VI. Internationaler Congress für Hygiene und Demographie zu Wien 1887.

Unter dem hohen Protectorate Sr. k. und k. Hoheit des durchlauchtigsten

Kronprinzen Erzherzog Rudolf.

Heft Nr. XVI. Cahier No. XVI.

ARBEITEN

der

HYGIENISCHEN SECTIONEN.

Travaux des Sections d'Hygiène.

16. Thema. **16. Question.**

I.

La pratique de la désinfection

par

M. le Dr. Richard,

Professeur agrégé au Val de Grâce à Paris.

II.

Ueber Praxis der Desinfection.

Bericht, erstattet von

Stabsarzt Dr. F. Löffler,

Docent für Hygiene an der Universität zu Berlin.

III.

Ueber die praktischen Methoden der Desinfection.

Bericht, erstattet von

Dr. Al. Dobroslawin,

Professor der Hygiene an der kaiserl. militärisch-medicinischen Akademie in St. Petersburg.

WIEN 1887.

Verlag der Organisations-Commission des Congresses.

I.

La pratique de la désinfection

par

M. le Dr. Richard,
Professeur agrégé au Val de Grâce à Paris.

Lorsqu'on étudie la pratique actuelle de la désinfection, dans les pays de langue latine du moins, l'impression est loin d'être satisfaisante; mais, pour peu qu'on y réfléchisse, on reconnaît qu'il n'en saurait être autrement. Nos idées sur la valeur des désinfectants se sont modifiées dans ces dernières années avec une telle rapidité qu'il a été impossible à la pratique de suivre la théorie d'un pas égal; nous ne sommes pas encore très loin de l'époque où l'on croyait en bonne foi désinfecter une chambre de malade, en plaçant sous le lit une assiette contenant un peu d'eau phéniquée; et l'on se trouvait rassuré comme ces enfants qui, placés derrière un paravent pendant un bombardement n'ont plus peur des projectiles. Aujourd'hui, bien que faisant beaucoup mieux pour nous garantir, nous nous sentons beaucoup moins rassurés; nous avons reconnu l'inutilité ou l'insuffisance de certains agents désinfectants qui jouissaient naguère de toute notre confiance et nous nous sommes décidés à les abandonner pour d'autres dont l'efficacité est aujourd'hui universellement reconnue. Notre pratique de la désinfection est en pleine transformation; mais cette transformation demande du temps et de l'argent. En attendant, l'on croit sage de ne pas renoncer aux anciens procédés, même médiocres, avant de pouvoir les remplacer par quelque chose de meilleur, dans la crainte de faire perdre au public les habitudes qu'il a prises en matière de désinfection. Et voilà pourquoi, à côté des méthodes bonnes, au courant de la science, que l'on voit appliquées aujourd'hui, on trouve énormément de pratiques surannées. Il ne faudrait pas puiser dans ce spectacle une idée décourageante; le progrès se fait, lentement peut-être, mais, à bien des indices, on sent qu'il va s'accélérer. Il n'y a que le premier pas qui coûte. Il est juste de rappeler, que c'est le professeur Vallin qui, par son Traîté de la Désinfection, a dans notre pays inauguré l'ère nouvelle et amorcé le mouvement auquel nous assistons.

Législation. La législation, en retard comme tout le reste, est en voie de transformation; en France et en Italie des projets de loi sont soumis aux Chambres pour modifier l'organisation générale des services de l'hygiène dont la désinfection n'est qu'un cas particulier. Aujourd'hui, cette dernière n'est rendue obligatoire chez nous par aucune loi liant tout le pays et n'est inscrite que dans des instructions émanant de l'administration. Aux termes de l'article 97 de la loi municipale du 5 avril 1884, le maire est chargé du soin de veiller à la salubrité publique dans sa commune, et a le droit d'ordonner, par voie d'arrêtés, toutes les mesures nécessaires pour préserver sa commune des maladies contagieuses; à ce titre, rien ne l'empêche de prescrire la désinfection, lorsqu'il la juge utile. La même loi confère au préfet un droit de contrôle et de surveillance dans son département; il peut, si les maires négligent d'ordonner la désinfection, leur enjoindre de la prescrire, et si cette première injonction est restée sans effet, il a le droit de la prescrire directement. Enfin, aux termes de la loi du 3 mars 1822 le ministre du Commerce a, lors des épidémies importées du dehors, le droit d'envoyer sur les lieux un délégué armé des pouvoirs nécessaires; il a fait usage de ce droit pendant la dernière épidémie cholérique en Bretagne en 1886. D'une façon générale, on peut dire que l'administration de l'hygiène publique est confiée aux maires et aux préfets. Lors des épidémies extraordinaires, la désinfection est ordonnée et exécutée sans la moindre hésitation; c'est ainsi qu'en Bretagne, en 1885—1886, les maires ont, à l'instigation du préfet, pris les arrêtés nécessaires à cet effet; il en a été de même, en 1884, à Paris, où cette mesure combinée avec un prompt isolement n'a pas peu contribué à maintenir l'épidémie dans des limites restreintes. Malheureusement, on est loin de déployer la même activité en temps ordinaire, contre les maladies endémiques habituelles, pourtant bien autrement meurtrières que le choléra; cela tient à ce que la loi en donnant aux maires, et éventuellement aux préfets, la haute direction de l'hygiène publique, n'a pu en même temps leur confèrer la compétence ni l'indépendance nécessaires pour remplir cette mission. Les maires, craignant de compromettre leur popularité, reculent devant des arrêtés qui pourraient sembler vexatoires à leurs administrés; aussi il serait à désirer qu'une loi spéciale les déchargeât de cette lourde responsabilité en rendant la désinfection obligatoire dans des cas déterminés. Sous ce rapport la police sanitaire des animaux est bien en avance sur celle des hommes; la loi du 21 juillet 1881 qui est sans analogue dans la législation humaine, prescrit la désinfection des étables, écuries, voitures, etc., et objets à l'usage des animaux atteints de maladies contagieuses, et même, rend obligatoire, en tous temps, quel que soit l'état sanitaire, la désinfection des wagons ayant servi au transport des animaux. Cette loi, très bien conçue, pourrait servir de modèle pour une loi analogue sur la police sanitaire des affections contagieuses de l'homme.

Dans l'armée, la désinfection des locaux et des effets est pratiquée chaque fois que le médecin la demande, soit à l'hôpital, soit à la caserne.

Dans les établissements publics, écoles, prisons, asiles, la désinfection est soumise à la volonté de l'administration et se pratique lorsque celle-ci est bien conseillée, ce qui arrive surtout dans les quelques villes possédant un bureau d'hygiène. Mais ces villes sont trop peu nombreuses.

En Belgique, la législation est analogue à la française; les bourgmestres ont la mission de prévenir ou de faire cesser les épidémies; mais, dans la pratique, ils sont inertes ou impuissants. „En dehors de quelques grands centres de population où l'autorité locale a créé spontanément des commissions sanitaires consultatives, où des fonctionnaires médicaux lui prêtent l'appui de leurs connaissances et de leur expérience spéciale, les intentions prévoyantes du législateur sont trop fréquemment méconnues et ses prescriptions tutélaires restent presque partout à l'état de lettre morte.“ (Prophylaxie administrative contre la propagation des maladies contagieuses, par le Dr. E. Janssens, Bruxelles 1880.)

En Italie, l'administration sanitaire appartient également aux municipalités soumises au contrôle de l'autorité supérieure, provinciale et centrale. Là aussi, les lois et règlements existants ne visent pas la désinfection; de temps en temps, à mesure que le besoin s'en fait sentir, une circulaire ministérielle ou des instructions émanant de quelque municipalité indiquent les meilleurs moyens de désinfection auxquels on puisse recourir, et c'est tout. Pourtant les syndics sont très bien armés pour faire exécuter les désinfections, s'ils le jugent à propos, puisque les communes sont tenues d'inscrire à leur budget les dépenses nécessaires, ce qui n'est pas le cas en France; la situation est donc légalement meilleure qu'en France, ou en Belgique; mais pratiquement les syndics italiens ne se servent guère plus de leurs droits que les maires français ou les bourgmestres belges. Ajoutons que les syndics ont dans les médici condotti des fonctionnaires qui seraient capables de les conseiller et de contrôler l'exécution des mesures prescrites.

La législation espagnole est analogue à celle des pays que nous venons de nommer; il n'y a donc pas lieu de nous y arrêter. Dans tous ces pays on ressent le besoin d'une bonne loi sanitaire dans laquelle seraient inscrites la déclaration obligatoire des cas de maladies contagieuses et la désinfection obligatoire comme les seuls moyens héroïques capables, avec l'isolement, de combattre ces maladies.

Situation actuelle. En attendant, on est heureux de constater qu'on ne reste pas inactif et que la désinfection se pratique couramment sur beaucoup de points en France et dans les pays voisins.

A Bruxelles, l'administration communale, éclairée par son remarquable bureau d'hygiène, prescrit la désinfection dans tous les cas de maladies zymotiques qui lui sont déclarés: tous les médecins se prêtent volontiers

à cette déclaration avec un zèle qu'on ne saurait trop louer; mais n'y sont astreints légalement que les médecins des bureaux de bienfaisance, les chefs de service et directeurs des établissements pénitenciers, les hôteliers ou tenanciers des maisons de logement, en un mot toutes les personnes préposées à des services ou à des établissements sur lesquels le collège échevinal a un droit de contrôle ou de surveillance. On a confié à des agents spécialement dressés dans ce but la mission d'exécuter, de surveiller les mesures de désinfection. Ces opérations se font très consciencieusement et très exactement; on peut juger de l'activité déployée par le tableau suivant:

	1884	1885	1886
Désinfections sulfureuses	538	317	353
„ phéniquées	538	262	269
Ébullition des linges	744	405	389
Badigeonnage des chambres	744	131	115
Cabinets d'aisance et égouts désinfectés .	744	424	378
Literies détruites par le feu et remplacées par le service de bienfaisance . . .	228	162	171

Ajoutons que la municipalité dispose d'une maison où elle loge les indigents pendant qu'on désinfecte leurs habitations.

En France il existe des étuves à désinfection dans les hôpitaux de Paris et de quelques grandes villes; leur nombre va aller en augmentant rapidement, car le Directeur de l'Assistance publique au Ministère de l'intérieur vient d'adresser un questionnaire à tous les hôpitaux de France pour s'enquérir de leurs besoins, notamment en matière de désinfection. Si l'on obtient de mettre ces étuves à la disposition du public, on aura généralisé d'un coup et dans une large mesure la pratique de la désinfection en France. Jusqu'ici la municipalité de Reims seule a mis une étuve à la disposition de ses administrés. Dans les quelques villes où il existe un bureau d'hygiène, la désinfection est l'objet de toute sa sollicitude. Le bureau d'hygiène du Hâvre distribue gratuitement des instructions très nettes indiquant les méthodes de désinfection les plus simples et les moins coûteuses et les plus efficaces. A Nancy, dès qu'une maladie contagieuse éclate dans une école, celle-ci est fermée et la désinfection est ordonnée.

A Reims on a installé depuis deux ans, à l'Hôtel-Dieu, une étuve à désinfection qui se trouve dans un bâtiment avec une entrée spéciale du dehors et qui est mise à la disposition de la population, gratuitement pour les indigents, contre remboursement suivant un tarif fixe pour les autres. La désinfection nécessite deux heures; on ne répond pas des détériorations. Voici un aperçu des tarifs: Désinfection d'une literie complète: 5 francs; rideaux, tentures et tapis d'une chambre: 5 francs; chaque pièce de vêtement: 0·25 francs. Les demandes sont adressées au bureau d'hygiène; l'administration fait prendre les objets à domicile et

les y rapporte; elle fait aussi, contre remboursement, des désinfections à domicile, consistant en pulvérisations phéniquées, fumigations sulfureuses, désinfection des fosses d'aisance par le sulfate ou le chlorure de zinc. Pour les pulvérisations, il est perçu 1·50 francs; pour les fumigations sulfureuses 2 francs pour un pièce cubant 30 mètres et 3 francs pour celles qui sont plus spacieuses. L'étuve a été demandée 34 fois en 1885; les pulvérisations phéniquées 182 fois; les fumigations sulfureuses 28 fois seulement.

A Paris, lors de l'épidémie cholérique en 1884, la préfecture de police a organisé un service de désinfection qui a rendu de grands services. Des escouades, de 7 hommes chacune, étaient prêtes à partir de 7 heures du matin à 7 heures du soir (on était en novembre), munies de tout le matériel nécessaire. Ces désinfecteurs pris parmi des gens sérieux avaient tous assisté à une première opération au moins; les opérations étaient surveillées par les médecins délégués et les commissaires de police. Ces escouades ont désinfecté 798 logements; mais d'autres désinfections ont été faites directement par les soins des municipalités, des commissaires de police et des familles elles-mêmes. En temps de non-choléra, voici comment on procède: lorsque la préfecture de police est prévenue d'un cas de maladie contagieuse (fièvre typhoïde, diphtérie, variole, rougeole, scarlatine), elle prévient le commissaire de police du quartier qui envoie au domicile désigné un inspecteur lequel remet à la famille ou au maître d'hôtel ou aux voisins, un exemplaire de l'instruction du Conseil d'hygiène de la Seine sur les mesures de désinfection à prendre; il ajoute que le commissaire tient les désinfectants à la disposition des familles qui seraient dans l'impossibilité de s'en procurer. Malheureusement la préfecture n'est informée que des cas de maladies contagieuses terminés par décès ou entrant dans les hôpitaux, de sorte que l'immense majorité des cas échappe à sa connaissance; de plus ses offres sont presque toujours déclinées et les logements restent sans être désinfectés. Quant aux vêtements, objets de literie, etc., l'indifférence du public est la même, mais il convient d'ajouter qu'il n'avait jusqu'à présent aucune étuve publique à sa disposition; celles de l'assistance publique ne servant qu'aux hôpitaux. Cette lacune, qui est une des grandes causes de la persistance des maladies zymotiques à Paris, est vivement ressentie depuis longtemps dejà; il y a sept ans (11 juin 1880), le Conseil d'hygiène de la Seine demandait par la voix de ses rapporteurs, MM. Pasteur et L. Colin, la création sur deux points opposés de la capitale d'étuves à désinfection chauffées par la vapeur d'eau et munies de régulateurs limitant la température intérieure à $+100^0$; les devis de la construction, du matériel et de l'outillage, ainsi que le choix des terrains disponibles dans chaque arrondissement étaient joints à ce rapport. Mais bien que la question soit plusieurs fois revenue à l'ordre du jour du Conseil municipal, tout reste encore à faire;

elle semble pourtant devoir entrer dans une phase nouvelle et aboutir à une solution grâce à la vigilance de la Société de médecine publique qui ne perd pas cet objet de vue, et à un remarquable rapport qui vient d'être présenté au Conseil municipal par un de ses membres, le Dr. Chautemps. Le rapporteur demande la création de deux stations municipales de désinfection: l'une au sud, l'autre au nord de Paris, sur des terrains situés à proximité et en dedans des fortifications. Le plan des stations est annexé au rapport et se rapproche beaucoup de celui de la station municipale de désinfection de Berlin; le quartier d'arrivée des objets à désinfecter sera distinct de celui des objets épurés; une pièce sera réservée pour brûler les objets qui ne valent pas la peine d'être désinfectés; il y aura une buanderie, deux réfectoires distincts pour les deux groupes du personnel, des écuries pour 6 chevaux, des remises pour 6 voitures, des logements pour quelques employés. Le personnel se composera, au début, de:

1 gardien-chef;

2 désinfecteurs;

1 chauffeur qui retirera en même temps de l'étuve et emmagasinera les objets désinfectés;

1 garde-magasin chargé de recevoir et de mettre à l'étuve les objets contaminés;

2 cochers dont un cherchera, l'autre ramenera les objets;

1 employé pour accompagner le dernier cocher et faire la livraison des objets;

1 femme de service (autant que possible la femme d'un employé ne manipulant pas les objets infectés).

Des soins de propreté minutieux seront imposés aux employés préposés au maniement des objets contaminés.

On compte imposer une redevance aux familles non indigentes pour couvrir les dépenses courantes qui sont évaluées à 30.000 francs par an et par station. L'installation des deux établissements coûtera 300.000 francs; dans ce chiffre ne sont compris ni le terrain, ni le matériel roulant.

Chaque opération devant durer 15 minutes et le nombre des étuves à vapeur humide sous pression étant de 3, on pourra chaque jour désinfecter un volume considérable d'objets. On prévoit dès maintenant le moment où la population prendra l'habitude de recourir à la désinfection, surtout pour les logements et les effets des phtisiques; il n'y aura alors qu'à augmenter le nombre des désinfecteurs, des employés ainsi que des chevaux et voitures.

Il vient d'être installé une étuve à vapeur sous pression au Mont de Piété à Paris.

L'industrie privée commence peu à peu à créer des établissements de désinfection: le mieux installé que nous connaissions existe à Boulogne

sur Seine et appartient à M. Schmalzer qui a joint cette industrie à ses ateliers de teinturerie et de dégraissage. L'établissement possédant une chaudière à vapeur dont la pression est habituellement de 4 kilogrammes, il a suffi d'établir une étuve à vapeur sous pression du système Geneste et Herscher. Les opérations sont très bien conduites. Une voiture spéciale prend à domicile tous les objets contaminés qui, après désinfection, sont rapportés par une autre voiture. Le tarif est de 4 francs pour un sommier, 3 francs pour un matelas, 2 francs pour un édredon, 1 franc pour une couverture, un oreiller ou un traversin; les vêtements sont taxés suivant leurs dimensions et la nature des étoffes. Cette adjonction de la désinfection à un atelier de dégraissage favorisera peut-être la vulgarisation de la pratique de la désinfection; en effet les objets, à leur sortie de l'étuve, sont remis en parfait état de fraicheur, les matelas peuvent être cardés, les toiles nettoyées et cylindrées; bref, tout étant ainsi remis à neuf, le public craindra moins de confier aux désinfecteurs des objets un peu délicats.

En principe, il faut être partisan des étuves à désinfection publiques et municipales; mais à côté de celles-ci des étuves privées trouveront facilement leur emploi, notamment dans les très grandes villes où elles seront d'un secours inappréciable en temps d'épidemie; à ce même point de vue on apprendra avec plaisir que l'industrie lainière commence à se servir d'étuves pour le traitement des laines venant de l'étranger, pour la destruction des insectes dans les tissus de laine, et pour l'épuration de la literie; toutes ces étuves pourront servir de renfort dans les périodes d'épidémie. Aussi désirons-nous voir encourager les étuves à désinfection privées, ce qui naturellement ne saurait faire aucun doute en l'absence d'étuves publiques. Pour que cette industrie soit rémunératrice, il faut que les objets à désinfecter arrivent en quantité suffisante pour alimenter l'étuve pendant plusieurs heures par jour. En effet, la première opération consomme beaucoup de vapeur parce que l'étuve est froide; bref elle coûte plus cher à l'industriel que le prix qu'il peut exiger pour la désinfection; une fois l'étuve en train, les opérations ultérieures coûtent peu cher et se soldent avec bénéfice pour l'industriel. C'est aux médecins qu'il appartient de faire prospérer cette utile industrie; il meurt dans la classe aisée assez de personnes de diphtérie, de scarlatine, de tuberculose, et ils auront de trop nombreuses occasions d'engager leurs clients à faire usage des étuves privées payantes.

Il demeure bien entendu que ces établissements privés devront être soumis au contrôle et à la surveillance de l'administration sanitaire.

En ce qui concerne les étuves publiques, le principe de la gratuité de la désinfection pour les pauvres est universellement admis; pour les classes aisées, il est exigé partout une redevance, en général assez faible; à Bruxelles, les étuves sont à la disposition du public et du service

d'hygiène moyennant une redevance égale au prix du gaz d'éclairage consommé.

A la campagne, sauf en temps de choléra, la désinfection n'est pas d'une pratique courante, si tant est qu'elle y soit employée; d'ailleurs, tout y fait défaut: les désinfecteurs, les appareils transportables et le reste.

L'administration sanitaire vient de doter tous les lazarets français d'étuves à vapeur sous pression (système Geneste et Herscher). Nos navires de guerre et quelques navires de commerce sont déjà munis de ces mêmes étuves qui fonctionnent pendant la traversée sans embarras et sans grande dépense.

Les maladies contre lesquelles on désinfecte, ou, pour parler plus exactement, contre lesquelles on regarde la désinfection comme nécessaire et efficace sont d'abord les maladies exotiques: choléra, peste et fièvre jaune, auxquelles nous pouvons joindre le typhus pétéchial; puis, la variole, la diphtérie, la scarlatine, la rougeole, la tuberculose, les septicémies, surtout la septicémie puerpérale, la morve, la rage, la fièvre typhoïde. Mais cette dernière ayant une origine presque toujours ectogène, on est d'avis qu'il faut surtout chercher à l'atteindre dans ses sources habituelles, latrines mal tenues, sol infecté, etc. En ce qui concerne la rougeole, le contage est tellement peu fixe, il adhère si peu et surtout si peu longtemps aux vêtements que, de toutes les maladies citées ci-dessus, c'est contre elle qu'on regarde la désinfection comme le moins efficace. Mais la maladie contre laquelle on cherche de plus en plus à diriger les mesures de désinfection, c'est la tuberculose. M. le Professeur Vallin, M. le Dr. Ollivier et moi-même avons récemment attiré l'attention sur la transmission de la tuberculose par les vêtements, la literie, les habitations, dans les hôpitaux, les casernes, lycées et séminaires, dans les hôtels et enfin dans les demeures particulières, et sur la nécessité d'une désinfection radicale de tous ces objets. Contre aucune autre maladie la désinfection ne sera aussi puissante et le grand avenir de celle-ci sera de débarrasser l'humanité du fléau le plus meurtrier qui la décime.

Agents de désinfection les plus usités. — Ici nous trouvons bien des pratiques surannées, mais il convient d'ajouter qu'elles sont condamnées et qu'elles disparaîtront dans un avenir rapproché. Nous ne nous arrêterons qu'aux pratiques auxquelles les hygiénistes attachent une valeur, même discutable, et surtout à celles dans la voie desquelles on entre résolument. Il faut bien dire que des trois conditions que doit remplir une bonne méthode de désinfection: 1° efficacité; 2° facilité d'emploi; 3° prix peu élevé, on s'est jusqu'ici principalement attaché à ces deux dernières; à la seconde surtout; on croit bien à la désinfection, mais on y croit mollement, et il faut qu'elle se fasse sans que cela coûte et surtout sans que cela dérange. Mais le public mieux éclairé sur ses

véritables intérêts, ne tardera pas à s'apercevoir qu'il ne faut pas plus marchander les services des désinfecteurs que ceux des pompiers.

La propreté, cette méthode maîtresse de désinfection, fait des progrès, mais pas aussi rapides qu'on pourrait le souhaiter; dans les campagnes, elle fait trop souvent défaut. Cette désinfection élémentaire est pourtant la plus importante de toutes; il faut la vulgariser et l'implanter par tous les moyens, faire comprendre à tous que „dans une ville, la salubrité publique est en raison directe du nombre de balais qu'on y use“ (Fodor). Il convient, à ce propos, d'ajouter que les balais, têtes-de-loup, brosses, etc., ont un peu perdu de leur réputation, ne sont plus considérés comme des instruments suffisants de propreté et que dans les hôpitaux, on les remplace peu à peu par des linges humides avec lesquels on essuie les planchers, les parois et les meubles; on enlève ainsi réellement la plus grande partie de la poussière au lieu d'en faire flotter dans l'air une bonne moitié qui ira se déposer sur les rideaux, les lits et les murs.

Désinfectants gazeux. — Le plus en faveur est toujours de beaucoup l'acide sulfureux, peu coûteux, et dit-on, d'un emploi facile; les découvertes de laboratoire lui ont simplement enlevé la confiance en quelque sorte illimitée qu'on avait jadis en lui, mais ne l'ont pas pour cela banni de la pratique. Une seule voix de protestation s'est élevée à l'Académie de médécine de Paris en 1884; lorsque M. Dujardin-Beaumetz a lu en son nom et en celui de MM. Pasteur et Roux, un rapport concluant à l'efficacité de l'acide sulfureux comme désinfectant pour les locaux; le Comité consultatif d'hygiène de France et le Conseil d'hygiène de la Seine l'ont, cette même année, inscrit parmi les mesures à employer contre l'épidémie cholérique; la préfecture de police de Paris continue à s'en servir; il en est de même à Reims, au Hâvre, en Italie, à Bruxelles et ailleurs. Dans l'armée de terre et de mer les fumigations sulfureuses sont toujours réglementaires. On a lieu d'être étonné de cet emploi journalier d'un agent désinfectant dont l'insuffisance a été si hautement proclamée, en France comme ailleurs. En réalité la divergence existe entre bactériologistes et épidémiologistes; tandis que les premiers allèguent que leurs expériences sur des bactéries sont applicables aux germe de maladies épidémiques, et doivent faire rejeter l'acide sulfureux, les seconds affirment que cette déduction n'est pas justifiée et que cet agent a souvent arrêté des épidémies commençantes; ils reconnaissent que la preuve rigoureuse est difficile à fournir, mais ils ajoutent qu'il est tout aussi difficile de prouver le contraire, et que dans le doute, on n'a pas le droit de s'abstenir faute de mieux. Nous ne voudrions pas rouvrir au Congrès de Vienne cette discussion qui semblait close, mais il serait néanmoins intéressant de connaître sur ce point le sentiment dominant dans les divers pays. Il nous semble qu'en France l'opinion

qui tend à se faire jour est que l'acide sulfureux doit être classé très bas dans la liste des désinfectants, qu'on ne doit y recourir que lorsque ceux qui sont classés avant lui auront été reconnus inapplicables, mais que faute de mieux il faudra toujours s'en servir plutôt que de ne rien faire du tout.

Les fumigations chlorées n'ont pas trouvé grande faveur dans nos pays, le chlore étant considéré comme dangereux à manier. Le brome a été rejeté pour la même raison et pour son prix élevé. Les fumigations nitreuses (avec le sulfate de nitrosyle) sont, avec les sulfureuses, les seules employées.

Désinfectants liquides. — Les solutions employées sont extrêmement nombreuses; les plus usitées sont:

le sulfate de fer en solution dans l'eau à $^1/_{10}$;

le sulfate de cuivre, le sulfate de zinc, le chlorure de zinc, l'acide sulfurique, l'acide chlorhydrique, en solution dans l'eau à $^1/_{20}$;

la solution phéniquée à $^1/_{20}$ et $^1/_{50}$;

le bichlorure de mercure de $^1/_{1000}$ jusqu'à $^1/_{10\cdot000}$.

Désinfection par la chaleur. — L'apparition des étuves à vapeur sous pression est de beaucoup le fait le plus saillant qui se soit produit dans l'histoire de la désinfection dans ces deux dernières années. L'exposition d'hygiène urbaine à Paris en 1886 a, entre autres services rendus à l'hygiène, appris au public et aux administrations l'insuffisance des étuves à air chaud, même mélangé de vapeur; depuis lors le mouvement en faveur des étuves à vapeur sous pression n'a fait que s'accentuer davantage, et le nombre de ces appareils va en se multipliant rapidement. Les deux principaux systèmes employés sont celui de M. H. Leblanc et celui de MM. Geneste et Herscher; leur principe étant le même, nous ne décrirons que le dernier, parce qu'il est de beaucoup le plus répandu et qu'il a été l'objet des expériences scientifiques les plus nombreuses.

L'appareil Geneste et Herscher se compose d'un générateur de vapeur et d'une chambre de désinfection. Celle-ci est un grand cylindre métallique horizontal, entouré d'une enveloppe isolante et pourvu d'une porte d'entrée et d'une porte de sortie; ces portes sont montées sur simple pivot et se meuvent sur un galet avec une grande facilité; elles se ferment au moyen de boulons à bascule d'une manoeuvre rapide et le joint est fait à rainure circulaire avec garniture souple et hermétique. Les objets à désinfecter se placent sur un chariot mobile à galets: en avant et en arrière de l'étuve une voie ferrée permet d'amener le chariot pour le chargement ou le déchargement. Ce chariot est agencé de façon à ce que les matelas puissent être placés verticalement, séparés par des traverses-guides qui sont en bois pour éviter toute chance de taches; de simples claies en osier posées sur les traverses-guides forment des compartiments étagés pour recevoir le linge et les vêtements. Le géné-

rateur de vapeur est relié à l'étuve par deux tuyaux à robinet; le premier permet d'amener la vapeur dans l'intérieur de l'étuve, le second permet de la conduire dans deux batteries chauffantes complémentaires dont le rôle est important et qui sont formées chacune d'une rangée de tubes en fer de petit diamètre. La batterie supérieure est en quelque sorte accolée au plafond; elle est doublée d'un écran qui garantit les objets à épurer contre les gouttes d'eau de condensation qui pourraient tomber du haut. La batterie inférieure garnit le vide laissé en contrebas du chariot. Un tuyau de dégagement, muni d'un robinet, fait communiquer le bas de l'étuve avec l'extérieur. Chacune des deux amenées de vapeur est munie d'un manomètre; celui qui est destiné à donner la pression dans l'intérieur de l'étuve est gradué par dixièmes de kilogrammes; une flèche rouge placée à $^7/_{10}$ de kilogramme indique que cette pression de doit jamais être dépassée; une soupape de sûreté est réglée de façon à ne pas permettre une pression supérieure; l'autre manomètre, celui qui communique avec les batteries de chauffe, marque, comme pression maximum à atteindre, $2^1/_2$ kilogrammes.

Le fonctionnement de l'appareil est le suivant: on chauffe d'abord les batteries à 133° pour chauffer l'intérieur de l'étuve; l'on introduit le chariot chargé et l'on ferme. On dégage de la vapeur dans l'intérieur de l'étuve et on ouvre le robinet du tuyau de dégagement; l'air, étant plus froid et plus dense que la vapeur, se réunit à la partie inférieure d'où il est évacué par le tuyau; le jet sort d'abord incolore et avec force; lorsqu'il forme brouillard on est averti que l'air est évacué en grande partie; à ce moment on referme le robinet et l'admission de la vapeur continue jusqu'à une pression correspondant à 106° ou 108°. Après 5 minutes, on rouvre brusquement le tuyau de dégagement pour opérer une décomposition brusque, destinée à faire éclater les vésicules d'air qui sont restées emprisonnées dans les mailles des tissus; la vapeur prend leur place et est dès lors en contact intime avec les moindres filaments. Cela fait, on ramène la pression à une hauteur équivalente à 106° et on la maintient à ce niveau durant 10 minutes. Puis, on laisse échapper la vapeur et on ouvre les deux portes pour laisser pénétrer l'air extérieur qui lèche et sèche les objets. Ceux-ci sortent de l'étuve moites, fumants, mais non mouillés, et n'ayant subi qu'une augmentation de poids insignifiante (par ex. 500 grammes pour un matelas).

L'aspect et la coloration du coton, du lin, de la soie ne change pas; la laine blanche seule, jaunit un peu. La résistance des tissus n'est nullement diminuée, à la condition de laisser, au sortir de l'étuve, la laine reprendre son degré hygrométrique normal et son élasticité par le retour du suint à l'état solide. Des expériences répétées, faites au dynamomètre avec des bandes de tissu, ont démontré cette conservation de la solidité des étoffes; ces bandes étuvées ont gardé la même résistance que les

bandes non étuvées. Aussi les étuves sont-elles sur le point de recevoir une application industrielle pour tuer les larves et les oeufs qui se développent dans les étoffes de laine. MM. Vinay et Arloing (Lyon médical, Janvier 1887) ont constaté que des draps d'alèze ayant passé 8 fois à l'étuve à 112° et lessivés ensuite, avaient légèrement jauni, mais qu'ils avaient conservé la même solidité que des alèzes semblables lessivées 8 fois sans étuvage. Les taches de sang, de graisse et de vin se fixent par le passage à l'étuve; cela tient, pour le sang, à ce que l'albumine est coagulée par la température élevée, et forme des précipités aussi insolubles que ceux que font le perchlorure de fer et le nitrate d'argent. Pour éviter cet inconvénient, il faut, ou faire un essangeage préalable, ou mouiller, avant introduction dans l'étuve, les endroits tachés, avec une solution alcaline. MM. Vinay et Arloing proposent de laver les taches avec le chlorozone ou hypochlorite de sodium peroxydé; c'est un liquide clair, limpide, et un oxydant très énergique; il possède une grande affinité pour l'hydrogène, la solution à $^1/_{35}$ est rapidement destructive, et après 4 lavages elle met les objets hors d'usage, mais avec celle à $^1/_{30}$ les tissus ne perdent rien de leur solidité et les taches sont enlevées. Ajoutons que l'écriture même fraîche, sur papier, non-seulement n'est pas effacée par le passage à l'étuve, mais ne présente même pas la plus légère bavure. Si l'on prend soin chaque fois de bien chauffer les batteries, avant d'introduire les objets, il n'y aura jamais d'eau de condensation et les taches de rouille ne seront pas à craindre.

Les expériences de M. le Professeur Grancher, confirmées plus tard par celles de MM. Vinay et Arloing, ont démontré que la chaleur humide pénètre également dans tous les points des objets les plus épais et que les micro-organismes, sous la forme de bacilles ou de spores, sont infailliblement tués, lorsque la température est maintenue dans l'intérieur de l'étuve pendant 15 minutes au degré que l'expérience a démontré être la limite extrême de résistance à la chaleur humide pour chacun d'eux; ainsi à 115° tous sont tués y compris le bacillus subtilis; à 105° les spores charbonneuses sont détruites, mais le tyrothrix scaber de Duclaux et le bacillus subtilis résistent. En somme, les auteurs précités concluent que l'étuve à vapeur humide sous pression de MM. Geneste et Herscher est un instrument de désinfection excellent, puisqu'il suffit d'élever dans cette étuve la pression à 106° C., ce qui est facile, pour tuer sûrement, même au sein d'un matelas, tous les microbes pathogènes connus. Le comité consultatif d'hygiène publique de France a confirmé cet avis favorable. Les thermomètres à maxima placés au centre des objets les plus volumineux indiquent toujours une température qui n'est inférieure que de 1° à 2° C. à celle qui correspond aux indications du manomètre.

Les appareils sont de trois modèles différents:

1° grand modèle pour hôpitaux, lazarets, monts-de-piété, etc. Le cylindre mesure intérieurement 1·30 mètres de diamètre sur 2·25 mètres de longueur, ce qui représente 3 mètres cubiques d'espace utile. Prix de revient: 4200 francs; chaudière, 1500 francs; tout installé, l'appareil coûte 6000 francs.

2° modèle spécial pour les navires de l'État: diamètre: 1·20 mètre sur 2·20 mètres de long; soit 2·488 mètres cubiques d'espace utile.

3° petit modèle. Diamètre: 1 mètre sur 2·20 mètres de long; soit 1·728 mètre cubique d'espace utile: le prix de revient est de 2900 francs.

Le grand modèle brûle 100 kilogrammes de charbon de terre en 10 heures, ce qui revient à 2·50 francs environ. Si la chaudière sert en même temps à d'autres usages, cette dépense est encore réduite.

Sans doute la forme cylindrique est moins favorable que la cubique pour le placement des objets; mais, en enlevant le chariot, on peut introduire des objets très volumineux, tels que des sommiers. La durée de chaque opération est de 30 minutes, tout compris, pour les objets de petite dimension; de 40 minutes pour les volumineux: c'est-à-dire qu'on peut désinfecter 6 mètres cubes des premiers et $4^1/_2$ mètres cubes des seconds à l'heure; avec l'étuve cubique de M. Merke, par exemple, on ne peut désinfecter à l'heure que 4·50 mètres cubes de petits objets et 2·25 mètres cubes d'objets volumineux.

Grâce aux dimensions restreintes de ces appareils, il sera facile de construire des étuves locomobiles qui pourraient très bien être tenues en réserve, au chef-lieu de chaque département, par exemple, pour être expédiées rapidement dans telle commune où l'explosion d'une épidemie nécessiterait leur présence. Il serait peut-être possible de faire servir pour ces appareils les chaudières des locomobiles qui existent aujourd'hui dans beaucoup de campagnes, ce qui diminuerait les frais de première mise, d'entretien et de transport.

MM. Geneste et Herscher exposent en ce moment au Hâvre, un chaland portant une étuve et un compartiment pour la désinfection des objets en cuir au moyen de pulvérisations avec une solution de sublimé. Ce chaland, traîné par un remorqueur, pourra être amené bord à bord avec les navires où la désinfection des vêtements, effets, etc., sera jugée nécessaire, et où elle se fera avec beaucoup de rapidité.

