

Om Bortførselen og Udnyttelsen af Fækalstofferne i nogle af de større Byer i vore Nabolande.

Foredrag i det Kgl. Landhusholdningsselskab den 30. November 1892,
af Capitain K. C. Lassen.

Efter Opfordring af det Kgl. danske Landhusholdningsselskabs Præsidium foretog jeg i afvigte Sommer en Rejse i Sverige, Tyskland, Belgien og Holland med den Opgave bl. A. at undersøge Ordningen i de større Byer af Natrenovationens Bortføring, samt Spørgsmaalet om, i hvilken Udstrækning Fækalstofferne kom Landbruget i de respektive Egne tilgode. Det er Resultatet af disse Undersøgelser, som jeg herved skal have den Ære at forelægge iaften, idet jeg dog maa forudskikke et Par Bemærkninger; for det første nemlig den, at min Fremstilling vil være ganske objektiv: den er dertil ikke noget Indlæg i Striden om, hvilket System der bør gives Fortrinet, hvad Bortførselen af Natrenovationen angaar, kun et fragmenterisk Forsøg paa Besvarelsen af det nærliggende Spørgsmaal: hvorledes ere Forholdene andre Steder?, for det andet den, at naar visse af disse Oplysninger maatte forekomme d'Hrr. noget magre, saa skyldes dette alene den mere eller mindre reservede Holdning, som vedkommende Autoriteter indtog ligeoverfor mine Inkquisitioner paa det paagjældende Omraade. Denne Reservation stod atter i letforklarlig Kausalforbindelse med de Overgangsstadier, paa

hvilke Ordningen i saa mange af de større Byer befandt sig. Thi det er, som sikkert d'Hrr. bekjendt, ikke blot hos os, at Spørgsmaalet om den mest hensigtsmæssige Bortskaffen og Udnyttten af Fækalierne staar paa Dagsordenen; det samme er Tilfældet for Flertallet af vore Nabolandes større Byers Vedkommende, og Spørgsmaalet er, særlig ved den forløbne Sommers ugunstige, sanitære Forhold, blevet mere aktuelt end nogensinde. Og ganske som hos os staa i Løsningen af Spørgsmaalet tvende store Hovedpunkter ligeoverfor hinanden: det, der alene eller dog væsentligen tager Sigte paa Sagens økonomiske Side, og det, der alene lægger Vægten paa de Fordringer, som Hygieinen opstiller. Det er vel i Kombinationen af den dobbelte Hensyntagen, i Bestræbelsen for, at begge disse større Hensyn kunne ske tilbørlig Fyldest, at den mest ideelle Løsning af Spørgsmaalet formentlig maa søges; derom synes idetmindste de Forslag, der ere fremkomne, sigtende til Forandring i de bestaaende Forhold i de Byer, hvor Principet for Ordningen har taget et ensidigt Udgangspunkt — enten det nu er i den ene eller den anden Retning — at være et talende Vidnesbyrd.

Saavidt det Principielle i Almindelighed. Hvad den praktiske Udførelse af hvert enkelt System angaar, da viser der sig i Undersøgelsen af de forskellige Byers Ordning ogsaa tvende Hovedprinciper; det ene, hvorefter vedkommende Magistrat har taget hele Ordningen af Renovationens Bortføring i sin Haand — saaledes som f. Ex. hos os, i Sverige, enkelte Byer i Tyskland, de større Byer i Belgien og Holland — det andet, hvorefter Bortskaffelsen er vedkommende Husejers Sag, noget, han indenfor den Ramme, som Sundhedspolitiets Forskrifter danne, maa ordne paa den Maade, han bedst kan — saaledes som mange Steder i Tyskland.

Jeg besøgte paa min Rejse som første større By Stockholm. Ordningen af Natrenovationen hører her til Magistratens Hverv, sorterer under Stadens saakaldte Kontor for Renholdningsvæsenet. Om Stockholm gjælder det,

hvad jeg nylig betonedede i mine indledende Bemærkninger, at man — langt fra af Uvillie eller af Mangel paa Forekommenhed — var meget sparsom m. H. t. de Oplysninger, man stillede til min Raadighed; men man angav udtrykkelig som Grund hertil, dels at den nuværende Ordning var et Overgangsstadium, dels at det nye, man havde for søgt, ikke paa alle Omraader svarede til Forventningerne, og at det derfor paa væsentlig saadanne vilde være at modificere.

Ordningen af Natrenovationen var indtil for faa Aar siden i alt Væsentligt det samme som den, vi for Tiden have her i Kjøbenhavn, altsaa Tøndesystem uden Kompostering. Erkjendelsen af, at denne Ordning ikke ganske stemmede med Hygiejnens Fordringer fremkaldte Forslaget om Indførelsen af en ny, der i det Væsentlige gik ud paa Følgende: Al Natrenovationen skulde blandes med Tørvelmel; men den endelige Kompostering skulde foregaa ved Riddersvik, en Plads, beliggende ca. 20 Kilometer fra Stockholm ved en Bugt af Mälaren, hvortil en Jernbane projekteredes og ogsaa byggedes med en Bekostning af ca. 1½ Mill. Kroner; tæt herved skulde ogsaa de store Lossepladser fra Dagrenovationen findes, og saavel denne (efter at være tildels sorteret og komposteret) som den komposterede Latringjødning vilde da være at udskibe i Pramme, der paa Mälaren førte den til de respektive Kjøbere, paa Landet gennem den ved disse nærmest liggende Jernbanestation. De nuværende Trætønder i Latrinerne skulde afløses af Jernbeholdere, der efter hver Tømning paa Pladsen ved Riddersvik udskylledes og i den varme Sommertid desinficeredes; deres Størrelse var afpasset efter Jernbanevognene, saaledes at 3 Lag nøjagtig fyldte Vognen, der ialt rummede 250 Hektolitre. To Gange daglig gaa Tog med Latrin derud. Komposteringen foregaa nu paa den Maade, at Tønderne direkte fra Jernbanevognen styrttes igjennem en Lem ind i en stor, flad Bakke i den Bygning, hvori Maskinerne findes; Latrinen blandes først godt ved et i Bakken roterende System af

lange Flager eller Vinger, skovles derpaa op ved et dobbelt System af Skaale, der udtømme den i en stor, flad Trækumme, paa begge Sider af hvilken 2 Arbejdere med Skovle øse Tørvesmul paa. Blandingen males derpaa ved Maskinkraft sammen og kommer ud paa en stor Træplan midt i Bygningen, hvorfra den saa ved Haandkraft trilles op og bredes i store Lag i den aabne Ende af samme.

Som man vil se, var denne Ordning i Principet ganske hensigtsmæssig; Beholderne desinficeredes, og Oplagspladsen laa saa langt fra Byen, at Lugten ved Komposteringen ikke vilde kunne mærkes derinde; den komposterede Latrin vilde dertil ved Bortfjernelsen ad Søvejen finde en let og bekvem Afsætningsvej. Men een meget væsentlig Ulæmpe ved Systemet er den: det er blevet altfor kostbart. Alene Anlægget af denne lange Jernbane med dertil hørende Bygninger, Anskaffelse af Lokomotiver, Vogne samt andet Materiel slugte saa store Summer, at det næsten synes at have taget Vejret fra Statens Raad; Gjennemførelsen af Systemet for alle Bydelene har idetmindste ladet vente paa sig til Dato og gaar langsommere for sig, end man skulde have ventet. Det paabegyndtes 1889 og er til Dato kun gennemført for en mindre Del af Byen, medens fra en større Del af denne Latrinen udføres paa den gamle Maade. Den Pris, som Staden for Tiden opnaaede for den komposterede Latrin, var 40 Øre pr. Hektolitre.

Stadens Udgifter ved Bortføringen af Natrenovationen i det Hele stiller sig ifølge Opgivelse fra Chefen for Renholdningsvæsenet saaledes:

Samtlige Udgifter for Staden ved Renovationens Bortskaffelse.....	Kr. 618,390
Samtlige Indtægter (Husejernes Betaling og Salg af Latrin).....	> 298,000
Af Resten	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> Kr. 320,390
findes i Regnskabet fradraget:	

Indkjøb af Tørvemel.....	10,000	Kr.
Anlæg af Poudrettefabrik...	100,000	»
Indkjøb af Jernbeholdere...	50,000	»
Arbejderboliger	66,000	»
Forandring af Boliger.....	4,000	»
» » Rensningshuset	16,000	»
	<hr/>	
	246,600	Kr.

