

## HET LIERNURSTELSEL IN NEDERLAND.

---

### I.

Burgemeester en Wethouders van Amsterdam hebben den 27 December 1901 een voordracht aan den Raad gedaan van zeer ingrijpend belang voor de toekomstige reiniging der stad, bevattende herroeping van het besluit van 31 December 1879, waarbij het Liernurstelstel werd ingevoerd voor een groot deel der buiten-singelwijken; benevens invoering van een stelsel van „afvoer van huiswater en faecaliën gezamenlijk“, alsmede tijdelijke toelating van waterdichte beerputten met overstorting in het Gemeenteriool in de stadsgedeelten, welke nu voor Liernurinrichtingen zijn bestemd; en zulks bij nieuwen bouw en ook bij bestaande inrichtingen.<sup>1)</sup>

De voordracht, die den 30 Januari 1902 zonder dat iemand er tegen sprak, door den Gemeenteraad werd aangenomen, spreekt dus feitelijk de vernietiging van het Liernurstelsel uit en brengt daarvoor zelfs tijdelijk in de plaats het een 30 à 40 jaren geleden meest veroordeelde stelsel: dat der beerputten met overstorting.

---

Die voordracht en dat besluit hebben mij innig leed gedaan. Sedert 1870, toen ik voor het eerst met de geniale gedachte van Charles T. Liernur kennis maakte, ben ik een voorstander van zijn stelsel geworden en gebleven. Ik heb tal van brieven met hem gewisseld en besprekingen met hem gehouden en met zijn compagnon te Amsterdam, den heer C. M. de Bruyn Kops, een paar jaren gewerkt ten behoeve der concessie-aanvraag in April 1885 voor het aanleggen van het stelsel te Rotterdam. Eindelijk heb ik medegewerkt aan de oprichting der Ammoniëkfabriek in 1889 welke onder de leiding van den concessie-

---

<sup>1)</sup> De voordracht is in haar geheel hierachter opgenomen in Bijlage A.

sionaris, den heer L. Ketjen, en het beheer van den heer Daniel J. Sanchez, zulke uitnemende uitkomsten ook voor de stad Amsterdam mocht verkrijgen.

Het is dus te begrijpen dat ik den handschoen voor het stelsel nog eens wensch op te nemen, te meer daar ik overtuigd blijf, dat het denkbeeld van Liernur het eenig werkelijk hygienische beginsel van stadsreiniging bevat. Wat mij het meest leed doet is, dat men het gaat afbreken waar het nu sedert zoovele jaren bestaat, medegaande met de mode van den dag, dat alles moet weggespoeld worden en niet gedachtig dat wetenschap en praktijk, als men ze maar den tijd laat voor onderzoek en haar de hulpmiddelen niet onthoudt, er wel in zouden slagen om het bezwaar der verdunning, dat door de inbrenging in de buisleiding van te veel huiswater ontstaat, te overkomen.

Terwijl men klaagt over vervuiling der grachten en er met warmte over discuteert of een besmettelijke ziektebacil in een rottingkelder al of niet kan blijven leven en daaruit met het afloopwater in de gracht geraken, gaat men «tijdelijk» beerputten met overstorting maken! Ik vrees dat Amsterdam zich het genomen besluit ernstig zal beklagen. Moge het volgende er toe bijdragen om de uitvoering er van alsnog te doen schorsen.

---

Ik beschouw «het gezamenlijke stadsvuil als een heirleger van doodelijke vijanden... dat als een «samenhangend geheel» onverwinbaar is, en dat «ik daarom in zijne onderdeelen splits, ten einde «deze afzonderlijk zonder veel moeite te kunnen «verslaan.»

LIERNUR, 1872.

## I.

Beginnen wij met de behandeling der vraag:

Wat was het doel van den uitvinder?

Dat doel is beschreven in een allermerkwaardigst weinig bekend boekje: Ontwerp rioolstelsel voor 's Gravenhage door Charles T. Liernur oud kapitein ingenieur (Amerika) ten koste dier gemeente, op voorstel van Burgemeester en Wethouders gedrukt, volgens besluit van den Gemeenteraad

van 26 Nov. 1867. Het is een rapport aan B. en W. in 1866 over zijn «nieuw systeem voor den afvoer van faecale stoffen» uitgebracht, met verzoek dat het mocht worden onderzocht door eene Commissie van deskundigen. Ik meen dat dit het oudste hollandsche geschrift is van zijne hand over de uitvinding.

Op die eerste bladzijde staat ook de eerste teleurstelling door B. en W. neêrgeschreven: «Dien tengevolge hebben «B. en W. in October 1866 zich bereid verklaard, ten koste «van de gemeente, met opzigt tot dit systeem eene proeve te «nemen op kleine schaal, doch later daarvan afgezien «op grond van de daaraan verbonden vrij aanzienlijke uit-«gaven», enz. Hoeveel teleurstellingen zouden nog volgen, hoeveel strijd en onuitputtelijke veerkracht zou de verwezenlijking van zijn denkbeeld niet vorderen!

