



Eenige beschouwingen betreffende ontsmettingsovens

<https://hdl.handle.net/1874/240680>

J. MEIJERS.

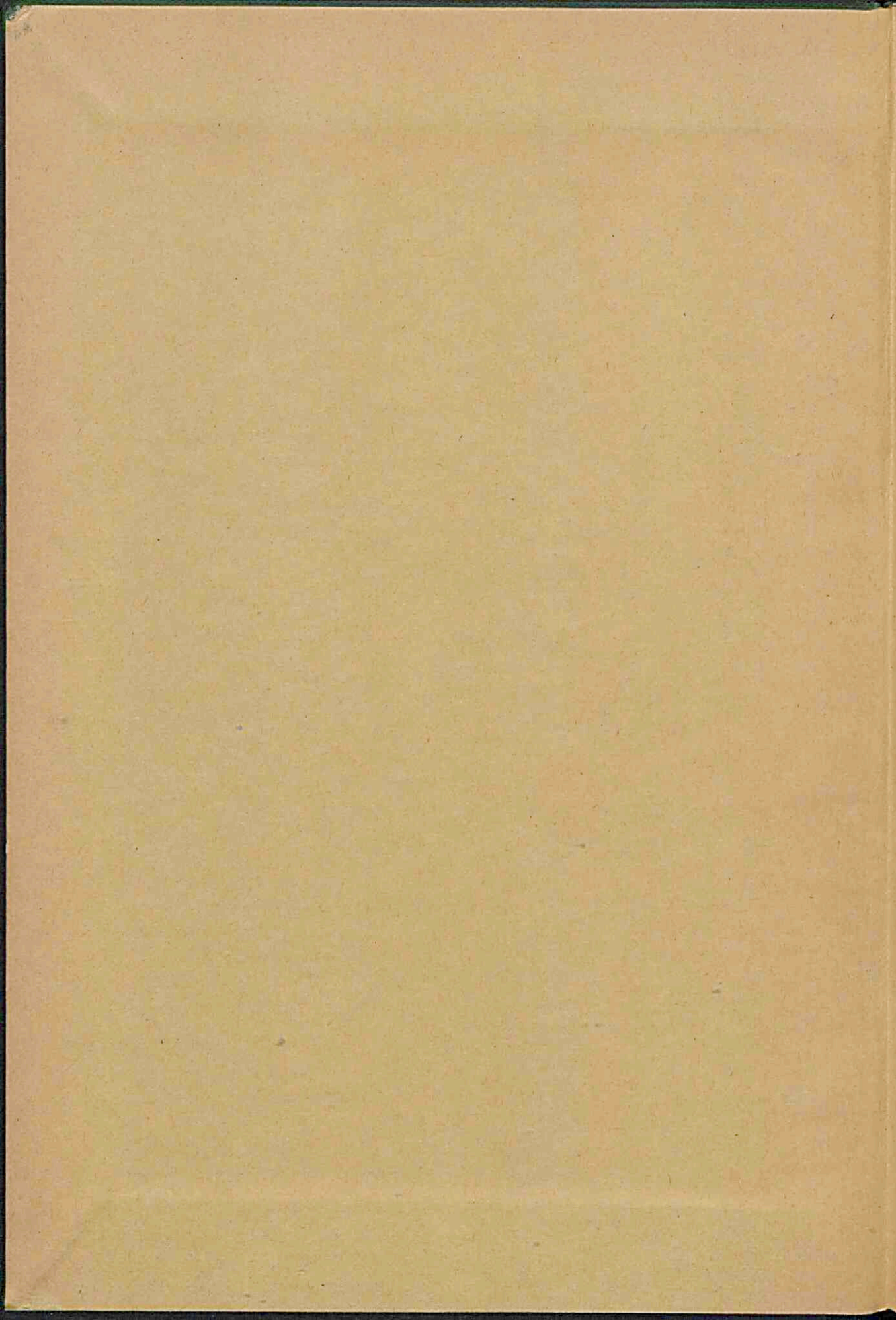
EENIGE BESCHOUWINGEN

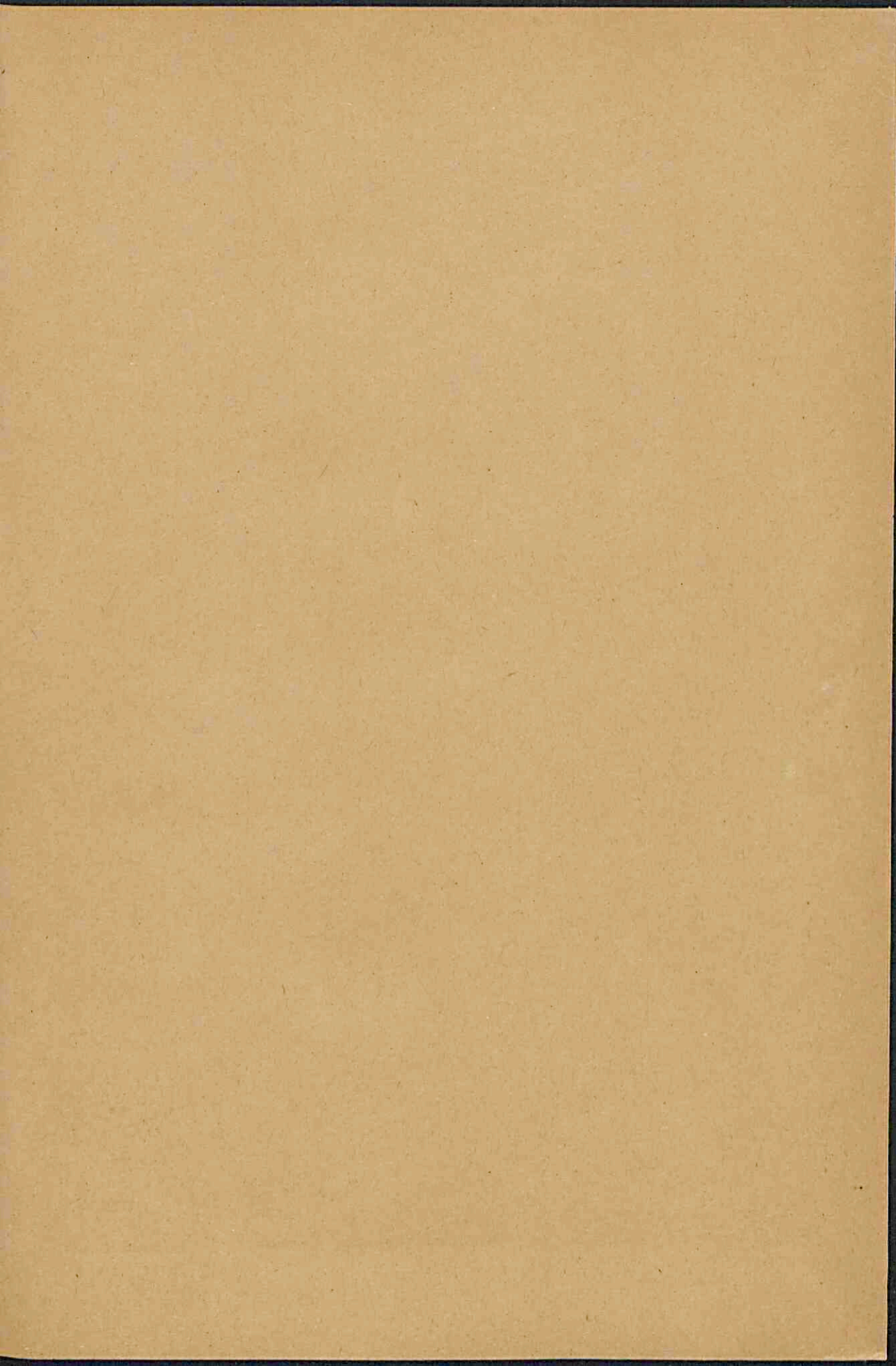
BETREFFENDE

ONTSMETTINGSOVENS.

es.
echt

7





Eenige beschouwingen

BETREFFENDE

ONTSMETTINGSOVENS.

1894

THE UNIVERSITY OF CHICAGO



EENIGE BESCHOUWINGEN
BETREFFENDE
ONTSMETTINGSOVENS.

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD

VAN

Doctor in de Geneeskunde

AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT

NA MACHTIGING VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS

Dr. G. H. LAMERS

Hoogleeraar in de Faculteit van Godgeleerdheid

MET TOESTEMMING VAN DEN SENAAAT DER UNIVERSITEIT

TEGEN DE BEDENKINGEN VAN

DE FACULTEIT VAN GENEESKUNDE

TE VERDEDIGEN

op Vrijdag den 2den December 1887, des namiddags te 4 ure

DOOR

JAN MEIJERS

geboren te Holten.

UTRECHT

J. NIKERK, Drukker en Uitgever.
1887.



Aan mijne Ouders.

VOORWOORD.

Aan het einde mijner Academische loopbaan gekomen zijnde, voel ik mij verplicht, U, Hoogleeraren en Lectoren der Medische Faculteit, mijnen dank te betuigen voor het onderwijs, dat ik van U genoten heb.

In 't bijzonder betuig ik U, Hooggeleerde VAN OVERBEEK DE MEIJER, Hooggeachte Promotor, mijne dankbaarheid voor de welwillende hulp, die ik bij het vervaardigen van dit Proefschrift van U mocht ondervinden.

—

Ook U, waarde VRIJHEID, ben ik erkentelijk
voor de hulp, mij bij het nemen mijner proeven
verleend.

INLEIDING.

In de laatste helft dezer eeuw heeft men meer en meer ingezien, dat tot den plicht en de taak van den medicus niet alleen behoort het behandelen van ziekten, maar ook bijzondere zorg aan het verhoeden van ziekten gewijd moet worden.

Het streven om ziekten te voorkomen zal des te meer kans van slagen hebben, naarmate de oorzaken, zoowel de onmiddellijke als de meer verwijderde, voor het ontstaan en de verbreiding der ziekten beter bekend zijn.

Het onderdeel der medische wetenschap, dat zich dit doel voor oogen stelt, de hygiene, heeft zijne grootste vorderingen in den laatsten tijd gemaakt, nu meer en meer de zuiver natuurwetenschappelijke weg bij het onderzoek gevolgd wordt.

De verbeterde hulpmiddelen, waarover de beoefenaren der natuurwetenschappen in de latere jaren hebben te beschikken gehad, hebben ons een blik doen slaan in het leven van micro-organismen, die de naaste oorzaak bleken te zijn voor het ontstaan van zekere besmettelijke ziekten.

Als eersteling van deze micro-organismen kan gelden de bacillus anthracis, die in 1855 en 1857 achtereenvolgens door POLLENDER en BRAUELL gezien is en waarvan DAVAINE het eerst het oorzakelijk verband met miltvuur begreep. Het miltvuur was de eerste ziekte, waarvan werd aangetoond, dat ze door een levend gif werd teweeggebracht.