Som man vil se, kan denne Postering næppe staa for en bogholdermæssig Kritik: en regelmæssig Driftsudgift er sammenstillet med Anlægsomkostninger, og hvad disse sidste angaar, forbigaaes ganske den meget væsentlige Faktor: Udgifterne til Jernbanens Anlæg eller dog Forrentningen og Vedligeholdelsesomkostningerne. I hvilken Retning den antydede Ændring i den paabegyndte, nye Ordning skulde ske, indeholdt de givne Oplysninger intet Vink om; højst sandsynligt er det dog, at de ville være at søge paa det finansielle Omraade, da det næppe kan være Tvivl underkastet, at den paabegyndte Ordning er grebet for kostbart an.

Summerne ved det foran opgivne Budget vise en paa-faldende Stigen, efterat man overhovedet er kommen ind paa at ville reformere det tidligere, almindelige Tønde-system (hvis Ordning ogsaa dengang alene laa i Magistratens Haand). Budgettet f. Ex. for 1881 viser følgende Udgift og Indtægt:

Lønninger	18,570	Kr.
Inventar	63,500	»
Varme og Belysning ..	1,000	»
Trykning, Papir etc. ..	1,000	»
Vask, Pasning.....	1,000	»
Leje (Ducør).....	6,236	»
Medikamenter	1,000	»
Bugseromkn.....	3,840	»
Kul, Olie.....	4,000	»
Hestepasn., Foder, Løn- ninger	87,300	»

Assurance	250 Kr.
Renter af Inv.	2,204 »
Fragt etc.	3,600 »
	<hr/>
	193,500 Kr.

Solgte Exsrem.	40,000 Kr.
» Fejeskarn.	15,000 »
Bugserpenge	5,000 »
Betaling for Ren.	128,000 »
» (Off.)	2,000 »
Diverse.	3,500 »
	<hr/>
	193,500 Kr.

I Forhold til Stadens Indbyggerantal synes Udgiftskontoen paa Stadens Budget for Renholdningsvæsenet at være uforholdsmæssig stor, navnlig i Sammenligning med Forholdene i Gøteborg, med hvilke en Sammenligning af mange Grunde maa ligge nærmest.

Ordningen af Renholdningsvæsenet i denne Stad er for ganske nylig skildret saa udførligt i Nr. 7 af Hede-selskabets Tidsskrift for Juli 1892 af Hr. Oberstl. Dalgas, at jeg ikke skal trætte d'Hrr. med en Gjentagelse. Kun saa meget skal jeg minde om, at det Princip, der i Stock-holm kun delvis — og som det synes: forsøgsvis — er bragt til Udførelse, her er konsekvent ført igjennem for saa godt som hele Byens Vedkommende, forlængst er kommet ud over Forsøgsstadierne og i sin nuværende Form allerede nu virker paa 8. Aar til temmelig almindelig Tilfredshed*). Her har man gjort Skridtet fuldt ud m. H. t. Komposteringen: den foregaar ikke ved den større Opsamling af Fækalierne, den sker allerede i hver enkelt Gaard, hvert enkelt Hus i Staden, og Foreningen af de tvende store Hensyn: det økonomiske og det hygiejniske synes her at være fuldbyrdet paa en ganske tilfredsstillende Maade. Thi vel kunde ligeoverfor det sidstes Krav ind-

*) Begyndelsen til Systemet skete allerede 1870—71.

vendes, at Tørvemelet ikke fuldstændig desinficerer Fækali-erne, men paa de Tider af Aaret, hvor en fuldstændig Desinfektion er nødvendig eller hensigtsmæssig — saasom i den varmeste Tid af Aaret, under Epidemier o. L. — indstilles Blandingen med Tørvemel, og i Stedet for dette sidste træder Kalkmel som Blandingsæmne, hvorved jo en virkelig Desinfektion opnaas. Her viger ethvert økonomisk Hensyn ligeoverfor det sanitære: ikke blot er Kalkmelet et betydelig kostbarere Strømateriale end Tørvemelet, saa at Udgiften bliver større, men Indtægten bliver samtidig mindre derved, at den med Kalken komposterede Latrin er mindre værd end den med Tørvemel blandede, idet Kalken har uddrevet Ammoniaken af Exkrementerne. Men en virkelig Desinfektion er opnaaet.

Hvad der i det Hele taget ved det Gøteborgske System opvækker mest Beundring, er vel neppe saa meget Principet selv, som den udmærkede Administration, under hvilken det er bragt i Anvendelse. Oberstl. Dalgas henleder Opmærksomheden herpaa, og Enhver, der har set Renholdningsvæsenet i Gøteborg, maa give hans Ros sin fuldeste Tilslutning. Hele Ledelsen ligger i Enkeltmands Haand; ligesom Æren tilkommer denne Enkelte, Direktør Wilh. Evers, saaledes hviler ogsaa hele Ansvarret paa ham alene, og dette kan ikke her — som Tilfældet er saa mange andre Steder — vises fra den Ene til den Anden, det hviler helt og udelukkende paa ham alene. Men til Held for Staden er det en praktisk og i administrativ Henseende udmærket dygtig Mand, hvem Byen har overdraget den hele Ledelse, og han styrer med sikker Haand det hele Apparat, der under denne støtte Ledelse for Fremmede tager sig saa uhyre simpelt og let haandterligt ud.

Oberstl. Dalgas' Oplysninger om Udgifterne fra Staden ved dens Renholdelse skal jeg tillade mig at supplere med et Par Tal, idet jeg skal anføre Omkostningen for hvert Aar, i hvilket den nuværende Ordning har virket*):

*) Tallene ere nedskrevne efter Dir. Evers' Diktat.

Aar	Udgift	Indtægt	Stadens Tilskud
1885	200,000 Kr.	180,000 Kr.	20,000 Kr.
1886	210,000 »	190,000 »	20,000 »
1887	207,750 »	188,750 »	19,000 »
1888	224,000 »	214,000 »	11,090 »
1889	254,670 »	242,670 »	12,000 »
1890	239,000 »	224,000 »	15,500 »
1891	228,500 »	213,000 »	15,500 »

Indtægterne fremkomme dels ved den Renovationsskat, som Stadens Indbyggere betale (ca. 127,000 Kr. aarlig eller omtr. 1 Kr. pr. Hoved), dels ved Salget af den komposterede Latrin; Prisen paa denne opgaves at være 30—35 Øre pr. Hektolitre eller 20 Øre pr. Centner.

I Udgifterne er Alt medregnet, selvfølgelig ogsaa Betalingen ved Indkjøbet af Tørvemel og Kalk. Naar de i enkelte Aaringer, som f. Ex. i 1888 og 1889 ere højere, end man kunde vente det, da er Aarsagen hertil for det første Aars Vedkommende, at der i det Aar medgik extraordinært 15,000 Kr. til Indkjøb af et Dampskib, for det andet Aars, at der i det anskaffedes nyt Materiel for et Beløb af ialt 29,670 Kr. Det er Direktør Evers' Haab, at der ad Aare skal komme Balance i Regnskabet, saa at Statens Tilskud helt kan falde væk; det vilde efter hans Formening forlængst være skeet, hvis ikke Stadens uheldige Beliggenhed — Byen har en meget langstrakt Form, hvilket gjør Transportomkostningerne større, end de normalt burde være — havde forhindret det.

Hvad Efterspørgslen efter den komposterede Latrin angik, da var den fra Landmændenes Side saa livlig, som ønskes kunde. Kun lige i Høsttiden samt i Saatiden standsede den, men kun for at tage desto livligere fat, naar disse Tidens Arbejder vare endte. De Oplag, som Kommunen saa længe var nødt til at danne, rømmedes atter hurtig.