Het rapport is verdeeld in verschillende hoofdstukken: 1. Algemeene vereischten van een rioolstelsel; 2. Hoofdtrekken van mijn stelsel; 3. Verdeeling der stad in 3 afwateringsvakken; 4. Het Londensche rioolstelsel; 5. Verontreiniging van den waterboezem; 6. Nadeelen van filtreerbassins; 7. Werking van water op faecale stoffen; 8. Gebreken van het Londensche stelsel; 9. Jaarlijksche kosten van het Londensche stelsel voor 's Gravenhage; 10. Noodzakelijkheid om de faecale stoffen voor den landman van waarde te houden, ten einde ze kwijt te raken; de mogelijkheid om zulks te doen en er voordeel van te trekken; 11. Beginselen van landbemesting; 12. Toepassing der bovenvermelde beginselen; 13. Bewijs van de deugdelijkheid dezer toepassing; 14. Aarde is het beste desinfectiemiddel; 15. Voortdurend en geregeld gebruik van faecale stoffen; 16. De deugdelijkheid van mijn landbouwsteen bewezen; 17. Overzicht der verkregen voordeelen; 18. Berekening van de waarde van faecale stoffen; 19. Noodzakelijkheid van het gebruik maken van faecale stoffen; 20. Deugdelijkheid van mijn systeem door Japanschen landbouw bewezen; 21. Onbruikbaarheid van andere stelsels; 22. Bemesting van weiland; 23. Noodzakelijkheid eener verbetering van de tegenwoordige wijze van weiland bemesting; 24. Landbouwkundige proeven; 25. Pneumatisch systeem voor afvoer van faecale stoffen; 26. Beschrijving der pneumatische toestellen; 27. Wijze van werken; 28. Begrooting van de noodige toestellen; 29. Begrooting van kosten;

30. Noodige proeven; 31. Wijze van toepassen van het pneumatische stelsel; 32. Riolen voor afvoer van regen- en huiswater; 33. Toepassing op den landbouw; 34. Behandeling van den mest in den winter; 35. Zekerheid der voordeelen van het nieuwe systeem; 36. Oordeel van deskundigen.

Uit de opsomming dezer hoofdstukken, die ik hier geef omdat het rapport zeer moeilijk te verkrijgen is en niet van een inhoud is voorzien, blijkt alreeds door welke beginselen Liernur werd geleid en waarom zoovele teleurstellingen hem zouden wachten.

Hij wilde de faecaliën onvermengd verzamelen en grondde zijne berekeningen op de waarde dier onvermengde stof. Hij waarschuwde zelfs in zijn 7<sup>e</sup> hoofdstuk tegen de vermenging dier stof met water. „De gassen die zich ontwikkelen, zegt hij, zijn hoofdzakelijk koolzuurgas, ammonia, zwavel, phosphor en koolwaterstofgas, alle welke, gelijk bekend is, bij inademing hoogst gevaarlijk voor de gezondheid en in geconcentreerden toestand doodelijk zijn. Het denkbeeld dat men door het gebruik van veel water dit verwijderen kan is verkeerd. De vrije zuurstof in het water bevordert de verbranding en verhindert niet de oplossende werking van het koolzuurgas (daardoor gevormd) en der ammoniazouten. Hoe meer water hoe meer zuurstof en hoe sneller het proces plaats heeft.”

Zijn eerste gevolgtrekking daaruit afgeleid was dat derhalve die stoffen onvermengd moesten blijven.

Het is eigenaardig dat terwijl hij in het 8<sup>e</sup> en 9<sup>e</sup> hoofdstuk de gebreken van het Londensche spoelstelsel aantoonde, dit juist het stelsel is, dat men thans ten koste van veel geld en zeer veel tijd bezig is te 's Hage aan te leggen. Daarbij haalt hij een raad aan uit de Medical Times van 23 Maart 1861, luidende: „De eerste raad dien wij geven, is nooit een huis te kiezen in de nabijheid van een groot of hoofdriool, want het is een door de ondervinding bekend feit, dat op de lijn van groote riolen meer ziekten en sterfgevallen voorkomen dan ergens anders, tengevolge van de groote hoeveelheid schadelijke gassen welke ontvlugten door ventilatiepijpen en andere openingen.”

En verder uit Engineering van Febr. 1866: „De drukking dezer gassen is genoeg om ze te doen ontvlugten door

„het kleinste scheurtje dat in de buizen, grond of zolders te vinden is, en daarvandaan komt deze walgelijke vergiftige damp, welke zilver of verw zwart kleurt en ons door zoovele kentekenen herinnert dat er dood in de lucht is.“

„Deze volcano van koortsdamp, meer giftig dan de vuurdamp van een kolenmijn is het die alle gerioliseerde steden zoo ongezond maakt, welke hier in Londen de hoogste en vroeger gezondste deelen der stad in broeïnesten van infectie veranderd en typhus eudemisch gemaakt heeft. Het is dit verwoestende gas hetwelk de oorzaak was der epidemie in Windsor, waarbij Prins Albert het leven verloor en welke het koninklijk gezin uit Buckingham paleis verdreef.“

Deze toestand, waarvan zulk een sterfgeval het gevolg was, gaf in Londen aanleiding tot het nemen van allerlei proeven om de gassen te verwijderen. Plannen tot het bouwen van hooge schoorsteenen in de straten, verbranding der gassen, filtrering van deze door houtskool, afleiding door de huisrioolpijpen tot boven de daken der huizen, alles werd door eene parlamentscommissie onderzocht. Palmerston, Russel, Manners, Hall, de beroemde Stephenson en Tite brachten rapport uit, terwijl o. a. de Ingenieurs Haywood, Hanksley en Bazalgette werden gehoord. Deze laatste gaf aan, dat misschien door meer watertoevoer, waardoor meer verdunning en sneller wegspoelen zou plaats vinden, de gasvorming zou worden belet.

