HET VRAAGSTUK VAN DE VUILNISVERWERKING. ¹⁾

I.

Op het driejaarlijks Internationaal Congres voor Hygiëne en Demographie te Brussel in 1903 gehouden werden de volgende stellingen aangenomen met algemeene stemmen :

„a. Straat en huisafval zijn als schadelijk voor de gezondheid te beschouwen; daarom moeten die afvalstoffen het geheele jaar door, zoo spoedig doenlijk na de verzameling, verwijderd en niet binnen de stad op verzamelplaatsen opgeslagen worden.

b. verbranding van die stoffen is tot nu toe hygienisch de beste wijze van finale verwijdering.

c. het tot waarde brengen van straat- en huisafval voor landbouwgebruik is slechts dan geoorloofd, als zulks met de meeste zorgvuldigheid en met inachtneming van alle hygienische voorzorgsmaatregelen wordt uitgeoefend.

d. het omwoelen van huisafval moet, zooveel maar eenigzins mogelijk is, worden vermeden, het sorteeren daarvan zelfs verboden zijn.

e. drooge afvalstoffen van fabrieken enz., droog markt-afval en afval van slachthuizen moeten volgens dezelfde grondregelen worden behandeld als voor huisafval aangegeven.”

Men ziet het, dit congres stond onder het teeken der verbranding. ²⁾ Welke redenen bestonden daarvoor?

De eerste was, meen ik : de vrees voor besmetting ;

De tweede : de achterlijke wijze van behandeling der

---

¹⁾ Voordracht gehouden te Leiden in het Departement der Maatschappij van Nijverheid den 24 Maart 1911.

²⁾ Dit was een afwijking van het Congres van 1900 te Parijs gehouden. Daar werd op voorstel van den secretaris, Dr. Th. Weyl, besloten, dat :

a. de vuilverwijdering moet plaats vinden naar het land overal waar

vuilnis in het buitenland bij den toegenomen groei der groote steden;

De derde: de gemakkelijke opruiming door de verbranding van alles wat ontbindbaarheid in zich draagt.

De vierde: de vorderingen in het electrisch bedrijf, waardoor het mogelijk geworden was niet alleen stoom te maken, die aan een bepaalde plaats gebonden is, maar de warmte om te zetten in electrische energie, die overal heen te brengen is.

Men kan de eerste stelling, dat straat- en huisafval schadelijk zijn voor de gezondheid, wanneer zij binnen de stad blijven liggen, zonder voorbehoud aannemen, zonder daarbij tevens de verbranding „als hygienisch de beste wijze van finale verwijdering” aan te zien. Het geregeld en spoedig ophalen van vuilnis en het brengen daarvan buiten de stad zoo spoedig mogelijk, dat is het belang der stadsbewoners. W a t e r d a n v e r d e r m e d e g e s c h i e d t, g a a t h u n n i e t a a n. Kan zulk vervoer naar buiten slechts zeer moeilijk of met zeer groote kosten, grooter dan die der verbrandingsovens geschieden, dan is verbranding meestal op haar plaats.

De ovenbouwers zijn wel eens van een andere meening. Zoo lees ik in het boekje van Dr. Clemens Dörr, wiens verdienste als ovenbouwer ik overigens hoog schat ¹⁾, het volgend vermakelijk staaltje van vreesaanjaging voor besmetting. In zijn voordracht van 26 Maart 1907 in het Hygienisch Genootschap te 's-Gravenhage gehouden, zegt hij: „Verder dringt zich hierbij de vraag op den voorgrond, „wat voor uitwerking die ziektekiemen, die in het vuil „aanwezig zijn, hebben. Het is toch zeer bedenkelijk het „vuilnis vóór zijn algeheele verrotting, die altijd eenige

zij op niet te kostbare wijze mogelijk is. De voorschriften der hygiene moeten daarbij opgevolgd worden.

Het uitzoeken mag alleen met gereedschap en niet met de hand geschieden. Het storten van de vuilnis mag slechts op voor overstrooming beveiligde plaatsen geschieden.

b. Het verbranden en versmelten moet slechts dan geschieden, wanneer het gebruik voor den landbouw onuitvoerbaar is en wanneer het besmette vuilnis betreft, d. i. van ziekenhuizen.

¹⁾ Blz. 15.

„jaren duurt, op het veld te brengen, omdat, waar het „vuil meestal van stoffige hoedanigheid is, het gevaar groot „is, dat schadelijke organismen, die door den vuilniswagen „naar buiten zijn gebracht, nadat er op het land weer „nieuw leven is ingeblazen, met de groenten weer in de „keuken worden gebracht”.

Het is gelukkig voor ons Hollanders, die veel van groenten houden, dat wij van dit gevaar nog nooit ondervinding hebben opgedaan, niettegenstaande hier sedert eeuwen, groenten met compost en andere meststoffen worden gekweekt, die vervuld zijn van millioenen en millioenen bacteriën. Laten wij ons troosten met de gedachte, dat die bacteriën, gesteld dat zij op verse groenten zouden willen gaan zitten, om zóó een kijkje in de keuken te nemen, er toch bij het koken niet levend zouden afkomen!