Inden jeg forlader Omtalen af det Gøteborgske System, maa jeg anføre en Ytring af Direktør Evers, som jeg under

min senere Rejse i Holland flere Gange kom til at tænke paa. Da jeg ved at bringe ham min Tak for den elskværdige Forekommenhed, han havde udvist ved at vise mig Alt, hvad der var værd at se, ved at besvare alle mine mange Forespørgsler, komplimenterede ham for den fortrinlige Ordning og lykønskede til de smukke Resultater, svarede han meget beskedent, afvisende min Roes: »Nej, dette kan ikke maale sig med Anlægget i Amsterdam; vent blot, til de kommer dertil og seer Forholdene dér, saa skal De bare se!« Jeg skal ikke nægte, at han derved stemmede mine Forventninger om de Amsterdamske Forhold op til et Maximum; hvorvidt Virkeligheden svarede til Forventningerne, skal jeg snart have den Ære at meddele d'Hrr.

Den næste By, hvor jeg paa min følgende Rejse gjorde Holdt, for bl. A. at undersøge Renovationsforholdene, var Berlin. Der er allerede tidligere i denne Sal — nemlig d. 29. Marts 1882 ved Foredrag af nuværende Lektor Maar — givet en Skildring af den enestaaende Ordning af Renholdelsvæsenet i denne By, saa jeg skal, for ikke at trætte d'Hrr., gjøre min Fremstilling saa kortfattet som mulig, hvortil der er saa meget mere Anledning, som den dér bestaaende Ordning kun har Interesse i og for sig, idet den ikke kan tjene til Forbillede hos os, hvor Forholdene aldeles ikke tilstede en saadan Ordning. Det Ejendommelige ved Renholdelsen der er jo som bekendt, det, at saavel Nat- som i det Væsentlige Dagrenovationen og Kloakvand, Alt uden Undtagelse, flyder sammen gennem underjordiske Ledninger til forskellige Pumpestationer, hvorfra det saa pumpes ud til store, Staden tilhørende Arealer. Det var i 1873, at Spørgsmaalet om en rationel Omordning af Berlins Natrenovationsvæsen efter at have været paa Dagsordenen siden 1870, kom til endelig Afgjørelse. Man besluttede Anlægget af et Kanalsystem efter engelsk Mønster efter et af Baurath Hobrecht udarbejdet Kanaliserings-Projekt, først for den Del af Byen, som nu danner »Radialsystemet« II (omtrent Centrum

af den ældre By, fra Slotsholmen til Thiergarten og Landwehrkanalen, et Areal med omtrent 100,000 Indb.). I hurtig Rækkefølge fulgte nu de andre Bydeles Kanalisation efter: de nuværende Radialsystemer I, II, IV og V; til Udnyttelsen af Kanalvandet fra disse kjøbtes Godserne Osdorf og Friederickenhof Syd for Berlin og Falkenberg med Bürkniersfelde NØ. for Byen. I 1880 besluttedes Paa-begyndelsen af Radialsystemerne VI og VII; 1881 og 82 indkøbtes til Overrisling N. og S. for Berlin Godserne Heinersdorf, Grossbeeren (med Neubeeren), Malchow med Wartenberg og Blankenberg, Rosenthal med Blankenfelde, saa at der nu for Tiden haves et Areal af 5,373 Hektarer \approx c. 9,736 Tdr. L. (men hvoraf i Virkeligheden kun $\frac{2}{3}$ bliver egentlig overrislet), indkøbt for en Sum af 10,673,748 Mark; men til Planeringer, Vandafledning, Vej-anlæg og Rørledning er mindst ligesaa stor en Sum medgaaet.

Da de 7 Radialstymer i 1885 vare færdige boede i de disse omfattende Bydele en Befolkning af lidt over 1 Million Mennesker \approx for hver Hektare overrislet Land kom der 280 Mennesker.

Til Omkostninger ved de første 5 Radialsystemer med Pumpestationer og Rør var bevilget en Sum af c. $35\frac{2}{3}$ Mill. Mark; Udgiften ved Nr. VI og VII lød tilsammen paa c. $9\frac{3}{4}$ Millioner.

Benyttelsen af Systemet er ifølge Vedtægter af 4. Sept. 1874 og 12 Febr. 1879 obligatorisk for alle Grundejere. Indretningen i Husene sker efter vedtaget Plan paa Ejerens Bekostning; Tilslutningen i Gaden for Kommunens. Hvad enhver Husejer skal betale i Afgift aarlig, bliver hvert Aar taxeret alt efter Mængden af de Affaldsstoffer, der kalkuleres bortførte.

Til Dækning af alle Udgifter blev en aarlig Afgift af 1 % af paagjældende Ejendom »Nyttéværdi« (Lejeindtægt?) anset for tilstrækkelig. Men i samme Forhold, som Forventningen om Indtægterne af de overrislede Arealer skuffedes, maatte Stadens Kasse yde Tilskud, i Begyndelsen 1

à 2 Millioner Mark aarlig, men stadig mere, saa at de aarlige Afgifter af Grundejerne — til disses store Misfornøjelse — maatte forøges.

Til denne Utilfredshed med den finantsielle Skuffelse ved Systemet kom der snart en stærk Misfornøjelse med den Tilstand, hvori forskellige af de overrislede Arealer befandt sig, over pestagtige Uddunstninger fra disse, over Forureningen af Vandløb, der skyldtes Overrislingen m. m., og disse Klager antog en saa højlydt Karakter, at Regjeringen i 1881 nedsatte en Kommission til at undersøge Forholdene ved de overrislede Arealer.

Den Betænkning, som denne Kommission efter c. 4 Maaneders Arbejde afgav, indlader sig ikke ligeoverfor et »System, hvis Indretning allerede har kostet over 50 Millioner«, paa at kritisere eller tilraade noget andet System for Bortførselen af Affaldsstofferne, men opstiller visse Regler, giver visse Vink, hvorved formentlig de paaklagede Ulemper kunne formindskes, eventuelt ganske undgaas. Hovedsagelig foreslaar den dog et Overopsyn etableret fra Statens Side ved Indsættelse af en permanent Kommission, der skal paase, at ikke Statens og Borgernes Interesse i det Hele skulle lide under Forsøg paa alene at pleje Staden Berlins Specialinteresse osv.

I Løbet af Aaret 1882 voxede imidlertid de uheldige Forhold paa de overrislede Arealer og disses Nabolag. Regjeringen udnævnte under 9. Maj s. A. en ny Kommission, der paa Ministeriets Vegne skulde have Opsyn med disse, og den betydede under 11. Nov. s. A. Magistraten i Berlin, at foreløbig ingen Nybygning i de nordligere Dele af Staden (Radialsystem IV og V), maatte faa eget Afløb til Kloakerne, førend de nysindkjøbte Overrislingsarealer vare bragte i en Tilstand, saa at de tillod en regelmæssig og sanitær hensigtsmæssig Overrisling. I Tilslutning hertil resolveredes under 18. Febr. 1883, at Magistraten fremtidig havde at indhente de af Regjeringen

indsatte Myndigheders Billigelse, naar den vilde indrette nye »Radialsystemer«.

Det var en stor Ydmygelse for Berlins Myndigheder saaledes at blive taget i Skole og stillet under Formynderskab af Regjeringsautoriteterne, men den offentlige Mening var bestemt for det. Den absolute Mangel paa al Hensyntagen til vigtige sanitære Forhold — saaledes til Drikkevandets Bevaring*) —, som Magistraten gjorde sig skyldig i, vakte Publikums Forbitrelse og rejste en sand Storm i Dagspressen og Literaturen (Dr. med. Fuhrmann; »Die Rieselfelder im Norden von Berlin«, 1882).

Paa den anden Side var selvfølgelig Magistraten ikke ledig for at rense sig mod alle de Sigtelser og Beskyldninger, der rejstes mod den, og den lod ansete Videnskabsmænd offentliggjøre Analyser, Beskrivelser etc., som skulde bevise, at alle Modstandernes Paastande vare grundløse og urigtige. Jeg skal dog, for ikke at trætte d'Hrr., ikke gaa nærmere ind paa denne righoldige Litteratur.

