

Kolerans x. y. z. : Föredrag i Tekniska samfundet 1893

Richert, Gustaf,

46 Cca Br.



National Library
of Sweden

Med.
Kolera
(Pov)

KOLERANS X, Y, Z.

FÖREDRAG

i Tekniska Samfundet den 25 September 1893

af

J. GUST. RICHERT.

(Separataftryck ur Tekniska Samfundets förhandlingar.)



CÖTEBORG
WETTERGREN & KERBER.

Pris: 1 krona.

Kungl. biblioteket

0 0000 000137773

KOLERANS X, Y, Z.

Föredrag

i Tekniska Samfundet den 25 September 1893

af
J. GUST. RICHERT.

(Separataftryck ur Tekniska Samfundets förhandlingar.)

GÖTEBORG.

GÖTEBORGS HANDELSTIDNINGS AKTIEBOLAGS TRYCKERI.

1893.



Kolerans hemland är Nedre Bengalen, der den härjat sedan urminnes tider.

I början af vårt århundrade anträdde den för första gången sitt vandringståg till andra länder. Man urskiljer 5 särskilda koleraperioder, de s. k. pandemierna.

Den första pandemien, 1817—1823, omfattade en stor del af Asiens fastland och öar; den andra började 1826 och upphörde 1837. Under denna period hemsökte koleran nästan hela Europa, med undantag af Danmark, och kom år 1834 till Sverige och Norge. Derefter drog koleran sig tillbaka till Indien, men bröt år 1846 åter ut öfver nästan hela världen och rasade till år 1861. Den fjerdë pandemien räckte från 1863 till 1875, den femte började 1885 och omfattar de rådande epidemierna.

Kolerans vandringståg, pandemierna.

I Sverige hafva vi haft åtskilliga påhelsningar af koleran. En särdeles fullständig redogörelse härför finna vi i Professor Ernst Almquists värdefulla arbete »Thatsächliches und Kritisches zur Ausbreitungsweise der Cholera».

Koleran i Sverige.

I allmänhet hemsöktes de städer, som voro belägna vid de centrala vattenvägarne. Svårast angrepos Jönköping, Göteborg och Stockholm.

Epidemierna 1892—1893 hafva åter bragt den fruktade farsoten i vår närhet. Under de föregående åren hade den varit jemförelsevis mild och hufvudsakligen inskränkt sig till några ryska och sydeuropeiska länder.

Kolerans uppträdande 1892—1893.

1892 härjade den ganska svårt i Ryssland, men syntes för öfrigt vilja hålla sig vid Medelhafvet, tills den plötsligt med explosionsartad våldsamt utbröt i Hamburg. Derifrån spred sig smittan till flera städer på kontinenten, hvaraf dock ingen hemsöktes så svårt som Hamburg. Mot slutet af året ansågs koleran utslocknad, men på vintern bröt den åter ut i Hamburg och Altona, hvarefter en fruktansvärd explosion egde rum i därhusanstalten Nietenleben. Sedan har den hufvudsakligen varit lokaliserad i Ryssland, men enstaka fall hafva uppträdt i de flesta europeiska länder, och vi måste när som helst vara beredda på ett besök af den ovälkomne gästen.

Det specifika koleraföröret.

Sjukdomens frö antages numera allmänt vara den af Koch upptäckta kommabacillen. I den sura magsaften saknar denne bacill villkoren för sin existens, hvarför den under normala förhållanden ej medför någon fara för organismen, men om matsmältningsorganen på något sätt komma i olag, lyckas bacillen lätt att inkomma i tunntarmen, hvars innehåll reagerar alkaliskt. Der förökar den sig i oerhörd mängd, angriper och förstör tarmens skyddsväfnad, hvarefter gifvet absorberas af blodmassan.

Olika teorier för kolerans utbredningssätt

Autoktonister och efodister.

Huru uppstår och huru sprides koleran? Autoktonisterna anse, att den asiatiska koleran endast är en svårare form af kolera nostras eller inhemsk, endemisk kolera, och att den således finnes öfverallt, men endast kommer till utbrott under vissa förhållanden. Efodisterna göra deremot en bestämd skillnad mellan inhemsk och asiatisk kolera, hvilken senare är endemisk endast i Indien och genom samfärdseln importerades till den öfriga världen.

Lokalister och kontagionister.

Efodisterna äro emellertid ej ense om sättet för kolerans utbredning, utan se saken antingen från lokalistisk eller kontagionistisk synpunkt.

Lokalisternas förnämste målsman är vår tids mest erfarna och skicklige hygieniker och epidemiolog, Max v. Pettenkofer, som uppställt följande bekanta teori:

Koleraproblemet är en eqvation med tre obekanta, neml:

x — det specifika, från Indien importerade kolerafröet.

y — en af årstidens och ortens beskaffenhet beroende faktor, den temporärt-lokala dispositionen.

z — människans mottaglighet, den individuella dispositionen.

Saknas någon enda af dessa faktorer, kan enligt Pettenkofers åsikt koleran ej utbryta.

I spetsen för kontagionisterna står Robert Koch, som helt och hållet förkastar betydelsen af Pettenkofers y och söker förklara kolerans gåtfulla vexlingar endast genom direkt smitta och människornas olika disposition.

Låt oss i korthet granska hufvudpunkterna af de lokalistiska och kontagionistiska teorierna.

Pettenkofers x anses numera af alla epidemiologer representeras af kommabacillen, som Robert Koch år 1883 upptäckt i Indien. *Lokalisterna.*

Huru detta x inkommer i människokroppen låter Pettenkofer vara osagdt. Han håller dock före, att koleran, likasom malarian, smittar miasmatiskt, och att smittofröet vidhäftar nästan alla människor och föremål, som komma från en kolerasmittad ort. Att koleran omedelbart öfvergår från person till person, bestrider Pettenkofer bestämdt, dervid stödjande sig på den vid alla epidemier gjorda erfarenheten, att läkaren och sjukvaktaren ej mera än andra människor angripas af sjukdomen. Likaledes är det ej förenadt med någon egentlig risk att vidröra tvättkläder eller andra föremål, som blifvit nedsmutsade af koleradejektioner, och till och med dessa anser Pettenkofer vara ofarliga, då y saknas. I de fall, der motsatsen inträffat, kastar Pettenkofer skulden på y, d. v. s. på en naturlig lokal koleradisposition, förutan hvilken sjukdomen ej kan utbryta, äfven om x öfverföres till mottagliga människor. *Pettenkofers x.*

Pettenkofer förnekar alldeles dricksvattnets direkta betydelse för utbredning af kolerasmitta; deremot anser han, att ett smutsigt vatten förorenar vår byggnadsgrund och våra bostäder samt derigenom bidrager till utveckling af y. Vattnet har således ej någon inficerande, endast en disponerande inverkan. Pettenkofer fram-

drager en mängd exempel på större epidemier, hvilka bevisligen varit alldeles oberoende af dricksvattnet. Emellertid håller han för sannolikt, att kolerabakterier kunna förekomma i dricksvattnet, som då kan utbreda smittan på sådant sätt, att vattenledningen med sitt utgrenade rörsystem bildar det transportmedel, hvarigenom x sprides; vattnet spelar här samma roll som människan, hvilken från en koleraort inför smittan i ett förut friskt samhälle. I hvilket fall som helst utbryter dock ej någon epidemi, såvida ej y finnes.

