

(Aus dem Pathologisch-anatomischen Institut der Universität Innsbruck
[Vorstand: Prof. Dr. F. J. Lang] und der Pathologisch-anatomischen
Abteilung der Niederländisch-Indischen Ärzteschule in Soerabaja.)

Beitrag zur geographischen Pathologie.

Von

A. E. Sitsen,

(ehem. Direktor der Niederländisch-Indischen Ärzteschule in Soerabaja (Java).

(Eingegangen am 5. Februar 1932.)

Die geographische Pathologie versucht unsere Kenntnisse auf dem Gebiete der Pathologie durch Untersuchung der Eigenarten, die verschiedene Krankheiten in verschiedenen Teilen der Erde zeigen, zu erweitern. Sie ist nahe verwandt mit der Rassenpathologie, oder wie Martin sie nennt, mit der pathologischen Anthropologie, die die Eigenarten der Krankheiten bei verschiedenen Rassen untersucht.

Geographische Pathologie und Rassenpathologie sind eng miteinander verbunden. Findet man in bestimmten Gegenden einen anderen Krankheitsverlauf, so tritt gleich die Frage hervor, ob die Verschiedenheit mit geographischen Einflüssen zusammenhängt oder ob die Eigenart der dort lebenden Menschen bestimmt ist.

Erst in den letzten Jahren hat man begonnen, die geographische Pathologie als selbständigen Zweig der Medizin zu treiben. Sie ist eine vergleichende Wissenschaft. Man kann nur zu zuverlässigen Schlüssen kommen, wenn man die Häufigkeit, die Erscheinungsformen einer Krankheit in verschiedenen Ländern miteinander vergleicht. Dazu braucht man aus jedem dieser Länder zahlenmäßige Angaben. Es genügt aber nicht, aus jedem Lande große Zahlenreihen zu sammeln, sondern es ist auch notwendig, daß diese miteinander vergleichbar sind. Gegen diese Grundregel wird häufig verstoßen. Nur zu oft sind wir geneigt, aus den Zusammenstellungen zweier pathologischer Institute wichtige Schlüsse zu ziehen, ohne zu bedenken, daß die Art der Zusammenstellung das Ergebnis außerordentlich beeinflußt. Fast jede Krankheit bevorzugt ein bestimmtes Alter, viele Krankheiten auch das eine oder andere Geschlecht. Man braucht in dieser Hinsicht nur an den Krebs zu denken, der vorzugsweise ältere Personen befällt und an die Tuberkulose, die bei jungen Leuten anders verläuft als bei Erwachsenen. Es ist daher notwendig, daß die Grundlagen vergleichbar sind. Diese Vergleichbarkeit sucht man durch die Aufstellung von Altersgruppen

zu erreichen, wobei für jede Gruppe das Vorkommen der Krankheit nach Geschlechtern getrennt bestimmt wird. Man kann dabei nach verschiedenen Gesichtspunkten vorgehen:

1. Es ist notwendig, daß die Häufigkeit von Erkrankungen unter der ganzen lebenden Bevölkerung bestimmt wird. Aus der Gesamtzahl der Verstorbenen wird berechnet, wieviel männliche und wieviel weibliche Personen in einem Jahre auf 10 000 Personen jeder Altersgruppe an dieser oder jener Krankheit gestorben sind.

Auf den ersten Anblick erscheint diese Arbeitsweise die richtige. Doch ist ihr Wert nur beschränkt, da sie ausschließlich auf klinischen Diagnosen aufgebaut ist, und die Zahl der Fehldiagnosen hierbei eine bedeutende Rolle spielt. Für die Geschwülste z. B. gibt *Fischer* die Höhe der Fehldiagnosen mit 20% an.

2. Einen zweiten Ausgangspunkt bilden die Leichenöffnungsberichte der pathologisch-anatomischen Institute, bei denen auch nach Altersgruppen und in jeder Gruppe nach Geschlechtern getrennt wird. Auch diesem Verfahren haften Fehler an, die große Bedeutung haben können. Die Leichen, die in den pathologisch-anatomischen Anstalten zur Untersuchung kommen, stammen überwiegend aus Krankenhäusern und stellen demgemäß eine Auswahl dar, die jeweils mit Art und Zweck des betreffenden Krankenhauses zusammenhängt. Bei Vorhandensein einer großen Frauenklinik z. B. wird sich demnach die Zahl der entsprechenden Krankheiten erhöhen.

Ein Beispiel möge diesen Einfluß beleuchten. 1913 bestand in Soerabaja (Java) ein allgemeines Krankenhaus, dessen chirurgische Abteilung sehr klein war: im ganzen wurden in diesem Krankenhaus mit etwa 150 Betten 50 Kranke im Jahr operiert. Aus dieser Zeit stammt der größte Teil der ersten 1000 Leichenöffnungen mit 13 bösartigen Geschwülsten (1,3%). Unter diesen Gewächsen befanden sich 3 Leberkrebs (0,3%). Allmählich entwickelte sich dieses Krankenhaus zu einer Größe von 800—1000 Betten. Verhältnismäßig am stärksten wuchs dabei die chirurgische Abteilung, so daß 1927 etwa 1200 Kranke operiert wurden. Durch diese Entwicklung wurden viele Kranke von auswärts angezogen. Folge war, daß unter 2000 weiteren Leichenöffnungen 59 bösartige Geschwülste gefunden wurden (2,9%). Die Leberkrebs aber traten gleich häufig auf: unter 2025 Fällen wurden 8 von diesen Geschwülsten gefunden, also fast 0,4%.

Noch eine andere Fehlerquelle muß hier erwähnt werden. Unter Zugrundelegung der Leichenbefunde berechnet man das Verhältnis zwischen einer Krankheit und der gesamten Zahl der untersuchten Fälle. Will man aber wissen, wieviel Prozent der Bevölkerung an dieser Krankheit gestorben sind, so muß die allgemeine Sterblichkeit in Betracht gezogen werden. Die Würdigung der allgemeinen Sterblichkeit bringt aber große Schwierigkeiten mit sich. Bei tödlichen Krankheiten wird, wenn die allgemeine Sterblichkeit steigt, der Hundertsatz, den diese Krankheiten ausmachen, kleiner, wenn wenigstens diese Krankheiten selbst nicht häufiger werden. Bei nicht tödlichen Erkrankungen dagegen, die also als Nebenbefunde bei der Leichenöffnung

gefunden werden, wird der Hundertsatz nicht durch die allgemeine Sterblichkeit beeinflußt.

Dieser Einfluß kann sehr bedeutend werden. So ist z. B. die Sterblichkeit in Soerabaja 2%, in Innsbruck nur 1,4% im Jahr.

Es darf aber nicht vergessen werden, daß man bei der Würdigung der gesamten Sterblichkeit auch wieder einen Fehler macht. Die Sterblichkeit kann steigen, indem in *allen* Altersgruppen eine höhere Sterblichkeit auftritt, es kann aber auch sein, daß nur in *einzelnen* Altersgruppen eine erhöhte Sterblichkeit zu finden ist. Daß es nicht gleichgültig ist, welcher von diesen beiden Fällen vorliegt, ist leicht zu verstehen. Wird die Sterblichkeit dadurch kleiner, daß der Gesundheitszustand der Kinder besser wird, so darf man diese geringere Sterblichkeit nicht bei den Krankheiten in Rechnung stellen, die nur in höheren Altersgruppen vorkommen.

3. Oft wird auch die Verteilung von 100 an einer Krankheit Gestorbenen auf die verschiedenen Altersgruppen bestimmt. Bei der Bewertung dieser Verteilung ist zu bedenken, daß die Zusammensetzung des Materials auf die Verteilung großen Einfluß ausübt. Nehmen wir z. B. die Häufigkeit der Lebercirrhose, so finden wir in Innsbruck die größte Zahl zwischen 51 und 60 Jahren mit einer Altersverteilung von 19,6% Männer und 13,5% Frauen in diesem Zeitabschnitt. Stellen wir daneben das Material aus Soerabaja, so fällt diese Altersgruppe fast ganz fort, da dort nur 1% der Menschen älter als 50 Jahre war. Daß bei einer solchen Verteilung die größte Häufigkeit nicht zwischen 51 und 60 Jahre fallen kann, ist selbstverständlich.

Ist nun das Material nach den obengenannten Regeln vergleichsfertig gemacht, so kann man die verschiedenen Befunde nebeneinander stellen und die verschiedenen Gruppen miteinander vergleichen. Es darf aber nicht vergessen werden, daß bei der Zusammenstellung der Leichenöffnungen ein neuer Fehler hinzukommt. Nur ein Teil der Gestorbenen kommt zur Untersuchung. Dieser Teil wechselt sehr stark: es gibt Gegenden, wo nur 5% der Gestorbenen untersucht werden, unter Umständen aber kann der Hundertsatz viel größer sein. In Soerabaja z. B. kamen seit 1924 etwa 20% zur Untersuchung. Bei Übertragung dieses Ergebnisses auf die Gesamtheit ergibt sich ein Fehler, der nach der Regel von *Westergaard* berechnet, wenn bei einer Untersuchung eine Abweichung $a \pm \sqrt{a}$ gefunden wird, \sqrt{a} betragen kann. Dieser Fehler wird angedeutet, indem man $a \pm \sqrt{a}$ anschreibt, was bedeutet, daß die wirkliche Zahl zwischen $a + \sqrt{a}$ und $a - \sqrt{a}$ liegt.

Aus dieser Formel folgt, daß mit der Vermehrung der beobachteten Fälle der Fehler auch steigt, aber weniger als die Zahl der Fälle selbst. Die Bedeutung dieses Fehlers kann am besten aus einem bestimmten Beispiele ersehen werden. In Soerabaja wurde bei 4,3% aller Leichenöffnungen (oberhalb 15 Jahren) ein Fall von Lebercirrhose gefunden,

in Innsbruck dagegen bei 2,6%. Wenn man nun eine Reihe von 100 Fällen nimmt, so erhält man:

$$\text{in Innsbruck } 2,6 \pm \sqrt{2,6} = 1,6 - 4,2 \text{ Fälle;}$$

$$\text{in Soerabaja } 4,3 \pm \sqrt{4,3} = 2,2 - 6,4 \text{ Fälle.}$$

Der Beweis, daß Lebercirrhose in Soerabaja häufiger vorkommt als in Innsbruck, ist damit nicht erbracht. Ja, es kann sogar das Umgekehrte der Fall sein, z. B. in Soerabaja 3%, in Innsbruck 4%. Verfügt man dagegen über 1000 Fälle, so liegt die Sache ganz anders. Man erhält dann:

$$\text{in Innsbruck } 26 \pm \sqrt{26} = 20,9 - 31,1 \text{ Fälle,}$$

$$\text{in Soerabaja } 43 \pm \sqrt{43} = 36,5 - 49,5 \text{ Fälle.}$$

Mit diesen Zahlen ist keine Kombination mehr zu finden, die nach der Regel von *Westergaard* in Soerabaja nicht mehr Lebercirrhosen gibt als in Innsbruck.

Die niedrigste Zahl der Leichenöffnungen, die im vorliegenden Falle als Beweis gelten kann, liegt oberhalb 500, denn bei dieser Zahl findet man:

$$\text{in Innsbruck } 13 \pm \sqrt{13} = 9,4 - 16,6 \text{ Fälle,}$$

$$\text{in Soerabaja } 21,5 \pm \sqrt{21,5} = 16,9 - 26,1 \text{ Fälle.}$$

Unbedingt sichere Ergebnisse erhält man aber nach der Methode von *Westergaard* nicht. Genauer ist folgende Berechnung. Wenn p der Hundertsatz der Fälle ist, die ein Merkmal besitzen, p_1 der Hundertsatz der Fälle, die dasselbe Merkmal nicht besitzen, so ist der mittlere Fehler $m = \sqrt{\frac{p \times p_1}{n}}$, wobei n die Zahl der Fälle angibt. Bei dieser Berechnung erhält man bei kleinen Hundertsätzen den gleichen Wert wie bei dem Verfahren von *Westergaard*, bei den großen Hundertsätzen dagegen wird der Fehler kleiner. Bis zu 10% ist der Unterschied sehr klein, dann wird er viel größer. Um nun die Grenzen zu bestimmen, wird der mittlere Fehler nicht einmal, sondern dreimal genommen. Die Grenzen werden dann $p \pm 3m$.

Verringert wird dieser große Fehler, wenn nicht die Grenzwerte eines einzigen Wertes, sondern der Unterschied zwischen 2 Werten bestimmt wird. Will man nachforschen, ob zwei Werte M und M_1 , die mittlere Fehler m und m_1 haben, verschieden sind, so braucht man als Unterschied nicht $3m + 3m_1$, sondern man darf sich mit $3 \times \sqrt{(m^2 + m_1^2)}$, begnügen, also mit einem Werte, der viel kleiner ist.

Nehmen wir nun wieder die Lebercirrhose, so bekommen wir für 1000 Fälle:

$$\text{In Innsbruck } m = \sqrt{\frac{2,6 \times 97,4}{1000}} = \sqrt{0,251} = 0,5\%,$$

$$\text{In Soerabaja } m_1 = \sqrt{\frac{4,3 \times 95,7}{1000}} = \sqrt{0,441} = 0,6\%.$$

$$m_2 = \sqrt{0,251 + 0,411} = \sqrt{0,662} = 0,81\%.$$

Der wirkliche Unterschied ist $4,3 - 2,6 = 1,7\%$, d. h. etwas mehr als 2mal 0,81%, er ist also unter diesen Voraussetzungen nicht festgestellt. Die Grenze liegt hier etwa bei 2000 Fällen, wie folgende Berechnung lehrt:

$$\text{in Innsbruck } m = \sqrt{\frac{2,6 \times 97,4}{2000}} = \sqrt{0,126} = 0,35\%$$

$$\text{in Soerabaja } m_1 = \sqrt{\frac{4,3 \times 95,7}{2000}} = \sqrt{0,206} = 0,45\%$$

$$m_2 = \sqrt{0,206 + 0,126} = \sqrt{0,332} = 0,56\%.$$

$3 m_2$ wird hier 1,68%, während der festgestellte Unterschied 1,7% ist.

In diesem Falle muß man also, um den Unterschied zu beweisen, über 2000 Fälle aus jeder Reihe verfügen. Wenn aber die Reihen noch in Gruppen eingeteilt werden müssen, wird der Fehler wieder größer, erhöht sich also auch die notwendige Zahl der Fälle.

Eine Zugrundelegung von 2000 und mehr Fällen ist aber nicht immer möglich. Bei der Aufstellung von Vergleichsreihen ist die erste Bedingung, daß das Material einheitlich durchgearbeitet wird. Sind die Unterlagen zu groß, so kann ein Untersucher die Aufgabe nicht mehr allein bewältigen. Durch Arbeitsteilung leidet aber die Einheitlichkeit der Bearbeitung. Jeder Untersucher macht einen persönlichen Fehler. Solange er allein arbeitet, schadet das wenig, weil der Fehler etwa gleich bleibt; wird aber das Material von mehreren Untersuchern bearbeitet, so kann eben durch diese verschiedenen persönlichen Fehler die Genauigkeit der Zusammensetzung leiden. Man kann auch das Material vergrößern, indem man einen größeren Zeitraum in die Untersuchung einbezieht: auch dies hat seine Nachteile, da dabei zeitliche Veränderungen der Wahrnehmung entgehen können.

Es fragt sich darum, ob man sich streng an die mathematische Regel zu halten hat, die einen Unterschied von wenigstens 3mal dem mittleren Fehler fordert. Um diese Frage zu beantworten, muß erst untersucht werden, welche Bedeutung der mittlere Fehler hat. Auch dies kann am leichtesten an einem Beispiel gezeigt werden. Nehmen wir an, daß ein großes Gefäß 100 000 Kugeln enthält, wovon ein Teil weiß, der andere Teil schwarz ist, und man wissen will, wieviel weiße Kugeln vorhanden sind, so kann man einfach alle Kugeln zählen. Nun findet man es aber als eine zu große Arbeit alle zu zählen und beschränkt sich daher auf 1000 wahllos herausgenommene; nach dem so gefundenen Hundertsatze läßt sich dann die Zusammensetzung des ganzen Inhaltes berechnen. Wenn nun im ganzen 40% weiße Kugeln vorhanden sind, so ist es möglich, daß man in dem gezählten Teile genau 400 weiße, also 40%, findet. Es kann aber auch vorkommen, daß mehr oder weniger weiße Kugeln gefunden werden, ja, es besteht sogar die Möglichkeit, daß — bei sehr ungleichmäßiger Mischung — gar keine weißen oder nur weiße vorhanden sind. Die Möglichkeit, daß dies der Fall ist, ist außerordentlich klein.

Der mittlere Fehler hilft uns nun zur Bestimmung einer bestimmten Verteilung.

Die Wahrscheinlichkeitsrechnung¹ lehrt, daß bei Untersuchung eines Teiles eines Materials mit einem mittleren Fehler m_1 der aus diesem Teile berechnete Mittelwert M_1 zwischen $M + 3m_1$ und $M - 3m_1$ liegen wird, wobei M den wahren Mittelwert andeutet. Wählen wir das Beispiel von den 100 000 Kugeln, so wird m_1 bei den gezählten 1000

Kugeln $\sqrt{\frac{40 \times 60}{1000}} = \sqrt{2,4} = 1,6\%$ betragen. M_1 wird also zwischen $400 + 3 \times 16$ und $400 - 3 \times 16$ liegen, also zwischen 448 und 352.

Diese Formel sagt uns aber nicht genug. Sie sagt uns, daß die Zahl der weißen Kugeln in dem herausgenommenen Anteil 352—448 sein kann, sie sagt uns aber nicht, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, daß dieser oder jener Fall zutrifft. Und doch ist dies von Wichtigkeit. Um das zu bestimmen, muß eine andere Ausdrucksweise gewählt werden. Diese lehrt, daß die Möglichkeit einer Vergrößerung der Abweichung — die den gefundenen Mittelwert vom wahren Mittelwerte trennt — auf mehr als das 3fache des mittleren Fehlers, so klein ist, daß sie vernachlässigt werden kann. Sie lehrt uns weiter, daß bei 100maligem Untersuchen einer Probe des gleichen Materials nicht weniger als 70mal der gefundene Wert um weniger als 1mal den mittleren Fehler vom echten Mittelwerte entfernt liegt, daß dagegen der Unterschied zwischen dem gefundenen und dem wahren Wert nur in etwa 5% der Fälle mehr als 2mal den mittleren Fehler ist.