Jeg skal kun fremsætte en Extrakt af Staden Berlins Aarsregnskab vedrørende dette dens »Renovationsorden« :

Indtægterne.

Betaling for at benytte Kanalisationen....	M.	1,160,761
- - nye Bygningers Tilslutning ..	-	253,256
- - solgt Overrislingsvand	-	704
Udbytte af Overrislingsvand.....	-	1,366,578
		<hr/>
Summa	M.	2,781,268

Udgifterne.

Kanalisering	M.	876,651
Overrislingsarealer	-	1,525,238
Renter- og Amortiseringsomkostninger ...	-	1,963,287
		<hr/>
Summa	M.	4,365,176

*: Naar Kanalerne vare overfyldte, lod man dem udgyde deres overflødige Mængder i Floden Spree, — kort fra det Sted, hvor man tager en Del af Drikkevandet til Berlin.

Deficit: M. 1,583,908

I det Aar, da Overrislingsarealerne maa ansees for at være fuldt apterede og færdige nemlig 1883—84, androg Omkostningerne ved Kanalisationen en rund Sum af 60 Mill. M.

For hver af Overrislingsarealerne stillede Indtægterne og Udgifterne sig saaledes:

Godsets Navn.	Areal H.	Indtægt M.	Udgift	Over- skud	Under- skud
Osdorf (m. Friederickenhof).	824	285,334	332,906	—	44,572
Heinersdorf (m. Teltow).	418	103,484	151,583	—	48,099
Falkenberg (m. Bürknernsfeld).	927	236,392	299,235	—	62,933
Grosbeeren.	977	279,474	281,861	—	2,387
Rosenthal (m. Blankenfelds).	920	335,178	281,040	54,138	
Malchow (m. Wartenberg og Blankenberg).	300	549,352	494,545	54,807	
	5,383	1,789,124	1,841,170	108,945	160,991
			ialt Underskud		52,046

I det følgende Aar stillede Ballancen sig saaledes:

Godsets Navn	Indtægt. M.	Udgift. M.	Overskud.	Under- skud.
Osdorf (m. Friederickenhof).	185,847	218,833	—	32,286
Heinersdorf (m. Teltows Arealer).	101,400	126,336	—	24,826
Falkenberg (m. Bürknernsfelde etc.).	217,258	217,277	—	19
Grosbeeren.	147,258	213,603	—	65,712
Rosenthal (m. Blankenfelde etc.).	298,344	293,203	—	—
Malchow (m. Wartenberg og Blankenberg).	365,252	438,602	—	73,350
	M. 1,316,052	1,507,854	5,141	196,943
			ialt Underskud	191,802 M.

For førstnævnte Aar var der altsaa pro Hektare et Underskud af 9,70 M., for sidstnævnte derimod af 35,70 M.

Men til dette maa jo lægges de i de enkelte Godsers Regnskabers, ikke beregnede Kapitalrenter etc. De officielle Regnskaber give ikke tilfredsstillende Oplysninger, hvorefter disse idetmindste kunne beregnes, idet de ikke anføre Kjøbesummen for de enkelte Godser. Prof. Alex. Müller stiller imidlertid i »Die Verwerthung der städtischen Fäcälien« følgende Beregning op:

Indkjøbsprisen for Godserne	12,5 Mill. M.
Grundforbedringer	6,1 - -
Andre Omkostninger	0,3 - -
	Summa 18,9 Mill. M.

4 % Rente heraf	756,000 M.
5 % Amortisation af Grundforbedringsomkostningerne	305.000 -
Andel i de almindelige Administrationsomkostninger	48,000 -
80 % do. i Omkostningen ved Driften af Radialsystemet	418,000 -
20 % Andel i Renter og Amortisation af Radialsystemet	450,000 -
Underskud fra Driften af Overrislingen	120,000 -

Samtlige Aarsudgifter 2,097,000 Mark.

Lægger man til dette Deficit ved Driften af Overrislingsgodserne Betalingen for hvert Hus's Kloakbenyttelse, for Vand etc., ville samtlige Udgifter paa dette Omraade aarlig med et rundt Tal beløbe sig til 4 Mark. pro Persona af Byens beregnede Befolkning.

Enhver Fremmed, der tager dette Kæmpeværk, Berlins Kanalisation, i Øjesyn, maa — forekommer det mig — kun stille sig beundrende ligeover det. Nu, da det er fuldført, ere de Mangler og Ulæmper væsentligen hævede, som i Begyndelsen klæbede ved det og derfor saa stærkt udæskede Kritiken hos Modstanderne af Systemet. Jeg

skal ikke nægte, at de Resultater, som jeg saa ved Besøg paa nogle af Overrislingsgodsene i Retning af Frugtbar-gjøgrelse, i høj Grad overraskede mig. Medens som en Følge af den langvarige Tørke, der i Juli og August d. A. har hersket i Provinsen Brandenburg (som i de fleste andre tyske Lande), og den fuldstændig tropiske Hede, der slog sig til og gjorde Tørrer endnu mere ødelæggende, Alt udenfor de overrislede Arealer, saasom Græs, Rodfrugter, Kartofler, Løvet paa Træerne etc., var fuldstændig brunt og afsvedet af Solen, skinnede paa disse overalt den yppigste Frodighed En imøde: Græsskifterne vare saa friske og grønne som paa den frodigste Eng, Rodfrugter og Kartofler stode med en vældig grøn Top, og Stubben paa Kornskifterne udviste, at der havde groet en overordentlig kraftig Afgrøde. Det var smilende Oaser midt i den triste, gule Sandørken, som ellers bredte sig overalt hen ad denne Kant. Og svigtede de ikke under en Prøve som den, paa hvilke de i nærværende Sommer havde været sat, saa havde de i Sandhed vist, at de kunde bestaa under enhver saadan.

I en Fremmeds Øjne, som ikke er i Stand til at se fuldstændig tilbunds paa alle Omraader, tager denne stor-slaaede Ordning af alle Affaldsstoffers Bortførsel og Udnyttelse sig i høj Grad beundringsværdig ud. Ethvert økonomisk og hygieinisk Krav synes her at være sket Fyldest: man har de af hygiejnisk Værd saa højt anpriste Vandklosetter, og samtidig gaar dog ingen af Ekstrementerne tabte som Gjødskningæmne.

Alligevel har Systemet, som antydet, sine Skyggesider og ikke blot betingelsesvis sanitære og økonomiske. Naar jeg anfører disse nye — paa hvilke jeg andetsteds i Tyskland blev gjort opmærksom — saa er det selvfølgelig ikke for at stille Systemet overhovedet i Miskredit; hos os lod det sig jo paa Grund af Forholdene, som bemærket, slet ikke bringe i Anvendelse — men kun for at give en Forklaring over, hvorfor man ikke i andre større Byer i Tyskland, hvor der dog var en Mulighed for, at Prin-

cipet kunde bruges, i Valget af noget Nyt har villet bestemme sig for det. Man ræsonnerer nemlig som saa: Til Dato har Systemet ganske vist viist sig af kunne fungere tilfredsstillende. Men i Fremtiden? Vel ere de Arealer, som Berlin oversvømmer med sine flydende Affalds-stoffer, store og vidtstrakte, men Byen tiltager aarlig med 50—60,000 Mennesker, Affaldsmængden forøges i Forhold dertil, og hvor skal saa denne vældige Strøm hen i Fremtiden? Allerede nu er nemlig saa godt som al Jord, der kan okkuperes til Overrisling, taget i Beslag, mere kan ikke faaes, og hvor skal saa det fremtidige Overskud hen? Thi der er en ganske bestemt Grænse for, hvad Jorden kan taale af denne ensidige Gjødning, hvad den faar derudover virker mere til Skade end til Gavn.

Jeg skal ikke indlade mig paa at prøve denne Kritiks Rigtighed, jeg har kun refereret den, fordi jeg synes den har sin Interesse.