Nous ignorons si l'ingénieuse étuve selhydrique de M. le Professeur Dobroslavine de Pétersbourg a trouvé place dans la pratique de notre pays ou des pays voisins. Mais on a pu voir à l'exposition d'hygiène de Paris une petite étuve conçue d'après le même principe, qui pourrait trouver éventuellement son application dans les petites localités; elle ressemble aux lessiveuses qui se chauffent par un foyer inférieur faisant corps avec la chaudière; celle-ci est constituée, par un réservoir annulaire, rempli d'une solution de sel marin qui bout à 107°: un couvercle plonge par sa

périphérie dans l'eau du réservoir ce qui empêche la perte de la vapeur; celle-ci passe par le compartiment central d'une capacité de 300 litres environ, où sont placés les objets à désinfecter et s'échappe par la partie inférieure. Naturellement la température de la vapeur ne peut pas être supérieure à 100°; mais on est sûr qu'elle se rapproche de ce degré à cause de la température élevée à laquelle bout la solution saline.

Nous allons à présent passer en revue les procédés de désinfection habituellement employés dans les divers cas (locaux, navires, véhicules, personnes, tissus, cadavres).

Locaux. La méthode la plus employée est la sulfuration au moyen de la combustion du soufre à raison de 20 à 30 gr. par mètre cube d'air. Le sulfure de carbone (30 à 60 gr. par mètre cube) brûlé au moyen du brûleur Chiandi est d'un emploi plus commode et écarte les chances d'incendie; mais on ne s'en sert guère parce que l'appareil coûte assez cher (40 fr.). Le prix élevé du siphon d'anhydride sulfureux de M. Pictet l'a également, jusqu'à présent, écarté de la pratique; de sorte que la combustion directe du soufre est à peu près la seule méthode usitée, parce qu'elle est peu coûteuse, et, dit-on, d'un emploi facile. Malheureusement cet emploi, lorsqu'on veut faire une besogne sérieuse, n'est pas aussi simple qu'on le pense; il est, au contraire, extrêmement laborieux, si l'on veut arriver à développer dans le local un volume de SO^2 égal à 1%. On ne peut qu'être de l'avis de M. le Dr. Sternberg de Philadelphie, lorsqu'il dit que la plupart des soi-disant désinfections à l'acide sulfureux sont une pure farce (Medical News, 28 Mars 1885). A tout compter le lavage des surfaces avec une solution désinfectante, par exemple du sublimé à $^1/_{1000}$, est bien moins laborieux et bien plus efficace qu'une fumigation sulfureuse bien faite. Ces lavages tendent d'ailleurs à se généraliser là où ils sont possibles.

Le chlore, plus énergique, n'a pas trouvé grand emploi. Les fumigations nitreuses sont un peu plus usitées, mais très peu.

Dans les hôpitaux, où les désinfections sont les plus fréquentes, on cherche partout à obtenir des surfaces simples, imperméables, faciles à laver. Ainsi, dans tous les hôpitaux militaires de France les murs des chambres sont, depuis cinq ans, peints à l'huile; cette mesure, qui est réglementaire, est excellente en ce qu'elle rend la désinfection très facile.

Latrines. On lave les cabinets avec un des liquides désinfectants que nous avons énumérés. Mais on commence à comprendre que la vraie solution du problème n'est pas dans l'emploi de tel ou tel désinfectant, mais dans la propreté sèche; des cabinets mal installés, mal aérés, mal éclairés, où le visiteur accroupi projette son urine en avant et souille de ses matières le pourtour de la cuvette, seront toujours infectés, en dépit de de tous les soins et de tous les lavages; tandis que des cabinets bien installés, à parois imperméables, où le visiteur sera assis, seront faciles

à entretenir en bon état sans qu'il soit besoin d'une désinfection spéciale. Ici, plus que partout ailleurs, on peut dire que le procédé de désinfection le meilleur consiste à ne pas infecter.

La même réflexion s'applique aux fosses d'aisance qui, trop souvent perméables, ajoutent à leur infection propre celle du sol et des puits environnants. La seconde, plus dangereuse peut-être que la première, est inaccesible à toute désinfection; et contre ce mal il n'y a d'autre remède que de remplacer les fosses fixes par des fosses mobiles, et mieux encore de projeter directement les vidanges dans des égouts bien construits. En attendant, on désinfecte les fosses en y projetant un liquide désinfectant quelconque, le plus souvent du sulfate de fer à raison de 9 kilogrammes par mètre cube de matières; on se sert fréquemment aussi d'huile lourde de houille, produit accessoire et peu cher de la fabrication du gaz d'éclairage. L'action désinfectante de ce liquide est due vraisemblablement à l'acide phénique qu'il contient; elle n'a d'ailleurs pas été étudiée expérimentalement, et doit en tous cas être bien inférieure à celle de l'acide phénique; il en faudrait par conséquent des quantités énormes pour obtenir une désinfection sérieuse dans une fosse cubant plusieurs mètres. On a plus d'avantage à employer le sublimé en une solution de $^1/_{500}$, dont 25 litres suffiraient pour un mètre cube de matières.

Navires. La sulfuration est toujours le procédé le plus en vogue, mais elle n'est jamais employée seule, toujours on la combine avec des lavages avec une solution désinfectante. Le chlore a été essayé, mais abandonné définitivement, pour les navires à vapeur surtout, parce qu'il détériore les machines. On a aussi eu recours à la projection de jets de vapeur contre les parois. D'après M. Raoul (Arch. de médecine navale, t. 43), le meilleur moyen consisterait à se servir des chaudières Belleville dont sont pourvues la plupart des chaloupes à vapeur; ces chaudières seraient placées sur un chariot et munies d'un tube en caoutchouc terminé par une lance, destinée à pouvoir lécher succesivement toute la partie interne de la coque et des cloisons, en ayant soin de bien faire pénétrer la vapeur dans tous les interstices, recoins et fissures. Pour tous les transports-hôpitaux M. Raoul pense qu'on pourrait utiliser le tuyautage de vapeur des treuils dont le diamètre est de 0·08 m., en établissant sur son parcours, une série de raccords, comme il en est établi sur les tuyautages d'incendie; il serait embarqué, en supplément à l'armement, 4 tubes en caoutchouc avec douilles de raccord à une extrémité, et une lance à l'autre; un de ces tubes serait assez long pour porter la vapeur de l'avant jusqu'à l'arrière du navire. Cela permettrait une désinfection plus rapide pendant la traversée et rendrait les transports disponibles dès leur arrivée. En somme, c'est la réalisation de l'idée de Proust; l'auteur ne dit pas quelle température a la vapeur au sortir de la lance. Pour les navires en bois, il conseille le flambage de la coque. M. le Dr. Chaumery, médecin

sanitaire à Alexandrie, a également pensé à désinfecter les eaux de sentine des navires en y lançant de la vapeur ou de l'eau bouillante. Des expériences rigoureuses seraient nécessaires pour faire connnaître à quelle température peuvent être portées les eaux de sentime par ce procédé. Il est certain que la déperdition de chaleur doit être sérieuse; toutefois si l'arrivée de la vapeur est active, il n'y a pas de doute qu'on ne puisse arriver à des températures voisines de 100°. Cependant le sublimé au millième semble d'une application plus simple, plus pratique et moins coûteuse; quant au danger, il est facile à écarter en songeant que ces opérations sont, en somme, exceptionnelles, et peuvent se faire sous la surveillance directe d'un médecin, d'un pharmacien, d'un chimiste ou d'un officier du bord.

Voitures. La désinfection des wagons ayant servi au transport des blessés militaires, en temps de guerre, doit se faire réglementairement de la façon suivante:

nettoyage et lavage à grande eau; puis, si les circonstances le permettent, en emploiera l'un des procédés ci-après:

α) Si l'on dispose d'une locomotive avec un tuyau d'ajutage pour la vapeur. des jets de vapeur surchauffée ou d'eau bouillante sont dirégés sur les parois et notamment dans les coins: ce procédé doit être employé de préférence à tout autre.

β) On peut utiliser dans le même but soit le chlorure de chaux à $^1/_{100}$ d'eau, soit l'acide phénique 2 à 3 pour 100 d'eau; toutes les parties du wagon doivent être lavées avec ces solutions au moyen de brosses à manches ou de balais ordinaires.

On voit que comme pour les navires on songe beaucoup à utiliser la vapeur pour la désinfection des wagons. Ceux-ci sont désinfectés actuellement à la gare de Tours par l'appareil Redard, qui se compose d'un générateur de vapeur et d'un serpentin dans lequel la vapeur est surchauffée par une rampe à gaz ou un feu de charbon de bois; la vapeur, conduite par un tuyau articulé, s'échappe avec force et agit par sa force de projection et sa température qui est encore à 130° à 1 décimètre en avant de la lance; malheureusement cette température altère les peintures ordinaires, de plus le tuyau de vapeur, avec ses articulations, n'est pas d'un maniement très facile.

Nous ignorons si l'on a employé quelque part l'appareil préconisé par l'ingénieur Koch de Strasbourg, qui semble très rationnel et en tous cas suffisant. L'appareil à contre-vapeur (Ricourt Lechatellier) qui est indispensable sur toutes les locomotives françaises se prêterait fort bien à cet usage: deux robinets, l'un pour la vapeur, l'autre pour l'eau bouillante, sont mis en communication avec un tuyau commun; un distributeur permet d'envoyer dans ce tuyau le mélange dans le rapport voulu. En tous cas on doit reconnaître à ce procédé une action mécanique très puissante: les croûtes desséchées doivent être rapidement ramollies et

enlevées. Il suffirait pour arriver à une désinfection complète de badigeonner ensuite les parois avec une solution de sublimé à 1 sur 2000 ou 3000, ce qui serait peu coûteux et inoffensif. En somme, le procédé de M. Koch peut être recommandé, non-seulement pour les véhicules, mais encore pour les locaux, partout où il sera possible de projeter sans inconvénient sur le sol de grandes quantités d'eau.

Les voitures ayant servi au transport des contagieux, à Paris, sont désinfectées au sulfate de nitrosyle; l'opération est des plus simples: on ferme les vasistas, on place sur le fond de la voiture un vase en grès de la capacité de 2 litres renfermant $^1/_2$ litre d'eau. On y verse environ 20 gr. de sulfate de nitrosyle et on referme la portière qui reste close jusqu'au prochain départ; au moment de se mettre en route, le cocher ouvre tous les orifices et l'aération a le temps de se faire largement durant le trajet. Les boiseries et objets en fer étant recouvertes de peinture et vernis ne subissent aucune altération, la sangle seule du brancard se détériore et a besoin d'être changée fréquemment. Quand une voiture rentre de course, elle est désinfectée, tandis que l'autre sert à un nouveau transport et ainsi de suite; malheureusement il n'en existe que deux, ce qui est insuffisant tant au point de vue du service que de l'efficacité de la désinfection. Aussi M. le Dr. Chautemps demande, dans son rapport, que le nombre des voitures soit porté à 24 et qu'elles soient construites d'après le même type que celles de Londres, qui sont doublées à l'intérieur d'une étoffe solide de laine vernie qui permet un lavage rapide à l'eau et au savon phéniqué. Il est certain que ce mode de désinfection offrira plus de sécurité que n'importe quel désinfectant gazeux. Les voitures dont on se sert à Bruxelles ont à leur partie inférieure un tiroir dans lequel on peut emporter, pour les soumettre à la désinfection, les vêtements et les linges du malade, disposition qui est excellente.

Personnes. La désinfection des personnes est considérée comme étant de la plus haute importance dans les hôpitaux de contagieux et dans les maternités; dans ces dernières notamment on a reconnu que l'isolement le plus rigoureux ne faisait pas cesser les ravages de la septicémie puerpérale, tant que le personnel des médecins, sages-femmes, gardes, ne s'astreignait pas à des soins minutieux de désinfection. La pratique usuelle consiste à se laver les mains avec un liquide désinfectant, tel que la liqueur de van Swieten: M. le Dr. Pinard se sert depuis plusieurs années dans son service d'accouchements du liquide suivant

Eau	1000	grammes
Iodure de potassium	0·50	„
Biiodure de mercure	0·25	„

qui est employé en lotions par tout le personnel, en injections, lotions et compresses sur les parties génitales des accouchées, et il est arrivé à réduire à 0 les cas de transmission de fièvre puerpérale dans ses salles.

Quand les mains ont été souillées par une opération ou une autopsie, on les lave avec de l'eau chaude et du savon, on les brosse avec une brosse dûment désinfectée et on les plonge pendant 2 minutes dans de l'eau phéniqué à 5 % ou de l'eau chlorée (parties égales d'eau chlorée et d'eau distillée).

En dehors de l'hôpital la désinfection des personnes est plus difficile à obtenir, non pas scientifiquement, puisqu'il suffit de faire laver le corps avec de l'eau et du savon (simple ou au sublimé), de le doucher ensuite et de mettre les vêtements à l'étuve; mais pratiquement, c'est elle qui dans les temps d'épidémie a donné lieu, dans tous les pays, aux pratiques les plus enfantines qu'il est inutile de rappeler ici. Lorsqu'on a action sur les personnes, sur des troupes, par exemple, les opérations se passent d'une façon très satisfaisante, en voici un exemple.

Au printemps de 1886, en a débarqué à l'île de Port Cros 3955 hommes rapatriés de l'Indo-Chine, alors infectée du choléra. Ces hommes, en arrivant à terre, se déshabillaient par séries de 20, se frictionnaient avec du savon noir, passaient à la douche, s'essuyaient et recevaient des effets neufs. Les ceintures de flanelle, réunies par paquets de 20, étaient aussitôt passées à l'étuve et restituées aux hommes dans la journée. En une seule journée, on a pu ablutionner et habiller 950 hommes. Les vêtements et les autres objets non en cuir, dûment étiquetés, étaient désinfectés par une étuve Herscher; les chaussures, hâvre-sacs, képis, ceinturons, valises, etc., étaient soumis à l'action des vapeurs sulfureuses dans une salle de 273 mc. à raison de 30 gr. de soufre par mètre cube. En outre, on incinéra 1000 pantalons, 600 vareuses, 400 capotes et 800 képis et souliers, tous effets arrivés à leur limite d'usage; on en fit de même du contenu des matelas, des chiffons et débris de toute sorte, de la paille, des fournitures auxiliaires. L'étuve maniée par deux sapeurs du génie, avec huit hommes de corvée pour manipuler les effets, faisait 20 opérations par jour, de 5 heures du matin à 5 heures du soir, et brûlait 12 kilogrammes de charbon à l'heure.

Vêtements. — Objets de literie. Ceux souillés par les déjections des malades sont plongés soit dans de l'eau bouillante durant une demi-heure, soit dans une des solutions désinfectantes que nous avons indiquées, et parmi lesquelles le sublimé à 0·50 grammes ou 1 pour 1000 prend de jour en jour une place plus importante. Quant aux autres, on les traite par les vapeurs d'acide sulfureux, là où on ne peut faire mieux. Mais, ainsi que nous l'avons dit, on reconnaît universellement maintenant que la vapeur d'eau sous pression est le procédé le plus simple et le plus sûr; et la création des nombreuses étuves projetées a surtout pour but la désinfection des vêtements et objets de literie. Quant aux objets non susceptibles de passer à l'étuve, on les traite par des pulvérisations à l'acide phénique ou au sublimé.

Chiffons. Une autre section devant s'occuper de cette question, nous n'avons pas à nous y arrêter. Disons seulement qu'on ne semble pas encore être arrivé à une solution pratique sauvegardant les intérêts de l'industrie et de l'hygiène. Le meilleur procédé est celui recommandé par le Local Government Board anglais, et consistant à soumettre les balles à de la vapeur à haute pression, en relâchant et rétablissant de temps en temps la pression pour faire circuler l'air. Pour les établissements particuliers, l'emploi de la vapeur en circulation ou sous pression est facile à réaliser, dès qu'en a un générateur de vapeur à sa disposition. M. le Dr. Pouchet en a cité un exemple à la Société de médecine publique de Paris le 25 mars 1885. MM. Lecouteur et Garnier, industriels à Paris, emploient chaque mois 200 kilogrammes de chiffons pour essuyer les machines; ils les stérilisent en les empilant dans une chaudière en fonte munie d'un double-fond percé de trous et portant un robinet de vidange à la partie inférieure pour l'écoulement de l'eau. Le couvercle est mastiqué, boulonné sur la chaudière et porte un robinet pour l'introduction de la vapeur. On lance un jet à 3 atmosphères dans la chaudière pleine de chiffons: la vapeur se condense, et on voit bientôt sortir, lorsqu'on ouvre le robinet, un jet d'eau sale et colorée. On prolonge l'arrivée de la vapeur jusqu'à ce que l'eau s'écoule claire, c'est-à-dire environ $1^1/_2$ heure, puis on laisse refroidir la masse qui a atteint 120^0. On laisse égoutter et sécher. Ce procédé très simple est à recommander pour les grands ateliers de serrurerie et de constructions mécaniques.

Selles, vomissements. On les reçoit dans une solution désinfectante quelconque, le plus souvent du chlorure de zinc, ou du sulfate de cuivre; le sublimé commence aussi à être très employé dans ces cas; il n'en est pas de même des diverses poudres désinfectantes de composition connue ou inconnue, qui existent dans le commerce et qui n'ont pas jusqu'ici trouvé grand emploi, pas plus pour les déjections que pour les latrines et autres objets.

Crachats. Jusqu'ici l'on se trouve très heureux lorsqu'on peut décider les malades à ne pas souiller le sol, à expectorer dans des crachoirs plus ou moins ingénieusement conçus, que l'on vide ensuite aux cabinets; et il faut bien dire que là où l'on arrive à ce résultat, on a résolu la partie la plus importante du problème. Mais, pour peu que l'on soit particulièrement soucieux de la santé publique, on ne se décide pas, sans arrière-pensée, à jeter ainsi dans la circulation, sans les détruire, des myriades de bacilles tuberculeux avec leurs spores. M. le Professeur Grancher expérimente en ce moment un appareil destiné à stériliser les crachats. Cet appareil se compose d'un fourneau en tôle ou en zinc; le foyer est formé par une rampe à gaz circulaire au-dessus de laquelle est disposé un seau mobile, muni d'une anse, du volume de 12 litres environ; les crachoirs sont plongés dans ce seau rempli à moitié d'une

solution de carbonate de soude à $^1/_{10}$: au bout de 10 minutes d'ébullition, la stérilisation est complète, ainsi que l'ont démontré des inoculations entreprises sur des animaux. On ne saurait trop applaudir à ces essais qui ne sont pas encore terminés à l'heure qu'il est, mais qui, nous l'espérons, aboutiront à une solution pratique.

Cadavres. On trempe les linceuls dans une solution de sulfate de zinc à 5 %: dans la bière, on met un lit de 5 à 6 centimètres d'un mélange, à parties égales, de sciure de bois et de poudre de sulfate de zinc.

La désinfection idéale, la crémation, n'a pas été appliquée jusqu'ici, en France, ni en Belgique; par contre elle va en progressant en Italie où 15 villes sont munies aujourdl'hui d'appareils crématoires; de plus le gouvernement italien vient de faire construire au lazaret de Varignano, à la Spezzia, un four du système Guzzi qui fonctionne d'une façon très-satisfaisante.

Quelle que soit l'opinion que l'on se fasse de la crémation, il semble que rien ne s'opposerait dès maintenant à ordonner la crémation obligatoire, sur la production d'un certificat médical, des cadavres des personnes mortes de choléra, de variole, de scarlatine, de diphtérie ou de tuberculose.

Tous les modes de désinfection que nous venons de passer en revue demandent une certaine habitude de la part de ceux qui les appliquent et une certaine confiance de la part du public. Pour arriver à ce double but, il est nécessaire de propager dans toutes les classes de la société des notions précises sur l'essence et l'utilité de la désinfection; des conférences, des brochures distribuées gratuitement, des articles de journaux et des causeries familières dans les écoles primaires et secondaires par les maîtres ou des hygiénistes, seraient des moyens d'une efficacité reconnue. Nous nous préparerions ainsi des aides éclairés, et le public, comprenant enfin la portée tulélaire des mesures de désinfection, en réclamerait de lui-même et en seconderait l'exécution.

Nous terminons par les propositions suivantes qui nous serviront de résumé et de conclusions:

1.

Pour que la désinfection produise tous ses fruits, il faut qu'une loi générale, liant tout le pays, la rende obligatoire dans les cas de maladies contagieuses graves (parmi lesquelles

Wir schliessen mit folgenden Vorschlägen, welche uns als Zusammenfassung und Schlussfolgerung dienen sollen:

1.

Damit die Desinfection fruchtbringend werde, muss sie durch ein für das ganze Land verbindliches, allgemeines Gesetz für alle Fälle schwerer, contagiöser Krankheiten

devrait figurer la tuberculose): la même loi devra imposer aux médecins traitants la déclaration obligatoire de ces maladies.

2.

La désinfection ne mérite confiance que lorsqu'elle est faite par un personnel dressé spécialement à cet effet, et surveillée par des personnes compétentes.

3.

Au point de vue fiscal, le sentiment dominant semble être la gratuité pour les indigents seulement.

4.

Il faut plutôt encourager que décourager les tentatives de désinfection entreprises par l'industrie privée, tout en souhaitant de voir créer partout des établissements publics de désinfection.

5.

La désinfection des vêtements, meubles, objets de literie s'obtient aujourd'hui d'une manière suffisante avec les étuves à vapeur.

6.

La désinfection des locaux n'est pas facile à obtenir d'une façon sûre avec les moyens dont nous disposons; nos efforts devront tendre à faire disparaître cette lacune, la

(zu welchen die Tuberculose zu zählen ist) zur Pflicht gemacht werden; dasselbe Gesetz muss den behandelnden Aerzten die Anzeigepflicht für diese Krankheiten vorschreiben.

2.

Die Desinfection verdient nur dann Vertrauen, wenn sie von eigens für diese Aufgabe geschulten Angestellten ausgeführt und von fachkundigen Personen überwacht wird.

3.

Was den Kostenpunkt anbelangt, so scheint die vorherrschende Meinung dahin zu gehen, die Desinfection nur für die Armen unentgeltlich zu machen.

4.

Die von der Privatindustrie unternommenen Versuche von Desinfectionseinrichtungen sind viel eher zu fördern, als zu hemmen, wenn man auch wünschen muss, dass überall öffentliche Desinfections-Anstalten errichtet werden.

5.

Die Desinfection der Kleider, Möbel, Wäsche ist heute durch Dampfdesinfectionsöfen in entsprechender Weise erreichbar.

6.

Die Desinfection der Räumlichkeiten ist mit den Mitteln, über die wir verfügen, nicht leicht in sicherer Weise ausführbar; unsere Anstrengungen müssen dahingehen, diese

plus sérieuse qui existe dans la pratique actuelle de la désinfection.

7.

Dans les latrines et égouts le seul bon moyen consiste dans une installation irréprochable au point de vue technique et dans un entretien soigneux.

Paris le 14 mai.

Lücke — die ernsteste in unserer heutigen Desinfectionspraxis — auszufüllen.

7.

Bezüglich der Aborte und Canäle gibt es nur ein gutes Mittel, nämlich: technisch tadellose Herstellung und sorgfältige Instandhaltung.

II.

Ueber Praxis der Desinfection.

Bericht, erstattet von

Stabsarzt Dr. F. Löffler,
Docent für Hygiene an der Universität zu Berlin.

Nachdem auf Grund der neueren Forschungen über das Wesen der Infectionsstoffe Forscher aller Länder durch exacte experimentelle Untersuchungen den Werth zahlreicher Mittel für die Vernichtung jener Stoffe geprüft und festgestellt haben, ist es von besonderer Wichtigkeit, Klarheit darüber zu gewinnen, inwieweit jene wissenschaftlichen Errungenschaften in die Praxis Eingang gefunden haben und wie sich in der Praxis die Maassnahmen zur Vernichtung der belebten Krankheitserreger gestaltet haben.

Von hervorstechendster Bedeutung für diese Erkenntnisse ist es naturgemäss zu erfahren, inwieweit der wissenschaftlichen Forschung von Seiten der Reichs-, Landes- und Polizeibehörden durch den Erlass von Gesetzen, Verordnungen, Anweisungen u. s. w. Rechnung getragen worden ist.

Ein für das ganze Deutsche Reich giltiges Gesetz, betreffend das Desinfectionsverfahren bei übertragbaren und ansteckenden Krankheiten der Menschen ist bisher noch nicht erlassen worden. Die verschiedenen Einzelstaaten des Deutschen Reiches haben deshalb in Bezug auf die Desinfection freie Hand. Sie alle haben im Laufe der Zeit noch heut zu Recht bestehende Verordnungen erlassen, welche indessen, da sie aus ganz verschiedenen Zeiten stammen, vielfach voneinander differiren. Für Preussen ist noch jetzt die alte, vor 52 Jahren veröffentlichte Anweisung zum Desinfectionsverfahren in Kraft, welche dem in jener Zeit einzig dastehenden, in der ganzen Anlage bewundernswerthen sanitätspolizeilichen Regulativ bei den am häufigsten vorkommenden ansteckenden Krankheiten vom 8. August 1835 beigegeben ist. In dieser Anweisung werden zunächst die Desinfectionsmittel, unter welchen neben dem Verbrennen, dem Ansengen und der trockenen Hitze die gasförmigen Desinficientien, die Chlor-, Salpetersäure- und Schwefeldämpfe eine hervorragende Rolle spielen, deren Bereitung und Anwendungsart im

Allgemeinen abgehandelt; dann wird in einem zweiten Abschnitte in der eingehendsten Weise das Verfahren bei der Desinfection der verschiedenen Gegenstände, und zwar *A.* die Desinfection des Menschen, *B.* die Desinfection der Localien, *C.* die Desinfection der Effecten, *D.* die Desinfection der Waaren, *E.* die Desinfection von Transportmitteln und anderen Gegenständen vorgeschrieben und schliesslich die Desinfection bei einzelnen ansteckenden Krankheiten insbesondere festgesetzt.

Trotz der bei Vernachlässigung der Bestimmungen über die Desinfection angedrohten Geld- oder auch Gefängniss-Strafen hat die Anweisung für die Durchführung der Desinfection in praxi keine wesentliche Bedeutung gehabt. Höchstens wurden ganz unwirksame Räucherungen vorgenommen, um den Desinfectionsvorschriften der Form nach zu genügen.

Von einer wirklichen Praxis der Desinfection in Deutschland kann erst die Rede sein von dem Zeitpunkte an, als die Behörden, veranlasst durch die drohende Ausbreitung der letzten Cholera-Epidemie, auf die wissenschaftlichen Untersuchungen des kaiserlichen Gesundheitsamtes basirende Vorschriften zur Desinfection erlassen hatten.

Am 5. Juli 1883 erschien eine ministerielle Verordnung, betreffend die gesundheitspolizeiliche Controle der einen preussischen Hafen anlaufenden Seeschiffe, zu welcher unter dem 11. Juli 1883 eine Instruction zur Desinfection von Seeschiffen erlassen wurde.

Im Laufe der Jahre 1883 und 1884 wurden dann in allen deutschen Staaten Instructionen zur Vornahme der Desinfection bei Cholera erlassen, deren Tenor fast verbotenus übereinstimmte. Auch für die Armee wurden gleichlautende Vorschriften gegeben.

Die in diesen Anweisungen zum Ausdrucke gebrachten Principien wurden von vielen Staaten auch für andere Infectionskrankheiten zur Anwendung gebracht; sie fanden u. A. auch in der Anleitung zur Desinfection und zur Desodorisation S. M. Schiffe und Fahrzeuge, Beilage *N*, S. 367, zum Marine-Verordnungsblatt 1886 eine vortreffliche Bearbeitung.

Von Desinficientien sind nur die Carbolsäure und für ganz bestimmte beschränkte Zwecke das Sublimat vorgeschrieben. Vor Allem aber ist die feuchte Hitze in der Form des kochenden Wassers und ganz besonders in der des Wasserdampfes von mindestens 100° C. als wirksamstes Desinfectionsmittel in allen diesen Verordnungen zur Anerkennung gelangt.

Nachdem die Basis für eine wirksame, praktisch durchführbare Desinfection gewonnen war, konnte man daran denken den §. 20 des alten Regulativs vom 8. August 1835 zur Ausführung zu bringen. Derselbe lautet:

„Die Reinigung der Personen und Effecten kann zwar sogleich an Ort und Stelle unter polizeilicher Aufsicht von Sachverständigen vorgenommen werden; an Orten aber, wo es ausführbar ist, wird es zweck-

mässig sein, eine oder mehrere Desinfectionsanstalten zu errichten und besondere Desinfectionscommissionen unter Leitung eines Polizeibeamten und Mitwirkung eines Sachverständigen zu ernennen, unter deren amtlicher Aufsicht dies Geschäft theils an Ort und Stelle, theils in besonders dazu eingerichteten Localien ausgeführt wird."

Eine ganze Anzahl von deutschen Städten hat sich die Einrichtung solcher Desinfectionsanstalten angelegen sein lassen, als leuchtendes Beispiel allen vorangehend die Reichs- und Hauptstadt Berlin und die Stadt Göttingen. Ein geschultes Personal bietet Garantie für eine sachgemässe Ausführung der Desinfection sowohl in den inficirten Wohnungen, wie in den Desinfectionsanstalten. Eine ganze Reihe von Städten sind bereits diesem Beispiel gefolgt oder stehen doch im Begriff demselben zu folgen. Man kann daher wohl der Hoffnung Raum geben, dass bei dem in immer weitere Kreise eindringenden Verständniss für den Werth einer sachgemässen Desinfection, in nicht allzu langer Zeit die Mehrzahl der deutschen Städte sich zweckentsprechender Desinfectionsanlagen erfreuen wird.

Das Königlich Preussische Kriegsministerium hat sich der Frage der Desinfectionspraxis in der Armee mit ganz besonderer Wärme angenommen. Seinen unermüdlichen Anstrengungen ist es zu danken, dass heute schon alle grösseren Garnisonlazarethe mit vortrefflich functionirenden Desinfectionsapparaten versehen sind, und dass auch die kleineren Lazarethe auf Grund der in zahlreichen ad hoc angestellten Versuchen gewonnenen Erfahrungen in den Stand gesetzt sind, den wissenschaftlichen Anforderungen der Desinfectionspraxis durch vollkommen ausreichende, schnell und billig zu improvisirende Apparate zu genügen. Es steht zu erwarten, dass dieses energische Vorgehen der Militärverwaltung auf die Entwicklung der Desinfectionspraxis, in kleineren Orten namentlich, von dem segensreichsten Einflusse sein wird.

Die Einrichtung von Desinfectionsanstalten ist die conditio sine qua non einer neuen gesetzlichen Regelung der Desinfectionspraxis. Nachdem für Berlin jene Bedingung erfüllt war, ist Berlin auch nach dieser Richtung hin bahnbrechend vorangegangen. Unter dem 7. Februar d. J. ist von dem königlichen Polizei-Präsidium von Berlin eine Polizeiverordnung für den Stadtkreis Berlin, betreffend die Desinfection bei ansteckenden Krankheiten erlassen worden. In der beigefügten Anweisung zum Desinfectionsverfahren bei Volkskrankheiten und in der Bekanntmachung, betreffend die Ausführung der Desinfection durch geprüfte Heildiener und sonst amtlich mit der Desinfection beauftragte Personen sind die heute wohl in ganz Deutschland maassgebenden Principien der Desinfection und Desinfectionspraxis in ausgezeichneter Weise zum Ausdrucke gebracht.

Wir lassen daher diese wichtigen Verordnungen im Anhang unter *A* in extenso folgen.

Es erübrigt noch, dass wir einen kurzen Blick werfen auf die hinsichtlich der Abwehr und Unterdrückung von Viehseuchen maassgebenden Bestimmungen über Desinfection:

Unter dem 23. Juni 1880 ist ein Reichsgesetz, betreffend die Abwehr und Unterdrückung von Viehseuchen erlassen worden und zu demselben eine Ausführungs-Instruction des Bundesrathes vom 24. Februar 1881. Die Anlage *A* dieser Instruction enthält eine ausführliche Anweisung für das Desinfectionsverfahren bei ansteckenden Krankheiten der Hausthiere.

Daneben besteht noch für die Rinderpest das Gesetz vom 7. April 1869 und die revidirte Instruction zu diesem Gesetze vom 9. Juni 1873 in deren §§. 40—45 die betreffenden Desinfections-Maassregeln vorgeschrieben sind.

Eine Ergänzung zu dem Viehseuchen-Gesetz bietet das Gesetz betreffend die Beseitigung von Ansteckungsstoffen bei Viehbeförderungen auf Eisenbahnen vom 25. Februar 1876, zu welchem von dem Reichskanzler am 20. Juni 1886 Ausführungsbestimmungen erlassen sind.

Die älteren vor dem Jahre 1886 vorgeschriebenen Desinfectionsverfahren entsprechen, wie sich aus den Daten ihrer Veröffentlichung ergibt, in vielen Punkten den modernen Anforderungen nicht mehr. Maassgebend in Bezug auf die Desinfection sind daher nur die am 20. Juni 1886 erlassenen Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetz vom 25. Februar 1876, durch welche unter gewöhnlichen Verhältnissen eine gründliche Reinigung der Wagen durch heisses Wasser und nachheriges Waschen mit 2% Sodalauge, in Fällen wirklicher Infection des Wagens oder des dringenden Verdachtes einer solchen eine sorgfältige Bepinselung des ganzen Wagens mit 5% Carbolsäurelösung angeordnet wird.

Von ganz besonderem Werth sind ausserdem die in der Seuchen-Instruction der Militär-Veterinärordnung vom Jahre 1886 vorgeschriebenen Desinfectionsverfahren bei dem Rotz, dem Milzbrand, der Räude, der Tollwuth, der Brust- und Rothlaufseuche der Pferde. Die Behandlungsweise jedes einzelnen Objectes ist bei jeder der genannten Seuchen detaillirt angegeben. Wir lassen die Vorschriften dieser Instruction im Anhang unter *B* folgen.

Nachdem wir die gesetzlichen Vorschriften, welche für die Desinfection in Deutschland gegeben worden sind, kennen gelernt haben, dürfte es von Interesse sein, die einzelnen Gegenstände, welche zu desinficiren sind, unter Berücksichtigung der wichtigsten Vorschläge zur praktischen Durchführung ihrer Desinfection, kurz durchzugehen.

Allgemein anerkannt ist heute die Thatsache, dass die Weiterverbreitung der Infectionskrankheiten durch die erkrankten Individuen und deren Excrete stattfindet. Die Desinfection hat daher die Auf-

gabe, in allen von dem Kranken gelieferten Ausscheidungen und auf und in den mit denselben in Berührung gekommenen Gegenständen die infectiösen Stoffe zu vernichten, resp. unschädlich zu machen. Selbstverständlich wird eine Vernichtung der von dem Kranken gelieferten Ansteckungsstoffe nur dann mit einiger Zuversicht zu erreichen sein, wenn der Kranke selbst streng isolirt ist.

Von Ausscheidungen kommen in Betracht:

Fäces, Urin, Erbrochenes, Nasenausfluss, Rachenmembranen, Auswurf, Hautabscheidungen, Schweiss- und Abschuppungsproducte, Blut (Nasenbluten) und Eiter.

Das Desinfectionsmittel κατ' ἐξοχήν für alle diese Abscheidungen ist die Carbolsäure. Die Excrete werden in 5%igen Lösungen derselben aufgefangen, resp. mit gleichen Theilen dieser Lösung vermischt und dann in die Aborte oder Closets entleert. Die nicht aufgefangenen Entleerungen werden mit trockenen Lappen aufgenommen und diese Lappen verbrannt. In dem preussischen Ministerial-Erlass vom 19. Januar 1884, betreffend Vorkehrungen gegen Verbreitung der Lungenschwindsucht unter den Gefangenen in Strafanstalten, ist vorgeschrieben, dass die sogenannten Spuckgläser, welche zur Aufnahme der von den Kranken ausgehusteten Sputa bestimmt sind, mit einer Auflösung von Sublimat 2 : 1000 oder Carbol 20 : 1000 versehen, auch die Spucknäpfe in den Krankenzimmern häufig mit reinem Sand gefüllt werden sollen, dem Carbol beigemischt ist. Der Sublimatzusatz zu den Sputis oder auch zu sonstigen Dejectionen dürfte nicht zu empfehlen sein, da das Sublimat durch coagulirende Substanzen ausgeschieden und unwirksam gemacht wird. Das Kochen der Sputa, welches vorgeschlagen worden ist, hat Eingang in die Desinfectionspraxis nicht gefunden.

