

Br 1889 I, 8

Van den schrijver.

LIERNURSTELSEL contra SPOELSTELSEL.

MEMORIE

AAN DE

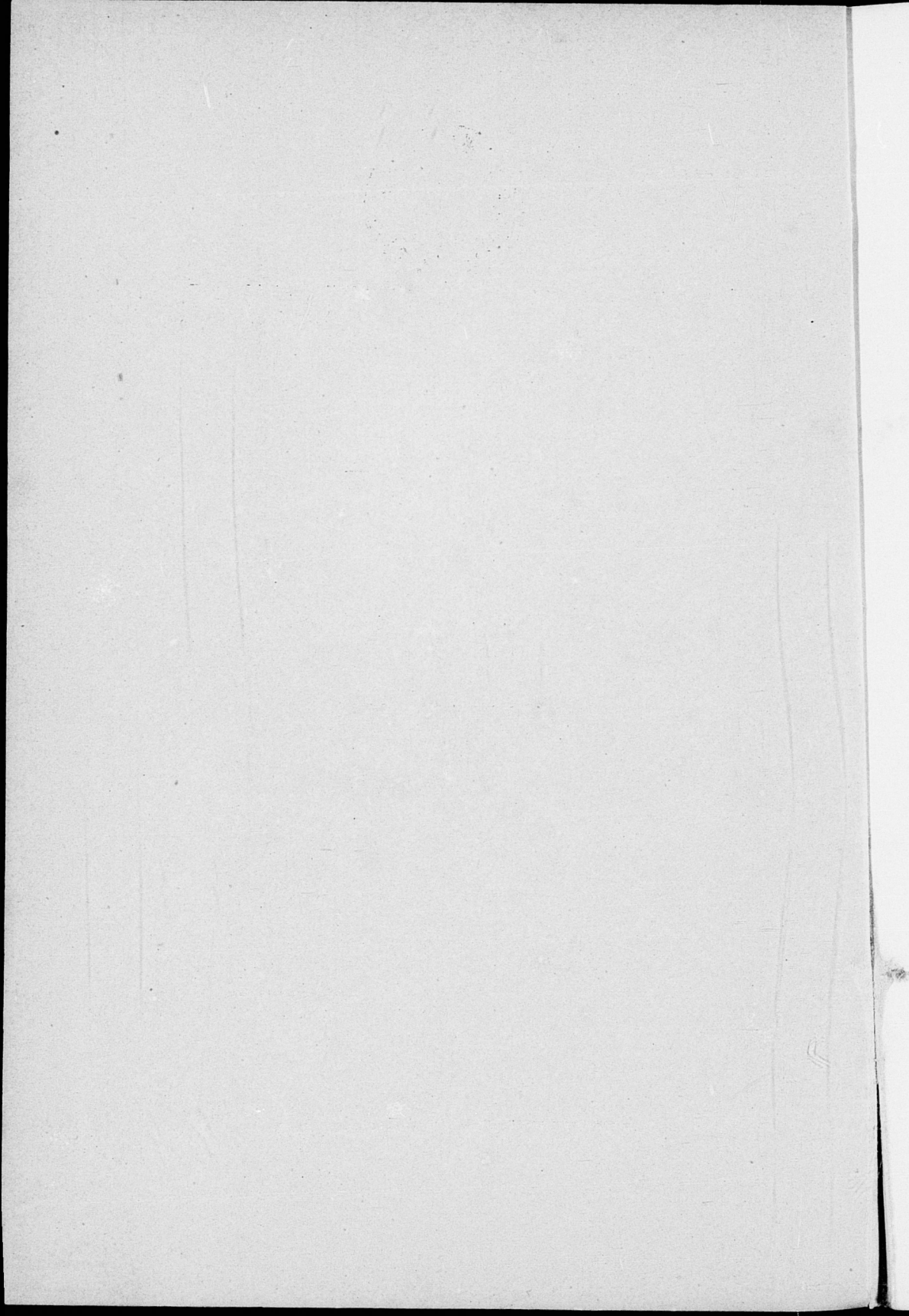
Gezondheidscommissie der stad Utrecht,

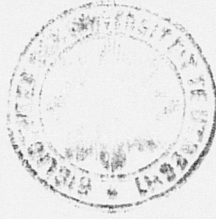
ingediend door haar medelid

Dr. P. TEMPLEMAN VAN DER HOEVEN.

.....
NIET IN DEN HANDEL.
.....

Stoomdruk van de firma L. E. BOSCH & ZOON, te Utrecht.





LIERNURSTELSEL contra SPOELSTELSEL.

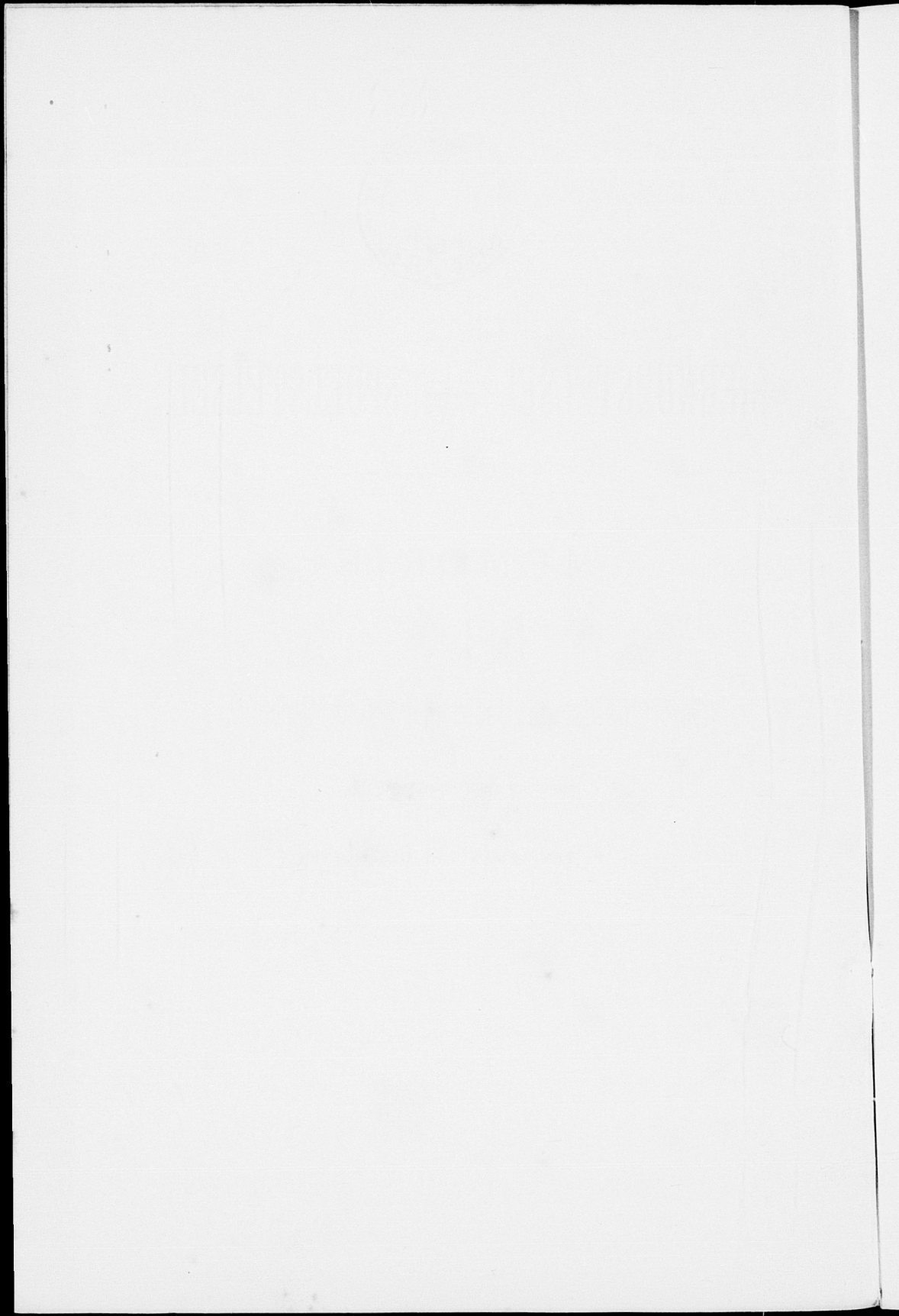
MEMORIE

AAN DE

Gezondheidscommissie der stad Utrecht,

ingediend door haar medelid

Dr. P. TEMPLEMAN VAN DER HOEVEN.



INLEIDING.

Eenigen tijd nadat uw Rapport, betreffende den afvoer van faecaliën en ander vuil verschenen was, werd van geachte zijde mijne aandacht gevestigd: 1^o op een geschrift van Dr. Soyka „Kritik der gegen die Schwemmkanalisation erhobenen Einwände, München 1880, (bij de samenstelling van het Rapport niet geraadpleegd) waarin deze de bezwaren tegen het spoelstelsel ingebracht, zoekt te ontzenuwen en te weêrleggen, en dit integendeel in bescherming neemt; 2^o. op eene gedachtenwisseling in het Abgeordnetenhaus te Berlijn van 5 Maart 1889; 3^o. op een schrijven van medio Maart 1889 van een deskundige, met het spoelstelsel te Berlijn wel bekend.

Zoowel in de verhandelingen in de Deutsche Kamer, als in die missive, worden gunstige voorstellingen gegeven omtrent de in Berlijn gemaakte inrichtingen (het spoelstelsel) en omtrent de opbrengst der bevoelingsvelden in de nabijheid dier hoofdstad.

Met de onder 2^o. en 3^o. verstrekte mededeelingen heeft het Rapport dat einde December gereed kwam, geen rekening kunnen houden.

Toch verdienden deze naast het geschrift van Soyka ten volle ernstige aandacht.

Een nieuw onderzoek werd door mij noodzakelijk geacht en onverwijld ingesteld ten aanzien van de vraag, of uw Rapport zich ook hier en daar te sterk had uitgelaten over het spoelstelsel en de bevoelingsvelden; ware dit het geval, dan zou herroepen plicht zijn geworden.

De resultaten van mijn onderzoek zijn uiteengezet in de volgende memorie, en dit verschaftte mij tevens de welkome gelegenheid om uitvoeriger dan het Rapport zulks heeft kunnen doen, de hygiënische zijde van het vraagstuk omtrent den afvoer voor uwe vergadering in het licht te stellen, aan te toonen dat het Liernurstelsel geen der nadeelen aanbiedt, waartoe het spoelstelsel aanleiding gaf en geven kan.

De uitvoerigheid waarmede de paragraaf over de bevoelingsvelden wordt behandeld, was noodig om duidelijk te maken wat men te denken heeft van de kosten en de resultaten die zij opleveren.

Moge deze memorie naast uw Rapport bevorderlijk zijn aan eene beslissing die de Gemeenteraad eerlang zal hebben te nemen in zake van den afvoer van faecaliën zonder schade voor de volksgezondheid, en zonder verontreiniging van wateren.

P. T. v. D. HOEVEN.

UTRECHT, 20 Mei 1889.

In het Rapport door de Gezondheidscommissie uitgebracht is eene zekere beknoptheid betracht, eendeels omdat verschillende stelsels moesten worden behandeld, en eene keuze gedaan, anderdeels omdat in een te uitgebreid rapport het gevaar schuilt dat overvloed van stof de lezing er van bemoeielijken kan.

Dientengevolge zijn argumenten die op zich zelf en in hun onderling verband beschouwd, kunnen medewerken om een juist oordeel te vellen over de voordeelen van het eene, de nadeelen van het andere stelsel, slechts kort behandeld. Daartoe behooren vooral hygiënische.

Thans biedt zich de gelegenheid aan, ook daarop meer licht te laten vallen en ga ik er toe over nader aan te toonen welke nadeelen het spoelstelsel oplevert en veroorzaken kan.

In de volgende paragrafen worden behandeld :

1. Bodemverontreiniging.
2. Drinkwaterverontreiniging.
3. Luchtverontreiniging.
4. Faecaliën in de riolen.
5. Verontreiniging van openbare wateren door uitlozen van rioolvocht. Dit alles vergeleken met de werking van het Liernurstelsel.
6. De gezondheidstoestand van eenige gemeenten in verband tot den afvoer.
7. Het bedrijf met de bevoelingsvelden.
8. Onvoldoende reiniging van het daaruit vloeiende vocht.
9. De gezondheidstoestand der bevolking, wonende op of in de nabijheid der bevoelingsvelden.

1. Bodemverontreiniging.

Terwijl de Internationale Vereeniging, in 1875 opgericht om verontreiniging van wateren, bodem en lucht te verhoeden, met kracht en klem ook in haar orgaan „Gesundheit” te velde trekt tegen verkeerde hygiënische praktijken en tegen het spoelstelsel, dat nevens huis- en regenwater ook de faecaliën opneemt, zijn andere schrijvers voortgegaan met een lans te breken voor dit stelsel. Hiertoe behoorde de nu overleden Dr. Soyka, vroeger assistent van Pettenkofer, die in 1880 een kritiek geschreven heeft, in hoofdzaak gericht tegen een geschrift van Dr. Winterhalter, die het spoelstelsel had aangevallen.

Soyka's geschrift is verder eene doorgaande apologie van het spoelstelsel; in die laatste beteekenis wordt het hier aan beoordeeling onderworpen.

In 1884 heeft de heer Knauff, vroeger als architect in dienst der stad Berlijn bij de afdeeling kanalisatiewerken, het licht doen zien een geschrift, getiteld: „Die Mängel der Schwemmkanalisation mit Hinblick auf die Kanalisation der Stadt Berlin.” De schrijver is geen voorstander van het Liernursysteem, maar beveelt voor de voorstad Moabit het Shonesysteem aan, omdat hij ten nauwste bekend met het spoelstelsel, nl. in zeven afdeelingen van Berlijn, dit stelsel ten eenemale uit een technisch oogpunt afkeurt.

Het oordeel van een technicus verdient daarom zoo zeer de aandacht, omdat hij, nadat het spoelstelsel een achttal jaren in werking was, op praktische en niet theoretische gronden kon aantoonen hoe men zich, bij het ontwerpen van het stelsel, technisch en finantiëel heeft vergist.

Wij kunnen hier niet in die technische détails treden, maar merken slechts op, dat het spoelstelsel in Berlijn *zich nog heeft gekenmerkt* door eene buizenleiding met te ge-

ringe helling waarin gemiddeld slechts een stroomsnelheid heerscht van 0.37 M. per seconde, in plaats van 1 M., 0.90 en 0.75, zooals in vele Engelsche steden noodzakelijk werd geacht; door aanleiding te geven tot veelvuldige overstroming van kelders met rioolvocht, door een te geringen afvoer van regenwater, al welke schaduwzijden door schrijver worden uiteengezet en toegelicht.