Daardoor was het moderne beginsel van groot waterverbruik aangegeven en begon een wedloop tusschen de steden wie maar het hardste spoelen en het meest verbruiken kon. Daarna werd zelfs in latere jaren in Engeland het peil der beschaving berekend.

Liernur kwam echter tot het besluit, dat het verstandiger was om het ontstaan dier gassen te voorkomen door „faecale stoffen geheel buiten zulke (stads)riolen te houden en op eenige andere wijze uit de stad te verwijderen.“ Daardoor zou men bevrijd blijven van:

1°. Onzuivere lucht in de stad.

2°. Opeenhoopingen van stinkend vuil buiten de stad.

3°. Verontreiniging van den boezem in welken het rioolwater ontlast wordt.

4°. Gedurig vermeerderende jaarlijksche onkosten.

Daarbij stelde hij voorop: „dat de excreta onmiddelijk nadat zij geproduceerd zijn aan alle waarneming door onze zintuigen onttrokken (moeten) worden.“ (Deze eisch der aesthetiek wordt thans ook al op zijde gezet).

Wat daarna echter met die stoffen te doen?

Dit bracht hem tot het antwoord: dat het doel van een „riolenstelsel voor afvoer van faecale stoffen moet zijn ze „bruikbaar te maken en beschikbaar te stellen voor den landman.“ En hij haalt daarbij aan een gezegde van Liebig: Een „volgend geslacht zal de mannen die hunne krachten hebben „gewijd aan het winnen van mest uit de stadsriolen beschouwen „als de grootste weldoeners van hun vaderland.“

Helaas, zoover zijn we nog niet. Het volgend geslacht houdt zich slechts bezig met vernietigen dier nuttige stoffen.

Hij vroeg zich nu af: hoe die stoffen in den meest bruikbaren vorm aan den landman te leveren „Verrotte of tot gisting overgaande mest (heeft) meer onmiddelijke waarde voor de planten „dan de versche, alleen omdat daardoor de vruchtbaar makende „bestanddeelen den vorm verkrijgen of reeds verkregen hebben „waarin alleen zij door de wortels der planten opgenomen „kunnen worden.“ Dit „weet de boer zeer goed, maar hij weet ook, dat het ontvluchten der gasvormige bestanddeelen verlies van waarde is en dat dit „onheil en verlies kan belet worden „door er tijdig . . . aarde mede te mengen.“

De beste wijze van bemesting is dus volgens de tegenwoordige manier, zegt Liernur:

1° de mest zoo versch mogelijk en voor ze door gisting en verdamping in de vrije lucht verzwakt is, met aarde te mengen;

2° haar dus te laten rotten, dat is te zeggen, te laten oplossen;

3° haar wanneer zij gerot is, op het land te karren en te spreiden; en

4° haar er in te ploegen.

De menschelijke excrementen zijn rijker dan stalresten en hebben dus meer aarde noodig. Het bedekken met aarde kost echter veel arbeid en tijd. Daarom stelt hij voor de versche mest met een karretje, waaraan een pijp bevestigd is, zoodat

ze er uit kan vloeien, op het land te brengen en in een versch geploegde vore te laten loopen en die onmiddelijk daarop weder met aarde te bedekken. Er moet dan slechts afgewacht worden »totdat de aarde de mest behoorlijk opgelost, verteerd, nuttig en onschadelijk gemaakt heeft.»

Een en ander is in overeenstemming met de grondbeginselen neergelegd in Justus von Liebig's »Landbouwkundige chemie» N<sup>o</sup> 9, 11, 12, 13 en 15. Een ieder kan trouwens de waarde er van zelf in zijn tuin nagaan op de volgende wijze: »Wanneer »men omtrent een ons versche faecale stof met omtrent 2 tot 3 »kop losse tuinaarde bedekt, dan zal men na verloop van »weinig dagen niet alleen deze stof bijna niet meer kunnen »vinden, maar men zal de aarde tusschen de handen kunnen »wrijven zonder eenigen onaangename reuk waar te nemen.»

»Er is geen beter middel voor het desinfecteeren en reukeloos »maken van faecale stoffen en ander vuilnis dan aarde; er is »ook geen goedkooper middel dan aarde, en eindelijk is er »geen nuttiger middel; want zoo als wij gezien hebben wordt »de aarde daardoor rijk aan hetgeen planten noodig hebben tot »voedsel op de voordeeligste wijze die men vinden kan » Reeds Mozes wist dit, zie Boek V Hoofdstuk 23 vs. 12 en 13. En de natuur zelve wijst het aan. Zie slechts hoe onze zindelijkste huisdieren de katten dadelijk hun faeces bedekken met aarde. *Natura duce nullo modo errari potest.*

Nog een moeilijkheid blijft echter te overwinnen. »Men moet »toch tijd voor het zaaien, groeien en inoogsten der planten »hebben en gedurende dien tijd is de akker niet bruikbaar als »een ontvanger en bewaarder der mest. Behalve dat, zou zulke »versche mest niet te scherp zijn en aan de planten schaden?»