Es ergibt sich nun aber folgende Schwierigkeit. Die Größe des mittleren Fehlers kann nur durch Vergrößerung des Materials beeinflußt werden. Diese Vergrößerung ist aber oft überhaupt nicht möglich, oder führt zu geringerer Zuverlässigkeit des Materials.

In diesem Falle hat man sich zu fragen, welches von den 2 Übeln das kleinere ist. Wenn z. B. bei Vergleichung von 2 Reihen der Unterschied zwischen den 2 Werten nicht 3mal, sondern nur 2mal so groß ist als der mittlere Fehler, so kann man daraus den Schluß ziehen, daß ein Unterschied zwischen den 2 Reihen zwar nicht mathematisch gesichert ist, die Möglichkeit aber, daß der Unterschied nicht besteht, sondern nur vorgetäuscht wird, nur klein ist. Damit ist schon viel erreicht: wird das Ergebnis später durch eine Vergleichung mit einem anderen Material bestätigt, so kann der Beweis als erbracht gelten.

Noch eine Frage muß erörtert werden. Für die Vergleichung der verschiedenen Reihen ist es — wie noch weiter hervortreten wird — oft notwendig, die einzelnen Reihen in Gruppen einzuteilen und dann an Hand des einen Materials zu berechnen, wie viel Fälle in der anderen vorkommen würden, wenn die Zusammensetzung beider Reihen dieselbe

¹ Hinsichtlich von Besonderheiten sei auf das schöne, aber schwierige Buch von Johannsen über Erblichkeitslehre verwiesen.

wäre. Es fragt sich nun, wie es in diesem Falle mit der Berechnung des Fehlers steht. Auch dies kann am besten durch ein Beispiel erläutert werden. In Innsbruck wurden unter 1550 Leichenöffnungen oberhalb 15 Jahren 247 tuberkulöse Erkrankungen gefunden, in Soerabaja unter 3092 Öffnungen 726. Beide Reihen wurden in Altersgruppen von 5 Jahren eingeteilt. Dann wurde für Innsbruck der Hundertsatz in jeder Gruppe bestimmt und an Hand dieser Hundertsätze die Anzahl der tuberkulösen Erkrankungen in Soerabaja berechnet. Man sieht die Ergebnisse dieser Berechnung in Tabelle 1a niedergelegt.

Tabelle 1a. Berechnung der Tuberkulose für Soerabaja.

Jahre	Innsbruck			Soerabaja	
	Leichen-öffnungen	Tuberkulose	% Tuberkulose in jeder Gruppe	Leichen-öffnungen	Berechnete Zahl der Tuberkulosen
16—20	56	23 ± 4,8	41,0	344	141 ± 27,7
21—25	86	30 ± 5,5	35,0	595	208 ± 38,1
26—30	107	39 ± 6,3	36,4	908	330 ± 53,3
31—35	108	26 ± 5,1	24,1	532	128 ± 25,1
36—40	107	20 ± 4,5	18,7	378	70 ± 15,7
41—45	112	23 ± 4,8	20,5	187	38 ± 7,9
46—50	157	23 ± 4,8	14,6	125	18 ± 3,8
51—55	175	21 ± 4,6	12,0	25	3 ± 0,7
	205 ± 14,3				936 ± 78,0

Die höheren Altersgruppen, die in Soerabaja nicht vorkommen, sind auch für Innsbruck weggelassen.

In dieser Tabelle ist in der 2. Spalte die Anzahl der Leichenöffnungen in Innsbruck angegeben, daneben die Zahl der tuberkulösen Erkrankungen mit dem mittleren Fehler, daneben der Hundertsatz von Innsbruck. In der 5. Spalte ist die Zahl der Leichenöffnungen in Soerabaja angeführt, während die letzte Spalte die mit Hilfe der in der 4. Spalte aufgenommenen Hundertsätze berechnete Anzahl von Tuberkulosefällen in Soerabaja enthält. Nun wäre es verfehlt, den Fehler nach der Regel von Westergaard aus der für jede Gruppe berechneten Anzahl der Fälle zu berechnen. Der Fehler entspringt dem Innsbrucker Material, muß also an diesem Material berechnet werden. Nimmt man z. B. die Gruppe von 16—20 Jahren, worin für Soerabaja 141 Fälle berechnet wurden, so wird der Fehler nicht $\sqrt{141} = 11,9$, sondern $141 \times 4,8$ (der Fehler in dieser Gruppe in Innsbruck), geteilt durch 23 (die Anzahl der Fälle in dieser Gruppe in Innsbruck), also 27,7.

Um nun aus allen Fehlern der einzelnen Gruppen den Fehler der ganzen berechneten Reihe zu bestimmen, zieht man die Quadratwurzel aus der Summe der Quadrate aller Gruppenfehler, hier:

$$\sqrt{27,7^2 + 38,1^2 + 53,3^2 + 25,1^2 + 15,7^2 + 7,9^2 + 3,8^2 + 0,7^2} = 78.$$

Dieser Fehler ist viel höher als der aus der Gesamtzahl berechnete, der $\sqrt{936} = 30$ sein würde.

In den folgenden Ausführungen sei ein Beispiel von der praktischen Verwendung dieses Verfahrens gegeben. Als Unterlagen stehen zur Verfügung:

1. eine Zusammenstellung von mehr als 3000¹ Leichenöffnungen, die während meines Aufenthaltes in Niederländisch-Indien durchgeführt wurden,

2. das Material des Pathologisch-Anatomischen Institutes Innsbruck.

Das Material aus Niederländisch-Indien besteht aus 2 Reihen. Die erste, kleinere, stammt aus Batavia aus den Jahren 1909—1913 und umfaßt 173 Fälle. Obzwar sie wegen ihrer Kleinheit für Vergleichszwecke ungeeignet ist und ein gemischtes Material darstellt, neben Malayen auch Europäer und Chinesen umfaßt, bietet diese Reihe, wie wir bei der Besprechung der Tuberkulose noch sehen werden, wohl Bemerkenswertes.

Geeigneter ist die zweite Reihe von 3025 in Soerabaja während der Jahre 1913—1927 ausgeführten Leichenöffnungen. Sie besteht, mit wenigen Ausnahmen, die leider nicht ausgeschaltet werden können, aus Malayen, vor allem aus Javanern und Maduresen. Kinder sind sehr spärlich vorhanden: nur 2% der ganzen Reihe war weniger als 15 Jahre alt. Weiter waren zwischen 16 und 20 Jahren 11%, zwischen 21 und 25 Jahren 19%, zwischen 26 und 30 Jahren 29%, zwischen 31 und 35 Jahren 17%, zwischen 36 und 40 Jahren 12%, zwischen 41 und 45 Jahren 6%, zwischen 46 und 50 Jahren 4%, während nur wenige Personen älter als 50 Jahre geschätzt wurden. Das Verhältnis zwischen Männern und Frauen war 4 : 1.

Ein allgemeines Übersichtsbild der Zusammensetzung des Materials bietet die Tabelle 1, die die wichtigsten Todesursachen angibt, ausgedrückt in Prozent der Gesamtzahl. Die Todesursachen sind nach ihrer Häufigkeit geordnet.

Tabelle 1. *Wichtigste Todesursachen in Soerabaja (in Prozent).*

Croupöse Lungenentzündung	33	Bösartige Geschwülste	2,5
Tuberkulose	23	Syphilis	2,5
Amöbiasis des Darms	8	Bauchtyphus	2
Erschöpfung	7	Krankheiten der Atmungsorgane (ausgenommen Lungenentzün- dung und Tuberkulose)	2
Allgemeine Infektionen	4	Beri-beri	2
Lebercirrhose	4	Krankheiten des Nervensystems .	2
Krankheiten der Nieren	4	Malaria	2
Krankheiten der Verdauungswege (ausgenommen Amöbiasis, Bauch- typhus und Tuberkulose)	2,5	Anchylostomiasis	1
		Tropischer Leberabsceß	1

¹ Ausgeschaltet sind alle Fälle gewaltsamen Todes.

Bemerkt muß hierbei werden, daß die Gesamtzahl 100% übersteigt. Man würde das Umgekehrte erwarten, weil doch wenig vorkommende Todesursachen nicht aufgenommen sind. Dieses Verhalten ist zu erklären aus dem Zusammentreffen mehrerer tödlicher Erkrankungen: unter diesen Umständen wurde der betreffende Fall in beide Spalten aufgenommen. Als häufig vorkommende Verbindung können das gleichzeitige Vorkommen von Darmamöbiasis und Leberabsceß, von Darmamöbiasis und Bauchtyphus und von Darmamöbiasis und Tuberkulose genannt werden.

Für die Vergleichung wurden in den meisten Fällen die Leichenöffnungen in Innsbruck während der Jahre 1926—1930 herangezogen, deren Zahl zum Vergleich mit Soerabaja genügend groß ist. Die Zusammensetzung dieses Materials ist aber eine ganz andere und darin liegt ihr besonderer Wert. Während in Soerabaja die Zahl der Verstorbenen unter 15 Jahren nur 2% betrug, umfaßte diese Gruppe in Innsbruck nicht weniger als 227 Knaben und 185 Mädchen, insgesamt 412 Personen oder 15% des ganzen Materials. Dasselbe findet man bei den höheren Altersgruppen. Oberhalb 50 Jahre sind in Innsbruck 483 Männer und 334 Frauen, zusammen 817 Personen oder 30%, während in Soerabaja diese Gruppe fast ganz fehlt.

Um nun diese beiden Reihen miteinander zu vergleichen, muß, wie schon oben erwähnt wurde, der Hundertsatz für die einzelnen Altersgruppen berechnet werden. Eine Vergleichung ist dann leicht, indem man beide Reihen nebeneinander stellt. Leider war dies nicht möglich, da die Verteilung der Todesursachen in Soerabaja nur teilweise bekannt ist. Darum wurde ein anderes Verfahren angewandt. Das Innsbrucker Material wurde in Altersgruppen eingeteilt, in jeder die Zahl der an der zu vergleichenden Krankheit Verstorbenen angeführt und hieraus die Verhältniszahl für jede Gruppe bestimmt. Darauf wurde die Reihe aus Soerabaja in gleicher Weise in Altersgruppen eingeteilt und an Hand der für Innsbruck berechneten Verhältniszahlen bestimmt, wieviel Fälle der Krankheit in jeder Gruppe sein würden, wenn die Alterszusammensetzung in beiden Reihen die gleiche wäre. Zählt man nun alle diese berechneten Zahlen zusammen, so bekommt man die Zahl der Fälle, die in Soerabaja zu finden wären, wenn in beiden Reihen die Altersverteilung dieselbe wäre. Eine Vergleichung mit der in Wirklichkeit gefundenen Zahl zeigt, ob die Krankheit in beiden Reihen gleich häufig ist oder nicht.

Noch eine Schwierigkeit trat hierbei hervor. Das Alter der Personen ist in Innsbruck bekannt, nicht aber in Soerabaja, so daß man gezwungen war, dieses Alter zu schätzen. Diese Schätzung ist selbstverständlich ungenau. Im allgemeinen wird angenommen, daß die Schätzung etwa 5 Jahre zu niedrig erfolgt. Mehr kann der Unterschied in Soerabaja nicht sein, da die jährliche Sterblichkeit dort etwa 2% beträgt, daher Menschen oberhalb 50 Jahren nicht besonders zahlreich sind. Um nun diesen Fehler auszugleichen, wurde das Material aus Soerabaja zweimal

in Gruppen eingeteilt, und zwar wurde das erstmal an der Altersschätzung festgehalten, das zweitemal dagegen ein um 5 Jahre höheres Alter angenommen. Für beide Fälle wurde dann die Häufigkeit der Krankheit berechnet.

Bevor nun zu der Besprechung der einzelnen Krankheiten übergegangen sei, müssen noch einige wichtige Bemerkungen gemacht werden. An erster Stelle muß betont werden, daß etwa hier gefundene Unterschiede nur für Soerabaja gelten. Man darf also nicht die aus Soerabaja stammenden Befunde verallgemeinern, etwa sagen, daß der Zustand in ganz Niederländisch-Indien so ist. Mit gleichem Recht könnte man die Befunde aus Innsbruck auf ganz Europa übertragen.

Niederländisch-Indien ist ein großes Inselreich, die Zustände in den verschiedenen Teilen sind oft sehr verschieden. Es hat bis über 4000 m hohe Berge, die bis zu 2000 m Höhe bevölkert sind. Und hier sind die Verhältnisse ganz anders als in der Ebene. Während z. B. in Soerabaja nur kleine Schilddrüsen gefunden werden, ist in dem Tenggergebirge, das man in einem Kraftwagen in wenigen Stunden erreicht, der Kropf häufig. Es darf weiterhin nicht vergessen werden, daß in diesem Inselreiche verschiedene Völker, ja sogar Vertreter der verschiedenen Hauptrassen nebeneinander leben. Auch die verschiedenen Völker der Malaysischen Rasse sind nicht einander gleich zu stellen. Neben den Malayen finden sich auch Papuas als eingeborene Bevölkerung, sowie eine nicht unbedeutende Anzahl Europäer und Chinesen. Niederländisch-Indien ist damit ein geeignetes Gebiet für vergleichende Untersuchungen an verschiedenen Rassen im selben Lande.

Das hier verwendete Material besteht nur aus Malayen; leider konnte eine Vergleichsreihe von Europäern oder Chinesen nicht aufgestellt werden.

1. Croupöse Pneumonie.

Gehen wir nun nach diesen einleitenden Bemerkungen zu der näheren Betrachtung unseres Materials über, so fällt vor allem die große Häufigkeit der croupösen Pneumonie auf. In der Tabelle 1 bildet die croupöse Lungenentzündung ein Drittel aller Todesursachen.

Unsere Kenntnis über ihr Vorkommen ist noch nicht alt. Bis etwa 1912 galt sie, wenigstens im Tieflande mit seinem warmen, feuchten Klima, als eine Ausnahme. Erst in diesem Jahre wurde von *Kiewiet de Jonge* in Batavia eine größere Anzahl Lungenentzündungen wahrgenommen, die er als eine örtliche Seuche beschrieb. Die während dieser Seuche Verstorbenen wurden von mir anatomisch untersucht. Sehr bald wurden diese Befunde aus anderen Teilen des Inselreiches bestätigt, bis man endlich zur Einsicht kam, daß man nicht von Seuchen sprechen könne, daß aber die croupöse Pneumonie auch in der Ebene von Niederländisch-Indien eine der verbreitetsten Krankheiten darstellt.

Als Vergleichsmaterial wurden die während der Jahre 1926—1930 in Innsbruck beobachteten croupösen Lungenentzündungen nach den oben dargelegten Grundsätzen zusammengestellt (vgl. Tabelle 2).

Schon eine oberflächliche Betrachtung lehrt, daß unter diesen Verhältnissen unmöglich ein Hundertsatz von 33 erreicht werden kann. Sogar in der am meisten durchseuchten Altersgruppe, die in dem Materiale aus Soerabaja vertreten ist (36—40 Jahre bei Männern), kommt man

Tabelle 2. Croupöse Lungenentzündung in Innsbruck (1926–1930).

Jahre	Männer			Frauen		
	Leichenöffnungen	Lungen-entzündungen	% in jeder Altersgruppe	Leichenöffnungen	Lungen-entzündungen	% in jeder Altersgruppe
0—1	117	4±2,0	3,4	98	3±1,7	3,1
1—5	71	8±2,8	11,3	52	2±1,4	3,8
6—10	26	—	12±3,5	4,6	18	2±1,0
11—15	13	—	—	209	8±2,8	5,3
16—20	33	—	—	17	1±1,0	5,9
21—25	46	2±1,4	4,3	40	—	—
26—30	63	7±2,6	11,1	44	1±1,0	2,3
31—35	57	2±1,4	3,5	51	2±1,4	4,0
36—40	54	7±2,6	13,0	53	104	3±1,7
41—45	59	2±1,4	3,4	53	5±2,2	5,7
46—50	95	8±2,8	8,4	62	1±1,0	4,8
51—55	117	10±3,1	8,5	58	3±1,7	3,5
56—60	110	9±3,0	8,2	55	6±2,4	5,2
61—65	94	11±3,3	11,7	63	3±1,7	5,3
66—70	74	5±2,2	6,7	63	126	5±2,2
71—75	51	6±2,4	11,2	54	6±2,4	7,9
76—80	32	6±2,4	12±3,5	14,5	81	3±1,7
81—85	5	—	18,7	27	4±2,0	5,7
86—90	—	—	—	13	2±1,4	3,7
	1117	87±9,3	—	845	36±6,0	4,9
				1	—	15,4

unter Annahme des größten Fehlers nur zu $13 \times \left(1 + 3 \times \frac{2,6}{7}\right) = 13 \times 2,11 = 27,4\%$. Es wurde aber von einer genaueren Berechnung der Anzahl Fälle, die im Material aus Soerabaja mit dem aus Innsbruck übereinstimmen würden, abgesehen, da sich bei Durchmusterung der Innsbrucker Leichenöffnungen ergab, daß beide Reihen nicht miteinander vergleichbar sind. In die Zusammenstellung des Innsbrucker Materials sind nur die Fälle lobärer oder croupöser Lungenentzündungen im strengsten Sinne aufgenommen. In Indien dagegen wurden die Fälle, in denen die Lungenentzündung das Bild der ganzen Krankheit beherrschte und wo die Lunge der Sitz einer serös-fibrinös-eitrig-hämorrhagischen Entzündung war, zu der croupösen Lungenentzündung gerechnet, auch wenn die Entzündung nicht den ganzen Lappen ergriffen hatte. Daß durch diese Auffassung die Zahl der Lungenentzündungen stark vergrößert wird, ist leicht einzusehen.

Es ist meiner Meinung nach zu empfehlen, bei der vergleichenden Untersuchung der Lungenentzündung als erste Frage zu stellen, wie groß die Bedeutung der vom *Streptococcus lanceolatus pneumoniae* hervorgerufenen Lungenentzündungen in den verschiedenen Ländern ist. In ähnlicher Weise ist auch bei anderen Krankheiten vorzugehen.