Att kolera ej är kontagiös, d. v. s. att den ej öfvergår från människa till människa, vare sig genom direkt beröring eller genom dejektioner, smutsadt linne o. dyl., anser Pettenkofer vidare bevisadt genom talrika epidemiologiska fakta. Så t. ex. måste vid en förfärlig koleraexplosion i straffängelset Lauffen alla icke angripne fångar frigifvas. En del af dessa insjuknade, sedan de lemnat fångellet, och en dödssjuk stackare släpade sig under flere dagar från det ena värdshuset, det ena herberget till det andra, öfverallt kvarlemnande sina uttömningar, utan att dock något enda fall yppade sig i omgifningen. Detta visar, att kolera ej utbryter, om y saknas, huru mycket x som än må tillföras.

Pettenkofer anser karantäner alldeles förkastliga, emedan de aldrig kunna anordnas så effektiva, att icke tillräckligt af x kan komma igenom för att i förening med y bilda en epidemi. Då sjukdomsfröet är af miasmatiskt ursprung och således ej inskränkt till de sjuka och deras uttömningar, så kan man aldrig hindra det att komma igenom karantänen, ty det följer friska lika väl som sjuka, och så snart det träffar y, utbryter en epidemi.

Om det vore förbjudet att importera oxar, men en enda insmugglad ox inom ett par dygn kunde mångfaldiga sig till en million, så skulle man för länge sedan insett omöjligheten att utestänga oxar från landet; och på samma sätt, säger Pettenkofer, bör man resonnera i afseende å kolerabacillen. Likaså kan man utan minsta olägenhet utelemna karantän för post- och varuförsändelser, ty statistiken har för länge sedan visat, att personer, som äro sysselsatte med sådana transporter, ej angripas mera än andra, och då är ju tydligt, att smittan ej sprides den vägen.

Det har många gånger inträffat, att x blifvit importeradt till en stad, som saknar y och i följd deraf ej kan få någon epidemi. Men från denna stad kan x vidare genom samfärdseln öfverföras till en annan ort, der y redan finnes, och då bryter genast koleran ut, utan att man kan begripa, hvarifrån den kommit. Hvertill gagna således karantäner, då smittan lika väl kan komma med en frisk som med en sjuk och lika väl från en kolerafri som från en kolerasmittad ort?

För att slutligen praktiskt bevisa, att x är alldeles ofarligt, der y ej finnes, gjorde Pettenkofer och hans yngre kollega, professor Emmerich i München, det heroiska experiment, hvarom meddelanden varit synliga i pressen. De anskaffade i buljongkulturer en oerhörd massa lifskraftiga Hamburgerbaciller, som de förtärde, sedan de först gjort magsaften alkalisk genom kolsyradt vatten. De visste, att intet enda kolerafall förut inträffat i München under 1892, oaktadt en mängd flyktingar anländt från Hamburg och Frankrike, och de resonnerade därför så, att då y tydligen saknas, så kan x ej skada, äfven om z finnes.

Den 7 Oktober 1892 intog Pettenkofer sina baciller, hvarefter han lefde som vanligt och förde en förständig diet. Den 10 blef han emellertid lindrigt illamående och led under 4 dagar af diarré, men utan kramp eller andra kolerasymptom. Hans uttömningar visade en oerhörd mängd kolerabaciller.

Emmerich gjorde sin sak ännu grundligare. Den 17 Oktober tömde han giftbägaren, hvarefter han inmundigade stora kvantiteter gås, simlor och plummonkaka, och för säkerhets skull sköljde ned hela anrättningen med $3\frac{1}{2}$ liter öl! Han blef också grundligt sjuk och måste slutligen beqvåma sig till att medicinera, men lyckades dock, likasom Pettenkofnr, att under hela tiden sköta sina vanliga göromål.

Pettenkofer och Emmerich anse nu, att de aldrig haft utpräglad asiatisk kolera, men detta bestrides af Koch och hans anhängare, hvilka i experimentets utgång se ett tydligt bevis för riktigheten af den kontagioniska teorien.

I koleraelevationens y, den temporärt-lokala dispositionen, ligger enligt lokalisternas åsigt den epidemiologiska tyngdpunkten. Under flera decennier har Petten-

Pettenkofers y.

kofer kämpat för riktigheten af denna teori, och han har från en mängd grundligt studerade epidemier framlagt fakta, hvilka för ett oförvilladt omdöme måste framstå såsom klara bevis för kolerans beroende af vissa meteorologiska, geologiska och sanitära förhållanden. Huru skall man eljest kunna förklara de periodiska vexlingarna i kolerans eget hemland, hvilka visa ett regelbundet tilltagande under vissa årstider, ett aftagande under andra? Hvarför äro vissa områden i Indien nästan fullkomligt kolerafria? Hvarför frambyter mordengeln plötsligt ur sitt hemland för att härja alla verdens länder, och hvarför drager den sig efter några år åter tillbaka? Hvarför svänger den sitt gissel öfver vissa städer, eller stadsdelar, eller hus och lemnar andra i fred? Dessa äro frågor, hvilka omöjligt kunna besvaras endast med kolera-baciller och disponerade menniskor.

Pettenkofer anser orsaken till alla dessa fenomen ligga i markens beskaffenhet, synnerligast i dess fuktighetsgrad. En viss, icke alltför stor fuktighet är gynnsam för koleran, deremot försvinner den vid ovanlig torka eller ovanligt stark nederbörd. Grundvattenståndet utgör en index på markens fuktighet, hvarför dess variationer alltid utöfva ett bestämdt inflytande på koleran. Derjemte spelar markens förorening en mycket viktig roll. I städer med goda afloppsledningar och i allmänhet renliga förhållanden får koleran aldrig samma spridning som å smutsiga och vanskötta platser. För öfrigt må man med marken («Boden») ej förstå det strängt geologiska momentet, utan deri inbegripa bostädernas fuktighets- och renlighetsförhållanden. I detta afseende spelar vattenledningens beskaffenhet en viktig roll, ty med ett orent vatten kan man omöjligt få rena bostäder.