Dit overwegende, slaat hij voor een stelsel van landbouw te volgen, dat die moeilijkheid oplost en in beginsel in Engeland te Lois Weedon in Northamptonshire, op een boerderij van den heer Samuel Smith, toen in gebruik was sedert 18 jaren. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Smith verdeelde echter het land in evenwijdige bedden van 1 Meter en «bijna de eenige mest die gebruikt wordt is stroo, afval «enz. van graan en het onkruid». Toch was het «nog al verrassend «gevolg, dat men door dus maar de helft van het veld te beplanten «men denzelfden oogst verkreeg als vroeger toen het geheele veld «bezet was». (bl. 54).

Liernur stelt voor het land te verdeelen in evenwijdige bedden van 1,50 Meter met paden er tusschen van 1 Meter. »Wanneer men (nu) gedurende den tijd dat de planten op deze bedden »groeien, nu en dan ploegen door de paden doet loopen (ten »einde het onkruid in den grond te werken en de aarde los te »maken) en tegelijkertijd een wagentje er door rijdt met een »vat, waaruit vloeibare mest in de vorens loopt en men deze »vorens dadelijk weer dicht maakt, zoodat de mest bedekt wordt, »dan zal men het doel bereikt hebben om de aarde met mest »te vermengen, welke voor het oogenblik niet gebruikt wordt...

»Wanneer men dan het volgende jaar de plantenbedden aan»legt midden over deze paden..., dan heeft men het doel »bereikt van plauten te doen groeien op aarde die reeds het »vorige jaar bemest was.»

Op hoogst belangwekkende wijze worden deze grondbeginselen in het boekje verder uiteengezet en ontwikkeld en hij verwacht van zijn stelsel »van twee derde beplanting en voorafgaande bemesting» een nog grooter oogst van het veld dan te Lois Weedon.

Is dit stelsel van Liernur ooit in ons land beproefd? Wat denken onze landbouwkundigen er over? Het zou belangrijk zijn dit te weten. Zoovele zijner geniale gedachten zijn niet uitgevoerd en liggen verzonken in zijne geschriften.

De berekeningen van de waarde van den oogst, die dan in het boekje volgen, zal ik laten rusten en alleen vermelden, dat hij de faecalien van 10 personen noodig acht voor de bemesting van een bunder en dat hij er op wijst dat de mineralen in den bodem moeten aangevuld worden. »Iedere oogst die »van het land gedragen is, maakt het een zeker aantal ponden »phosphor, potasch, magnesia, soda, kalk, enz. armer en hoe »groot de voorraad' daarvan ook zijn moge, eenmaal moet die »schat uitgeput worden.... Er is geen grooter dwaasheid dan »aan de eeuwige vruchtbaarheid van land te gelooven. De »Romeinsche Campagna onderhield eens een talrijk en krachtig »volk; nu is het een woestijn.... Ik heb zelf vruchtbare »landen in Amerika in den tijd van 15 jaren zoo geheel zien »uitputten, dat de landman verplicht was huis en hoeve achter »te laten en nieuwe gronden voor zijn onderhoud op te zoeken.»

Een schitterend voorbeeld van goede bemesting is Japan.



„Dat land, hetwelk omtrent de uitgestrektheid heeft van „Groot Brittannie, heeft evenwel een grootere bevolking, „namelijk bijna 37 millioenen. Het voedsel voor deze menschen- „massa groeit op slechts de helft van de oppervlakte, daar „de andere helft te bergachtig is voor landbouw.

„Geen voedsel wordt geïmporteerd en ook geen mest. „De eenige bemesting geschiedt met menschelijke excreta, die „met de grootste zorg verzameld worden. 's Morgens worden „de faecis en urine van den vorigen dag en nacht in een steenen „kan te zamen gedaan en omgeroerd tot eene dunne brei, „welke dan onmiddellijk op het land in greppels gegoten wordt, „gelegen ter wederzijde van de ruggen waarop de planten „groeien. Het volgende jaar worden natuurlijk deze ruggen op- „gemaakt op de plaats waar het vorige jaar de greppels waren „en dus groeien de planten alleen op grond die het vorige „jaar was bemest.“

Ook voor bemesting van weiland acht Liernur zijn stelsel geschikt. Daarvoor ontwierp hij een weiland-mestploeg. „Deze bestaat uit een verticaal mes, dat, door een paard ge- „trokken, een snede in de zoden maakt, terwijl tegelijkertijd „de mest uit een daarboven gelegen vat door een gat in het „mes onder de zoden vloeit.“<sup>1)</sup> Daardoor zal niet meer, zoo als bij de tegenwoordige wijze van bemesting, „de mest in „aanraking (komen) met de stengels, hladeren en halmen, waar „zij in het geheel niet behoort, en de ondervinding geleerd „heeft dat zij nadeelig werkt“. Liernur meent namelijk dat vele veeziekten daaraan hun ontstaan te danken hebben. Dit is ook weder een gedachte die zeker nu nog de aandacht der veeartsen waard is.