Forholdene i den sidste By, jeg besøgte: Dresden, forekom mig egentlig ikke at være af den Art, af de have noget særligt Krav paa Interesse. Hvad man her af større, kommunale Indretninger er stolt af, er Byens Vandforsyning, idet man ikke her, saaledes som Tilfældet er ved saa mange andre Byer ved Elben, er bukket under for den Fristelse at tage sit Drikkevand fra Floden; man har søgt det i ypperlige Kilder, en Milsvej eller saa Syd for Byen, hvortil det ledes i dækkede Kanaler. Natrenovationen synes man at skænke mindre Opmærksomhed.

I Dresden bestaar Grubesystemet. Tønder bruges kun enkeltvis, og selv det ringe Antal af disse indskrænkes mere og mere, fordi man i sin Tid har gjort Tønderne saa store, at de ere altfor vanskelige at haandtere. Hvad Vandklosetter angaar, da er først for faa Aar siden Brugen af saadanne tilladt, og det kun paa den Betingelse, at det til disse anvendte Vand maa være »klaret« (ved Anvendelse af kemiske Midler), inden det fra Gruberne løber ud i Kanalerne fra disse, og dernæst, at Gruberne anlægges paa en efter nærmere given Forskrift anordnet Maade. Disse

Vilkaar foraarsager Husejerne forøgede Udgifter, der blive endnu højere derved, at Gruberne ere vanskelige at tømme for deres Indhold, som tilmed har mistet saa godt som al Gødningsværdi (nemlig ved Indblandinger af de paabudte, kemiske Stoffer). Ikkedestomindre vinder Vandklosetsystemet mere og mere Terræn i Byen, især for Nybygningers Vedkommende, om end ikke just i den Udstrækning, som man havde ventet.

I Aaret 1890 fandtes i Dresden, ifølge officielle Op-
givelser, paa 8057 beboede Grundstykker:

9956 Latringruber.

482 Tøndelatriner.

602 Vandklosetter.

Grubesystemet, efter hvilket altsaa over 90 pCt. af det samlede Antal Latriner er indrettet, er i det mindste til Dato det aldeles overvejende.

Med Hensyn til Bortførelsen af Latrinen, da skeer denne ved et Aktieselskab (altsaa ligesom i Kjøbenhavn), hvem Magistraten har overdraget Eneretten til samme, og som har Ret til af Husejerne at kræve en vis, af Magistraten nærmere bestemt Afgift. Selskabet transporterer selv Latrinen (i ukomposteret Stand) direkte ud til de Landbrugere i Dresdens Omegn, der ere Kjøbere af den, eller sender den til fjærnere boende Forbrugere i dertil særlig indrettede Jernbanevogne; det har imidlertid stort Besvær med at blive af med Gjødningen og har derfor ikke nogen fast, almindelig Pris *) paa den, idet samme ganske retter sig efter Efterspørgselen, der er saare vexlende og afhængig af Aarstiden, Vejrligt, Arbejderne i Landbruget m. m. Paa de Tider, hvor Afsætningen ganske standser, opsamles Gjødningen paa store Oplagspladser i dybe Gruber i saadanne. Af saadanne Pladser findes flere i Dresdens umiddelbare Omegn. Det nuværende Aktieselskab, der er af yngre Datum, gjorde efter Forlydende kun daarlige Affærer; det ældre, som det havde afløst,

*) Den opgaves mig at være mellem 35 og 50 Pf. pr. Hektoliter.

der havde Tilladelse til at tage en højere Afgift pr. Husstand, havde derimod kunnet betale sine Aktionærer et Aarsudbytte af indtil 15 $\frac{0}{6}$.

Ogsaa i Lejpszig, Kongeriget Sachsens største Stad, findes Grubesystemet. Men Tømningen af disse foregaar overalt i Byen paa en mere rationel Maade, efter det saakaldte »Talardske« System (saaledes kaldet efter en i Paris boende belgisk Ingeniør ved Navn Talard). Ganske enkeltvis finder man i Byen Tøndesystemet anvendt, nemlig hvor Forholdene ikke tillade at indrette Gruber. Disse ere nemlig temmelig omfangsrige; de bestaa af et tredelt Reservoir, muret i Cement og derfor ganske vandtæt, en »Samlegrube« og to »Klaringsgruber«; fra de sidste løber det Tynde af Latrinen bort i Kanaler.

Da jeg maaskee tør forudsætte, at ikke alle de ærede Tilstedeværende ere bekendte med det Talardske System, skal jeg tillade mig at give en kort Beskrivelse af samme. Pointet ved det — om jeg saa maa sige — er ikke blot det, at Tømningen af Gruberne sker hurtigt, men dog nemlig det, at den kan ske paa enhver Tid midt paa Dagen: den kan nemlig gaa for sig uden at efterlade Spor af Lugt. Det Hele gaar for sig paa følgende Maade. Foran det Hus, hvorfra Latringruben skal tømmes, ser man samtidig 3 Kjøretøjer kjøre op; et, hvorpaa en lille Dampmaskine er anbragt, altsaa et Slags Lokomobil (men ikke tungere end at 1 Hest trækker det); et, hvorpaa en stor cylindrisk Jernbeholder er anbragt, og endelig et af Form som en lille Flytteomnibus, indeholdende samtlige til Grubetømningen nødvendige Remedier. Disse sidste bestaa nemlig af forskjellige Stykker, meget tykke Læderslanger, der kunne skrues sammen. I en forbausende kort Tid er denne Slange skruet sammen, ført ind ad Gadedøren (eller Porten) ned i Gruben i Gaarden, medens den anden Ende paaskrues Beholderen paa Vognen. Fra denne er imedens en kortere, tynd Slange sat i Forbindelse med en Luftpumpe paa Dampmaskinen; naar denne sættes i Bevægelse, skabes et Vakuum i Beholderen, der med stor Kraft suger

Grubens Indhold op i denne. Paa den tykkere Slange er et Stykke paa c. 1 Fod sammenføjede Glasplader, saa at man udefra kan se, naar Tømningen tager sin Begyndelse, og naar den er fuldført. Det gjælder jo selvfølgelig om at stoppe Maskinen, saa saare Strømmen af Exkrementerne hører op; ellers vilde Pumpen jo suge disse over i sig. I Løbet af 8—10 Minutter er en forholdsvis stor Beholder paa c. 50 Hektoliter tømt, og det uden at saa meget som en Draabe er spildt ved Sammenføjnigerne af Slangen, og, som bemærket, uden at den ringeste Stank spores. Hver Vogn rummer fra 30—35 Hektoliter; er den Grube, der skal tømmes, større i Rumfang, møder, istedetfor een, to Beholdervogne, og naar den ene er fuld (hvad der kan observeres ved et udvendig anbragt Vandstandsglas), kjører den anden frem, og Slangen anbringes, medens Maskinen selvfølgelig et Øjeblik stopper, saa paa denne. Til Forstaaelse af, hvor meget det andrager, hvad et almindeligt Hus's Beboere producere af Latrin om Aaret, skal jeg oplyse, at f. Ex. et Hus, beboet af 3 Familier, i Reglen har en Beholder paa c. 45 Hektoliter, og at denne renses 7 Gange om Aaret. Hver Rensning koster Husejeren $7\frac{1}{2}$ Reichsmark.

Det er her, ligesom i Dresden, et Aktieselskab, som sidder inde med Privilegiet paa Bortførelsen af Latrinen. Hvad Afsætningen af denne angaar kan bemærkes, at medens Selskabet for et Par Aar siden af de fastere Dele af Exkrementerne fremstillede en Slags Poudrette, hvis Produktion imidlertid kun gav Underskud, udnytter det nu Latringjødningen paa den Maade, at det selv beholder alle de fastere Dele og kun sælger det tyndtflydende af Latrinen. Selskabet ejer nemlig i Omegnen af Leipzig store Landejendomme, paa hvilke det bruger den faste Gjødning; den flydende sælges til Bønderne for en meget billig Pris. Hvor længe det imidlertid med Fordel selv kan anvende disse store Mængder af denne ensidige Gjødning, betragtes af mange som et stort Spørgsmaal.

