

Postwesen der 16 verschiedenen Verwaltungen das eine, eidgenössische geschaffen und damit das Ideal des einstigen helvetischen Direktoriums verwirklicht. Wenn das kantonale Postwesen im Grunde genommen niemand zu befriedigen vermochte, so lehrt die Erfahrung, dass es unter eidgenössischer Verwaltung sich nicht nur die Anerkennung des In- und Auslands erlang, sondern von Fachmännern ersten Ranges als vorbildlich hingestellt wurde. Als *Stephan* dieses Urteil

über unser Postwesen in einem Vortrag im *wissenschaftlichen Verein* zu Berlin fällte, konnte es sich nicht um eine Konzession an die internationale Höflichkeit handeln; jene Worte gereichten nicht nur dem Lande als solchem zur Ehre, sondern sie dürfen auch als eine aufrichtige Anerkennung der Verdienste und Kenntnisse jener Männer betrachtet werden, die ihre Kräfte noch heute und so Gott will noch lange für die gedeihliche Weiterentwicklung unseres Postwesens einsetzen.

Zur Stellung der Statistik in der Medizin.

Von Dr. C. Fischer, Sanatorium Beauregard bei Sierre (Wallis).

Die Statistik nimmt in der heutigen medizinischen Publizistik einen so breiten Raum ein, es wird ihr Jahr für Jahr so viel Zeit und Arbeit geopfert, dass es gerechtfertigt erscheint, die Resultate, zu welchen sie gekommen ist, und die verschiedenen Ziele, welche sie sich steckt, aus einem gemeinsamen Gesichtspunkte zu betrachten.

Ein Feld von vieleckiger Gestalt kann in der Weise ausgemessen werden, dass die Länge der Seiten bestimmt und das Ganze zu einer Figur zusammengesetzt wird. Diese nach dem Augenmass entworfene Figur entspricht vielleicht der Wirklichkeit ziemlich genau; aber sie kann ebensogut erheblich davon abweichen. Um das zu entscheiden, bedarf es also einer Probe. Wir nehmen an, das Feld, dessen Grösse und Ausdehnung gemessen werden soll, sei das positive Wissen auf dem medizinischen Gebiet, die Umrisse seien etwa die neuesten Lehrsätze der Wissenschaft. Dann ist die Statistik die Probe auf die Richtigkeit unserer Vorstellung über die Tragweite dieser Lehrsätze. Diese Probe kann nicht überall angestellt werden; wo sie aber möglich ist, sollte sie nicht unterbleiben. Denn ein anderes gleichwertiges Mittel, wie die Statistik, gibt es nicht. Eine gute Statistik gewährt den zuverlässigsten Überblick über eine Anzahl klinischer oder experimenteller Tatsachen, ihre mehr oder

weniger durchgreifende Gültigkeit und die Grösse der Rolle, welche sie in der Pathologie zu spielen berechtigt sind. Damit dürfte aber die Aufgabe der Statistik in der Medizin erschöpft sein. Denn es liegt ein für allemal nicht im Wesen der Statistik, neue Tatsachen beizubringen. Wenn es auch mancher Statistik gelungen ist, etwa einen neuen Gesichtspunkt zu eröffnen, so gebührt das Verdienst nicht der statistischen Untersuchungsmethode als solcher, sondern vielmehr demjenigen, der den neuen Gesichtspunkt aufgestellt und seiner Statistik zu Grunde gelegt hat. Gibt die Statistik dem Autor recht, so spricht man häufig, aber mit Unrecht, von einer statistisch begründeten wissenschaftlichen Tatsache. Ein Beispiel: Buchanan¹⁾ kam auf den Gedanken, die Zahl der Schwindsuchtsodesfälle in England mit der Bodenbeschaffenheit der einzelnen Distrikte zu vergleichen und hat „gefunden“, dass die Einwirkung aller andern Einflüsse auf die Entstehung der Schwindsucht (soweit sie damals bekannt waren) vollständig in Schatten gestellt werde durch den bei weitem grösseren Einfluss, den die Bodenbeschaffenheit des Wohnortes, und zwar die Bodenfeuchtigkeit, auf die Häufigkeit der Krankheit ausübe. Wenn auch diese

¹⁾ Buchanan: Report on the distribution of phthisis as affected by dampness of soil. 1858.

Beobachtung 40 Jahre zurückliegt, und wenn wir auch heutzutage den gezogenen Schluss als zu weitgehend bezeichnen müssen, so kommt ihr doch ein gewisser Wert zu. Denn — Buchanan zählte zu den besten Ärzten und Beobachtern seiner Zeit. Aber was ihn zur Aufstellung seiner Statistik bewogen hatte, waren ganz bestimmte persönliche Erfahrungen nach dieser Richtung hin; er betrat nur den statistischen Weg, um dieselben zum Ausdrucke zu bringen, nicht um sie zu beweisen.

