

OVER PTOMAINEN.

NAAR PROF. LEO LIEBERMANN TE BUDAPEST.

DOOR

Dr. D. LUBACH.

Bacteriën en bacillen! Hoe spoedig zijn die benamingen algemeen eigendom geworden! Niet alleen de natuurkenner, de geneeskundige, maar ieder, die leest, gebruikt ze, — den naam van bacteriën, nadat NÄGELI zijn veel gerucht makend boek: *Die niederen Pilze*, de wereld had ingezonden, — dien van bacillen, nadat KOCH in de ingewanden van cholera-lijders de kómma-bacillen had ontdekt.

Intusschen begint men thans in de geschriften van geneeskundigen en hygieïnisten en in die van scheikundigen iets anders genoemd te vinden waarvan de naam wel eenige kans heeft even populair te worden als die der bacteriën en bacillen. Ik bedoel de *Ptomainen* of *Lijken-alkaloïden*.

Gelijk ik vroeger in dit Album de bacteriën naar aanleiding van het boek van NÄGELI heb besproken, en later daarin een overzicht heb geleverd van den arbeid van PASTEUR en andere fransche onderzoekers, vatte ik het voornemen op om in dit tijdschrift ook iets over Ptomainen medetedeelen. Doch nauwelijks daarmede begonnen, kreeg ik een opstel daarover in handen, door prof. dr. LEO LIEBERMANN te Budapest geschreven onder den titel: *Ueber Leichenalkaloide (Ptomaine) und Leichengifte*, en na de lezing er van kwam het mij voor

dat ik beter deed dit naar mijne meening in elk opzicht voor het Album geschikt opstel voor dat tijdschrift te bewerken.

In een aanhangsel zal ik over dit onderwerp nog 't een en ander mededeelen. Overigens heb ik hier niets meer bij te voegen, dan dat de heer LIEBERMANN zich met eene opzettelijke studie van dit onderwerp heeft bezig gehouden, en in de *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* (Bd. IX S. 151) eene mededeeling daarover heeft geplaatst.

Te Rome wekte indertijd de plotselinge dood van den generaal GIBBONE niet weinig opzien. Algemeen was de meening verbreid dat de generaal vermoord was. De verdenking richtte zich op den bediende des overledenen, en scheen werkelijk meer dan gerechtvaardigd, toen de scheikundige experts in sommige gedeelten van het lijk een hevig vergift hadden gevonden, namelijk de in verschillende soorten van Riddersporen voorkomende Delphinine.

Intusschen trok het de aandacht der rechters en deed het dezen twifelen aan de betrouwbaarheid van die scheikundige bevindingen, dat een zoo zelden voorkomend vergift, dat zich uitsluitend, en dan nog niet eens dikwijls, in de handen van scheikundigen bevindt, zou gekozen zijn tot het bedrijven van een moord door een man, die duidelijk op een lagen trap van ontwikkeling stond, en van wien, even min als van anderen van zijn stand en van het volk in Italië in het algemeen, verondersteld kon worden dat hij met de vergiftige eigenschappen der ridderspooersoorten bekend was. Men vroeg daarom het oordeel van prof. SELMI te Bologna, en deze toonde dan ook werkelijk aan, dat er wel is waar tusschen de uit het lijk des generaals verkregen stof en de delphinine eene groote overeenkomst bestond, doch dat desniettemin die beide stoffen in wezenlijke punten van elkander verschilden, en dat men hier te doen had met eene stof, die zich waarschijnlijk eerst in het lijk had gevormd. SELMI kon diezelfde stof, die het lijk des generaals geleverd had, ook voor den dag brengen uit het lijk van een ander, eene maand geleden gestorven persoon.

Op dit opzienwekkend en voor de wetenschap zoowel als voor de rechtspleging gewichtig proces volgde weldra een tweede, mede in Italië. Twee personen werden beschuldigd de weduwe sonzogno te Cremona vergiftigd te hebben, en twee scheikundigen bevestigden het

feit der vergiftiging door de verklaring, dat zij in het na 12 dagen opgegraven lijk *morphine* hadden gevonden. De beide beschuldigten werden gevangen genomen, maar wederom was het SELMI, aan wien zij hunne redding te danken hadden, doordien deze het ongegronde van de op hen rustende verdenking aantoonde. Alweder betrof het eene stof, die zich in het lijk gevormd had, en die in menig opzicht even zoo met *morphine* overeenkwam, als die uit het lijk van GIBBONE met *delphinine*.

