

HET
MAGNETISMUS

EN DE
ELEKTRICITEIT,

AANBEVOLEN

ALS EEN KRACHTIG, WETENSCHAPPELIJK EN
RATIONEEL GENEESMIDDEL,

DOOR

DR. C. H. HASSENSTEIN,

Hoogleraar.

Naar de derde Hoogduitsche Uitgave.

DOOR EEN M. D.

MET ACHTTIEN FIGUREN.



AMSTERDAM,
H. J. VAN KESTEREN.

1852.

HET
MAGNETISMUS

EN DE
ELEKTRICITEIT,

AANBEVOLEN

ALS EEN KRACHTIG, WETENSCHAPPELIJK EN
RÀTIONEEL GENEESMIDDEL,

DOOR

Dr. C. H. HASSENSTEIN,

HOOGLEERAAR.

NAAR DE DERDE HOOGDUITSCHÉ UITGAVE

BEWERKT DOOR EEN M. D.

MET ACHTTIEN FIGUREN.



AMSTERDAM,
H. J. VAN KESTEREN.

1852.

RB 1015

W0

391

H277

1852

RB

Audi et alteram partem.

VOORREDE

BIJ DE DERDE UITGAVE.



De bijval, die aan mijn' toestel en mijne nieuwe, wetenschappelijke methode, om de Elektriciteit als geneesmiddel aan te wenden, zoo algemeen geschonken is, heeft mij genoopt, om mijn geschrift, bij de derde uitgave, geheel om te werken. In de beide vorige uitgaven had ik geen ander doel dan om mijne geneeswijze bekend te doen worden en haren wetenschappelijken grondslag aan te toonen. De getuigenis van vele geneesheeren en de verbreiding mijner methode zijn mij borg, dat ik daarin niet geheel ongelukkig geslaagd ben. In deze uitgave heb ik mijne geneeswijze breeder uit-één-gezet, mijn' toestel en diens gebruik uitvoerig beschreven en door afbeeldingen verduidelijkt. Tevens heb ik de grondbeginselen der leer van de elektriciteit, zonder wier kennis eene rationeele opvatting mijner methode onmogelijk is, aangegeven en, op grond mijner theorie, verklaard. Daarenboven heb ik de resultaten van de nieuwste onderzoekingen in het gebied van de dierlijke Elektriciteit, opgenomen

P - Theo de Boer, 3/1/2010 EUR 345

en, naar ik hoop, verstaanbaar gemaakt ook voor de leeken in de natuurwetenschappen en de geneeskunst. Als een voortreffelijk middel om met de leer der elektriciteit meer gemeenzaam te worden, verwijs ik den weetgierigen lezer naar: MÜLLER'S *Grundriss der Physik und Meteorologie*. (*Braunschweig*, VIEWEG, 1850).

In 't belang der lijders wensch ik hartelijk, dat mijne methode spoedig de kwakzalverij verdringe, die met volkomen nuttelooze inrigtingen, *rheumatismus-kettingen*, - *ringen* en - *platen*, gedreven wordt, maar vooral, dat ze de nog nadeeliger gevolgen voorkome, die door artsen en leeken met de aanwending der zoogenaamde »rotatietoestellen" worden uitgelokt. 't Is, helaas! maar al te waar, dat de kwakzalverij, in den jongsten tijd, al vrijer en onbeschaamder het hoofd beurt, misschien wel, omdat ze geschoord wordt door mannen van gezag in de wetenschap, die, òf uit onwetendheid, òf uit nog berispelijker beweeggrond, hare verderfelijke uitvindingen ondersteunen. Mijne geneeswijze eischt een onbevooroordeeld onderzoek; ik beveel ze aan de aandacht der geneeskunstoefenaren, en durf hun, op grond van eigen ervaring, daarvan de schoonste vruchten voorspellen.

Dr. C. H. HASENSTEIN.

De Vertaler heeft bij de meêgedeelde woorden van den kundigen Schrijver, weinig meer te voegen. Hij hoopt, dat het boekje zich zelf verdedigen en zijn eigen weg moge vinden, maar achtte 'et niet overtollig, om hier ter loops te wijzen op de gunstige uitkomsten eener geneeswijze, die in *Rusland* en *Scandinaviën* met vrucht gebruikt, maar ten onzent schier geheel onbekend is.

De Schrijver heeft in de X^{de} *Afd.* van zijn werkje, een hoogst oppervlakkig verhaal geleverd van de ziekeninrigting, die Dr. CRUSELL, te *St. Petersburg*, aan de exploitatie van zijne elektrolytische en galvanokaustische geneeswijze heeft gewijd. Later heeft VON WILLEBRAND, Hoogleeraar aan de Universiteit te *Helsingfors*, op den pas ontginden grond voortwerkend, de behandeling door elektrogalvanismus gewijzigd en uitgebreid. In verschillende mededeelingen en tijdschriften gaf hij bericht van de voordeelige uitkomsten, die zijne methode hem opleverde en de belangstelling, die ze bij de fakulteit te *Parijs* en *Berlijn* had ondervonden 1). Daarom kwam

1) K. F. VON WILLEBRAND, *Om Galvanismen såsom läkemedel*; in *Finska Läkare-Sällskapets Handl.* T. III. 1 h., p. 101 ff. *Helsingfors J. SIMELII arfvingar.* 1848.

bij den overzetter van dit werkje, die zich met eigen oog van de nuttigheid der elektro-galvanische behandeling overtuigde, de begeerte op, om de aandacht van den vaderlandschen kunstoeffenaar en van den leek, door middel van deze eenvoudige en begrijpelijke handleiding, op de geprezen geneeskracht te vestigen. Dat is al wat hij wenscht! De toestellen, die HASSENSTEIN zelf vervaardigt en aanbeveelt bij de aanwending van zijne behandelingswijze, zijn wel hoogst eenvoudig, maar VON WILLEBRAND berigt, dat hij zijne even gunstige uitkomsten verkregen heeft met het bekende *appareil électro-medicale* van BRETON-frères in *Parijs*, 'tgeen meer algemeen verspreid en voor 't besproken doel uitnemend geschikt is.

De vertaler vraagt verschooning voor druk- en taalfouten, maar als iemand zich soms ergeren mogt, dat de woorden *pool* en *magneet*, bij afwisseling, als mannelijk en vrouwelijk gebruikt zijn, dan neemt hij de vrijheid, om op te merken, dat dit opzettelijk geschied is.

Den Lezer heil!

Dr. N.

I N H O U D.

- I. Inleiding..... Bl. 1.
- § 1—4. Over de tot heden gebruikelijke wijze, om de elektriciteit als geneesmiddel aan te wenden, en de reden van het mislukken daarvan.
- II. Over de werkzaamheid van de elektriciteit en 't magnetisme in 't algemeen..... " 4.
- § 5—11. Theorie van de elektrische en magnetische verschijnselen. Meening van den schrijver.
- III. Over de middelen, om de lichamen in den elektrischen of magnetischen toestand te brengen en over de verschillende soorten van elektriseermachines en magnetische werktuigen.. " 9.
- § 12—21. Kort overzicht en beschrijving van de langzamerhand uitgevonden gewigtige, bij de aanwending tot genezing van ziekten gebruikte toestellen.

- III. Over de werkingen van de elektriciteit en het magnetisme op de ligchamen in 't algemeen..... Bl. 20.
- § 22—23. Over de mechanische en scheikundige werkzaamheid der elektriciteit en van het magnetisme.
- IV. Over de werkzaamheid der elektriciteit in het menschelijk (dierlijk) ligchaam en over de werking der elektrishe kracht, die door invloed van buiten in dat ligchaam kunstmatig wordt opgewekt..... " 22.
- § 24—34. Verouderde meeningen hieromtrent. De nieuwste ontdekkingen. Meening van den schrijver en verklaring zijner methode. Aanwending van de elektriciteit als geneeskraft.
- V. Over de werkzaamheid van het magnetisme bij zijne aanwending op het menschelijk (dierlijk) ligchaam..... " 32.
- § 35—38. Verschillende meeningen. Die van den schrijver. Verklaring zijner behandelingswijze bij de aanwending van elektromagneten.
- VI. Over mijne methode om de elektriciteit als geneesmiddel aan te wenden..... " 37.
- § 39—45. Onderscheid der vroegere. Wetenschappelijke grondregels waarop zij rust. Aanwending dezer grondregels bij bepaalde ziektegevallen en in de praktijk.

- VII. Over HASENSTEIN's methode, om 't magnetismus als geneesmiddel aan te wenden..... Bl. 46.
- § 46—52. Onderscheid met de vroegere. Wetenschappelijke grondregels voor mijne methode. Over de elektromagneten en de regels bij de praktische aanwending mijner geneeswijze.
- VIII. Beschrijving van den toestel en 't gebruik bij verschillende ziekte-toestanden..... " 54.
- § 53—65. Beschrijving van den toestel en bijtoestellen. Aanwending van die toestellen en van den elektromagneet.
- IX. Over den invloed van mijne methode bij de genezing van inwendige ziekten..... " 65.
- § 66—77. Gunstige uitkomsten, bewezen door mededeeling eener reeks van ziektegevallen, als
- § 66—70. *A.* Zulke waar eene *verhooging* der elektrische werkzaamheid in de zenuwen gevorderd werd.
- § 71—77. *B.* Zulke waar eene *vermindering* der elektrische werkzaamheid in de zenuwen werd vereischt.
- X. Over den uitslag van de aanwending der elektriciteit bij genezing van uitwendige ziekten. " 92.
- § 78—80. Scheikundige werkzaamheid der elektriciteit. Behandeling bij 't gebruik van den toestel in de hier

toe behoorende gevallen. Ziekte-
geschiedenissen. Over CRUSELL'S
elektrolytische en *galvanokaustische*
methode en de daardoor verkre-
gen genezingen.

XI. Over de nieuwste onderzoekingen nopens de
elektrische werkzaamheid in de dierlijke be-
werktuiging Bl. 103.

§ 81—84. Oudere meeningen hieromtrent.
Jongste ontdekkingen, waardoor
alle twijfeling omtrent het onder-
werp is weggenomen. Proeven van
DUBOIS-RAYMOND.

I.

I N L E I D I N G.

§ 1.

Sedert men bekend is geworden met de verrassende werking van de elektriciteit op 't menschelijk ligchaam, heeft men ze als geneesmiddel tegen verschillende ziekten gebezigd. Men begon met de *wrijvingselectriciteit*, die den naam kreeg, dat ze schier alle ongesteldheden genezen zou, daarop ging men over tot de *galvanische* of *aanrakingselectriciteit*, van welke men zei, dat ze niet slechts ziektoestanden zou opheffen, maar zelfs 't uitgebluschte leven weêr aanblazen kon. Het geloof aan de werkzaamheid der elektriciteit in ziekten was zóo geworteld, dat iedere nieuwe methode, welke de natuurkundigen uitdachten, om elektriciteit op te wekken, door de geneeskundigen dadelijk en gretig werd aangegrepen, om ze bij de elektrische behandeling te gebruiken. Op deze wijze kregen achteréenvolgend de *wrijvings*-, de *aanrakings*-, de *magneto*-, de *thermo*- en de *induktie*-electriciteit eene beurt. Maar hoe rijk de Literatuur ook zij, hoe hoog men de uitkomsten opgevijzeld hebbe, die door de aanwending der elektriciteit als geneesmiddel verkregen werden, toch moest ze deelen in 't lot van zoo menig geprezen middel. Men is gaan twijfelen aan hare kracht en haar nut en onderscheiden artsen, wierpen op haar den

blaaam van kwakzalverij, met even groote aanmatiging, als de vóorliefde van anderen haar in de hoogte gestoken had.

§ 2.

De aanwending der elektriciteit als geneesmiddel was, in de daad, tot heden zeer beperkt en niets minder dan steunend op redelijken grond, — veeleer een uitvloeisel van 't ruwste empirisme. Er werden evenmin vaste regels aan de hand gedaan omtrent de wijze van hare aanwending, als een onderscheid opgegeven in de werking der elektriciteit bij verschillende rigting der tegenovergestelde elektriciteiten; ja zelfs heeft men nog niet ééns de ziekten bepaald, waarbij de aanwending der elektriciteit van ontwijfelbaar nut is. Een zoogenaamd gebruik der elektriciteit is thans aan de orde van den dag, maar juist dit bewijst wèlsprekend, hoezeer ze in de magt der kwakzalverij gevallen is; de breedsprakige loftuitingen van GOLDBERGER op zijne anti-rheumatische kettingen en op andere even onwetenschappelijk zamengestelde werktuigen, leveren daarvan proeven te over. 't Is een treurig bewijs tegen wetenschappelijke vorming, dat zelfs artsen aan dergelijken onzin geloof hechten. De geneesheeren, die zich zelf door het leveren van getuigschriften, een *testimonium paupertatis* (bewijs van onvermogen) hunner natuurwetenschappelijke kennis gegeven hebben, laden eene zware verantwoordelijkheid op zich, terwijl zij 't verderfelijkt charlatanisme schragen. 't Is ten hoogste bedroevend om te zien, dat dergelijke aanprijzende berigten geteekend zijn met namen, van welke men regt had te verwachten, dat ze als bestrijders, geenzins als bevorderaars van zoodanige kwakzalverij zouden optreden.

§ 3.

Onder de oorzaken, waarvan men de aangevoerde feiten en 't geringe geluk, dat de aanwending der electriciteit als geneesmiddel, tot op heden gehad heeft, mag afleiden, behooren vooral de geringe kennis der wetenschappelijke gronden, waarop hare werkzaamheid berust, en niet minder de onkunde omtrent haren aard en wezen in 't dierlijk ligchaam. — Eer ik dus overga tot de uit-één-zetting van mijne methode, om de electriciteit aan te wenden, wil ik vooraf, in de volgende §§, de wetenschappelijke gronden van de leer der electriciteit kortelijk behandelen, omdat deze kennis dringend gevorderd wordt bij ieder die de zaak rationeel wil onderzoeken. Daarbij zal mijne bijzondere beschouwingwijze van de werkzaamheid der electriciteit te gronde worden gelegd.

§ 4.

Ook het *Magnetismus* is menigmaal als geneesmiddel aanbevolen en onderscheiden geschriften, bijv. van BECKER, BULMERING en anderen, leveren uitgebreide berichten omtrent zijn zegenrijke werking. Maar de aanwending daarvan rustte volstrekt niet op wetenschappelijken grond, ook hier heeft men, tot den jongsten tijd, slechts proefnemingen gedaan zonder rigtsnoer of plan, zoodat de hieromtrent bekende schriften grootendeels van waarde ontbloot zijn. Het magnetisme is, bijna uitsluitend, vervallen in de handen van kwakzalvers, terwijl hier en daar een enkel geneesheer, meest uit onkunde; somtijds uit ingenomenheid met het mystische der zaak, als zijn steun en verdediger is opgetreden.

II.

OVER DE WERKZAAMHEID VAN DE ELEKTRICITEIT EN 'T MAGNETISME IN 'T ALGEMEEN.

§ 5.

't Is een overbekend feit, dat bij elke elektrische werkzaamheid tevens magnetismus werkt — en omgekeerd. We weten verder, dat met de elektrische verschijnselen zeer dikwijls verschijnselen van licht en van warmte gepaard gaan en 't is meer dan waarschijnlijk, dat overal, waar elektriciteit merkbaar wordt, niet slechts magnetismus maar ook licht en warmte werkzaam zijn, gelijk omgekeerd, zoodra we verschijnselen van licht en warmte opmerken, steeds magnetisme en elektriciteit meê in 't spel komen. Het ligt alléén aan de botheid van onze zinswerktuigen of natuurkundige toestellen, wanneer we daarvan niets gewaar worden.

§ 6.

Ten einde de elektrische en magnetische verschijnselen te verklaren, is men gedwongen tot het aannemen der stelling, *dat er uiterst fijne stoffen in alle lichamen, zonder onderscheid, verbreid zijn* en hoewel de aanneming van fijne stoffen zeer veel onwaarschijnelijks heeft, moeten we ons met deze kreupele veronderstelling behelpen in afwachting van eene betere.

§ 7.

Ter verklaring der verschijnselen van magnetisme en elektriciteit, heeft men twee verschillende stoffen

aangenomen. De beide elektrische dragen den naam van *negatief* en *positief*; (1) de magnetische van *noord-* en *zuidmagnetische*. Deze namen zijn met betrekking tot de eigenschappen der twee elektriciteiten of magnetismen geheel zonder beteekenis en zelfs onjuist. Want bij de eerste benamingen moet men wel oppassen, dat men daaraan de beteekenis niet hecht, welke gewoonlijk aan de woorden *negatief* en *positief* verbonden wordt. Voornamelijk bij 't gebruik van de elektriciteit als geneesmiddel, heeft men bij deze uitdrukkingen een geheel valsch begrip op 't oog gehad, maar het is in 't algemeen on gepast, dat men, bij de aanwending der elektriciteit, van 't gebruik eener negative of positive elektriciteit spreekt.

§ 8.

Beide elektriciteiten en magnetismen bezitten eene bijzondere neiging van aantrekking jegens elkander. Dien ten gevolge streven ze steeds naar onderlinge verééniging en blijven bij die verééniging volharden, zoolang deze niet door uitwendige invloeden ontbonden wordt. Maar zoo lang als ze veréénigd zijn is er naar buiten geene elektrische of magnetische werking merkbaar; er vertoonen zich geene elektrische noch magnetische verschijnselen. Eerst dan, wanneer op de eene of andere wijze de scheiding van de vroeger veréénigde, zoogenaamde *tegenovergestelde* (ongelijknamige) elektriciteiten of magnetismen plaats grijpt, vertoonen zij, op den oogenblik dat zulks geschiedt, de bekende magnetische of elektrische verschijnselen. Wanneer de werking, die de scheiding veroorzaakte ophoudt, dan

(1) In de Handboeken gewoonlijk aangegeven door de teekens + (*positief*) en - (*negatief*).

vindt op éens eene herééniging plaats en de elektrische of magnetische verschijnselen vertoonen zich weêr, terwijl de scheiding gebeurt, maar verdwijnen oogenblikkelijk, zoodra deze geëindigd en de vroegere natuurlijke toestand weêr begonnen is. *Eene werkzaamheid der elektriciteiten en der magnetismen naar buiten is derhalve dan alléén merkbaar, wanneer zij zich in den toestand van beweging bevinden.*

§ 9.

In één en 'tzelfde ligchaam kan dergelijke scheiding of herééniging van de beide elektriciteiten of magnetismen *niet* in bijzondere deelen plaats grijpen, *maar, wanneer het een of het andere op de éene plaats gebeurt, volgt het ook op alle overige plaatsen.*

Deze, en in 't algemeen, alle elektrische en magnetische verschijnselen berusten op eene wet, die als de grondslag van de geheele leer der elektriciteit en 't magnetisme moet beschouwd worden. Men noemt ze de wet der elektrische of magnetische verdeeling ze wordt aldus geformuleerd:

Wanneer men in de nabijheid van eenig ligchaam A, 'tgeen zich reeds in den elektrischen of magnetischen toestand bevindt, een tweede ligchaam B brengt, dan gebeurt er in het laatste eene scheiding van de vooraf veréénigde elektriciteiten (of magnetismen) en B wordt evenzeer elektrisch (of magnetisch) en wèl toont zich aan de zijde, die naar A is gekeerd, de ongelijknamige elektriciteit (magnetismus) van A, en aan de zijde die van A 't verst verwijderd is, de gelijknamige, wanneer men nu B, weder uit den kring der werking van A verwijderd, dan veréénigen zich de beide elektriciteiten (magnetismen) en de elektrische (magnetische) verschijnselen

len houden op. Dit kan herhaald worden zoo vaak men dat wil.

Hoe digter men B bij 't elektrisch ligchaam A brengt, des te krachtiger is de werking der elektriciteit van A en des te grooter de hoeveelheid van de gescheiden elektriciteiten in B. Maar beide elektriciteiten zijn steeds in werking en 't is onmogelijk, om de eene buiten de ander werkzaam te doen zijn. Het zelfde geldt voor het magnetismus. De punten van eenig ligchaam, waar zich de werking der twee onderscheiden elektriciteiten of magnetismen 't krachtigst vertoont, noemt men de *polen* en zoo spreekt men van een *positief-* en een *negatief-elektrische* pool, van een *noord-* en *zuidpool* bij de magneet. Maar 't is geheel onjuist, dat men bijv. bij de aanwending der elektriciteit op het menschelijk ligchaam zegt, dat men in enkele gevallen de negative, in andere de positive elektriciteit aanwendt, om de eenvoudige reden, dat men de eene zonder de andere niet gebruiken kan.

§ 10.

Bij deze werking van een elektrisch of magnetisch ligchaam op eenig ander, zoo als in 't algemeen bij alle elektrische of magnetische verschijnselen, gebeurt er nimmer een overgang van de elektriciteit of het magnetisme van 't eene ligchaam op het andere, zonder eene zoogenaamde mededeeling, maar de werking heeft steeds plaats volgens de aangegeven wet en wèl op die wijze, dat in ieder deeltje van 't ligchaam op zich zelf, de scheiding der vooraf veréénigde elektriciteiten of magnetismen geschiedt, zonder dat er een overgang der elektriciteiten van atoom tot atoom volgt. Op deze wijze ontstaat rondom de atomen de elektrische spanning, een streven om 't elektrisch evenwigt

door herééniging van beide elektriciteiten te herstellen. Indien nu, ten gevolge van invloed van buiten zulk eene scheiding der elektriciteiten slechts door oogenblikkelijke storing van deze werking en dan weder eene spoedige hereeniging plaats grijpt, ontstaat er wat men noemt een *elektrische stroom*. Maar deze benaming is ook onjuist gekozen, omdat ze aanleiding geeft tot een geheel valsch begrip van de elektrische werkzaamheid. In de volgende verklaring zal ik deze werkzaamheid bestempelen met de uitdrukking: "*de elektriciteit werd polarisch werkzaam.*"

§ 11.

Bij 't opwekken van elektrische verschijnselen op de beschrevene of op eenige andere wijze, vertoonen de verschillende lichamen een zeer merkbaar onderscheid. Daar zijn er die grooten tegenstand bieden aan de kracht, welke de elektriciteiten van éen scheidt, andere weêr niet. Wanneer de scheiding in de eerste, eenmaal heeft plaats gehad, dan geschiedt de herééniging hoogst bezwaarlijk, terwijl zij bij de andere soort van lichamen, zeer gemakkelijk is. Tot de lichamen van de eerste soort behooren de zoogenaamde *slechte geleiders*; tot de tweede, de *goede geleiders*. Deze verhouding der onderscheiden lichamen moet natuurlijk in 't oog gehouden worden wanneer men de elektriciteit gebruiken wil als geneesmiddel. Tot de lichamen van de eerste plaats rekent men: lucht, glas, zijde, wol, hout, e.z.v.; tot de tweede soort: de metalen, 't water, 't dierlijk ligchaam, hoofdzakelijk de zenuwen e.z.v. Hetzelfde geldt van het magnetisme; 't weeke ijzer toont het verschijnsel der gemakkelijke scheiding en herééniging van de ongelijknamige magnetismen, terwijl bij koolstofijzer, bij gehard staal de polaire

werkzaamheid van de magnetismen niet dan met moeite kan opgewekt worden, maar wanneer ze eenmaal bewerkt is, blijkt ze des te duurzamer. In andere lichamen, met geringe uitzondering, schijnen de gewis overal voorhanden magnetismen, hoogst moeilijk gescheiden te kunnen worden.

III.

OVER DE MIDDELEN, OM DE LIGCHAMEN IN DEN ELEKTRISCHEN OF MAGNETISCHEN TOESTAND TE BRENGEN EN OVER DE VERSCHILLENDE SOORTEN VAN ELEKTRISSEERMACHINES EN MAGNETISCHE WERKTUIGEN.

§ 12.

De middelen waardoor men een ligchaam in een' elektrischen toestand brengen of polariesch werkzaam maken kan, zijn, behalve de reeds aangevoerde, tamelijk veelvuldig. Tot den huidigen dag bezitten we echter geen genoegzame verklaring, omtrent de ware oorzaken van de scheidingen, die er plaats hebben bij de tegengestelde elektriciteiten en magnetismen en hoe veelvuldig ook de elektrische en magnetische verschijnselen zijn, welke wij nu kennen —, hoe talrijk de ontdekkingen ook wezen mogen, die er plaats hebben in deze afdeeling van de natuurwetenschappen, toch ligt er nog voortdurend een digte sluier gespreid, over het wèzen der krachten of stoffen, welke hierbij werkzaam zijn en hebben we in de kennis daarvan maar eene kleine schrede afgelegd. In de volgende §§ zal ik de voor ons doel gewigtige methoden, om de elektriciteit of het magnetisme polariesch werkzaam te maken, op

de kortst mogelijke wijze, uit-één-zetten en tegelijk de werktuigen beschrijven, die zich op deze methode gronden.

§ 13.

