

<b>Zeitschrift:</b>	Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland
<b>Herausgeber:</b>	Naturforschende Gesellschaft Baselland
<b>Band:</b>	20 (1953-1954)
<b>Artikel:</b>	Welche Hoffnungen setzen wir in die neuen Behandlungsmethoden und in die Tuberkulose-Schutzimpfung?
<b>Autor:</b>	Scholer, Hans
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-676575">https://doi.org/10.5169/seals-676575</a>

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 15.01.2026

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

# Welche Hoffnungen setzen wir in die neuen Behandlungsmethoden und in die Tuberkulose-Schutzimpfung?

von HANS SCHOLER

Vortrag 8. November 1952

(mit Ergänzung und Berücksichtigung jüngster statistischer Angaben)

Unter «Krankheit» verstehen wir eigentlich verschiedene Begriffe und Wirklichkeiten:

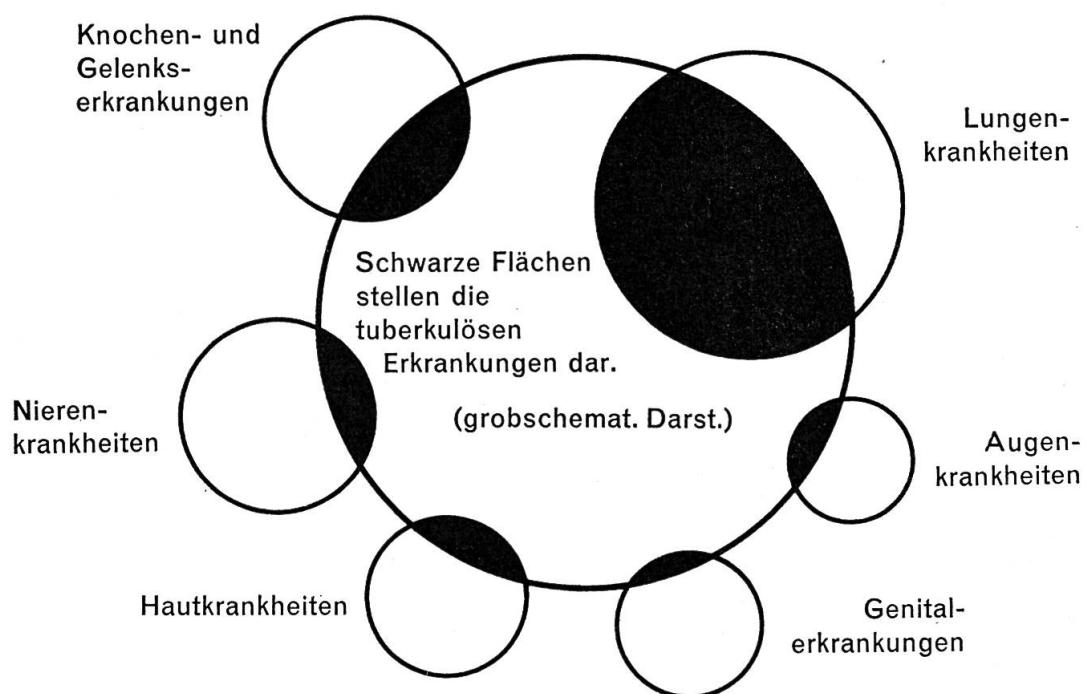
1. Die *Erkrankung* einer Person, die Individual-Krankheit.
2. Das konstruierte Bild, das sich aus den Mosaiken aller anatomischen Veränderungen und Leistungsabweichungen, die das Wesen dieser Erkrankung ausmachen, ergibt. Diese bei vielen kranken Trägern gemachten Beobachtungen erlaubten, die «Krankheit» als Einheit und als gewissermassen gleichen Vorgang zu erkennen und von andern abzutrennen. Dabei ist klar, dass *eine* erkrankte Person nur einen Teil der überhaupt durch den Krankheitsprozess herbeigeführten Veränderungen aufweisen kann.
3. Den Vorgang, dass in einer Gruppe von Menschen, (sei es nun eine Familie, eine Berufsgemeinschaft, eine Stadt oder ein Volk) diese Krankheit in einem bestimmten Zeitraum und in einer bestimmten Zahl auftritt, latent oder als Erkrankung, und dass sie in einem bestimmten Anteil der Erkrankungen auch zum Tode führe.
4. Bei den sogenannten ansteckenden Krankheiten verstehen wir im besonderen unter der Krankheit dann noch alles, was sich auf das Zusammenleben von Erreger und befallener Person oder Gruppe bezieht. Krankheit = Seuche.