Wel was herhaaldelijk gepostuleerd, dat voor tal van ziekten de oorzaak gelegen moest zijn in een levend gif, in een gif dus, dat zich zelf kon vermenigvuldigen (HENLE), doch DAVAINE was de eerste, die in het licht stelde, dat de bacillus anthracis voor het miltvuur het noxium quid was. Sinds dien tijd heeft men zich er meer en meer op toegelegd, om de voorwaarden voor het leven en de voortplanting dier micro-organismen te leeren kennen, opdat men met meer kans van slagen daartegen in het strijdperk mocht kunnen treden.

Hoewel tot vóór betrekkelijk korten tijd de mid-

delen ter verdelging der ziektekiemen niet behoorlijk bekend waren, werden toch reeds sedert lang maatregelen genomen, om te trachten het aantal der door besmettelijke ziekten aangetaste personen te beperken. Ik behoef slechts te herinneren aan de quarantaine-voorschriften, die in verschillende Staten reeds vóór lange reeksen van jaren bij de wet zijn vastgesteld en over het algemeen gestreng gehandhaafd zijn.

Nederland heeft zulke wettelijke voorschriften ook gehad, terwijl de zorg voor de volksgezondheid *binnenslands* was toevertrouwd aan provinciale en plaatselijke Geneeskundige Commissiën. Na eenige mislukte pogingen (in 1848 en 1862) zijn echter, in 1865, in de plaats van die Commissiën, Geneeskundige Ambtenaren en Raden gesteld, die voor de volksgezondheid in het algemeen hadden te waken. Deze nieuwe regeling, door den Minister Thorbecke tot stand gebracht, liet intusschen de Regeering vrij machteloos bij het heerschen van epidemisch-besmettelijke ziekten. In 1872 volgde daarom de z. g. epidemie-wet.

In hoofdzaak werden bij deze wet maatregelen voorgeschreven, waardoor het verkeer van het besmette individu en de daarmee in aanraking

komende personen en voorwerpen met het onbesmette deel der bevolking werd belemmerd.

Maar deze maatregelen beantwoordden, helaas niet volkomen aan de eischen, die men uit een hygienisch oogpunt stellen moest; immers, de hier bedoelde wet van 1872 veroorlooft slechts bij uitzondering *volkomene afzondering* der zieken en dooden; zij laat over het geheel slechts halve maatregelen toe. Herziening van die wet is dus dringend noodig.

Behalve de afzondering der zieken en dooden behoort echter iets anders op de meest afdoende wijze te geschieden, en dat wel de *ontsmetting der voorwerpen, die ziektekiemen kunnen hebben opgenomen*.

In vroegeren tijd, vóór het bekend worden der onderzoekingen gedaan door PASTEUR, KOCH, e. a., zag het er met die ontsmetting al zeer treurig uit en is er heel wat voorgeschreven en gedaan, gewoonlijk ten koste van zeer veel geld, wat nu als volslagen nutteloos, of althans als hoogst onbeduidend wordt beschouwd.

Maar na het ontdekken van *pathogene micro-organismen* is men ook op dit gebied op den goeden weg gekomen en heeft men zich de vraag gesteld, of en welke middelen er zijn, die de verdere ontwikke-

ling van deze kiemen kunnen beletten. Proeven, eenige jaren geleden het eerst in 't deutsche Reichs-Gesundheitsamt ter beantwoording van deze vraag genomen, waren betrekkelijk eenvoudig. Verschillende micro-organismen werden in verschillende tijdperken van ontwikkeling en groei, gedeeltelijk aan zijden draden gedroogd, gedeeltelijk in daartoe geschikte voedingsvochten verdeeld, of op glazen platen uitgestreken, aan de werking van verschillende als ontsmettingsmiddelen bekend staande stoffen blootgesteld; daarna werd onderzocht, of zij in hunne levensfunctie eene duidelijke verandering ondergaan hadden of door de behandeling gedood waren. Al spoedig bleek, dat bacterien, die geen *sporen* vormen, door desinfectiemiddelen gemakkelijk vernietigd worden; wegens hunne karakteristieke culturen op aardappelen werden bij die proeven meestal *bacillus prodigiosus* en de bacterien van den *blauwen etter* gekozen.

Als *sporenhoudend* materiaal dienden hoofdzakelijk de 't meest resistent zijnde sporen van anthraxbacillen.

Om een vergelijkend oordeel over de werking der aangewende desinfectiemiddelen te verkrijgen, werden de proeven, zoowel onder wijziging van de concentratie der inwerkende stoffen als van den duur der inwerking genomen.

Zeer vele stoffen werden ten aanzien van hare verhouding tot micro-organismen onderzocht. Maar ik vermeld slechts de volgende, die proefondervindelijk 't best geschikt voor eene algemeene desinfectie gebleken zijn.

Carbolzuuroplossing van 1 % vertoonde zelfs na 15 dagen geene werking op anthraxsporen; bij de aanwending eener oplossing van 2 % gedurende meerdere dagen werd de ontwikkeling dezer sporaes iets vertraagd; het gebruik eener oplossing van 3 % sterkte gedurende 3 dagen verschaftte dezelfde vertraging; de sporen werden *gedood* bij eene werking van 7 dagen door de 3 % —, van 3 dagen door eene 4 % en van 2 dagen door eene oplossing van 5 %. Slechts 2 minuten waren voldoende, om *anthraxbacillen* door eene 1 % carbolzuuroplossing te doen vernietigen; in eene $\frac{1}{2}$ à $\frac{1}{4}$ % oplossing gingen deze mede te gronde, maar langzamer.

Van carbolzuurdampen was bij gewone temperatuur, blijkens de proeven, voor desinfectie niets te verwachten en besprenkelingen van voorwerpen met 5 % carbolzuuroplossing hadden na tienmalige herhaling geen zeker gevolg. Van belang is verder de opgave, dat het carbolzuur, in olie of alcohol opgelost, hoegenaamd geene ontsmettende werking heeft.

Van de andere in den loop der tijden aanbevolene desinfectiemiddelen werd het grootste gedeelte van zeer zwakke werking bevonden, b. v. het chloorzink en het zwaveligzuur, terwijl broom-, chloor- en joodwater van 2 % gedurende een geheelen dag bleek te moeten werken, alvorens de ontwikkeling van sporae werd belet.

Merkwaardig en voor praktisch desinfectiedoel wellicht van veel meer beduiding is het feit, dat kalizeep in eene oplossing van 1 op 1000 volkomen opheffing en reeds bij 1 op 5000 eene vertraging der ontwikkeling van anthraxbacillen bewerkt. Eene werkzame kalizeep-oplossing, zooals zij vaak aanbevolen geworden is, is te bereiden, als men 15 gram kalizeep in 10 liter lauw water oplost.

Volgens de proeven was ten slotte het *sublimaat* van al de middelen het beste. Reeds bij eene verdunning van 1 millioenste is eene merkbare verhindering van den groei der anthraxbacillen te herkennen, bij eene concentratie van 1 sp 300000 bleef de ontwikkeling daarvan volkomen uit en eene oplossing van 1 op 5000 was als eenvoudig besprenkelingsmiddel voldoende, om de aan de voorwerpen klevende sporen te dooden.

Bij de aanwending van carbolzuur- en voorname-

lijk van sublimaatoplossingen mag men intusschen niet vergeten, dat sublimaat en carbolzuur met vele minerale en organische stoffen onoplosbare verbindingen aangaan. Zoo zijn b.v. SCHILL en FISCHER bij hunne proeven, tuberculeus sputum door middel van sublimaat te desinfecteeren, tot zulke slechte resultaten gekomen, dat zij van de aanwending van het sublimaat voor zulke gevallen geheel afzien. Blijkbaar nemen hier de groote hoeveelheden van eiwitlichamen, die de micro-organismen begeleiden, het bijgevoegde kwikzilverchlorid in beslag.

Carbolzuur van 5 % daarentegen is hierbij een zeker desinfectiemiddel.

Eerst onlangs is bekend gemaakt, dat de ontsmettende werking van eene 5 % carbolzuur- of eene 1 ‰ sublumaatoplossing zeer belangrijk kan worden verhoogd, wanneer 0,5 % zwavelzuur, zoutzuur of beter nog wijnsteen zuur, aan de oplossing wordt toegevoegd. (LAPLACE.)

Hoe goed de laatstgenoemde middelen nu ook blijken te zijn, toch is het duidelijk, dat zij niet voor alle doeleinden gebruikt kunnen worden, b. v. voor het ontsmetten van bedfournituren enz., want zal de desinfectie volkomen tot stand zijn gekomen, dan behoort eene geheele drenking van deze stoffen

tot stand te zijn gebracht, en dit valt in de praktijk zeer moeielijk, kost in elk geval te veel tijd, afgezien van het bederven der goederen door deze middelen.

Om dit praktisch bezwaar te ontgaan, heeft men naar een ander ontsmettingsmiddel gezocht.

Men heeft het in de aanwending van eene hooge temperatuur meenen te vinden en dat wel door het te werk zetten van gesloten ovens, die zoo sterk werden verhit, dat de in de binnengebrachte goederen aanwezige ziektekiemen werden gedood.

Deze inrichtingen wensch ik in dit proefschrift meer bepaaldelijk te bespreken.

BESCHOUWINGEN

aangaande de deugdelijkheid van eenige ontsmettingsovens.

Bij het aanwenden van hitte als hulpmiddel ter ontsmetting kan men tot zijn doel geraken door het gebruik maken van

- 1°. droge heete lucht ,
- 2°. heete lucht verzadigd met waterdamp ,
- 3°. stroomenden waterdamp ,
- 4°. oververhitten stoom.

I.

Talrijke onderzoekingen van KOCH, GAFFKY en LÖFFLER, in het Keizerlijk Gesundheitsamtb te Berlijn, hebben geleerd, dat droge lucht niet voldoen kan aan de eischen, die men stellen moet, wanneer men *in korten tijd* eene volledige desinfectie wil ver-

krijgen van besmette voorwerpen, die een *grooten omvang* hebben. De warmte namelijk dringt bijzonder slecht binnen in die voorwerpen, des te slechter natuurlijk, naarmate de stoffen, waaruit zij bestaan, de warmte slechter geleiden.

De ovens, welke droge heete lucht tot ontsmetting bezigen, werden dan ook geconstrueerd in een tijd, toen men nog niet algemeen bekend was met de groote levensstaatheid van pathogene micro-organismen bij verhitting, zonder dat zij gelijktijdig aan waterdamp werden blootgesteld. Deze ovens worden niettemin tegenwoordig nog in vele ziekenhuizen, gevangenissen enz. in Duitschland aangetroffen.