Te Verona kwam nog een dergelijk geval voor. Op grond van eene verklaring van prof. CIOTTA te Padua was eene moeder beschuldigd haar eigen kind met *strychnine* vergiftigd te hebben. SELMI ontkende echter, en waarschijnlijk met recht, dat de aanwezigheid van *strychnine* in dit geval boven twijfel verheven was, en wees op de mogelijkheid dat ook hier een lijken-alkaloïde in het spel kon zijn.

Deze gevallen maakten niet alleen op de scheikundigen en de geneeskundigen, maar ook op de rechtsgeleerden zulk een grooten indruk, dat de Italiaansche regeering aanleiding vond om in 1880, met het oog op de de rechtspleging bedreigende gevaren en tot voorkoming van licht mogelijke rechterlijke moorden, eene commissie onder voorzitting van den helaas nu reeds overleden SELMI te benoemen, welke commissie zich met de vraag omtrent de lijken-alkaloïden, die plantenvergiften nabootsen, had bezig te houden.

Nadat de bovenvermelde Italiaansche strafgedingen bekend waren geworden, herinnerde men zich ook elders gevallen, bij welke deze lijken-alkaloïden eene rol konden hebben gespeeld. Zoo was in een Oost-Pruisisch proces, dat in 1868 plaats had, toen men van lijken-alkaloïden nog niets wist, zeker zulk een vergift gehouden geworden voor *coniine*, het vergiftige beginsel van de gevlekte scheerling (*Conium maculatum*). Het geval is merkwaardig genoeg om er eenige regelen aan te wijden. De thans ook overleden prof. SONNENSCHNIG te Berlijn vond; naar hem toescheen, ontwijfelbaar *coniine* in het lijk, en bleef bij zijne meening in weerwil van alle tegenspraak, en zelfs nadat bij de behandeling der zaak gebleken was dat de overledene volstrekt geen *coniine* had kunnen bekomen. Onder anderen waren het de waargenomen vergiftigingsverschijnselen, die getuigden tegen eene vergiftiging door *coniine*, waarvan de verschijnselen sedert de onovertroffen schildering, die PLATO van den dood van SOKRATES heeft gegeven, nauwkeurig bekend zijn. Merkwaardig is het, dat de moordenaar later toch bekende dat hij den overledene scheerling in de soep had toe-

gediend, — doch niet gevlekte scheerling, maar waterscheerling (*Cicuta virosa*), waarvan de giftige werking aan geheel andere bestanddeelen dan aan coniine is toe te schrijven. Het is dus duidelijk dat SONNENSCHIEIN een lijken-alkaloïde heeft gevonden, dat uiterst veel op coniine geleek.

Ook te Brunswijk verkregen twee scheikundigen uit de ingewanden van den bakker KREBS, met arsenicum, eene stof, die zij voor coniine hielden, van welke echter OTTO aantoonde dat zij noch met coniine noch met nicotine identisch was.

Eindelijk schijnt de »medicinal assessor» MARQUARDT te Stettin reeds in 1865 bij het onderzoek van ingewanden een coniine-achtige stof gevonden en als lijken-alkaloïde herkend te hebben, zoodat eigenlijk de ontdekking aan MARQUARDT zou moeten worden toegeschreven. Doch zijne waarneming bleef onbekend, omdat zij slechts medegedeeld was in een privaten brief, die eerst in 1875 door HAGER openlijk bekend werd gemaakt. Dat MARQUARDT den aard van die stof, welke buitengewoon veel op coniine geleek, juist opvatte, is reeds daar uit duidelijk dat hij haar met den naam van *septicine* bestempelde.

OTTO verhaalt dat de vergiftige eigenschappen van deze lijken-alkaloiden — ptomainen, zooals SELMI ze benoemd heeft, — volgens TAPLIN zelfs aan wilde volkstammen bekend zijn. De Narrinjeris, de bewoners van het land aan den Beneden-Murray in Australië, bedienen zich tot het doden van vijanden van de stinkende ichoreuze stof, die bij de rotting van gedeelten van lijken ontstaat. Zij bestrijken beensplinters daarmede en schrammen met die splinters de huid hunner vijanden, die dan aan deze schijnbaar onbeduidende verwonding onder hevige pijnen sterven.