Kehren wir zur *Individual-Krankheit* zurück, das heisst zu dem Fall, dass ein Mensch sich krank fühlt, so ist das gewissermassen eine Angelegenheit der erkrankten Person und des Arztes, dem die Aufgabe gestellt wird, sein Möglichstes zu tun für einen guten Ausgang des *Krankheitsprozesses*, denn um einen dynamischen Vorgang handelt es

sich immer. Die Krankheit kann leicht oder schwer sein, sie kann ausheilen, den Tod herbeiführen, in eine chronische Form übergehen, eine Unempfänglichkeit für eine neue Erkrankungsmöglichkeit herbeiführen oder in vielen gleichartigen Schüben, Rückfällen, wieder erscheinen. Die Einzelerkrankung kennt somit die Begriffe der *Heilung, des tödlichen Ausganges, der Immunität, der Chronizität und des Rückfalles*.

Der zweite Krankheitsbegriff ist gewissermassen die pathologisch-anatomische und pathologisch-physiologische Integration aller Beobachtungen und stellt einen *Begriff der medizinischen Wissenschaft* dar. Im Spezialfalle der Tuberkulose sei aber immerhin darauf hingewiesen, dass es Jahrhunderte brauchte, bis Lungenschwindsucht, Hauttuberkulose, tuberkulöse Hirnhautentzündung, tuberkulöse Augenveränderungen, Nieren-, Blasen- und Eileiter-Tuberkulose, tuberkulöse Gelenkveränderungen und Wirbelentzündungen als Krankheit eigener Art, das heisst als *Einheit* aufgefasst und verstanden werden konnten, siehe Figur 4. Es ist auch heute noch möglich, dass Veränderungen der «Tuberkulose» neu hinzugezählt werden müssen (Morbus Boeck?).

Fig. 4



Der dritte und vierte Begriff der Krankheit sieht von der Einzelerkrankung und ihren Problemen ganz ab und untersucht nur die Bedingungen der Entstehung, die Bedingungen auch der Nichtentstehung, des schweren oder leichten Verlaufes und besonders die Häufigkeit des

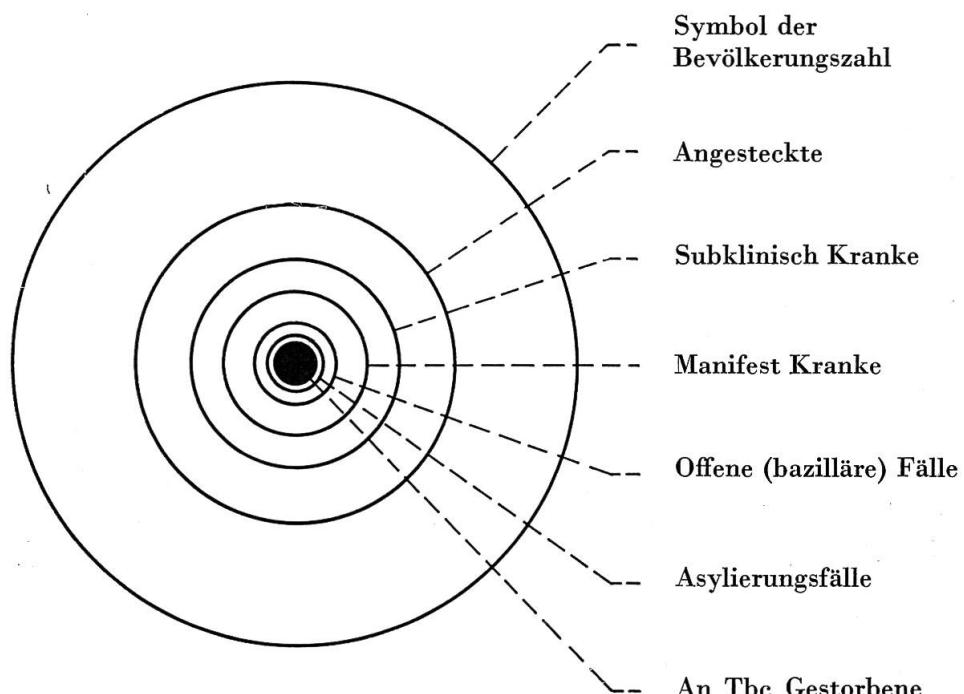
Auftrittes. Dieser *kollektive Krankheitsbegriff* spielt nicht nur bei ansteckenden Erkrankungen, sondern bei jeder Erkrankung eine grosse Rolle, man denke nur an die Krebs-Probleme, an das Rheuma-Problem, an das noch viel wichtigere Problem der Aufbrauch- und Abnützungs-krankheiten usw. Im Spezialfall der *ansteckenden Krankheiten* (vierter Krankheitsbegriff), kommen noch alle Fragen, die der Erreger, die Eintrittsfurche, die Ansteckungsphase, der Ansteckungsweg, aufwerfen, dazu. Wir nennen dann die Lehre von der Krankheit in diesem vierten Sinne die *Lehre von der besonderen Seuche* und unterscheiden folgende Grössen, um das Ausmass der Seuche zu erfassen:

