

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern

Band: - (1919)

Artikel: Ueber die Grippe

Autor: Sahli

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-319270>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Prof. Sahli.

Ueber die Grippe.

Vortrag gehalten am 15. März 1919 in der bernischen naturforschenden Gesellschaft.

Mit einer mikrophotographischen Tafel.

Verehrte Damen und Herren!

Leichtenstern beginnt seine klassische Monographie über die Influenza, die im Jahr 1896 erschienen ist, mit folgenden Worten:

Der Winter 1889—90 ist in der Geschichte der grossen Völkerseuchen mit ehernen Lettern eingetragen. Eine Influenzaepidemie grösser denn je in früherer Zeit nahm von Osten nach Westen ihren Sturmlauf durch Europa und von hier über den grössten Teil des Erdballs. Nachdem vier Dezennien seit der letzten europäischen Pandemie von Influenza 1847—1848 verflossen waren, stand die Aerztegeneration vor einer neuen ihr bisher bloss aus der Geschichte der Medizin bekannten Krankheit. Das Interesse, das sie überall hervorrief, der in allen Kulturländern entbrennende Wetteifer, die Fortschritte und Errungenschaften der modernen Wissenschaft auf die neue Krankheit anzuwenden, förderten die Erkenntnis derselben nach allen Richtungen.

Diese Worte Leichtensterns gelten mutatis mutandis, das heisst unter blosser Veränderung der Jahreszahlen in fast noch erhöhtem Masse auch für unsere jetzige noch nicht abgelaufene Influenzaepidemie.

Die ältern Aerzte standen freilich weder damals noch heute dieser Krankheit fremd gegenüber, und jeder, der die Epidemie der Jahre 1889—1894, solange dauerten die Ausläufer derselben damals, durchgemacht hat, und sie mit der heutigen vergleichen kann, erhielt sofort die Ueberzeugung, dass entgegen der Ansicht, dass ein wirkliches Novum vorliege, es der alte ungebettene Gast war, der wiederum, wenn auch mit etwas veränderten Gesichtszügen, noch bösartiger geworden, an unsere Türen pochte. Und der ungebettene Gast war noch zudringlicher als früher, verschloss

man ihm die Türen, so kam er durch das Fenster herein. Ich möchte freilich durch diese rein bildliche Ausdrucksweise nicht den Anschein erwecken, als ob die Influenza sich durch Fernübertragung verbreite. Auf diesen Punkt werde ich später noch zurückkommen.

Die Geschichte der Influenza lässt sich auf viele Jahrhunderte zurückverfolgen. Manche Historiker wollen schon in Schriftstellern des grauen Altertums die Spuren der Krankheit gefunden haben. Jedoch sind diese ganz alten Angaben so unbestimmt, dass man nichts Sichereres damit anfangen kann. Eher schon sind Mitteilungen aus dem 6. bis 10. Jahrhundert über Hustenepidemien, die man damals italienische Fieber nannte, auf Influenza zu beziehen. Jedoch ist auch das noch unsicher. Brauchbarer werden die Angaben erst vom 12. Jahrhundert an, und sie mögen aus den durch den bekannten Medizinhistoriker A. Hirsch¹⁾ nach möglichst zuverlässigen Dokumenten zusammengestellten Sündenregistern der Influenza, die ich Ihnen herumgebe und welche umfanglicher sind als das Register des Leporello, entnehmen, welch bedeutende Rolle diese Krankheit in der Weltgeschichte gespielt hat. Denn wenn Tolstoi mit Recht die vielen Zufälligkeiten der Weltgeschichte hervorgehoben und gezeigt hat, wie oft der Ausgang einer grossen Schlacht und eines Krieges von dem Schnupfen eines Feldherrn abhängig ist, so können Sie sich denken, was für enorme Wirkungen die zahllosen Influenza-epidemien, welche seit dem 16. Jahrhundert häufig den Charakter eigentlicher Pandemien angenommen haben, auf den Gang der Weltgeschichte ausgeübt haben müssen, und zwar nicht bloss durch Todesfälle wichtiger Persönlichkeiten, sondern auch durch die Beeinflussung der Leistungsfähigkeit der Marionetten der Weltbühne. Auch hier kann man also sagen, wie in der reinen Biologie, dass die Bakterien, die unscheinbar kleinen, die Welt regieren.

Nun zunächst einige Worte über den Namen der Krankheit. Während für die älteren Epidemien die verschiedensten Namen gebraucht wurden, so dass man bloss aus den beschriebenen Symptomenbildern Schlüsse ziehen kann, um was es sich gehandelt

¹⁾ A. Hirsch Handbuch der historisch-geographischen Pathologie 2. Auflage, Stuttgart F. Enke 1881.

hat, tauchte der Name Influenza nach Leichtenstern zuerst bei der Pandemie von 1743 in den Schriften englischer Autoren auf. Sehr wahrscheinlich stammt der Name von den damaligen pathologischen Anschauungen, die bei der Entstehung der Krankheit mit gewissen geheimnisvollen, tellurischen Einflüssen (Influenzen) rechneten. So liess schon im Jahre 1579 Calen die Influenza „ab occulta quadam coeli influentia“ entstehen. Das ist Küchenlatein. Ich habe das Wort influentia in keinem klassischen Lateinwörterbuch gefunden. Es sollte heißen influxus. Dagegen ist das Wort Influenza gutes italienisch. Wahrscheinlich werden bei dieser Namengebung auch die humoropathologischen Anschauungen jener Zeiten mitgeschwungen haben, die noch vor wenigen Jahrzehnten in dem populären Ausdruck Flussfieber und heute noch in dem sinnlos gewordenen und doch schwer zu vertilgenden Namen Rheuma selbst in der wissenschaftlichen Medizin nachklingen.

Ebenfalls im Jahre 1743 entstand unter dem damals aufkommenden naturwissenschaftlichen Bedürfnis einer exakten Namengebung in Frankreich der Ausdruck Grippe. Nach der einen Auffassung kommt dieses Wort von dem französisch gripper, ergreifen, erhaschen, eine Vorstellung, die für die Influenza allerdings sehr gut zutrifft, nach anderer Auffassung (Grant 1782, zitiert nach Leichtenstern) soll der Name von einem hypothetischen mikroskopischen Insekt, namens «la grippe» herrühren, das damals in Europa allgemein als der Erreger der Krankheit betrachtet wurde. Sie wissen vielleicht, dass diese entomologische Auffassung der Infektionskrankheiten, die in neuerer Zeit, allerdings in ganz anderem Sinn durch die Lehre von der Uebertragung von Krankheitskeimen durch Insekten, (Malaria, Gelbfieber, Schlafkrankheit, Pest, Flecktyphus usw.) ihre Auferstehung gefeiert hat, von einem Lyonerarzt Goiffon stammt, der sie im Jahre 1721 zuerst für die Pest vertrat. Es handelte sich damals nicht um die nach heutigen Anschauungen für manche Fälle zutreffende Uebertragung von Krankheitsgiften durch Insekten, sondern mikroskopische Insekten sollten selbst in den Körper eindringen und die Erreger sein. Es war diese uns phantastisch anmutende Theorie eine der ersten Früchte der im 17. Jahrhundert von Leeuwenhoek gemachten Erfindung des Mikroskops. So irrig diese Lehre war,

so müssen wir sie doch heute als die Vorläuferin der modernen mikrobiologischen Theorien und somit als eine Zwischenstufe unserer Erkenntnis betrachten. Sie war falsch, weil nicht begründet auf wirklicher Beobachtung, aber dennoch eine bemerkenswerte Leistung phantastischer Voraussicht und logischen Nachdenkens. Dieses Nachdenken führte nämlich Goiffon' zu dem Resultate, dass, wie er sagt, „kein Grund vorliege gegen die Annahme, dass, wie die Milbe sich an Grösse zu dem Elefanten verhält, es auch kleinste, von blossem Auge und mit den damaligen Mikroskopen unsichtbare Insekten gebe, die sich an Grösse zu der Milbe verhalten, wie diese zu dem Elefanten, und die unsichtbar in den Körper eindringen können“. Jedenfalls war auch bei der Bezeichnung dieses hypothetischen, die Grippe erregenden Insektes als „la grippe“ die Vorstellung des Angreifens massgebend.

Diese entomologische Auffassung der Infektionskrankheiten äussert sich in der beistehenden Abbildung, die ich einem Werke von H. Mollière über den erwähnten Arzt Goiffon entnehme¹⁾ und die ursprünglich einem im Jahr 1721 erschienenen Werke entstammt. Sie stellt die Ausrüstung dar, mittelst welcher sich damals die Aerzte und andere Personen, welche mit Pestkranken zu tun hatten, gegen die Krankheit zu schützen suchten. Die Kopfbedeckung erinnert an die heutigen Grippemasken und in dem gewaltigen Vogelschnabel der an derselben angebracht und mit „Parfums“ gefüllt war, kommt die Insektentheorie der Infektionskrankheiten zur Geltung. Man wollte offenbar durch diesen Schnabel den betreffenden Insekten einen heilsamen Schreck einjagen.

Es ist nicht ohne Interesse, dass der grosse Königsberger Philosoph Immanuel Kant sich der Insektentheorie, für die, wie er sagt „merkwürdige und wundersame Influenza“, die er im Jahre 1782 miterlebte, anschloss, indem er annahm, dass schädliche Insekten, durch den russischen Handel nach Europa verschleppt, die Krankheit erzeugt hatten. Auch das „Consilium medicum“ von Wien schloss sich dieser Ansicht damals an. Mit Recht hebt Leichtenstern hervor, dass „den Autoren, welche diese An-

¹⁾ H. Mollière. Un précurseur Lyonnais des théories microbiennes. I. B. Goiffon. Bâle, Lyon, Genève. H. George 1886.

sicht damals geisselten, entgegenzuhalten sei, dass die Anhänger derselben der Wahrheit immerhin erheblich näher waren als diejenigen, welche den Erdmagnetismus, Erdbeben, Meteore und vulkanische Ausbrüche, phlogistische Luft, Elektrizitätsschwankungen und Aehnliches als Seuchenursache beschuldigten“.



*Habit des Médecins et autres personnes
qui visitent les Pestiférés. Il est de
marque qu'il leuant le masque à les yeux
de cristal, et un long nez rempli de parfums*

Verehrte Damen und Herren ! Wenn Sie den bekannten Roman von F. Th. Vischer „Auch Einer“ gelesen haben, mit welchem der Verfasser dem Schnupfen und den «Tücken des Objektes» ein literarisches Denkmal gesetzt hat, so werden Sie

sich vielleicht erinnern, welch verhängnisvolle Rolle in der in diesem Roman eingeschalteten Pfahlbauergeschichte der Gott Grippo, der Gott des Schnupfens, spielt, den die Pfahlbauer, wohl nicht ohne Grund, in ihrem feuchten Milieu am meisten fürchteten, und der zahllose Menschenopfer forderte.

In der Pandemie von 1889—94 wurde die Krankheit bei uns ausschliesslich Influenza genannt. Der Name kam dann später in Misskredit, weil er von Aerzten und Publikum in dem Masse für banale Katarrhe missbraucht wurde, dass man allen Respekt davor verlor. Darauf ist es wohl zurückzuführen, dass man für die jetzige Epidemie auch in Deutschland mehr und mehr den Namen Grippe einführte.

Als die Krankheit bei uns auftauchte, sprach man vielfach von spanischer Grippe. Diese Beschuldigung eines bestimmten Landes ist nicht neu. Wir finden in früheren Jahrhunderten vielfach für die Grippe Namen wie chinesischer, russischer, spanischer, italienischer Katarrh. Je nach der angeblichen Herkunft der Krankheit und den politischen Konstellationen pflegte stets ein Volk dem anderen den Ursprung des Uebels zuzuschreiben. Bei unserer Epidemie rührte der gänzlich unberechtigte Name «spanische Grippe» davon her, dass kurz vor dem Auftreten der Krankheit bei uns die ersten Nachrichten von einer Epidemie aus Spanien zu uns gelangten. Es hat dieser Name viel Panik und Unheil angerichtet, indem sich damit die Vorstellung verband, dass eine besondere, den Aerzten noch nicht bekannte Krankheit vorliege. Sachlich ist die Bezeichnung völlig ungerechtfertigt. Es sind seither authentische Nachrichten bekannt geworden, wonach die Influenza schon 1916 epidemisch in einem deutschen Reservelazarett an der Westfront herrschte. Es wurden alle solche Nachrichten vom Kriegsschauplatz natürlich durch die Zensur unterdrückt, in Spanien dagegen herrschte Frieden und keine Zensur.