De eerste bekende methode om de natuurlijke elektriciteit der ligchamen polariesch werkzaam te maken, is de *wrijving*, en 't is bekend, dat bij het wrijven van twee ligchamen beiden tegelijk in den zoogenaamden elektrischen toestand kunnen gebragt worden. Op de oppervlakte des ligchaams vertoont zich, onder verschillende omstandigheden, nu eens de *negative*, dan weêr de *positive* elektriciteit. De meest bekende inrigtingen, wier werkzaamheid op deze methode berust, zijn de zeer verschillend gebouwde *elektriseermachines*. Ze werden eertijds veelvuldig gebruikt, om de elektriciteit als geneesmiddel aan te wenden. Thans echter bezigt men ze alleen bij uitzondering tot dat doel — en te regt! dewijl deze wijze van aanwending toestellen vordert van grooten omvang, die voor den geneesheer niet praktiesch genoeg zijn. Bovendien is de werking der elektriseermachines hoogst ongelijk en de elektriciteiten, die daardoor in werking gebragt worden oefenen een te weinig doordringenden invloed op de bewerktuiging. Eene inrigting, die men aanwendt ter versterking der elektrische werkzaamheid en grond is op de verdeelende kracht der elektriciteit, namelijk de *Leijdsche flesch* is ongeschikt, omdat hare werking plotseling te groote hoeveelheden elektriciteit in beweging zet en daarom, in de menschelijke bewerktuiging, te hevige en derhalve nadeelige schokken te weeg brengt.

§ 14.

Eene andere methode, die GALVANI ontdekt, en wel-

ker wetenschappelijke vestiging wij aan VOLTA verschuldigd zijn, is de zoogenaamde GALVANI'sche en VOLTA'sche. De opwekking der elektrische polariteit wordt volgens deze, alléén bewerkt, door dat men lichamen van onderscheiden soort, met elkander in aanraking brengt. Men noemt daarom de op die wijze werkzaam geworden elektriciteit, de *contact- of aanrakingselectriciteit*. Onder alle lichamen zijn de metalen, en over 't algemeen alle, die zich 't minst verzetten tegen de scheiding der in natuurlijken toestand verbondene elektriciteiten, daartoe 't meest geschikt. Eene dergelijke scheiding der elektriciteiten vindt nu, wèl is waar, plaats reeds bij de aanraking van onderscheiden metaalsoorten, maar zoo lang als de metalen in onmiddelijke aanraking blijven, kan men geen elektrisch verschijnsel daaraan bemerken, omdat de tegenovergestelde elektriciteiten elkander *binden*. Wanneer men echter beide metalen, *van elkander verwijderd door middel van geïsoleerde handvatsels*, d. i. zulke, wier massa als glas, gutta percha en andere weêrstand biedt aan de scheiding van hunne veréénigde elektriciteiten, dan toonen de metalen den elektrischen toestand. Zoodra men echter ongelijksoortige lichamen in drupvormige geleiders, als water, zout water, verdunde zuren e. z. v. brengt, zonder dat ze in onmiddelijke aanraking zijn, — of brengt men tusschen ieder paar elkander rakende, ongelijksoortige lichamen (platenpaar, *elementen*) een vochtigen geleider, dan vertoont zich plotseling aan beide metalen de polair-elektrische werking. 't Eene metaal doet zich dan steeds op zijn oppervlakte voor tegengesteld elektrisch aan 't andere. Op deze ervaring grondde VOLTA de zuil, die hij uitgevonden en na hem den naam van VOLTA'-

sche zuil ontvangen heeft, benevens eene menigte inrigtingen, die later door de natuurkundigen aangegeven zijn, bijv. het GROV'sche *platina apparaat*, de *kolenbatterij* van BUNSEN e. m. a. Na de uitvinding der VOLTA'sche kolom speelde de elektriciteit als geneesmiddel weder eene zeer groote rol. De wrijvings-elektriciteit was in minachting geraakt; velen hielden de aanrakings-elektriciteit voor iets geheel verschillends en daarom werd ze, in ruimen kring gebruikt. Intusschen deelde ze weldra in 't lot van hare voorgangster. De oorzaak was gedeeltelijk hierin gelegen, dat met het gebruik der kolom van VOLTA wezenlijk te veel zwarigheden gepaard gingen, maar voornamelijk dat men de elektriciteit gebruikte zonder eenigen grond of regel, die hare aanwending regtvaardigde. De schriften der geneeskundigen van dien tijd omtrent dit onderwerp, toonen maar al te duidelijk, dat ze bijna altoos de leer der elektriciteit onjuist hebben opgevat en zonder eenige kritiek gebruikten. In onze dagen heeft men 't gebruik der kolom van VOLTA, uithoofde van haar ongeriefelijkheid, ook laten varen.

§ 15.

Wanneer twee stukken metaal met elkander veréénigd zijn en men verwarmt ze op de een of andere plaats, terwijl eene verdere koel blijft of gehouden wordt, of wanneer, in 't algemeen, bij zulk eene inrigting verscheidene plaatsen een' ongelijken warmtegraad hebben, dan ontstaat op éens eene polair-elektrische werkzaamheid, die zóolang duurt als 't onderscheid in temperatuur aanhoudt. Dit verschijnsel noemt men de *thermo* (warmte) *elektriciteit*. Omdat de op die wijze geboren werking niet dan zeer zwak is, wordt ze ook niet tot geneeskundige doeleinden aangewend,

behalve door kwakzalvers, gelijk de bekende GOLD-BERGER thermo-elektrische ringen e. z. v. dat zonneklaar bewijzen.

§ 16.

In 't jaar 1819 maakte OERSTED te ontdekking, dat een ligchaam, waarin de elektriciteit polariesch werkzaam is, de magneetnaald van hare gewone rigting doet afwijken. Deze ontdekking leidde tot zeer gewichtige gevolgtrekkingen voor de leer der elektriciteit en de uitvinding van nieuwe toestellen; 't zou ons te ver voeren, indien we dat alles hier uit één wilden zetten. We zullen later nog terugkomen op de volgende ontdekking, dat *door lichamen, die in den elektrischen toestand zijn in het ijzer en andere voor 't magnetismus vatbare lichamen ook de polarische werkzaamheid der magnetismen kan opgewekt worden.* Als een gevolg van de laatste ontdekking kan men de algemeen verbreide ervaring beschouwen, dat, omgekeerd, door *lichamen, waarin de magnetismen polariesch werkzaam zijn, in elektrische lichamen (elektricitetsgeleiders) de vooraf gebonden elektriciteit tot polarische werking kan gebracht worden.* FARADAY was de eerste, die dit aantoonde, en spoedig daarop hadden vele natuurkundigen toestellen vervaardigd met welke men, langs dien pas ontdekten weg de elektriciteit werkzaam maken kon. Men noemt de op zoodanige wijze geboren elektriciteit, *uithoofde van haren oorsprong, en niet om eene eigen soort van elektriciteit aan te duiden: magneto-elektricit.* Deze nieuwe methode bragt alweder de elektriciteit als geneesmiddel in zwang. De meesten geloofden als vroeger, dat er thans eene nieuwe kracht was uitgevonden, die verschilde van de gewone elektriciteit. Men begon op

nieuw te experimentéren, maar, dewijl dit, even als vroeger, geschiedde zonder redelijken grondslag en er niet dan zeer onzekere uitkomsten werden verkregen, werd men eindelijk ook afkeerig van den zoogenaamden *magneto-elektrischen rotatie-toestel*. Bovendien zijn deze toestellen ook werkelijk 't minst geschikt, om de elektriciteit als geneesmiddel aan te wenden, gedeeltelijk, omdat het gebruik ongemakkelijk is, maar hoofdzakelijk, omdat de polarische werkzaamheid van de op deze wijze opgewekte elektriciteit geenzins dezelfde blijft, maar bij iedere omdraaijing afwisselt, zoodat men derhalve niet in staat is, aan de polaire elektrische werkzaamheid, op eenig deel des ligchaams, de eene of andere rigting te geven, 'tgeen, gelijk wij later zien zullen, onvoorwaardelijk noodig is, wanneer men van de aanwending der elektriciteit gunstige gevolgen zien wil.

§ 17.

Gelijk een ligchaam, welks natuurlijke elektriciteit zich in een' polariesch werkzamen toestand bevindt, in staat is, om een magneetvatbaar ligchaam in den polarischen toestand te brengen, 't magnetiesch te maken, of, even als een ligchaam met polariesch werkzaam magnetisme in een ander, in tangentiale schuin-sche rigting de elektriciteit polariesch werkzaam maken kan, zoo kan ook, gelijk FARADAY evenzeer ontdekte, *een ligchaam, dat zich in den elektrischen toestand bevindt, bijv. een metalen draad in den oogenblik waarin zijn elektriciteit polariesch werkzaam wordt, of die werking weêr ophoudt, derhalve in den toestand van beweging, in eenig ander naburigen geleider, even zeer diens elektriciteit polariesch werkzaam maken, echter steeds in tegengestelde rigting*. Men noemt de

op die wijze geboren elektrische verschijnselen — *induktieverschijnselen*. De inrigting van de elektrische werktuigen, die zich op dit verschijnsel gronden, is dat men twee met zijde omsponnen koperdraden om een rol wikkelt en door verbinding der einden van den eenen draad met een galvanisch element, diens elektriciteit polariesch werkzaam maakt. In 't oogenblik, dat dit gebeurt, wordt ook de elektriciteit van den tweeden draad, die met de eerste *niet* in geleidende verbinding staat, in omgekeerde rigting polariesch werkzaam. Deze scheiding der elektriciteiten in de tweede draad is slechts kortstondig, de herééniging volgt spoedig. Zoodra echter in de eene draad door opheffing van zijne verbinding met het galvanisch element, de hereéniging met zijne elektriciteiten plaats heeft, geeft dit aanleiding, dat in den tweeden draad eene oogenblikkelijke scheiding der elektriciteiten geschiedt. Wanneer men de einden van den tweeden draad met beide handen aanvat, terwijl men 't eind van den eersten bij afwisseling met het galvanisch element in verbinding brengt en daarvan verwijdert, dan bewerkt men al nadat de lengte der draden meer of minder groot is, sterkere of zwakkere elektrische schokken. Deze, in den beginne, zwakke elektrische werking van 't galvanisch element wordt derhalve hier door den *Induktiespiraal* tot grooter intensiteit gebragt en is bij voorkeur geschikt, om tot physiologische uitwerkselen aanleiding te geven. Er bestaan verschillende zeer vernuftige inrigtingen waarvan de werking gegrond is op den induktiespiraal; de meest bekende is de *NEEF'sche toestel*. Onder alle werktuigen, die men tot heden toe kent, zijn de induktie-apparaten voor den geneeskundige gewis de gemakke-

lijkste, maar ze hebben ook de fout, dat de polaire rigting der elektriciteiten bij het opensluiten van de keten afwisselt en dus als genees-toestellen nimmer met goed gevolg kunnen gebruikt worden.

§ 18.

Eene dergelijke versterking van een oorspronkelijk zwakke elektrische werkzaamheid van een galvaniesch element, kan voor 't overige ook verkregen worden, door eene eenvoudige, genoegzaam lange draadspiraal. Wanneer men de einden van zulk een spiraal bij afwisseling met de polen van eenig galvaniesch element in verband brengt en daarop die verbinding weder verbreekt, dan ontstaat ook bij afwisseling, bij 't openen en sluiten der keten een verhoogde elektrische werkzaamheid in den spiraal, en echter ook hier weder in tegenovergestelde polaire rigting. Het eene einde van den draad, 'tgeen bij de herstelling van 't verband met het galvaniesch element, de zoogenaamde *negative* electriciteit vertoont, zal zich, bij de afbreking, *positief* elektrisch voordoen. Wanneer men, door middel van geschikte inrigtingen deze elektrische werkzaamheid van zulke spiralen op 't ligchaam laat werken, dan kan ze zeer krachtigen invloed op de zenuwen oefenen. De toestellen, die berusten op dit feit, zijn even geestig van vinding; daartoe behooren hoofdzakelijk de apparaten van WRIGHT en van REINSCH ('t zoogenaamde *Tweeburgsche*-apparaat). Maar zelfs deze apparaten, hoeveel zij ook boven de overigen vooruit hebben, zijn, evenzeer als hunne met onwezenlijke verbeteringen voorzienene namaaksels, onbruikbaar bij een rationeel gebruik van de electriciteit als geneesmiddel.

§ 19.

De inrigting eindelijk van mijn toestel berust ge-

deeltelijk op de werking van den inductierol en gedeeltelijk op de werkzaamheid van 't polaire magnetisme. Voor het overige mag men niet vergeten, dat men al de verschillende soorten van elektriseermachines, magneto-elektrische rotatie-toestellen, verscheiden inductie-apparaten e. z. v. nooit anders dan elektrische werkzaamheid opwekt. Mijn apparaat waarover ik later nog breedvoeriger spreken zal, is, onder al de bekende toestellen, 't eenvoudigst en 't gemakkelijkst ter aanwending van de elektriciteit als geneesmiddel; de elektriciteiten komen daarin van-één-gescheiden voor en, met geringe moeite, kan men de polaire rigting der veréénigde elektriciteiten wanneer men op 't menschelijk ligchaam werken wil, naar goedvinden veranderen, 'tgeen tot eene rationeele aanwending der elektriciteit hoogst noodig is. Behalve dat is mijn apparaat in 't kortst mogelijk bestek besloten, zoodat men 't zonder bezwaar in den zak kan dragen. De algemeenheid van gebruik waarin 't zich nu reeds verheugen mag levert wel het beste bewijs voor zijn praktische bruikbaarheid.

§ 20.

Omtrent de middelen, die men bezigt om den magnetischen toestand der lichamen op te wekken, weten we, dat men om de polaire werkzaamheid aan den gang te brengen, alléén 't ijzer en 't koolstofijzer of staal noodig heeft, omdat deze werkzaamheid in genoemde stoffen zich zeer merkbaar vertoont. In het weeke ijzer, is gelijk we reeds vermeldden de polaire scheiding en herééniging der beide magnetismen zeer gemakkelijk te bewerken, maar moeilijk in het staal. Tot de ontwikkeling van een' voortdurenden magnetischen toestand, ter vorming van zoogenaamde mag-

neten, wordt dus alléén het staal gebruikt en de magnetiséring bewerkt door bestrijking met een magneet volgens bepaalde regelen. De op deze wijze opgewekte magnetische werkzaamheid geschiedt door de boven reeds vermelde verdeelende werking van 't magnetisme. Bij 't gebruik van 't magnetisme als geneesmiddel worden deze magneten onmiddellijk aangewend; daartoe worden geen bijzondere inrigtingen gevorderd. De aanwending van het magnetisme heeft het lot gedeeld van de elektriciteit; ze is verscheiden malen op nieuw beproefd, maar men verkreeg tot heden toe geene zekere resultaten, omdat men zich van de werkzaamheid van het magnetisme bij deszelfs aanwending geene juiste voorstelling maken kon.

§ 21.

Een andere methode, om 't Magnetisme polariesch werkzaam te maken, is, dat men een metaaldraad, die in een' elektrischen toestand verkeert, langs den reeds vroeger beschreven weg, op een ijzer' of stalen staaf laat inwerken. Omdat de opwekking van de polarische werkzaamheid van 't magnetisme plaats heeft in de schuinsche rigting der raaklijn op de polaire rigting van de elektriciteit, die in een ligchaam werkzaam is, bereikt men dat doel 't gemakkelijkst, wanneer men een met zijde oversponnen koperdraad spiraalvormig om een' regten of hoefijzervormig gebogen week ijzeren staaf windt en de einden van dien draad met de polen van een of meer galvanische elementen verbindt. In den zelfden oogenblik wordt de ijzeren staaf magnetiesch, en behoudt die werkzaamheid zoolang de verbinding van den draad met het element voortduurt, maar verliest ze terstond wanneer ze af-

gebroken wordt. Deze toestellen, die *Elektromagneten* genoemd worden, zijn zeer krachtig, maar werden tot heden in de geneeskunst weinig gebruikt; bij mijn apparaat heb ik, gelijk later blijken zal, het elektromagnetismus toegepast.

III.

OVER DE WERKINGEN VAN DE ELEKTRICITEIT EN HET MAGNETISME OP DE LIGCHAMEN IN 'T ALGEMEEN.

§ 22.

De lichamen, waarin, op de eene of andere wijze, de elektriciteit polair werkzaam is, vertoonen verschillende verschijnselen. Wanneer 't vaste lichamen zijn, dan worden ze vaak, zoodra de hoeveelheid der werkzaam wordende elektriciteit zeer groot is, vernield of verscheurd; in andere gevallen, wanneer de lichamen daartoe in staat zijn, openbaart zich een aggregaattoestand geheel verschillend van den vorigen; de lichamen smelten of worden vervluchtigd, terwijl er steeds eene geringer of grooter verhooging van den warmtegraad wordt bespeurd, waardoor de lichamen soms gloeiend worden. Deze werkingen der elektriciteit zijn voor hare geneeskrachtige aanwending zonder beteeckenis. *Daarentegen is de zoogenaamde scheikundige werkzaamheid der elektriciteit voor deze aanwending van bijzonder gewigt.* Wanneer namelijk in zulke lichamen, waarin de zamenhang der atomen — gelijk in de vloeistoffen — niet groot is, de daarin huizende elektriciteit tot polaire werkzaamheid wordt opgewekt, dan klimt daardoor de afstootende kracht der atomen tot zulk eene hoogte, dat deze uit elkaër gedreven en het ligchaam — gelijk men 't noemt — scheikundig ontbonden wordt. Door deze scheikundige werking

der elektriciteit kan omgekeerd ook weder de chemische verbinding van verschillende lichamen bevorderd worden, dewijl bij tegen gestelde polaire werkzaamheid van zulke lichamen, de wederkeerige aantrekking verhoogd wordt. Deze scheikundige werkzaamheid is bij de beschouwing van de aanwending der elektriciteit als geneesmiddel van 't hoogste gewigt, ja, ze is misschien de eindoorzaak van alle verschijnselen, die in de bewerktuiging door de elektriciteit veroorzaakt worden. De zoogenaamde physiologische werking der elektriciteit, die zich bij opwekking van hare werkzaamheid in 't dierlijk ligchaam vertoont, is waarschijnlijk niet anders dan het resultaat van de werktuigelijke en scheikundige werking te zamen genomen. 't Is wel te verwonderen, dat men zich met de onderzoeking van deze werking, die voor de heilkunde van zoo groot gewigt is, tot op den jongsten tijd bijna in 't geheel niet heeft bezig gehouden.

In de voorgaande §§ hebben we reeds gesproken over eene eigenaardige werkzaamheid der elektriciteit, de opwekking namelijk van de polaire werkzaamheid der magnetismen.

§ 23.

Van de werkingen des magnetismus' op andere lichamen kent men zeer weinig, behalve de reeds vroeger besprokene, dat namelijk door haar in zoogenaamde geleiders der elektriciteit eene polaire werkzaamheid der laatste in tangentiale-schuinsche rigting op de polaire rigting van de eerste kan opgewekt worden. In de volgende afdeelingen zullen we gelegenheid hebben, om onze gedachten uit te spreken over de onjuiste meening, die men zich gevormd had, nopens zijne werking op het dierlijk ligchaam.

IV.

OVER DE WERKZAAMHEID DER ELEKTRICITEIT IN HET MENSCHELIJK (DIERLIJK) LIGCHAAM EN OVER DE WERKING DER ELEKTRISCHE KRACHT, DIE DOOR INVLOED VAN BUITEN IN DAT LIGCHAAM KUNSTMATIG WORDT OPGEWEKT.

§ 24.

De bewering, door natuurkundigen en physiologen zóo vaak te berde gebracht en verdedigd, dat het werkzaam beginsel der zenuwen over-één zou komen met de elektriciteit, is door anderen vaak bestreden, soms bespot. In onzen tijd vindt men zelfs nog natuurkundigen, physiologen en geneesheeren, die 't bestaan van polaire elektrische werkzaamheid in 't ligchaam stoutweg loochenen. Dit laat zich zeker niet anders verklaren, dan door 't gemis van kennis, omtrent de nieuwere onderzoekingen op dat gebied, of, zoo de bestrijders soms zelf proeven namen omtrent het betwiste feit, dat ze die experimentatie onnaauwkeurig of onhandig hebben verrigt. Het ontkennen van eene krachtige elektrische werkzaamheid in 't menschelijk ligchaam verraadt in elk geval een groote onbekendheid met de natuurkundige wetten en iedere vordering op de baan der kennis van het dierlijk leven wordt zonder haar onmogelijk. Wanneer men weet, dat bij

elke aanraking van ongelijksoortige stoffen, bij verschil in warmtegraad op verschillende deelen des ligchaams, maar hoofdzakelijk bij alle *scheikundige processen*, de elektriciteit van 't ligchaam, waarin deze werking plaats grijpt, tot polaire werkzaamheid wordt opgewekt, dan is 't wel aan geen twijfel onderhevig, dat de elektriciteit een zeer gewigtige rol vervult in 't levend organisme en dat hare werkzaamheid niet, gelijk nog menigeen gelooft, ondergeschikt is. Dit laatste is geheel onmogelijk; we weten immers dat de hoeveelheid van de onafgebroken werkzame elektriciteit in het ligchaam tamelijk aanzienlijk is en dewijl wij verder de scheikundige werkzaamheid der elektriciteit kennen, moet haar invloed wel gewichtig wezen. Maar hoeveel men ook, in den jongsten tijd, verrigt hebbe ter navorsching van de tot dit gebied behorende verschijnselen, houd ik het toch voor zeker, dat er nog een uitgebreid veld ter ontginning vóór ons ligt. Want het kan wel niet betwijfeld worden, dat de elektriciteit bij de scheikundige processen in 't dierlijk ligchaam, bijv. bij de opname van koolstof of de ontwikkeling of vorming van koolzuur in het bloed, bij de spijsverteering e. z. v. een' hoogst gewigtigen invloed oefent. Is ook even zeker, dat vele ziekten, welke men aan *kou vatten* toe schrijft, niets anders zijn, dan veranderingen in den normalen elektrischen toestand, ten gevolge van plaatselijke vermindering van den warmtegraad.

De onderzoekingen van oudere natuurkundigen en physiologen, zelfs van zulke als de werking der elektriciteit in 't dierlijk ligchaam erkenden, waren alle in den hoogsten graad gebrekkig en leverden geen voldoende bewijs voor de één of de andere bewering.

Eerst in den jongsten tijd is 't gelukt, om tastbare bewijzen voor de aanwezigheid eener aanzienlijke elektrische werkzaamheid in het menschelijk ligchaam — of de dierlijke bewerktuiging aan 't licht te brengen.

§ 25.

De eerste, die dit feit buiten twijfel stelde was de Italiaansche natuurkundige MATTEUCCI. Hij bewees de aanwezigheid van elektrische werkzaamheid in 't levend organisme door talrijke proefnemingen. Volgens zijn onderzoek zijn niet de zenuwen, maar de spieren de dragers dezer elektrische werkzaamheid. Volgens hem is het zoogenaamde zenuwbeginsel altoos een digt omsluijerd verschijnsel, maar geheel verschillend van de electriciteit. MATTEUCCI is echter, gelijk vrij gemakkelijk aan te toonen is, bij zijne proefnemingen vaak onnaauwkeurig genoeg te werk gegaan. De aanwezigheid eener elektrische werkzaamheid in de zenuwen kan ook *a priori* voor ondersteld worden, wanneer die werkzaamheid in de spieren aanwezig is, want de laatste is zonder de eerste niet denkbaar, ze zou noodzakelijk door inductie moeten opgewekt worden. Door de onderzoekingen van DUBOIS-RAYMOND (1) is MATTEUCCI grondig wederlegd en behalve hem zijn er vele physiologen uit het veld geslagen, wier meeningen, al hadden ze weinig waardij, omdat ze niet op proefnemingen steunden, echter door 't gezag van hun geprezen' naam, ingang hadden gevonden. DUBOIS-RAYMOND toont, door proefnemingen, in alle deelen van 't zenuwstelsel des geheelen dierenrijks de tegenwoordigheid der elektrische werking aan; hij bewijst, dat daardoor alle bekende verschijnselen der

(1) Vgl. *Untersuchungen über thierische Elektrizität*, Berlin, 1848.

elektriciteit kunnen voortgebracht worden en dat, vooral ook, de afwijking van den magneetnaald door middel van den *multiplicator* plaats grijpt. Voor de spierwerkzaamheid toont hij deze elektriciteit tevens aan. Hij bewijst vervolgens, dat deze elektrische werkzaamheid niet maar een beteekenloos nevenverschijnsel, maar de werkelijke oorzaak is van de inwendige bewegingen in de dierlijke bewerktuiging. Volgens hem verhoudt zich de elektrische werkzaamheid der zenuwen identiesch met de hypothetische zenuwstof. Deze laatste bewering heeft misschien nog nader bevestiging noodig, want ofschoon 't niet te ontkennen valt, dat elk, die de onderzoekingen van DUBOIS-RAYMOND opmerksaam heeft nagegaan, tot de vaste overtuiging komen moet, dat de elektrische werkzaamheid in de zenuwen bij de processen in 't levend ligchaam grooten invloed oefent, laat het zich toch niet loochenen, dat daarin veel onverklaarbaars blijft, wanneer men alléén eene dergelijke werkzaamheid aanneemt. Daarbij geeft het feit, dat we in de zenuwen niet dan elektrische werkzaamheid opmerken, ons volstrekt geen regt tot het besluit, dat deze alléén en geene andere voorhanden is. 't Is intusschen zeker, dat de overtuiging van de aanwezigheid der elektrische werkzaamheid in de zenuwen van groot gewigt is voor den praktiesch geneeskundige en dat alléén daardoor de mogelijkheid geboren werd, om de elektriciteit als geneesmiddel op redelijken grond in gebruik te brengen.

