoeveelheid brood en drank, die bij het ontbijt gebruikt was, te noteeren.

Hier had ik geen groote moeite mede, omdat steeds een bepaalde hoeveelheid brood en drank aan alle kloosterlingen bij het ontbijt wordt voorgezet, waarvan bijna nooit iets overblijft.

Na deze werkzaamheden gebruikte ik zelf het ontbijt, bestaande uit brood met boter, kaas en koffie.

Tegen 10 uur begon ik de quantiteiten voedsel te wegen, die den kloosterlingen bij het middagmaal werd opgedischt. Ter verduidelijking diene het volgende: De Trappisten krijgen hun maaltijd in 2 porties in potten opgediend. De eerste bevat de karnemelksche pap, die elken dag dezelfde is; op sommige dagen echter, dat een strenger dieet is voorgeschreven, wordt er, in plaats van karnemelksche pap, erwtensoep verschaft, bereid uit erwten, soepgroenten, water en zout. De tweede portie bevat aardappelen, groenten en een lepel botersaus; op sommige dagen olie in plaats van botersaus.

De wegingen geschieden nu zóó, dat de potten met pap vóór en na den maaltijd gewogen werden, waardoor dus de gebruikte hoeveelheid bekend was. Met den tweeden pot eten kwamen de moeielijkheden, daar dit uit een mengsel bestond. Eerst werd daarom de leege

pot gewogen, dan de pot met aardappelen, dan de pot met aardappelen plus de groenten. De hoeveelheid botersaus kon steeds als bekend worden aangenomen. Na den maaltijd was het natuurlijk onmogelijk, om afzonderlijk na te gaan hoeveel aardappelen en groenten er overgebleven was, doch hierin werd nu voorzien door de afspraak, die te voren met de proefpersonen gemaakt was, dat zij steeds in elk geval de groenten en saus zouden opeten, zoodat wat er overbleef, op rekening van de aardappelen mocht worden gesteld. Dit kon daarom nog al gemakkelijk worden gedaan, omdat de hoeveelheid groenten betrekkelijk klein is. Voor en na den maaltijd werd ook het nagerecht, namelijk het fruit, gewogen; zoo ook noteerde ik de hoeveelheid, die aan tafel gedronken werd. 's Avonds bij het avondeten geschiedde hetzelfde.

Over de zuiverheid der wegingen kan ik mededeelen dat de schaal bij een belasting van gemiddeld ongeveer 2 K.G. (pot plus het eten) binnen de 5 gr. nauwkeurig aanwees.

Van alle verschillende gerechten werd nu een monster genomen en in inmaakbussen, die hermetisch waren gesloten, per eerste gelegenheid naar het Laboratorium voor de gezondheidsleer te Utrecht opgezonden, waar de spijsen eenzelfde behandeling ondergingen als de faeces, zooals hierboven beschreven is.

Ik kan hierbij nog mededeelen dat in de meeste gevallen alles, wat er was opgediend, werd opgegeten.

Den vrijen tijd gebruikte ik tot het uitwerken mijner notities en het verzamelen van meerdere gegevens. Zoo werden bijvoorbeeld bij elk bezoek, dat ik aan het klooster bracht, mijn proefpersonen gewogen. Daar zomer- en winterkleeding natuurlijk van elkaar verschilden, en

de monniken van elke soort slechts één stel hadden, dat zij dag en nacht droegen, woog ik zomer's de winterkleeren en 'swinters de zomerkleeren, zoodat ik aldus het netto-lichaamsgewicht mijner proefpersonen kon bepalen.

Het middagmaal, dat ik kreeg, bestond uit dezelfde spijsen als dat der paters, alleen kreeg ik een paar eieren en een pannenkoek extra. Het avondmaal bestond voor mij uit dezelfde spijsen als het ontbijt. Het is mij echter niet mogen gelukken aan dezen kost in die paar dagen gewend te raken, want ik kreeg al zeer spoedig maag-darmbezwaren, zoodat ik er van afgezien heb, het onderzoek ook op mijzelf toe te passen.

B. Scheikundig en calorimetrisch onderzoek.

Wat het chemisch onderzoek betreft, dat in zijn geheel in Utrecht verricht werd, hierover kan ik betrekkelijk kort zijn, daar ik in hoofdzaak, evenals MOQUETTE, mijn scheikundige analyses deed, zooals dit wordt aangegeven in het regulatief voor onderzoek van voedingsmiddelen in het laboratorium van het Koloniaal Museum te Haarlem.

MOQUETTE heeft dit geheele onderzoek reeds zeer duidelijk in zijn dissertatie „Onderzoekingen over volksvoeding in de gemeente Utrecht, 1907” beschreven, zoodat ik dit gerust achterwege kan laten.

Ik zal beginnen met een overzicht te geven van de chemische bepalingen, welke ik heb gedaan.

Van de voedingsstoffen bepaalde ik het eiwit door het gevonden N-gehalte met 6.25 te vermenigvuldigen. De N-bepalingen volgens KJELDAHL gedaan, werden steeds in duplo verricht. Verder werd van de spijsen vet- en

aschgehalte bepaald, het vetgehalte door extractie der stoffen met petroleumaether in het SOXHLET-apparaat. Het vetgehalte der melk werd bepaald door de butyrometer van GERBER. Aangezien zeer vele stoffen geen noemenswaardige hoeveelheid vet bevatten, als bijvoorbeeld de groenten, werden daar de vetbepalingen van achterwege gelaten; zij werden, waarop ik later nog terugkom, ook nooit met vet bereid, maar eenvoudig in water gekookt, evenals de aardappelen.

Van het bier werd bovendien het alcohol-percentages bepaald met den alkoholometer van TRALLES.

Van de faeces werd eveneens stikstof, vet- en aschgehalte bepaald; van de verzamelde urine stikstof en kreatinine.

De spijsen en faeces van 8 Januari en 31 Maart, 2 willekeurig gekozen data, werden daarenboven nog extra onderworpen aan het onderzoek met de calorimetrische bom, waardoor, zooals wij nog zien zullen, een vergelijking mogelijk wordt tusschen het chemisch en calorimetrisch onderzoek.

Tegen verschillende dezer methoden van onderzoek valt wel iets te zeggen. De berekening van het eiwit uit het N-gehalte is niet zuiver, daar immers lang niet alle stikstofhoudende stoffen tot de eiwitten behooren, zooals bijvoorbeeld de amiden. Ook is er reeds meermalen op gewezen dat niet alle eiwitten 16% N-bevatten en er eiwitten zijn in het plantenrijk, die een N-gehalte hebben van 18% en hooger.

Gelijk het met de eiwitbepaling gesteld is, is het ook met de berekening van het vetgehalte. Tegenwoordig zijn er namelijk methoden om het vetgehalte te bepalen, die nauwkeuriger zijn als de tot nu toe gevolgde. De methode van WEIBULL, door BERNTROP gemodificeerd, wordt als zoodanig door den codex alimentarius aangegeven.

RYOTARO INABA ¹⁾ heeft een vergelijkend onderzoek ingesteld tusschen de Soxhlet'sche methode van vetbepaling en de nieuwe van KUMAGAWA-SUTO, en kwam tot het resultaat dat de laatste methode duidelijk een hooger vetcijfer aangeeft. Hierdoor is dus bewezen dat door de oude Soxhlet'sche methode niet al het vet wordt geëxtraheerd, dat de verschillende stoffen bevatten.

Ook zal iedereen direct moeten toegeven dat het C-hydratencijfer slechts bij benadering is vast te stellen, door van de hoeveelheid droge stof de hoeveelheden eiwit, vet en asch af te trekken.

Dat ik echter toch de oudere en ruwere methodes voor mijn onderzoek heb gebruikt, is daarin gelegen, dat mijn onderzoek toch voornamelijk ten doel had een vergelijking te trekken met vroegere experimenten, die volgens dezelfde methoden zijn verricht.

Ik zal beginnen met op een paar punten te wijzen, waarbij ik andere ervaringen heb opgedaan dan MOQUETTE. Allereerst moet ik dan constateeren dat bij de N-bepalingen wel degelijk de ontkleuringen binnen een paar uren geschieden kunnen. Een druppel metallisch kwik als katalysator verkortte den ontkleuringsduur in sterke mate zoodat bij de vaste stoffen de ontkleuring binnen een paar uren en bij de urine-bepalingen deze gemiddeld in één uur plaats vond. Ik heb dan ook bij al mijne N-bepalingen nooit een anderen katalysator dan Hg gebruikt, en dit met veel succes. Het is echter best mogelijk dat de reden van onze tegenovergestelde ervaringen gezocht moet worden in de te onderzoeken stoffen, daar ik natuurlijk uit den aard der zaak nooit vleeschvoeding te

¹⁾ Biochemische Zeitschrift VIII^e Bd. 1908.

onderzoeken had. Verder bleek mij dat men bij het tweede gedeelte der KJELDAHL-bepaling, namelijk bij het distilleeren, goed doet het distillaat in een grootere quantiteit dan 20 c.c.M. $\frac{1}{4}$ normaal H_2SO_4 op te vangen, daar in de helft der gevallen bij het urine-onderzoek 20 c.c.M. beslist te weinig was.

Betreffende de kreatinine-bepalingen verwijs ik naar hoofdstuk III sub C.

Bij mijn chemisch onderzoek heb ik, gelijk reeds gezegd, ook aangesloten een onderzoek met de calorimetrische bom, voornamelijk als een controlemiddel. De te onderzoeken stoffen, in tabletten van ongeveer 0.5 tot 1 gr. voorzichtig geperst, werden in een platina-schaaltje, waarin zij met een dun ijzerdraadje bevestigd zijn, onder een druk van twintig atmosferen zuurstof, in een nikkelen cylinder totaal verbrand. De vrijkomende warmte wordt aan het water, waarin de bom staat, afgegeven, en de temperatuursverhooging op een in honderdsten van graden verdeelden thermometer nauwkeurig afgelezen. De fout, ingeslopen, doordat vóór de proef het water misschien niet juist de omgevingstemperatuur had en dus warmte van de omgeving opnam, of na de verbranding warmte aan de omgeving afstond, werd gecorrigeerd met behulp van de correctie-formule van REGNAULD-PFAUNDLER.

Bij de verbranding komt een groote hoeveelheid warmte vrij door condensatie van waterdamp in het nikkelen vat. MOQUETTE meende hiervoor een correctie te moeten aanbrengen, daarin gelegen, dat hij de calorien bij de condensatie van waterdamp vrijkomende, van de gevonden verbrandingswarmte aftrok.

Hiermede ben ik het echter niet eens en ik sluit mij

dan ook bij KOENIG aan, die bij zijn bepalingen over de verbrandingswarmte der voedingstoffen met de calorimetriscbe bom, deze calorien ook niet in mindering brengt. Had MOQUETTE dit aantal calorien niet van de gevonden verbrandingswarmte van de door hem onderzochte stoffen afgetrokken, dan had hij tusschen de warmtewaarden zooals hij ze met de Calorimetriscbe bom vond en zooals hij ze uit zijn scheikundig onderzoek verkreeg, verschillen van $\frac{1}{2}$ tot 9% kunnen vinden, resultaten die niet zoo gunstig waren als hij aangaf.

Alvorens echter mijn bepalingen met de bom van BERTHELOT te beginnen, moest ik eerst de waterwaarde van het instrument bepalen. Hierbij ging ik uit van de bekende verbrandingswaarde van bepaalde stoffen, in mijn geval salicylzuur, welke 5269.2 calorien bedraagt. De formule der berekening luidt aldus: $x = \frac{Q}{\Delta} - w$, waarbij

Q voorstelt het quantum gebruikte salicylzuur vermenigvuldigd met zijn verbrandingswaarde, vermeerderd met de verbruikte hoeveelheid ijzerdraad vermenigvuldigd met de verbrandingswaarde van ijzer, terwijl Δ de gecorrigeerde temperatuursverhooging en w de in den calorimeter gebruikte hoeveelheid water, voorstelt. Bij 8 bepalingen met verschillende hoeveelheden salicylzuur, kreeg ik, zooals natuurlijk is, verschillen in temperatuur; het eigenaardige is echter dat de daaruit afgeleide waterwaarden van den calorimeter ook varieerden. Ofschoon ik dit eerst aan gemaakte fouten toeschreef, ben ik van die meening teruggekomen, daar ik eerstens mijn proeven nauwkeurig deed en ten tweede er tusschen de verschillende uitkomsten een bepaalde regelmaat ten opzichte van elkaar gelegen was.

Men oordeele zelf:

Gebruikte hoeveelheid stof in grammen.	Gecorrigeerde temp.-ver- hooging in graden.	Waterwaarde van calorimeter.
1.1787	2.7379	280
1.0949	2.5516	274
1.0420	2.4436	261
0.9543	2.2362	264
0.7482	1.7634	254
0.6840	1.6154	254
0.5421	1.2929	231
0.4982	1.1894	236

Uit deze cijfers zou ik derhalve de conclusie mogen trekken, dat, naarmate men een grootere hoeveelheid stof gebruikt, de waterwaarde des te grooter wordt. 't Is mij niet mogelijk gebleken dit raadsel op te lossen, maar ik heb er dit practisch resultaat uit getrokken, dat ik bij de berekeningen van de verbrandingswaarde van de te onderzoeken stoffen, geen vaste waterwaarde van de bom heb aangenomen, maar die, al naarmate een grootere of kleinere temperatuursverhoging gevonden werd, heb doen varieeren, overeenkomstig de gegevens in bovenstaande tabel.

Voor het overige laat ik het echter aan anderen over, om uit te maken in hoeverre de formule REGNAULD-PFAUNDLER een meer of minder voldoende correctie geeft.

C. Aard der proefpersonen.

Daar het natuurlijk niet ging, met het oog op de verschillende arbeidsverrichtingen in het klooster, uit de kloosterlingen willekeurig eenige te kiezen, had de prior 8 personen voor mij beschikbaar gesteld, die allen steeds

gezond en gedurende vele jaren in het klooster waren geweest, waarbij met mijn wensch was rekening gehouden, dat de helft tot de paters en de helft tot de broeders zou behooren, vervolgens, dat zij een middelbaren leeftijd zouden bezitten en verschillende ambachten verrichten, waarbij dus het eene deel meer het zware en het andere meer het lichte werk deed. Ieder kreeg een letter, die op hun etenspotten was geverfd en ook op hun urineflesschen stond. Ik zal in het vervolg dan ook steeds mijn proefpersonen met A., B., C. etc. aanduiden.

A. pater, 25 jaar oud, van beroep lampenist en kerkveger, hetgeen een middelmatige arbeid is. Lichaamsgewicht 72.1 K.G. Lengte 1.70 M. Te rangschikken in RUBNER'S 2^e arbeidscategorie (vergelijk blz. 34).

B. pater, 24 jaar oud, verdeelt zijn werktijd tusschen studie en het ambacht van timmerman. Lichaamsgewicht 84.9 K.G., lengte 1.80 M. Te rangschikken in de 1^e à 2^e arbeidscategorie.

C. pater, 33 jaar oud, bibliothecaris, leidt een vrij zittend leven en wijdt zich aan studie. Lichaamsgewicht 72.9 K.G. Lengte 1.77 M. Te rangschikken in de 1^e arbeidscategorie.

D. pater, 41 jaar oud, is boekbinder, hetgeen ook niet onder een zware arbeidscategorie valt en in de 1^e à 2^e thuis hoort. Lichaamsgewicht 82.1 K.G. Lengte 1.79 M.

E. leekebroeder, 46 jaar oud, werkt op de boterfabriek, hetgeen als zware arbeid mag worden aangenomen, derhalve plaats ik hem in de 3^e arbeidscategorie. Lichaamsgewicht 74.9 K.G. Lengte 1.78 M.

F. leekebroeder, 33 jaar oud, werkt op de boerderij en verzorgt de paarden en het vee. Zijn arbeid behoort ook

in de 3^e arbeidscategorie thuis. Lichaamsgewicht 64.1 K.G. Lengte 1.72 M.

G. leekebroeder, 35 jaar oud, verricht ongeveer dezelfde werkzaamheden als F. Lichaamsgewicht 67.4 K.G. Lengte 1.71 M.

H. leekebroeder, 44 jaar oud, heeft denzelfden arbeid als E. Lichaamsgewicht 78.1 K.G. Lengte 1.73 M.

Wordt er niet op de boterfabriek gewerkt, dan helpen zij mede aan den veldarbeid.

Alles saamgevat worden dus de paters in de 1^e à 2^e, de broeders in de 3^e arbeidscategorie ingedeeld.

Zooals gezegd, waren allen reeds ettelijke jaren in het klooster. Zij waren zonder uitzondering stevig gebouwd, vooral de broeders. Van de paters hadden sommigen een eenigszins bleeke tint, zooals men het veel in kloosters aantreft. Deze bleekheid mag men niet zonder meer als anaemie opvatten.

Het is namelijk bekend genoeg, o.a. uit de onderzoeken van SCHMALTZ, dat een bleeke gelaatskleur volstrekt niet de uiting behoeft te zijn van algemeene bloedarmoede. De broeders, die uit den aard der zaak meer in de buitenlucht kwamen, vertoonden deze bleeke tint in 't geheel niet, ofschoon ze toch dezelfde kost genoten.

Het was mij niet mogelijk, bij de proefpersonen longen en hart te onderzoeken; alleen kan ik mededeelen, dat de urine der betrokken personen licht zuur, soms neutraal reageerde en geen eiwit of suiker bevatte.

D. Rantsoenen.

Het voornaamste kenmerk der Trappistenvoeding is wel dat deze nooit vleesch of visch bevat en bij de bereiding

van botersaus alleen, van dierlijk vet gebruik wordt gemaakt.