Det finnes städer, hvilka af naturen äro »immuna», utan att man egentligen kan förklara denna omständighet på annat sätt, än att marken ej är i stånd att befordra kolerafröets utveckling. Dit höra Lyon, Salzburg m. fl. städer. Hvad särskilt Lyon beträffar, så har den alls icke några ovanligt goda sanitära förhållanden, snarare motsatsen. Före år 1859, då staden försågs med filteradt Rhonevatten, funnos endast grädda brunnar, af hvilka en del voro öfver all beskrifning dåliga. Och likväl har aldrig någon epidemi uppstått i Lyon, oakadt

naturligtvis massor af dit anlända flyktingar aflidit i kolera, som de medfört från smittade orter.

Andra städer återigen hafva förut varit svårt hemsökta men sedan blifvit immuniserade genom sanitära anläggningar. Dit höra Frankfurt a. M., London m. fl.

I stället för att kontagionisterna finna faran ligga i sjuka människor, frukta lokalisterna smittade städer eller smittade hus. Vid utbrottet af en epidemi bör man skudda stoftet af sina fötter och uppsöka en plats, der y ej finnes. Fängelser eller kaserner, hvilka visa sig vara disponerade för kolera, böra utrymmas.

Under de tider, då y saknas, utbryter ej koleran, äfven om x tillföres i obegränsad mängd. Sedan Indiens förbindelser med den öfriga världen underlättats genom talrika jernvägs- och fartygsförbindelser, har koleran ej spridit sig hastigare eller oftare än förr.

I Bengalen nedgår koleran till sitt minimum i Augusti, då nederbörden uppnår sitt maximum; så snart regnperioden upphört, början koleran taga upp sig, hvarefter den kulminerar i de torra månaderna Mars och April. Europa är deremot kolerafritt under våren, ehuru en eller annan gnista visar, att glöden ej är fullständigt utslocknad. Huru skall detta kunna förklaras från kontagionistisk synpunkt?

Den individuella dispositionen, Pettenkofers *z*, *Pettenkofers z* spelar en viktig roll, men den är mera beroende af människans konstitution än af preventiva åtgärder. Erfarenheten har visat, att svaga och ålderstigna personer samt barn angripas mera än unga och kraftiga människor, fattige mera än välbergade. Med skäl har man kallat koleran en proletariatsjukdom. Den fattige har ofta en otillräcklig näring, hvarigenom hans matsmältningsorganer kommit i olag. Uppenbarligen ligger dock orsaken här mindre i *z* än i *y*, d. v. s. i oren luft, smutsiga och öfverbefolkade bostäder.

Den kontagionistiska teorien stöder sig uteslutande på kommabacillen och dess livsvilkor; den är således mera en produkt af bakteriologiska laboratorieförsök än af epidemiologiska forskningar. Dess innehåll kan sammanfattas i följande hufvudpunkter: *Kontagionisterna.*

Koleran uppstår genom kommabacillens inverkan på tunntarmen.

Kommabacillen kan endast inkomma i människokroppen genom munnen.

Koleran sprides genom sjukas uttömningar och deri befintliga kommabaciller.

Koleran är således kontagiös, men icke i samma mening som t. ex. smittkoppor och messling, ty den smittar ej genom beröring, endast genom kommabaciller, som från en kolerapatient's uttömningar på ett eller annat sätt transporteras till munnen på en frisk person.

Det finnes hufvudsakligen tvenne sätt för kolerans fortplantning:

- 1) genom direkt öfverföring samt
- 2) genom dricksvatten, som blifvit förorenadt genom koleradejektioner.

Koch anser till fullo bevisadt, att smitta blifvit öfverförd från sjuka till friska personer. I början af en epidemi förekommer detta ofta äfven bland läkare och sjukvaktare, men sedan sjukdomens rätta natur blifvit känd och vederbörliga försigtighetsmått iakttagits, har det visat sig ganska lätt att undgå smittan.

Likaledes anföra kontagionisterna talrika exempel på kolerans spridning med vattenledningsvattnet. Koch anser denna väg för smittan vara den farligaste, ty intet transportmedel leder bacillen säkrare till sitt operationsfält, tunntarmen. Om smitta uppstår »på torra vägen», såsom t. ex. genom att en med vård af sjuka eller deras effekter sysselsatt person vidrör läppar eller födoämnen med otvättade händer, så finnes alltid goda utsikter, att bacillerna dödas af magsaftens syror, innan de inkomma i tunntarmen, hvaremot vattnet ofta passerar direkt till tarmkanalen och derigenom bereder de små skadedjuren fri genomgång.

Mest utsatta för smitta äro tvätterskor, emedan linne, smutsadt genom koleradejektioner, bildar ett utmärkt odlingsfält för bacillerna, hvilka der lefva och föröka sig under flera veckor.

Koch finner anledningen till Lyons immunitet deruti, att allt linne tvättas utom staden på särskilt för ända-

målet inrättade Rhonebåtar. Deremot invänder Pettenkofer, att på samma sätt förfares äfven i andra städer, t. ex. Zürich, utan att man kunnat iakttaga någon minskning af sjukligheten, och för öfrigt skulle väl åtminstone Lyons tvätterskor någon gång falla offer för sitt farliga handverk, hvilket dock ännu icke inträffat.

För öfrigt söka kontagionisterna förklara kolerans periodiska och nyckfulla uppträdande helt och hållet genom människornas olika mottaglighet, beroende af lefnadsvanor och social ställning. De framhålla derjemte, att äfven de mest kontagiösa sjukdomar, såsom t. ex. smittkoppor, företrädesvis angripa vissa lokaler eller samhällsklasser, utan att man deraf velat draga den slutsatsen, att markens beskaffenhet utöfvar något anmärkningsvärdt inflytande. Under olika årstider har människan olika lefnadsvanor, hvilket alltid inverkar på matsmältningen; så t. ex. dricker man under sommaren mera vatten och förtär mera rå frukt, och om hösten är man mest utsatt för förkylningar, hvilka minska motståndskraften mot koleran. Att en epidemi plötsligt upphör, beror ofta derpå, att större delen af befolkningen blifvit genomsmittad (durch geseucht) och derigenom erhållit en viss immunitet; ty utom de verkligen konstaterade fallen hafva en mängd människor blifvit smittade, ehuru förloppet varit så lindrigt, att det ej kommit till läkarens kännedom.

Kontagionisterna lägga således den epidemiologiska tyngdpunkten i x, kommabacillen, hvilken vi måste söka att utestänga och oskadliggöra. Det gäller då först och främst att förhindra importen af smittämnet. Detta kommer på tvenne sätt: genom sjuka människor eller genom förorenadt flodvatten, och därför måste man tillgripa tvenne olika försvarsvapen: karantän eller filtrering.