Es ist wohl kein Zweifel möglich, dass in den schlimmen Verhältnissen des Krieges, in den Schützengräben, Unterständen u. s. w. die Epidemie ausgebrütet wurde. Es wirkten dort schädliche meteorologische Einflüsse, Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit durch Strapazen und reichliche Gelegenheit zu intensiver Kontagion wohl zusammen, um das Gift, das ja

auch zu gewöhnlichen Zeiten in den Luftwegen des Menschen gefunden wird, zu derjenigen Virulenz zu züchten und dem Menschen anzupassen, welche erforderlich ist, damit eine grosse Epidemie entsteht. Wir sind heute darüber einig, dass eine grosse Anzahl der Infektionerreger des Menschen auch als harmlose, sogenannte nicht virulente Bewohner der Schleimhautoberflächen vorkommen, und erst dann gefährlich werden, wenn ihnen durch eine lokale oder allgemeine Schädigung des betreffenden Menschen Gelegenheit zu parasitischer Entwicklung gegeben wird. Es handelt sich da um Anpassungen der Mikroorganismen, die sich sowohl nach Lamark'schen als nach Darwin'schen Prinzipien hier wegen des Fehlens eines besonderen Keimplasmas, besonders leicht erklären lassen und deshalb auch vom allgemeinen naturwissenschaftlichen Standpunkt aus das grösste Interesse verdienen. Diese Naturzüchtungen der Bakterien zur Virulenz, wie ich mich auszudrücken pflege, finden ihre Bestätigung darin, dass man gewisse pathogene Mikroorganismen durch sogenannte Tierpassagen, d. h. indem man sie immer wieder von einem empfänglichen Tier zum andern überträgt, zu immer höherer und konstanterer Virulenz umzüchten kann. Solche Naturzüchtungen des Virus, ferner günstige, von äusseren Bedingungen, vom Verkehr u. s. w. abhängige Uebertragungsmöglichkeiten auf andere Individuen und dadurch Steigerung der Virulenz infolge von jenen Passagewirkungen, ferner nicht in letzter Linie Steigerung der Empfänglichkeit der Bevölkerungen, welche durch meteorologische Faktoren und die Ernährungsverhältnisse, ja selbst durch psychische, deprimierende Ursachen bedingt sein kann, das sind die Faktoren, durch welche nicht bloss Influenzaepidemien, sondern auch andere Seuchen herbeigeführt werden können.

Verehrte Damen und Herren! Für mich existiert aber namentlich nicht der mindeste Zweifel, dass diesmal der Krieg mit seinen zahllosen Folgen auf die Ausbreitung der Epidemie einen verhängnisvollen Einfluss hatte. Selbstverständlich kann ja die Influenza auch ohne Krieg sich zur Pandemie entwickeln, wie es oft geschehen ist. Sie hat bei ihrer ausserordentlich hochgradigen Kontagiosität diesen begünstigenden Faktor nicht zur notwendigen Voraussetzung. Sie ist nicht eine eigent-

liche Kriegsseuche. Es ist aber nicht zu bestreiten, dass der Krieg durch die veränderte und verschlechterte Ernährung, den depressiven Gemütszustand der Menschheit, im Winter durch die schlechte Heizung einen grossen Einfluss auf die Art und Entwicklung der Epidemie gehabt hat. Und zwar gilt dies alles auch für uns, die wir vom Kriege nicht unmittelbar berührt wurden, speziell in betreff des Einflusses der Ernährungsverhältnisse. Denn wenn auch bei uns die Leute nicht so abgemagert waren, wie in Deutschland, und man auch nicht von einer eigentlichen Hungersnot sprechen konnte, so ist doch zweifellos, und zwar noch jetzt, die Qualität der Nahrung des Volkes verschlechtert. Ich sehe fortwährend in meiner Sprechstunde Krankheitsfälle aller Art, auch bei Gutsituierten, die ausschliesslich durch die verschlechterte Qualität der Nahrung bedingt sind. Denn die Qualität der Nahrung spielt für hygienische Fragen eine grössere Rolle als die blosse Quantität derselben, weil jedes Organ zu seinem Aufbau und seiner Erhaltung genügender Mengen ganz bestimmter Nahrungsbestandteile, besonders gewisser Aminosäuren, aber auch gewisser Lipoide und Fette bedarf, die in den verschiedenen Eiweisstoffen in verschiedener Kombination und somit nicht in jeder Nahrung in genügender Menge enthalten sind.¹⁾

Bei uns in der Schweiz mögen auch die infolge des Krieges überfüllten grossen Hotels, die spärlichen und deshalb überfüllten Eisenbahnzüge, das Interniertenwesen u. s. w. eine verhängnisvolle Rolle gespielt haben.

Dass auch in früheren Zeiten von den Chronisten ein gewisses Gewicht auf solche begünstigende Faktoren, wie schlechte Ernährungsverhältnisse bei der Influenza gelegt wurde, mag eine Mitteilung unseres Bernerchronisten Diebold Schilling Ihnen erhärten, deren Kenntnis ich meinem gelehrteten Freund Dr. Emil Welti in Bern verdanke. Der Chronist schildert zunächst die Hungersnot, die im Jahr 1481, also fünf Jahre

¹⁾ Von dem Vitamingehalt der Nahrung sehe ich hier ab, weil dieser bei den heutigen Ernährungsverhältnissen wohl weniger beeinträchtigt ist als die qualitativ und quantitativ richtige Zusammensetzung der Nahrung in Betreff der in grossen Mengen erforderlichen Hauptbausteine des Körpers.

nach den Schlachten von Grandson und Murten im Gefolge der Burgunderkriege in Bern und der Schweiz herrschte. Er betrachtete sie als Strafe Gottes für das zügellose Leben, das sich bei den Eidgenossen im Genuss der Burgunderbeute, des «roupgütés», wie er es nennt, entwickelt hatte. Es scheint sich da nicht anders verhalten zu haben als mit unseren heutigen Kriegsgewinnern. Im Anschluss an diese Beschreibung der Hungersnot schildert nun der Chronist in einem weiteren Kapitel eine in Bern anderthalb Jahre lang herrschende Seuche, die er mit der Hungersnot in Zusammenhang bringt, und an der 4—500 Personen (für die damalige Bevölkerung eine grosse Zahl) in der Stadt Bern zu gleicher Zeit erkrankten. Sie wurden alle mit den Sakramenten versehen und sehr viele starben. Nach den summarisch mitgeteilten Symptomen, wie «Houptwe», «Hitze und Frost», «Stich» (Lungenentzündung) dürfte es sich wohl um Influenza gehandelt haben. Die Krankheit wird von dem Chronisten ganz ausdrücklich von der später aufgetretenen Pest unterschieden.¹⁾

¹⁾ Die Bernerchronik des Diebold Schilling. 1468—1484. Ausgabe von G. Tobler, in zwei Bänden. 1901. Bern, Verlag von K. J. Wyss.

Bd. II, S. 249, Kap. 400: «Von einem harten und türen iare, das nach dem Kriege kommen ist».

Als man von der gebürt Cristi zalt tusent vierhundet achtzig und ein iare, als dann die wassergrösse und auch die starken winde vast vergangen waren und die Burgunschen kriege ein end hatten, darin es denen von Bern und allen iren Eidgenossen und verwanten von gottes gnaden gar wol und glücklichen ergangen was, da meinten vil lüten, es were alles schlecht und wurde niemer mer úbel gan und verliessen sich die selben villicht uf das böss roupgüt, des gar vil under die von Bern und ander Eidgenossen kommen was. Und waren des gemütes, inen solt niemer mer nützt gebresten und alweg nach irem willen gan und wart der almechtig gotte leider damit zü vast verachtet. Also wart ein túr iare und grosser gebrest und mangel an win, korn, fleisch und allen anderen narungen der menschen und auch der unvernünftigen tieren in allen Tütschen und Welschen landen und littten die lüte gar grossen hunger und starben auch vil lüten an rechter hungersnot, dann als bald die krieg ein ende namen, da wart alle ding túr. Und was man vor anfang dieser kriegen umb einen pfennig vand, das müst man darnach alweg drifalt bezahlen. Es kam auch darzü, das der von Bern lüte in allen iren Oberlanden der merteil anders nit dann kess, ziger und ander molken assent und hatten ganz kein brot. doch hatten die von Bern in diser türe güt ordnungen und versachen das mit irer wissheit und vernunft dennoch inmassen, das man vil bessern kouf an korn und brot hat, dann an kein andern enden in Eidgnossen

Ich kann bei diesem Anlass noch andere historische Reminiszenzen aus der Bernergeschichte, die sich auf die Influenza beziehen, auffrischen. Zunächst ging mir eine Broschüre aus dem Jahr 1765 durch die Hände, welche betitelt ist: *Nötiger Unterricht wie bei den herrschenden bösartigen Fiebern die Krankheit abgewandt und aufs Zuverlässigste geheilt werden könne.* Auf hohen Befehl verfasst und zum besten des Landes bekannt gemacht den 28. März 1765 Bern, hochobrigkeitliche Druckerei. Die Schrift enthält eine Beschreibung der damals grassierenden Krankheit, aus welcher für mich zweifellos hervorgeht, dass es sich auch hier bloss um Influenza gehandelt haben kann. Es steht damit

noch anderswo. Desgliche an win, fleisch und andern dingen och, sei gaben och von der stat armen lüten von Tütschen und Welschen landen mit spenden und andern dingen gros almüsen, desgliche ander from lüte in der stat och tatend und starb nieman hungers, und jagt man och nieman hinweg, als an andern enden beschach und kam doch darzü, das als vil armer frömder lüten gen Bern kament, das die stat allenthalben vol was, desgliche in andern der von Bern landen und gebieten, das desgliche nie mer gehört worden ist. Dennoch hat man ein gross erbermde mit inen und veriagt man nieman, des ich, dis buchs tichter dem allmechtigen gotte grossen dank sagen und von grüntlichem herzen und gemüt begern, das des verfluchten roupgütes niemer mer als vil harkom noch under from biderb lüte geseiget werde, denn ich genziclichen glouben wil, das uns dasselb vergift und dis und ander túrinen von usgang der kriegen bishar gemachet habe.

Bd. II, S. 271, Kap. 414. Von einem grossen sterbot und türen iaren.

Do man zalt von der gebürt Cristi tusent vierhundert achtzig und zwei iar, ving man aber zü Bern an vast sterben und was am ersten nit von der pestelenz, sunder kåment die lüte, frowen und man, iung und alt, gross hauptwe an mit hitz und frost, und och etlich der stich und lagent gar lang daran und kament der merteil wider, etliche sturben och und sunderlich die frowen. Und kam etwan darzü, das eins mals in der stat von Bern desselben prestens me dann vier- oder fünfhundert menschen lagent, die alle mit den heiligen sacramenten verwart waren, als dann das von priestern und och von sigristen geret wart. Und kam darnach die pestelenz och und sturben gar viel menschen, alt und iung, und wert semtlicher sterbet me dann anderthalb iar aneinandern, das er nie ufhort. Und was och dabei vast türe an win, korn und allen andern dingen, was dann der mensch geleben solt. Dann nachdem als dann der Burgunsch herzog erslagen wart, do wurden darnach glich túr iare und wert me dann vier oder fünf iar aneinandern, das alle ding túr und ganz vergift was, als dann zem teil hievor in diser cronick och stat.

in Einklang, dass nach der historischen Zusammenstellung von Leichtenstern in den Jahren 1757—1767 in einem wirren geographischen Bild in Europa die Influenza pandemisch herrschte. Die Schrift enthält interessante therapeutische Ratschläge der gnädigen Herren von Bern, auf die ich hier nicht näher eingehen kann.¹⁾

Interessant ist auch eine mir von Herrn Dr. Welti mitgeteilte Eintragung in den ältesten Eherodel von Murten aus dem 16. Jahrhundert von einem Pfarrer, welcher damals selbst die Grippe durchgemacht hatte. Prof. Türler veröffentlicht die Notiz im neuen Berner Taschenbuch auf das Jahr 1904, S. 229 ff. Sie lautet folgendermassen :

«Jakob Köberer, der schärer alhie zu Murten, hat sin Kilchgang gehalten mit junckfrauw Susanna Ganjauw von der Nuwenstatt donstag den 9 junii. Ich kam nit darzu, dann mit einer schwären Krankheit ich domals beladen war, als houptwee, husten gar streng, und lämung aller glider. Ein solches wee hat diss 1580 jars vast durch ganz Europam regiert, wenig menschen sind überplieben, welche nit damit behaft gewesen. Die gottlosen unverschampten walchen habend im ein spöttlichen namen angehenckt und genannt «das ganggerlucei». Vil menschen sturbent daran. Ich kam wieder nach drei wuchen zur gsundheit darum Wilhelm der predican zu Balm mich dis orts verträten hat. Actum zinstags den 9 junii anni 1580.»

Das merkwürdige Wort «ganggerlucei» wird von Dr. Welti als eine Umdeutschung von «coqueluche» betrachtet, eines Namens für die Grippe, der seit 1557 in Frankreich aufkam. Vergl. hierüber die Notiz von Dr. E. Welti in den «Blättern für Berner Geschichte, Kunst und Museumskunde» herausgegeben von Dr. G. Grunau, 15. Jahrgang 1919, Heft 1/2, S. 151.