Die statistische Untersuchungsmethode muss sich demnach darauf beschränken, in der Wissenschaft die anderweitig gewonnenen Erfahrungen nachzuprüfen. Mehr vermag sie nicht, und mehr soll man nicht von ihr verlangen. Gerade der Verkennung ihrer Aufgabe ist die verschiedene Schätzung ihres Wertes zuzuschreiben. Müht sich die wissenschaftliche Forschung häufig ab, um für eine Behauptung den statistischen „Beweis“ zu erbringen, so urteilt der praktische Arzt meist sehr abschätzig über die Resultate der Statistik, besonders wenn sie zu gunsten neuer Behandlungsmethoden sprechen. Daran ist häufig auch die Vermengung der wissenschaftlichen Statistik mit der profanen Statistik schuld. Was die Statistik auf dem sozialen Gebiet leistet, leistet sie niemals auf dem rein medizinischen. Keine staatliche Einrichtung und kein Vertrag wird mehr in Angriff genommen, ohne dass vorher die Statistik zu Rate gezogen wird; das Bedürfnis oder der Überfluss, das numerische Gleichgewicht etc. muss zuerst nachgewiesen werden. Einem ganz anderen Zwecke dient die Statistik in der Medizin. Die Medizin als Naturwissenschaft fragt im Grunde immer nach dem inneren Zusammenhange von Ursache und Wirkung, und dieser innere Zusammenhang wird durch den schönsten Parallelismus der Kurven noch nicht bewiesen. Denn alles hängt von der Deutung der statistischen Zahlen und Kurven ab, und die Deutung stützt sich wieder auf die klinische Erfahrung oder allenfalls auf das Experiment.

Eins soll jedoch nicht verschwiegen werden, dass es auch in der Medizin für die Statistik wichtige Bedürfnisfragen zu lösen gibt, die Blinden-, die Aussätzigen-, die Schwindsüchtigenfrage. Über die Zahl und die Verteilung dieser Kranken und über die Ausdehnung der Massregeln, die zu ihren Gunsten ergriffen werden müssen, gibt einzig die Statistik eine genaue Auskunft. Aber natürlich verfolgen solche Zählungen im Grunde keine medizinischen, sondern volkswirtschaftliche Zwecke und sind den Volkszählungen an die Seite zu stellen.

Mit den angedeuteten Einschränkungen sind die Leistungen der Statistik rückhaltlos anzuerkennen. Aber auch wenn am rechten Orte und zur rechten Zeit an-

gewandt, leistet die Statistik in den verschiedenen Fällen sehr Verschiedenes, je nachdem sie den Anforderungen einer guten Statistik nachkommt.

In erster Linie muss der Verfasser der Statistik das *Zutrauen verdienen*, d. h. einerseits über die notwendige Sachkenntnis verfügen und andererseits nicht auf Täuschungen ausgehen.

Die zweite Stelle unter den notwendigen Anforderungen der Statistik in der Medizin nimmt die *Zuverlässigkeit des Materiales* ein. Über die Natur der Zählobjekte darf kein Zweifel bestehen. Es handelt sich gewöhnlich um zwei Zählobjekte, die verglichen werden sollen. Das eine Zählobjekt bezeichnet immer eine Krankheit. Das andere Zählobjekt wird entweder der Ätiologie, der Symptomatologie oder der Therapie entnommen. Je nach der Greifbarkeit dieser beiden Objekte schwankt der Wert der Statistik in weiten Grenzen.

Was *das erste Zählobjekt* und seine statistische Verwertbarkeit betrifft, so steigt die letztere, je abgegrenzter das Bild der Krankheit und je kürzer und typischer ihr Verlauf ist. Die akuten Exantheme eignen sich also z. B. besser zum Zählen, als die chronischen Neurosen. Besonders ist aber der Unterschied hervorzuheben, der in dieser Beziehung zwischen den schwer und den leicht erkennbaren Krankheiten besteht. Deshalb verdienen in der Statistik ohne weiteres alle äusserlichen Krankheiten und die groben Verletzungen den Vorzug. Ein Knochen ist gebrochen, und die Diagnose des Knochenbruches ist gemacht. Auch sonst eignen sich die Knochenbrüche ganz besonders zum statistischen Zählobjekt. Sie erfordern mehr als andere Krankheiten ärztliche Hülfe, sie kommen deswegen fast ausnahmslos in ärztliche Behandlung, sie häufen sich in den Spitälern und Kliniken u. s. w. Es gibt deswegen keine solidere Grundlage für die Statistik, als die Knochenbrüche, und Sammelstatistiken dieser Art, wie diejenige von Gurlt, werden stets ihren Wert bewahren. Ähnliche Verhältnisse bieten die Krankheiten der Haut, der Sinnesorgane und der äusseren Geschlechtsteile. Sie sind wenigstens alle der Untersuchung leicht zugänglich und kommen auch ziemlich allgemein zur ärztlichen Kenntnis; die Abgrenzung des Materials ist verhältnismässig scharf, die Vollständigkeit in dem Beobachtungskreise ziemlich gross. Sobald jedoch umständlichere Untersuchungsmethoden zur Stellung der Diagnose notwendig werden, sinkt die statistische Verwertbarkeit des Materials rasch. Denn die Garantie, dass in allen Fällen die Untersuchung und die Verwertung der Resultate für die Diagnose in der gleichen Weise vorgenommen worden ist, wird nicht mehr geboten. Eine weitere Abschwächung erleidet die Zuverlässigkeit des Materials, wenn