§ 26.

Lang vóór de bekendmaking van de resultaten der onderzoekingen die DUBOIS-RAYMOND verrigtte, was ik door eigen onderzoek tot dergelijke besluiten gekomen, ten opzigte van de werkzaamheid der zenuwen en 't

groot gewigt van deze voor de processen der dierlijke bewerktuiging. Ik stelde daarop pogingen in 't werk om de verkregen resultaten dienstbaar te maken aan de vestiging van eene rationeele methode voor de aanwending der elektriciteit als geneesmiddel. 't Bestek van dit werkje verbiedt mij, om hier opzettelijk stil te staan bij de uitvoerige en omslagtige onderzoekingen, die ik daarbij noodig had; in de volgende § § zal ik slechts kortelijk aanvoeren 'tgeen als resultaat van mijn onderzoek, buiten twijfel is gesteld en den grondslag vormt voor mijne nieuwe geneeswijze door elektriciteit.

§ 27.

Gedurende het leven is, in 't dierlijk ligchaam, een gedeelte van zijn natuurlijke elektriciteiten polair werkzaam. De centraalorganen der zenuwen zijn de voortbrengers dezer werkzaamheid en de zenuwen de dragers en voortplanters daarvan door de geheele bewerktuiging. De elektrische werkzaamheid, die in de spieren wordt waargenomen, is het eerste gevolg dezer zenuwwerkzaamheid en daarom van deze afhankelijk.

§ 28.

Uit dit onbetwistbaar feit volgt nu van zelf, dat deze elektrische werkzaamheid in de zenuwen eene bepaalde polaire rigting hebben moet. Ook dit is door proefnemingen aangetoond en even zeer, dat de rigting niet, zoo als men vroeger geloofde, veranderlijk is, maar steeds éene en dezelfde blijft. Deze elektrische werkzaamheid is bij de verschillende individuën hoogst verschillend, maar, bij denzelfden individu, in den gezonden toestand en bij niet te groote tijdruimte tusschen beiden, genoegzaam gelijk.

§ 29.

De geheele oppervlakte van 't menschelijk ligchaam is steeds negatief elektrisch; 't zwakste aan de deelen, die 't digst bij de centraalorganen gelegen zijn; 't sterkst aan die, welke 't verst daar af liggen. Dit feit levert de noodige opheldering over de polaire rigting van de elektriciteit, die in de zenuwen werkzaam is en daaruit blijkt ten duidlijkste, dat de rigting der beide elektriciteiten in ieder zenuwatoom, zoodanig is, dat zijne negative elektriciteit naar buiten, zijne positive naar binnen is gerigt. We kunnen het dierlijk ligchaam in dit opzigt bijna beschouwen als eene kolom van VOLTA, wier negative pool door de oppervlakte des ligchaams gevormd wordt en wier positive in de centraal-werktuigen te zoeken is. En even als er in de gesloten VOLTA'sche zuil eene onafgebroken werkzaamheid plaats heeft van de aanhoudend zich veréénigende en afstootende elektriciteiten volgens eene bepaalde rigting, geschiedt dit ook in de middelpunts-werktuigen der zenuwen en in die zenuwen zelf, zoolang het leven duurt. Deze werkzaamheid houdt eerst op met den dood, de elektriciteiten veréénigen zich, zonder dat de uitgebluschte kracht der centraalorganen bij magte is die te scheiden.

§ 30.

We hebben reeds opgemerkt, dat er slechts een gedeelte van de natuurlijke elektriciteit van 't bewerktuigd ligchaam polair werkzaam is, terwijl een ander deel gebonden blijft. Toch kan, door kunstmatigen invloed van buiten, een grooter of kleiner deel van deze laatste polair werkzaam gemaakt en deze polaire rigting van de, op zoodanige wijze, opgewekte elektriciteit naar willekeur veranderd worden, al naar

dat men op de peripherische zenuwen, 'tzij den negativen, en op de zenuw-middelpunts-organen den positiven pool van een en 't zelfde, in den elektrischen toestand verkeerend ligchaam laat werken, òf, omgekeerd, den positiven pool op de peripherische zenuwen en den negativen op de centraalorganen aanwendt.

§ 31.

Wanneer men namelijk den negativen pool van het een of ander elektrisch apparaat in aanraking brengt bijv. met de hand, terwijl men den positiven op de ruggegraat laat werken, dan wordt daardoor ten gevolge van de dan plaats grijpende elektrische inductie, die gegrond is op de afstooting der gelijknamige en de aantrekking der ongelijknamige elektriciteiten, in de zenuwen een gedeelte der vooraf gebonden elektriciteiten tot polaire werkzaamheid gebragt en wel in de rigting, tegenovergesteld aan die der elektriciteiten, welke in den natuurlijken toestand reeds werkzaam zijn. Wanneer men, omgekeerd, op de hand den positiven pool en den negativen op 't voorhoofd of den rug laat werken, dan zal de dan tot werkzaamheid geraakende hoeveelheid elektriciteit eene rigting krijgen, die gelijk is aan de natuurlijke. Maar in het eerste geval, grijpt er eene vermindering plaats van de werkzaamheid der elektriciteiten, welke te voren in de zenuwen bezig waren; in 't laatste geval, bespeurt men eene verhoogde werking.

't Is toch ligt te begrijpen, dat in ieder ligchaam, waarin eene zekere hoeveelheid elektriciteit polariesch werkzaam is, de elektrische kracht, welke daarin ligt opgesloten, vermeerderd wordt, wanneer, door den een' of anderen invloed, een grooter hoeveelheid zijner elektriciteit in *dezelfde polaire rigting* tot werkzaam-

heid geraakt, omdat alléén de hoeveelheid elektriciteit daardoor vermeerderd is. Wanneer daarentegen een gedeelte van de te voren gebondene elektriciteit in *tegenovergestelde rigting* met de reeds opgewekte polair werkzaam wordt, dan wordt daardoor van zelf meer of minder van de werkzaamheid der laatste onzijdig gemaakt, — de elektrische kracht, die in 't ligchaam huist wordt zwakker. Het doel der werking kan derhalve niet anders wezen, dan:

- A. *De werkzaamheid te verhoogen van de elektriciteit die reeds in de zenuwen werkzaam is; of*
 B. *die te verminderen.*

Uit het aangevoerde vloeit voort, dat men deze twee oogmerken bereiken kan. —

a. *De verhooging der elektrische werkzaamheid in de zenuwen*, door aan de elektriciteiten, die door inwerking van buiten tot werkzaamheid komen, *dezelfde polaire rigting* te geven, die de elektriciteiten hebben, welke vooraf reeds werkzaam waren.

b. *De vermindering der elektrische werkzaamheid in de zenuwen* verkrijgt men daardoor, dat men aan de elektriciteiten, welke door werking van buiten tot werkzaamheid komen, de *tegenovergestelde polaire rigting* mededeelt, die de reeds werkzame elektriciteiten bezitten.

't Gebeurt bij den geneesheer vaak, dat hij het éen of het ander veroorzaken moet, met andere woorden, dat hij poogt de levenswerkzaamheid op te wekken of te verminderen, d. i. tot haar normaal standpunt terug te brengen. De normale levenswerkzaamheid en met haar de elektrische werkzaamheid in de zenuwen wordt namelijk bij elken ziekelijken toestand gestoord, onverschillig waarin die afwijking gelegen zij. In elken ziekelijken toestand is de levenswerkzaamheid en

de elektrische werkzaamheid der zenuwen of bovenmatig verhoogd of lager dan gewoonlijk.

§ 32.

Bij vele ziekten vindt, gelijk we weten, in 't menschelijk ligchaam een veel schielijker stofwisseling plaats, dan in den gezonden toestand, maar 't is ons tevens bekend, dat bij ieder scheikundig proces, derhalve bij elke stofwisseling, elektriciteit werkzaam is en wèl in des te grooter hoeveelheid naarmate het chemiesch proces, dat hoogst waarschijnlijk met de elektrische werkzaamheid samenhangt, krachtiger werking heeft. Wanneer, omgekeerd, door den ziekelijken toestand des ligchaams de stofwisseling opgehouden, de scheikundige werkzaamheid verminderd wordt, dan daalt de elektrische werkzaamheid in de zenuwen, in gelijke mate. Hieruit blijkt derhalve, in welk een' innigen samenhang de geheele toestand des ligchaams bij de verschillende ziekten met den elektrischen toestand der zenuwen staat en van hoe veel gewigt de elektriciteit als geneesmiddel moet geächt worden.

§ 33.

Ieder, die eenigzins van nabij bekend is met de jongste vorderingen der natuurwetenschappen, zal met mij éens wezen, dat het dierlijk leven hoofdzakelijk een reusachtig scheikundig proces is. In 't levend, bewerktuigd ligchaam vindt een onafgebroken stofwisseling plaats; met iederen ademtogt vangen nieuwe chemische processen aan, terwijl andere gesloten worden. Ongetwijfeld staat dit aanhoudend scheikundig proces in 't naauwste verband met het elektriesch proces, dat in hetzelfde ligchaam plaats grijpt. Maar 't „hoe?" is ons nog een raadsel, dat waarschijnlijk vooreerst wèl onopgelost blijven zal.

§ 34.

Het is nog niet genoegzaam uitgemaakt op welke wijze eigenlijk de elektriciteit — zoowel die in den natuurlijken toestand reeds werkzaam is, als die door werking van buiten kunstmatig wordt opgewekt, arbeid. De resultaten der meeste waarnemingen, die men tot op onzen tijd op 't gebied der physiologie gedaan heeft, zijn zóo onbeduidend en van gewigt ontbloot, dat het niet der moeite waardig is, om ze op te tellen, omdat ze volstrekt geene opheldering geven, omtrent de eigenlijke wijze van werking van de elektriciteit. Toch kan 't niet geloochend worden, dat deze werkingskring hoofdzakelijk scheikundig is; zonder de aanneming eener geheel ongegronde hypothese is er ten minste geene andere denkbaar. Maar wanneer men ook de eene of andere wijs van werking wil aannemen, dan is daarmee de onvoorwaardelijk plaats hebbende scheikundige werking der elektriciteit geenzins uitgesloten en het is bijna onbegrijpelijk, dat er nog eenige zijn, die deze scheikundige werkzaamheid blijven ontkennen. Wij hebben reeds vroeger gemeld, welk een' krachtigen scheikundigen invloed de elektriciteit oefent op de onbewerkte lighamen; wij weten, dat door haar een groot aantal verbindingen ontbonden en andere veroorzaakt worden. 't Is evenzeer bekend, dat een dergelijke werking ook op bewerkte stoffen plaats heeft; daarom heeft men dezen dadelijken en zuiver scheikundigen invloed van de elektriciteit op bewerkte weefsels, in den jongsten tijd, dikwerf tot genezing van onderscheiden kwalen gebruikt; daarop komen wij later terug.

V.

OVER DE WERKZAAMHEID VAN HET MAGNETISME BIJ ZIJNE AANWENDING OP HET MENSCHELIJK (DIERLIJK) LIGCHAAM.

§ 35.

Men heeft zich tot heden toe allerlei onjuiste voorstellingen gemaakt van de werkzaamheid van 't magnetismus op het dierlijk ligchaam. De literatuur over de genezende kracht van het zoogenaamd *mineraal magnetismus* is, gelijk ik vroeger reeds opmerkte, tamelijk uitgebreid, maar toch bestaan er geene geschriften, over dit onderwerp, die de grondregels bevatten, volgens welke men de aanwending van het magnetismus, bij de verschillende ziektegevallen, langs een bepaalden weg, zou kunnen inrigten. Dit was intusschen ook zoo goed als onmogelijk, omdat men de ongerijmdste begrippen koesterde, omtrent de werkzaamheid van den magneet, bij zijnen invloed op het ligchaam. De proefnemingen welke men tot heden met den magneet, met betrekking tot diens aanwending als geneesmiddel, genomen heeft zijn alle van waardij ontbloot, omdat ze niet rusten op wetenschappelijken grond. Men spreekt van de aanwending van den noorden den zuidpool; van de aanwending van magnetische

baden e. z. v. zonder dat men 't er over éens is, waarom men in het eene geval dit, in 't andere dat bezigt. Hoe onjuist de meeningen zijn, die men tot nu toe omtrent de werkzaamheid van 't magnetismus koesterde, blijkt vooral uit de daadzaak, dat alle schrijvers over dit onderwerp aannemen, dat bij een dergelijk gebruik een óverstrooming van 't magnetisme van den magneet, dien men bezigt, op 't menschelijk ligchaam plaats grijpt. Maar eene dergelijke óverstrooming van de zoogenaamde magnetische stof van het eene ligchaam op het andere, is even min mogelijk als bij de elektriciteit. *We kennen, in het algemeen, volstrekt geen geïsoleerde uiting der elektrische of magnetische stof; 't is nog niet eens uitgemaakt of die zelfs wèl bestaat.* Wij weten alléén, dat aan de lichamen onder zekere omstandigheden verschijnselen worden opgemerkt, die we ons niet anders kunnen verklaren, dan door het aannemen van uiterst fijne stoffen, welke men met den naam van magnetische of elektrische stof bestempelde, maar hun aanwezen is niet uitgemaakt. De natuurkundigen nemen sinds lang een dergelijk óverstromen van de magnetische stof, bijv. van een magneet op ijzer e. z. v. niet meer aan, hoewel de meesten ten opzichte van de elektriciteit nog van het oude gevoelen blijven, dat echter even onbewijsbaar is.

§ 36.

Men kan tweeërlei werkzaamheid van het magnetisme of den magneet op de lichamen onderscheiden, namelijk de opwekking van magnetische en de elektrische werkzaamheid. De eerste geschiedt in dezelfde rigting, als ze in den aangewendden magneet voorhanden is, maar veroorzaakt eene, daaraan tegenover-

gestelde polariteit; de andere uit zich in de tangentielle schuinsche rigting op de magnetische werking.

't Is nu de vraag, welke werkzaamheid men aannemen moet bij 't gebruik des magneets als geneesmiddel? We weten, dat de opwekking der polaire magnetische werkzaamheid door middel van een magneet of de elektriciteit, hoofdzakelijk merkbaar wordt in 't ijzer en eenige andere metalen, gelijk nikkel, kobalt en anderen. In andere lichamen heeft men die magnetische kracht langen tijd betwijfeld, maar de jongste onderzoekingen stellen 't buiten kijf, dat in alle lichamen magnetismus voorhanden is en dat het alléén ligt aan de beperktheid van onze middelen, om zijn polaire werkzaamheid in de lichamen, behalve de zoo even genoemde, genoegzaam of zóo krachtig als we dat kunnen ten opzichte der elektriciteit, merkbaar te maken. 't Zij nu, dat bij de werking van den magneet op de zenuwen zijn magnetismus òf geheel niet tot polaire werkzaamheid geraakt, — 't zij, dat deze polaire werkzaamheid voor ons niet merkbaar wordt, zooveel is zeker, dat wij ze niet in aanmerking kunnen nemen voor die gevallen, waar ze geheel buiten den kring onzer waarneming valt. Met de opwekking van de elektrishe werkzaamheid door den magneet is het anders gesteld. Deze laatste is door proefnemingen aangetoond en zij alléén kan ons tot grondslag strekken bij de aanwending van het magnetismus als geneesmiddel.

§ 37.

Wij hebben reeds vermeld, dat bij de nadering van een magneet tot een metalen draad, wanneer de laatste zich loodlijnig op de polaire rigting der werkzame magnetismen bevindt, in dien draad oogenblikkelijk

zijne elektriciteit polair werkzaam wordt, terwijl bij de verwijdering van den magneet plotseling de vereeniging van beide elektriciteiten plaats grijpt. Zoo als dit geldt voor den draad, geldt het tevens voor ieder ander geleider der elektriciteit, derhalve ook voor de zenuwen. 't Kan diensvolgens niet moeilijk wezen om te bepalen, waarin de ware werkzaamheid van een magneet bij zijne werking op het menschelijke ligchaam bestaat. Deze werking is niets anders, dan dat de magneet bij zijne nadering tot de zenuwen, daarin een gedeelte der vooraf gebonden elektriciteiten polair werkzaam maakt, zoodat hij juist denzelfden invloed oefent, als de pool van eenig elektrisch ligchaam. Hoe krachtiger de magneten zijn, die men op zoodanige wijze gebruikt, des te grooter is natuurlijk de hoeveelheid elektriciteit die tot werkzaamheid komt. En omdat wij nu in het elektro-magnetismus een middel bezitten om zeer krachtige magneten te vervaardigen, is 't gebruik van deze of de aanwending der elektromagneten te verkiezen boven de gewone magneten; wat meer is de elektromagneet verdient alléén toegelaten te worden, om redenen die ik later ontvouwen zal.

§ 38.

Gelijk het er nu op aankomt, op welke plekken van 't ligchaam, bij de werking van de elektrische pool, de negative of de positive elektriciteit tot werkzaamheid geraakt, is 't ook geenzins onverschillig, of men de noord- of de zuidpool van een magneet (*elektromagneet*) op de ligchaamsdeelen, die 't verst van de middenpuntswerktuigen verwijderd zijn, op de periphere zenuwen of op de plaatsen die daar 't digst bij liggen laat werken. Het is toch gemakkelijk

te begrijpen, dat de polaire rigting der elektriciteit, opgewekt door de inwerking van de noordpool, juist tegenovergesteld is aan die, welke de zuidpool op dezelfde plek te voorschijn roept, of dat de werkzaamheid van de op de centraalorganen werkende noordpool, gelijk moet wezen aan de werkzaamheid van de zuidpool, wanneer deze op de peripherische zenuwen zijnen invloed oefent. Zóo is 't dan ook werkelijk en we bezitten derhalve in den magneet een middel, om aan de elektrische werkzaamheid die daarin kunstmatig door de zenuwen is opgewekt,

A. *òf dezelfde polaire rigting als de natuurlijke,*

B. *òf de tegenovergestelde rigting meê te deelen,*
 derhalve, in het eene geval, de elektrische werkzaamheid in de zenuwen te verhoogen, — in het andere, die werkzaamheid te verminderen.

VI.

OVER MIJNE METHODE OM DE ELEKTRICITEIT ALS GE- NEESMIDDEL AAN TE WENDEN.

§ 39.

De bovenstaande §§ bevatten het wezenlijke omtrent mijne methode, om door elektriciteit genezing voort te brengen. Ieder, die den huidige stand der heilkunst kent, zal gewis ook tot de overtuiging geraakt zijn, dat mijne methode wezenlijk verschilt van alle vroegere en gegrond is op wetenschappelijke beginselen. Velen, die zich met dit onderwerp bezig hielden, hebben wel is waar gesproken van een onderscheid in het gebruik der negative en positive elektriciteit, maar ze waren zich toch niet regt bewust wat ze wilden. Er kan nooit sprake wezen van eene bijzondere aanwending der negative of positive elektriciteit, omdat de eene, zonder de andere, nooit tot werkzaamheid geraakt. Gelijk ik boven heb aange- toond, moeten we hier alléén letten op 't verschil in polaire rigting, die men aan de twee zich scheidende elektriciteiten meêdeelt. Maar dit zoo belangrijk punt heeft men vóór mij uit het oog verloren of liever niet herkend.

§ 40.

Eer ik opzettelijk overga tot de uitvoering van mijne methode, wil ik nog eens — als in een overzicht — de gronden meêdeelen, waarop zij berust. 't zijn deze:

A. *Er heeft geen overgang van de elektriciteiten van 't eene ligchaam tot het andere plaats. Ieder ligchaam bevat veeleer een en dezelfde hoeveelheid elektriciteit onveranderd.*

B. *In onbewerkte ligchamen zijn de beide elektriciteiten met elkander verbonden; ze toonen daarom geene werking naar buiten. Indien nu deze elektriciteiten, die in den natuurlijken toestand verbonden zijn, of zelfs maar een deel daarvan door de eene of andere oorzaak van buiten gescheiden, d. i. polariesch werkzaam worden, dan komt het ligchaam in een' toestand, dien we den elektrischen heeten. Doode bewerkte ligchamen zijn aan dezelfde wet onderworpen.*

C. *Deze toestand valt echter niet eer onder 't bereik onzer waarneming, met andere woorden, de werkzaamheid der elektriciteiten begint eerst dan, wanneer deze scheiding niet aanhoudt, maar steeds een heréening der gescheiden en eene scheiding der veréenigde elektriciteiten plaats grijpt.*

D. *In levende bewerkte ligchamen, derhalve ook in 't levende menschelijke ligchaam, is gedurende het leven een gedeelte van zijne natuurlijke elektriciteit polariesch werkzaam en wel op deze wijze, dat deze elektriciteiten, als in eene gesloten VOLTA'sche zuil zich aanhoudend van elkander scheiden om zich weder te veréenigen.*

E. *Zulk eene scheiding en heréening van de tegenovergestelde elektriciteiten, van de zoogenaamde ne-*

gative en positive, gebeurt alléén in de atomen der lichamen en er heeft geen overgang der elektriciteiten plaats van 't eene atoom op het andere; — derhalve ook geen elektrische stroom in den gewonen zin des woords.

F. In de bewerktuigde levende lichamen zijn de centraalwerktuigen van de zenuwen de beweegers van de besproken polarische werkzaamheid der elektriciteiten, de zenuwen geleiden deze werkzaamheid naar alle deelen van 't dierlijk organisme. De elektriciteiten der spieren zijn eerst opgewekt door de elektriciteiten, die in de zenuwen werkzaam zijn.

G. De polarische rigting van de elektriciteiten, die in 't levend ligchaam werkzaam zijn is bepaald, onveranderlijk, zich zelve gelijk blijvend, zóo dat de buitenzij' van 't ligchaam (het peripheriesch gedeelte der zenuwen) negatief-elektriesch is, terwijl de middenpunts-werktuigen der zenuwen positief-elektriesch zijn.

H. De elektrische toestand der zenuwen is, ten minste gedurende langen tijd, voor denzelfden gezonden individu quantitatief gelijk, maar wordt in den ziekelijken staat hooger of lager dan de normale.

I. Door invloed van buiten op het dierlijke ligchaam is 't mogelijk een grooter of geringer gedeelte van zijn verbonden elektriciteiten polariesch werkzaam te maken, wanneer men namelijk de werking van de in den levenden toestand reeds polariesch werkzame elektriciteiten versterkt of vermindert, al naardat men aan de zodoende tot werkzaamheid gebragte elektriciteiten of dezelfde, of de tegenovergestelde rigting van de reeds werkzame meêdeelt. Hierdoor is 't alleen mogelijk, door middel van de elektriciteiten den normalen toestand, den toestand der gezondheid, weér te herstellen.

§ 41.

Bij de aanwending van mijne methode komen deze grondregels in werking. Maar hierbij is 't ook noodig om de ziektegevallen op te sporen, waarin

A. *Eene verhooging, of*

B. *Eene vermindering van de elektrische werkzaamheid in de zenuwen* bedoeld wordt.

Uit veelvuldig onderzoek en de ondervinding, door een aantal praktisérende geneesheeren opgedaan, blijkt het, dat men trachten moet

A. Om *de elektrische werkzaamheid in de zenuwen te verhoogen*, bij de zoogenaamde *vrijsterziekte* (hysterie) waanneer deze niet met krampachtige toevallen verbonden is en bij *hypochondrie*.

Bij algemeene zwakte des ligchaams en van bijzondere werktuigen of deelen, der piswerktuigen, der geslachtsdeelen, geslachtelijk onvermogen (*impotentia*) opgehouden maandstonden, zwakte van de maag, verstopping, zwakte der oogen, hardhoorigheid en doofheid.

Bij *verlammingen* van allerlei aard.

B. *Eene vermindering van de elektrische werkzaamheid in de zenuwen*, moet ons doel zijn, bij

rheumatische en jichtige pijnen, rheumatische, jichtige en zenuwachtige hoofd- en tandpijn, zoogenaamde zenuwpijnen in 't algemeen, rheumatische zwellingen, podagra, witte kniegezwel (*tumor albus*), krampen van onderscheiden soort, maag- en borstkramp, krampen in de ledematen, aangezigtspijn, epilepsie, bij nierenpijnen, overmatig geklommen geslachtsdrift, zogverplaatsing, duizeligheid, tusschenpoozende koorts, overvloedige maandstonden e. z. v.