Gelukkig echter blijven zij van verse groenten af. De onderzoekingen van Ressel ¹⁾ hebben dat bewezen. Wel is gebleken dat het beduimelen van het publiek en van den verkooper er den bacterium coli dikwijls opbrengt. Ook de onderzoekingen van den Franschen Centralen Gezondheidsraad omtrent gewassen die *rauw* worden gegeten, als salade, selderij, uien, komkommers en aardbeien en die gekweekt worden op met rioolvocht bevoeide velden, hebben geen cholera of typhus bacillen daarop kunnen aantoonen. Ook is gebleken dat in het inwendige geen pathogene bacillen doordringen.

Wel is het natuurlijk mogelijk dat sommige microben, bij de bevoeing, langs takjes, steeltjes en bladen, aan de oppervlakte opstijgen, maar kans op besmetting is volgens de onderzoekers gering. ²⁾

Het eten van rauwe groenten is overigens niet noodzakelijk en kan worden nagelaten.

II.

Welke nu zijn die bacteriën en wat is haar aard, waarvoor de verbrandingsvoorstanders zulk een vrees van besmetting koesteren, en welke zij als krachtige bondgenooten

¹⁾ Tijdschrift Moleschott, N. Crt. 2 Febr. 1908.

²⁾ N. Crt. 3 Jan. 1911: Wurtz en Bourges; Remlinger en Nourricht.

aankweeken onder het publiek ten bate hunner inrichtingen?

De Heer M. A. van der Perk, Directeur der Gemeente-reiniging te Rotterdam zegt in zijn rapport aan B. en W. van 9 April 1904: „Al die vuilnisarbeiders zijn voortdurend aan gevaar voor hunne gezondheid blootgesteld en „met hen diegenen, welke, na de aflevering, met verder „vervoer en verwerking belast zijn”.

„Is dit gevaar in gewone kalme tijden, dus zonder veel „voorkomende besmettelijke ziekten, reeds niet gering (men „bedenke wat er alzoo in de vuilnisbak terecht komt), hoe „veel grooter wordt dit niet, wanneer in de stad besmet „ting uitbreekt en zulks voornamelijk bij ziekten zooals „c h o l e r a, p e s t en dergelijken.”

„Het huisvuil is, en hierover zijn alle hygienisten het „eens, als drager en verbreider van allerlei ziektekiemen „van alle andere afvalstoffen de gevaarlijkste; en dat dit „niet uitsluitend theorie is heeft Hamburg ondervonden „tijdens de cholera-epidemie van 1892. Toen moest men „daar plotseling met het geheele mest en lompenbedrijf „stoppen; want alle andere districten en gemeenten ver „hinderden met kracht den invoer van het minste vuil of „afval uit die stad.”

„Zoo zag men zich dus genoodzaakt die massa's stoffen, „deels op stukken open veld diep onder te ploegen, „deels op andere terreinen op te hoopen, die voor „infectie meest gevaarlijke stoffen zoo goed en zoo kwaad „als het kon in de open lucht te verbranden en dat alles „binnen de grenzen van het stadsgebied, dikwijls in de „onmiddellijke nabijheid van bevolkte buurten.”

Een en ander wordt ook verhaald door den stadsingenieur en Directeur der Hamburgsche verbrandingsovens in 1897, Andreas Meijer.

Laat ons nu echter deze philippica even onderzoeken.

„De arbeiders zijn voortdurend aan gevaar blootgesteld”. Gesteld dit zoo zij, zou dan het ophalen en vervoeren wanneer verbranding zal plaats vinden op andere wijze kunnen geschieden als thans? Immers neen!

Verder; het onderploegen van vuilstoffen op een open veld bij Hamburg kan niet als iets nadeeligs aangezien worden; terwijl het verbranden van besmette stoffen in de

open lucht, zoodat ze konden wegwaaien, bij bevolkte buurten toch zeker niet noodig en een roekeloosheid is geweest. Had men niet tijdelijk ovens kunnen opstellen? Dat zou toch niet moeilijk zijn geweest voor een soldatenvolk als de Duitschers.

Overigens is deze geheele choleraepidemie het gevolg geweest van onverantwoordelijke onachtzaamheid. Het Elbewater, dat te Hamburg destijds gedronken werd, werd namelijk niet gefiltreerd. Terwijl te Altona de waterinlaat voor de Waterleiding 16 Kilometers beneden de monding der stadsriolen lag, was die van Hamburg boven die monding gelegen en toch had men te Altona geen sterfgevallen aan cholera, terwijl Hamburg (St. Pauli) talrijke zieken er aan had en een broeiest er van was. Maar te Altona werd het water op zandbedden gezuiverd, te Hamburg niet.¹⁾

Is het overigens juist, dergelijke uitzonderingstoestanden als dringende overweging aan te voeren om tot verbranding over te gaan? Voor dergelijke zeldzaam voorkomende gevallen moeten immers dan bijzondere maatregelen genomen worden. Bedenken wij ook, dat wij in ons land tegenwoordig sterk tegen volksepidemiën gewapend zijn door de voortreffelijke inrichting van ons staatstoezicht op de Volksgezondheid, waarvan wij de bewijzen in de laatste jaren, n.l. het snel onderdrukken bij het aanbrengen van besmettelijke ziekten door schepen uit het buitenland, herhaaldelijk met bewondering hebben aanschouwd. Overigens worden, bij besmettelijke ziekten in de huizen, door alle doktoren tegenwoordig dadelijk ontsmettingsmiddelen toegepast, zoo ook in de ziekenhuizen.