Het waarnemen van lijken-alkaloiden bij gerechtelijke schouwingen was van nu af niets zeldzaams, en men kan nu wel verzekeren dat men, eenmaal daarop opmerkzaam gemaakt, bij elk onderzoek van deelen van lijken die stoffen ontmoet. Zoo kan ten minste schrijver dezer regelen zeggen, dat hem sedert 1876 onder talrijke gevallen geen enkel voorgekomen is, waarbij hij, bij 't onderzoek van lijken op plantenvergiften, geen stoffen ontmoet heeft, die tot de thans besproken ptomainen behooren, en dikwijls treffende, ja verontrustende overeenkomst met hevige plantenvergiften, bijzonder met strychnine en veratrine, vertoonden.

Weldra werd men ook opmerkzaam op het verband, dat bestaan moet tusschen deze lijkenvergiften en die giftige zelfstandigheden,

die zich, gelijk de ondervinding geleerd heeft, in bedorven voedingsmiddelen vormen en dikwijls ernstige ongesteldheden en zelfs den dood kunnen veroorzaken. Sedert langen tijd is bij voorbeeld het worstvergift bekend, hetgeen volgens SCHLOSSBERGER alleen in Zwaben van 1793 tot 1853, 400 ziektegevallen (*Botulismus*) veroorzaakte, van welke ten minste 150 doodelijk afiepen. Ook het kaasgift is bekend; niet lang geleden had volgens HUSEMANN in den omstreek van Heiligenstadt eene kaasvergiftiging plaats, waaraan verscheidene kinderen stierven. De verschijnselen, ja zelfs de anatomische veranderingen der darmen waren zoo gelijk aan die men bij typhus waarneemt, dat, gelijk HUSEMANN opmerkt, eene onderscheiding onmogelijk zou geweest zijn, indien men niet door hetgeen aanleiding tot de ziekte had gegeven, met den aard van deze bekend was geweest. Onder gelijksoortige, typheuze verschijnselen verliep eene door kalfsvleesch veroorzaakte vergiftiging van een groot aantal menschen te Andelfingen in Zwitserland bij gelegenheid van een zangersfeest, evenals men te Gernsbach ook eene dergelijke ziekte ten gevolge van het eten van geconserveerd vleesch (*corned beef*) waargenomen heeft.

Zeer veelvuldig is bedorven visch de oorzaak van zware ziekten, die meestal cholera-achtige verschijnselen vertoonen, zooals de zoogenaamde »Barbencholera" (*Barbeal-cholera*), die vooral in de omstreken van Göttingen wordt waargenomen. Ook gezouten visschen bieden geen volkomene zekerheid, aangezien ten gevolge van het gebruik daarvan in Rusland bij eene menigte menschen ziekten ontstaan zijn.

In Italië is de Pellagra eene erge volksziekte; het beloop er van komt veel overeen met de ook bij ons voorkomende »kriebelziekte" (*Ergotismus*), die na het gebruik van meel ontstaat, dat Moederkoorn (*Secale cornutum*) bevat. Twee italiaansche onderzoekers, LOMBROSO en ERBA, vonden in rottende maïs een hevig, krampen veroorzakend gift, dat zij, omdat zij het met nog andere, mede in maïs gevonden giften met de Pellagra in verband brachten, *Pellagroceine* noemden. Vroeger geloofde men dat alleen de maïs, die met zoogenaamde verderame (groenspaan) behebt is, Pellagra veroorzaakte. Volgens LOMBROSO doet dit elke maïs, die in staat van ontbinding verkeert. Het bijzonder hevig werkende pellagroceine vormt zich slechts bij zeer hooge temperatuur, in de omstreek van Milaan in Juli en Augustus.

In verband met zijne beschouwingwijze van het ontstaan van pellagra wijst LOMBROSO ook daarop, dat rottende stoffen zeer dikwijls bepaald op de huid werken. Zij veroorzaken niet alleen vaak lichte

huidontstekingen, netelziekte, maar ook roos-uitslag, het veelvuldigst na het eten van rottende visch.

Dat het ontstaan der ptomainen samenhangt met de rotting van eiwitstoffen, heeft SELMI het eerst opgemerkt, daar het hem gelukte uit rottende eiwitstoffen verscheidene dezer zelfstandigheden te isoleren, ofschoon niet verzwegen mag worden dat, op grond van oudere onderzoekingen van den Deen PANUM, het ontstaan van zeer verderfelijk en narcotisch werkende vergiften bij het rotten van eiwit reeds bekend was, doch zonder dat men, evenals SELMI, op de overeenkomst daarvan met zekere plantaardige vergiften opmerkzaam geworden was.