Tot deze ovens behoort die van RAETKE, beschreven in Virch. Arch., Bd. 102, 1 Hft, 1885, door MAX WOLFF te Berlijn. Hij bestaat uit eene vierkante ijzeren kast van $1\frac{1}{2}$ meter lengte, $1\frac{1}{2}$ m. breedte en 1 m. hoogte, door een ijzeren tusschenschot in 2 ruimten van verschillende grootte verdeeld. De groote ruimte is bestemd tot het opnemen van de voorwerpen, die gedesinfecteerd moeten worden, de kleine is de plaats voor de warmtebron. Door een luikje in het tusschenschot, dat van buiten te openen is, kan eene communicatie tusschen de beide ruimten tot stand gebracht worden. Een thermometer, in den boven-

wand van den oven aangebracht, wijst de temperatuur aan, die in de desinfectieruimte bereikt wordt. Proeven, met dezen oven door WOLFF genomen, leidden tot het resultaat, dat eene inwerking van droge heete lucht van 90—120° C. gedurende 2 uren voldoende was geweest, om *gistcellen* zoowel als *sporenvrije* rottingsbacteriën en miltvuurbacillen te dooden. Verwarming van den oven gedurende 3 uur tot op eene temperatuur van ongeveer 150° C. bleek voldoende, om *sporenhoudende* miltvuurbacillen te dooden, wanneer zij weinig ingepakt waren.

Veel minder gunstige resultaten werden bereikt, wanneer voorwerpen van eenigszins grooteren omvang, die de warmte slecht geleiden, b.v. opgerolde wollen dekens, in den oven werden geplaatst. Bij eene dergelijke proef bleek, dat bij eene inwerking van droge heete lucht van 110 à 120° C. gedurende 4 uur slechts zelden in 't binnenste van dergelijke voorwerpen eene voldoende hooge temperatuur bereikt werd.

Dit was alleen dan het geval, wanneer het voorwerp betrekkelijk klein en zeer gunstig geplaatst was, d. w. z. dicht bij de opening, die de verwarmde lucht inliet.

Terwijl in dit laatste geval, waarin de voorwaarden

de gunstigste zijn, de centrale temperatuur tot 110° C. kon stijgen, werd in de andere gevallen als maximum slechts eene temperatuur van 65° bereikt.

Dat het aanwenden van de laatstgenoemde temperatuur niet mag geacht worden in staat te zijn om infectieuse kiemen te dooden, staat vast volgens de proefnemingen door KOCH en anderen. Ook de proeven, door M. WOLFF genomen met den desinfectieoven van SCHIMMEL, vielen, waar hij eenvoudig droge heete lucht aanwendde, niet zeer gunstig uit. In dit desinfectieapparaat namelijk werden bij eene temperatuur van 98° C. geplaatst een stroozak, eenige pakken samengerolde wollen dekens, een zak met jute en een zak met linnen. Deze voorwerpen bleven 3 uur 10' aan de werking van heete lucht tusschen 92° C. en 100° C. blootgesteld. Het resultaat van de proeven was 't volgende:

De max. thermometers, die binnen de zoo even genoemde voorwerpen geplaatst waren, wezen 73° C. aan in den stroozak, de anderen respectievelijk 35—49—52 en 54° C. Alle voorwerpen, die van dieren aan miltvuur overleden afkomstig waren, bevatten na de bewerking nog eene voldoende hoeveelheid levensvatbare smetstof, zoodat 18 cultuurproeven alle een positief resultaat op-

leverden. De hoogste temperatuur, die in de desinfectieruimte van dit apparaat te bereiken was, bedroeg $106\frac{1}{2}^{\circ}$ en de temperatuur in het binnenste van een pak van 5 opgerolde wollen dekens bedroeg slechts 49° C., terwijl zelfs in vele gevallen de temperatuur van 35° C. niet overschreden werd.

Een ander nadeel, aan 't gebruik van droge heete lucht verbonden, is, dat de goederen en voorwerpen, die er aan blootgesteld worden, *in hun weefsel aangelast en voor verder gebruik ongeschikt gemaakt worden*, wanneer men de lucht zoover verwarmt, als noodig is, om voldoende zeker te zijn van de desinfectie. RAMSON vond, dat witte wol, katoen, linnen en zijde zonder schade 3 uur aan heete lucht van 121° C. blootgesteld kunnen worden. Eerst na 7 à 8 uur was slechts eene lichte verkleuring bemerkbaar. Bij eene luchttemperatuur van 146° C. was reeds na 3 uur de wol zeer sterk verkleurd, het katoen en het linnen slechts weinig. De weefsels hadden nagenoeg nog niet geleden, 'tgeen echter na 5 uur wel degelijk het geval was. De laatstgenoemde temperatuur nu van 146° C. is eene, die vereischt wordt, wil men voldoende zeker zijn van de desinfectie. Zoo haalt WOLFF (l. c.) eene proef aan, waaruit blijkt, dat sporenhoudende micro-organismen door eene droge

lucht van circa 150° C. gedood werden, die gedurende 3 uren werkte, doch tevens vermeldt hij, dat dit alleen dan gelukte, wanneer zij vrij in dunne glazen kolfjes in den oven gebracht werden, gepakt in een voorwerp van slechts matige dikte. Wel is waar worden de sporenvrije micro-organismen reeds in 2 uur door eene droge lucht van 90° à 120° C. gedood, doch in de praktijk is dit resultaat niet voldoende. Het is toch duidelijk, dat niet alleen de bacillen, maar ook de sporen vernietigd moeten worden, opdat niet van deze eene nieuwe ontwikkeling der smetstof uitga.

De uitkomsten van VALLIN komen met die van WOLFF overeen. Ook DE CHAUMONT constateerde, dat wol, die gedurende 6 uur aan eene droge hitte van 100° C. of gedurende 2 uur aan eene van 105° C. blootgesteld was, reeds verkleurd was, zij 't ook in geringe mate. Linnen en katoen vertoonden geene noemenswaardige verandering. Hierin komen de onderzoekers overeen, dat droge heete lucht geen geschikt middel is ter desinfectie van wollen stoffen.

De in zeer vele ziekenhuizen, gevangenissen enz. nog thans bestaande desinfectieovens met droge heete lucht zijn dus onvoldoende en het ware wenschelijk deze ovens door andere van betere inrichting te vervangen.

II.

Veel meer aanbeveling, dan de desinfectie met droge heete lucht, verdient die met *heete lucht*, welke *met waterdamp verzadigd* is.

De voordeelen van deze ontsmettingswijze zijn gelegen

- 1°. hierin, dat de temperatuur niet *zoo hoog* behoeft opgedreven te worden, omdat zelfs sporenhoudende bacillen aan zeer *vochtige* heete lucht veel minder weerstand kunnen bieden. In den regel kan men aannemen, dat de werking van zeer vochtige lucht, wier warmtegraad 100° C. niet of nauwelijks te boven gaat, voldoende is, om in *betrekkelijk* korten tijd zelfs de sporen van vele infectieuze micro-organismen te dooden. Doordien de temperatuur niet *zoo hoog* behoeft opgedreven te worden en doordien de lucht vochtig is, worden de wollen en andere stoffen, die voor verkleuring vatbaar zijn, tevens minder aangetast en ontkleurd;
- 2°. hierin, dat de temperatuur *sneller* doordringt tot in het binnenste der te ontsmetten voorwerpen, omdat de vezelen der stof waterdamp opnemen en daardoor tot betere warmtegeleiders worden.

SAMBUC beschreef in de Revue d'Hygiène, November 1885, het resultaat van proeven, waaruit bleek, dat de tijd, noodig om de maximale temperatuur in het centrum van een matras te verkrijgen, 15 à 24 maal korter was, wanneer de lucht verzadigd was met waterdamp en verzadigd gehouden werd.

In den oven van SIJMONS en HUIGEN hebben we een oven, waarbij ontsmetting verkregen wordt door gebruik te maken van heete lucht en waterdamp.

Hij is zoo ingericht, dat men door het openen en sluiten van kleppen naar willekeur droge heete lucht van bijv. 120° C., met waterdamp verzadigde heete lucht van minstens 100° C., of wel dampen van ontsmettingsmiddelen kan toevoeren. Deze worden aan den top der ruimte ingelaten en nabij den bodem afgevoerd. De uitstroomende damp kan door den vuurhaard worden geleid, om te voorkomen, dat ziektekiemen levend ontsnappen. De oven is zoo groot, dat men eene geheele krib met toebehooren daarin kan plaatsen. De inrichting is tevens zoo, dat de goederen, die besmet zijn, na de desinfectie niet meer met de besmette voorwerpen in contact behoeven te komen. De toestel wordt als volgt gebruikt: nadat men droge heete lucht heeft doen toestroomen, om de voorwerpen eenigszins te

doen drogen, laat men zeer vochtige heete lucht inwerken, terwijl de voorwerpen door een daarna ingelaten stroom heete droge lucht weder gedroogd worden. Een oven, als de hier bedoelde, is te Utrecht voor rekening der gemeente geplaatst en blijkens een onderzoek, ingesteld door eene commissie door het gemeentebestuur benoemd en bestaande uit de Heeren H. L. VERSPIJCK, J. C. VAN EETEN, F. E. VAN EMBDEN, v. O. DE MEIJER, A. D. VAN RIEMSDIJK, C. VERMEIJS en J. E. VAN DER MEULEN, aan welk onderzoek ook de officier van gezondheid J. A. VRIJHEID deelnam, heeft deze oven zeer goed aan de gestelde eischen voldaan. Maximaal-thermometers in dikke kussens en in eene matras verstopt, wezen na afloop van de ontsmetting, die 1 u. 25' duurde, eenen warmtegraad van minstens 100° C. aan; levende micro-organismen en in 't bijzonder hunne sporae werden allen gedood gevonden.

Een zeer groot nadeel van dezen oven voor de praktijk is echter, dat een zeer geruime tijd noodig is, alvorens de groote massa metselwerk tot een voldoende graad verhit is. Maar het is ook zéér de vraag, of de inrichting van den te Utrecht ten slotte beproefden oven wel beantwoordt aan de beschrijving, die de Heeren SIJMONS en HUIJGEN

aanvankelijk hebben gegeven van hunne vinding. Het heeft n. l. allen schijn, alsof de oven de ontsmetting thans alléén verschaft door stroomenden waterdamp van 100° C., die *van onderen instroomt* en door de *bovenste* reeten der deuren ontwijkt.

III.

Tot de ovens met *stroomenden waterdamp* behoort die van HENNEBERG. Hij bestaat uit 2 boven elkaar staande cylinders, waarvan de bovenste dient, om de te ontsmetten voorwerpen op te nemen, terwijl de onderste bestemd is voor de vorming van den noodigen waterdamp. De bovenste cylinder heeft dubbele wanden van plaatijzer, wier tusschenruimte met eene de warmte slecht geleidende massa gevuld is; aan het onderste einde is de cylinder open, hier rustende in eene gootvormig en met water gevulde uitholling van den bovenrand van den waterketel. In het deksel van den cylinder is een kanaal aangebracht, waaruit de damp kan ontwijken.