Het eenige dierlijk voedsel is overigens melk, die gedeeltelijk als zoodanig, gedeeltelijk in den vorm van zuivelproducten gebruikt wordt. In ziektegevallen kan echter dispensatie worden verleend, die zich in zeer ernstige gevallen zelfs tot vleeschvoeding kan uitstrekken. Zoo kreeg een onzer proefpersonen, n.l. C., in de maand Mei extra-melk en twee eieren per dag, omdat hij zich minder krachtig gevoelde.

Laat ik beginnen het **gewone** menu te vermelden, dat den monniken dagelijks wordt voorgezet.

M i x t = o n t b i j t.

195 gr. brood.

$\frac{1}{2}$ L. koffie + melk, in verhouding van $\frac{2}{3}$ koffie en $\frac{1}{3}$ melk.

M i d d a g m a a l.

Karnemelksche pap.

Aardappelen, groenten, 180 gr. botersaus.

Brood ad libitum.

Fruit.

$\frac{1}{2}$ L. bier of koffie met melk.

A v o n d m a a l.

Bruine boonen. (Zaterdagavond rijstepap.)

Brood ad libitum.

Olie + azijn.

Kaas of fruit.

$\frac{1}{2}$ L. bier of koffie + melk.

Dit menu geldt zoowel voor de paters als voor de broeders, met dit verschil dat de paters aan het ontbijt 195 gram en de broeders 256 gram brood ontvangen.

Het brood wordt door hen zelf gebakken en wordt bereid uit $\frac{1}{3}$ roggebloem, $\frac{2}{3}$ tarwebloem en water. De grove zemelen zijn er uit. Het smaakt voortreffelijk.

De melk, van eigen koeien afkomstig, varieert, zooals natuurlijk is, met het jaargetijde en den tijd van den dag.

Bij de bepaling van het vetgehalte met den butyrometer van GERBER, vond ik:

4 Sept.	morgenmelk	2.7 ‰	avondmelk	3.4 ‰
13 Jan.	"	2.6 ‰	"	3.25 ‰
15 April	"	2.6 ‰	"	3.6 ‰
22 Mei	"	2.6 ‰	"	3.1 ‰

De karnemelksche pap wordt bereid, door, op 1900 gram gort, 12 L. water te gieten, om te weeken en verder er 40 L. karnemelk aan toe te voegen.

De erwtensoep is samengesteld uit 5120 gram rauwe erwten, 50 L. water en een weinig soepgroenten en zout.

De 180 gram botersaus bevat ruim 25 gram boter en is aangemaakt met aardappelmeel.

Het bier heeft een alkoholpercentage van 3.75 ‰.

De eenigste variatie in dit dagelijksche menu is gelegen in de groenten en het fruit.

De tijdperken nu, waartusschen verschil in de quantiteit der voeding valt waar te nemen, zijn de volgende:

I. Paschen tot Zondag na Pinksteren, ongeveer 55 dagen.

II. Zondag na Pinksteren tot 14 September, ongeveer 120 dagen.

III. 14 September tot Advent, Kerstmis tot Vastenavond, 120 dagen.

IV. Advent, Vastenavond tot Paschen, ongeveer 70 dagen.

Uitgaande van het gewone dagelijksche menu, zooals ik dat hierboven heb medegedeeld, geef ik nu een klein overzicht van de verschillen in de voeding, die in de onderscheidene perioden kunnen voorkomen.

	Ontbijt.	Middagmaal.	Avondmaal.
Periode I.			
Alle dagen, uitgezonderd Zaterdag.	gewoon	gewoon	gewoon.
Zaterdag.	gewoon	gewoon	rijstepap, brood ad libitum; 50 gr. kaas; $\frac{1}{2}$ L. bier of koffie + melk.
Periode II.			
Zondag, Maandag, Dinsdag, Donderdag. }	gewoon	gewoon	gewoon.
Woensdag.	geen	gewoon	collatie genaamd { 195 gr. brood; $\frac{1}{2}$ L. bier of koffie; 50 gr. kaas of fruit.
Vrijdag.	geen	in plaats van pap, erwtensoep, " " botersaus, olie. geen nagerecht.	
Zaterdag.	gewoon	gewoon	zooals Zaterdag in periode I.
Periode III.			
Zondag.	gewoon	gewoon	gewoon.
Maandag, Dinsdag, Woensdag, Donderdag en Zaterdag. }	geen	gewoon	collatie.
Vrijdag.	geen	zooals Vrijdag in periode II.	collatie, zonder kaas.
Periode IV.			
Zondag.	gewoon, maar koffie z. melk	erwten- of boonensoep; groenten en aardappelen; olie en azijn; brood ad libitum; $\frac{1}{2}$ L. bier of koffie z. melk; fruit.	boonen; brood ad libitum; $\frac{1}{2}$ L. bier of koffie; fruit.
Maandag, Dinsdag, Woensdag, Donderdag en Zaterdag. }	geen	zooals Zondag, zonder fruit.	collatie, zonder kaas.
Vrijdag.	geen	3 eerste Vrijdagen der groote Vasten slechts erwten- of boonensoep; brood ad libitum; $\frac{1}{2}$ L. bier. 3 laatste Vrijdagen alleen water en brood.	collatie, zonder kaas.

De broeders krijgen iederen morgen mixt (8 medicinale onzen = 256 gr. brood) behalve op vigilie-vasten, en quatertemperdagen, Woensdag's en Vrijdag's in de Advent, en gedurende de Groote Vasten. Voor het overige ontvangen zij hetzelfde als de paters. De 2 Vrijdagen, Goede Vrijdag voorafgaande, krijgen zij hetzelfde als de paters op de eerste Vrijdagen der Groote Vasten. Op Goede Vrijdag bestaat hun middagmaal ook slechts uit water en brood.

In elk dezer tijdperken nu, heb ik een onderzoek ingesteld en wel steeds tegen het einde van iedere periode, omdat de mogelijkheid bestond dat bij het begin van een nieuwe periode, de invloed van de voorafgaande zich nog zou kunnen doen gevoelen.

HOOFDSTUK III.

Eigen uitkomsten.

De gedetailleerde resultaten mijner onderzoekingen zijn vervat in de bijlagen I t/m. VI.

Een samenvatting en bespreking der uitkomsten volgt hieronder:

A. De voeding.

In tabel I wordt voor ieder van de beide groepen van proefpersonen en voor de verschillende perioden aangegeven de gemiddelde samenstelling van het dagelijksche voedsel, zooals die bij het chemisch onderzoek gevonden werd, zoomede de bijbehorende calorienwaarden.

Deze laatste werden berekend met gebruikmaking van de door RUBNER aangegeven standaard-cijfers, dus voor

1 gr. eiwit	4.1	calorien
1 gr. vet	9.3	„
1 gr. C-hydr.	4.1	„
1 gr. alkohol	7.1	„

Hoewel het voedsel telkens slechts gedurende één week werd onderzocht, kon toch de berekening voor een geheele periode worden gemaakt, omdat de voeding daarin van week tot week dezelfde bleef.

TABEL I.

	Plantardig eiwit in grammen.	Dierlijk eiwit in grammen.	Vet in grammen.	C-hydraten in grammen.	Alkohol in grammen.	Warmtewaarde in calorien, met alkohol.
Periode II 120 dagen.						
Paters	92.0	53.5	61.8	662.0	29.5	4097
Broeders	118.7	61.9	63.5	865.1	29.8	5089
Periode III 120 dagen.						
Paters	75.4	48.4	44.0	560.5	13.7	3312
Broeders	96.4	49.5	44.7	758.8	26.1	4310
Periode IV 70 dagen.						
Paters	91.9	—	27.1	599.1	27.7	3283
Broeders	117.9	—	23.2	737.3	26.1	3906
Periode I 55 dagen.						
Paters	86.1	69.9	83.9	641.4	19.7	4189
Broeders	105.3	59.5	71.2	753.0	29.8	4686

Uit deze tabel resulteren, als dagelijksche gemiddelden voor het geheele jaar, de navolgende cijfers. De gewichtshoeveelheden der verschillende voedingsstoffen zijn in grammen aangegeven.

	Paters.	Broeders.
Plantaardig eiwit	85.7	109.2
Dierlijk eiwit	44.0	45.6
Vet	52.6	50.7
C-hydraten	613.5	788.8
Alkohol	22.5	27.8
Warmtewaarde totaal . .	3696 cal.	4538 cal.
Dito v. h. eiwit in procenten		
v. h. totaal	14.4	14.0

Het gemiddelde lichaamsgewicht der paters is 76.02 K.G., dat der broeders 70.16, zoodat door de paters per K.G. lichaamsgewicht gemiddeld 48.6 cal. en door de broeders 64.6 cal. wordt opgenomen.

Ik geef deze waarden hier volledigheidshalve weer, omdat andere onderzoekers dit ook doen en aldus een vergelijking met hun uitkomsten mogelijk wordt; niet echter, omdat ik groote waarde aan de berekening per K.G. lichaamsgewicht hecht. Immers is het om vele redenen niet juist, de quantiteit, die de mensch noodig heeft, evenredig te stellen aan zijn lichaamsgewicht. In 't algemeen zet een licht individu per K.G. lichaamsgewicht meer om als een zwaar.

Een betere maat is die, welke tegenwoordig meer en meer gebruikt wordt, om namelijk de warmteproductie te berekenen per M² lichaamsoppervlakte.

Zooals bekend is, stijgt bij dezelfde diersoort de warmteproductie langzamer dan het lichaamsgewicht; de relatieve warmteproductie is dus des te grooter, naarmate het dier kleiner is.

Men heeft dit als volgt verklaard, dat kleinere dieren in verhouding tot hun lichaamsgewicht een grooter oppervlakte bezitten en dus meer warmte afgeven.

Is hun lichaamstemperatuur echter dezelfde als die van grootere dieren, zoo moeten zij ook meer warmte voortbrengen (C. BERGMANN. IMMERMANN).

Men kan hieruit dus de gevolgtrekking maken, dat de warmteproductie evenredig is aan de lichaamsoppervlakte en in dien zin is door IMMERMANN een formule opgesteld, namelijk:

$$w : W = \sqrt[3]{p^2} : \sqrt[3]{P^2},$$

waarin p en P de respectieve lichaamsgewichten, w en W de bijbehorende warmteproducties voorstellen.

Deze formule is vrijwel algemeen aangenomen, op grond dat door RICHET en RUBNER de juistheid daarvan bewezen is.

Ook voor de berekening van de lichaamsoppervlakte zijn formules aangegeven en o. a. is door NAGEL de volgende vorm aanbevolen:

$$O = K \sqrt[3]{U^4 G^2 L^3},$$

waarin U = borstomvang, G = lichaamsgewicht, L = lengte, O = oppervlakte en $K = 4.5355$, d.w.z. een bepaalde constante, voorstelt.

Met behulp hiervan kan men dus uit de totale warmteproductie die per M^2 lichaamsoppervlakte berekenen.

Daar ik den borstomvang aan het onbekleede lichaam niet had kunnen meten, heb ik deze berekeningen niet kunnen verrichten. Wel is waar kan men de lichaamsoppervlakte volgens een door MEEH aangegeven formule ook berekenen uit het lichaamsgewicht alleen, doch ik heb het eenvoudiger en meer zeggend gevonden om de door mij gevonden warmtewaarden en die van andere onderzoekers, welke ik daarmede vergelijken wilde, alle te berekenen op een lichaamsgewicht van 70 K.G., in stede van op 1 M^2 lichaamsoppervlakte.

Aldus te werk gaande, vond ik voor de paters als warmtewaarde van het dagelijksche voedsel **3498** caloriën.

Voor de broeders was de herleiding niet noodig, aangezien hun gemiddeld lichaamsgewicht vrij nauwkeurig 70 K.G. bedroeg met een caloriënopname van **4538** caloriën.

Een meer gedetailleerde opgave betreffende de gemiddelde warmtewaarden van het dagelijksch voedsel voor iederen proefpersoon afzonderlijk in de verschillende perioden, alsmede van de lichaamsgewichten, vindt men in tabel II.

TABEL II.

Paters.	Aantal caloriën volgens RUBNER berekend.				Lichaamsgewicht.			
	2—8 Sept.	7—13 Jan.	31 Mrt— 4 Apr.	19—25 Mei	Sept.	Jan.	Maart	Mei
A.	4148	3408	3273	4437	72.1	69.8	70.3	71.3
B.	4259	3344	3483	4536	84.9	78.4	74.1	78.1
C.	3354	3028	2879	3379	72.9	73.0	70.5	72.0
D.	4629	3457	3296	4405	82.1	83.3	79.3	84.3
Gemidd.	4097	3312	3283	4189	78.0	76.1	73.5	76.4
Broeders.								
E.	5271	4429	3729	4427	74.9	77.1	73.1	73.2
F.	5069	4222	3710	4281	64.1	65.6	62.6	63.1
G.	5106	4489	4295	5031	67.4	65.6	63.6	63.9
H.	4911	4099	3892	4807	78.1	78.1	75.1	77.1
Gemidd.	5089	4310	3906	4636	71.1	71.3	68.6	69.3

B. De faeces.

Uit het onderzoek der faeces, in verband met dat van het voedsel, laten zich op de eerste plaats gegevens afleiden betreffende de utilisatie der verschillende voedingsstoffen. Ik vond daarbij dat deze gedurende de verschillende perioden, in percenten uitgedrukt, de volgende was:

	Eiwit.	Vet.	C-hydr.
Periode III.			
D.	79.0	89.8	95.4
F.	80.4	90.1	95.7
Periode IV.			
D.	79.2	87.8	96.16
F.	85.5	84.3	96.7
Periode I.			
D.	81.7	91.6	94.1
F.	83.3	92.5	94.6

Nemen wij de gemiddelde utilisatie-cijfers voor D. en F. in de perioden III, IV, I voor eiwit, zoo vinden wij:

Periode III: 79.7 % (plantaardig + dierlijk).
 „ IV: 82.4 % (alleen plantaardig).
 „ I: 82.50 % (plantaardig + dierlijk).

In September (periode II) had ik nog geen gelegenheid om de faeces te onderzoeken, reden waarom deze periode in bovenstaande tabel niet voorkomt.

Wat het stikstofpercentage betreft in het drooggewicht der faeces, zoo kreeg ik de volgende uitkomsten:

	Droog gewicht in grammen.	N-totaal in grammen.	N-percentage.
Periode III.			
D.	70	4.12	5.9
F.	82	4.40	5.36
Periode IV.			
D.	50	2.95	5.9
F.	49	2.57	5.24
Periode I.			
D.	82	4.47	5.45
F.	75	3.94	5.3

C. De urine.

Behalve mijn resultaten over de kreatinineuitscheiding in de urine, waarover hieronder uitvoerig een en ander zal medegedeeld worden, kan ik uit de gevonden stikstof-quantiteiten van voedsel urine en faeces een N-balans opmaken, waarvan ik de gemiddelden hieronder weergeef:

	N in faeces.	N in urine.	N-totaal.	N in voeding.	N-balans.
Periode III.					
D.	4.12	15.00	19.12	19.58	+ 0.46
F.	4.40	16.72	21.12	22.46	+ 1.34
Periode IV.					
D.	2.95	10.99	13.94	14.18	+ 0.24
F.	2.52	14.34	16.86	17.30	+ 0.44
Periode I.					
D.	4.47	15.75	20.22	24.42	+ 4.20
F.	3.94	15.65	19.59	23.52	+ 4.93

KREATININE-ONDERZOEK.

Zooals ik reeds op bladzijde 9 heb vermeld, had ik mijne urine-proeven tot het doen der KJELDAHL-bepalingen, geconserveerd met geconcentreerd zwavelzuur en wel 5 c.c. H_2SO_4 op 50 c.c. urine.

Toen later het plan bij mij opkwam, om van die urine ook kreatinine-bepalingen te verrichten, rees allereerst de vraag, in hoeverre de aanwezigheid van dit geconc. H_2SO_4 , op de kreatinine-quantiteit in de urine van invloed kon zijn.

Allereerst dient dan vermeld, dat onder invloed van zuren kreatine in kreatinine kan omgezet worden, zoodat bij aanwezigheid van kreatine in deze urine-proeven, de kreatinine-bepalingen van weinig of geen waarde zouden zijn.

Ik onderzocht derhalve extra nog eens versche urine van mijne proefpersonen op kreatine en koos daartoe, om nader te vermelden redenen, een periode, waarin de minste hoeveelheid voedsel wordt opgenomen. Ik ging daarbij te werk, door, volgens de bekende methode van FOLIN, met gebruikmaking van den colorimeter van v. HOOGENHUYZE en VERPLOEGH, het kreatinine-gehalte te bepalen, dan de urine met een dubbele hoeveelheid normaal zoutzuur in een autoclaaf gedurende een half uur op $\pm 116^\circ$ te verhitten, en vervolgens weder de kreatinine-hoeveelheid te bepalen. Voor en na de verhitting verschilden de uitkomsten zoo weinig, dat op de geheele hoeveelheid de verschillen beneden 10 mgr. bleven, zoodat dit verwaarloosd mocht worden.

Dat de afwezigheid van kreatine zonder nader onderzoek niet zoo maar mocht aangenomen worden, bewijzen wel de publicaties van CASPARI en GLAESSNER, die in de urine

van twee vegetariërs wel kreatine en geen kreatinine vonden.

Dat ik voor deze controleproef juist urine nam uit die periode, waarin het minste voedsel werd opgenomen, is daarin gelegen, dat volgens sommige onderzoekers juist in tijden dat weinig voedsel wordt gebruikt, kreatine in urine zou kunnen voorkomen. Daar ik derhalve nu geen kreatine gevonden heb, is er voor mij geen reden om aan te nemen dat deze in andere perioden, waar meer voedsel wordt gebruikt, wel zou aanwezig zijn. Nu blijft de mogelijkheid nog bestaan dat door het zwavelzuur kreatinine zou kunnen vernield zijn. Volgens MELLANBY ¹⁾ wordt bij voorbeeld door te sterk zoutzuurgetalte kreatinine gedestruëerd.