- a) Anteil der angesteckten Personen in der untersuchten Gruppe (*Durchseuchung*).
- b) Anteil der Krankgewordenen in der untersuchten Gruppe, diese Zahl nennen wir die *Morbidity*, bezogen auf einen bestimmten Zeitraum.
- c) Anteil der an dieser Krankheit Gestorbenen in der untersuchten Gruppe, wieder bezogen auf einen bestimmten Zeitraum. Diesen Anteil nennen wir die *Mortalität*.
- d) Anteil der an der Krankheit Gestorbenen in der Gruppe der an dieser Krankheit Erkrankten, wieder bezogen auf einen bestimmten Zeitraum. Diesen Anteil nennt man *Letalität*.
- e) Anteil der Erkrankten in der Gruppe der überhaupt Angesteckten. Für diesen wichtigen Begriff fehlt ein besonderes Kennwort. Der Anteil gibt aber an, wie das Verhältnis der Krankheit zur Krankheitsmöglichkeit ist oder anders gesagt, wie oft der Fall eintritt, dass die Krankheit latent verläuft, das heisst nicht in Erscheinung tritt. (*Pathogenitäts-Index*).
- f) Noch einen fünften Begriff müssen wir nennen, nämlich denjenigen der subklinischen Erkrankung, bzw. den Anteil dieser Fälle in der Gruppe der Angesteckten. Es kommt nämlich bei vielen Erkrankungen und in ganz besonders bedeutendem Ausmass bei der Tuberkulose vor, dass der Träger des krankhaften Prozesses sich gesund fühlt, dass aber die genauere Untersuchung krankhafte Veränderungen und zwar zum Teil aktiver, das heisst fortschreitender Art feststellt. Es lässt sich ohne weiteres eine Grenze denken, die überschritten werden muss, damit der Träger einer Erkrankung selbst etwas merkt. Diese Grenze nennt man die *klinische Schwelle*. Krankhafte Zustände ohne manifeste, das heisst dem Träger bemerkbare Erscheinungen, nennt man *subklinische*, solche über der Schwelle *klinische Erkrankungen*. Es versteht sich von selbst,

dass diese Grenze nicht scharf ist und dass die Ausdehnung subklinischer Erkrankungen von der Güte unserer Untersuchungsmethoden abhängig ist. (*Index der Apparenz.*)

Es schien mir notwendig, auf diese Zusammenhänge hinzuweisen; ohne sie ist ein Verständnis einer Gesamtbeeinflussung einer Seuche nicht möglich. Diese epidemiologischen Sachverhalte erklären uns auch gewisse scheinbare Widersprüche, die zum Beispiel darin liegen, dass Mortalität und Letalität sich bedeutend verbessert haben, dass aber