I Byen Halle, den nærmeste større By ved Leipzig,

bestaar aldeles overvejende Grubesystemet. Tøndesystemet bruges kun i forsvindende Grad; derimod findes der af c. 3500 Privathuse 122 med Vandklosetter (321 Stk.). Hvor disse sidste findes, er der paabudt dels Anvendelse af Desinfektionsmidler, dels Indretning af en saakaldet Klaringsgrube, hvori der opnaas en Adskillelse mellem de faste og flydende Exkrementer. De sidste flyde gennem Kanaler ud i Floden Saale; de sidste pumpes ved Maskinkraft ud af Gruberne. Paa Privatejendomme findes med et rundt Tal 3000 Gruber, hvori Fækalierne blandes med Aske, Affald, men dog overvejende med Tørvemel; i c. 450 Gruber finder ingen saadan Blanding Sted.

Husejerne bære alle Omkostningerne ved Tømningen af Gruberne. Indholdet af disse bruges aldeles overvejende som Gødning i frisk Tilstand og kjøres pr. Axe til Landboerne i Omegnen; Transport paa Jernbane af det finder ikke Sted.

I Magdeburg, den store By med det store Opland af sukkerroedyrkende Landmænd, hvis intensive Landbrug kræver et stærkt Gjødningstilskud, skulde man have ventet, at Befolkningen ret havde vidst at drage sig den store Bys Affaldsstoffer til Nytte i Form af Fremstilling af Poudrette eller lignende til Omegnens Landmænd. Men nej! Kun for de i Byen værende Kasernes og nogle enkelte, andre offentlige Bygningers Vedkommende findes dels Grubesystemet, dels Tøndesystemet indrettet, ellers flyder alle Stadens menneskelige Fækalier gennem Vandklosetsystem ubenyttede ud i Elben. Den forsvindende Mængde Exkrementer, der opsamles ved de foranævnte Systemer, sælges overvejende i ublandet Tilstand til Gartnerierne i Byens nærmeste Omegn.

Om de sidste Byer i Tyskland, som jeg besøgte, Hannover, Bremen og Oldenburg kan jeg tildels ligeledes fatte mig i Korthed. Den første har dels Grube-, dels Tøndesystem, Fækalierne sælges overvejende i ukomposteret Tilstand til Omegnens Landbrugere. Men Spørgsmaalet om et Systemskifte staar paa Dagsordenen,

og i Striden om, hvorvidt det sanitære eller det økonomiske Hensyn bør være det overveiende i Valget af det nye, har det første sejret, og et regelmæssigt Vandkloset-system vil i den nærmeste Tid blive gennemført i Staden.

Den lille By Oldenburg har, skjønt den, som beliggende midt i et af Højmoser opfyldt Terrain, synes prædestineret til at bruge Tørvestrølsessystemet fremfor nogen anden By, ganske forbausende primitive Renovations-systemer, og end ikke Kolerafrygten iaar har kunnet lægge noget afgjørende Lod i Vægtskaalen for de Bestræbelser, som den dygtige og energiske Generalsekretær i det oldenburgske Landhusholdningsselskab, Dr. Rodewald, har udfoldet for at skaffe et rationelt Renovationssystem Indgang i Form af et Tørveklosetsystem. I den allerseneste Tid har han udvidet sine Anstrængelser til et større Objekt, idet han nemlig er traadt i Forbindelse med Magistraten i den nærliggende By Bremen, for at faa Byen til at bestemme sig for Tørvestrølsessystemet til Fordel for Landbruget.

For Tiden bestaaer Bremens Renovationssystem overvejende i Kloaksystemer, der renses ved Maskinkraft, idet Luftrykmaskiner suge Indholdet ud. I alle de nyere Bydele findes Vandklosetter, der udtømme deres Indhold i Kloakerne; i de ældre derimod træffer man baade Grube- og Tøndesystemer, men endnu ikke Tørvestrølsessystemet, der dog nu er besluttet indført for hele Byens Vedkommende. Foreløbig har Magistraten endnu hele Renovationsvæsenets Ordning i sin Haand; men Meningen er, naar det nye System er indført, da at lade Udnyttelsen gaa over til et Aktieselskabs Ledelse.

Fra Tyskland rejste jeg til Belgien. Jeg maa tilstaa, at jeg kom med store Forventninger til dette, de smaa og de store Industriens Land, hvor Jordens intensive Dyrkning forudsætter — eller lader forudsætte — en meget omhyggelig Benyttelse af Affaldsstoffer af enhver Art, en nøje Passen paa, at intet produktivt Stof gaar til Spilde. Det var derfor med en vis Forbauselse, ja jeg kan næsten

sige Skuffelse, at jeg gjorde den Erfaring ved Ophold i Landets Hovedstad, at man i denne saa godt som ganske gav Afkald paa Benyttelsen af omtrent en halv Million Meineskers faste og flydende Exkrementer, idet man saa godt som overalt i Byen havde Vandklosetsystemet indført.

Med desto større Interesse besaa jeg Antwerpens Ordning af Renovationsforholdene. Den havde meget tilfælles med Ordningen i Leipzig, men var dog forskjellig fra denne deri, at man kun havde eet Rum i de store cementerede Gruber, saa at alt samledes i disse, og Intet kunde løbe bort af sig selv. Her var det ogsaa det Talariske System, der benyttes ved Tømningen af Gruberne, og jeg var saa heldig at komme til at overvære Tømningen af en saadan midt paa Eftermiddagen, hvilken Proces ganske gik for sig paa den Maade, som jeg foran under Omtalen af Forholdene i Leipzig har beskrevet. Beholderen, i hvilken Indholdet af Gruben pumpedes op, rummede 30 Hektoliter; Husværtten betaler 18 Centimer pr. Hektoliter for hver Udførsel. I en af Byens store Dokker ved Schelden har Magistraten sin Losseplads; her kjøres Beholdningerne ned og udtømmes, og herfra pumpes atter den hele Masse op i store Lægtene, der ad Flodvejen føre Fækalierne ud til En-gros-Kjøberne — nogle ganske faa i Tallet — der saa atter sælge Gjødningen (i ukomposteret Tilstand) til Landbrugerne i større eller mindre Partier. Magistraten faar af de store En-gros-Aftagere 5 frcs. pr. 10 Hektoliter, altsaa 50 Centimer pr. Hektolitre $\text{c} : 36$ Øre, hvilket atter er omtrent den samme Pris som den, Magistraten i Gøteborg opnaaede: man maa dog erindre, at det var for Latrin i komposteret Tilstand.

I Rotterdam, Syd-Hollands betydeligste Stad, beliggende ved den lille Flod Rotte, som falder i Maas, Byen med de mange Kanaler, har man ikke kunnet staa for Fristelsen til at blive af med Affaldsstofferne i de mange Vandrør, hvormed Byen er forsynet, og alle Renovationsdele gaa her tilhobe i Vandet og føres bort af dette.

Om Residensstaden Haag er det vanskeligt at sige, hvilket Renovationssystem den egentlig har: den udmærker sig, ligesom Amsterdam, ved at have forskellige Systemer, mere eller mindre fuldstændig udviklede; Grube-, Tønde- og Vandkloset-Systemet ere navnlig de fremherskende.

Ved Omtalen af Amsterdam vil jeg først minde om, hvilke Forventninger Direktør Ewers i Gøteborg havde vakt hos mig, idet han, som speciel Fagmand, havde henpeget til denne Bys Ordning som noget af det Ypperste paa Renovationsvæsenets Omraade. Det var ganske rimeligt, forekommer det mig, at man derefter maatte komme til Amsterdam med store Forventninger; hvorvidt der var Anledning til, at disse skulde opfyldes, vil jeg overlade til D'Hrr. at dømme om efter den Skildring af dem, som jeg nu skal give.