Ik onderzocht daarom versche urine op kreatinine, nam vervolgens 50 c.c. van dezelfde urine en voegde daaraan 5 c.c. geconc. H_2SO_4 toe, liet drie maanden staan en bepaalde daarna weer de hoeveelheid kreatinine. Ik vond toen dat er geen noemenswaardig verschil te bespeuren viel.

De aanwezigheid van H_2SO_4 had derhalve in de quantiteit kreatinine geen verandering gebracht. Nu eerst kon ik met gerust geweten de met H_2SO_4 bewaarde urineproeven van de kloosterlingen onderzoeken.

Alvorens mijn bepalingen te doen werd de urine eerst geneutraliseerd. Daarna werd op kreatinine onderzocht volgens de methode van FOLIN. Na eerst mij door verschillende voor-bepalingen geoefend te hebben, kreeg ik als uitkomsten uit gemiddeld vijf aflezingen, die weinig van elkaar verschilden, de kreatinine-waarden die bijlage IV B aangeeft en waaraan de hier volgende cijfers zijn ontleend:

¹⁾ Journal of physiol. Vol. XXXVI 1903. pag. 447.

Gemiddelde kreatinine-uitscheiding per dag in grammen.

	IIe periode. Sept.	IIIe periode. Jan.	IVe periode. Maart	Ie periode. Mei.
Paters	1.707	1.698	1.652	1.903
Broeders	1.505	1.505	1.473	1.708

Gemiddelde kreatinine-uitscheiding per dag en per K.G.
lichaamsgew. in milligr.

	Sept.	Jan.	Maart	Mei.
Paters	21.9	22.3	22.5	24.9
Broeders	21.2	21.1	21.5	24.6

Om een duidelijker overzicht te verkrijgen van de kreatinine uitscheiding in verband met de gemiddeld opgenomen hoeveelheid calorieën en het gemiddeld lichaamsgewicht gedurende de 4 perioden, geef ik deze cijfers hieronder nogmaals:

	IIe periode. Sept. Opgen. cal.	IIIe periode. Jan. Opgen. cal.	IVe periode. Maart Opgen. cal.	Ie periode. Mei Opgen. cal.
Paters	4097	3312	3283	4189
Broeders	5089	4310	3906	4636
	Sept. lichaamsgew.	Jan. lichaamsgew.	Maart lichaamsgew.	Mei lichaamsgew.
Paters	73.0	76.1	73.5	76.4
Broeders	71.1	71.3	68.6	69.3

D. Bespreking der uitkomsten.

Wanneer wij onze getallen bezien, dan treft terstond het groot bedrag aan calorieën, dat in het algemeen wordt opgenomen. Ofschoon, zooals ik bij het beschrijven mijner proefpersonen reeds opmerkte, deze tot de gezondsten en

krachtigsten van het klooster behoorden, zoo moet iedereen toegeven dat het om zulke personen toch ook te doen was; daarop zullen mijn conclusies dan ook betrekking hebben.

Het aantal opgenomen caloriën is veel te hoog met betrekking tot de arbeidsprestaties, wanneer wij onze cijfers vergelijken met de hoeveelheid caloriën, die door RUBNER voor zijn arbeidscategorieën wordt nodig geacht.

RUBNER geeft dan op voor:

1 ^e categorie lichte arbeid	2631 cal. (bruto).
2 ^e „ middelmatige arbeid	3121 cal.
3 ^e „ zware arbeid	3659 cal.
4 ^e „ zeer zware arbeid	5213 cal.

Onze cijfers zijn met betrekking tot den geleverden arbeid zeer hoog, daar de paters, die per dag gemiddeld 3498 cal. (op 70 K.G. lichaamsgewicht berekend) opnemen, volgens RUBNER best met $\pm$ 3000 cal. konden volstaan en ook de broeders met hun 4538 cal. het volgens RUBNER met 3659 cal. per dag konden stellen.

Een groote moeielijkheid doet zich nu terstond gelden, namelijk het naar juiste waarde beoordeelen van wat een persoon presteert en tot welke categorie men zijn arbeid rekenen moet. Men plaatst in de meeste gevallen iemand maar in een arbeidscategorie naar den indruk, dien men van zijn werkzaamheden krijgt.

Men zal nu moeten erkennen, dat zulk een beoordeeling al zeer oppervlakkig is, zoodat een vergelijking met andere onderzoekingen steeds zeer vele moeielijkheden oplevert. Toch is het verschil tusschen RUBNER's cijfers en de mijne wel zeer groot en rijst de vraag, waaraan dit is toe te schrijven.

Het allereerst komt ons dan de oude theorie der „luxus-consumptie” voor den geest, die ik wat nader wil bespreken.

Toen JUSTUS v. LIEBIG in 1842 in zijn beroemd geworden werk „Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie” zijn voedingstheorie verkondigde, waarin hij de voedingsstoffen in plastische en weefselvormende verdeelde, was een der voorstellingen, welke hij huldigde, deze, dat het eiwit in de voeding slechts diende, om het eiwit, hetwelk door spierarbeid te gronde ging, te vervangen. Hieruit werd de alleroudste leer der luxusconsumptie opgebouwd, dat namelijk zooveel eiwit, als door arbeid in de spieren werd verbruikt, in de voeding moest worden toegevoerd. Het eiwit dat méér, dan voor den spierarbeid noodig was, werd opgenomen, was luxus en verbrandde, evenals de N-vrije stoffen, zonder eerst georganiseerd te zijn geweest.

VOIT¹⁾ was een der eersten, die aantoonde, dat zoowel bij arbeid als bij rust, evenveel eiwit wordt omgezet, waardoor dus de leer der eiwit-luxusconsumptie, die gebaseerd was op de onderstelling dat spierarbeid de oorzaak der eiwit-omzetting was, al spoedig werd verworpen.

Later werd echter de leer der luxusconsumptie, maar nu in een anderen vorm, wederom verkondigd. De vorige had alleen betrekking op het eiwit, deze echter op alle voedingsstoffen.

In het kort kwam deze hierop neer, dat het lichaam in tijd van nood zijn caloriënverbruik kan verminderen, waaruit dus ook volgt, dat bij overvloedige voeding meer wordt verbruikt dan noodig is. De leer der luxusconsumptie in deze nieuwe gedaante is ook door VOIT bestreden en heeft, door ademhalingsproeven bij menschen verricht,

¹⁾ C. v. VOIT in HERMANN's Handbuch der Physiologie 1881 Bnd 6, Th. 1, pag. 269 e. v.

geen steun gevonden. Het wordt als zeker aangenomen, dat de omvang der oxydatieprocessen niet beheerscht wordt door den voedseltoevoer, maar afhangt van de energie, die het lichaam ontwikkelt bij den arbeid, en van de energie, die noodig is, om het lichaam op de normale temperatuur te houden.

Uit de onderzoekingen van VOIT, later van ZUNTZ, LEHMANN en MUNK is weliswaar gebleken, dat bij rijkelijke voeding de warmteproductie wel iets grooter is, maar dat zou volgens deze onderzoekers afhangen van den meerderen arbeid, die door het spijsverteringsapparaat wordt verricht.

RUBNER¹⁾ is het echter hier niet mede eens. Hij heeft aangetoond dat door toedienen van overvloedige voeding bij den hond een grootere warmteproductie valt waar te nemen, dan in den hongertoestand. Hij schreef deze stijging der verbrandingsprocessen echter toe aan een specifieke werking der voedingsstoffen, die voornamelijk aan het eiwit eigen zou zijn. De meeste dieren kunnen volgens RUBNER ook zulke quantiteiten assimileeren, welke de grenzen der stofwisseling van een hongerende sterk overschrijden. Bij voortgezette overmatige toevoer neemt ook de stofwisseling geleidelijk toe, tot een evenwichtstoestand wordt bereikt. De voedingsstoffen doen echter, op zichzelf beschouwd, bij overmaat van voeding, de stofwisseling in ongelijke mate toenemen. Geeft men boven de normale voeding van eiwit, vet en C-hydr. een calorisch gelijke overmaat, dan zal de totale stofwisseling bij toevoer van eiwit meer stijgen dan bij C-hydraten en nog

¹⁾ RUBNER, *Physiologie der Nahrung und der Ernährung*, in LEYDEN's *Handbuch der Ernährungstherapie* 1897. Bd 1, pag. 47.

meer dan bij toevoer van een overmatige hoeveelheid in den vorm van vet.

Naar mij wil voorkomen opent RUBNER hiermede weer de deur voor de luxusconsumptie en komt daardoor eenigszins met zijn eigen voorstelling in strijd. De stofwisseling immers vraagt volgens hem naar chemische spankracht en niet naar voedsel, dus is, tot zekere hoogte althans, de aard van het voedsel onverschillig en kunnen verschillende voedingsstoffen elkaar isodynamisch vervangen. Hij zelf heeft door proeven uitgemaakt, dat in het dierlijk lichaam de verbrandingswarmte van eiwit en koolhydraten even groot is, namelijk 4,1 caloriën. Waar blijft nu echter de wet der isodynamie vervanging, wanneer eiwit sterker dan de koolhydraten de gezamenlijke stofwisseling kan beïnvloeden? Zij zou, naar de voorstelling van RUBNER, alleen gelden, voor het geval dat de voedseltoevoer blijft binnen de grenzen van de werkelijke behoefte, dus ongeveer beantwoordt aan het stof- en krachtverbruik van het hongerende organisme.

Mijn uitkomsten zouden echter voor RUBNER's opvatting pleiten, vooral als men bedenkt, dat de Trappisten over het algemeen ook een groote hoeveelheid eiwit tot zich nemen, waaruit dan volgens RUBNER de krachtige stofwisseling valt te verklaren.

Brachten wij in het bovenstaande de zoo hoge caloriënwaarde van de voeding der paters en broeders in verband met RUBNER's opvatting van de aanzetting der stofwisseling door overvloedige voeding, men zou deze ook nog uit een ander oogpunt kunnen beschouwen. Van verschillende zijden is er namelijk op gewezen dat, om van plantenkost te kunnen leven, veel grootere quantiteiten noodig zijn dan bij gemengde voeding.

Wij gaan derhalve allereerst de literatuur eens raadplegen, of daar soms betreffende vegetariërs over het algemeen zulke hoge cijfers te vinden zijn.

CARL VON VOIT¹⁾ vond dat een vegetariër met een lichaamsgewicht van 57 K.G., oud 28 jaar, bij lichten arbeid in zijn voeding 2710 cal. opnam; aan deze voeding was hij gedurende 3 jaar gewoon en zij bestond uit Graham-brood, roggebrood, appels, dadels etc. waarin aanwezig waren 54.2 gr. eiwit, 22 gr. vet en 606 gr. koolhydraten. Van beroep behangersknecht, woonde hij die dagen in het laboratorium en verrichtte toen geen werk. In 't voedsel bevond zich gemiddeld 8.4 gr. N, in de excreta 8.8 gr. N, dat wil zeggen dat hij niet geheel in N-evenwicht was. Per K.G. lichaamsgewicht nam hij dus dagelijks 47.5 cal. op. Berekend volgens IMMERMANN's formule voor een man van 70 K.G. zou dan de voeding 3108 cal. moeten bevatten.

TH. RUMPF en O. SCHUMM²⁾ onderzochten een vegetariër en vonden dat deze aan voedingsstoffen innam 3431 cal. Zijn arbeid bestond uit matige lichaamsbeweging. Zijn gewicht was 62.5 K.G. Met de voeding, die hij ontving, kon de bewuste proefpersoon gedurende 8 dagen niet alleen zijn lichaamsgewicht behouden, maar dit zelfs met 1.7 K.G. vermeerderen.

Berekend voor een persoon van 70 K. G. moest die voeding een waarde hebben van 3700 cal.

KELLNER en MORI³⁾ vonden bij hun onderzoek over de voeding der Japanners, dat de inlandsche bevolking bijna

1) Zeitschrift f. Biologie 1889.

2) Zeitschrift für Biologie 1900.

3) Zeitschrift f. Biologie 1889.

uitsluitend op vegetarisch dieet was aangewezen. Zij kregen als resultaat, dat bij een gemiddeld lichaamsgewicht van 55 K.G. de voeding een waarde vertegenwoordigde van 2946 caloriën, hetgeen per K.G. lichaamsgewicht 53.5 caloriën en volgens de formule van IMMERMANN op 70 K.G. lichaamsgewicht berekend, 3460 cal. vertegenwoordigt.

KUMAGAWA¹⁾ nam proeven op zichzelf met zuiver vegetarische voeding, hoofdzakelijk uit gekookte rijst bestaande, die 50.5 gr. eiwit en 569.83 gr. koolhydraten bevatte. Uit vroegere proefnemingen was hem gebleken dat hij per dag 2300 cal. noodig had, om zijn lichaamsgewicht niet te verminderen. Zijn doel was eigenlijk om te zien of hij niet met minder eiwit kon toekomen dan tot dusverre was aangenomen. Hij nam in zijn voeding op ongeveer 2500 cal. per dag, gedurende 9 dagen bij een lichaamsgewicht van 48 K.G.

Op 70 K.G. berekend, zou dit 3215 cal. bedragen. Bij deze voeding, welke hij goed kon verdragen, ofschoon hij vroeger nooit zuiver vegetarisch geleefd had, gevoelde hij zich zeer goed. Zijn lichaamsgewicht was na die 9 dagen zelfs met 0.4 K.G. toegenomen.

Dr. J. RUTGERS²⁾ en zijne vrouw hebben op zich zelf de proef genomen of dierlijk eiwit door plantaardig eiwit te vervangen was. Eerst voedden zij zich met vleesch en visch zóó, dat zij in N-evenwicht waren, vervolgens lieten zij het animale eiwit uit hun voedsel weg en vervingen dit door plantaardig eiwit. Deze tweede periode, waarin uitsluitend vegetarische kost werd gebruikt, interesseert

¹⁾ Centralblatt für die medicinische Wissenschaft 1889.

²⁾ Zeitschrift für Biologie 1883.

ons het meest. De duur er van was ruim 4 weken. RUTGERS nam dagelijks in zijn voeding 2901 cal. op bij een lichaamsgewicht van 54 K.G. hetgeen voor een individu van 70 K.G. 3458 cal. uitmaakt. Laat ik er bij vermelden dat RUTGERS een vrij drukke geneeskundige praktijk had.

Mevrouw RUTGERS, met een lichaamsgewicht van 49 K.G., nam per dag in hare voeding 2405 cal. op, hetgeen voor 70 K.G. lichaamsgewicht 3050 beteekent. Hare bezigheden waren voornamelijk: toezicht uitoefenen in de huishouding. Haar lichaamsgewicht was op het einde der proefperiode ongeveer constant gebleven, terwijl dat van haar man eenigszins was toegenomen.

CASPARI en GLAESSNER ¹⁾ onderzochten twee vegetariërs, man en vrouw, gedurende vijf dagen. De man leefde de laatste 13 jaren zuiver vegetarisch, de vrouw gedurende een jaar of vijf. Zoolang het onderzoek duurde, werd hun lichaamsbeweging in den vorm van gymnastiekoefeningen veroorloofd, die echter slechts door den man op ruime schaal werden verricht. De man gaf echter aan, in gewone omstandigheden krachtiger lichaamsarbeid te volbrengen. Hij zag er stevig uit en had een krachtige musculatuur, terwijl het spierstelsel van de vrouw zwak ontwikkeld was en zij steeds den indruk maakte van vermoeid en afgemat te zijn.

De man nam per dag in zijn voeding op gemiddeld 4559 calorieën en de vrouw 2715 cal.

Daar hij bij het begin der proefneming 68.9 K.G. en bij het einde 69,7 woog, vind ik het niet de moeite waard deze getallen op een lichaamsgewicht van 70 K.G. om te werken, hetgeen natuurlijk wel noodig is voor de

¹⁾ Zeitschrift f. diätetische und physikalische Therapie 1904.

vrouw, die een lichaamsgewicht had van 57.8 K.G. Werd dit herleid tot een lichaamsgewicht van 70 K.G., zoo nam zij 3085 caloriën in haar voeding op.

Tot de onderzoekingen van de laatste jaren behooren wel die, welke door Dr. GENYO YUKAWA in Japan zijn verricht¹⁾. Deze komen in zooverre veel met de mijne overeen, dat ook hij kloosterlingen voor zijn proefnemingen gebruikte, zoogenaamde „Zen-Bonzen”, die reeds van oudsher wegens hun eenvoudige levenswijze waren beroemd. Zij geven zich een aantal uren per dag aan philosophische beschouwingen over en verrichten overigens lichten lichamelijken arbeid. YUKAWA heeft nu 12 dezer monniken onderzocht, 8 uit het klooster Nanshuji en 4 uit het klooster Obakusan. De eersten, in den tijd dat zij van lichamelijken arbeid konden uitrusten, d. i. 10 dagen in elke twee maanden, en de 4 overigen in zijn sanatorium gedurende 7 dagen. Zijn gemiddelde resultaten waren als volgt:

	Leeftijd.	Lichaamsgew.	Caloriën- opname p. dag.
Groep A. 8 pers. Rust.	Jong.	44.46	1804
„ B. 1 pers. Lichte arbeid.	„	52.10	2731
„ C. 3 pers. Rust.	Oud.	51.81	2020

Berekenen wij de caloriënopname naar een persoon met een lichaamsgewicht van 70 K.G., zoo vinden wij voor:

Groep A.	2441 caloriën.
„ B.	3325 „
„ C.	2469 „

YUKAWA besluit dat de zuiver vegetarische voeding van japansche Bonzen, welke een minimale caloriënwaarde

¹⁾ Archiv für Verdauungskrankheiten Bd. XV.

heeft, toch voldoende is om gezond te blijven. Hierbij zou echter volgens hem het feit, dat het lichaam en voornamelijk het spijsverteringsorgaan aan zuiver plantaardig voedsel gewend zou raken, een voorname rol spelen.