Derhalve is de eenige reden uit het betoog van den Heer van der Perk, die recht zou geven om te verbranden, m. i. die, dat het geheele vuilnis- en lompenbedrijf in tijd van epidemie zou stilstaan. Waar nu echter epidemiën zeldzaam te verwachten zijn en met kracht spoedig onderdrukt kunnen worden, zal zulk een geval ook wel zeer zeldzaam voorkomen. Maar gesteld, dat dit geschiedde, dan zou de op iedere belt voor verbranden van nergens

---

¹⁾ J. v. d. Breggen. Sprokkelingen op technisch hygienisch gebied, 1902.

toe nuttige en besmette goederen aanwezige oven, dadelijk dienst kunnen doen om ook het overige te kunnen verbranden; terwijl intusschen snel tijdelijke bijovens zouden kunnen opgesteld worden, wanneer daaraan behoefte mocht bestaan. M. i. moet een geregeld bedrijf niet gegrond zijn op zeer zeldzaam voorkomende, maar op de gewone toestanden.

De vraag is echter, of het dan zelfs noodig zal zijn alles te verbranden, en zoo komen wij na onze uitwijding terug op de vraag hierboven gedaan betreffende den aard der bacteriën.

Omtrent de pathogene of ziekmakende bacteriën ontving ik van deskundige zijde eenige inlichtingen, waaruit ik het volgende heb samengesteld.

Men kan ze onderscheiden in dezulken, die zeer snel-doodend zijn en door besmetting plotseling groote epidemieën kunnen veroorzaken en groote angst verwekken, en die welke niet zoo plotseling om zich heen grijpen. De eersten zijn de bacteriën van de cholera, pest, pokken, typhus. Deze ziekten zijn het die aan de reinigingsdiensten vrees geven en groote moeilijkheden kunnen baren.

Dan komen de bacteriën van roodvonk, diphteritis (of croup), mazelen, kinkhoest, dysenterie (bacillaire), influenza. Maar deze geven niet zoo veel vrees aan de directeuren der gemeentereiniging. Zij verstoren de openbare rust niet of weinig. Zij hebben, behalve de influenza, zelden het karakter van algemeene volksziekten, maar meer van kinderziekten. 't Zijn meer plaatselijke besmetters, ook plaatselijk beter te bestrijden en niet zóó of zoo snel doodend.

Men kan dit in nog sterker mate zeggen van de bacteriën der tuberculose, miltvuur, tetanus, maligne-oedeem, meningitis epidemica; van de gastro-enteritis bacillen en van de staphilococcen en streptococcen.

Nu is het eigenaardige van de bacteriën, die plotseling groote epidemieën veroorzaken, dat zij geen sporen vormen, (van de influenza is het nog onbekend), waardoor zij veel minder bestand zijn tegen de op haar ondergang werkende invloeden, dan anderen die wel sporen vormen.

Zoo zullen cholera en typhusbacillen spoedig sterven als zij uitdrogen. Door koken worden zij gedood.

Tegen uitdrogen zijn ook het virus van roodvonk, pokken en mazelen, evenals staphilococcen, streptococcen en tuberkelbacillen niet bestand.

Het pokken-, roodvonk- en mazelen-virus wordt bij 60° C. in weinige minuten vernietigd, evenzoo door zuren. Ook de pestbacil is buiten het menschelijk lichaam weinig levenskrachtig (resistent) en spoedig door rottingsbacteriën overvleugeld en vernietigd. Maar hij wordt gemakkelijk overgebracht van rat op rat en van rat op mensch door vlooiën. In het lichaam van vlooiën kan hij langen tijd leven. ²⁾

Evenzoo is het van muggen (malaria) en vliegen bekend dat zij pathogene of ziekmakende organismen overbrengen; vliegen b.v., waarschijnlijk bij de zomerdiarrhoea van kleine kinderen, slaapziekte enz.

De sporenvormers, zooals de tetanusbacil en die van maligne-oedeem, komen in tuinaarde voor; miltvuursporen worden in den grond niet gedood en zijn zeer bestand tegen uitdroging.

Maar miltvuur komt zeldzaam voor en niet in de steden; evenzoo zullen tetanus en maligne-oedeem wel in tuinaarde maar niet in huisvuilnis voorkomen, tenzij bij hooge uitzondering.

Van rottingbacteriën vormen sommigen sporen, de gewone (proteussoorten) niet. Zij komen in de mesthoopen natuurlijk zeer veel voor en vernietigen de weinige pathogene, als zij in het huisvuil aanwezig mochten zijn, door haar overweldigend aantal.