En sådan vanvettig spärning, som iständsattes 1892, gillas dock af ingen förständig kontagionist. Det är alldeles ändamålslost att öfverspruta samtliga jernvägsresande och deras effekter med karbol, ty är den resande frisk, så behöfver han ej desinficieras, och är han deremot sjuk, så bär han giftet i kroppen, ej i kappsäcken. Ville man anordna en karantän, som gifver absolut skydd, så skulle deraf följa en stockning i all samfärdsel, som vore en värre olycka än koleran. Kontagionisterna föreslå derföre en enkel observation af de senare. Anträffas en

sjuk passagerare på ett jernvägståg, så bör han genast isoleras och hans effekter desinficieras; de öfriga resande skola, om de qvarstanna, uppgifva sin adress och dagligen inställa sig för läkarebesigtning. Något strängare bör man dock förfara med fartyg, ty till hvarje pris skall man försöka förekomma vattendragens inficiering; några dagars karantän är derföre alltid nödvändig, och i händelse af sjukdomsfall måste fartyget fullständigt utrymmas och desinficieras.

Värre är det att skydda sig mot sådana baciller, som välja vattnet till sitt transportmedel. En flod kan icke afspärras eller desinficeras, men man kan försöka att hindra vattnets användande utan föregående rening. Kokning är ett ofelbart skydd mot smitta, men denna metod kan ej tillämpas i större skala; man måste då tillgripa filtrering. Att härmed ett godt resultat kan erhållas, visar erfarenheten från flere städer. Koch har med bakteriologiens tillhjälp studerat filtreringens betydelse och fastställt viktiga principer för dess handhavande. Den säkraste kontrollen på filtrernas verksamhet erhålles genom daglig bakteriologisk undersökning.

Har emellertid, trots alla försiktighetsmått, den Kochska bacillen gjort sitt intåg, så gäller det att förhindra smittans utbredning, hvilken enligt det föregående försiggår endast från kolerasjukets uttömningar. Dessa böra således så skyndsamt som möjligt aflägsnas och oskadliggöras. Ett väl ordnadt kloaksystem med vattenklosetter gifver det bästa skydd mot kolerahärdars bildning i hemmen. Synnerlig stor vikt lägges på att konstatera de första fallen, ty om dessa ej komma till läkarens kännedom, blifva ej lämpliga försiktighetsmått iakttagna. Den sjukets effekter böra på det noggrannaste desinficeras, och alla personer, som genom sin beröring med patienten kunna anses misstänkta, måste isoleras eller åtminstone dagligen undersökas, ty erfarenheten har visat, att giftet sprides lika lätt från skenbart friska som från dödssjuka människor.

Detta är i korthet hufvudinnehållet af de lokalistiska och kontagionistiska teoriernas kärnpunkter. Striden har förts med största häftighet under en människoålder, utan

att någondera sidan synes böjd för att göra eftergifter. Hvarje enstaka sjukdomsfall, hvarje epidemi begagnas af båda skolornas anhängare såsom stöd för de resp. teoriernas riktighet. De senaste epidemierna hafva emellertid dragit flere anhängare till det kontagionistiska lägret. Pettenkofer har visserligen försökt att tillskrifva Hamburg-epidemien vattnets disponerande inverkan, men han har ej kunnat bortresonnera det faktiska förhållandet, att stadsgrundens beskaffenhet måste vara densamma i gränsen mellan Hamburg och Altona, och att den således ej kan förklara den bestämda olikheten mellan kolerans intensitet i dessa båda städer.

För öfrigt erbjuda de senaste epidemierna så många märkliga fakta, att en kort redogörelse för deras förlopp ej torde sakna sitt intresse. Emellertid må här anmärkas, att den följande framställningen är grundad på publikationer af sådana män som Koch och Reincke, och att förhållandena följaktligen äro skådade i kontagionistisk belysning och genom kontagionistiska glasögon.

I Augusti månad 1892 rådde i Hamburg en ovanligt *Hamburg.* stark värme med ringa nederbörd. Elbes vattenstånd var lägre än under flera föregående år och dess omsättning obetydlig. Orenligheterna från fartygen och kloakerna fördes derföre med ebb och flod fram och tillbaka genom hamnen och nådde vid flera tillfällen den punkt, der vatten intages för stadens vattenledning. Luften var qvaf och tung, människorna dåsiga och slappa. Förhållandena voro således så gynnsamma som möjligt för en epidemi.

Den 16 Augusti insjuknade tvenne hamnarbetare i asiatisk kolera. Den 17 afgick amerikaångaren Moravia, som anlände till New-York med flera kolerasjuka ombord. Under de derpå följande dagarne inträffade allt flere fall; redan den 19 afledo 20 personer.

Sommarepidemien

Epidemien utgick tydligen från hamnen i närheten af den ryska utvandrarebaracken. Men redan den 18 observerades ett fall vid Uhlenhorst, som omöjligt kunde bringas i något samband med hamnen, och påföljande dag kunde man räkna 12 dödsfall, hvilka hvarken kunde tillskrifvas direkt smitta från hamnen eller sekundär infektion från derstädes insjuknade personer. Under de föl-

jande dagarne ökades sjuklighetssiffran i en så förfärande grad, att det icke var möjligt att i hvarje särskilt fall utröna smittans ursprung, men af det redan anförda måste tydligt framgå, att korbacillen funnit något öfver hela staden utgrenadt transportmedel; och af den omständigheten, att de närliggande städerna Altona och Wandsbeck endast obetydligt hemsöktes, måste man finna orsaken i Hamburgs öfver all beskrifning dåliga vattenledningsvatten.

I den stolta handelsstaden egde nemligen det lyckligtvis sällsynta förhållandet rum, att vattenledningsvattnet icke filtrerades. Dess enda rening verkställdes i aflagringsbassänger, hvilka längesedan visat sig otillräckliga, och följden blef naturligtvis, att ålar, grodor, blodiglar och en oräknelig mängd andra smådjur och alger medföljde vattnet i rörledningarna. Till råga på eländet utdelades vattnet ej direkt från ledningsrören, utan passerade genom en i hvarje våning anbragt reservoar, hvilken i regeln hade fått sin plats i klosettrummet. Denna anordning hade visat sig synnerligen bekväm och praktisk med afseende å klosetternas spolning, ehuru det vid anställd undersökning befanns, att vattnet stundom gick den motsatta vägen, d. v. s. att en otät klosett förenade den underliggande våningens vattenreservoar.