Ueber die Schwere, mit welcher nun im letzten und in diesem Jahre die Influenza bei uns in der Schweiz aufgetreten ist, mögen Ihnen einige Zahlen Aufschluss geben. Dieselben haben natürlich nur beschränkten Wert, denn lange nicht alle Influenzafälle kommen zur Meldung, schon deshalb,

¹⁾ Die Broschüre «Nötiger Unterricht etc.» findet sich in der bernischen Mandatsammlung des Bernischen Staatsarchives unter Nummer XIX 23 (deutsch) und IV 48 (französisch).

Ich habe diese Schrift im Jahr 1893 im medizinisch-pharmazeutischen Bezirksverein von Bern in einem Vortrag zusammen mit andern historischen medizinischen Erinnerungen unter dem Titel «Die gnädigen Herren von Bern und die Influenza» besprochen. Ein Referat darüber findet sich im Correspondenzblatt für Schweizerärzte 1893, S. 276 ff.

weil nicht alle sich behandeln lassen, ausserdem auch weil es an manchen Orten den mit Arbeit überhäuften Aerzten kaum möglich ist alle Fälle anzuseigen. Ein weiterer Grund der Unzuverlässigkeit statistischer Angaben über Influenza liegt in der Unsicherheit der Diagnose in gewissen nicht vollentwickelten Fällen, bei denen der Arzt je nach seiner kritischen Anlage eine verschieden grosse Neigung hat Influenza zu diagnostizieren.

Bis Ende Dezember 1918 betrug die Zahl der ärztlich gemeldeten Grippeerkrankungen nach Angabe des Stadtarztes Dr. Ost für die Stadt Bern ca. 19 000. Man kann annehmen, dass die Zahl der nicht zur Kenntnis der Aerzte gelangten und deshalb nicht angezeigten Fälle ebenso gross ist, so dass wir mit 38 000 Fällen bis Ende 1918 für Bern rechnen müssen. Bei einer mittleren Bevölkerung von 105 500 Einwohnern wäre demnach die Morbidität, die Erkrankungshäufigkeit 18 bzw. 36 %. Die Todesfälle für die Stadt Bern betrugen bis Ende 1918 670, woraus sich eine Letalität (Sterblichkeit bezogen auf die Erkrankungszahl) von za. 1,8 % und eine Mortalität (Sterblichkeit bezogen auf die Bevölkerungszahl) von za. 0,63 % ergibt. Die Letalität in den Berner Spitälern, in welchen natürlich besonders schwere Fälle aufgenommen wurden, betrug für 1918 za. 9,6 %.

In der Schweiz betrug nach den Mitteilungen des schweizerischen Gesundheitsamtes die Zahl angezeigter Influenzaerkrankungen pro 1918 664 461, was die Gesamtzahl mit den nicht angezeigten Fällen vielleicht auf anderthalb Millionen schätzen lässt. Die Todesfälle pro 1918 betrugen für die mittleren und grossen Städte der Schweiz 8518. Die vollständigen Zahlen der Todesfälle für die ganze Schweiz sind noch nicht erhältlich. Todesfälle beim Militär für die ganze Schweiz über 2000.

Von interessanten Details der Statistik ist zu erwähnen das besonders in Basel nachgewiesene Aufflackern der Epidemie im Anschluss an die Wiedereröffnung der Schulen, und die starke Zunahme der Erkrankungszahlen zur Zeit des Generalstreiks, hier besonders bei den Soldaten. Es spricht sich hierin die hochgradige Contagiosität der Krankheit aus.

Aus diesen für Bern und die Schweiz angegebenen noch unvollständigen Zahlen mögen Sie sich ein ungefähres Bild machen von der geradezu ungeheuren Bedeutung, welche diese Grippe-

epidemie für den ganzen Erdball gewonnen haben muss. Genaue Zusammenstellungen darüber liegen bis jetzt noch nicht vor. Ob man über die Einflüsse der Krankheit auf den Krieg, die Kriegsführung und den Kriegsausgang jemals etwas erfahren wird, erscheint zweifelhaft.

Es ergibt sich aus den angeführten Zahlen der Mortalität und Letalität, dass die jetzige Schweizerepidemie bösartiger ist als die Schweizerepidemie der Jahre 89—94. Die Mortalität betrug für die Schweiz in den Jahren 1889—94 7205, also wesentlich weniger als sie in der jetzigen Epidemie bloss für das Jahr 1918 und für die grossen Städte betrug. Eine allgemeine Letalitätsstatistik lässt sich für die frühere Epidemie nicht aufstellen, da die Morbidität nicht sicher bekannt ist.

Jedoch finde ich bei Leichtenstern für die Epidemie von 89/94 Angaben über die Letalität städtischer Bevölkerungen Deutschlands, welche zwischen 0,1 und 1,2 % schwanken, gegenüber der stadtbernischen Letalität des letzten Jahres von 1,8 %. Es entspricht auch dies dem allgemeinen Eindruck, dass die jetzige Epidemie weit bösartiger ist als die frühere. Es stimmt damit die approximative Angabe überein, dass in der jetzigen Epidemie in Deutschland nach Prof. Sobernheim bisher ca. 150 000 Zivilpersonen an Grippe gestorben sind, während die Zahl der Grippetodesfälle für Deutschland in den Jahren 89—90 ca. 66 000 Personen gleich 1 % der Bevölkerung, also auch unter Berücksichtigung der seitherigen Zunahme der letzteren viel weniger betrug als in der jetzigen Epidemie.

In Betreff der Eigentümlichkeiten beider Epidemien ist noch speziell hervorzuheben, dass in beiden Epidemien die grösste Morbidität die Jugend betraf, dass aber nach allgemeinem Urteil in der Epidemie 89/94 die Letalität hauptsächlich in den höheren Altersstufen sehr gross war, während sich diese letztere in der jetzigen Epidemie, wenigstens für uns in der Schweiz, umgekehrt verhalten zu haben scheint, indem hier wenigstens im Anfang hauptsächlich jugendliche und deshalb kräftige Individuen der Krankheit zum Opfer fielen. Wenn man in Betreff dieser auf den ersten Blick paradox erscheinenden Tatsache eine Vermutung äussern darf, so ist es die, dass sie darauf beruht, dass in der jetzigen Epidemie die fehlende Immunität der jungen Leute, welche die frühere

Epidemie noch nicht mitgemacht hat, (hierauf komme ich noch zurück) sich wegen der viel grösseren Bösartigkeit des Giftes nicht, wie bei der früheren Epidemie nur in der grösseren Erkrankungshäufigkeit, (diese traf wie gesagt damals, 1889 auch zu) sondern auch in der grösseren Sterblichkeit geltend machte.

Für die Erklärung des Auftretens von Influenzaepidemien ist es von Bedeutung, zu berücksichtigen, dass, wenn auch lange nicht alles, was in epidemiefreien Zeiten mit dem beliebt gewordenen Namen Influenza oder Grippe bezeichnet wird, wirklich Influenza ist, doch neben ätiologisch anders aufzufassenden Katarrhafiebern, zweifellos, wie die bakteriologischen Untersuchungen ergeben, auch manche sporadische echte Influenzafälle vorkommen. Diese sporadischen Fälle haben epidemiologisch die Bedeutung, dass durch sie das Influenzagift durch die Jahrhunderte konserviert wird, so dass es dann bei der Entstehung besonders grosser Virulenz oder bei Zunahme der Empfänglichkeit der Bevölkerung immer wieder Epidemien hervorrufen kann. Auch bei Gesunden hat man das in dieser Beziehung, für die Perpetuierung des Giftes, wichtige Vorkommen von Influenzabazillen nicht selten festgestellt.

Unter Zugrundelegung dieser Tatsachen ist es nun nicht besonders schwierig, sich eine ungefähre Vorstellung zu machen, wie die grossen Influenzapandemien entstehen. Vor allem ist dazu erforderlich, dass die Krankheitskeime im sporadisch erkrankenden Menschen sich zu erheblicher Virulenz anpassen. Dies geschieht, wie wir schon sahen (S. 7) automatisch, wenn der Erkrankte infolge seines individuellen Zustandes widerstandslos empfänglich gegen die Krankheit ist. Unter diesen Verhältnissen kommen zunächst leicht kleinere Kontaktrepidemien zustande, die ihrerseits wiederum nach dem früher erwähnten Prinzip infolge der wiederholten Passage der Keime durch erkrankte Menschen auf dem Wege der Naturzüchtung zu einer Steigerung der Virulenz des Giftes führen. Eine solche kann häufig noch für die Gesamtheit wirkungslos verhallen, wenn zufälligerweise die äusseren Verhältnisse ausgedehnte Kontagionen verhindern, oder wenn in der Bevölkerung durchschnittlich eine geringe Empfänglichkeit vorhanden ist. Trifft jedoch die Virulenzzüchtung des Giftes zusammen mit einer hochgradigen Empfänglichkeit der Bevölkerung, so entsteht eine grössere

Epidemie, und wenn diese Empfänglichkeit in vielen Ländern gleichzeitig vorliegt, so kommt es zur Pandemie, zur Weltseuche.

Es ist nach dieser Darstellung klar, dass das entscheidende bei dieser Infektionskrankheit wie bei vielen andern für die Entstehung von Epidemien das Vorhandensein der nötigen Empfänglichkeit der Menschen ist. Wenn die grossen Influenzapandemien, wie die Geschichte der Medizin lehrt, meist einige Jahrzehnte voneinander getrennt sind, so ergibt sich also daraus der Schluss auf eine analoge Periodizität der Empfänglichkeit der Menschheit und die einzige annehmbare Erklärung hierfür ist die, dass die Empfänglichkeit, welche, wie es die Pandemien wahrscheinlich machen, der Normalzustand des Menschen ist, zeitlich unterbrochen wird durch Perioden der Unempfänglichkeit. Für solche periodische Unempfänglichkeit gibt es nur eine plausible Erklärung, nämlich die, dass eine vorausgegangen Pandemie infolge der Durchseuchung einer grossen Zahl von Menschen, auch wenn nicht jedes einzelne Individuum die Krankheit durchgemacht hat, und dadurch immun geworden ist, eine gewisse erworbene, relative Durchschnittsimmunität der Bevölkerung hervorruft. Diese verhindert ein Wiederauftreten grosser Epidemien, solange nicht wieder zahlreiche, empfängliche, jugendliche Individuen als geeigneter Nährboden für die Seuche herangewachsen sind. Durch diese automatisch funktionierende Einrichtung nimmt also die Influenza teil an der allgemeinen Periodizität des Naturgeschehens. Dass diese Periodizität bei keiner andern Infektionskrankheit so deutlich und so massiv in die Erscheinung tritt, das liegt ausschliesslich daran, dass es keine andere Krankheit gibt, welche eine so ausserordentlich starke Kontagiosität zeigt, mit Ausnahme der Masern, auf deren Eigenart ich gleich zu sprechen komme. Deshalb tritt die Influenza pandemisch auf, und weil sie pandemisch auftritt, wirkt hier die Immunität im grossen und bringt die Geissel der Menschheit, nachdem sie eine Zeitlang gerast hat, wieder zur Ruhe. Sie sehen also: die Kette der Kausalität bedingt bei dieser Krankheit mit Naturnotwendigkeit eine eigenartige Folge sich rhythmisch in Perioden von einigen Jahrzehnten wiederholender Explosionen. Die dem Menschengeschlecht günstige Phase führt mit Naturnotwendigkeit die ungünstige wieder herbei, und die ungünstige mit ebensolcher

Notwendigkeit die günstige. Gestrenge Herren regieren nicht lang! Dieses Sprichwort gilt für die Pandemien ebensogut wie für das Wetter, und die natürlichen Ursachen zeigen in beiden Fällen manche Analogien.

Sehr charakteristisch für die Bedeutung der Immunität war bei der früheren und ist auch bei der jetzigen Pandemie die Verbreitungsart der später, als Nachzügler der Hauptepidemie auftretenden Fälle, die z. B. hier in der Stadt Bern jetzt immer noch,¹⁾ in der Zahl von zirka 300 frischen Erkrankungen pro Woche nachtröpfeln, und die sich nach bisherigen Erfahrungen vielleicht noch einige Jahre, allerdings wohl in geringerer Häufigkeit, zuweilen vielleicht freilich auch mit neuem Aufflackern der Krankenzahl, weiter folgen werden. Die Situation der Bevölkerung in betreff des Immunitätszustandes ist jetzt ungefähr folgende: Ein grosser Teil der Bevölkerung hat die Krankheit in der jetzigen Epidemie durchgemacht, und ist dadurch frisch und wirksam immunisiert, die Infektionsgefahr ist ausserdem durch die Abnahme der Fälle abgeflaut. Andere sind von der jetzigen Hauptepidemie noch verschont geblieben, weil sie entweder von Natur weniger empfänglich sind, oder weil sie sich von der früheren Epidemie eine gewisse, aber nicht immer absolute Immunität bewahrt, oder weil sie in der jetzigen Epidemie durch die häufige Aufnahme kleinsten Giftmengen, die nicht zur Erkrankung genügten, sich einen gewissen immunisatorischen Schutz erworben haben. Ich bezeichne dies als *Inhalationsvaccination*. Dieser Teil der Bevölkerung zeigt nun eine geringere Empfänglichkeit, ohne ganz gefeit zu sein. Ueberall zerstreut finden sich aber zweifellos auch jetzt noch viele Individuen, die voll empfänglich sind und der Influenza bloss zufällig bisher entgangen sind. Diese in immunisatorischem Sinn sehr gemischte Gesellschaft bildet das Substrat, in welchem der Brand nach dem Rückgang der Hauptepidemie oft noch Jahre lang weiter glimmt, bis die Durchschnittsempfänglichkeit, und damit auch die Infektionsgefahr so weit zurückgeht, dass die Epidemie ganz erlischt. Höchst charakteristisch ist es für diese Spätfälle, dass sie, im Gegensatz zu dem explosiven Auftreten der Hauptepidemie sich örtlich und zeitlich mehr gleichmässig verteilen, da die durchschnittliche Erkrankungswahrscheinlichkeit für die zerstreuten

¹⁾ Anmerkung: Der Vortrag wurde am 15. März 1919 gehalten.