C. *Eene plaatselijke werking der beide elektricitei-*

ten, waarbij noch eene verhooging, noch eene verlag-
ging der zenuwwerkzaamheid bedoeld wordt, maar
hoofdzakelijk de *scheikundige werkzaamheid* der elek-
triciteiten op verschillende plaatsen van 't menschelijk
ligchaam werkzaam moet gemaakt worden, is nood-
dig bij:

verharding van klieren, bij allerlei gezwollen of
uitwassen, bij zweeren, bij schirrus, kanker, merg-
kanker, koud vuur, primaire syphilis, vernauwing
der pisbuis, fistels, eenige oogziekten, troebelheid
en vlekken (*leukomata*) van 't hoornvlies, graau-
we staar e. z. v.

§ 42.

Bij de aanwending der elektriciteit is 't een hoofd-
regel, dat men de inwerking nooit pijnlijk moet la-
ten worden; pijnlijke inwerking heeft doorgaans na-
deelige gevolgen. Alléén in de gevallen, die wij on-
der C meêdeelden, waar de inwerking natuurlijk krach-
tiger wezen moet, is de pijnlijke aandoening niet te
vermijden, maar ze is niet half zoo sterk, als bij 't
gebruik van chirurgische middelen. De werking der
elekttriciteiten op 't menschelijk ligchaam — uitgeno-
men de laatst vermelde gevallen, mag op de gevoe-
ligste plaatsen niet langer dan *tien*, op de andere niet
meer dan *vijftien* minuten duren. Wanneer de wer-
king onmiddellijk op verschillende deelen des ligchaams
achter één moet plaats hebben, mag men deze tijds-
bepaling van *twintig* tot *dertig* minuten rekken. In
den regel is ééne aanwending per dag genoegzaam,
in sommige gevallen kan die ook meermalen plaats
hebben; 't is dikwerf reeds voldoende wanneer ze om
den anderen dag geschiedt. 't Is moeilijk eene alge-
meene bepaling te geven hoe lang de kuur wèl du-

ren moet; de ondervinding heeft geleerd, dat in schijnbaar geheel overéenkommende ziektegevallen, bij onderscheiden individuën, de duur der behandeling zóo verschilde, dat men hier niet meer dan *twee* of *drie* zittingen, ginds eene behandeling van verscheiden weken noodig had.

De geschiktste tijd van aanwending is 'smorgens zoodra men is opgestaan, wanneer de huid gevoeliger is dan later op den dag; maar deze regel heeft ook zijn uitzonderingen. 't Spreekt wel van zelf, dat men de meer of minder krachtige werking der elektriciteit moet afhankelijk maken van de gevoeligheid der zieken en 't is altoos nuttig, dat men met de zwakker werking begint, om ze, zoo noodig, langzaam te doen klimmen.

§ 43.

In alle ziektegevallen, waarbij men de elektriciteit gebruiken wil, moet vooreerst in 't oog gehouden worden, of het lijden algemeen is of niet. Zoo ja, dan is 't het voordeeligst, om bij voorkeur de elektrische pool, die met de ziekte over-éenk-omt op 't ruggemerg te doen werken. In de onder A, § 40 opgegeven ziektegevallen, welke

a.) Eene verhooging van de elektrische werkzaamheid in de zenuwen vereischen, moet men, bij zoogenaamde *miltzucht* en *vrijsterziekte* (hypochondrie en hysterie), bij algemeene lichaamszwakte, veroorzaakt door *zelfbevelekking*, *zaadvloeiing*, buitensporigheid in de liefde e. z. v., aan de door middel van 't electriesch apparaat tot werkzaamheid gebragte elektriciteiten, eene rigting geven die gelijk is aan de rigting van de reeds werkzame, bij gevolg de negative pool op den rug, vaak ook op het voorhoofd en de slaap-

streek en, in de laatste gevallen, ook op het achterhoofd, maar de positive op armen, beenen of 't onderlijf laten werken.

Bij geslachtelijk onvermogen moet men evenzeer de negative pool op het achterhoofd en den rug laten werken, terwijl men de positive pool op de eene of andere zooveel mogelijk verwijderde plaats, bijv. de hand, aanwendt. Bij zwakte van enkele organen of deelen des ligchaams moet, wanneer deze verwijderd liggen van de middenpuntswerktuigen, de negative pool op de lijdende of naast daarbij gelegen deelen, werken. De inwerking door middel van de negative pool op den geheelen rug, terwijl de positive pool op de hand e. z. v. werkt, mag echter nimmer verzuimd worden. Wanneer het lijdend orgaan ligt bij 't middelpuntswerktuig, bijv. bij oog- of oorziekten, dan moet men de negative pool op de hand, de positive op 't oog of de ooren laten werken.

Bij uitblijven der maandelijksche zuivering, bij verstoppen, zwakte van de maag e. z. v. moet de inwerking van de negative pool op het onderste gedeelte van den rug, die van de positive op het onderlijf plaats hebben:

Bij verlammingen moet de negative pool op den rug, de positive op het verlamde deel worden aangebragt.

Bij schijndood is de inwerking van de negative pool op den rug, die van de positive in de hartstreek het doelmatigst.

We zullen later, bij de beschrijving van den toestel en de aanwijzing hoe men daarmee moet omgaan, uit één-zetten op welke wijze deze aanwending plaats moet hebben.

§ 44.

In de ziektegevallen, die wij in § 40, onder 6°, hebben opgegeven welke:

β.) *Eene vermindering van de elektrische werkzaamheid in de zenuwen vorderen*, moet men bij rheumatische en jichtige pijnen, bij podagra den positief-elektrischen pool op den rug, den negatief-elektrischen op de lijdende deelen laten inwerken. Soms dwijnen de pijnen nog sneller, wanneer men de inwerking van beide elektriciteiten door eene geschikte inrigting op de pijnlijke plaatsen bewerkt, maar men moet altoos vooraf de proef nemen van de eerste methode, om later over te gaan tot de andere die pijnlijker is, zoodra de eerste niet genoeg dienst doet. 't Zelfde geldt ook voor rheumatische zwellingen, 't witte kniegezwel e. z. v.

Bij hoofdpijn laat men de negative pool op de hand, de positiven op de lijdende deelen van het hoofd, bij tandpijnen evenzeer de negative pool op de hand, de positive werken op de uitwendige, zoo digt mogelijk bij de lijdende deelen gelegen plaatsen.

Bij krampachtige ongesteldheden van den meest verschillenden aard, laat men de negative pool op de lijdende deelen of die daar 't digst bijgelegen zijn, de positive op den rug werken.

Bij aangezigtspijn moet de positive pool op de lijdende deelen, de negative op de hand of eenig dergelijk deel werken.

Bij vallende ziekte de positive op de middenpuntswerktuigen der zenuwen, de negative op de peripherische zenuwen.

Bij overmatig verhoogde geslachtsdrift de negative op de hand, de positive op den rug en 't achterhoofd.

Bij overvloedige maandstonden de positive op het onderdeel van den rug, de negative op het onderlijf e. z. v.

Bij alle ziekten van ontstekingsachtigen aard, bij koortsen, in 't algemeen, de positive pool op den rug, de negative op de perische zenuwen.

§ 45.

Wat de gevallen betreft onder γ) opgegeven, welke *eene meer plaatselijke werking der elektriciteit vorderen*, laat zich hierover in 't algemeen niet veel zeggen; ze vereischen naar hun verschillenden aard een zeer onderscheiden behandeling.

Bij rheumatische zwellingen, bij jichtige en andere gezwollen is, 't in den regel voldoende wanneer men de beide elektriciteiten, of juister beide polen daarop laat werken, hoe dit geschiedt zal later bij de beschrijving van den toestel worden meêgedeeld. In de verder aangevoerde gevallen, wordt niet meer dan één pool op de zieke plaats aangewend, terwijl de andere op eene andere plek kan werken, want de werkzaamheid, die men hier van de elektriciteit eischt mag nooit algemeen wezen, maar moet steeds plaatselijk en wel zuiver scheikundig blijven. Ik zelf heb in deze soort van aanwending nog weinig ondervinding opgedaan en kan dus niets anders meêdeelen, dan de kuren, die door anderen zijn verrigt.

VII.

OVER HASSENSTEIN'S METHODE, OM 'T MAGNETISMUS ALS GENEESMIDDEL AAN TE WENDEN.

§ 46.

De grondslagen waarop mijne methode berust, om 't magnetismus aan te wenden tot genezing van ziekten, zijn in de vorige §§ bevat. Deze methode verschilt tevens van alle vroegere. De vroegere voorstelling van den invloed des magneets op 't menschelijk ligchaam was geheel onjuist. In vele werken die daarover handelen, vindt men wel somtijds opgegeven in welke bijzondere gevallen men de noord-, in welke de zuidpool moet aanwenden, maar zonder eenigen wetenschappelijken grond voor de geleverde voorschriften. Gelijk ik vroeger reeds aanstipte, is de werking van den magneet op de zenuwen geene andere, dan dat hij de gebonden elektriciteit polariesch werkzaam maakt, zóo lang hij doorwerkt. De werking van den magneet is derhalve ook niet wezenlijk verschillend van die eens elektrischen toestels, doch zijne werking is veel zwakker, waardoor hij voornamelijk geschikt is, om bij zeer prikkelbare personen te worden aangewend.

§ 47.

Eer ik nu overga tot de nadere beschrijving van mijne wijze, om den magneet als geneesmiddel aan te wenden, wil ik vooraf, gelijk ik vroeger bij de electriciteit deed, de wezenlijke grondstellingen aangeven waarop dit gebruik berust. Deze grondregels zijn:

A. *De beide magnetismen kunnen evenmin als de electriciteiten van 't eene ligchaam tot het andere overgaan; ieder ligchaam bevat veeleer steeds dezelfde hoeveelheid.*

B. *In alle lichamen zijn beide magnetismen met elkaër verbonden, voorhanden. Ze toonen eene werking naar buiten, zoolang hunne vereeniging duurt.*

C. *Wanneer op de eene of andere wijze eene scheiding van de twee magnetismen bewerkt wordt, dan vindt die alleen in de enkele atomen des ligchaams plaats. Magnetische stroomen bestaan er niet.*

D. *De magnetische werkzaamheid wordt alléén dán voor ons merkbaar, wanneer eene scheiding of hereeniging der magnetismen in de atomen van eenig ligchaam plaats heeft, derhalve alleen in den toestand van beweging.*

E. *Wanneer de magnetismen in den toestand van beweging zijn, dan kunnen ze in daartoe geschikte lichamen (zenuwen) de scheiding der veréénigde electriciteiten bewerken en wel in eene op deze tangentielle schuinsche rigting. Op deze scheiding der electriciteiten volgt dadelijk eene herééniging derzelve, wanneer de werking der bewogen magnetismen ophoudt.*

F. *De polaire rigting der door bewogen magnetismen tot werkzaamheid komende electriciteiten is verschillend, al naardat men de noord- of de zuidpool tot werking brengt en men heeft het dus ook hier in*

zijne magt, om aan de op deze wijze kunstmatig voortgebragte elektrische werkzaamheid in de zenuwen, 't zij de gelijke of tegenovergestelde polaire rigting van deze te geven, die in den natuurlijken toestand werkzaam is, juist als bij de inwerking der elektriciteit.

G. Even als de magnetismen in beweging in staat zijn, om de vereenigde elektriciteiten te scheiden, zoo is dit ook omgekeerd het geval, de bewogen, in de enkele atomen eens ligchaams onophoudelijk zich scheidende en weêr veréenigende elektriciteiten kunnen in daartoe geschikte lichamen (ijzer) de vereenigde magnetismen scheiden.

§ 48.

Ik heb vroeger reeds aangemerkt, dat ik niet de gewone magneten, maar *elektro-magneten* gebruik. De reden hiervan blijkt van zelf uit al wat ik tot hiertoe heb meêgedeeld. Wanneer ik namelijk de pool van een magneet breng in de nabijheid van eenig ligchaam, de zenuwen bijv. dan wordt oogenblikkelijk een gedeelte van de vereenigde elektriciteiten van de laatste gescheiden; — verwijder ik de pool weder, dan heeft de hereeniging plaats en dit laat zich naar wêlgevallen herhalen. We weten nu, dat een doeltreffende werking van de elektriciteiten slechts dan plaats hebben kan, wanneer ze zich in den toestand van beweging bevinden. Wanneer dus de magneet een' genoegzamen invloed uitoefenen zal, dat moet hij onafgebroken en afwisselend de plaats des ligchaams waarop hij in de aangegeven manier zal werken, aanraken en daarvan weêr verwijderd worden, omdat de door hem werkzaam wordende elektriciteiten, op deze wijze alleen in beweging worden gehouden. Zulk eene behandeling zou echter hoogst vermoeijend en onprak-

tiesch wezen. Uit dien hoofde wend ik elektromagneten aan, dewijl het bij deze zeer ligt mogelijk is, om hunne werking in hoogst korte tusschenruimten bij afwisseling op te wekken en te doen ophouden. De reden waarom men tot dusver met de aanwending van den magneet als geneesmiddel zoo onzekere uitkomsten verkreeg, is echter gedeeltelijk daarin gelegen, dat men de opgegeven, alléén juiste en wetenschappelijk gegronde, werkzaamheid uit het oog verloor. Ook de juiste aanwending van de polen des magneets, waarover ik nu een woord in 't midden wil brengen, is evenzeer van den grootsten invloed op de uitkomsten, die men verkrijgt.

§ 49.

Wanneer de bewogen elektriciteiten in eenig lichaam, bijv. in een' ijzeren staaf, volgens de reeds opgegeven wetten de vooraf vereenigde magnetismen scheiden, dan gebeurt dit in eene polaire rigting, die door deze bepaald wordt; derhalve zullen, naarmate de elektrische polen eene onderscheiden rigting hebben, ook de geboren magneetpolen eene onderscheiden ligging verkrijgen. Hetzelfde geldt ook in 't omgekeerde geval. De polaire rigting van de door bewogen magnetismen opgewekte elektriciteit, zal verschillend wezen, al naardat men den noord- of den zuidpool van een magneet laat werken. Dewijl 't voor mijne methode van 't hoogste belang is te weten, waar de noord- en zuidpool van den magneet gelegen is, die men aanwendt, gelijk omgekeerd, in welke rigting door de een of andere pool de scheiding der elektriciteiten volgt, wil ik, in de volgende §, de wetten aangeven, volgens welke dit geschiedt.

§ 50.

Wanneer men een cylinder van week ijzer, A B fig. 1, spiraalvormig met koperdraad omwoelt en wel zóo, dat de laatste het metaal van de eerste niet raakt, 'tgeen men bereikt door den koperen draad met zijde te omspinnen en daarop de einden der spiralen met de polen van een elektrisch apparaat in verbinding brengt, dan verkrijgt men dadelijk een elektromagneet, wiens polen A B zijn. Onder gelijke omstandigheden vertoont zich de polariteit, uit de reeds vroeger aangegeven gronden des te krachtiger, naarmate de afzonderlijke windingen meer loodrecht op de as van den cylinder liggen. Het ontstaan van den noord- of zuidpool aan den een of anderen kant van den cylinder, is afhankelijk van de polaire rigting der in den draad opgewekte elektriciteit, en van de rigting der draadwindingen. Wanneer de zoogenaamde positive elektriciteit der atomen van dien draad, de rigting van *a* naar *b* heeft, dan is A de noord- en B de zuidpool; gaat ze van *b* naar *a*, dan wordt A de zuid- en B de noordpool. 't Is, overigens, gemakkelijk om de magnetische polen van een elektromagneet te vinden, volgens bepaalde wetten; onverschillig of de windingen van den draad van de rechter naar de linkerzijde, of omgekeerd loopen. Men behoeft zich slechts voor te stellen, dat de draadspiralen met het aangezicht op den ijzeren cylinder liggen, en wel in die rigting, welke de positive elektriciteit bezit, dan bevindt zich de noordpool altoos aan de linkerhand. Volgens deze wet moet de stroom ook natuurlijk in de draadspiralen geleid worden, ze mogen gewonden zijn zoo ze willen, wanneer men aan 't eene eind des cylinders een bepaalde magneetpool

wil opwekken. Ten opzichte van den toestel, dien men gebruikt tot de opwekking der elektrische werkzaamheid, voeg ik hier nog bij, dat bij mijn apparaat, nooit meer dan een eenvoudig galvanisch element wordt aangewend en dat, even als bij alle eenvoudige elementen, het zinkmetaal den negatief-elektrischen pool, het koper, de kool of 't platina den positief-elektrischen pool vormt. Hierdoor is 't dus zeer gemakkelijk bijv. in B nu eens den noord- dan weêr den zuidpool op te wekken, naardat men met *a* de kool, 't koper of het platina, met *b* het zink in verbinding brengt, of omgekeerd. De praktische aanwending van deze grondregels zal in de volgende afdeeling worden besproken.

§ 51.

We hebben reeds vroeger aangetoond, dat men door de nadering van een' magneetpool tot een elektrischen geleider, bijv. een draad e. z. v. in dezen eene scheiding der verbondene elektriciteiten bewerkt en dat, bij verwijdering of rust van den pool, de hereeniging plaats heeft. Gewoonlijk gebruikt men om dit verschijnsel bij de uit-één-zetting van de natuurwet zeer duidelijk aan te toonen, *draadspiralen*. Eene dergelijke draadspiraal is in fig. 2. voorgesteld; men verkrijgt ze door een met zijde omponnen koperdraad in verschillende lagen om een houten rol te wikkelen. Wanneer men in deze rol een pool van de magneet brengt, dan grijpt er in den draad op *éens* eene scheiding van de elektriciteit plaats, gelijk er oogenblikkelijk eene hereeniging op volgt, zoodra men er de pool weêr uitneemt. Ook hier moet, zoo als men gemakkelijk begrijpen kan, de rigting der zich scheidende elektriciteiten in hunne polaire rigting verschillen, al naardat de noord- of de zuidpool

tot werkzaamheid komt. Wanneer men de zuidpool aanwendt, dan verkrijgt de positive elektriciteit in de draadspiraal de rigting van *a* naar *b*; wanneer men de noordpool gebruikt van *b* naar *a*. Indien men de magneetpool in plaats van *boven* naar *beneden*, van *beneden* naar *boven* in de draadspiraal wilde brengen, dan zou de polaire rigting der elektriciteiten tegenovergesteld worden. Ook hier kan voor elk geval de polaire rigting der electriciteiten bij ieder magnetische beweging volgens eene wet bepaald worden. Wanneer men zich namelijk een persoon voorstelt in den draad liggend met het aangezicht naar de as van den cylinder gekeerd, dan gaat altoos de rigting van de positive elektriciteit van de voeten naar 't hoofd wanneer de noordpool de beweging heeft van de rechter, naar der linkerzijde en van 't hoofd naar de voeten wanneer der rigting de beweging van de polen omgekeerd is. Wanneer men derhalve aan de elektriciteiten, die gescheiden moeten worden, eene bepaalde rigting geven wil, bij een gegeven beweging van de polen, dan moeten de rigtingen der draadwindingen, of in 't algemeen de ligging der lichamen waarop men werken wil, in 't oog worden gehouden. Voor de opwekking van de elektrishe werkzaamheid gebruikt men nu, in plaats van magneten, *elektro-magneten*, omdat het gemakkelijk is, om hunne werking op te schorten of op te wekken, zonder dat men ze van de plaats verwijdert.

§ 52.

't Zal nu niet moeilijk wezen om te bepalen, hoe men bij de aanwending van de magneet of liever van de elektro-magneet moet te werk gaan, om gelijksoortige uitkomsten te verkrijgen, als bij de aan-

wending van de elektriciteit. 't Kan hier somtijds het oogmerk wezen, om aan de hoeveelheden elektriciteit, die door behulp der elektromagneten tot werkzaamheid worden gebragt, al naarmate van de ziektegevallen, die zich voordoen

A. of *dezelfde polaire rigting mee te deelen, die de in natuurlijken toestand werkzame bezit,*

B. of *de tegenovergestelde rigting te geven,* al naardat men eene verhooging of verlaging, van de elektrische werkzaamheid op het oog heeft.

In het eerste geval als men een *verhooging van de zenuwwerkzaamheid* verlangt, wendt men *de zuidpool van den elektromagneet bij de werking op de peripherische zenuwen,* of *de noordpool bij inwerking op de middenpuntswerktuigen aan.*

In het tweede geval wanneer men eene *vermindering van de zenuwwerkzaamheid veroorzaken wil,* de *noordpool bij inwerking op peripherische zenuwen,*

de zuidpool bij inwerking op de middelpuntswerktuigen, of de daar bij liggende deelen.

De gevallen waarin men de elektromagneet gebruiken kan, zijn volkomen dezelfde als die ik in Hoofdst. VII, § 40 *a* en *b* en § 42 en § 43 heb opgegeven. De uiting der elektriciteit bij deze aanwending is gewis het zachtst en 't meest geschikt voor zeer gevoelige deelen des ligchaams hoofdzakelijk bij hoofden tandpijn. Bij de gevallen die we in § 40 *c* opgaven kan de elektromagneet geheel niet gebruikt worden.

VIII.

BESCHRIJVING VAN DEN TOESTEL EN 'T GEBRUIK BIJ VERSCHILLENDE ZIEKTETOESTANDEN.

De inrigting van mijn toestel is van alle bekenden wezenlijk onderscheiden en kan door geene andere vervangen worden, wanneer men de elektriciteit volgens mijne methode wil aanwenden.

Het apparaat heeft ten opzichte van zijne werking, de meeste overéenkoms met de *kolom van VOLTA*, die echter voor den praktiesch geneeskundige volstrekt onbruikbaar is. De magneto-elektrische rotatie-toestellen, de bekende inductie-toestellen met dubbele spiralen van NEEF en die met een enkelen spiraal van REINSCH en zoo vele anderen, die weinig meer zijn dan namaaksels met niets beteekenende wijzigingen, zijn, met geringe uitzonderingen, ongeschikt voor de aanwending der elektriciteit als geneesmiddel. De gewone elektriseermachine zou met goed gevolg kunnen aangewend worden, indien 't gebruik niet met zooveel ongemak verbonden was; hare werking is onzeker, en het verplaatsen van den toestel moeilijk. Mijn apparaat daarentegen, is hoogst gemakkelijk in 't gebruik, zijne werking is gelijkmatig, men kan 't overal zeer spoedig in werking brengen, en deze werking duurt dan van zelve voort, bovendien is de toestel zóo beknopt, dat men dien zonder bezwaar of nadeel in den zak dragen kan.

§ 54.

De toestel bestaat uit een eenvoudig galvaniesch element en uit, het wezenlijkste gedeelte, een inductie-cylinder. Het eerste heeft geen nadere beschrijving noodig; de laatste is een houten rol, die aan beide zijden met koperen van boven gewelfde randen voorzien is. Door middel van een lang koord is deze cylinder met het galvaniesch element verbonden. In fig. 3 wordt het op halve natuurlijke grootte afgebeeld. De eene met *o* geteekende zijde, is positief de andere, met *p* gemerkte, kant is voortdurend negatief-elektriesch.

De geheele toestel in verbinding met het galvaniesch element, is afgebeeld in fig. 4. Bij 'tgewone gebruik wordt de inductie-cylinder *C* steeds van 't galvaniesch element afgenomen. Behalve dit hoofdapparaat behooren nog tot den toestel:

- 1° Een dubbelpolig strijkapparaat; (fig. 5.)
- 2° Een dubbelpolig naaldapparaat; (fig. 16.)
- 3° Een toestel tot sterke werking op bijzondere deelen des ligchaams en tevens ter aanwending op het oor; (fig. 7 en 9.)
- 4° Een elektromagneet. (fig. 8.)

§ 55.

De aanwending van den toestel is uiterst eenvoudig, maar bij 't gebruik moet allereerst uitgemaakt worden, of de zieke zich zelf behandelen wil, of dat een tweede persoon, de geneesheer of iemand anders, de behandeling uitvoert. Dit laatste dunkt mij 't nuttigste, niet slechts omdat het voor den zieke gemaklijker is, maar bovenal, omdat de werking zich krachtiger vertoont. De manier der aanwending moet natuurlijk verschillen, naarmate de ziekte verschilt. vol-

gens de ligging der deelen waarop men werken wil en hunne grooter of geringer gevoeligheid. In 't algemeen bestaat de behandeling in een bestrijken der deelen waarop gewerkt moet worden en deze bestrijking geschiedt, al naardat men krachtiger of minder krachtig werken wil, door middel van den inductie-cylinder of met de hand. Maar hoe 't ook geschiedt, er moet altoos bij 't bestrijken een sterk knetterend geluid vernomen worden, zoo als men dat verneemt bij 't bestrijken van een kat. Wanneer de zieke den toestel zelf wil aanwenden, dan kan het strijken alléén op de eerste manier, d. i. met den inductie-cylinder geschieden. 't Zal den geneesheer, die met de grondbeginselen der electriciteit bekend is, gemakkelijk vallen om den toestel bij onderscheiden ziekten op eene doelmatige wijze aan te wenden, met het oog op de mededeelingen, die ik daaromtrent in de voorgaande afdeelingen geleverd heb. Maar opdat ook bij den leek geen twijfel zou kunnen ontstaan, zal ik in de volgende §§ de wijze van aanwending des toestels bij verschillende ziektevormen, wat breeder uit één zetten.