Proeven met dezen oven door Dr. E. ESMARCK in het hygiënisch instituut te Berlijn genomen, beschreven in „Zeitschrift für Hygiëne”, 2 Bd., 2

Hft., 1887, hebben geleerd, dat de stroomende waterdamp snel in de ontsmette voorwerpen dringt. Kleine voorwerpen en ook grootere, wanneer deze los opgehangen waren, werden in zeer korten tijd door den damp doordrongen, b. v. in 3 minuten, als het apparaat met kleeren volgestopt was. Waren de voorwerpen vast samengesnoerd, of bestonden deze uit stoffen, die minder poreus waren, bijv. hout of papier, dan duurde dit doordringen veel langer, bijv. $\frac{3}{4}$ uur voor het binnenste van kleine courantenpakketten en bijna 2 uur voor groote balen linnen.

Het indringen van den damp en de daardoor bewerkte ontsmetting werden op 2 wijzen gecontroleerd, namelijk door het inwikkelen van maximaal- en electrische of contact-thermometers, en van moeilijk te dooden bacteriënkiemen naast de thermometers, binnen de voorwerpen. — Sporen van miltvuurbacillen werden door den stroomenden damp in eenige minuten gedood, de meer resistent zijnde tuberkelbacillen in 15 — 30 minuten. Andere bacteriën als de cholera-spiril en de bacillen van typhus abdominalis en droes, de verschillende kokken van den etter en van Erysipelas, de bacteriën van de pneumonie en diphtheritis, gingen veel eerder, voordat de temperatuur 100° bereikte, te gronde. Enkele tuinaarde-

bacillen werden niet gedood, doch door inenting op konijnen, cavia cobaya en muizen is bewezen, dat deze volkomen onschadelijk zijn voor het dierlijk organisme.

Wat den duur betreft, bij permanent stroomen van den damp was één uur voor niet te groote voorwerpen voldoende, als kleeren, kussens, matrassen, 1—1½ uur bij groote samengesnoerde pakketten.

Voor zeer natte voorwerpen was veel langer tijd noodig, om door damp van 100° doordrongen te worden.

Aan te bevelen is dan ook, zooals ook in de grootere apparaten van HENNEBERG geschiedt, deze voorwerpen vooraf door warme of heete lucht te drogen.

Ook de stoffen werden niet beschadigd; zoo werden lappen van linnen, wol, zijde en laken van verschillende kleuren, als helderblauw, rose en wit, *weinig*, de andere *totaal niet*, veranderd na 1—2 uur desinfectie. De oven is zoo gemakkelijk te bedienen, dat een enkele arbeider hiervoor voldoende is; ook het kolenverbruik is zeer gering (2 Kgrm. per uur).

Een oven van nieuw model volgens prof. DOBROS-

LAVINE (Petersburg), étuve selhydrique door hem genoemd, is beschreven in de Revue d'Hygiène, Juni 1886. Bij dien oven wordt stoom gebruikt zonder spanning, maar heeft het vocht een hooger kookpunt, daar in den ketel in plaats van water eene keukenzoutoplossing aangewend wordt. Het bleek, dat bij de werking van eene temperatuur van 102—101° C. gedurende 3—4 uren de microben gedood werden.

IV.

De ervaring spreekt er voor, dat de toestellen, bij welke de damp in gesloten ketels gevormd en met eene spanning van 3 tot 4 atmosferen toegevoerd wordt, tengevolge van de grootere levende kracht en hitte van den damp sneller desinfecteeren dan zulke, waarin de damp uit den ketel zonder spanning naar de desinfectieruimte stroomt.

Bij het gebruik van deze soort van toestellen verdient het, volgens VALLIN, 't meest aanbeveling, de te ontsmetten voorwerpen eerst bloottestellen aan droge heete lucht van 100° C. gedurende $\frac{1}{2}$ uur, om het in die voorwerpen aanwezige vocht tot verdamping te brengen.

Eerst daarna wil hij stroomenden waterdamp van 100° à 115° C. op de voorwerpen doen werken, omdat hem gebleken is, dat die damp des te sneller tot het centrum der te ontsmetten voorwerpen doordringt, naarmate die voorwerpen droger zijn en 't vocht dus gretiger opgenomen wordt. VALLIN raadt aan, naar gelang van de dikte der voorwerpen dien stroomenden waterdamp gedurende $\frac{1}{2}$ tot zelfs 4 uur toe te laten werken.

Dat deze laatste duur van inwerking van den stoom soms noodzakelijk kan zijn, bleek uit een door VALLIN genomen proef. Een matras, die zóó lang blootgesteld was, vertoonde eerst na 4 uur in haar binnenste eene temperatuur van 100° C.

De tot deze groep behorende oven van SCHIMMEL bestaat uit een vierkanten ijzeren ketel met dubbele wanden, waartusschen zich eene stof bevindt, die slecht de warmte geleidt.

Een in 't onderste deel van dezen ketel geplaatst stelsel van kraagbuizen, door stoom verhit, verwarmt de lucht, die in den ketel besloten was, terwijl eene daarboven geplaatste buis met zijdelingsche openingen dient, om heete stoom direct in de ruimte van den ketel te doen stroomen. De voorwerpen,

die gedesinfecteerd moeten worden, kunnen buiten den ketel op een wagentje geladen en zoo direct in den ketel geschoven worden. Eene meer uitvoerige beschrijving vindt men in Eulenberg's Vierteljahrschrift f. gerichtl. Med., neue Folge, Bd. 37, bladz. 105.

Deze oven kan dus gebruikt worden zoowel voor desinfectie met heete lucht als voor desinfectie met waterdamp onder hooge spanning. Het gelijktijdig gebruik maken van beide zou, volgens MERKE, ook nog dit voordeel aanbieden, dat het al te nat worden van de voorwerpen en de al te aanzienlijke ophooping van water op den bodem van den oven wordt voorkomen.

Het resultaat der proeven, die door WOLFF met dezen oven genomen werden, was zeer bevredigend te noemen.

Bij eene proef, die 2 uur 35' duurde, was in het centrum van pakken wollen dekens van 5 à 10 stuks eene volkomen steriliseering van miltvuursporen en vaccinesmetstof tot stand gekomen.

Hoe deze oven aan den eisch beantwoordt, dat grootere voorwerpen ook centraal gesteriliseerd worden, blijkt wel uit de volgende proef. Een pak van 22 wollen dekens werd in den oven gebracht en bij eene temperatuur van ruim 100° C. gedurende 2

volle uren aan de inwerking van heeten stoom van meer dan 100° blootgesteld.

Culturen met sporen van miltvuurbacillen, die in het centrum van het pak wollen dekens geplaatst geweest waren, leverden een negatief resultaat op. De sterilisatie, d. w. z. de desinfectie, was dus volkomen. Met recht geeft men er daarom de voorkeur aan, den oven van SCHIMMEL met *stoom onder spanning* te gebruiken.

Eene zaak, die voor de praktijk zeer veel gewicht heeft, is verder de tijd, gedurende welken men de voorwerpen moet blootstellen, om zeker van de desinfectie te zijn.

Proeven, met het oog hierop genomen, leerden, dat eene inwerking van heeten waterdamp van meer dan 100° C. gedurende 1 uur in staat was, zelfs voorwerpen van grooten omvang volkomen te ontsmetten.

Zeer natte voorwerpen moeten echter in het algemeen langer blootgesteld worden.

Bij gelegenheid van de vergadering van de gezondheidscommissie te Düsseldorf ter bespreking van maatregelen tegen eene eventueele cholera-epidemie te nemen, op den 19^{en} Juni 1884 gehouden, werd

de wenschelijkheid betoogd, van stadswege eene blijvende ontsmettingsinrichting te doen vervaardigen.

De raad, die dit gevoelen deelde, droeg aan Dr. ECKARDT op, over deze zaak in bespreking te treden met de Heeren WALZ en WINDSCHEIDT.

Daar geen der tot dien tijd bekende apparaten van RAETKE, MERKE, e. a., algemeene goedkeuring had kunnen verwerven, werd door WALZ en WINDSCHEIDT een nieuw systeem van een desinfectieoven bedacht, dat volgens hen als beter dan de tot nu toe geconstrueerde mocht worden aangemerkt. (Beschreven in Eulenb. Vierteljahrsschrift f. gerichtl. Med., Neue Folge, XLIV, pag. 120). Het verschil van dit apparaat met de tot nu toe geconstrueerde ligt in hoofdzaak hierin, dat niet stroomende, maar stilstaande of althans weinig in beweging zijnde waterdamp in den top van den sterk verhitten oven ingedreven met eene spanning van $\frac{1}{10}$ atmosfeer, in den oven blijft hangen, terwijl men door het openen van eene groote afvoerbuis in den bodem van het apparaat de lucht en de koudere waterdampen kan laten ontwijken.

MITTENZWEIG en FLEISCHHAUER namen met dezen oven proeven, die leerden, dat eene verwarming tot 130° à 140° C. gedurende $1\frac{1}{2}$ uur voldoende was, om

zelfs den bacillus van de tuinaarde, die zoo moeilijk te steriliseeren is, te dooden. Bij de exploitatie stelden zij als eisch, dat de temperatuur van 130° à 140° C. gedurende minstens $\frac{1}{2}$ uur gewerkt hebbe.

Daar dit apparaat eene ruimte aanbiedt van $4,5 \text{ M}^3$ en de tijd voldoende ter volkomen desinfectie $1\frac{1}{4}$ à $1\frac{1}{2}$ uur bedraagt, kan men dus, in tijden van epidemie, minstens 6 à 8 $\times$ daags over de groote ruimte van het apparaat beschikken.

Daardoor voldoet deze oven dus aan den eisch, dien men met grond kan stellen aan een desinfectie-oven voor eene groote stad.

Het hoofdbezwaar, dat volgens MERKE (Viertelj., l. c., pag. 145) tegen den pas beschreven oven bestaat, is dit, dat niet voldaan kan worden aan den eisch, om eene gelijkmatige temperatuur in alle deelen van de ruimte van den oven te onderhouden.

Terwijl toch één thermometer 130° C. aanwees, bleek op verschillende plaatsen in het apparaat eene temperatuur van 150° C., ja zelfs 160° C. bestaan te hebben, waarvan bekend is, dat zij de goederen in meerdere of mindere mate aantast.

Op grond van dit bezwaar en enkele anderen van minder gewicht, komt MERKE tot het resultaat, dat de Düsseldorfsche desinfectieoven geen voordeelen aanbiedt boven de andere apparaten met stroomenden waterdamp.