Het wil mij echter voorkomen dat de door YUKAWA gevonden kaloriënwaarden maar schijnbaar laag zijn. Herleidt men ze, zooals ik hierboven deed, op een lichaams-gewicht van 70 K.G., dan vindt men bedragen, die inderdaad niet „minimaal” verdienen genoemd te worden.

Ik heb in het voorgaande een aantal onderzoeken vermeld, die tot de meest exacte mogen gerekend worden. Ik wil er echter direct bijvoegen, dat het mijn plan niet was, alles wat op vegetarisch gebied was onderzocht en geschreven, hier in den breede te vermelden, en wel deels omdat verschillende onderzoeken of betreffende de methode van onderzoek of betreffende de te onderzoeken personen niet met de mijne konden vergeleken worden, deels omdat er zooveel literatuur van bekend is, waarvan de grondslag allerm minst een wetenschappelijke is.

Uit de bovenaangehaalde onderzoeken nu, zou wel volgen, wanneer wij RUBNER's getallen voor de verschillende arbeidskategoriën ter vergelijking voor oogen houden, dat een vegetariër meer kaloriën noodig heeft dan iemand, die zich voedt met gemengden kost.

Echter hebben ook voor gemengden kost verschillende onderzoekers hogere cijfers gevonden dan RUBNER, waarvan o. a. de onderzoeken van E. O. HULTGREN en E. LANDERGREN ¹⁾, bij Zweedsche arbeiders verricht, getuigen. Zij vonden dat een arbeider van middelbaren leeftijd,

¹⁾ E. O. HULTGREN & E. LANDERGREN. Untersuchung über die Ernährung schwedischer Arbeiter. Stockholm 1891.

berekend naar een lichaamsgewicht van 70 K.G., bij middelmatigen arbeid, 3466 cal. in zijn voeding opnam, en bij zwaren arbeid 4832 cal.

W. O. ATWATER verkreeg nog hogere uitkomsten en verlangt voor een man met geringen lichamelijken arbeid een voeding ter waarde van 3520 cal. en bij middelmatigen lichamelijken arbeid een voeding ter waarde van 4060 cal.

Ik meen derhalve de groote kaloriënhoeveelheid door paters en broeders in hun voeding opgenomen, niet aan hun lacto-vegetarisch dieet te mogen toeschrijven.

Men zou zich misschien kunnen afvragen, of deze groote hoeveelheid voedsel dan niet wordt verorberd uit een bepaalden drang, om de noodige hoeveelheid eiwit in het lichaam te krijgen, zoodat men dan de overmaat der overige voedingsstoffen ballast zou kunnen noemen.

Hiertegen zijn echter genoeg argumenten aan te voeren.

Eerstens, zooals ik juist reeds gezegd heb, het feit dat er door mijn proefpersonen gemiddeld meer eiwit wordt opgenomen dan door de meeste physiologen noodig wordt geacht, namelijk door de paters 129.7 gr. en door de broeders 154.8 gr.

Ten tweede dat het lichaamsgewicht achteruit ging in de periode Maart—April¹⁾, toen de calorietoevoer (op 70 K.G. lichaamsgewicht berekend) voor de paters 3178 cal. en voor de broeders 3959 cal. bedroeg, dus altijd nog meer, dan RUBNER voor de overeenkomstige arbeiders-categoriën verlangt (zie blz. 34). Ik kan hier nog bij vermelden dat, vóór het generaal-kapittel in 1892, het dieet nog strenger was; de paters kregen b.v. nooit een ontbijt.

¹⁾ De N-balans voor D. en F. leert ook dat door hen N van het lichaam werd afgegeven.

De voeding werd toen veranderd, mede omdat sedert dien, de leden op jeugdiger leeftijd konden worden opgenomen, namelijk vanaf hun 14^e jaar, en voor dezen de toevoeging van dierlijk eiwit in den vorm van zuivelproducten en zelfs eieren wenschelijk werd geacht.

Een derde reden, die tegen deze ballast-theorie zou pleiten is wel, dat van overvoeding geen sprake en dat het aantal kilogrammen lichaamsgewicht ongeveer even groot is als het aantal centimeters dat de betrokken personen lang zijn boven 1 M., hetgeen volgens Broca als een normaal lichaamsgewicht mag worden beschouwd voor mannen van 25—35 jaar.

Last not least pleit wel tegen die theorie de goede utilisatie. Dat deze in werkelijkheid goed mag worden genoemd, blijkt wel, wanneer wij een vergelijking maken met de utilisatie-cijfers, die KÖNIG in zijn werk „Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel” voor de resorptie van de voeding aangeeft, namelijk voor:

	Eiwit.	Vet.	C-hydr.
Voeding met weinig dierlijk eiwit	78 %	86 %	93 %
Zuiver plantaardig voedsel . .	75 %	70 %	92 %
De door mij onderzochte lacto-vegetarische voeding, gemiddeld voor D. en F.	81.5 %	89.3 %	95.4 %

Eiwitten en koolhydraten worden derhalve zeer goed geutiliseerd, beter dan men zelfs, voornamelijk betreffende het plantaardig eiwit, zou verwachten.

Verder is het wel merkwaardig, dat de utilisatie van eiwit, in tijden waarin absoluut vegetarisch wordt geleefd, ongeveer even groot is als in die tijden, waarin dierlijk en plantaardig eiwit te samen worden genuttigd.

Bij de gebruikelijke wijze van berekening is het niet te vermijden, dat de utilisatie van eiwit te laag geschat wordt, aangezien de in de faeces gevonden N voor een deel — volgens PRAUSNITZ en MENICANTI zelfs bijna geheel — niet afkomstig is van de genuttigde voeding, maar van de afscheidingsproducten van het spijsverteringsapparaat. Daarom zou men dan ook het meeste N in de faeces terugvinden bij die voeding, welke den darm tot de grootste afscheiding aanzet. Daar ik nu ook bij mijn onderzoek gevonden heb, dat het N-percentage der faeces, zoowel bij kwalitatief als quantitatief wisselende voedselopname, ongeveer constant blijft, meen ik de opvatting van PRAUSNITZ te kunnen deelen.

W. PRAUSNITZ ¹⁾ die in normaalfaeces — d. w. z. faeces, die bij een voeding gevormd wordt, welke bijna volkomen wordt geresorbeerd — gemiddeld 8.65 % N vond, kreeg in de faeces van een vegetariër, die zich met gemengden vegetarischen kost voedde, 5.64 % N, hetgeen met mijn uitkomsten vrijwel overeenkomt.

Betreffende de vetresorptie dient te worden opgemerkt dat bij de vetextractie verschillende andere stoffen ook in aether oplosbaar zijn, hetgeen voor de faeces in hoogere mate als voor het voedsel geldt, waardoor dus procentsgewijze het utilisatie-cijfer slechter wordt. Deze fout wordt natuurlijk des te grooter, naarmate het voedsel vet-armer is.

Een blik slaande op de N-balans (zie blz. 30), zou men bij oppervlakkige beschouwing geneigd zijn aan te nemen, dat de proefpersonen D. en F., de eenigen,

¹⁾ W. PRAUSNITZ. Zeitschrift für Biologie. Bd. 35. 1897.

waarvan ook de faeces onderzocht zijn, gedurende het geheele jaar eiwit aanzetten. Bedenkt men echter, dat per dag ongeveer 0.8 gr. N door de huid wordt afgegeven¹⁾, dan komen wij tot het resultaat, dat door beiden in periode IV een geringe hoeveelheid N van het lichaam wordt verloren, wat geheel in overeenstemming is met hetgeen hierboven werd opgemerkt, naar aanleiding van de daling van het lichaamsgewicht in deze schraalste periode; verder, dat door beiden gedurende de I^e periode, waarin de voeding het rijkelijkst was en het lichaamsgewicht toenam, eiwit wordt aangezet en eindelijk dat in de III^e periode door D. een weinig wordt verloren en door F. een weinig wordt aangezet.

Wat het kreatinine-onderzoek betreft, wil ik den lezer eerst een kort résumé geven van de onderzoekingen, welke vroeger reeds over dit onderwerp zijn verricht.

MUNK²⁾ komt als resultaat zijner onderzoekingen tot de conclusie, dat de dagelijksche hoeveelheid uitgescheiden kreatinine bij zuiver vegetabilischen kost geringer is dan bij dierlijken.

SCHOTTIN³⁾ kon, toen hij gedurende 30 uren slechts zuiver vegetarischen kost gebruikte, geen kreatinine in de urine vinden, hetgeen echter, zooals hij zelf in antwoord op de door VALENTINER uitgeoefende kritiek heeft moeten toegeven, waarschijnlijk aan onderzoekingsfouten is toe te schrijven.

¹⁾ M. RUBNER, Volksernährungsfragen, pag. 25. Leipzig 1908.

²⁾ MUNK, Deutsche Klinik 1862. Blz. 299.

³⁾ SCHOTTIN, Deutsche Klinik 1862. Blz. 161.

HOFMAN ¹⁾ onderzocht urine, geeft echter geen volledige aanwijzing omtrent de hoeveelheid en de soort der opgenomen voeding, alleen vermeldde hij, dat hij gemengden kost gebruikte en dat op sommige dagen vleeschkost overheerschend was. Uit de onderzoekingen van MUNK, NEUBAUER en van zich zelf, kwam hij tot de conclusie dat de gemiddelde uitscheiding per dag 990 milligrammen bedraagt.

Factoren, die volgens hem physiologisch van invloed konden zijn op de kreatinine-uitscheiding, waren 1°. leeftijd, waar hij in de puberteitsjaren tot het senium de grootste uitscheiding per dag vond, 2°. het lichaamsgewicht, waarmee evenredig zou zijn de hoeveelheid uitgescheiden kreatinine en 3°. de voeding. waarbij hij tot resultaat kreeg, dat op dagen dat hij geen voedsel tot zich nam, de kreatinine-uitscheiding verminderde, echter nooit ophield; vervolgens, dat bij vleeschkost de kreatinine-uitscheiding toe- en bij plantaardigen kost tot ongeveer de helft afnam.

Dierlijke voeding zou dus volgens hem vermeerdering van kreatinine te weeg brengen.

CASPARI en GLAESNER ²⁾ onderzochten 2 vegetariërs, een man en eene vrouw, gedurende vijf dagen. De voeding was zuiver vegetarisch en bestond voor den man gemiddeld uit:

7.83 gr. N. 219.8 gr. vet + C-hydr. tot een gezamenlijk bedrag van 4559 cal.,

voor de vrouw uit:

5.33 gr. N. 99 gr. vet + C-hydr. tot een gezamenlijk bedrag van 2715 cal.

¹⁾ Archiv f. path. Anat. u. Physiol. 1869. Blz. 358.

²⁾ Zeitschrift f. diätetische u. physik. Therapie 1904. Blz. 475.

Zij onderzochten ook de urine op kreatinine, waarbij deze echter niet gevonden werd, wel kreatine, namelijk bij den man gemiddeld 36 mgr., bij de vrouw gemiddeld 24 mgr. per dag. Zij meenden dat plantenvoedsel oorzaak was van de afwezigheid van kreatinine.

Met FOLIN brak op het gebied van kreatinine-onderzoekingen een nieuw tijdperk aan. Tot nu toe waren de bepalingen steeds gedaan, en hier mag ik wel met nadruk op wijzen, volgens de methode NEUBAUER, die echter aan betrouwbaarheid veel te wenschen overliet en waarbij veel te kleine quantiteiten gevonden werden; dit hebben de onderzoekingen van v. HOOGENHUYZE en VERPLOEGH duidelijk bewezen.

FOLIN¹⁾ gaf nu een veel handiger methode aan voor de quantitatieve bepaling van kreatinine waarbij hij gebruik maakte van den colorimeter van DUBOSQ.

FOLIN vond dat bij een kreatinine-vrij dieet, de hoeveelheid uitgescheiden kreatinine in de urine vrij constant is, maar individueel verschillend, onafhankelijk van de uitscheiding van het totale N-quantum. De uitscheiding van kreatinine, als het opgenomen voedsel dit niet bevat, zou volgens hem een maat zijn voor de intensiteit der endogene eiwitomzetting. Hieronder verstaat hij de eiwitomzetting, die ook zonder direct verband met den toevoer van eiwit in 't voedsel, in de cellen plaats grijpt. Die eiwitomzetting, waarbij dit verband wel bestaat en die hoofdzakelijk in de spijsverteringsorganen, met name in de lever plaats vindt, noemt hij exogeen.

Bij voldoende hoeveelheid eiwit blijft, volgens FOLIN, de kreatinine-uitscheiding dezelfde, ook al wordt er meer

¹⁾ Zeitschrift f. physiol. Chemie. Bd. XLVI. 1905. pag. 421.

dan noodig toegevoerd, want dan zou de overmatige hoeveelheid eiwit als ureum enz. het lichaam verlaten, niet echter als kreatine of kreatinine, hetgeen alleen zou verkregen worden uit de endogene omzetting. Geeft men bij een kreatinine-vrij dieet, kreatinine dan komt hiervan ongeveer 80 % in de urine terug; geeft men echter kreatine bij het voedsel, dan zal dit bij eiwit-arm dieet niet, bij eiwit-rijk dieet wel in de urine zijn aan te toonen. Daaruit concludeerde FOLIN dat kreatine als voedsel kon dienen en dat kreatinine een afvalproduct is.

VERPLOEGH ¹⁾ kwam tot de conclusie, dat kreatine een stofwisselingsproduct is, ontstaan bij de omzetting van dat eiwit, waaraan het leven der cellen gebonden is. Hij vond in tegenstelling met FOLIN niet alleen bij een eiwitrijk, maar ook bij een eiwitarm dieet een gedeelte van de ingenomen kreatine in de urine terug, deels als zoodanig, deels als kreatinine, waaruit hij tevens de gevolgtrekking maakte, dat kreatine in het lichaam in kreatinine kan worden omgezet. Bij zijn proeven was dan ook van een achterhouden van kreatine in het lichaam niets gebleken. Als gemiddelde kreatinine-uitscheiding in mgr. per K.G. lichaamsgewicht gedurende drie proefreeksen vond hij:

VAN HOOGENHUYZE	22.7	23.1	23.2
VERPLOEGH	26.6	26.2	26.4

Zooals men uit deze cijfers ziet, werd er bijna geen verschil in de uitscheiding van kreatinine gevonden, hoewel de dieeten bij hun proefreeksen, zoowel kwalitatief als quantitatief, nogal uiteenliepen.

¹⁾ Acad. proefschrift, Utrecht, 1908.

O. E. CLOSSON ¹⁾ kwam tot de conclusie dat kreatinine een constant bestanddeel der urine is en dat het, onafhankelijk van den toevoer van kreatine of kreatinine, een karakteristiek eindproduct in de urine vormt. Zijn waarnemingen kwamen in zooverre met die van FOLIN overeen, dat er een merkwaardige gelijkheid bestaat tusschen de quantiteiten uitgescheiden kreatinine bij een en hetzelfde individu bij verschillend dieet. Verder zegt hij dat zijn uitkomsten niet in strijd zijn met FOLIN's meening dat de uitgescheiden kreatinine quantitatief afhankelijk is van de massa actief lichaamsweefsel en derhalve tot zekeren graad evenredig aan het lichaamsgewicht. Alhoewel hij nu zegt dat zijn cijfers niet met FOLIN's ideën in dit opzicht in strijd zijn, schijnt het mij echter geenszins toe, dat zij FOLIN's veronderstelling bevestigen. De hoeveelheden uitgescheiden kreatinine per K.G. lichaamsgewicht varieerden bij hem tusschen 15 en 23 mgr. per dag.

SHAFFER vond als grenzen van normale kreatinine-uitscheiding per dag en per K.G. lichaamsgewicht 18 tot 30 mgr.

Conclusies uit mijn eigen onderzoek (vergel. blz. 33):

Op de eerste plaats krijg ik als resultaat, dat plantaardige voeding, mits in voldoende mate genomen, de uitscheiding van kreatinine in de urine niet doet verminderen. Immers bij de zuiver vegetarische voeding in Maart werd niet minder gevonden dan in de andere perioden, toen de voeding lactovegetarisch was. Verder blijkt, dat de kreatinine-uitscheiding per K.G. lichaamsgewicht over-

¹⁾ O. E. CLOSSON. American Journal of Physiol. Vol. XVI 1906. Blz. 252.

eenkomt met de cijfers door CLOSSON, SHAFER, v. HOOGENHUYZE en VERPLOEGH e. a. gevonden en ook dat er een zekere evenredigheid bestaat tusschen het lichaamsgewicht en de dagelijksche hoeveelheid uitgescheiden kreatinine.

Zulke constante cijfers als v. HOOGENHUYZE en VERPLOEGH in hun verschillende proefreeksen voor de dagelijksche kreatinine-uitscheiding vonden, heb ik echter niet verkregen. Ook ik kon bij nader inzien geen bepaald verband vinden tusschen de opgenomen hoeveelheid eiwit of de met het voedsel opgenomen hoeveelheid kaloriën en de hoeveelheid uitgescheiden kreatinine, ofschoon ik op het eerste gezicht mijner cijfers bijna de stelling had neergeschreven „hoe meer kaloriën men per dag opneemt des te meer kreatinine scheidt men uit”. Men vergelijke zelf de uitkomsten van Maart en Mei. De uitkomsten van September en Januari deden mij echter het gewaagde dezer redeneering inzien.