Wat nu de werking van de besprokene vergiften aanbelangt, zoo is die even verschillend als hunne scheikundige eigenschappen, van welke reeds gezegd is geworden dat zij den schijn van onderscheidene plantengiften kunnen vertoonen. Wij hebben reeds delphinine-, morphine-, maar vooral veelvuldig coniine- en strychnine-achtige lichamen ontmoet, en voor korten tijd is mij een geval voorgekomen dat met de beweerde strychnine-vergiftiging te Verona de grootste overeenkomst had. Ook ik vond in de mij ter onderzoeking toevertrouwde gedeelten van het lijk eens zuigelings, die beweerd werd door de moeder vergiftigd te zijn, eene stof die in 't oogloopend als strychnine reageerde, maar van welke ik toch ook zeggen moest, dat zij waarschijnlijk tot de ptomainen behoorde. Zeker is dat woord »waarschijnlijk" den rechter, die categorische uitspraken verlangt, doorgaans niet zeer welkom. Doch men mag niet vergeten hoeveel waarde ook zulk een onbepaalde uitspraak kan bezitten, wanneer het gerechtelijk onderzoek langs andere wegen kan aantoonen, dat de aangeklaagde ten tijde, waarop de misdaad begaan zou moeten zijn, zulk een vergift in handen had.

BROUARDEL en BOUTMY, en kort geleden ook ik, hebben een veratrine-achtige ptomaine gevonden, terwijl SONNENSCHNIG, ZÜTZER en SELMI in het vocht, waarin een anatomisch preparaat en spiervleesch gemacereerd waren geworden, een atropine-achtige stof hebben aangetoond.

Zooals reeds gezegd is, is ook de physiologische werking verschillend. Eenige ptomainen werken narcotisch, ettelijke veroorzaken krampen; er zijn er echter ook velen, die onschadelijk zijn. Tot deze laatste behoort een door DUPRÉ en BENCE JONES in dierlijke weefsels gevonden chinine-achtige ptomaine, die vooral in de nieren rijkelijk

voorhanden moet zijn, en welke de ontdekkers dierlijke chinoïdine genaamd hebben. Zulk eene niet vergiftige, in menigerlei opzicht op coniine gelijkende ptomaine, heb ook ik voor omstreeks acht jaren in het lijk van een met arsenicum vergiftigden aangetroffen.

Niet vergiftig was ook een ptomaine-achtige stof, die door OEF-FINGER uit rottende vischkuit verkregen werd.

Eerst de jongste onderzoekingen beginnen over den eigenlijken aard van deze merkwaardige stoffen eenig licht te verspreiden, — die onderzoekingen namelijk, welke de stelselmatige opsporing van de bij de rotting van eiwit ontstaande stoffen betreffen. Deze onderzoekingen werden zonder twijfel, en met opmerkenswaardige uitkomsten, door scheikundigen uit alle landen: NENCKI, GAUTIER en ETARD, GUARESCHI en MUSSO, MAASS en WILGERODT, E. en H. SALKOWSKI, begonnen, maar eerst thans door L. BRIEGER zoo ver gebracht, dat wij nu ten minste omtrent eenige van deze ptomaiïnen heldere denkbeelden bezitten.

Uit rottend paarden- en rundvleesch, als ook uit spiervleesch van menschen kon BRIEGER eene basis, de neuridine, verkrijgen, die, zoolang zij nog met rottingsstoffen verontreinigd was, eene vergiftigende werking uitoefende, doch, geheel zuiver zijnde, niet giftig was, en waarvan het niet onwaarschijnlijk is dat zij met de in normalen toestand de hersen-zelfstandigheid vormende neurine of de met deze nauwverwante choline in eenig verband staat. Uit dezelfde rottende lichamen kon BRIEGER eene tweede zeer giftige basis afzonderen, die in hare werking zeer gelijkt op de Muscarine (vliegengift, het giftige beginsel van de Vliegenschwam, *Amanita muscaria*), en waarvan de onderzoeking het verrassende feit aan het licht bracht dat zij met de neurine identisch was.

Het lag voor de hand nu ook de in de dierlijke lichamen zoo verbreide en, gelijk gezegd is, aan de neurine zeer verwante choline te onderzoeken, om te weten te komen of deze ook vergiftig was, en er kon werkelijk geconstateerd worden dat de werking van choline, ofschoon veel zwakker, toch volkomen gelijkt op die der muscarine en neurine. Hier heeft men dus het merkwaardige, hoewel niet alleen staande, geval, dat een normaal bestanddeel van het dierlijk lichaam voor datzelfde lichaam een hevig vergift is!