A. *Aanwending van den toestel, wanneer door elektrische inductie in de zenuwen eene verhoogde elektrische werkzaamheid zal opgewekt worden.*

§ 56.

Wanneer de geneesheer of eenig ander persoon door middel van den toestel op den zieke werken wil, dan geschiedt dit op de volgende wijze:

Nadat de toestel, zoo als die in bijgaande beschrijving is uitgeduid, in werking gebragt is, neemt men, *wanneer de werking zwak moet zijn*, den inductie-cylinder onder (bij *p*) in de hand, zet de zij *o* bijv.

op de hand van den lijder en strijkt, *om op het rug-gemerg te werken*, met de andere, vrije hand den geheelen rug langs en aan aan beide kanten van de wervelkolom, of *om op de hersenen te werken*, het achterhoofd het voorhoofd e. z. v. gelijk in fig. 10 wordt aangegeven.

Wanner men een krachtiger werking op die deelen noodig acht, 'tgeen echter bij de bewerking van het hoofd nimmer raadzaam is, dan vat men den cylinder bij *o* met de eene hand aan, legt de andere, vrije hand op den arm of de hand des lijders en strijkt den rug met de zijde *C* van den cylinder, zooals in fig. 11. wordt afgebeeld, of

Wanneer men op eenige deelen die verder van de middelpuntswerktuigen liggen, zwakker werking wil uitoefenen, dan vat men *o* met eene hand aan, zet *p* op eenig gedeelte van den rug en strijkt met de andere vrije hand, die deelen waarop men werken wil bijv. de armen, beenen, 't onderlijf, of

Als men krachtiger op die deelen werken wil, dan vat men *p* met eene hand aan, legt de andere vrije hand op den rug en strijkt de lijdende deelen met de zijde *o*.

Bij beide soorten van aanwending ligt het geheel in de magt van den strijkende, om de werking, zoo te matigen, dat zelfs de gevoeligste personen, 't gevoel dat ze ondervinden aangenaam heeten, of 't aanmerkelyk te verhoogen. Dit hangt af van het meer of minder vast aanzetten van den toestel op de plaats die men gekozen heeft, van 't vaster aandrukken der hand bij 't strijken en van de min of meer groote vlakke, die de hand bij 't aanvatten van den kopeeren cylinder beslaat.

In alle gevallen die ik in § 43 heb opgegeven, zal 't voor ieder gemakkelijk wezen, om te bepalen hoe de aanwending van den toestel moet plaats hebben, overal waar dáar gesproken wordt van de aanwending der negative pool, past dat op de zij' p van den cylinder, terwijl de positive pool met de zijde o overéenkamt. Bij de dáar beschreven werking op het oor, neemt men p in de hand, zet o op de hand van den lijder, en strijkt met eenige vingers der andere hand, de plaatsen achter het oor. Na eene gedurige aanwending van den toestel, op deze, gebruikt men dan ook de inrigting, die in fig. 8 wordt afgebeeld. Men brengt de hand van den zieke met o in verband, gelijk ik dat uitvoerig mededeel in de aanwijzing, die bij den toestel gevoegd is, en brengt nu het bovenst gedeelte van den toestel fig. 8 die met o verbonden is, in den uitwendige gehoorgang, gelijk fig. 12 aangeeft, hoe langer zoo dieper in. Eene verwonding kan hier geen plaats hebben, omdat het bovenste gedeelte van 't apparaat uit een week ligchaam bestaat.

§ 57.

Wanneer de strijkende zelf buiten verbinding met den toestel treden en den laatsten onmiddelijk op 't ligchaam des lijders wil doen werken, zoodat hij noch de lijdende deelen van den zieke, evenmin als diens ligchaam in 't geheel behoeft aan te raken, dan moet voor 't geval dat eene verhoogde elektrische werking der zenuwen bedoeld wordt, de gewone verbinding van den inductie-cylinder met de polen van 't galvaniesch element worden omgekeerd, waardoor dan de zijde p van den cylinder positief, de zijde o negatief elektrisch is. De lijder moet dan met zijne

hand het onderste gedeelte van den toestel aanvatten, terwijl de strijkende den cylinder bij o aangrijpt en bijv. den rug met de zijde p strijkt. Of de toestel heeft zijn gewone samenstelling en het onderste deel van 't apparaat wordt met den rug in verbinding gebragt, de strijkende vat p aan en strijkt met o de armen, beenen e. z. v.

§ 58.

Wanneer de zieke den toestel zonder de hulp van eenen anderen wil gebruiken, dan moet hij voor de gevallen, die hiertoe behooren, den cylinder bij o aanvatten en de lijdende deelen of de deelen waarop moet gewerkt worden met p bestrijken. Om de inwerking van den toestel te matigen of te versterken, kan hij beschikken over dezelfde middelen die reeds in § 56 zijn opgegeven.

B. *Aanwending van den toestel, wanneer door elektrische inductie, in de zenuwen eene verminderde elektrische werkzaamheid moet worden verkregen.*

§ 59.

Wanneer de geneesheer of eenig ander persoon door middel van den toestel op den zieke werken wil, dan gaat men dus te werk :

Nadat de toestel aan den gang is gebragt, neemt men, *wanneer de werking op de middelpuntswerktuigen meer zacht moet zijn*, den inductie-cylinder bij o in de eene hand zet p bijv. op de hand van den lijder en strijkt met de andere, vrije hand den rug het achter- of voorhoofd gelijk in fig. 13 is afgebeeld.

Wanneer de werking op den rug krachtiger moet wezen dan vat men de zijde p met de hand aan, legt

de anderen hand op de hand van den lijder en strijkt den rug met de zijde *o* van den cylinder, gelijk fig. 14 aantoont.

Wanneer men plan heeft, om zachter werking te oefenen op de deelen, die van de middelpuntswerktuigen verder verwijderd zijn, dan grijpt men den inductie-cylinder met de eene hand bij *p* aan, zet de zijde *o* op den rug van den zieke en, strijkt met de andere hand den arm, de beenen, het onderlijf e.z.v.

Wanneer de inwerking op deze deelen sterker wezen moet, dan vat men den cylinder bij *o* met de eene hand aan, legt de andere op den rug des lijders en strijkt met de zijde *p* de lijdende deelen.

't Zal ook hier gemakkelijk wezen, om in de hiertoe behoorende gevallen, welke we in § 55 opgaven, te bepalen hoe de aanwending plaats moet hebben, omdat steeds de zijde *o* van den inductie-cylinder den positief-elektrischen, de zijde *p* den negatief elektrischen pool vertegenwoordigt.

Somtijds is 't, voornamelijk bij zeer hardnekkige kwalen, goed wanneer men met het strijken zoowel met de hand als met den een' of den anderen kant van den inductie-cylinder ophoudt, en beide laat rusten op de deelen, waarop men werken wil. De werking is dan natuurlijk krachtiger.

§ 60.

Wanneer de strijkende zelf buiten verbinding met den toestel treden wil, dan brengt hij, bij de gewone zamenstelling van 't apparaat, den zieke in verbinding met het onderdeel van den toestel, neemt *p* van den inductie-cylinder in de hand en strijkt bijv. den rug des lijders met de zijde *o*. Of als hij niet op den middenpuntswerktuigen maar op de dec-

len, die daarvan af liggen werken wil, dan wordt de toestel in-één-gezet zoo als in § 57 voor 't eerst werd aangegeven; de zieke komt dan in verbinding met het onderste gedeelte van den toestel, de strijkende vat p aan, en strijkt dan met o , de armen, heenen en het onderlijf des lijdens.

§ 61.

Wanneer de zieke den toestel gebruiken wil zonder de hulp van een ander, den vat hij bij de gewone zamenstelling, de zijde p van den cylinder aan en strijkt den rug of andere deelen des ligchaams met de zijde o .

§ 62.

De inrigting, in fig. 7 afgebeeld, kan in al de opgegeven gevallen alleen daar aangewend worden, waar men eene zeer sterke werking bedoelt die diep in de bewerkte weefsels dringen zal. Men brengt ze namelijk, of met den positiven of met den negativen pool in verband al naardat men eene verhooging of vermindering der elektrische werkzaamheid in de zenuwen bereiken wil, terwijl men den anderen pool laat werken op eenige plaats des ligchaams, die 't doelmatigst word gekeurd.

In fig. 15 wordt de wijze van aanwending afgebeeld.

§ 63.

Wanneer men op plaatsen wil werken, die, zoo als aan enkele deelen van 't hoofd, sterk behaard zijn, zoodat de pool niet onmiddelijk op de huid kan werken, dan gebruikt men de inrigting, die fig. 6 aangeeft. Men verbindt ze wanneer men opwekkend wil werken, met de negative pool terwijl men de positive bijv. op de hand laat werken, of als men eene neêdrukkende

werking bedoelt met de positive pool, terwijl men de negative op de hand zet. De toestel wordt dan op de voegzame plaats gezet, en de middelste draadstift voorzigtig naar beneden gedrukt, tot de daaraan bevestigde naalden de huid van 't hoofd aanraken. De toestel werkt natuurlijk niet zoo als een dubbel-polig apparaat. Vgl. fig 16.

C. *Aanwending van den toestel in de gevallen waar noch eene verhooging, noch eene vermindering der elektrische werkzaamheid, maar enkel eene scheikundige verandering in enkele deelen des ligchaams bedoeld word.*

§ 64.

Hiertoe dienen gedeeltelijk de dubbelpolige inringtonen fig. 5 en 6, gedeeltelijk ook verschillende soorten van naalden e. z. v. Het dubbelpolig strijkapparaat wordt, nadat het in verband is gebracht met den hoofdtoestel, zóo aangewend, dat men het bovengedeelte aanvat, en met de andere hand de plaatsen bestrijkt, waarop men werken wil. Het dubbelpolig-naaldapparaat, wordt zoo aangewend, dat men 't met zijn metalen ring, bijv. op 't gezwel plaatst en dan de draadstift die in 't midden is, zoo diep indrukt, dat de daaraan bevestigde naalden de huid raken, of, als men sterker werking verkiest, daarin dringen. Fig. 17 wijst de wijze dezer behandeling aan. Bij inwerking op zweeren, opene wonden e.z.v. wordt de toestel met een pool van den cylinder in verband gebracht, de tegenovergestelde pool op eene gepaste plaats van 't ligchaam gezet en met den toestel op de wond gewerkt. Later zullen we hiervan nog eenige voorbeelden geven.

B. *Aanwending van den toestel, wanneer door*

magnetische inductie in de zenuwen een verhoogde elektrische werkzaamheid moet opgewekt worden.

§ 65.

Tot dit einde maakt men gebruik van den *elektromagneet*, die in fig. 9 afgebeeld is. De aanwending daarvan is, gelijk we reeds aangaven, gegrond op de ervaring: dat magnetismen in beweging, in tangentiale schuinsche rigtingen eene scheiding der te voren gebonden elektriciteiten, derhalve de opwekking van hunne polaire werkzaamheid, te weeg brengen. De voorwaarde, dat de magnetismen niet gelijk bij den gewonen magneet, in hunne polaire scheiding volhouden, maar in voortdurende beweging zijn, is door de verbinding met het elektromagnetisch apparaat vervuld. Deze verbinding zelve wordt op gelijke wijze verkregen, als bij 't gebruik der dubbelpolige toestellen. Wanneer die verbinding tot stand gebragt is, gaat men op deze wijze te werk:

De geneesheer of de zieke, 'tgeen hier onverschillig is, vat den elektromagneet gelijk in fig. 18 wordt aangewezen aan, en bestrijkt langzaam met de onderste gewelfde en gladde oppervlakte, de deelen waarop men werken wil. Wanneer de geneesheer strijkt, dan legt hij zijne hand op 't een of ander deel des lichaams, vanwaar dan het strijken begint en eindigt. 't Spreekt van zelf, dat 'et hier niet onverschillig is, welk einde van den draad van den spiraal, die om den elektromagneet gelegd met den positieven of negatieven pool verbonden wordt, omdat door den verbinding de zijde *a* van den elektromagneet 't zij noord- 't zij zuidpool wordt.

Wanneer men den rug of het voorhoofd bestrijken

wil, en den invloed oefenen op de middelpuntswerktuigen der zenuwen, dan moet de onderste zijde van den elektromagneet waarmede gestreken wordt, tot noordpool worden, en men moet dan met het einde van den draadspiraal b des elektromagneets de negatievelektrische pool van den inductiecylander, derhalve p (bij de gewone zamenstelling van den toestel) verbinden; het einde C wordt met de positive pool, d. i. met o in verband gebragt.

Wanneer men op de peripherische zenuwen werken wil, dan moet de onderste zijde van den elektromagneet tot zuidpool en derhalve het draadeinde b met de positive pool, dus met o van den inductiecylander, en het draadeinde C met de negative pool, d. i. met p van den cylinder, verbonden worden.

E. *Aanwending van den toestel wanneer men door magnetische inductie, eene verminderde elektrische werking in de zenuwen veroorzaken wil.*

Dezelfde elektromagneet dient ook hiertoe en wel op deze wijze:

Wanneer men den rug of eenig deel van 't hoofd bestrijken en dus op de middenpuntsorganen werken wil, dan moet de onderste zijde van den elektromagneet tot zuidpool worden en bijgevolg het einde van den draad b der spiraal van den elektromagneet met de positive pool, met o , 't einde c met de negative pool, met p , verbonden worden.

Wanneer men op de peripherische zenuwen werken wil, dan moet de onderkant van den elektromagneet noordpool worden, bijgevolg moet het einde b van de draadspiraal met de negatief-elektrische pool: daarentegen b einde c met de positive pool o van den inductie-cylinder, in verbinding worden gebragt.

IX.

OVER DEN INVLOED VAN MIJNE METHODE BIJ DE GENEZING VAN INWENDIGE ZIEKTEN.

A. *Bij ziekten waar eene verhooging der elektrische werkzaamheid gevorderd wordt.*

§ 66.

De gunstige uitkomsten, die de aanwending van mijne methode voor 't gebruik van de elektriciteit als geneesmiddel, reeds rijkelijk heeft opgeleverd, bewijzen overtuigend, dat ze de vroegere wijzen van aanwending verre overtreft, en ik bezit een groot aantal ziektegeschiedenissen, die mij door verscheiden geneesheeren zijn toegezonden, welke mijn' toestel hebben aangewend. In de volgende bladen deel ik enkele daarvan mede, dewijl ik mij overtuigd houde, dat dergelijke mededeelingen 't best geschikt zijn, om de gunstige uitkomsten en de wijze van aanwending mijner methode voor artsen en leeken, in 't licht te plaatsen.

De uitslag der kuur was, zoo als uit de bijgebragte voorbeelden al spoedig blijken zal, wezenlijk verrassend. Men mag wèl niet altoos verwachten, dat het gunstig gevolg zich dadelijk na de eerste aanwending vertoont, want het is, vooral bij verouderde kwalen,

noodzakelijk, dat men den toestel weken lang gebruikt eer 't gewenschte gevolg zich openbaart. En al blijft enkele malen de genezing uit, toch zal men zelden een geval waarnemen, waar de kwaal niet meer of minder in beterschap overgaat.

§ 67.

Bij *hypochondrie* en *hysterie* heeft de aanwending van mijnen toestel, volgens de ondervinding van allen die daarvan, op mijn' raad en naar mijn voorschrift, gebruik hebben gemaakt, steeds de gelukkigste uitkomsten opgeleverd. Reeds na de eerste aanwending vertoonde zich die gunstige invloed, zoodat de zieken, die na de aanwending zich verligt en opgeruimd gevoelden, zelf de spoedigste en volkomen genezing verwachtten; deze komt echter niet zoo snel tot stand en men heeft, bij een dagelijksch gebruik, ten minste *drie* of *vier* weken noodig, eer men de kuur als geëindigd mag beschouwen.

Bij alle gevallen, die mij zijn voorgekomen, heb ik altoos *opwekkend* gewerkt en naar gelang van den ligchaamstoestand der zieken, òf met de hand, òf met den inductie-cylinder gestreken. Men moet gelijkmatig op den rug, het hoofd en 't onderlijf werken. Bij de werking op het hoofd moet men steeds de zachtste aanwending verkiezen.

§ 68.

Bij *algemeene ligchaamszwakte* en *zwakte van afzonderlijke deelen* toont de aanwending steeds 't gelukkigst gevolg. De opwekkende inwerking moet hier steeds zóo plaats hebben, dat men, bij algemeene ligchaamszwakte, voornamelijk op den rug werkt; bij *zwakte van enkele werktuigen* of *ligchaamsdeelen*, natuurlijk op de lijdende of daar naast liggende deelen.

Ook hier mag men de uitkomsten gedeeltelijk wezenlijk wonderbaar heeten, maar de aanwending moet, zelfs bij een schijnbaar volkomen genezing, altoos *twee* of *drie* weken worden voortgezet. 't Spreekt wel van zelf, dat men het voorschrift van een' gepasten leefregel niet uit het oog mag verliezen en voornamelijk zijne keus bepalen moet tot de spijsen, die 't gemakkelijkst verteerbaar zijn. Bij 't begin der kuur wende men eerst het strijken met de hand aan en ga dan, wanneer 't noodig geacht wordt, over tot de bestrijking met den inductietoestel. De volgende voorbeelden zullen geschikte gelegenheid geven, om opmerkzaam te maken op de doelmatigste wijze van aanwending.

I. ALGEMEENE LIGCHAAMSWAKTE.

D. uit L., 31 jaren oud, leed sinds twaalf jaren ten gevolge van zelfbevekking aan nachtelijk zaadverlies, 'tgeen eene in 't oog loopende vermagering en ongewone verzwakking bij den lijder veroorzaakte. Hier-tegen zocht hij hulp bij allerlei allo- en homöopatische geneesheeren, doch zonder baat; hij ging meer achter- dan vooruit. De normale ligchaamswarmte nam af; alle levenslust was van den lijder geweken, en, als hij zich nu en dan aan de geringste inspanning waagde, moest hij die met volkomen uitgeputheid bezuren. Eindelijk nam hij zijn toevlugt tot de magneto-elektriciteit en, reeds na de vierde aanwending van mijnen toestel, vertoonde zich eene verandering in den toestand des lijders; zijne stompzinnigheid en onverschilligheid week, zijn trek naar arbeid openbaarde zich op nieuw en de temperatuur des ligchaams

werd als in den gezonden toestand. De trek om gezelschappen te bezoeken, zijn eetlust kwam terug en de zaadvloeiing hield op. De voeding werd beter, alle levensprocessen werden natuurlijk en de lijder was spoedig in staat, om eene huwlijksverbindtenis aan te gaan, waaraan hij in zijn vorigen toestand nimmer had kunnen denken.

De inwerking van den toestel was hier als volgt: de positive pool werd, in den beginne, op de hand van den lijder geplaatst en de rug met de negatief-elektrische hand, gedurende tien minuten gestreken; daarop zette ik den negativen pool op den rug en streek het onderlijf vijf tot acht minuten. Na ongeveer acht dagen op deze wijze voortgegaan te zijn gebruikte ik bij 't strijken met de over-een-komende polen, den inductiecylander, terwijl ik eerst de positief-elektrische zijde daarvan (namelijk *o*) in de hand nam, mijne andere hand op den arm van den zieke legde en, met de zijde *p* van den cylander, den rug bestreek. Daarop vatte ik de zijde *p* aan, lei mijne andere hand op den rug des lijders en streek het onderlijf met de zijde *o*.

Dergelijke voorbeelden als het aangevoerde zijn in 't geheel niet zeldzaam en door verschillende waarnemers meêgedeeld.

II. RUGGEMERGSTERING.

De Heer N. van ongewoon fijnen bouw, door allerlei ziekten van den kinderlijken leeftijd verzwakt, had zich reeds vroeg aan onanie en later aan uitspattingen in *Venere* overgegeven, en deze ondeugden zoolang den vrijen teugel gelaten, tot dat zijn

uitgeput ligchaam daartegen niet meer bestand bleek. De algemeene zwakte klom tot het hoogste punt; allerlei verschijnselen van gestoorde zenuw invloed, van gebrekkige circulatie, van spierkrampen, van nachtelijk zaadverlies, van gestoorde spijsverteering en diepe zwaarmoedigheid maakten den nog jeugdigen lijder tot een voorwerp van deernis. Hij zocht hulp bij de galvano-elektriciteit, nadat de allo- en hydropathische kuur te vergeefs beproefd was en onderwierp zich aan mijne behandeling. Ik vond den lijder met een bleek ingevallen gelaat, holle, doffe oogen, heesche stem, geheel vermagerd, vooral aan de onderste extremiteiten, met een slappe, onveêrkrachtige, dorre huid, die na den druk der vingers niet rood gekleurd werd. De pols was klein en traag; de lijder klaagde over volslagen gebrek aan eetlust, tragen stoelgang, pijn en gevoel van drukking in 't achterhoofd en vooral over nachtelijk zaadverlies. De kuur begon door een derde, en reeds eene week later ontving ik het verblijdend berigt, dat de toestand des lijders aanmerkelijk beterde; voornamelijk herstelde de normale warmte des ligchaams en de stramheid der onderste ledematen vrij spoedig. Langzamerhand nam de beterschap toe; de diaetetische kuur, 't verblijf op het land en de getrouwe aanwending van mijn' toestel verbeterde zijn toestand al meer en meer, zoodat die thans vrij wenschelijk mag heeten en belooft in geheele herstelling over te gaan (1).

1) Prof. Hassenstein vermeldde in dit gedeelte van zijn werkje, verscheiden ziektegevallen, die tot dezelfde categorie behooren. De overzetter heeft echter uit deze verhalen alléén die overgenomen, welke hem 't merkwaardigst voorkwamen. Hij wil ze niet beschouwd hebben als afge-

III. STOORNIS IN DE MENSTRUATIE.

In vele gevallen heeft de aanwending van mijn apparaat hier uitmuntende diensten gedaan. De werking geschiedt het best op den rug en het onderlijf; somtijds komt de gewenschte uitslag vrij spoedig; in andere gevallen moet de bewerking van twee tot drie weken worden voortgezet.

De ondervinding heeft bewezen hoe nuttig het is, dat men, na den terugkeer of 't verschijnen der maandstonden de aanwending van den toestel herhale, eenige dagen vóór dat de zuivering zich gewoonlijk vertoont.

IV. GESLACHTELIJK ONVERMOGEN.

De behandeling van dezen toestand moet natuurlijk gewijzigd worden naar verschillende oorzaken waarvan die afhankelijk is. In vele gevallen heeft mijn toestel en behandeling niets uitgewerkt, in sommige anderen is ze met gunstig gevolg be kroond. De geneesheer zal zelf 't best kunnen beoordeelen waar en wanneer de galvano-elektriciteit waarschijnlijk genezing of beterschap aanbrengen zal.

V. ZWAKTE DER MAAG (*Dyspepsie*).

De aanwending van den toestel geschiedt het best

ronde en volkomen *historiae morbi*, maar liever als aanwijzingen van 't nut der Hassenstein'sche behandelingswijze bij de opgenoemde ziekten, terwijl hij 't aan ieder deskundige overlaat, om de ontbrekende of halfjuist teruggeven symptomen der bedoelde krankte, uit zijn ervaring of handboeken aan te vullen.

wanneer men den positiven pool in de hand neemt, den negativen op den rug plaatst en met de andere vrije hand het onderlijf bestrijkt. Velen hebben echter, met bijzonder gunstig gevolg, den toestel zelf aangewend, terwijl zij den positiven pool in de hand namen en het onderlijf met den negativen pool bestreken.

Er is mij eene genezing gelukt bij een ouden man, die sinds langen tijd eene bijzondere stoornis in de spijsverteering ondervond, zoodat zelfs 't gebruik van zeer ligte spijzen hem misselijkheid, oprisping, poging tot braken en brakingen veroorzaakte. Ik plaatste den negativen pool van den inductiecyliinder op de wervelkolom en streek, met de vrije hand, de maagstreek gedurende *vijftien* minuten. Daarop ontwikkelde zich op de bestreken plaats, een hooge warmtegraad, en na 't einde der bewerking ondervond de lijder spoedig 't verlangen naar wat vaster spijs, dan hij gewoonlijk genoot; hem werden een paar week gekookte eijeren toegediend, die de maag uitnemend verdroeg. De behandeling werd drie weken voortgezet, terwijl de uiterste voorzigtigheid werd in acht genomen bij de opklimming in spijs, omdat iedere fout in den leefregel verergering van den toestand ten gevolge had; de genezing kon als volkomen beschouwd worden.

VI. VERSTOPPING.

De aanwending van den toestel bij *verstopping* wordt doorgaans met buitengewoon snel en gunstig gevolg bekroond. Vooral dáar waar de rei der *purgantia* reeds doorloopen is. Men neemt den negativen pool in de hand, legt de andere hand op den rug des

lijders en strijkt met den positiven pool van den inductie-cylinder vijftien minuten om en onder de maagstreek. De kuur moet echter vaak herhaald worden omdat de kwaal gemakkelijk recidiveert.