Wij moeten ook niet vergeten, zoo lezen wij in een aardig boekje ³⁾, dat het aantal der pathogene bacteriën uiterst klein is tegenover de groote menigte der geheel onschadelijke soorten. Het is dus geheel onjuist alle bacteriën te veroordeelen, omdat sommigen nu en dan ons overlast veroorzaken.

¹⁾ Bladz. 133.

²⁾ Volgens Dr. R. E. Rijken kan hij gedroogd op linnen ook meerdere weken leven. Hij wordt ook bij 60° C. gedood: De Natuur 15 April 1911.

³⁾ L. J. B. v. d. Mark: In de wereld van het oneindig kleine.

Overal zijn zij te vinden, in de lucht, in de aarde, in het water, en altijd op hun post om elke organische stof aan te tasten en als voedsel te gebruiken, om het even of het spierweefsel, vetten of koolhydraten zijn of afscheidingsproducten uit het dierlijk organisme ¹⁾.

De reinigingsdienst welke zij hier op aarde verrichten kan moeilijk overschat worden. ²⁾

Indien de lichamen van dieren en planten uit lang vervlogen tijdperken zich voortdurend opgehoopt hadden tot op den huidige dag, zouden zij door hunne massa het geheele aardoppervlak bedekken, zoodat er geen plaats meer overbleef voor verdere levende wezens. Wij kunnen hen dus niet dankbaar genoeg zijn.

Ook de landbouw, de zuivelbereiding, de nijverheid, danken aan de bacteriën in vele opzichten hun bestaan.

Als men nu bedenkt, dat de groote, plotseling optredende volksziekten in Europa tegenwoordig gelukkig maar zelden voorkomen, dat in dat geval alle maatregelen voor desinfectie van de huizen der stadsbewoners worden genomen, dat bovendien er afzonderlijke ontsmettings- en verbrandingsdiensten in de steden bestaan, dan blijkt het gevaar der besmetting door de gewone vuilnis zeer gering te zijn.

Dit was dan ook vroeger de meening. In een oud werk van Dr. Hirt ³⁾ *Die Krankheiten der Arbeiter*, vind ik omtrent de lompenbehandeling, dat de gezondheid der werksters goed was en zij van haar vak spraken als van een „durchaus gesunden, reinlichen (!) Arbeit“. Maar waar te veel stof ontstond, b. v. bij het lostarnen, daar oefende dit evenwel toch een hoogst ongunstigen invloed op de longen, keel, enz. ⁴⁾ Reeds toen waren er echter fabrieken, die de stofdeelen door sterken luchtstroom dadelijk naar buiten voerden.

Ook de superphosphaatstoffen, waarbij soms stikstofhoudende stoffen als hoorn, leder, wollen lompen, gemalen en gemengd worden, werden (behalve het hoornstof) door de arbeiders niet gevreesd „Der Gesundheitszustand, wel-

¹⁾ Bladz. 104.

²⁾ Bladz. 96.

³⁾ 1871.

⁴⁾ Bladz. 250.

chen man unter ihnen leicht constatiren kann, ist ein derartiger, dasz ihre Sorglosigkeit vollkommen begründet er scheint". ¹⁾

Het straatstof, een vereeniging van organische en anorganische, dikwijls scherpe, deeltjes is echter zeer schadelijk voor de longen, niet alleen voor de straatvegers, maar ook voor het publiek.

In Weenen, waar het stof fijne zandsteenmicablaadjes bevat, geeft dit tot bijzonder veel longontsteking aanleiding. Op plaatsen, waar het stof leemachtig is, is het veel minder schadelijk.

Tegen het stof dus moeten maatregelen genomen worden, niet alleen op de stadsbelten of bij de verbrandingsovens, maar overal.

Het is even schadelijk in de straat als daar, en misschien nog moeilijker te weren, daar een bedrijf door alle mogelijke voorzorgen kan omringd worden.

Het stof op de stadsbelten schijnt dus een grooter vijand te zijn voor de arbeiders dan de besmettelijke bacteriën, van wier schadelijke werking daar eigenlijk niets bekend is. Door haar gering aantal worden zij, in geval zij er levend mochten aankomen, zonder twijfel ten spoedigste door de rotting- en andere bacteriën vernietigd.

Onder de mestverwerkers bestaat een overtuiging dat hun vak volstrekt niet ongezond is. De Voorzitter van de Vereeniging „De Composthandel” J. van Galen, verzekerde mij in April 1907, dat de gezondheid van werklieden en schippers niets te wenschen overliet. Hij was 40 jaar, maar had nog geen f 40 aan dóctors in zijn leven betaald en zijn metgezel nooit iets. Vroeger dacht men, dat die arbeiders onvatbaar (immuun) zouden worden voor besmetting, maar dit is, zoo het mocht waar zijn, toch zeker niet de hoofdrede, zooals hierboven is gebleken.