Ook uit rottend vischvleesch kon eene even goed gekenmerkte en reeds lang bekende vergiftige basis, de Aethylendiamine, en ook nog een op de muscarine gelijkende stof geïsoleerd worden, — benevens nog andere stoffen, wier nadere kenschetsing nog te verwachten is.

Rottende kaas, gist en lijm werden nader onderzocht en in de lijm wederom eene op muscarine gelijkende stof gevonden.

Er moet nog opgemerkt worden dat de door BRIEGER gevonden stoffen de algemeene reactiën der alkaloiden toonden, en dat die vergiftige stoffen volgens hem weer verdwijnen, wanneer de rotting een zekeren trap bereikt heeft.

Er blijft nog overig te wijzen op de beteekenis, welke deze, bij de ontbinding van dierlijke zelfstandigheden ontstaande stoffen bezitten met het oog op de zoogenaamde infectie-ziekten, — eene beteekenis, op welke HUSEMANN in eene zijner belangrijke verhandelingen over ptomainen, waaraan veel van het hier aangevoerde ontleend is, terecht de aandacht vestigt. BERGMANN te Dorpat heeft ze met de septicaemie (bloedontbinding) in verband gebracht, en ook MAASS heeft zich bij het chirurgen-congres te Berlijn in dezen zin uitgelaten.

Het is waarschijnlijk dat vele gevallen van starkramp (*tetanus*) door bedorven wond-afscheidingsen worden te voorschijn geroepen, en het is een feit dat binnen de keerkringen, waar de voorwaarden voor de rotting van organische zelfstandigheden nog gunstiger zijn, de starkramp na verwondingen veelvuldiger voorkomt dan in de gematigde luchtstreken. Ook wordt beweerd, dat de tetanus sedert de door LISTER ingevoerde antiseptische (rottingwerende) behandeling der wonden aanmerkelijk zeldzamer wordt waargenomen.

Door zekere waarnemingen, die om zoo te zeggen eene wanverhouding aanwijzen tusschen betrekkelijk geringe oorzaken en de bovenmatig hevige uitwerkselen daarvan, worden wij bepaald genoodzaakt om aan te nemen, dat bij vele infectieziekten de werking van een vergift in het spel is. Zoo is door de époque makende studiën van KOCH wel is waar bekend geworden, dat de naaste oorzaak van de cholera gelegen is in het aanwezig zijn in de ingewanden van een specifieke zwam, — doch het is tegelijk moeilijk aan te nemen, dat die uitsluitend in de darmen voorkomende zwam zulk een hevigen algemeenen ziekelijken toestand zou kunnen teweegbrengen zonder een gemakkelijk door de vaten opslorpbaar vergift af te scheiden. Werkelijk zijn dan ook in den jongsten tijd waarnemingen medegedeeld omtrent eene ptomaine-achtige stof, die uitsluitend in de darmen van aan cholera overledenen zou worden aangetroffen, maar waarvan totdusver de specifieke werking nog niet ontdekt is.

Eene dergelijke wanverhouding tusschen oorzaak en uitwerksel bestaat ook bij de reeds vermelde starkramp, alsmede bij de als gevaarlijk

bekende lijkvergiftigingen. In beide gevallen is de geringste verwonding voldoende om de zwaarste toevallen, en zelfs den dood, te veroorzaken.

Misschien zou ook het groote gevaar, waarmede verbrandingen verbonden zijn, te verklaren zijn door het ontstaan van een ptomaine-achtig gift, in dit geval ontstaan door de hooge temperatuur, wellicht echter ook door ontbinding van de wond-afscheiding. Want ook hier is de wanverhouding tusschen oorzaak en uitwerksel in 't oog loopend, en gaf reeds vroeger, gelijk ik mij herinner, aan sommige onderzoekers aanleiding tot dergelijke verklaringen, bepaaldelijk tot het aannemen van een door de verbranding ontstaand vergift.

Tot dusver prof. LIEBERMANN.

Voor die lezers die niet of niet genoeg met de beteekenis van scheidkundige benamingen bekend zijn, zal het misschien niet onnut wezen het volgende te doen opmerken.

Van ieder metaal kent men minstens ééne zuurstofverbinding of oxyde, die, met een zuur in aanraking komende, een *zout* vormt, onder gelijktijdige vorming van water. Zoo geeft b. v. ferro-oxyde, een der oxyden van ijzer, met zwavelzuur een zout: zwavelzuur ijzer, dat in vasten staat, in kristalvorm, verkregen, bekend is onder den naam van groene vitriool.

Zijn die metaaloxyden met water verbonden, dan noemt men ze basische hydroxyden of *bases* (enkelvoud *basis*), — van daar dat de oxyden zelve ook met den naam van basische oxyden onderscheiden worden.