Betrachten wir die vom *Streptococcus lanceolatus pneumoniae* hervorgerufenen Veränderungen, so finden wir in Europa lappenförmige und herdförmige Entzündungen. In Indien dagegen sieht man kaum die typische Lappenpneumonie,

wenigstens bei den Malayen. Sowohl in Batavia als in Soerabaja wurden nur atypische, schlaffe Lungenentzündungen gefunden. Wohl kann man in einzelnen Fällen noch die Entwicklungsstufen wiedererkennen (Anschuppung, rote und graue Verdichtung), doch ist das Bild weniger ausgeprägt als in Europa. Dagegen wurde bei 2 Europäern in Batavia eine typische Verdichtung gefunden. Dieser Unterschied ist also nicht geographischen Einflüssen zuzuschreiben. Bei der Auffassung der Lungenentzündung als Abwehrerscheinung gegen die Wirkung der Pneumokokken kommt man zur Annahme, daß der Malaye weniger widerstandsfähig ist als der Europäer. Etwas ähnliches findet sich auch in Europa, wo wahrzunehmen ist, daß atypische Lungenentzündungen vor allem bei alten und geschwächten Menschen auftreten. Eine Widerstandsverminderung ist tatsächlich bei den Malayen vorhanden, die fast alle an chronischer Malaria leiden und Anchylostomen beherbergen.

Es ist schwierig, Umstände in einem für Vergleiche geeigneten Werte auszudrücken. Ein Versuch in dieser Richtung wurde für die Malaria gemacht. Wie bekannt, ist dabei das Verhalten der Milz kennzeichnend. Anfänglich besteht eine Vergrößerung, die im weiteren Verlaufe einer Schrumpfung weicht. Dabei verringert sich die Abwehrfähigkeit der Milz gegen Infektionen und geht zuletzt sogar verloren. Die Folge davon ist, daß in Indien Milzschwellungen bei Infektionskrankheiten kaum vorkommen. Eine Reihe von Lungenentzündungen wurde nach dem Verhalten der Milz geordnet: dabei trat ein Zusammenhang zwischen dem Verhalten der Milz und dem der Lungenentzündung in dem Sinne hervor, daß bei den am unregelmäßigsten verlaufenden Lungenentzündungen meistens die Milzveränderungen fehlten.

2. Tuberkulose.

Als zweitwichtigste Todesursache erscheint in Tabelle 1 die Tuberkulose mit 23% der gesamten Sterblichkeit.

Es hat lange gedauert, bis die Bedeutung dieser Krankheit für die Bevölkerung von Indien gewürdigt wurde. Bis 1910 finden sich im Schrifttum nur spärliche, teilweise widersprechende, Angaben. Der Grund für diese Lücke liegt wahrscheinlich darin, daß vor 1910 auf Java wenig Leichenöffnungen durchgeführt wurden, wenn sich auch vor dieser Zeit mehrere Hinweise in den Berichten des Gesundheitsdienstes finden. So werden in 1909 in Bandoeng unter 277 Personen mit Krankheiten der Atmungsorgane 9 Tuberkulosefälle erwähnt, während in Lahat (Sumatra) unter 1487 Kranken 43 an Tuberkulose litten.

1910 berichtet *Duymaer van Twist* über 2659 Patienten mit 85 Tuberkulosefällen. Er betont ausdrücklich die Bösartigkeit dieser Krankheit bei den Malayen. 1911 berichtet *Schreiber*: „Sehr häufig kommt Tuberkulose vor, meist in der Form von Lungentuberkulose, doch wurden auch Fälle von Tuberkulose anderer Organe (Haut, Knochen, Gelenke, Hoden) beobachtet. Der Verlauf ist stets chronisch.“ Im folgenden Jahre bemerkt *Bärmann*: „Tuberkulose ist selten, aber sehr virulent und fast ausnahmslos tödlich“. Und weiter: „Ich habe den Eindruck, daß die Tuberkulose in Java langsam zunimmt“. Besonders wichtig ist die Arbeit von *van Gorkom* (1913), der bei 553 Todesfällen bei Malayen in Batavia 41 Tuberkulosefälle fand, also 7,7%. Für 10 000 Einwohner berechnet er die Jahressterblichkeit auf 40,9. Die Widersprüche, die sich in diesen Angaben finden, sind nicht immer ohne Grund. Wenn z. B. *Bärmann* in Deli wenig Tuberkulose beobachtete, ist das sehr leicht zu erklären. Deli ist ein Kulturgebiet, das seine Arbeiter von außen bezieht. Die auf Java angeworbenen Arbeiter werden einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Daß bei einer ausgewählten Bevölkerung eine niedrige Tuberkulosesterblichkeit zu erwarten ist, braucht keine weitere Erklärung.

Bald darauf erschienen die ersten anatomischen Zusammenstellungen. Ungefähr zur gleichen Zeit, als die Tuberkulose in Deli von *Heinemann* bearbeitet

wurde, konnten wir uns mit den Erscheinungsformen der Tuberkulose in Batavia vertraut machen. *Heinemann* stellte fest, daß unter 69 tuberkulösen Javanern nur 31 einer chronischen Lungentuberkulose erlagen. In 31 Fällen traten Verschleppungen des lymphatischen Gewebes, miliare Aussaat und pneumonische Veränderungen in den Vordergrund. Die Befunde in Batavia stammten hiermit überein: unter 14 an Tuberkulose Verstorbenen wurde in 7 Fällen eine chronische Lungentuberkulose gefunden, während in den anderen Fällen Tuberkulose der Lymphknoten und der serösen Hämorrhäiden vorherrschte; zweimal waren Leber, Milz und Nieren stark erkrankt.

Straub stellte in einer ausführlichen Arbeit 1927 alle Leichenöffnungen in Medan aus der Zeit von 1912—1926 zusammen, im ganzen 57 Javaner und 52 Chinesen. Um diese untereinander vergleichen zu können, hat er sein Material in 7 Gruppen eingeteilt: allgemeine Tuberkulose, Organtuberkulose, Pneumonia caseosa, Organtuberkulose mit akuter miliarer Tuberkulose, akute miliare Tuberkulose der Erwachsenen, isolierte Lungenphthise und chronische miliare Tuberkulose. Die ersten 4 Gruppen faßt er als kindliche Tuberkulose zusammen, d. h. als Folge der Erstansteckung mit Tuberkelbacillen. Die letzten 3 Formen dagegen bilden zusammen die Tuberkulose der Erwachsenen.

Seine Zusammenstellung von Malayen und Chinesen führt *Straub* zum Schluß, daß die Tuberkulose bei den Malayen mehr der kindlichen Erscheinungsform entspricht: etwa 50% der tödlich verlaufenen Fälle gehört zu den Gruppen 1—4, während von den Chinesen nur 11,5% der Fälle dazu zu rechnen war.

Eine derartige Einteilung in Gruppen ist immer eine schwierige Sache, vor allem bei der Tuberkulose, bei der das Bild so außerordentlich wechselt. *Straub* selbst führt *Tendeloo* an, der den Rat gibt, jeden Fall für sich zu betrachten.

Fragen wir nun, was die Wahrnehmungen in Soerabaja lehren, so finden wir, daß unter 3155 Leichenöffnungen 726 Fälle von tödlicher Tuberkulose beobachtet wurden. Von diesen 726 Fällen wurden 292 zusammengestellt. Unter diesen 292 Personen waren 238 (81,5%) Männer und 54 (18,5%) Frauen. Diese Zahlen stimmen mit der allgemeinen Geschlechtsverteilung überein: man darf also annehmen, daß beide Geschlechter gleich empfindlich für Tuberkulose sind. Bei 279 dieser Personen war das Alter bekannt; diese Fälle sind in der Tabelle 3 übersichtlich geordnet.

Tabelle 3. Altersverteilung von 297 Tuberkulosefällen in Soerabaja.

Jahre	Zahl	%	Jahre	Zahl	%
0—15	6 ± 4,3	2,1	36—40	39 ± 6,2	14,0
16—20	18 ± 4,3	6,5	41—45	22 ± 4,7	7,9
21—25	46 ± 6,8	16,5	46—50	17 ± 4,1	6,1
26—30	74 ± 8,6	26,5	51 und mehr	6 ± 2,4	2,1
31—35	51 ± 7,1	18,3			

Diese Tabelle ist für den Vergleich mit anderen Reihen nicht geeignet, weil der Hundertsatz in den verschiedenen Altersgruppen von der Altersverteilung des ganzen Materials abhängt. Um nun nachzuprüfen, inwieweit die Verteilung der Tuberkulose in Innsbruck mit der in Soerabaja übereinstimmt, wurde auch die Tuberkulose in Innsbruck aus den Jahren 1926—1930 zusammengestellt. Da die Reihe aus Soerabaja keine Kinder umfaßt, wurden die Personen unterhalb

16 Jahren nicht einbezogen. Es verblieben dann 1550 Personen, und zwar 890 Männer (58 %) und 660 Frauen (42 %). Aus dieser Reihe waren 247 an Tuberkulose gestorben, und zwar 141 Männer (56 %) und 106 Frauen (44 %). Hieraus geht hervor, daß ebenso wie in Soerabaja, auch in Innsbruck die Verteilung der Geschlechter mit der des gesamten Materials übereinstimmt.

Diese 1550 Personen wurden nun in Altersgruppen von 5 Jahren eingeteilt, in jeder Gruppe die Zahl der Tuberkulosefälle angegeben und daraus der Hundertsatz der Tuberkulose jeder Gruppe berechnet. In gleicher Weise wurde mit dem Materiale aus Soerabaja verfahren. Bekannt ist dabei die Zahl der Leichenöffnungen mit 3155. Bekannt ist aus der im Anfang dieser Arbeit genannten Reihe von 3025 Fällen — die ein Teil der zweiten Reihe ist — die anteilmäßige Verteilung des Materials über die verschiedenen Altersgruppen. Bekannt ist gleichfalls, daß sich unter diesen 3155 Fällen 726 tödlich ausgegangene Tuberkulosefälle befanden. Bekannt ist schließlich aus der Tabelle 3 die Verteilung der Tuberkulose auf die verschiedenen Altersgruppen. Auf diesen Unterlagen ist die Zusammenstellung für Soerabaja aufgebaut. Beide Zusammenstellungen sind in Tabelle 4 zusammengefaßt.

Tabelle 4. *Tuberkulose in Innsbruck und in Soerabaja.*

Jahre	Innsbruck		Soerabaja		Innsbruck	Soerabaja
	Leichen-öffnungen	Tuberkulose	Leichen-öffnungen	Tuberkulose	% Tuberkulose in jeder Altersgruppe	
16—20	56	23 ± 4,8	344	47 ± 11,2	41,0	13,7
21—25	86	30 ± 5,5	594	120 ± 17,7	35,0	20,2
26—30	107	39 ± 6,3	908	192 ± 22,3	36,4	21,1
31—35	108	26 ± 5,1	532	133 ± 18,5	24,1	25,0
36—40	107	20 ± 4,5	376	101 ± 16,1	18,7	24,2
41—45	112	23 ± 4,8	187	57 ± 12,2	20,5	30,5
46—50	157	23 ± 4,8	125	44 ± 10,1	14,6	35,2
51—55	175	21 ± 4,6	25	16 ± 6,2	12,0	64,0
56—60	165	14 ± 3,7	—	—	8,5	—
61—65	157	12 ± 3,5	—	—	7,6	—
66—70	137	12 ± 3,5	—	—	8,8	—
71—75	105	2 ± 1,4	—	—	2,0	—
76—80	59	2 ± 1,4	—	—	2,0	—
81—85	18	—	—	—	—	—
86—90	1	—	—	—	—	—
	1550	247 ± 15,7	3092	726 ± 27,0		

In dieser Tabelle tritt ein Unterschied zwischen Soerabaja und Innsbruck hervor. Während in Innsbruck die Tuberkulose im Verhältnis zur allgemeinen Sterblichkeit mit dem Alter abnimmt, gilt für Soerabaja das Umgekehrte. In jeder folgenden Jahresgruppe ist der Hundertsatz der Tuberkulose etwas höher. Auffallend hoch ist der Hundertsatz oberhalb 50 Jahren (64 %). Hier ist aber auch der Fehler sehr groß (6,2 auf 16). Diese Zahl 6,2 stimmt scheinbar nicht überein

mit der Regel von *Westergaard*: ist doch $\sqrt{4} = 2$. Doch ist dies nur scheinbar. Die Altersverteilung der Tuberkulose ist nicht bestimmt an den 726 Fällen, die in Tabelle 4 erwähnt sind, sondern an den 279 Fällen der Tabelle 3. Der Fehler liegt also in der letzten Aufstellung. Will man den Fehler für Tabelle 4 feststellen, so muß man den Fehler aus der Tabelle 3 nehmen und vervielfachen mit $726 : 279$. Die Gruppe von 51—55 Jahren könnte bei Berücksichtigung dieses Fehlers ebensogut 10 Fälle umfassen, womit der Hundertsatz in dieser Gruppe auf 40 sinken würde.

Diese regelmäßige Zunahme mit dem Alter findet eine Ergänzung in den neuen Angaben von *Müller*. Die Zahl der Kinderleichen ist nach diesen Angaben in Soerabaja bis 133 gestiegen. Hierbei wurde 14mal tödliche Tuberkulose festgestellt, also in 10,5%, welche Zahl sich an die 13,5% in Gruppe 16—20 Jahren anschließt.

Weniger leicht ist bei dieser Tabelle die Frage zu beantworten, ob die Geamtzahl der Tuberkulosefälle in beiden Orten gleich ist. Findet man doch in den Gruppen bis etwa 30 Jahren mehr Tuberkulose in Innsbruck, oberhalb 40 Jahre dagegen ist der Hundertsatz in Soerabaja höher. Schwierigkeiten macht die ungleichmäßige Vertretung der Altersstufen in beiden Orten. Diese Frage ist dadurch zu lösen, daß man mit dem in Innsbruck gefundenen Prozent in jeder Gruppe berechnet, wieviel Tuberkulosefälle sich in Soerabaja befinden würden, wenn die Altersteilung in beiden Städten gleich wäre. Diese Berechnung findet man durchgeführt in der Tabelle 5.

Tabelle 5. Berechnung der Tuberkulose in Soerabaja.

Jahre	Leichenöffnungen	% Tuberkulose in Innsbruck	Berechnete Zahl für Soerabaja	Beobachtet in Soerabaja
16—20	344	41,0	141 ± 27,7	47
21—25	595	35,0	208 ± 38,1	120
26—30	908	36,4	330 ± 53,3	192
31—35	532	24,1	128 ± 25,1	133
36—40	376	18,7	70 ± 15,7	101
41—45	187	20,5	38 ± 7,9	57
46—50	125	14,6	18 ± 3,8	44
51—55	25	12,0	3 ± 0,7	16
			936 ± 78,0	710

Nach dieser Berechnung würde man also in Soerabaja, in Übereinstimmung mit dem Innsbrucker Material, bedeutend mehr Tuberkulose erwarten, als gefunden wurde. Man hat aber zwei Fehler gemacht, auf die schon hingewiesen wurde. An erster Stelle die verschiedenen hohe Sterblichkeit. Berechnet wurde das Verhältnis zwischen allgemeiner und Tuberkulosesterblichkeit. Nun beträgt die Sterblichkeit in Innsbruck etwa 1,4%, in Soerabaja etwa 2,0%. Wo nun die Tuberkulose als Todesursache angenommen ist, ist zu bedenken, daß mit steigender allgemeiner Sterblichkeit der Hundertsatz an Tuberkulose (bei gleichbleibender

Häufigkeit dieser Krankheit) geringer wird. Die Zahl 936 ist aufgebaut auf die Sterblichkeit in Innsbruck, sie würde, umgerechnet auf die Sterblichkeit in Soerabaja, sich etwa auf zwei Dritteln verringern. Also würde man in Soerabaja etwa $\frac{2}{3}$ mal 936 = 624 Fälle erwarten. Die Sterblichkeit erscheint nach dieser Umrechnung etwas größer, als man nach der Berechnung erwarten würde.

Man darf aber nicht vergessen, daß der uneingeschränkte Beweis für diesen Unterschied noch fehlt. Bei der berechneten Anzahl ist der Fehler $\frac{2}{3} \times 78 = 52$. Der Fehler für den Unterschied zwischen der berechneten Zahl (624) und der wahrgenommenen (710) wird nun $\sqrt{52^2 + 710^2} = 58$, während der Unterschied selbst $710 - 624 = 86$ ist, also nur 1,5mal so groß.

Die zweite Fehlerquelle liegt in der Aufstellung der Altersgruppen. Das Alter ist in Innsbruck bekannt, in Soerabaja dagegen, wie schon hervorgehoben wurde, nur geschätzt. In den meisten Fällen wird zu niedrig geschätzt (vgl. S. 514). Bei der Berechnung der Hundertsätze für die Malayen, wie das in Tabelle 4 geschah, ist dieser Fehler ohne Bedeutung, da er in gleicher Weise bei der Berechnung der allgemeinen Sterblichkeit als auch der Tuberkulosesterblichkeit gemacht wurde. Bei der Vergleichung mit anderen Reihen dagegen muß er beseitigt werden. Dazu wurde die Gruppe 16—20 Jahre geteilt, die Hälfte in die Gruppe 21—25 Jahre gebracht und das Alter der anderen Gruppen um 5 Jahre erhöht. Man kommt dann zu folgendem Ergebnis (vgl. Tabelle 6).

Tabelle 6. Berechnung der Tuberkulose für Soerabaja (Altersschätzung um 5 Jahre erhöht).

Jahre	Leichenöffnungen in Soerabaja	% Tuberkulose in Innsbruck	Berechnete Zahl für Soerabaja	Beobachtet in Soerabaja
16—20	172	41,0	70 ± 14,6	
21—25	172	35,0	60 ± 11,0	
26—30	595	36,4	216 ± 34,9	
31—35	908	24,1	218 ± 42,9	
36—40	532	18,7	99 ± 22,3	
41—45	376	20,5	77 ± 16,1	
46—50	187	14,6	27 ± 5,7	
51—55	125	12,0	15 ± 3,3	
56—60	25	8,5	3 ± 1,8	
			785 ± 55,6	710

Bringt man nun auch hier die Verminderung für die höhere Sterblichkeit in Soerabaja an, so kommt man auf $\frac{2}{3} \times 785$ oder 560 als berechnete Zahl der Tuberkulose in Soerabaja im Gegensatz zu den 710 Fällen, die wirklich gefunden wurden.

Ist es mit Rücksicht auf die Sterblichkeit von 2% möglich, daß der Fehler in der Schätzung nicht ganz 5 Jahre beträgt, so ist anzunehmen, daß die mit den Verhältnissen in Innsbruck übereinstimmende Sterblichkeit an Tuberkulose in dieser Reihe für Soerabaja zwischen

624 und 560 liegt, demnach die Tuberkulose in Soerabaja häufiger ist als in Innsbruck.