sich eine grössere Anzahl von Ärzten in die Beobachtungen teilen (Sammelstatistik), oder wenn gar verschiedene Zeitepochen verglichen werden sollen (historische Statistik).

Das zweite Zählobjekt kann in seiner Deutlichkeit ebenso wechseln. Wenn die Statistiken häufig der Kritik nicht standhalten oder sich gegenseitig widersprechen, so liegt es oft an dieser mangelhaften Deutlichkeit des zweiten Zählobjekts.

Es sei nur daran erinnert, wie leicht es gelingt, das Privilegium des weiblichen Geschlechts für das Ulcus ventriculi rotundum zu bestreiten, indem man auf die Schwierigkeit der Diagnose aufmerksam macht¹⁾. Deswegen darf keine Statistik, gleichviel ob einfach oder kompliziert, mit zwei oder mehr Zählobjekten angelegt, ob in die Form einer Tabelle oder in die Form einer Kurve gebracht, den Leser über die Deutlichkeit der Zählobjekte im ungewissen lassen.

Die dritte Grundbedingung für jede, auch die medizinische Statistik, heisst Gleichwertigkeit der gezählten Glieder. Absolut gleichwertiges Material bietet natürlich die Pathologie so wenig wie die übrige Natur. Aber an dem Prinzipie sollte möglichst festgehalten werden.

Erst an die vierte Stelle gehört die Forderung „der grossen Zahl“. Sie muss zurücktreten, wenn durch sie die Erfüllung der drei erstgenannten Forderungen beeinträchtigt wird. Eine kleine Zahl von Beobachtungen lässt allerdings die unvermeidlichen Fehler jeder Beobachtung mehr hervortreten als eine grössere Zahl, welche die Fehler in einem dem Autor und seinem Material angemessenen Prozentsatze enthält. Aber die Aufhäufung des statistischen Materials darf niemals auf Kosten der Zuverlässigkeit geschehen, jedenfalls nicht auf Kosten der Forderung Nr. 2, und besser nicht auf Kosten der Forderung Nr. 3 (Vermengung von Spital- und Privatpraxis, von städtischer und ländlicher Praxis, von Fällen aus verschiedenen Epidemien u. s. w.).

Während die Zuverlässigkeit des Autors nach freiem Ermessen beurteilt werden muss, so lohnt es sich, die Daten der Krankheitsursachen, des Krankheitsverlaufs und -ausgangs auf ihre Greifbarkeit als zweites Zählobjekt der Statistik näher zu untersuchen.

I. Die Statistik und die Krankheitsursachen.

Es gibt zwei Dinge, welche in der Ätiologie vieler Krankheiten eine eben so unbestrittene als dunkle Rolle spielen, das sind das Alter und das Geschlecht. Alles fordert dazu auf, den „Einfluss“ dieser Faktoren auf

die Entstehung der Krankheiten auch auf statistischem Wege zu erforschen. Verschiedene Umstände erleichtern die Aufnahme gerade dieser beiden Zählobjekte bedeutend. Das Alter und besonders das Geschlecht sind im allgemeinen unverkennbar, unbestreitbar und unveräusserlich. Zu ihrer Erkennung bedarf es keiner ärztlichen Untersuchung, und sie lassen sich in ganzen Zahlen ausdrücken. Dank den periodischen Volkszählungen mancher Länder können die Resultate einer solchen medizinischen Statistik direkt mit den Bevölkerungszahlen verglichen werden. Man hat deshalb angefangen, überhaupt jede Statistik auch ausserhalb der Medizin nach diesen zwei Richtungen einzuteilen. Durch diese „Gliederung des Materials“ werden zwar zwei Zählobjekte mehr in die Statistik eingeführt, welche an und für sich oft keinerlei Interesse bieten. Aber es kommt dadurch zum Ausdruck, ob das Geschlecht und die Alterstufen entsprechend vertreten sind, ob die Statistik nur eine Blütenlese oder ob sie nach dieser Seite ein getreues Bild der Verhältnisse in der Bevölkerung wiedergibt. Bilden die beiden Faktoren selber das Ziel der statistischen Untersuchung, so liefern die Tabellen der Volkszählung eine willkommene und oft eine notwendige Ergänzung dazu, wie Cornet an dem Beispiel der Tuberkulosesterblichkeit gezeigt hat¹⁾.