Krankheitskandidaten eine gleichmässige ist und durch keinerlei besondere Ereignisse beeinflusst wird. Häufig lässt sich in dieser Periode der Epidemie die Erkrankungsquelle noch weniger angeben als in der Hauptepidemie, da sie von solchen Individuen ausgehen kann, die von ihrer Erkrankung her das Krankheitsgift in latentem Zustande noch bei sich tragen, was nachgewiesener Massen monatelang währen kann. Es erkranken nun auch mehr und mehr ältere Leute, welche von der früheren Pandemie nur eine partielle Immunität zurück behalten haben. Sie überwiegen nun oft sogar prozentisch, weil die meisten Jüngeren die Krankheit in der jetzigen Epidemie schon früher durchgemacht haben. Schon Leichtenstern hebt hervor, dass für diese Spätfälle der Verkehr, besonders der Fernverkehr, nicht mehr die augenfällige Rolle spielt wie für die Frühfälle. Alles ist jetzt mehr ein Spiel des Zufalls und der Wahrscheinlichkeitsrechnung geworden. Die Krankheitsschwere nimmt dabei gewöhnlich auch allmählich ab, weil die virulenzzüchtenden Passagen des Giftes weniger zahlreich geworden sind.

Dass die Masern, die einzige Infektionskrankheit, welche sich an Kontagiosität mit der Influenza messen kann, nicht in solchen Pandemien auftritt, liegt in der ausgesprochenen Empfänglichkeit des Kindesalters für dieselben, welche bedingt, dass die Erwachsenen fast ausnahmslos gegen die Krankheit immunisiert sind, weil sie sie als Kinder durchgemacht haben. Es könnte sich also bei den Masern bloss um Pandemien des Kindesalters handeln. Statt dessen kommt es aber im allgemeinen bloss zu lokalen Kinderepidemien, offenbar, weil die Kinder in hohem Masse vom Fernverkehr ausgeschlossen sind. Diese ganze Auffassung wird bestätigt durch die bekannte Masernepidemie der Faröerinseln im Jahr 1846, wo, nachdem die Masern jahrzehntelang infolge des damaligen geringen Verkehrs nicht importiert worden waren, so dass die Erwachsenen keine Immunität besassen, die Krankheit als heftigste Pandemie die ganze Bevölkerung aller Altersklassen ergriff. Es kamen damals 6000 Masererkrankungen bei 7782 Einwohnern der Faröerinseln vor, ganz gleichmäßig verteilt auf Kinder und Erwachsene.

Dass wirklich die erworbene Immunität, die Seuchenfestigkeit durch einmaliges Ueberstehen der Krankheit bei der

Influenza eine grosse Rolle spielt, ergibt sich aus den Detailerfahrungen während der Influenzaepidemien, indem mehrfaches Erkranken die Ausnahme, bloss einmaliges Erkranken die Regel ist. Wenn diese Regel nicht frei von Ausnahmen erscheint, so sind wir daran in der Infektionspathologie gewohnt. Ich bemerke aber, dass die Immunisierungsfähigkeit der Influenza zuweilen bloss deshalb unterschätzt wird, weil Nachschübe latent gewordener Influenzaerkrankungen, deren Fortdauer sich zuweilen durch das wochenlange Fortbestehen von Lungenbefunden nachweisen lässt, mit Neuinfektionen verwechselt werden. Im übrigen ist die Immunität an sich ein bloss relativer Begriff. Sie bedeutet in Wirklichkeit bloss verminderte Empfänglichkeit, und von der Schwere der überstandenen Erkrankung und der Natur des Individuum ist es abhängig, ob diese Verminderung der Empfänglichkeit bis zur absoluten Unempfänglichkeit geht oder nicht.

Die mit Immunitäterscheinungen zusammenhängende Periodizität der Influenza, welche meist ein bis mehrere Dezennien umfasst und zuweilen ungefähr einer Generation entspricht, geht aus der Ihnen herumgebotenen Hirsch'schen Zeittafel der Influenza klar hervor. Die grössten neuern Pandemien sind diejenigen von 1799—1803, von 1830—37, von 1847—48, von 1889—94, dann die jetzige von 1918 und den folgenden Jahren.

Dass von einer einigermassen regelmässigen Periodizität bei dem Auftreten der Influenzapandemien nicht die Rede sein kann, erscheint für den mit biologischen Fragen und der Kompliziertheit speziell aller medizinischen Verhältnisse Vertrauten kein Wunder. Die Ursachen, welche dies bedingen, sind: die verschiedene Virulenz bzw. Heftigkeit der einzelnen Epidemien, welcher verschiedene Immunitätsgrade des einzelnen und auch verschiedene Durchseuchungsgrade einer Bevölkerung und andererseits Verschiedenheiten der Kontagionsgefahr entsprechen, ferner Verschiedenheiten der tellurischen Verhältnisse, Zufälligkeiten des Verkehrs und vieles andere, was sich nicht alles überblicken lässt.

Ganz besonders unberechenbare Verhältnisse, die sich unter anderem auch in dem Wechsel der Periodizität äussern können, liegen aber namentlich auch in der nachher anzuführenden Inkonstanz und der wechselnden Beschaffenheit des Krankheitsgiftes. Diese wechselnde Beschaffenheit des Virus, welche

sowohl die Virulenz, als auch, wie ich zeigen werde, die Morphologie desselben betrifft, erklärt nun auch, dass die einzelnen Epidemien in den Symptomen gewisse Verschiedenheiten darbieten können, ohne dass man deshalb genötigt ist, anzunehmen, dass es sich um wesentlich verschiedene Krankheiten handelt. Bekanntlich hat in der jetzigen Epidemie die grosse Schwere der Fälle — bei uns namentlich in den Sommermonaten 1918 — beim Publikum eine grosse Panik hervorgerufen und man wollte es uns lange nicht glauben, dass es sich um wirkliche Influenza handelte. Umsomehr, als der Name Influenza, wie erwähnt, durch seine missbräuchliche Anwendung für Erkältungskrankheiten jedes Ansehen verloren hatte. Man lancierte die Behauptung, es handle sich um Lungenpest, und wenn ein Laie Gelegenheit hatte, die blauschwarze Gesichtsfarbe schwerer Influenzapneumonien zu sehen, so erinnerte er sich an die Bezeichnung schwarze Pest, die er wohl irgendwo gelesen hatte. Wir Aerzte konnten diesen alarmierenden Gerüchten von vornherein mit voller Bestimmtheit entgegentreten, denn nicht bloss die bakteriologischen Befunde, sondern auch die klinischen Erscheinungen waren den ältern unter uns wohl vertraut, und sie bewiesen mit Sicherheit, dass die Krankheit eine richtige Influenza, allerdings von ungewöhnlicher Heftigkeit war.

Es ist hier wohl nicht der Ort, vor einem in der Hauptsache aus Nichtmedizinern zusammengesetzten Auditorium genauer auf die Symptomatologie der Krankheit einzugehen. Viele von Ihnen werden ja die Symptome am eigenen Leibe erfahren haben. Ich will nur daran erinnern, dass alle die verschiedenen Formen der Krankheit, wie sie sich besonders durch die Erfahrungen der 89iger Epidemie in den Handbüchern verdichtet haben, auch bei der jetzigen Epidemie zur Beobachtung kamen. Die häufigste Form ist die sogenannte katarrhalische, welche sich oft als einfacher fiebiger Schnupfen oder als schwerer fiebiger Katarrh der gesamten Luftwege darstellt und in den bösartigeren Fällen zuweilen von vornherein, zuweilen erst nachträglich sich mit Lungentzündungen von meist ganz atypischem Verlauf, oft mit stark blutigem Auswurf, kompliziert. Wohl bloss eine Abart dieser katarrhalischen Form ist die sogenannte rein febrile Form, bei welcher man neben einem mehr oder weniger schweren

Fieberzustand und allgemeinen Schwächeerscheinungen, Gliederschmerzen usw. wenig andere Symptome bemerkt, bei welcher aber doch gewöhnlich wenigstens im Anfang leichte, dem Patienten selbst kaum auffallende katarrhalische Erscheinungen, Rötung der Bindeglocke, der Zunge und des Rachens, darauf hindeuten, dass auch hier das Gift von den Schleimhäuten aus seinen Einzug in den Körper hält. Eine weitere Form ist die *gastrointestinale*, bei welcher neben Fieber, Verdauungsstörungen, Durchfälle und Erbrechen, mitunter selbst mit choleraartigen Erscheinungen, das Bild beherrschen. Endlich nenne ich die *nervöse* Form, bei welcher entweder von vornherein oder im weiteren Verlauf der Krankheit Symptome von seiten des Nervensystems, Schmerzen, Lähmungen, Hirn- und Hirnhautentzündungen die hervorstechende Rolle spielen. Alle diese Formen sind nun keineswegs scharf getrennt. Ihre Aufstellung entspricht bloss dem Zweck der Schematisierung, und sie können sich vielfach miteinander kombinieren und ineinander übergehen. Hierdurch und durch die Verschiedenheit der Schwere und Dauer, über die sich absolut nichts Bestimmtes für den einzelnen Fall voraussagen lässt, wird das Bild ein vielgestaltiges, und die Influenza erscheint deshalb als ein Proteus unter den Infektionskrankheiten. Hierin liegen grosse Schwierigkeiten der Diagnosenstellung, die jede exakte Statistik illusorisch machen, hierin liegt auch die Schwierigkeit der Beurteilung des Erfolges der Therapie und die Unsicherheit der Voraussage. Wie wir sehen werden, ist diese proteusartige Gestalt der Influenza in erster Linie durch die wechselnde Zusammensetzung des Krankheitsgiftes bedingt.

Bevor ich hierauf eingehen möchte ich kurz die Art der Uebertragung der Krankheit besprechen. Es wurde schon bei der 89iger Pandemie festgestellt und hat sich bei der jetzigen Epidemie voll bestätigt, dass die Krankheit sich so gut wie ausschliesslich durch direkte Kontagion von Mensch zu Mensch verbreitet. Diese Auffassung, die, abgesehen davon, dass sie richtig ist, auch den Vorteil hat, für die Verhütung sehr greifbare Anhaltspunkte zu geben, war dem Laienpublikum nicht sehr sympathisch. Da man teilweise noch im Bann veralteter Anschauungen stand, dachte man, weil man oft die Influenza bekam, ohne zu wissen woher, an Fernübertragungen, an Uebertragungen

durch die bewegte Luft und durch die Winde. Man konstituierte mit Rücksicht auf die pandemische Verbreitung kühne Hypothesen über die Entstehung des Influenzagiftes aus den Ausdünstungen der vielen Leichen des Weltkrieges, man brachte die Krankheit in Zusammenhang mit Ueberschwemmungen im fernen Ostasien, durch welche zahllose Rinderherden umkamen, deren Kadaver unbegraben verfaulten und ihre Ausdünstungen in die Luft abgaben, man zog Analogien zwischen solchen Giftwolken und der bekannten, tausende von Kilometern weiten Verbreitung des vulkanischen Staubes beim Ausbruch des Vulkans Krakatau usw. Es braucht nicht gesagt zu werden, dass das alles ganz hältlose und mit unseren modernen ätiologischen Anschauungen im Widerspruch stehende Vorstellungen sind. Infektionskrankheiten kommen nie, wie man früher glaubte, durch Ausdünstungen und Fäulnisprozesse zustande, sondern stets durch ein spezifisches belebtes Virus, das sich im kranken Menschen entwickelt und nur vorübergehend sich von ihm trennt, da es, selbst wenn es in der Aussenwelt gedeihen würde, hier niemals die für das parasitische Dasein erforderlichen Eigenschaften, die wir unter dem Begriff der Virulenz zusammenfassen, konservieren könnte.