Nachdem auf diese Weise die größere Rolle der Tuberkulose bei den Malayen in Soerabaja gezeigt ist, kommt die zweite große Frage: Wie steht es mit der Art der Erkrankungen in beiden Orten? Um diese Frage zu beantworten, wurden für Soerabaja die obengenannten 292 Fälle herangezogen, für Innsbruck die Befunde von 250 Leichenöffnungen tuberkulöser Erwachsener aus den Jahren 1926—1931 und als dritte Gruppe alle Fälle von Kindertuberkulose der Jahre 1926 bis 1930. Man findet diese in Tabelle 7, wobei im voraus bemerkt werden muß, daß die Lungen, die einen geheilten Herd enthielten, als frei von Tuberkulose angeführt wurden. Bei den Geschlechtsorganen wurde der Hundertsatz im Verhältnis zum Geschlecht bestimmt.

Tabelle 7. Verteilung der Tuberkulose auf die einzelnen Organe.

	Innsbruck				Soerabaja	
	Unterhalb 16 Jahre 47 Fälle		Oberhalb 16 Jahre 250 Fälle		292 Fälle	
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
Lunge	28±5,3	59,6	229±15,1	91,6	229±17,1	97,6
Lunge frei oder mit geheiltem Herd	2	—	21	—	7	—
Frische tuberkulöse Veränderungen der Lunge	17	—	—	—	—	—
Kehlkopf	2±1,4	4,3	67±8,2	26,8	79±8,9	28,0
Mandeln	—	—	3±1,7	1,2	14±3,7	4,8
Zunge	—	—	2±1,4	0,8	1±1,0	0,3
Speiseröhre	—	—	—	—	1±1,0	0,3
Magen	—	—	2±1,4	0,8	—	—
Darm	9±3,0	19,2	103±10,1	41,2	189±13,7	64,7
Leber	18±4,2	38,3	29±5,4	11,6	80±8,9	27,1
Bauchspeicheldrüse	—	—	8±2,8	3,2	1±1,0	0,3
Nieren	12±3,5	25,5	40±6,3	16,0	57±7,5	19,5
Harnblase	—	—	8±2,8	3,2	6±2,4	2,1
Vorsteherdrüse ¹	—	—	9±3,1	6,3	13±3,6	5,5
Nebenhoden ¹	—	—	5±2,2	3,5	3±1,7	1,3
Weibliche Geschlechtsorgane ²	—	—	12±3,5	11,0	1±1,0	2,0
Herzbeutel	1±1,0	2,1	4±2,0	1,6	5±2,2	1,6
Bauchfell	3±1,7	6,4	40±6,4	16,0	14±3,7	3,8
Hirnhäute	26±5,1	55,3	28±5,3	11,2	10±3,1	3,4
Lymphknoten						
Brust-	35±5,9	74,5	110±10,5	44,0	140±11,9	48,0
Gekröse-	14±3,7	29,8	37±7,1	14,8	104±10,2	35,6
Hals-	2±1,4	4,3	10±3,1	4,0	10±3,1	3,4
Milz	17±4,1	35,9	16±4,0	6,4	109±10,5	37,3
Nebennieren	—	—	8±2,8	3,2	6±2,4	2,1
Schilddrüse	1±1,0	2,1	2±1,4	0,8	3±1,7	1,0
Knochen und Gelenke	5±2,2	10,7	21±4,6	8,4	17±4,1	5,8
Miliare Tuberkulose . . .	15±3,8	31,9	11±3,3	4,4	—	—

¹ Prozent der männlichen Leichen.

² Prozent der weiblichen Leichen.

Lunge. In Innsbruck wurde bei 8,4% der Erwachsenen, in Soerabaja in 2,4% aller Fälle keine fortschreitende Tuberkulose der Lunge gefunden. Bei den Kindern in Innsbruck dagegen fand sich in $\frac{2}{5}$ der Fälle entweder keine Tuberkulose bzw. alte Herde oder frische (nicht chronische) tuberkulöse Veränderungen. In dieser Hinsicht verhält sich also die Tuberkulose bei den Malayen nicht anders als bei den Erwachsenen in Innsbruck. Das anatomische Bild der Lungentuberkulose in Soerabaja stimmt im großen und ganzen mit der chronischen Lungentuberkulose in Europa überein; nur treten in Soerabaja pneumonische Veränderungen etwas mehr in den Vordergrund.

Dagegen fand Müller in Soerabaja bei 14 Kindern mit tödlicher Tuberkulose nur 4mal Lungentuberkulose, was mit dem Befunde bei den Kindern in Innsbruck übereinstimmt.

Kehlkopf. Der Hundertsatz der Kehlkopftuberkulose ist etwa gleich groß bei den Erwachsenen in Innsbruck und bei den Malayen in Soerabaja. Bei den Kindern in Innsbruck ist sie selten (nur 2 Fälle, ein 4jähriger Knabe und ein 15jähriges Mädchen). Wenn diese Zahl auch klein und der Fehler dadurch groß ist, so kann der Unterschied doch nicht durch diesen Fehler erklärt werden. Stellen wir die Grenze nach der Regel von Westergaard fest, so ergibt sich für die Kinder in Innsbruck höchstens 3,4 auf 47, oder 7,2%, für die Erwachsenen dagegen wenigstens 58,8 auf 250 oder 23,5%. Auch wenn man den absoluten mathematischen Fehler berechnet, ändert sich nichts. Man erhält dann:

$$p_1 \text{ tuberkulose Kinder} = 4,3\%$$

$$p_2 \text{ tuberkulose Erwachsene} = 26,8\%$$

$$m_1 = \sqrt{\frac{4,3 \times 95,7}{47}} = \sqrt{8,76} = 2,9\%$$

$$m_2 = \sqrt{\frac{26,8 \times 73,2}{250}} = \sqrt{7,85} = 2,8\%$$

$$p_2 - p_1 = 22,5\%$$

$$m_{2-1} = \sqrt{8,76 + 7,85} = \sqrt{16,61} = 4,1\%.$$

Der Unterschied ist also mehr als 5mal so groß als der Fehler.

Auf eine eigentümliche Erscheinung muß noch hingewiesen werden. Schon früher hat Müller einen Teil des Materials aus Soerabaja bearbeitet. Er hatte dabei für das Jahr 1922/23 nur 14,1% Kehlkopftuberkulose berechnet. Es fragt sich, wie dieser große Unterschied im selben Materiale zu deuten ist. Man könnte dabei an einen Einfluß der Lebensverhältnisse denken. Das Jahr 1922/23 war für die Malayen sehr schlecht: große Arbeitslosigkeit, ungewöhnliche Steigerung der Lebensmittelpreise.

Kürzlich hat Müller das ganze Material, das nun zu 4129 Personen angewachsen ist, neuerdings zusammengestellt. Er findet dabei eine Tuberkulosesterblichkeit von 25,5% mit 44,5% Kehlkopftuberkulose. Die Zahl der Tuberkulose des Kehlkopfes ist also noch höher geworden. Da die hygienischen Zustände besser geworden sind, bestätigt diese Wahrnehmung den oben angegebenen Gedankengang.

Auch einen Fall von Kehlkopftuberkulose bei einem Kinde erwähnt Müller. Umgerechnet auf seine 14 Tuberkulosefälle bei Kindern macht das 7% aus; bedenkt man aber, daß darunter nur 4 Fälle von Lungentuberkulose sind, so kommt man auf 25% der Lungentuberkulose, während in Tabelle 7 der Hundertsatz der Kehlkopftuberkulose, berechnet auf die Lungentuberkulose, etwa 28% betrug.

Die seltener betroffenen Organe: *Mandeln, Zunge, Schlund und Magen* geben keinen Anlaß zu besonderen Bemerkungen.

Anders beim *Darm*. Hier finden wir für jugendliche Innsbrucker 19,2%, für erwachsene Innsbrucker 41,2%, für Malayen 64,7%. Bei Berechnung des Hundertsatzes der Darmtuberkulose auf die Lungentuberkulose erhält man aber bei den Kindern 9 auf 28 Fälle oder 31,3%. Auf diese Weise nähert sich der Anteil der Kinder schon mehr dem der Erwachsenen. Unter Berücksichtigung des großen Fehlers, der der kleinen Zahl anhaftet (3 auf 9) erhält man als obere Grenze bei den Kindern (nach Westergaard) 12 Darmtuberkulosen auf 28 Lungentuberkulosen oder 46,6%. Andererseits findet man bei den erwachsenen Innsbruckern 103 Darmtuberkulosen auf 229 Lungentuberkulosen oder 45,4%. Die hier gefundenen Zahlen geben also keinen Grund zur Annahme, daß sich die Darmtuberkulose in Beziehung zur Lungentuberkulose bei Kindern in Innsbruck anders verhält als bei Erwachsenen.

Es wurde also bei den Malayen mehr Darmtuberkulose gefunden als in Innsbruck. Durch die oben durchgeführte Umrechnung auf die Lungentuberkulose wurde der Hundertsatz in Innsbruck auf 45,4 gehoben, was noch einen Unterschied von 20% ergibt. Doch ist die Wichtigkeit dieses Unterschieds fraglich. Auch in Soerabaja selbst sieht man große Schwankungen. Müller fand bei seiner Aufstellung im Jahre 1922/23 nur 40% Darmtuberkulose.

Auch hierbei könnte an äußere Einflüsse gedacht werden. Andererseits ist der Hundertsatz 41 nicht besonders hoch für Europa. Mulder erwähnt in dieser Hinsicht Heinze (51%), Eisenhardt (56%) und Terwick und Dudwell (56%). Weiterhin ist nicht zu vergessen, daß das Alter einen Einfluß haben könnte. Um dieser Frage nachzugehen, wurde das Innsbrucker Material in Jahresgruppen von 10 Jahren geordnet (vgl. Tabelle 8). Wenn auch die Zahlen klein sind, so scheint doch, daß mit dem Alter der Hundertsatz kleiner wird.

Tabelle 8. *Darmtuberkulose und Alter (Innsbruck)*.

Jahre	Allgemeine Tuber- kulose	Darmtuberkulose		Jahre	Allgemeine Tuber- kulose	Darmtuberkulose	
		Zahl	%			Zahl	%
16—25	53	27±5,2	51	46—55	45	17±4,1	38
26—35	65	28±5,3	43	56—65	26	4±2,0	15
36—45	43	20±4,5	47	66—75	14	2±1,4	14

In seiner Verhandlung kommt Müller sogar auf 72% Darmtuberkulose, berechnet auf die Lungentuberkulose, wobei er bemerkt, daß die Zahl nicht höher ist als die höchsten europäischen (Pagel und Henke: 76,3%). Dagegen findet Müller bei Kindern nur in 6,3% Darmtuberkulose, wenn er alle Tuberkulosefälle mitrechnet, und in 50%, wenn er nur die Fälle von Lungentuberkulose beachtet.

Bei der Betrachtung der *Harn-* und *Geschlechtsorgane* ergeben sich keine Unterschiede zwischen beiden Reihen. Während *Nieren*, *Harnblase*, *Vorsteherdrüse* und *Nebenhoden* in Innsbruck und in Soerabaja gleich häufig erkrankt sind, findet sich bei den *weiblichen Geschlechtsorganen* ein größerer Unterschied. Fraglich ist aber auch hier, ob nicht etwa die Zusammenstellung des Materials von Einfluß ist.

Unter den *serösen Häuten* ist das *Brustfell* nicht erwähnt. Diese Tatsache findet ihre Erklärung darin, daß die Brustfellentzündung eine unmittelbare Folge der Lungenerkrankung darstellt.

Der *Herzbeutel* wurde nur sehr selten erkrankt gefunden; die kleinen Zahlen weichen bei den verschiedenen Reihen kaum auseinander.

Für das *Bauchfell* fällt auf, daß bei den Erwachsenen in Innsbruck tuberkulöse Erkrankungen häufiger sind.

Einen bedeutenden Unterschied dagegen zeigen die *Gehirnhäute*. Während der Hundertsatz bei den Innsbrucker Kindern 55,3 ist, findet man bei den Innsbrucker Erwachsenen nur 11,2 %, bei den Malayen aus Soerabaja sogar nur 3,4 % vermerkt. Hier kann man keinesfalls mehr an Fehler in der Berechnung denken.

Die Zahlen für die Lymphknoten geben keinen genauen Maßstab für die tatsächlich vorkommenden Erkrankungen, da der Lymphknotenbefund bei Tuberkulose der Lunge und des Darms in den Leichenöffnungsberichten nicht immer besonders vermerkt ist.

Nebennieren und *Schilddrüse* wurden bei allen Gruppen nur vereinzelt tuberkulös erkrankt gefunden. Ein Unterschied zwischen den verschiedenen Reihen ist wohl kaum vorhanden.

In Bezug auf die *Leber* weichen die verschiedenen Gruppen weit voneinander ab. Am seltensten wurde die Leber bei den Erwachsenen in Innsbruck erkrankt gefunden (11,6 %), häufiger bei den Malayen in Soerabaja (27,1 %), am häufigsten bei den Kindern in Innsbruck (38,3 %). Ähnliches gilt für die *Milz*. Hier sind die Verhältniszahlen 6,4 bei den Erwachsenen in Innsbruck, 37,3 bei den Malayen und 35,9 bei den Kindern in Innsbruck. In Soerabaja war mehrfach eine Durchsetzung des ganzen Organs mit zahlreichen Käseherden, die eine Ähnlichkeit mit einer Porphyrmilz vortäuschte, zu beobachten.

Die *Knochen- und Gelenktuberkulose* wurde in Indien lange für selten gehalten. Noch vor wenigen Jahren schrieb *Steiner*: „Lungentuberkulose ist sehr häufig ... Die Knochen- und Gelenktuberkulose sieht man recht spärlich, ebenso die Drüsentuberkulose“. Dagegen sagt *Sparmänn* 2 Jahre später: „... auch die chirurgische Tuberkulose sieht man allenthalben“. Alle Angaben über diese Form von Tuberkulose sind aber zum Vergleiche nicht brauchbar. In Tabelle 7 sind bei Malayen in 5,8 % aller Tuberkulosefälle Knochenveränderungen angegeben, in Innsbruck bei den Erwachsenen in 8,4 %, bei den Kindern in 10,7 %. Hier könnte man also den Eindruck bekommen, daß die Knochen- und

Gelenktuberkulose bei den Malayen seltener sei. Beweisend ist aber dieser Unterschied nicht, weil die kleinen Zahlen große Fehler mit sich bringen. Die höchste Grenze (nach Westergaard berechnet) ist bei den Malayen 21,1 auf 292 oder 7,2%, bei den Erwachsenen in Innsbruck dagegen liegt die untere Grenze bei 16,6 unter 250 oder 6,6%. Auch das Alter spricht nicht zu Gunsten dieser Annahme. Von den 20 Fällen aus Innsbruck, bei denen das Alter bekannt war, waren 3 zwischen 16 und 25 Jahren, 4 zwischen 26 und 35 Jahren, 1 zwischen 36 und 45 Jahren, 9 zwischen 46 und 55 Jahren und 3 in der Altersgruppe 66—75 Jahre. Es ergibt sich also eine Häufung zwischen 46 und 55 Jahren, in einer Altersgruppe, die bei den Malayen nur klein ist.

Schließlich bleibt noch die *akute allgemeine Miliartuberkulose* zu besprechen. Diese ist bei den Malayen selten: unter den 292 Fällen ist keine einzige Beobachtung dieser Art erwähnt. In Innsbruck ist sie bei den Erwachsenen auch selten (4,4%), bei den Kindern dagegen häufig (31,9%).

Neuerdings erwähnt Müller in Soerabaja 16 Fälle von allgemeiner miliarer Tuberkulose auf 1021 Tuberkulosefälle also 1,5%. Der Unterschied an demselben Material wird wohl daran liegen, daß in den letzten Jahren mehr Kinder untersucht wurden. Jedenfalls bleibt auch bei Müller die miliare Tuberkulose weit unterhalb der Innsbrucker Zahlen für Erwachsene.

Zusammenfassend können wir sagen, daß die Tuberkulose in Soerabaja, was ihre Verteilung über die verschiedenen Organe betrifft, im großen und ganzen mit dem Bilde, das bei den Erwachsenen in Innsbruck wahrgenommen wird, übereinstimmt. Eine scheinbare Ausnahme macht nur die große Häufigkeit der Leber- und Milztuberkulose bei den Malayen, die mit dem Bilde bei den Kindern in Innsbruck übereinzustimmen scheint. Doch sind bei den Malayen Leber- und Milztuberkulose selbständige Krankheiten, bei den Kindern in Innsbruck dagegen bilden sie eine Teilerscheinung der Miliartuberkulose.

Ausgeheilte Tuberkulose findet man auch in Indien häufig. In Batavia wurde in fast der Hälfte der darauf untersuchten, nicht an Tuberkulose Verstorbenen ein alter Lungenherd gefunden. Leopold fand in Poeloe Laut in etwas weniger als 10%, Straub in Deli in 55% seiner Leichenöffnungen eine alte Tuberkulose. Im oben genannten Material in Soerabaja wurde nicht besonders nach abgeheilter Tuberkulose gesucht: doch ist sie in 16% aller nicht an Tuberkulose Verstorbenen vermerkt.

3. Herzklappenentzündung.

Unter den 4% Kreislauferkrankungen verdient die Herzklappenentzündung erwähnt zu werden. Bei den 2168 Leichenöffnungen, die bis 1925 durchgeführt waren, fanden sich nur 19 Klappenveränderungen oder, wenn man von den luischen Klappenänderungen absieht, 16 Fälle. Das macht 0,8%, einen gegenüber den aus anderen Weltteilen bekannten Zahlen bedeutend niedrigeren Wert.

Um einen etwaigen Einfluß der Altersverteilung des Materiales aus Soerabaja zu erkennen, wurde das Innsbrucker Material der letzten 5 Jahre in der gewohnten Weise in Gruppen eingeteilt (vgl. Tabelle 9).

Aus dieser Aufstellung geht hervor, daß die Klappenentzündungen bei Erwachsenen in Innsbruck während des ganzen Lebens etwa gleich häufig gefunden werden. Die Häufigkeit in den Altersgruppen, die auch in Soerabaja vorkommen, ist für Männer 6,1%, für Frauen 7,4%. In Soerabaja dagegen ist die Häufigkeit nur 0,8%.

Tabelle 9. Herzklappenentzündung in Innsbruck (1926—1930).