Het Rapport besprak reeds de verontreiniging van den bodem, als gevolg der lekgewordene riolen.

Soyka wijst er op, dat een onderzoek van den grond onder sommige oude riolen te München, volstrekt geen sterke verontreiniging heeft aangetoond.

Vóór men hieraan al te groote waarde hechte, houde men in het oog, dat slechts ten deele aan de oude riolen de valpijpen van privaatputten waren aangesloten en het à priori duidelijk was, dat men dus niet overal zeer merkbare vervuiling zou vinden. Tegenover de mededeelingen van Soyka en enkele andere schrijvers, waarbij van negatieve resultaten sprake is, staan positieve verklaringen van andere onderzoekers.

Zoo heeft de stedelijke architect van Mainz in 1880 het lek worden en doorlaten der riolen geconstateerd. Feichtinger deed in 1869 dezelfde ondervinding op als Dr. Wolffhügel in 1874 (Handbuch für Hygiene und Gewerbekrankheiten, 1874) bij eenige riolen van München.

De Engelsche ingenieur Lindley, die de nieuwe riolen van Frankfort a/M. heeft gemaakt, verhaalt in zijne brochure van 1876, dat het draineeren van den ondergrond door zijne riolen volkomen bereikt werd, derhalve dat hij of de porositeit of het lek worden heeft voorzien.

Diezelfde riolen inspecteerende, vóórdát zij nog aan hare bestemming waren overgegeven, vonden en Von Pettenkofer en Virchow daarin een klein beekje stroomende; de eerste hunner verklaarde, dat de ondoordring-

baarheid der riolen niet te verkrijgen is; de tweede, dat de porositeit allerwege toegestemd wordt (Von Pettenkofer, das Kanal oder Sielsystem in München, aldaar 1879; — R. Virchow. Gesammelte Abhandlungen aus dem Gebiete der öffentlichen Medicin, Berlin 1879).

De heer van Niftrik, ingenieur der gemeente te Amsterdam, heeft in 1870 voorgesteld pneumatische lediging der riolen, en daarin aan te brengen ijzeren buizen, wyl hij geen ander middel zag om den omringenden bodem voor infectie te bewaren (Gem.-blad Amsterdam 1876, n°. 5).

Het onderzoek der riolen van het spoelstelsel te Danzig leerde eveneens aan de commissiën, die uit Stettin, Breslau en München ter beoordeeling kwamen, dat zij lek waren.

Bij de riolen in Londen vond de ingenieur Bazalgette van 122 stuks, 23 gespleten of gebroken. (Report relative to the application, state and examination of tubular pipe drains or sewers. 24 Juni 1853).

Hetzelfde verschijnsel deed zich voor bij de nieuwe riolen door Oberbaurath Zenetti gelegd; de professoren uit München, Feichtinger, v. Pettenkofer en Ranke vonden eene aanzienlijke doorlating, op één punt zoo groot dat een flesch die 750 kub. duim water kon bevatten, in 14 minuten met het rioolvocht gevuld was. (Von Pettenkofer: das Kanalsystem in München. 1879.)

Het medegedeelde schijnt voldoende om aan te toonen dat tegenover de negatieve mededeelingen van Soyka, vele andere positieve kunnen worden gesteld, waarvoor het hier niet aan stof, wel aan ruimte ontbreekt.

De bodemverontreiniging door die niet ondoordringbare, hier en daar gescheurde riolen, gaat echter zeer langzaam voort, en dit schijnt wel de gevaarlijke zijde van het verschijnsel. Geschiedde zij snel en dan in sterke mate,

zoo zou men er vroeger de aandacht op vestigen en genoopt worden dit euvel te verhelpen (als het kon). Hoe langzamer en sluipender de vervuiling plaats vindt, des te later wordt zij opgemerkt en het kwaad zal groot moeten zijn voor het wordt waargenomen. Eindelijk is het de vraag of niet juist het doorspoelen der riolen meer kwaad doet dan goed, omdat een poreuze wand stoffen te eerder zal doorlaten naarmate die meer verdund zijn.

2. Drinkwaterverontreiniging.

Werden in het voorafgaande eenige voorbeelden aangehaald van vervuiling van den bodem, evenzeer kan die op hare beurt leiden en heeft zij geleid tot verontreiniging van drinkwater en grondwater.

Alle wellen en bronnen ontleenen hun water aan den bodem en dat daaruit stoffen worden opgenomen, bewijzen o. a. de minerale bronnen. Hoewel Soyka liever rein drinkwater begeert dan onrein en meer uit een oogpunt van zindelijkheid dan omdat hij schade van het tegenovergestelde verwacht, slaat hij den samenhang van onreinen bodem, besmet drinkwater en ziekten niet hoog aan; hij meent dat onrein drinkwater geen aanleiding zal geven tot cholera en typhus bijvb. Daarbij wordt het argument gebruikt dat prof. Dr. Emmerich zelfs eenige dagen lang rottend vleeschafval, versche urine en faecaliënwater heeft gedronken zonder ziek te worden. (bladz. 37) Alsof het éénig gunstig besluit wettigde de ervaring betreffende één persoon!

In onze eigen stad liggen de bewijzen voor het grijpen hoezeer de toegenomene vervuiling van den bodem, hetzij door putten, hetzij door riolen, velen onzer wellen heeft bedorven en de aanleiding werd tot het aanbrengen der waterleiding.

Tijdens de cholera-epidemie van 1866 is door de cholera-commissie, ik meen in de Goedesteeg alhier, bevonden hoe de ziekte bijkans huis aan huis heerschte aan ééne zijde dier steeg, wier bewoners zich uit een zelfde pomp laafden, vlak bij een privaat, terwijl aan de overzijde een pomp *buiten gemeenschap met privaten* aan de overige bewoners water leverde; bij dezen kwamen geen cholera-verschijnselen voor.

Robert Koch heeft bij zijn verblijf in Egypte evenzoo waargenomen het verband tusschen onrein drinkwater en cholera. (Vorlesungen über Bacteriën von A. de Bary, Hoogleeraar te Straatsburg. 1887). Gerson citeert in zijn bekrond geschrift over „Die Verunreinigung der Wasserläufe” enz. 1889, Reichardt’s Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers. Halle 1880. Deze schrijver vermeldt het resultaat van een chemisch onderzoek; 1°. van pompwater uit een der voorsteden van Jena; de bewoners die van dit water dronken, leden bij herhaling aan typhus; 2°. van als gezond erkend water uit eene bron in het kalkgebergte; 3°. van ongefiltreerd rivierwater der Saale. Dat slechte pompwater leverde negenmaal meer chloor en salpeterzuur, tienmaal meer verdampingsresidu dan het rivierwater, dat op zijn beurt weder veel meer bevatte dan het bronwater. Toenmaals werd nog geen bacteriologisch onderzoek van die wateren ingesteld.

In de 4^e Annual conference on national water supply, sewage and health, 1879, heeft Dr. E. Hart de bijzonderheden medegedeeld van 19 typhus-epidemiën, gecontroleerd door de geneeskundige inspecteurs van den Privy Counsel en den Local Government board. Alle epidemiën waren een gevolg van het drinken van water uit rivier en putten besmet met menschelijke dejecties. (v. o. d. Meyer les systèmes d’évacuation etc. Paris. Bailliére. 1880).

De Annales d’hygiène et de médecine légale van April

1889, bevatten zeer leerrijke mededeelingen van professor Brouardel omtrent het heerschen eener typhus-epidemie te Pierrefonds in 1886.

Overtuigend blijkt hieruit het ontstaan der epidemie, als gevolg van het watergebruik uit eene besmette pomp; een onderzoek van dit water bracht de typhus bacterie aan het licht; geen der andere pompen was daarmede bezoedeld. Tot zesmaal toe brak de typhus uit in de 3 huizen, *wier bewoners alleen* zich van *dat* pompwater bedienden.

Niet minder overtuigende bewijzen leverde in diezelfde Annales van Februari 1889, Dr. Bordes over eene typhus-epidemie 1885/1888 in het dorpje Arzicans-dessus (Opper-Pyreneën). Die schrijver zegt „on ne sera plus exposé „à l'avenir à s'égarer dans les recherches de la genèse „de la fièvre typhoïde, si l'on veut considérer avec le „professeur Brouardel que l'eau donne, 90 fois sur cents, „cette maladie.”

„Les faits observés dans les villages sont plus probants „que ceux qu'on peut recueillir dans une grande ville. „Ici le passage du voyageur qui commence une fièvre „typhoïde n'est pas signalé, on ne sait d'où vient l'étran- „ger, on ne sait pas où il va. Il aura déposé pendant „son séjour les germes de la maladie qui se disséminera „sans qu' il soit possible de saisir son point de départ. „Une épidémie peut éclater dans un quartier de grande „ville, parce que les germes y auront été portés par „une personne qui les aura pris dans l'eau d'un quartier „infecté, mais cette personne ne saura dire au juste où „elle a contracté la fièvre, parce qu'elle aura bu un peu „partout.”

In een dorp is dat anders, daar kunnen de gangen van den persoon beter worden nagegaan, en wordt diens ziekte eerder bekend.

Een nauwkeurig en lang voortgezet onderzoek omtrent de verspreiding der epidemie in Gaillagos en Arzicans zelf, deed zien dat de beek die Arzicans van water voorziet, hier de ziekmakende oorzaak was. Dr. Bordes beschrijft de vervuiling dier beek door faecaliën van menschen en van vee, eene beschrijving die hier te veel in détails zou voeren.

Hij eindigt dan als volgt: „Un fait important le voici, „la fièvre typhoïde n'a frappé que des personnes ayant „bu de l'eau du ruisseau d'Arzicans et elle s'est localisée „dans le village, nonobstant que les habitants de Gaillagos entretiennent des relations constantes avec ceux „d'Arzicans; les seules personnes atteints dans le premier „village avaient séjourné quelque temps dans le second, „où ils avaient bu la même eau infectée.

„Trois hameaux faisant partie d'Arzicans, dont ils sont „distants environ 500 mètres, sont restés indemnes, ils „sont alimentés par un cours d'eau spécial, qui n'est pas „encore souillé. Malgré les visites fréquentes faites à leurs „parents et amis malades, les habitants de ces hameaux „n'ont pas contracté la maladie.”

Al kan niet ontkend worden dat Port in München en andere onderzoekers, geen direct verband hebben kunnen vinden tusschen privaatputten, drinkwater en ziekten, al mag men aannemen dat zoodanig verband niet overal zal kunnen worden ontdekt; de medegedeelde voorbeelden, die nog met vele anderen kunnen worden vermeerderd, waar-schuwen zoo duidelijk, dat het onverantwoordelijk ware maatregelen te verzuimen die het ontstaan van zoodanig verband kunnen verhoeden.

In den grooten strijd over den invloed van drinkwater op ziekten, staan ter eene zijde Nägeli, v. Pettenkofer, Soyka en anderen, ter andere zijde Koch, Pasteur, Virchow en medestanders; de eerstgenoemden zien minder gevaar van

infectie bij de opneming van onrein water in het spijsverteringskanaal, de laatsten achten dat gevaar zeer groot en vertrouwen niet veel op den bacteriën doodenden invloed van maag en darmsap.

Zeker mag hier de spreuk gelden : „In dubiis abstine” en eene gemeente, die om het drinken van onrein water te verhoeden tot eene drinkwaterleiding is overgegaan, zou allerzonderlingst handelen als zij daarna een nieuwe bron van waterbederf schiep, door een spoelstelsel met niet dichtblijvende riolen.

Ook al laat men den reinigenden invloed, dien de bodem op water kan uitoefenen, niet buiten beschouwing, al kent men daaraan een zekere beteekenis toe, de feiten hebben meermalen te duidelijk aangetoond dat er omstandigheden voorkomen, waaruit het verband tusschen bodem- en waterverontreiniging en ziekten daghelder blijkt; die omstandigheden zijn niet vooruit te berekenen, men mist in het belang der volksgezondheid het recht het er maar op te wagen.

3. Luchtverontreiniging.

Wederom ontmoeten wij in Soyka een bestrijder, thans van de ontsnapping van schadelijke gassen uit spoelstelselriolen en privaatputten. Daartoe vermeldt hij waarnemingen van Dr. Port uit München, die deze verschijnselen in de kazernes aldaar niet heeft gevonden. Hij geeft eene bijzondere uitlegging van hetgeen anderen in Croydon meenden te mogen constateeren en beroept zich ook op A. Wels, die typhus op de vesting Mariënborg bij Würzburg waarnam, op Pettenkofer's onderzoekingen tijdens de cholera-epidemie van 1865 in Gibraltar, op de stellingen van Nägeli (Die niederen Pilze) en op de mededeelingen van Thomas Hawksley op 16 October 1876 te Liverpool.

Uit al deze berichten en mededeelingen concludeert Soyka, dat geen schadelijke gassen ontsnappen, althans dat hun schadelijke invloed niet gebleken is.

Het valt niet moeielijk hier tegenover andere mededeelingen en onderzoekingen te stellen, die lijnrecht het tegenovergestelde leeren en men kan zich daarbij beroepen op andere mannen van gezag.

Want al moge ook op het gebied der hygiëne het uitoefenen van kritiek hoogst wenschelijk, hoog noodig zijn, de vrees laat zich niet onderdrukken, dat de volksgezondheid niet voldoende gewaarborgd ware, indien mannen als Soyka en Nägeli het laatste woord hadden. Enkele voorbeelden van luchtverontreiniging uit de rijke litteratuur daaromtrent mogen hier volstaan.

In 1881 besprak Brouardel in de *Annales d'hygiène* de vicarieerende werking van de gassen uit spoelriolen te Parijs en de lucht op straat. Nu eens aspireeren de riolen de dampkringslucht, dan weder ontsnappen de gassen. Kort maar duidelijk zegt hij: „L'égout bénéficie de ces échanges, mais la rue en souffre”. Het zou ook onmogelijk zijn de luchtopeningen die op geregelde afstanden in de riolen worden gevonden te sluiten, omdat de giftige gassen dan de reiniging der riolen door menschenhand zouden onmogelijk maken, een arbeid die voortdurend te verrichten blijft, omdat het water de riolen niet voldoende spoelt bij dag en in het geheel niet des nachts.