Wanneer ik echter de gemiddelde cijfers van de kreatinine-uitscheiding per K.G. lichaamsgewicht naga, dan is het wel merkwaardig dat voor de perioden II, III en IV, de kreatinine-uitscheiding per K.G. lichaamsgewicht ongeveer constant valt te noemen, zoowel voor de paters als voor de broeders. In de periode I die daarna volgt, krijgen wij echter een duidelijke vermeerdering van de kreatinine-uitscheiding. Of deze misschien met den tijd van het jaar (Mei) in verband staat, wanneer alles tot een nieuw leven opbloeit, en dus eenigermate met den tonus samenhangt, is een gezichtspunt, dat misschien een nader onderzoek zou wenschelijk maken. Door de onderzoekingen van C. A. PEKELHARING en C. J. C. v. HOOGENHUYZE¹⁾ is

¹⁾ Onderz. Physiol. Lab. Utrecht, 5^e reeks, XI, 1910.

immers duidelijk aangetoond, dat, wanneer spiervezels in tonische contractie worden gebracht, een vermeerderde kreatine-vorming plaats vindt, terwijl dit niet het geval is bij de gewone arbeidsverrichting der spieren, die in hoofdzaak op snelle en tetanische contracties berust.

Volgens GROCCO¹⁾, MOITESSIER²⁾, GREGOR³⁾ e. a. echter krijgt men bij vermeerderden spierarbeid wèl een versterkte kreatinine-uitscheiding.

Was dit waar, zoo had men een duidelijk verschil in de kreatinine-uitscheiding bij de paters ten opzichte der broeders mogen verwachten. Hiervan blijkt echter niets. Het aantal onderzochte personen was intusschen misschien te gering om hierover een oordeel te vellen. Daarenboven zou dan ook bij dezelfde personen de kreatinine-uitscheiding, zoowel na rust als na arbeid, dienen nagegaan en niet, zooals hier, twee categorieën, waarvan de ééne meer arbeid verricht dan de andere, tegenover elkaar gesteld te worden, daar individueele factoren te veel van invloed zijn. Ofschoon ik derhalve geenszins het tegendeel van hetgeen bovengemelde onderzoekers meenden te mogen concludeeren, bewijzen kan, pleiten mijn uitkomsten echter niet voor de juistheid van hun meening, veel meer voor die van VERPLOEGH.

Aanhangsel. Calorimetrische resultaten.

Nog rest mij een vergelijking te maken tusschen de caloriënwaarden, berekend naar de uitkomsten van het

1) GROCCO. Maly's Jahresber. Bd. XVI 1886. pag. 199.

2) MOITESSIER. Thèse, Montpellier 1891.

3) GREGOR. Zeitschrift f. physiol. Chemie 1900. 1901. Bd. XXXI.

chemisch onderzoek, en die, welke gevonden worden uit de bepalingen met de bom van BERTHELOT (zie blz. 15 en bijlage VI).

Aangezien het eiwit in de bom vollediger verbrand wordt dan in het dierlijk lichaam, is bij de berekening niet de physiologische verbrandingswarmte van eiwit volgens RUBNER gebezigd, zijnde 4.1, maar 5.7, het gemiddelde bedrag door STOHMANN met den calorimeter gevonden. Overigens zijn de standaardcijfers gebruikt die op blz. 24 zijn vermeld.

Caloriënopname.

	Bepaald met de bom.	Berekend.	Verschil.	
			In cal.	In procenten.
8 Jan.				
D.	3167	3131	36	1.14
F.	3404	3327	77	2.26
31 Maart.				
D.	3390	3299	91	2.68
F.	3790	3705	85	2.24
		Gemiddeld	72	2.1

Caloriënafgave in faeces.

8 Jan.				
D.	492	429	63	12.8
F.	574	517	57	9.9
31 Maart.				
D.	323	295	28	8.7
F.	370	353	17	4.6
		Gemiddeld	41	9.3

Zooals men ziet, vallen de verschillen tusschen de calorimetrische bepalingen en de chemische berekening, alle ten gunste van de eerste uit. Voor het voedsel is

dit verschil echter zeer gering en bedraagt gemiddeld ongeveer 2 %. Als men bedenkt dat elke onderzoekingsmethode hare grenzen van nauwkeurigheid heeft en hier uit den aard der zaak, de fouten van een aantal methoden zich ophoopen, is de overeenstemming inderdaad zeer bevredigend te noemen.

Wat de faeces betreft, is dit verschil veel grooter dan voor het voedsel gevonden werd, namelijk gemiddeld 9.3 %. Dit is wel bevreemdend, daar men eerder zou hebben mogen verwachten, dat de berekening uit de chemische gegevens hier een te hoog bedrag zou aanwijzen. Immers is er reden om aan te nemen, dat een groot deel van de stikstof hierin niet aanwezig is in den vorm van eiwit, maar van splitsingsproducten met een geringere verbrandingswarmte. Ook is het aan gegronnen twijfel onderhevig of het aetherextract uit de faeces een even groote verbrandingswarmte zou bezitten als vet, daar hier toch, veel meer dan in het voedsel, andere stoffen aanwezig zijn, die in aether overgaan en een geringere verbrandingswarmte bezitten. Mogelijk dat sommige afscheidingsproducten, zooals het cholalzuur, een stof met een groot koolstofgehalte, een hooge verbrandingswarmte hebben. Het is mij echter niet gelukt, daaromtrent gegevens te verkrijgen.

Zonder dus dit vraagstuk te kunnen oplossen, vind ik het toch belangrijk genoeg, om er de aandacht van volgende onderzoekers op te vestigen.

HOOFDSTUK IV.

Slotbeschouwingen.

Na alles wat in het voorafgaande behandeld is, meen ik nu de vraag te mogen stellen, in hoeverre dit onderzoek tot resultaten heeft geleid, die van practisch belang zijn met het oog op de voeding der arbeidende klasse.

Zooals wij gezien hebben, nemen de Trappisten in hun voeding hoeveelheden caloriën op, veel grooter dan, volgens de inzichten van RUBNER, voor den arbeid, dien zij verrichten, ware noodig te achten. Breedvoerig is door mij in de voorafgaande bladzijden uiteengezet, dat zij deze quantiteiten wel degelijk verwerken, daar de utilisatie van den kost zeer goed is te noemen en dat men ook niet van overvoeding spreken mag. Al zouden nu de gemiddelde cijfers van 3498 cal. voor de paters en 4538 cal. voor de broeders (zie blz. 28) misschien wat onnoodig hoog zijn, zoodat zij het wel met wat minder caloriën zouden kunnen stellen, zonder hun gezondheid te benadeelen, zoo zagen wij aan den anderen kant toch op blz. 43, dat 3178 cal. voor de paters en 3959 cal. voor de broeders als te gering moet worden beschouwd. Wij tasten dus niet ver mis, wanneer wij, in ronde cijfers, voor de paters

3300 cal. stellen en voor de broeders 4250 cal., wel te verstaan voor een lichaamsgewicht van 70 K.G.

Wanneer wij deze cijfers nu vergelijken met de hoeveelheid kaloriën, die door de arbeiders in deze streken wordt gebruikt, dan blijkt dat de laatsten veel te weinig in hun voeding opnemen. Verschillende onderzoekers o.a. Moquette te Utrecht in zijn dissertatie, E. Slosse en v. D. Weyer¹⁾ te Brussel en C. A. Meinert²⁾, die den kost van duitsche arbeiders onderzocht, kwamen tot de conclusie dat de voeding der arbeiders in vele opzichten onvoldoende is. Ik meen dat dit feit uit mijn onderzoekingen nog veel sterker aan het licht komt. Waarom immers zou men voor de arbeiders ook niet een voeding mogen verlangen, die een kaloriënwaarde bezit gelijk aan die, welke voor de Trappisten noodig is gebleken?

In zeer vele opzichten biedt deze voeding groote voordelen. Het eiwit, om daarmee te beginnen, dat als een groote factor in de voeding wordt beschouwd, is er, althans absoluut gerekend, in ruime mate in aanwezig. Immers vonden wij voor de paters een gemiddeld dagelijksch eiwitgebruik van 130 gr. en voor de broeders van 155 gr. Relatief is het eiwitgehalte, berekend naar de kaloriënwaarde, 14.4 % voor de paters en 14 % voor de broeders, dus nauwelijks lager dan dat van den gemengden kost door Voit verlangd voor middelmatigen arbeid, zijnde 15.9 % van de totale warmtewaarde van het voedsel.

Armoede nu aan deze stof doet de meeste onderzoekers de voeding als onvoldoende bestempelen. Zonder mij op

¹⁾ Étude analytique de l'alimentation d'un groupe de trente-trois ouvriers bruxellois. Bruxelles. 1908.

²⁾ C. A. MEINERT. Armee und Volksernährung. Berlin 1880, II Thl.

zijpaden te begeven en in een breedvoerig betoog over de noodzakelijkheid van het eiwit in de voeding en haar minimum-eiwitgehalte uit te wijden, meen ik, dat er in den mensch reeds een zekeren drang aanwezig is, die hem van zelf er toe brengt, wanneer de omstandigheden het toelaten, om het noodige eiwit in zijne voeding op te nemen en dat deze hoeveelheid voor een normaal persoon niet ver van 100 gr. verwijderd is. De verwachtingen, die ik, afgaande op de mededeelingen van SUCHIER¹⁾ over de streng vegetarische levenswijze der Trappisten, bij het beginnen van mijn onderzoek koesterde, om nu eens een categorie van personen te kunnen demonstreeren, die zeer weinig eiwit gebruiken, om daardoor het vraagstuk van het minimum-eiwitgehalte in de voeding tot verdere oplossing te kunnen brengen, vielen precies in tegenovergestelden zin uit. Zij nemen inderdaad niet alleen een groote hoeveelheid voedsel, maar daarmede veel eiwit tot zich, waarvan ongeveer 30 % van dierlijken oorsprong is.

Die groote voedselquanta zouden een factor kunnen zijn, waardoor nadeelige gevolgen voor het spijsverteringsorgaan zouden kunnen veroorzaakt worden. Hiervan zijn echter zeer weinig bewijzen voorhanden. Wel kreeg ik allerwege den indruk, dat zij, die pas hun intrede in het klooster doen, gedurende de eerste weken last van hun ingewanden hadden, maar deze verschijnselen verdwenen al zeer spoedig, om plaats te maken voor een gezonden eetlust zonder maag-darmbezwaren. Ofschoon hun voeding elken dag ongeveer dezelfde was en de eenigste verandering meestal betrekking had op de hoeveelheid,

¹⁾ SUCHIER. Der Orden der Trappisten und die vegetarische Lebensweise. München 1906.

die hun werd opgediend, werd zij steeds met evenveel graagte verorberd, zonder dat er iets werd in het werk gesteld, om dezen „reizlose” kost smakelijker te maken. De stelling, die velen verdedigen, dat de voeding de noodige afwisseling moet bieden, opdat deze ten slotte niet gaat tegenstaan en men daardoor zijn eetlust zou verliezen, gaat hier absoluut niet op en wordt mijns inziens in het gewone leven dikwijls te overdreven in praktijk gebracht. Is men eenmaal aan zulke voeding als die der Trappisten gewend, dan komen er ook bijna geen maag-darmbezwaren voor. Klachten over zoodanige aandoeningen heb ik zelfs bij herhaalde navraag nooit vernomen. Dat er bij gebruik van zoo groote quantiteiten voedsel maagverwijding zou ontstaan, gelijk velen meenen, daarvoor heb ik geen bewijzen in handen. SUCHIER meldt daaromtrent dat in het klooster, waaruit hij zijn gegevens verzamelde, een pater, die tevens medicus was, hem verzekerde dat in de laatste 10 jaren slechts één geval was waargenomen. Huismedici van andere kloosters, wien ik om inlichtingen gevraagd had, konden mij ook geen bewijzen leveren. Een feit is zeker, mochten er gevallen voorkomen, dan brachten deze geen bezwaren met zich mede en dit is toch de hoofdzaak. Het spijsverteringsorgaan raakt langzamerhand aan dezen kost gewoon. Dat de monniken dan niet meer andere voeding goed kunnen verdragen, daarover heb ik verschillende mededeelingen van Trappisten ontvangen, die, wanneer zij bij hooge uitzondering en wegens bijzondere omstandigheden het klooster eens voor een paar dagen verlaten en dan den gewonen kost gebruiken mochten, in de meeste gevallen last van hun spijsverteringsorgaan kregen. Ook de goede utilisatie meen ik ten slotte aan

het aanpassingsvermogen van het digestie-apparaat aan deze voeding te mogen toeschrijven.

In aansluiting aan het vorenstaande, wil ik het een en ander mededeelen, betreffende hetgeen ik van den gezondheidstoestand der kloosterlingen kon te weten komen.

Mijn algemeene indruk is, dat deze zeer bevredigend mag genoemd worden. Voor zoover ik heb kunnen nagaan, werd over geen ziekten, van welken aard ook, geklaagd, ofschoon de kloosterlingen toch vooral veel aan rheumatische invloeden zijn blootgesteld. Hun kleeding, die, behalve het schoeisel, geheel uit wol is vervaardigd, dragen zij het geheele jaar door en zij wordt slechts als de winter intreedt, en dan nog maar bij strenge koude, tegen een dikker stel verwisseld; overigens blijven zij steeds dezelfde kleeding dragen, al was deze door regen of transpireeren nog zoo vochtig geworden. Met dit feit voor oogen verwondert het mij wel eenigszins dat er ook zoo weinig huidaandoeningen onder deze kloosterlingen worden aangetroffen.

Dat een betrekkelijk groot percentage onder hen reeds op zeer jeugdigen leeftijd ten grave daalt, moet wel hierin gezocht worden, dat ook onder deze mannen de tuberculose haren verderfelijken invloed doet gelden. SUCHIER kreeg de overtuiging dat deze gevreesde ziekte wel die was, welke van alle aandoeningen bij de Trappisten het meest voorkomt. Zijn zegslieden schreven dit feit voornamelijk aan de askese toe.

Ik kan mij dan ook best begrijpen dat jonge monniken, die reeds bij hun intrede in het klooster den kiem dier ziekte met zich droegen, er niet tegen bestand zijn, om

zonder nadeel voor hun gezondheid, den strengen levensregel, dien de orde hun oplegt, te volgen.

Deze opvatting krijgt nog meer steun, als ik de necrologie van het klooster mijner proefpersonen naga. Sinds de stichting in 1883 tot nu toe, waren 6 kloosterlingen gestorven, waarvan 3 aan tuberculose in den ouderdom van resp. 20, 25 en 45 j.

Het zou ook nog wel interessant zijn, iets omtrent de sterftestatistiek bij de Trappisten te weten te komen. Wegens het kleine aantal personen in het door mij bedoelde klooster, zijn daaromtrent de gegevens te gering. In de bijlagen echter van het werk „Geschiedenis der Abdij van Westmalle” vindt men een overzicht van de monniken, die in deze abdij sedert ongeveer het jaar 1800 geleefd hebben en gestorven zijn, met opgave van het jaar van hun geboorte, van hun professie en van hun sterven. Berekent men daaruit den gemiddelden leeftijd voor 65 paters en 96 broeders, dan blijkt daaruit dat beide categoriën gemiddeld 56 j. en eenige maanden oud werden, terwijl de leeftijd hunner professie voor de paters dooreengenomen hun 28^e en voor de broeders ongeveer hun 32^e levensjaar was.

Uit den aard der zaak laten deze cijfers geen vergelijking toe met de statistiek betreffende den gemiddelden levensduur van andere categoriën der bevolking.

Het eenigste, dat ons met deze gegevens, tot zekere hoogte, nog mogelijk blijft, is een vergelijking te trekken tusschen paters en broeders en het zal dan misschien wel eenige verwondering wekken dat deze laatsten, in weerwil van hun naar onze begrippen gezondere levenswijze, niet ouder dan de paters worden.

In hoofdzaak komen mijne resultaten dus wel met die

van SUCHIER overeen, alleen maakt hij zich op sommige punten m.i. aan lichte overdrijving schuldig.

Hij zegt o.a.: „Die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit erreicht mit 17 Stunden täglicher Beschäftigung eine Höhe, die wohl kaum von einer anderen Ernährungsweise übertroffen werden dürfte.” Bedenkt men dat de paters slechts 4 à 5 uren per dag lichamelijken arbeid verrichten en de overige tijd voor het grootste deel met gebeden en overwegingen wordt doorgebracht, dan mag de arbeid in den tijd, die zij niet slapen, toch niet als zulk een zware lichamelijke prestatie worden gerekend, als SUCHIER het in de hierboven geciteerde regels weergeeft. Op de broeders zouden deze woorden veel meer toepasselijk zijn. Het blijft echter de vraag of met een andere voedingswijze ceteris paribus niet hetzelfde resultaat zou kunnen worden bereikt.

Zijn tweede stelling luidt: „Die vegetarische Lebensweise bietet dem Menschen alles das, was zur Erhaltung des Lebens, der Gesundheit und mindestens der mittleren Lebensdauer notwendig erscheint.” Deze conclusie is niet voldoende gemotiveerd, daar wij hier geenszins met een zuiver vegetarische voeding te maken hebben, maar met een lacto-vegetarische, waarvan het percentage dierlijk eiwit op het totaal, over het geheele jaar berekend, zooals wij op blz. 57 zagen, gemiddeld 30% bedraagt.