Evenwel hebben wij gezien, dat het gedeelte van het vak, dat zich bezig houdt met het werken in stof van lompen, papier, enz. zeer ongezond moet zijn voor de ademhalingswerktuigen. Er moet dus gezorgd worden, dat de ontstopping van nog waarde hebbende voorwerpen, geschiedt vóór het uitzoeken, en wel in zelfwerkende toestellen

¹⁾ Bladz. 261.

in gesloten kamers, waaruit het stof wordt weggezogen en verbrand of in water geleid.

De stank en de walgelijkheid der stof en de rook der vuilnisbelten in vroeger jaren zijn vooral de oorzaken geweest, waarom het publiek zóó op verwijdering ervan heeft aangedrongen. Het zou dit echter niet gedaan hebben, wanneer het bedrijf zoodanig ware ingericht geweest, dat niemand er last van had ondervonden. Ik zelf die verscheidene jaren in het Oosten van Rotterdam bij de vuilnisbelt op Bosland heb gewoond, heb vele malen in couranten er tegen geschreven en met anderen zich tot Burgemeester en Wethouders of den Gemeenteraad gewend om de verwijdering te verkrijgen. Maar men zag toen geen bezwaar in die belt.

Ik herinner mij nog, dat ik eens een brief er over aan den Burgemeester, den Heer F. 's Jacob, heb geschreven. Deze vond echter toen in het bestaan er van blijkbaar geen hygienisch bezwaar. Alleen meende hij, dat wie tegen het aanwezig zijn er van op die plaats bezwaar had, dan niet in de buurt er van moest gaan wonen.¹⁾

Hoezeer zijn met die tijden vergeleken de meeningen

---

¹⁾ In 1897 kwam er brand en toen verscheen 13 Maart in de N. Rott. Crt. het volgende gedichtje, geteekend Vondel of een ander, gericht tot het stadsbestuur:

Wat smeeken niet vermocht
 Heeft thans het vuur gedaan :
 't Afzigtlijk lorrenvuil
 In rook is opgegaan !
 Neem aan, o vroede schaar
 Deez wenk van vrouw Natuur,
 Breek af het mislijk puin
 Van deze vuile schuur ;
 Leg aan een weg en brug
 Naar 't Haringvliet gericht,
 Die van het West naar 't Oost
 Den kortsten afstand sticht :
 Den wandlaar tijdgewin
 Naar Oud-Plantage's oord,
 Waar bosch en Maasgezicht
 Het oog zoo zeer bekoort.

Opmerking verdient, dat ook in dit versje niet in de eerste plaats sprake is van de hygiene, maar wel van het afzigtelijke.

veranderd ! Thans is Rotterdam de eerste stad in ons land waar weldra de verbranding van de vuilnis zal plaats vinden.

Het komt mij voor, dat het besluit daartoe vooral het gevolg is geweest van de achterlijke en afzichtelijke wijze van behandeling der vuilstoffen aldaar. Onder den indruk daarvan en van de vrees voor besmetting achtte men verbranding maar het beste, zooals het congres van 1903 te Brussel had aangegeven. Te meer, omdat men toen meende, dat het vuil voor den landbouw eigenlijk geen waarde meer had, sedert de kunstmeststoffen overal bij den boer ingang hadden gevonden.

Ik kom hierop nog terug, maar, afgescheiden daarvan, heb ik het verbrandingsbesluit betreurd, omdat er eigenlijk geen reden voor bestond. De toestanden die er in het buitenland aanleiding toe gaven waren geheel anders dan bij ons. Wanneer men te Rotterdam de vuilnis dagelijks per schip of spoor ver buiten de stad had gebracht, zou de kwestie voor het welzijn der stad minstens evengoed, en m. i. goedkooper, zijn opgelost. De mestschippers hebben hiertoe, wel wat laat, meen ik, pogingen aangewend ; zij vonden geen gehoor.

III.

Welke waren nu de redenen, die in het buitenland aanleiding gaven tot het verbranden der vuilstoffen en van den afval ?

De groote reden was de opstapeling dier stoffen. Dit begon in Engeland. Na de oorlogen tegen Napoleon en vooral na de afschaffing der graanwetten in 1845 was de welvaart aldaar reusachtig toegenomen. En daarmee ook de omvang der steden. Door die vermeerdering van omvang der steden vermeerderden de afstanden en de kosten van vervoer, waarbij nog kwam de verhooging van het arbeidsloon. Een karreman te Manchester ontving *f* 9.90 in 1849 en *f* 14.40 per week in 1885.

De vuilnis werd, en wordt zelfs nu nog veel verzameld in z. g. „middens”, dat waren bakken, waarin de asch en vuilnis werd geworpen en die in verband stonden met het gemak, waarvan de faeces dan door de asch en vuilnis bedekt werden. Dit eenigzins drooge mengsel werd opge-

haald en naar het land gebracht. Waterclosets, in 1810 uitgevonden in Engeland, waren lang daarna nog niet algemeen in gebruik en dikwijls gebrekkig ingericht.

Naar mate echter de rioleering werd ingevoerd volgens een vast stelsel met groote riolen naar de rivieren, naar het voorbeeld te Londen door de ingenieurs Bazalgette en Haywood sedert 1845 gegeven, verloor de asch en vuilnis veel van haar waarde door het verlies der faecaliën, die werden weggespoeld, en waardoor de rivieren zoodanig werden vervuild, dat verschillende wetten daartegen moesten gemaakt worden.