VII. ZWAKTE DER OOGEN.

Mij is een geval voorgekomen waar de ziekte reeds gedurende *tien* jaren had bestaan (*Anaesthesia optica*) en dreigde met geheel verlies van 't gezichtsvermogen des regterooogs (*Amblyopia amaurotica*). De toestel werd zóo aangewend, dat, terwijl de negative pool door den strijkenden aangevat, de positive op de binnenste handvlakte van den patient geplaatst werd. Met de vrije hand van den eenen, werden de deelen om en boven het oog, ongeveer tien minuten lang, bestreken en de holle hand somtijds zoo gelegd, dat zij 't geheele oog bedekte. De inwerking op het regter oog bragt geen merkbare verandering te weeg, maar het linker vertoonde, reeds na *acht* dagen, een zeer duidelijke beterschap; de zieke zag de voorwerpen reeds scherp begrensd en kwam weldra zoo verre, dat hij de gelaatstrekken der menschen, op tamelijken afstand, genoegzaam onderscheiden kon. Eene algemeene behandeling ondersteunde de bijzondere kuur.

In verschillende ziekte-toestanden heeft mijne methode zoo al niet geheele genezing, ten minste groote beterschap aangebragt, voornamelijk daar waar het lijden van een nerveusen aard was; bij congestive ongesteldheden bleek de toestel 'et minst werkzaam.

VIII. AMBLYOPIE MET HALFZIJDIGE VERLAMMING.

H. in B., werd op eene reis, bij 't aanbreken van den nacht, door een hevig onweder overvallen, zoodat hij van den weg afdwaalde en te midden van de onguurheden des weders, den nacht op 't open veld doorbrengen moest. In de eerste dagen gevoelde de reiziger hiervan geen nadeelige gevolgen, maar op den zesden dag werd hij ongesteld en 's morgens ontwaakte hij met verlamming van de linker onder- en boven extremiteiten, waarin zich hevige pijnen openbaarden. Na eene behandeling van zes weken met inwrijvingen, bloedzuigers, koppen en eene reeks van inwendige middelen, alles ondersteund door eene zweetkuur van acht dagen, was hij in zooverre hersteld, dat hij weêr uitgaan en zijn werk verrigten kon. Echter behield hij eene gedeeltelijke verlamming en bijzondere uitputting, die eerst voor het zeebad weken. Toen deze verschijnselen intusschen weêr terug kwamen, zag de lijder van de behandeling af en wendde zich tot mij. Pat. beschreef de bestrijking als een zeer aangenaam gevoel, dat in de lijdende deelen eene weldadige werking oefende, 'tgeen in zijn hoofd groote helderheid veroorzaakte en de looden oogleden veel minder zwaar maakte; het flikkeren voor de oogen hield langzamerhand op, de voorwerpen kregen eene omschreven figuur en de lijder had de bril niet meer noodig, om zelfs zeer kleine voorwerpen duidelijk te onderscheiden. Met een merk ik op, dat de overgebleven rheumatische pijnen en de gedeeltelijke verlamming, onder 't gebruik van den toestel, langzamerhand verdwenen.

IX. HARDHOORIGHEID EN DOOFHEID.

Onder de zeer talrijke gevallen, waarbij mijn toestel tegen hardhoorigheid en doofheid werd aangewend, zijn er vele met het gelukkigst gevolg bekroond, maar 't is moeilijk, om maar met eenige zekerheid vooruit te bepalen, of dat punt bereikt zal worden of niet. In vele gevallen had men het regt de gunstigste verwachtingen te koesteren, en toch werden die te leur gesteld; in andere geloofde men volstrekt niet aan beterschap en toch kwam die. De graad der ziekte kan hier niets bepalen en er zijn even veel gevallen waarin eene volkomene genezing van geheele doofheid plaats had, als er zijn, dat er bij geringe hardhoorigheid, nauwelijks beterschap werd bespeurd. Wij weten nog zoo weinig omtrent het gehoor, dat er hier van algemeene regels geen sprake zijn kan. Zeker is 't, dat, zoodra de oorzaak van 't gebrek van het gehoor ligt in eene zwakte der gehoorzenuwen, er ook de meeste hoop bestaan kan op genezing. De oorzaak van zulk eene ziekte kan van verschillenden aard wezen, hevige schrik, sterke luchtrillingen, ontstekingen van 't gehoorwerktuig, algemeene ziekten e. z. v. 't Is een goed voortteeken, wanneer de zieke, op verschillende tijden, hoofdzakelijk bij verschillende gezondheidstoestanden, bij aandoeningen, bij verandering der weêrsgesteldheid e. z. v. nu eens beter, dan wat minder goed hoort. Wanneer volbloedigheid de oorzaak der kwaal is, dan kan men van de aanwending des toestels weinig goeds verwachten. Wanneer er werktuigelijke gebreken aanwezig zijn, dan is — gelijk van zelf spreekt — de toestand ongeneeslijk. 't Is een goed teeken, wan-

neer bij de aanwending van den toestel, in het oor een gedruisch wordt waargenomen, 'tgeen bij het ophouden der aanwending ook ophoudt. Wanneer dat suisen reeds aanwezig is, in verbinding met het geheele oorlijden en de lijder hoort gedurende de aanwending van den toestel, dan is dit tevens een gunstig teeken. Wanneer dit suisen erger wordt en als 't gehoor na de eerste aanwendingen afneemt, dan wordt de voorzegging ongunstiger.

Jufvr. v. H. in F., 16 jaar oud, was doof van hare jeugd af, maar 't was niet uitgemaakt of ze doof geboren was. De ouders beweerden, dat ze, op haar 5^{de} jaar begonnen was iets te hooren, maar dat dit weder was verdwenen. Ze was gedurende verscheiden jaren in een doof-stommen-instituut geweest en verstond de teekenspraak uitmuntend. Haar gezondheidstoestand was goed en haar aard zeer opgeruimd. De aanwending van den toestel had plaats op de wijze, gelijk ik heb opgegeven (onder *a.*) en, reeds na de tweede zitting, vertoonde zich beterschap, want de jonkvrouw hoorde ('tgeen haar vroeger onmogelijk was) bijv. het digtmaken eener deur, en spoedig daarop den tred van uit- en inloopende personen. Bij de voortzetting der kuur werd de beterschap steeds meer merkbaar en, reeds na *veertien* dagen, kon zij het getik van een uurwerk en de stemmen der personen, die voor haar spraken, duidelijk verstaan. Sedert een jaar is er in dezen gunstigen toestand volstrekt geen verandering gekomen, zoodat men gerustelijk mag aannemen, dat het gehoorvermogen voor goed is teruggekeerd.

VERLAMMINGEN (*Paralysis*).

Bij deze soort van ziekten is de gunstige werking mijner methode boven allen twijfel, hoewel 'et bij de verschillende soorten van verlammingen niemand verwonderen kan, dat er hier en daar een ongenezen geval voorkomt. Maar 't is door feiten bewezen, dat er, bij de aanwending van mijne methode, een veel grooter aantal verlammingen kunnen genezen worden, dan wèl 't geval is bij het gebruik der gewone kuur. Ik heb verscheidene lijdens, met buitengewoon gunstig gevolg behandeld, waar de langdurige aanwending van den rotatie- of den inductietoestel schipbreuk geleden had. De gunstigste uitkomsten heb ik altoos waargenomen bij verlammingen, die van jicht of chronisch rheumatismus afhankelijk waren, maar bij paralyzen, na eene beroerte, heb ik ook niet zelden beterschap verkregen.

Een voorbeeld. E. te G. leed vaak aan duizeligheid, flikkering voor de oogen, hoofdpijn, suising in de ooren, totdat hij in 't begin dezes jaars, door eene *bloedberoerte* (apoplexia sanguinea) werd aangestast, die eene verlamming der regter boven- en onderextremiteten ten gevolge had. Gedurende zes weken wendde ik nu mijn toestel dagelijks *dertig* tot *veertig* minuten aan, terwijl ik het eerst het voorhoofd, dan de geheele wervelkolom en eindelijk den arm en den voet ieder *zeven* tot *tien* minuten bestreek en wel zóo, dat ik den lijder, bij 't bestrijken van het voorhoofd en van den ruggegraat, het bovenste gedeelte van den inductie-cylinder, op de hand zette', den ne-

gativen pool in de eene hand vatte en met de andere het voorhoofd en den rug streek. Bij de bestrijking van den voet en den arm, zette ik den negativen pool van den inductie-cylinder op de wervelkolom, vatte den positiven pool in de hand en streek met de andere de lijdende deelen. Tusschenbeide gebruikte ik ook het dubbelpolig apparaat bij de bewerking van armen en beenen. In den beginne was de werking niet zeer in 't oogvallend, maar al spoedig ontstond er in het been, bij 't bestrijken, onder ontwikkeling van roodheid en hitte der lijdende deelen, een levendig spel der spieren. De vingers, die bestendig koud waren als ijs, kregen langzamerhand, nog voor de opheffing der verlamming, hunne normale warmte terug; de vermagering, die, in de aangedane deelen, zeer in het ooglopend was, verbeterde onder goede voeding. Met elken dag schier nam de beweeglijkheid in de ledematen toe en, na verloop van zes weken, was de lijder weder in staat om te gaan en, met korte tusschenpoozen, weêr vrij goed te schrijven. De ledematen zijn nog wat zwak, maar er is alle hoop, dat dit verschijnsel, onder goede diëet, zich van zelf zal verliezen.

Verder zou ik nog de genezing eener verlamming van tongzenuwen, die na typhus of roodvonk terug was gebleven, en jaren lang bestaan had, kunnen vermelden; de genezing eener regtzijdige verlamming en stemmeloosheid na *apoplexie*; de genezing eener *slaapzucht*, die voorafgegaan en verzeld was van congestiën, drukking, zwaarte in 't hoofd, duizeligheid, stoornissen in 't gezicht en 't gehoor, zwakheid van geheugen e. z. v.; maar ik geloof reeds genoeg gezegd te hebben, om bij de ziekte, die ik aan 't hoofd de-

zer afdeeling vermeld heb, vooral aan te dringen op 't gebruik van mijn' toestel en de aanwending mijner methode.

Toch wil ik ter loops nog wijzen op de verwijdering van eene stijfheid en verlamming in de spieren, na de genezing eener breuk van het dijebeen, omdat dergelijke gevallen niet zoo zelden voorkomen en de lijder nog vaak 't gebruik van het lid moet missen, niettegenstaande de breuk geheel genezen is.

§ 70.

SCHIJNDOOD.

De gevallen van schijndood behooren gewis in deze Afdeeling, waar de hoogste graad van ontstemming der zenuwwerkzaamheid wel het meest zal voorkomen en de werking dus opwekkend wezen moet. Maar de gewone manier van aanwending is zonder twijfel geheel verkeerd. Door het lijden, dat den schijndood is voorafgegaan, is de levenswerkzaamheid zoodanig verminderd, dat iedere te sterke opwekking der zenuwwerkzaamheid gewis niet dan nadeel berokkenen kan. Men moet de reden, waarom men dezen nadeeligen invloed zeer vaak over het hoofd zag, waarschijnlijk daarin zoeken, dat door deze hevige schokken de overgang van den schijn- tot den waren dood van zelf veroorzaakt wordt. Bij alle gevallen van schijndood, van welke oorzaken ook afhangende, moet men steeds de zwakke werking der elektriciteit laten plaats hebben. 't Is altoos 'et voordeeligst, wanneer men den positiven pool op de hartkuil plaatst, den nega-

tiven aanvat en, met de vrije hand, den rug en 't voorhoofd langen tijd bestrijkt. 't Kan ook dienstig wezen, dat men de plaats waar men den positiven pool op het ligchaam plaatst, van tijd tot tijd verandert. Wanneer het leven terugkeert, dan moet men de werking geenszins versterken, maar ze zwakker maken en na *twee* of *drie* uren herhalen.

In geneeskundige tijdschriften vindt men, niet zoo zeer zelden, dergelijke gevallen beschreven. Zoo verhaalt CASPER's *Wochenschrift* (31, 32) dat eene 63 jarige vrouw, die reeds eenige uren, met al het uiterlijk van een gestorvene, gelegen had, door de aanwending van den magneto-elektrischen rotatietoestel, dien men op de hartkuil, in den nek, op de ademhalings-spiereu, op de zinwerktuigen, op de gezigtzenuwen, het slijmvlies van den mond en den neus liet werken, weer in 't leven is teruggebracht. Deze schijndood zou 't gevolg zijn geweest van asthmatische aanvallen; de vrouw heeft nog drie jaren geleefd en gedurende dien tijd, nog dikwerf aan dergelijke aanvallen geleden, die steeds door de aanwending der elektriciteit verzacht zijn geworden. Verhalen van dezen aard zijn echter maar zwakke bewijzen, even als 't geval, dat TH. PEREGRIN JAMES meêdeelt en in FRORIEP's *Neue Notizen* (XX) overgenomen is, waar de opwekking eener schijndoode, negen-en-twintigjarige vrouw, die door het gebruik van *Laudanum* in dezen toestand geraakt was, ook door middel van de elektriciteit gelukte.

Intusschen is de voorzigtige, zachte aanwending van de elektriciteit 't beste wat men bij zulke pogingen tot wederopwekking doen kan, en 't zou volstrekt niet ongepast wezen, indien men in alle inrigtingen

waar dergelijke gevallen kunnen voorkomen, de daartoe noodzakelijke toestellen in gereedheid had.

B. Ziektegevallen, waarin eene vermindering van de elektrische werkzaamheid in de zenuwen geëischt wordt.

§ 71.

Ook in vele gevallen, die tot deze rubriek behooren, heeft de elektriciteit volgens mijne methode als geneesmiddel aangewend, voortreffelijke diensten gedaan. Van de menigte ziektegevallen, die gedeeltelijk door mijzelf, gedeeltelijk door anderen werden waargenomen, zal ik er slechts enkele mèdeelen, die echter voor den geneesheer en den leek genoegzaam bewijs zullen leveren, van wat er door 't gebruik mijner methode, verkregen kan worden. Daarbij vertoont zich in het grooter deel der hier voorkomende ziekte-toestanden, de gunstige uitslag der bewerking zoo snel, dat ze, voornamelijk bij hoofdpijn, rheumatismen e. z. v. al dadelijk na de eerste aanwending van den toestel merkbaar is.

§ 72.

JICHT- EN RHEUMATISCHE PIJNEN.

Bij rheumatische en jichtpijnen heeft de aanwending van het apparaat steeds bijzondere vermindering der pijnen, in vele gevallen zelfs volkomen genezing aangebragt. De toestel moet altoos zoo in werking gebragt worden (volgens de wijze, die we vroeger aangaven) dat hij de elektrische werkzaamheid in de zenuwen vermindert. Bij aanzwellingen en gezwollen,

gelijk zij bij dergelijk lijden zeer dikwijls worden aangetroffen, is de aanwending van het dubbelpolig-strijk-apparaat of zelfs van 't dubbelpolig-naaldapparaat zeer aanbevelenswaardig. Zoo is mij een geval voorgekomen van een vijftigjarigen jichtlijder, die gewoonlijk aan den voet werd aangetast en die door de aanwending van den toestel op den ruggegraat, verbonden met de aanwending van het dubbelpolig-strijk- en later van 't naaldapparaat op het lijdende deel, binnen kort van zijne smartelijke kwaal bevrijd werd.

De gevallen van genezing bij spier-rheumatismus, in zijn verscheiden vormen, zijn hoogst talrijk.

F., 42 jaar oud, leed sinds jaren aan *blinde haemorrhoiden*, aan tragen stoelgang (waarvoor hij dagelijks misbruik maakte van MORRISON'S *pillen*), aan kilkoude zweetvoeten, pijnen en magteloosheid in de armen en beenen, aan steken en trekking in het achterhoofd, welke verschijnselen na inspanning des geestes steeds toenamen en hem tot elken arbeid ongeschikt maakten. Reeds van 't begin zijner ziekte had hij geneeskundige hulp en 't gebruik van onderscheiden baden te vergeefs aangewend, toen hij, onder de leiding van zijn' geneesheer, mijn toestel ging beproeven. De aanwending had dagelijks 's morgens na het ontwaken plaats en wel zoo, dat er, gedurende bijna *twintig* minuten, afstemmend op den rug, het achterhoofd en de extremiteiten, maar opwekkend op het onderlijf gewerkt werd.

In de eerste acht dagen openbaarde zich alléén beterschap in de circulatie van den onderbuik; later weken alle onrustbarende verschijnselen spoedig en maakten plaats voor een ongewoon gevoel van gezondheid. Na *veertien* dagen werd de kuur gestaakt

en de tusschenbeide komende instortingen, door eene tweemalige aanwending van den toestel, voor goed verdreven. Sinds een jaar bevindt de lijder zich volkomen gezond.

Dergelijke gunstige uitkomsten zou ik meer kunnen opnoemen, waar zwelling van hand of voet, pijnen in 't knie-, voet-, schouder- en elbooggewricht, die niet voor inwrijvingen, pleisters, badkuren of modderbaden hadden willen wijken, voor de oordeelkundige aanwending van mijnen toestel de vlugt namen. Maar bij de herinnering der spreuk *ex ungue leonem* voeg ik hier, in plaats van nuttelooze uitwijding, het oude *sapienti sat*.

§ 73.

VOETEUVEL (*Podagra*).

De genezing is 't waarschijnlijkst, wanneer de zieke niet te hoog in jaren en nog maar weinig verzwakt is, maar *nooit* heb ik vergeefs getracht om, door middel van mijnen toestel, de pijnen in 't ooglopend te verminderen, 'tgeen door allen die 't smartlijk voeteuvel bij ervaring kennen, als een niet gering voordeel zal beschouwd worden.

Gewoonlijk riep men mijne hulp in als de ziekte een' zeer hoogen graad bereikt had en de aanwending der elektriciteit, in den beginne maar noô verdragen werd. Allengs echter nam de groote gevoeligheid af; het geheele ligchaam, langs den rug, het onderlijf, de armen en de beenen, werd onder den invloed gebracht van den gewonen toestel en het bij uitstek lijdende deel, de hand of de voet, met het dubbelpolig-strijkapparaat gestreken. Dan begon de weeke zwel-

ling meestal af te nemen, er openbaarde zich gewoonlijk eene zachte uitwaseming en de lijder verheugde zich in eene vermindering van pijn, die hem hoogst weldadig was. Wanneer de zwelling niet al te lang bestaan had en het opslorplings-vermogen bij den patient niet te veel was uitgeput, verdween de zwelling langzamerhand. Iedere recidive werd op dezelfde wijze en steeds met klimmend goeden uitslag behandeld.

§ 74.

HOOFD- EN TANDPIJNEN.

De aanwending van den toestel brengt het grootste nut, daar waar de genoemde pijnen van zenuwachtigen aard zijn; wanneer ze van andere oorzaken afhangen is de aanwending dikwijls nutteloos en bij tandpijn, die 't gevolg is van *carieuse* (bedorven) tanden, heeft ze nimmer gunstig gewerkt. Een of twee zittingen zijn gewoonlijk genoeg, om de kwaal te doen ophouden. Men begrijpt ligt, dat de ziektegeschiedenissen, die tot deze categorie behooren, hoogst eenvoudig zijn; ik vermeld alléén, dat de aanwending van mijn' toestel zich vaak werkzaam heeft bewezen bij hevige, jaren-oude, halfzijdige hoofdpijn (*hemicrania*) bij pijnlijke, zenuwachtige trekking der slaap- en oogspieren, bij *migraine*, met haar gevolg van oorsuizing, duizeligheid e. z. v.

De toestel werd meest door een derde persoon aangewend, die den inductie-cylinder bij den positiven pool vatte, den negativen pool op de hand des lijders plaatste en nu met de rugvlakte der vrije hand de slaapstreek en 't voorhoofd, aan de aangedane zijde, zacht bestreek. De zieke beschrijft het gevoel, dat

door deze bewerking ontstaat, gewoonlijk als of het voorhoofd met een spinweb belegd is. Na eenige minuten ontstond er meestal een zoo sterk zweet, dat de bestrijking moest ophouden, maar tevens was de pijnlijkheid zeer verminderd.

Zoo heb ik eene *hemicranie* genezen, die vruchteloos met bloedontlastingen, ijsomslagen, trekpleisters en narkotische middelen behandeld was, terwijl de toestand der lijderes in een' hoogen graad van algemeene zenuwovergevoeligheid was overgegaan. Om het antagonisme te bevorderen werd de rug met negative, het onderlijf met positive elektriciteit en de zetel der kwaal, de regter zijde van het hoofd, zóo behandeld, dat er zich in de zenuwen eene verminderde elektrische werkzaamheid openbaren moest. De kuur duurde *acht* weken en mag als volkomen gelukt beschouwd worden.

Bij *tandpijn* is het verkieslijk, dat men de negative pool in de hand neemt, den positiven op de zijde waar de pijn is, achter het oor plaatst en met de vrije hand de plaatsen van 't gelaat bestrijkt, die met de pijnlijke tanden overéén komen; somtijds is 't goed het tandvleesch te bestrijken. Vaak is hier de aanwending van den toestel gedurende langer' tijd noodzakelijk dan 't bij hoofdpijn noodig is; ze vereischt soms een half uur of meer. Nu en dan kan 't nuttig zijn, om den positiven pool in de hand te nemen, de vrije hand achter het oor te leggen en met de negative zijde van den toestel de overeenkomstige plaatsen te bestrijken.

ZENUWPIJNEN VAN VERSCHILLENDE AARD.

Bij de zoogenaamde zenuwpijnen vertoont zich, in den regel eene uiterst gunstige werking van de aanwending mijner kuur, maar 't is onmogelijk, bij den hoogst onderscheiden aard der gevallen, hier eene doorgaande wijze van behandeling aan te geven.

I. AANGEZIGTSPIJN (*Prosopalgia*.)

In de behandeling dezer ziekte, die zich zoo vaak weêrbarstig betoont jegens alle in- en uitwendige middelen, heb ik 't geluk gehad de schoonste resultaten te verkrijgen. Ook andere artsen, die mijn' toestel gebruiken, hebben mij menigmaal verzekerd, dat ze zich in denzelfden uitslag mogten verheugen. Het volgend geval moge tot voorbeeld dienen.

De zieke was reeds sinds vele jaren lijdend en ten gevolge daarvan waren er verschillende consecutive veranderingen ontstaan. Men wist de oorzaak van zijne kwaal niet aan te geven en het beloop der ziekte stond hem evenmin helder voor den geest. De aangedane linkerzijde van zijn gelaat was zichtbaar vermagerd; de linker jukbeensboog stak sterk vooruit; de linker mondhoek was vertrokken; de mond was bij 't spreken en lagchen des lijders alleen aan de rechterzijde beweeglijk en 't was hem onmogelijk de lippen te spitsen, zoo als men dat bij fluiten doet. Het kaauwen aan de linkerzij' was hem onmogelijk, terwijl van het voorhoofd tot de kin en van de neus tot achter het oor der linkergezigtshelft, 't gevoel genoegzaam bleek uitgedoofd.

Hij kon geen warmte van kou onderscheiden en, wanneer men hem op de zieke plaats met naalden stak, de beide punten en hunne verwijdering van elkander niet aangeven. Het linkeroog was, ten gevolge dezer aandoening, verloren gegaan. Het hoornvlies was gedeeltelijk vernietigd; er had zich een *druivenoog* (staphyloma) gevormd, dat eene kunstbewerking noodig maakte, welke hem 't gebruik van 't oog geheel deed verliezen. Bij de ongevoeligheid jegens invloeden van buiten, had de zieke toch hevige, spontane pijnen in de lijdende deelen (*Anaesthesia dolorosa*). De eerste toepassingen van den toestel gaven mij weinig hoop op een goeden uitslag; de zieke had niet de geringste gewaarwording; zelfs wanneer ik hem zeer heftig bewerkte, voelde hij niets en de huidbekselselen toonden geene verandering hoegenaamd. Bij de derde toepassing voelde Pat. echter een licht prikkelen en steken; alléén bleven enkele plekken, onder en achter het oor, nog gevoelloos. In de volgende dagen nam de gevoeligheid toe en was spoedig overal teruggekeerd. Daarop werden de bestreken deelen weér rood gekleurd en warmer; de lijder voelde de zieke zijde niet meer; zijn vermagering nam af, de wang werd voller, de mondhoek nam zijn gewone plaats weder in en bij 't spreken bewoog zich de geheele mond. Maar het fluiten wilde nog niet gelukken en het kaauwen bleef moeijelijk. Intusschen werd dit verschijnsel, na eene behandeling van zes weken, ook minder. Het gevoel was geheel teruggekeerd, met de bewegelijkheid van den rechterwang; alléén het misvormde oog en de bij tusschenpoozen terugkeerende pijnen, herinnerden den lijder zijn' vroegeren toestand.