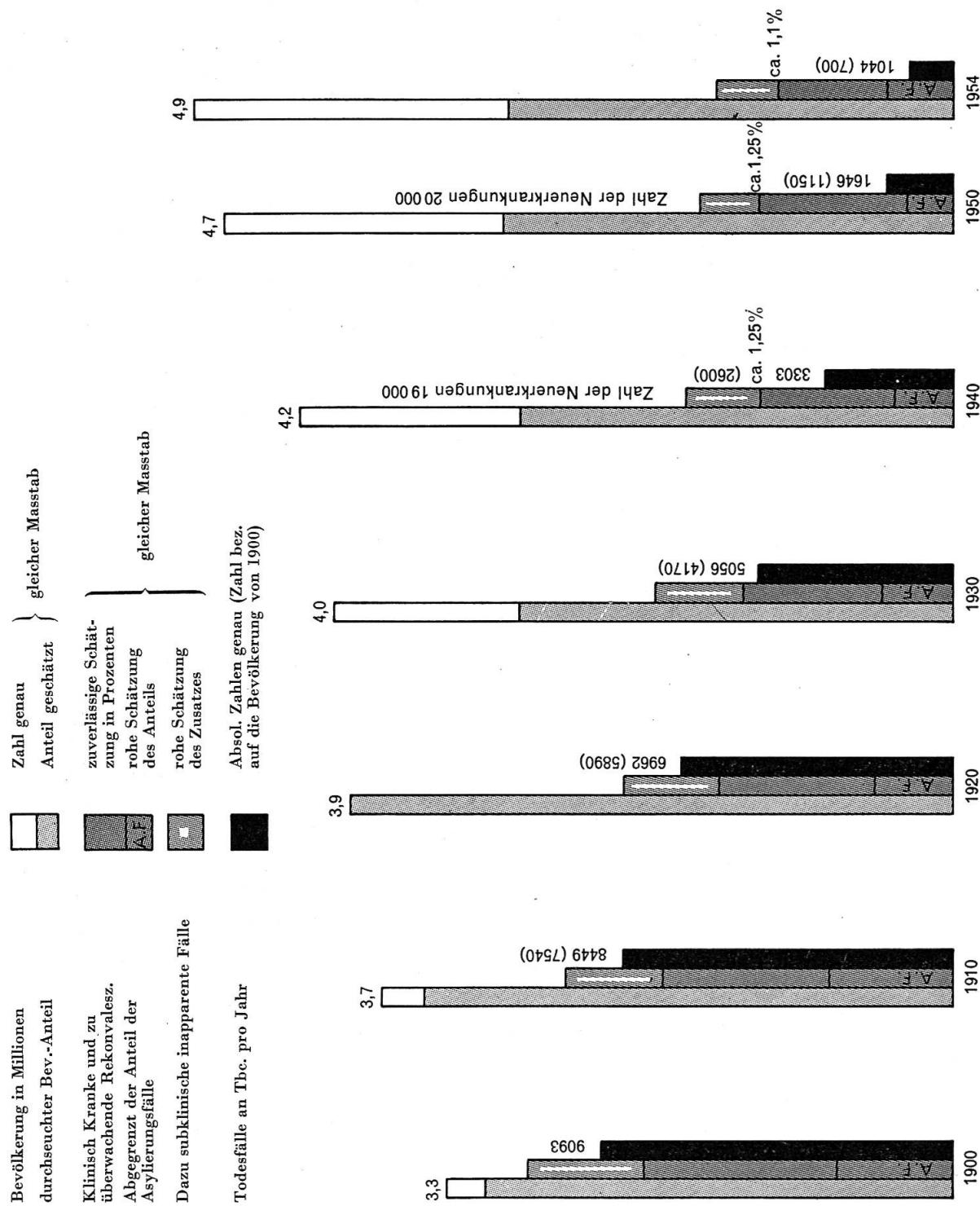
Fig. 1. Epidemiologie der Tuberkulose, Querschnittsbetrachtung



Morbidität	$= \frac{\text{Kranke}}{\text{Bevölkerungszahl}}$
Letalität	$= \frac{\text{Gestorbene}}{\text{Kranke}}$
Mortalität	$= \frac{\text{Gestorbene}}{\text{Bevölkerungszahl}}$
Durchseuchung	$= \frac{\text{Angesteckte}}{\text{Bevölkerungszahl}}$
Neuerkrankungen	$= \frac{\text{Krankenzuwachs}}{\text{Krankenzahl}}$
Genesungen	$= \frac{\text{Gesund Gewordene}}{\text{Krankenzahl}}$

Auch der Querschnitt umfasst aber meist einen gewissen Zeitraum, z.B. ein Jahr, sonst hätten die Größen der Letalität (letale Abgänge) und auch der Neuerkrankungen und Genesungen keinen Sinn.