Der genesene Kranke soll gebadet, eventuell durch Abwaschen des ganzen Körpers mit Kaliseifenlauge gereinigt und reichlich mit lauem Wasser abgespült werden. Sehr empfehlen dürften sich Sublimatbäder oder Abwaschungen mit 1‰ Sublimatlösung für Reconvalescenten. Die gleiche Lösung ist auch besonders geeignet zu den Desinfectionen der Hände des Kranken, wie auch des Pflegepersonals.

Die Leichen sollen nicht, eventuell mit 5%iger Carbollösung gewaschen und in Leichentücher, welche mit der gleichen Lösung getränkt sind, eingehüllt werden.

Die Hauptaufgabe der Desinfectionspraxis ist die Desinfection der mit dem Kranken in Berührung gekommenen Gegenstände.

Die Leib- und Bettwäsche des Kranken kann in verschiedener Weise behandelt werden:

Sie wird sofort nach dem Gebrauche in Carbollösung (5%ige) gebracht, längere Zeit, 24—48 Stunden, darin belassen und dann gewaschen oder aber in Waschkesseln mit, resp. ohne Zusatz von Seife gekocht,

mindestens eine halbe Stunde lang, oder aber in mit Carbollösung befeuchtete Hüllen eingeschlagen und in Dampf-Desinfections-Apparaten desinficirt.

Die nicht waschbaren Theile der Betten, Federbetten, Matratzen mit Rosshaaren, Seegras oder Stroh, Steppdecken, wollene Decken, Bettvorleger, Vorhänge aller Art, Teppiche u. dergl. werden ebenso wie die nicht waschbaren Kleidungsstücke, welche der Kranke kurz vor und während der Erkrankung getragen hat, in Umhüllungen, die mit Carbolsäure befeuchtet sind, aus dem inficirten Raume entfernt und in Dampfapparaten desinficirt. In gleicher Weise ist mit den Kleidern des Pflegepersonals zu verfahren.

Ledersachen können durch Dampf nicht desinficirt werden, da sie durch denselben hart und brüchig werden und ihre Form verlieren durch Zusammenschrumpfen. Sie werden mit Lappen und Bürsten, welche mit 5 %iger Carbollösung getränkt sind, gründlich abgewaschen, abgerieben und abgebürstet.

Alle werthlosen Gegenstände, zumal wenn sie mit Ausscheidungen der Kranken verunreinigt sind, werden am besten sogleich verbrannt.

Essgeschirre und Waschutensilien werden mit 5 %iger Carbollösung oder mit 1 ‰ Sublimat gründlich abgewaschen, mit heissem Wasser abgespült und in kaltem Wasser reichlich nachgespült. Badewannen werden mit 5 %iger Carbollösung abgerieben und reichlich mit warmen oder kaltem Wasser nachgespült.

Das Badewasser von Kranken dürfte, wenn es direct in die Abzugsleitungen entleert wird, kaum eine besondere Desinfection erheischen, eventuell kann es mit Carbolsäure oder Sublimat in entsprechender Menge versetzt werden.

Metallene Geräthe, Messer, Gabeln, Geld, Schlüssel u. dergl. werden längere Zeit, mindestens eine halbe Stunde, gekocht. Für Taschenuhren dürfte ein gründliches Abputzen, eventuell nach vorherigem Abreiben mit in 5 %iger Carbollösung feucht gemachten Lappen, ausreichen.

Bücher, Papiere, Papiergeld sind im Dampfapparat zu desinficiren, werthlose Papiere zu verbrennen.

Die Desinfection der Möbel und Zimmer findet in folgender Weise statt: Nachdem der Fussboden gründlich mit 5 %iger Carbollösung nass gemacht ist, werden polirte Möbel mit trockenen Lappen scharf abgerieben, nicht polirte mit 5 %iger Carbollösung sorgfältig abgescheuert. Die gleiche Behandlung wie polirte Möbel, erfahren Bilder mit Rahmen, Kunstgegenstände u. dergl. Auf eine eigentliche Desinfection dieser Gegenstände ist somit Verzicht geleistet, vorausgesetzt, dass sie nicht direct mit Dejectionen verunreinigt sind. In diesem Falle dürfte die 5 %ige Carbolsäure, eventuell 1 ‰ Sublimatlösung zur Verwendung gelangen. Tapeten wie gestrichene Wände werden mit Brot scharf und trocken abgerieben. Die

Brotkrumme nimmt alle Schmutztheilchen in sich auf, gestattet somit eine gründliche Reinigung. Das auf den mit Carbolsäure befeuchteten Fussboden niedergefallene Brot wird verbrannt. (Berliner Polizeiverordnung vom 7. Februar 1887.) Mit Auswurfstoffen besudelte Tapeten, bezw. Anstrich, werden nach Anfeuchtung mit 5 %igem Carbol entfernt.

Bei der Desinfection von Räumlichkeiten, deren Wandungen aus Holz bestehen, wie z. B. auf Schiffen, oder mit für Wasser undurchlässigen Anstrichen versehen sind, werden sämmtliche Theile mit 5 %iger Carbolsäure abgewaschen, abgerieben und unter reichlicher Lufterneuerung längere Zeit feucht gehalten. Nach Verlauf von 24 Stunden werden die genannten Räume mit heisser Sodalauge (2 kg Soda auf 100 l Wasser) mittelst Lappen und Bürsten abgescheuert und gereinigt, gleich nachher nochmals mit Carbolsäurelösung in der vorstehend beschriebenen Weise abgewaschen und sodann 24 Stunden gelüftet. Bei dieser Desinfection sind Ritzen, Fugen und Winkel des Holzwerkes mit Carbolsäurelösung mittelst einer Spritze auszuspritzen. Das Austrocknen der Räume wird wenn erforderlich, durch Heizen unterstützt. (Anleitung zur Desinfection und Desodorisation S. M. Schiffe und Fahrzeuge §. 4, 3.)

Von Merke und Guttmann ist in neuerer Zeit die Desinfection von Wohnungen durch Besprengen der Wände mit $1^0/_{00}$ Sublimatlösung mittelst eines von der Firma Kaehler & Martini ausgeführten grossen Sprayapparates in Vorschlag gebracht worden. Die Wände sollen so lange besprengt werden, bis sie nass sind und die Sublimatlösung herunterrieselt. Um das Sublimat wieder aus den Tapeten zu entfernen, wird derselbe Process mit einer 1 %igen Lösung von kohlensaurem Natron wiederholt. Es bildet sich dann Quecksilberoxychlorid, welches als Pulver von den Wänden abgefegt wird. Die Tapeten bleiben in ihrer Integrität vollkommen erhalten, wie Versuche gelehrt haben. Das Verfahren ist billig. Ein Arbeiter kann in sechs Stunden ein mittelgrosses Zimmer desinficiren. Für denselben Zweck hat Huth eine Spritzflasche mit starkem Gummidoppelgebläse für Handdruck, Ableitungsschlauch und Hartgummibrause construirt. Mit diesem Apparat konnte er eine Stube von 74 qm Wandfläche in 1 Stunde 40 Minuten desinficiren, während die Anwendung des Sprayapparates $8^1/_2$ Stunden ununterbrochener Arbeit verlangt hätte. Ein Quadrat-Meter wird dabei in 40 Secunden mit $^1/_2$ l Sublimatlösung gründlich abgeschwemmt. Der Verbrauch für die Stube von 74 qm Wandfläche würde 37 l Sublimatlösung betragen. Dazu kommen noch 23 l für die Reinigung des Fussbodens, so dass im Ganzen 60 l Sublimatlösung 1 : 1000 zur Desinfection des Zimmers nöthig wären nebst einer entsprechenden Menge von kohlensaurem Natron.

Die praktische Brauchbarkeit dieses Verfahrens ist noch nicht sichergestellt. Es fehlen Angaben darüber, wie viel an Quecksilber-Verbindungen in den desinficirten Räumen zurückbleibt.

Die von Koenig in Vorschlag gebrachte Desinfection von Wohnräumen mit verdampftem Sublimat ist, nachdem ihre Unwirksamkeit nachgewiesen ist, nicht von Bedeutung für die Praxis.

Die Desinfection der Luft der Krankenräume ist mit Recht nirgends vorgeschrieben, die Lüftung der Krankenräume dagegen eindringlich empfohlen.

Die Desinfection der Aborte geschieht durch Abscheuern der Sitzbretter und Abtrittstrichter mit 5 %iger Carbollösung und Nachspülen mit reichlichen Mengen derselben Lösung. An Bord ist dafür die 1 ‰ Sublimatlösung vorgeschrieben. Wände, Decke und Fussboden der Aborte unterliegen der gleichen Behandlung.

Die Desinfection der Abtrittsgruben mit ihrem Inhalt wird, wenn eine solche überhaupt nothwendig erachtet wird, durch rohe Carbolsäure bewirkt, oder auch durch Zusatz roher Salzsäure bis zur sauren Reaction. Auch die Zufügung von solchen Stoffen, welche gasförmige Emanationen merklich beschränken, von Eisenvitriol und Manganchlorür, bis zur saueren Reaction, sind allein oder mit gleichzeitigem Zusatz von roher Carbolsäure in einigen Verordnungen vorgeschrieben.

Die Desinfection von Transportmitteln geschieht in der für Zimmer angegebenen Art und Weise. Polsterungen in Wagen werden mit Dampf desinficirt.

Auf Schiffen ist für die Desinfection des Kielraumes und des in demselben enthaltenen Bilgewassers die Desinfection mit Sublimat anzuwenden. Zu dem Bilgewasser wird Sublimat in warmen frischem Wasser gelöst, und zwar auf je 1000 l Bilgewasser etwa 1 kg Sublimat hinzugesetzt. Darauf wird das Bilgewasser durch eine Pumpe in Circulation gesetzt, damit eine gründliche Mischung des Sublimats mit demselben stattfindet. Es wird nun solange mit dem Sublimatzusatz fortgefahren, bis in verschiedenen, nach gehöriger Mischung entnommenen Proben auf einem blank geputzten Kupferblech, nach Ablauf von zwei Minuten ein deutlicher grauer, mit dem Finger leicht abwischbarer Belag sich bildet. Das Kielwasser soll 24 Stunden im Kielraume belassen werden und dann durch reines Seewasser ersetzt werden. Das Leerpumpen und Einlassen von Seewasser ist innerhalb der nächsten drei Tage mindestens noch dreimal zu wiederholen, um möglichst wenig von dem Desinfectionsmittel in dem Kielraume zurückzulassen.

Bei der Desinfection von Ställen bei ansteckenden Thierkrankheiten finden im Allgemeinen die für die Desinfection der Zimmer angegebenen Desinfectionsvorschriften Anwendung. Besondere Maassnahmen erheischen Streumaterialien, Dünger und Stallboden. Streumaterialien und Dünger müssen verbrannt oder gekocht oder so tief vergraben werden, dass sie mit einer mindestens 1 m hohen Erdschicht bedeckt sind; so bei Rinderpest, Milzbrand, Rotz und Räude. Dünger von maul- oder klauen-

seuchenkranken Thieren kann statt dessen mit einer 5%igen Carbollösung unter vollständiger Durchmischung der letzteren mit dem Dünger desinficirt werden.

Der Fussboden der Ställe, gleichviel ob er aus Lehm, Pflaster, Cement oder Holz besteht, soll mit der darunter befindlichen Erde 20, resp. 15, resp. 10 cm tief entfernt, und die entstandene Grube mit Aetzkalk und mit guter trockener Erde gefüllt werden. Die ausgegrabene Erde ist unschädlich zu beseitigen.

Was nun die Herrichtung der Desinfectionsmittel für die praktische Verwendung anbelangt, so soll zur Anfertigung der Carbollösungen sogenannte 100%ige Carbolsäure — Acidum carbolicum depuratum — genommen werden. Da diese Säure aber nicht reine Carbolsäure ist, sondern andere Stoffe in nicht geringer Menge enthält, so ist für die 5%ige Carbolsäurelösung eine Mischung von einem Theil derselben mit 18 Theilen Wasser, für die 2%ige von einem Theil mit 45 Theilen Wasser vorzunehmen. Die 5%ige Lösung ist keine reine Lösung; es bleiben stets in derselben bräunliche, ölartige Tropfen ungelöst. Die Mischung ist daher vor dem Gebrauche zu schütteln.

Das Sublimat kann wegen seiner grossen Giftigkeit dem grossen Publicum nicht zum freien Gebrauch überlassen werden. Es sind bei demselben die für die Verabfolgung und Aufbewahrung von Giften bestehenden Vorschriften zu beachten. Alle Sublimat enthaltenden Gefässe müssen mit der Aufschrift „Gift", sowie mit Todtenkopf bezeichnet werden. Es wird stets unter sachverständiger Aufsicht angewendet werden müssen. In warmen oder heissem Wasser ist es leichter löslich, als in kaltem. Bei Anwendung von gewöhnlichem Wasser zur Lösung ist eine gleiche Menge Kochsalz hinzuzufügen, um jede Ausfällung zu verhüten.

Für die Desinfection mittelst Wasserdampf von 100° C. sind eine grosse Zahl von Apparaten angegeben worden, welche auch in der Praxis Anwendung gefunden haben. Sie genügen in der Mehrzahl den Anforderungen, welche die Hygiene stellen muss in Bezug auf die Vernichtung der in ihnen zu zerstörenden Infectionserreger.

Die einfachsten Apparate sind solche, welche nach der preussischen Instruction für Vornahme der Desinfection vom 14. Juli 1884 improvisirt werden können und von der Medicinal-Abtheilung auf Grund eingehender bacteriologischer Prüfungen als sehr gut in der Praxis brauchbar empfohlen worden sind. Die diesbezüglichen Versuche sind von Stabsarzt Dr. Groschke angestellt worden:

Auf einen Waschkessel von 78 cm Durchmesser und 47·5 cm Tiefe wurde ein Fass von 1·5 m Höhe und 0·8 m lichtem Durchmesser, also von 0·75 cbm Inhalt aufgesetzt. Zur Abdichtung diente mit Wasser getränkter Filz, zum Verschluss ein Deckel mit centraler Oeffnung, in welche ein Thermometer eingesenkt wurde. Nach der Beschickung

des Apparates wurde angeheizt; im Durchschnitt zeigte das Thermometer nach 1 Stunde 20 Minuten 100°. Im strömenden Dampf von 100° wurden die Objecte zwei Stunden belassen. Die Objecte waren kaum feucht, trockneten schnell. Alle Sporen waren vernichtet. Die Kosten betrugen:

Für das Fass mit Hacken . . . . . Mk. 17·5
„ „ Thermometer . . . . . „ 1·50

Der Verbrauch an Kohlen betrug 16 Pfd. pro Stunde, für eine drei Stunden umfassende Desinfection rund 50 Pfd.

Da der Centner Kohle an dem Versuchsorte, Coburg, 87·5 Pfg. betrug, so beliefen sich die Betriebskosten für eine Desinfection auf 44 Pfg. Der Wasserverbrauch betrug $20^1/_2$ l pro Stunde.

Nach den ausgezeichneten Ergebnissen dieser Versuche, in Hinblick auf die Sicherheit der Wirkung, die Einfachheit und Billigkeit des Betriebes und die Unschädlichkeit für die desinficirten Objecte, hielt es die Medicinal-Abtheilung für geboten, für kleinere Lazarethe für ein Bataillon und weniger die Beschaffung derartiger einfacher Apparate anzuordnen.

Ein anderer einfacher Apparat, bei welchem ein leicht zu handhabender Deckelverschluss des Fasses, Ableitung des Dampfes nach aussen, eine Lufteinströmungsöffnung im unteren Theil des Fasses zur Entleerung des Dampfes, Ablasshahn und Wasserstandsrohr für den Wasserkessel vorgesehen ist, wurde für etwas grössere Lazarethe als stabile Anlage empfohlen. Seine Herstellung, die Aufmauerung des Kessels einbegriffen, kostet Mk. 359; seine Wirksamkeit ist durch Stabsarzt Dr. John sichergestellt worden.

Bei dem Vorhandensein eines Dampfentwicklers dürfte sich das einfache, in der Anleitung zur Desinfection S. M. Schiffe etc. vorgeschriebene Verfahren empfehlen:

Zur Aufnahme der zu desinficirenden Gegenstände wird ein entsprechend grosses Fass oder eine der gewöhnlichen grösseren Schiffsbalgen benützt und zu derselben aus Brettern, welche auf zwei Lattenstücke aufgenagelt werden, ein nicht ganz dicht schliessender Deckel angefertigt. Die Balge wird in der Nähe einer zur Schiffsmaschine, beziehungsweise zum Hilfs- (Destillir-) Kessel gehörigen Dampfrohrleitung, am besten auf Oberdeck, behufs Anschluss an die Dampfleitung für die Dampfpfeife aufgestellt. Durch einen seitlichen Ausschnitt des Deckels wird ein zur Regulirung der Dampfzuleitung mit Absperrhahn versehenes Zweigdampfrohr von etwa 15 mm Weite, welches an die betreffende vorhandene Dampfleitung des Schiffes angebracht wird, bis zur Mitte der Balge und fast bis auf den Boden derselben geführt. Hierauf werden die zu desinficirenden Gegenstände gleichmässig und nicht zu fest in die Balge auf zwei bis drei auf den Boden derselben gelegte Lattenstücke gepackt, und nachdem der Deckel aufgelegt und mit Gewichten beschwert ist, wird heisser Dampf, welcher im Kessel mindestens eine Spannung von 1·5 Atm. haben muss, zugeleitet. Bedingung der Wirksamkeit dieses Ver-

fahrens ist, dass ein fortwährendes Durchströmen von heissen Wasserdämpfen durch den vorstehend improvisirten Desinfectionsraum stattfindet und die Temperatur in demselben überall mindestens 100° C. beträgt. Diese Bedingung wird erfüllt sein, wenn ein in die Oeffnung, durch welche der Dampf den Apparat wieder verlässt, gebrachtes Thermometer die Temperatur von 100° C. erreicht, was gewöhnlich in fünf bis zehn Minuten geschieht. Die Dampfzuführung ist durch den Absperrhahn entsprechend zu reguliren.

Ein für kleinere Verhältnisse vorzüglich geeigneter und in der Praxis bewährter Apparat ist der von der Stadt Göttingen unter Flügge's Leitung hergestellte. Derselbe besteht aus einem zur Erzielung einer grösseren Heizfläche sich nach unten conisch erweiternden Wasserkessel, einem Cylinder aus verzinktem Eisenblech und einem Hute aus gleichem Material. Diese drei Theile sind lose aufeinander gestellt, derart, dass der untere Rand des einen Theiles in die mit Wasser gefüllte Rinne am oberen Ende des darunter befindlichen Theiles eintaucht. Sämmtliche drei Theile sind mit einem 1 cm starken Ueberzug von Kieselguhr-Composition versehen, welcher durch eine Drahtgaze-Umhüllung festgehalten wird. Am Wasserkessel ist ein Füllrohr zum Eingiessen des Wassers, sowie ein Wasserstandsglas angebracht. Der Dampf entweicht durch ein Abblaserohr nach aussen. Die Heizung geschieht durch Wobbe'sche Gasbrenner. Ein kleinerer Apparat dieser Art von 50 cm Durchmesser und 70 cm Höhe, also von 0·1375 cbm Inhalt, kostet nur Mk. 190, ein grösserer von 80 cm Durchmesser, 140 cm Höhe, 0·704 cbm Inhalt Mk. 360. Zum bequemeren Füllen des Apparates dienen Körbe aus verzinktem Eisendraht, deren innere Mantelfläche mit Wachsleinwand belegt ist. Zwischen Korb und Cylinder bleibt ein kleiner Zwischenraum, in welchem die im Hute condensirten Dämpfe herabrieseln. Die Objecte werden nicht nass, sondern nur eben feucht und trocknen schnell. Die Einfachheit und Billigkeit des Apparates sichert demselben eine weitere Verbreitung.

Strömender nicht gespannter Wasserdampf, welcher in einem unter dem Desinfectionsraum befindlichen Kessel durch einfache Kohlenfeuerung erzeugt wird, findet Verwendung in den vortrefflich ausgestatteten Desinfectoren von Henneberg. Der von den Heizgasen umspülte Kessel trägt an seiner Innenfläche Rippen, welche die Heizfläche vergrössern. Nur der untere Theil dieser Rippen ist vom Wasser bedeckt, der obere Theil nicht. An diesem Theil der heissen Rippen erwärmt sich die Luft im Apparat beim Beginn der Heizung und später der vorbeistreichende Wasserdampf, dessen Expansionskraft dadurch vermehrt wird. Der ganze cylindrische Desinfectionsbehälter kann durch ein einfaches Hebelwerk von dem Kessel abgehoben und horizontal gestellt werden, um die Beschickung des Apparates zu erleichtern. Der obere Kesselraum steht

durch eine Röhre mit dem Schornstein in Verbindung, durch welche nach Beendigung des Versuches der Dampf abgesogen wird, so dass eine Belästigung der die Desinfection vornehmenden Personen, sowie überhaupt ein Eindringen von Dampf in den Desinfectionsraum nicht stattfinden kann. Während des Versuches wird der Dampf durch ein in dem festen Deckel angebrachtes Abzugsrohr nach aussen abgeleitet. Die Bedienung ist eine sehr leichte und einfache. Die Objecte werden durch Condensationswasser nicht durchnässt. Die Apparate werden in verschiedenen Grössen angefertigt. Ihr Preis variirt je nach dem Kubikinhalt 0·43—0·97 cbm von Mk. 900—2500. Der Betrieb ist ein sehr billiger. Eine grosse Anzahl solcher Apparate ist von der Militärverwaltung für die Garnison-Lazarethe beschafft worden. Auch ein transportabler nach den gleichen Principien construirter Apparat wird von der Firma Rietschel & Henneberg geliefert. Ein solcher Apparat ist z. B. für die Garnison Magdeburg beschafft worden.

Grössere Apparate, bis 3·795 cbm Inhalt, von quadratischer Form mit zwei Kopfthüren zum Ein- und Ausladen der Objecte werden gleichfalls von derselben Firma hergestellt. Bei diesen befindet sich eine Rippenheizfläche direct unter dem Desinfectionsraum zum Erwärmen des Apparates vor Beginn und nach Beendigung der Dampfdesinfection. Der Heizkörper ist von dem Wasserkessel durch eine mit sechs Ventilen versehene gewellte Platte getrennt. Durch einen Winkelhebel werden diese Ventile geöffnet, resp. geschlossen und damit der Dampf in den Desinfecraum eingeleitet oder von demselben abgesperrt. Niemals findet ein Druck in dem Apparate statt; er ist daher unbedingt sicher und wie alle diese Apparate nicht concessionspflichtig.

Eine grosse Zahl von Desinfections-Apparaten bedienen sich zur Erzeugung des für die Desinfection nöthigen Dampfes besonderer Dampfgeneratoren, in welchen Dampf mit einem Ueberdruck von mehreren Atmosphären erzeugt wird. Diese Apparate verlangen daher eine sachverständige Bedienung.

Die weiteste Verbreitung haben von diesen Apparaten die von der Firma Oscar Schimmel & Co. in Chemnitz construirten gefunden. Die in verschiedenen Grössen angefertigten Apparate, die drei in der neuen Desinfectionsanstalt der Stadt Berlin aufgestellten enthalten 4·5 cbm nutzbaren Raum, bestehen aus doppelwandigen eisernen Kasten. Am Boden des Kastens liegen Rippenheizrohre und darüber eine von Löchern durchbohrte Kupferschlange. Eine grosse verschliessbare Luftzuführungs-Oeffnung an der Stirnwand des Apparates, sowie ein mit einer durchbohrten Drosselklappe versehenes Abzugsrohr an der Decke dienen zur Ventilation; auf die Decke ist ein Manometer aufgesetzt, das bis zu $^1/_{10}$ Atmosphäre anzeigt. Die zu desinficirenden Objecte werden auf einen Wagen gepackt, welcher auf Schienen durch die eine Kopfthür hinein, durch die zweite

hinausgefahren wird. Ist der mit den zu desinficirenden Gegenständen beladene Wagen eingeschoben, so werden die Thüren geschlossen und die Rippenheizrohre bei geöffneter Luftzuführungs- und halbgeschlossener Abzugsklappe angeheizt. Dann wird der Apparat nach Schliessung der Luftzuführungs- und Abführungsöffnungen aus dem durchlöcherten Rohre mit direct einströmendem, gespanntem Dampf beschickt und zum Schluss nach Absperrung des Dampfes noch einige Zeit bei geöffneten Luftzu- und Abführungsklappen ventilirt.

Der Dampf hat im Inneren des Apparates höchstens eine Spannung von $^1/_{10}$ Atmosphäre; gleichwohl erreicht seine Temperatur in den zu desinficirenden Objecten 107° C. und noch mehr, ein Effect, welcher auf die Ueberhitzung des Dampfes durch die Rippenheizrohre zurückzuführen sein dürfte. Der Apparat arbeitet somit mit schwach gespanntem und überhitztem Dampf. Die Resultate sind ausgezeichnete.

Der Preis der Apparate ist ein ihrer Ausführung entsprechend hoher, die Betriebskosten sind gering bei continuirlichem Betriebe. Bei neunmaliger Füllung während einer zwölfstündigen Betriebszeit kostet die Desinfection eines Kubik-Meters Desinfectionsobjecte Mk. 0·15 an Feuerungsmateriale. Ein grosser Schimmel'scher Apparat ist von der Militärverwaltung für das zweite Garnisons-Lazareth in Berlin beschafft worden.

Der von Budenberg in Dortmund construirte Apparat ist ein Cylinder von ovalem Querschnitt; seine Länge beträgt 2·25 m, seine Breite 0·9 m, seine Höhe 1·5 m. Der gespannte Dampf wird von oben in den Apparat eingelassen und strömt mit dem Condensationswasser unten ab. Die höchste Temperatur soll etwa $^1/_{10}$ Atmosphäre Ueberdruck entsprechen, die Temperatur von 100° im Inneren der Objecte in 23 Minuten erreicht werden. Die Objecte sollen niemals feucht werden. Der Preis beträgt Mk. 400, mit Dampfentwickler Mk. 1000.

Für den Apparat von Walz und Windscheid in Aachen, welcher einen nutzbaren Rauminhalt von 1·2 m Breite, 2·5 m Länge und 1·5 m Höhe hat, sind zwei Feuerungen vorgesehen. Die eine erwärmt das Innere des Desinfectionsraumes, indem die Wärme durch gusseiserne Rippenheizkörper an die Luft, bezw. den Dampf des Desinfectionsraumes übermittelt wird. Die andere heizt durch Vermittlung eines Röhrensystems ein über dem ganzen Apparate liegendes Gefäss für kochendes Wasser. Die im Maximum $^1/_{10}$ Atmosphäre Ueberdruck erhaltenden Dämpfe werden von oben durch eine Brause in den angeheizten Apparat hineingelassen, erwärmen sich an den Rippenrohren, steigen auf und verdrängen so alle Luft. Sie können eine Temperatur bis 150° erhalten, während die Temperatur in den Objecten weniger hoch steigt. So werden z. B. bei der Einwirkung von Dampf von 130° C. während einer Zeit von 30 Minuten in einer Matratze 100° erreicht. Die Eigenthümlichkeit des Apparates ist die grosse unter dem Apparat befindliche Oeffnung, durch welche die

Luft, wegen ihrer grösseren Schwere im Verhältniss zum Dampf, aus den Objecten ausfallen soll.

Es würde zu weit führen auf alle die verschiedenen Desinfections-Apparate, welche bereits, wie die von Bacon und Möhrlin, länger bekannt sind, einzugehen. Wir wollen uns daher darauf beschränken nur noch zwei Apparate, welche im Laufe des letzten Jahres construirt sind und welche in ihrer Construction gewisse Eigenthümlichkeiten bieten, anzuführen.

Der Patent-Durchdämpfungswagen der Actiengesellschaft Schaeffer & Walker besteht aus einem Kasten, in welchen von einem Dampfentwickler, welcher mit Spiritus oder Gas geheizt wird, mehr oder weniger heisse Luft und Dampf durch eine Düse eingeblasen wird. In einem Versuche zeigte ein in eine Matratze eingebrachtes Maximalthermometer 100° während das Thermometer an der Ausströmungsöffnung 120° aufwies. Die Objecte erwiesen sich trocken. Daraufhin wurde der Apparat von einer Commission für brauchbar, „den Anforderungen entsprechend" erklärt. Bacteriologische Untersuchungen scheinen nicht angestellt zu sein. Der Apparat scheint besonders in Oesterreich Aufnahme gefunden zu haben, da nach den Angaben in einem Prospecte der Firma elf Stück für die Gemeinde Wien und sieben Stück für verschiedene Wiener Krankenhäuser beschafft sind.

Die Desinfectionskammer von Sijmons und Huygen in Rotterdamm ist in der Weise hergestellt, dass ein ununterbrochener Strom von heisser, dann durch Ueberstreichen über einen Wasserbehälter angeblich mit Wasserdampf gesättigter und schliesslich von kalter Luft durch eine mit den zu desinficirenden Objecten beschickte Kammer geleitet wird. Bacteriologische Untersuchungen mit Sporenmaterial sind noch nicht veröffentlicht.

Nach den bisher vorliegenden Erfahrungen dürften Zweifel an der Wirksamkeit eines Gemisches von Wasserdampf mit heisser Luft wohl berechtigt sein.

Ein wesentliches Element bei der Desinfection mit Dampf sind die von Wolffhügel eingeführten Thermometer mit Läutewerk, welche anzeigen, wann die Temperatur von 100° im Inneren der Objecte erreicht ist. Die Zeit, innerhalb welcher diese Temperatur erzielt wird, ist bei den mit gespannten und überhitzten Dämpfen arbeitenden Apparaten im Allgemeinen kürzer, als bei den von ungespannten Dämpfen von 100° durchströmten Apparaten.

Die Zeitdauer, bis zu welcher die Objecte der Temperatur von 100° ausgesetzt bleiben müssen, ist, wofern man alle Sporenarten tödten will, nach den von Groschke in dem improvisirten Apparate zu Coburg und den von v. Esmarch in dem Henneberg'schen Desinfector angestellten Versuchen nicht unter 85 Minuten zu bemessen, da es Sporen gibt, welche erst nach so langer Einwirkung absterben. Ob die Zeit bei

den mit um einige Grade höher temperirten Dämpfen versorgten Apparaten eine sehr viel kürzere sein kann, ist noch nicht endgiltig entschieden, da v. Esmarch in dem Schimmel'schen Apparate der Stadt Berlin nach 35 Minuten währender Einwirkung von Dampf von 103° dieselben Bacillensporen sich entwickeln sah, welche im Henneberg'schen Apparate 80 Minuten Dampf von 100° überstanden hatten.

Die betreffenden Colonien kommen erst nach 8—14 Tagen in der Nährgelatine zur Entwicklung. Die Prüfungsobjecte sind deshalb am besten nicht auf Gelatinplatten, sondern in Reagensröhrchen nach der Esmarch-schen Methode auszusäen.

Da die auf 110° und darüber temperirten, gespannten Dämpfe eine schnellere Vernichtung aller Keime bewirken, wie die Untersuchungen von Grancher in dem Apparate von Geneste und Herscher ergeben haben, so dürfte es sich empfehlen, da, wo es auf eine schnelle Bewältigung grosser Mengen von Objecten ankommt, Apparaten den Vorzug zu geben, welche die Verwendung solcher Dämpfe gestatten.

Freilich ist dabei zu berücksichtigen, dass die Objecte durch die höheren Temperaturen geschädigt werden können, dass namentlich mit Blut und Eiter u. dergl. beschmutzte Objecte Flecke erhalten, welche durch einen späteren Waschprocess nicht zu entfernen sind. Die nicht gespannten strömenden Dämpfe von 100° haben derartige Schädlichkeiten nie im Gefolge. Sie sind daher, wo es angeht, vorzuziehen.

Häufig wird die Zeitdauer der Desinfection sich wesentlich dadurch verkürzen, dass leicht zu vernichtende Krankheitserreger Gegenstand der Desinfection sind.

Die Bacillen der Cholera, des Typhus, des Rotzes, der Diphtherie, des Schweinerothlaufes, die Eiter- und Erysipel-Coccen, die Pneumoniebacterien gehen bei Temperaturen unter 100° schon zu Grunde. Sobald daher das Läutewerk anzeigt, dass die Temperatur von 100° erreicht ist im Inneren der Objecte, wird man den Desinfectionsprocess unterbrechen können. Milzbrandsporen gehen im Dampf von 100° in wenigen Minuten, Tuberkelbacillensporen in 15—30 Minuten sicher zu Grunde. Von pathogenen Organismen würden nur die Sporen des Rauschbrandes eine längere Behandlung verlangen. Diese aber kommen hier überhaupt gar nicht in Betracht. Widerstandsfähige Dauerformen der Recurrens-Spirochäten kennen wir nicht. Das Contagium der Pocken geht schon bei 60° zu Grunde; auch die Contagien der übrigen acuten Exantheme scheinen keine grosse Resistenz gegen feuchte Hitze zu besitzen. Die wahrscheinlich als Erreger der Dysenterie anzusehenden Amöben sterben sicher bei niederen Temperaturen ab. Die Sporen der Pilze der Hautkrankheiten werden gleichfalls durch Temperaturen unter 100° schon vernichtet. Kurz, in praxi dürfte eine so lange dauernde Einwirkung des Dampfes von 100°, wie sie zur

Vernichtung aller Sporen nöthig ist, nicht zu verlangen sein. Eine halbstündige Dauer derselben dürfte für alle Fälle ausreichen.

Ueber die Zweckmässigkeit der Verwendung transportabler Apparate für die Desinfection in ländlichen Bezirken gehen die Ansichten noch auseinander. Solche Apparate können nicht grösser als mit einem Kubikinhalt von etwa 1 cbm hergestellt werden, da andernfalls ihr Transport zu grosse Schwierigkeiten bereiten würde. Die Einen verwerfen sie aus diesem Grunde. Immerhin aber würde ein solcher Apparat im Stande sein eine Matratze nebst Leibwäsche und Kleidern eines Kranken aufzunehmen, also die am meisten der Desinfection bedürftigten Gegenstände, mit welchen der Kranke direct in Berührung gekommen ist. Der Nutzen solcher transportabler Apparate ist daher nicht ohne Weiteres von der Hand zu weisen.

Die Desinfectionspraxis hat sich jetzt schon seit der kurzen Zeit, während welcher sie auf wissenschaftlicher Basis begründet ist, im hohen Maasse gegen früher vereinfacht. Es steht zu erwarten, dass mit der fortschreitenden Erkenntniss der Krankheitserreger und deren biologischer Eigenthümlichkeiten sie sich noch erheblich einfacher und auch wirksamer gestalten wird. Das beste Beispiel bietet nach dieser Richtung hin die Cholera. Die Erkenntniss der wichtigen Thatsache, dass die Cholera-Organismen durch Austrocknen in kürzester Frist zu Grunde gehen, gestattet die Anwendung einer Desinfectionsmethode, wie sie einfacher nicht gedacht werden kann, und welche da, wo eine anderweitige genügende Desinfection nicht durchführbar erscheint, von dem allergrössten Werthe ist: die Aussergebrauchsetzung der inficirten Localitäten und Geräthe und Austrocknung derselben durch dauernde Lüftung, eventuell mit Zuhilfenahme der künstlichen Wärme. Das Verfahren ist so sicher erprobt, dass es auch in die Instruction für Vornahme der Desinfection bei Cholera Aufnahme gefunden hat.

In Zukunft wird das Bestreben immer weiter dahin gerichtet sein, für jeden Infectionserreger das einfachste, unschädlichste und zugleich sicherste Desinfectionsverfahren festzustellen.

Anhang.

A.

Polizeiverordnung, betreffend Desinfection bei ansteckenden Krankheiten.

Auf Grund der §§. 143 und 144 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 (G.-S. S. 195 ff.) und der §§. 5 ff. über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 (G.-S. S. 265) wird hiedurch nach Zustimmung des Gemeindevorstandes für den Stadtkreis Berlin Folgendes verordnet:

§. 1.