## II.

Nadat hij het doel van zijn stelsel, waarvan ik hierboven een kort overzicht heb gegeven, had uiteengezet, gaat hij over tot het vermelden van de wijze waarop hij de verzameling denkt te doen plaats vinden. Hij drukt zijn beginsel eenige

---

<sup>1)</sup> Zie teekening in: F. C. Krepp The sewage question. bl. 129. London Langmans Green & Co. 1867.

bladzijden vroeger uit als volgt: «ik vergader... de excreta «dagelijks, verdun ze niet met water, laat ze niet bederven «door gisting en uitdamping, meng ze ook dadelijk met «aarde, welke alleen bij afwisseling om het andere jaar ge- «bruikt wordt.»... Dagelijks verzamelen, zoowel als gezondheidsmaatregel als om den mest versch te vervoeren naar het land; niet verdunnen, omdat die stoffen de mestwaarde zouden verliezen en het vervoer er van kostbaarder en bezwarender zou worden.

Wij hebben hierboven reeds gezien, dat hij de faecalien niet in de regen- en keukenwaterriolen wilde voeren «omdat daar- «door schadelijke gassen worden gevormd, die zich in de boven- «ruimte van het riool verzamelen en over het hellende vlak «van den aflopenden stroom naar boven klimmen.» — Hij houdt dus die stoffen gescheiden en heeft ook voor het keuken- en regenwater een nieuw stelsel van afvoer, dat minder kostbaar is en beter zal werken dan het gebruikelijke.

Voor de faecaliën heeft hij een afvoer uit de huizen ontworpen door kleine ijzeren buizen, die in de straat in een hoofdbuis uitkomen, welke hoofdbuis, op een plaats waar 3 of 4 straten samenvallen, in een ijzeren ketel of reservoir uitmondt. De gemakken der huizen zijn zoodanig ingericht, dat de uitwerpselen zonder den mond van den trechter te treffen naar beneden vallen en zich in de bocht (syphon) der takbuis verzamelen en van daar naar de hoofdbuis afloopen. De straatketel wordt gedeeltelijk luchtledig gemaakt. Wordt nu de klep van den ketel geopend, dan worden de stoffen door den luchtdruk ook uit de bocht van den trechter daarin gedrongen, waardoor de buizen volkomen gereinigd worden, ook van de gassen die mochten zijn ontstaan. De drukking tengevolge van een vacuum van  $\frac{3}{8}$  atmosfeer verkregen zou 40 pond per vierkante palm beloopten, gelijk staande met die van 18 orkanen! Hij rekende in 10 minuten op deze wijze een buurt van 60 tot 80 huizen met 4 tot 500 inwoners te kunnen behandelen. Een groot voordeel van deze zuiging zou zijn, dat verstoppingen alleen zouden kunnen voorkomen door moedwil, en dan nog meestal door de groote drukking spoedig zouden verdwijnen, en verder, dat lekken geen gevaar zouden opleveren, want zij zouden spoedig weder gestopt zijn door inzuiging van fijne

aarde, enz. De diepe ligging onder den grond zou ze tegen vorst beschermen en de vette stoffen der faeces zouden ze van binnen voor roesten bewaren. Dit alles is later gebleken volkomen juist te zijn ingezien.

Het luchtledig van den straatketel zou worden gemaakt door een vervoerbare locomobiel met tender. Deze laatste, de ontvaugketel, zou de stoffen vervoeren naar het aftapgebouw. De gassen zouden in den vuurhaard van de locomobiel worden verbrand; acht uren des nachts werkende zouden de excreta van 12 tot 15000 inwoners met een locomobiel en 3 tenders kunnen worden weggepompt. Voor het vervoer van deze werktuigen zouden 5 paarden overvloedig genoeg zijn.

De hoeveelheid opgehaalde stof zou van 12000 personen 9600 liter bedragen, waarvoor 67 vaten zouden noodig zijn. Men moest echter 250 vaten in voorraad hebben voor gebruik af en aan. Per spoor vervoerd zou dit per Holl. spoorweg over 61 mijlen f 1.94 per 1000 kilo kosten of omtrent f 20 voor de 67 vaten. Het aftapgebouw moest zoo dicht mogelijk bij den spoorweg en daarmede met een klein hulpspoor verbonden zijn, en ook dicht bij een vaarwater liggen. Dagelijks zou alles per eersten trein naar het land kunnen vervoerd worden.

Straaturinoirs moesten door een takbuis met de hoofdbuis in verbinding worden gebracht. Ten einde het veranderen der gemakken in bestaande huizen en de kosten daarvan te voorkomen, moesten de bestaande pijpen of spruitriooltjes zoo goed mogelijk met de nieuwe ijzeren pijpen vereenigd worden. Alleen moest gezorgd worden voor het maken van een luchtbuis van 10 duim doorsneê van onder de zitplaats opgaande tot boven het dak, waardoor de buitenlucht vrij zou kunnen instroomen bij de lediging.

### III.

De kosten van aanleg voor 12.000 menschen in huis en straat met kapegebouw en werktuigen berekende hij op f 232.000 of f 19 per hoofd. Het tapgebouw zou echter voor een twee à driemaal grooter aantal personen kunnen dienen. De jaarlijksche onkosten met afschrijving van de werktuigen zouden bedragen f 7200.— of f —.60 per hoofd. Die jaarlijksche on-

kosten zouden dus reeds gedekt zijn, indien slechts werd betaald, wat in Utrecht voor den weinig waarde hebbenden „beer“ werd gegeven, namelijk 60 cent per hoofd; maar wanneer kon besomd worden wat in Groningen werd verkregen, namelijk f 2.50 per hoofd, dan zou een flinke winst worden gemaakt.

Kon zijn landbouwstelsel worden ingevoerd, dan zou men met der tijd ook het genot van de volle waarde per hoofd ontvangen (in oogst) namelijk f 5.— per hoofd.