Fig. 2. Epidemiologischer Längsschnitt der Tuberkulose in der Schweiz 1900—1954  
Legende: (Proportionalität nur zwischen den gleichartigen Grössen)



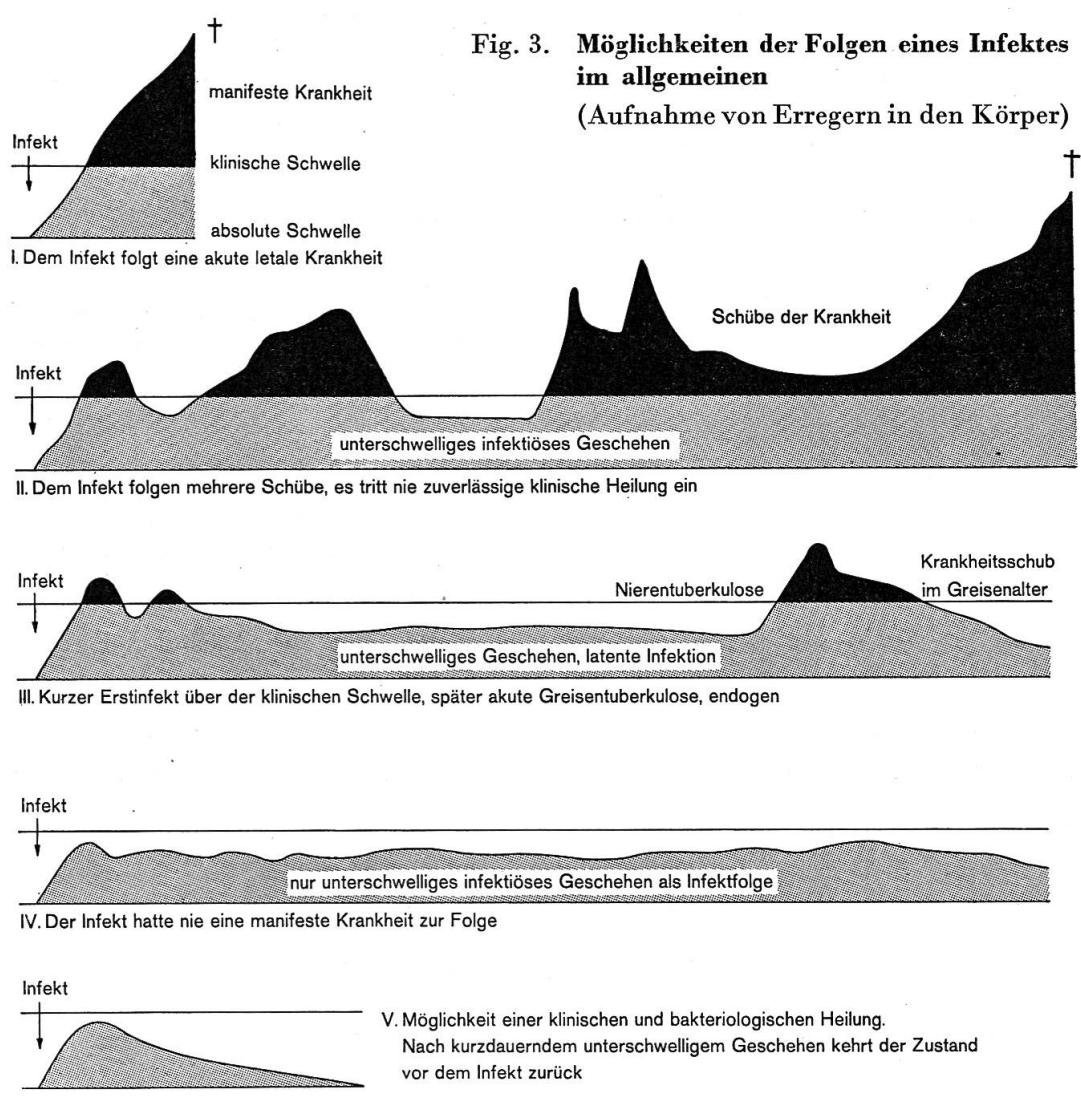
die Morbidität, das heisst die Zahl der Erkrankungen leider nicht abgenommen hat. Fig. 10, 11 und 12.