De sub-commissie uit het Comité Consultatif d'hygiène publique de France laat zich (*Annales d'hygiène* Avril 1889) als volgt uit: „Les exemples d'épidémies causées par „les émanations des égouts sont nombreux, les plus „intéressants concernent la fièvre typhoïde”. Een der meest sprekende voorbeelden is dat van eene typhus-epidemie te Windsor in 1858, waarin $\frac{1}{20}$ der bevolking ziek werd en de typhus bijna niet woedde in de armste wijken,

waar de huizen niet met de riolen in gemeenschap staan, daarentegen het hevigst in de woningen der meergegoeden, wier valpijpen met de riolen verbonden zijn. 't Was na groote droogte en lagen waterstand der Theems; toen stegen de gassen uit de riolen in de huizen op.

Eene soortgelijke ondervinding werd te Brussel opgedaan in het deftige Quartier Léopold. In een zomer toen vele families buiten waren, ontbrak het water in de closets en stegen er mephitische gassen op. Toen nu in den herfst de bewoners van buiten terugkeerden, brak in die huizen typhus uit.

De Engelsche ingenieur Baldwin Latham heeft in zijn geschrift (Sanitary engineering) als zijne ervaring uitgesproken, dat het niet mogelijk is de vorming van gassen en hun ontsnappen uit de riolen te verhoeden door middel van doorspoelen; hij verklaart dat ook de hier en daar in Engeland gebruikelijke siphons de gassen niet kunnen terughouden die uit een niet geventileerd rioolstelsel opstijgen, voorts dat bij dit stelsel de huizen van die gassen te lijden hebben en deze gevaarlijke gevolgen voor de bewoners na zich slepen, eindelijk dat eene ventilatie der spoelriolen door straatopeningen het gevaar slechts verplaatst.

In de Second annual conference on the health and sewage of towns van 1877, deelt het parlamentslid James Stansfield, vroeger voorzitter vanden Local Government board te Londen, het oordeel door de eerste conferentie geveld mede, luidende: dat er geen zekere middelen bestaan om het ontsnappen van gassen uit de spoelriolen in de huizen door middel van siphons te verhinderen. De voorzitter beriep zich ook op Polland den ingenieur, die de meening uitsprak, dat daardoor een zeer dreigend gevaar kan ontstaan en ziekten kunnen worden verbreid.

Dr. Lissauer te Danzig, hoewel een groot voorstander van het spoelstelsel, heeft echter eveneens in het Deutsche 4tel Jahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege van 1881 en 1882, tengevolge van het instroomen van rioolgassen in de huizen, van een aantal sterfgevallen melding gemaakt, veel malen grooter dan in andere woningen, waar, door eene betere inrichting, zulks niet kon plaats hebben. Hierbij dient opgemerkt, dat men zich gaarne als het het spoelstelsel geldt op Danzig beroept, waar dit is ingevoerd.

Renk sprak in (Die Kanalgase. 1882) op grond van belangrijke waarnemingen, de meening uit, dat de rioolgassen een schadelijken invloed uitoefenen door het weerstandsvermogen tegen besmetting te verminderen.

De Annales d'hygiène van Mei 1882 bevatten het verhaal eener typhus-epidemie te Lyon in 1874, waarbij eveneens de buurten, wier waterclosets aan de riolen waren aangesloten, veel meer te lijden hadden, dan die waar de aansluiting niet was geschied.

Even als door rioolgassen kan de lucht verontreinigd worden door mikroorganismen uit de riolen. Ten einde het indroogen van den binnenbovenwand, de rioolhuid, tegen te gaan waaruit zich de mikroorganismen met de gassen in de lucht of de huizen kunnen verspreiden, stelde de architect Wiebe (Reinigung und Entwässerung der Stadt Berlin. 1871) voor, het verhang der riolen zoo gering te maken dat zij niet droogloopen. Hij was zeer bevreesd voor dit laatste, omdat die verdroogde korst als besmettingsfocus zou kunnen werken. Dit voorstel is bij het spoelstelsel aldaar niet gevolgd, maar het zou ook niet veel hebben kunnen baten omdat des nachts geen doorspoeling der riolen plaats heeft.

Nägeli heeft echter de meening uitgesproken dat mikroorganismen niet uit vloeistoffen in de atmosfeer kunnen

overgaan en Soyka maakt van dat argument gaarne gebruik; wij weten thans beter. De proeven van Brautlecht en anderen hebben het tegenovergestelde bewezen.

In welke mate nu, hetzij de rioolgassen op zich zelf, hetzij te zamen met daarin voorhanden mikroorganismen de oorzaak zijn geweest van de ziektegevallen en epidemiën waarover wij handelden, is niet nagespoord, maar is tot zekere hoogte ook onverschillig, omdat de causa movens voor beide dezelfde is.

De sub-commissie uit het Comité consultatif d'hygiène publique de France, antwoordt op eene vraag haar door eene commissie uit den Senaat gedaan (Annales d'hygiène Avril 1889) het volgende :

„Evitera-t-on les inconvénients qui resultent de la communication des égouts avec l'air de la rue ?

„Cela est impossible.”

„Il n'est pas difficile de comprendre par quelles „circonstances nos égouts peuvent être une cause d'insalubrité. La pente est trop faible, le lavage est imparfait, „la quantité d'eau trop limitée. Dans d'autres égouts à „pente plus forte l'eau ne fait que glisser à la surface des „dépôts adhérents et l'entraînement est encore imparfait; „dans les temps de pluies subites et abondantes les égouts „se remplissent, les matières détachées du fond remontent „et s'accolent en partie aux parois supérieures; par la „dissécatation ultérieure ces dépôts deviennent pulvérulents, „sont entraînés par les courants d'air, et constituent pour „l'air de la rue une cause de contamination grave.”

Weliswaar hebben Carnelly en Haldane (Proceedings of the Royal society of Londen XLII n°. 251) in voor den mensch toegankelijke Londensche riolen, zoowel de goed als de slecht geventileerde, volstrekt niet zulk een groot aantal levende mikroorganismen gevonden, noch in de rioollucht vluchtige ptomainen kunnen aantoonen; wel

heeft Petri (Zeitschrift für hygiëne. Koch en Flugge. 1887 Band III) met zijn aëroscoop in Februari 1887 te Berlijn in 100 liter rioollucht slechts een bacteriespore gevonden, maar daaruit valt alleen op te maken, dat niet alle riolen steeds en overal door gasontsnapping of bacteriën, een schadelijken invloed zullen uitoefenen.

Ook hier geldt het zeker dat wij niet alle omstandigheden kennen waaronder een verschijnsel nu niet dan wel zich vertoont, maar ik meen dat in de bovengenoemde voorbeelden bewijzen genoeg geleverd zijn van den schadelijken invloed van rioolgassen op de volksgezondheid.

Men vergete voorts niet dat de negatieve bevindingen alleen betrekking hebben op de wijdere voor den mensch toegankelijke riolen, niet op de nauwe tak-buizen die direct met de woningen in verbinding zijn.

Eindelijk dient te worden in het oog gehouden dat onze kennis aangaande het onderscheid tusschen schadelijke en onschadelijke bacteriën nog onvolledig is en dat ten aanzien van de omstandigheden waarin de laatste in de eerste mischien kunnen overgaan weinig stelligs vaststaat.

Men heeft beweerd dat de rioolgassen als zij in de lucht geraken wel zoo zeer verdund worden, dat zij geen schade meer kunnen doen; voorzeker heeft dit bij gassen plaats, maar ongelukkig kan men geen mikroorganismen door lucht verdunnen, en de ervaring heeft genoeg geleerd hoe weinige bacteriën reeds voldoende zijn om te besmetten.

Wie zal — bij het niet bestaan van onderzoeken daarentrent — kunnen zeggen of niet juist de met de gassen medegevoerde bacteriën in de aangehaalde epidemiën de meeste schuld hebben.

In het tijdschrift „Le mouvement hygiénique” van April 1889 wordt een waardeerend woord gewijd aan de monografie van Dr. Elias H. Bartleij, getiteld: „Maladies produites par les gaz d'égouts”. Ook hierin worden de

observaties bevestigd van ontsnapping van rioolgassen uit de gespleten en poreuse buizen, en die gassen in vereeniging met bacteriën als oorzaak genoemd van besmettelijke ziekten en van die der spijsverteringsorganen.

Afwezigheid van stank bij de luchtopeningen der riolen is geenszins een criterium voor afwezigheid van gevaar, er zijn giftige gassen die niet stinken en tot nog toe komt aan bacteriën niet de eer toe dat zij zich door eenigen geur kenmerken.

Genoeg hierover. Wie de volksgezondheid conscientieus ter harte neemt, hij kan de oogen niet sluiten voor het gevaar dat in luchtverontreiniging gelegen is, welke gelijk wij zagen dikwijls een gevolg was van eene riolering zooals het spoelstelsel eischt.

4. Faecaliën in de Riolen.

Al de nadeelen en gevaren in de bovenstaande paragrafen geschetst, schuilen in de aanwezigheid der mensche-lijke uitwerpselen in de riolen.

Soyka spreekt dat tegen, hij zegt: „denn wenn man „auch durch Abhaltung der Excremente, die einen sehr „geringen Procentsatz ausmachen, den Kanalinhalt reiner „zu machen glaubt, so ist er doch wieder dadurch dass die „Kanäle weniger Wasser führen, dass keine ausreichende „Spülung vorhanden ist, ein um so concentrirter.“ Worden nu die kanalen lek dan zouden de tegenstanders van het spoelstelsel dus sterker bodemverontreiniging moeten aannemen.

Soyka toont hierdoor, ofschoon hij wel over het Liernur-stelsel schrijft, dat hij het niet kent. Hij ziet daarbij geheel over het hoofd, dat de spoelriolen voortdurend van grof vuil, papier en zand moeten worden gereinigd

en spreekt niet over het gevaar dat deze arbeid voor het werkvolk en voor anderen kan opleveren.

Voor Soyka is spoelen het eenige ware, zoo zelfs, dat hij het gevaar dat faeces in de riolen kunnen opleveren niet meer ziet, en toch is dit niet gering, niet denkbeeldig en had hij dit kunnen vernemen indien hij de litteratuur meer onbevangen had geraadpleegd.

In het Rapport bladz. 11 werd bereids het door Pasteur zoo voorzichtig en waarschuwend uitgesproken oordeel, weergegeven.

De Annales d'hygiène publique van Maart 1889 spreken nog duidelijker. De reeds genoemde sub-commissie uit het Comité consultatif d'hygiène publique de France zegt in haar rapport aan den Franschen Senaat:

„Si l'eau d'égout n'était pas mélangé de matières fécales, „si le système du tout-à-l'égout n'existait pas, l'épuration „par le sol ne présenterait que des avantages. Ce sont „en effet les matières fécales qui contiennent les germes „nocifs des maladies les plus redoutables. Nous ne „verrions donc aucune objection valable contre le système „d'épuration par le sol, si les eaux employés aux irrigations n'étaient que des eaux d'égout proprement dites, „eaux ménagères, eaux de lavage des rues, etc.

„On a fait observer à ce propos qu'il est impossible „d'éliminer de l'eau d'égout les matières fécales provenant du lavage des voies publiques; que par suite, si „l'on est obligé de supporter l'admission à l'égout d'une „partie des matières fécales il n'y aurait pas d'inconvénient à „les admettre en totalité. Cet argument nous paraît „aisément réfutable; la quantité des matières fécales déposée „à la rue, ne constitue qu'une infime portion; les déjections spécialement dangereuses, celles des typhiques et „des cholériques par exemple, ne sont généralement pas, „au moins à Paris, déposées sur la voie publique; en

„somme, si l'on écartait de l'égout les matières fécales provenant des maisons, on éliminerait de l'égout la presque totalité des germes nocifs". ¹⁾

In het Abgeordnetenhaus te Berlijn sprak Dr. Graf 5 Maart 11. over de verwijdering van vuil uit de steden. „Diese Frage hat vor einigen Monaten der Wissenschaftlichen Deputation vorgelegen und die ersten Sätze die dort beschlossen sind, haben eine grosse Beunruhigung hervorerufen. Es heisst dort, dass alle aus der menschlichen Umgebung herrührende Schmutzwässer den öffentlichen Wasserläufen, so weit dies irgend möglich, erst zugeführt werden, nachdem dieselben zum Zwecke der Unschädlichmachung, einem, von der Aufsichtsbehörde als geeignet anerkannten Verfahren unterworfen worden sind, enz.

„Diese Sätze besagen aber doch nur das was theoretisch zu erstreben ist; dass sie nie ganz zu erfüllen sind, hat sich die Deputation selbst schon klar gemacht. Sie erleiden aber auch in den weiteren Fortsetzung eine wesentlich Einschränkung."

Die commissie erkent dus zelve de schadelijkheid, maar zij zou niet tot de uitspraak gekomen zijn dat het doel niet te bereiken was, als zij maar eerst den eisch had gesteld dat de faecaliën, die het grootste gevaar opleveren, uit de riolen worden gehouden.

De tegenstanders van het Liernurstelsel achten het vocht uit diens waterriolennet niet rein genoeg om in openbare wateren te worden uitgestort, zij vreezen van dit huis-, wasch- en spoelwater gevaar, als het afkomstig is uit woningen waar eene besmettelijke ziekte heerscht; zij hebben naar mijn oordeel in het laatste geval geen ongelijk; Liernur doet dan ook zelf als voorbehoedmiddel aan de hand in die omstandigheden dit water uit te storten in het privaat. Maar misschien is dat niet

¹⁾ Schrijver dezès cursiveert.

voldoende of is dat niet tijdig genoeg te volvoeren; dan zou een chemisch reinigen, desinfecteren of koken van dat vocht moeten worden geëischt. ¹⁾

Over de faecaliën van het spoelstelsel denken zijne voorstanders luchtiger; zij nemen een stelsel in bescherming, dat door de noodzakelijke noodoverloopen, nevens het door hen veroordeelde rioolvocht nog daarenboven al de menschelijke dejecties, misschien bezwangerd met vele smetstoffen en mikroorganismen, voor een gedeelte in openbare wateren uitstort.

En ofschoon een groot deel van het gevaar bij het rioolvocht gelegen is in de opgeloste of niet opgeloste stikstof, ook omdat hierdoor de mikroorganismen in bunne ontwikkeling bevorderd worden, toch trekken zij te velde tegen de waterriolen van Liernur, waarin hoogstens 6 pCt. stikstof en een gedeelte der mikroorganismen te vinden is, maar laten zij bij het spoelstelsel 100 pCt. stikstof en nog veel gevaarlijker mikroorganismen in openbare wateren afvloeien.

Robert Koch denkt over het hygiënische gevaar voor het laten afvloeien van spoelrioelvocht in openbare wateren (Deutsche 4tel Jahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege XXI band. 1889) gansch anders. Hij heeft in zijn advies over de toelating van dat vocht in de openbare wateren van Wiesbaden, geëischt, dat *voor de loozing* alle in het rioolvocht aanwezige smetstoffen onschadelijk zullen worden gemaakt en zoodanige voorzieningen moeten worden getroffen, dat het bij de loozing niet in rotting kan overgaan.