Und so darf denn als sicher bewiesen betrachtet werden, dass nicht bloss die erste Entstehung einer Influenzaepidemie an schon vorhandene Krankheitsfälle, bei welchen das Virus zur erforderlichen Virulenz herangezüchtet wurde, gebunden ist, sondern dass auch die weitere Verbreitung der Krankheit durch den kranken Menschen, nicht mittelst Fernübertragung durch die Winde, sondern nur durch direkte Berührung, oder allerdings durch Luftübertragung, aber dann nur auf kurze Distanz zustande kommt, also durch diejenigen Vorgänge, welche wir als Kontagion bezeichnen.

Es wurden hierfür schon in der 89iger Epidemie klassisch gewordene Beispiele gesammelt, die sich nach neueren Erfahrungen beliebig vermehren liessen. Solche Beispiele von nachweisbarer Kontagion und für das Fehlen einer Fernübertragung beziehen sich auf das Auftreten der Influenza durch Import in abgelegene Regionen unserer Berge oder auf die Erkrankung isoliert wohnender Menschen, welche erst dann erfolgt, wenn sie mit einem Influenzaherd in Berührung kommen. Von solchen

Beispielen sind am bekanntesten geworden die Einschleppungen der Influenza auf die Grimsel und den Rigikulm während des Winters 89 auf 90. Diese einsamen Orte blieben verschont, bis die Winterwächter die Influenza im Tiefland holten und hinaufbrachten. Dem gegenüber blieben Pilatus und Säntis in ihrer Wintereinsamkeit dauernd influenzafrei. Ganz analoge Erfahrungen wurden in der 89iger Epidemie von den Bewohnern von einsamen Leuchttürmen und Leuchtschiffen gemeldet.

Aehnliche beweisende Beispiele gibt es viele, und überall zeigt sich, wie bei allen anderen kontagiösen Infektionskrankheiten, dass die Verbreitung sich der gewöhnlichen Verkehrswege der Menschen bedient, und dass die Geschwindigkeit der Verbreitung ceteris paribus von der Schnelligkeit und Intensität des Verkehrs abhängig ist. Wenn einmal die Fliegerei zu einem normalen Verkehrsmittel geworden ist, so wird sich die Influenza noch viel rascher verbreiten. Die ausserordentlich schnelle Verbreitung gerade der Influenza hängt auch zusammen mit der Hochgradigkeit der Contagiosität, wodurch die Krankheit von einem einzigen Fall aus durch angesteckte Menschen sofort in alle Windrosen getragen werden kann. Auch die Kürze der Inkubationszeit, die meist nur ein bis zwei Tage beträgt, wirkt dabei beschleunigend auf die Verbreitung.

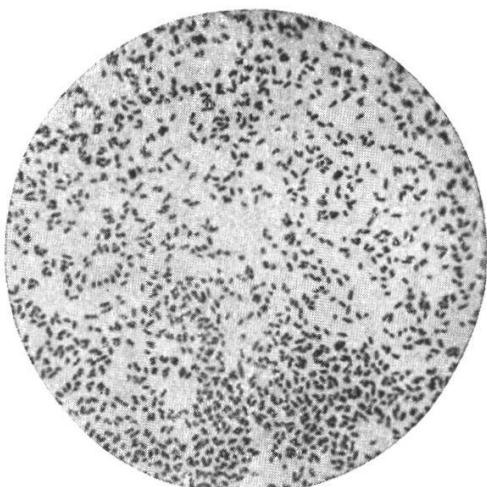
Begünstigend wirkt für die Uebertragung der Influenza, dass manche Infizierte sich kaum krank fühlen, und dass, wie schon erwähnt, nach überstandener Krankheit, zuweilen auch ohne dass dieselbe überhaupt zu deutlichem Ausdruck kam, das Influenzagift auf den Schleimhäuten scheinbar Gesunder lange haften kann. Gegen solche Infektionsquellen kann man sich natürlich nicht schützen.

In betreff der Art der Uebertragung von einem Kranken auf einen in seine Nähe kommenden Gesunden wird heute für die Influenza wie für andere hochkontagiöse Krankheiten hauptsächlich der Modus der Tröpfcheninfektion, wie er durch Flügge und seine Schüler festgestellt worden ist, angenommen. Natürlich kann man sich mit Influenza auch durch die Uebertragung des Giftes mit den Händen, durch Ess- und Trinkgeschirre, durch grobe Beschmutzung mit den Exkreten infizieren. Das tritt aber quantitativ alles zurück gegenüber der Tröpfcheninfektion, die darin

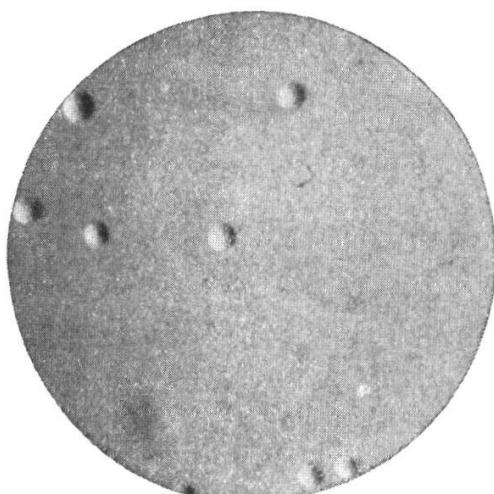
besteht, dass das gerade bei dieser Krankheit hauptsächlich auf den Schleimhäuten des Respirationsapparates gedeihende Krankheitsvirus beim Sprechen, Husten und Räuspern durch die Kranken in Form feinster, mikroskopischer Tröpfchen in die Luft verschleudert wird, so dass es von den andern Menschen in die Mundhöhle aufgenommen oder eingeatmet werden kann. Flügge hat den Nachweis erbracht, dass solche Tröpfchen, wie sie nachweisbar schon beim Sprechen zahllos in die Luft fliegen, so fein sein können, dass sie sich stundenlang in der Luft wie Nebeltröpfchen schwebend erhalten können und dabei durch Luftströmungen, in wirksamer Konzentration freilich bloss auf kleine Distanz, transportiert werden können. Die Tröpfchen sind so ausserordentlich fein und schweben so vollkommen, dass sie nicht nur geradlinig, sondern auch um Ecken durch die Luftströmungen getragen werden und infolgedessen bei der Einatmung ganz direkt, allen winkligen Knickungen der Luftwege folgend, in die Lunge gelangen können. Wir konnten bei unseren Versuchen über die Brauchbarkeit der sogenannten Grippeschutzmasken diese von Flügge festgestellten Tatsachen vollständig bestätigen. Ich komme auf diese Versuche noch zurück.

Grössere Umwege des Influenzagiftes durch die Aussenwelt in dem Sinne, dass das Gift irgendwo abgelagert, dort sich lebendig erhalten oder sogar vermehren könnte, sind ausgeschlossen. Denn es hat sich gezeigt, dass die hauptsächlich als Erreger der Influenza in Betracht kommenden Mikroorganismen in der Aussenwelt bald absterben. Speziell der Influenzabazillus geht sowohl durch Eintrocknen, als auch im Wasser in kürzester Frist zu Grunde. Auch dies, neben den direkten praktischen Beobachtungen über die Bedingungen der Ansteckung beweist, dass die direkte Kontagion nämlich diejenige durch Tröpfcheninfektion die entscheidende Rolle für die Verbreitung der Krankheit spielt. Uebertragungen der Krankheit durch Gegenstände sind hiernach im allgemeinen unwahrscheinlich, obschon zugegeben ist, dass durch feuchtgehaltenes Sputum, wenn z. B. gebrauchte Taschentücher so versendet werden, dass sie feucht bleiben, eine Verschleppung möglich ist, da Pfeiffer gezeigt hat, dass in feuchtem Sputum sich Influenzabazillen doch unter Umständen 14 Tage lang lebend erhalten können.

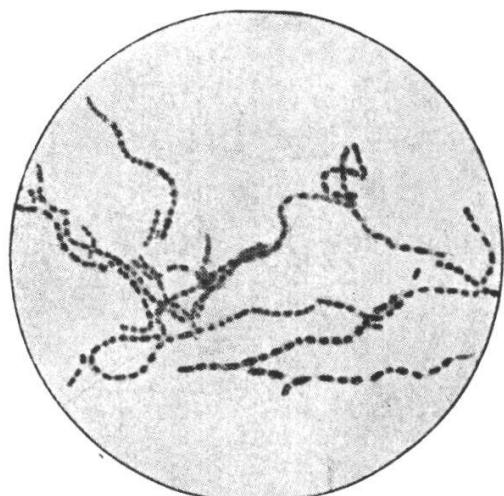
Und nun die Frage der Natur des Virus. Pfeiffer erklärte im Jahre 1892, gestützt auf zahlreiche Untersuchungen bei der damaligen Epidemie als Erreger der Influenza ein von ihm entdecktes Bakterium, das man jetzt gewöhnlich als Pfeifferschen Bazillus oder Influenzabazillus bezeichnet, obschon er nicht ein eigentlicher Bazillus, sondern ein Bakterium ist und keine Sporen bildet. Ich habe Ihnen das mikroskopische Präparat einer Reinkultur dieses Stäbchens im Demonstrationssaal eingestellt und lade Sie ein, nach dem Vortrag sich dieses und die anderen aufgestellten Präparate zu besichtigen (vergl. die Tafel). Ich gebe Ihnen hier auch eine mikroskopische Reinkultur herum. Der Influenzabazillus charakterisiert sich als ein ganz ungewöhnlich kleines Stäbchen von $0,5 - 1 \mu$ Länge (vgl. Fig. 1), das im Auswurf mancher Influenzakranker in ungeheuren Schwärmen sichtbar ist. Auch ein solches Sputumpräparat ist Ihnen eingestellt. Er wächst nicht auf gewöhnlichen Nährböden, sondern als sogenanntes hämoglobino-philes Bakterium bloss auf Nährböden, die mit Blut oder Hämoglobinderivaten versetzt sind. Dies und sein negatives Verhalten gegenüber der Gram'schen Färbung dient neben seiner Form und Grösse hauptsächlich zu seiner botanischen Charakteristik. Er wächst, wie Sie sehen, auf solchen Nährböden in äusserst feinen, glashellen Tröpfchen (vgl. Fig. 2), die nur selten, bei besonders grosser Vegetationskraft, zu sogenannten Riesenkolonien auswachsen, von denen ich Ihnen ebenfalls ein Spezimen herumgebe. Er gedeiht mit besonderer Vorliebe in Mischkulturen symbiotisch mit anderen Bakterien. Interessanterweise sind diese sein Wachstum fördernden Bakterien gerade diejenigen, welche man ausserordentlich häufig bei der Influenza mit ihm zusammen in den Sekreten der Schleimhäute und in tödlichen Fällen anatomisch in der Lunge findet. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Streptokokken (Fig. 3), Pneumokokken (Fig. 4) und Staphylokokken (Fig. 5), sowie den Mikrokokkus catarrhalis (Fig. 6). Alle diese Mikroorganismen sind Ihnen drüben im Demonstrationssaal teils in Reinkulturen teils in Sputumpräparaten oder Lungenschnitten mikroskopisch eingestellt. Daneben bitte ich Sie die zugehörigen Kulturgläschen zirkulieren zu lassen, damit Sie sich auch vom makroskopischen Aussehen dieser Reinkulturen überzeugen können. Ferner gebe ich Ihnen eine Tafel von Grassberger



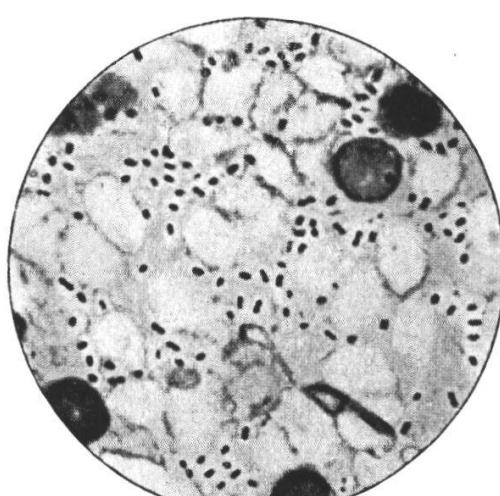
1. 24 stündige Influenzabazillenreinkultur
auf Blutagar
Vergrösserung 1000 Linear.
Nach Grassberger.



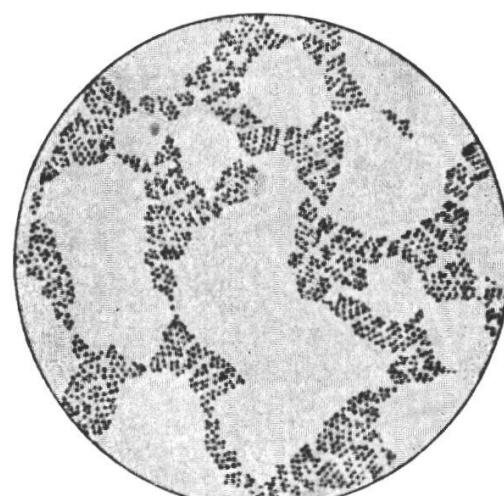
2. 24 stündige Influenzabazillenreinkultur
auf Blutagar
Vergrösserung 20 Linear.
Nach Grassberger.