Jahre	Männer			Frauen		
	Leichen-öffnungen	Herzklappen-entzündungen	% in jeder Gruppe	Leichen-öffnungen	Herzklappen-entzündungen	% in jeder Gruppe
0—5	188	—	—	150	—	—
6—10	26	2±1,4	7,7	18	1±1,0	5,6
11—15	13	—	—	17	2±1,4	11,8
16—20	33	3±1,7	9,0	23	1±1,0	4,3
21—25	46	2±1,4	4,3	40	2±1,4	5,0
26—30	63	2±1,4	3,2	44	5±2,2	11,5
31—35	57	7±2,6	25±5,0	12,3	5±2,2	9,8
36—40	54	3±1,7	5,6	51	5±2,2	9,4
41—45	59	4±2,0	8,5	53	4±2,0	7,5
46—50	95	4±2,0	4,2	62	2±1,4	3,2
51—55	117	8±2,8	6,8	58	3±1,7	5,2
56—60	110	6±2,4	5,5	55	1±1,0	1,8
61—65	94	4±2,0	4,3	63	4±2,0	6,3
66—70	74	3±1,7	25±5,0	4,1	8±2,8	12,7
71—75	51	1±1,0	2,0	5,2	2±1,7	5,5
76—80	32	2±1,4	6,2	63	1±1,0	3,7
81—85	5	1±1,0	20,0	13	—	—
86—90	—	—	—	1	—	—
	1117	52±7,2		845	46±6,8	

Frage man sich nun, wie sich dieser Unterschied erklären läßt, so liegt hier wahrscheinlich ein geographischer Unterschied vor. Denn nicht nur bei Malayen, sondern auch bei Europäern ist diese Krankheit selten. Im Jahre 1899 wurden unter 30 281 europäischen Soldaten nur 24 Herzfehler wahrgenommen, während bei 30 951 malayischen Soldaten 26 Fälle vermerkt sind. Gleichermaßen bringen auch andere Zusammenstellungen des Heeres: die Hundertsätze wechseln für die Europäer zwischen 0,17 und 0,23, für die Malayen zwischen 0,11 und 0,18.

Ebenso selten wie die Herzklappenentzündung ist der Gelenkrheumatismus. Auch diese Krankheit wird in der obenerwähnten Heeresstatistik genannt: nur 1% aller Soldaten erkrankten daran. Es liegt auf der Hand, das seltene Vorkommen der Herzklappenentzündung hiermit in Beziehung zu bringen. Auch die mikroskopischen Befunde stehen damit in Übereinstimmung. In den darauf untersuchten Fällen konnten keine sog. Aschoff'schen Knötchen im Herzen gefunden werden¹.

¹ In einem späteren Falle wurden diese Knötchen von Soetedjo in Soerabaja gefunden, während auch Hadjidharno Tjokronegoro einen Fall aus Batavia beschrieb.

4. Atherosklerose.

Auch die Atherosklerose wird, wenigstens in ihren schweren Formen in Soerabaja nicht häufig gesehen. Bei den Malayen sind, wie schon erwähnt, die höheren Altersklassen schlecht besetzt. Es wird eine der Aufgaben der zweiten Tagung für geographische Pathologie sein, sich mit der Frage zu beschäftigen, ob die Atherosklerose wirklich in den Tropen seltener ist. Doch sind Hinweise in dieser Richtung vorhanden. Der Cholesterinspiegel des Blutes ist beim Malayen aus den ärmsten Kreisen — und diese bilden den größten Teil der Reihe aus Soerabaja — niedriger als in Europa (*de Langen*). In den höheren Kreisen dagegen, die sich auf europäische Weise ernähren, erhöht sich der Cholesteringehalt (*Verhoeff, Radsma*).

Wenn nun die Atherosklerose mit dem Cholesteringehalt des Blutes zusammenhängt, so könnte hierin ein Grund liegen für das geringere Vorkommen der Atherosklerose. Der geringere Cholesteringehalt des Blutes selbst könnte mit der vegetarischen Ernährung des Malayen zusammenhängen.

Auch die Neigung zur Verkalkung ist bei den Malayen geringer. Schon früher wurde von mir darauf hingewiesen, daß die Verkalkung des ersten Rippenknorpels bei den Malayen selten ist. Später wurde die Frage aufgeworfen, warum beim Malayen so wenig Verkalkung in abgestorbenen Geweben gefunden wird. Im Einklang damit steht die Wahrnehmung von *Straub*, daß der tuberkulöse Primärkomplex in den Lungen bei den Malayen so wenig Neigung zu Verkalkung zeigt. Ob das vielleicht auch mit dem Cholesteringehalt des Blutes zusammenhängt?

5. Aortitis luica.

In Innsbruck ergab sich, daß bei 61 Personen (unter 1550 Leichenöffnungen in den Jahren 1926—1930 mit einem Alter oberhalb 15 Jahren) die große Körperschlagader eine luische Erkrankung zeigte. In den meisten Fällen war die Aortitis die einzige syphilitische Veränderung, die im Körper gefunden wurde; vereinzelt wurden aber auch syphilitische Veränderungen in anderen Organen wahrgenommen. Bei 4 Personen war die große Körperschlagader makroskopisch frei von Veränderungen, dagegen andere Organe syphilitisch erkrankt (vgl. Tabelle 10).

Berechnet man in dieser Tabelle die Verhältniszahlen, so erhält man 4% Männer und 3,8% Frauen. Beide Geschlechter sind also gleich häufig befallen. Unterhalb 25 Jahren kommt die Aortitis in Innsbruck nicht vor, zwischen 26 und 35 Jahren selten, dagegen zwischen 40 und 60 Jahren etwa gleich häufig.

Unter Verwendung der in Tabelle 10 gefundenen Werte wurde nun die Häufigkeit der Aortensyphilis in Soerabaja berechnet.

Diese Berechnung, wie sie in Tabelle 11 niedergelegt ist, würde also in Soerabaja 46 Aortitiden erwarten lassen, wenn man annimmt, daß

die Altersschätzung richtig ist. Rechnet man aber mit einem Fehler in der Schätzung, so würde die wahrscheinliche Anzahl auf 78 steigen. Man hat dann aber die höhere Sterblichkeit in Soerabaja nicht berücksichtigt. Nach Ausgleichung dieses Fehlers erhält man 31—52 Fälle von Syphilis der großen Körperschlagader bei Annahme gleicher Altersverteilung in Soerabaja wie in Innsbruck.

Tabelle 10. Häufigkeit der Aortitis luica in Innsbruck (1926—1930).

Jahre	Männer		Frauen		Männer + Frauen		
	Leichenöffnungen	Aortitis	Leichenöffnungen	Aortitis	Leichenöffnungen	Aortitis	% in jeder Gruppe
16—20	33	—	23	—	—	—	—
21—25	46	—	40	—	—	—	—
26—30	63	—	44	2	107	2±1,4	—
31—35	57	—	51	—	108	2±1,4	1,0
36—40	54	3	53	—	107	3±1,7	2,9
41—45	59	5	53	4	112	9±3,0	8,0
46—50	95	7	62	2	157	9±3,0	5,7
51—55	117	8	58	5	175	13±3,6	7,4
56—60	110	9	55	4	165	13±3,6	7,9
61—65	94	3	63	5	157	8±2,8	5,1
66—70	74	1	63	3	137	4±2,0	2,9
71 u. m.	88	—	95	—	—	—	—
	890	36±6,0	660	25±5,0			

Die wirklich gefundene Zahl ist allem Anschein nach etwas niedriger. Bis 1925 wurden in Soerabaja unter 2168 Leichenöffnungen 20 Fälle von Syphilis der Körperschlagader gefunden, also etwa 0,9%. In einer Reihe von 3000 Fällen würde das 27 Fälle ausmachen.

Tabelle 11. Berechnung der Aortitis luica für Soerabaja.

Jahre	Nach Altersschätzung		Alter um 5 Jahre erhöht	
	Leichenöffnungen	Aortitis	Leichenöffnungen	Aortitis
0—15	60	—	60	—
16—20	330	—	165	—
21—25	570	—	165	—
26—30	870	14±8,8	570	14±8,8
31—35	510	14±8,8	870	14±8,8
36—40	360	9±5,1	510	15±8,5
41—45	180	14±4,7	360	28±9,3
46—50	120	7±2,3	180	10±3,3
51—55	25	2±0,5	120	9±2,5
56—60	—	—	25	2±0,6
		46±11,4		78±15,4

In Innsbruck wurden nur in 4 Fällen luische Veränderungen in anderen Organen gefunden, während die große Körperschlagader selbst

nicht erkrankt war. Anders in Soerabaja. In Tabelle 1 findet man für die Syphilis 2,5% angegeben. Bei 1,5% der Leichenöffnungen wurden also luische Veränderungen in anderen Organen gefunden, während die Körperschlagader unverändert war. Müller gibt in seiner letzten Veröffentlichung für Soerabaja auf 3723 Männer 47 Fälle von syphilitischer Leberentzündung an, auf 1014 Frauen dagegen nur 3.

6. Lebercirrhose.

Rössle klagt darüber, daß im Schrifttum keine vergleichbaren Zahlen über die Lebercirrhose vorliegen. Eine Vergleichung ist vor allem deswegen unmöglich, weil die verschiedenen Reihen nicht in gleicher Weise zusammengestellt sind.

In Soerabaja wurden bei einer Reihe von 2670 Leichenöffnungen 115 Laennecsche Lebercirrhosen gefunden, also 4,3%. Zum Vergleiche hiermit wurden die Leichenöffnungen in Innsbruck während der Jahre 1924—1930 zusammengestellt, 2710 Leichenöffnungen mit 60 Lebercirrhosen (2,2%). Werden aber alle Personen unterhalb 15 Jahren ausgeschaltet, so bleiben 56 Lebercirrhosen unter 2173 Personen (2,6%). Man könnte daraus den Schluß ziehen, daß die Laennecsche Lebercirrhose in Soerabaja etwa anderthalbmal so häufig sei wie in Innsbruck. Bei der Besprechung des mittleren Fehlers sahen wir, daß dieser Unterschied zwischen beiden Reihen rechnerisch besteht.

Ganz anders gestaltet sich das Bild, wenn die verschiedene Altersverteilung in beiden Reihen gewürdigt wird (vgl. Tabelle 12).

Tabelle 12. Lebercirrhose in Innsbruck (1924—1930).

Jahre	Männer			Frauen			Männer + Frauen % Cirrhose
	Leichen-öffnungen	Cirrhosen	% in jeder Gruppe	Leichen-öffnungen	Cirrhosen	% in jeder Gruppe	
0—5	170	—		131	—		
1—5	94	4±2,0	5±2,2	75	—		
6—10	34	—		23	—		
11—15	19	1±1,0		23	—		
16—20	50	—		36	—		
21—25	69	—		64	1±1,0		
26—30	80	1±1,0	2±1,4	67	1±1,0		
31—35	72	—		318	—		
36—40	75	1±1,0		72	—		
41—45	89	4±2,0	7±2,6	79	—		
46—50	219	3±1,7	2,3	81	4±2,0	4,9	
51—55	130	9±3,0	3,2±1,2	177	6±2,4	3,4±1,4	
56—60	156	9±3,0	5,8	96	2±1,4	2,0	
61—65	143	18±4,2	6,0±1,4	163	1±1,0	1,2	
66—70	299	6,3		81	6±2,4	6,2	
71—75	126	4,8		84	5±2,2	3,7±1,5	
76 u. m.	98	4±2,4		83	1±1,0	1,2	
	75	2±1,4	2,0	78	2±1,4	2,4	
	52	4±2,0	5,3	55	—	—	
	1532	44±6,6	—	1210	16±4,0	—	

Nun wurde das Material aus Soerabaja ebenfalls in Gruppen eingeteilt, und mit Hilfe der in Innsbruck gefundenen Verhältniszahlen berechnet, wieviel Fälle in Soerabaja zu erwarten wären, wenn die Altersverteilung in beiden Orten gleich wäre. Diese Berechnungen wurden wieder in zwei Aufstellungen durchgeführt, wobei das eine Mal von den Altersschätzungen ausgegangen wurde, das zweite Mal aber das geschätzte Alter um 5 Jahre erhöht wurde (vgl. Tabellen 13 und 14).

Tabelle 13. Berechnung der Lebercirrhose für Soerabaja.

Jahre	Leichenöffnungen			Berechnete Zahl Cirrhosen		
	Gesamtzahl	Männer	Frauen	Gesamtzahl	Männer	Frauen
0—15	60	—	—	0,54±0,24	—	—
16—20	330	—	—	—	—	—
21—25	570	—	—	—	—	—
26—30	870	—	—	13,20±8,92	—	—
31—35	510	—	—	—	—	—
36—40	360	—	—	—	—	—
41—45	180	144	240	9,72±3,72	7,68±2,88	2,04±0,84
46—50	120	96	24	—	—	—
51—55	25	—	—	—	—	—
				24,46±9,7		

Tabelle 14. Berechnung der Lebercirrhosen für Soerabaja
(Alter um 5 Jahre erhöht).

Jahre	Leichenöffnungen			Berechnete Zahl Cirrhosen		
	Gesamtzahl	Männer	Frauen	Gesamtzahl	Männer	Frauen
0—15	60	—	—	0,54±0,24	—	—
16—20	165	—	—	—	—	—
21—25	165	—	—	—	—	—
26—30	570	—	—	—	—	—
31—35	870	—	—	11,40±6,84	—	—
36—40	510	—	—	—	—	—
41—45	360	288	432	17,49±6,69	13,82±5,18	3,67±1,51
46—50	180	144	36	—	—	—
51—55	120	96	24	6,05±1,63	5,76±1,34	0,29±0,27
56—60	25	—	—	—	—	—
				36,48±8,8		

Nach diesen 2 Aufstellungen würde man in Soerabaja beurteilt nach den Innsbrucker Verhältnissen zwischen 25 und 37 Fälle von Laennecscher Cirrhose erwarten.

Stellt man nun die wirklich beobachteten Lebercirrhosen daneben, so tritt ein großer Unterschied hervor. Festgestellt wurden unter 2670 Leichenöffnungen 115 Cirrhosen, was auf die hier als Grundzahl genommenen 3025 Fälle $3025/2670 \times 115$ machen würde, oder $130 \pm 12,1$ Cirrhosen. Da die berechnete Zahl nach Westergaard höchstens zwischen

$25 \pm 9,7$ und $37 \pm 8,8$, wahrscheinlich noch etwas weniger betragen kann, kommt man zu einer etwa 4—6fach größeren Häufigkeit der Lebercirrhose in Soerabaja.

Dieser Berechnung liegt die schon im Jahre 1926 aufgestellte Reihe zugrunde. Nach *Bonne, Kouwenaar, Müller und Vos* sollen aber nur die tödlichen Fälle in die Berechnung einbezogen werden. Da dies bei der hier verwendeten Reihe aus Soerabaja nicht möglich war, ist zur Vergleichung die in der Verhandlung des Indischen Ausschusses von *Bonne* für Batavia angeführte Reihe gewählt. Für Innsbruck wurden die aus den Jahren 1924—1930 stammenden tödlichen Cirrhosen zusammengestellt (vgl. Tabelle 15).

Tabelle 15. *Tödliche Lebercirrhosen in Innsbruck (1924—1930).*

Jahre	Männer		Frauen	
	Leichen-öffnungen	Cirrhosen	Leichen-öffnungen	Cirrhosen
0—20	367	$4 \pm 2,0$	288	—
21—30	149	—	131	—
31—40	147	$1 \pm 1,0$	151	—
41—50	219	$4 \pm 2,0$	177	$4 \pm 2,0$
51 u. m.	650	$18 \pm 4,2$	463	$7 \pm 2,6$
	1532	$27 \pm 5,2$	1210	$11 \pm 3,3$

Berechnet man nun im Materiale aus Batavia die Zahl der tödlichen Cirrhosen, die man erwarten würde, wenn die Häufigkeit in dieser Stadt die gleiche wäre als in Innsbruck, so bekommt man die in Tabelle 16 niedergelegte.

Tabelle 16. *Berechnete tödliche Lebercirrhosen in Batavia.*

Jahre	Männer		Frauen	
	Leichen-öffnungen	Cirrhosen	Leichen-öffnungen	Cirrhosen
0—20	248	$248/367 \times 4 = 3 \pm 1,5$	130	—
21—30	740	—	332	—
31—40	451	$451/147 \times 1 = 3 \pm 3,0$	148	—
41—50	164	$164/219 \times 4 = 3 \pm 1,5$	81	$81/177 \times 4 = 2 \pm 1,00$
51 u. m.	134	$134/650 \times 18 = 4 \pm 0,9$	88	$88/463 \times 7 = 1 \pm 0,37$
	1737	$13 \pm 3,4$	779	$3 \pm 1,90$

Diese Berechnung ergibt 16 Fälle von tödlicher Cirrhose (primäre Leberkrebs bei bestehender Cirrhose eingegriffen), während die wirklich gefundene Zahl 81 war, also ein Verhältnis von 1 : 5, wie in Tabelle 13.

In dem Bericht des indischen Ausschusses macht *Kouwenaar* eine Vergleichung zwischen Deli und Niederland (vgl. Tabelle 17).

Die von *Kouwenaar* berechneten Verhältniszahlen sind viel höher als die in den Tabellen 13 und 16 gefundenen. Wahrscheinlich sind sie zu hoch. Die niederländische Aufstellung ist eine klinische, während

Tabelle 17. Sterblichkeit der Lebercirrhose nach Altersklassen in Hundertsatz der Gesamtsterblichkeit (Aufstellung 27 aus Bonne, Kouwenaar, Müller und Vos).

	Jahre						
	20—29	30—39	40—49	50—59	60—79	80 u. m.	oberh. 50
Niederländer (m)	1,8	5,9	9,3	10,1	5,2	0,85	5,1
Chinesen (m)	7,2	22,0	31,0	—	—	—	11,0
Malayen (m)	35,0	54,0	41,0	—	—	—	108,0

bei *Kouwenaar* fast alle Todesfälle durch Leichenöffnung nachgeprüft sind. Die in den verschiedenen Altersgruppen auftretenden, bedeutenden Unterschiede sind wohl an erster Stelle der kleinen Zahl der Javaner in den verschiedenen Gruppen zuzuschreiben. Wurde doch die Häufigkeit in diesen Gruppen aus 19, 18, 7 und 5 Fällen errechnet; in der letzten Gruppe erreicht der Fehler etwa die Hälfte der Gesamtzahl, ist 3mal der mittlere Fehler also um die Hälfte größer als der gefundene Wert.

Nach diesen Ausführungen ist die Lebercirrhose bei den Malayen in Soerabaja viel häufiger als in Innsbruck.