Of die eisch vervuld kan en zal worden is mij onbekend, maar minder mag uit een oogpunt der volksgezondheid niet worden gevraagd, als men een spoelstelsel ontwerpt.

Veel beter en veel verstandiger zal het wel wezen,

¹⁾ Zie verder blad. 28 en Rapport blad. 30.

niet eerst al dat schadelijke in de riolen te brengen, om het later weder onschadelijk te maken, maar aan het Liernurstelsel den voorkeur te schenken.

5. Verontreiniging van openbare wateren door uitloozen van rioolvocht.

Tot de eigenaardige nadeelen van het spoelstelsel behooren de noodoverloopen, die in het Rapport slechts even genoemd zijn. Berlijn kan ons daarin een voorbeeld zijn, omdat van daar de meeste gegevens voorliggen, meer dan van Danzig en Breslau, waar het stelsel werkt, meer dan van Parijs, waar het nog slechts over eene kleine uitgestrektheid functionneert.

Wat de hoeveelheid spoelrioolvocht betreft, zoo berekent prof. Erismann die voor Frankfort a/M. op 200 liter per persoon per dag, prof. Pettenkofer spreekt van 157, in Danzig rekent men 162, in Parijs 200 liter. Wij kunnen voor Berlijn het gemiddelde aannemen, 175 liter per persoon per dag.

Uit officieele stukken ¹⁾ is ons gebleken, dat op 31 Maart 1887 circa 17817 grondstukken aan het spoelrioolnet waren aangesloten; dooreen gerekend naar de laatste Berlijner volkstelling, wonen er 65 mensen per grondstuk; dit maakt een totaal van rond 1,150,000 mensen, wier dejecties per riool worden afgevoerd; met 175 liter vermenigvuldigd, zijn er dus ruim 200 millioen liter vuil vocht per dag te verwijderen.

Ten opzichte van het spoelstelsel is Berlijn verdeeld in 12 radialbezirke, elk met een afzonderlijk stel buizen onder den grond. In Mei 1887 waren de grondstukken van 5 bezirke geheel, die van 2 met een ten deele voltooid net aangesloten, de 5 andere waren nog in project,

¹⁾ Berichte der Deputation für die Verwaltung der Kanalisationswerke.

voor het 10^{de} bezirk was in Januari 1888 nog geen vergunning gegeven tot aansluiting (Gesundheit n^o. 2, 13 Jahrg., 15 Januari 1888); voorts is het niet gebleken dat voor de 8^{ste}, 9^{de}, 11^{de} en 12^{de} een gunstiger beschikking van de regeering verkregen is. (Zie Rapport bladz. 14, de verbodsbepalingen uit Berliner Presse van 24 Mei 1883 en Staatsbürger Zeitung van 26 November 1884).

Van die zeven eerste radialbezirke heeft ieder zijn eigen kanaalnet, welks riolen convergerende uitmonden in één groot verzamelkanaal, aan welks einde zich een pompwerktuig bevindt, dus ook zeven pompstations. Door deze machines wordt het rioolvocht door eene geslotene buisleiding op de bevoelingsvelden buiten de stad gebracht.

De riolen van elk bezirk zijn er op aangelegd om bovendien nog $\frac{1}{3}$ ^{de} deel van het gemiddeld vallende regenwater op te nemen. Op vaste afstanden zijn aan de hoofdriolen zijtakken of *noodoverloopen* aangebracht, die zooveel maar mogelijk, regelrecht naar de openbare wateren afvoeren. Zoodra het hard regent, vloeit het regenwater in de riolen, maar daar zij niet alles kunnen verzwelgen, stroomt een goed deel het rioolvocht opstuwende door de noodoverloopen naar beide armen der Spree in het midden en naar het landweerkanaal in het zuiden van Berlijn. Deze noodoverloopen die volgens Knauff's ¹⁾ persoonlijke waarneming, eene zwarte vloeistof afvoeren, werken automatisch en hoeveel vuil zij vooral bij harde buien wel in de openbare wateren brengen is niet volkomen te berekenen, maar Knauff deelt daaromtrent mede „Arbeiten die Nothauslässe bei grossem Regenfall, „so sind sie, wie die Erfahrung in Berlin gezeigt hat, „über zwei Stunden lang in Thätigkeit, wobei von dem „Leitungsinhalt etwa $\frac{7}{8}$ dem Flusse zugeführt werden.

¹⁾ Die Mängel der Schwemmkanalisation mit Hinblick auf die Kanalisation der Stadt Berlin. Berlin 1884.

Aan de zeven pompstations zijn bij de stuwbassins wederom *noodoverloopen* aangebracht. Deze worden opzettelijk in werking gebracht, wanneer het blijkt dat de bevoelingsvelden de massa rioolvocht niet kunnen opnemen. Hoe dikwijls deze noodoverloopen worden te werk gesteld, wordt niet opgegeven, maar wel vermeldt het officieel bericht van den Deutschen Rijkslandbouwwaad bladz. 346 (*Rationelle Städteentwässerung*. 1887 bladz. 162), de volgende mededeeling van den Ingenieur G. Ambt uit Koppenhagen, dat de pompwerktuigen slechts ingericht zijn voor het voorstuwen van $\frac{1}{3}$ ^{ste} gedeelte van het rioolvocht en blijkt het uit de journalen die bij de pompstations worden gehouden, dat bij regen niet veel meer wordt opgepompt en naar de velden gestuwd dan bij droog weder. In *Deutsche 4^{te} Jahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege* Heft I. 1889, schrijft Robert Koch, Directeur van het hygiënisch Instituut te Berlijn:

„Die *Berieselung* erreicht selbst unter den günstigsten Verhältnissen das gestellte Ziel *nicht*, weil bei etwas stärkeren Regenfall bedeutende Mengen von nicht desinficirten und noch faulnissfähigen Stoffen, insbesondere auch Faecaliën, durch die Nothauslässe den öffentlichen Wasserläufen zugeführt werden müssen.” ¹⁾

Voorts schrijft Dr. G. Frank (*Zeitschrift für Hygiene*. Koch en Flügge Bnd. III, Heft 3 van Febr. 1888) dat van de 84 automatische noodoverloopen er 43 en van de 7 pompstations 5 hun vuil water aflaten in het landweerkanaal; zoowel de Spree als het landweerkanaal stroomden van oost naar west.

Is reeds blijkens de onderzoekingen van Proskauer de Spree tamelijk verontreinigd bij hare intrede in Berlijn, de 22 onderzoekingen door Dr. Frank zelf ingesteld, tusschen

¹⁾ Schrijver dezes cursiveert.

7 April 1886 en 2 Maart 1887, van water op 15 verschillende plaatsen geschept, wijzen de toenemende verontreiniging door bacteriën aan, maar de vermeerdering van het chloorgehalte in hoofdzaak uit afvalstoffen der menselijke huishouding, uit faeces en urine voortkomende, is niet zoo constant noch zoo duidelijk, ja dikwijls gaat weinig chloor gepaard met veel bacteriën. Opmerking verdient dat juist in het landweerkanaal op de beide onderzoeksplaatsen en bij de Rühllebener-sluizen voorbij Charlottenburg, waar de overgroote massa Spreewater zich in de Havel uitstort, het grootst aantal bacteriën is gevonden.

Bij de Janowitzbrücke (even na de uittrede van het landweerkanaal uit de Spree en vóór hare verdere vertakking) was dat cijfer in 3 onderzoeken 3000, 19000, 9000 per kub. centimeter.

Bij Hafenplatz (meer westelijk in het landweerkanaal) 50.000, 350.000 en 63.000; bij de Rühllebener-sluizen 97.000, 200.000 en 32.000.

In het algemeen hecht men in het hygiënisch instituut te Berlijn uit het oogpunt der volksgezondheid veel grooter waarde aan het bacteriologisch onderzoek dan aan het chemische.

De oorzaak zal wel daarin moeten gezocht worden dat de stikstof al meer er meer geoxydeerd wordt, maar de bacteriën hun schadelijk karakter in het water niet zoo spoedig verliezen.

Ook Plagge en Proskauer (*Zeitschrift für Hygiene*. Koch und Flügge. Band II Heft 3, 1887), hebben in hun belangrijk artikel over onderzoek van het drinkwater te Berlijn, veel hooger beteekenis toegekend aan het bacteriologische dan aan het chemische wateronderzoek.

Zij formuleren dat gevoelen als volgt:

„Die hygiënische Bedeutung der bacteriologische Wasseruntersuchung beruht — abgesehen von dem directen

„Nachweis von Infectionsstoffen — auf den engen Beziehungen zwischen Bacteriën und Infectionsstoffen, welche uns zu gewissen Rückschlüssen aus dem Verhalten der einen auf dasjenige der anderen berechtigen. Speziell für die Beurtheilung eines Wasserreinigungsverfahrens besitzen wir in der bacteriologischen Untersuchungsmethode ein zuverlässiges Kriterium und einen richtigen Maasstab. Ein chemisches Kriterium dieser Art giebt es nicht.”

Er is heel wat geschreven over den invloed van rivierverontreiniging op den gezondheidstand der omwonende bevolking, maar volkomen duidelijk is die nog weinig kunnen worden aangetoond, ook andere invloeden laten zich gelden; maar als wij, zegt Dr. Frank, naar den stand onzer tegenwoordige kennis aan de vraag naar dien invloed dezen vorm geven: Kunnen de bekende mikro-organismen: miltvuur-, diphtheritis-, typhus-, cholera-baccillen, door [het water verder verspreid worden? dan moeten wij het gevaar dat de openbare wateren tengevolge van verontreiniging met faecaliën en urine kunnen opleveren, voor zeer groot verklaren, want de experimenteele onderzoekingen van Meade Bolton, Wolffhügel, Riedel en anderen hebben bewezen, dat deze pathogene bacteriën maanden lang in kiemvrij water van verschillende hoedanigheid voortleven niet alleen, maar daarin ook den strijd volhouden met andere bacteriën.

Het zijn vooral ook deze eensdeels automatische, anderdeels opzettelijke noodoverloopen, welke mede volgens den architect Köhn uit Charlottenburg, een voorstander van het spoelstelsel (Deutsche 4tel Jahrschrift Band 19, 1887) daarbij niet gemist kunnen worden, die eene aanbeveling er van voor Utrecht onmogelijk maken, omdat de gemeente geene waternverontreiniging verlangt.

In tegenoverstelling van de nadeelen aan het spoelstelsel verbonden en in de voorafgaande paragrafen geschetst, en met de restrictie op bladzijde 21 bereids door mij medegedeeld, biedt het Liernurstelsel er geen enkele aan; de werking er van wordt in het Rapport verklaard en voorts, met afbeeldingen toegelicht, door den Hoogleeraar Van Overbeek de Meijer in „Gemeentereiniging eene vraag van den dag,” Utrecht, 1885, uitvoerig beschreven. Voor zooveel noodig, raadplege men die geschriften.

6. De gezondheidstoestand van eenige gemeenten in verband tot den afvoer.

In eenige volgende paragrafen van zijne „Kritik der gegen die Schwemmkanalisation erhobenen Einwände”, handelt Soyka over ziekte-frequentie en kanalisatie, uitbreiding van diphtheritis, over diarrhoea, over afneming van typhus enz.; en tracht door het overleggen van eenige statistieken aan te toonen dat het spoelstelsel bevorderlijk is geweest aan de verbetering van den gezondheidstoestand in vele gemeenten. Het Rapport heeft zich niet in dergelijke beschouwingen begeven, hoofdzakelijk om te groote uitvoerigheid te vermijden, maar na ernstig onderzoek zich bepaald tot de eenvoudige verklaring, dat de gezondheidstoestand van Utrecht zeer nadrukkelijk zou kunnen worden bevorderd als de afvoer werd geregeld op eene wijze, die beter de verontreiniging van lucht, bodem en water verhoedt.

Nu echter het spoelstelsel in het algemeen en dat te Berlijn in het bijzonder als voorbeeld van zoodanige verbetering op den voorgrond werd gebracht, was het noodig een en ander dienaangaande in het licht te stellen.

Omtrent de hygiënische gevolgen van het Liernurstelsel bestaan nog niet genoegzame gegevens.

De toepassing in Amsterdam en Leiden is niet alge-

meen genoeg om gevolgtrekkingen te veroorloven; in Dordrecht werd het onvolkomen in werking gesteld, uit Riga, waar het naar wordt beweerd, goed werkt maar nog slechts korten tijd, hebben wij geen gegevens en in Lissabon is men nog aan de bewerking der plannen. Feiten en cijfers heenwijzende naar verbetering van den gezondheidstoestand als gevolg er van, kunnen dus niet worden medegedeeld.

Het onderzoek door mij ingesteld heeft geleerd dat verbetering van den gezondheidstoestand niet kan worden afgeleid uit de invoering van het spoelstelsel. Vreemd is het niet dat zulk eene verbetering niet mag worden toegeschreven, tenzij bij uitzondering, aan het toepassen van één enkelen maatregel. Aan ieder die zonder vooringenomenheid met eenig stelsel, den loop van ziekten nagaat, wordt het duidelijk hoeveel er nog ontbreekt aan onze kennis om met zekerheid de meerdere of mindere sterfte als gevolg van bepaalde maatregelen aan te nemen. Toch zijn herhaaldelijk en niet zonder eenige lichtvaardigheid, statistieken aangevoerd in het voor- of nadeel van sommige stelsels en heeft men veel te weinig het oog gevestigd ook op andere hygiënische maatregelen, die tegelijkertijd krachtig hebben kunnen medewerken tot verbetering.

Over het algemeen hebben juistere denkbeelden omtrent hygiëne de plaats ingenomen van minder juiste; verder hebben het wegruimen of sluiten van faecaalputten, van opene goten en kloaken, het opruimen van nauwe sloppen en stegen, het verbeteren van woningen, het verbreeden van straten, verruimen van pleinen, aanbrengen van beplantingen, aanvoer van zuiver drinkwater, voorzeker hun aandeel gedragen om het sterftecijfer over het algemeen te doen dalen.

Een aantal schrijvers hebben in bijzonderheden mede-

gedeeld hoezeer Berlijn en Dantzig zich in het aanbrengen dier verbeteringen hebben mogen verheugen. In beide steden was vroeger de toestand in al die opzichten slecht. Professor Alexander Müller, die ter zake van de reiniging van Berlijn in 1873 werd geconsulteerd, verklaart in *Gesundheit* No. 17, 1888, „Inzwischen liess man auch die „Reinlichkeitsverhältnisse oder richtiger die Verschmutzung und Verpestung von Berlin in den Zustand gerathen, dass die schlechteste Kanalisation als eine Erlösung betrachtet werden musste.“ In Dantzig was de toestand vroeger bijzonder slecht; thans hebben beide steden het spoelstelsel.