Kolerans uppkomst och spridning förklaras af kontagionisterna på följande sätt:

Den ryska utvandrarebaracken var vid epidemiens utbrott bebodd af c:a 1000 menniskor, af hvilka en del anländt från Rysslands mest kolerasmittade områden. De voro här underkastade några dagars karantän under daglig läkarebesigtning, hvarjemte deras uttömningsar ej fingo utsläppas i Elbe utan föregående desinfektion. Förmodligen har något lindrigt kolerafall inträffat eller smitta blifvit medförd i linne- och klädespersedlar samt desinfektionen ej varit tillräckligt noggrann; alltnog, kolerabaciller antagas hafva från denna barack blifvit utsläppta i Elbe och föranledt de första fallen, hvilka, såsom förut blifvit omnämndt, inträffade just i utvandrarebarackens grannskap.

Men svårigen har dock smittan kunnat ledas genom Elbevattnet direkt till det 4 km. ofvanför belägna vattenverket, utan antagligen hafva de först insjuknade inficerat vattnet längre upp. På detta sätt har Elbe hastigt blifvit smittad med menniskan som transportmedel, och se-

dan kolerabacillen väl funnit sin väg till vattenledningsvattnet, har detta i sin ordning öfverfört smittan till staden.

Ett enda kolerafall på ett fartyg ofvanför vattenverket är enligt Reinckes åsigt långt farligare än alla kloakutlopp nedanför staden.

Emellertid är det troligt, att den primära infektionen genom vattenledningsvattnet snart nog upphört och efterföljts af sekundär infektion från alla de smittofrön, som blifvit utsådda under de första dagarne. Under epidemiens senare förlopp kunde man följa nästan hvarje fall och uppsåra smittans ursprung. Vanligen angreps först män, som genom sin verksamhet utom hemmet varit mest utsatta för infektion, eller små barn, hvilka under sina lekar å smutsiga gator och gårdar kommit i beröring med en mängd farliga saker, och sedan spreds sjukdomen ofta till öfriga medlemmar i familjen.

Den 23 Oktober var den egentliga epidemien utslucken, ehuru ett par enstaka fall inträffade i början i November. 18,000 människor hade insjuknat och 8,200 aflidit. Då koleran äfven upphört i de städer, som blifvit smittade från Hamburg, ansåg man faran lyckligt öfverstånden, men att denna förhoppning var oberättigad, visa vinterepidemierna i Hamburg, Altona och Nietleben.

Vinterepidemien i Hamburg började den 6 December och räckte till 11 Februari 1893. Dess varaktighet var alltså i likhet med sommarepidemien två månader, men dess förlopp jemförelsevis lindrigt, med endast 64 sjukdomsfall och 18 dödsfall. För den epidemiologiska forskningen erhöles dock så märkliga resultat, att de förtjena ett omnämnande.

En spansk ångare, Murciano, var förlagd vid utloppet från en allmän vattenklosett, som hufvudsakligen begagnades af vid hamnen anställda arbetare. Plötsligt inträffade ombord 4 kolerafall, hvarför ångaren flyttades från sitt farliga grannskap och förlades i närheten af ett annat fartyg, Gretchen. 3 dagar derefter utbröt koleran äfven på detta fartyg. Smittan härledde sig tydligen från den nämnda klosetten, som troligtvis varit begagnad af någon sjuk hamnarbetare. Emellertid yppade sig intet fall bland den i närheten arbetande stufvarebefolkningen, och klosetten synes derföre icke hafva utbredt någon direkt smitta, men den har förorenat Elbevattnet; sedan har

Vinterepidemien i Hamburg.

detta i sin ordning smittat besättningen på Murciano; derifrån utsläpptes kolerabaciller i närheten af Gretchen, och så har smittan blifvit öfverförd till detta fartyg.

Vinterepidemien kräfdde sina offer uteslutande bland den lägre befolkningen. De flesta fali inträffade på asyler och herbergen. Mortaliteten visade en ovanligt låg siffra, 28 %. Detta beror dock mindre på sjukdomens godartade förlopp än på den omständigheten, att äfven lättare fall genom bakteriologisk undersökning konstaterades såsom asiatisk kolera. Alla de personer, som varit i beröring med kolerasjuka, isolerades och undersöktes för hvarje dag, och dervid gjordes den för många läkare öfverraskande upptäckten, att korbaciller förekommo i fullkomligt friska personers uttömningar.

Dessa båda epidemier bilda särdeles vackra exempel på de tvenne olika former af kolera, som Koch redan flera år förut uppställt såsom hufvudtyper. Den första typen bildas af det explosionsartade utbrottet, som drabbar alla stadsdelar och samhällslager, och som förutsätter en allmän smittobärare, t. ex. vattenledningsvattnet. Den andra typen har ett mera jemnt och lindrigt förlopp och karakteriseras af en mängd smärre härdar, hvilka hvar för sig utvecklas, spridas och utslockna. Sommarepidemien tillhörde från början den första typen, men öfvergick sedermera, sedan vattnet upphört att vara smittobärare, till den andra. Man har vid andra epidemier funnit ett motsatt förhållande ega rum, i det att sjukdomen från början uppstått i form af enstaka härdar, men vattenledningen sedermera blifvit förorenad och gifvit anledning till en sådan allmän explosion, som karakteriserar den första typen. Vinterepidemien hörde helt och hållet till den andra typen.

Altona.
Sommarepidemien.

Det första kolerafallet under sommaren inträffade en dag förr än i Hamburg, således den 15 Augusti. Den sjuka var en arbetare, som hade sin sysselsättning i Hamburgs hamn. Det sista fallet observerades den 25 Oktober. Inalles insjuknade omkring 500 och afledo 300 personer. Flertalet af dessa hade bevisligen blifvit smittade i Hamburg. Sjukdomen angrep hufvudsakligen den fattiga befolkningen; i synnerhet visade sig ogymsamma bostads-

förhållanden befodra sekundär infektion och härdbildning.

En svårare lokal epidemi utvecklade sig i en byggnads-komplex, som ej hade någon förbindelse med stadens vattenledning utan erhöll sitt vatten från en murad brunn på gården. Vid denna brunn hade orena kläder blifvit tvättade och smutsigt vatten neddroppat i brunnen.

För öfrigt kunde man i sjukdomens lindriga förlopp se ett glädjande bevis på det skydd, som en god filtrering lemnar mot kolera. Elbes vatten är vida sämre nedanför Altona än ofvanför Hamburg, men filtrerna kvarhålla det öfvervägande antalet mikroorganismer. Särdeles upplysande voro sjuklighetsförhållandena vid gräsgatan mellan de båda städerna, der på ena sidan koleran rasade i Hamburgerhusen, medan den andra, som erhöll vatten från Altona, var fullständigt kolerafri. Ett enda hus på Hamburgs område, bebodt af 345 människor, hade inledt vatten från Altona, och detta hus var också det enda, som förskonades från kolera!

I det stora hela tillhörde denna epidemi den andra hufvudtypen, d. v. s. den inskränktes till lokala härdar utan någon gemensam smittobärare.