Ausser dem Alter und Geschlecht gibt es noch eine ganze Anzahl anatomisch-physiologischer Grössen, aus denen Krankheitsursachen abgeleitet worden sind. Aber man darf wohl sagen, unter allen andern eignen sich das Alter und das Geschlecht fast ausschliesslich zu statistischen Vergleichen. Zum Teil ermangeln dieselben einer genügend scharfen Definition, wie z. B. die Konstitution, das Temperament, die Statur, zum Teil der scharfen Abgrenzung, wie z. B. die Rasse. Zum Teil beruhen sie auf einer rein theoretischen oder auf einer Ursache und Wirkung verwechselnder Grundlage, wie das kleine Herz oder das „lüderliche Atmen“, die für die Entstehung der Lungentuberkulose angeschuldigt worden sind.

Nur eine physiologische Beigabe des Lebens kann für die Statistik noch einigermassen in Betracht kommen, das sind die vererbten Eigenschaften. Man nimmt an, dass sie bei dem Erkrankten und bei dem Gesunden des Menschen eine grosse Rolle spielen. Und die Erfahrung bestätigt diese Annahme für manche Krankheiten (Nervenkrankheiten, Gicht, Tuberkulose) und besonders für gewisse krankheitsähnliche Anomalien (des Auges, der Haut, der Blutgefässe u. s. w.). Diese letztgenannten Zustände vererben sich nach den bekannten Gesetzen, und die Durchsicht weniger

¹⁾ Verhandlungen des XX. Kongresses für innere Medizin. Wiesbaden 1902.

¹⁾ Cornet: Die Tuberkulose. Wien 1899.

Stammbäume genügt, um ihre Vererbbarkeit zu beweisen. Die Frage, ob es sich bei der Übertragung der erstgenannten Zustände von den Eltern auf die Kinder um eine echte Vererbung mit dem Keimplasma handle, ist noch nicht ganz entschieden. Für die Nervenkrankheiten wird wohl kaum eine andere Erklärung zulässig sein. Die psychopathische Anlage durch Heredität scheint für den Belasteten die gleiche Bedeutung zu besitzen wie etwa die Abstammung aus einer Bluterfamilie, sie ist eine Naturnotwendigkeit. Aber ist diese Anlage wirklich schon krankhafter Natur? stellt sie nicht etwa bloss eine Hypoplasie oder Schwäche des Nervensystems dar? — Jedenfalls büsst die Theorie von der Erblichkeit der Krankheiten im wahrsten Sinne je länger je mehr an Wahrscheinlichkeit ein, und alle anderen Wege der Vererbung pflegen zuerst angeschuldigt zu werden (das Beispiel der Eltern in der Lebensweise, der Eintritt in die gleichen Lebensbedingungen, die Krankheitskeime in der Wohnung der Eltern), bevor eine Vererbung der krankhaften Eigenschaften durch das Keimplasma angenommen wird. Aber bestreiten lässt sich die Möglichkeit nicht, dass auch die echten Krankheiten dem Vererbungsgesetz unterliegen. Und deshalb wäre jeder Beitrag, den die Statistik zur Beleuchtung dieser Frage liefern würde, zu begrüßen.

Für eine erbliche Krankheit, zu deren Entstehung es einzig der Abstammung von kranken Eltern bedürfte, würde der Erkrankungsmöglichkeit F nur das Widerstandsvermögen W entgegenstehen; F würde mit der Zahl und Stärke der vererbten disponierenden Eigenschaften H wachsen und mit den der immunisierenden Eigenschaften (h) abnehmen.

$$F = \frac{H}{W h}$$

Um die Aussichten eines Individuums auf diese Krankheit zu erfahren, wäre man genötigt, eine Statistik der kranken Vorfahren über mehrere Generationen und nach dem Lebensalter, in dem sie krank geworden sind, aufzunehmen. Die Erscheinungen des gelegentlichen Überspringens einer Generation und des Auftretens im korrespondierenden Lebensalter würden dann eben so klar zu Tage treten, wie bei der Vererbung nichtpathologischer Eigenschaften, etwa der Haut- und Haarfarbe, der Körper- und Kopfgestalt. Eine solche Krankheit gibt es nun aber nicht, wenn auch die alte Humoralpathologie viel von ihr geträumt hat. Es treten immer noch viele andere Faktoren auf den Plan. Oft bereiten sie schon durch ihre grosse Zahl der Statistik unüberwindliche Schwierigkeiten, häufiger sind sie in ihrer Gesamtheit noch nicht vollständig bekannt, und immer sind sie sehr schwer der Lebensgeschichte zu entnehmen, schwer in Zahlen aus-