Men heeft aangaande Berlijn beweerd en nog zeer onlangs is het op 5 Maart l.l. in het *Abgeordnetenhaus* herhaald, dat de nieuwe inrichtingen te Berlijn, n.l. het spoelstelsel uitstekend waren en dat als gevolg daarvan, het sterftcijfer van 29 per 1000 voor eenige jaren, gaandeweg meer en meer gedaald zou zijn en thans circa 22 per 1000 zou bedragen, een voordeelig verschil dus van 7 per 1000.

Deze cijfers in het openbaar uitgesproken, moesten indruk maken en vrienden winnen of bevestigen voor een stelsel dat zulke verblijdende gevolgen heeft.

Om de beteekenis van die cijfers goed te verstaan, heb ik een onderzoek ingesteld hoe het is in andere gemeenten en ter vergelijking nagegaan de sterftetabellen van 30 der voornaamste gemeenten in ons Vaderland, over het tijdsverloop van 1840—1887, ontleend aan de statistieken bij het ministerie van binnenlandsche zaken en hoogst welwillend door den Hoogleeraar van Overbeek de Meijer en den Heer Inspecteur Verspijck ter mijner beschikking gesteld. ¹⁾

Hieruit blijkt dat nagenoeg geregeld, groote epidemiën

¹⁾ Deze tabellen hier mede te deelen, zou al te veel plaatsruimte vorderen.

uitgezonderd, het sterftcijfer met een of twee uitzonderingen in alle gemeenten is gedaald, waarbij eene vermindering wordt aangetroffen voor sommigen van 2, voor anderen van 5 en meer, voor enkelen zelfs van 20 per 1000 inwoners.

Naardien nu in geen enkele gemeente, of het moest Groningen zijn, een bepaald stelsel van afvoer volledig wordt toegepast en overal, behoudens die enkele excepties, eene daling van het sterftcijfer wordt aangetroffen, zelfs in veel grootere mate dan in Berlijn, heeft men niet het recht de gevolgtrekking toe te laten dat het juist het spoelstelsel zou zijn dat de daling aldaar zou hebben veroorzaakt.

Maar nog meer bevreemding wekt de verklaring in het Abgeordnetenhaus afgelegd, dat het sterftcijfer van 29 per 1000 voor eenige jaren, gaandeweg meer en meer gedaald zou zijn en thans circa 22 per 1000 zou bedragen.

Door vriendelijke bemiddeling van den Hoogleeraar van Overbeek de Meijer, werd ik in de gelegenheid gesteld, voornoemde bewering te toetsen aan de officieele cijfers uit de statistieke jaarboeken der stad Berlijn, door den Directeur van dat bureau uitgegeven.

Het laatst verschenen jaarboek, loopende over 1885 en pas 12 Augustus 1888 gepubliceerd, vermeldt als sterftcijfers per 1000 inwoners over

1878 . . 31,28	1882 . . 27,37
1879 . . 29,33	1883 . . 30,27
1880 . . 31,27	1884 . . 27,29
1881 . . 28,77	1885 . . 25,80 ¹⁾

Het laatste jaar waarvoor de tabellen zijn vastgesteld, is 1885 en het sterftcijfer 25,80, dus bijkans 3 per 1000 hooger dan in het Abgeordnetenhaus werd gezegd;

¹⁾ Indien de ruimte het toeliet zouden hier ook de sterftcijfers van 1814—1878 worden medegedeeld.

en het gaandeweg meer en meer gedaald zijn van het sterftecijfer wordt weersproken door het jaar 1883, waarin het 30,27 bedroeg, 3 per mille hooger dan in 1882 en 1884. De afgelegde verklaring blijkt derhalve minder juist te zijn en de gevolgtrekking van geen waarde voor het spoelstelsel.

Niet enkel aan het algemeene sterftecijfer van Berlijn, maar ook aan de statistieke opgaven van Soyka omtrent den loop van door hem genoemde ziekten in verschillende andere steden, heb ik een vergelijkend onderzoek gewijd, vooral van typhus en diphtheritis.

De uitvoerige tabellen zouden te veel ruimte vorderen, daarom volgen hier slechts de eerste en laatste kolommen.

Sterfte op 1000 inwoners.						
aan typhus en febris typhoidea.			Afname	aan diphtheritis, zonder croup.		
In de jaren :	1869	1885		1869	1885	Afname — toename +
Noordbrabant .	0,60	0,07	— ,53	0,09	0,21	+ ,12
Gelderland . .	0,80	0,14	— ,66	0,30	0,10	— ,20
Z.-Holland . .	0,80	0,11	— ,69	0,15	0,13	— ,02
N.-Holland . .	1,50	0,17	— 1,33	0,10	0,27	+ ,17
Zeeland . . .	0,90	0,07	— ,83	0,50	0,35	— ,15
Utrecht . . .	0,70	0,18	— ,52	0,20	0,25	+ ,05
Friesland . . .	0,90	0,18	— ,72	0,06	0,11	+ ,05
Overijssel . .	1,10	0,18	— ,92	0,10	0,13	+ ,03
Groningen . .	0,50	0,15	— ,35	0,20	0,08	— ,12
Drenthe . . .	0,60	0,12	— ,48	0,18	0,03	— ,15
Limburg . . .	0,90	0,07	— ,83	0,10	0,04	— ,06

Derhalve eene algemeene daling in alle Nederlandsche provinciën van het sterftecijfer aan typhus, eene toename van dat aan diphtheritis in 5 provinciën eene afname er van in 6.

Absolute sterfte aan typhus zonder te letten op het getal inwoners, noch op de toenemende bevolking.

IN	1867	1871	1885
's Bosch	17	31	2
Arnhem	21	14	4
Dordrecht	14	18	0
Gouda	14	11	0
Haag	73	59	21
Rotterdam	50	107	12
Amsterdam	261	251	42
Haarlem	25	32	5
Vlissingen	7	10	0
Utrecht	46	43	14
Leeuwarden	26	5	4
Zwolle	13	24	11
Groningen	1	61	14
Maastricht	22	31	3

Eveneens vindt men in alle genoemde Nederlandsche steden eene aanzienlijke afname van het sterftecijfer aan typhus; ten zij in Groningen wordt nergens een volledig ingevoerd afvoerstelsel aangetroffen.

Bovenstaande cijfers zijn ontleend aan de jaarverslagen aan den Koning, van het Geneeskundig Staatstoezicht.

Beschouwen wij thans de statistieke opgaven van Soyka, hem door anderen verstrekt en waarvan wij de juistheid niet hebben kunnen controleren door officieele gegevens uit die steden.

Sterfte op 1000 inwoners :

In de jaren		1867	1870	1877	1879	
<i>Aan Diphtheritis. In:</i>						<i>Afvoerstelsel.</i>
Zonder croup	Augsburg . .	0,47	0,54	0,63	1,33	Tonnenstelsel.
Zonder croup	New-York . .	0,49	0,35	1,65	0,93	Kanalisatie.
Met croup.	Stuttgardt . .	0,04	0,25	1,29		Tonnenstelsel.
Croup niet vermeld.	Liverpool . .		0,149	0,102		Spoelstelsel.
	Birmingham .		0,195	0,140		Tonnenstelsel.
<i>Aan Typhus. In:</i>						
	Augsburg . .	0,61	1,27	0,40	0,37	Tonnenstelsel.
	New-York . .	0,58	0,40	0,26	0,23	Kanalisatie.
	Danzig . . .	1,25	0,70	0,25	0,17	1869 waterleiding. } ingevoerd
						1871 spoelstelsel. }
Frankfurt a/M.						
	1867/71	0,66				
	1871/76	0,72				
	1876/80	0,21				
						1872 spoelstelsel. }
						1876 waterleiding. }

Zoo als in onze vaderlandsche provinciën vinden wij in deze gemeenten, ofschoon over een korter tijdsverloop, hier eene rijzing, daar eene daling van het sterftecijfer aan diphtheritis; toch verleenen die cijfers geene juiste blik, omdat bij Augsburg en New-York niet, bij Stuttgardt wel, croup in de statistiek is opgenomen en voor de beide Engelsche steden door Soyka niet wordt vermeld of croup al of niet daaronder begrepen is. Voorts worde opgemerkt dat in Augsburg en Stuttgardt met tonnenstelsel het sterftecijfer steeg, in Birmingham met tonnenstelsel daalde en dat Soyka aangaande New-York wel spreekt van kanalisatie, maar niet vermeldt of de faecaliën al of niet daarin medegevoerd worden, wat natuurlijk van

beteekenis is; daarbij loopen Soyka's opgaven voor Liverpool en Birmingham slechts over zeven jaren, een veel te kort tijdperk om bewijskracht te hebben.

Wat betreft het sterftecijfer aan typhus door Soyka opgegeven, vond ik even als in de Nederlandsche steden en provinciën eene sterke daling van dat cijfer, het minst in Augsburg met tonnenstelsel, meer in New-York met hare kanalisatie, het grootst in Danzig en Frankfort. In Danzig ging het invoeren der waterleiding 2 jaar aan die van het spoelstelsel vooraf, in Frankfort werd eerst spoelstelsel en na 4 jaar waterleiding ingevoerd.

Voor hoeveel de invoering der waterleiding in die beide steden, heeft bijgedragen om het sterftecijfer aan typhus te doen dalen zou belangrijk zijn na te gaan, en het verdient zeer de aandacht dat het meer genoemde Comité consultatif d'hygiène de France in het Aprilnummer der Annales d'hygiène van 1889, sprekende over de waterleiding in Frankfort zegt „c'est peut-être là la vraie cause „de la diminution de la fièvre typhoïde dans ces dernières „années.” ¹⁾

Het blijft dus eene opene vraag of het spoelstelsel tot die verbetering heeft bijgedragen.

In verschillende artikelen van het tijdschrift „Gesundheit” orgaan der Internationale vereeniging tegen verontreiniging van lucht, bodem en wateren, worden mededeelingen gedaan dat in Heidelberg, Manchester en Birmingham, waar een zeer uitgebreid tonnenstelsel werkt naast kanalisatie voor huis-, spoel-, waschwater, en waar eene goede waterleiding is aangebracht, de sterfte per

¹⁾ In beide steden heeft de ruime uitbreiding der waterleiding eerst na eenige jaren plaats gevonden, en het is merkwaardig dat het sterftecijfer eerst daarna in Danzig tusschen 1870 en 1877, in Frankfort tusschen 1876 en 1880 de grootste daling vertoont.

1000 inwoners is gedaald respectief van 27 op 21, van 30 op 23, van 31 op 24 per mille.

Dr. Winterhalter deelde uit het statistisch bureau van München mede als sterfte op 1000 inwoners:

		Over de jaren 1872—1876	1877—1881
met droogen afvoer	In	Dresden 26,70	24,65
		Stuttgart 23,68	23,14
met spoelstelsel	In	Berlijn 30,88	28,78
		Breslau 31,74	31,25

hieruit valt wel niets af te leiden ten voordeele van het spoelstelsel.

Voor Weenen vermeldt Soyka de absolute sterfte, maar hij zegt niet welk afvoersysteem daar bestaat; ook daar ziet men hetzelfde verschijnsel, toename van diphtheritis, afname van typhus.

In de jaren.	1869	1872	1875	1877	1879
Aan					
Diphtheritis .	95	213	287	818	695
Typhus . .	733	765	502	347	184

Algemeen wordt in Weenen de verbetering van den gezondheidstoestand voornamelijk toegeschreven aan den invloed der nieuwe waterleiding. Het „Denkschrift Wien „1848—1888, herausgegeben vom Gemeinderathe der Stadt Wien” bij 's Keizers 40 jarig jubilaëum, deelt mede dat in de 3 jaren na hare openstelling 2700 menschen minder gestorven zijn aan typhus, en dat sedert 12 jaren de sterfte is gedaald van 41 op 21 per 1000 inwoners.

In Parijs was de sterfte aan febris typhoïdea (uitgezonderd het beleg en de epidemie van 1876) tot aan 1879 per 1000 inwoners. 0,50
in 1880 is dat cijfer plotseling verdubbeld . . . 1,00
en dit duurde 5 jaren;

in 1887.	0,61
in 1888.	0,33

cijfers getrokken uit de Gazette hebdomadaire de médecine 22 Février 1889. In Parijs bestaan verschillende manieren, van afvoer naast elkander en heeft verontreiniging der Seine met faecaliën plaats.

Voor Berlijn vinden wij in de officieele opgaven van het statistisch bureau veel gegevens. De absolute sterfte was: In de jaren 1869 1872 1875 1877 1879 1881 1883 1885

Aan	1869	1872	1875	1877	1879	1881	1883	1885
diphtheritis	693	450	1254	911	1146	1593	2651	1316
abd. typhus	513	1208	805	612	296	340	221	214
diarrhoea ,								
cholera								
nostras,								
catarrhus	2221	3577	5652	5212	5488	5107	5526	4644 ¹⁾
intestino-								
rum ,								

wederom afname van typhus, vermeerdering van diphtheritis, maar toename van diarrhoea en andere ingewandsziekten.

Berlijn met spoelstelsel en waterleiding biedt minder gunstige cijfers aan dan Weenen met waterleiding en mij onbekend afvoersysteem, en staat ongunstiger met 25,80 sterfte dan Weenen met 21 per 1000 inwoners.

Indien terecht wordt gezegd dat de verbeteringen in Berlijn in de laatste jaren aangebracht, groot zijn, en het blijkt dat de gezondheidstoestand evenwel minder gunstig is of niet gunstiger dan elders, kan hieruit met eenig recht afgeleid worden dat zij vroeger slecht moet geweest zijn en wordt de uitspraak van den Hoogleraar Alexander Müller allezins bevestigd. ²⁾

Dat in Berlijn de gezondheidstoestand over het algemeen zoo zeer zou zijn vooruitgegaan ten gevolge van het spoelstelsel, wordt verder ook weersproken door de opwekking

¹⁾ Uittreksel uit de tabellen van 1869 tot 1885.

²⁾ Zie bladz. 30.

van 25 Februari 1889 in „Die Post”, 1 März 1889. II Beilage, tot het in het leven roepen van een kinderziekenhuis in het noorden van Berlijn, waarin men leest: „wie nothwendig es sei, dass der in den letzten Jahrzehnten in „immer schrecklicherer Weise fortschreitende Ausbreitung „der ansteckenden Kinderkrankheiten, möglichst Einhalt „gethan werde”.