I Stadsingeniørens Forfald i Embedsforretninger blev det overdraget hans første Assistent, Ingeniør Wrijbergen at give mig alle ønskede Oplysninger. Da jeg paa Forhaand komplimenterede ham i Anledning af det udmærkede Renovationssystem, som Byen glædede sig ved, udbrød han forbauset: »Hvilket mener De? Vi have 7 forskellige Systemer her i Byen, hvert omtrent lige meget benyttet!« Og dette er virkelig sandt: Amsterdam har ikke mindre end 7 forskellige Renovationssystemer, som pêle-mêle anvendes i Byen. De ere følgende:

a) Liernur-Systemet, eller som dets egentlige Navn er »det Liernurske Differentialsystem«, er indført i Amsterdam omtrent Aar 1870 og er udbredt i forskellige Bydele, der tilsammen tælle 53,588 Personer (1891). Det er altsaa ikke engang en samlet Bydel, hvori det er bragt til Anvendelse; denne er sket ganske sporadisk, idet det er i en 5—6 forskellige Kvarterer, at man finder det anvendt. Idet jeg næppe tør forudsætte, at alle de ærede Tilstedeværende ere bekendte med Systemet og dets Principer, skal jeg tillade mig — saa godt det lader sig gjøre for en Ikke-Tekniker og uden oplysende Tegninger — at give en kort Beskrivelse af Systemets Ejendommeligheder.

Ifølge det Program, som Opfinderen, Kapt. Liernur, har stillet for Systemet, skal dette bortfjerne

a) alt Overflade- og Kloakvand alene ad underjordisk Vej;

b) alle Fækalstofferne ad samme Vej til enhver Tid paa Døgnet og føre dem sammen paa en Centralstation;

c) alle Affaldsstoffer fra Fabrikker, Køkkener o. desl., der have Gjødningsværdi;

d) ved et kombineret Vakuumsapparat omdanner det forannævnte Affaldsstoffer til let haandterlige og let transportable koncentrerede Gjødningsstoffer og sikrer derved ikke blot den absolute Bortfjernelse af disse, men ogsaa den størst mulige Udnyttelse, og opfylder denne Bestemmelse paa en saa billig Maade, at man endog mod en ringe Afgift kan faa Tilladelse til at bruge Vandklosetter;

e) det bortfjærner endvidere ved et særligt, underjordisk Rørsystem alt Regnvand og alt Vand fra Vaaningshuse og Fabriker, efterat saadant har passeret et særegent Si- eller Filtrerings-Apparat; Vandet optages — alt efter de hydrografiske Forhold — enten af det nærmeste rindende Vandløb eller renses yderligere ved Filtration eller Præcipitation eller anvendes til Overrisling;

f) det afvander Grunden under Husene som Drainledning;

g) det udfører Renholdelsen af Luft og Jordbund og Bortfjærnelsen af alt Kloakvand paa en virksommere Maade end noget Udskylningssystem;

h) og det gjør det med væsentlig ringere Anlægskapital og med saa faa Driftsomkostninger, at et Renovationssystem, indrettet paa denne Maade, ikke behøver noget Pengetilskud, men endog under heldige Omstændigheder kan give Overskud.

Som man seer, er dette jo et overordentlig lovende Program. Hvis Systemet indfrie alle disse Løfter, vilde ethvert andet absolut være dødsdømt; men dette er nu, efter de Erfaringer, der i Praxis foreligge om det, ikke ganske Tilfældet.

Jeg skal tillade mig at forbigaa Udførelsen af Systemets Opgaver m. H. t. Dræning af Grunden og Bortledning af Overflade- og Affaldsvand og kun holde mig til dets Anvendelse i Natrenovationens Tjeneste. Principet er i al Korthed følgende: I et lufttæt System af underjordiske Rør fremskaffes et Vacuum, der suger alt Indholdet fra Latriner, Klosetter og Pissoirer gennem Rørene til en Centralstation, hvor dette Indhold ved Fordampning og Tilsætning af kemiske Stoffer omdannes til Poudrette. Dette foregaaer paa følgende Maade:

Staden*) er inddelt i Kvarterer af 4—12 Hectares Størrelse. For hvert af disse er der paa et passende Sted under Stenbroen anbragt et Reserverør, samlet af Støbejernscylindre, hvis Antal vexler med de lokale Forhold.

Dette Reservoir staar paa den ene Side, ved det saakaldte »Magistralrør«, i Forbindelse med Centralstationen (hvor Poudrettefabrikken findes). Paa den anden Side udmunder i Reservoirret et Antal Rør, de saakaldte Hovedrør, der forgrene sig til alle Gader og Stræder i det paagjældende Kvarter; disse Hovedrør sende til hvert Hus og Gaard Sidegrenene, som optage Fækalstoffer og Urin fra disses Latriner, Klosetter og Pissoirer, og som, efter at have passeret øverste Etages Kloset, forlænger sig ud gennem Taget, hvor Røret ender med en Ventilator, den saakaldte Wolpertske V. Rørsystemet staar saaledes her i Forbindelse med den frie Luft, dog igjennem et i den øverste Del af Sidegrenene indskudt Kulfilter.

Fremkaldes nu i Reservoirret et Vacuum, et luftfortyndet Rum, og derefter den paa Hovedrøret, umiddelbart ved Reservoirret, anbragte Hane aabnes, vil Vacuumet forplante sig ud til Sidegrenene, og Lufttrykket fra disse presse de indeholdte Stoffer ud i Hovedrøret og videre til Reservoirret.

*) Jeg har her tilladt mig at holde mig til den af Hr. Insp., cand. polyt. Howitz i Mødet i teknisk Forening d. 19. Marts 1885 givne Fremstilling.

Da Virkningen imidlertid, for at opnaa en Tømning af alle Sidegrenene, maa indtræde omtrent samtidig med disse, maa Hovedrøret, ved den Tid Hanen aabnes, være tomt, hvor de udmunde.

Dette har til den Ende et jævnt Fald paa 1 : 250 mod Reservoiret, det Fald, som Erfaringen viser er nødvendigt, for at de i Dagens Løb fra Sidegrenene omløbende Stoffer kunne afledes. Disse flyde da ned mod Reservoiret og maa her ved Sugningen hæves op i dette, saafremt de lokale Forhold ikke tillade Hovedrøret at munde umiddelbart ud i samme, hvilket i de sjældneste Tilfælde vil finde Sted.

Sidegrenene ligge, i Modsætning til Hovedrøret, ikke i en lige Linie, men danne paa deres Vej til dette vertikale Bøjninger. Ved af Lufttrykket at presses igjennem disse ville nemlig Fækalstofferne, der jo ere blandede med Papir, Urin, Skyllvand o. l., miste deres Sammenhængskraft og fordeles i de lettere flydende Bestanddele, saaledes at Massen antager en jævn, næsten tyndflydende Konsistens, der er af Vigtighed for dens senere Transport.

Imidlertid have Bøjningerne en anden og tilmed en vigtigere Bestemmelse. Det vil nemlig være indlysende, at der i de forskellige Sidegrene i Tømningsøjeblikket ikke kan være lige store Mængder af Fækalstoffer ophobede, og Lufttrykket vilde da, hvis Rørene laa lige, selvfølgelig forplante sig, hvor det fandt den mindste Modstand, altsaa gjennem den mindst fyldte Sidegren. Vacuumet vilde da gjennem denne udjævnes, medens de andre forbleve urørte.

Dette forbydes imidlertid ved de omtalte Bøjninger, idet disse fremkalde et barometrisk Tryk til Fordel for det mest fyldte Rør, hvilket let sees ved at betragte to ved Siden af hinanden beliggende, ulige fyldte Bøjninger. Det mest fyldte Rør vil da »løbe over«, og intet vil tømmes af det mindre fyldte, før Forholdene ere lige.

Det i Rummet fremkaldte Vakuum beløber sig til c. $\frac{5}{10}$ Atmosfærer, og herved er saa at sige Hovedrørens

Længde og dermed det paagjældende Kvarters Størrelse bestemt.

Til Overvindelse af Fækalstoffernes Sammenhængskraft og indre Friktion medgaar nemlig erfaringsmæssig $\frac{2}{10}$ Atmosfærer; til at hæve dem op af de gjentagne Bøjninger, hvis samlede Højde let kommer til at udgjøre c. 6', ligeledes $\frac{2}{10}$ Atmosfærer, og der bliver da kun c. $\frac{1}{10}$ Atmosfærer tilovers til at løfte Massen fra Hovedrørets Bøjning ved Reservoiret op i dette. Hovedrøret kan altsaa sænkes c. 3', og Længden følgelig være c. $3 \times 250 = 750'$.