In Engeland toch werd de waarde van hetgeen een mensch per jaar voortbrengt op 10 shillings of f 6.— bepaald en verscheidene duitsche professoren, waaronder Liebig, berekenden datzelfde bedrag. Dr. L. Mulder nam aan f 4.50 voor beer uit putten, zoodat Liernur meende zeker niet te veel aan te nemen door die waarde op slechts f 5.— te stellen. Minstens f 50.000 winst zou dan voor 12.000 personen (uit den oogst) kunnen verkregen worden.

Liernur brengt echter geen interest en aflossing van het aanlegkapitaal in rekening. Die op 5 pCt. stellende zou daarvoor een bedrag van f 11.600 noodig zijn. Dit bedrag alsmede de jaarlijksche kosten van f 7200.— zou evenwel reeds gedekt worden, wanneer de opbrengst per hoofd slechts f 1.57 zou bedragen.

Indien hij die interest en aflossing in aanmerking had genomen, zou hij dus als winsteijfer uit den oogst toch nog een kleine f 40.000 hebben kunnen noemen. Hoe echter zulk een landbouwinst te verwezenlijken? Waar de boeren te vinden, die den mest van zijn stelsel zullen gebruiken en op de wijze door hem aangegeven? Zijn antwoord is: (bl. 117) „aan wien anders zou deze plicht (haar ingang te doen vinden) opgedragen worden dan aan het Gemeentebestuur, onder welks toezigt om zoo te spreken, deze mest geproduceerd is? Is het niet de zaak van iederen fabrikant eene markt te vinden voor de waren die hij voortbrengt?“

„Men kan deze vragen niet ontwijken door te zeggen, dat het Gemeentebestuur met den landbouw niets te maken heeft.“ . . .

„In het bouwen van een spoorweg of het graven van een kanaal is het de eerste vraag: waarheen? Wat is het eindstation?“

„Een riool is ook een weg, zij moet dienen tot het vervoer

„van zekere stoffen; en de vraag is daarmede ook: waarheen moeten de stoffen vervoerd worden? op een stuk land? In een kuil? Zoo ja, bepaal de plaats van dit land of die kuil, zoodat het niemand ten laste is. Wil men ze maar ergens buiten de stad opeenhoopen, laten uitdampen en dus de geheele landstreek met schadelijke gassen vullen? Wil men ze ergens in water ontlasten? Zoo ja — waar kan dit met veiligheid geschieden? Wil men ze in een bassin opvangen en desinfecteeren? Zoo ja, is dan de Gemeente rijk genoeg om de duizenden guldens daarvoor jaarlijks te besteden, die wij reeds gezien hebben noodig te zijn? Behalve dat, is het niet gebleken dat er geen middelen bekend zijn, waarbij dit volkomen bewerkstelligd kan worden? Wat wil men dan doen?

„Er is maar één antwoord die de vraag oplost en dat is: geef deze stoffen aan het veld en den akker terug, waaraan ze onttrokken zijn. Dan handelt men in overeenkomst met de wetten der natuur; wetten, die zij op de nadrukkelijkste wijze gedurig voorschrijft door alle andere methodes vruchteloos te maken, en ons bij het volgen daarvan <sup>1)</sup> op de verschrikkelijkste wijze te straffen met ziekten en dood.“

Liernur stelt daarom voor den mest in den beginne om niet verkrijgbaar te stellen, waardoor de landbouwer de waarde er van spoedig zal ontdekken terwijl hij tevens aanraadt een klein voorbeeld te geven door 25 bunders land van de afzanderijen der gemeente 's Gravenhage te gebruiken voor de opgehaalde stoffen en daar onder te ploegen. Als dan de gemeente daarop zelve niet wil planten, dan zullen de naburige bewoners haar spoedig de moeite besparen door er aardappelen op te gaan pooten. Maar waarom zou de Gemeente zelve van die 25 bunders geen voordeel trekken, al ware het alleen maar om er hare armen mede te voeden?

Aan de boeren zal op die wijze op de „gemakkelijkste en voordeeligste wijze“ een goed voorbeeld worden gegeven. Daardoor zal trapsgewijze een navraag voor deze stoffen ontstaan en zekeren prijs daarvoor gevorderd kunnen worden.

„Men behoort (den boer) met raad en voorbeeld te ontmoeten te komen en dit is een der eerste pligten van hen aan wien

<sup>1)</sup> Nl. van die andere methodes.

„het bestuur van eene bevolking toevertrouwd is, daar het hier „de allereerste levensvraag geldt, namelijk die van de levensmiddelen. Getroost men zich deze moeite dan zal alles „spoedig wel gaan.“

Eene moeilijkheid bleef nog te behandelen over, namelijk, wat moet met de stoffen gedaan worden, wanneer des winters de bodem hard bevroren is en de sneeuw op het land, zoodat inploegen onmogelijk is? Dan moet zegt Liernur, de mest in de vaten bewaard worden, waariu zij verzameld is. Op het vriespunt gehouden in de schuren (op het land) zal de gisting grootendeels worden belet. Van iedere gelegenheid tot het inploegen kan worden gebruik gemaakt. Alleen zal bij lauge strenge winters een groot aantal vaten noodig zijn. <sup>1)</sup>

Op deze wijze handelende zal de uitbreiding van het stelsel over de andere deelen der gemeente trapsgewijze kunnen volvoerd worden.