Deze opwekking aan de inwoners van Berlijn is met anderen onderteekend door prof. Dr. R. Virchow.

Het schijnt dat er dus wel wat valt af te doen van den lof zoo kwistig in het Abgeordnetenhaus te Berlijn op 5 Maart 1889, aan het spoelstelsel toegezwaaid.

Ten slotte nog ééne statistiek over de sterfte in München.

Het heeft veler aandacht getrokken dat in de geneeskundige courant voor Nederland van 7 April 1889 een artikel was opgenomen „Over den invloed eener goede rioleering op het voorkomen van typhus.”

Daarin wordt aangehaald een opstel van prof. von Ziemssen, geplaatst in de Münchener neueste Nachrichten van 17 en 24 Januari 1889, waarin deze de ziekte- en sterfgevallen aan typhus in de Münchener hospitalen van af 1866 tot 1880, vóór de nieuwe rioleering, en van 1881 tot 1888 nadat de nieuwe rioleering tot stand kwam, bekend maakt.

In het stadsziekenhuis kwamen voor in:

1866	816	gevallen,	1874	656	gevallen,
1867	207	„	1875	537	„
1868	323	„	1876	338	„
1869	636	„	1877	723	„
1870	754	„	1878	493	„
1871	396	„	1879	853	„
1872	1087	„	1880	492	„
1873	610	„			

gemiddeld 594 per jaar.

Van af 1881 na de nieuwe kanalisatie, terwijl de bevolking van 152000 inwoners in 1866 tot 278000 in 1888 is aangegroeid :

1881	99	gevallen ,	1885	137	gevallen ,
1882	81	"	1886	96	"
1883	127	"	1887	114	"
1884	91	"	1888	94	"

gemiddeld slechts 104 per jaar.

Ten opzichte der sterfte aan typhus waren de verschillen even scherp , van af 1866 tot 1880 zijn 3118 personen overleden = 208 per jaar of 1,15 per 1000 inwoners.

Daarentegen kwamen van af 1881 tot 1888 slechts 324 sterfgevallen voor , gemiddeld 40 per jaar of 0,16 per 1000 inwoners.

Gekleurde platen toonen daarbij aan, dat vóór 1881 zekere foyers van febris typhoïdea samenvielen met slecht- of niet-gerioleerde straten en punten , die na 1881 geheel verdwenen zijn.

Deze bij uitstek gunstige verandering had mij zeer getroffen en ik meende dat daar iets geschied was, waarmede wel zeer moest worden gerekend. Verlangende te weten hoe die nieuwe kanalisatie was ingericht , wendde ik mij regelrecht tot den man die haar heeft aangelegd , den heer Oberbaurath A. Zenetti.

Dat verlangen werd door dezen allerbereidwilligst bevredigd , hij schreef mij dezer dagen dat de faecaliën in München niet in de kanalen worden opgenomen , maar uit de tevens verbeterde putten op pneumatische wijze worden opgepompt , en dat het huis- , spoel- en waschwater onmiddellijk in de rivier de Isar wordt geleid , die eene zeer groote stroomsnelheid bezit. ¹⁾

¹⁾ Hier is wel geen Liernurstelsel , maar toch het hoofdbeginsel er van , gescheiden afvoer , toegepast.

Derhalve geschiedt juist het tegenovergestelde van Berlijn, daar gaan de faecaliën in de riolen, in München worden zij er uitgehouden; indien nu de verbeterde gezondheids-toestand met recht moet worden toegeschreven aan de nieuwe kanalisatie, schijnt de conclusie niet gewaagd, dat juist de *afwezigheid* der faecaliën dit hygiënisch voordeel heeft aangebracht. ¹⁾

Wanneer men de absolute sterfte en die op 1000 inwoners aan typhus van 1869—1889 voor Berlijn, Weenen en München met elkander in eene tabel vereenigde, zou het blijken hoe veel gunstiger de toestand in laatstgenoemde hoofdstad is. Wanneer men daarbij in aanmerking neemt, dat in die drie steden in de laatste jaren vele andere hygiënische verbeteringen, nevens de aanleg eener waterleiding hebben plaats gegrepen, verstaat men ook, dat het meer in het belang der gezondheid van de inwoners is, indien de gemeente huiswater en faecaliën elk afzonderlijk verwijdert, dan dat zij die te zamen in één rioolnet afvoert, en dat het Liernurstelsel, hetwelk die afzonderlijke verwijdering geeft, den voorkeur verdient boven het spoelstelsel.

7. Het bedrijf met de bevloeiingsvelden.

In die gemeenten waar het spoelrioolstelsel is ingevoerd, heeft men tevens moeten beslissen waar men heen zou met de groote hoeveelheid rioolvocht, die per persoon en per dag moet worden verwijderd. ²⁾

Indien die niet in de zee of zoo maar ongereinigd in eene rivier of andere wateren kon worden afgevoerd, moest men op andere middelen zinnen.

¹⁾ Hier wordt dus het in paragraaf 4 medegedeelde, door de praktijk bevestigd, gevonden.

²⁾ Zie blz. 23.

Bekend is het dat de steden Frankfort a/M. en Keulen door de regeering zijn belet geworden om den rioolinhoud in Main en Rijn te laten loopen.

Tot de middelen die aangewend zijn of kunnen worden om zoodanige waterverontreiniging te verhoeden, behooren :

1. Het filtreeren van het rioolvocht in bassins.
2. Het zuiveren er van door scheikundige middelen.
3. Het reinigen er van in den bodem zonder cultuur te drijven.
4. Het bevloeien van grond tevens met het doel om landbouw uit te oefenen.

Het eerste middel, filtreeren van het faecaliën-rioolvocht in bassins, heeft blijkens de ervaring nergens tot het gewenschte doel geleid, want het gefiltreerde vocht bleek zeer onrein te zijn gebleven, de bassins werden gansche-lijk vervuild en zouden een bron van besmetting kunnen opleveren, met het gewonnen slijk wist men geen raad; men kon het uit de filters naar elders brengen, maar de massa papier die den oorsprong verraaft en het vele zand, die, zou de rest mestwaarde bezitten, verwijderd moesten worden, veroorzaakten groote kosten die niet opwogen tegen de waarde van het overblijvende.

Het tweede middel leerde, dat in het chemisch geklaarde rioolvocht, behalve de opgeloste stoffen, vele mikroorganismen overblijven, die zich daarin kunnen vermenigvuldigen; het kon niet in openbare wateren worden toegelaten en het bezinksel was als mest niet te gebruiken. Prof. Alexander Müller, prof. Arnold, prof. Erismann, prof. König en tal van andere geleerden, landbouwers, hygiënisten en geneeskundigen hebben over dit onderwerp geschreven; congressen hebben langdurige debatten gehouden ook over de verschillende

reinigings-methoden naar het systeem van Rockner—Rothe, of van Müller—Nahnsen, of van Buhl—Keller, maar er is nog geen middel gevonden om het afvloeiende vocht voldoende gereinigd te krijgen en om uit de overblijvende vuile slib voldoende waarde aan mest te bekomen.

Als derde middel, bevroeien van grond alleen om het rioolvocht te reinigen, is hoofdzakelijk nederwaartsche intermitterende filtratie aangewend. Dit gaf scheikundig betere resultaten dan de voortdurende bevoeding, maar het vereischt eene zeer groote uitgestrektheid gronds, omdat telkens een gedeelte niet bevoeid wordt, eene zeer lange buizenleiding met krachtige stoompompen, heel wat personeel om de zaak uit te voeren, zeer groote kosten en brengt volstrekt niets op. Men geeft daarbij duizenden uit om het rioolvocht maar kwijt te raken. Professor König uit Münster, een autoriteit op dit gebied, vond daarenboven de achterblijvende laag slijk een groot bezwaar. Deze laag wordt allengs zoo dik en zoo aaneengesloten, dat zij de toetreding van dampkringslucht tot den grond belet, zelfs het groeien van gras verhindert en eindelijk een korst vormt, die men niet dan met groote moeite kan inploegen of verbranden, opdat het bevroeien kunne worden voortgezet.

De bovenmatige kosten maken dit procédé zeer weinig aanbevelenswaard.

Het vierde middel, bevroeien van land met het doel om landbouw uit te oefenen, wordt toegepast op het schiereiland Gennevilliers, dat door de Seine nabij Parijs, westelijk van St. Denis, wordt gevormd, en op eenige landerijen ten noorden, oosten en zuiden van Berlijn. Verder op landerijen bij Danzig en bij Breslau.

Wij bepalen ons, om kort te gaan, bij de twee eerste steden.

Naar aanleiding van een wetsontwerp om ook bij Achères, ten westen van het bosch van St. Germain en ten noorden

van Versailles en Poissy langs de Seine, bevoelingsvelden in te richten, heeft eene commissie uit den Franschen Senaat zich om advies gewend tot het Comité consultatif d'hygiène publique de France. Omtrent dat advies vinden wij uitvoerige mededeelingen in de Annales d'hygiène van Maart en April dezes jaars.

Al dadelijk trekt het de aandacht dat deze deskundige commissie het bevoelen niet zou aanbevelen, indien haar was vergund een advies te geven zonder gebonden te zijn door bestaande toestanden. Hare eigene woorden luiden :

„L'utilisation des eaux d'égout sur les terrains de la „prèsqu'île d'Achères, ne sera que l'extension d'un système „déjà appliqué sur une grande échelle à Gennevilliers ; le „système du „tout-à-l'égout" est déjà entré dans la pra- „tique, puis qu'il existe actuellement à Paris environs 800 „chutes directes à l'égout et plus de 33000 tinettes fil- „trantes ; l'immense réseau des égouts parisiens *doit être* ¹⁾, „dans un délai plus ou moins éloigné, disposé de manière „à permettre l'évacuation totale des matières de vidange „*Ainsi la question est déjà engagée et c'est un point dont il „nous a fallu tenir compte. Si ces applications considéra- „bles n'existaient pas, si la ville de Paris avait aujourd'hui „à créer de toutes pièces, un système d'utilisation des ma- „tières excrémentitielles et des eaux d'égout, nous aurions „une plus pleine liberté d'esprit pour juger si la solution „qu'on propose est réellement la meilleure, et s'il n'est pas „possible pour une grande ville de se débarrasser de ses „résidus d'une manière plus conforme aux lois d'hygiène, „plus propre à assurer la destruction complète des éléments „nuisibles que renferment les eaux d'égout et les déjec- „tions humaines.*

¹⁾ Schrijver dezes cursijfeert eenige plaatsen van dit advies.

„Dans l'état actuel de la question, *étant donnés les faits acquis, les applications déjà existantes*, nous avons cru devoir nous borner principalement à étudier le système proposé, à en discuter les avantages et les inconvénients, à indiquer enfin des points spéciaux sur lesquels on pourrait apporter des modifications propres à *sauvegarder pour le mieux les intérêts de la santé publique.*”

De commissie oordeelt derhalve dat dit middel is minder „conforme aux lois d'hygiène”. Hooren wij ook het gevoelen van Pasteur, die in de zitting van 9 Maart 1888 van den Conseil d'hygiène et de salubrité de la Seine, het volgende zeide :

„Le projet de déversement des eaux d'égout et de vidange de la ville de Paris, est-il en harmonie avec les progrès de nos connaissances sur l'hygiène ? Je réponds non, sans hésiter. Une science nouvelle est née. Or, le principe qui domine toute la microbiologie est le suivant : les maladies virulentes et contagieuses ne sont jamais spontanées, elles ont toutes pour origine un ferment de maladie animé vivant d'une vie propre, un microbe, et la spontanéité de la vie dans ces êtres microscopiques est aussi chimérique que pourrait l'être la spontanéité de la vie des grands animaux et des grands végétaux.

„Détruisez les microbes de la fièvre typhoïde, diphtérie, scarlatine, rougeole, morve, du charbon, du choléra, ou placez-les dans des conditions où ils ne peuvent plus nuire, et jamais vous ne verrez apparaître un seul cas de ces maladies. Toutes les maladies virulentes et contagieuses relèvent de la présence et du développement d'êtres microscopiques. Ce sont des faits inéluctables. Dès lors, quelle doit être la préoccupation d'une grande cité comme Paris, lorsqu'elle se propose d'assainir le fleuve, qui reçoit tous les germes de la foule des maladies contagieuses qui déciment sa population ? Il

„faut que, par tous les moyens aujourd'hui en notre pouvoir, l'hygiène se préoccupe de détruire les germes dont je parle, ou d'annihiler leur funeste influence. Et que propose-t-on ? On propose, non de les conduire à la mer où ils ne pourraient plus nuire, *mais de les accumuler chaque année* de plus en plus sur des champs, situés aux portes de la grande ville, et ces champs seront cultivés !
 „Encore si vous les laissez stériles, vous ne seriez pas exposé à ramener les germes dans Paris.”

Zulk een oordeel heeft Pasteur over de bevoeling gevelde, nadat hem door proefnemingen gebleken was, dat o. a. de miltvuurmicroben in den bodem geraakt, langen tijd hunne gevaarlijke eigenschappen behouden en de gevreesde ziekte verder verspreiden. Dezelfde meening werd ook uitgesproken door den hoogleeraar A. de Bary te Straatsburg in Vorlesungen über Bacteriën 1887.

Dergelijke overwegingen leidden reeds in 1881 tot het advies om de faecaliën niet in de riolen op te nemen.¹⁾

De hygiëne veroordeelt derhalve bij monde van Pasteur en Koch het stelsel van bevoeling van land, met rioolvocht van het spoelstelsel.

Maar zelfs afgezien van deze nadeelen, keurde het Rapport op bladz. 12 en 14 de praktijk met de bevoelingsvelden bij Berlijn, zooals die ontworpen was en zooals die eenigen tijd werd voortgezet, af.

Daartegen is men opgekomen²⁾; de meening van een Duitsch deskundige is gevraagd en deze heeft met enkele woorden medegedeeld dat de opbrengst der bevoelingsvelden zoowel uit een landbouwkundig als uit een financieel oogpunt gunstig was.

Een vernieuwd nader onderzoek werd noodig en is door

¹⁾ Zie Rapport bladz. 11.

²⁾ Zie Inleiding bladz. 1.

mij ingesteld, met het gevolg dat ik de juistheid van hetgeen het Rapport bevatte, moet blijven handhaven.