Behalve dit treurige gevolg ontstond nu een ander. De landbouwers, ziende dat de mest veel minder waarde had verkregen, wilden geen goede prijzen meer besteden en lieten de steden met de vuilnis zitten. Deze moest ergens heen gebracht worden, hetgeen een hooge opstapeling er van ten gevolge had op dicht bij steden gelegen plaatsen, met broeiing, stank, stof en walgelijkheid gepaard. Er moest aan die toestanden een einde gemaakt worden. Wat te doen? Verbranden? Het werd beproefd. Er was veel kans op welslagen. Want, daar men in Engeland zich in overvloed van steenkolen kon verheugen, werd op zuinig gebruik er van niet gelet. Algemeen stookte men ze in open haarden. De asch daarvan bevatte nog veel onverbrande bestanddeelen. Daarbij kwam nog een gunstig feit. De voeding in Engeland bestond vooral uit vleesch en meelspijzen. Maar groenten werden zeer weinig gebruikt, behalve een enkele aardappel, waarvan de schillen vrij droog zijn. De huisafval bevatte dus weinig waterdeelen.

De eerste pogingen om te verbranden hadden in 1875 te Manchester plaats.¹⁾ De ambtenaren van de openbare gezondheid ontwierpen een oven om het stinkende huisvuil te verbranden en daardoor den omvang tot op 1/3 te brengen. De kosten kwamen op 60 cent per ton. In 1876 begon de firma Manlove, Alliott, Fryer & Co. te Nottingham zich er aan te wijden en vroeg patent op Fryer's Refuse Destructor. Twee ovens lagen rug aan rug met het rookkanaal er tusschen. De vuilnis werd boven

¹⁾ Zie Manchester Guardian 2 Febr. 1892. Rapport van Inspecteur Henry Whitley.

op de ovens, die hellend waren, gebracht en er in geworpen, nadat de metalen er uit waren gehaald. ¹⁾

Achter in droogde de vuilnis en werd dan door de ovendeur met stangen nu en dan naar beneden gehaald. Het inwerpen was lastig, de stinkende rookgassen gingen bij 't openen der vuurdeur snel naar den schoorsteen en gaven overlast; een koude luchtstroom koelde dan den oven te veel af. De slakken waren ook moeilijk van de roosters te verwijderen.

Jones bracht een verbetering aan door in den rookgang een rookverbrander (cremator) aan te brengen. Een betere trek en krachtiger verbranding ontstonden in den oven en de overlast voor de omgeving van de rookgassen verdween. De roosters werden nu ook zoo gemaakt dat zij geschud konden worden.

Horsfall in Leeds maakte den „Jones cremator” overbodig, door de rookgassen in een gewelf boven het heetste deel van den vuurhaard te leiden. Daar ontbrandden zij, vóór dat zij in het rookkanaal werden afgevoerd. Ook bracht hij een blaastoestel aan om door stoominblazen den trek te vermeerderen. Door de grootere hitte, tot 800°, verkreeg men meer sintels en minder asch en de overblijvende hoeveelheid was geringer.

Warner maakte verbeteringen voor de vuilopeningen en voor de afsluiting van koude lucht.

Henry Whiley, stadsingenieur te Manchester, die vóór Frijer met de ovens begonnen was, maakte ovens met een de vuilnis voortbewegend rooster naar het heetste gedeelte van het vuur, waardoor groote besparing aan arbeid ontstond.

Boulnoi en Braubee te Liverpool brachten boven de ovens op rails loopende bakken aan, welke een inhoud hadden van één ovenvulling. Zij openden zich boven het vulgat, zondes noemenswaardig koude lucht toe te laten.

Smeijers, Directeur der stadsreiniging te Brussel, vervaardigde in 1892 ovens van de dubbele grootte der Engelsche. Dit voldeed minder goed, maar hij bracht een groote ver-

---

¹⁾ Zie Strassenhygiene van E. Richter 1894. Uitgave Dr. Th. Weyl: Handbuch der Hygiene.

betering aan door de toevoerlucht te verwarmen, waardoor een hoogere temperatuur bereikt werd.

Men verkreeg toen temperaturen van 700 tot 1000°, waarbij alle stinkende gassen ontbonden en verbrand werden.

Te Londen-Battersea, waar een Fryer's oven stond met een Jones cremator, werden de overblijvende slakken door een steenbreker gebroken en gezeefd op verschillende grootte. Met cement maakte men er beton van of tegels voor voetpaden. Ook met heete teer mengde men ze en bracht dat mengsel ook op voetpaden. De fijne slakken en een deel der asch werden met kalk tot mortel gemalen. De overige asch werd tot opvulling der straten en wegen gebruikt.