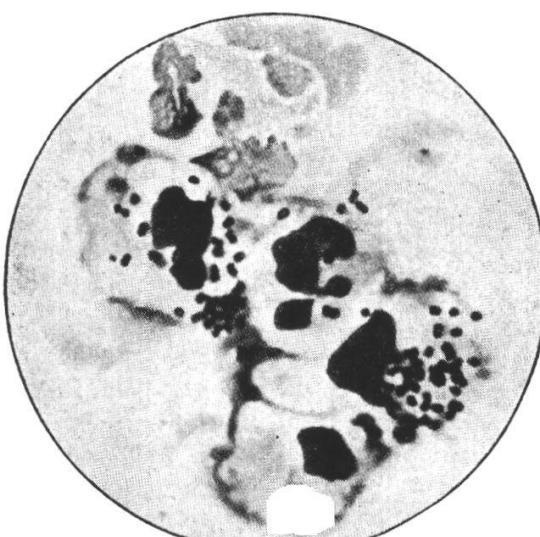
3. Streptokokkenreinkultur.
Vergrösserung 1000 Linear.
Nach Heim.



4. Pneumokokken in Sputum.
Vergrösserung 1000 Linear.
Nach Heim.



5. Staphylokokkenreinkultur.
Vergrösserung 1000 Linear.
Nach Heim.



6. Mikrokokkus catarrhalis aus Nasensekret
Vergrösserung 1000 Linear.
Nach Heim.

herum,¹⁾ auf welcher Sie neben sehr guten mikroskopischen und Lupenbildern von Reinkulturen von Influenzabazillen, die völlig mit den Ihnen hier demonstrierten übereinstimmen, eigentümliche Riesenmischkolonien bei schwacher Vergrösserung abgebildet finden, wie auch wir sie wiederholt bei unsren Untersuchungen getroffen haben. Sie charakterisieren sich dadurch, dass sich um ein opakes Zentrum von Staphylokokken herum ein glasheller Rand von reinen Influenzabazillen gebildet hat. Im Zentrum einer solchen Kolonie finden sich neben den Staphylokokken, in gleichmässiger Mischung mit diesen, auch Influenzabazillen. Die Begünstigung des Wachstums der Influenzabazillen durch die Staphylokokken ist hier augenfällig. Eine solche Begünstigung des Wachstums von Influenzabazillen wurde auch für Streptokokken, Pneumokokken und Diphtheriebazillen gefunden. Für den bei der Influenza nach Beobachtungen, die in unserer Klinik gesammelt wurden, ebenfalls eine Rolle spielenden Mikrokokkus catarrhalis steht der Beweis für diese begünstigende Wirkung noch aus. Wegen dieser eigenartigen symbiotischen Verhältnisse, hat Neisser die erwähnten Bakterien als Ammen der Influenzabazillen bezeichnet. Es schliesst dies freilich nicht aus, dass unter Umständen bei zu kräftigem Wachstum der „Ammen“ diese die zarten und empfindlichen, viel Sauerstoff bedürfenden Influzasäuglinge erdrücken. Die Versuche, den Influenzabazillus auf Tiere zu übertragen, haben bisher nur sehr dürftige Resultate ergeben. Die Tiere werden zwar bei genügender Dosierung krank und sterben. Es hat sich aber gezeigt, dass dabei eine Vermehrung der Influenzabazillen nur in geringem Masse und bei bestimmten Applikationsweisen, z. B. bei peritonealer Einspritzung stattfindet, so dass die Krankheitserscheinungen hauptsächlich als die Zeichen einer chemischen Vergiftung mit Bakterienprotein und nicht einer eigentlichen Infektion betrachtet werden müssen. Jedenfalls lässt sich ein Symptomenbild, welches der menschlichen Influenza entspricht, durch Influenzabazillen bei Tieren nicht erzeugen. Es stimmt dies mit der Tatsache überein, dass die Influenza eine exquisite Menschenkrankheit ist und bei Tieren nicht vorkommt. Was man in der Tierpathologie als Influenza bezeichnet hat,

¹⁾) Zeitschr. f. Hygiene u. Inf. Krankh., Bd. 25, 1897.

z. B. die sogenannte Influenza der Pferde hat mit der menschlichen Influenza genetisch nichts zu tun. Auch bei Affen, die sonst die Zuflucht der Experimentalpathologen in so schwierigen Fällen sind, ist die Erzeugung einer wirklichen Influenza bisher nicht gelungen. Gegenüber diesem refraktären Verhalten der Tiere gegen Influenzareinkulturen ist es nun höchst bezeichnend und wichtig für die Lehre von der menschlichen Influenza, dass, wenn man den Infektionsversuch mit Influenzabazillen mit der gleichzeitigen Injektion von Streptokokken verbindet, daraus schwere septicämische Blutinfektionen mit beiden Bakterienarten entstehen, so dass man die Streptokokken auch für den Tierversuch als „Ammen“ der Influenzabazillen bezeichnen kann.

Der Influenzabazillus hat sich trotz der vorzüglichen Arbeiten Pfeiffers bis zur heutigen Epidemie einer bloss sehr reservierten Anerkennung als Influenzaerreger erfreut und auch heute noch ist diese Anerkennung eine geteilte. Und zwar deshalb, weil er damals und auch seither bei typischen Influenzafällen nicht regelmässig gefunden werden konnte. Freilich hat Pfeiffer selbst diese Tatsache damit erklärt, dass der Influenzabazillus häufig sehr rasch im menschlichen Körper durch die erwähnten, so oft auch neben ihm vorkommenden Bakterien überwuchert und schliesslich verdrängt werde. Es ist dies zweifellos möglich, trifft aber doch wohl den Kern der Sachlage, wie ich nachher zeigen werde, nicht ganz und nicht für alle Fälle. Dass man umgekehrt den Influenzabazillus zuweilen, sowohl während der Pandemien als auch zwischen denselben, ohne das klinische Bild der Influenza in den Luftwegen scheinbar Gesunder oder anderweitig kranker Menschen, z. B. auch bei Phthisikern gefunden hat, spricht nicht gegen die ätiologische Bedeutung des Influenzabazillus, da man auch andere, anerkannte Krankheitserreger auf den gesunden Schleimhäuten des Menschen finden kann. Es passt dies ja vollkommen zu unserer heutigen allgemein pathologischen Auffassung, wonach zur Entstehung einer Infektion die Gegenwart der Mikroorganismen nicht genügt, sondern noch ein besonderer Zustand des Wirtes, den wir als Empfänglichkeit bezeichnen, vorliegen muss. Erst aus dem Zusammenwirken der Mikroorganismen und der Empfänglichkeit des zu Infizierenden entsteht die Krankheit.

Für die ätiologische Bedeutung des Influenzabazillus spricht in der jetzigen Epidemie der Umstand, dass, wenn man ihn zwar auch hier nicht konstant gefunden hat, sich doch die positiven Befunde mehrten, seitdem es gelungen ist, das Kulturverfahren durch besondere Art der Herstellung der bluthaltigen Nährböden, insbesondere durch den Lewinthal'schen Agar, auf dem auch die Ihnen vorgelegten Kulturen gezüchtet sind, zu verbessern. Wie trefflich hier die Influenzabazillen wachsen, das zeigen die Riesenkolonien, die ich Ihnen herumgegeben habe und die man früher nicht kannte. Aber trotzdem fehlt die Konstanz, sowohl der mikroskopischen, als der kulturellen positiven Influenzabazillenbefunde, wenn sie auch seither durch die erwähnten Verbesserungen und zunehmende Uebung häufiger geworden sind. In erster Linie werden meines Erachtens die negativen Kulturbefunde erklärt nicht durch die Ueberwucherung der Influenzabazillen durch andere Bakterien, sondern durch die vielsagende Tatsache, dass auch da, wo der mikroskopische Bakterienbefund im Sputum typische, durchaus nicht überwucherte Influenzabazillenschwärme ergibt, es selbst auf dem Lewinthal'schen Agar oft nicht gelingt, den Bazillus zu züchten. Es weist dies auf eine oft vorhandene Hinfälligkeit der Vegetationskraft der Influenzabazillen ausserhalb des Organismus hin, wie sie sich ja auch in der kurzen Lebensdauer der Kulturen, wenn man sie nicht sehr häufig überimpft, äussert. Auf der andern Seite aber ist es klar, dass auch mikroskopisch die kleinen Influenzabazillen nicht immer ohne weiteres zu identifizieren sind, wenn sie nur in spärlichen Exemplaren, und in diesem Fall vielleicht weniger in den Sekreten, als in dem Gewebe der Schleimhaut vorhanden sind. Dabei ist ja ausserdem zu betonen, dass auch für andere pathogene Mikroorganismen der klinische Nachweis, und zwar sowohl der mikroskopische als der kulturelle auf praktische Schwierigkeiten stossen kann. Nicht immer z. B. findet man im Sputum Tuberkulöser Tuberkelbazillen, nicht immer in den Stühlen der Typhuskranken Typhusbazillen. Und doch fällt es niemandem ein, die ätiologische Bedeutung dieser Bakterien für die betreffenden Fälle darum in Zweifel zu ziehen. Ein besonders gewichtiges Argument für die ätiologische Bedeutung des Influenzabazillus

sind aber die alten Beobachtungen von Pfeiffer, auf welche er mit Recht besonderes Gewicht gelegt hat, nämlich die Befunde von Reinkulturen von Influenzabazillen in typischen Influenza-pneumonien. Diese beweisen wenigstens für diese Fälle unanfechtbar, da nichts anderes gefunden wurde, die ätiologische Bedeutung des Bazillus.

Wie in der 89iger Epidemie so auch in der jetzigen wurden aber doch neben dem Influenzabazillus häufig, ja fast regelmässig, wie schon erwähnt, in bunter Mischung auch Pneumokokken, Streptokokken, Staphylokokken, Katarrhalkokken und weniger häufig andere Bakterien gleichzeitig auf den Schleimhäuten und in den Exkreten der Kranken gefunden, und da alle diese Mikroorganismen in der Pathologie eine anerkannte und grosse Rolle spielen, so geht es meiner Ansicht nach nicht an, in dem prinzipiell sehr anfechtbaren simplizistischen Bestreben, für jede Krankheit bloss einen Erreger zu finden und anzuerkennen, sie durch den Begriff der Mischinfektion zu erledigen. Da aber ausserdem in der jetzigen wie in der früheren Pandemie ungemein zahlreiche Fälle vorkommen, wo man trotz eifrigsten Suchens nach allen Methoden nie Influenzabazillen, sondern nur Strepto- oder Pneumokokken findet, und da man zugeben muss, dass das Bestreben, für jede Krankheit nur einen Erreger anzunehmen, in der Natur durchaus keine Rechtfertigung findet, sondern nur dem menschlichen Schematisierungsbedürfnis entspricht, so bin ich zu einer von der Pfeiffer'schen Ansicht abweichenden Auffassung des Influenzavirus gekommen, die ich Ihnen hier in Anbetracht der vorgerückten Zeit nur ganz kurz skizzieren kann, indem ich auf einen Aufsatz im Korrespondenzblatt für Schweizerärzte¹⁾ verweise, wo ich diese und andere Fragen eingehender behandelt habe.