Wat de oeconomische zijde van het vraagstuk betreft, blijkt uit een zeer nauwkeurige berekening, welke ik aan den prior van het klooster dank, en waarbij de voedingsmiddelen, uit eigen tuin en van eigen vee afkomstig,

volgens marktprijzen werden getaxeerd, dat de voeding der Trappisten, ongerekend de toebereiding, per dag en per man gemiddeld 35 cts. kost, dus overeenkomende met de prijzen, welke volgens MOQUETTE voor een, aan billijke eischen beantwoordende voeding der arbeiders, zouden moeten worden besteed en die tusschen 27.6 en 39.6 cts per dag varieeren ¹⁾).

Men moet echter hierbij wel in aanmerking nemen dat de arbeidersrantsoenen, waarvan hierboven de geldswaarde werd medegedeeld, slechts een warmtewaarde van ± 3000 kaloriën representeeren, terwijl de Trappist er, aangezien 24 paters en 20 broeders in het klooster leefden, voor dezen prijs gemiddeld $\frac{24 \times 3696 + 20 \times 4538}{44} = 4078$ cal.

voor ontvangt.

De spijsen, die aan dit kaloriënaantal het grootste contingent leveren, zijn wel in het algemeen brood, aard-appelen en karnemelksche pap.

Summa summarum schijnt het mij niet van belang ontbloot om voor het vervolg bij het opstellen van rantsoenen voor volksvoeding, rekening te houden met de wijze, waarop dit vraagstuk door de Trappisten is opgelost.

¹⁾ MOQUETTE, Acad. Proefschrift. 1907, pag. 159.

BIJLAGEN.

BIJLAGE I.

I

Woensdag 2 Sept. 1908.	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
Brood	385	285	370	435	727	641	650	631
Koffie + melk . . .	—	—	—	—	500	500	500	500
Pap.	775	1168	472	1077	1230	1270	1175	995
Prinsesboonen. . . .	245	233	248	291	292	263	307	312
Aardappelen	355	402	397	569	536	640	393	663
Pruimen	136	136	136	136	136	136	136	136
Botersaus	180	180	180	180	180	180	180	180
Peren	225	245	215	275	260	255	217	217
Bier	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Hoeveelheid in gr. . .	3301	3649	3018	3963	4861	4885	4558	4634

Donderdag 3 Sept.

Brood	578	455	498	593	737	712	735	682
Koffie + melk . . .	500	500	500	500	500	500	500	500
Pap.	895	1226	440	1345	1265	1245	1235	880
Prinsesboonen. . . .	255	302	313	321	303	303	273	335
Aardappelen	427	404	217	434	570	530	625	565
Botersaus	180	180	180	180	180	180	180	180
Gepofte peren + 2								
versche pruimen . .	141	141	141	141	141	141	141	141
Bier	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Bruine boonen. . . .	550	548	255	560	543	548	558	620
Kaas	50	50	50	50	50	50	50	50
Salade.	100	100	100	—	100	100	100	100
Olie	30	30	30	30	30	30	30	30
Hoeveelheid in gr. . .	4706	4936	3724	5154	5419	5339	5427	5083

Vrijdag 4 Sept.	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
Brood	485	536	410	368	701	754	766	656
Koffie zonder melk . .	—	—	—	—	500	500	500	500
Erwtensoepp.	860	350	720	880	1395	640	690	860
Aardappelen	240	520	262	424	530	495	565	485
Roode kool + appeltjes	560	558	608	576	613	523	543	610
Bier	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Olie	30	30	30	30	30	30	30	30
Appeltjes.	215	215	215	215	215	215	215	215
Hoeveelheid in gr. . .	3390	3209	3245	3493	4984	4157	4309	4356

Zaterdag 5 Sept.								
Brood	560	525	427	635	721	614	806	731
Koffie + melk	500	500	500	500	500	500	500	500
Pap (karnemelk) . . .	775	1241	400	1125	1225	1170	1225	865
Aardappelen . . . , .	290	252	132	510	485	505	465	515
Witte kool	430	473	573	386	608	498	483	490
Botersaus	180	180	180	180	180	180	180	180
Appels	86	86	86	86	—	86	86	86
Bier	1000	1000	1000	750	1000	1000	1000	1000
Rijstepap.	858	846	850	860	845	820	330	803
Kaas	50	50	50	50	50	50	50	50
Hoeveelheid in gr. . .	4729	5153	4198	5082	5614	5423	5125	5220

Zondag 6 Sept.	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
Brood	487	535	493	652	736	742	723	718
Koffie + melk . . .	500	500	500	500	500	500	500	500
Pap.	825	1286	285	1155	1280	1315	1295	950
Aardappelen. . . .	510	327	147	394	455	460	560	530
Prinsesboonen . . .	345	288	403	336	353	353	308	300
Botersaus	180	180	180	180	180	180	180	180
Bier	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Appeltjes	86	86	86	86	—	86	86	86
Bruine boonen. . . .	555	563	160	475	543	503	568	535
Salade.	80	80	80	80	80	80	80	80
Olie.	30	30	30	30	30	30	30	30
Kaas	50	50	50	50	50	50	50	50
Hoeveelheid in gr. . .	4648	4925	3414	4938	5207	5299	5380	4959

Donderdag 7 Jan. 1909.

Brood	594	498	366	543	944	822	964	897
Koffie + melk . . .	1000	500	500	—	500	500	500	1500
Pap.	1294	1308	936	1253	1291	1283	1308	272
Boerenkool	132	151	138	189	211	200	146	190
Aardappelen.	351	543	578	517	385	459	480	512
Bier	500	—	500	1000	1000	1000	1000	—
Appels.	107	107	107	107	107	107	107	107
Botersaus	180	180	180	180	180	180	180	180
Kaas	50	50	50	50	50	50	50	50
Hoeveelheid in gr. . .	4208	3337	3355	3839	4668	4601	4735	3708

Vrijdag 8 Jan.	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
Brood	513	629	645	563	1087	808	886	778
Koffie z. melk. . . .	1000	—	1000	500	500	500	500	1000
Erwtensoepe.	835	822	805	1380	1380	757	1366	1344
Aardappelen	433	603	583	753	455	608	643	451
Zuurkool.	142	154	283	181	142	126	153	129
Bier	500	500	500	500	1000	1000	1000	500
Olie	30	30	30	30	30	30	30	30
Appeltjes	107	107	107	107	107	107	107	107
Hoeveelheid in gr. . .	3560	2845	3953	4019	4701	3936	4685	4339

Zaterdag 9 Jan.	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
Brood	542	550	451	518	986	826	856	871
Koffie + melk	1000	500	500	—	500	500	500	1000
Pap	877	1345	1257	1345	1324	1339	1317	907
Aardappelen	422	638	255	621	451	576	563	669
Wortels	234	180	169	190	113	179	191	198
Botersaus	180	180	180	180	180	180	180	180
Appels	107	107	107	107	—	107	107	107
Bier	500	—	500	1000	1000	1000	1000	500
Kaas	50	50	50	50	50	50	50	50
Hoeveelheid in gr. . .	3912	3550	3469	4011	4604	4757	4764	4482

Zondag 10 Jan.	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
Brood	887	510	669	719	894	740	852	797
Koffie + melk . . .	1000	1000	1000	1000	500	500	500	1000
Chocolade-reepen . . .	75	75	75	75	75	75	75	75
Pap	902	1373	516	1373	1338	1397	1390	472
Aardappelen	398	536	264	295	251	598	676	621
Snijboonen	121	96	104	129	69	136	89	130
Botersaus	180	180	180	180	180	180	180	180
Sinaasappel	—	—	100	100	—	100	100	100
Bier	500	—	500	500	1000	1000	1000	500
Bieten	85	55	44	66	95	75	81	65
Boonen	518	561	244	410	481	389	392	649
Kaas	50	50	50	50	50	50	50	50
Hoeveelheid in gr. . .	4716	4436	3746	4897	4933	5240	5385	4639

Maandag 11 Jan.

Brood	586	573	498	476	976	836	854	776
Koffie + melk . . .	1000	500	500	500	500	500	500	1000
Pap	1172	1342	716	1310	1355	1258	1329	898
Aardappelen	213	673	594	737	59	572	622	619
Witte wortels	172	159	193	134	195	148	147	223
Botersaus	180	180	180	180	180	180	180	180
Appels	107	107	107	107	107	107	107	107
Bier	500	—	500	500	1000	1000	1000	500
Kaas	50	50	50	50	50	50	50	50
Hoeveelheid in 'gr. . .	3980	3584	3338	3994	4422	4651	4789	4353

Dinsdag 12 Jan.	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
Brood	609	556	538	424	1012	790	908	1013
Koffie + melk.	500	500	500	500	500	500	500	1000
Pap.	946	1347	916	1356	1300	1365	1354	712
Aardappelen	397	645	377	369	55	599	562	638
Wortels	137	136	193	167	162	125	76	93
Botersaus	180	180	180	180	180	180	180	180
Appels	107	107	107	107	107	107	107	107
Bier	1000	—	500	500	1000	1000	1000	500
Kaas	50	50	50	50	50	50	50	50
Hoeveelheid in gr. . . .	3926	3521	3361	3653	4366	4716	4737	4293

Woensdag 31 Maart.

Brood	592	744	438	706	1073	851	951	845
Koffie zonder melk. . .	—	—	—	500	500	500	—	—
Boonensoup.	1396	1443	1472	1217	1414	1428	1440	1441
Aardappelen	491	608	444	574	—	580	672	449
Wortels	192	229	217	221	—	201	245	259
Olie	30	30	30	30	—	30	30	30
Bier	1000	1000	1000	1000	1000	500	1000	1000
Appels (gestoofd). . .	92	92	92	92	92	92	92	92
Hoeveelheid in gr. . . .	3793	4146	3693	4340	4079	4182	4430	4116

Donderdag 1 April.	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
Brood	467	865	459	554	846	745	813	758
Koffie zonder melk . .	—	—	—	500	500	500	—	—
Boonensoep	1400	492	1022	1467	1451	1361	1425	1423
Aardappelen	567	626	646	526	355	530	747	500
Zuurkool	255	227	171	167	191	164	233	219
Bier	1000	1000	1000	1000	1000	500	1000	1000
Olie	30	30	30	30	30	30	30	30
Gestoofde appelen . .	65	65	65	65	65	65	65	65
Hoeveelheid in gr. . .	3784	3305	3363	4309	4438	3895	4313	3995

Vrijdag 2 April.								
Brood	838	715	454	929	770	964	1099	985
Koffie zonder melk . .	500	—	—	900	500	500	—	—
Boonensoep	—	—	—	—	1690	1755	1777	1682
Bier	500	500	500	500	1000	500	1000	1000
Gestoofde appelen . .	65	65	65	65	65	65	65	65
Hoeveelheid in gr. . .	1903	1280	1019	2394	4025	3784	3941	3732

Zaterdag 3 April.								
Brood	616	662	405	567	978	634	712	615
Koffie zonder melk . .	—	—	—	500	500	500	—	—
Boonensoep	1430	1470	1445	1146	1354	1385	1315	1290
Aardappelen	905	559	582	428	—	533	679	711
Wortels	224	206	220	188	—	187	170	206
Olie	30	30	30	30	—	30	30	30
Bier	1000	1000	1000	1000	1000	500	1000	1000
Gestoofde appelen . .	65	65	65	65	65	65	65	65
Hoeveelheid in gr. . .	4270	3992	3747	3924	3897	3834	3971	3917

VIII

Woensdag 19 Mei.	A.	B.	C. ¹⁾	D.	E.	F.	G.	H.
Brood	662	624	398	559	878	606	696	699
Koffie + melk . . .	500	500	—	500	500	500	500	500
Pap	1151	1330	440	1333	1296	1290	1314	895
Wortels	—	—	169	225	—	205	127	242
Aardappelen	445	320	363	468	—	404	459	535
Botersaus	180	180	180	180	—	180	180	180
Gestoofd fruit . . .	—	65	65	65	65	65	65	65
Bier	1000	1000	—	1000	1000	1000	1000	1000
Melk	—	—	1500	—	—	—	—	—
Bruine boonen. . . .	468	563	278	479	492	477	460	596
Salade.	55	55	55	55	55	55	55	55
Olie	30	30	30	30	30	30	30	30
Kaas	50	50	50	50	50	50	50	50
Hoeveelheid in gr. . .	4541	4717	3528	4944	4366	4862	4936	4847

Donderdag 20 Mei.	A.	B.	C. ¹⁾	D.	E.	F.	G.	H.
Brood	714	654	400	590	831	609	840	668
Koffie + melk . . .	500	1000	—	500	500	500	500	500
Pap.	896	1350	427	1325	1390	1375	1418	640
Snijboonen	125	117	204	215	200	187	220	197
Aardappelen	462	376	257	540	111	465	537	604
Botersaus	180	180	180	180	180	180	180	180
Gestoofd fruit . . .	—	—	65	65	65	65	65	65
Bier	1000	500	—	1000	1000	1000	1000	1000
Melk	—	—	1500	—	—	—	—	—
Bruine boonen. . . .	548	562	83	423	543	285	542	557
Bieten.	120	128	102	72	67	108	63	117
Olie	30	30	30	30	30	30	30	30
Kaas	50	50	50	50	50	50	50	50
Hoeveelheid in gr. . .	4625	4947	3298	4990	4967	4854	5445	4608

¹⁾ Voor C. per dag bij te tellen 2 eieren = 94 gr. zoodat totaal is voor C. op 19 Mei 3622 gr. en op 20 Mei 3392 gr.

Vrijdag 21 Mei.	A.	B.	C. ¹⁾	D.	E.	F.	G.	H.
Brood.	678	706	363	606	822	647	974	772
Koffie + melk	500	1000	—	500	500	500	500	500
Pap	845	1347	378	1343	1380	1338	1359	631
Aardappelen	425	262	178	507	—	421	535	492
Wortels	218	205	204	236	—	165	195	252
Botersaus	180	180	180	180	—	180	180	180
Gestoofd fruit.	—	—	65	65	65	65	65	—
Bier	1000	500	—	1000	1000	1000	1000	1000
Melk	—	—	1500	—	—	—	—	—
Bieten	127	133	95	117	124	70	77	120
Witte boonen	626	553	173	459	684	300	509	513
Kaas	50	50	50	50	50	50	50	50
Olie	30	30	30	30	30	30	30	30
Hoeveelheid in gr. . .	4681	4966	3216	5093	4655	4766	5474	4540

Zaterdag 22 Mei.	A.	B.	C. ¹⁾	D.	E.	F.	G.	H.
Brood.	433	780	372	483	767	438	817	662
Koffie + melk	500	1000	—	500	500	500	500	500
Pap	900	1280	374	1044	—	1345	1280	898
Snijboonen	212	186	290	251	—	147	228	296
Aardappelen	162	80	—	359	—	333	20	591
Gestoofd fruit.	—	—	65	65	65	65	65	65
Botersaus	180	180	180	180	—	180	180	180
Bier	1000	500	—	1000	1000	1000	1000	1000
Melk	—	—	1500	—	—	—	—	—
Rijstepap	1100	954	—	786	852	634	352	948
Kaas	50	50	50	50	50	50	50	50
Hoeveelheid in gr. . .	4537	5010	2831	4718	3234	4692	4492	5190

¹⁾ Voor C per dag bij te tellen 2 eieren = 94 gr. zoodat totaal is voor C op 21 Mei 3310 gr. en op 22 Mei 2925 gr.

BIJLAGE II.