zudrücken und also auch schwer statistisch zu bewerten. Streng genommen müssten als Zählerfaktoren etwa die mechanische Arbeitsleistung in einem Berufe, die Grösse der Ventilation in einer Wohnung oder der Nährwert der gewohnheitsgemäss genossenen Speisen dienen. Statt dessen muss sich die Statistik in der Regel begnügen, im allgemeinen den Einfluss der Berufsart, der Wohnung, der Armut u. s. w. zahlenmässig festzustellen. Sie gelangt dabei zu ganz schätzenswerten Resultaten. Aber bindende Schlüsse für die Ätiologie der Krankheiten lassen sich daraus nicht ziehen. Denn diese Begriffe sind keine medizinischen, sie sind der Volkswirtschaft entlehnt, sie umfassen im einzelnen Falle eine ganze Summe von hygienischen Vorteilen und Nachteilen und können also dem Einflusse der Erblichkeit nicht gegenübergestellt werden. Diese vielgestaltigen äusseren Einflüsse sind es auch gewesen, die den menschlichen Organismus stetig verändern, indem sie die angeborenen Eigenschaften zur Ausbildung kommen lassen oder in den Hintergrund drängen, wie Ribbert¹⁾ einlässlich erörtert. Das Produkt dieser Wechselwirkung, die persönliche Disposition (I) und Immunität (i) spielt nun allerdings schon eine deutlichere Rolle bei der Entstehung der Krankheiten als die leeren angeborenen Eigenschaften.

$$F = \frac{I}{W i}$$

Aber oft werden auch diese angeborenen und erworbenen Eigenschaften in ihrer Wirksamkeit von einem momentanen äusseren Faktor übertroffen, wie z. B. bei vielen Infektionskrankheiten von der Gelegenheit zur Infektion (O).

$$F = \frac{I O}{W i}$$

Unter der Gelegenheit zur Infektion begreift man allerdings in erster Linie nur die Anwesenheit des Krankheitserregers in genügender Menge und von genügender Virulenz, im weiteren Sinne aber alle Umstände, die dem Haften der Ansteckung förderlich oder hinderlich sind. So können selbst beim Impfversuch, wo alle diese äusseren Umstände berücksichtigt werden, soweit sie bekannt sind, Fehlimpfungen vorkommen, welche oft einem unbekanntem Umstände, der bei der Impfung mitgewirkt hat, zuzuschreiben sind, und nicht der persönlichen Immunität des Versuchstiers. Wie viel mehr Faktoren dürften bei der Erwerbung der Infektionskrankheiten im menschlichen Verkehre mitwirken (unreiner Geschlechtsverkehr ohne Ansteckung). Die Zahl dieser momentanen örtlichen und zeitlichen Einflüsse, die Pettenkofer mit dem Namen der örtlichen

¹⁾ Ribbert: Über Vererbung. Marburg, 1902.

und zeitlichen Disposition belegt hat, ist jedenfalls sehr gross.

$$F = \frac{IO(p + q \dots + x)}{Wi(r + s \dots + y)}$$

Es braucht nur an die Einflüsse der Jahreszeit, der Witterung, der Diätfehler, der psychischen Erregungen erinnert zu werden. Die Statistik kann ihre Gesamtheit nicht umfassen, weil ihr gewisse mathematische Grenzen gesteckt sind. Die Grundform der Statistik bildet nämlich der einfache paarweise Vergleich, die einfache Kurve, die einreihige Tabelle. Einen weiteren Schritt bedeutet die statistische Einteilung nach zwei Prinzipien, die doppelte Kurve, die doppelreihige Tabelle. Nach drei Prinzipien zu ordnen, empfiehlt sich nur in Ausnahmefällen, weil die Übersichtlichkeit fehlt. Und eine Einteilung nach vier Prinzipien kann überhaupt nicht mehr gelesen werden. Der vorliegende Fall der *Krankheitsursachen* bietet der Statistik noch eine weitere Schwierigkeit. Die zweiten Zählobjekte dieser Klasse zeigen unter sich selbst wieder gesetzmässige Beziehungen, deren Feststellung und Elimination eine neue Statistik erfordern würde. Beispiel: Der Hilfsursachen für die Tuberkulose des Menschen gibt es eine grosse Menge. Greift man drei der wichtigsten heraus: Mittellosigkeit, Wohnungsdichtigkeit und Alkoholmissbrauch, und stellt man einen statistischen Vergleich zwischen der Häufigkeit des Auftretens der Tuberkulose einerseits und dieser drei Faktoren andererseits an, so ergibt sich, dass diese drei Faktoren bei der tuberkulösen Bevölkerung häufiger auftreten als bei der gesunden. Nun bestehen aber zwischen der Armut, der Wohnungsnot und dem Alkoholismus wieder enge direkte Beziehungen. Man müsste also das Material in dreimal drei Gruppen teilen, um den (zahlenmässigen) Einfluss der einzelnen Faktoren einigermaßen zu übersehen. Wollte man daneben die Altersstufen, das Geschlecht, die Berufsarten und die Infektionsgefahr noch berücksichtigen, so würde die Einteilung des Materials schon ins Ungeheure wachsen. Unterlässt man aber die Berücksichtigung der übrigen bekannten und mangelnden Faktoren, dann bleibt das statistische Bild höchst unvollkommen und lässt der Phantasie einen allzu grossen Spielraum.