II. RUGGEMERGPRIKKELING (*irritatio spinalis*) EN
ANDERE ZENUWPIJNEN (*neuralgia*).

W., uit G., een student, was op eens zonder bekende redenen, tot eene diepe zwaarmoedigheid vervallen, die al spoedig door ligchamelijk lijden werd vergezeld. Dat lijden vertoonde zich in doffe, brandende, nu eens scheurende, dan trekkende pijn, in de streek van den 7^{den} of den 9^{den} borstwervel, die bij drukking in hevigheid toenam; daarbij had Pat. aanvallen van voorbijgaande bewusteloosheid. Hij leed nog aan stoornissen in de spijsvertering, die meestal met maagpijn en gebrek van eetlust verbonden waren; diarrhoe en verstopping wisselden elkan- der af, meestal door kolyken vergezeld. De midde- len die hij bij 't begin van dit lijden getrouwelijk aanwendde, hielpen niets. Daar wij, uit de opgegeven verschijnselen en de onzekerheid der herkenning van eenig lijden der inwendige organen, niet konden twij- felen aan eene aandoening van 't ruggemerg, greep ik naar mijn' toestel en liet dien zóo aanwenden, dat een derde persoon den negativen pool van den in- duktiecylander met de eene hand aanvatte, den posi- tiven bij afwisseling op den zevenden en negen- den borstwervel plaatste, terwijl hij met de andere hand de maagstreek en 't onderlijf bestreek. 't Ge- volg der eerste bewerking was, dat de lijder eene ongemeen opwekkende warmte, voornamelijk in de maag, gevoelde; deze warmte verbreidde zich spoedig over 't geheele ligchaam. Pat. kon op dien dag reeds een grooter hoeveelheid spijs gebruiken, dan hem an- ders zonder bezwaar gelukt zou wezen. Op den twee- den en derden dag vertoonden zich dezelfde ver-

schijnselen; op den vierden werd de toestel, juist in een' aanval van hevige pijn, op de wervelkolom aangewend. In den beginne was de inwerking daarop naauwlijks merkbaar, tot eindelijk, bij het einde der manipulatie, ongeveer in de *twaaftde* minuut, de vooraf brandende pijn in enkele vlugtige steken overging. Daarbij geraakte de zieke aan 't uitwasemen en de bestrijking moest, uit hoofde van te groote gevoeligheid, worden uitgesteld. In de eerste uren verdween deze stekende pijn nog niet geheel, maar de stekingen werden zeldzamer en zes uren na de bestrijking, gedurende welken tijd de lijder rustig gelegen had, was de pijn geheel verdwenen, terwijl anders de pijn eenige dagen aanhield. Nog eenigen tijd werd de aanwending voortgezet; de pijn in de wervelkolom keerde niet terug en de andere abnormale verschijnselen weken langzamerhand. De stoelgang werd weêr regelmatig, de eetlust keerde terug en de melancholie des lijders verdween, om plaats te maken voor de vrolijke, opgeruimde stemming, die eertijds den levenslustigen jongeling eigen was.

Van denzelfden aard als de beschreven ziekte, was eene *neuralgie der tusschenribzenuwen*, die aan alle bedenkelijke middelen weêrstand geboden had en eindelijk door de kuur met galvano-elektriciteit werd uit den weg geruimd.

§ 76.

KRAMPEN VAN ONDERSCHIEDEN AARD.

De aanwending van mijn' toestel heeft, bij krampachtige ongesteldheden van den meest onderscheiden aard, de gunstigste resultaten opgeleverd. In den

regel begint, reeds na eenige minuten, de vermindering der pijn, totdat die, bij langer' duur der bestrijking, geheel ophoudt. Zelden bleek het noodig, om de bewerking langer dan *acht* dagen voort te zetten, om de ziekte geheel te doen wijken. De uitkomsten, die in de ziekten, welke tot deze kategorie behooren, verkregen zijn, behooren tot de meest verrassende.

Een voorbeeld. Een jonge man van 21 jaren, leed sinds een half jaar aan een trekkend gevoel in alle ledematen, aan beving van armen en beenen, alsof ze ingeslapen waren. Spoedig kwam daarbij een bijna onafgebroken neiging tot geeuwen en stijfheid van den hals; de stem werd heesch en het slikken moeilijk. Eindelijk openbaarden zich gelaatsvertrekkingen en een krampachtige sluiting van den mond, waarbij de lijder soms de hevigste smarten moest doorstaan. Na de aanwending van eene reeks van middelen, zoo als ze gewoonlijk bij den *mondklem* (*trismus*) worden aangewend, maar die hier geheel zonder gevolg bleven, zocht men mijne hulp. Ik werd juist gedurende een' aanval als de beschrevene geroepen. Ik zette den positiven pool op den rug en lei de eene vrije hand, terwijl de andere den negativen pool aanvatte, met korte tusschenpoozen afwisselend op den rechter- en den linkerwang. Reeds na *drie* minuten was de pijn geringer, de zieke kon den mond weder openen en voelde zich bijzonder verligt. Ik zette toen de behandeling dagelijks voort, terwijl ik hoofdzakelijk op den rug werkte. De mond klem herhaalde zich gedurende de achtdaagsche behandeling niet weder; de overige verschijnselen werden van dag tot dag minder hevig en verdwenen eindelijk geheel en al. Na verloop van tien weken vertoonden zich —

doch merkelyk zwakker — dezelfde verschijnselen, maar na eene behandeling van twee dagen, was de zieke geheel hersteld en is nu, sinds een jaar, van zijn lijden vrijgebleven.

Dezelfde gunstige uitkomsten heb ik mogen verkrijgen bij de behandeling van *stijfkramp* (tetanus); bij *borstkramp* (asthma); bij een hoogst pijnlijke *krampachtige zamentrekking der beide oogleden* (spasmus palpebrarum) bij spierkramp in de extremiteiten en den zoogenaamden *maagkramp*. Ik zou in staat wezen al deze genezingen, door de juiste beschrijving der ziektegevallen te bewijzen en uit te breiden, maar ik houd mij verzekerd, dat het aangevoerde genoeg is voor het doel, 'tgeen ik op 'et oog heb.

§ 77.

VALLENDE ZIEKTE EN ST. VEIT'S DANS.

(*Epilepsia et Chorea*).

De *vallende ziekte* is eene kwaal, waarbij mijn toestel nimmer eene volkomen genezing heeft kunnen aanbrengen; al wat mij gelukte was, dat de aanvallen minder hevig werden en, wat nog grooter voordeel is, ze tevens zeldzamer te maken. Ten overvloed waren de lijders, die ik behandelde, nog jonge, dus gemakkelijker geneesbaar dan oudere individuën. Eenmaal had ik een lijder onder behandeling, bij wien de toevallen zich doorgaans aankondigden, door duizeligheid en overgrootte matheid. Van dien voorbereidingstijd maakte ik gebruik, om mijn apparaat aan te wenden, zóo dat ik den lijder het onderste gedeelte van den toestel, het galvaniesch element, met

de volle hand liet aanvatten, terwijl ik zelf, gedurende *twintig* of *dertig* minuten, de geheele wervelkolom met den positiven pool van den induktiecylander bestreek. 't Gelukte mij hierdoor menigmaal de kracht en den duur van den aanval merkelijk te verminderen. Sommige geneesheeren beweren ook, dat zij den *St. Veit's dans* (*Chorea S. Viti*) door mijn' toestel met gunstig gevolg behandeld hebben. Ik zelf heb daaromtrent nog geen ondervinding, maar geloof toch, dat de toestel, vooral bij *chorea minor*, veel goeds kan uitwerken.

X.

OVER DEN UITSLAG VAN DE AANWENDING DER ELEKTRICITEIT BIJ GENEZING VAN UITWENDIGE ZIEKTEN.

§ 78.

Bij aanwending der elektriciteit tot genezing van zoogenaamde uitwendige ziekten, kan alléén de scheidkundige werkzaamheid in aanmerking komen. Ik mis tot nog toe de uitgebreide ervaring, zoo als ik die bezit van de ongesteldheden, welke in het voorgaande Hoofdstuk beschreven zijn. Zeer dikwerf heb ik mijn toestel gebruikt bij jichtige en andere gezwellen, ook daar waar de oorzaak des lijdens in ontsteking te zoeken was. De gevolgen waren in de meeste gevallen waarlijk verrassend.

In de volgende §§ zal ik hiervan eenige voorbeelden aanvoeren. Bij de aanwending der elektriciteit in gevallen van dezen aard, is de werking steeds plaatselijk; daarom moet de toestel zoo aangewend worden, dat men òf den induktiecylander met de eene hand aanvat, den anderen pool plaatst in de nabijheid van het ligchaamsdeel, waarop men werken wil, en met de andere hand deze plaats bestrijkt, òf omgekeerd, dat men de vrije hand op de plaats legt en de andere bestrijkt met den pool des induktiecylanders. In verreweg de meeste gevallen echter wendt men, al naar den aard der kwaal, 'tzij het dubbelpolig-strijkapparaat (fig. 5) of het dubbelpolig-naaldap-

paraat (fig. 6) of ook, wanneer men eene zeer sterke werking beoogt, den toestel, die in fig. 7 afgebeeld is, aan. In den regel is het hierbij onverschillig of men den positiven pool oplegt en met den negativen strijkt of omgekeerd. Tot nog toe heb ik geen genoegzaam aantal proeven kunnen doen met de zoogenaamde *elektrolytische* en *galvanokaustische* methode van Dr. CRUSELL, om hierover een bepaald oordeel uit te spreken; echter beveel ik deze handelwijs zoo dringend mogelijk aan alle geneesheeren, omdat ze voor de praktijk veel goeds belooft. Mijn apparaat is hiervoor beter dan eenig ander geschikt en zal het zijne bijdragen, om die methode ingang te doen vinden. Na de mededeeling van de ziektegevallen, die tot deze rubriek behooren, zal ik derhalve nog het een en ander over de methode van CRUSELL in 't midden brengen.

§ 79.

ONTSTEKINGSVOORTBRENGSELEN (*Exsudaten*) EN GEZWELLEN.

De werking van mijnen toestel bij *exsudaten* (de voortbrengsels van ontsteking) *en gezwellen*, heb ik menigmaal met blijdschap waargenomen. Zoo kwam mij een geval voor, waarbij de lijder, ten gevolge van een val met zijn paard, het been brak met verwonding van de gewrichtsholte van de knie. De beenbreuk genas maar de chronische ontsteking van het gewricht bleef terug. De pijn en de zwelling werden hevig maar verbeterden langzamerhand, terwijl er niet dan eene geringe stijfheid in 't gewricht terugbleef. De plaatselijke aanwending van Jod in verschillende

praeparaten en andere middelen hadden geen' invloed meer op de chronische ontsteking van de gewrichtskapsel. Het jodkali was wel van eenig nut op de opslorping van het uitzweetsel, maar de kwaal kon daarmee niet geheel worden weggenomen, terwijl de bereiding eindelijk op het geheele organisme van den lijder een nadeeligen invloed oefende. Toen werd mijn toestel te baat genomen. Ik zette den negativen pool van den inductiecylander op de wervelkolom, vatte met eene hand den positiven pool aan en streek, gedurende *vijftien* of *twintig* minuten, 't geheele kniegewricht. De opslorping had nu ook spoedig plaats en de knie kreeg zijn normalen omvang terug. De aandoening keerde na langen tijd weder en werd met even gunstig gevolg behandeld, ook de pijnen verdwenen bijna geheel. Bij de tweede maal was het exsudaat bij lange niet zoo rijkelijk als te voren, 'tgeen de hoop doet koesteren, dat het uitzweetsel langs dezen weg geheel zal opgeslorpt worden, maar, al bleef de aanwending der galvano-elektricititeit niet meer dan een palliatief, dan moet ze toch verkozen worden boven andere nadeelig op de bewerktuiging werkende palliativen; omdat ze nog nimmer eenige schade heeft toegebracht.

Van gelijk gunstigen uitslag was de aanwending bij een veeljarig *hygroma* aan de knie, dat met het dubbelpolig-naaldapparaat behandeld werd, zoodat de punten in onderscheiden rigting eenigzins door de huid heên staken; 't zelfde gevolg verkreeg ik bij de behandeling van verscheiden gezwellen aan de bovenste extremiteiten, die ontstaan waren in 't beloop eener veeljarige verlamming, voornamelijk aan het handgewricht; de chronische toestand der kwaal maakte

eene langdurige behandeling noodzakelijk. Ik zou eene geheele reeks van voorbeelden kunnen aanhalen, waaruit blijken kan, dat de aanwending van het dubbel-polignaald- of strijkapparaat bij rheumatische zwellingen en jichtige, soms zeer verouderde gezwellen de gunstigste uitkomsten opleverde, maar dewijl deze gevallen zeer veel op elkaër gelijken, zou ik in herhalingen moeten vervallen, die 't geduld mijner lezers op te zware proeve stellen zou.

Alléén wil ik ter loops nog melding maken van de genezing van een chroniesch huiduitslag (*Eczema rubrum*) in 't gezicht, dat jaren lang geduurd en aan alle behandelingswijzen weêrstand geboden had. Toen eindelijk de nadeelige invloed van kwikbereidingen zich door 't geheele ligchaam deed gevoelen, werd de lijderes te rade, om zich van mijn' toestel te bedienen. Bij de aanmerkelijke onderdrukking der zenuwwerkzaamheid, poogde ik eerst die op te wekken, door den negativen pool op het ruggemerg en door den positiven op de peripherische zenuwen aan te wenden. Daarom had de werking voornamelijk plaats op den rug en op het onderlijf. Eene week later was de gezondheidstoestand in 't algemeen zeer verbeterd. Daarop werd, naast de beschreven behandeling, het dubbelpolig-strikkapparaat, eerst met de zwakste en, bij opklimming, met sterker werking op den huiduitslag aangewend en na zes dagen was de gunstige invloed niet te miskennen. Eene behandeling van vier weken was er noodig om den uitslag geheel te doen verdwijnen en daarop de gemoedstoestand der lijderes tegelijk met haar algemeen welbevinden, in beterschap overgegaan.

Laat de voorafgaande ziektegeschiedenissen genoeg-

zaam zijn, om te bewijzen van hoe groot gewigt de doelmatige aanwending der galvano-elektriciteit, bij zoogeheten *uitwendige* ziekten wezen kan.

§ 80.

GENEZING VAN VELE UITWENDIGE ZIEKTEN, VOLGENS DE
METHODE VAN Dr. CRUSELL.

Bij de methode van CRUSELL, die door hem de *elektrolytische* of *galvano-kaustische* geheeten wordt, heeft altoos eene plaatselijke werking plaats en het doel is om, op de zieke deelen, zuiver chemiesch te werken. Deze zeer opmerkelijke methode grondt zich op de bekende werkzaamheid der elektrische polen, dat, namelijk, bij gelijktijdige inwerking van beide polen op vele zamengestelde lichamen, eene scheidkundige ontleding der laatste, eene scheiding van hunne bestanddeelen plaats vindt. Wanneer bijv. zwavelzure potasch in water opgelost, aan de werking der polaire elektriciteit wordt blootgesteld, dan heeft er eene ontleding plaats in zwavelzuur en potasch; het zuur scheidt zich af aan den positiven, de potasch aan den negativen pool. CRUSELL drukt dit zoo uit: *de positive pool werkt op de vloeibare deelen des lichaams als een zuur, de negative pool als een loog, of, met andere woorden: daar, waar de positive pool op vloeistoffen der levende bewerktuiging zijne werking oefent, vertoont zich de stollende kracht van een zuur, terwijl de werking van den negativen pool den vloeibaarmakenden invloed van een loog bezit.*

CRUSELL voert als voorbeeld van eene dergelijke werking aan, dat wanneer men een open kankerzweer

met een stuk metaal bedekt, 'tgeen in verband staat met den positiven pool, zich daarop, in een gegeven tijd, een gestolde laag afzet, die als een harde korst de zweer bekleedt. Wanneer deze korst dan door de ettering is afgestooten, bemerkt men, dat de wonde een zuiverder aanzien verkregen heeft. De afschuwelijke stank en grootendeels ook de pijn verdwijnen bij de werking der elektriciteit. CRUSELL zegt, dat men deze eigenschap van den positiven pool, om daartoe vatbare stoffen tot stolling te brengen, ook gebruiken kan om bloedingen te stillen en het bijzonder voordeel aanbiedt, dat men groote stukken van sponsachtige of kanker-zweeren kan wegnemen, zonder dat men gevaarlijke gevolgen te vreezen heeft. Eene gelijksoortige werking geschiedt bij eenvoudige zweeren. Syphilitische zweeren, van primairen of oppervlakkingen aard, werden door CRUSELL in drie dagen tot lidteekenvorming gebragt; verharde sjankers en klapooren in twaalf of veertien dagen genezen, zonder dat de lijders hunne levenswijze behoefden te veranderen en zonder eenige nadeelige gevolgen. In Moskau werd door CRUSELL eene elektrolytische verpleeginrigting tot stand gebragt, die onder het opzigt staat van onderscheiden geneesheeren. Deze inrigting bestaat sinds 1845 en heeft reeds vele gunstige resultaten opgeleverd. De kuur heeft zich dáar nuttig betoond bij: *schirrus*, kanker, bloedsponsgezwollen, mergkanker, koudvuur, *primaire syphilis*, vernaauwing der pisbuis, verschillende uitwassen, zweeren, fistuleuse gangen; eenige oogziekten: troebelheid van 't hoornvlies, *leukomata*, graauwe staar. Volgens een berigt voorkomende in de *Medizinische Zeitung Ruslands* (1847) werden in die inrigting genezen:

zestien kankers,
twee sponsgezwellen
 en *zès-en-veertig* der bovengenoemde aandoeningen.
 Vooral zijn de volgende merkwaardig:

a. *Schirrus van de linker mamschijf*, waarbij de geheele klier zonder mes of slagaderonderbinding verwijderd werd.

b. *Groote, open huidkanker* in de slaapstreek, die in eene litteken-vlakte veranderd werd.

c. *Koudvuur* aan den linker voet. Reeds na de eerste aanwending der elektriciteit werd de voortgang van het koudvuur gestuit.

Met regt, zegt Dr. COLLEY, een der geneesheeren, die tot de inrigting behoort, dat de aanwending van de elektrische polen, in vele gevallen, te verkiezen is boven 't gebruik van den *bistouri*, omdat ze minder gevaarlijk en tevens meer zeker en weldadiger in de gevolgen is, dan de aanwending van het mes. Van dit laatste kan men vaak geen gebruik meer maken, terwijl de elektriciteit nog steeds kan aangewend worden.

Sedert de oprigting van het ziekenhuis zijn er, tot op heden, hoe langer zoo gunstiger resultaten verkregen en 't ware te wenschen, dat men ook elders zich met proefnemingen hieromtrent onledig hield.

In de *Verhandelingen der Finlandsche Artsen* geeft Dr. VON WILLEBRAND, Hoogleraar te *Helsingfors*, een verslag van zijne ervaringen omtrent de geneeswijze van Dr. CRUSELL. Hij deelt daarin vier gevallen van *hoornvliestroebelheid* meê, waarvan twee zeer verbeterd, de beide andere geheel genezen zijn. Hij ging hierbij zóo te werk, dat hij een fijn, rond, zilveren knopje van $\frac{1}{2}$ " doormeting, 'tgeen met een met zijde omwoel-

den steel voorzien en door een draad met het zink van een enkelvoudig galvaniesch element verbonden was, op het midden van 't hoornvlies plaatste, terwijl de zieke een stuk metaal, dat door een' tweeden draad met het koper (in mijn' toestel door de kool vervangen) verbonden was, in den mond hield. Gedurende de bewerking gevoelde de lijder een steken en branden in het oog, het *bindvlies* (conjunctiva) werd rood en het oog begon te tranen. Dit laatste verschijnsel verdween na de bewerking al spoedig onder 't gebruik van koud water. Wanneer de verdeeling van de troebelheid eenmaal begonnen was dan duurde ze ook voort, zelfs als de aanwending der elektriciteit later niet meer plaats had. De elektriciteit schijnt in zulke gevallen hoofdzakelijk werkzaam te zijn, wanneer het uitzweetsel dat zich tusschen de lagen (*lamellae*) van 't hoornvlies bevindt, eene amorphe massa vormt en nog niet bewerkt is.

Onder de *ziekten van 't gehoor* waarbij, volgens v. WILLEBRAND, de aanwending der elektriciteit nuttig wezen kan, behoort vooral de doofheid, die berust op ontaarding en verdikking van het trommelvlies of op verstopping der *buis van EUSTACHIUS*. Dr. v. WILLEBRAND ging hier op de volgende wijs te werk: hij goot in het oor *of* eene zoutoplossing, *of* kwikzilver en liet dan, door middel van een zilveren punt, die met den zinkpool van 't galvaniesch apparaat in verband stond, de elektriciteit op de vloeistof of het kwikzilvermetaal werken. Wanneer hij de elektriciteit op de *EUSTACHIAAN'sche buis* wilde laten werken, dan wierd daarin een stilet gebragt, 'tgeen in eene fijne sonde van caoutchouk besloten lag. Met den

tweeden elektrischen pool werd de zieke in verband gebracht, 'tzij door een stuk metaal, dat hij in den mond nam, 'tzij door onmiddelijke aanraking van dien pool met de hand. De sterkte der aandoening, die de zieken ondervonden, was zeer verschillend. In de meeste gevallen deed de aanwending volstrekt geen nut. Tegen den *acuten* slijmvloed in den uitwendigen gehoorgang heeft ze beter gevolgen geleverd.

In de gevallen, die VON WILLEBRAND hier aanvoert, zou de toestel, welken ik in fig. 8 heb aangegeven, met bijzonder voordeel kunnen gebruikt worden.

De negative pool heeft eens, bij de verwijdering van een klein gezwel aan den neus, gewigtige diensten gedaan.

Bij *vernaauwingen der pisbuis* is, volgens v. WILLEBRAND, de aanwending van den negativen pool zeer werkzaam en niet bijzonder pijnlijk. Om den negativen pool onmiddelijk en uitsluitend op de vernauwde plaats te doen werken, gebruikte de Hoogleeraar eene aan beide zijden opene, fijne sonde van caoutchouk, waarin zich een koperen stilet bevindt, 'tgeen eenige duimen langer is dan de sonde zelve. Dit stilet is in den vorm van een katheder gebogen, aan 't eene einde goed afgerond, aan 't andere met ingevijlde strepen, die op zekeren afstand van elkaër liggen. Later heeft hij echter, omdat de aanwending van dezen toestel pijnlijk was, een zilveren katheder, op de gewone wijze met olie bestreken, gebruikt, en liet hij den zieke alléén een stuk metaal, 'tgeen met den koperpool (koolcylinder) door een metalen draad in verband stond, in de behoorlijk bevochtigde hand houden. Men moet de katheder *nimmer* met geweld invoeren. De geringe bloeding, die zich somtijds

vertoonen kan na de eerste aanwending, hoofdzakelijk wanneer de vernauwing in de *pars membranacea* zetelt, heeft weinig te beteekenen. WILLEBRAND poogt eerst, met een gewone katheder, de vernauwde plaats naauwkeurig te bepalen, dan schuift hij een zeer fijne katheder (van iets meer dan 1" middellijn) in de vernauwing en, nadat de zieke dan met den elektrischen toestel in verband is gebragt, wordt de verbinding van de katheder met den negativen pool hersteld en de werking gedurende *tien minuten* of langer voortgezet. Deze wijze van behandeling wordt dagelijks herhaald; de katheder, die van nummer tot nummer opklimt, wordt al gemakkelijker ingevoerd. Meer dan *acht* of *tien* zittingen waren gewoonlijk niet noodig.

Bij *zweeren* ging v. WILLEBRAND dus te werk. Hij legde op de zweer een stuk metaal, 'tgeen met den positiven pool in verband stond, terwijl de negative op den voet of de hand van den lijder geplaatst werd. De zweer werd daardoor met een huidje bedekt, dat, dagen achteréén als een korst bleef zitten; na het afvallen vindt men de zweer veel kleiner, maar bijna nimmer, na de eerste aanwending, genezen. Die genezing volgt, wel is waar, niet altoos, voornamelijk niet, wanneer het etteringsproces door de kwade natuur der vochten wordt onderhouden maar *alle soorten van zweeren krijgen ontegenzeggelijk een beter en zuiverder uiterlijk door de aanwending der elektriciteit*. Primaire niet verharde sjankers werden door aanwending der elektriciteit volgens de opgegeven wijze genezen; de genezing was in *twaalf* of *veertien* dagen volkomen en alle secundaire verschijnselen bleven uit.

Ik behoef hier niet te vermelden, hoe mijn toestel

kan gebruikt worden voor deze *elektrolytische* of *galvanokaustische methode*. De manier van aanwending is gemakkelijk op te maken uit alles, wat ik over het gebruik van den toestel heb meegedeeld; ze is uiterst eenvoudig en de uitvoering gemaklijker, dan met eenig ander' bekenden toestel. In vele gevallen zal men den inductiecylander gemakkelijk kunnen missen en 't galvaniesch element alleen kunnen gebruiken.

XI.