Hinsichtlich der Rolle des Alkohols, der mit der Entstehung der Lebercirrhose in Beziehung gebracht wird, ist zu erwähnen, daß es nicht richtig ist, daß der Malayen keinen Alkohol zu sich nehmen würde, da er Mohammedaner ist (wie von *Sparmann* behauptet wird). Auf Java wenigstens nimmt er geistige Getränke zu sich, wenn er sie bekommen kann. Nur die wirtschaftliche Lage hindert ihn an übermäßigem Genuss. Sobald er aber mehr Geld verdient, steigt der Alkoholverbrauch. Da mit der Verbesserung der wirtschaftlichen Lage der Malayen eine Vermehrung der Cirrhosefälle einhergeht¹, könnte diese Steigerung mit der Vermehrung des Alkoholgenusses zusammenhängen.

Wenn nun einerseits der Alkohol als ursächlich für die Lebercirrhose in Indien nicht ganz auszuschalten ist, so muß man sich doch davor hüten, diesen Einfluß zu überschätzen. Unter gewöhnlichen Umständen ist der Alkoholverbrauch bei den Malayen viel kleiner als in Europa, was mit der größeren Häufigkeit der Lebercirrhose in scharfem Gegensatz steht. Man wird dadurch gezwungen, nach anderen Ursachen zu suchen. Von verschiedenen Seiten wurden die starken Fäulnisvorgänge im Darme für die Lebercirrhose verantwortlich gemacht. Die Krankheit, die in Indien zur stärksten Fäulnis im Darme führt, ist die Amöbiasis. Wäre nun die Fäulnis eine wichtige Ursache der Cirrhose, so würde man ein häufiges Zusammengehen dieser beiden Krankheiten erwarten. Dem ist aber nicht so. In der schon erwähnten Zusammenstellung von *Müller* sind bei 117 tödlichen Cirrhosen nur 5 Fälle von Amöbiasis des Darmes erwähnt, während nach Tabelle 1 die Häufigkeit dieser Krankheit 8% beträgt.

Auch wurde an übermäßigen Genuss von Gewürzen gedacht (*Sparmann*). Auch hier fehlt der Beweis. Lehrreich wäre in dieser Hinsicht nachzuforschen, ob auch bei den Europäern in Indien Lebercirrhose häufiger vorkommt. Unter den Europäern findet man viele, die mehr Gewürze zu sich nehmen als die meisten Malayen.

Die vegetarische Lebensweise der Malayen wurde von *de Raadt* für die Lebercirrhose verantwortlich gemacht. Gegen diese Annahme spricht, daß auch die

¹ In Soerabaja wurden zwischen 1913 und 1925 in 4,3% der Leichenöffnungen Leberzirrhose gefunden. Für den Zeitraum 1923—1930 war der Hundertsatz auf 5,9% gestiegen (*Müller*).

nicht vegetarisch lebenden Chinesen in Indien viel an Lebercirrhose leiden. Während andererseits z. B. in vielen Gegenden Niederlands die Bauern nicht weniger vegetarisch leben als die Malayen, kommt doch bei ihnen die Lebercirrhose nicht häufig vor.

Auch Tuberkulose ist oft als Ursache für die Cirrhose genannt. Auf der ersten Tagung für geographische Pathologie wurde diese Annahme verteidigt. In Soerabaja wurde in cirrhotischen Lebern weniger Tuberkulose gefunden, als mit der Häufigkeit beider Krankheiten übereinstimmt. Diese alte Erfahrung wird in der neuen Aufstellung von Müller bestätigt: unter 117 tödlichen Cirrhosen wird nur 3 mal das Vorkommen von Tuberkulose erwähnt, während unter den 303 beobachteten Cirrhosen nur 21 Tuberkulosefälle waren. Es besteht eher der Eindruck, daß die beiden Krankheiten sich bis zu einem gewissen Grade ausschließen.

Zum Schluß noch müssen die Beziehungen zur Malaria genannt werden. Namentlich von französischer Seite (*Kelsch* und *Kiener*) wird diese Annahme vertreten. Beweise in dieser Richtung sind aber sehr schwierig zu erbringen. Doch spricht manches für ihre Bedeutung. Wir wissen, daß zwischen Leber und Milz Beziehungen bestehen: beide spielen eine große Rolle bei der Blutbereitung und beim Blutabbau. Bei den Malariaanfällen leiden beide: die Milz antwortet mit einer akuten Entzündung, die Leber mit einer Blutüberfüllung, die aber mit einer leichten Zelleinstreuung einhergeht. Ist es dann so unwahrscheinlich, daß die chronische Malaria in der Leber zu einer Vermehrung des Bindegewebes führen könnte, ebenso wie in der Milz? In dieser Richtung weisen auch die Versuche von *Jaffe*, der bei Kaninchen Lebercirrhosen durch Einspritzungen von Amylalkohol, Chloroform, Hydrazin, Phenylhydrazin (Stoffe, die das Blut zerstören), und auch durch Einspritzung von Blutfarbstoff erzeugte. Es sei aber darauf hingewiesen, daß das Vorkommen von Lebercirrhose in malarialfreien Gegenden nicht gegen diese Vermutung spricht.

Krankheiten der Verdauungswege.

Die Verdauungswege wurden in Soerabaja außerordentlich häufig erkrankt gefunden. Schon bei der Tuberkulose wurde erwähnt, daß der Darm bei zwei Dritteln der an Tuberkulose Verstorbenen in Mitleidenschaft gezogen war: das macht schon 15% des ganzen Materials aus. In Tabelle 1 sind für Amöbiasis des Darms 8% angegeben, für Typhus abdominalis 2%, für Anchyllostomiasis 1%, für andere Todesursachen 2,5%.

7. Amöbiasis.

Die Amöbiasis des Darms, die in Tabelle 1 mit 8% vertreten ist, eignet sich kaum zu einer Vergleichung, weil sie in Innsbruck nicht kommt. Dagegen ist eine Besprechung des dabei vorkommenden Leberabscesses angezeigt, die beweist, wie vorsichtig man mit seinen Schlüssen sein muß. In seiner Abhandlung über die tropischen Krankheiten gibt *Fischer* die Häufigkeit des Leberabscesses in verschiedenen Ländern zwischen 3% und 74% der Darmerkrankungen an. Die dabei erwähnte Verhältniszahl für Soerabaja ist 10. Bei dieser Angabe muß folgendes bemerkt werden. Bei 2700 Leichenöffnungen in Soerabaja wurden 221 Fälle von Darmamöbiasis gefunden; 22 davon waren mit Leberabscessen verbunden. Man darf daraus aber nicht den Schluß ziehen, daß 10% aller an Darmamöbiasis Erkrankten Leberabscesse bekommen.

Im Gegenteil kann angenommen werden, daß der Hundertsatz der Leberabscesse kleiner ist. Schon die Zusammensetzung des Materials spricht für diese Annahme. Alle Kranken mit Darmamöbiasis ohne Leberabscesse stammen aus Soerabaja, dagegen kamen von den Leberabscessen wenigstens 7 nicht aus dieser Stadt. Es darf auch nicht vergessen werden, daß der Leberabsceß ein schwereres Leiden ist als die Darmamöbiasis ohne Abscesse. Wiederholt wird Darmamöbiasis als zufälliger Befund bei Menschen beobachtet, die an anderen Krankheiten gestorben sind. Auch abgeheilte Fälle sind nicht selten. Es kann darum angenommen werden, daß ein größerer Teil der mit Leberabsceß verbundenen Darmamöbiasisfälle das Krankenhaus aufsucht, als der Kranken ohne Absceß.

8. Magengeschwür.

Bemerkenswert sind auch die Krankheiten, die bei den Leichenöffnungen nicht beobachtet werden. Dies ist der Fall bei Magengeschwür, das in Soerabaja bei den Malayen selten ist; unter dem ganzen Material befindet sich nur ein Magengeschwür.

Zur Prüfung der Bedeutung der Altersverteilung wurde das Material aus Innsbruck in der gewohnten Weise in Altersgruppen eingeteilt, und die Verbreitung der Magengeschwüre in diesen Gruppen bestimmt (Tabelle 18).

Tabelle 18. Häufigkeit des Magengeschwürs in Innsbruck (1926—1930).

Jahre	Männer			Frauen		
	Leichenöffnungen	Geschwüre	% Geschwüre in jeder Gruppe	Leichenöffnungen	Geschwüre	% Geschwüre in jeder Gruppe
0—15	227	—	—	185	—	—
16—20	33	1±1,0	3,0	23	1±1,0	4,3
21—25	46	2±1,4	4,3	46	1±1,0	1,2
26—30	63	3±1,7	5±2,2	44	1±1,0	2,3
31—35	57	4±2,0	7,0	51	2±1,4	3,9
36—40	54	4±2,0	8±2,8	53	2±1,4	3,8
41—45	59	3±1,7	5,1	53	3±1,7	5,7
46—50	95	5±2,2	8±2,8	62	7±2,6	6,1
51—55	117	8±2,8	6,4	58	4±2,0	6,4
56—60	110	8±2,8	7,3	113	1±1,0	1,7
61—65	94	6±2,4	10±3,1	55	3±1,4	2,7
66—70	74	4±2,0	5,4	63	7±2,6	11,1
71—75	51	4±2,0	7,8	63	8±2,8	6,4
76—80	32	4±2,0	5±2,2	54	1±1,0	1,6
81—85	5	1±1,0	6,0	27	6±2,4	5,6
86—90	—	—	—	81	3±1,7	7,4
	1117	53±7,3	—	845	32±5,6	—

Aus dieser Aufstellung ist ersichtlich, daß in Innsbruck in den Altersgruppen, die auch im Material aus Soerabaja vertreten sind, die Häufigkeit der Magen- und Zwölffingerdarmgeschwüre bei Männern zwischen

3 und 7,2%, bei Frauen zwischen 1,2 und 6,1% wechselt. Die Häufigkeit in Soerabaja ist praktisch gleich Null.

9. Wurmfortsatzentzündung.

Die Häufigkeit der Wurmfortsatzentzündung in Niederländisch-Indien ist schon mehrfach erörtert worden. Feststehend ist die Behauptung geblieben, die von mir schon 1914 aus anatomischen Gründen vertreten wurde, daß die Wurmfortsatzentzündung bei den Malayen eine seltene Krankheit ist, dagegen bei Europäern und Chinesen häufig vorkommt. Die Unstimmigkeiten im Schrifttum, die nach dieser Zeit darüber in Indien entstanden sind, haben ihren Grund darin, daß die verschiedenen Rassen nicht streng voneinander geschieden wurden. Diese Frage wurde von mir schon in der Wiener medizinischen Wochenschrift besprochen (vgl. auch *Haslhofer*).

Doch muß hier noch die Frage gestreift werden, ob vielleicht die Altersverteilung bei den Malayen dabei von Einfluß sein könnte. Eine Zusammenstellung des Materials in Innsbruck gab in dieser Hinsicht keinen Anhaltspunkt. Unter den Personen, die während der Jahre 1926 bis 1930 an den Folgen dieser Krankheit gestorben waren, waren nur wenige älter als 50 Jahre.

Zur Erklärung dieses Unterschiedes ist an die Eigenart der Lebensweise zu denken. So beobachtet man, daß der Malaye an Wurmfortsatzentzündung erkrankt, sobald er die Gewohnheiten der Europäer annimmt.

10. Geschwülste.

Über die bösartigen Geschwülste in den Tropen besteht ein ausgedehntes Schrifttum. Früher hat man die Geschwülste für selten gehalten. Erst in diesem Jahrhundert stellte sich heraus, daß die Geschwülste in den Tropen häufiger sind, daß der behauptete Unterschied größtenteils oder ganz durch die andere Altersverteilung bei der Tropenbevölkerung hervorgerufen wird.

Auch in Niederländisch-Indien war schon lange bekannt, daß man bei den Malayen dann und wann Geschwülste findet. *Snijders* und *Straub* kommt das große Verdienst zu, bewiesen zu haben, daß die Seltenheit durch die Zusammenstellung der Bevölkerung vorgetäuscht wird, namentlich durch das fast gänzlich Fehlen der Altersgruppen oberhalb 50 Jahren. *Snijders* und *Straub* verwendeten dazu ihre Sterblichkeitsaufstellung aus Deli während der Jahre 1905—1920. Ihr Material ist dazu außerordentlich geeignet. Es bestand aus einer großen Arbeiterbevölkerung, die unter fortwährender Aufsicht stand. Sobald die Arbeiter erkrankten, wurden sie ins Krankenhaus aufgenommen. Die Todesursachen wurden in mehr als 90% durch Leichenöffnungen nachgeprüft.

An diesem Materiale, das malayische Männer, malayische Frauen und chinesische Männer umfaßt, wurde die Zahl der bösartigen Geschwülste für jede dieser Gruppen bestimmt, und dann mit Hilfe der

niederländischen Sterblichkeitsaufstellung berechnet, wieviel von diesen Geschwülsten bei einer auf gleiche Weise zusammengesetzten Bevölkerung in Niederland vorkommen würden. Nach dieser Vergleichung kommen *Snijders* und *Straub* zum Schluß, daß bösartige Gewächse in Deli bei allen Bevölkerungsgruppen etwa gleich häufig vorkommen wie in Niederland, daß aber die Verteilung auf die verschiedenen Organe eine andere ist.

Haben nun *Snijders* und *Straub* dabei wirklich eindeutig bewiesen, daß die bösartigen Geschwülste in Deli gleich häufig sind als in Niederland und welchen Wert hat dieses Ergebnis?

Zum Vergleich wurden Aufstellungen aus Deli und aus Niederland verwendet. Die Aufstellung aus Deli gibt ungefähr das wahre Verhältnis wieder: wenn mehr als 90% der Todesfälle durch Leichenöffnung nachgeprüft werden, kann der Einfluß der Fehldiagnosen vernachlässigt werden. Die Aufstellung aus Niederland dagegen ist eine Sterblichkeitsaufstellung, wobei die klinischen Diagnosen fast nie durch Leichenöffnung überprüft wurden. Hier muß also wohl mit Fehldiagnosen gerechnet werden, die, wie schon oben erwähnt wurde, auf etwa 20% der Geschwülste berechnet werden können. Die niederländischen Vergleichszahlen sind also etwa 20% zu niedrig.

Ein zweiter Grund für mögliche Fehler liegt in den Altersgruppen. Das Alter der Malayen ist, wie schon mehrfach erwähnt, in den meisten Fällen geschätzt. Weiterhin wurde darauf hingewiesen, daß die Schätzung in den meisten Fällen zu niedrig ist, und daß man mit einem möglichen Fehler zu rechnen hat. Die Möglichkeit dieses Fehlers gibt *Straub* auch zu, wenigstens für Männer, wenn er sagt: „Eine Javanin von 27 oder 28 Jahren, die schon viele Kinder geboren hat, scheint älter und wird leicht oberhalb 30 Jahre geschätzt. Männer von 31 Jahren und älter dagegen werden oft zu jung geschätzt“. Wie groß dieser Einfluß bei Krankheiten, die erst bei älteren Leuten auftreten, sein kann, ist deutlich an der Lebercirrhose (Tabelle 13 und 14) zu ersehen, wo eine Vermehrung des Alters um 5 Jahre die berechnete Zahl der Fälle von 24 auf 36 erhöht, also um 50%.

Diese zwei Fehler lassen die Möglichkeit offen, daß die von *Snijders* und *Straub* berechneten Verhältniszahlen um etwa die Hälfte zu niedrig sind, und daß also doch ein Unterschied zwischen Deli und Niederland besteht.

Auch hinsichtlich der Einzelheiten der Aufstellung sind wir erst am Anfang unserer Kenntnisse. Unter bösartigen Gewächsen sind Carcinome, Sarkome, Endotheliome, Chorionepitheliome, Melanome zusammengefaßt. Alle diese Geschwulstformen in eine Gruppe zusammenzufassen, ist aber für eine vergleichende Untersuchung nicht zu empfehlen, da die Bedeutung der verschiedenen Geschwülste nicht die gleiche

ist und heute verschiedene Gewächse, die früher als Sarkome bewertet wurden, nicht mehr als solche anzusehen sind.

Das Verhältnis zwischen Carcinomen und Sarkomen ist bei verschiedenen Rassen verschieden. *Snijders* und *Straub* geben als Verhältniszahlen bei den Malayen 59 : 23, bei den Chinesen 43 : 9, bei den Europäern 13 : 5 an. Wenn man die Gesamtzahl der bösartigen Gewächse bei den verschiedenen Rassen gleich findet, will das noch nicht sagen, daß das auch für den Krebs gilt. Fraglich ist sogar, ob es von großem Wert ist, die Gesamtzahl der Krebse zu bestimmen. *Snijders* und *Straub* selbst betonen, daß zwar die Gesamtzahl der Geschwülste bei den Malayen so groß ist wie in Europa, daß aber die Verteilung über die verschiedenen Organe eine andere ist: die primären Leberkrebs und die Penis-krebse sind ungemein häufig, dagegen werden andere Organe seltener befallen.

Wenn wir nach dieser Einleitung zu unserem eigenen Material übergehen, so muß schon im Anfange dessen Unzulänglichkeit betont werden. In Tabelle 1 wird für Soerabaja eine Geschwulsthäufigkeit von 2,5% angegeben. In Wirklichkeit befanden sich 75 Geschwülste unter 3025 Leichenöffnungen. Als Vergleichsmaterial konnte die Geschwulsthäufigkeit in Innsbruck genommen werden, wie sie von *Gruber* für die Jahre 1869—1927 mit 17 164 Leichenöffnungen und 2125 bösartigen Geschwülsten angegeben wurde.

In beiden Tabellen ist die Zahl der Geschwülste zu groß. Für Soerabaja wird dies durch Vergleichung mit einer früheren vorläufigen Zusammenstellung beleuchtet. 1924, als das erste Tausend Leichenöffnungen erreicht war, betrug die Zahl der bösartigen Geschwülste 13, also 1,3% oder kaum die Hälfte der heutigen Verhältniszahl. Dieser Unterschied ist dadurch zu erklären, daß sich seit dieser Zeit die chirurgische Abteilung des Krankenhauses vergrößert hat, und ihre Kranken nicht mehr aus der Stadt allein, sondern auch aus der Umgebung bezieht. Die Zahl 1,3% ist darum wahrscheinlich näher der Wahrheit als die 2,5% der letzten Zusammenstellung. Das gleiche gilt für Innsbruck, wo die zur Operation aufgenommenen Kranken nicht nur aus der Stadt, sondern auch vom Lande stammen. Auch da ist also die Zahl der Geschwülste viel zu groß. Der Wert einer Vergleichung beider Aufstellungen ist dadurch sehr eingeschränkt.