Een andere desinfectieoven is die van LEDUC, beschreven in de *Revue d'Hygiène*, October 1885.

LEDUC deelt aldaar mede, dat hij tijdens de cholera-epidemie, die Nantes in 1884 aantastte, aan de Stedelijke gezondheidscommissie een ontsmettingsstoof ter beschikking stelde. De gedesinfecteerde voorwerpen werden in eene met waterdamp gevulde ruimte geplaatst onder eene drukking van 1 à 2 K. G. De desinfectie geschiedde wel, maar de voorwerpen werden door en door nat en de tijd, noodig om ze te drogen, maakte den oven ten eene male voor de praktijk ongeschikt. Een ander ook zeer groot nadeel van dezen oven was, dat de weefsels er door aangetast werden, vooral linnen, welks stevigheid er door verminderde.

Om deze nadeelen werd de oven te Nantes buiten werking gesteld en zag LEDUC om naar middelen, om de door hem aangegeven stoof te verbeteren.

Bij den verbeterden oven werden de voorwerpen, die gedesinfecteerd moesten worden, zoo geplaatst, dat de waterdamp, warme lucht of ontsmettende dampen, door de te desinfecteerende voorwerpen werden heengezogen. De aldus veranderde oven van LEDUC is dus eigenlijk slechts een oven voor gewonen waterdamp en hoewel gecompliceerder volkomen op gelijke lijn te stellen met het lange cilindervormige desinfectieapparaat voor laboratoriumgebruik van KOCH.

De oven van GENESTE en HERSCHER, die de verbeterde oven van 't systeem van ROCHARD en Rochefort is, bezigt stoom onder hoogere spanning. Hij bestaat uit 2 ruimten; in de eene wordt de damp ontwikkeld, in de andere grijpt de desinfectie plaats.

Bij eene door DR. GRANCHER genomen proef (*Revue d' Hygiène*, Maart 1886) werden met dezen oven micro-organismen gedood, o. a. de kummabacil van KOCH en die van FINKLER, de sporen van miltvuur, de bacillus subtilis, enz., ook, wanneer deze in het centrum van eene matras geplaatst waren. De oven bleek eene uitstekende desinfecteerende werking te bezitten en zou dus aan de te stellen eischen

kunnen beantwoorden, ware 't niet, dat de prijs zeer hoog en het onderhoud zeer duur was.

GENESTE en HERSCHER hebben daarom getracht, hetzelfde doel te bereiken met een meer eenvoudigen minder kostbaren toestel, die ook vrij goed voldoet, doordien de behandeling er van nog al gemakkelijk is, maar die niet in aanmerking kan komen, waar een groot aantal voorwerpen te gelijkertijd of in korten tijd ontsmet moet worden. Deze laatste oven is een toestel werkende met droge heete lucht en waterdamp zonder spanning.

Het nieuwe in het systeem van dezen laatsten oven is dit, dat achtereenvolgens warme droge lucht en warme lucht gemengd met waterdamp inwerken.

Behalve de tot nu toe behandelde desinfectieovens zijn er ook nog uitgedacht door LE BLANC, die waterdamp met spanning gebruikte; die van PIERRON en DEHAITRE met waterdamp en stoom onder spanning; verder kleine modellen van ovens van HENRY, GIBIER en KOERTING; voor desinfectie van wagons door oververhittten stoom ook een toestel van REDARD (Revue d'Hygiène, Mei 1886).

Te Straatsburg werd een oven ontworpen door den Franschen ingenieur A. KOCH; deze oven werkt met

waterdamp onder spanning (Revue d'Hygiène, Juni 1886).

In den laatsten tijd heeft men meer en meer getracht, te gemoet te komen aan de bezwaren, die uit den hoogen prijs van ovens als die van SCHIMMEL voortvloeien.

Men heeft namelijk vervoerbare desinfectieovens geconstrueerd, die dus voor meerdere gemeenten tegelijk bestemd kunnen zijn. Tot deze ovens behoort die van BACON, welke evenals die van SCHIMMEL oververhitten stoom bezigt (beschreven in de Deutsche Medicinalzeitung, 1883, n°. 45). Deze oven heeft eene ruimte van $1,4 \text{ M}^3$, welke, zonder afbreuk te doen aan de vervoerbaarheid, nog te vergrooten zou zijn. Men kan dus zeggen, dat deze eene ruimte heeft, die voor vele, zij 't ook niet alle, gevallen voldoende te achten is.

Bij eene proef, die 1 u. 35' duurde, bleek in het centrum van tamelijk groote pakken volkomene sterilisatie tot stand gekomen te zijn van miltvuurbacillen en kummabacillen. Waren de voorwerpen doornat, dan was ook hier de tijd, noodig voor volkomen desinfectie, iets langer.

Op eene andere wijze is deze vraag door Prof. VAN OVERBEEK DE MEIJER opgelost, die eenen oven construeerde, welke, hoewel vervoerbaar, toch niet zóó hoog in prijs is, dat zelfs de kleinste gemeente zich er wel één zou kunnen aanschaffen.

Dezen oven, werkende met stroomenden waterdamp met zeer geringe overdrukking zal ik thans beschrijven.

ONTSMETTINGSOVEN

VOLGENS

VAN OVERBEEK DE MEIJER.

Met het oog op de bezwaren, die verschillende voornl. kleinere gemeenten, kleinere ziekenhuizen, enz., weerhielden van de aanschaffing van zeer dure desinfectieovens, die bovendien nog door een machinist moesten worden bediend, heeft Prof. VAN OVERBEEK DE MEIJER een nieuwen oven bedacht. Bij het samenstellen van zijnen oven ging hij van het denkbeeld uit, dat deze moest zijn eenvoudig en geconstrueerd met weglating van alles, wat den prijs te veel zou kunnen opvoeren, zij 't in zijne constructie, zij 't in zijn gebruik. Tot de zaken, die eenen oven duur maken, behoort namelijk het verplicht aanwezig zijn van eenen afzonderlijken

stoomketel, welke alleen door eenen hiervoor aange-stelden en tamelijk ontwikkelden machinist bediend kan worden. Dit is bij bovenstaanden oven totaal overbodig.

Uit nevensgaande teekening blijkt voldoende zijne samenstelling.

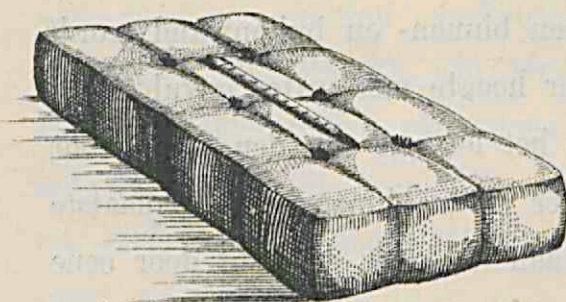
De oven is gemaakt uit platen van gegalvaniseerd ijzer en bestaat uit eene dubbelwandige kast. In den bovenwand van de binnenste kast bevindt zich eene tamelijk groote opening *a.* fig. 2, terwijl de benedenwand der binnenste kast ook eene opening ver-toont, die toegang geeft tot eene buis *b.*, fig. 2, die, loopende door de ruimte tusschen den binnen- en buitenwand der kast, uitmondt in de buitenlucht *a.* fig. 1. De verhouding der grootte van de openingen in den boven- en den benedenwand der binnenste kast is nauwkeurig berekend.

De ruimte tusschen binnen- en buitenwand wordt voor ongeveer $\frac{1}{3}$ der hoogte met water gevuld. Dit water, bestemd tot het leveren van den damp voor het desinfecteeren der in de binnenruimte geplaatste voorwerpen, wordt aan de kook gebracht door eene gasvlam of eenen gewonen vuurhaard onder de kast geplaatst. Ten einde het warmteverlies van den oven zooveel mogelijk te verhinderen, is hij geheel en al bekleed met vilt.

Prof. VAN OVERBEEK DE MEIJER heeft de goedheid gehad een niet al te klein model van dezen oven ter mijner beschikking te stellen, opdat ik de werking nauwkeurig zou beproeven.

De uitkomst van die proefnemingen moge thans hier eene plaats vinden. Dit model werd verwarmd door een zeer kleinen gasoven met luchttoevoer, waarbij na ± 1 uur stoom uit de uitwendige opening van den oven ontsnapte; deze stoom had eene temperatuur van ongeveer $101^{\circ}5$ C.

Om het desinfecteerend vermogen van dezen oven te beproeven, werden achtereenvolgens in de binnenruimte matrassen geplaatst, met kapok, paardenhaar of ook wel met houtwol stijf gevuld, terwijl een max. thermometer vrij opgehangen werd. Elke matras



bestaat uit 2 helften, ieder lang 38, breed 28 en dik 10 cent.; in het midden van eene der beide breede vlakken van deze matrashelft bevindt zich eene geul, 1 cM. diep; waarin een maximum-thermometer en een papiertje met een draadje met micro-organismen,

vlak neergelegd kan worden (de thermometers zijn bijna 20 cM. lang).

De 2 matrashelften werden op elkander gelegd en goed vastgesnoerd door middel van bindtouw, zoodat eene goede nabootsing van eene zeer dikke matras ontstond. Bovendien werden zoowel de op elkander liggende randen der matrasjes als de maximaal-thermometer en het papiertje (met 't koordje met lagere organismen) met kapok bedekt.

Uit voorloopige proeven, genomen met de matrassen zonder lagere organismen, bleek, dat na 15' de maximaal-thermometer binnen twee van de drie matrassen over de 100° aanwees. Bij deze proeven kon, tot mijn spijt, geen contact-thermometer gebruikt worden, omdat de in het laboratorium van Prof. VAN OVERBEEK DE MEIJER aanwezige defect was en een besteld nieuw instrument nog niet was ontvangen.

Ik moest dus den omslachtigen weg volgen, den oven telkens na een korter tijdsverloop te openen, om den stand der max. thermometers af te lezen.

Daarbij werd ik spoedig overtuigd van de noodzakelijkheid de gebruikte en nauwkeurig gecontroleerde maximaal-thermometers goed verticaal en met de kwikbol naar beneden gericht te houden, daar

anders de indicator allicht bij eenigszins hardhandige bewegingen verschuift.