Volgens de plannen van den architect Hobrecht in „General-Bericht über die Arbeiten der städtischen gemischten Deputation für die Untersuchung der auf die „Kanalisation und Abfuhr bezüglichen Fragen van prof. Dr. „R. Virchow, Berlin, 1873”, zou het rioolvocht van 733 personen over een hectare gronds worden uitgebreid en was daarvan eene goede opbrengst te verwachten, zoowel wat cultuur betreft, als finantieel. Een getal van circa 1560 Hectaren gronds werd daartoe aangekocht bij Osdorf, Heinersdorf en Friederikenhof ten Z.W. en Z., bij Falkenberg ten N.O., Burcknersfelde en Marzahn ten O. van Berlijn, voor een som van ruim 2,800.000 M.

Gelijk reeds op bladz. 23 werd medegedeeld, waren van de 12 radialbezirke op 31 Maart 1887 zeven aangesloten, die het vuil van ruim 1.150.000 personen moeten afvoeren. Dit aantal inwoners gedeeld door 733 geeft 1568, dus ongeveer het getal hectaren dat was aangekocht.

Nadat men het bevlöien van dien grond eenigen tijd had voortgezet, werd de aanvankelijk rijke opbrengst allengs minder in kwaliteit en kwantiteit. De vrij goede knolgroenten en kool werden minder gevraagd en verkoopbaar, omdat men er een onaangename smaak aan bespeurde, het gras werd spichtig en waterachtig, zoodat het vee het weigerde en ten slotte werd het eenvoudig als mest gebruikt. (Blätter für Handel, Gewerbe und Sociales Leben 1885, een artikel van Löper, oeconoom uit Maagdenburg; eveneens, Dr. Rüger uit Elberfeld, in „Gesundheit” 1888). Ook volgens mij bereidwillig door Dr. A. Schultz uit Berlijn gedane opgaven, hadden de gewassen van sommige akkers wegens hun hoog watergehalte weinig voedingswaarde.

De ongewenschte resultaten die men verkreeg, leidden met noodwendigheid, wilde men niet het uitgegeven geld als weggeworpen betreuren, tot het voorstel, om meer land aan te koopen.

Omstreeks 1882 geraakte de gemeente in het bezit van nog eens ruim 1593 hectaren, voor een bedrag van circa 3,200,000 mark, waarvan bij Wartenberg, Blankenburg en Ahrensfelde ten N.O., bij Rosenthal, Blankenfelde ten N, Hohen Schonhausen ten O. van Berlijn.

Bovenstaande opgaven der landerijen zijn ontleend aan Verwaltungsbericht des Magistrats von Berlin über 1875 en aan het stenographisch bericht der zitting van den gemeenteraad van Berlijn van 16 Maart 1882.

De uitgestrektheid der bevoelingsvelden was nu ongeveer 3168 hectaren geworden, ruim het dubbele van de raming in het General-Bericht; de aankoop dier landerijen bedroeg circa 6 millioen mark, ongerekend de kosten van adaptering voor bevoeiing, door middel van greppels en draineerbuizen op vaste afstanden.

Thans werd dus slechts het rioolvocht van 365 personen per hectare aangewend en de bevoeiing werd voortgezet.

Maar ook nu werden de verwachtingen beschaamd; ook hier is men niet ontsnapt aan de moeielijkheid dat het rioolvocht niet zoo veel phosphorzuur en kali bevat, als voor eene goede bemesting vereischt worden en zoekt men dat aan te vullen door meer rioolvocht, dan voegt men weer te veel stikstof aan den bodem toe; men zag zich dientengevolge genoopt wederom te komen met voorstellen tot aanschaffing van terrein en opnieuw werden ruim 3000 hectaren, dus nog eens het dubbele van de oppervlakte, die reeds eenmaal verdubbeld was aangekocht; eene bodemoppervlakte alzoo viermaal grooter dan de raming.

Bij dezen aankoop is bedoeld geworden om bij het bedrijf van bevoeiing meer te komen tot gewoon landbouwbedrijf en tot eene normale bemesting; want de laatst aangekochte landerijen zijn niet voor bevoeiing met greppels en draineerbuizen geadapteerd.

In een schrijven van 15 April 11. deelde de Hoogleraar Alexander Müller mij mede: „Nach Ausweis des letzten „officiellen Berichts über die Kanalisationswerken pro „1887/88, erst vor ein paar Monate veröffentlicht, besass „Berlin am 31 März 1888, zusammen 6842 Hectaren „Landereien, von welchen aber nur 3168 Hectare für „den Rieselbetrieb aptirt waren”.

Het spreekt nu wel van zelf dat men kan gewagen van eene goede cultuur en van een zekere geldelijke opbrengst, als men weet, dat tal van landerijen niet met bevoeiing, zooals aanvankelijk bedoeld was, behandeld worden; er is geen enkele reden waarom deze, die op meer normale wijze bemest worden, niet evenals elders goede resultaten zouden opleveren.

In een ander schrijven, van den heer Alexander Müller, zegt hij: „Die Qualität der Rieselproducte „steht im umgekehrten Verhältniss zur Intensität der „Berieselung. Bei schwacher Berieselung können recht „gute Producte für Mensch und Vieh erzielt werden. „Bei starker Berieselung kann selbst das Reygras nur als „Mist verwerthet worden und wird der Weiss-oder Kopfkohl ungeniesbar. Um aber das Jauchenquantum gebührend zu beschränken, bedarf man ungeheurer Flächen, „für Berlin noch ein Mehrfaches der bereits angekauften.

„Man bemüht sich deshalb, möglichst viel Jauche durch „die Nothauslässe in die städtischen Wasserarmen auszulassen, und leitet während des Winters einen grossen „Theil der Jauche von den südlichen Rieselfeldern in die,

„während der nassen Jahreszeit durch Meteorwasser über-
„schwemmt, Nuthenniederungen” ¹⁾.

Inderdaad is het bij het landbouwbedrijf grootendeels eene kwestie van geld. Indien men met Staring, Löper en andere landbouwspecialiteiten aanneemt, dat de bemesting met de uitscheidingsproducten van 12 personen, per hectare volkomen toereikende is, zouden voor de 7 radialbezirke van Berlijn met 1,150,000 inwoners 95,000 hectaren worden geëischt. Wederom andere land-economen gaan per hectare tot een getal van 20 personen.

Professor König uit Münster laat zelfs per hectare 60 personen toe, waarbij hij veel nadruk legt op „die reinigende Wirkung der Nutzpflanzen”, dat zou dan voor Berlijn neerkomen op ruim 19000 hectaren.

De Engelsche landbouwkundige Hope van Bretonsfarm bij Romford, berekende, dat met ongeveer 50 menschen per hectare, voor Berlijn 22500 hectaren zouden noodig zijn, indien men meermalen per jaar zou kunnen oogsten. ²⁾

Wanneer men nu uit de officiële cijfers van de gemeenteverslagen van Berlijn ziet, dat ongeveer 1900 mark per hectare zijn betaald, alleen voor den grond, zonder de apretuur, de buisleiding en de pompmachines, zouden er naar Staring's berekening voor normaal landbouwbedrijf 180 millioen, volgens König 36 millioen mark behooren te worden uitgegeven.

Welk gemeentebestuur zal tot dergelijke uitgaven durven besluiten alleen voor terreinen, ongerekend de enorme uitgaven aan personeel enz. die het landbouwbedrijf op zulk eene uitgestrektheid gronds zal komen te vorderen,

¹⁾ Tusschen Grossbeeren, Prebbin en Potsdam.

²⁾ Zoo zouden bijv. voor Utrecht met 84000 inwoners, bij 12, 20, 50 of 60 personen per hectare, noodig wezen 7000, 4200, 1680 of 1400 hectaren land.

en afgezien van de vraag of dit wel ligt op den weg van een gemeentebestuur.

In het geheel hebben de landerijen ter grootte van 3168 hectaren met hunne toebereiding tot bevloeing elk ongeveer 4000 mark, dus $12\frac{1}{2}$ millioen mark gekost. (Vorlage des Magistrats vom 7 Dezember 1881), de overige 3674 hectaren ruim 8 millioen, dus te zamen circa 20 millioen.

Men heeft voorts gepoogd het denkbeeld te doen postvatten van finantieel gunstige resultaten en dat als argument aangevoerd om het stelsel ingang te verschaffen. In het General-Bericht werd eene opbrengst gerekend van 3000 Mark per hectare. ¹⁾

De officieele cijfers uit de „Extra-Beilage der Gemeindeblätter für Berlin” over 1885—1889 en die van den „Etat 1889—1890 für die Kanalisation und Rieselgüter festgesetzt in der Sitzung des Berliner Magistrats vom 18 Januar 1889”, leeren echter wat anders.

Vooreerst blijkt daaruit dat tot 31 Maart 1888 voor de 7 radialbezirke met buizenet, pompen en landerijen waren uitgegeven 76,069 330 mark en voorts dat meer is uitgegeven dan ontvangen, dus jaarlijks, met inbegrip der kanalisatie belasting, bijgepast moesten worden.

na aftrek van de opbrengst
der velden en van
het landbouwbedrijf van

over	1885—86	circa	3,319 000	mark	
„	1886—87	„	4,082.230	„	1,631.650 M. ²⁾
„	1887—88	„	4,211.400	„	
„	1888—89	„	4,467.812	„	1,837.910 M. ³⁾
„	1889—90	„	5,033.994	„	

¹⁾ In het Rapport zijn op blad. 13 in de bovenste regels enkele fouten in cijfers gemaakt, 564,000 mark moet zijn 450,000 mark; 3760 mark wordt 3000 mark; 730 menschen wordt 733; opbrengst 5.13 mark is 4,094 mark. De 9e regel leze men „waarvoor aan kosten van bedrijf waren uitgegeven” enz.

²⁾ 239 Mark per hectare, 12 maal minder dan de raming.

³⁾ 269 Mark per hectare, 11 maal minder dan de raming.

Indien nu moet worden aangenomen dat de landerijen, waar gewoon landbouwbedrijf wordt uitgeoefend, per hectare een grootere opbrengst hebben geleverd, moet die der bevoelingsvelden een nog geringere zijn geweest.

Verder moet worden in het oog gehouden dat onder de ruim 76 millioen mark zoo even genoemd, niet zijn begrepen de kosten der veranderingen binnen 's huis en de aansluiting aan de riolen voor de 17817 daarmede verbonden grondstukken (zie bladz. 23).

Deze kosten werden mij opgegeven te hebben bedragen circa 80 millioen mark. (Een cijfer echter niet uit de officieele stukken geput.)

Eindelijk vergete men niet dat al die kosten noch slechts betrekking hebben op de 7 eerste radialbezirke en dat, werd ook vergunning gegeven tot inrichting der 5 andere, nog heel wat millioenen, ongeveer 11 voor ieder, zullen moeten worden besteed.

De vraag dringt zich als van zelve op, of niet met recht het Rapport op bladz. 12 zich ongunstig heeft uitgelaten over de bevoelingsvelden zooals zij waren bedoeld en over de kosten zooals zij waren berekend, en of niet veeleer de berekeningen in het General-Bericht medegedeeld een volkomen teleurstelling hebben opgeleverd ¹⁾ omdat

1°. eene veel malen grootere hoeveelheid terrein dan oorspronkelijk berekend werd, is moeten worden aangekocht.

2°. naast en in plaats van bevoeling een geheel anderen weg is ingeslagen, namelijk een meer rationeel landbouwbedrijf.

¹⁾ Voor de berekening der kosten en opbrengsten van de bevoelingsvelden en de daarmede bereikte resultaten, leze men de belangrijke mededeelingen door den Hoogleraar van Overbeek de Meijer vermeld op blz. 30 en volgende van zijne *Revue critique. Les systèmes d'évacuation des eaux et immondices d'une ville. Paris. Baillière, 1883.*"

3^e. jaarlijksche tekorten de plaats innemen van gehoopte geldelijke opbrengsten. ¹⁾

4^e. wel de aansluiting van nieuwe grondstukken (aan de eenmaal geconcessioneerde maar nog niet voltooide zeven eerste radiaalbezirke) allengs voortgaat, omdat de hoofdbuizen voor de aangesloten grondstukken reeds tot afvoer dienen en in verband daarmede de nieuwe terreinen zijn aangekocht; maar nog van geen vergunning gebleken is, voor den arbeid aan het net der vijf andere radiaalbezirke, voor wier rioolvocht ook nog geen landerijen zijn gevonden.

8. Onvoldoende reiniging van het afvloeiende vocht.

Een ander nadeel van het bedrijf met de bevoelingsvelden is daarin gelegen, dat het uit de draineerbuisen en op andere wijze wegloopende bevoelingsvocht, niet gezegd kan worden over het algemeen rein genoeg te zijn om in openbare wateren te mogen worden toegelaten. ²⁾

De gesteldheid van den bodem, de meerdere of mindere regenval, de grootere of kleinere hoeveelheid rioolvocht die voorhanden is en die moet worden weggevoerd *in weerwil van het werken der tweërlei noodoverloopen*, het meer of minder oordeelkundig gebruik dat van het rioolvocht op het land gemaakt wordt, het zijn alle omstandigheden waarop men te letten heeft en wier groote invloed zich afwisselend of te zamen doet gevoelen.

¹⁾ In het General-Bericht is de uiteenzetting van de jaarlijksche kosten, die bij toepassing van het stelsel zouden worden gevorderd zeer onduidelijk, en ondanks de mede in de berekeningen opgenomen kanalisatiebelasting, heeft de Gemeente (zie tabel bladzijde 50) jaarlijks nog millioenen bij te betalen.

²⁾ Zie Rapport blz 11.

De meergenoemde commissie uit het Comité consultatif d'hygiène de France (Annales d'hygiène, Avril 1889) heeft zich echter in gunstigen zin uitgelaten: „L'expérience faite depuis plus de seize ans à Gennevilliers, depuis plusieurs années à Berlin et dans d'autres villes, montre que ces eaux d'égout sont rendus au fleuve dans un état de pureté suffisante.”