Versucht wurde, für Soerabaja die Zahl der Geschwülste zu berechnen, die mit der Häufigkeit in Innsbruck übereinstimmen würde. Dazu wurde mit Hilfe der Tabellen 12 und 13 von *Grubers* Zusammenstellung die Zahl der Geschwülste berechnet, die in Innsbruck in jeder Altersgruppe beobachtet waren, und dann mit Hilfe seiner Tabelle 1 der Hundertsatz in jeder Gruppe bestimmt. Man bekommt dann für die im Material aus Soerabaja vorhandenen Gruppen:

von 0—15 Jahren:	bei Männern	1,00%	bei Frauen	1,00%
„ 16—20	„	3,10%	„	2,04%
„ 21—25	„	2,12%	„	2,82%
„ 26—30	„	4,79%	„	5,15%
„ 31—35	„	3,68%	„	9,23%
„ 36—40	„	9,33%	„	14,09%
„ 41—45	„	13,14%	„	21,61%
„ 46—50	„	19,08%	„	24,32%
„ 51—55	„	25,00%	„	32,92%
„ 56—60	„	27,14%	„	24,17%

Werden nun mit Hilfe dieser Verhältniszahlen die für Soerabaja entsprechenden Werte berechnet, so erhält man 136 Geschwülste bei Männern und 48 bei Frauen, insgesamt 184. Wird aber die höhere Sterblichkeit in Soerabaja in Betracht gezogen, so stellt sich die Zahl auf 121, im Gegensatz zu den 75, die tatsächlich beobachtet wurden. Bedenkt man aber, daß das Alter wahrscheinlich zu niedrig geschätzt ist, und erhöht man daher das Alter jeder Gruppe um 5 Jahre, so erhält man 188 Geschwülste bei Männern und 71 bei Frauen, insgesamt 259, oder nach dem Abzug für die höhere Sterblichkeit etwa 173 Geschwülste. Nach dieser Berechnung würden also die Gewächse in Soerabaja seltener sein als in Innsbruck.

Bei dieser Berechnung sind alle Geschwülste zusammengenommen. Leider ist es unmöglich, die Häufigkeit der Krebse — also mit Auschließung der Sarkome — aus der Zusammenstellung von *Gruber* zu entnehmen. Da eine Scheidung zwischen diesen Gruppen erwünscht ist, wurde zu dem Zwecke die Aufstellung von *Junghans* herangezogen. *Junghans* gibt als Verhältniszahl in den verschiedenen Altersgruppen:

bis 9 Jahren:	keine Krebse			
von 10—19 Jahren:	bei Männern	0,4%	bei Frauen	0,4%
„ 20—29	„	0,8%	„	0,8%
„ 30—39	„	3,2%	„	7,2%
„ 40—49	„	10,8%	„	16,0%
„ 50—59	„	20,1%	„	22,4%

Mit Hilfe dieser Verhältniszahlen wurde nun für Soerabaja (auf Grund der ursprünglichen Altersschätzung) berechnet: für Männer 61 Fälle, für Frauen 26 Fälle, also insgesamt 87 Krebse, oder nach Abzug für die höhere Sterblichkeit in Soerabaja 58 Fälle. Nach Erhöhung des Alters um 5 Jahre wurden für Männer 110, für Frauen 43, zusammen 153 Krebse, oder nach Würdigung der gesamten Sterblichkeit 101 Krebse, berechnet. Auch diese Zusammenstellung scheint für eine geringere Häufigkeit der Krebse in Soerabaja zu sprechen: wurden doch nur 48 Krebse gefunden.

Über die Verteilung der Krebse auf die einzelnen Organe gibt Tabelle 19 Auskunft.

Vergleicht man die verschiedenen Gruppen in dieser Zusammenstellung, so ergibt sich ein großer Unterschied zwischen beiden Städten hinsichtlich der Krebse der Verdauungsorgane. Gegenüber 626 Krebsen

Tabelle 19. Sitz der Krebse.

	Innsbruck			Soerabaja 3025 Leichen- öffnungen	
	17164 Leichenöffnungen				
	Männer	Frauen	Summe		
Magen	406	220	626	1	
Speiseröhre	208	22	230	—	
Gebärmutter	—	181	181	7	
Milchdrüse	2	103	105	3	
Dickdarm	48	37	85	1	
Mastdarm	46	27	73	—	
Schilddrüse	34	28	62	5	
Lungen	33	24	57	1	
Eierstöcke	—	52	52	4	
Zunge	44	6	50	1	
Bauchspeicheldrüse	24	15	39	—	
Nieren	29	10	39	—	
Kehlkopf	33	3	36	—	
Leber	17	13	30	11	
Harnblase	20	6	26	1	
Vorsteherdrüse	25	—	25	—	
Gesichtshaut	15	10	25	1	
Zahnfleisch	11	13	24	2	
Schlund	18	2	20	1	
Gallenblase	7	13	20	—	
Hals	9	2	11	—	
Scheide	—	10	10	—	
Lippen	9	1	10	2	
Haut	6	3	9	—	
Dünndarm	4	3	7	—	
Penis	7	—	7	3	
Speicheldrüsen	3	1	4	2	
Hoden	2	—	2	2	
Andere Organe	16	11	27	—	
	1076	816	1892	48	

des Magens, 230 der Speiseröhre, 85 des Dickdarmes und 73 des Mastdarmes in Innsbruck stehen nur zwei Fälle bei den Malayen in Soerabaja. Auf eine Auslese des Materiale in Soerabaja ist das Fehlen der Krebse der Verdauungsorgane wohl nicht zurückzuführen. Man könnte sich doch kaum vorstellen, warum ein Kranker mit Dickdarmkrebs sich nicht ins Krankenhaus aufnehmen lassen würde, während ein an Darmamöbiasis Leidender das tut.

Wohl könnte die verschiedene Altersverteilung eine Rolle spielen. Um diesen Einfluß kennen zu lernen, wurde in gewohnter Weise berechnet, wieviel von diesen Geschwülsten in Soerabaja zu erwarten wären, wenn die Häufigkeit in Innsbruck als Maßstab genommen wurde. Dazu wurden die 626 Magenkrebse, die für Innsbruck angegeben sind, über die Altersgruppen verteilt. Dies geschah nach der von *Borrman* angegebenen Verteilung der Magenkrebse, der angibt, daß 2,5% zwischen 21 und 30 Jahren, 6,2% zwischen 31 und 40 Jahren, 15,6% zwischen 41 und 50 Jahren, 23,6% zwischen 51 und 60 Jahren, 28,6% zwischen 61 und

70 Jahren, 19% zwischen 71 und 80 Jahren, 2,5% zwischen 81 und 90 Jahren und 0,4% oberhalb 90 Jahren vorkommen. Diese Verteilung der Magenkrebse findet man in Tabelle 20, und daneben, wieviel Fälle damit in Soerabaja übereinstimmen würden, wenn an der Altersschätzung festgehalten wird, und auch, wenn das Alter um 5 Jahre erhöht wird.

Tabelle 20. *Magenkrebs in Innsbruck (beobachtet) und in Soerabaja (berechnet).*

Jahre	Innsbruck		Soerabaja			
	Leichen-öffnungen	Krebse	nach Altersschätzung		Alter um 5 Jahre erhöht	
			Leichen-öffnungen	Krebse	Leichen-öffnungen	Krebse
0— 10	3743	—	390	—	225	—
11— 20	938	—	—	—	—	—
21— 30	2148	15 ± 3,8	1440	10,1 ± 2,5	735	5,1 ± 1,3
31— 40	2293	39 ± 6,3	870	14,4 ± 2,3	1380	23,5 ± 3,8
41— 50	2384	103 ± 10,2	300	13,0 ± 1,3	540	23,3 ± 2,4
51— 60	2212	148 ± 12,2	25	1,7 ± 0,1	145	9,7 ± 0,8
61— 70	1881	179 ± 13,3	—	—	—	—
71— 80	1036	119 ± 10,9	—	—	—	—
81— 90	222	15 ± 3,8	—	—	—	—
91—100	27	2 ± 1,4	—	—	—	—
Unbekannt	280	—	—	—	—	—
			39,2 ± 3,6		61,6 ± 4,7	

Zieht man hier wieder ein Drittel für die höhere Sterblichkeit in Soerabaja von den berechneten Zahlen ab, so bleiben für die Malayen zwischen 26 und 41 Fälle als entsprechende Zahl übrig. Tatsächlich wurde aber nur ein einziger Fall beobachtet.

Nachdem also für die Magenkrebse bewiesen ist, daß der Unterschied zwischen Innsbruck und Soerabaja nicht nur der verschiedenen Altersverteilung zuzuschreiben ist, ist es wohl überflüssig, diese Tatsache auch noch für die Krebse des Darmes zu beweisen; man kann ruhig annehmen, daß die Verdauungswege bei den Malayen nur selten vom Krebs befallen werden. Diese Wahrnehmung stimmt mit der von *Snijders* und *Straub* in Deli überein, Vergleichsmaterial für andere Rassen fehlt leider. Wohl ist aber bekannt, daß Magenkrebse bei Chinesen nicht selten sind. So fanden *Snijders* und *Straub* unter 43 bei Chinesen entfernten Geschwülsten 10 Magenkrebse, während *Seno* bei 8769 chinesischen Kranken in 1 Jahre 5 Magenkrebse beobachtete.

Warum ist der Magenkrebss bei den Malayen so selten? Geographische Einflüsse sind für die Seltenheit wohl auszuschließen. In diesem Falle müßte man doch erwarten, daß die Geschwülste auch bei den anderen in Indien lebenden Rassen selten wären. Wir sahen aber, daß der Magenkrebss bei den Chinesen dort nicht selten ist.

Unwillkürlich wird man veranlaßt, die verschiedenen Krankheiten, die bei den Malayen fast fehlen, miteinander zu vergleichen. Der Malaye leidet nicht an Wurmfortsatzentzündung, er bekommt kein Magengeschwür und keinen Magenkrebss. Würde hier nicht eine gemeinsame Ursache im Spiele sein? Könnte hier

nicht, ebenso wie bei der Wurmfortsatzentzündung, an einen Einfluß der vegetarischen Lebensweise gedacht werden? Unter den Chinesen, die unter etwa den gleichen Lebensbedingungen leben, nur nicht vegetarisch, finden sich alle diese Krankheiten. Auch an eine Schutzwirkung der Malaria gegenüber dem Krebs ist gedacht worden (*Braunstein*). Diese Annahme könnte für die Seltenheit der Magenkrebse bei den Malayen stimmen: warum würden dann aber die Chinesen, die doch auch viel an Malaria leiden, einen Magenkrebss bekommen?

Anders verhält es sich mit den Krebsen der weiblichen Geschlechtsorgane. In Tabelle 19 finden sich für Innsbruck 181 Krebse der Gebärmutter, 52 der Eierstöcke und 105 der Brustdrüse. Obgleich diese Zahlen kleiner sind als die für den Magenkrebbs, so folgt doch die Gebärmutter an zweiter Stelle. Zwar steht in der Zusammenfassung der Speiseröhrenkrebs an zweiter Stelle: man darf aber nicht vergessen, daß der Hundertsatz des Gebärmutterkrebses nur von der Gesamtzahl der Frauen berechnet werden darf. Berechnet man ihn nun auf diese Weise, so kommt man auf etwa 2,5% Gebärmutterkrebs, während der Speiseröhrenkrebs nur bei etwa 2% der Männer und bei 0,3% der Frauen vorkommt. Bei den Malayen sind 7 Gebärmutter-, 4 Eierstock- und 3 Brustdrüsencrebse angegeben.

Zum Vergleich wurden die Gebärmutterkrebs in Innsbruck nach Altersgruppen geordnet und dann berechnet, wieviel Gebärmutterkrebsen in Soerabaja sein müßten, um mit der Häufigkeit in Innsbruck übereinzustimmen (Tabelle 21). Für die Verteilung der Krebsfälle über die verschiedenen Altersgruppen wurde die Tabelle von *R. Meyer* verwendet, nach der von allen Gebärmutterkrebsen 0,9% zwischen 20 und 25 Jahren, 4,7% zwischen 26 und 30 Jahren, 27,1% zwischen 31 und 40 Jahren, 39,2% zwischen 41 und 50 Jahren, 19,5% zwischen 51 und 60 Jahren, 5,9% zwischen 61 und 70 Jahren und 1,1% oberhalb 70 Jahren gefunden werden.

Tabelle 21. Gebärmutterkrebs in Innsbruck (beobachtet) und in Soerabaja (berechnet).

Jahre	Innsbruck		Soerabaja			
	Leichen-öffnungen	Krebse	nach Altersschätzung		Alter um 5 Jahre erhöht	
			Leichen-öffnungen	Krebse	Leichen-öffnungen	Krebse
21—25	460	1,5± 1,2	114	0,37±0,30	33	0,11±0,09
26—30	466	8,5± 2,9	176	3,21±1,10	114	2,08±0,71
31—40	938	49,0± 7,0	176	9,19±1,32	276	20,82±2,97
41—50	921	71,0± 8,4	60	4,62±0,55	108	8,39±0,99
51—60	795	35,0± 5,9	—	—	28	1,23±0,21
61—70	755	10,5± 3,3	—	—	—	—
71—80	482	2,0± 1,4	—	—	—	—
81—90	116	—	—	—	—	—
91—100	—	—	—	—	—	—
		117,5±13,3		17,39±2,4		32,63±3,2

Nach Abzug für die höhere Sterblichkeit in Soerabaja ergibt diese Berechnung eine Zahl von $12 \pm 1,8$ bis $22 \pm 2,1$ Gebärmutterkrebsen,

während in Wirklichkeit $7 \pm 2,7$ Krebse gefunden wurden. Wären alle Umstände in beiden Tabellen gleich, so würde eine Seltenheit des Gebärmutterkrebses in Soerabaja gegenüber Innsbruck wahrscheinlich, wenn auch die Zahlen klein und infolgedessen die Fehler groß sind. Dem ist aber nicht so. Anfangs wurde darauf hingewiesen, daß die Art des Krankenhauses von Einfluß auf die Zusammensetzung des Materials ist. So hat sich die Frauenabteilung des Krankenhauses in Soerabaja erst allmählich entwickelt, womit die geringere Zahl der Gebärmutterkrebse in den früheren Jahren erklärt sein dürfte. Jedenfalls kann man sagen, daß der Gebärmutterkrebs bei den Malayen nicht selten ist. Auch Snijders und Straub kamen für Deli zum gleichen Ergebnis.

Hingewiesen sei noch auf den primären Leberkrebs. Von dieser in Europa seltenen Krankheit findet man in der Innsbrucker Zusammensetzung 30 Fälle oder 0,17%, in Soerabaja dagegen 11 Fälle (0,36%). Diese Zahlen geben aber keinen Einblick in die wahren Verhältnisse. Darum wurden wieder die in Innsbruck wahrgenommenen Fälle über die verschiedenen Altersgruppen verteilt. Diese Verteilung wurde an der Hand der Tabelle von Herxheimer vorgenommen, die aus einer größeren Zusammenstellung der bekannten primären Leberkrebsen berechnet wurde. Bei dieser Aufstellung fielen 10% aller Fälle auf das erste Jahrzehnt, 6% zwischen 11 und 20 Jahren, 5% zwischen 21 und 30 Jahren, 9% zwischen 31 und 40 Jahren, 13% zwischen 41 und 50 Jahren, 26% zwischen 51 und 60 Jahren und 22% zwischen 61 und 70 Jahren, während 9% älter als 70 Jahre waren. In Tabelle 22 findet man diese Umrechnung für Innsbruck und daneben die Zusammenstellungen für Soerabaja mit der auf der gewohnten Weise berechneten Zahl der Leberkrebs.

Tabelle 22.
Primärer Leberkrebs in Innsbruck (beobachtet) und in Soerabaja (berechnet).

Jahre	Innsbruck		Soerabaja			
	Leichen-öffnungen	Krebse	nach Altersschätzung		Alter um 5 Jahre erhöht	
			Leichen-öffnungen	Krebse	Leichen-öffnungen	Krebse
0—10	3743	3,0	390	0,40±0,18	225	0,13±0,06
11—20	938	4,8±2,2 1,8	1440	1,00±0,80	735	0,51±0,41
21—30	2148	1,5±1,2	870	1,05±0,62	1380	1,62±1,00
31—40	2293	2,7±1,6	300	0,49±0,25	540	0,89±0,48
41—50	2384	3,9±2,0	25	0,10±0,04	145	0,51±0,18
51—60	2212	7,8±2,7	—	—	—	—
61—70	1881	6,6±2,5	—	—	—	—
71—80	1036	—	—	—	—	—
81—90	222	2,7±1,6	—	—	—	—
91—100	27	—	—	—	—	—
Unbekannt	280	—	—	—	—	—
		30,0±5,5		3,04±1,00		3,66±1,2

Aus dieser Tabelle ergibt sich, daß nach der Innsbrucker Altersverteilung in Soerabaja nur höchstens $3,6 \pm 1,2$ primäre Leberkrebs vorkommen sollten, eine Zahl die durch die höhere Sterblichkeit in dieser Stadt auf $2,4 \pm 0,9$ vermindert wird. Die erhobene Zahl dagegen betrug $11 \pm 3,3$. Dieser Befund stimmt mit der Erfahrung überein, daß der primäre Leberkrebs in Indien — und überhaupt in den Tropen — häufig ist. *Snijders* und *Straub* widmeten dieser Krankheit eine besondere Arbeit, in der sie nicht weniger als 57 eigene Fälle bearbeiteten.

Die Frage nach der Entstehung des primären Leberkrebses ist eng verknüpft mit der der Lebercirrhose. Alle in Soerabaja beobachteten Fälle waren mit Cirrhose verbunden. Auf der ersten Tagung für geographische Pathologie waren alle Untersucher darüber einig, daß der primäre Leberkrebs als eine Abweichung aufzufassen ist, die aus der Lebercirrhose entsteht.

Bis jetzt wurde das Verhalten der Geschwülste an der Hand der Leichenöffnungen untersucht. Uns steht aber aus Soerabaja noch eine andere Reihe Geschwülste zur Verfügung, die aus den im pathologisch-anatomischen Laboratorium der Niederländisch-Indischen Ärzteschule bis 1927 zur Untersuchung gekommenen Gewebsstücken zusammengestellt ist. Von diesem Material sind 371 Geschwülste zur Verarbeitung geeignet: ein Teil mußte infolge Fehlens der notwendigen Angaben ausgeschieden werden. Diese bösartigen Geschwülste stammen teils von Europäern, teils von Malayen. Die von Chinesen stammenden Geschwülste wurden nicht in die Tabelle aufgenommen, da ihre Zahl zu klein war.