De uitkomsten van mijn onderzoek waren de volgende:

Datum van proefneming.	Soort van matras.	Na hoeveel minuten den oven geopend.	Temp. berekend bij 760 mM. barometerstand.			Aanmerkingen.
			Temperatuur van den vrijhangenden thermometer.	Temperatuur van den thermometer in de matrassen.	Temperatuur van de dampruimte.	
9 Februari .	kapok.	25'	100°,8 C.	100,5 C.	99° C.	De matras was nog al vochtig.
"	paardenhaar.	25'	101° C.	100,3 C.	"	
"	houtwol.	25'	101,1 C.	102.6 C.	"	
16 Februari .	paardenhaar.	20'	100,526	100,074	"	
"	houtwol.	20'	100,326	100,726	"	
"	kapok.	20'	100,526	100,126	"	
18 Februari .	houtwol.	15'	100,7	100,5	"	
"	paardenhaar.	15'	100,7	101	"	
"	kapok.	15'	100,7	99,5	"	

Met de temperatuur der dampruimte (zie de voorlaatste kolom) wordt bedoeld de aanwijzing van den thermometer, wiens bol even onder het bovenblad van den buitenketel geplaatst was, in den stroomenden waterdamp, en aldaar tengevolge van de verdamping uit den natten kurk, alsmede omdat de bol niet diep genoeg was ingestoken, een weinig werd afgekoeld. Bij latere proefnemingen bleek, dat ook deze thermometer 100° C. aanwijst, als het water in den toestel kookt.

Het resultaat van de proefnemingen, waarbij draadjes met sporen van hooibacillen voorzien binnen de matrassen geplaatst waren en daarna als infectiemateriaal van den bekenden agar-voedingsbodem dienden, blijkt uit de volgende tabel:

Datum van proefneming.	Soort van matras.	Na hoeveel minuten den oven geopend.	Barometerstand berekend bij 760 m.M.		Uitwerking op de lagere organismen.	Aanmerkingen.
			Temp. van den vrijhangenden thermometer.	Temp. van den therm. in de matrassen.		
23 Feb.	kapok.	20'	100,635	100,135	de spora der bacillen niet gedood.	
"	houtwol.	26'	100,835	100,335	id.	Na 26', omdat de temperatuur van den damp in de eerste 10' te laag was geweest.
"	paardenhaar.	15'	100,835	100,235	id.	
25 Feb.	kapok.	20'	100,963	100,163	id.	
"	paardenhaar.	20'	101,063	100,423	id.	
"	houtwol.	20'	101,063	100,423	id.	
2 Mrt.	kapok.	20'	100,508	100,108	id.	Het overtrek was van de binnen-vlakte der beide matrashelften verwijderd, zoodat de therm. in de kapok lag. Het bleek dus uit deze proef, dat het overtrek van binnen het doordringen van den waterdamp tusschen de beide op elkaar gelegde matrasjes kapok niet bevordert noch vertraagt; het resultaat was in beide gevallen hetzelfde.
"	paardenhaar.	30'	100,758	99,908	de draad op 9 Maart nog steriel; op 16 Maart waren langs het verloop van den draad op de agar duidelijk koloniën aan te toonen. de getuige, bij 25° C. gebroeid, was reeds den volgende dag aangeslagen.	De proef op 25 Febr. had geleerd, dat een tijdsverloop van 20' niet voldoende was, om de spora tusschen de beide matrasjes te doden, daarom 10' langer.

Datum van proefneming.	Soort van matras.	Na hoeveel minuten den oven geopend.	Barometerstand berekend bij 760 mM.		Uitwerking op de lagere organismen.	Aanslag der koordjes op den voedingsbodem na dagen.	Aanmerkingen.
			Temp. van den vrijhangenden thermometer.	Temp. van den therm. in de matrassen.			
2 Mrt.	houtwol.	30'	100,758	101,508	"	Eerst op den 7. Maart vertoont de agar eenige ontwikkeling van koloniën, misschien het gevolg van infectie bij het invoeren van den draad in het buisje. Op 9 Maart geene verandering in het buisje. Op 16 Maart waren ook aan 't middelste 3e gedeelte van den draad op de agar koloniën te bespeuren.	
9 Mrt.	kapok.	35'	101,124	101,224	niet gedood.		Ook hier evenals bij de volgende proefnemingen werden de therm. en de draad met hooibacillen gelegd tusschen de van overtrek ontdane matrassvlakten.
"	houtwol.	35'	101,424	100,424	"		
"	paardenhaar.	35'	101,224	100,324	"		
16 Mrt.	kapok.	45'	101,566	100,866	niet gedood.		Het broeden van deze 3 draden op agar bij 36° C. liet reeds na verloop van 3 dagen koloniën macroscopisch zichtbaar optreden, terwijl op den 21. Maart de geheele oppervlakte der agar gelijkmatig bekleed was met een vlies van micro-organismen. Die van de houtwol vertoont de woekering in den geringsten, die van de kapok in den hoogsten graad.
"	houtwol.	45'	101,566	101,366	"		
"	paardenhaar.	45'	101,566	101,366	"		
23 Mrt.	kapok.	60'	101,825	100,925	niet gedood.		Die van kapokpak zijn veel sterker aangeslagen dan die van houtwol. Vermoedelijk zijn wel alle bacillen gedood, maar niet alle sporae.
"	houtwol.	60'	101,825	101,025	"		
						Daarom besloten we eene nieuwe proef te nemen, n.l. den geïnfecteerden draad (hooibacillen) slechts 30' in het kapokpak in den oven te plaatsen; daarna het pak ongeopend weg te leggen en na 24 uren (of 2 × 24 uren) andermaal 30' in den oven te plaatsen.	

Datum van proefneming.	Soort van matras.	Na hoeveel minuten den oven geopend.	Barometerstand berekend bij 760 mM.		Uitwerking op de lagere organismen.	Aanslag der koordjes op den voedingsbodem na dagen.	Aanmerkingen.
			Temp. van den vrijhangenden thermometer.	Temp. van den therm. in de matrassen.			
30 Mrt.	kapok.	75'	101,6	100,7	op 1 April was het buisje bij 30° gebroeid nog steriel.		
"	kapok.	30'	101,6	"			Het kapokpak werd ongeopend weggelegd.
1 Apr.	kapok.	30'	101,425	101,525	gedood.		Dit was het kapokpak, dat op 30 Maart ongeopend weggelegd was.
19 Apr.	kapok.	60'	101,6	101,14			Geconstateerd is, dat de damp aan de uitstroombingsopening 100° 64 C. wees, nadat de oven 1/2 uur te stoomen stond.
13 Mei	kapok.	90'	102	101,55	den volgenden dag gebleken niet te zijn gesteriliseerd.		Hiervoor gebruikt een pakje filtreerpapier, waarbinnen 2 draden koordzijde, gedrenkt met <i>versche</i> cultuur van bacillus subtilis.
20 Mei	kapok.	105'	102,55	101,85		Op 21 Mei sterk aangeslagen. De reeds eenmaal gebruikte draad en nog een ander minder sterk; één begon even aan te slaan.	Bij deze proef werden 5 draden gebruikt, waarvan 4 gedrenkt waren in reïnculturen en 1 uit buisje met een aanslag van bac. subtilis.
21 Mei	kapok.	150'	102,465	101,655		Ook aangeslagen.	Degenen, welke gisteren den sterksten aanslag gegeven hebben, werden binnen de kapokmatras in den oven gebracht.

Uit de vorenstaande tabel is op nieuw gebleken , dat de bacillus subtilis , of liever zijne sporaë, zeer weerstandbiedend zijn aan den invloed van stroomenden waterdamp zelfs van iets meer dan 100° C.

Dit voor den bacillus subtilis bekende feit geldt ook nog voor enkele andere bacteriensoorten , maar stellig niet voor *pathogene*.

Uit de boven medegedeelde proeven mag dus geen besluit getrokken worden betreffende de al of niet deugdelijkheid van den desinfectieoven ; zij hadden slechts ten doel , na te gaan , hoe de oven op *buitengewoon* levenstaaië sporaë werkte.

ESMARCH heeft evenmin na zijne proefneming met den HENNEBERG'schen desinfectieoven, op grond van het aanslaan van enkele tuinaarde-bacillen , een afkeurend oordeel over dezen oven geveld.

Daar het ons echter te doen was, om uit te maken , of de oven deze zeer levenstaaië sporaë dooden kan en in welk tijdsverloop , werd nog de volgende proef genomen :

10 zijden draden , gedrenkt in eene versche rein-cultuur van bacillus subtilis met sporaë verkregen uit een hooiaftreksel , werden elk afzonderlijk in een pakje filtreerpapier gewikkeld. Deze pakjes werden aan eenen koperdraad vrij in den oven opge-

hangen, zonder dat zij elkander aanraakten; telkens na een half uur werd de oven geopend, werd één der pakjes verwijderd en werd met zijnen inhoud een buisje met agar geïnfecteerd. Het eerste buisje werd alzoo weggenomen, nadat het *een half* uur in de ontsmettingsruimte gehangen had, en zoo voort.

Uit de volgende tabel is de uitslag van deze proefneming te zien:

27 Mei. Verwijderd uit den oven na	Temper. van den vrij- hang. thermometer bij 760 mM. barometer- stand.	Resultaat der infectie op agar 1 Juni.	<i>Aanmerkingen.</i>
$\frac{1}{2}$ uur.	101,903	Sterk en gelijkmatig aangeslagen.	Door 't openen van den oven daalde de thermometer in de waterruimte tot 98° C., doch na het sluiten was zij na 2' weder tot voorgaanden stand.
1 "	id.	Id.	
1 $\frac{1}{2}$ "	id.	Reactie iets minder sterk.	
2 "	id.	Zeer flauwe reactie in de omgeving van den draad.	Hoogte van het water $\pm$ 19.5 cM.
2 $\frac{1}{2}$ "	id.	Id.	Hoogte van het waterruim 17 cM.
3 "	id.	mislukte proef.	Het draadje was op den grond gevallen.
3 $\frac{1}{2}$ "	id.	Zeer flauwe reactie.	
4 "	id.	Zeer flauwe aanslag, die zich niet verder ont- wikkelde.	
4 $\frac{1}{2}$ "	100,403	Hoogst onbeduidende aanslag.	Waterstand ruim 11 cM. het omhullend papier van elk pakje was volkomen droog.
5 "	id.	id.	id.

Uit de bovenstaande proefreeks blijkt dus, dat de oven ook zijne werking kan uitoefenen op de tot nu toe als meest resistent bekend staande lagere organismen, wanneer zij tot minstens 2 uren verlengd wordt.

Tot nu toe echter is nog geen enkel *pathogeen* micro-organisme bekend, dat aan stroomenden waterdamp van iets meer dan 100° C., tot 101° C., langer dan $\frac{1}{2}$ uur weerstand biedt. Het kwam er dus slechts op aan, om te bepalen, binnen welk tijdsverloop de als het sterkst weerstand biedende bekende spora van miltvuurbacillen en van tuberkelbacillen allen in den oven gedood werden.

Reinculturen van tuberkelbacillen waren echter in het laboratorium van Prof. VAN OVERBEEK DE MEIJER destijds voor mij niet beschikbaar; zij zijn eerst later verkregen. Ik moest dus mijn onderzoek bepalen tot de ontsmetting van draden enz. met spora van miltvuurbacillen.