Emellertid uppträdde äfven i Altona en vinterepidemi, som räckte från 23 December till 12 Februari. Den företedde i likhet med den samtidigt pågående Hamburgerepidemien en ringa sjukhetssiffra, ty endast 47 människor angrepos. Deremot var mortaliteten jämförelsevis hög, 57 %, och sjukdomens utbredning visade sig för öfrigt följa helt andra lagar än under sommaren. Bland de sjuka voro barn och äldre personer, som ej under veckor lemnat sina bostäder, och i allmänhet kunde man ej denna gång påvisa någon smitta från Hamburg. Denna omständighet, liksom fallens fördelning öfver hela stadsområdet och snarare mera bland den burgna klassen än den fattiga, måste tyda på en primär smitta, en kolera-explosion af Kochs första typ, ehuru af ovanligt lindrig beskaffenhet. Och vid närmare undersökning befanns verkligen, att det denna gång var Altonas vattenledning, som öfvertagit rollen af transportmedel för kolera.

Hvad var anledningen till denna sorgliga förändring i vattenledningens förut utmärkta beskaffenhet? Huru kunde filtreringen lemna ett mindre tillförlitligt skydd nu, då

Elbevattnet dock var mångdubbelt renare än under sommaren? Svaret på dessa frågor lemnade den bakteriologiska undersökningen. Det filtrerade vattnet hade under någon tid visat en ovanligt hög bakteriehalt, hvilket utan tvifvel hade sin grund deri, att de öppna filterna ej kunde funktionnera under den ihållande kylan. Det hade visat sig nödvändigt att rensa några af filterna, och dervid hade man ej kunnat förekomma sandytans tillfrysning. Följden häraf hade naturligtvis blifvit, att endast en del af filterytan förrättade sin tjänst, hvarigenom filterhastigheten stegrades öfver den gräns, som från bakteriologisk synpunkt är tillåtlig.

Epidemiens lindriga förlopp beror sannolikt derpå, att Elbevattnet under vinterepidemien i Hamburg varit obetydligt förorenadt, samt att under alla förhållanden filterna endast låtit en försvinnande del af smittämnet passera. Deremot har den låga temperaturen ej kunnat spela någon afgörande roll, derom vittnar den fruktansvärda koleraexplosionen i Nietleben.

Nietleben.

Nietlebens anstalt för sinnessjuka är belägen i närheten af Halle vid en biflod till Saale, kallad »vilda Saale». Från sistnämnde flod erhåller anstalten sitt vatten, som renas genom filtrering. Afloppsvattnet från boningshusen ledes till öfversilningsfält, der det filtreras genom porösa jordlager och derefter afrinner till vilda Saale strax ofvanför vattenverket. Filterna hade åtskilliga konstruktiva fel samt voro alltför små och illa skötta. Någon bakteriologisk kontroll af filtreringens effekt hade aldrig blifvit verkställd.

Den 14 Januari utbröt koleran nästan samtidigt öfver hela anstalten och rasade till den 13 Februari. Inalles insjuknade 122 personer och afledo 52, deribland 2 läkare och 2 sjukvaktare. Den bakteriologiska undersökningen af vattnets beskaffenhet visade följande häpnadsväckande resultat:

Antalet bakterier i en cm ³ vatten utgjorde:	
i ofiltrerad Saalevatten	300,000
i filtrerad »	50,000
i spillvattnet från anstalten	400,000
i afloppsvattnet från öfversilningsfälten. ...	470,000.

I samtliga prof anträffades kommabaciller i riklig mängd. Äfven här saknas allä tillförlitliga uppgifter om huru kolerafröet funnit sin väg till anstalten. Men så mycket säkrare kan man med ledning af den bakteriologiska undersökningens resultat fastställa sättet för epidemiens utbredning. Det första fallet har varit lindrigt och ej behandladt såsom kolera, och den sjukens uttömmingar hafva ödesinficerade afrunnit till öfversilningsfälten. Hade dessa varit i normalt skick, så skulle vattnet blifvit renadt vid filtrering genom jordlagren, men i följd af den stränga vinterkylan var marken frusen till nära en meters djup, och spillvattnet afrann ofiltrerad till vilda Saale, som sålunda inficerades med kolerabaciller. Om nu vattenledningsvattnet filtrerats efter alla konstens regler, så hade faran helt säkert ännu kunnat afvärjas, men detta var, såsom förut framhållits, icke händelsen, och smittan spreds nu med förfärande hastighet öfver hela anstalten. Mortaliteten var 5,3 %, alltså 4 gånger större än i Hamburg.

Under det epidemien ännu var i full gång, uppstodo i grannskapet några mindre kolerahärdar, hvilkas tydliga sammanhang med Nietleben gifver ett ojäfaktigt bevis för riktigheten af den kontagionistiska åsikten, att kolera sprids genom förorenadt dricksvatten.

Man hade genast efter det första utbrottet i Nietleben varnat befolkningen i de nedanför belägna byarne vid Saale att använda vatten från denna flod. Icke desto mindre förekommo åtskilliga fall

i Cröllwitz,	3 km	nedanför	Nietleben,
i Trotha,	5	»	»
i Lettin,	7	»	»
i Wettin,	20	»	»

Detta är så mycket märkligare, som alla dessa platser voro belägna omedelbart vid Saale, men för öfrigt saknade all förbindelse sinsemellan. Vidare var Saale tillfrusen, och kolera har derföre ej kunnat, såsom man eljest brukar antaga, följa samfärdseln, utan bacillerna måste verkligen hafva simmat längs floden och inficerat dess vatten under flera mil af dess lopp. Vid anställd undersökning befanns, att samtliga insjuknade hade druckit Saalevatten.

Slutsatser.

De här skildrade epidemiernas förlopp synes verkligen vittna till förmån för den kontagionistiska teorien, synnerligast med afseende å kolerans spridning genom dricksvatten. Deraf följer dock ej, att vi äro berättigade att bryta stafven öfver Pettenkofers snillrika hypoteser; fastmer måste vi i pandemiernas oregelbundna förlopp, i epidemiernas tydliga beroende af årstiden och i vissa orters ständiga immunitet finna ojäfaktiga bevis för tillvaron af koleraeqvationens γ , den temporärt-lokala dispositionen.

Praktiska åtgärder till kolerans förebyggande.

Om vi för öfrigt vilja på ett förståndigt sätt tillgodogöra den epidemiologiska forskningens resultat, så böra vi ej alltför mycket göra oss till slafvar under den ena eller andra doktrinen utan hellre följa erfarenhetens fingervisningar och alltid söka använda de medel, af hvilka vi kunna hoppas de bästa resultaten. Låt oss derföre vara kontagionister, då det gäller att utestänga och oskadliggöra smittämnet genom karantän och desinfektion, men lokalister i det afseendet, att vi »immunisera» våra samhällen genom grundens torrläggning och renhållning!