II. Die Statistik und der Krankheitsverlauf.

Während des Krankheitsverlaufes findet die Statistik dreimal Gelegenheit, Zahlen aufzustellen, zunächst beim Auftreten der Frühzeichen, dann beim Auftreten der Krankheitserscheinungen selbst und schliesslich beim Auftreten der Nachkrankheiten.

Die Vorboten oder Frühzeichen entgehen häufig der ärztlichen Beobachtung und erfüllen somit meistens

nicht die oben geforderten Bedingungen Nr. 2 und Nr. 3. Wo nicht zufällig eine systematische Untersuchung etwa in der Schule oder bei Anlass der militärischen Aushebung, oder infolge eines Versicherungsantrages vorausgegangen ist, müssen die Angaben des krankgewordenen Individuums auf Treue und Glauben angenommen werden. Sie werden um so unzuverlässiger ausfallen, je weiter diese Vorboten zeitlich zurückliegen, und ihr Zusammenhang mit der Krankheit ist oft nichts weniger als erwiesen.

Besser stellt sich die Statistik, welche auf den Symptomen der ausgebrochenen Krankheit selber fusst. Gerade unter den wichtigsten Symptomen gibt es zwar einige (Herpes labialis, Roseola, einzelne Parasiten), über deren Existenz jeder Arzt in Zweifel geraten kann. Stammt allerdings die ganze Beobachtungsreihe vom gleichen Beobachter, so wird dieser Fehler auf ein Minimum reduziert. Wie weit dann aber die von einem Beobachter gefundene Zahl eine *allgemeine* Gültigkeit beanspruchen darf, ist wieder eine andere Frage. Denn wenn auch die Einheit der Krankheitspecies gewahrt bleibt, so wechseln doch die Symptome von Fall zu Fall, von Jahr zu Jahr (Epidemien, Fortschritte in der Behandlungsmethode) und von Ort zu Ort (Endemien — Verschiedenheit der Behandlung). Immerhin vermag die Statistik mit einem gewissen Grade von Genauigkeit die Worte: ausnahmsweises, seltenes, häufigeres und sehr häufiges Vorkommen durch Zahlen zu ersetzen, welche die durchschnittliche Häufigkeit für das betreffende Symptom angeben. Dass damit für die Stellung der Diagnose nichts gewonnen ist, weil nicht die Häufigkeit des Symptoms, sondern sein differentialdiagnostischer Rang und sein Zusammentreffen mit den anderen Symptomen entscheidet, sei hier nur nebenbei bemerkt.

Das Gleiche gilt für die Komplikationen, die mit der Krankheit zeitlich zusammenfallen, also vom Arzte unmittelbar beobachtet werden. Nur schwankt die Häufigkeit des Vorkommens hier noch mehr als bei den Symptomen. Denn die Komplikationen hängen oft weniger mit der Krankheit als mit individuellen und accidentellen Verhältnissen zusammen.

Mit noch weniger Glück bemächtigt sich die Statistik der Nachkrankheiten. Denn dieselben entziehen sich wieder mehr der ärztlichen Beobachtung. Und von noch fraglicherem Werte sind die statistischen Angaben über die Häufigkeit des Zusammentreffens (Scharlach und Diphtherie, Lupus erythematosus und Chlorose etc.) oder Aufeinanderfolgens (Rhachitis und Tuberkulose, Syphilis und Tabes) zweier verschiedener Krankheiten beim gleichen Menschen, wodurch ihr innerer Zusammenhang erwiesen werden soll. Hier wäre zwar gerade die Statistik berufen, einerseits Zu-