Die Haushaltungsvorstände, bezw. deren Stellvertreter (in Anstalten die Leiter, Verwalter, Hausväter etc.) sind verpflichtet, bei Krankheits-, wie Sterbefällen an asiatischer Cholera, Pocken, Fleck- und Rückfalltyphus und Diphtherie **unbedingt**, an Darmtyphus, bösartigem Scharlachfieber und bösartiger Ruhr nach dem Ermessen des Polizei-Präsidiums die von den Kranken benützten Effecten und Räume, sowie die in letzteren befindlichen Gegenstände nach Maassgabe der erlassenen Vorschriften zu desinficiren.

§. 2.

Für die Desinfection gelten die unter dem 7. Februar 1887 im Einverständniss mit dem Magistrat erlassenen Vorschriften.

Wer diese Desinfectionsvorschriften, sowie die zukünftig zur Ergänzung oder Abänderung derselben erlassenen und veröffentlichten ortspolizeilichen Vorschriften nicht befolgt, hat die Ausführung des vorgeschriebenen Verfahrens durch die Polizeibehörde auf seine Kosten zu gewärtigen, ausserdem aber, sofern nicht im §. 327 des R.-St.-G.-B. eine höhere Strafe vorgesehen ist, eine Geldstrafe bis zu Mk. 30 verwirkt.

Berlin, den 7. Februar 1887.

Der Polizei-Präsident:
(gez.) Freiherr von Richthofen.

Anweisung zum Desinfectionsverfahren bei Volkskrankheiten.

Allgemeines.

§. 1.

Die Desinfection hat den Zweck, die Verbreitung ansteckender Volkskrankheiten durch Unschädlichmachung oder Vernichtung der Ansteckungskeime zu verhüten.

§. 2.

Die ansteckenden Volkskrankheiten werden zu diesem Zweck eingetheilt in solche:

A. Welche unbedingt Desinfection erheischen:

1. Asiatische Cholera,
2. Pocken (echte und modificirte),
3. Fleck- und Rückfalltyphus,
4. Diphtherie,

B. bei welchen auf besondere amtliche Anordnung Desinfection stattfinden muss, anderenfalls dringend empfohlen wird:

5. Darmtyphus,
6. Scharlach,
7. Epidemische Ruhr,

8. Masern,
9. Keuchhusten,
10. Lungenschwindsucht.

§. 3.

Ansteckende Krankheiten werden verbreitet:
Durch den Kranken selbst und seine Ausleerungen,
durch Verstorbene,
durch Speisen und Gebrauchsgegenstände (Möbel, Kleider, Wäsche und dergleichen),
durch mit dem Kranken verkehrende Personen,
durch das Krankenzimmer.
Die Desinfection hat alle diese Punkte in's Auge zu fassen.

§. 4.

Zur Desinfection gehört:
1. Peinlichste Reinlichkeit für den Kranken selbst, seine lebende und todte Umgebung, das Krankenzimmer und dessen gesammten Inhalt;
2. ausgiebige und häufige Erneuerung der Luft im Krankenzimmer;
3. schleunigste Entfernung und Unschädlichmachung aller Ansteckungsstoffe und werthloser Gegenstände.

Ausführung der Desinfection.

§. 5.

1. Zur Erhaltung der Reinlichkeit gehört tägliche Reinigung des Kranken, häufiger — wenn möglich täglicher — Wechsel der Leib- und Bettwäsche, sofortiger Wechsel besudelter Wäsche und tägliche Reinigung des Krankenzimmers durch Aufwischen mit feuchten Tüchern, welche nach Gebrauch sofort eine halbe Stunde in kochendem Wasser gebrüht werden.

2. Lüftung des belegten Krankenzimmers wird durch häufiges und längeres Oeffnen der Fenster und des von innen heizbaren Ofens, bei niedriger Aussentemperatur durch Oeffnen eines verhängten Fensters erzielt.

3. Zur Unschädlichmachung der Ansteckungsstoffe dienen:
   a) strömender überhitzter Wasserdampf in den von der Stadt Berlin eingerichteten Desinfectionsanstalten,
   b) halbstündiges Kochen im Wasser,
   c) eine 5 %ige Carbolsäurelösung, hergestellt durch sorgfältige Mischung (Umrühren) von 1 Theil sogenannter 100 %iger Carbolsäure (acidum carbolicum depuratum) mit 18 Theilen Wasser,

d) eine 2 % ige Carbolsäurelösung, hergestellt aus 1 Theil derselben Carbolsäure mit 45 Theilen Wasser,

e) Verbrennung werthloser Gegenstände.

§. 6.

Falls der Kranke nicht in ein Krankenhaus gebracht wird, ist ein thunlichst abgesonderter Raum als Krankenzimmer zu wählen und ausser Verkehr zu stellen.

In einem Zimmer, in welchem eine an Cholera, Pocken, Fleck- oder Rückfalltyphus, Diphtherie, Scharlach oder Ruhr erkrankte Person untergebracht ist, müssen in der Regel die zur Zeit befindlichen Möbel und Gebrauchsgegenstände jeglicher Art verbleiben.

Ist die Entfernung einzelner Stücke nicht zu umgehen, so sind dieselben vor Gebrauch nach diesen Vorschriften zu desinficiren.

Alle vom Kranken während der Erkrankungszeit benützten Leib- und Bettwäschestücke, zum täglichen Aufwischen des Zimmers gebrauchte Tücher, sowie alle sonst waschbaren Gegenstände weiche man nach der Aussergebrauchstellung, ohne sie vorher zu schütteln oder auszustäuben, in 2 % iger Carbolsäurelösung mindestens 24 Stunden ein, koche dieselben dann eine halbe Stunde im Wasser und wasche sie in Kaliseifenlauge aus, welche aus 20 Gramm Kaliseife (schwarzer oder grüner) mit 10 Liter Wasser hergestellt wird.

§. 7.

Alle Absonderungen von Cholera-, Typhus-, Diphtherie-, Scharlach- und Ruhrkranken fange man in Gefässen, welche zu einem Viertel mit 5 % iger Carbolsäurelösung gefüllt sind, auf und schütte sie in den Abtritt.

In Betracht kommen:

Bei Cholera: Erbrochenes, Stuhlgang und Urin,

bei Diphtherie und Scharlach: Auswurf, Nasenschleim und Urin,

bei allen Typhusarten und epidemischer Ruhr: die Stuhlgänge.

Abtritte (Closets) dürfen Kranke vorgedachter Art nicht benützen. Ist dies dennoch vor Feststellung der Krankheit oder später verbotswidrig geschehen, so reinige man die Sitzbretter und die Abtrittstrichter sofort durch Abscheuern mit 5 % iger Carbolsäure und spüle letztere durch Eingiessen von reichlichen Mengen (3—4 Liter) derselben Lösung sorgfältig nach.

§. 8.

Speisen und Getränke dürfen im Krankenzimmer weder aufbewahrt noch von irgend Jemand, ausser dem Kranken, genossen werden.

§. 9.

Benützte Verbandstücke werden sofort verbrannt, Instrumente in 5 % iger Carbolsäurelösung gereinigt.

§. 10.

Ueble Gerüche beseitige man lediglich durch Entfernung der Geruchsquelle (Entleerungen, Verbandstücke etc.) und durch wiederholte ausgiebige Lüftung. Räucherungen mit wohlriechenden Stoffen bewirken **keine** Desinfection, verdecken nur den Geruch, beseitigen ihn aber nicht.

§. 11.

Nach Ablauf der Krankheit bringe man benützte, nicht waschbare Kleidungsstücke, Betten, Kissen, Matratzen, Decken, seidene Stoffe, Teppiche, Pelzwerk, Polstermöbel, ohne fournirtes äusseres Holzgestell, **vorsichtig**, d. h. ohne viel zu rühren, bezw. gar zu schütteln oder auszuklopfen, in ein mit 2 %iger Carbolsäurelösung angefeuchtetes Leinentuch eingebunden, in eine der städtischen Desinfectionsanstalten mittelst deren Transportwagen. Besudelte Ledersachen (Schuhwerk) sind mit 5 %iger Carbolsäurelösung zu reinigen.

§. 12.

Alle werthlosen Gegenstände (Bettstroh, unbrauchbar gewordene Kleider u. dergl.) werden verbrannt, und zwar, soweit nach Umfang möglich, im Heiz- oder Kochherd, welcher zur Zeit mit Speisen nicht besetzt sein darf; grössere Gegenstände aber, wie grosse Mengen Bettstroh, gefüllte und leere Bettsäcke u. dergl. m., werden durch die Revierpolizei den städtischen Desinfectionsanstalten zur Unschädlichmachung überwiesen.

§. 13.

Polirte und geschnitzte Möbel, Bilder mit Rahmen, Metall- und Kunstgegenstände werden mit trockenen Lappen scharf, Tapeten wie gestrichene Wände mit Brot trocken und scharf abgerieben, nachdem der Fussboden des Zimmers vorher mit 5 %iger Carbolsäurelösung stark angefeuchtet ist.

Von den Wandflächen, welche mit Auswurfsstoffen des Kranken besudelt sind, müssen Tapeten, bezw. Anstrich nach Anfeuchten mit 5 %iger Carbolsäurelösung durch Abkratzen in entsprechender Ausdehnung entfernt werden.

Alle Fussböden ohne Unterschied, Thüren, Fenster, sowie alle Holzbekleidungen ohne Politur sind nach Cholera, Pocken, Diphtherie, Fleck- und Rückfalltyphus mit 5 %iger Carbolsäurelösung sorgfältig abzuscheuern; letztere lässt man in etwaige Dielenfugen einziehen und wäscht die gereinigten Flächen mit reinem Wasser nach.

Das zum Abreiben verwendete Brot, bezw. die Lappen werden verbrannt, etwa noch brauchbare Tücher in 2 %iger Carbolsäurelösung auf 24 Stunden eingeweicht, dann in Wasser gekocht und in heisser Kaliseifenlösung (vergl. §. 6 Schluss) gewaschen.

§. 14.

Nachdem so jeder Gegenstand im ehemaligen Krankenzimmer, wie jeder Theil des letzteren selbst, vorschriftsmässig und sorgfältig gereinigt ist, lüfte man das Krankenzimmer nach Cholera, Pocken, Diphtherie, Fleck- und Rückfalltyphus 24 Stunden hindurch.

§. 15.

Die Benützung von öffentlichen Fuhrwerken (Lohnwagen, Droschken, Omnibus, Pferdebahnen, Eisenbahnen) und von öffentlichen Wasserfahrzeugen zum Transport von Cholera-, Pocken-, Typhus-, Diphtherie-, Ruhr-, Scharlach- und Masernkranken ist verboten. Derartige Kranke sind in besonderen Krankenwagen zu transportiren.

Kranken-, wie Wagen der Desinfectionsanstalten bestellt das zuständige Polizeirevier auf Verlangen.

§. 16.

Genesene Kranke müssen, bevor sie mit Gesunden wieder verkehren, sich in einem warmen Seifenbad und, falls dies nicht thunlich ist, durch Abwaschen des ganzen Körpers mit warmen Seifenwasser sorgfältig reinigen, darauf reine Wäsche und in der Krankheit nicht benützte oder desinficirte Kleider anlegen.

§. 17.

Leichen von an Cholera, Pocken, Diphtherie, Ruhr oder einer Typhusart Verstorbenen sarge man nach Feststellung des Todes **ungewaschen** und in ein in 5 %ige Carbolsäurelösung getauchtes Leichentuch gehüllt ein und führe sie thunlichst bald mittelst Leichenwagens aus der Wohnung in eine Leichenhalle über.

§. 18.

Alle Personen, welche mit an Cholera, Pocken, Diphtherie, Scharlach, Fleck- oder Rückfalltyphus Erkrankten in Verkehr getreten sind, haben sich, bevor sie wieder mit Gesunden in Berührung kommen, die Hände mit 2 %iger Carbolsäurelösung, Pfleger und Pflegerinnen auch das Gesicht, Haupt- und Barthaar sorgfältig zu reinigen.

Desinfectoren tragen während ihrer Thätigkeit einen lediglich für diesen Zweck bestimmten Arbeitsanzug, reinigen sich nach der Arbeit wie die Pfleger und haben, wie Letztere, nach vollendeter Arbeit, Wäsche und Kleider zu wechseln.

§. 19.

Die Vorschriften der §§. 13—18 kommen auch in denjenigen Fällen (§. 2 *B*) zur Anwendung, bei welchen Desinfection auf besondere amtliche Anordnung stattfindet.

§. 20.

Ist bei Darmtyphus, Scharlach oder Ruhr amtlich eine Desinfection nicht angeordnet, so findet dieselbe, wie bei Masern, Keuchhusten, Lungenschwindsucht, in jedem einzelnen Falle nach ärztlichem Ermessen statt.

Berlin, den 7. Februar 1887.

Der Polizei-Präsident:
(gez.) Freiherr von Richthofen.

Bekanntmachung, betreffend die Ausführung der Desinfection durch geprüfte Heildiener und sonst amtlich mit der Desinfection beauftragte Personen.

1. Jeder geprüfte Heildiener, sowie jede amtlich als Desinfector bezeichnete Persönlichkeit ist verpflichtet, **jede** Desinfection, welche durch Erkrankungen oder Sterbefälle an asiatischer Cholera, echten oder modificirten Pocken, Fleck- oder Rückfalltyphus und Diphtherie erforderlich gemacht wird, ohne Säumen genau nach den Vorschriften der vorstehenden Anweisung zum Desinfectionsverfahren bei Volkskrankheiten vom 7. Februar 1887 auszuführen.

Dieselben Vorschriften finden Anwendung, wenn in Folge von Erkrankungen oder Todesfällen an Darmtyphus, bösartigem Scharlach oder bösartiger Ruhr durch die Behörden eine Desinfection angeordnet wird.

2. Jede Desinfection ist **schleunigst** auszuführen.

3. Geprüfte Heildiener und amtlich als Desinfectoren bezeichnete Persönlichkeiten müssen sechs, je 2 Kilogramm haltende starke Flaschen mit Carbolsäurelösung gefüllt, bereit halten; drei Flaschen sind mit 2 %iger, drei Flaschen mit 5 %iger Carbolsäurelösung (nach §. 5 *c* und *d* der Anweisung bereitet) anzufüllen.

Die Flaschen müssen in Oelfarben- oder eingebrannter Schrift deutlich:

2 %ige Carbolsäurelösung — beziehentlich —
5 %ige Carbolsäurelösung
Vorsicht!

bezeichnet sein.

4. Der Desinfector erhält für die Desinfection eines einzelnen Krankenraumes 3 Mark; für die Desinfection weiter folgender Räume sind je 2 Mark zu entrichten. Die baaren Auslagen für verbrauchte Desinfectionsmittel sind zu erstatten.

5. Gegen geprüfte Heildiener und amtlich bestellte Desinfectoren, welche ohne triftigen Grund die Uebernahme einer Desinfection ablehnen, bezw. eine übernommene Desinfection säumig, nachlässig oder unvollständig zur Ausführung bringen, wird nach Maassgabe der bestehenden Bestimmungen eingeschritten werden.

6. Die Anleitung zum Desinfectionsverfahren vom 15. August 1883, sowie die Anweisung zur Ausführung der Desinfection für geprüfte Heildiener etc. vom 22. October 1883 sind in Zukunft **nicht** mehr maassgebend.

Berlin, den 8. Februar 1887.

Der Polizei-Präsident:
(gez.) Freiherr von Richthofen.

B.

Desinfectionsverfahren aus der Seuchen-Instruction der Militär-Veterinärordnung.

§. 15. Desinfection im Besonderen.

Rotz und Milzbrand	Räude	Tollwuth
1. Fussboden.		
a) Lockere Erde — Lehmboden.		
Nach Entfernung des Stallmistes ist die Erde 20 cm tief auszugraben, die Grube mit Aetzkalk — mindestens 5 cm hoch — zu bestreuen und neue gute, trockene Erde aufzufahren. Der entfernte Mist ist zu verbrennen, die ausgegrabene Erde unschädlich zu beseitigen.	Wie bei Rotz etc.	Nach Entfernung des Mistes ist die Erde 5 cm tief zu entfernen und neu aufzufüllen.
b) Gepflasterter Boden.		
Das Pflaster ist aufzureissen, die Erde 15 cm tief auszukarren, die Grube mit Aetzkalk — mindestens 5 cm hoch — zu bestreuen und mit guter trockener Erde zu füllen. Der Mist ist zu verbrennen, das Pflaster und die ausgegrabene Erde unschädlich zu beseitigen.	Die zwischen den Steinen befindliche Erde ist mit einer Hacke zu entfernen, die Steine mit heissem Carbolwasser zu begiessen, und nachdem diese Operation an zwei aufeinanderfolgenden Tagen wiederholt ist, die Zwischenräume der Steine mit frischer Erde auszufüllen.	Der Fussboden wird mit heisser Lauge gescheuert.
c) Cementboden.		
Der Cementboden ist zuentfernen und unschädlich zu beseitigen. Mit der darunter befindlichen Erde ist ebenso zu verfahren, wie für den gepflasterten Boden angegeben ist.	Derselbe ist mit heisser Lauge (Sodalösung) zu scheuern und diese Operation nach dem Trocknen am nächsten Tage noch einmal zu wiederholen.	Wie bei Räude etc.
d) Holzboden.		
Das Holz ist herauszunehmen und zu verbrennen. Der Boden ist 10 cm tief auszukarren, die Grube mit Aetzkalk zu bestreuen und durch gute neue Erde zu ersetzen und dann mit neuem Holz zu belegen.	Das Holz ist mit heisser Lauge (Sodalösung) zu scheuern. Nach dem Trocknen diese Operation noch einmal zu wiederholen.	Wie bei Räude etc.
e) Asphalt-, Fliesen-, Mosaik-Boden wie unter *c*) angegeben.		
f) Streu ist zu verbrennen.		

Rotz und Milzbrand	Räude	Tollwuth
2. Wände, Decken, Thüren, Flankirbäume, Säulen, Pilaren etc.		
a) Ziegeln		
sind mit heisser Lauge zu scheuern und mit Aetzkalk zu tünchen oder bei rohen Steinen innerhalb neun Tagen jeden dritten Tag mit Carbolwasser zu waschen.	sind mit heisser Lauge zu scheuern, nach dem Trocknen abzuwaschen. Bei rohen Steinen mit Carbolwasser zu waschen, nach dem Trocknen die Operation noch einmal zu wiederholen.	sind mit heisser Lauge zu scheuern.
b) Cement, Schiefer, Kacheln wie unter 1*c*) angegeben.		
c) Lehm		
ist ganz oder mindestens 3 m tief zu entfernen, die Wand mit Carbolwasser zu waschen und dann neu zu ersetzen.	ist abzukratzen und die Fläche mit Carbolwasser zu waschen.	ist ganz oder mindestens 3 m tief zu entfernen und neu zu ersetzen.
d) Kalk		
ist herunterzuschlagen, die Wand mit Aetzkalk zu streichen oder mit Carbolwasser zu waschen und neu abzuputzen.	Die Oberfläche ist abzukratzen, mit Carbolwasser zu waschen und neu zu kalken.	Die Oberfläche ist abzukratzen, mit heisser Lauge zu waschen und neu zu kalken.
e) Holzbretter.		
Die lösbaren Holzbretter, mit denen das Pferd im Stall in Berührung gekommen ist, sind zu verbrennen. Nicht lösbares Holz ist zuerst mit heisser Lauge und innerhalb 9 Tagen jeden dritten Tag mit Carbolwasser in reichlicher Menge zu waschen.	Wie bei Rotz etc.	Holzwände sind mit heisser Lauge zu scheuern.
f) Rohr, Stroh, Pappe, Polster		
ist abzureissen, zu verbrennen und die Unterwand innerhalb 9 Tagen jeden dritten Tag mit Carbolwasser zu waschen.	ist abzureissen und zu verbrennen. Die Unterwand mit heisser Lauge zu reinigen.	wie bei Räude.
g) Feldsteine		
sind mit heisser Lauge zu scheuern und mit Aetzkalk zu tünchen.	sind mit heisser Lauge zu waschen. Nach dem Trocknen mit Carbolwasser zu waschen.	sind mit heisser Lauge abzuwaschen.

Rotz und Milzbrand	Räude	Tollwuth
	h) Eisen und Eisenblech	
sind mit heisser Lauge zu waschen, wiederholt mit Carbolwasser zu scheuern, demnächst mit Aetzkalk zu putzen, wenn angängig auszuglühen.	mit heisser Lauge zu waschen. Nach dem Trocknen mit Carbolwasser zu waschen, wenn angängig auszuglühen.	mit heisser Lauge zu waschen und mit Aetzkalk zu scheuern, wenn angängig auszuglühen.
	3. Krippen.	
	a) von Holz	
sind herauszunehmen und zu verbrennen; gemeinsame Trogkrippen sind ganz herauszunehmen und zu verbrennen.	sind herauszunehmen und mit Lauge zu scheuern. Nach dem Trocknen mit Carbolwasser wiederholt zu waschen. Gemeinsame Trogkrippen sind ebenso zu behandeln.	sind herauszunehmen und mit heisser Lauge zu scheuern.
	b) von Eisen	
sind herauszunehmen, auszuglühen oder, wenn dies nicht ausführbar ist, zu beseitigen.	sind mit Kalkmilch zu scheuern und mit Carbolwasser abzureiben, wenn angängig auszuglühen.	sind herauszunehmen und mit heisser Lauge zu scheuern.
	c) von Stein, Cement, Marmor etc.	
sind wo möglich zu beseitigen. Wenn dies nicht angängig: mit heisser Lauge zu scheuern und wiederholt mit Carbolwasser auszuwaschen.	sind mit heisser Lauge zu scheuern und wiederholt mit Carbolwasser zu waschen.	wie bei Räude.
	4. Raufen.	
	a) von Holz	
sind herauszunehmen und zu verbrennen.	sind herauszunehmen, mit heisser Lauge zu scheuern, nach dem Trocknen mit Carbolwasser zu waschen.	sind herauszunehmen und mit heisser Lauge zu scheuern.
	b) von Eisen	
sind herauszunehmen, auszuglühen oder unschädlich zu beseitigen.	sind mit Kalkmilch zu scheuern und mit Carbolwasser abzureiben.	sind mit heisser Lauge zu scheuern.
	5. Fenster und Luftklappen	
sind herauszunehmen; Glas, Holz, Eisen ist mit heisser Lauge zu reinigen und nach dem Trocknen wiederholt mit Carbolwasser zu waschen, Holz und Eisen ist schliesslich mit Oelfarbe zu streichen.	sind herauszunehmen; Glas, Holz, Eisen ist mit heisser Lauge zu reinigen.	sind herauszunehmen; Glas, Holz, Eisen ist mit heisser Lauge zu reinigen.

Rotz und Milzbrand	Räude	Tollwuth
6. Eimer.		
a) von Holz		
sind zu verbrennen. Die Eisentheile sind auszuglühen.	wie die Krippen zu behandeln.	wie die Krippen zu behandeln.
b) von Eisen, Blech, etc.		
sind eine Stunde lang in kochendes Wasser zu legen, und zwar so, dass alle Theile des zu desinficirenden Gegenstandes vom Wasser bedeckt sind. Wenn angängig auszuglühen.	wie bei Rotz etc.	sind mit heisser Lauge zu scheuern.
7. Eiserne Ketten wie Ringe von Raufen, Krippen, Flankirbäumen, Pilaren sind auszuglühen.		
8. Stallpumpen		
a) von Holz		
sind zu verbrennen.	sind mit heisser Lauge zu scheuern.	bedürfen keiner Desinfection, wenn nicht directe Berührung stattgefunden hat. Dann reinigen mit heisser Lauge.
b) von Metall		
wie 2 h.	wie 8 a.	wie 8 a.
9. Wasserleitungs- und Gasröhren		
wie 2 h.	sind mit heisser Lauge zu reinigen und mit Karbolwasser abzureiben.	bedürfen keiner Desinfection, wenn nicht directe Berührung stattgefunden hat. Dann reinigen mit heisser Lauge.
10. Futterkasten und Futterwagen		
sind zu verbrennen. Futter, welches mit verdächtigen Pferden in directe Berührung gekommen, oder in deren Krippen etc. übrig geblieben, ist gleichfalls zu verbrennen.	wie bei Rotz etc.	sind mit heisser Lauge zu reinigen; im Uebrigen wie bei Rotz.
11. Putzzeug und Stallutensilien sind zu verbrennen, eiserne auszuglühen.		

Rotz und Milzbrand	Räude	Tollwuth
12. Wagendeichseln, Ortscheide etc.		
Das Holz, falls gut erhalten und mit unversehrtem Oelfarben-Anstrich versehen, ist mit heisser Lauge zu scheuern, nach dem Trocknen innerhalb 9 Tagen jeden dritten Tag mit Carbolwasser zu waschen und mit Oelfarbe zu streichen. Anderenfalls zu verbrennen.	Das Holz ist, falls gut erhalten, mit heisser Lauge zu scheuern, nach dem Trocknen diese Operation zu wiederholen, sonst zu verbrennen.	Das Holz ist, falls gut erhalten, mit heisser Lauge zu scheuern, nach dem Trocknen mit Carbolwasser zu waschen und mit Oelfarbe zu streichen; sonst zu verbrennen.
13. Bekleidungs- und Ausrüstungsstücke		
Diejenigen Gegenstände, welche der Siedehitze ausgesetzt werden können, wie Decken, Gurte, Holztheile am Sattel, Metalltheile u. s. w. sind eine Stunde lang in kochendes Wasser zu legen, so dass sie vom Wasser beständig bedeckt sind. Alle übrigen Bekleidungs- und Ausrüstungsstücke sind zu verbrennen.	Wie bei Rotz etc.	Diejenigen Gegenstände, welche der Siedehitze ausgesetzt werden können, wie Decken, Gurte, Holztheile am Sattel, Metalltheile u.s.w. sind eine Stunde lang in kochendes Wasser zu legen, so dass sie vom Wasser beständig bedeckt sind. Alle übrigen Bekleidungs- und Ausrüstungsstücke müssen 3 Monate ausser Gebrauch gesetzt werden.
14. Sectionsbestecke		
und chirurgische Instrumente sind sorgfältig mit Carbolwasser zu reinigen. — Fontanellen und Haarseile sind zu verbrennen; Aderlassblut von milzbrandkranken Thieren mit Carbolwasser gemischt, $^1/_2$ Meter tief, entfernt von den Ställen der Pferde zu vergraben.		

§. 16.

Darstellung der im §. 15 erwähnten besonderen Desinfectionsmittel.

1. Carbolwasser, dargestellt durch Auflösen von 50 Gramm geschmolzener Carbolsäure in einem Liter Wasser, welches eine Temperatur von mindestens 18° R. haben muss. — Die Lösung ist in geschlossenen Gefässen aufzubewahren.

2. Aetzkalkpulver. Frisch gebrannter Kalk ist mit so viel Wasser zu begiessen, dass er unter Erwärmung zu einem Pulver zerfällt. — Es ist dasselbe zum Gebrauch frisch zu bereiten.

3. Kalkmilch. Das nach 2. dargestellte Pulver wird mit Wasser angerührt, so dass nach dem Umschütteln eine der Milch ähnliche Flüssigkeit entsteht.

4. Sublimatauflösung. In 1 Kilogramm Wasser (womöglich Flusswasser) ist 1 Gramm Sublimat aufzulösen. Die Lösung ist stets durch den Rossarzt selbst anzufertigen.

5. Laugelösung. Auflösung von 250 Gramm Soda in 5 Kilogramm heissem Wasser.

6. Seifenwasser. Auflösen von grüner oder schwarzer Seife (Kaliseife) in heissem Wasser, bis eine stark schäumende Lösung entsteht.

Desinfectionsverfahren bei Brustseuche und Rothlaufseuche.

§. 30.

Desinfection im Allgemeinen. Kosten.

Ist ein Pferd an der Brust- oder Rothlaufseuche erkrankt, so ist der bisherige Stand desselben sofort zu desinficiren.

Hiebei ist zu betonen, dass die Desinfection sofort beim Ausbruche und während des Herrschens, nicht erst nach dem Erlöschen der Seuche auszuführen ist. In welchem Umfange die Desinfection, welche täglich zu wiederholen ist, stattzufinden hat, entscheidet die Commission.

Bei der ersten Desinfection sind die fraglichen Ställe, nachdem sie in der einen oder anderen — vorstehend in §. 29 — angedeuteten Weise von Pferden für einige Zeit oder auf Stunden geräumt sind, gründlich zu lüften, zu reinigen und zu desinficiren.

Die Lüftung ist durch Oeffnen der Fenster, Thüren, Luftlöcher etc., die Reinigung durch Entfernung der Streu, Abscheuern und Trockenlegen des Fussbodens, *) Abfegen der Decken und Wände, Tünchen der letzteren, wenn sie gekalkt, Abscheuern der Krippen, Raufen, Latirbäume und Pilaren und Ausräumung der Düngstätten, Latrinen, Cloaken, Senkgruben und Canäle, die Desinfection, welche nach vollzogener Reinigung vorgenommen wird, ist nach den Vorschriften des §. 31 auszuführen.

Für Reinigung und Desinfection der Ställe und sonstigen in Betracht kommenden Gebäude, sowie der darin vorhandenen Utensilien, haben die Truppen aus Mitteln ihrer Stallwirthschafts-Unkosten- oder Hufbeschlags-, bezw. Pferde-Arzneigelderfonds, welche je nach der Höhe ihrer Bestände herangezogen werden dürfen, Sorge zu tragen. Erachtet die Commission eine verschärfte Desinfection, zu welcher die vorhandenen Fonds nicht

*) Nach jedesmaliger Entfernung der Matratzenstreu ist die Anwendung von Chlorkalk oder Gyps zur Reinigung, bezw. Desinfection des Fussbodens auch dann geboten, wenn sämmtliche Pferde gesund sind.

ausreichen, für nothwendig, so ist die Bewilligung der Mittel dazu, in gehöriger Weise motivirt, beim Kriegsministerium, Militär-Oekonomie-Departement. nachzusuchen.

§. 31.

Desinfection im Besonderen.

1. Fussboden.

a) Lehmboden.

Nach Entfernung des Stallmistes ist die Erde 20 cm tief auszugraben und durch frischen Lehm oder Erde zu ersetzen. Der Fussboden ist neun Tage lang jeden dritten Tag mit 5 %igem Carbolwasser zu besprengen.

b) Gepflasterter Boden.

Feldsteinpflaster oder solches, welches durchlassend ist, ist in den Fugen auszukratzen und neun Tage lang jeden dritten Tag nach dem Abfegen mit 5 %igem Carbolwasser zu übergiessen, so dass alle Stellen des Pflasters befeuchtet werden.

c) Cementboden.

Cement-Asphaltklinker in Cementboden ist wie unter *b*) angegeben zu behandeln.

d) Holzboden.

Bohlen sind, soweit sie herausnehmbar sind, aufzunehmen, abzufegen, an der Luft zu trocknen und dann mit 5 %igem Carbolwasser jeden dritten Tag neun Tage lang zu bestreichen; unaufnehmbare Bohlen, Klotzpflaster etc. sind nach dem Abfegen mit der gleichen Flüssigkeit zu bestreichen.

e) Fliesen-Mosaikboden.

Wie unter *c*).

f) Streu.

Ist als Dünger zu betrachten und abzufahren.

2. Wände, Decken, Thüren, Flankirbäume, Krippen, Raufen, Säulen, Pilaren u. s. w.

Sämmtliche Holztheile und die Seitenwände des Standes, in welchem sich das erkrankte Pferd befindet, ebenso die zugehörigen Krippen und Raufen, sind neun Tage lang jeden dritten Tag abzufegen und mit 5 %igem Carbolwasser abzuwaschen. Kalkbewurf ist mit Kalkmilch zu übertünchen.

3. Fenster, Luftklappen.

Abzufegen, resp. abzuwaschen und deren Holztheile mit Carbolwasser zu bestreichen.

4. Eimer.

Während 24 Stunden mit Carbolwasser gefüllt zu lassen und mit reinem Wasser auszuspülen.

5. Eiserne Ketten u. s. w.

Mit Carbolwasser abzuwaschen.

6. Futterkasten.

Mit kochendem Wasser und Seife zu scheuern und dann auszuspülen.

7. Putzzeug und Stallutensilien.

Mit heissem Seifenwasser gut zu reinigen.

8. Wagendeichseln u. s. w.

Wie vorher.

9. Bekleidungs- und Ausrüstungsstücke.

Leder mit Seifenwasser zu reinigen; Holz mit Lauge zu waschen; Polster gut zu klopfen, auszustäuben und zu lüften. Woylachs, Deckengurte, Unterlegdecken u. dergl. sind eine Stunde lang in kochendem Wasser zu brühen.

Bekleidungs- und Ausrüstungsstücke, z. B. Sättel, deren sichere Desinfection unausführbar ist, müssen drei Monate lang ausser Gebrauch gesetzt werden.

10. In Betreff der Darstellung der Desinfectionsmittel vergl. §. 16.

III.

Ueber die praktischen Methoden der Desinfection.

Bericht von

Dr. Al. Dobroslawin,

Professor der Hygiene an der kaiserl. militärisch-medicinischen Akademie in St. Petersburg.

Obgleich unsere verschiedenen Methoden der Desinficirung nur in diesem Jahrhunderte in's Leben getreten sind, und selbst das Wort „Desinfection" erst seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts aufgetreten ist, können wir doch schon im grauen Alterthume das Verständniss über Inficirtes und Uninficirtes, über Reines und Unreines finden. Schon in der Bibel treffen wir die scharfsinnigen sanitären Maassregeln von Moses, in welchen sehr ausdrücklich das hervorgehoben ist, was als unrein dem Volke Schaden bringen konnte. Solche Sanitätsgesetze, die einen religiösen Charakter in sich tragen, können wir bis auf die neue Zeit fast überall finden.

Nicht nur in Ost-Indien herrscht das Tabu-Gesetz, auch in europäischen Staaten finden wir bei den niederen Classen bis in die letzten Zeiten viele traditionelle Sanitätsmaassregeln, denen man ohne Bewusstsein der Sache folgt; oft nur aus religiösen Gründen. Auch in Russland unterscheidet die niedere Classe des Volkes sehr gut „paganoie" von „nepaganoie", wobei nach dem russischen Begriff „paganoie", synonym mit heidnisch oder mit allem, was dem Gott widerlich ist, aufgeführt wird. Jedenfalls fällt die Analogie des russischen Wortes mit dem französischen „payen" und dem englischen „pagan, heathen" auf. Gegenwärtig versteht man unter diesem Worte Alles, was unrein oder befleckt ist. Um ein Beispiel anzuführen, nennt man „paganoie" die Teller, aus welchen unreine Thiere frassen oder die Utensilien in den Abtritten oder Wäsche, befleckt mit menschlichen Excrementen. Alle diese Sachen sind unrein und können anderweitig nur nach einer vorhergehenden Reinigung benützt werden.

Man kann hieraus den Schluss ziehen, dass schon seit vorhistorischen Zeiten die Völker rein empirisch den Begriff einer Theilung ihrer Umgebung in Reines und Unreines angenommen haben. Wobei sie Unreines vermeiden und Reines als Unschädliches ohne Gefahr brauchen.