Am besten wird es sein, wenn wir das Gesagte anhand eines Schemas erläutern. Wir können die oben genannten Anteile der verschiedenartigen Träger einer ansteckenden Krankheit, in unserem Fall der Tu-

berkulose, leicht mit konzentrischen Kreisen darstellen, wobei die umschriebene Fläche aber durchaus nicht den Zahlen entspricht, Figur 1.

Es handelt sich bei diesen Kreisen um die Auswertung eines Querschnittes, den wir durch eine Gruppe zu einer bestimmten Zeit unternommen haben. Verbinden wir verschiedene Querschnitte miteinander, so können wir die Längsschnitte erhalten. Wir erkennen dann die Bewegung, das heisst die Veränderung der einzelnen Anteile in ihrem Verhältnis, zur inzwischen eventuell ebenfalls veränderten Gruppe. Man erkennt dann zum Beispiel die Verlangsamung der Durchseuchung, Figur 2. Es sei hingewiesen, dass nur je ein Größenpaar im gleichen Maßstab dargestellt werden konnte aus leicht verständlichen Gründen und dass darunter viele nur geschätzte Größen sind. Die Flächen sind von der Grundlinie zu messen.

Fig. 3. Möglichkeiten der Folgen eines Infektes im allgemeinen  
(Aufnahme von Erregern in den Körper)



Die Sache wird noch etwas mehr kompliziert dadurch, dass schon im Einzelleben der Längsschnitt sehr bewegt sein kann und dass die gleiche Person zu verschiedenen Zeiten zu fast allen möglichen Arten der Träger einer Tuberkulose zählen kann, Figur 3. II. Daraus erhellts, dass die gleiche Person einmal unter den Neuerkrankungen, ein anderes Mal unter den Geheilten, bzw. in der Gruppe der Nichterkrankten und vielleicht später wieder unter den Neuerkrankten und vielleicht zuletzt sogar unter den Opfern der Tuberkulose aufgeführt werden muss. Ist das Leben einer solchen Person lang, so belastet sie vielleicht mehrere Querschnitte und kann mehrmals unter den Neuerkrankten auftauchen, woraus hervorgeht, dass die durch eine wirksame Behandlung herbeigeführte Lebensverlängerung unter Umständen statistisch und epidemiologisch sich gar nicht so günstig präsentiert. Ich bemerke ausdrücklich, dass die gezeigten Schemata nur das Verständnis für diese Zusammenhänge vermitteln sollen, dass aber die Grösse der Felder in Figur 2, 3 und 5 die Höhe der Säulen und der zeitliche Massstab nicht den jeweiligen Zahlen entsprechen. Genaue Aufschlüsse über die Grösse der verschiedenen Erkrankungsgruppen sind leider nicht in wünschenswerter Vollständigkeit erhältlich. Wir sind immer noch weit davon entfernt, eine genaue Morbiditätsstatistik zu besitzen und müssen für die Beurteilung der Bösartigkeit oder Gutartigkeit einer Krankheit noch immer die Sterblichkeitsverhältnisse heranziehen. Auf der andern Seite sind wir selbstverständlich gezwungen, uns Gedanken zu machen über die Verschiebungen der verschiedenen Gruppen hinsichtlich *Altersschichtung* und hinsichtlich numerischer Grösse. Es hat in den letzten Jahren nicht an Versuchen gefehlt, Einblick in die Morbiditätsverhältnisse zu bekommen, um unsere Behandlungserfolge zu bewerten. Dabei haben sich nur kleine Gruppen als geeignet erwiesen, die gleichartig zusammengesetzt waren und genau verfolgt werden konnten. Natürlich haben so kleine Gruppe wieder die Ungenauigkeit der kleinen Zahl in sich. Die Methode hat sich aber doch bewährt, wie auch die BCG-Schutzimpfung lehrt; die sogenannten grossen Statistiken mit Riesenzahlen, aber fehlenden Nachkontrollen oder ungleichen Überprüfungen haben sich als wertlos erwiesen.