2 September.

Proefpersonen.	Totaal gewicht v. d. kost in grammen.	Droge stof + alcohol in grammen.	Water in grammen.	Dierlijk eiwit in grammen.	Plantachtig eiwit in grammen.	Vet in grammen.	Koolhydraten in grammen.	Asch in grammen.	Alcohol in grammen.	Warmte waarde in calorieën, met alcohol.
A.	3301	704.0	2597.0	30.1	54.6	32.1	528.1	29.4	29.8	3022
B.	3649	733.6	2916.4	46.4	47.0	34.5	544.3	31.6	29.8	3147
C.	3018	648.4	2369.6	18.7	54.3	30.2	488.0	27.4	29.8	2793
D.	3963	873.5	3089.5	42.7	65.2	34.1	664.2	37.5	29.8	3694
E.	4861	1089.2	3771.8	54.1	87.0	39.9	884.8	43.6	29.8	4584
F.	4885	1061.3	3823.7	55.7	80.6	40.1	812.0	43.1	29.8	4472
G.	4558	989.9	3568.1	51.9	78.9	39.5	749.5	40.3	29.8	4188
H.	4634	1013.9	3620.1	44.8	82.6	38.3	775.9	42.5	29.8	4271

3 September.

A.	4706	1105.9	3600.1	59.7	117.3	74.9	776.5	47.7	29.8	4818
B.	4936	1101.0	3835.0	72.6	110.0	76.9	761.6	50.1	29.8	4798
C.	3724	8320.0	2892.0	42.0	85.9	72.0	566.2	36.1	29.8	3727
D.	5154	1221.5	3932.5	77.2	121.6	77.8	860.9	54.2	29.8	5280
E.	5419	1322.6	4096.4	74.1	134.3	77.4	950.6	56.4	29.8	5687
F.	5339	1295.1	4043.9	73.3	132.1	77.3	927.1	55.5	29.8	5574
G.	5427	1326.3	4100.7	72.9	134.9	77.2	955.4	56.1	29.8	5699
H.	5083	1248.3	3834.7	59.1	138.2	74.9	891.4	54.9	29.8	5372

4 September.

A.	3390	803.6	2586.4	—	114.1	32.1	577.5	50.1	29.8	3346
B.	3209	683.9	2525.1	—	78.3	31.0	507.4	37.4	29.8	2901
C.	3245	723.0	2522.0	—	99.0	31.7	516.5	46.0	29.8	3030
D.	3493	786.6	2706.4	—	110.0	32.0	562.8	52.0	29.8	3268
E.	4984	1184.3	3799.7	—	175.4	33.3	871.2	74.6	29.8	4812
F.	4157	960.6	3196.4	—	123.1	31.8	726.2	49.7	29.8	3989
G.	4309	1003.7	3305.3	—	129.1	32.0	760.0	52.8	29.8	4154
H.	4356	976.0	3380.0	—	132.2	32.0	725.2	56.8	29.8	4025

5 September.

XI

Proefpersonen	Totaal gewicht v. d. kost in grammen.	Droge stof + alcohol in grammen.	Water in grammen.	Dierlijk eiwit in grammen.	Planttaardig eiwit in grammen.	Vet in grammen.	Koolhydraten in grammen.	Asch in grammen.	Alcohol in grammen.	Warmte waarde in calorieën, met alcohol.
A.	4729	950.7	3778.3	91.6	56.6	67.0	662.2	43.5	29.8	4157
B.	5153	1007.3	4145.7	108.2	54.6	69.6	698.3	46.8	29.8	4389
C.	4198	763.8	3434.2	76.7	45.0	64.3	509.3	38.7	29.8	3397
D.	5082	1101.4	3980.6	105.3	65.1	69.3	790.1	49.3	22.3	4741
E.	5614	1186.2	4427.8	108.5	74.1	69.6	849.9	54.3	29.8	5092
F.	5423	1110.1	4312.9	105.3	65.4	68.5	790.2	50.9	29.8	4788
G.	5125	1114.8	4010.2	86.6	79.3	56.0	816.9	46.2	29.8	4762
H.	5220	1121.0	4099.0	92.8	74.5	66.2	808.4	49.3	29.8	4828

6 September.

A.	4648	1064.4	3583.6	56.9	116.5	74.4	737.1	49.7	29.8	4637
B.	4925	1123.3	3801.7	74.8	114.7	77.4	776.6	50.0	29.8	4892
C.	3414	753.6	2660.4	36.0	80.1	71.0	500.8	35.9	29.8	3401
D.	4938	1169.4	3768.6	69.6	119.9	76.6	822.2	51.3	29.8	5072
E.	5207	1281.5	3925.5	74.7	133.8	77.5	910.0	55.7	29.8	5518
F.	5299	1287.6	4011.4	76.0	131.3	77.7	917.0	55.8	29.8	5544
G.	5380	1306.7	4073.3	75.2	134.8	77.6	933.1	56.2	29.8	5620
H.	4959	1216.3	3742.7	61.8	130.7	75.4	866.5	52.1	29.8	5255

7 Januari.

A.	4208	779.6	3428.4	59.7	66.9	48.6	554.9	34.6	14.9	3352
B.	3337	723.0	2614.0	54.9	63.0	44.0	525.5	35.6	—	3047
C.	3355	635.8	2719.2	44.9	54.9	42.5	446.0	32.6	14.9	2739
D.	3839	791.0	3048.0	53.4	65.8	39.2	565.9	36.9	29.8	3385
E.	4668	1030.1	3637.9	59.6	94.6	44.3	759.6	42.2	29.8	4370
F.	4601	971.0	3630.0	59.4	86.4	44.1	709.8	41.5	29.8	4130
G.	4735	1058.2	3676.8	60.1	95.5	44.3	786.4	42.1	29.8	4486
H.	3708	889.3	2318.7	37.4	94.7	49.8	654.1	33.4	14.9	3792

Proefpersonen.	Totaal gewicht v. d. kost in grammen.	Droge stof + alcohol in grammen.	Water in grammen.	Dierlijk eiwit in grammen.	Plantachtig eiwit in grammen.	Vet in grammen.	Koolhydraten in grammen.	Asch in grammen.	Alcohol in grammen	Warmtewaarde in calorieën, met alcohol.
A.	3560	621.5	2938.5	—	78.6	31.0	464.9	32.1	14.9	2622
B.	2845	735.1	2109.9	—	91.2	31.1	560.4	37.5	14.9	3067
C.	3953	751.7	3201.3	—	93.2	31.1	568.6	43.9	14.9	3108
D.	4019	811.5	3207.5	—	107.1	31.4	611.8	46.3	14.9	3345
E.	4701	1083.8	3617.2	—	141.4	31.8	834.5	46.3	29.8	4508
F.	3936	867.9	3068.1	—	104.6	31.2	663.5	38.8	29.8	3651
G.	4685	1007.3	3677.7	—	130.0	31.6	768.2	47.7	29.8	4188
H.	4339	854.5	3484.5	—	114.5	31.5	653.4	40.2	14.9	3547

9 Januari.

A.	3912	715.7	3196.3	53.7	55.5	47.0	511.0	33.6	14.9	3086
B.	3550	776.9	2773.1	61.1	59.0	44.1	575.5	37.2	—	3262
C.	3469	640.4	2828.6	58.7	44.1	43.7	450.6	28.4	14.9	2781
D.	4011	801.8	3209.2	55.9	59.7	39.5	580.0	36.9	29.8	3431
E.	4604	1044.3	3559.7	60.5	90.8	44.4	780.1	38.7	29.8	4443
F.	4757	995.7	3761.3	60.9	82.3	44.3	737.0	41.4	29.8	4232
G.	4764	1009.4	3754.6	60.3	84.4	44.3	748.9	41.7	29.8	4287
H.	4482	980.3	3501.7	54.5	86.3	47.4	734.9	42.3	14.9	4137

10 Januari.

A.	4716	1159.6	3556.4	56.5	118.9	57.7	864.4	47.2	14.9	4906
B.	4436	996.2	3439.8	69.2	93.6	59.1	727.7	46.6	—	4201
C.	3746	859.6	2886.4	46.1	79.5	56.1	629.8	33.2	14.9	3725
D.	4897	1065.3	3831.7	69.2	96.6	59.2	781.5	43.9	14.9	4540
E.	4933	1180.8	3752.2	63.0	115.0	54.7	873.6	44.7	29.8	5032
F.	5240	1159.9	4080.1	64.6	105.7	54.7	855.6	49.5	29.8	4927
G.	5385	1253.5	4131.5	64.4	116.4	54.8	936.5	51.6	29.8	5302
H.	4639	1165.4	3473.6	45.0	127.3	56.1	871.4	50.7	14.9	4906

11 Januari.

XIII

Proefpersonen.	Totaal gewicht v. d. kost in grammen.	Droge stof + alcohol in grammen.	Water in grammen.	Dierlijk eiwit in grammen.	Plantlaardig eiwit in grammen.	Vet in grammen.	Koolhydraten in grammen.	Asch in grammen.	Alcohol in grammen.	Warmte waarde in caloriën, met alcohol.
A.	3980	733.7	3246.3	61.7	54.9	48.1	524.2	29.9	14.9	3180
B.	3584	794.0	2790.0	61.0	62.6	43.5	589.7	37.2	—	3329
C.	3338	705.1	2632.9	44.2	57.3	41.8	514.5	32.4	14.9	3020
D.	3994	790.8	3203.2	60.2	58.0	43.9	576.5	37.3	14.9	3362
E.	4422	975.7	3446.3	61.4	83.4	44.5	723.5	33.1	29.8	4186
F.	4651	999.1	3651.9	58.8	83.8	44.1	742.9	39.7	29.8	4252
G.	4789	1031.1	3757.9	60.7	86.4	44.3	768.5	41.4	29.8	4378
H.	4353	927.6	3225.4	54.3	79.8	47.3	691.5	39.8	14.9	3931

12 Januari.

A.	3926	795.1	3130.9	50.4	61.1	42.7	579.5	31.6	29.8	3442
B.	3521	778.5	2742.5	61.2	59.3	44.2	577.8	36.5	—	3272
C.	3361	685.1	2675.9	49.6	53.9	42.6	493.6	30.5	14.9	2950
D.	3653	664.8	2988.2	61.4	44.7	44.1	468.8	30.9	14.9	2873
E.	4366	972.5	3393.5	59.9	84.4	44.4	720.9	33.1	29.8	4172
F.	4716	977.7	3738.3	61.6	79.7	44.4	721.9	40.3	29.8	4164
G.	4737	1034.9	3702.1	61.3	87.5	44.5	771.8	40.0	29.8	4400
H.	4293	1026.9	3266.1	49.3	95.7	46.9	780.1	40.0	14.9	4335

31 Maart.

A.	3793	790.4	3002.6	—	92.9	31.5	598.4	37.8	29.8	3339
B.	4146	923.5	3222.5	—	108.2	31.6	710.4	43.5	29.8	3862
C.	3693	693.7	2999.3	—	82.1	31.4	514.6	35.8	29.8	2950
D.	4340	864.9	3475.1	—	99.3	31.5	664.3	40.0	29.8	3635
E.	4079	910.0	3169.0	—	119.6	1.9	723.5	30.2	29.8	3706
F.	4182	944.8	3237.2	—	113.6	31.7	741.8	42.8	14.9	3908
G.	4430	1068.9	3361.1	—	125.4	31.8	833.9	48.0	29.8	4440
H.	4116	944.7	3171.3	—	113.1	31.7	728.1	42.0	29.8	3955

1 April.

Proefpersonen.	Totaal gewicht v. d. kost in grammen.	Droge stof + alcohol in grammen.	Water in grammen.	Dierlijk eiwit in grammen.	Plantaird eiwit in grammen.	Vet in grammen.	Koolhydraten in grammen.	Asch in grammen.	Alcohol in grammen.	Warmte waarde in calorieën, met alcohol.
A.	3784	737.7	3046.3	—	86.7	31.4	542.6	47.2	29.8	3084
B.	3305	894.0	2411.0	—	97.0	31.1	691.9	44.2	29.8	3735
C.	3363	704.5	2658.5	—	77.7	31.1	524.9	41.0	29.8	2971
D.	4309	780.2	3528.8	—	93.1	31.5	583.1	42.7	29.8	3277
E.	4488	914.3	3523.7	—	112.2	31.7	695.8	44.8	29.8	3819
F.	3895	853.9	3041.1	—	103.6	31.6	659.6	44.2	14.9	3529
G.	4313	1041.9	3271.1	—	117.1	31.7	808.4	54.9	29.8	4301
H.	3995	899.6	3095.4	—	107.9	31.6	682.3	48.0	29.8	3745

2 April.

A.	1903	564.4	1338.6	—	66.7	0.7	469.1	13.0	14.9	2309
B.	1280	488.8	791.2	—	57.2	0.6	404.8	11.3	14.9	2006
C.	1019	328.5	690.5	—	37.1	0.4	268.3	7.8	14.9	1362
D.	2394	619.4	1774.6	—	73.7	0.8	516.6	13.4	14.9	2533
E.	4025	748.4	3276.6	—	102.6	1.8	586.0	28.2	29.8	3052
F.	3784	832.6	2951.4	—	117.3	2.0	677.2	21.2	14.9	3382
G.	3941	949.6	2991.4	—	129.9	2.2	765.2	22.5	29.8	3902
H.	3732	869.9	2862.1	—	118.9	2.0	697.8	21.4	29.8	3579

3 April.

A.	4270	917.7	3352.3	—	103.6	32.5	704.1	47.7	29.8	3824
B.	3992	854.4	3137.6	—	101.3	31.6	650.9	40.8	29.8	3589
C.	3747	701.0	3046.0	—	81.4	31.4	520.6	37.8	29.8	2972
D.	3924	685.3	3238.7	—	79.1	31.2	512.6	32.6	29.8	2928
E.	3897	837.9	3059.1	—	110.7	1.8	667.6	28.0	29.8	3419
F.	3834	786.0	3048.0	—	94.7	31.5	607.0	37.9	14.9	3276
G.	3971	897.1	3073.9	—	103.6	31.5	690.1	42.1	29.8	3759
H.	3917	846.1	3070.9	—	96.4	31.4	646.6	41.9	29.8	3550

Proefpersonen.	Totaal gewicht v. d. kost in grammen.	Droge stof + alcohol in grammen.	Water in grammen.	Dierlijk eiwit in grammen.	Planttaardig eiwit in grammen.	Vet in grammen.	Koolhydraten in grammen.	Asch in grammen.	Alcohol in grammen.	Warmtewaarde in calorïen, met alcohol.
A.	4541	1012.5	3528.5	55.9	104.0	73.5	708.6	40.7	29.8	4456
B.	4717	1026.2	3690.8	58.7	109.0	74.2	713.6	40.9	29.8	4515
C.	3622	808.8	2813.2	91.4	62.8	117.6	493.1	42.7	—	3748
D.	4944	1015.5	3828.5	60.8	99.3	74.1	705.4	46.1	29.8	4449
E.	4366	1032.7	3333.3	59.8	114.4	47.3	745.8	35.6	29.8	4423
F.	4862	1018.7	3843.3	59.6	102.3	74.0	710.3	42.7	29.8	4475
G.	4936	1081.2	3854.8	60.3	107.4	74.1	764.1	45.5	29.8	4721
H.	4847	1106.4	3740.6	49.0	121.3	72.6	784.6	49.1	29.8	4802

20 Mei.

A.	4625	1059.3	3565.7	49.0	115.9	72.7	747.3	44.6	29.8	4627
B.	4947	1044.6	3902.4	66.4	109.1	78.9	730.0	45.3	14.9	4657
C.	3392	722.2	2669.8	91.1	44.6	118.8	428.7	39.0	—	3418
D.	4990	1037.3	3952.7	60.6	97.8	74.3	726.7	48.1	29.8	4532
E.	4967	1115.7	3851.3	62.3	118.0	74.5	787.1	44.0	29.8	4871
F.	4854	987.8	3866.2	61.9	86.4	74.3	691.3	44.1	29.8	4326
G.	5445	1241.4	4203.6	63.1	127.0	74.6	892.8	54.1	29.8	5345
H.	4608	1064.1	3543.9	42.1	116.7	71.7	755.4	48.4	29.8	4627

21 Mei.

A.	4681	1071.1	3609.9	47.6	116.3	72.4	754.2	50.8	29.8	4649
B.	4966	1037.4	3928.6	66.4	107.8	78.9	720.2	49.2	14.9	4506
C.	3310	695.6	2614.4	89.7	46.6	118.6	402.8	37.9	—	3313
D.	5093	1043.4	4049.6	61.0	99.5	74.2	729.2	49.7	29.8	4517
E.	4655	1064.3	3590.7	62.0	122.7	47.6	757.6	44.6	29.8	4517
F.	4766	987.4	3778.6	60.9	87.4	74.2	690.8	44.3	29.8	4342
G.	5474	1290.9	4183.1	61.5	131.6	74.5	936.1	57.4	29.8	5534
H.	4540	1057.2	3482.8	41.9	116.1	71.7	747.7	50.0	29.8	4592

Proefpersonen.	Totaal gewicht v. d. kost in grammen.	Droge stof + alcohol in grammen.	Water in grammen.	Dierlijk eiwit in grammen.	Planttaardig eiwit in grammen.	Vet in grammen.	Koolhydraten in grammen.	Asch in grammen.	Alcohol in grammen.	Warmtewaarde in caloriën, met alcohol.
A.	4537	807.8	3729.2	89.5	41.6	69.2	537.5	40.2	29.8	3596
B.	5010	1013.4	3996.6	99.6	64.8	71.9	718.6	43.6	14.9	4395
C.	2925	572.4	2352.6	89.6	29.9	88.6	331.2	33.1	—	2672
D.	4718	880.6	3837.4	81.8	49.9	62.2	611.8	45.1	29.8	3838
E.	3234	784.1	2449.9	56.2	62.9	33.3	574.4	27.5	29.8	3365
F.	4692	840.7	3851.3	84.4	45.1	59.5	581.8	40.1	29.8	3681
G.	4492	930.7	3561.3	72.3	68.8	52.7	668.3	36.8	29.8	4020
H.	5190	1072.3	4117.7	83.9	68.5	65.7	770.8	53.6	29.8	4608

Faeces-onderzoek.

	Totaal gewicht in gr.	Water in gr.	Eiwit in gr.	Vet in gr.	C.-hydr. in gr.	Asch in gr.	Warmte- waarde in cal.
8 Januari.							
D.	405	307.2	39.6	6.7	36.1	15.4	366
F.	538	414.5	40.8	8.3	50.7	23.7	452
9 Januari.							
D.	430	342.1	29.6	5.9	37.6	14.8	331
F.	—	—	—	—	—	—	—
10 Januari.							
D.	512	419.4	33.3	5.6	37.2	16.5	341
F.	978	828.2	53.2	8.5	59.4	28.7	541
11 Januari.							
D.	103	75.4	10.1	1.5	12.1	3.9	106
F.	273	225.7	16.9	2.1	19.6	8.7	169
12 Januari.							
D.	148	106.6	16.3	2.5	15.2	7.4	152
F.	422	341.1	26.5	3.9	32.2	16.3	277
31 Maart.							
D.	369	302.0	24.1	3.3	31.1	8.5	265
F.	410	328.4	26.4	5.6	37.0	12.6	312
1 April.							
D.	300	244.3	21.1	3.1	24.5	7.0	216
F.	180	144.5	11.9	2.5	15.9	5.2	137
2 April.							
D.	102	74.9	10.1	1.5	12.2	3.3	105
F.	143	111.3	9.9	2.2	15.0	4.6	123
19 Mei.							
D.	510	400.0	38.4	6.1	47.2	18.3	407
F.	479	379.3	32.6	5.4	45.8	15.9	372
20 Mei.							
D.	283	233.6	16.1	1.8	24.9	6.6	185
F.	479	386.2	29.8	4.2	46.1	12.7	350
21 Mei.							
D.	492	401.0	31.1	4.6	42.5	12.8	345
F.	218	163.2	16.2	2.2	24.4	7.0	186
22 Mei.							
D.	420	329.4	26.1	3.9	49.6	11.0	347
F.	280	219.4	19.9	2.7	29.2	8.8	226

BIJLAGE IV.