Die Anwendung des Feuers und des Wassers war schon lange bekannt als Mittel zur Desinfection, sozusagen zum Verwandeln von Schädlichem und Unreinem in Unschädliches und Reines. Seit den letzten Jahren des vorigen Jahrhunderts kam es auf, gewisse chemische Substanzen zum Zwecke der Desinfection anzuwenden. Es ist bekannt, dass zu dieser Zeit Guyton-Morveau Räucherungen mit Chlor eingeführt hat. Eine besondere Entwicklung der Desinfection mittelst flüssigen oder gelösten Substanzen fällt mit den Perioden, in welchen die Cholera epidemisch auftrat, zusammen. Sehr viele unserer Desinfectionsmittel wurden in die Praxis des Lebens von Aerzten eingeführt, welche rein von theoretischen Standpunkten ausgehend, es nicht einmal versuchten, die Wirkung des Mittels erst auf experimentellem Wege zu beweisen. Natürlicherweise hätten solche Experimente nur dann Sinn gehabt, wenn die Aerzte die Kenntniss dessen besessen hätten, was wirklich Infection ist, und welche Mittel factisch desinficiren. Erst nach den bahnbrechenden Arbeiten von Pasteur, Koch und deren Schüler ist es uns möglich geworden, die eigentliche Natur der Infection kennen zu lernen und erst in der letzten Zeit ist es für den grössten Theil der wissenschaftlichen Kreise zur Wahrheit geworden, dass das Wesen der Infection in Mikroorganismen besteht, durch deren Wirkung charakteristische Krankheitserscheinungen hervorgerufen werden. Es ist leicht zu begreifen, dass, so lange die Wissenschaft keine exacten Anweisungen über das Wesen der Infection geben konnte, sich eine Menge Missverständnisse in Bezug auf die praktische Anwendung der Desinfection einschleichen mussten. Man trifft jetzt eine Masse von ganz unbrauchbaren Desinfectionsmitteln, und es wäre die erste Aufgabe der Wissenschaft, den Augiasstall der verkäuflichen Desinfectionsmittel auf das energischeste zu reinigen. Sogar in der Gegenwart sind wir noch nicht in den Stand gesetzt mit völliger Ueberzeugung in Bezug auf die Wahrheit unserer contemporären Anschauungen zu arbeiten. Zwar ist es positiv bewiesen, dass, wenn man einem gesunden Thiere einen Seidenfaden, inficirt mit Mikroorganismen einer bestimmten Krankheitsform inoculirt, in diesem Thiere die Krankheit hervorgerufen wird, welche für die inoculirten Mikroorganismen charakteristisch ist. Trotzdem aber bleibt es unbewiesen, ob die Mikroorganismen selbst die Hauptträger der Krankheit sind. Warum sollen wir nicht denken können, dass einige chemische Producte existiren, welche von krankmachenden Bacterien erzeugt werden, und dass diese chemischen, uns weiter nicht bekannten Körper sich auf der Oberfläche dieser Schizomyceten concentriren und die Infection verursachen können. Auf Grund der schönen Untersuchungen von Brieger wissen wir, dass solche Anschauungen eine gewisse Rücksicht verdienen. Wir kennen schon viele Ptomaine, ungeformte Fermente, welche fähig sind, Krankheiten zu erzeugen, ohne eine biologische Organisation zu besitzen. Andererseits ist bekannt, dass die Einführung in den lebenden

Organismus von Fermenten massenweise die Entwicklung von Bacillen im Blute dieses Organismus hervorruft. An dieser Stelle erwähne ich die interessanten Versuche von Rossbach und Rosenberger, welche in das Blut lebender Kaninchen Lösungen von Papajotin und Pepsin injicirten und beim sterbenden Thiere eine rapide Entwicklung von Mikroorganismen in dem Kreislaufe derselben erhielten.

Noch viel beweisender sind die Versuche von Sirotinin*), welche nach der Einführung der von ihm cultivirten Typhobacillen im gesunden Thiere die vollsten Erscheinungen dieser charakteristischen Krankheit erhielt. Wenn jedoch die Flüssigkeiten mit den Culturen sterilisirt waren, und wenn man diese sterilisirte Cultur inoculirte, so erkrankten die Thiere ebenfalls an Typhus. Man kann hieraus den Schluss ziehen, dass die Hauptursache der Krankheit nicht die Typhusbacillen waren, sondern jene flüssigen und uns unbekannten, neuen chemischen Verbindungen, die Bacillen selbst erzeugten. Schliesslich führe ich noch die Versuche von Prof. Koch und von Dr. Bolschesolsky an, von welchen letzterer in meinem Laboratorium eine Arbeit über die desinficirende Wirkung von Sublimat und Jodquecksilber ausführte. Bei seinen Experimenten über die Wirkung von Sublimat auf die Mikroorganismen bemerkte Prof. Koch, dass, wenn man die Seidenfäden, welche diese Sporen enthielten, im Verlaufe von 5—60 Minuten in eine verdünnte Sublimatlösung $^1/_{1000}$ bis $^1/_{10000}$ tauchte, verloren die Sporen ganz und gar ihre Entwicklungsfähigkeit. „Keine einzige von diesen Proben kam zur Entwicklung“, sagt Prof. Koch**), „und weiter genügten noch 10 Minuten um die Sporen, auch nachdem sie mit Alkohol abgespült waren, auf Nährgelatine nicht mehr zur Entwicklung kommen zu lassen. Die Grenze der Wirkung des Sublimates scheint also den Milzbrandsporen gegenüber zwischen $^1/_{20000}$- bis $^1/_{50000}$facher Verdünnung zu liegen“. Aus der weiteren Beschreibung dieser Versuche geht es klar hervor, dass der Verlust der Entwicklungsfähigkeit der Sporen nicht beweist, dass die Sporen die inficirende Kraft verloren haben, da Versuche mit Mäusen den Beweis lieferten, dass ein inoculirter Seidenfaden, trotz des 10 Minuten langen Eintauchens in eine Sublimatlösung, trotzdem das Absterben der Versuchsthiere hervorrief. Zum Beispiele starben die Mäuse, welche mit Seidenfäden, getaucht in eine $^1/_{10000}$-Lösung, inoculirt wurden, auf den fünften Tag, in eine $^1/_{20000}$-Lösung auf den vierten und in eine $^1/_{50000}$ auf den zweiten Tag. Wenn man inoculirte mit Seidenfäden nach einstündiger Wirkung der Sublimatlösung, verdünnt bis $^1/_{1000}$, dann blieb die Maus am Leben. Bei Verdünnung bis auf $^1/_{20000}$ starb sie auf den vierten Tag und bei $^1/_{50000}$ nach 40 Stunden. Also blieben dieselben Seidenfäden, welche nach Bearbeitung mit Sublimatlösungen keine Entwicklung

*) Zeitschrift für Hygiene 1886, S. 465.

**) Mittheilungen aus dem kaiserl. Gesundheitsamte 1881, Bd. I, S. 276.

der in ihnen enthaltenen Milzbrandsporen in Gelatingallerte haben, doch giftig und verursachten inoculirt den Tod der Mäuse.

Versuche von Bolschesolsky*) haben uns ebenfalls gezeigt, dass Jodquecksilberlösung nicht in jedem Falle desinficirend wirkt. Nachdem die Seidenfäden mit Milzbrandsporen versehen waren, impfte man mit ihnen Meerschweinchen, welche unter allen Erscheinungen des Milzbrandes starben, wobei man im Blute und in der Milz dieser Thiere leicht die Milzbrandbacillen auffand. Wenn man dieselben Seidenfäden, welche den ebenbeschriebenen Versuchen gemäss die giftigwirkende Milzbrandinfection enthielten, in $^1/_{1000}$ Sublimatlösung, während 10 Minuten eintauchte und darauf mit ihnen die Meerschweinchen inoculirte, blieben die Thiere lebend und gesund.

Die Desinfectionsversuche von Milzbrandsporen mittelst Jodquecksilberlösung gaben Bolschesolsky weit ungünstigere Resultate als Desinfectionsversuche mit Sublimatlösung. Sublimatlösung, verdünnt bis $^2/_{1000}$, tödtet die Milzbrandsporen schon nach 5 Minuten, während Jodquecksilberlösung in derselben Verdünnung erst nach 30 Minuten dieselbe Wirkung äussert. Diese Erscheinung beobachtete man immer, und immer zeigte ein Seidenfaden mit Milzbrandsporen desinficirt in einer Quecksilberlösung während 30 Minuten keine Entwicklung dieser Sporen in Nährgelatine bei 38° C. bis 14 Tagen. Dass die scheinbare Tödtung der Milzbrandbacillen nicht als unbestreitbarer Beweis der vollen Sterilität, resp. Desinfection der Seidenfäden aufzufassen war, davon konnten wir uns überzeugen, wenn man mit solchen desinficirten Objecten Thiere impfte und dieselben mit allen unzweifelhaften Erscheinungen des Milzbrandes starben. Wir sehen also bei den Versuchen von Dr. Bolschesolsky dieselben Resultate, welche Prof. Koch in seiner Arbeit mit Milzbranddesinfection mittelst Sublimatlösung erhielt, trotzdem die so desinficirten Seidenfäden keine Bacillen zur Entwicklung kommen liessen, verursachten dort dieselben Fäden nach der Impfung dieselben Erscheinungen des Milzbrandes.

Es ist schon lange bekannt, dass Bacterien sich nicht auf saueren Substanzen entwickeln können. In Folge dessen hat man mehrere Mineralsäuren in die Reihe der Desinfectionsmittel eingeführt. Dr. Kwizinsky**) hat in seiner Arbeit „über die vergleichende Wirkung verschiedener verkäuflicher Desinfectionspräparate“ Versuche mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 5) gemacht und bemerkt, dass schwach säuerliche und selbst sauere Reaction zuweilen nicht alle Parasiten in einer Mischung der Fäces mit 2—10% Mineralsäure tödtet. Die mikroskopische Untersuchung der des-

*) Zur Frage über die vergleichende Wirkung von Jodquecksilber und Sublimat als Antiseptica. (Inaug.-Dissert. 1887 russisch.)

**) Medicin. Supplemente zum Morskoi Sbornik 1872, S. 199 (russisch.)

inficirenden Flüssigkeiten zeigte, dass zwischen anderen Parasiten auch lebende Vibrionen und Bacterien sich befanden. Solche und ähnliche Resultate können uns nicht verwundern, da es ein Unterschied ist, ob die Versuche mit homogenen Flüssigkeiten in den Gläsern eines Laboratoriums ausgeführt sind oder in den Senk- und Düngergruben, in welchen sich die verschiedensten Substanzen mit der verschiedensten Consistenz befinden. Unter den Excrementen trifft man consistente Massen, welche die Bacterien oder ihre Sporen in ihrer Mitte enthalten, so dass viel Zeit nöthig ist, bis die Säure zu solchen Stellen vordringt und die Mikroorganismen tödtet. Prof. Koch war im Jahre 1881 überzeugt, dass „Sublimat das einzige von allen bekannten Desinfectionsmitteln ist, welches die für die Desinfectionspraxis so überaus wichtige Eigenschaft besitzt, ohne dass eine besondere Vorbereitung der Objecte durch Befruchtung u. s. w. erforderlich wäre, schon durch eine einmalige Application einer sehr verdünnten ($^1/_{1000}$-) Lösung und in wenigen Minuten alle, auch die widerstandsfähigsten Keime der Mikroorganismen zu tödten".

Im Jahre 1884 zeigten schon Fischer und Schiel*), dass Sublimatlösung selbst in Verdünnung $^1/_{500}$ den Tuberkelbacillen gegenüber wirkungslos sind. Bei Desinfection von Tuberkelbacillen erweisen sich 5 % Carbolsäurelösung viel wirksamer als Sublimat.

Die früher erwähnte Arbeit von Bolschesolsky zeigt uns ausserdem sehr interessante Unterschiede in der Wirkung von Jodquecksilber und Sublimat auf ein und dieselben Mikroorganismen. So wirkt zum Beispiel auf Bacillus anthracis Jodquecksilber bei Verdünnung $^1/_{1000}$ nach 30 Minuten, Sublimatlösung nach 5 Minuten; auf Bacillus subtilis wirkte bei derselben Verdünnung Jodquecksilber gar nicht oder, obgleich die Seidenfäden mit Sporenculturen angefeuchtet, in eine Desinfectionslösung während einer Stunde gebracht und dann auf Nährgelatine übertragen worden waren, entwickelten sich die Bacillen nicht in den ersten sieben Tagen, sie erschienen zuerst am achten. Sublimatlösung tödtet die Sporen von Bacillus subtilis und desinficirt nach 20 Minuten sehr vollständig. Im Gegentheile wirkt die Sublimatlösung $^1/_{1000}$ gar nicht auf Fäulnissbacterien selbst nach einstündiger Wirkung, und Bacterien entwickelten sich vermittelst der Seidenfäden in Nährgelatine am dritten Tage. Jodquecksilberlösung tödtet letztere Bacterien vollständig nach 30 Minuten Desinficirung. Wir können an diesen Versuchen sehen, dass Sublimat nicht die Eigenschaften besitzt, als Universal-Desinfectionsmittel zu functioniren.

Dr. Bolschesolsky hat ausserdem auch die Aufmerksamkeit in seiner Arbeit darauf gelenkt, dass die Desinfectionskraft vom Sublimat und Jodquecksilber in einer starken Abhängigkeit von dem Eiweissgehalte der Flüssigkeiten steht, welche man zu desinficiren wünscht. Wenn man

*) Mittheilungen aus dem kaiserl. Gesundheitsamte, II., 1884, S. 142.

die früher angeführten Thatsachen bedenkt, so ist leicht zu bemerken, dass wir bei dem heutigen Stande der Desinfectionsfrage noch gar keine klare Anschauung erworben haben, welches die Ziele, die Mittel und die Praxis der Desinfection sind, wenn man die Sache vom rein wissenschaftlichen Standpunkte auffasst.

Schon jetzt ist die Zahl der Missverständnisse eine nicht geringe, und sie wird sich wahrscheinlich schnell mit jeder neuen Arbeit, welche neue Seiten zur Bearbeitung der nicht vollgelösten Fragen bringt, vermehren. Bis heute können wir nicht positiv sagen, von welcher Natur die Ursachen der Desinfection sind. Ob es chemische Stoffe sind oder Mikroorganismen oder endlich beide zusammen.

Da die Infectionsstoffe chemischer Natur noch nicht untersucht sind, so fehlen uns auch die specifischen Desinfectionsmittel, welche man gegen eine solche Infection anwenden könnte. Trotzdem, dass wir schon einige Desinfectionsmittel erworben haben, welche sehr energisch selbst auf die widerstandsfähigsten Mikroorganismen wirken, so wirken doch oft dieselben Mittel nicht auf die Bacillen, welche man sehr leicht mit anderen Desinfectionsmitteln tödtet, obgleich die letzteren viel schwächer auf den grössten Theil der Bacterien wirken. Es producirt also ein und dasselbe Desinfectionsmittel nicht immer die gleichen Resultate. Ein und dasselbe Desinfectionsmittel wirkt bei seiner Anwendung auf eine und dieselbe Bacterienart verschieden je nach Zusammensetzung der Lösungen, in welchen jene Bacterien sich befinden.

Meistentheils fanden die Versuche über Desinfection in Laboratorien mit Hilfe von Kolben, Schalen und Probircylindern statt. Versucht man jedoch die schon untersuchten Desinfectionsmittel in der Praxis, so entsprechen sie sehr oft nicht den Erwartungen. Endlich besitzen wir bis heute nicht ganz sichere Kriterien in Bezug auf die Wirkung unserer Desinfectionsmittel. Es ist noch nicht viel Zeit verflossen, seit man zu der Demonstration der Tödtung der Bacterien die sogenannte bacterioskopische Methode anzuwenden empfahl. Man glaubte, dass wenn der aus der desinficirten Flüssigkeit genommene und in die helle Nährlösung übergetragene Tropfen bei Verweilen in derselben von 2—3 Tagen nicht dieselbe trübt, dass das angewandte Desinfectionsmittel eine absolute Wirkung hervorgebracht hat. Jedoch überzeugte man sich bald, dass die Trübung der Nährlösung nicht zum Beweise dienen kann, dass ein Desinfectionsmittel wirklich genügend wirkt. Koch stellte ein neues Kriterium auf, welches darin bestand, dass nur einige Culturen der Bacterien, eingeführt in Nährgelatine, die Wirkung der Desinfectionsmittel anzeigen. Gegenwärtig erfahren wir aus den Versuchen von Koch und Bolschesolsky, dass die scheinbare Sterilisation in der Nährgelatine der desinficirten Bacterien uns doch noch nicht beweisen kann, dass ihre Infectionskraft definitiv erloschen ist.

Meiner Meinung nach bleibt uns nur eine einzige Methode, eine Ueberzeugung über die wirklichen Leistungen der Desinfectionsmittel, zu erhalten, ich meine die Impfungen der Thiere mit desinficirten und undesinficirten reinen Culturen der krankmachenden Bacterien. Aber selbst diese Methode ist nicht ohne Mangel. Koch hat positiv gezeigt, dass nicht alle Thiere gleichmässig zu allen Infectionen fähig sind. Viele Autoren sind Gegner der Identificirung der Krankheitserscheinungen, hervorgerufen durch die Impfung auf Thiere mit ähnlichen Symptomen, welche man am kranken Menschen bemerkt. Es ist wirklich schwer, zu sagen, dass die Typhusbacillen, Commabacillen, Malariabacillen dieselben Krankheiten den Thieren mittheilen, an welchen die Menschen leiden. Also ist auch die letzte Methode, welche uns sichere Kriterien zur wissenschaftlichen Vergleichung verschiedener Desinfectionsmittel geben könnte, nicht von allen Einwürfen frei.

Man kann die Frage aufstellen, was soll man bei einer so traurigen Lage der Desinfectionfrage thun? Soll man facultativ diese oder jene Mittel auf dem Markte kaufen und, hochtönenden Reclamen folgend, anwenden, oder soll man alle Desinfectionsbestrebungen bei Seite lassen, in Erwartung genauerer Resultate der wissenschaftlichen Untersuchungen? Vielleicht ist es nöthig, einen Mittelweg einzuschlagen und uns zu bereden über eine einstimmige rationelle Wahl der möglichst wirksamen und billigen Desinfectionsmethoden.

Schon lange besteht das Axiom, dass die Wahrheit sich in der „goldenen Mitte“ befindet. Wir haben nicht das Recht, einen im Verlauf von Jahrhunderten entstandenen Empirismus des Volkes ausser Acht zu lassen. Eine Unmasse von Beispielen hat uns den Beweis geliefert, dass das Volk ein prophetisches Gefühl für das was ihm nützt oder schadet besitzt und die Wissenschaft konnte dieses Gefühl oft durch seine Errungenschaften bestätigen. Die Contagiosität der Lungenphthisis, Bodeneinflüsse, die heilbaren Eigenschaften von Convallaria majalis, Blatte orientalis etc., waren dem Volke schon seit lange bekannt. Ebenso herrschte im Volke schon seit vorhistorischen Zeiten das Gefühl für den Nutzen der Desinfection, für den Unterschied von Reinem und Unreinem. (Räucherungen mit Schwefel bei Homer.) Wir haben nicht das Recht, das Gefühl des Volkes für den Nutzen der Desinfection von der Hand zu weisen. Die Desinfection ist uns unbedingt nöthig, und zwar eine rationelle Desinfection, mit Hilfe derer, ohne dass das Geld unnützerweise weggeworfen wird, der Kampf gegen die Infectionen mit Aussicht auf Erfolg geführt werden kann. Eine solche Desinfection muss praktisch anwendbar sein und sichere Resultate geben.

Bei der Exposition unserer Anschauungen werden wir uns fortwährend an die Resultate derjenigen Untersuchungen halten, welche bei

uns in Russland publicirt sind und meistentheils solcher, wie es scheint, noch nicht in der ausländischen Literatur aufgenommen sind.

Es ist bequemer, die verschiedenen Desinfectionsverfahren in drei Abtheilungen zu trennen.

Die erste Abtheilung beschäftigt sich mit der Desinfection der Luft und mit den aus der Luft sich absetzenden Stoffen; sie betrifft also unsere Wohnungen mit ihren Wänden. Ich wähle die Bezeichnung Luftdesinfection.

Die zweite Abtheilung enthält die Desinfection der flüssigen Unreinlichkeiten, sowohl die verschiedenen Excrete der Menschen und Thiere, welche auf natürlichem Wege erhalten werden, als auch die Producte des gemeinsamen Lebens und der Industrie. Ich wähle die Benennung Desinfection der Flüssigkeiten.

Die dritte Abtheilung beschäftigt sich mit der Desinfection der festen Stoffe: Kleider, Möbel, Geschirr, Waaren etc.

I.

Luftdesinfection.

a) Chemische Methode. Es ist klar, dass die Gasmedien nur mit gasförmigen Desinfectionsmitteln gereinigt werden können. Trotz dieses allgemein anerkannten Satzes finden sich noch bis zum heutigen Tage Leute, die an die Möglichkeit glauben, die Luft mittelst Desinfectionsflüssigkeiten reinigen zu können. Man taucht einfach Lappen in eine solche Flüssigkeit ein und hängt sie an den Wänden des zu desinficirenden Locales auf. In anderen Fällen besteht noch die Einrichtung, die Luft der Wohnungen mittelst Pulverisiren mit Kalihypermanganatlösungen zu reinigen.

Jeder, welcher mit der Oxydation der Eiweissstoffe durch Kalihypermanganat gearbeitet hat, weiss sehr wohl, wie schwer es ist, diese Stoffe auf diese Art und Weise zu oxydiren, da selbst Kochen in alkalischer Chamäleonlösung das Eiweiss nicht zum völligen Oxydiren bringt. Es ist bekannt, dass beim Untersuchen der Luft auf Albuminoidammoniak nach der Methode von Miller, Woods oder nach Fox*) wir im Destillate nur 70—80 % von allem Stickstoff des Staubes finden.**) Doch ist der Glaube an die Wirkung des Kali hypermanganicum so gross, dass Prof. Subbotin es nicht für unnöthig hielt, durch eine Reihe klargestellter Versuche zu beweisen, wie wirkungslos die Pulverisation der Luft mit Kalihypermanganlösung ist.***)

*) Sanitary Examinations of Water, Air and Foods by Fox, 1878, pag. 25. Journ. f. prakt. Chemie. Band CII und CIV, S. 324, 369.

**) Die Methoden der Untersuchung der verunreinigten Gewässer. St. Petersburg 1876. Inangur.-Dissert. v. Dr. Esersky (russisch), pag. 71.

***) Die Bedeutung des Kalihypermanganats als Desinfectionsmittel von Professor Subbotin (russisch) „Zdorowie", 1878, pag. 504.

Prof. Subbotin bestimmte zuerst in einem der Krankensäle des Kiew'schen Militärspitales im Verlaufe der Nacht, wo alle Kranken sich in ihren Betten befinden, die Quantität der oxydirbaren organischen Stoffe in 1 Kub.-Mtr. der Luft. Er fand, dass die Menge dieser Substanzen, ausgedrückt durch die Quantität der Oxalsäure für 1 Kub.-Mtr. Luft, 13·2—18·87 Milligr. betrug. Die aus der Luft eliminirten organischen Substanzen werden erhalten vermittelst Leitung über künstlich gekältete Flächen und durch späterer Sammlung des auf diesen Flächen sich niederschlagenden Wassers. In dem Krankensale, welcher 466 Kub.-Mtr. Luft enthielt, pulverisirte man eine Kalihypermanganlösung (6·68 Gr. des Salzes auf 1 Ltr. Wasser) aus sechs Wasserdampf-Pulverisatoren. Nach Verlauf von 35 Minuten musste der Versuch eingestellt werden, da die Kranken in Folge der eingeathmeten Kalisalze zu sehr zu husten anfingen. Trotzdem in 31 Minuten 20 Gr. Kali hypermanganicum mit der Luft gemischt worden waren, fand man dessenungeachtet in dem Niederschlage aus 1 Kub.-Mtr. Luft eine Menge organischer Substanzen 18·6, d. h. ebenso wie vor dem Pulverisiren. Obgleich wir schon vor diesen Versuchen aus theoretischen Gründen das Recht hatten, Kalihypermanganlösung aus der Reihe der Desinfectionsmittel zu streichen, so haben doch die Versuche von Professor Subbotin den Beweis geliefert, das die Anwendung des Kalihypermanganats nicht nur völlig überflüssig, sondern sogar nachtheilig ist. Zu dieser Kategorie können Carbolsäure, Chlorkalklösungen und Essigsäureräucherung wohl nicht gezählt werden, da bei diesen Stoffen die Desinfection nicht durch flüssige Substanzen zu Stande kommt, sondern durch ihre Verwandlung in den gasförmigen Zustand, resp. wenn das Letztere möglich ist. An diesem Platze wäre als Gegensatz zu den ebengenannten Stoffen das Wasserstoffsuperoxyd zu erwähnen, da es ja, wenn auch nicht desinficirend, doch wenigstens desodorisirend wirkt. Man hat schon viel gesprochen über die desinficirenden Eigenschaften dieses Mittels (l'eau oxygenée) und selbst angenommen, dass das Wasserstoffsuperoxyd viele Mikroorganismen tödtet, leider fehlen uns aber genauere Beobachtungen.

Im Jahre 1884 untersuchte Prein die Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds auf einige Sorten von Bacillen.*) Er hatte Wasserstoffsuperoxyd nach der Methode von Thenard erhalten und auf Alkoholgährung untersucht. Bei 0·05% hörte die Alkoholgährung vollständig auf; bei 0·15% starben die Fäulnissbacterien. 0·8% des Wasserstoffsuperoxyds wirkten nicht auf die Sporen des Bacillus subtilis. In einem von Dr. Karejeff eingeführten Desinfectionsmittel, welches im Verkauf die Namen Ozonogen, russisch Ozonorod, führt, ist eine Mischung von Kieferöl, Terpentin und

*) Prein: Ueber die Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds auf die niederen Organismen und seine Bedeutung für die Desinfection des Ozonogens. Die Arbeiten der russischen hygienischen Gesellschaft. IV. Lfg. 1885, S. 141 (russisch).

Eukalyptol mit Wasser enthalten.*) Man präparirt gewöhnlich dieses Desinfectionsmittel vermittelst Insolation und Erwärmung, dabei entwickeln sich ausser Wasserstoffsuperoxyd, Ameisensäure, Essigsäure und wahrscheinlich auch Kamphersäure. Nach achtmonatlicher Conservirung enthält das Ozonogen 0·4% von Wasserstoffsuperoxyd. Unter den drei Oelen, aus welchen das Mittel zusammengesetzt ist, ist das Kieferöl das fähigste, das Superoxyd zu entwickeln. In der Reihe folgt Eukalyptol und Terpentin. Das Wasserstoffsuperoxyd entwickelt sich am schnellsten, wenn man das Gemisch von Oelen unter die Einwirkung des Lichtes bringt und bis 40° C. erwärmt. Jedenfalls wirkt Ozonogen pulverisirt sehr gut desodorisirend auf stinkende und faule Luft in Wohnungen. In bestimmten Grenzen kann man das Mittel nicht nur desodorisirend, sondern auch desinficirend nennen.

Es ist klar, dass wenn Ozonorod oder überhaupt eine ähnliche Mischung Wasserstoffsuperoxyd enthält, so wird das letztere wirken, und wir erhalten ein einfaches und billiges Mittel. Es ist uns schon auf Grund der Arbeiten von Radulowitsch**) lange bekannt, dass man leicht und billig Wasserstoffsuperoxyd erhalten kann, wenn man Wasser mit verschiedenen Terepenen mischt und die Mischung leicht erwärmt. Radulowitsch nennt seine Mischung Terpentinwasser. Es ist bekannt, dass die erste Arbeit von Radulowitsch von Kingzett im Jahre 1874 bestätigt wurde. Nach Radulowitsch mischt man in einer Flasche 100 Kub.-Cm. Terpentinöl oder Tereben mit 200 Kub.-Cm. Wasser und lässt die Mischung bei 27—30° C. und unter Luftzutritt stehen. Schon nach 36 Stunden kann man im Gemische auf 1 Ltr. — 0·4 Gr. Wasserstoffsuperoxyd nachweisen. Versuche haben bewiesen, dass die Pulverisation mit diesem Mittel alle stinkenden Gerüche von der Luft entfernt.

Es frägt sich aber, ob bei Anwendung einer solchen Desinfection nicht vielleicht das durch die Luft eingeathmete Wasserstoffsuperoxyd nachtheilig wirkt. Dr. Lipsky***) hat im Jahre 1884 eine genaue Antwort auf diese Frage gegeben. Er experimentirte an Hunden und Kaninchen und untersuchte den Einfluss sowohl der Dämpfe als auch der pulverisirten Flüssigkeit des Ozonogens.

Als Resultat erhielt er nur Verlangsamung der Athmung. Die Kaninchen wurden ausgesetzt Ozonogendämpfen, entweder vermittelst des

---

*) Ozonorod, nach Kareijeff'scher Methode, ist ein Gemisch von 8 Theilen Wasser und 2 Theilen Oel. Letzteres besteht aus 8 Theilen Ol. Terebint., 1 Theile Ol. Eucalypti und 1 Theil Ol. pini.

**) Radulowitsch 1882. Ueber einige Bedingungen der Bildung des Wasserstoffsuperoxyds bei Oxydation der Terpenen (russisch). Journ. d. Chem. Gesellsch. u. Moskauer med. Gaz. 1869.

***) Ueber den Einfluss der Dämpfe des Ozonogens auf die Athmung von Dr. Lipsky. Arbeiten der russischen hygienischen Gesellschaft. IV. Lfg., S. 32 (russisch).

Verblasens der Luft durch eine Reihe Wulff'scher Gläser oder vermittelst des Spray dieser Flüssigkeit. Wenn man die Kaninchen im zerstäubten Ozonogen im Verlaufe von zwei Stunden liess, sank die Zahl der Athmungsbewegungen von 94 in der Minute auf 54—60.

Bei tracheotomisirten Kaninchen sank unter dem Einfluss der Pulverisation mit Ozonogen die Athmung von 104 in der Minute auf 97, nach einer Viertelstunde auf 94, nach einer halben Stunde auf 54, nach 40 Minuten auf 60. Man kann also die Verlangsamung der Athmung nicht auf Rechnung einer Reizung der Nerven des Larynx bringen. Dr. Lipsky meint, dass während des Pulverisirens das Wasserstoffsuperoxyd, sich zersetzend, ein Atom des Sauerstoffes abgibt und damit die Luft reicher an diesen letzteren Stoff macht. In Folge dessen tritt Apnoë ein und die Athmung verlangsamt sich. Sobald die Versuche gezeigt hatten, dass die Einathmung des Ozonogens nicht rechtzeitig auf Thiere wirkt, wurden die Experimente auf die Menschen übertragen. Bei vier Personen, während einer Pulverisation von ein bis zwei Stunden, fiel der Puls von 80 auf 66 und von 108 auf 98, die Athmung von 24 auf 22, von 32 auf 29, von 26 auf 16 u. s. w. Man kann hieraus den Schluss ziehen, dass die Anwendung des Ozonogen sogar in Wohnungen, in welchen Kranke sich befinden, nicht contra-indicirt ist. Wenn auch eine solche Pulverisirung die Wohnung streng genommen nicht desinficirt, so verbessert sie doch die Luft, vernichtet die üblen Gerüche und vermehrt die Quantität des Sauerstoffes. Also ist Ozonogen oder einfach Terebenwasser das einzige flüssige Mittel, welches wir zum Zwecke der Desodorisation oder theilweise sogar Desinfection anwenden können.

Es ist natürlich, wenn wir, übergehend zu den gasförmigen Desinfectionsmitteln, nach dem Wasserstoffsuperoxyd das Ozon in die erste Reihe stellen.

Schon im Jahre 1851 hat Schönbein gezeigt, dass das Ozon desodorificirende Eigenschaften besitzt. Fox und Kletzinsky bestätigten diese Eigenschaften und constatirten, dass das Ozon einige Bacterien und Pilzformen vernichtet. Ostapenko in Charkow untersuchte im Jahre 1878 die Wirkung des Ozons auf rotzige Excrete und fand, dass nach der Desinfection mit diesem Mittel die Excrete bei Impfung nicht mehr Rotz hervorrufen.*) Im Jahre 1878 theilte Dr. Suprunenko in seiner Dissertation viele und sehr interessante Versuche mit Ozon und seiner Wirkung auf die Fäulnissbacterien mit.**) Er untersuchte zuerst die zahlreichen Methoden zur Erhaltung des Ozons und fand, als die besten, die auf chemischem Wege, wenn man Ozon aus einem Gemische von Manganhyperoxyd,

*) Ostapenko: Ozon und seine Beziehung zum Organismus der Thiere, 1878. Cahrkow (russisch).

**) Experimentelle Untersuchungen über Ozon, angewendet zu Sanitätsmaassregeln 1880, Suprunenko (russisch).

Salpeter und caustischem Natron entwickelt und dieses Gemisch mit starker Schwefelsäure zerlegt. Da das verkäufliche Mangankali immer unrein ist und Chloride enthält, war Dr. Suprunenko gezwungen, sich selbst diese Salze zu verfertigen. Dazu verwendete er 20 Theile reines caustisches Natron, schmolz dasselbe in einem eisernen Tiegel und setzte 5 Theile Salpeter unter beständigem Umrühren mit einem Glasstab zu. Wenn sich anfangen grosse Blasen auszuscheiden, wirft man in kleinen Portionen in den Tiegel 15 Theile Manganhyperoxyd und rührt beständig um. Man erhält auf diese Weise eine feste, dunkelgrüne Masse, zerstösst dieselbe in einem metallenen Mörser, siebt das erhaltene grobkörnige Pulver durch und erhält ein feineres von derselben grünen Farbe. Von diesem Pulver nimmt man 5—10 Gr. und zerlegt dasselbe mit der doppelten Quantität der Schwefelsäure auf einem Porzellanteller oder einer Schale.

Stellt man viele solche Schalen an verschiedenen Stellen des zu desinficirenden Zimmers, so erhält man eine gleichmässige Verbreitung des Ozons. Die Untersuchungen von Suprunenko haben gezeigt, dass das Ozon auch in die Gewebe eintreten kann und auf das darin eingewickelte Ozonpapier wirkt; es verändert dabei nicht die Farbe dieser Gewebe. 10 Milligr. Ozon auf 1 Kub.-Mtr. Luft wirken nicht giftig auf Menschen. Wenn man 10 Milligr. Ozon auf jeden Kubik-Meter Luft in den Wohnungen entwickelt, so erhält man immer die Jodreaction auf Schönbein'schem Ozonpapier, welches auf verschiedenen Stellen aufgehängt ist.

Nach den Versuchen von Dr. Krukowitsch im Jahre 1882 könnte man die Meinung bekommen, dass trotz der oxydirenden Eigenschaften des Ozons seine desinficirende Wirkung noch eine problematische ist und dass dasselbe als Desinfectionsmittel nur in sehr beschränktem Kreise anwendbar ist.*)

Dr. Krukowitsch bediente sich desselben Gemisches wie Doctor Suprunenko und bemerkte, dass wahrscheinlich eine so wie oben beschrieben zusammengestellte Masse nur ein Gemisch vorstellt, da die Quantität des Ozons bei Zerlegung dieser Masse vermittelst Schwefelsäure je nach der Methode der Vorbereitung eine sehr verschiedene ist. Wenn man nämlich die grüne Masse sich nicht im Tiegel erwärmen lässt und den Tiegel gleich nach der Bildung der Masse vom Feuer nimmt, so erhält man im Präparate einen reichen Gehalt an Ozon. Jedenfalls ist es möglich, aus dieser Masse 0·3% Ozon nach Gewicht zu erhalten, nur verliert die Masse ihr Ozon sehr schnell an der Luft und sie muss immer extempore gemacht sein. Bei den Versuchen, die Quantität des Ozons aus der Ozonmasse vermittelst der Schwefelsäure auszuscheiden, bediente man sich der Titrirung nach jodometrischer Methode. Die Versuche von

*) Dr. Krukowitsch: Ueber den Einfluss des Ozons und Chlors auf Fäulniss, 1882 (russisch).

Dr. Krukowitsch wurden mit gefaultem Eiweiss ausgeführt. Frisches Hühner-Eiweiss löste man in 5 Theilen Wasser, filtrirte durch Leinwand und stellte die Lösung an einen warmen Platz bei 25—30° C. Nach einigen Tagen erscheinen schon Bacterien; nach einem Monat ist der Geruch sehr intensiv und die Lösung reich an Fäulnissbacterien, bisquitförmigen und ovalen Stäbchen, die sich in einer lebhaften Bewegung befinden. In eine solche Flüssigkeit tauchte man kleine Läppchen Barchent und einige von diesen Läppchen wurden getrocknet. Seine Nährflüssigkeit bereitete Krukowitsch nach Pasteur-Bergmann aus Zucker, Weinsteinsäure und Kali phosphoricum. Man führte das ozonhaltige Gemisch in ein weithalsiges, mit einem grossen Pfropfen zugekorktes Standglas ein. Im Pfropf war eine Oeffnung gemacht zum Einstellen des Rohres mit Versicherungstrichter zum Zwecke des Eingiessens der Schwefelsäure auf das Gemisch. Durch den Pfropf waren drei Glasstäbchen durchgestossen, welche an ihren unteren Enden mit Glashaken versehen waren. An diesen Haken befestigte man den Bacteriebarchent. Die untere Fläche des Pfropfens und alle Zwischenräume zwischen Pfropfen und Glas waren mit geschmolzenem Paraffin bedeckt. Nach Einführung der Ozonmasse hing man die Läppchen auf. Eines von ihnen war getrocknet, das andere getrocknete war mit destillirtem Wasser befeuchtet, das dritte soeben aus der faulen Eiweisslösung genommen.