Ich gehe von der botanischen oder floristischen Tatsache aus, dass pflanzliche, nur aus einer Spezies bestehende Reinstände in der Natur fast nie vorkommen, während Mischbestände verschiedener Arten die Regel bilden. Speziell gilt dies auch bei der natürlichen Besiedelung eines vorher öden Terrains, wie eines Bergsturzes oder eines angeschwemmten Bodens, die durchaus der bakteriellen Infektion der vorher

¹⁾ Korr.-Blatt für Schweizer Aerzte 1919, Nr. 1 u. 7.

sterilen menschlichen Gewebe zu vergleichen ist. Warum sollte es sich nun in der Pathologie mit den Bakterienvegetationen anders verhalten als mit anderen Pflanzenkolonisationen? Warum sollten sich nicht bei der Ihnen früher geschilderten natürlichen Virulenzzüchtung eines Krankheitsgiftes symbiotische Krankheitsgifte bilden, die für unseren Fall aus Influenzabazillen und den erwähnten Begleitbakterien, Pneumo-, Strepto-, Staphylokokken, Katarrhalkokken, vielleicht auch noch anderen Mikroorganismen bestehen, und in welchen sich die verschiedenen Arten in ihren pathogenen Wirkungen begünstigen und fördern, nach Art einer menschlichen Kommanditgesellschaft? Dass eine solche Förderung der Influenzabazillen durch die sogenannten Begleitbakterien experimentell nachgewiesen ist, habe ich ihnen ja angeführt, und das Umgekehrte, Förderung der Pneumokokken, Streptokokken, Staphylokokken durch den Influenzabazillus scheint nach den Befunden bei Kranken erst recht der Fall zu sein. Und wenn auch vielleicht zuzugeben ist, dass der Influenzabazillus in dieser Kommanditgesellschaft der Hauptanteilhaber ist, so hat man doch eigentlich keinen Grund, die anderen als nebensächlich zu betrachten, umso mehr als man in manchen Fällen ausschliesslich nur sie findet. Diese Ueberlegungen verdichteten sich bei mir in der Auffassung des Influenzavirus als eines ursprünglich obligat komplexen symbiotischen Virus, in welchem die spezifische Virulenz durch das Zusammenwirken der Eigenschaften der einzelnen Glieder beeinflusst wird. Es steht diese Auffassung in prinzipiellem Gegensatz zu der Annahme, dass der eigentliche Erreger der Influenza nur der Influenzabazillus sei, und dass sich die übrigen Erreger erst sekundär als Erreger von Mischinfektionen hinzugesellen. Diese letztere Annahme steht für die meisten Fälle mit der Tatsache der von vornehmerein komplizierten bakteriologischen Befunde nicht im Einklang. Der Begriff des obligat komplexen, symbiotischen Virus involviert dem gegenüber die Vorstellung, dass die Influenzabazillen und die sogenannten Begleitbakterien gleichzeitig und gleichberechtigt die meisten Influenza-infektionen vermitteln. Diese Möglichkeit ist ja ausser durch die grosse Zahl der infizierenden Tröpfchen auch dadurch gegeben, dass, so klein auch die Tröpfchen sind, welche die Infektion

vermitteln, doch gewiss ein grosser Teil derselben Raum hat für zahlreiche gemischte Mikroorganismen, wie sie sich gerade zufällig in den Sekreten finden. Herr Dr. Lauterburg konnte hierfür in seinen Untersuchungen über die Tröpfcheninfektion, zu denen ihn seine experimentelle Prüfung der Grippemasken führte, den Beweis erbringen. Dabei möchte ich ganz speziell hervorheben, dass ein solcher symbiotischer Bakterienkomplex in seinen Eigenschaften und Wirkungen nicht etwa einfach als die arithmetische Summe der einzelnen Spezies aufgefasst werden darf, sondern dass dabei nicht bloss potenzierte, sondern zum Teil auch ganz neue Eigenschaften entstehen, die sich in einer neuen spezifischen Virulenz und in dem besonderen Charakter der Epidemie äussern. Ich habe diese Entstehung neuer Eigenschaften des komplexen Krankheitsgiftes verglichen mit den neuen Eigenschaften, welche bei der Symbiose von Pilzen und Algen in Form der sogenannten Flechten entstehen, in welchen auch durch die Symbiose biologische Eigenschaften auftreten (z. B. Farbstoffbildung — Lackmus), welche den Komponenten einzeln nicht zukommen.

Diese Lehre von dem komplexen symbiotischen Virus gestattet nun alles mögliche zu erklären, was früher an der Influenza unklar war und was deshalb auch den Influenzabazillen diskreditierte. Vor allem erklärt sie den eigentümlichen, räumlichen und zeitlichen Wechsel des Charakters der Epidemien, die wechselnden bakteriologischen Befunde. Hier ist allerdings ein erklärender Zusatz nötig. Nämlich: Wenn auch das komplexe Virus ursprünglich als Einheit, als obligat komplex betrachtet werden muss, so schliesst dies dennoch nicht aus, dass unter dem Einfluss der Naturzüchtung im einzelnen Krankheitsfall, durch besondere Empfänglichkeit des Organismus für die eine oder die andere Viruskomponente, sich das Virus wieder spalten kann, wobei reine Fälle von Influenzabazilleninfektion, reine Strepto- oder Pneumokokkeninfektionen u. s. w., oder auch Fälle mit starkem Vorwiegen des einen oder anderen Mikroorganismus entstehen. Reine Pneumokokkenfälle, wie wir sie so oft beobachten, brauchen somit nicht bloss deshalb als solche zu erscheinen, weil wir den Influenzabazillus dabei nicht oder nicht mehr finden können, sondern sie können auch darauf be-

ruhen, dass überhaupt gar kein anderer Erreger als der Pneumokokus die Infektion vermittelte. Wir müssen auch solche reine Pneumokokkenfälle zur Zeit einer Influenzaepidemie praktisch, da wo sie sich häufen, zur Influenza rechnen, weil sie das Merkmal der für die Influenza charakteristischen hohen Kontagiosität darbieten, die sonst den Pneumokokkeninfektionen nicht zukommt. Man kann diese Kontagiosität nur damit erklären, dass diese Pneumokokken in früheren Generationen des Virus im Körper anderer Kranken, bei welchen das volle komplexe Virus, nämlich neben dem Pneumokokus auch der Influenzabazillus und der Streptokokkus, vielleicht auch andere Bakterien noch zugegen waren, zu dieser spezifischen Virulenz gezüchtet worden sind. Wie aus einer Pandorabüchse sind durch diese Vorgänge der Naturzüchtung alle diese verschiedenen Bakterien als ursprünglich komplexes, aber variierbares und spaltbares Virus über die Menschheit ausgegossen worden. Dies ist der Kern meiner Theorie.

Diese Auffassung von dem komplexen Influenzavirus ist nichts anderes als die logische Verwertung der Tatsachen. Sie wird denselben ohne Künstelei vollständig gerecht. Sie erklärt namentlich auch die proteusartige Natur der Krankheit, den Wechsel ihrer Schwere und ihres ganzen klinischen Bildes in einfachster Weise. Demgegenüber tut die Theorie, welche nur den Influenzabazillus als Virus berücksichtigt und alles Uebrige mit dem Begriff der Mischinfektion erledigt, den Tatsachen Gewalt an, und lässt sich nur durch willkürliche Annahmen, wie die von dem raschen Verschwinden des Influenzabazillus halten. Ich will zwar diese letztere Möglichkeit durchaus nicht für alle Fälle bestreiten. Völlig in der Luft schweben vorläufig die Behauptungen von einem *invisible Influenzavirus*. Beweisende Untersuchungen für die Annahme eines solchen existieren, wie ich in meinem angeführten Aufsatz gezeigt habe, nicht, und man muss bei den reichlich gemischten Bakterienvegetationen, die man tatsächlich bei jedem Influenzafall im Gegensatz zu den meisten andern Infektionen findet, wirklich schon den Wald vor Bäumen nicht sehen, um das Bedürfnis zu empfinden, bei so vielem sichtbarem noch nach einem *invisible Virus* zu suchen. Sollte die Existenz einen solchen wider Erwarten dennoch be-

wiesen werden, was höchst unwahrscheinlich ist, so könnte es ruhig mit in das komplexe Virus aufgenommen werden, ohne dass hierdurch an der von mir skizzierten Konzeption des Wesens der Influenza irgend etwas prinzipielles geändert zu werden brauchte. Denn die Existenz eines *invisible* Teilvirus würde an sich den vielfachen *visible* Befunden, die unter keinen Umständen als *quantité négligeable* betrachtet werden dürfte, nicht gerecht werden.

Verehrte Damen und Herren! Es ist in einer nur zum kleinsten Teil aus Medizinern bestehenden Gesellschaft gewiss nicht der Ort, die schwierigen Fragen der Behandlung der Influenza zu besprechen und ich will deshalb bloss als Schlussfolgerung aus der Ihnen dargestellten Natur der Influenza-infektion anführen, dass bei der komplexen Beschaffenheit des Krankheitsgiftes die Möglichkeit in sehr weiter Ferne liegt, etwa ein ganz allgemein wirkendes chemisches Spezifikum gegen die Krankheit zu finden, durch dessen Anwendung man jedem Fall sofort eine günstige Wendung geben könnte. Denn selbst die viel einfachere Aufgabe, bei Infektionen mit den einzelnen Komponenten des Influenzagiftes, da wo sie isoliert auftreten, diese Erreger im Körper direkt zu beeinflussen, ist noch nicht gelöst und ihre Lösung steht in unabsehbar weiter Ferne. Wir besitzen weder spezifische Mittel, welche im Organismus nach geschehener Infektion die Influenzabazillen, noch auch solche, welche die Pneumo-Strepto- oder Katarrhalkokken im Körper abzutöten oder auch nur erheblich zu schädigen imstande wären. So leicht dies ausserhalb des lebendigen Körpers durch die sogenannten Antiseptica gelingt, so schwer ist diese Aufgabe zu lösen, da wo sich die Mikroorganismen schon im Innern des Körpers eingenistet haben. Denn alle Antiseptica sind Protoplasmagifte, gegen welche erfahrungsgemäss die Zellen der höhern Organismen empfindlicher sind als die Bakterien. Wenn auch für die Pneumokokken eine gewisse Beeinflussungsmöglichkeit durch die Mittel der Chininreihe, speziell durch das von Morgenroth in die Therapie eingeführte Optochin vorliegt, so hat doch auch dieses Mittel lange nicht dasjenige gehalten, was man von ihm mit Rücksicht auf die Tierversuche erwartet hat. Ob die günstigen Wirkungen der Salizylpräparate bei Strepto-, Pneumo- und Katarrhalkokken-

infektionen auf einer direkt gegen die betreffenden Bakterien gerichteten (sogenannten ätiotropen) oder bloss auf indirekter symptomatischer Beeinflussung beruhen, ist noch nicht sicher festgestellt. Jedenfalls ist aber auch hier eine prompte und sichere Coupierung der Krankheit durch Schädigung der Bakterien nicht möglich. Noch weit schwieriger ist aber, wie gewiss jedermann einsehen wird, die Aufgabe, wenn es sich, wie meist bei der Influenza, um komplexe Infektionen mit mehreren Bakterienarten handelt, die als Bestandteile eines komplexen Giftes nicht bloss gesteigerte, sondern auch durch Anpassung qualitativ veränderte und von Fall zu Fall wechselnde Virulenz gewonnen haben. Was von den Schwierigkeiten einer solchen direkten, rein chemischen oder chemotherapeutischen Beeinflussung des Krankheitsgiftes im Körper gilt, das trifft auch für die Versuche einer spezifischen Serumbehandlung der Influenza zu. Die Aussichten solcher Versuche sind nach den bisherigen Erfahrungen keine günstigen. Denn die Sera gegen Pneumo- und Streptokokken, wie man sie aus dem Blute von Tieren, die gegen die betreffenden Bakterien immunisiert worden sind, gewinnen kann, entfalten schon bei den einfachen Infektionen keine auch nur irgendwie zuverlässige Wirkung und nur sehr gering sind vollends die Aussichten, gegen Influenzabazillen ein wirksames Serum zu gewinnen. Denn die Tiere sind für Influenzabazillen, wie ich Ihnen früher auseinandersetzte, nur sehr wenig empfänglich und somit ist die fundamentale Bedingung gerade hier nicht erfüllt, welche zur Herstellung eines wirksamen Immunserums erfüllt sein muss.

Das alles heisst nun durchaus nicht, dass deswegen die Behandlung der Influenza machtlos sei. Die Sache liegt vielmehr bei dieser Krankheit nicht anders als bei den meisten andern Infektionskrankheiten. Auch von diesen lassen sich bekanntlich nur sehr wenige direkt chemotherapeutisch, d. h. durch Schädigung der Krankheitserreger beeinflussen. In allen diesen Fällen steht der Arzt daher vor der nicht minder wichtigen und häufig erfüllbaren Aufgabe, den Circulus vitiosus schädlicher Wirkungen der Infektion an einer zugänglichen Stelle durch die Beseitigung gefahrdrohender Symptome zu durchbrechen. Es ist dabei hervorzuheben, dass selbst bei den wenigen Krankheiten, gegen welche

wir spezifische Mittel besitzen, der Arzt dennoch sich dieser zweiten, nicht minder wichtigen Aufgabe nicht entziehen darf, deren Lösung oft für den Ausgang eines Krankheitsfalles entscheidender sein kann als die spezifische Behandlung, die ja doch auch nicht allmächtig ist. Ich erinnere nur, um ein recht drastisches Beispiel anzuführen, an die lebensrettende Bedeutung des Luftröhrenschnittes beim Croup zur Verhinderung der Erstickung. Wir können diese Operation trotz der Serumbehandlung der Diphtherie nicht entbehren, wenn sie auch seit der Einführung dieser Behandlung seltener nötig wird als früher. Seitdem man in den Krankheiten nicht mehr wie früher ein körperfremdes mystisches Wesen, sondern ganz einfach den unter abnormen Bedingungen sich abspielenden und deshalb von der Norm abweichenden Lebensprozess sieht, den man in manchen Fällen therapeutisch ohne besondere Schwierigkeiten in richtige Bahnen lenken kann, liegt für jeden naturwissenschaftlich denkenden Arzt die kurative Bedeutung der symptomatischen Bekämpfung gefahrdrohender und überhaupt schädlicher Symptome und die damit verbundene Unterstützung der Naturheilungsbestrebungen des Organismus geradezu im Zentrum des therapeutischen Gesichtskreises. Man darf in der Hervorhebung dieser Seite der Therapie nicht etwa bloss das Eingeständnis der beschränkten Leistung der spezifischen gegen die Krankheitgifte gerichteten Behandlung sehen, sondern vielmehr auch den Ausdruck der Abwendung von dem laienhaften Entitätsbegriff der Krankheiten und der Vertiefung unserer pathologischen Kenntnisse, mit welcher auch ein vermehrtes therapeutisches Können verbunden ist. Jeder gebildete Laie weiss, dass sich ein guter Arzt von einem schlechten hauptsächlich durch die genaue und eingehende Kenntnis der Zusammenhänge der Symptome unterscheidet, und in der Fähigkeit, auf diese Erkenntnis gestützt, mit praktischem Blick in einem gegebenen Krankheitsfall die Stelle zu finden, wo sich der bei jeder Krankheit vorhandene Circulus vitiosus am leichtesten durchbrechen lässt. Aehnlich liegt der Wert eines guten Bergführers darin, dass er, und zwar selbst an einem Berg, den er noch nie bestiegen hat, in klarer Erkenntnis der Terrainverhältnisse, den zugänglichsten Weg zum Gipfel zu finden weiss. Man