OVER DE NIEUWSTE ONDERZOEKINGEN NOPENS DE ELEKTRISCHE WERKZAAMHEID IN DE DIERLIJKE BEWERKTUIGING.

§ 81.

De jongste ontdekkingen met betrekking tot de elektrische werkzaamheid in het dierlijk ligchaam zijn, zoowel voor den arts als voor den leek van zoo hoog gewigt, dat ik 't niet overtollig ächte om hier ten slotte daaromtrent nog 't een en ander meê te deelen.

't Is bekend, dat reeds GALVANI (toen hij, ten jare 1780, de ontdekking maakte, dat pas gedoodde kikvorschen in trekkingen vervallen, wanneer in hunne nabijheid vonken gelokt worden uit den *conductor* van een elektriseermachine, of, gelijk hij later bemerkte, dat zulke trekkingen ook dan zich voordoen, wanneer de zenuwen en spieren van pas gedoodde dieren door twee verschillende, onderling in verband staande metalen, in gemeenschap zijn) aannam dat deze verschijnselen afhingen van eene dierlijke elektriciteit, die in het ligchaam aanwezig was. GALVANI's voorstelling van de werkzaamheid dezer kracht in het dierlijk ligchaam was gewis onjuist, ofschoon hij tot dezelfde besluiten gekomen is als de nieuwste nasporingen op dat gebied hebben opgeleverd. GALVANI's meening,

omtrent het bestaan eener eigenaardige dierlijke elektriciteit werd namelijk door VOLTA bestreden en de door dezen geformuleerde wetten nopens de werking der *aanrakingselektricitet*, even als de hoogst belangrijke ontdekkingen op 't gebied der leer van de elektriciteit, hielden gedurende langen tijd de aandacht der natuuronderzoekers zóo bezig, dat ze hunne waarnemingen omtrent dierlijke elektriciteit geheel lieten rusten. De proeven hieromtrent die door PFAFF, RITTER en VON HUMBOLDT werden in 't werk gesteld, zijn even weinig geteld ten tijde toen ze verrigt werden als later; eerst in den jongsten tijd zijn ze op de echte waarde geschat. 't Laat zich gewis niet loochenen, dat voornamelijk RITTER aan zijne verbeelding vaak den teugel vierde bij 't verrigten en beoordeelen zijner proefnemingen. Zijn geschrift 1) geeft hiervan voldoende getuigenis, maar stelt, aan den anderen kant, des schrijvers scherpzinnigheid en opmerkingsgave in 't helderste licht. De litteratuur over dit onderwerp werd, in den jongsten tijd, vrij wat uitgebreid en verrijkt en velen hebben gepoogd, om 't bewijs te leveren voor de aanwezigheid van eene elektrische werkzaamheid in het dierlijk ligchaam, maar een beslissende stap op 't gebied van deze onderzoekingen werd niet gedaan; het ontbrak hoofdzakelijk aan het dadelijk bewijs van de aanwezigheid dier werkzaamheid en derhalve mangelde het niet aan tegenstanders, die alle elektrische werkzaamheid in het dierlijk organisme loochenden of haar ten minste voor de bewerktuiging volkomen onverschillig achtten.

1) *Beweis, dass ein beständiger Galvanismus den Lebensprozess begleitet.* Weimar, 1797.

§ 82.

Al de tallooze onderzoeken, welke resultaten in een groote reeks van geschriften zijn bewaard, betroffen voor 't overige, van haren aanvang tot den jongsten tijd, nooit anders dan de physiologische werkingen der van buiten aangewende elektriciteit op het menschelijk of dierlijk organisme in het algemeen. De verschijnselen, welke men hierbij waarnam, gaven echter, volgens de gewone meening omtrent elektrische werkzaamheid, nog volstrekt geen recht om eene elektriciteit aan te nemen, die zich in het dierlijk ligchaam van zelf ontwikkeld heeft. Men moest ze veeleer beschouwen als werkingen der elektriciteitsopwekking van de verschillende hiertoe gebruikte metalen. Ja zelfs kon de aanwending van gelijksoortige metalen tot opwekking van elektrische verschijnselen in het dierlijk ligchaam, of ook de door aanraking van spieren en zenuwen voortgebrachte trekkingen, beschouwd worden als elektrische werkingen, geboren door de aanraking van ongelijksoortige lichamen. Intusschen hadden allen, die zich met dergelijke onderzoeken, op waarlijk wetenschappelijke wijze, bezig hielden, de thans erkende wet voor den geest. De geheele inrigting van het zenuwstelsel, de daarvan afhingende verschijnselen in de dierlijke bewerktuiging, de bekende elektrische werkzaamheid van den *sidderrog*, den *sidderaal* e. z. v., 't drong alles tot de meening, dat in de zenuwen elektriciteit werkzaam en het geheele zenuwstelsel niets anders is dan een opwekkings- en voortplantingstoestel der elektriciteit.

Zelfs de bewering, dat in de zenuwen *niet anders dan* elektrische werkzaamheid voorhanden en de zoo-

genaamde zenuwvloeistof niets anders is dan elektriciteit, wint in waarschijnlijkheid, wanneer men deze werkzaamheid en de daarvan afhangende verschijnselen nader beschouwt. De bliksemsnelle voortplanting van de elektrische en van de zenuwwerkzaamheid is in het oog loopend verwant. In den oogenblik, waarin aan het eene einde des draads van een elektrischen telegraaf de werking van den elektriciteitsopwekker plaats heeft, ontstaat ook de gewenschte uitkomst aan het tegenovergestelde einde. Niemand zal de over-een-komst voorbij zien, die er bestaat tusschen dit nieuwe werktuig tot bliksemsnelle voortplanting onzer gedachten en tusschen de zenuwwerking van ons organisme. De voortplanting geschiedt ook hier met de snelheid van het licht, want op den oogenblik, dat de wil op het centraaleinde der zenuwen werkt, ontstaat reeds in de spier, waarin de zenuw zich verspreidt, de bedoelde beweging en omgekeerd, in den oogenblik, dat eene werking op het peripheriesch gedeelte der zenuwen wordt geoeffend, bespeurt het middenpuntseinde de uitwerking daarvan. 't Blijkt ook bij de werking van elektrische lichamen op het onze, dat de zenuwen, ten gevolge hunner bewerktuiging, behooren tot de zoogenaamde geleiders der elektriciteit, en daarom in dit opzigt ook bijzonder geschikt zijn, om de aan eene zijde opgewekte polaire werkzaamheid voort te planten; ons gevoel erkent dan ten duidelijkste de voortplanting der elektrische werkzaamheid van buiten naar binnen in de rigting der zenuwen.

Zeer dikwijls bespeuren wij, ook zonder werking van buiten, door 't geheele ligchaam of enkele deelen daarvan een trekken, van-genoegzaam gelijken

aard als de werking van zoogenaamde elektrische slagen, 'tgeen gewis alleen afhankelijk is van de oogenblikkelijk versterkte elektriciteitsopwekking der zenuwmiddelpuntswerktuigen. Bij hersenlijden komen deze verschijnselen in zeer hoogen graad voor. 't Is verder opmerkenswaardig, dat bijna alle gebeurtenissen en aandoeningen in ons ligchaam, die door de zoogenaamde zenuwvloeistof worden te weeg gebracht, ook door de elektriciteit kunnen opgewekt worden; van dien aard zijn de zinsgewaarwordingen, de spierbeweging, de afscheidingen. Wanneer deze verschijnselen nu al door aanwending der elektriciteit niet in den zelfden graad van ontwikkeling kunnen voortgebracht worden, als door de zenuwen, dan laat zich dat gemakkelijk verklaren, omdat wij alléén in staat zijn van buiten op het ligchaam te werken en wèl altoos op enkele deelen, zoodat steeds eene onbepaalde hoeveelheid van zenuwpartijen op ééns wordt aangedaan, terwijl door de onverklaarbare magt van den wil, van de middenpuntswerktuigen der zenuwen uit, de verhoogde elektrische werkzaamheid naar willekeur op afzonderlijke zenuwtakken of op het geheele zenuwstelsel plaats vinden kan. Bovendien vertoont (zoo als ik reeds in eene vroegere § aangaf) de werkzaamheid der elektriciteit, ten opzichte van hare werking op de ligchamen in het algemeen, eene zeer groote gelijkenis met de werking, welke door de zenuwwerkzaamheid in ons ligchaam wordt opgewekt. Alle scheikundige processen, die in het dierlijk ligchaam plaats hebben: de óvervoering der bloedmakende bestanddeelen van de voedingsstoffen, die aan de maag worden verstrekt, in het bloed; de uitscheiding van die bestanddeelen ter vervanging van de

gedurende het leven verbruikte stoffen; de verbinding eensdeels van de laatste met het bloed en hunne latere uitscheiding door het ademingsproces; de zogenoemde secretien e. z. v. worden alle door zenuw-invloed te weeg gebragt. Wij zien dat duidelijk uit het feit, dat de normale afscheiding ophoudt, zoodra de zenuwen, die zich in een of ander afscheidingswerktuig verspreiden, worden doorgesneden. Wanneer de zenuw, die tot eenig deel des ligchaams voert, wordt doorgesneden of op eene andere wijze werkeloos gemaakt, dan wordt het lid koud en wèl ten gevolge der afgebroken scheikundige werkzaamheid, want de laatste is de oorzaak der dierlijke warmte.

§ 83.

Bij de talrijke aanwijzingen op de tegenwoordigheid van eene polaire elektrische werkzaamheid in de dierlijke bewerktuiging, bij het hooge belang, dat er ligt in het feitelijk bewijs van 't aanwezen dezer werkzaamheid en bij de talrijke proefnemingen, die in 't werk zijn gesteld, om dit doel te bereiken, zou men verwachten, dat men reeds vóór lang een voldoende resultaat moest verkregen hebben. Intusschen bleef het voor den jongsten tijd bewaard, om dat bewijs aan 't licht te brengen; tot nu toe mogt men de bewering, hoe waarschijnlijk ze voorkwam, voor niet dan hypothetiesch houden. De oorzaak der moeilijkheid in de bereiking van dat doel, ligt hierin:

dat de elektrische werkzaamheid van de dierlijke bewerktuiging zich, in de meeste gevallen, niet dáár buiten verspreiden kan, omdat zij, onder dezelfde omstandigheden werkt als in een gesloten galvanischen toestel.

De werking kan derhalve alleen waargenomen wor-

den in de deelen, die zich in haren kring zelfs bevinden. Hierin ligt de hoofdreden waarom sedert GALVANI, die deze waarheid vóór-uit-zag, zonder ze te kunnen bewijzen, 70 jaren verliepen eer men die door proefnemingen kon aantoonen.

§ 84.

't Zou weinig strooken met het doel dezer regelen, wanneer ik al de werken en pogingen aanhalen wilde, die, alleen in den jongsten tijd, ondernomen zijn, om de aanwezigheid van elektrische werkzaamheid in de dierlijke bewerktuiging aan te toonen. Ik vergenoeg mij met kortelijk den gang en den uitslag der jongste onderzoekingen na te gaan, omdat de laatste voor onze geneeswijze van bijzonder gewigt zijn. In 't voorbijgaan stip ik aan, dat dit veld ook door Duitsche natuurkundigen bearbeid is, hoewel ik tevens niet verzwijgen mag, dat hun arbeid een ongunstig gevolg gehad en de zoogenaamde *Berner*-school, die door den bekenden physioloog VALENTIN gesticht is, aan het onderzoek nopens dierlijke elektriciteit groote schâ heeft toegebracht. VALENTIN poogt namelijk alle waarnemingen op het gebied der physiologie aan tal en maat te binden en overal tot meetkunstig-natuurkundige formules en getallenwaarden terug te brengen. Maar, al was het duidelijk dat zulk een gebruik van formules zich niet buiten zekere grenzen bewegen kon, toch maakte de *Berner*-school daarvan een schreeuwend misbruik. De eerste die op dit gebied iets bepaalds en beslissends leverde was de italiaansche natuurkundige MATTEUCCI, in *Pisa*. Hij was de eerste, die de aanwezigheid van de elektrische werkzaamheid in het dierlijk organisme, door proefnemingen, ontegenzeggelijk aantoonde. De resultaten van zijne

nasporingen waren (gelijk ik reeds vroeger opmerkte) de volgende;

- 1) In het dierlijk ligchaam is, gedurende het leven eene elektrische werkzaamheid voorhanden, die zich niet in de zenuwen, maar in de spieren bevindt.
- 2) Op de zamentrekking der spieren heeft deze elektrische werking echter geenen invloed en staat tot deze in geene betrekking.
- 3) De zoogenaamde zenuwvloeistof of 't zenuwbeingsel is in zijne werking geheel onderscheiden van de elektriciteit en daarvan volstrekt onafhankelijk.

MATTEUCCI ontving ten jare 1842 eenen prijs van de Akademie te *Parijs*.

Na MATTEUCCI trad de physioloog DUBOIS-RAYMOND op en gaf, in 1848, de resultaten van zijn onderzoek in het licht. Zijn oorspronkelijk doel was om de proeven van den eersten te herhalen en te toetsen, maar de uitkomsten van zijne nasporingen zijn gewis 't gewigtigst op dit gebied, want het is hem gelukt te vinden, wat men sedert zeventig jaren zocht, 't bewijs, namelijk, dat in alle deelen van het zenuwstelsel des geheelen dierenrijks onafgebroken eene polaire elektrische werkzaamheid aanwezig is; hem is 't gelukt, om in steê van 't holle woord, dat in de geneeskunst zoo groote en verderflijke rol speelde, iets wezenlijks aan 't licht te brengen. Al wat men vroeger door de versleten uitdrukking *levenskracht* poogde te verklaren, is thans helder en duidelijk door physische bewijzen en, door talloze proefnemingen, op de vaste grondslagen der electriciteitsleer gevestigd. DUBOIS-RAYMOND meent de geheele over-één-komst (*identiteit*)

van zenuw- en elektrische werkzaamheid bewezen te hebben, maar, al kan men niet ontkennen, dat alle verschijnselen in het dierlijk ligchaamsleven, op zijne wijze verklaarbaar zijn, dan is de electriciteit nog niet genoeg, om de raadselen van 't gemeenschappelijk leven der dierlijke bewerktuiging en het leven des geestes voldoende op te lossen. Intusschen zijn de resultaten, die we reeds verkregen hebben, voor de praktische geneeskunst van onberekenbare waarde. Dát blijkt genoeg uit de voorafgaande §§.

DUBOIS-RAYMOND heeft, door proefnemingen niet alléén aangetoond, dat er in de zenuwen eene elektrische werkzaamheid huist, maar ook bewezen, dat deze werkzaamheid bepaalde veranderingen ondergaat in den oogenblik, waarop in de zenuw 't gevoel en de beweging, in de spier de zamentrekking plaats vindt. Hij geeft verder aan, op welke wijze het mogelijk is, door 't menschelijk ligchaam, door middel van een' koperdraad, de magneetnaald willekeurig uit hare rigting te brengen, even als men dat doen kan met een' elektrischen toestel. De eenvoudige inrigting hiertoe gebezigd bestaat uit een houten cylinder, die aan den rand eener tafel bevestigd is. Daarnaast worden twee glazen vaten, met zoutwater gevuld, op genoegzamen afstand van elkaâr geplaatst. In de beide vaten bevinden zich, gedoopt in de vloeistof, metaalplaten, die door draden in verband staan met den zoogenaamden *galvanometer*. Dit laatste werktuig moet echter hoogst gevoelig zijn en de daartoe gebezigde, met zijde omsponnen koperdraad, derhalve een groot aantal omwindingen maken. Bij het werktuig dat DUBOIS-RAYMOND gebruikte, maakte de draad 24,000 omwindingen. Om nu de proef te nemen vat

de proefnemer den hout en cylinder met beide handen aan en doopt te gelijk de wijsvingers van beide handen in het zoutwater. De magneetnaald blijft volkomen rustig, want de elektriciteit, die in de zenuwen van beide armen werkzaam is, is van gelijke sterkte en kan dus op den *galvanometer* geen' invloed oefenen. In den oogenblik, waarin de proefnemer den houtcylinder, bijv. met de regter hand zeer krachtig aanvat, derhalve eene sterke spierbeweging maakt, terwijl de linkerhand den cylinder los laat, wordt de magneetnaald, met meer of minder kracht, uit hare rigting gedrongen. Wanneer de naald bijv. van hare rigting van 't westen naar 't zuiden is afgeweken, dan moet ze natuurlijk, wanneer men de proefneming omkeert en den linkerarm eene sterke spierbeweging laat verrigten, terwijl de regter arm in rust is, eene beweging van het westen naar het noorden krijgen, terwijl dan de polair werkzaam wordende elektriciteit in tegenovergestelde rigting van de vroegere werkzaam wordt. Door deze proef wordt elke twijfeling; omtrent de elektrische werkzaamheid in de zenuwen opgelost en MATTEUCCI's meening omtrent de werkzaamheid der elektriciteit in 't dierlijk ligchaam, volkomen wederlegd. De onderzoekingen van DUBOIS-RAYMOND waren lastig en moeilijk; ze vorderden eene scherpe waarneming met de fijnste en gevoeligste toestellen. Hij heeft zijn taak echter meesterlijk volbragt en een der gewigtigste vragen der hoogere physiologie in het licht geplaatst. Het vaak reeds aangehaalde werk munt uit door grondigheid en hoofdzakelijk toont de tweede Afdeeling van het 1^{ste} Dl., die de toestellen, werktuigen en de wijzen der proefneming beschrijft, ten duidelijkste, met hoeveel zorg de Schrijver zijne

nasporingen heeft verrigt. En 't is nu een onloochenbare waarheid, dat de zenuwen de dragers zijn eener onafgebroken, polaire elektrische werkzaamheid; dat de, op de beschreven wijze ook naar buiten zich vertoonende, elektrische veranderingen geen toevallige verschijnsels, maar de ware oorzaken zijn van de bewegingen, die in de inwendige bewerktuiging plaats grijpen en gewis de baan geopend hebben, voor hoogst gewigtige verklaringen op het gebied der Physiologie.

B E R I G T.

De toestellen, die ik in dit boekje beschreven heb, kunnen òf onmiddelijk van *mij*, òf van de Heeren HOFFMANN & EBERHARDT, *Jägerstrasse*, 42, in *Berlijn*, òf door bemiddeling der Heeren H. MATTHES, in *Leipzig*, en B. G. BERENDSOHN in *Hamburg*, *Ness*, 8 en *Alster-Arkaden*, 13, ontboden worden. Ze worden aan den besteller, tegen overmaking van het bedrag, behoorlijk gepakt toegezonden, en zijn vergezeld van eene uitvoerige inlichting omtrent het gebruik van den toestel, bij verschillende ziektegevallen; als bewijs van echtheid voeg ik bij elken toestel, eenige *eigenhandig* geschrevene en geteekende aanwijzingen. Ik moet voor alle namaaksel waarschuwen, omdat het onzeker is, of die werktuigen wel de eigenschappen bezitten, welke onmisbaar zijn bij de aanwending van mijne geneeswijze.

Dr. HASSENSTEIN.

VERKLARING DER PLATEN.

- Fig. 1. IJzercylinder met de draadspiraal, ter verklaring der door elektrische werkzaamheid opgewekte magnetismen (§ 50.)
- " 2. Draadspiraal met de magneet, ter verklaring van de door 't magnetisme veroorzaakte polaire elektrische werkzaamheid (§ 51.)
- " 3. Inductie-cylinder van den nieuwen toestel in halve natuurlijke grootte (§ 54.)
- " 4. De geheele toestel (§ 54.)
- " 5. Dubbelpolig strijktostel (§ 54.)
- " 6. Dubbelpolig naaldapparaat (§ 54.)
- " 7. Toestel tot krachtiger werking op enkele lichaamsdeelen (§ 54.)
- " 8. Toestel tot sterker werking bij gehoorlijden (§ 54.)
- " 9. Elektro-magneet (§ 54.)
- " 10. Voorstelling der aanwending van den toestel, bij opwekking eener verhoogde elektrische werkzaamheid. *Zachter werking* (§ 56.)
- " 11. Dezelfde voorstelling bij *krachtiger werking* (§ 56.)

- Fig. 12. Dezelfde voorstelling bij *krachtiger werking* op 't gehoor met den toestel Fig. 8 (§ 56.)
- " 13. Voorstelling van 't gebruik des toestels bij gewenschte vermindering van de elektrische werkzaamheid in de zenuwen. *Zachter werking* (§ 59.)
- " 14. Dezelfde voorstelling, bij *krachtiger werking* (§ 56.)
- " 15. Voorstelling van 't gebruik des toestels. Fig. 7 (§ 62.)
- " 16. Aanwending van den toestel bij werking op behairde deelen (§ 63.)
- " 17. Aanwending der dubbelpolige toestellen. Fig. 5 en 6 (§ 64.)
- " 18. Aanwending van den Elektro-magneet. (§ 65.)
-

Fig. 3.

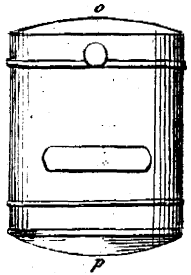


Fig. 6.

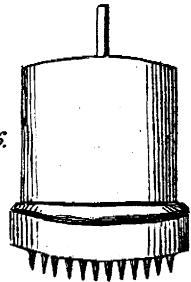


Fig. 5.

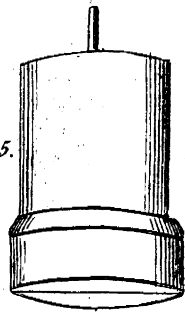


Fig. 7.



Fig. 4.

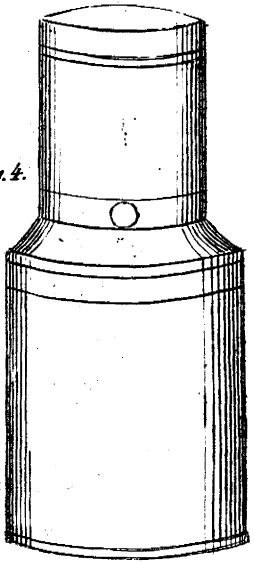


Fig. 8.

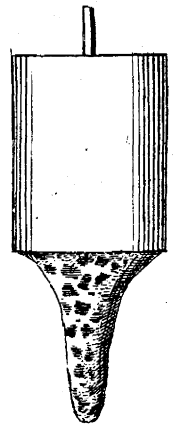


Fig. 9.

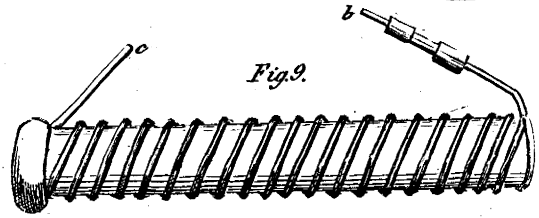


Fig. 2.

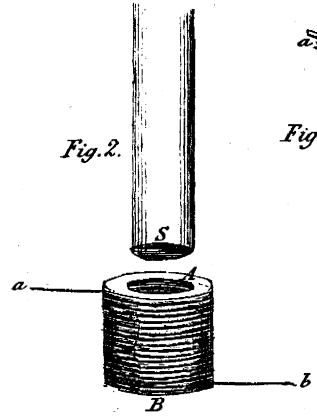
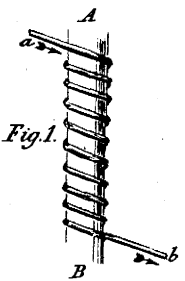
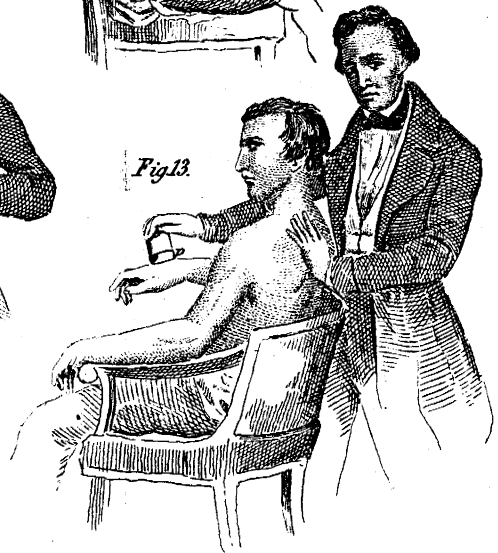
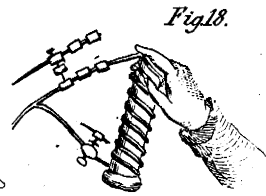
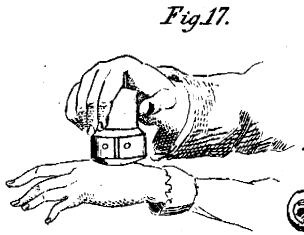


Fig. 1.







Bij denzelfden Uitgever is verkrijgbaar gesteld :

KOUD WATER,
DE
EENVOUDIGSTE GAVE DER NATUUR,
TER BEWARING EN HERSTELLING
DER
G E Z O N D H E I D.

NAAR HET HOOGDUITSCH

VAN

D^r. K. E. KIRMSSE.