Forefindes et naturligt Fald, kommer dette selvfølgelig Hovedrøret tilgode, idet dette kan gøres længere, uden at synke dybere under Reservoiret, eller Faldet kan benyttes i Sidegrenene, saa at et større Tryk bliver tilovers for Hovedrøret, der da kan sænkes dybere under Reservoiret og altsaa gøres længere.

Gadereservoiret kaldes dog kun uegentlig et »Reservoir«, thi Fækalstofferne ophobes ikke heri: de expederes umiddelbart efter Hovedrørens Tømning gennem Magistralrøret videre til Poudretfabriken.

Magistralrøret sender 2 Grene til Reservoiret. Den ene staaer i Forbindelse med det øverste tomme Rum og benyttes til at overføre det paa Fabriken fremkaldte Vacuum paa Reservoiret; det andet korresponderer derimod med Bunden af Reservoiret og benyttes ved Tømningen af dette.

Ere Rørene meget stærkt benyttede, sker Luftudpumpningen af Reservoiret undertiden ved en særskilt Ledning.

Det er nu fra teknisk Side gjentagne Gange draget i Tvivl, hvorvidt en Fækalblanding af omhandlede Art overhovedet ved Lufttryk lader sig expedere de ganske vist betydelige Vejlængder, som Anlægget i en større By vil fordre, men denne Tvivl er dog formentlig ugrundet.

De Modstande, der skulle overvindes, ere nemlig kun:

1. Det i lukket Terrain af Vædskesøilen udøvede Tryk;
2. Massens Modstand mod Bevægelsen;
3. Gnidningsmodstanden.

Hvad den første angaaer, imødegaaes den ved paa passende Steder at anbringe Mellemreservoirer og saaledes saa at sige stykkevis at løfte Stofferne op til den ønskede Højde.

Den anden Modstand er mindre væsentlig, da man har det i sin Magt vedblivende at lade Trykket virke og saaledes kan opnaa en jævnt voxende Hastighed, saafremt den 3die Modstand, Gnidningsmodstanden, kan overvindes. Denne Modstand beror imidlertid ikke paa Rørets Længde, men paa Længden af den Fækalkolonne, der skal bevæges. Man kan da paa Magistralrøret med visse Mellemrum, der svare til et passende Forhold mellem de anførte Modstande og den forhaandenværende Kraft, indskyde Ventiler, som kunne aabne Luften og dermed Lufttrykket Adgang i det paagældende Punkt og derved dele den Fækalkolonne, som skal bevæges, i et saa stort Antal Stykker, som de lokale Forhold gjøre nødvendigt.

I Amsterdam findes et Magistralrør paa c. $\frac{1}{10}$ Mils Længde, som arbejder fortrinligt i eet Stykke, og Afstanden mellem Ventilerne maa følgelig, idetmindste i nogenlunde horizontalt Terrain, kunne gjøres 6—800 Metre.

Formentlig kan der saaledes fra teknisk Side ikke indvendes noget mod Muligheden af at overvinde de Vanskeligheder, en længere Ledning lægger i Vejen for Fækalstoffernes Expedition til Centralstationen.

Ankommet hertil optages Blandingen af et Reservoir, der omtrent svarer til Gadereservoirerne, og hvorfra den ved Lufttryk drives op i et højtliggende Reservoir for her at tilsættes 1— $1\frac{1}{4}$ % Svovlsyre og blandes, medens enkelte mulig tilstedeværende faste Bestanddele holdes tilbage ved en foroven anbragt temmelig aaben Kurv.

Blandingen pumpes da gennem en Forvarmer op i et Fordampningsbatteri »a triple effet«, som i Hovedtrækkene vil være bekjendt fra Sukkerfabrikerne. Det bestaaer af 3 opretstaaende Kjedler, »Evaporatorer«, hvor Blandingen koges ved spærret Damp. Den ved Kogningen i den første Kjedel opstaaede Damp undslipper gennem

dennes Hat og ledes, ligeledes »spærret«, til den næste, for der at afgive sine Kalorier, idet den fortættes, medens Dampen herfra atter paa lignende Maade ledes til den 3die Kjedel.

Fækalblandingens gaar fra den ene Kjedel til den anden osv. gjennem de i Bunden anbragte Rør, medens Kondensationsvandet fra den første Kjedel gaar til Forvarmeren for Fækalmassen, fra de andre til en Forvarmer for Kjedelforsyningsvandet.

Dampene fra den 3die Kjedel gaa til en Kondensator, hvor de mødes af en Bruse med koldt Vand, medens en kraftig Pumpe stadig bortfører Vandet, og der skaffes saaledes i de 3 Kjedler et Undertryk, der i den sidste beløber sig til c. 21" Kviksølv (3: $\frac{3}{4}$ Atmosfærer).

Fækalblandingens har nu opnaaet en Konsistens omtrent som Bogtrykkersværte. I denne Tilstand pumpes den op i et højtliggende, lukket Bassin, for herfra at fordele sig til nedenunder liggende Bakker. I disse rotere smaa, børstebesatte Valser, som overføre et tyndt Lag af Massen paa 2 store, langsomt roterende Kobbervalser, der indvendig opvarmes ved Damp.

Rotationen og Lagets Tykkelse reguleres saaledes, at Massen allerede ved den anden Side er saa tør, at den kan afrives af smaa Pigvalser, der her ere anbragte. Den falder da som (hvid) Poudrette ned i en Bør og kan nu lagres eller sælges. Produktet sælges mest til Tyskland til en Pris, der svarer til 17 Cents pr. Ø. 14 fl. pr. 100 Kilo.

De faste Dele af Fækaliernes presses i Kager, der dog kun have ringe Gjødningensværdi, idet de jo ikke indeholde nogen Ammoniak (der er uddragen) og kun 1 pCt. Fosforsyre.

Over hele Apparatet er anbragt en Damphætte, som optager alle de ildelugtende Dampene og, understøttet af en Dampblæser, fører dem til Fyrstedet, hvor de forbrændes.

Anlægget af det Liernurske System i Amsterdam har været meget dyrt: 1^o fordi Indretningen er saa spredt; 2^o fordi de mange Kanaler i Byen, som Rørene skulle

passere, vanskeliggjør Anlægget; 3^o fordi Højden, hvori Stofferne maa oppumpes, er saa stor (18 Meter); og endelig 4^o fordi Jorden er saa vandrig.

Først i 1884 indrettedes den nuværende Centralstation (den har Maskiner af 60 Hestes Kraft); tidligere var der flere mindre Stationer, hvilket selvfølgelig gjorde Driften endnu dyrere.

Omkostningerne have (i 1891) ialt udgjort 48,352 fl. (o: 71,000 Kr.) o: 0.90 Cents (c. 1.40 Øre) for hver Person, der boer i de Kredse, hvor Liernursystemet er indført.

Indstillingen koster i ældre Huse 14 fl. pr. Person, i nye 8—10 fl.

1. Det andet System, der anvendes i Amsterdam, er det saakaldte »temporaire Liernursystem«, der kan anbefales for enkelte Huse. Fækalierne gaa for hvert Hus ud i et i Gaden værende Reservoir, hvoraf de (ved Haandkraft) oppumpes 3 Gange ugentlig.

3. Tøndesystemet ligesom i Kjøbenhavn med Ombytning af Tønder.

4. Fækalvogn-Systemet, der bestaaer deri, at en Vogn med lukket Beholder efter Solnedgang kører langs Gaderne og fra Gaardene optager Tønderne, der styrtes ud i Beholderen og derefter indsættes igjen (ligesom det gamle kjøbenhavnske System).

5. Grube-Systemet med en større, muret Beholder i Grunden, hvori alle Exkrementerne styrtes; herfra pumpes de — paa lignende Maade som i Leipzig og Antwerpen, men med Haandkraft — gennem lange Læderslanger ud i Beholdere, der holde paa Gaden.

6. Et System, hvorefter de flydende Dele løbe ud i Kanalerne, de faste derimod blive tilbage og tømmes ved Udpumpning,

7. Endelig det mest primitive: direkte Udtømning af alle Fækalier og Urin direkte i Kanalerne.

Den hertil knyttede Diskussion vil blive meddelt i et følgende Hefte.