Urine-onderzoek.

A. N-bepalingen.

4 September.

Proefpersoon.	Urine quantum in cM ³ .	N. in de urine in gr.	Overeenkom- stige hoeveel- heid eiwit in gr.	Eiwit in het voedsel in gr.
A.	2250	14.64	91.57	114.1
B.	1400	13.03	81.43	78.3
C.	2080	10.95	68.43	99.0
D.	1260	11.70	73.14	110.0
E.	2220	18.16	113.47	175.4
F.	1700	16.24	101.47	123.1
G.	1545	15.45	96.57	129.1
H.	1410	13.39	83.76	132.2

5 September.

A.	2510	14.35	89.66	148.2
B.	2565	15.58	97.35	162.8
C.	2760	10.20	63.74	121.7
D.	2900	15.65	97.80	170.4
E.	2990	16.75	104.68	182.6
F.	2390	17.42	108.90	170.7
G.	1850	18.09	113.04	165.9
H.	2520	15.21	95.05	167.3

6 September.

A.	2600	14.66	91.65	173.5
B.	2715	17.15	107.19	189.5
C.	2010	9.71	60.70	116.1
D.	2125	16.26	101.62	189.5
E.	2400	17.28	108.01	208.5
F.	2020	18.23	113.93	207.3
G.	1980	19.39	121.21	210.0
H.	2260	15.31	95.70	192.5

8 Januari.

Proefpersoon.	Urine quantum in cM ³ .	N. in de urine in gr.	Overeenkom- stige hoeveel- heid eiwitingr.	Eiwit in het voedsel in gr.
A.	2900	12.81	80.08	78.6
B.	2020	14.01	87.58	91.2
C.	2480	14.03	87.71	93.2
D.	3200	17.75	110.92	107.1
E.	2450	16.03	100.48	141.4
F.	1850	14.99	93.69	104.6
G.	2470	20.66	129.15	130.0
H.	2360	17.08	105.96	114.5

9 Januari.

A.	2390	12.58	78.63	109.2
B.	1450	13.19	82.47	120.1
C.	2070	11.21	70.05	102.8
D.	2500	13.54	84.60	115.6
E.	2780	16.49	103.04	151.4
F.	2430	17.72	109.76	143.3
G.	2700	18.17	113.58	144.8
H.	2400	15.39	96.16	140.9

10 Januari.

A.	2480	15.21	92.34	175.4
B.	2230	16.60	103.75	162.8
C.	2260	12.89	80.58	125.6
D.	2355	13.72	79.74	165.7
E.	2145	16.37	102.33	178.0
F.	2675	17.82	111.39	170.3
G.	2395	18.10	113.13	180.7
H.	1920	15.41	96.31	172.2

11 Januari.

Proefpersoon.	Urine quantum in cM ³ .	N. in de urine in gr.	Overeenkom- stige hoeveel- heid eiwitingr.	Eiwit in het voedsel in gr.
A.	2075	14.71	91.92	116.5
B.	1950	15.14	94.63	123.6
C.	1700	11.31	70.71	101.5
D.	2235	14.51	90.71	118.2
E.	2750	18.61	116.33	144.8
F.	2810	15.95	99.71	142.6
G.	2565	18.79	117.42	147.1
H.	2435	15.34	95.85	134.0

12 Januari.

A.	2425	12.15	75.96	111.5
B.	1690	13.16	82.24	120.4
C.	1810	11.84	74.01	103.4
D.	2575	15.49	96.82	106.1
E.	2390	16.44	102.80	144.3
F.	2780	17.14	107.14	141.3
G.	2260	18.69	116.24	148.8
H.	2170	14.44	90.26	144.9

31 Maart

A.	2450	10.96	68.51	92.9
B.	2500	13.48	84.31	108.2
C.	2075	10.06	62.90	82.1
D.	1980	11.54	72.12	99.3
E.	2225	13.85	86.54	119.6
F.	1740	13.51	84.44	113.6
G.	1650	13.87	86.66	125.4
H.	1750	13.59	85.02	113.1

1 April.

Proefpersoon.	Urine quantum in cM ³ .	N. in de urine in gr.	Overeenkom- stige hoevee- heid eiwit in gr.	Eiwit in het voedsel in gr.
A.	2585	12.25	76.54	86.7
B.	2000	10.94	68.39	97.0
C.	2350	9.41	58.81	77.7
D.	2500	11.72	73.26	93.1
E.	2100	13.11	81.92	112.2
F.	1960	14.67	91.66	103.6
G.	2100	15.99	99.73	117.1
H.	2175	13.70	85.61	107.9

2 April.

A.	1710	9.26	57.87	66.7
B.	1460	9.65	60.39	57.2
C.	1150	6.38	39.68	37.1
D.	1600	9.72	60.72	73.7
E.	2850	13.23	82.71	102.6
F.	2250	14.85	92.80	117.3
G.	2400	15.59	97.46	129.9
H.	2450	10.21	61.99	118.9

19 Mei.

A.	2570	13.87	86.67	159.8
B.	2200	18.65	116.58	167.7
C.	1820	16.70	104.67	154.2
D.	2450	16.26	101.62	160.0
E.	2165	17.62	110.15	174.2
F.	1960	15.22	95.11	162.0
G.	1560	17.13	107.05	167.6
H.	1940	15.59	97.46	170.3

20 Mei.

Proefpersoon.	Urine quantum in cm ³ .	N. in de urine in gr.	Overeenkom- stige hoeveel- heid eiwitingr.	Eiwit in het voedsel in gr.
A.	2320	14.35	89.69	164.9
B.	1900	17.15	107.16	175.5
C.	1740	14.85	82.82	135.6
D.	2140	17.30	108.14	158.4
E.	1400	15.69	98.04	180.3
F.	1400	15.77	98.54	148.3
G.	1750	19.64	122.76	190.0
H. ¹⁾	—	—	—	158.8

21 Mei.

A.	1970	15.59	97.45	163.9
B.	1900	16.68	104.26	174.1
C.	1410	15.45	96.59	136.4
D.	2000	15.12	94.47	160.6
E.	1680	17.18	107.39	184.7
F.	1400	14.90	93.01	148.3
G.	1470	17.77	111.06	193.1
H.	1610	15.17	94.84	157.9

22 Mei.

A.	1820	15.16	94.74	131.1
B.	2020	16.48	103.01	164.3
C.	1280	14.63	91.44	119.6
D.	1930	14.33	89.58	131.7
E.	1530	18.81	117.56	119.1
F.	1430	16.31	100.82	129.4
G.	1350	18.30	114.37	141.1
H.	2050	17.03	106.47	152.3

¹⁾ H. heeft bij vergissing op 20 Mei een maal urine geloosd zonder deze in de verzamelflesch te hebben gedaan.

B. Kreatininebepalingen ¹⁾.

Kreatinine-uitscheiding per dag in grammen.

	4 September.	5 September.	6 September.	Gemidd.
A.	1.419 (2250)	1.820 (2510)	1.885 (2600)	1.708
B.	2.047 (1400)	1.992 (2565)	2.001 (2715)	2.013
C.	1.459 (2080)	1.520 (2760)	1.460 (2010)	1.479
D.	1.405 (1260)	1.802 (2900)	1.681 (2125)	1.629
E.	1.637 (2220)	1.445 (2990)	1.631 (2400)	1.571
F.	1.700 (1700)	1.575 (2390)	1.555 (2020)	1.610
G.	1.415 (1545)	1.319 (1850)	1.485 (1980)	1.406
H.	1.443 (1410)	1.321 (2520)	1.536 (2260)	1.433

	8 Januari.	9 Januari.	10 Januari.	11 Januari.	12 Januari.	Gemidd.
A.	1.765 (2900)	1.529 (2390)	1.587 (2480)	1.611 (2075)	1.370 (2425)	1.572
B.	1.910 (2020)	1.828 (1450)	1.970 (2230)	1.864 (1950)	1.771 (1690)	1.869
C.	1.541 (2480)	1.344 (2070)	1.575 (2260)	1.662 (1700)	1.586 (1810)	1.542
D.	1.988 (3200)	1.712 (2500)	1.829 (2355)	1.786 (2235)	1.723 (2575)	1.808
E.	1.591 (2450)	1.531 (2780)	1.500 (2145)	1.616 (2750)	1.464 (2390)	1.540
F.	1.518 (1850)	1.792 (2430)	1.686 (2675)	1.473 (2810)	1.612 (2780)	1.616
G.	1.557 (2470)	1.432 (2700)	1.510 (2395)	1.640 (2565)	1.347 (2260)	1.497
H.	1.711 (2360)	1.631 (2400)	1.546 (1920)	1.557 (2435)	1.166 (2170)	1.522

	31 Maart.	1 April.	2 April.	Gemidd.
A.	1.421 (2450)	1.442 (2585)	1.240 (1710)	1.368
B.	2.175 (2500)	1.740 (2000)	1.924 (1460)	1.946
C.	1.530 (2075)	1.482 (2350)	1.177 (1150)	1.396
D.	2.051 (1980)	1.673 (2500)	1.977 (1600)	1.900
E.	1.561 (2225)	1.498 (2100)	1.569 (2850)	1.543
F.	1.781 (1740)	1.550 (1960)	? (2250)	1.666
G.	1.227 (1650)	1.427 (2100)	1.373 (2400)	1.342
H.	1.523 (1750)	1.229 (2175)	1.276 (2450)	1.343

¹⁾ De getallen tusschen de haakjes geven de daarbij behorende quantiteit urine aan.

	19 Mei.	20 Mei.	21 Mei.	22 Mei.	Gemidd.
A.	1.452 (2570)	1.552 (2320)	1.558 (1970)	1.820 (1820)	1.596
B.	2.306 (2200)	2.041 (1900)	2.233 (1900)	2.225 (2020)	2.201
C.	1.568 (1820)	1.682 (1740)	1.728 (1410)	1.568 (1280)	1.637
D.	2.192 (2450)	2.270 (2140)	2.147 (2000)	2.106 (1930)	2.179
E.	1.449 (2165)	1.603 (1400)	1.699 (1680)	1.751 (1530)	1.626
F.	1.814 (1960)	1.903 (1400)	1.740 (1400)	1.914 (1430)	1.843
G.	1.542 (1560)	1.493 (1750)	1.599 (1470)	1.678 (1350)	1.578
H.	1.455 (1940)	— ¹⁾	1.523 (1610)	2.378 (2050)	1.785

Gemiddelde kreatinine-uitscheiding per K.G.
lichaamsgewicht in milligrammen.

	Sept.	Jan.	Maart.	Mei.
A.	23.6	22.5	19.4	22.4
B.	23.7	23.8	26.3	28.2
C.	20.3	21.1	21.7	22.8
D.	18.9	21.6	22.9	25.9
E.	21.0	19.9	20.6	22.2
F.	25.1	24.6	26.6	29.2
G.	20.4	22.8	21.1	24.7
H.	18.3	19.5	17.9	23.1

¹⁾ Zie noot op pag. XXII.

BIJLAGE V.

XXV

D.	N. in faeces.	N. in urine.	Totaal-N.	N. in voeding.
8-9 Jan.	6.33	17.75	24.08	17.10
9-10 "	4.74	13.54	18.28	18.50
10-11 "	5.32	13.72	19.04	26.50
11-12 "	1.62	14.51	16.13	18.90
12-13 "	2.60	15.49	18.09	16.90
Gemiddeld.	4.12	15.00	19.12	19.58
31 Mrt.—1 Apr.	3.86	11.54	15.40	15.88
1-2 Apr.	3.37	11.72	15.09	14.89
2-3 Apr.	1.62	9.72	11.34	11.78
Gemiddeld.	2.95	10.99	13.94	14.18
19-20 Mei.	6.15	16.26	22.41	25.60
20-21 "	2.58	17.30	19.88	25.33
21-22 "	4.98	15.12	20.10	25.69
22-23 "	4.17	14.33	18.50	21.07
Gemiddeld.	4.47	15.75	20.22	24.42

F.	N. in faeces.	N. in urine.	Totaal-N.	N. in voeding.
8-9 Jan.	6.52	14.99	21.51	16.73
9-10 "	—	17.72	17.72	22.92
10-11 "	8.51	17.82	26.33	27.25
11-12 "	2.71	15.95	18.66	22.82
12-13 "	4.25	17.14	21.39	22.61
Gemiddeld.	4.40	16.72	21.12	22.46
31 Mrt.—1 Apr.	4.22	13.51	17.73	18.17
1-2 Apr.	1.74	14.67	16.41	16.57
2-3 Apr.	1.59	14.85	16.44	17.16
Gemiddeld.	2.52	14.34	16.86	17.30
19-20 Mei.	5.21	15.22	20.43	25.91
20-21 "	4.77	15.77	20.54	23.73
21-22 "	2.58	14.90	17.48	23.73
22-23 "	3.18	16.13	19.31	20.71
Gemiddeld.	3.94	15.65	19.59	23.52

BIJLAGE VI.

Opgenomen voeding.	Verbrandingswarmte in caloriën.	
D. 8 Januari.		
373 gr. brood.	991	Berekend: 966
1380 gr. erwtensoep.	745	759
753 gr. aardappelen	744	746
181 gr. zuurkool.	53	45
195 gr. brood.	518	504
extract uit 1/2 L. bier	77	73
107.5 gr. appeltjes	39	38
Som	3167	3131
alkohol van 1/2 L. bier.	106	106
30 gr. olie	279	279
Totaal per dag	3552	3516
F. 8 Januari.		
256 gr. brood.	1629	Berekend: 1589
357 gr. brood.	425	416
757 gr. erwtensoep.	601	602
608 gr. aardappelen	37	31
126 gr. zuurkool.	518	504
195 gr. brood.	155	147
extract van 1 L. bier	39	38
107.5 gr. appeltjes	3404	3327
Som	212	212
alkohol van 1 L. bier	279	279
30 gr. olie	3895	3818
Totaal per dag		

Opgenomen voeding.	Verbrandingswarmte in kaloriën.	
D. 31 Maart.		
		Berekend :
60 gr. brood.	159	155
1217 gr. boonensoep.	601	573
451 gr. brood.	1198	1167
574 gr. aardappelen	604	604
221 gr. wortels	63	56
extract van 1 L. bier	155	147
195 gr. brood.	518	504
92 gr. gestoofde appels.	92	93
Som	3390	3299
alkohol van 1 L. bier	212	212
30 gr. olie	279	279
Totaal per dag	3881	3790
F. 31 Maart.		
1428 gr. boonensoep.	690	674
656 gr. brood.	1744	1700
580 gr. aardappelen	611	610
201 gr. wortels	58	51
extract van 1/2 L. bier.	77	73
195 gr. brood.	518	504
92 gr. fruit	92	93
Som	3790	3705
alkohol van 1/2 L. bier.	106	106
30 gr. olie	279	279
Totaal per dag	4175	4090

TABLE I		TABLE II	
Year	Value	Year	Value
1900	100	1900	100
1901	105	1901	105
1902	110	1902	110
1903	115	1903	115
1904	120	1904	120
1905	125	1905	125
1906	130	1906	130
1907	135	1907	135
1908	140	1908	140
1909	145	1909	145
1910	150	1910	150
1911	155	1911	155
1912	160	1912	160
1913	165	1913	165
1914	170	1914	170
1915	175	1915	175
1916	180	1916	180
1917	185	1917	185
1918	190	1918	190
1919	195	1919	195
1920	200	1920	200

TABLE III		TABLE IV	
Year	Value	Year	Value
1900	100	1900	100
1901	105	1901	105
1902	110	1902	110
1903	115	1903	115
1904	120	1904	120
1905	125	1905	125
1906	130	1906	130
1907	135	1907	135
1908	140	1908	140
1909	145	1909	145
1910	150	1910	150
1911	155	1911	155
1912	160	1912	160
1913	165	1913	165
1914	170	1914	170
1915	175	1915	175
1916	180	1916	180
1917	185	1917	185
1918	190	1918	190
1919	195	1919	195
1920	200	1920	200

STELLINGEN.

STELLINGMA

STELLINGEN.

I.

Het aantal kaloriën noodig voor een arbeider in deze streken, die middelmatigen arbeid verricht, bedraagt 3300 en voor een arbeider die zwaren arbeid verricht, gemiddeld 4250 kaloriën.

II.

Onder de operatieve methoden ter behandeling van glaukoom verdient de cyclodialyse van HEINE een eerste plaats.

III.

Verhoogde tonus veroorzaakt vermeerderde kreatinevorming.

IV.

Voor het stellen der prognose bij puerperale infectie mag geen waarde gehecht worden aan de haemolytische werking der gevonden streptococcen.

V.

De verschillende vormen van chorioideaalsarcomen moeten opgevat worden als ontwikkelingsstadia van het melanosarcoom.

VI.

De berekening van de verbrandingswarmte van faeces uit de chemische analyse, met gebruikmaking van de standaardcijfers van RUBNER, is niet zuiver.

—

VII.

De werking van salvarsan is voornamelijk een organotrope.

VIII.

Voor arthritis deformans coxae heeft het symptoom van den hoogen stand van den trochanter geen differentiëel-diagnostische waarde.

IX.

De portio pylorica van de normale maag ligt rechts van de mediaanlijn.

X.

Er bestaan geen geldende redenen de zoogen. periodische of recidiveerende oculomotorius-verlammingen van de „migraine ophthalmoplégique" te scheiden.

XI.

De oorsprong van de z.g.n. myelogene leukaemie moet gezocht worden in de milt.

XII.

Het ware te wenschen dat tandartsen in het bezit zijn van het artsdiploma.