kann die Tätigkeit eines tüchtigen Arztes auch mit derjenigen eines guten Juristen vergleichen. Dieser versteht einem schwierigen Rechtshandel, jener einem schwierigen Krankheitsfall eine Seite abzugewinnen, die ein anderer übersieht und von der aus sich der Ausgang günstig beeinflussen lässt. Gegenüber dieser richtigen und vernünftigen ärztlichen Tätigkeit bei der Influenza hat gerade bei dieser Krankheit das oft völlig planlose Suchen nach neuen sogenannten spezifischen Mitteln und die davon abhängige ärztliche Polypragmasie (Vielgeschäftigkeit) schon durch das Zurückdrängen der rationellen und erprobten, im angegebenen Sinne orientierten Behandlungsmethoden und durch die damit zusammenhängenden therapeutischen Unterlassungssünden grossen praktischen Schaden gestiftet. Viele von diesen neuen, von chemischen Fabriken oft ohne genügende Erprobung mit grosser Reklame und verführerischen Prospekten, häufig mit einfach unwahren und gefälschten Angaben auf das Publikum losgelassenen Mittel haben auch durch direkt schädliche Wirkungen speziell in der jetzigen Epidemie ungeheures Unheil angerichtet. Doch sind das alles Dinge, deren eingehendere Besprechung sich mehr für ein medizinisches Publikum eignet und auf die ich deshalb nicht näher eingehen kann.

Dagegen werden Sie vielleicht von mir noch einige Angaben über die Prophylaxe, die Verhütung der Influenza, erwarten. Ich halte es dabei aber nicht für meine Aufgabe, die Bedeutung der sanitätspolizeilichen Verordnungen, wie sie überall bei uns in Form von Versammlungsverboten, Schulsperre usw. durchgeführt wurden, einzugehen, da hier wirtschaftliche, politische und Opportunitätsfragen eine ebenso grosse Rolle spielen, wie die an sich ja klaren medizinischen Ueberlegungen. Vielmehr möchte ich vor allem diejenigen prophylaktischen Forderungen kurz erwähnen, welche in der Umgebung der Kranken und am Krankenbette zu erfüllen sind. Diese Massregeln sind entsprechend der früher von mir vertretenen Auffassung von der Art der Verbreitung der Krankheit durchaus im Sinne der direkten Kontagionsgefahr zu orientieren. Freilich sind gerade in dieser Beziehung die uns zur Verfügung stehenden Möglichkeiten sehr beschränkt. Das wichtigste ist die rasche Isolation des Kranke'n bis in die Rekonvaleszenz hinein, so lange er noch ansteckend sein kann.

Ein Hindernis, die Isolation lange genug durchzuführen, liegt bei einer Pandemie in dem Platzmangel der Spitäler und daran, dass wir über die Zeit, während welcher der Rekonvaleszent noch infektiös ist, im Einzelfall ganz im Unklaren sind. Das Suchen nach Influenzabazillen bei den Rekonvaleszenten zur Entscheidung dieser Frage, dürfte in Anbetracht der häufig selbst auf der Höhe der Krankheit negativen Befunde, noch weniger Erfolg versprechen als das analoge Verfahren bei der Diphtherie. Man ist deshalb genötigt, sich an gewisse willkürliche konventionelle Normen zu halten, deren Durchführung aber durch äussere Verhältnisse stark beeinflusst wird. Auf meiner Klinik behalten wir die Patienten, so weit nicht Platzmangel Abweichungen erfordert, mindestens 8 Tage nach völliger Entfieberung.

Im übrigen sind die prophylaktischen Postulate, die sich am Krankenbette ergeben, fast selbstverständlich. Wichtig ist es, nach Kräften für Spuck- und Hustendisziplin zu sorgen, was allerdings bei Schwerkranken oft auf unüberwindliche Hindernisse stösst. Man weist die Kranken an, nicht in die freie Luft, sondern gegen das Taschentuch zu husten, das Sputum in ein Spuckglas zu entleeren, das Taschentuch nicht im Bette herumliegen zu lassen, sondern es säuberlich in einer Schale auf dem Nachttische unterzubringen. Der Arzt tut gut, bei der Untersuchung der Kranken das Gesicht des letztern zu seinem eigenen Schutz gegen gröbere beim Husten herausfliegende Sekretpartikelchen mittelst eines Handtuches bedecken zu lassen, was ebenso viel leistet wie die Grippemasken, auf welche ich noch zu sprechen kommen werde. Man empfiehlt den gesunden Personen der Umgebung, sich nicht mehr als nötig von den Kranken anhusten zu lassen, entfernt die Betten der Familienangehörigen möglichst von einander und trennt sie eventuell durch eine spanische Wand. Das Sputum und auch die sonstigen Exkrete der Kranken sind vorsichtig zu behandeln. Man sorgt im Krankenzimmer so gut als möglich für bakterielle Reinlichkeit, lässt das Krankenzimmer gut lüften. Das Wartepersonal ebenso wie der Arzt selbst haben nach der Berührung der Kranken die Hände zu desinfizieren oder wenigstens mit Seife zu waschen. Die Essgeräte des Kranken

sind von denjenigen der Gesunden getrennt zu halten u. s. w. Sehr wichtig ist es gewiss auch, dass der Arzt die seiner Obhut anvertrauten Gesunden darauf hinweist, dass sie sich vor Erkältungsschädigungen zu hüten haben, da Erkältung als Gelegenheitsursache für das Haften von Influenzainfektionen erfahrungsgemäss eine grosse Rolle spielt.

Von Raum desinfektionen sieht man bei der Grippe gewöhnlich ab, da diese bei der nachgewiesenen Hinfälligkeit des Krankheitsgiftes nicht viel nützen und grosse Kosten machen und dabei auch wegen des fehlenden Personals bei einer Pandemie kaum durchzuführen sind. Dagegen ist das Einlegen der Influenzawäsche, insbesondere der Taschentücher, in eine 1%ige Lysoformlösung vor der Weiterbeförderung ins Waschhaus empfehlenswert.

Eine medikamentöse Prophylaxe der Influenza gibt es nicht. Der Anpreisung solcher Mittel in der Presse sollte im Interesse der Volksgesundheit, der Volksvernunft und des Volksgeldbeutels auf das entschiedenste entgegengetreten werden. Weder innerliche Mittel noch Gurgelungen, weder Naseneinblasungen noch Inhalationen haben irgend einen Nutzen ergeben. — Die ersten verderben den Magen, die andern Mittel schädigen die übrigen Schleimhäute. Gerade durch solche Schädigungen kann dem Haften einer Infektion Vorschub geleistet haben. Sie wirken auch indirekt schädlich, indem sie die Aufmerksamkeit von nützlicheren Massregeln ablenken. Sie sind bloss Fetische für den allerdings grossen Teil der Menschheit, der solche nötig hat.

Auf die wohl begründete Erklärung der Uebertragung durch Tröpfcheninfektion beziehen sich die Ihnen allen bekannt gewordenen, sogar in den Zeitungen diskutierten Vorschläge, durch sogenannte Grippeschutzmasken, Masken aus porösem Stoff, welche teils von den Kranken, teils von den Gesunden getragen werden sollten, der Verbreitung der Influenza entgegen zu wirken. Mit Recht haben diese Vorschläge praktisch nur ein geringes Echo gefunden, denn abgesehen von der ausserordentlichen Belästigung durch die Masken, die sowohl die Kranken als die Gesunden, insbesondere auch die Krankenpfleger und Aerzte meist ablehnten, hat sich in experimentellen Unter-

suchungen, welche durch meinen Assistenten, Dr. Lauterburg, auf meine Veranlassung angestellt wurden, ergeben, dass die sämtlichen gebräuchlichen Maskenmodelle für bakterienhaltige, feinste Flüssigkeitströpfchen vollständig durchlässig sind. Die Versuche wurden durch Verstäubung einer wässrigen Suspension von *Bacterium prodigiosum* vorgenommen, und Sie sehen hier in diesem Erlenmeyerkolben die zahlreichen, rot gefärbten *Prodigiosuskolonien*, welche von Keimen stammen, die unter ganz geringer Saug- oder Druckwirkung solche Grippemasken passierten (Demonstration).

Diesen Feststellungen entspricht es vollkommen, dass sich auch praktisch die Schutzmasken nicht bewährten. Es ist dabei von besonderem Interesse, dass im Lande der unbegrenzten Möglichkeiten sogar der auch bei uns gemachte Vorschlag, das gesamte Publikum auch auf der Strasse polizeilich zum Tragen von Grippemasken zu zwingen, durchgeführt wurde und zwar ohne jeden Erfolg. Ich verdanke Herrn Dr. Zwick in Basel die Kenntnis einer Mitteilung hierüber, welche kürzlich im „Journal of the American Medical Association“ (1919, Vol. 72, Nr. 6, Febr. 8 1919, Seite 434) erschienen ist. Es wird daselbst erwähnt, dass in San Francisco eine Verordnung zum Tragen von Grippeschutzmasken zwangsweise auch für die Strasse durchgeführt wurde und dass trotzdem die Zahl der Fälle und die Zahl der Todesfälle in verschiedenen andern Städten etwa gleicher Grösse (von ca. $\frac{1}{2}$ Million Einwohnern) auf 1000 berechnet nicht grösser, sondern zum Teil sogar noch kleiner war, obschon dort kein Maskenzwang bestand. Im städtischen Spital von San Franzisko erkrankten 78 % der Krankenpflegerinnen an Grippe, obgleich sie sicherlich auf peinlichen Maskenschutz achteten, genauer jedenfalls als die Mehrzahl der Stadtbewohner, welche einen geringern Prozentsatz an Erkrankungen aufwiesen.

Die Zeit ist zu vorgerückt, um noch über die Influenzaschutzimpfungen zu sprechen. Ich beschränke mich auf die Angabe, dass die Versuche mit der bisherigen Technik ein positives, beweisendes Resultat für ihren prophylaktischen Nutzen noch nicht ergeben haben. Die Schwierigkeiten habe ich in meiner erwähnten Arbeit¹⁾ auseinandergesetzt. Damit ist nicht

¹⁾ Korr.-Bl. f. Schweizerärzte 1919, Nr. 1 u. 7.

ausgeschlossen, aber freilich auch nicht bewiesen, dass eine andere Technik bessere Resultate ergeben wird. Die Entscheidung muss, wie ich glaube, auf eine spätere Epidemie verschoben werden. Denn wir sind mit unseren Versuchen zu spät gekommen. Die Epidemie ist im Abflauen, ein grosser Teil der Menschheit ist schon natürlich durchseucht und immunisiert, die Infektionsgefahr hat erheblich abgenommen, und unter solchen Verhältnissen lässt sich schwer ein Urteil fällen über den Erfolg prophylaktischer Massnahmen, ausser da wo derselbe negativ ist.

Verehrte Damen und Herren. Ich hoffe, dass es mir gelungen sein möge, Ihnen einen Begriff von den wichtigsten Fragen zu geben, welche bei Anlass der jetzigen Influenzaepidemie gestellt werden mussten und teilweise auch beantwortet werden konnten. Sie werden mir zugeben, dass die Influenza neben ihrer medizinischen und sozialen Bedeutung auch für den Naturforscher wegen der eigenartigen Verhältnisse des Virus und wegen der sich im Grossen und für die Menschheit so fühlbar geltend machenden Auswirkung der Gesetze der Naturzüchtung von Krankheitsgiften ein ganz besonderes Interesse darbietet. Ich hoffe auch, dass Sie die Ueberzeugung erlangt haben werden, dass alles, was wir Aerzte am Krankenbette, wenn auch oft unter unendlich schwierigen Verhältnissen, von welchen der Laie und der Theoretiker oft keinen richtigen Begriff hat, tun und denken, sich vollständig im Rahmen der Naturforschung bewegt und auf gewissenhafter Beobachtung der Erscheinungen und logischer Deutung derselben nach den bekannten Naturgesetzen beruht. Ich schliesse, indem ich Sie einlade, die im Demonstrationssaal aufgestellten Präparate sich noch ansehen zu wollen.