De gronden voor dat gevoelen zijn uiterst zwak naar mij voorkomt. Dat het voor Gennevilliers waar mag zijn wordt gemakkelijk verklaard uit het feit, dat de landbouwers die aldaar het bevoeiingsbedrijf uitoefenen, te beschikken hebben over de kranen der buizen die hun het rioolvocht toevoeren. De commissie deelt in het Maartnummer der Annales d'hygiène zelve mede: „L'irrigation; est pratiquée conformément à la demande des cultivateurs, qui sont libres de n'en employer que la quantité qui leur convient.” Die warmoeziers laten dus op hunne velden slechts zooveel toe als zij meenen noodig te hebben en het overige vloeit weg naar de Seine. Naardien deze mannen eenvoudig te rade gaan met normale cultuur en niet met hetgeen de gemeente aan rioolvocht heeft te verwijderen, zal de bodem den tijd hebben alles op te nemen wat voor de planten nuttig is, het overige te mineraliseren en ten slotte geen vocht laten afvloeien dat te onrein is om in openbaar water te mogen stroomen. (Discours prononcé par M. Frédéric Passy, dans la séance du 19 Janvier 1888 de la chambre des Députés.) ¹⁾

Voorts is in het debat na deze redevoering in de Fransche kamer, gebleken, dat toch besmetting van bronnen en wellen nu en dan heeft plaats gevonden en is het heerschen van langdurige intermitterende koortsen op het

¹⁾ Over de bevoeiingsvelden en wat daarmee samen hangt, hebben langdurige en belangrijke debatten plaats gevonden in de Fransche Kamer.

schiereiland Gennevilliers, in het rapport der Doctoren Danet, Martin, Garrijou des Arènes en anderen toegeschreven aan te overvloedige bevoeling, welk verschijnsel geweken zou zijn na verbeterde drainering.

De Fransche commissie verhaalt in de Annales d'hygiène van Maart 1889, dat in 1887 25,800.000 kub. meter rioolvocht op 668 hectaren zouden zijn gebracht en dat uit de draineerbuisen is gevloeid 6,500.000 kub. meter.

Het eerste getal wekt verwondering na de verklaring dat de landbouwer zooveel kan gebruiken als hij verkiest, en houdt blijkbaar geen rekening met de hoeveelheid die naar de Seine vloeit; het tweede cijfer doet de vraag stellen of dat afvloeiende vocht werkelijk gemeten wordt, en of daarbij in aanmerking genomen is de hoeveelheid regen- en grondwater welke in die 6½ miljoen kub. meter zijn begrepen.

Voorts gaat de vergelijking van de hoeveelheid rioolvocht per hectare, die bij Parijs en bij Berlijn wordt gebruikt niet op, omdat de commissie er de 3600 hectaren bij rekent die aldaar niet voor bevoeling zijn ingericht.

Voor zoover het Berlijn betreft is de Fransche commissie wel minder juist ingelicht.

De overleden redacteur der Gesundheit, de hoogleeraar Reclam heeft blijkens zijne mededeelingen in dat tijdschrift, persoonlijk bij een der bevoelingsvelden van Berlijn een onderzoek ingesteld, op een oogenblik dat men er geen bezoek verwachtte, en zich toen overtuigd dat uit de draineerbuisen nagenoeg ongereinigd vocht in eene sloot vloeiende.

In Engeland is o. a. hetzelfde verschijnsel, afvloeien van onrein vocht uit de bevoelingsvelden opgemerkt en door den landbouwkundige Robinson in 1882 in „Sewage Disposal” beschreven, voorts door Dr. Frankland die bijna 70 % van de hoeveelheid stikstof vond, in het water afvloeiende uit de velden van Lodgefarm bij Barking.

Men kan eindelijk nog wijzen op een zeer opmerkelijk debat dat in den Berlijnschen gemeenteraad is gevoerd (ik meen in 1883) over den aankoop van grond voor bevoelingsvelden, nabij Britz en Rudow ten zuiden van Berlijn; daarbij werd besloten van dien aankoop af te zien, omdat men bij het in gebruik nemen dier landerijen eene verontreiniging voorzag van de rivier. Deze landerijen zijn zoodanig gelegen, dat zij naar de oostwaarts gelegen Spree afwateren en men achtte het hygiënisch bedenkelijk die rivier te besmetten met water van zoodanige herkomst, boven de prise d'eau voor een der waterleidingen van Berlijn.

Heeft men dus de hoofdstad zoeken te beschermen, minder heeft men zich laten gelegen liggen aan het gevaar dat de bevoelingsvelden elders, bezoedeling van de wateren nabij eenige dorpjes kunnen opleveren. In zijn werk over „Die Verunreinigung der Wasserläufe enz. van 1889, deelt G. H. Gerson de analyses mede aangaande 6 onderzoekingen van dus genoemd drainwater, afgevoeld uit de velden ten noorden van Berlijn.

In een liter werden gevonden:

Verdampingsresidu . .	646.—	milligram.
Ammoniak	6.16	„
Salpetrigzuur	4.30	„
Salpeterzuur	130.—	„
Chloor	17.—	„

Boussingault (Annales de chimie et physique) vond bij zijne onderzoekingen slechts gemiddeld milligram ammoniak per liter:

In Regenwater . .	0.72
„ Rivierwater . .	0.18
„ Bronwater . . .	0.09.

Bacteriologische onderzoekingen omtrent dat drainwater worden door Gerson niet vermeld, wat uit een hygiënisch

oogpunt te betreuren valt, want de bodem rondom Berlijn is grootendeels een losse zandbodem, waaronder op meer of minder diepte klei gevonden wordt; het is niet alleen mogelijk, maar zeer waarschijnlijk dat vele bacteriën die zich in het rioolvocht bevinden of zich daarin vermenigvuldigd hebben, door de poreusiteit van den bodem in het grondwater geraken en hieruit in openbare wateren den weg vinden. (Zie waarneming van professor Brouardel, *Annales d'hygiène* April 1889, pag. 349).

Wanneer men let op de verklaring van de Nederlandsche Staatscommissie van 16 Juli 1866 bij haar onderzoek van drinkwater luidende: „niet elke organische stof kan „voetstoots als een schadelijk bestanddeel worden aangemerkt; er moet onderscheid worden gemaakt in den „oorsprong, de herkomst dier stoffen, en dit onderscheid „bepaalt meer de al of niet schadelijkheid van het wel- „water, dan de hoeveelheid waarin de eene of andere „soort aanwezig is,” en als men acht geeft op het gevoelen van jhr. mr. van Riemsdijk, medegedeeld in het IV de verslag van de „Vereeniging tot verbetering der volksgezondheid”, als resultaat van waarneming bij zijne menigvuldige wateronderzoekingen, dat naast weinig ammoniak, in water zeer besmet door organische stoffen, een ruime hoeveelheid salpeterzuur kan voorkomen, is er reden genoeg om het toelaten van drainwater van eene samenstelling als uit het onderzoek van Gerson gebleken is, als schadelijk voor de gezondheid in openbare wateren te verbieden, en wordt het besluit van den Gemeenteraad van Berlijn hierboven genoemd, volkomen gemotiveerd. En hetzij het geldt rioolvocht, hetzij het geldt drainwater, steeds blijft de eisch door Robert Koch ¹⁾ gesteld eene

¹⁾ Zie boven bladz. 22.

onafwijsbare, dat vóór de toelating in openbare wateren, zoodanige voorzieningen behooren te worden getroffen dat alle in het vocht aanwezige smetstoffen onschadelijk gemaakt worden en dat het niet in stinkende rotting kan overgaan.

9. De gezondheidstoestand der bevolking wonende op of in de nabijheid der bevløeingsvelden

Door de Fransche commissie uit het Comité consultatif d'hygiène worden in de Annales d'hygiène van Maart en April 11. verder eenige mededeelingen gedaan omtrent den gezondheidstoestand der bevolking, wonende voor een deel op of zeer nabij de bevløeingsvelden bij Gennevilliers, Asnières en Colombes. Van eenigen nadeeligen invloed is noch haar noch anderen onderzoekers, die zij raadpleegde, iets stelligs gebleken; ziekten en sterfgevallen komen daar niet voor in grooter getal, dan in het arrondissement van St. Denis en te Parijs.

Toch spreekt zij zelve het uit: „Elle ne se dissimule „pas qu'un certain nombre de problèmes touchant à la „question de l'épandage des eaux d'égout, mélangées de „matières excrémentitielles, restent encore non résolus. Elle „ne peut indiquer par avance la surface des champs „d'épuration, elle est convaincue que l'expérience seule peut „apprendre l'aptitude épurative des divers terrains, et qu'en „exagérant les doses d'eaux déversés, on ferait perdre au „système son efficacité.

„Elle pense que les études devront être poursuivies fort „longtemps encore, avant que l'on puisse affirmer l'innocuité absolue, scientifiquement démontrée, du système de „l'épuration des eaux d'égout par le sol.”

Dan maakt zij nog eenige restricties waarna zij adviseert, het bevløeien van land toe te staan ook bij Achères.

Ook indien men niet uit het oog verliest dat de landbouwers van Gennevilliers de vrijheid hebben en haar

weten te gebruiken, om niet meer rioolvocht aan te nemen, dan zij oordeelen dat voor het land toereikende mestwaarde heeft en dat het overige vocht naar de Seine vloeit, is er reden om het advies der commissie niet dan aarzeland te aanvaarden en is het noodig steeds indachtig te blijven aan de waarschuwing van Pasteur. (bladz. 44).

De commissie heeft zich ook uitgesproken over de velden nabij Berlijn en gezegd, dat daar de toestand voor de op- en omwonenden zeer bevredigend is en niet te wenschen overlaat.

Al moge er veel verschil zijn in grootte van de landerijen bij Gennevilliers die slechts 668 hectaren uitmaken en die bij Berlin welke eene oppervlakte bezitten van 6842 hectaren; tusschen het aantal inwoners dat op en om de landerijen woont bij Genevilliers 33000 en bij Berlijn nog geen 2000; moge ook de gesteldheid van den bodem nabij die twee hoofdsteden verschillen, in dit opzicht komen zij overeen dat de boeren van Gennevilliers slechts zoo-veel rioolvocht gebruiken als zij willen en dat, behalve de groote rol die de noodoverloopen speelen, op tal van hectaren bij Berlijn meer normaal landbouwbedrijf dan bevoeling wordt aangewend; in beide gevallen is de hoeveelheid rioolvocht die werkelijk op de landerijen gebracht wordt, belangrijk minder, dan die welke men er voor bestemd had; in die mate wordt ook het te vreezen gevaar veel geringer.

(Zie in „Mouvement hygiénique Avril 1889, de mededeeling van Dr. Bertillon, chef der bureaux voor statistiek te Parijs, en Verwaltungsbericht der Deputation für die Berliner Kanalisationswerke pro 1887—88, gepubliceerd 16 December 1888.)

De voorafgaande mededeelingen der Fransche commissie worden bevestigd door die uit het laatst genoemde officieele Duitsche bericht. De gemiddelde bevolking over 1887—88

der velden bedroeg slechts 1200 personen; daarvan werden ziek 584 en stierven 25 personen (het vorige jaar 20). Op de noordelijke velden kwamen 27 gevallen van croup, 25 van diphtheritis onder behandeling; ofschoon het ziektecijfer zeer bijzonder hoog is, was het sterftecijfer met ruim 2% niet abnormaal.

Hierbij is dan te vermelden, wat ook in de *Annales d'hygiène* van Maart 1889, wordt aangehaald, dat het Gemeentebestuur van Berlijn zelfs nabij de velden van Blankenburg en Heinersdorf reconvallescenten huisvest. Een onderzoek door mij dienaangaande in Berlijn ingesteld, leerde het volgende.

Op de landgoederen door de Gemeente aangekocht bevonden zich eenige woonhuizen, waaronder enkele zeer ruime heerenhuizen bij Heinersdorf ten zuiden en Blankenburg ten noorden van Berlijn, beide gelegen aan de uiterste grens der velden die later aangekocht, indien mijne inlichtingen juist zijn, echter niet voor het bevoelings-, wel voor ander landbouwbedrijf worden gebezigd.

In 1887 heeft men een proef genomen derwaarts eenige reconvallescenten uit de ziekenhuizen heen te zenden; zij genieten in die ruime buitenverblijven inwoning en goede kost, verder van zonlicht en lucht, die zij in hunne bedompte woningen in de binnenstad, ten eenenmale moesten ontbeeren. Voor zoover hun toestand dat veroorlooft, worden zij voor een deel met landarbeid bezig gehouden.

De maatregel eerst in 1887 getroffen, is te kort in werking, het aantal menschen te gering om aangaande het meer of minder raadzame der voortzetting van de proef nu reeds een oordeel uit te spreken. Onmogelijk is het niet, dat het hooge ziektecijfer aan emanaties der terreinen toegeschreven moet worden, daar de menschen als reconvallescenten minder wêerstandsvermogen bezitten.

De Fransche commissie beriep er zich mede op, dat

de gezondheid der kweekelingen van de kadettenschool niet te lijden heeft van de nabijheid der bevoelingsvelden. Deze school ligt echter niet bij de terreinen van Osdorf die elders hunne afwatering hebben, maar een drietal uren meer westelijk van Osdorf, zuid-westelijk van Gross-Lichterfelde.

Een invloed van de Osdorfsche velden zal zich daar wel niet doen gevoelen.

Ik ben aan het einde dezer Memorie, waarbij ik mij hoofdzakelijk ten doel stelde, voor Uwe vergadering, den afvoer van vuil meer van de hygiënische zijde te beschouwen, uitvoeriger dan zulks in het Rapport mogelijk was.

Moest ik nadruk leggen op de nadeelen die zich bij het spoelstelsel kunnen voordoen en werkelijk hebben vertoond, te weten: bodem-, drinkwater-, luchtverontreiniging, faecaliën in de riolen, uitlozen van rioolvocht in openbare wateren; ik deelde tevens mede, dat die niet gevonden worden bij het Liernurstelsel, welks voordeelen ook praktisch zouden aan den dag treden, indien de resultaten eener volledige toepassing op eene geheele gemeente konden worden medegedeeld, wat thans nog niet het geval is.

Het werd met cijfers toegelicht hoe de gezondheids-toestand verbeterd is in tal van gemeenten, hoewel zij zich op zeer verschillende wijzen van het vuil trachten te ontdoen; ik waarschuwde tegen het bedrijf met bevoelingsvelden, dat buitensporig kostbaar is en immers geen stellige waarborgen oplevert, dat niet schade zal worden toegebracht aan de volksgezondheid, al is die schade vooralsnog niet duidelijk gebleken.

Ik acht mij verplicht te herhalen, gelijk uw Rapport

het uitsprak, dat van alle thans bekende stelsels door dat van Liernur „het best kan worden voorzien in den „afvoer van faecaliën en ander vuil, zonder nadeel voor „de algemeene volksgezondheid en zonder verontreiniging „der grachten en overige openbare en bijzondere wateren.”

Om die reden wensch ik het op bladz. 41 van het Rapport gedane voorstel nader aan te bevelen, dat de heer Liernur worde uitgenoodigd:

1. om in deze gemeente een onderzoek in te stellen naar de wijze waarop zijn stelsel ten uitvoer gelegd en naar het gebruik, dat van de faecaliën gemaakt zal kunnen worden;
 2. om op grond van die onderzoekingen voorstellen te doen en plannen in te dienen met overlegging tevens van eene gedetailleerde begrooting van uitgaven en ontvangsten.
-

c/314