fälligkeiten zu entlarven, andererseits die klinische Erfahrung zu unterstützen. Denn Einzelbeobachtungen besitzen in dieser Frage gar keinen Wert. Aber zunächst besteht für die häufigeren Krankheiten wie die Phthise, die Syphilis, die Chlorose eine grosse Wahrscheinlichkeit des rein zufälligen Zusammentreffens. Und dann darf man sich nicht verhehlen, dass das häufige Zusammentreffen an und für sich noch keinen inneren Zusammenhang beweist. Und besteht ein solcher, so gibt es meist ein unsichtbares Bindeglied für beide, nämlich ihre gemeinsame Ursache. So ist es leicht möglich, dass die gleiche neuropathische Anlage zunächst zur Erwerbung der Syphilis und dann zur Lokalisation des Syphilisgiftes im Zentralnervensystem als Tabes dorsalis oder progressive Paralyse die Veranlassung gibt, oder dass die mangelhafte körperliche Entwicklung derjenigen Kinder, die mit dem häufigsten angeborenen Herzfehler, der Pulmonalstenose, auf die Welt kommen, auf die spätere Entwicklung der Lungentuberkulose bestimmend vorauswirkt. Dann ist in Betracht zu ziehen, ob nicht der mit der ersten Krankheit Behaftete mehr als andere Gelegenheit gehabt hat, die zweite Krankheit zu erwerben (gemeinsame Spitäler für Scharlach- und Diphtheriekranken), ob der Kranke sich nicht durch sein persönliches Verhalten die zweite Krankheit zuzieht (Nervenkrankheiten in ungünstig verlaufenden Fällen von Lungentuberkulose, Gicht nach der Rekonvaleszenz der Lungentuberkulose). In dieser Weise liesse sich vielleicht auch öfters die Tatsache erklären, dass zwei Krankheiten nebeneinander oder nacheinander selten oder gar nie vorkommen, ohne dass man zur Aufstellung einer besonderen Konstitution (arthritisme, éréthisme, paludisme) Zuflucht zu nehmen brauchte. Beispiel: einerseits das häufigere Vorkommen der Arthritis und Endocarditis rheumatica, der chronischen Bronchitis und des Emphysems bei den im Freien arbeitenden Personen, andererseits das häufigere Vorkommen der Lungentuberkulose bei den im geschlossenen Zimmer arbeitenden Personen.

III. Die Statistik des Krankheitsausgangs und des Behandlungserfolgs.

Zu statistischen Betrachtungen über den Krankheitsausgang eignen sich am besten diejenigen Krankheiten, die entweder in Heilung oder Tod übergehen, also in erster Linie Krankheiten mit cyclischem Verlauf, die croupöse Pneumonie, der Abdominaltyphus, die akuten Exantheme. Von diesen beiden Arten des Ausgangs ist der Tod unstreitig leichter zu konstatieren. Die Mortalitätsstatistik ruht also von vorneherein auf einer sicherern Grundlage als die Heilungsstatistik.

Aber schon die Mortalitätsstatistik leidet an allen bisher namhaft gemachten Gebrechen der Statistik in bezug auf die Unsicherheit der Diagnose, die Unabsehbarkeit des Verlaufes, der Verschiedenheit der möglichen Wendungen und der Möglichkeit des Eintretens von Komplikationen. Hängt der Verlauf in hohem Masse von den örtlichen und zeitlichen Verhältnissen ab oder variiert er gar schon mit der Virulenz des Infektionskeimes, so ist eine bestimmte Mortalitätszahl schwer zu finden. Nach dem Gesetze der grossen Zahl wird man bestrebt sein, möglichst viele Beobachtungen zu vereinigen. Aber nur derjenige, der alle örtlichen und zeitlichen Einzelheiten des Materials übersieht, kann einigermaßen beurteilen, ob sein Material „gross“ genug ist, ob sich darin die einander entgegenwirkenden Faktoren genügend aufheben, um diesem Zwecke der Mortalitätsberechnung zu dienen. Hier entscheidet nur die gereifte Erfahrung. In erhöhtem Masse gilt das von der vergleichenden Statistik der Behandlungserfolge. Das Material besteht in diesem Falle aus zwei Teilen, von denen der eine einer besonderen Therapie unterworfen worden ist.

In gewissem Sinne bietet die Mortalitätsstatistik der operativ behandelten Krankheiten eine bessere Gewähr gegen Täuschungen als die Mortalitätsstatistik der innern Krankheiten, weil durch die Autopsie bei der Operation und nötigenfalls durch die mikroskopische Untersuchung von Gewebstücken die Diagnose der Krankheit vervollständigt und sichergestellt werden kann. Dafür fällt aber wieder der Umstand erschwerend ins Gewicht, dass durch die Operation ein zweiter krankhafter Zustand gesetzt wird, der nicht immer glatt ausheilt. Kleinigkeiten in der Technik, Unvorsichtigkeiten in der Handhabung der Desinfektion können bewirken, dass die Mortalitätszahl der operierten Krankheiten zu hoch ausfällt. Glaubt der Chirurg, den unglücklichen Ausgang von einem oder mehreren Fällen auf diese Weise erklären zu können, so wird er sich durch die anfängliche Mortalität von 100 % nicht abhalten lassen, ein neues Operationsverfahren, wenn er es für gut hält, weiter zu erproben, um vielleicht in kurzer Zeit zu einer günstigen Gesamtmortalität der operierten Fälle zu gelangen (erlaubte Reinigung der Statistik).