Nachdem der Pfropf geschlossen und mit Paraffin übergossen war, goss man die Schwefelsäure auf die Ozonmasse und liess das Gefäss eine Stunde lang stehen. Man führte dann vermittelst sterilisirten Drahtes in das Gefäss die mit Watte verstopften und mit Nährflüssigkeiten gefüllten Eprouvetten ein. Vermittelst anderer Drahthäkchen öffnete man die Eprouvetten, liess die Läppchen in die Nährflüssigkeit fallen, stopfte auf's Neue die Eprouvetten mit Watte zu und nahm sie hervor. Man stellte sie dann in die Brutöfen bei 30—40° C. und beobachtete, ob sich in der vorher ganz klaren Nährflüssigkeit eine schwache oder starke Trübung zeigte. Für den Fall der Trübung war es ein Beweis, dass die Bacterien nicht getödtet waren und die Desinfection nicht eingetreten war. Es ergab sich aus diesen Versuchen, dass, um die im trockenen Läppchen sich befindenden Bacterien zu tödten, man eine viel grössere Quantität von Ozon nöthig hatte, als für das nassgemachte oder ganz nasse Läppchen. Im Ganzen ergab sich, dass 10 Milligr. Ozon auf 1 Kub.-Mtr. Luft die Läppchen sicher desinficirten, sowohl in einem Glasgefäss von 3 Ltr. Inhalt, als auch in einem grösseren von 12 Ltr. Nichtsdestoweniger haben Zimmerversuche Dr. Krukowitsch's gezeigt, dass hier Ozon bis 30 Milligr. auf 1 Kub.-Mtr. völlig ohne Wirkung bleibt. So oft auch die Versuche wiederholt wurden, das Resultat blieb das gleiche. Diese Beobachtung liefert uns den Beweis, dass Ozon in solchen Fällen wirkt, wo es keine Körper findet, welche stark zersetzend auf dieses

Desinfectionsmittel einwirken. In dieser Beziehung sind alle metallenen Theile sehr nachtheilig, man kann z. B. im Zimmer nicht alle Nägel und sonstigen metallenen Sachen gleich bemerken und das Ozon wird von ihnen absorbirt, ehe es seine desinficirende Wirkung ausüben kann. Krukowitsch wiederholte seine Versuche in gläsernen Gefässen nur mit dem Unterschiede, dass er auf den Boden derselben Nägel legte. Er bekam dann keine Desinfection der Läppchen. Man kann hieraus den Schluss ziehen, dass das Ozon seine desinficirende Wirkung nur dann ausüben wird, wenn dasselbe in Räumen entwickelt wird, in denen sich keine Körper befinden, die eifrig Ozon anziehen — in Glasgefässen oder in gläsernen Kästen.

Aehnliche Versuche wurden von Dr. Krukowitsch im Jahre 1882 in Bezug auf die Wirkung des Chlor angestellt. An Stelle des Ozon legte er in die Glasgefässe Chlorkalk und zersetzte denselben mit Salzsäure. Aus diesen Versuchen geht hervor, das in Gefässen von 3 Ltr., sowie von 12 Ltr. Inhalt, ebenso in Gefässen von kubischer Form, zusammengestellt aus Glas und Zinkplatten mit einem Inhalt von 125 Ltr., die auf den Läppchen befindlichen Bacterien immer getödtet werden. Einerlei, ob die Letzteren vorher in eine gefaulte Eiweisslösung eingetaucht waren oder, obgleich getrocknet, vor dem Versuch etwas angenässt waren. Die Versuche mit Fäulnissbacterien in einem Zimmer von 25 Kub.-Mtr. Inhalt mit 0·5—1 Gr. auf jeden Kubik-Meter der Luft geben ganz dieselben Resultate.

Im Jahre 1882 untersuchte die Desinfectionskraft des Chlors auch Dr. Speransky.*) Die Bedingungen der Versuche waren genau dieselben wie bei Dr. Krukowitsch. Die Quantität des freien Chlors, ausgeschieden aus Chlorkalk mit Salzsäure, wurde bestimmt vermittelst der iodometrischen Methode von Bunsen. Die Läppchen von Leinwand mit Fäulnissbacterien aus fauler Fleischinfusion und fauler Eiweisslösung befanden sich in kubischen Gefässen von 125 Ltr. Inhalt. Dr. Speransky ist der Erste, welcher zeigt, dass, wenn man das Chlor bis 3 Gr. auf 1 Kub.-Mtr. der Luft entwickelt, aber nur sehr langsam, so erhält man keine Desinfection der Läppchen, auch wenn sie eben erst mit faulen Lösungen getränkt sind. Im Gegentheil, wenn man das Chlor schnell entwickelt, so tödtet es immer die Bacterien bei 0·5—1 Gr. auf 1 Kub.-Mtr. Luft. Versuche mit getrockneten Läppchen in einem Zimmer von 33 Kub.-Mtr. Inhalt geben folgende Resultate. In Fällen, wo die Luft im Zimmer tüchtig feucht gemacht worden war, bei 1 Gr. Chlor auf 1 Kub.-Mtr., erhielt man volle Desinfection der Bacterien auf den Läppchen, doch wenn letztere im getrockneten Zustande aufgehängt waren. Nur war ein solcher feuchter Zustand der Luft nicht leicht zu erreichen. Man musste

*) Speransky: Ueber die Wirkung des Chlors auf die Fäulnissbacterien der Fleischinfusion und der Hühner-Eiweisslösungen 1882. (russisch.)

in dem Zimmer von 33 Kub.-Mtr. Inhalt auf jeden Kubik-Meter der Luft 250 Kub.-Cm. warmen Wassers pulverisiren. Ausserdem wischte man die Thüren, Boden und Wände zwei- bis dreimal mit warmen Wasser ab, stellte in jede Ecke des Zimmers Schalen mit warmen Wasser gefüllt, und ausserdem in die Mitte des Zimmers einen kochenden Samowar. Nur unter solchen Bedingungen erreicht man die völlige Tödtung der Bacterien auf den in der Luft des Zimmers aufgehängten trockenen Läppchen. Es existirt also doch eine Möglichkeit, die Bacterien zu tödten, welche sich im ganz trockenen Zustande im Zimmer befinden, hier muss erwähnt werden, dass, nach der Beobachtung von Dr. Speransky, Chlor in solcher Quantität (1—2 Gr. auf 1 Kub.-Mtr.) fast gar nicht auf die Farbe der Gewebe wirkt, einerlei ob die Gewebe durch Wasser angefeuchtet oder ganz trocken sind. Im nassen Zustande ändern dieselben Gewebe ihre Farbe schon bei viel geringeren Quantitäten des Chlors — bei 0·1 auf 1 Kub.-Mtr. Tuch im trockenen oder nassen Zustande verändert sich nicht, selbst von grösseren Quantitäten Chlors.

Diese Versuche waren sehr instructiv in Bezug auf die Desinfectionsmethode der Fäulnissbacterien. Doch wäre es noch nöthig, sich zu überzeugen, wie das Chlor auf Bacterien wirken wird, welche Dauersporen haben, wie z. B. Bacillus subtilis, welcher nach einigen biologischen Eigenschaften dem Bacillus anthracis sehr nahe steht.

Im Jahre 1885 veröffentlichte Dr. Aftandiloff seine im Jahre 1883 angefangene Arbeit.*) Seine erste Aufgabe bestand darin, zu bestimmen, welche Menge freien Chlors der verkäufliche Chlorkalk enthalten kann und ausserdem — welche Menge von Salzsäure man anwenden muss, um eine vollkommene Ausscheidung des Chlors zu erhalten. Er bestimmte, dass die Schwankungen des Chlorgehaltes sehr gross sein können, von 12·20 bis 33·45%. Meistentheils ungefähr 30%. In Bezug auf die Salzsäuremenge zeigten die Versuche, dass man die doppelte Quantität der Säure im Vergleich zu der des Chlorkalks anzuwenden hat. Zur Bestimmung des Chlors benutzte man die jodometrische Methode von Bunsen und die Methode von Penot. Beide gaben immer fast gleiche Resultate. Als Reagens, um die Stärke der Desinfection zu prüfen, diente eine reine Cultur des Bacillus subtilis, vorbereitet nach der Methode von Roberts und Buchner. In diese Cultur werden die sterilisirten Seidenfäden eingetaucht und nach vollem Durchtränken vorsichtig getrocknet. Als Raum zu den Desinfectionsversuchen diente ein Kasten aus Kacheln von 1·8 Kubik-Meter Inhalt, dessen vordere Seite einen Glasrahmen hatte. Alle, auch die kleinsten Oeffnungen und Ritzen wurden auf das Sorgfältigste mit Papierstreifen und Stärkekleister verklebt. Man liess nur zwei kleine Oeffnungen oben und unten, um die Beobachtungsobjecte, d. h. die Seiden-

*) Dr. Aftandiloff: Ueber die Chlordesinfection der Wohnungen 1885 (russisch).

fäden hineinbringen und auf gläserne Häkchen in der Luft der Kammer aufhängen zu können. Die Luft der Kammer war völlig feucht gemacht. Die Oeffnungen wurden nach Einbringen der Objecte, und nachdem man den auf Schalen befindlichen Chlorkalk mit Salzsäure übergossen hatte, gut verschlossen und mit Papier verklebt.

Bei einer relativen Feuchtigkeit der Kammer von 61 % und bei einer Desinfection der Sporen von Bacillus subtilis durch 55 Gr. Chlor (1·7 Vol.) auf jeden Kubik-Meter der Luft wucherten dieselben Sporen, eingetragen in Nährgelatine, ebenso üppig, als ob sie niemals desinficirt worden wären.

Solche Resultate zwangen Dr. Aftandiloff zu Versuchen überzugehen, in denen die Kammer befeuchtet wurde. Vor jedem Versuche stellte man auf dem Boden der Untersuchungskammer eine Kanne mit gelinde erwärmten Wasser und tauchte in dieses Wasser ein Paar bis zu Rothgluth erhitzte Steine ein, um Wasserdämpfe zu erhalten. Es gelang auf diese Weise, in kurzer Zeit 0·5—1 Ltr. Wasser auf jeden Meter Luft zu evaporiren und eine volle Durchfeuchtung der Luft zu erreichen. Wenn man dann Chlor entwickelte, so tödtete derselbe in einer Quantität von 3—4 Gr. auf jeden Kubik-Meter nach einer dreistündlichen Wirkung alle Sporen.

Aehnliche Experimente wurden in Wohnzimmern angestellt. In den verschiedenen Zimmern, wo man die Desinfection vornahm, wurden vorher alle Oeffnungen und Ritzen untersucht und mit Stärkekleister auf Papierstreifen verklebt. Dann berechnete man, wie viel man nöthig hat Chlor, Chlorkalk und Salzsäure für jedes zu desinficirende Zimmer. Man brachte die Chemikalien in genau abgewogener Quantität in die Zimmer und stellte dieselben auf Schalen an verschiedenen Stellen auf. Darauf wurden drei oder vier Wannen mit erwärmten Wasser gebracht und dasselbe vermittelst Hineinwerfens glühender Steine evaporirt. Nachdem Seidenfäden in verschiedener Höhe aufgehängt waren, goss man in die Schalen die Salzsäure, verliess die Zimmer, sperrte die Thüre zu und verklebte auch hier alle Ritzen mit Stärkekleister auf Papierstreifen. Nach 24 Stunden war der Chlorgeruch in den Zimmern noch so gross, dass ein Verweilen in denselben unmöglich war, man konnte nur momentan die Fenster aufmachen. Die mit aller Vorsicht gesammelten Objecte führte man in Eprouvetten mit Nährgelatine über und stellte dieselben im Brüttofen. Eine Reihe der Versuche lieferte den Beweis, dass unter solchen Bedingungen 30—32 Gr. Chlor auf jeden Kubik-Meter der Luft ganz bestimmt die verschiedenen Sporen der Bacterien tödten.

Dieselben Beobachtungen von Aftandiloff zeigten ausserdem, dass Objecte, welche sich in diesen Zimmern befanden, aber in Schränken oder in der Ofenkammer lagen, nicht desinficirt wurden. Gleiche Resultate erhielten Dr. Kowalkowsky und Dr. Schidlovsky*) bei ihren Des-

*) Dr. Kowalkowsky: Die Resultate der Desinfection der Wohnzimmer mit Chlor 1885. Arbeiten der russisch-hygienischen Gesellschaft, Lfg. IV, S. 22.

infectionsversuchen in Wohnzimmern. Niemals wurden Objecte, welche in Kammern, Schränken oder hinter den Tapeten sich befinden, desinficirt. Kowalkowsky berichtet, dass, wenn z. B. eine Scheere im desinficirten Zimmer liegen blieb, halbbedeckt mit einem Bogen Papier, so war die unbedeckte Hälfte immer geschwärzt, die andere unverändert. Die Metallsaiten des Piano, welches in einem solchen Zimmer stand, blieben unverändert. Man kann hieraus die Folgerung ziehen, dass eine Chlordesinfection nur auf die Wände und andere Flächen der Wohnzimmer wirkt, nicht aber auf Sachen, welche in Schränken oder Kammern liegen.

Die Angabe von Hunt*), dass in feuchter Luft die Sporen des Bacillus anthracis nur bei Anwesenheit von 5 Volumprocent Chlors getödtet wurden, scheinen uns auf einem Missverständniss basirt.

Ausser den Chlorräucherungen diente bis in die letzte Zeit Schwefel als starkes Desinfectionsmittel.

Durch die Untersuchungen von Schotte und Gärdtner, Redard, Wolffhügel und Koch ist es bewiesen, dass die schwefelige Säure eine solche Rolle nicht spielen kann. In Russland gebrauchte man zur Desinfection mit Schwefel besondere Patronen, welche aus 58 Theilen Salpeter, 36 Theilen Schwefel, 3 Theilen Kohle zusammengestellt waren. Die Wirkung dieser Patronen wurde von Dr. Schidlovsky im Jahre 1885 untersucht und der Beweis geliefert, dass dieselben wirkungslos sind.**) Im Jahre 1886 veröffentlichte Dr. Schidlovsky eine andere Arbeit***) über Untersuchungen von der Wirkung der Räucherungen mit reinem Schwefel. Die Versuche waren im Jahre 1884 ausgeführt nach derselben Methode und Programm, wie die von Dr. Aftandiloff. Nur bediente sich Dr. Schidlovsky als Reagenzobject der Sporen von Bacillus solani membranacei, von Bacillus subtilis und Bacillus anthracis. In einer Kammer von 1·8 Kub.-Mtr. Inhalt verbrannte der Autor 83·6, 104, 90, 144·4, 109·4, 106·6, 107·7, 135·5 Gr. Schwefel auf jeden Kubik-Meter der Luft und bekam in keinem Falle die volle Desinfection der Objecte. Sowohl in der trockenen, als auch in der völlig durchfeuchteten Kammer blieben die Resultate immer negativ. Es ist dies der deutlichste Beweis, dass Schwefelräucherungen nicht desinficirend wirken.

Bis jetzt führen noch immer bei uns einige Vertheidiger der Schwefelräucherungen die Versuche von Dr. Hübner, als Beweis ihrer Wirksamkeit an. Nur waren diese Versuche mit unbekannten Infusorien und Algen gemacht worden, welche sich in dem in den Schalen enthaltenden Wasser

---

*) Hunt: Die Lehre über Desinfection, 1884 (russisch).

**) Schidlovsky: Desinficirende Wirkung der Schwefelpatronen „Wratsch", 1885, Nr. 51 (russisch).

***) Schidlovsky: Ueber Schwefelräucherungen, 1886. Arb. d. russ. hyg. Ges. IX. Bd., S. 145.

befanden.*) Dieses Wasser wurde mit schwefeliger Säure gesättigt und letztere wirkte auf diese Organismen. Jedoch fehlen jede Versuche vermittelst consecutiver Culturen auf diese Weise desinficirter Organismen.

Obgleich die Versuche von Dr. Schidlovsky über Desinfection mit Stickstoffoxyden noch nicht geendet sind, sind doch die bis jetzt erhaltenen Resultate ungemein interessant.**) Er veränderte die Methode der Erhaltung des Stickstoffoxyds nach Payen und Lane Notter und stellte das Zinn an die Stelle des Kupfers, gemäss der Reaction: $Sn + 4\,NHO_3 = H_2SnO_3 + 4\,NO_2 + H_2O$. Auf 100 Theile Säure verbrauchte er 25 Theile Zinn und erhielt auf diese Weise die Entwicklung des Gases in reicherer Menge und billiger, als nach den früheren Methoden. Einige Räucherungen mit Stickstoffoxyd ergaben völlige Tödtung der Sporen von Bacillus subtilis; die Resultate waren aber nicht immer constant.

b) Technische Methoden. Ich erlaube mir unter diesen Namen die einfache Reinigung der Wohnungen vermittelst der Erneuerung der Tünche, Farbe und Stuccatur auf den Boden, Thüren, Fenstern, Plafonds, Wänden etc. zu verstehen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass unter der Wirkung solcher Erneuerungen die Wohnung ihre schädlichen Elemente verlieren wird. Wenn man diese Art der Desinfection nicht immer anwendet, so ist wahrscheinlich der Grund darin zu suchen, dass man theils aus ökonomischen Rücksichten, theils aus Rücksichten der Bequemlichkeit und Vorsicht seine Wohnung ungern fremden Menschen anvertraut.

Vielleicht ist es besser in dieser Beziehung einen Mittelweg zu wählen und mit einer gewissen Lösung von Sublimat alle Flächen der Wohnung zu befeuchten und die darin sich befindenden Möbel mit dieser Lösung abzuwischen. Wenn man gleichzeitig die Thüren und Fenster aufmacht und die Oefen und Kamine heizt, so wird die vereinte Wirkung einer starken Ventilation zusammen mit der des Sublimats eine ziemlich zufriedenstellende Reinigung herbeiführen. Natürlich ist es selbstverständlich, dass man bei einer solchen Desinfection nicht erwarten kann, dass die Sublimatlösung auf jede Stelle der Wände und des Bodens mit der nöthigen Quantität und Zeit wirken kann. Trotzdem sind in den meisten Fällen die Resultate gut. In Russland ist eine solche Befeuchtung und Abwischung mit Sublimatlösung sehr verbreitet und über ihre Folgen sind uns bis jetzt noch keine Klagen zu Ohren gekommen. Vermuthlich ist eine solche Desinfection nur bei einer beschränkten Reihe der Infectionsfälle zulässig. Schwere Epidemien fordern unbedingt Räucherungen mit desinficirenden Gasen, unter Anwendung aller nur möglichen Cautelen bei ihrer Ausführung.

---

*) Dr. Hübner: Ueber den vergleichenden Werth der Desinfectionsmethoden, 1879. „Zdorowie", Nr. 118, S. 306 (russisch).

**) Schidlovsky: Ueber die Bedeutung einiger Desinfectionsmethoden der Wohnungen vermittelst Stickstoffoxyds, 1886, „Wratsch", Nr. 8 (russisch).

Zum Schlusse dieser Abtheilung erlauben wir uns das schon Gesagte noch einmal kurz zusammenzufassen:

Wir glauben constatiren zu können, dass zur Desinfection der Wohnungen und deren Luft wir nur ein einziges Mittel besitzen, und zwar das Chlor. Wir haben gesehen, dass unter gewissen Bedingungen selbst die widerstandsfähigsten Bacteriensporen durch Chlor getödtet wurden. Von chemischer Seite ist bekannt, das dieses Agens sehr energisch wirkt fast auf alle organischen Stoffe in seiner Eigenschaft als stärkstes Oxydationsmittel. Es wird also auch die Contagien und Miasmen, organisirte und unorganisirte Körper sowohl zerstören, als auch desinficiren. Die Desinfection mit Chlor ist zwar sehr umständlich und nicht billig. Dafür aber ist sie „gut ausgeführt", ganz sicher. Hier kann ich bemerken, dass zu derselben Ueberzeugung die letzte Versammlung der Aerzte der Staatsbahnen in Petersburg kam und die Chlordesinfection in die Zahl der praktischen Maassregeln für rationelle Desinfection aufnahm. Die Instructionen, welche in Bezug auf die Desinfectionen von der Versammlung aufgestellt wurden, sind die besten die wir haben.

Aus diesen Instructionen geht hervor, dass gemäss der Krankheit anzuwenden ist entweder *a*) die strengste und nach genauen Methoden ausgeführte Desinfection oder *b*) mehr oder weniger streng angewandte Reinigung der Wohnungen.

Die Reinigung soll bei folgenden Krankheiten angewendet werden: Erysipelas, Rothlauf, Keuchhusten, Varicellen, Tuberculosis, Parotitis epid., Dysenterie und in anderen Fällen, wenn der Arzt diese Reinigung für unbedingt nöthig hält.

Die Desinfection soll angewendet werden bei: Pestis orientalis, Blattern, Flecktyphus, Scarlatina, Masern, Cholera, Diphtheritis, Febris recurrens u. s. w.

Die Reinigung theilt sich in gewöhnliche und verstärkte. Zu der ersten gehört Alles, was zur Sauberkeit dienen kann — Ausputzen, Ausklopfen, Ventiliren, Abwischen und Abspülen. In die Reihe der verstärkten Reinigung gehören folgende Maassregeln: beim Eintritt in die inficirte Wohnung pulverisirt man deren Luft stark mit Terebenwasser, um die Mikroorganismen auf den Boden und die Wände des Zimmers abzusetzen. Darauf erfolgt das Abnehmen der Tapeten, Abkratzen des Mörtels, resp. Erneuerung der Tünche und Stuccaturarbeiten und Befeuchtung, Abwischen aller Flächen, Möbeln mit Sublimatlösung (0·3 % angesäuert mit 0·5 % Salzsäure).

Für Desinfection mit Chlor bedient man sich der früher beschriebenen Methode, gleichzeitig mit Isolirung des zu desinficirenden Raumes vermittelst der Verschmierung aller Oeffnungen mit Stärkekleister und Papierstreifen und das Durchfeuchten der Luft und Zersetzung auf jeden Kubik-Meter der Luft 140 Gr. Chlorkalk und 280 Gr. Salzsäure.

II.

Desinfection der flüssigen Abfälle.

Unter allen flüssigen Abfällen nehmen die erste Stelle die menschlichen Excrete ein. In der Reihe folgt Gebrauchs- und Küchenwasser und schliesslich die Fabrikwässer. Es frägt sich, in welcher Weise schaden alle diese Abfälle? Sie entwickeln üble Gerüche. Würden wir aber unsere Aufmerksamkeit darauf richten, in welcher Quantität selbst in den schlechtesten Wohnungen diese übelriechenden Gase auftreten, so würden wir uns gestehen müssen, dass ihre Menge doch nicht so gross ist, um in ihnen die Ursache gewisser krankmachenden Einflüsse zu finden. Das Gas, welches sich in grösster Menge aus Fäcalien entwickelt ist Kohlensäure und die am schlechtesten ventilirten Wohnungen in der Nähe der Abtritte finden wir niemals mehr als 1% dieses Gases. Also eine Quantität, die keinen krankmachenden Einfluss besitzt. Die anderen Gase — Ammoniak, Schwefelwasserstoff etc. entwickeln sich in noch weit kleineren Mengen und wirken noch weniger schädlich. Daraus folgt, das unser Streben zur Desinfection dieser Abfälle nur ästhetische, weniger sanitäre Ziele verfolgt. Aber ausser den Gasen geben diese Abfälle auch schädliche chemische Stoffe. Der Uebertritt solcher Stoffe in die Luft ist jedoch nur in einem einzigen Falle möglich. Nämlich wenn die Flüssigkeit austrocknet, die trockene Masse sich in Staub verwandelt und durch den Wind weitergetragen wird. Aber auch in diesem Falle können diese minimalen Partikeln, welche in der Luft suspendirt sind, nicht als ein energisches krankmachendes Element angenommen werden. Es bleibt uns noch übrig die krankmachende Wirkung der Fäcalien und anderer Abfälle in den ihnen eigenen Bacterien zu suchen. Mikroorganismen können sich auch aus Flüssigkeiten ausscheiden und in die Luft übertreten, unter der Bedingung, dass sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit Schaum bildet.

Die Versuche von Francland, Nägeli und Buchner haben gezeigt, dass wenn die flüssige Hülle der Schaumblasen platzt, so werden deren mikroskopische Partikeln in so verdünntem Zustande in die Luft geworfen, dass sie auf sehr weite Entfernungen übertragen werden können. Man kann hieraus folgern, dass aus allen gährenden, faulenden und dabei schäumenden Flüssigkeiten die Bacterien sich in die Luft ausscheiden können und von den Bewohnern können eingeathmet werden. Wir können hieraus den Schluss ziehen, dass die hauptsächlichste Aufgabe der Desinfection der Flüssigkeit darin besteht, an erster Stelle die Gährung aufzuheben. Also sind diejenigen Desinfectionsmittel die besten, welche Stoffe enthalten, die die Gährung vernichten.

Schon jetzt ist durch genaue wissenschaftliche Untersuchungen bekannt, dass die Bacterien nicht auf sauren Substanzen existiren können, und dass eine stark saure Reaction der Flüssigkeit immer alle Mikroorganismen

tödtet. Dieses Gesetz war schon seit langer Zeit auf rein empirischem Wege entdeckt.

In Russland empfahl im Jahre 1867 Ilisch*) schwache Lösungen von Schwefelsäure als bestes Desinfectionsmittel.

Im Jahre 1872 erschien die früher erwähnte Arbeit von Dr. Kwizinsky, welcher mit seinen Versuchen constatirte, dass für Fäcalien das billigste und wirksamste Desinfectionsmittel schwache (1 : 5) Schwefelsäurelösung ist, welche in 10% zugesetzt, während 171 Tage die saure Reaction der Excremente conservirt. Der Preis einer so desinficirten Masse beträgt 6·8 Cop. auf 100 Pfd.

Zwar haben weitere Versuche ergeben, dass diese Methode der Desinfection angewendet nicht im Laboratorium, sondern in den Fäcalienfässern minder günstige Resultate gibt, doch habe ich selbst beobachtet, dass 10% der Säure während drei Wochen die saure Reaction unterhalten können. 4% Eisensulfatlösungen (1 : 2) conserviren die Reaction nach Kwizinsky im Verlaufe von zwei Wochen.

Die Herren Hagenthorn, Krassowsky und Sadokow**) haben durch ihre Versuche gezeigt, dass die Calvert'schen Präparate in der Praxis unanwendbar sind, da man für die volle Desodoration ungeheure Massen dieser Flüssigkeit nöthig hat. Man brauchte auf 1 Eimer 4 Unzen. In demselben Jahre veröffentlichte Dr. Betüzky seine Untersuchungen über die Wirkung des Eisensulfats in zwölf Casernen und anderen der Marine gehörenden Baulichkeiten ***). Seine Beobachtungen führten zu dem Schlusse, dass nach der Reinigung der Fäcaliengruben 2 Loth Eisensulfat auf jeden Menschen genügend ist, um für einen Tag volle Desinfection (Desodoration?) zu erhalten, und dass unter allen Desinfectionsmitteln Eisenvitriol das wirksamste seien. Die Arbeiten von Kwizinsky und Betüzky geben uns ausserdem noch sehr interessante Daten über die Mengen der von einen Menschen ausgeschiedenen Kothmassen und über die Quantität der Fäcalien und Abfälle in unseren Casernen.

Nach Kwizinsky scheidet durchschnittlich jeder Mann der von ihm untersuchten Marinesoldaten 4·5 Pfd. (?) Kothmassen aus, das ist 1840 Gr. Ein solches Resultat weicht sehr weit von anderen Beobachtungen ab. Nach Parkes scheidet der Mensch täglich 34 Unzen aus, d. i. 850 Gr., nach Bonssingeault 1·5 Pfd., d. i. 613 Gr. Dr. Kianizin führte seine Versuche in Bezug auf acht Menschen aus und erhielt durch-

*) Jlisch: Archiv d. gerichtl. Medicin 1867 (russisch). Untersuchungen über die Ursachen und die Verbreitung des Cholera-Contagiums und über die Wirkung der verschiedenen Desinfectionsmittel.

**) Hagenthorn, Krassowsky und Sadokow: Versuche über desinficirende Eigenschaften der Calvert's und einiger anderen Flüssigkeiten. Medicin. Beilage zum Morskoi Sbornik. 1872, S. 246.

***) Betüzky: Ueber die Desinfection der Casernen und Lazarethe des Petersburger Hafens. 1870. Ibid. 276.

schnittlich 415·7 täglich *). Dr. Tschakoleff erhielt auf vier Personen durchschnittlich täglich 775 Gr. **). Diese Facten zeigten uns klar, wie verschieden die Literaturangaben sind in Bezug auf die Bestimmung der von Menschen ausgeschiedenen Kothmassen.

In den oben erwähnten Casernen für 4093 Mann befinden sich 107 Abtritte mit 37 Kothgruben und 27 Abfallgruben. Also auf je 100 Mann eine Kothgrube und ein Abfallgrube. Auf einen Mann kommen 0·020 Kub.-Saschen von Abfallgruben und 0·081 Kub.-Saschen von Kothgruben. Die Versuche von Prof. Erismann im Jahre 1875 im Pettenkofer'schen Laboratorium ***) geben uns unter der Zahl der Mittel, welche eine saure Reaction herbeiführen, Sublimat und besonders Schwefelsäure und Eisensulfat an. Die eben genannten drei Mittel erwiesen sich als die besten, um die üblen Gerüche der Fäcalien aufzuheben. Von Sublimat gebrauchte Prof. Erismann 10 Gr. auf 135 Gr. Koth, gleich 7 %. Es ist klar, dass wegen der Kostspieligkeit dieses Mittels, dasselbe für die Desinfection wenig brauchbar ist.

Im Jahre 1881 untersuchten Prof. Beilstein und Dr. Heidenreich †) die desinficirenden Eigenschaften des Eisensulfats, des Schwefelsauren Aluminiums und der kalkhaltenden Präparate. Die Versuche hatten, nicht nur die Untersuchung der Ausscheidung der Gase im Auge, sondern auch die wirklich desinficirenden Eigenschaften der angewendeten Mittel. Sie waren also auch gerichtet auf die Lebensfähigkeit der Organismen nach der Desinfection. Mittelst besonderer Pipetten unter allen möglichen Cautelen werden Tropfen der desinficirten Flüssigkeiten genommen und zu den Nährflüssigkeiten zugesetzt, wo dann die nach einigen Tagen sich bildende Trübung den Beweis lieferte, dass die Mikroorganismen noch lebensfähig geblieben waren. Die untersuchten Fäcalien gaben selbst bei Zusatz von 7 % Eisensulfat die üppigsten Culturen in der Nährflüssigkeit, als ob überhaupt keine Desinfection stattgefunden hätte. Nichtsdestoweniger constatirten die Verfasser, dass das Eisenvitriol eine deutlich saure Reaction erzeugt, dass dasselbe die organischen Stoffe präcipitirt und auf längere Zeit Gährung und Fäulniss aufhebt. 10 % des schwefelsauren Aluminiums heben die Lebensfähigkeit der Mikroorganismen völlig auf. Die Verfasser gestehen zu, dass dieses Resultat nur die Folge der stark sauren Reaction ist, welches dieses Mittel erzeugt und dass der

---

*) Kianitzin: Nährversuche mit Stockfisch 1887 (russisch).

**) Tschakoleff: Versuche über die Zusammensetzung und Nährstoffe der vegetabilischen Militärconserven 1885 (russisch).

***) Dr. Erismann: Untersuchung der Ausdünstungen der Kothgruben und Wirkung der Contagium und Gerüche aufhebenden Mittel. Archiv der gerichtl. Medicin 1875, S. 87 (russisch).

†) Prof. Beilstein und Dr. Heidenreich: Bestimmung der Desinfectionseigenschaften einiger praktisch verbreiteten Desinfectionsmittel. Ibid. 1881, S. 137.

Vortheil des Aluminiums vor der Schwefelsäure nur darin besteht, dass das erstere weniger zerstörend auf die Wände der Gruben wirkt. Die Versuche mit kalkhaltenden Pulvern haben negative Resultate ergeben.

Jedoch nicht alle kalkhaltenden Desinfectionspulver erwiesen sich ohne Nutzen. Dr. Soloweitschik*) untersuchte die Wirkung des sogenannten Tentelew'schen Pulvers, des patentirten Desinfectionspulver von Max Friedrich und die Desinfectionsflüssigkeit von der Gesellschaft „Liessopromischlennik" und die des reinen Wassers. Die Versuche wurden so angestellt, dass die Gemische von Kalk und Urin sich in Wullf'schen Gläsern befinden, durch welche man vorher zum Zwecke der Reinigung die Luft durch die Watte, Schwefelsäure, Barytwasser und eine essigsaure Bleilösung geleitet hatte. Aus dieser Luft wurde dann vermittelst titrirten Barytwassers und anderer reactive Kohlensäure, Ammoniak und Schwefelwasserstoff genommen. Ausserdem wurde aus jedem Gemisch des Kothes mit verschiedenen Zusätzen des Desinfectionsmittels ein Tropfen genommen, in sterilisirte Nährflüssigkeit gebracht und im Termostat bei 33° C. conservirt. Eine entstandene Trübung lieferte den Beweis, ob alle Mikroorganismen getödtet waren oder nicht. Das patentirte Pulver von Max Friedrich besteht aus Carbolsäure, Alaun und Eisenoxyd. Bei seiner Beimischung scheiden sich die Excremente in zwei Schichten. Die festen Massen sinken auf den Boden, während die flüssigen eine gelblichgefärbte, durchsichtige Schicht bilden, welche nach Carbolsäure riecht. Bei Zusatz des 10%igen Pulver hob sich die alkalische Reaction der Flüssigkeit bis auf den Verbrauch von 0·2255 Schwefelsäure. Vom 10.—15. Tage fängt Ammoniak sich auszuscheiden an.

Die Flüssigkeit des „Liessopromischlennik" besteht aus Holzessigsäure, Terpentin und Eisensulfat. Nach dem Zusatze zu den Excrementen erhält man eine schwarze, homogene, flüssige und sehr saure Masse. 10% dieser Desinfectionsflüssigkeit vermehren die saure Reaction der Excremente auf 0·33927 Gr. der Schwefelsäure. Im Verlaufe von fünf Wochen war weder alkalische Reaction noch Fäcalgeruch zu bemerken. Die Versuche zeigten, dass das Desinfectionspulver von Max Friedrich und die ebengenannte Desinfectionsflüssigkeit nicht nur gute desodorisirende Eigenschaften besitzen, sondern auch wirklich desinficiren. Beide vermindern die Gasausscheidung und vernichten den Fäcalgeruch. Das Pulver von Max Friedrich lässt nach einiger Zeit das Ammoniak in grossen Massen sich entwickeln, was man nicht bei der Wirkung der Desinfectionsflüssigkeit bemerkt. Letztere hält die Excremente unter saurer Reaction und unter Gasausscheidung.

Hiebei versuchte Dr. Soloweitschik zu demonstriren, dass man die Ausscheidung der Gase und Gerüche aus Excrementen viel billiger ver-

*) Dr. Soloweitschik: Die meist verbreiteten Desinfectionsmittel und deren wirklicher Werth. 1881 (russisch).

meiden kann, durch den Zusatz von reinem Wasser, in den Fällen, wo er 99 % Wasser den Excrementen zugesetzt hatte, erhielt er nie bei der chemischen Untersuchung der Luft, welche er über der Oberfläche der Excrementmassen leitete, Ausscheidung der Gase in den ersten zwei Tagen. Schwefelwasserstoff wurde überhaupt nicht gefunden und selbst Kohlensäure nur in Spuren. Also stellt das Wasser in 99 % das billigste Desodorationsmittel dar. Bacteriologische Culturversuche mit Tropfen der desinficirten Masse überzeugten Dr. Soloweitschik, dass der Zusatz von 15 % des Pulvers von Max Friedrich und 20 % der genannten Desinfectionsflüssigkeit völlig die Lebensfähigkeit der Mikroorganismen aufhebt. Für die Flüssigkeit liegt der Grund dieser Erscheinung in der zu sauren Reaction, welche die Desinfection erzeugt. In dem Pulver ist es wahrscheinlich der Kalk, welcher die festen Massen der Excremente zu Boden sinken macht.