#### IV.

Eene stad heeft niet alleen behoefte aan afvoer der faecalien maar ook van huis- en regenwater.

Ieder huis behoort voorzien te zijn van een gootsteen in verband met een ijzer kolkje, waarin bezinksels, zooals overblijfselen van voedsel, zand, enz. nedervallen en verzameld kunnen worden, om met het huisvuil te worden weggehaald. Daardoor hebben de huiswater afvoerbuizen alleen water met fijn opgeloste bestanddeelen af te voeren. In de bestaande huizen kunnen de bestaande afvoerbuizen blijven dienst doen, maar bij nieuwen bouw kan een verbeterde inrichting worden aangegeven

Het plan voor 's Gravenhage van den Gemeentearchitect, waarbij de stad in 3 afwateringsvakken verdeeld wordt, ieder van een stoomwerktuig voorzien om haar te draineeren en het water op een vrijen boezem te brengen, acht Liernur uitnemend. De nieuwe riolen kunnen echter veel kleiner gemaakt worden dan door dien architect voorgesteld, wanneer zooals in Engeland buisvormige riolen worden gebruikt „waarvan de grootste slechts

---

<sup>1)</sup> Voor kleine steden schijnt zulk eene handelwijze zeker aanbevelenswaardig.

vijf palmen diameter" heeft. De grootere hydrostatische drukking "gevolg van het hooger niveau in de spruiten van de kolkjes, enz " geeft gedurende stortregens dan een vermeerderde snelheid in het riool zelf, waardoor alles met geweld wordt voortgedreven wat in groote riolen bezinksels zou vormen. "De kleinere riolen zijn dus niet alleen veel goedkooper maar ook beter."

Aangaande zulke huiswaterriolen, waarin geen faecaliën worden gebracht, heeft de ondervinding geleerd, dat "de beekjes "of stroomen waarin zij ontlastten . . . vol met visch (waren) en "het vee het water gretig (bleef) drinken, hetgeen nooit het "geval is wanneer zij verontreinigd zijn met faecale stoffen."

De schadelijke werking op kalk of cement van het salpeterzuur en de potasch en sodazouten, die uit de excreta ontstaan, zal in zulke riolen niet voorkomen en de vergiftiging van den stadsbodem niet ontstaan, welke Dr. Pettenkofer bewezen heeft zoo gevaarlijk te zijn. Beerputten zijn in dit opzicht nog minder erg dan lange faecaliën riolen, want deze verspreiden hunnen nadeeligen invloed in alle richtingen, terwijl de beerput dit alleen op geïsoleerde plaatsen doet.

---

Liernur besluit zijn rapport met hoop en vertrouwen uit te spreken op de ondersteuning hem verzekerd door Burgemeester en Wethouders van 's-Gravenhage, "eene stad voor welke de "schoone taak schijnt te zijn weggelegd om aan andere steden een "voorbeeld te geven wat helder inzicht in de ware belangen der "gemeente kan teweeg brengen ter verbetering van de algemeene "gezondheid en ter bevordering der belangen van den landbouw."

Helaas dat reeds de voorrede, die aan het rapport voorafgaat, vermeldt, dat die ondersteuning hem onttrokken werd! <sup>1)</sup>

Scheveningen, 2 Febr. 1902. A. S. VAN REESEMA.

(Wordt vervolgd).

---

<sup>1)</sup> In een noot bl. 128 zegt Liernur, sprekende van een deskundige, aan wien hij iets niet duidelijk kon maken: «Onder de leiding «van dezen . . . worden nu riolen gebouwd waar een man «in kan gaan (een groot deel van de welvaart der stad ook, «zonder eenigen twijfel) en alle meststoffen zullen in den naasten «stroom geleid worden. O Liebig, Staring en Menzies! wanneer gij «dit wist, hoe zoudt gij uwe verontwaardiging uitdrukken!»

't Is voor een bewoner van 's-Gravenhage bijna niet te begrijpen dat hij dit in 1867 geschreven heeft.

N<sup>o</sup>. 1291. Voordracht van Burgemeester en Wethouders, luidende als volgt:

Amsterdam, 27 December 1901

AAN DEN GEMEENTERAAD.

Uit de rapporten, door ons van den Directeur der Stads-Reiniging ontvangen, blijkt, dat de hoeveelheden faecaliën, die door het Centraalstation der Liernur-inrichting worden verzameld, zoodanig zijn toegenomen, dat men thans bijna aan de grens is gekomen van de capaciteit dier inrichting. Het is dus noodig maatregelen te nemen, ten einde bij ongunstige omstandigheden stoornis in de geregelde exploitatie te voorkomen.

Die maatregelen zijn te meer noodig, daar in de perceelen, die nieuw worden gebouwd in verschillende stadsgedeelten, waarvoor toepassing van het Liernurstelsel is voorgeschreven, bijna zonder uitzondering closets met waterspoeling worden toegepast, waardoor de hoeveelheid te verzamelen vloeistof op onrustbarende wijze toeneemt. Deze toepassing van waterclosets heeft daarenboven nog het nadeel, dat de verdunning het verwerken der faecaliën op ammoniak zoo niet onmogelijk, dan toch weinig winstgevend maakt. Door den ambtenaar, belast met de zaken betreffende het Liernur-stelsel, werd er dan ook reeds dikwijls bij ons op aangedrongen, de toepassing van waterspoeling op de Liernuroclosets niet toe te staan.