Eene geheele reeks van proefnemingen heeft mij geleerd, dat deze spora, wier virulentie uit den aard der zaak vooraf was vastgesteld, in den oven stellig gedood werden, zonder ééne uitzondering, ook in de dikste met kapok gevulde matras, binnen één uur na het sluiten van den oven.

Op grond van den uitslag der proefneming met het model werd nu in de ijzergieterij de Maas te Delftshaven (Rotterdam) een oven gemaakt met afmetingen, zooals hij in den kleinsten vorm voor de praktijk geschikt is. Deze oven heeft eene ont-smettingsruimte van $1,5 \text{ M}^3$, dus voor de meeste te desinfecteeren voorwerpen zeer voldoende. Uit proef-nemingen met dezen oven genomen, ook met de spora van miltvuurbacillen, is zijne volkomen deugdelijkheid gebleken.

Zijne deugdelijke werking is bovendien erkend door drie Commissiën, die te Delftshaven den oven hebben beproefd, op uitnoodiging van de Ministers van Binnenlandsche Zaken, van Koloniën en van Oorlog.

Met het samenstellen van dezen oven heeft derhalve Prof. VAN OVERBEEK DE MEIJER het doel, dat hij zich voorstelde, n. l. eenen goed bruikbaren, gemakkelijk te bedienen en eenen goedkoop des-infectieoven te ontwerpen, ten volle bereikt.

De deugdelijkheid van den oven blijkt uit vorenstaande proeven, zijne gemakkelijke bedienbaarheid uit zijne samenstelling, en zijne goedkoopheid hieruit, dat de prijs van den oven met $1,5 \text{ M}^3$ desinfectieruimte slechts f 650 bedraagt, terwijl een oven, wiens

ruimte $1\frac{1}{3} \times$ groter is, slechts circa f 300 meer zou behoeven te kosten. Een voordeel van dezen oven is ook dit, dat hij door zijne eenvoudigheid in constructie gemakkelijk vervoerbaar is te maken.

Fig. 1.

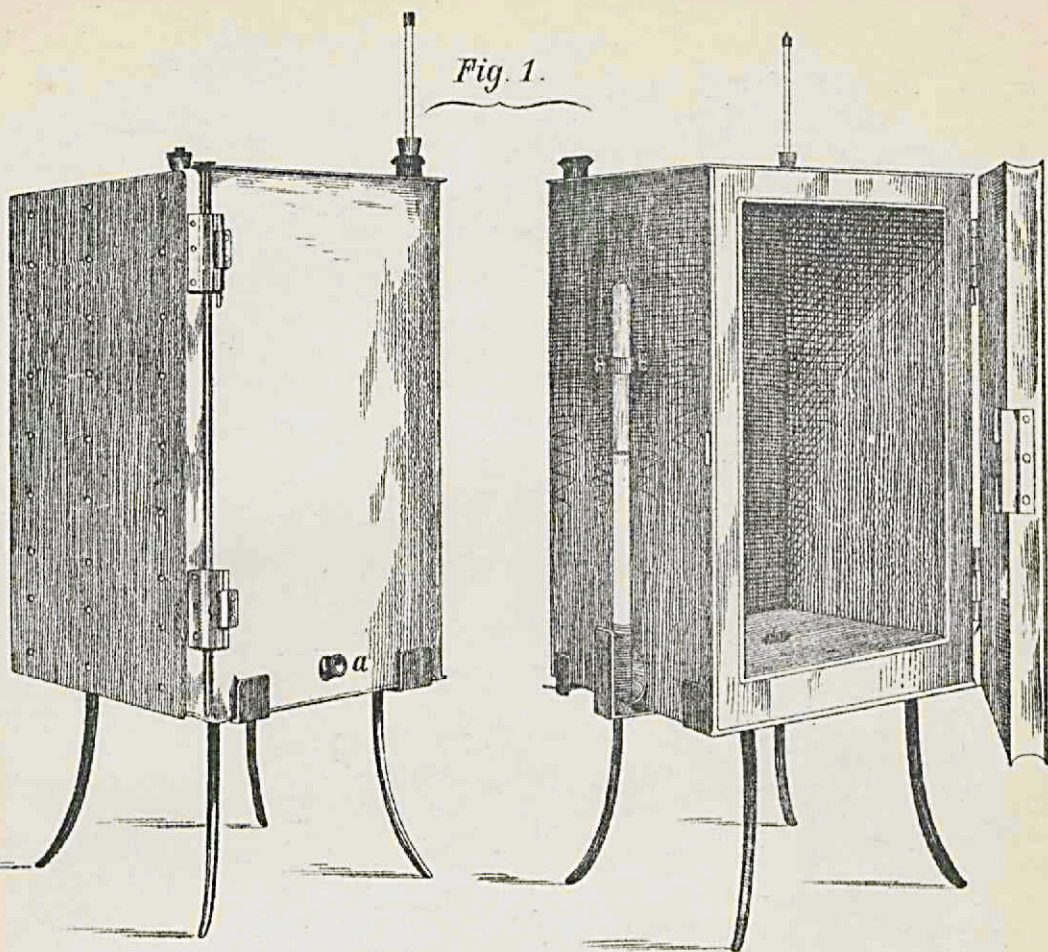
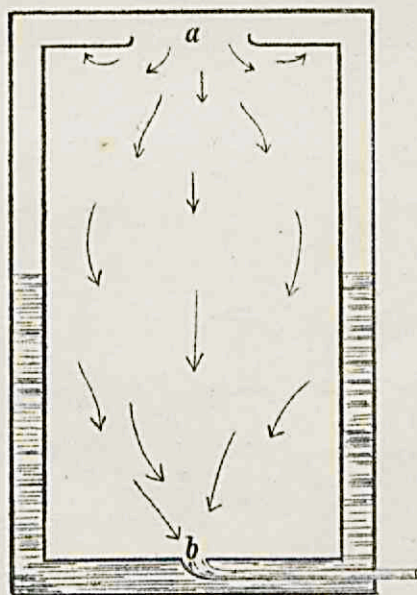
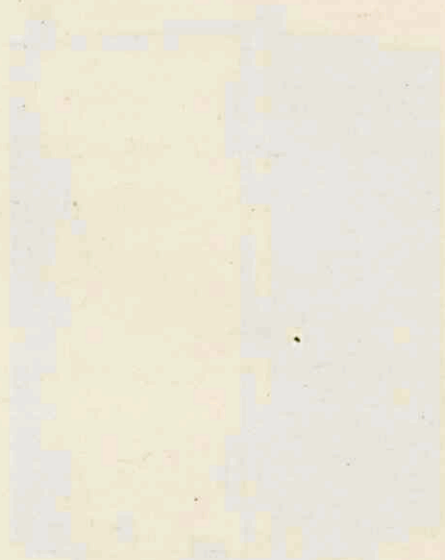
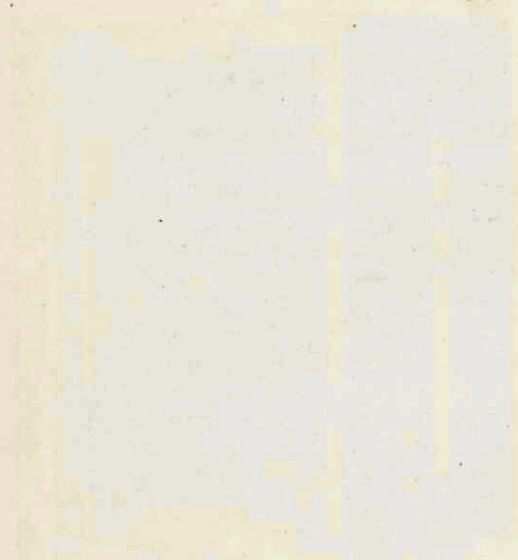


Fig. 2.





STELLINGEN.

STELLINGMA

STELLINGEN.

I.

De desinfectieoven van VAN OVERBEEK DE MEIJER beantwoordt aan alle billijke eischen.

II.

Tot het ontsmetten van wollen stoffen kan droge heete lucht niet aangewend worden.

III.

Bij den tegenwoordigen stand der wetenschap is sublimaat het eenige middel, dat ter ontsmetting van woningen mag worden gebezigd.

IV.

Bijna constant is het voorkomen van albumen in de urine van normale personen.

V.

Het is noodzakelijk, elke mammatumor te verwijderen.

VI.

Joodtrichlorid is bij operaties boven carbol en sublimaat te verkiezen.

VII.

De cholecystectomie verdient de voorkeur boven de cholecystotomie.

VIII.

Ter genezing van favus is epilatie noodzakelijk.

IX.

De irrigatie met sublimaat is in de verloskundige praktijk te verwerpen.

X.

De meer en meer veldwinnende leer, om ter bereiking van een ideale antisepsis ook bij normalen partus en normaal kraambed actief in te grijpen, verdient afkeuring.

XI.

Keering op het hoofd, volgens de methoden van Busch en d'Outrepont, kan uit de rij der verloskundige kunstbewerkingen worden geschrapt.

XII.

Bij het diagnosticeeren van maagziekten dient het chemisch onderzoek van den maaginhoud op den voorgrond te treden.

XIII.

Bij de meeste algemeene infectieziekten moet ook de urine de ziektekiemen bevatten.

XIV.

De tegenwoordig aangewende therapie bij diabetes mellitus voldoet slechts aan de indicatio symptomata.

XV.

Bij morfinisme verdient in de meeste gevallen eene acute onthouding van morphine de voorkeur boven langzame vermindering.

XVI.