Het zijn de metalen potassium of kalium, sodium of natrium, baryum, strontium en calcium, die de krachtigste basische oxyden en bases vormen.

Vroeger, toen de samenstelling van hetgeen gewoonlijk bijtende potasch (het hydroxyde van potassium) en bijtende soda (het hydroxyde van sodium) genaamd wordt, niet goed bekend was, vatte men deze stoffen te samen onder den naam van alkaliën en bracht daartoe zelfs de koolzure zouten van genoemde metalen en de overeenkomstige van ammonium.

Nu vindt men ook in de levende natuur verbindingen, die als bases te beschouwen zijn, omdat zij met zuren zouten vormen. Inzon-

derheid in het plantenrijk treft men een tal van stikstofhoudende bases aan, die in vele opzichten het best te vergelijken zijn met de zooveen genoemde alkaliën, en daarom alkali-achtige lichamen, of alkaloiden genoemd zijn. — Als voorbeelden daarvan noem ik de algemeen bekende chinine, aanwezig in de bast der kinaboomen, de morphine in het melksap van het vruchtbekleedsel van oostersche papaversoorten, de theïne in de bladen van den theeplant enz.

De alkaloiden, die in planten of plantendeelen worden aangetroffen, maken wel is waar, wat hare hoeveelheid aanbelangt, slechts een betrekkelijk gering bestanddeel van die planten of plantendeelen uit, maar daarentegen zijn zij het vooral, aan welke menige plant haren eigenaardigen invloed op het dierlijk of menschelijk organisme verschuldigd is. Zoo hangen b. v. de vergiftige werking van de Braaknoot (de vrucht van *Strychnos nux vomica*), de opwekkende werking van de koffie af, de eerste van de in de braaknoot aanwezige strychnine, de andere van de in de zaden van den koffieboom bevatte cafeïne.

Gelijk reeds uit die beide voorbeelden blijkt, zijn sommige alkaloiden vergiftig, andere niet. Tot de eerste behooren, behalve de strychnine, o. a. de atropine, de solanine, de coniine, de nicotine, ook de morphine en andere alkaloiden uit het opium. Niet vergiftig zijn de chinine, de cafeïne, de theobromine uit de cacao ¹.

Al de alkaloiden, waarvan wij totdusver spraken, zijn natuurvoortbrengsels; de levende plant vormt ze in haar weefsel. Doch er bestaan nog andere organische bases, die geen voortbrengselen zijn van het levend organisme, maar van de kunst, dus kunstmatig in de laboratoria voortgebrachte organische bases. Ik zal daarover niet uitweiden, omdat wij bij eene populaire beschouwing der lijken-alkaloiden daar minder mede te doen hebben.

De naam van Ptomaïnen, door SELMI aan de in lijken ontstaande bases of alkaloiden gegeven, is afgeleid van het grieksche woord *πτῶμα*, dat lijk beteekent.

Onze schrijver is niet ongeneigd de eer van de ontdekking der

¹ De bepaling van wat wel, wat niet vergiften zijn, is niet gemakkelijk. Ieder door den mond ingenomen zelfstandigheid kan, wanneer zij niet behoort tot die geheel of nagenoeg indifferente stoffen, die geen spoedigen en eigenaardigen invloed op het organisme uitoefenen, een vergift worden, wanneer zij in te groote hoeveelheden gebruikt wordt. Zoo kan eene vergiftiging door cafeïne of chinine plaats hebben. Omgekeerd kan men het zwaarste vergift in zoo geringe hoeveelheid toedienen, dat het ophoudt een vergift te zijn. De geneeskundige praktijk bewijst dit dagelijks.

ptomainen aan den duitschen geleerde MARQUARDT toe te kennen. Doch hoe belangrijk de ontdekking van dezen ook had kunnen worden, zij werd dat niet, omdat MARQUARDT noch zelf in die richting heeft voortgewerkt, noch door zijne ontdekking bekend te maken anderen aanleiding tot verdere nasporingen heeft gegeven. Ook de later aangehaalde scheikundigen A. DUPRÉ en H. BENICE JONES beweren dat de eer der prioriteit hun toekomt, omdat zij reeds vroeger de zoogenaamde »dierlijke chinoidine" ontdekt en hunne ontdekking hebben bekend gemaakt. Doch ook bij hen is het daarbij gebleven. Aan FRANCESCO SELMI blijft dus de eer de leer der lijken-alkaloiden te hebben gegrondvest.