Dieses letztere Mittel, der Kalk scheint auf's Neue eine desinficirende Bedeutung zu erhalten, wie es aus einer neuen Arbeit von Dr. Liborius hervorgeht. *) Obgleich aus dieser Arbeit, welche in Koch's Laboratorium gemacht worden ist, hervorgeht, dass der Zusatz von Kalkwasser die Culturen der Typhus- und Cholerabacterien tödtet, so ist es doch noch fraglich, ob ein solches Desinfectionsverfahren praktisch überall anwendbar ist. Nach Liborius selbst konnte das Kalkwasser in faulen Bouillon nicht alle Mikroben tödten. In jedem Falle gibt uns jedoch seine Arbeit ein Mittel, das bei seiner Billigkeit eine weite Anwendung finden kann.

Aus der Zahl der combinirten Desinfectionsmittel wäre hier zu erwähnen das vom russischen Medicinalrath im Jahre 1885 empfohlene und von Prof. Eichwald und Poehl entdeckte Gemisch aus Sublimat, Chlorzink und Carbolsäure. **) Leider ist bis jetzt die wissenschaftliche Arbeit dieser Herren noch nicht erschienen. Aus den veröffentlichten Resultaten wissen wir aber, dass, wenn man zu den Kothmassen zusetzt, 0·1—0·3 % Sublimat, 1·25—2·1 % Chlorzink und 0·5 % Carbolsäure, alle Mikroorganismen ihre Lebensfähigkeit verlieren. Stellt man Alles, was bisher über die Desinfection der flüssigen Abfälle gesagt wurde, zusammen, so geht klar hervor, das in allen Versuchen die saure Reaction eine Hauptbedingung der Desinfection ist.

Obgleich man vermuthen kann, dass das Sublimat die Fähigkeit besitzt, specifisch tödtend auf die Mikroorganismen zu wirken, so ist doch bei der Kostspieligkeit dieser Mittel kaum zu erwarten, dass es in die grosse Praxis eingeführt werden wird.

Eine zweite Bedingung ist das Fällen der in den Flüssigkeiten meistentheils suspendirten organischen Stoffen. Zu solchen Mitteln ge-

---

*) Dr. Liborius: Untersuchungen über die desinficirende Wirkung des Kalkes. Medicinische Beilagen zum „Morskoi Sbornik", 1887, S. 220 (russisch).

**) Staatsanzeiger, 1885, Nr. 109 (russisch).

hören Agentien, welche schwere und voluminöse Niederschläge mit dem desinficirenden Medium bilden. Hieher gehören Alaun, Eisenvitriol und Kalk. Es ist natürlich eine eitle Hoffnung an die Möglichkeit zu glauben, dass man im strengsten Sinne des Wortes alle Kothmassen die sich in ungereinigten Kothgruben befinden, alle Gebrauchswässer, oder Fabrikabfälle desinficiren kann. Wir müssen nur darauf hinstreben, so viel wie möglich den wahrscheinlichen Nachtheil zu beschränken, welchen man vom Hauptdepôts solcher Stoffe erwarten kann. Man muss das Schäumen der Flüssigkeit aufheben, ebenso wie ihre Gährung und den Uebertritt der schädlichen Stoffe und Organismen von der Flüssigkeit in der Luft verhindern. Zu diesem Zwecke können uns vollkommen die schon bis jetzt in Gebrauch befindlichen, billigen Mittel dienen, und zwar schwache Schwefelsäure und Eisenvitriol.

Beide erzeugen voluminöse Niederschläge, fällen die organischen Theile der flüssigen Abfälle, bringen eine saure Reaction hervor und sind dabei sehr billig und praktisch verwendbar.

Was die Desinfection der Excrete infectiöser Kranken anbetrifft, so kann man in solchen Fällen kein besseres und wirklich desinficirendes Mittel als Sublimatlösungen empfehlen. Kann man auch solche Lösungen für Desinfectionen im grossen Maassstabe nicht anwenden, zum Beispiel für Kothgruben u. s. w., so sind sie doch für die Desinfection der Choleraexcrete, der Typhusstühle etc. etc. von unbestreitbarem Nutzen. In vielen Fällen, wo man die Kothmassen desodorisiren will, ist es sehr praktisch den Torfmull anzuwenden. Nur gibt es viele Sorten dieses Mulls. Zum Beispiel untersuchte Dr. Uspensky den Torfmull der Ostseeprovinzen aus dem Gute der Gräfin Hendrikoff und fand das derselbe zwölf Theile seines Gewichtes der Flüssigkeiten aufnimmt mit denen er gemischt ist. Dabei verliert der Koth ganz und gar sein Aussehen und seinen Geruch. Der Torfmull Otwozky aus Polen, untersucht von Prof. Nenzky, gibt niedrigere Resultate. Unserer Meinung nach ist jedoch diese Frage noch viel zu wenig ausgearbeitet und lässt bis jetzt keine festen Schlüsse zu.

Die letzte Versammlung der Eisenbahnärzte gab folgende Resolutionen in Bezug auf die Desinfection des flüssigen Unrathes:

Die Desinfection der menschlichen Excrete kann und soll man anwenden für Excrete von Kranken an Cholera, Ileotyphus, Dysenterie, Tuberculosis und Pneumonie. Kothmassen in gewöhnlichen Gruben, in Fässern u. s. w., Mist, Abfälle und anderer Unrath soll vorsichtig gesammelt und möglichst schnell aus der Nähe menschlicher Wohnungen entfernt werden. Die ebengenannten Abfälle sollen so placirt werden, dass sie, falls sie in der Nähe der Wohnungen sich befinden, weder ihre Bestandtheile dem Boden abgeben können, noch gähren oder die Luft mit ihren Gasen und Mikroben verpesten. Also besteht hier die Aufgabe in der Verbesserung der Räume, welche zur Sammlung der Abfälle dienen

und in der Anwendung, wenn, während eingetretener Epidemien, man dem Streben des Publicums genügen muss, vorzüglich in Hospitälern, von desodorisirenden und billigen Mitteln, Eisenvitriol, Schwefelsäure, Steinkohlentheer, Naphta, Carbolsäure, Torfmull und Lettenhaltende Schwarzerde.

Für Desinfection der Infectionssecrete soll man getheerte oder glasirte Eimer zur Sammlung dieser Excrete benützen. Letztere übergiesst man mit Sublimatlösung in doppelter Quantität (3‰ und mit 2% Salzsäure). Nach zwei oder drei Stunden kann man den Inhalt der Eimer in die Erde giessen.

Für die Desodorisation der Kothgruben oder Abfallgruben benutzt man eine Schwefelsäurelösung (1 : 5); für die Fässer giesst man diese Lösung so, dass 10% derselben auf den flüssigen Inhalt kommen. Von Eisenvitriol braucht man für jeden Menschen täglich 25 Gr.

Die Mistgruben und Abfallgruben können täglich mit Torfmull bedeckt werden, oder man bespritzt sie so lange mit Eisenvitriollösung bis man den Eintritt der sauren Reaction auf der Oberfläche der Abfälle und der Grube bemerkt.

III.

Desinfection der festen Stoffe.

Zu diesen Stoffen können wir zählen: Möbel, Bettsachen, Kleider, Wäsche und andere häusliche Utensilien und Effecten. Die Desinfection aller dieser Gegenstände kann sowohl auf dem chemischen als auch auf dem physikalischen Wege ausgeführt werden. Von den chemischen Mitteln existirt nach dem heutigen Stande der Wissenschaft, wie wir schon erwähnt haben, keines, welches in jedem Falle sicher wirkungsvoll wäre.

Gegen septische Microben wirkt besser Jodquecksilber, gegen Tuberculosis, 5%ige Lösung der Carbolsäure, gegen Typhus und Cholerabacillen 20%ige Kalklösung, gegen andere Infectionsmicroben Sublimatlösung.

Es ist wahrscheinlich, dass gleichzeitig mit dem Fortschritte unserer Kenntnisse werden uns doch viel zahlreichere Unterschiede in der Wirkung unserer Desinfectionsmittel auf die Infectionsversuche entdecken und wahrscheinlich in den Stand gesetzt sein, in jedem bestimmten Falle ein bestimmtes Mittel anzuwenden. Gegenwärtig ist dieses nicht denkbar. In Folge dessen hat die physikalische Methode, d. h. die Durchwärmung aller festen Stoffe vermittelst hoher Temperaturen eine fast universelle Anwendung erhalten, da wir wissen, dass bei gewissen Wärmegraden alle Microorganismen ihre Lebensfähigkeit verlieren.

Ueberall findet man gegenwärtig die Desinfectionskammer mit dem Wasserdampfstrom verbreitet. Leider können wir nur bisher noch nicht unbedingt alle Effecten in diesen desinficiren. Zum Beispiel sind die Möbel immer in ihren Theilen vermittelst Tischlerleim zusammengefügt und dieser

Leim verflüssigt sich bei einer gewissen Temperatur. Die Möbel würden also bei einem solchen Desinfectionsverfahren vollständig ruinirt werden. In Russland machte man Versuche, die Möbel vor dem Einführen in die Kammer mit Stricken stark zusammenzubinden und man liess diesselben nach der Desinfection in einem solchen Zustande so lange, bis der Leim von Neuem hart geworden war. In einigen Fällen erhielt man gute Resultate. Trotzdem aber floss der Leim theilweise aus den Fugen aus, und die Möbel verloren an Festigkeit. Vielleicht wird man anfangen, die Möbel ohne Leim zu machen, dann kann man auch solche Effecten direct in die Desinfectionskammer bringen. Auch die Wäsche und Bettwäsche kann nicht immer in der Dampfkammer desinficirt werden, da die eiweisshaltenden Excretionen der Kranken, bei einer gewissen Temperatur gerinnend, so fest in die Gewebe eindringen, dass es unmöglich ist, solche Flecke abzuwaschen. Ebenso können Ledersachen nicht überwärmt werden, sie ziehen sich zusammen, werden fest und brüchig. Aus allem diesen geht hervor, dass in vielen Fällen die chemische Desinfection unvermeidbar ist. Man kann jedoch die Frage aufstellen, ob es nöthig ist, selbst in den bösartigsten Fällen der Infection alle Möbel der Wohnung einer strengen Desinfection zu unterwerfen. Sei die Ursache der Infection chemischer oder mikroorganischer Natur, immer wird sie sich als fester Stoff in der Luft befinden, und sich auf der Oberfläche aller feuchten und trockenen Gegenstände niedersetzen. Man muss also bei der Desinfection der Wohnungen hauptsächlich sein Augenmerk auf diejenigen Gegenstände richten, welche im Zimmer unmittelbar von dem Kranken benützt worden waren. Die übrigen Gegenstände in der Wohnung kann man in die frische Luft bringen, ausklopfen und mit feuchter Leinwand oder Schwämmen abwischen. Letztere sollen dann verbrannt werden. Zum Zwecke der Reinigung kann man die Leinwand oder Schwämme mit Säure oder Sublimatlösung befeuchten.

Was die Wäsche anbetrifft, so wird Eintauchen derselben für 12 bis 24 Stunden in desinficirende Lösungen zur ganz sicheren Desinfection genügen. Möbel und andere Gegenstände, welche mit den Kranken in unmittelbare Berührung kamen, lassen sich nur mit Chlorräucherungen desinficiren.

Auf Grund dieser Anschauungen besitzen die Hospitäler von St. Petersburg gegenwärtig doppelte Einrichtung zu Desinfectionszwecken. So haben zum Beispiel das städtische Alexander Barackenhospital, das klinische Militärhospital und alle Gefängnisshospitäler, Dampfkammern mit Räucherkammern bei sich eingerichtet. Die beiden erstgenannten Krankenhäuser besitzen geräumige Kammern, in welche grosse Gegenstände eingeführt werden können. Die kleinsten Kammern haben die Gefängnisshospitäler, in den letzteren werden in einigen Fällen diese Kammern durch einen Holzkasten bis $^1/_2$ Kub.-Mtr. Inhalt vertreten. An den Kasten sind alle

Ritzen hermetisch zugeklebt und ausserdem festschliessende Thüren angebracht. Auf dem Boden des Kastens, unter einem Holzgitter, stellt man die Gefässe mit einer bestimmten Menge des Chlorkalkes zum Zwecke des Eingiessens einer doppelten Quantität der Salzsäure. Aus dem Kasten führt ein emaillirtes, gusseissernes oder thönernes Rohr, mit gut schliessendem Register, nach der Desinfection, die Clordämpfe in den Rauchfang. Man entwickelt das Chlor in der Quantität, dass auf jeden Meter Luft des Kastens wenigstens 30 Gr. Chlor kommt, und sorgt dafür, dass die Entwicklung des Gases nicht eher anfängt bis der Kasten und sein Inhalt gut durchfeuchtet ist. Teppiche, Matrazen, Kleider und andere kleine Gegenstände kann man sehr bequem in der Dampfkammer desinficiren. Im Barackenhospital ist die Einrichtung getroffen, dass man die mit Excreten beschmutzte Wäsche um die Eiweissflecken zu lösen, vor der Desinfection für einige Zeit in eine Lösung von kohlensaurem Natron taucht. Diese und andere trockene Wäsche steckt man in Säcke und bringt sie in die Dampfkammer im Verlaufe von einigen Stunden. Die Dampfkammer ist mit einer elektrischen, automatischen Glocke versehen, welche den Anfang der nöthigen Erwärmung anzeigt.

Dr. Pastor*) hat die Art und Weise untersucht, wie die Wärme während des Aufenthaltes in der Kammer in die Wäschesäcke eindringt. Die Säcke waren von cylindrischer Form, 1 Mtr. hoch und von 40 bis 50 Cm. im Durchmesser. Nach einer Stunde betrug die Temperatur in der Kammer 100° C. und in der Mitte des Sackes 90° C. Bei 110° C. — 92 und 95°. Bei 120° — 102 und 100°. Die Temperaturmessungen wurden mit Hilfe eines Maximalthermometers ausgeführt. Selbst nach zwei Stunden bei 115° C. Temperatur in der Kammer, hob sich die Temperatur in der Mitte des Sackes nicht über 100°. Diese Versuche zeigten ausserdem noch, dass alle Gewebe, selbst bei Erwärmung bis 140° C., sich gar nicht verändern. Vermittelst Seidenfäden, durchtränkt mit krankmachenden Organismen, überzeugte man sich, dass eine Erwärmung bis 100° C. während 20 Minuten genügt, um alle Mikroben zu tödten.

Wie oben erwähnt, arbeiten schon seit drei Jahren in den Gefängnisshospitälern viel kleinere, von mir selbst construirte Dampfapparate. Diese Apparate arbeiten vermittelst eines stark erwärmten Dampfstromes ohne Dampfmaschine. Die Construction basirt sich auf die Erhaltung einer hohen Siedetemperatur von Salzlösungen, weshalb ich meinen Apparat Salzwasserofen genannt habe. Derselbe wurde von mir in ausländischer Literatur beschrieben.**) Die Versuche, die ich selbst mit diesem Apparate gemacht habe und gegenwärtig in meinem Laboratorium durch Dr. Stromm fortsetzen lasse, haben gezeigt, dass solche Oefen sehr gut wirken und alle

*) Dr. Pastor: Ueber die Desinfection mit dem Dampfstrome. 1884. Klinische Wochenschrift von Prof. Botkin, Nr. 20 (russisch).

**) Revue d'hygiène 1886 und russisch in „Wratsch" 1883.

Mikroorganismen bei gewissen Bedingungen tödten. In praktischer Beziehung erwiesen sich die Salzwasseröfen sehr bequem, was durch ihre Anwendung im Verlaufe dreier Jahre in vielen Gefängnissen und Hospitälern bestätigt wurde. Der Vortheil besteht ausserdem in dem niedrigen Preis (250 Rub.), Abwesenheit der Dampfmaschinen und Unnöthigkeit eines speciellen Personals, in der kleineren Quantität des erforderlichen Brennholzes und in der leichten Beweglichkeit und Transportabilität. Jedenfalls können ähnliche Oefen überall die Anwendung der Dampfdesinfection erleichtern. Es war ein Gedanke von Dr. Emme*), eine siedende Lösung von Chlorcalcium für die Construction der desinficirenden Dampfkammer zu utilisiren. Leider ist dieser vorläufige Versuch wegen des frühzeitigen Todes des Verfassers ohne weitere Entwicklung geblieben. Seine Idee bestand darin, eine Kammer aus Holz mit Cartonbedeckung zu construiren, auf deren eisernem Boden bei einer Temperatur von 179° C. eine Chlorcalciumlösung zum Sieden gebracht werden sollte. Die in einer so eingerichteten Kammer erhaltene Temperatur kann sich bis 120° C. erheben. Gegenwärtig gibt ein von mir und Dr. Stromm construirter Apparat noch bessere Resultate ohne Anwendung von Salzlösungen. Die Untersuchungen sind aber noch nicht zu Ende geführt.

1.

Es soll streng unterschieden werden Desinfection von Reinigung. Die Räumung der Abfallgruben, Waschen und Putzen sind keine Desinfectionsverfahren.

2.

Die Maassregeln für systematische Reinigung sollen gut erwogen und ausgearbeitet werden.

3.

Desinfection im engsten Sinne des Wortes, wie Räucherung mit Chlor, Abwischen und Befeuchten mittelst Desinfectionslösungen, Bearbeitung mit erhitztem Dampf, darf

1.

Il faut établir une sévère distinction entre la désinfection et le nettoyage. La vidange des fosses d'aisances, ainsi que le lavage et la purification ne sont pas des procédés désinfectants.

2.

Les mesures d'un nettoyage systématique doivent être soigneusement examinées et élaborées.

3.

La désinfection dans le sens restreint de ce mot, comme: la fumigation avec du chlore, le nettoyage et l'humectation à l'aide des solutions désinfectantes, l'action de la vapeur

*) Emme: Desinficirende Kammer mit übererwärmtem Dampf einer Chlorcalciumlösung. „Wratsch" 1885, Nr. 40 (russisch).

nur in beschränkten Grenzen angewendet werden.

4.

Desinfection im grossen Maassstabe während und vor dem Eintritte der Epidemien soll, als praktisch unausführbar und nutzlos, ganz aufgegeben werden.

5.

Anstatt zeitweiser und unnöthiger Desinfection der Städte, sollen im grossen Maassstabe systematische und beständige Maassregeln der Reinigung durchgeführt werden.

6.

In den Fällen, wo die Desinfection unbedingt nöthig ist, soll man sich in Bezug auf die möglichst kleinste Zahl der billigsten und praktisch anwendbarsten Desinfectionsmittel vereinbaren und die meisten, den Markt überfüllenden, Desinfectionsfabrikate ausschliessen.

7.

Zu den wirklich desinficirenden Mitteln kann man rechnen: Chlorgas, einen erhitzten Wasserdampfstrom, Lösungen von Sublimat, Carbolsäure, Schwefelsäure, des kaustischen Kalkes, Holzessig, Steinkohlentheer, Kalkpulver, schwefelsaures Eisen, Torfmull und Erde.

surchauffée ne peuvent être employées que dans les limites très restreintes.

4.

La désinfection exécutée dans de larges proportions avant ou pendant l'épidémie doit être complètement abolie, comme inutile et inexécutable dans la pratique.

5.

Au lieu de la désinfection provisoire et inutile des villes, il est nécessaire d'introduire des mesures constantes et systématiques de purification.

6.

Dans les cas où la désinfection est absolument nécessaire, il faut se borner à l'emploi du nombre le plus réduit des désinfectants les moins coûteux et les plus faciles à appliquer, et rejeter la plupart des moyens qu'on trouve en vente.

7.

Au nombre des désinfectants efficaces, il faut citer: le chlore, la vapeur surchauffée, les dissolutions du sublimé, l'acide phénique, l'acide sulfurique, la chaux vive, l'acide pyroligneux, le goudron de houille, la chaux en poudre, le sulfate de fer, la poudre de tourbe et la terre.

Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Discussion

über das 16. Thema.

Desinfectionspraxis. (Heft XVI.) [I. Section, 4. und 5. Sitzung.)

sur la 16e Question.

La pratique de la désinfection. (Cahier XVI.) [Ie Section, 4e et 5e séances.]

Redigirt unter Mitwirkung der Redner und des geschäftführenden General-Secretärs von

Dr. Salomon Ehrmann.

Präsident: Wolffhügel-Göttingen.
Vice-Präsidenten: Metschnikoff-Odessa, Chamberland-Paris.
General-Secretär: Soyka-Prag.
Secretäre: Ehrmann-Wien, Meissl-Wien.
Berichterstatter: Richard-Paris, Löffler-Berlin, Dobroslawin-St. Petersburg.

Richard - Paris: Nous avons à traiter de la pratique de la désinfection; ce qui comprend non-seulement la technique, mais encore tout ce qui touche aux moyens de rendre la désinfection plus pratique et plus générale, et, à ce titre, vous ne devez pas être étonnés de trouver dans notre rapport la question de législation et de réglementation. Quant à la théorie, elle est hors de notre programme, et nous prions les orateurs de ne pas porter la discussion sur ce terrain bien des fois parcouru dans les Congrès antérieurs.

La théorie, elle est avancée, très avancée même, mais la pratique ne la suit qu'en boitant. A part quelques centres où l'on s'occupe sérieusement de mesures de désinfection, on peut dire que l'immense majorité de la population est privée de ce bienfait. Heureusement le progrès se fait, et il est même très accentué: depuis les quatre mois qu'a été rédigé le rapport que vous avez entre les mains, il s'est produit en France des innovations très heureuses que je vous demande la permission d'exposer succinctement, comme complément à mon rapport.

D'abord, le conseil municipal de Paris a, par un vote qui l'honore, accordé les fonds nécessaires (179.000 fr.) pour la création d'un établissement public de désinfection: les devis et les plans sont arrêtés et l'exécution des travaux commencera prochainement. J'ai donné dans mon rapport un aperçu du projet et je puis me dispenser d'y revenir ici.

La désinfection a été inaugurée il y a quatre mois dans les magasins du Mont-de-piété à Paris et se poursuit activement depuis: deux sections sont déjà munies d'étuves et une troisième en construction en sera munie également et fonctionnera en janvier prochain. La désinfection porte, non sur tous les objets engagés, mais sur les matelas (sauf les neufs), objets de literie, traversins, oreillers, édredons, couvertures, etc., non sur les vêtements, à cause de l'altération que subiraient les boutons en corne ou en cuivre. Chaque opération dure 39 minutes en tout, parce que les objets, étant directement roulés et placés dans les casiers, doivent être séchés à fond, ce qui seul demande 29 minutes. Du 1 juin au 1 septembre on a désinfecté 4000 matelas et 480 sacs d'objets de literie. Chacune de ces étuves du système Geneste et Herscher fonctionne de 9 heures du matin à 4 heures du soir, brûle 80 kil. de coke (3 fr. 70) par jour, nécessite un chauffeur et un aide; le premier payé 1600 fr., le second 1200 fr.; ce qui, en défalquant les dimanches et les fêtes, donne une dépense journalière de 12,60 par étuve.

Le fonctionnement a étonné par sa simplicité l'administration qui avait accueilli cette innovation avec une certaine méfiance et qui aujourd'hui en est très satisfaite et même fière.

A l'occasion d'une récente épidémie de suette miliaire en France, on a pris des mesures de désinfection qui méritent au plus haut point d'arrêter votre attention, car pour la première fois on a pu voir fonctionner dans les campagnes des étuves locomobiles. Disons d'abord que la suette doit être ajoutée à la liste des maladies contre lesquelles il faut désinfecter: elle se transmet à la manière de ses congénères, la rougeole et la scarlatine. Quatre étuves ont été sur la demande de M. Brouardel, président du Comité consultatif d'hygiène publique, mises à la disposition de la commission envoyée sur le théâtre de l'épidémie par M. le ministre du commerce et de l'industrie. Ces étuves, construites par MM. Geneste et Herscher, sont à vapeur humide sous pression, d'un modèle petit, mais suffisant, puisqu'on peut y introduire à la fois tout un lit, c'est-à-dire deux matelas, les oreillers et les couvertures. Leur poids est de 800 kgr.; elles sont montées sur deux roues, un cheval suffit à les traîner. Comme le temps pressait et qu'on n'avait pas à sa disposition des générateurs à vapeur tout prêts, il fallut recourir à des générateurs servant habituellement aux moteurs agricoles et d'un poids assez lourd. Mais cet inconvénient va disparaître, puisqu'on construit des générateurs spéciaux légers, de sorte qu'on aura ainsi un petit train de désinfection très mobile

et d'un transport aisé. Dans les premiers jours ces étuves inspiraient quelque méfiance aux populations rurales, mais lorsque celles-ci virent que non-seulement les effets n'étaient pas détériorés, mais même que leurs lits de plumes leur étaient remis en bon état, et que, d'autre part, elles ne restaient privées de leurs effets qu'à peine une demi-heure, chacun s'empressa d'apporter ce qu'il avaît; ce fut un véritable engouement. Cela ne constitue qu'un essai heureux; car on avaît été pris au dépourvu et on ne put faire de désinfection que dans un nombre de communes restreint: mais l'essai est des plus encourageants, car M. le professeur Brouardel dit formellement que ces étuves sont appelées à rendre de grands services et qu'on ne connaît rien de mieux. Aussi, dès à présent a-t-on formé le projet de tenir toujours un certain nombre de ces étuves locomobiles en réserve pour les épidémies à venir, et on peut espérer que, d'ici à une époque plus rapprochée peut-être qu'on ne pense, chaque département, peut-être chaque arrondissement, aura son étuve mobile, de même que chaque commune possède sa pompe à incendie.

Cette innovation fait époque; j'y insiste, car jusqu'ici certaines villes pouvaient être plus on moins bien outillées pour une épidémie naissante; désormais ce bienfait pourra être étendu aux villages, hameaux, fermes isolées. Nous devons également à la maison Geneste et Herscher la construction d'une étuve mobile flottante: ces messieurs viennent d'exposer au Hâvre un chaland à désinfection, destiné à être placé le long d'un navire où le médecin sanitaire aura décidé de faire pratiquer la désinfection. Le chaland est surmonté d'un roof sur lequel sont installés: 1° une étuve placée dans une chambre divisée en deux compartiments destinés, l'un aux objéts souillés, l'autre aux objets purifiés; 2° d'un appareil à désinfection pour le traitement des objets en cuir et autres qui ne peuvent supporter la température élevée de l'étuve à vapeur. Enfin nous devons signaler la mise en service de l'appareil de M. Grancher pour la désinfection et le nettoyage des crachoirs de phthisiques.

Maintenant que je vous ai fourni ce supplément de renseignements, voyons quelles sont les questions de principe que soulève la pratique de la désinfection. Nous savons comment il faut désinfecter, au moins nos connaissances dans ce sens sont applicables à la pratique et notre désinfection peut se faire efficacement. Mais cela n'est que le premier pas; il faut maintenant faire entrer la désinfection dans la pratique, non pas partielle, mais générale, universelle, méthodique. Pour cela, nous pensons qu'il y a lieu de rendre la désinfection obligatoire, de par la loi, dans des conditions bien déterminées: la ville de Berlin vient d'entrer dans cette voie qui devrait être suivie partout. Mais il ne faut pas se le dissimuler, les difficultés seront grandes. Et d'abord, il ne faudrait pas prescrire l'obligation, avant d'avoir donné à tous les citoyens les moyens de remplir cette obligation, de même qu'avant d'exiger l'instruction obligatoire

il a fallu s'assurer qu'il existait partout des écoles. Il faut donc qu'il y ait partout dans un avenir prochain et des appareils à désinfection et des désinfecteurs dressés par un apprentissage préalable, de même qu'il y a partout aujourd'hui des pompes à incendie et des pompiers sachant attaquer le feu; pour créer ce personnel et cet outillage on rencontrera les difficultés d'ordre financier d'abord, mais ce ne seront pas les plus grandes; les principales proviendront de l'indifférence et de l'ignorance du public, qui est d'autant plus hostile aux innovations qu'il en comprend moins le sens. Il importe donc, en premier lieu, de bien convaincre le public de la nature microbienne des maladies infectieuses, de lui expliquer en quoi consiste l'ennemi que nous voulons combattre. Car non-seulement le public ne connaît pas le rôle pathogène des microbes, mais il existe encore bien des médecins qui le méconnaissent et le nient: aussi lorsqu'une épidémie éclate, la dernière idée qui vient à l'esprit des gens est-elle qu'il y aurait peut-être lieu de désinfecter. — La conclusion est qu'il faut par tous les moyens possibles propager les doctrines parasitaires par des conférences publiques, des démonstrations, des conversations de chaque jour, des articles de journaux, des brochures à la portée de tous. On ne fait pas de besogne excellente en hygiène, tant qu'on n'a pas dans l'opinion publique un appui favorable et, dans le public, des collaborateurs convaincus: ce sera alors seulement que vous aurez des députés pour voter l'obligation, des conseillers municipaux pour voter les dépenses nécessaires.

Quant au droit de l'État à apporter des limites à la liberté individuelle (nous devrions dire plutôt: quaut au devoir de l'État), nous ferons observer que ce serait singulièrement comprendre la liberté que de permettre à un citoyen quelconque de répandre autour de lui des germes de scarlatine, de variole, etc., c'est-à-dire des germes de mort. L'idéal de la loi est d'assurer à chaque citoyen la plus grande somme possible de liberté, mais cette liberté cesse au point précis où commence le dommage du voisin, et une loi qui assure à un citoyen une part quelconque de liberté au détriment de la liberté du voisin est une loi mauvaise et injuste.

Si un père réclame le droit de renvoyer dans une école fréquentée par cent enfants son fils, les habits pleins de squames non stérilisés de scarlatine, les 99 autres pères de famille auront le droit de défendre la santé et la vie de leurs enfants, ce droit-là doit nous être le plus cher, ce sera aussi le plus profitable pour le bien commun. Demandez aux partisans de la liberté quand même, si, lorsque dans une contrée viticole il venait à se déclarer une tache de phylloxéra, ils hésiteraient, par un respect aveugle de la liberté, à faire arracher, détruire, désinfecter, contre l'assentiment du propriétaire une vigne si compromettante pour le bien public.

Les maladies contre lesquelles on réclame la désinfection sont nettement formulées dans l'arrêté du préfet de police du 7 février 1887, rendant la désinfection obligatoire pour cette ville: je voudrais seulement attirer votre attention sur la tuberculose pulmonaire. Celle-ci se transmet par les étoffes, les murs et les parquets, et tous ces objets pourraient être rendus inoffensifs par de bonnes mesures de désinfection; aucune maladie n'est plus meurtrière, contre aucune nous ne lutterons avec plus d'avantage avec nos étuves et nos désinfecteurs chimiques; et je vous supplie, Messieurs, vous qui êtes les représentants du monde médical entier de réunir vos efforts dans la lutte que nous devons entreprendre contre la plus meurtrière des maladies.

En ce qui concerne nos ressources en fait de désinfectants, nous ne sommes pas désarmés, Dieu merci: au contraire, nous sommes même trop riches; la liste déjà longue s'accroît tous les jours et les additions sont fournies trop souvent par les personnes connaissant imparfaitement le sujet, plus souvent encore par le mercantilisme et le charlatanisme. Pour vous qui êtes familiarisés avec le sujet, cela n'a pas d'inconvénient, mais les médecins non hygiénistes et le grand public sont ainsi déroutés et ne savent ce qui, dans ce chaos, est du vrai grain ou de la paille vide. C'est incontestable, mes honorables collègues, M. le Dr. Löffler et M. le prof. Dobroslawine l'ont reconnu avec moi, et nous venons vous demander votre assentiment. Il importe aussi de faire justice des désinfectants naguère en faveur, aujourd'hui reconnus insuffisants, mais qui continuent à être employés malgré cela. Parmi ces agents, aujourd'hui condamnés, se trouvent surtout les fumigations sulfureuses. Médecins et administrateurs continuent à l'employer en temps d'épidémie; les Conseils d'hygiène le recommandent encore, des savants le soutiennent et nous vous proposons de déclarer qu'il n'a aucun droit à votre confiance, et qu'il vaut mieux recourir aux moyens reconnus plus efficaces.

Parmi ces moyens figurent en tête les étuves à vapeur humide sous pression qui ont révolutionné la technique de la désinfection: en France on se sert presque exclusivement aujourd'hui des étuves du système Geneste et Herscher que l'on considère comme plus expéditives que celles à courant de vapeur. Leur forme cylindrique est peut-être moins favorable que la cubique pour la placement des objets; mais on peut, en enlevant le chariot, introduire des objets très volumineux, tels que des sommiers. La durée de chaque opération est de 30 minutes, tout compris, pour les objets de petite dimension; de 40 minutes, pour les volumineux; c'est-à-dire qu'on peut avec le grand modèle cubant 3 mètres désinfecter à l'heure 6 m. c. des premiers et $4^1/_2$ m. c. des seconds. Avec l'étuve cubique de M. Merlée, on ne peut désinfecter à l'heure que $4^1/_2$ m. c. de petits objets et $2^1/_4$ d'objets volumineux. Cet avantage, précieux en temps d'épidémie, réduit en tout temps la dépense de main

d'oeuvre et de combustible: aussi l'étuve à vapeur humide sous pression jouit-elle en France et ailleurs encore d'une grande vogue, bien méritée à mon humble avis.

A part quelques divergences de peu d'importance, nous sommes absolument d'accord, mes honorables corapporteurs et moi sur le fond de la question de la désinfection pratique et nous avons l'honneur de soumettre à votre ratification les résolutions suivantes:

1⁰ Il est à souhaiter que dans chaque pays une loi rende la désinfection obligatoire dans certaines maladies.

2⁰ Que le personnel et le matériel nécessaires à la désinfection soient mis partout par les autorités locales à la disposition des populations.

3⁰ Il est à désirer que la tuberculose soit rangée dans la catégorie des maladies contre lesquelles la désinfection est rendue obligatoire dans tous les cas.

4⁰ Il est à désirer que l'on soit d'accord sur un nombre aussi restreint que possible de moyens recommandés pour la désinfection: en tête de ces moyens sont: la vapeur d'eau chauffée à 100⁰ au moins, le sublimé à 1 % et l'acide phénique à 5 %.

5⁰ Les fumigations en général et en particulier les fumigations sulfureuses sont à abandonner dans la pratique de la désinfection.

Löffler-Berlin empfiehlt die von Richard verlesenen Thesen, auf welche sich die Referenten geeinigt hätten, zur Annahme. Er hebt hervor, dass in Deutschland die Desinfectionspraxis bis vor Kurzem sehr im Argen lag, trotz eines seit 1835 bestehenden Regulativs, welches noch heute die Bewunderung der Hygieniker herausfordert, welches aber nicht strenge durchgeführt wurde. Erst durch das Herannahen der Cholera sei man aus der Lethargie aufgerüttelt worden und beginne der Desinfectionspraxis grössere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Zu seinen, bereits im gedruckten Referate vorliegenden Ausführungen theilt Löffler mit, dass Dr. Laplace im hygienischen Institute von New-Orleans Versuche gemacht habe, um die desinficirende Wirkung der Carbolsäure und des Sublimates zu erproben. Er findet, dass 2 % Carbol mit 1 % Salzsäure Milzbrandsporen nach sieben Tagen tödtet. Einzeln tödtet jedes der genannten Mittel sie selbst nach 30 Tagen nicht. 4 % mit 2 % Salzsäure tödtet Milzbrandsporen nach 30 Minuten. $^1/_{20}$ ‰ Sublimat und $^1/_2$ ‰ Salzsäure braucht maximum einen Tag, um denselben Effect hervorzubringen. Die untere Grenze ist noch nicht erreicht und es ist möglich, dass noch kürzere Zeit genügt, um Milzbrandsporen zu tödten. Da Wolffhügel gefunden hat, dass Carbolöl keine desinficirende Wirkung ausübe, hat Laplace versucht, das Carbolöl desinficirend zu machen und fand, dass Carbolöl 5 %ig mit zehn Theilen Aether und 1‰ Salzsäure ebenfalls nach einem Tage schon Milzbrandbacillen tödtet. Es ist noch nicht

untersucht, ob nicht schon eine kürzere Zeit genügt, um denselben Effect hervorzubringen. Ferner hat Laplace nachgewiesen, dass 1‰ Sublimat mit 90 Theilen Oel und 10 Theilen Aether mit 1 %iger Salzsäure gemischt Milzbrandsporen in einem Tage tödtet.

Dobroslawin-St. Pétersburg: Ayant eu l'honneur de présenter au Congrès un rapport sur l'état actuel de la question concernant la désinfection au point de vue scientifique et les difficultés que présente la solution de ladite question, je ne veux pas fatiguer votre attention, Messieurs, en énumérant les faits qui sont déjà exposés dans mon rapport.