Het zien in de nabijheid bij slechte verlichting is

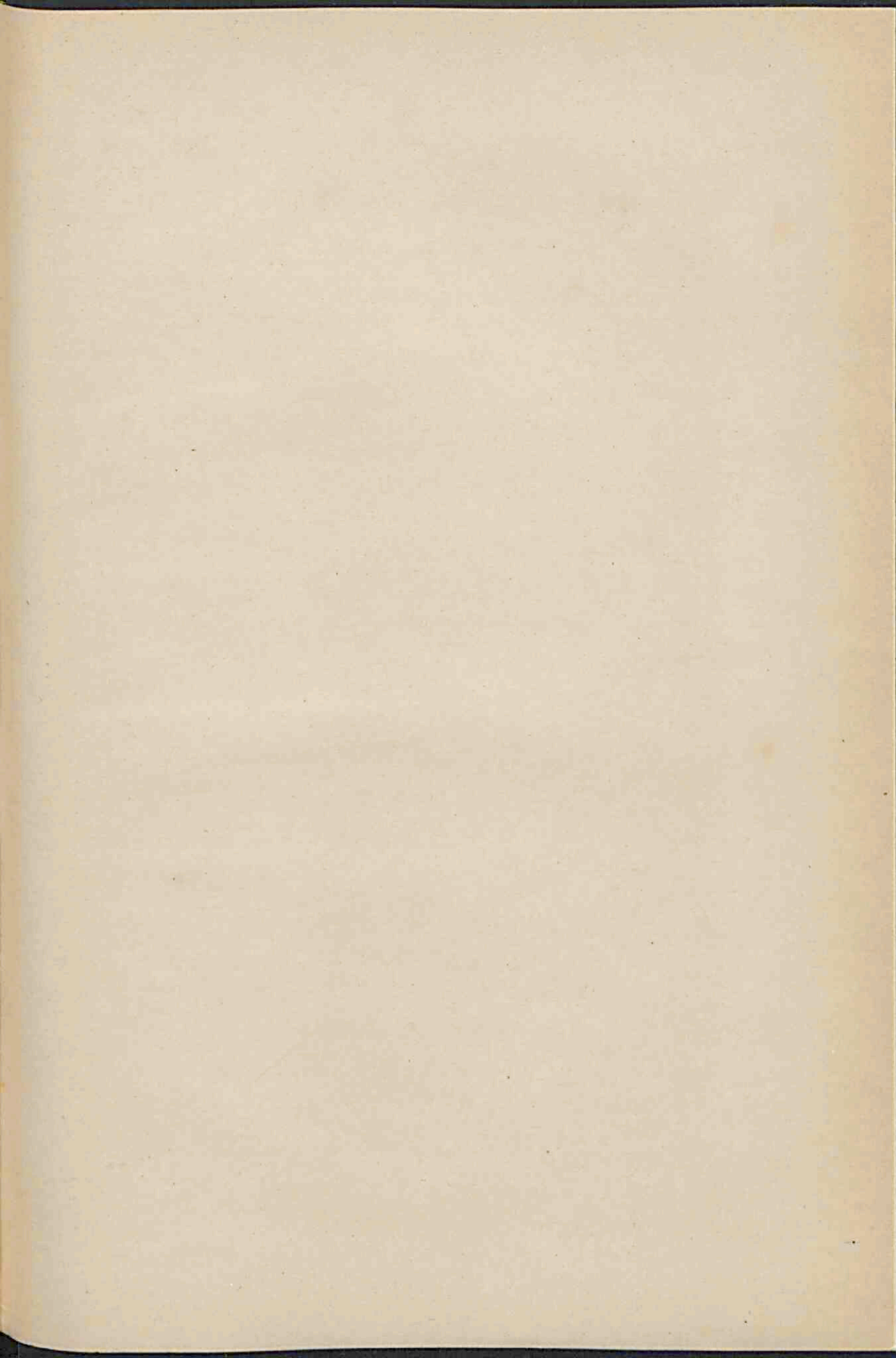
de voornaamste oorzaak voor het ontstaan en progredieeren der myopie.

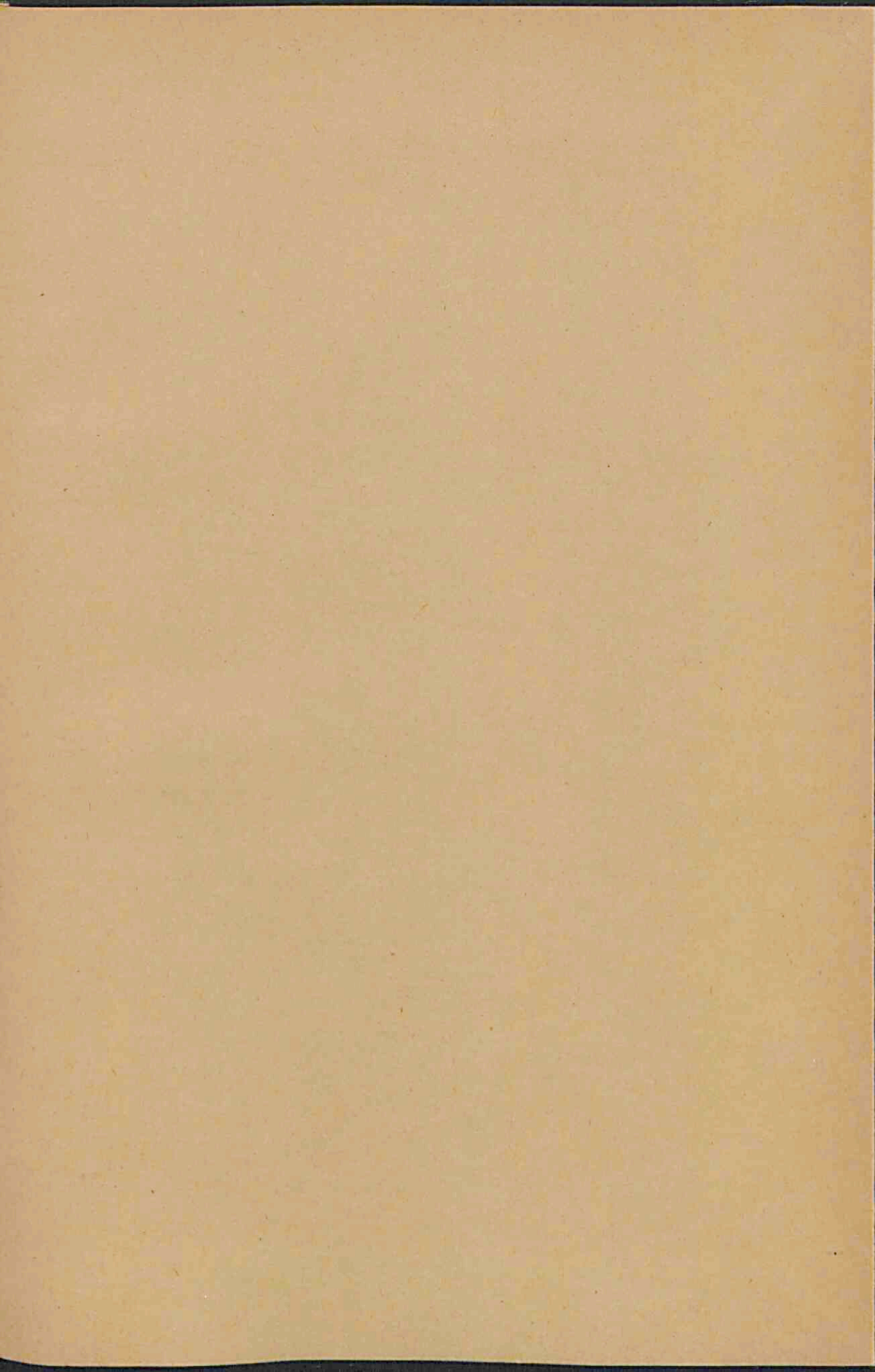
XVII.

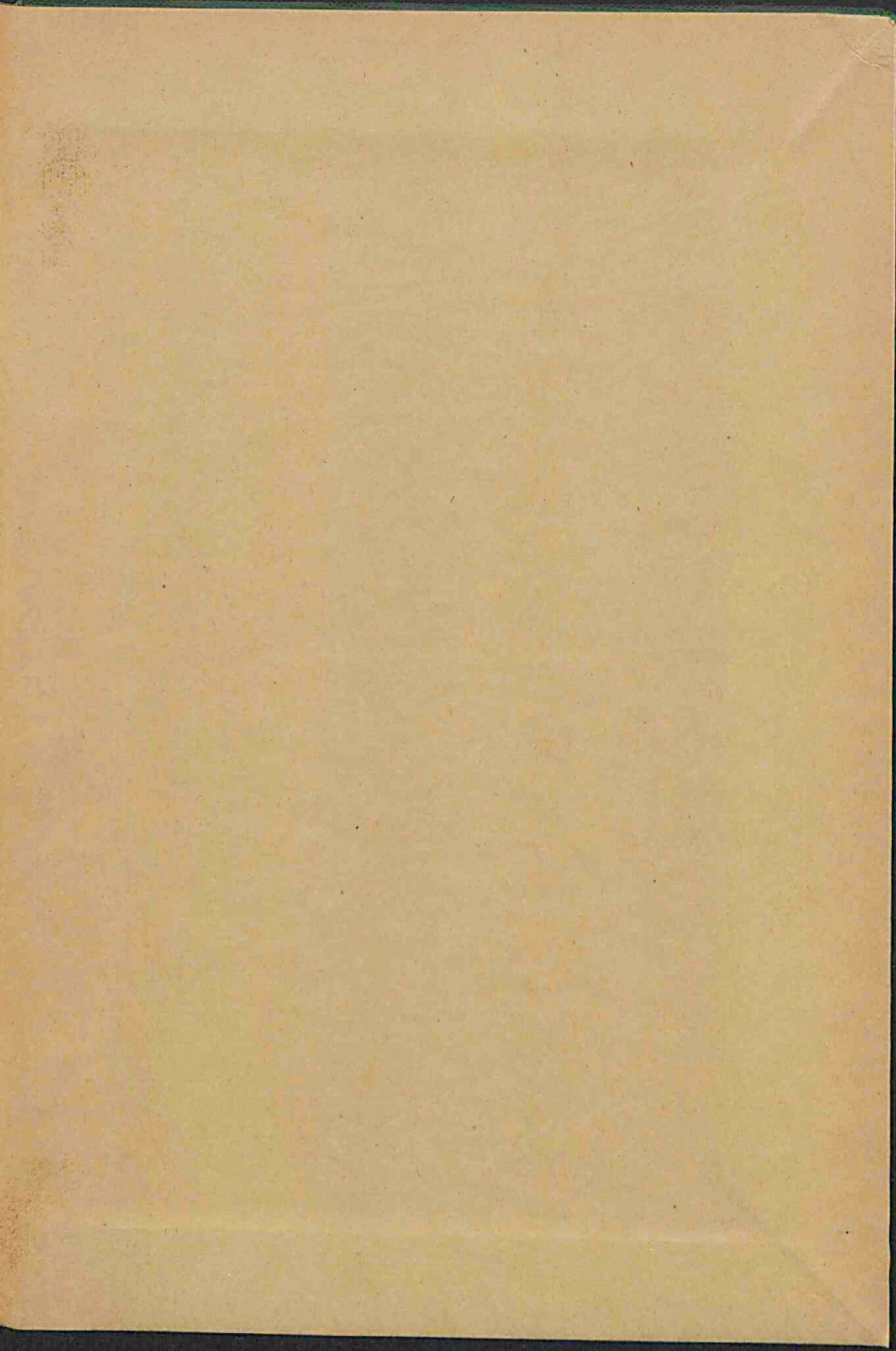
Staphylococcus pyogenes aureus, in weefsels zoo eminent pyogeen, is op normale slymvliezen gebracht, geheel onschadelijk.

XVIII.

De eed van geheimhouding, genoemd in de wet van 25 Dec. 1878 Stb. 222, behoorde reeds te worden opgelegd na aflegging van het candidaats of tweede natuurkundig examen.







D
U
78