Såväl kontagionister som lokalister fordra införandet af ett rent och obesmittadt vattenledningsvatten, spillvattnets skyndsamma afledande från våra hus och våra stadsområden, snygga, ljusa och rymliga bostäder.

Vi ingenjörer hafva derför en ansvarsfull uppgift att lösa, och jag vill i korthet angifva några af de viktigaste grundprinciperna för sanitära anläggningar.

Vattenledningsvatten.

I främsta rummet böra vi söka erhålla ett vattenledningsvatten, som erbjuder största möjliga säkerhet mot infektion genom patogena bakterier, och vi skola derför ej försumma att undersöka alla möjliga utvägar att tillgodogöra grundvatten. Den moderna hygienens hjälpetenskap, bakteriologien, har gjort epokgörande upptäckter rörande grundvattnets frihet från helsofientliga mikroorganismer. Redan på några få meters djup under markens yta, till och med under de mest förorenade stadsområden, är grundvattnet i de flesta fall nästan bakterifritt. Detta förefaller måhända osannolikt, ty man har ju otaliga exempel, att en oren brunn bildat utgångspunkten för en tyfus- eller koleraepidemi, men i sådana fall har orsaken ej legat i grundvattnet, utan i brunnen.

De vanligen förekommande murade brunnen äro från hygienisk synpunkt absolut förkastliga och borde öfverallt igenfyllas och ersättas med rörbrunnar. Intet murverk är så tätt, att det ej genomsläpper fuktighet från de öfre, bakterierika jordlagren, och för öfrigt är brunnen ofta utsatt för direkt förorening genom smutsigt linne och andra farliga saker, som tvättas i dess omedelbara närhet. — Visar det sig emellertid omöjligt att erhålla grundvatten, måste man naturligtvis anlita ytvatten, men man bör då ihågkomma, att ingen sjö, ingen flod är så absolut skyddad mot föroreningar, att den ej kan blifva bärare af tyfus- eller kolerasmitta, och att filtrering således under alla förhållanden är nödvändig. Men för att dermed något verkligt skydd skall kunna erhållas, är nödvändigt att filtrerna äro riktigt konstruerade och stå under en sakkunnig persons tillsyn. Vinterepidemien i Altona visar alltför väl, att ett skenbart oväsentligt afbrott i filtreringens normala gång kan medföra ödesdigra följder. För att sanden skall kunna tillbakahålla de fint fördelade mikroorganismerna, måste dess yta vara till en viss grad igenslammad genom ur vattnet afsatta ämnen. En fullkomligt steril sand är helt och hållet obrukbar. Det filtrerande slamlagret bör ej borttagas förr, än motståndet mot vattnets genomträngande uppnått en viss gräns, och efter hvarje rensning bör vattnet stå i filtret minst ett dygn samt möjligen under det nästföljande dygnet aftappas, beroende naturligtvis på det resultat, som den dagliga bakteriologiska undersökningen lemna. Hvarje filter måste således kunna regleras och skötas oberoende af de öfriga. Äfven om nu angifna regler iakttagas, blir dock alltid filtreringens effekt först och främst beroende af den hastighet, hvarmed vattnet passerar genom sandbädden, och enligt Kochs åsigt bör denna hastighet ej öfverstiga 100 mm i timmen, eller 2,4 meter pr dygn.

Något absolut skydd kan filtreringen dock icke lemna. Piefkes och Fränkels undersökningar med Berlins vattenledningsvatten hafva visat, att äfven med en så obetydlig filterhastighet som 50 mm i timmen, patogena bakterier passera genom sandbädden.

Beträffande bostädernas och gatornas renhållning gäller *Renhållning.* såsom en allmän regel, att alla organiska affall utan dröjsmål böra aflägnas. Våra svenska förhållanden lemna i

*Kloakledning-
gar.*

detta afseende mycket öfrigt att önska, då dejektionerna ofta under dagar, ja veckor förvaras inom våra bostäder. Genom tillsats af kalk eller torfmull, den senare i förening med svafvel- eller saltsyra, kan man visserligen enligt verkställda försök tillintetgöra bakterierna, men man kan dock under vanliga förhållanden aldrig påräkna samma resultat, som erhålles genom enstaka laboratorieförsök. Innet renhållningssystem tillfredsställer den moderna hälsovårdslärans fordringar i så hög grad som vattenspolningssystemet, — detta har nu blifvit ett hygieniskt axiom, om hvars giltighet de för öfrigt mest motsatta vetenskapliga skolor äro ense. För kolerans bekämpande är det därför af största vigt, att såväl afloppen från husen som i gatorna anordnas på ett rationellt sätt, och i detta afseende stå vi i Sverige på en ganska outvecklad ståndpunkt, ty vattenklosetten betraktas ännu med misstro, och i många städer får spillvattnet afrinna i rinnstenaar eller öppna diken. Den stora kostnaden för ett fullständigt kloaknät är visserligen ofta afskräckande, men i många fall kan den betydligt reduceras, om ledningarna anordnas endast för spillvatten. Detta s. k. separatsystem medför visserligen ej samma fördelar som det »kombinerade» systemet, hvilket jemväl afser regn- och smutsvattens afledande från gator och gårdar, men det afhjelper dock de ojemförligt svåraste sanitära olägenheterna och kan därför under vissa förhållanden vara väl värdt att tagas i betraktande. Vid en jämförelse mellan de separata och kombinerade systemen bör man resonera på samma sätt som vid val mellan en smalspårig eller en bredspårig jernväg: »heldre en god sak till billigt pris än en ännu bättre, som man ej har råd att förskaffa sig». För några år sedan iståndsattes en liflig agitation till förmån för separatsystemet, som förmenades böra användas under alla förhållanden, således äfven då regnvattnet skulle afledas, i hvilket fall dubbla rörsystem måste användas, men de nya ideernas målsmän gjorde sig skyldiga till så uppenbara misstag och framkommo med så orimliga påståenden, att de ohjelpigt skadade sin egen sak. Detta är ganska beklagligt, ty om separatsystemet tillämpas på ett förståndigt och praktiskt sätt, kan det blifva af stor nytta för mindre städers renhållning.

Bland öfriga sanitära anläggningar, hvilka verksamt bidraga till kolerans bekämpande, må nämnas offentliga *Offentliga slagthus.* slagthus. Den i vårt land förekommande s. k. »bondslagtingen», med köttets förvaring i snuskiga lokaler och dess transport bland de mest oaptitliga föremål, medför utan tvifvel en stor fara för smittans utbredning.