Wat SELMI reeds voor dien tijd in dit opzicht moge gevonden en vermoed hebben, — het proces GIBBONE gaf hem vooral aanleiding tot zijne verdere voor de wetenschap vruchtbaar geworden onderzoekingen.

De stof, die in 't eerst geoordeeld werd de oorzaak van den dood des generaals te zijn, de delphinine, is een mengsel van plantebases, dat voorkomt in de verschillende soorten van Riddersporen (*Delphinium*), waarvan eene (*D. Ajacis*) in verscheidene variëteiten onze tuinen siert, en eene andere (*D. consolida*) bij ons in 't wild groeit, — maar vooral in de in het zuiden van Europa in 't wild groeiende (*D. Staphis agria*), waarvan de zaden onder den naam van »staverzaad" ook bij ons als volksmiddel tot het verdelgen van parasitisch ongedierte gebruikt worden. SELMI nu toonde aan, dat wel is waar de in het lijk van GIBBONE gevonden stof sommige reactiën van de delphinine vertoonde, doch tevens, dat dit met andere belangrijke reactiën, die de delphinine mede steeds vertoont, volstrekt niet het geval was.

Ten overvloede toonden de Bologneser hoogleeraren CIACCIA en VELLA door physiologische proefnemingen aan, dat de uit het lijk van GIBBONE en uit nog een ander lijk verkregen, op delphinine gelijkende stof, bij kikvorschen systolischen stilstand van het hart doet ontstaan, terwijl delphinine diastolischen stilstand veroorzaakt, — dat is, dat beide vergiften stilstand van de hartbewegingen ten gevolge hebben, doch dat die bij het lijken-alkaloïde met vernauwing der holten, bij delphinine met verwijding van deze gepaard gaat.

Ten aanzien der vergiftiging, die eene moeder te Verona op haar kind zou hebben gepleegd, merk ik nog aan, dat de werking van de strychnine, gelijk genoegzaam bekend is, tetaniserend, d. i. starkramp

verwekkend is, — maar dat er thans geen twijfel bestaat, of er zijn ptomainen, die dezelfde werking uitoefenen. Vindt men nu in het lijk van een vermoedelijk vergiftigden eene stof, die een dier onder verschijnselen van tetanus doodt, dan is het nog volstrekt niet bewezen dat hier strychnine-vergiftiging of zelfs in 't algemeen vergiftiging heeft plaats gehad.

Door het bekend worden van al deze gevallen, werd een aantal scheikundigen »aus aller Herren Ländern'', zooals LIEBERMANN zich uitdrukt, opgewekt om onderzoekingen in deze richting in 't werk te stellen. SELMI zelf bleef van 1873 tot zijn dood onvermoeid daarmede werkzaam. Zijne gezamenlijke ervaringen zijn door hem bijeengebracht in zijn grooter, in 1881 verschenen werk: *Ptomaine o alcaloidi cadaverici e prodotti analoghi da certe malattie in corelazione colla medicina legale.*

Het door LIEBERMANN vermelde geval van den door arsenicum vergiftigden bakker KREBS, in wiens lijk men coniine meende gevonden te hebben, was het eerste, waarbij de ptomaine voor eene duitsche rechtbank eene rol speelde.

Voor de rechtspleging is de ontdekking der ptomainen voorzeker van groot gewicht, voorzoover daardoor het gerechtelijk-scheikundig onderzoek naar plantaardige vergiften, dat door de betere bekendheid met de reactiën van de vergiftige planten-alkaloïden veel van zijne vroegere onzekerheid scheen verloren te hebben, eene nieuwe bron van onzekerheid heeft bekomen. De rechter zal dan ook, gelijk onze schrijver zegt, er weinig mede gediend zijn, wanneer de experts de slotsom van hun onderzoek slechts als eene *waarschijnlijkheid* voorstellen. Aan den anderen kant heeft LIEBERMANN volkomen gelijk, wanneer hij de waarde, ook *in foro*, van zulk eene onbepaalde uitspraak aantoot, wanneer namelijk het gerechtelijk onderzoek langs andere wegen kan aantoonen, dat de aangeklaagde ten tijde, waarop de misdaad begaan zou moeten zijn, zulk een vergift in handen had. Ik zou er bijvoegen: »of moeielijk zulk een vergift in handen kon hebben gehad.»