Wij meenden daartoe echter niet te mogen overgaan, daar wij het weigeren van die waterspoeling niet in overeenstemming achten met de algemeen heerschende hygiënische begrippen, die daarenboven in vele gevallen den maatregel geen doel zouden doen treffen, daar men zich dan door het inwerpen van water op andere wijze zoude trachten te helpen.

Ook het aantal der tijdelijke inrichtingen, die worden aangebracht in de voor toepassing van het Liernurstelsel aangezeven wijken, waar geen leidingen naar het Centraal-pompstation bestaan, neemt gestadig toe en maakt voortdurende uitbreiding van personeel en materieel voor den ledigingsdienst noodig, terwijl het daarenboven onmogelijk is voor alle verzamelde stoffen een behoorlijk gebruik te vinden.

Met het oog op deze omstandigheden werden reeds door den vorigen Directeur der Publieke Werken plannen ontworpen voor de toepassing van een spoelstelsel, en wij hadden gehoopt, dat aan U tijdig een voorstel had kunnen worden gedaan om, door toepassing van dit stelsel op een paar stadsgedeelten, thans door het tijdelijke stelsel en het Centraal-pompstation bediend, aan de bovengenoemde bezwaren tegemoet te komen.

Bij de verdere uitwerking der voorloopige plannen onder leiding van den tegenwoordigen Directeur deden zich echter



nog vele moeilijkheden voor en, hoewel de werkzaamheden nu zoover zijn gevorderd, dat eerlang aan Uwen Raad voorstellen zullen kunnen worden gedaan, zal het toch nog betrekkelijk langen tijd duren, alvorens het nieuwe stelsel in werking komt.

Onder deze omstandigheden uitbreiding der Liernurinrichtingen voor te stellen, is zeker niet wenschelijk te achten en wij meenen U daarom te moeten voorstellen, ons te machtigen, als tijdelijken maatregel te doen toepassen een stelsel van waterdichte beerputten met overstorting in het Gemeenteriool, zooals dat reeds is toegepast o. a. bij de bebouwing op het terrein der voormalige Hollandsche gasfabriek.

Wij erkennen gereedelijk, dat op deze wijze een stap wordt gedaan in eene richting, die slechts als tijdelijke overgangsmaatregel is te verdedigen, maar meenen van den anderen kant, dat, waar de hoeveelheid organisch vuil in de menscheijke afscheidingen klein is tegenover die, in het huiswater afgevoerd, een merkbare invloed op den tegenwoordigen toestand der Gemeentewateren niet is te vreezen.

Onder mededeeling dat de Gezondheids-Commissie tegen de voorgestelde maatregelen geen bezwaren heeft en de Commissiën van Bijstand voor de Publieke Werken en voor de Stadsreiniging zich met onze voorstellen vereenigen, stellen wij U voor het voorgende besluit te nemen:

#### DE GEMEENTERAAD VAN AMSTERDAM,

Gezien de Voordracht van Burgemeester en Wethouders, dd. 27 December 1901;

Gelet op het Raadsbesluit van 31 December 1879, waarbij in beginsel is bepaald, dat in de wijken van het uitbreidingsplan de verwijdering der faecaliën zal geschieden deels door een pneumatisch buisennet, te bedienen door een stationnair stoomwerktuig, deels — bij wijze van overgang — door een tonnenstelsel met valpijpen;

Gelet op de sedert genomen Raadsbesluiten tot toepassing van voormeld beginsel;

#### Besluit:

- 1<sup>o</sup> behoudens, in de gevallen, waar locale omstandigheden zulks wenschelijk maken, geen uitbreiding te doen geven aan het Liernerstelsel;
- 2<sup>o</sup> in beginsel te bepalen, dat in de buurten buiten de voormalige Singelgracht, zal worden toegepast een stelsel tot afvoer van huiswater en faecaliën gezamenlijk, met vervoer van die stoffen of bewerking daarvan op zoodanige wijze, dat zij geen hinder veroorzaken;
- 3<sup>o</sup> tot op het tijdstip, waarop het nieuwe stelsel kan worden toegepast, in de stadsgedeelten, welke nu voor Liernur-

inrichtingen zijn bestemd, bij nieuwen bouw en ook bij bestaande inrichtingen overstorting van faecaliën in het Gemeente-riool of op Gemeente-water toe te laten, nadat die stoffen verzameld zijn in waterdichte bakken van door Burgemeester en Wethouders vast te stellen afmeting, voorzien met door Burgemeester en Wethouders goed te keuren overstortinrichtingen, en hen te machtigen de daartoe noodige werken te doen uitvoeren;

- 4° Burgemeester en Wethouders te machtigen, om ter bestrijding van de kosten der van Gemeentewege uit te voeren werken te beschikken over de saldo's der credieten, bij verschillende Raadsbesluiten toegestaan voor aanleg en uitbreiding van het Liernurstelsel en hen uit te noodigen te zijner tijd de noodige financiële regelingen voor te dragen;
- 5° dit besluit, voor zooveel punt 4 betreft, te onderwerpen aan de goedkeuring van Gedeputeerde Staten van Noord-Holland.

Afschrift van dit besluit zal aan Burgemeester en Wethouders worden gegeven.

---