Hier te lande had intusschen de technische ambtenaar van het Centraal Pompstation van het Lienurstelsel te Amsterdam, de technoloog Daniël I. Sanches, in 1886 een oven gebouwd, in verband staande met den schoorsteen van het Pompstation, om drijvend vuil, onverkoopbaren afval, afgekeurd vleesch enz. te verbranden. De proef werd in 1887 opgegeven. Er was te weinig hitte verkregen en de oven werkte nadeelig op de trekking der vuren van het Pompstation. In 1889 werd een oven met afzonderlijken schoorsteen gebouwd en het drijvend vuil gedroogd op ijzeren platen. De uitkomsten waren beter. In 1892 werden 2 groote eenvoudige ovens opgericht met schoorsteenen van 25 meter om de waardelooze vuilnis te vernietigen. Zij bleven in gebruik. Aangenaam is het in het verslag van den Heer Sanches te lezen, dat de door hem verkregen resultaten hem een vasten grond gaven voor een bespreking met den Bauinspector Caspersohn, hoofdleider van de verbrandingsinrichting te Hamburg, tot welker oprichting in 1893 door den Gemeenteraad daar besloten werd.

Het besluit waartoe de Heer Sanches kwam, was, dat ofschoon hij „aanvankelijk meende dat (de) proeven niet zouden slagen, omdat wij te Amsterdam, evenals te Berlijn geen brandbare sintels in ons huisafval hebben, doch integendeel veel hinderlijke turf en bruinkolenasch,” hij ten slotte heeft” ervaren, dat huis- en straatafval, hetwelk asch en drijvend vuil bevat, toch nog door vuur op regelmatige

wijze te vernietigen is." De gemiddelde temperatuur van de rookgassen achter den oven was 462—468°. Wanneer papier en lompen verwijderd waren 497°, en die van het gezeefde wintervuilnis 650 à 910° C. Het bedrag aan slakken was 22,6 tot 24,2 en dat der asch 7,5 tot 8,5 %. ¹⁾

In Duitschland bestond in 1892 nog niets. In 1893 besloot men tot verbranding te Hamburg, waar men er zich reeds sedert 1888 mede had bezig gehouden, en eind 1894 waren de 6 eerste ovencellen van de 36 in gebruik. De stad telde toen 300.000 zielen. Oorzaak van dit besluit was de toenemende geldelijke vorderingen van de pachters van den vuilnisafvoer, hun slechte vuilopslagplaatsen rond de stad en vooral de reusachtige hoeveelheden scheeps- en fabriekafval, nadat in 1888 Hamburg een vrijhaven was geworden. Ten slotte kwam de cholera-epidemie van 1892 den doorslag geven. De bouw ondernomen door de Horsfall Refuse Co. Ltd. te Leeds, gaf tot allerlei moeilijkheden met den Duitschen Ingenieur Caspersohn en tot veranderingen aanleiding, waardoor ten slotte ²⁾ 3 maal meer verbranding werd verkregen dan in 't begin. Aan het eind van 1895 was echter alles gereed en werden de ovens ontstoken. Zij werkten tot volkomen genoeg. Voor de stoominblazing was aanvankelijk 5000 kilo steenkolen per cel in 24 uur noodig. Eerst toen men in Maart 1896 tegen de bedoeling der Horsfall Cie. met lucht in plaats van met stoom was gaan blazen, kon het kolenverbruik gemist worden. Toen verkreeg men in Februari 1897 als minste temperatuur 450° en als hoogste 760°. Er bleef over 11,3 % asch en 48,2 % slakken = 59,5 % tegen in Engeland gewoonlijk 33 %. De bouwkosten bedroegen 480.000 Mark de bedrijfskosten 1.265 Mk. per 1000 kilo vuilnis. De bedrijfskosten met interest en aflossing van kapitaal en onderhoud, salarissen, enz. 1.762 Mrk. per 1000 kilo. ³⁾

In Engeland kwam ongeveer in 1902, behalve het Horsfall stelsel, dat van Meldrum in zwang, dat 3 of 4 haar-

¹⁾ Sanches : Brandbaar afval : De Ingenieur 1904.

²⁾ Gesundheitsingenieur 1906, bl. 289.

³⁾ Zie Andreas Meyer : Die Städtische Verbrennungsanstalt, enz. in Hamburg, 1897.

den naast elkaar, elk van pl. m. 3 M³ in één oven vereenigt, waardoor de gassen van elken haard steeds met die der anderen in aanraking komen. De aschkuil is echter voor elken haard afzonderlijk. Vóór het openen van een vuurdeur sluit men nu den luchttoevoer onder het rooster af. In een er naast gelegen verbrandingskamer worden de gassen volkomen verbrand. Een pijpketel met regenerator, die de lucht verwarmt welke stoomblazers onder den haard brengen, staat in de onmiddellijke nabijheid van zulk een oven. Men verbrandde toen te Woolwich in 24 uur 20 ton per haard tegenover 10 ton met Horsfall ovens.¹⁾ De temperatuur was ook hooger.

In Duitschland was men eindelijk ook ovens gaan bouwen.

In Aug. 1901 werden te Keulen proeven genomen met den oven van Dr. Clemens Dorr.²⁾ Deze is geheel van steen, alleen de deur is van ijzer. De verbranding geschiedt uitsluitend door met hoogen druk ingeblazen verwarmde lucht, die onder de vulopening door een sleuf weggaat. Er zijn geen roosters. De vulling heeft van boven plaats. De vuilnis gaat langs een helling naar beneden.