Om städerna på detta sätt »immuniseras», så skall den asiatiska koleran snart upphöra att sköfla våra bygder. Den tuktan vi redan fått har dock utan tvifvel varit oss till nytta. Koleran har för hygienens utveckling varit samma mäktiga driffjeder som de stora eldsvådorna för byggnadskonsten. Den har lärt oss inse, att ren luft, rent vatten och rena bostäder äro oeftergifliga villkor för människans helse, och i den omständigheten, att fattigdomen visat sig vara mordengelns mäktigaste bundsförvandt, finna vi en kraftig maning att påskynda lösningen af det stora sociala problemet.

I närvarande stund hotas vi från flera håll med import af kolera. Vi stå då inför den viktiga frågan? Är Göteborg rustadt mot kolera?

Vi böra då först och främst undersöka, i hvilken omfattning vår stad blifvit hemsökt af föregående epidemier — ett studium, hvartill ett värdefullt material föreligger i Professor Almquists förut omnämnda arbete »Thatsächliches und Kritisches zur Ausbreitungsweise der Cholera».

Koleran har härjat i Göteborg följande år:

1834,	då	8,7	%	af	befolkningen	afledo.
1850,	»	2,2	»	»	»	»
1853,	»	2,3	»	»	»	»
1855,	»	0,4	»	»	»	»
1856,	»	0,1	»	»	»	»
1857,	»	0,4	»	»	»	»
1859,	»	0,5	»	»	»	»
1866,	»	0,8	»	»	»	»

Vid den senaste svåra epidemien i Hamburg utgjorde mortaliteten 1,3 %; en dödlighetssiffra af 2 % hör till sällsyntheterna och har endast förekommit i några få europeiska städer. Vi finna deraf, att Göteborg blifvit myc-

ket svårt hemsökt, och att det före 1866 varit illa bestäldt med Pettenkofers y.

Samtliga epidemier hafva visat den största dödligheten under månaderna Augusti—November. De hus, som svårast hemsökts, hafva vid senare epidemier blifvit jemförelsevis skonade, och Almquist drager deraf den slutsatsen, att sjukdomen är bunden vid lokaliteten, samt att denna blifver mindre disponerad efter en genomgången epidemi. Almquist är således i detta afseende lokalist, men han afviker i flera viktiga punkter från Pettenkofers åskådning och är för öfrigt långt mindre doktrinär, än hans tyska ämbetsbröder.

Huru koleran förhållit sig i olika stadsdelar framgår af bifogade grafiska framställning af dödlighetsprocenten åren 1834, 1853 och 1866.

Sydstaden, som enligt Pettenkofers teori borde vara särdeles disponerad, har, med undantag för år 1834, blifvit ganska lindrigt hemsökt, hvilket utan tvifvel får tillskrifvas den omständigheten, att denna stadsdel varit bebodd af den förmögnare samhällsklassen.

Deremot förklaras den stora dödligheten i Haga, Hagaheden, Redbergslid och Otterhällan af den fattigdom och de ogynnsamma förhållanden, som der varit rådande.

Under den 27-åriga frist, som staden åtnjutit efter den sista epidemien, hafva genomgripande sanitära förbättringar blifvit utförda, hvarför den lokala dispositionen kan anses hafva blifvit betydligt reducerad.

Hvad särskilt vattenledningen beträffar, hafva vi i Delsjön en ganska rik tillgång på ett ovanligt godt och från smitta nästan fullkomligt skyddadt vatten. Filtrenna äro visserligen enligt den nyaste tidens begrepp något för små, men risken för smitta deremot så obetydlig, att få vattenledningar torde lemna en mera betryggande säkerhet.

De nya filtrenna vid Alelyckan hafva alla de tekniska anordningar, som äro erforderliga för filtreringens bedrivande i enlighet med ofvan angifna principer. Det nya verkets sammanlagda filterarea kommer att med afdrag för reservfilter utgöra 5,715 qvadratmeter och den beräknade dagliga maximiförbrukningen 14,000 kubikmeter; filterhastigheten skulle då uppgå till 2,45 meter pr dygn eller 102 mm i timmen, alltså med endast 2 % öfverskridande den af Koch uppställda gränsen. Detta resul-

tat är ju ganska fördelaktigt, om man tager i betraktande, att planen uppgjordes redan år 1888, då fordringarna på vattnets filtrering ej voro så stränga som nu. Emellertid kan utan minsta svårighet Delsjöledningens kapacitet ökas med 2 %, hvarigenom filterhastigheten vid Alelyckan kan begränsas till 100 mm i timmen.

Genom verkställda observationer har utrönt, att Göta elfs vatten alltid framrinner i riktning mot utloppet, oberoende af hafvets vattenstånd och vindens riktning. Man behöfver derföre ej frukta, att orenligheter från staden eller Skräppekärr skola kunna finna sin väg till vattenledningens intagsränna. Det nya verket kan följaktligen i alla afseenden anses tillfredsställa den moderna hygienens fordringar. Härvid måste man dock göra den förutsättningen, att anläggningen successivt fullbordas i mån af befolkningens tillväxt, så att den disponibla sandytan alltid är tillräcklig för att utan öfverskridande af den fastställda filterhastigheten genomsläppa det med hvarje år ökade vattenbehovet.

Kloaksystemet är deremot mindre tillfredsställande. En stor del af stadsområdet är så lågt beläget, att afloppsledningarna ej kunna dränera marken till erforderligt djup. Inträder högvatten i elfven, stiger naturligtvis vattenytan i ledningarna, och på talrika ställen intränger kloakvattnet i källrarne, hvilket medför fukt och osundhet. För öfrigt medgifver ej kloaksystemets nuvarande anordning införandet af vattenklosetter, ty exkrementer böra naturligtvis ej utsläppas i kanalerna eller vallgrafven. Dessa olägenheter kunna ej afhjelpas med mindre än att stadens låglända områden dräneras genom pumpning, hvarigenom man vinner samma fördelar, som om marken höjdes flere meter öfver högvattnets nivå. Enligt ett förslag, som för närvarande är under utarbetande, skulle spillvattnet från Masthugget, Haga, Pustervik och den inre staden utpumpas i elfvens strömfåra vid Barlastkajen.

Utom denna anläggning fordra de hygieniska intressena ett tidsenligt slagthus, hvarigenom de nu rådande missförhållandena vid köttförsäljningen afhjelpas och stadens invånare befrias från de ohelsosamma och underhaltiga varor, som utbjudas på salutorgen.

Jag vågar uttala den förhoppningen, att vårt samhälle, som i afseende å offervillighet för sanitära förbättringar

alltid föregått andra städer med goda exempel, icke all-
 för länge må uppskjuta dessa båda anläggningar, efter
 hvilkas utförande Göteborg bör kunna räknas till en af
 Europas bäst immuniserade städer.



Grafisk framställning af dödlighetsprocenten i Göteborg under koleraepidemierna 1834, 1853 och 1866.