Im Gegensatz zum tödlichen Ausgang ist die Heilung mancher Krankheiten ausserordentlich schwer zu konstatieren. Auch wenn der Begriff der Heilung durch anderes ersetzt wird, z. B. die Aussicht auf die normale Lebensdauer (bei lebensgefährlichen Krankheiten), die wiederhergestellte Funktion (bei bewegungsstörenden Krankheiten) oder die wiederhergestellte Arbeitsfähigkeit (bei kraftraubenden Krankheiten), so bleibt er immer der Gegenstand von Meinungsver-

schiedenheiten. Ist ein Krebs geheilt, wenn 10 Jahre lang kein Recidiv eingetreten ist? Ist eine Gelenkerkrankung geheilt, wenn das Gelenk schlottert? Ist eine tuberkulöse Lungenerkrankung geheilt, wenn der Erkrankte wieder vollständig arbeitsfähig geworden ist?

Die praktische Heilkunde umgeht häufig die Frage der absoluten Heilung und begnügt sich damit, die Wirksamkeit der verschiedenen Behandlungsmethoden für die gleiche Krankheit in anderer Weise zu vergleichen. Sie misst den Erfolg am Verschwinden einzelner Symptome, etwa dem Verschwinden des Krankheitserragers aus dem Sekret (Gonococcen, Tuberkelbazillen). In vielen solchen Fällen, wo es sich etwa um das Verschwinden eines Icterus, einer Resistenz, eines Herzgeräusches handelt, ist es wünschenswert, dass die ganze Statistik vom gleichen Beobachter stammt. Geht derselbe bei der Stellung der Diagnose und bei der Abmessung des Erfolges einheitlich vor, und besitzt er in der Stellung der Prognose reiche Erfahrung, so wird er mit seiner Statistik der Wahrheit näher kommen als eine noch so grosse Zahl Beobachter, die in ganz verschiedener Weise ihr Material untersuchen und beurteilen. In der Absicht, alle Selbsttäuschung zu vermeiden, hat man verschiedene Kunstgriffe versucht. Zunächst hat man einfach die geraden und die ungeraden Nummern der Krankengeschichten nach zwei verschiedenen Methoden behandelt und verglichen. Dann hat man durch die Einteilung in Stadien mit prognostischem Wert die Beobachtungen mehrerer Ärzte zu vereinigen gesucht, so beim Diabetes mellitus und bei der Lungentuberkulose. Aber grösseres Gewicht auf dem Gebiete der Behandlungsmethoden besitzt immer noch die Erfahrung des einzelnen.

Wie viel Heilerfolge mehr muss eine Behandlungsmethode aufweisen, um eine andere zu übertreffen? Nach dem eben Gesagten fällt die Antwort für jede Krankheit verschieden aus. Je deutlicher das statistische Bild, desto grösser seine Beweiskraft. Die Gleichartigkeit des Materials und die gleiche Zahl von Beobachtungen auf beiden Seiten vorausgesetzt, muss

aber ausserdem die Zahl der Beobachtungen eine gewisse Höhe erreichen. Umgekehrt können auch schon kleinere Beobachtungsreihen deutlich sprechen, wenn der Unterschied der Heilungsprozente z. B. das Doppelte beträgt.

Beispiel: Die antipyretische Behandlung der croupösen Pneumonie setzte die Mortalität von 25.3 % auf 16.5 % herunter. Bei 230 Beobachtungen auf der einen und 692 auf der andern Seite stellt sich die Wahrscheinlichkeit, dass kein mathematischer Zufall vorliegt, auf 348 gegen 1 (Poissonsche Formel), d. h. sie ist ungeheuer gross.

Dass man aber auf statistischem Wege über verschiedene Behandlungsmethoden und ihre Erfolge kein entscheidendes Urteil gewinnen kann, bezeugen gerade solche Forscher, die sich viel mit Statistik abgegeben haben¹⁾. Auch hier eilt das Urteil des Arztes der Statistik voran. Und darauf können wir mit Sicherheit rechnen, sagt Liebermeister²⁾, dass das Resultat einer richtig angesetzten Rechnung nicht mit der verständigen Überlegung im Widerspruch steht.

Das Ergebnis dieser Erwägungen lässt sich kurz dahin zusammenfassen:

I. Die Statistik in der Medizin ist dazu bestimmt, anderweitig gewonnene Erfahrungen nachzuprüfen und zu demonstrieren.

II. Die Statistik dient den Autoren vorzugsweise zur eigenen Kontrolle und niemals zur Beweisführung.

III. Jedes statistische Material bedarf einer Rechtfertigung in bezug auf Greifbarkeit und Gleichartigkeit.

¹⁾ Landerer: Über Behandlung mit Zimmtsäure. Berliner klinische Wochenschrift 1900, Nr. 14.

²⁾ Liebermeister: Über Wahrscheinlichkeitsrechnung in Anwendung auf therapeutische Statistik. Volkmanns klinische Vorträge, Nr. 110.