Von diesen Gewächsen stammten 254 von Malayen. Es befanden sich hierbei 141 Krebse, 93 Sarkome und 20 andere Geschwülste. Unter den 117 Geschwülsten bei Europäern waren dagegen 93 Krebse, 22 Sarkome und 2 andere Geschwülste. Bei der Betrachtung dieser Befunde fällt gleich auf, wie verschieden das Verhältnis zwischen Krebs und Sarkom ist. Während bei den Malayen die Zahl der Sarkome fast zwei Drittel von der der Krebse ist, erreicht sie bei den Europäern nicht einmal ein Viertel. Da die Sarkome mehr bei jüngeren Menschen auftreten, die Krebse dagegen mehr das höhere Alter bevorzugen, liegt der Gedanke nahe, ob nicht dieser Unterschied in der anderen Altersverteilung seinen Grund hat. Um dies zu erheben, wurden, soweit möglich, die Krebskranken nach dem Alter geordnet (Tabelle 23).

Tabelle 23. *Einteilung der Krebse nach Altersgruppen (Soerabaja).*

	Jahre					Mittelwert
	20—29	30—39	40—49	50—59	60 u. m.	
Malayen . . .	8	32	44	29	5	42 Jahre
Europäer . . .	3	12	21	21	9	46,5 ,

In dieser Tabelle tritt kein deutlicher Unterschied zwischen beiden Rassen hervor. Zwar liegt der Mittelwert bei den Europäern um etwa 5 Jahre später als bei den Malayen; man darf aber dabei nicht vergessen,

daß, wie schon mehrfach erwähnt wurde, das Alter bei jenen bekannt, bei diesen dagegen geschätzt ist. Eigentlich war dieser Befund schon im voraus zu erwarten. Bei den Malayen sind, wie auch schon erwähnt, die höheren Altersgruppen wenig besetzt. Bei den Europäern in Indien dagegen sind ältere Leute weniger zahlreich als in Europa, weil ein nicht kleiner Teil nach einem Aufenthalt in den Tropen von 20—25 Jahren wieder nach Niederland zurückkehrt.

Wenn es auch unmöglich ist, aus diesem Material die Häufigkeit der Geschwülste zu bestimmen, so können wir doch wohl die verhältnismäßige Häufigkeit der verschiedenen Gewächsformen bei beiden Rassen daran untersuchen. Zu diesem Zwecke wurden die Krebse in Tabelle 24 nach den Organen geordnet.

Tabelle 24. *Sitz der operativ gewonnenen Krebse in Soerabaja.*

	Malayen			Europäer		
	Männer	Frauen	Summe	Männer	Frauen	Summe
Haut	32	18	50	16	3	19
Milchdrüse	2	18	20	—	19	19
Gebärmutter	—	18	18	—	15	15
Eierstöcke	—	11	11	—	9	9
Penis	9	—	9	1	—	1
Lippen	5	1	6	1	—	1
Speicheldrüsen	6	—	6	—	—	—
Schilddrüse	1	4	5	—	—	—
Kiefer	3	1	4	—	—	—
Nase	3	—	3	—	—	—
Harnblase	3	—	3	3	1	4
Mundschleimhaut	2	—	2	3	—	3
Zunge	1	—	1	6	2	8
Magen	1	—	1	1	—	1
Dickdarm	1	—	1	3	—	3
Mastdarm	—	1	1	2	—	2
Kehlkopf	—	—	—	3	—	3
Schlund	—	—	—	2	—	2
Hoden	—	—	—	2	—	2
Nieren	—	—	—	—	1	1
	69	72	141	43	50	93

Bei der Betrachtung dieser Tabelle fällt die große Häufigkeit der *Hautkrebs* auf. Bei den malayischen Männern bilden sie fast die Hälfte des ganzen Materials, bei den malayischen Frauen ein Viertel. Die europäischen Männer stehen mit 37% zwischen beiden Gruppen, während bei europäischen Frauen nur 6% aller Krebse von der Haut ausgehen.

Doch muß man bei der Bewertung dieser Befunde vorsichtig sein. Diese Tabelle bezieht sich auf die Untersuchung der Gewebestücke, die von Chirurgen eingesandt wurden. Sie gibt nicht an, wieviel Geschwülste vorkommen, sondern nur, wieviel Geschwulsträger sich in ärztliche Behandlung begeben haben. Nun ist es eine allgemeine

Erfahrung, daß von nichteuropäischen Völkern sich zuerst die an äußeren Krankheiten Leidenden in Behandlung begeben. Dies sieht man auch bei den Malayen. Wenn irgendwo eine neue Klinik geöffnet wird, kommen zuerst, die mit äußeren, erst später die mit inneren Krankheiten Behaf-teten. Dieser Einfluß ist sogar in den großen Städten nicht ganz aus-zuschließen; wir sahen schon, daß in Soerabaja die Frauenklinik sich erst allmählich entwickelte. Da nun das untersuchte Material aus ganz Indien stammt, ist dieser Einfluß nicht auszuschalten. Doch ist es nicht wahrscheinlich, daß dieser Umstand für das Überwiegen der Hautkrebs verantwortlich ist. Das könnte für die Malayen, aber nicht für die Euro-päer gelten. Auch beim männlichen Europäer sieht man in der Aufstellung viele Hautkrebs, während sie bei den europäischen Frauen fehlen. Man kann doch schwer annehmen, daß der europäische Mann seinen Haut-krebs wohl behandeln läßt, die europäische Frau aber nicht. Wenn wir also zu der Überzeugung kommen, daß der Hautkrebs in Indien nicht bei allen Gruppen der Bevölkerung gleich häufig vorkommt, so ergab sich weiter als bemerkenswerter Befund der Sitz der Gewächse. Dieser war bei den Malayen in 32 Fällen angegeben. Hierbei saß die Geschwulst 22mal an Haupt oder Hals, 2mal am Unterarm und 4mal am Fuße. Die übrigbleibenden Fälle verteilten sich über Oberschenkel, Knie, Brust und Schulter. Bei den Europäern ist der Sitz in 15 Fällen bekannt: auch hier war 12mal das Haupt erkrankt, während weiter Oberschenkel, Brust und Achselhöhle genannt wurden. Fast immer waren also die unbedeckten Teile erkrankt.

Das Befallensein dieset Örtlichkeiten führt dazu, einen Zusammenhang zwischen dieser Häufigkeit der Hautkrebs und der Bekleidung zu suchen. Beim Malayen sind die den atmosphärischen Einflüssen unterworfenen Teile des Körpers (Haupt, Hals, Unterarm, Fuß) auch die Stellen, wo der Krebs vorkommt. Bei den männlichen Europäern, bei denen die Füße bekleidet sind, fehlt in den Angaben auch der Krebs am Fuße. Die europäischen Frauen endlich bekommen fast gar keinen Hautkrebs. Sie schützen sich aber auch viel besser gegen die klimatischen Einflüsse, bleiben während der heißen, sonnigen Tageszeit mehr zu Hause und wenn sie schon ausgehen, sind sie durch den Sonnenschirm viel besser geschützt. Es liegt darum auf der Hand, den Grund für die vielen Hautkrebs in atmosphärischen Einflüssen zu suchen, wobei man wohl geneigt ist, an allererster Stelle an die starken Strahlung der Tropensonne zu denken.

Häufig sind nach der Tabelle 24 auch die *Krebse* der *Milchdrüsen*, der *Eierstöcke* und der *Gebärmutter*. Man findet bei den malayischen Frauen 47 auf 72, bei den europäischen Frauen sogar 43 auf 50 angegeben. Bei der Würdigung dieser Verhältniszahlen darf nicht vergessen werden, daß bei den malayischen Frauen die Krebse der Verdauungswege fehlen, während auch die älteren Gruppen, in denen diese Geschwülste häufiger werden, wenig besetzt sind. Viel läßt sich weiter mit diesem Befunde nicht anfangen, nur wird dadurch die schon früher geäußerte Meinung bestätigt, daß diese Krebse auch bei den malayischen Frauen nicht selten sind.

Auch der *Peniskrebs* tritt durch seine verhältnismäßige Häufigkeit beim Malayen hervor. Während bei einer Gesamtzahl von 69 Geschwülsten bei Malayen 9 Fälle vorkommen, wurde bei Europäern nur 1 Fall unter 43 untersuchten Gewachsen gefunden. Auch hier könnte an eine vorgetäuschte Häufigkeit gedacht werden, dadurch, daß die Kranken mit einer äußeren Krankheit sich eher in ärztliche Behandlung begaben. Doch scheint diese Erklärung nicht wahrscheinlich, *Snijders* und *Straub*, bei denen diese Auslese nicht in Frage kommt, betonen auch die Häufigkeit des Peniskrebses.

Viel ist schon über die Häufigkeit des Peniskrebses geschrieben. An einen Rasseneinfluß braucht nicht gedacht zu werden. *Seno* fand bei einer Arbeiteriedlung unter 8679 chinesischen Kranken 59 Krebse, darunter 22 Leberkrebse, 5 Magenkrebse und 5 Peniskrebse. In Europa wird der Phimosis Bedeutung für die Krebsentwicklung zugemessen. Dies kann für Europa sehr gut der Fall sein, mit Recht hat aber *Sampoerno* darauf hingewiesen, daß dieser Umstand für den beschnittenen Malayen wenig in Frage kommt. *Dormanns* denkt für Canton an den Einfluß medikamentöser Reizmittel zur Erhöhung der Potenz, bringt den Peniskrebs auch mit den in den Tropen vorkommenden Hautkrankheiten in Verbindung. Mit all dem ist das häufige Vorkommen des Peniskrebses in Indien noch nicht erklärt. Man könnte bei einer weiteren Forschung noch andere Reize in Betracht ziehen. Hat z. B. das Baden in den stark verunreinigten Flüssen vielleicht einen Einfluß? Auch die Päderastie wäre in dieser Richtung zu beachten.

Die weiteren Gruppen in der Tabelle 24 sind für eine Vergleichung zu klein. Eine kurze Erörterung verdienen nur die *Krebse der Verdauungswege*. Bei der Besprechung der Leichenöffnungen wurde darauf hingewiesen, daß Krebse des Magens und des Darms bei den Malayen selten sind. Da sie in Europa häufig sind, würde man erwarten, daß sie auch bei den Europäern in Indien häufig zu beobachten wären. In Tabelle 24 sind bei Malayen 3 auf eine Gesamtzahl von 141 vermerkt, bei den Europäern dagegen 8 auf 93. Dieser Unterschied ist nicht sehr groß. Folgendes muß aber hierbei bedacht werden. Die höheren Altersgruppen, die doch die meisten Krebsfälle umfassen, sind in Indien auch bei den Europäern spärlich vertreten, weil viele im Alter von 50 Jahren nach Niederland zurückkehren. Auch gingen früher die Kranken mit Magengeschwülsten vielfach zur Behandlung nach Europa. Daß durch diese Umstände die Zahl der Krebse des Magens und Darms sehr verringert wurde, ist selbstverständlich.

Auffallend groß ist bei den Malayen die Zahl der *Sarkome*. Während das Verhältnis zwischen Krebsen und Sarkomen bei den von Malayen stammenden Geschwülsten 141 auf 93 oder 1 : 0,66 war, betrug es bei den Europäern 93 auf 22 oder 1 : 0,24. Etwas ähnliches geben *Snijders* und *Straub* für Deli an, wo bei Malayen auf 59 Krebse 21 Sarkome gefunden wurden, also 1 auf 0,36, bei Chinesen dagegen 43 Krebse auf 9 Sarkome oder 1 auf 0,21. Bei den Europäern war das Verhältnis 13 auf 5, also 1 auf 0,38. Dieser Zahl kann aber wenig Wert beigemessen werden, weil sie zu klein, der Fehler also sehr groß wird. Nach

Westergaard berechnet beträgt dieser Fehler für die Sarkome die Hälfte der ganzen Anzahl.

Es liegt auf der Hand, die Frage zu stellen, ob die größere Häufigkeit der Sarkome vielleicht mit der Altersverteilung zusammenhängt. Bei der Besprechung der Krebse stellte sich aber heraus, daß die Altersverteilung in diesem Material bei beiden Rassen etwa gleich war. Es bleibt also nichts anderes übrig, als die Tatsache festzustellen, daß die Zahl der Sarkome bei den Malayen verhältnismäßig groß ist. Bestätigt gefunden wurde die bekannte Tatsache, daß die Sarkome mit Vorliebe jüngere Personen befallen, wie in Tabelle 25 ersichtlich ist, in der die Personen mit bekanntem Alter zusammengefaßt sind. Der Vergleich der Tabelle 25 mit Tabelle 23 zeigt den Unterschied in der Altersbesetzung deutlich. Als Mittelwert wurde für die Malayen 34 Jahre gefunden, während das mittlere Alter für den Krebs 42 Jahre betrug.

Tabelle 25. Einteilung der Sarkome nach Altersgruppen (*Soerabaja*).

	Jahre						
	0 - 9	10 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 u. m.
Malayen	4	4	13	17	14	11	1
Europäer	4	1	1	3	3	1	—

Schließlich kann noch darauf hingewiesen werden, daß sich unter den Sarkomen besonders viele Lymphosarkome befanden.

Schrifttum.

- Bärmann, G.: Arch. Schiffs- u. Tropenhyg. **16**, Beih. 5 (1912). — Bonne, C., Kouwenaar, H., Müller, H., Vos, J. J. Th.: Geneesk. Tijdschr. Nederl.-Indië **71**, 507 (1931). — Borrmann, R.: Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie, Henke-Lubarsch, Bd. IV/1. S. 358. — Braunstein, A.: Z. Krebsforschg **29**, 331 (1929). — Dake, W. J. L.: Geneesk. Tijdschr. Nederl.-Indië **67** (1927). — Dornmanns, E.: Virchows Arch. **280**, 595 (1931). — Duymaer, v. Twist, A. J.: Geneesk. Tijdschr. Nederl.-Indië **50**, 812 (1910). — Fischer, W.: Arbeiten über Tropenkrankheiten und deren Grenzgebiete. Hamburg 1927. — Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie, Henke-Lubarsch, Bd. V/1. S. 689. — Gorkom, W. J. v.: Geneesk. Tijdschr. Nederl.-Indië, **53**, 228 (1913). — Gruber, Gg. B.: Wien. klin. Wschr. **41**, Nr 48 u. 49 (1928). — Hadjidharmao Tjokronegoro, R. M.: Geneesk. Tijdschr. Nederl.-Indië **70**, 1212 (1930). — Haslhofer, L.: Bruns' Beitr. **148**, 120 (1929). — Heinemann, H.: Hamb. med. Überseeh. **1914**, I. — Herxheimer, G.: Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie, Henke-Lubarsch, Bd. V/1. S. 876. — Jaffé, R.: Frankf. Z. Path. **24**, H. 2 (1920). — Johannsen, W.: Elemente der exakten Erblichkeitslehre. — Jung-hans, H.: Z. Krebsforschg **29**, 623 (1929). — Kelsch, A. u. P. L. Kiener: Arch. phys. norm. et pathol. **5**, 571 (1878). — Kiewiet de Jonge, G. W.: Geneesk. Tijdschr. Nederl.-Indië **52**, 846 (1922). — Langen, C. D. de: Nederl. Tijdschr. Geneesk. **65** II, 24 (1921). — Leopold, L.: Meded. Kol. Inst. Amsterdam **5**. — Lickins, F.: Z. Krebsforschg **30**, 349 (1930). — Martin, R.: Lehrbuch der Anthropologie, 2. Aufl.

Jena: Gustav Fischer 1928. — *Meyer, R.*: Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie, *Henke-Lubarsch*, Bd. VII/1. S. 431. — *Mulder, J.*: Handbuch der Tuberkulose, Bd. 3. S. 419. — *Müller, H.*: 217e Bull. Bond Genesheeren Nederl.-Indië. — Geneesk. Tijdschr. Nederl.-Indië 71, 915 (1931). — Mededelingen van den Civiel geneeskundig. Dienst in Nederlandsch-Indië. Geneesk. Tijdschr. Nederl.-Indië 50 (1910). — *Raadt, O. L. E. de*: Lebercirrhose. Carcinom und Nahrung. — Z. Krebsforschg 30, 449 (1930). — *Radsma, W.*: Geneesk. Tijdschr. Nederl.-Indië 69, 792 (1929). — *Rössle, R.*: Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie, *Henke-Lubarsch*, Bd. V/1. S. 283 f. — *Sampoerno*: Dtsch. Z. Chir. 201, 282 (1927). — *Schreiber, J.*: Janus (Leiden) 1911, 529. — *Seno, R.*: Geneesk. Tijdschr. Nederl. Indië 68, 119 (1928). — *Sitsen, A. E.*: Geneesk. Tijdschr. Nederl.-Indië 53, 416 (1913); 54, 48 (1914); 55, 534 (1915); 66, 185 (1926); Meded. Dienst Volksgezdh. Nederl.-Indië 17, Lief. 1 u. 2. Batavia 1928. Nederl. Tijdschr. Geneesk. 58 II, 963 (1914); 68 II (1924); 69, 222 (1925); Meded. Burgerlijk. Geneesk. Dienst Nederl.-Indië 1919, Dl. 4, Batavia; Virchows Arch. 245, 281 (1923); Arch. Schiffs- u. Tropenhyg. 31, 101 (1927); Wien. med. Wschr. 1928, 1453. — *Snijders, E. P. u. M. Straub*: Geneesk. Tijdschr. Nederl.-Indië 61, Lief. 6 (1921); 62, Lief. 3 (1922). — *Soetedjo*: Geneesk. Tijdschr. Nederl.-Indië 66, 236 (1926). — *Sparmann, R.*: Wien. klin. Wschr. 42, 653 (1929). — *Steiner, L.*: Kr.forschg 4, H. 5 (1927). — *Straub, M.*: Geneeskundige Bladen uit Kliniek en Laboratorium Reihe 26, H. 1 u. 2. Haarlem: Erven Bohn 1927. — *Verhoeff, A. W.*: Geneesk. Tijdschr. Nederl.-Indië 62 (1922). — *Westergaard*: Die Lehre von der Mortalität und Morbidität, 1. Aufl. Jena: Gustav Fischer 1901.