Dat de ontdekking der ptomainen er toe leidde om een aantal ziektegevallen, ontstaan na het gebruik van bedorven dierlijk voedsel (en ook van plantaardig, zooals maïs) daarmede in verband te brengen, lag in den aard der zaak. Ik herinner bij de door LIEBERMANN aangevoerde voorbeelden daarvan nog aan de in ons land (en zeker ook wel aan de duitsche Noord- en Oostzeekusten) nu en dan waargenomen

ongesteldheden na het eten van garnalen, over de oorzaak waarvan de gevoelens uiteenloopen. Om te beslissen, of die vergiftiging (want dat schijnt zij toch te zijn) ook aan ptomaïnen, of aan iets anders is toe te schrijven, komt het er op aan bij voorkomende gevallen te onderzoeken, of die garnalen levend gekocht en even daarna gekookt en gegeten zijn, dan wel bij het koopen reeds dood en soms reeds gekookt waren. In 't laatste geval is het vermoeden, dat ook hier ptomaïnen in het spel zijn, alleszins gewettigd.

Dat vergiftiging door bedorven vleesch, visch, kaas enz. bevonden is dikwijls de verschijnselen van typhus of typhoïde koorts te vertoonen, verdient zeer de aandacht. Hoevelen zullen misschien zijn gestorven aan typhusachtige ziekten, waarvan men de oorzaak te vergeefs zocht, of ten onrechte in deze of die omstandigheden meende te vinden, en waarvan men de ware oorzaak, het gebruik van bedorven dierlijk voedsel, voorbij zag! Maar daaruit vloeit ook voort, hoe hoog noodig het is het verkoopen van vleesch, visch enz. aan een streng toezicht te onderwerpen. En juist dat toezicht wordt in de meeste plaatsen van ons land volkomen of nagenoeg gemist.

Het bevreedde mij dat LIEBERMANN hier ook niet van de zoo bekende inenting met »lijkengift'', *piqûres anatomiques*, gewaagt, en die alleen aan het slot van zijn opstel ter loops noemt. Die inenting kunnen, zoo men bij het ontleden van lijken niet voorzichtig genoeg is, licht plaats hebben, en hebben dan ook dikwijls plaats gehad, — in enkele gevallen met zeer ernstig, ja doodelijk gevolg.

In den aanvang van dit artikel noemde ik de ziektebacteriën en bacillen, die tegenwoordig vrij algemeen worden aangemerkt als de ziektekiemen, door middel van welke de besmettelijke ziekten van den een op den ander worden overgebracht. Kan er tusschen deze en de ptomaïnen ook verband bestaan? Zeker wel, voorzoover men wil aannemen, dat die ziektekiemen, in het bloed gekomen, daarin ten gevolge van haar levens- en vermenigvuldigings-proces, dat niet anders dan ten koste van bestanddeelen des bloeds kan plaats hebben, ontledingen veroorzaken, waarvan het ontstaan van giftige, aan de ptomaïnen analoge stoffen het gevolg is. Ik zal over de daarop berustende theorie der besmettelijke ziekten hier niet verder uitweiden en merk nog alleen aan dat, hoezeer die veronderstelde, in het levend lichaam door de levende ziektekiemen voortgebrachte stoffen ook aan de ptomaïnen mogen herinneren, de naam van deze, evenals die van lijken-alkaloiden, verkeerdelijk op haar zou worden toegepast, — even verkeerdelijk

als PASTEUR de preservative inentingén met miltvuurgift, dollehandsgift enz. met den naam van vaccinatiën heeft bestempeld.

Wat in 't bijzonder betreft de ontdekking der komma-bacillen in de ingewanden der lijdens aan aziatische cholera, in welke bacillen volgens KOCH de naaste oorzaak dier ziekte gelegen is, — zoo heeft men van dat standpunt de hevige algemeene verschijnselen der ziekte getracht te verklaren uit de hevigheid der plaatselijke darmverschijnselen, voornamelijk door het overgrooté verlies dat het bloed lijdt aan water en eiwit. Anderen, en daaronder onze schrijver, hebben verondersteld dat de bacillen van KOCH in de darmen eene vergiftige stof doen ontstaan, welke, door de vaten der darmen opgeslorpt en zoo in den algemeenen bloedsomloop gekomen, vergiftigend op het organisme zoude werken. GAUTHIER denkt zelfs aan een ptomaine-achtig choleragift, dat zonder tusschenkomst van lagere parasitische organismen zou ontstaan. Weer anderen, b. v. EMMERICH, meenen de echte splijtzwammen der cholera in het bloed te hebben gevonden. Verdere waar- en proefnemingen gedurende cholera-epidemiën zullen waarschijnlijk over dit alles meer licht verspreiden.