Bij de proefneming werd 6 % kolen toegevoegd. De temperatuur steeg tot 900° zelfs soms tot 950°. Er was geen rook. Geen asch werd in den oven gevonden³⁾. Slakken 10,5 %. Bij andere proeven werd zelfs meer dan 1000° bereikt.

De oven verbrandde gemakkelijk 600 Ko. per uur of 14400 K³ per etmaal.

De kosten werden toen berekend op 1,89 Mk. per 1000 Ko. inbegrepen interest en aflossing van het kapitaal en zonder in tegenrekening te brengen het gebruik van de hitte der weggevoerde gassen.

Te Wiesbaden werd o. a. door de „Stettiner Chamotte Fabrik” zulk een oven gebouwd. Per M³ verbrandde deze 14400 Ko. per etmaal. De temperatuur was 700 tot 1100°, het koolzuurgehalte 12 tot 18 %.⁴⁾

¹⁾ De l'Espinasse : rapport 19 Mei 1904. Bladz. 1961.

²⁾ Weyl 1901, Fortschritte der Strassenhygiene, blz. 75 en volg.

³⁾ 't Komt mij voor dat de asch werd weggeblazen naar den schoorsteen.

v. R.

⁴⁾ Voordracht Dr. C. Dörr, 's Hage 1907 bl. 36.

Volgens Dr. Dörr moet dit minstens 12 % bedragen, wil het verbrandingsproces niet ten koste der stoomproductie plaats vinden.

Te Hamburg bedroeg dit begin 1897 slechts 5 %.

Ongeveer in 1904 bracht Herbertz te Keulen een nieuwe wijziging aan. Dit stelsel is gebouwd o. a. te Kiel en te Frankfort a./M.

Te Kiel worden de vuilnisbakken der huizen op karren gezet en naar den oven gebracht, waar zij in een ijzeren verzamelbak worden geledigd.

De verbranding geschiedt in 4 of 6 naast elkaar liggende stalen troggen, die vooraan breeder zijn dan achteraan, met kleine trechtervormige gaatjes in de wanden en bodem. Elke trog is slechts 1 M² groot, tegen, 2,3 tot 2,9 der Engelsche ovens. Daardoor kan de vuilnis, die van boven invalt, sneller verbranden. Volgens den Heer Fischer ¹⁾ verbranden zij wel 50 % meer dan de beste Engelsche ovens. De ovens zijn kleiner en de aanlegkosten geringer.

De Heer De l'Espinasse, Directeur der Stadsreiniging te Amsterdam liet in 1905 Amsterdamsche vuilnis te Keulen in een proefoven van Herbertz verbranden. Daarbij bleek dat per M² oppervlak in 24 uur werd verbrand 12700 Ko., terwijl de Amsterdamsche oven had verbrand 2 à 3000 Ko., die van Horsfall gerekend werd op 4000 Ko. en die van Meldrum op 8000 Ko.

De temperatuur was 720 tot 900°. En terwijl hij, de l'Espinasse, vroeger geraamd had, dat uit 3 Ko. vuilnis 1 Ko. stoom van 6 atm. spanning zou te verkrijgen zijn, schatte hij nu, dat 1 Ko. wel 1 Kilo stoom zou kunnen geven, waardoor de waarde van de vuilnis der stad van f 48000 tot f 144000 werd verhoogd. (Die raming schijnt mij wel wat hoog.)

De tegenwoordige directeur, de Heer A. de Groot, liet in Jan. 1907 nieuwe proeven nemen, nu niet in de proef-, maar in de werkelijke ovens van Herbertz.

Gemiddeld werd bij 3 proeven in 24 uur 8136 Ko. verbrand, de hitte achter de ovens was 853°, het koolzuurgehalte der gassen 8,39 %, de stoomspanning 8.6 atm.

---

¹⁾ „Ingenieur” Febr. 1906.

Er bleven over 43.5 % slakken en 4.3 % asch. Er werd bij 2 proeven gemiddeld 0,965 Ko. stoom per Ko. vuilnis gemaakt.

De ovens die thans te Rotterdam worden gemaakt worden gebouwd door Heenan en Froude te Manchester. Ik meen, dat de tegenwoordige vorm van dit stelsel eenigszins dat van Herbertz nabij komt, daar het nu ook in troggen de stoffen verbrandt. Maar het uithalen der slakken moet bij Heenan en Froude's oven een hoogst afmattende arbeid zijn. Daarom heeft men er nu op gevonden de troggen met de slakken machinaal uit de ovens te trekken ¹⁾ Bij die van Dörr en Herbertz gaat dit uithalen snel en gemakkelijk.

Hiermede heb ik een kort overzicht trachten te geven van den vooruitgang op het gebied der verbranding. Ik ga thans over tot andere verwerkingswijzen van de vuilnis.

's-Gravenhage, Maart 1911.

A. S. v. Reesema.

---

¹⁾ Zie Alg. Handelsblad 15 Jan. 1911 Ochtend II: Engeland.