Je me permets seulement de citer les points principaux sur lesquels il serait désirable, selon moi, de concilier les opinions des représentants de la science et de l'administration. Malheureusement, dans ces derniers temps, on trouve en vente beaucoup de désinfectants inutiles, dont l'emploi est très répandu dans le public, qui paie des sommes énormes en pure perte.

Il est à remarquer que non-seulement le public peu compétent dans ces questions, mais que les médecins eux-mêmes, qui comprennent parfaitement l'insuffisance de tous ces moyens comme désinfectants, ne s'opposent pas à ce mal.

Ainsi, premièrement, il faut lutter contre l'emploi de beaucoup de moyens et de substances désinfectantes qui ne produisent pas d'effet désirable et recommander le nombre plus restreint des désinfectants absolument efficaces.

Le second point, non moins important selon moi, c'est qu'il faut séparer strictement une fois pour toutes l'idée de la désinfection de celle de la purification et du nettoyage en général.

En confondant ces deux idées et en donnant le nom de désinfection également à la vidange des fosses d'aisance et aux fumigations de chlore, nous engagerions le public, ainsi que l'administration, à traiter nonchalamment la question de la désinfection.

On pense ordinairement que, même dans les cas les plus sérieux, chacun peut choisir à son gré les moyens désinfectants les moins coûteux et les plus accessibles quant à l'emploi, tandis que nous savons que la désinfection vraiment efficace coûte toujours très cher et doit être exécutée par un personnel spécial. Par conséquent, le troisième point et le plus important est que la désinfection ne doit être exécutée que dans les cas les plus urgents, dans les cas de maladie contagieuse, constatée par les médecins, qui menacent d'envahir la population.

Quant à la liste des désinfectants qu'on peut recommander au public, je comprends très bien que, vu la différence des opinions à ce sujet, il n'est pas facile de s'accorder là-dessus. Pourtant, provisoirement, il serait utile d'en citer quelques-uns, reconnus par la plupart des spécialistes.

Chautemps-Paris: Dans l'une de ses conclusions, M. le Dr. Richard recommande de porter la température au moins jusqu'à 100°. M. le rapporteur n'ignore pas que certains bacilles ne sont tués qu'à des températures plus élevées; le bacillus subtilis meurt à 115°; le tyrotrix scaber à 105°. Je reconnais qu'à 100° les microbes pathogènes sur lesquels des expérimentations ont été faites ont tous été tués, mais peut-être existe t-il des bacilles pathogènes, non encore isolés, qui seraient aussi résistants que le bacillus subtilis et qui réclamraient une température aussi élevée. C'est pourquoi, et vu surtout la facilité de l'obtenir, je propose de recommander la température de 115°.

Richard-Paris fait remarquer que s'il accepte la désinfection avec la vapeur d'eau à 100°, il ne la recommande pas: il est d'avis que les appareils à vapeur humide sous pression sont les meilleurs, parce qu'ils permettent la désinfection la plus expéditive et la plus sûre. Il ne demande cependant pas que la température soit dans ces appareils à 115°, ainsi que le demande M. le Dr. Chautemps: il estime que 106° est la meilleure température, celle à laquelle on désinfecte généralement en France. Il se rallie d'ailleurs pleinement aux autres propositions formulées par M. le Dr. Chautemps en ce qui concerne la déclaration obligatoire et la création d'un service de médecine publique.

Löffler-Berlin meint, dass es wohl Sporen von Mikroorganismen gäbe, welche bei Siedehitze nicht getödtet werden, dass aber die Sporen der bekannten pathogenen Mikroorganismen alle bei 100° abgetödtet werden, dass also Desinfectionsapparate ohne Ueberdruck vollkommen hinreichend wären. Die mit Ueberdruck arbeitenden Apparate hätten noch den Nachtheil, dass Flecke von Blut, Eiter, Schleim u. s. w. in das Gewebe imprägnirt (fixirt) werden und dann nicht mehr wegzubringen sind. Ferner sei zu solchen Desinfectionsapparaten, die dem Gesetze nach als Dampfkessel behandelt werden müssen, ein geübteres, resp. approbirtes Personal nothwendig.

Wolffhügel-Göttingen unterstützt auf Grund eigener Erfahrungen die Auffassung der Referenten, dass der von einer frei siedenden Wasserfläche abströmende Dampf zur Desinfection genüge, dabei aber freilich weniger rasch wirke, als der aus einem Dampfkessel, bezw. einer Dampfleitung unter Spannung hervorgehende und in und durch den Desinfectionsraum strömende Wasserdampf.

Letzterer wirke nicht sowohl in Folge seiner höheren Hitze, als auch durch seine grössere Strömungsenergie, indem er bei richtiger Anordnung des Verfahrens zunächst rasch die in den Desinfectionsgegenständen vorhandene Luft austreibe, wodurch die Hitze leichter bis in deren Mitte gelangt. Der Vorzug der kürzeren Desinfectionsdauer sei zwar nicht zu unterschätzen, weil ein mit gespanntem Dampfe arbeitender und rascher arbeitender Apparat unter Umständen die Desinfection von

fast ebensoviel Gegenständen in der gleichen Zeit bewältige, als zwei Apparate von dem nämlichen Rauminhalt, die den Wasserdampf im offenen Kessel entwickeln.

Aber in der Desinfectionspraxis gehe es wie im gewöhnlichen Verkehrsleben, wo z. B. viele Menschen nach dem gleichen Ziele unterwegs sind, zur Eisenbahn oder zu Wagen, hoch zu Ross oder zu Fusse. Alle können an's Ziel kommen, nur brauchen sie für die Zurücklegung des Weges eine kürzere oder längere Zeit.

Wer nicht die Mittel zum Fahren oder zum Reiten hat, müsse zu Fuss gehen. Es sei eine immerhin erfreuliche und beruhigende Thatsache, dass man selbst mit den einfachsten Apparaten und selbst mit improvisirten Geräthen mit Erfolg desinficiren kann, denn nur im Hinblick hierauf könne das Verlangen, überall sich des strömenden Wasserdampfes in der Desinfectionspraxis zu bedienen, als ein billiges und gerechtfertigtes erscheinen.

W. gibt eine beruhigende Erklärung in Hinsicht der Besorgniss, ob nicht etwa der Einfluss, welchen die Höhenlage des Versuchsortes oder die Luftdruckschwankungen auf die Temperatur des von siedenden Wasserflächen entwickelten Dampfes ausübt, in der Desinfectionspraxis zu Misserfolgen führt. Durch Verlängerung der Desinfectionsdauer lasse sich wenigstens für die gewöhnlichen Verhältnisse ein Ausgleich bewirken.

Von R. Koch, G. Gaffky und T. Löffler sei schon die Möglichkeit erkannt worden, dass man bei Anwendung von Salzlösungen an Stelle des Wassers auch unter den gewöhnlichen und einfachsten Verhältnissen der Dampferzeugung höhere Temperaturgrade erzielen kann. Der Herr Referent Prof. Dr. Dobroslawin hat auf diesem Princip einen besonderen Desinfectionsapparat construirt. Auffallender Weise wirke aber der aus Kochsalzlösungen entwickelte Dampf trotz seiner höheren Temperatur fast noch langsamer, als der gewöhnliche Wasserdampf, was wohl daher rühre, dass die Erhöhung der Temperatur auf Kosten der Tension des Dampfes stattfindet.

Unter den in These 4 vorgeschlagenen Desinfectionsmitteln vermisst W. das Auskochen im Wasser und gibt es den Referenten anheim, dieses Verfahren nachträglich noch mit zur Discussion zu stellen.

Euler-Kaiserslautern: Nachdem vorhin die Nachtheile der Desinfection mit gespanntem Dampfe hervorgehoben sind, glaube ich hier eines Apparates erwähnen zu sollen, der die genannten Nachtheile vermeidet. Der Apparat arbeitet in der Weise, dass die Feuerung gleichzeitig den Apparat bis über 100° erwärmen und in Röhren Dampf erzeugen kann. Nachdem die eingebrachten Gegenstände genügend trocken erhitzt sind, lässt man den ungespannten Dampf ausströmen, bis alle Luft entwichen und die Gegenstände durchdrungen sind. Hierauf wird frische, warme Luft eingeführt und man kann die Gegenstände getrocknet herausnehmen. Nach Versuchen hat sich der

Apparat gut bewährt. Erfinder ist Herr Ingenieur Sijmons in Rotterdam. Der Apparat kann also ohne polizeiliche Genehmigung in jedem Locale aufgestellt und durch jede Person bedient werden.

Da Niemand zur Generaldebatte das Wort ergreift, wird zur Specialdebatte über die einzelnen vorgeschlagenen Thesen übergegangen.

Nötzel-Colberg beantragt, dass der Congress ausdrücklich empfehle, die Desinfectionsapparate, bezw. Desinfectionsmittel, unentgeltlich der Bevölkerung zu Gebote zu stellen, indem er darauf hinweist, dass zum Beispiel in Preussen die Hebammen bis jetzt, trotz ihrer ärmlichen Lage, die Kosten für die vorgeschriebenen Desinfectionen bei Kindbettfieber selbst tragen müssen, was dazu führt, dass die Desinfection entweder gar nicht, oder nur ungenügend ausgeführt wird.

Richard-Paris erklärt sich mit dem Amendement Nötzel einverstanden.

Záhoř-Prag stellt den Antrag, dass die Desinfectionspraxis überhaupt gratis von den Gemeinden durchgeführt werde, und dass man den Unterschied fallen lasse, dass nur bei den Unbemittelten die Desinfection gratis durchgeführt werde.

Fraenkel-Berlin: Ich glaube, dass die Section weder berechtigt noch verpflichtet ist, den Behörden bestimmende Vorschriften über die Art und Weise zu machen, in welchen sie die Ausführung der vom Congress empfohlenen Desinfectionsmaassregeln zu handhaben hätten. Wir haben hier nur die Nothwendigkeit der letzteren zu betonen, sollten uns aber nicht dazu verstehen, mit denselben bestimmte Forderungen namentlich dieser Art zu verknüpfen, da in Hinblick auf diese dann leicht auch die ersteren in Frage gestellt werden können.

Nötzel-Colberg beharrt bei seinem Antrage, dass in die Thesen ausdrücklich aufgenommen werde, die Desinfection sei für die Armen unentgeltlich auszuführen und meint, dass es nicht gut wäre, die unentgeltliche Desinficirung überhaupt zu empfehlen, weil sonst bei den bedeutenden Kosten der Einführung des Desinfectionsverfahrens dadurch noch grössere Schwierigkeiten sich entgegenstellen würden.

C. Böhm-Wien unterstützt den Antrag des Vorredners, dass das Wort „wenigstens den Armen“ eingefügt werde. Denn dadurch werde dem, was man im Interesse der Sache fordern müsse, erst der entsprechende Ausdruck gegeben und zwar ohne im Sinne des Herrn Carl Fraenkel zu präjudiciren.

Breitung-Bielefeld meint, dass eine besondere Begünstigung den privaten Unternehmungen in Bezug auf Desinfection, namentlich hinsichtlich des Preises und dergleichen zu Theil werden sollte und schlägt Folgendes vor: Es ist ein principielles Bedenken nicht dagegen zu erheben, dass Desinfectionsapparate von Privaten unter sanitätspolizeilicher Ober-Aufsicht und unter Uebernahme der Verpflichtung, Unbemittelten umsonst die

Desinfection zu leisten, betrieben werden dürfen. Medicinalrath Nötzel gibt zu bedenken, dass eine Privatanlage wohl nie den strengen Anforderungen, die man an ein Desinfections-Verfahren stellen muss, genügen werde.

Landauer-Braunschweig macht darauf aufmerksam, dass, wenn man den Schlusssatz des Antragstellers annehmen würde, sich sicher niemals eine Privatperson finden dürfte, welche Desinfectionsapparate aufstellen würde; denn die Desinfectionen, welche in Folge von Erkrankungen der unbemittelten Classen vorzunehmen sind, würden wahrscheinlich die Mehrzahl der Fälle bilden und dem Unternehmer die Aussicht auf Gewinn abschneiden. Redner empfiehlt deshalb die Annahme der These des Herrn Richard.

Der Vorschlag Breitung wird abgelehnt.

Die Thesen 1 und 2 werden in der folgenden Fassung angenommen:

1. Es ist zu wünschen, dass in jedem Lande durch Gesetz die Desinfection gegenüber gewissen Krankheiten obligatorisch gemacht werde.

2. Dass ein geschultes Personal und das Material, das zur Desinfection erforderlich, überall der Bevölkerung von Seiten der Ortsbehörden zur Verfügung gestellt, dass die Desinfection wenigstens für Unbemittelte unentgeltlich ausgeführt werde.

1⁰ Il est à désirer que dans chaque pays une loi rende la désinfection obligatoire pour certaines maladies.

2⁰ Il convient qu'un personnel exercé et le matériel nécessaire à la désinfection soient mis partout, par les autorités locales, à la disposition des populations et que la désinfection soit exécutée gratuitement, au moins pour les indigents.

Nötzel-Colberg bittet bei der grundlegenden Wichtigkeit, welche die Frage über die bedingte oder unbedingte Wirksamkeit der 5%igen Carbolsäurelösung für die Desinfectionspraxis, also einen im praktischen Leben höchst wichtigen Gegenstand hat, wohl im Interesse der ganzen Section, Herrn Dr. Löffler-Berlin um noch genauere Angaben: 1. über die neuesten Versuche auf diesem Gebiete, als er sie in der letzten Sitzung gemacht, 2. darüber, ob die Zusätze von Salz-, bezw. Weinsteinsäure, welche die Wirksamkeit der 5%igen Carbolsäure-, bezw. der Sublimatlösungen so wesentlich erhöhen sollen, nicht selbst wieder auf manche Gegenstände, z. B. Wäsche, Verbandmittel u. dergl. einen zerstörenden, bezw. schädigenden Einfluss üben können, 3. darüber, ob nicht die Kaliseife noch eine umfassendere Anwendung in der Desinfectionspraxis verdient, als ihr augenblicklich von der Wissenschaft und den Verwaltungsbehörden (z. B. in der Berliner Desinfectionsordnung vom 7. Februar d. J.) eingeräumt wird? namentlich darüber, ob man nicht erwarten könne, dass die meisten krankheitserregenden Mikroorganismen, welche die Kaliseife doch unbestritten in ihrer Entwicklungsfähigkeit hemmt, nach ihrer Be-

handlung mit einer genügend starken Kaliseifenlösung unbedenklich dem Erdboden, dem Wasser der Flüsse oder der Luft zur gänzlichen Zerstörung ihrer Schädlichkeit übergeben werden können. Er hebt hervor, dass man, nachdem die Wirksamkeit der 5 %igen Carbollösung nicht mehr als unbedingte angesehen werden könne, umsoweniger berechtigt sein dürfte, von dem Zusatze einer gleichen Menge solcher 5 %igen Carbolsäurelösung zu den oft doch massenhaften Ausleerungen, die vollständige Unschädlichmachung der letzteren zu erwarten und jenen Zusatz als genügend gesetzlich vorzuschreiben, da man doch dann in dem Gemenge nur noch eine — $2^1/_2$ %ige Carbolsäurelösung als wirksam sich denken könne. Er weist darauf hin, dass die Anwendung starker Carbolsäure-, beziehungsweise Sublimatlösungen im praktischen Leben doch grosse Bedenken errege, da es z. B. für sicher bekannt sei, dass einmal eine Bauersfrau reine Carbolsäure (sogenannte 100 %ige), die erst durch Erwärmung verflüssigt werden musste, statt Carlsbader Brunnen getrunken habe.

G. van Overbeck de Meyer-Utrecht möchte nicht gerne ohne Widerspruch lassen, was in der vorigen Sitzung Herr Dr. Chautemps aus Paris in Beziehung zu dem Hitzegrade gesagt hat, den man bei der Desinfection mit heissen Wasserdämpfen nöthig hat; wenn man, wie Herr Dr. Chautemps es verlangt, nur mit 115° C. zufrieden ist, fördert man die Praxis der Desinfection nicht, sondern hemmt dieselbe. Die Desinfectionsöfen mit gespannten Wasserdämpfen kosten weit über 2000 fl. und sind deshalb viel zu theuer für kleine Gemeinden, kleine Spitäler u. s. w. Es steht fest, dass alle bekannten, pathogenen Mikroorganismen bei höchstens 100° C. getödtet werden, viele schon bei 60° C. Man soll deshalb nicht, aus Furcht, dass zu irgendeiner Zeit noch ein Virus aufgefunden wird, der ebenso resistent wäre, wie z. B. die Sporen des unschuldigen Bacillus subtilis, zu hohe Anforderungen stellen.

Redner beschreibt einen sehr einfachen, von ihm erfundenen, seit 15 oder 18 Monaten in seinem Laboratorium in Utrecht vielfach erprobten und sehr wirksam gefundenen Desinfectionsapparat. Derselbe arbeitet mit strömenden Wasserdämpfen von mindestens 100·5° C.; an der Ausströmungs-Oeffnung haben die Wasserdämpfe immer eine Temperatur von 100·5—101° C. Eine Condensation von Wasserdämpfen in dem inneren Raume des Apparates findet nicht statt. Die Temperatur von 100·5—101° C. wird in dem Innern einer dicken und mit Kapok fest ausgestopften Matratze innerhalb 25 Minuten erhalten, so dass die Desinfection solcher sehr voluminösen Objecte im Ganzen in einer Stunde ohne irgendwelche Beschädigung der Objecte beendet ist. Die Form des Apparates ist kubisch oder cylindrisch, nach Belieben. Derselbe hat eine Thüre, die eine der vier verticalen Wände darstellt und die Einführung von sehr grossen Objecten gestattet. Der Apparat ist transportabel, kann mit Gas oder Kohle, Holz u. s. w. rasch angeheizt und von einem gewöhnlichen

Arbeiter versorgt werden. Ein Apparat von $1^1/_2$ Kub.-Mtr. netto Inhalt kostet nur 500—600 fl., ein solcher von über 3 Kub.-Mtr. netto Inhalt kostet 1000 fl; man kann also mindestens drei der ersteren Apparate für denselben Preis kaufen, den ein einzelner, ebenso grosser Apparat für gespannten Dampf kostet und desinficirt in derselben Zeit eine Masse, welche um 50% grösser ist.

Dobroslawin-St. Pétersburg: Tout le monde désire maintenant réduire autant que possible le prix de la désinfection. Moi et M. le Dr. Stromm nous avons aussi tâché de construire un appareil pour désinfecter des effets à prix modéré. Cet appareil se compose des deux réservoirs en tôle galvanisée. Le plus petit est placé dans le plus grand. Entre les parois de ces deux marmites on verse de l'eau: dans chacun des réservoirs se trouvent de grands orifices, hermétiquement fermés par des couvercles en fonte à l'aide de vis. Dans la partie supérieure du réservoir extérieur se trouve une petite ouverture pour la sortie de la vapeur par un tube, qui part de cette ouverture, puis descend jusqu'au fond de l'appareil, ensuite ce tube remonte et entre de nouveau dans les réservoirs, en traversant leurs parois et en se prolongeant jusqu'au milieu du réservoir intérieur. Ainsi, la vapeur sort du réservoir, fait un tour à travers ce système de tubes et entre dans le réservoir intérieur. Comme ce système est placé dans la cheminée d'évacuation de la fumée du foyer, sur lequel l'appareil en fonction est placé, la température très élevée de la fumée surchauffe les tubes et la vapeur qu'ils contiennent, de sorte que cette vapeur arrive dans le réservoir intérieur avec une température de 120° à 125° C.; pour la sortie de la vapeur il y a au fond du réservoir intérieur un orifice auquel est ajusté un autre tube, qui traverse la paroi du réservoir extérieur et, entrant dans la même cheminée d'évacuation, laisse la vapeur s'échapper.

Le tuyau de fumée est divisé en deux branches. Le système des tubes avec la vapeur se trouve dans une de ces branches. Les registres placés dans ces deux branches permettent de diriger l'évacuation de la fumée et de la faire passer ou autour des tubes à vapeur et de la surchauffer, ou de s'échapper par une autre branche et de laisser ainsi la vapeur à sa température de 100°.

Nous avons fait beaucoup d'expériences avec cet appareil et l'expérience nous a montré que les bacilles pathogènes et même les spores résistantes étaient toujours tuées. L'appareil est assez grand (2·25—3 cub. met.) et ne coûte pas cher: 250 à 300 roubles ou 500 à 600 marcs, ou 650 à 750 francs.

Cet appareil fonctionne déjà depuis quelques semaines dans une des prisons de St. Pétersbourg avec un grand succès.

Löffler-Berlin: Die Referenten haben keine Form des Desinfectionsapparates beantragt, sondern darin freie Hand gelassen, weist aber darauf

hin, dass einfach Auskochen, namentlich bei Milzbrandbacillen sehr wirksam sei, ebenso bei Tuberkelbacillen. Uebrigens schliesst sich Löffler dem Amendement Wolffhügel an.

Richard-Paris: Retenu à la section III par la discussion sur la désinfection des chiffons, M. le Dr. A. Martin regrette de ne pouvoir prendre part aux débats sur la désinfection générale.

Il eût désiré: présenter quelques observations au sujet de la 4e conclusion. Toutes les expériences ont montré que l'on n'était assuré de la destruction des micro-organismes pathogènes, y compris celle de leurs spores, d'une manière rapide et absolue, dans la profondeur des tissus épais, que par la vapeur sous pression. Au point de vue physique, les étuves à désinfection se divisent actuellement en trois classes et si l'on veut se rendre compte de leurs effets, il faut surtout étudier les résultats de la désinfection de matelas, ceux-ci étant des objets d'un usage commun, les plus difficiles à désinfecter, en raison de leur épaisseur et de leur consistance. Les trois classes d'étuves sont les suivantes:

1° Étuves à air chaud et vapeur sans pression;

2° Étuves à vapeur surchauffée;

3° Étuves à vapeur sous pression.

Or, contrairement à ce qui est avancé dans certains rapports publiés à l'occasion de ce Congrès, le premier de ces appareils nécessite une durée de 4 heures pour la désinfection de matelas, si l'on en juge d'après les déclarations imprimées de leurs constructeurs. On dit, il est vrai, que ces appareils peuvent supporter une pression de $^1/_{10}$ mm., laquelle ne commence d'ailleurs qu'à + 130° C. de vapeur normale. En réalité, leur forme carrée ne permet aucune pression; car, même à la pression de $^1/_{10}$ mm., il faudrait que les parois pussent résister à un effet de 1000 k. par mètre carré de surface, ce qui est difficile à réaliser, étant donné leur surface.

Il va de soi enfin que la durée si longue de l'opération n'est pas faite pour maintenir intacte la contexture des fibres des tissus.

Dans les étuves à vapeur surchauffée, il faut remarquer que la vapeur, à son point de saturation normale, devenant un gaz sec qui suit la loi de Mariotte, elle se comporte exactement comme de l'air chaud, on n'y trouve pas plus d'avantage et moins de sécurité encore que dans les appareils précédents.

Il n'en est plus de même pour les étuves à vapeur sous pression. La désinfection des matelas peut y être réellement pratiquée dans tous les points jusqu'aux parties les plus profondes en quinze minutes, avec une température de + 110° C., déterminée par une faible pression de moins de $^5/_{10}$ mm. Dans ces appareils, la dépression que, seuls, ils permettent de réaliser, permet cette imprégnation profonde en un si court espace de temps, sans descendre jamais cependant au-dessous de + 100° C.

Tels sont les motifs, aussi succincts que possible, qui résultent des observations faites sur ces divers appareils, qui me paraissent rendre indispensable dans un Congrès d'hygiène la modification à la 5e conclusion proposée plus haut.

Metschnikoff-Odessa übernimmt den Vorsitz.

Dr. Nötzel meint, dass durch den Zusatz von Salzsäure und Weinsäure, abgesehen von der Verdünnung, welche hiedurch bewirkt wird, auch die Wäsche zerstört wird.

Löffler gibt zu, dass manche Farben vielleicht etwas durch die Salzsäure, nicht aber durch die Weinsäure leiden würden. Auf Gefässe, in welchen Dejecte auf diese Weise desinficirt würden, übt die Säure keinen schädlichen Einfluss. Was die Verdünnung betrifft, so schadet sie nicht, denn Laplace hat zu seinen Versuchen Carbolsäure genommen, welche kaum $1^1/_2$ % reiner Carbolsäure enthält und damit bessere Resultate erzielt, als früher mit 5 %iger Carbolsäure. Die Gefahren, welche dadurch entstanden, dass man dem Publicum die Carbolsäure in die Hand gibt, hält Löffler für nicht so gross als Nötzel und hält den von letzterem angeführten Fall als einen sehr ausnahmsweisen.

Metschnikoff fragt, ob man auch die Wirksamkeit der Laplace'schen Methode auf den Diphtheriebacillus geprüft habe, welcher ja, wie die Untersuchungen von Löffler lehren, so widerstandsfähig ist.

Löffler-Berlin: Da der Diphtheriebacillus keine Dauersporen bildet und ausserhalb des Thierkörpers nur eine Zeit lang leben kann, glaube er, dass das jetzige Desinfectionsverfahren genügen dürfte. Kaliseife hält Löffler für kein directes Desinfectionsmittel, sondern nur für ein solches, welches die Entwicklung der Sporen hemmt, welche nach Entfernung der Kaliseife sich weiterentwickeln können.

Carl **Fraenkel**-Berlin: Herr Dr. Laplace hat bei seinen Untersuchungen über die Wirksamkeit des Säurezuschusses zu den bisher (getrennten) gebräuchlichen Desinfectionsmitteln auch den Punkt nicht ausser Acht gelassen, auf welchen Herr Nötzel hingewiesen hat, nämlich ob dieser Säurezuschuss nicht von schädigendem Einfluss sei auf die Substanzen, welche mit denselben in Berührung kommen. Der Weg, auf welchen Herr Laplace in seinen Resultaten gelangte, bot überhaupt Folgen dar. Vorläufige Versuche hatten gezeigt, dass Sublimat, sobald es mit eiweisshältigen Flüssigkeiten vermischt wird, einen unlöslichen Niederschlag von Quecksilber-Albuminat erzeugt, der nicht weiter desinficirend wirkt und als eine dunstige Flüssigkeit nach wie vor die Fähigkeit besitzt, Mikroorganismen als Nährsubstrat dienen zu können. Er machte deshalb den Versuch, das Sublimat auch in Berührung mit eiweisshaltigen Flüssigkeiten in Lösung zu halten. Es zeigte sich sehr bald, dass die Ansäuerung der Desinfectionsflüssigkeit genügte, das Auftreten dieses

Niederschlages zu verhindern und damit die volle Wirksamkeit des Sublimates zu erhalten. Aber der Säurezuschuss erhöhte oder ermöglichte nicht nur die Einwirkung des Sublimates, er unterstützte ferner die der Carbolsäure und endlich erwies er sich — eine Thatsache, für welche die Erklärung noch fehlt — auch als ausserordentlich werthvoll und wirksam da, wo es sich gar nicht um eiweisshaltige, sondern um irgendwelche andere Substanzen handelte. Der Säurezuschuss erhöht an und für sich die Wirksamkeit des Sublimats und der Carbolsäure, wo es auch immer sei. Laplace hat nun die verschiedensten Säuren versucht; zunächst Schwefelsäure, welche sich als die energischest wirkende erwies, aber auch die Wäsche etc. einigermaassen schädigte, namentlich jedoch bald Wasser ansog und sich verflüchtigte. Allen überlegen war in jeder Hinsicht die Weinsäure (Acid. tataricum). Eine Mischung von Acidum tatar. 5·0, Acid. carbol. 20·0, Hydrarg. bichl. 1 auf 1000 — leistete alles Wünschenswerthe. Die Verbandstoffe hielten sich dauernd gleichartig gut, sie verloren ihre Wirksamkeit nicht und veränderten sich in keiner Weise. Die Lösung selbst vernichtete alle, selbst die resistenten Sporen. Auch Versuche an Wunden, ausgeführt an der Bergmann'schen Klinik in Berlin, ergaben die befriedigendsten Resultate. Selbst die verjauchtesten Verletzungen, eiternde Unterschenkelgeschwüre, Panaritien etc. heilten nach Ausspülung mit der Lösung und Bedeckung mit dem Verbandstoff ohne Weiteres, fast ohne Eiterung und die Verbandmittel erwiesen sich als bakterienfrei. Irgendwelche unangenehme Begleiterscheinungen, Schmerzen bei der Irrigation der Wunden etc. waren nicht zu beobachten.

Hierauf werden die 3. und 4. These in der folgenden Fassung angenommen:

3. Dass die Tuberculose unter diejenigen Krankheiten aufgenommen werde, welche unbedingt die Desinfection erheischen.

4. Dass man sich über eine möglichst beschränkte Anzahl von Mitteln einige, die für die Desinfection zu empfehlen sind. In erster Reihe stehen unter den Desinfectionsmitteln: Auskochen in Wasser, Wasserdampf von mindestens 100° Hitze, Sublimat zu 1‰, Carbolsäure zu 5%. Letztere eventuell unter Säurezusatz (Salzsäure oder Weinsäure).

3° La tuberculose doit être rangée dans la catégorie des maladies contre lesquelles la désinfection est absolument obligatoire.

4° Il faut se mettre d'accord sur un nombre aussi restreint que possible de moyens à recommander pour la désinfection; en tête de ces moyens il faut ranger: l'ébullition dans l'eau, la vapeur d'eau à au moins 100°, le sublimé à 1‰, l'acide phénique à 5%, ces deux derniers agents isolément ou additionnés d'acide chlorhydrique ou d'acide tartrique.

Es kommt nunmehr die 5. These zur Discussion:

Von Räucherungen im Allgemeinen und insbesondere von den Räucherungen mit schwefliger Säure ist in der Desinfection ferner Abstand zu nehmen.

Les fumigations en général, et en particulier les fumigations sulfureuses, doivent être rejetées de la pratique de la désinfection.

Jansens-Bruxelles fait remarquer, à propos de la 2e conclusion, que la ville de Bruxelles fait usage depuis dix ans des fumigations sulfureuses dans toutes les habitations infectées par des maladies transmissibles. Ces fumigations sont confiées à des agents de la salubrité ou désinfecteurs jurés, spécialement exercés à cette pratique. Or, de l'aveu même de ces agents, ces désinfections n'ont jamais dû être faites à deux reprises différentes dans les mêmes maisons, ce qui constitue une preuve de leur efficacité contre la propagation des maladies contagieuses. Il tient aussi à faire observer dans le même ordre d'idées que, depuis dix ans que ces mesures sont appliquées d'une façon régulière, officielle pour ainsi dire, le nombre des décès annuels causés par les maladies zymotiques, comparé à celui de la période décennale précédente, accuse une diminution de 645 à 305, c'est-à-dire de plus de moitié, après défalcation des victimes prélevées par la dernière épidémie cholérique qui a sévi dans notre ville en 1866/67. J'ai l'honneur de mettre sous les yeux des membres de la section un diagramme démontrant la décroissance dont il s'agit et qui me paraît offrir une grande importance au point de vue des conclusions pratiques qu'on peut en tirer.

Chautemps-Paris: La désinfection par l'acide sulfureux étant en ce moment mise en discussion, je rappellerai qu'à Paris le Dr. Miquel, chef du service bactériologique à l'observatoire de Montsouri, a pu laisser pendant vingt jours des poussières sèches exposées à l'action de ce gaz, sans parvenir à leur enlever leur fécondité. Cette expérience me semble décisive, et j'estime qu'il n'y a pas à compter sur ce procédé de désinfection.

Il est des cas dans lesquels il est bon de recourir aux fumigations gazeuses; elles sont indiquées pour la désinfection des tuyaux de conduite, des caves, des logements d'une saleté sordide, et, en général, de ceux qui ne contiennent pas des objets altérables. Dans ce cas, ne serait-il pas meilleur de recourir aux vapeurs nitreuses, que l'on produit à Paris pour la désinfection des voitures destinées au transport des contagieux, par la décomposition des cristaux des chambres de plomb (sulfate de nitroxyle)? Nous avons, pour cet usage, un appareil spécial. Il résulte des expériences de M. Vallin que ces vapeurs sont réellement efficaces.

Je serais d'avis que les fumigations gazeuses ne fussent pas abandonnées d'une façon complète, comme on vous le propose, mais seulement

employées dans les cas où ni la chaleur, ni les liquides antiseptiques ne peuvent être mis en œuvre.

Gärtner-Jena führt aus, dass die Einwirkung der schwefeligen Säure auf Mikroorganismen, auch wenn dieselben keine Dauerformen bilden, eine sehr geringe ist, dieselbe kann etwas verstärkt werden durch Anfeuchtung der Objecte; doch ist damit der Uebelstand nicht beseitigt, dass die schwefelige Säure und auch die übrigen sogenannten desinficirenden Gase fast gar nicht in die Objecte eindringen, d. h. schon geringe Ueberdeckung, ohne Ritzen und Fugen genügt, den Abschluss zu bewirken.

2. Ist die Entwicklung der schwefeligen Säure gar nicht leicht, bietet sogar, sofern viel schwefelige Säure zur Anwendung kommen soll, grosse Schwierigkeiten.

3. Wir haben Mittel, welche mehr leisten als die erwähnten Räucherungen, dazu gehört z. B. die ausgiebige Lüftung der Wohnräume, das Abreiben der Wände mit Brod, das Abwaschen mit Sublimat etc.

4. Ist es gefährlich, gegen ein Mittel, welches nichts leistet, nicht aufzutreten, die Räucherungen mit schwefeliger Säure täuschen einen Desinfectionseffect vor, sie wiegen das Publicum in eine falsche Sicherheit, was unter allen Umständen zu verhindern ist.

Löffler-Berlin macht darauf aufmerksam, dass nach den Untersuchungen von Koch und Wolffhügel genügend nachgewiesen ist, dass die schwefelige Säure ebensowenig ein Desinfectionsmittel ist, als Chlor und Brom.

Metschnikoff-Odessa macht darauf aufmerksam, dass Wolffhügel gefunden habe, Mikrococcus prodigiosus werde von schwefeliger Säure getödtet.

Kowalski-Wien hat die Gelegenheit, die classischen Untersuchungen, die im Reichs-Gesundheitsamte in Berlin sowohl mit der schwefeligen Säure, als auch mit vielen anderen Desinfectionsmitteln ausgeführt wurden, zum grossen Theile in seinem Laboratorium nachzuprüfen und die minimale Wirkung der schwefeligen Säure auf die Entwicklung niederer Organismen zu beobachten. Namentlich ist die desinficirende Wirkung der schwefeligen Säure auf die Bacillen der asiatischen Cholera und vielen anderen nur im Laboratorium in sehr begrenzten, vollkommen abgeschlossenen Räumen von einiger Wirkung, sonst unter gewöhnlichen Verhältnissen in Wohnräumen gar keine. Die Desinfection mit der schwefeligen Säure ist geradezu gefährlich, weil man sich einer grossen Täuschung auf Kosten der allgemeinen Gesundheit aussetzt. Redner schliesst sich den Ausführungen seiner Vorredner, namentlich der Herren Gärtner und Löffler, vollkommen an.

Bei der hierauf folgenden Abstimmung wird These 5 unverändert angenommen.

Ueber Vorschlag des **Präsidenten** werden nun die Thesen nochmals gelesen. Die drei ersten Thesen werden nach einer zustimmenden Bemerkung von Janssens-Brüssel zur 2. These unverändert angenommen.

Zur 4. These bemerkt **Mauczka**-Wien: Ich möchte die Klärung der Frage herbeiführen, ob Desinfectionsapparate, welche mit Dampf und heisser Luft (Construction Thursfield) arbeiten, von den Bacteriologen als leistungsfähig anerkannt werden. Dr. Löffler bezweifelt dies in seinem Referate, meines Wissens wurden aber von Prof. Dr. Weichselbaum in Wien bacteriologische Versuche gemacht, welche die Leistungsfähigkeit der Apparate beweisen. Herr Director Dr. Böhm in Wien würde darüber wohl eine nähere Auskunft geben können.

Fraenkel-Berlin beantragt, den Zusatz von Salzsäure vollständig fallen zu lassen. Referent Löffler spricht sich für die Beibehaltung der Salzsäure als Zusatz aus, weil sie sehr billig, für gewisse Zwecke, zum Beispiel zu Desinfection von Gefässen, sehr gut zu verwenden sei.

Schliesslich wird die 4. These in der angeführten Fassung und endlich die These 5 ohne Veränderung angenommen.