Diese Vorbemerkungen schienen mir wichtig zu sein. Wir kommen nicht darum herum, auf die besonders verwickelten Verhältnisse bei der Tuberkulose hinzuweisen. Wollen wir nicht nur nach bestem Wissen und Gewissen einen kranken Menschen behandeln, sondern *Richlinien und Massnahmen auswählen, die im allgemeinen, das heisst für die Behandlung aller an der bestimmten Krankheiten Leidenden tauglich und*

*möglichst wirkungsvoll sind*, so müssen wir immer wieder auf die besondern Seuchenverhältnisse und auf die Bedingung der Krankheitsentstehung eintreten. Dabei wird genau wie bei der individuellen Behandlung die Kollektivbehandlung einer Krankheit immer eine Ermessenssache sein, die vom Stand unserer Kenntnisse und von der Bewertung der überschaubaren Tatsachen abhängig ist. Unvollkommenheiten werden hier genau wie bei der individuellen Behandlung immer wieder vorkommen. In ganz besonderem Masse sind diese Einsichten bei der Verhütung der Krankheit im Grossen notwendig. Der Aussenstehende hat vielleicht oft das Gefühl, dass bei den Fachleuten Unsicherheit bestehe, wenn er nebeneinanderhält, dass zu verschiedenen Zeiten die Fragen sehr verschieden beantwortet wurden. Das kommt aber daher, dass die wissenschaftlichen Erkenntnisse in unerhörter Dichte erfolgen, dass in den letzten 10 Jahren soviel Neues gefunden und empfohlen wurde, dass es nicht leicht ist, der Pflicht rascherer Hilfeleistung, grösster Vorsicht und der Vermeidung eines Irrweges gleichzeitig zu genügen. Was immer man den Ärzten an Schwächen und üblen Motiven unterschieben möge, so darf gesagt sein, dass in keinem Gebiet der Wissenschaft der Weg von der Entdeckung im Laboratorium bis zur Anwendung in der Praxis so kurz ist wie bei uns; dieser Beweis fällt leicht.

Gehen wir noch etwas auf die Seuchenverhältnisse ein.

Fest steht immer noch, dass es keine Tuberkulose gibt, ohne dass lebende Tuberkelbazillen in das Gewebe des menschlichen Körpers eingetreten sind. Es erhebt sich also zunächst die Frage, woher denn die Tuberkelbazillen kommen. Es sind drei Quellen, die hier in Betracht fallen:

1. Der Mensch und zwar der manifest kranke Mensch und der scheinbar gesunde Tuberkulöse. Ansteckungsfähig sind in erster Linie Hustentröpfchen, die aber nur eine kleine Reichweite haben, dann sehr viel seltener Eiter und Urin, mit denen man in Berührung kommen könnte. Praktisch kommen eigentlich nur die Hustentröpfchen in Frage, die als Voraussetzung beim Träger eine offene Lungen-, Bronchus-, Lungendrüsen- oder Tonsillen-Tuberkulose haben.
2. Das Tier, wobei Rinder, Katzen, Hunde, Pferde, Eichhörnchen und Elefanten in Betracht kommen. Wenn man an den engen Kontakt dieser Tiere mit Kindern denkt, so kann einem ordentlich Angst werden. Diese Ansteckungsquelle ist besonders in letzter Zeit, wo

die menschlichen Ansteckungsquellen besser aufgefunden und isoliert worden sind, ganz bedenklich in den Vordergrund getreten.

3. Die Aussenwelt. Während wir bisher von einem direkten Kontakt mit kranken Menschen und Tieren sprachen, muss hier eine Quelle genannt werden, die uns die ansteckenden Tuberkelbazillen zum Teil von weit her ins gesunde Haus liefert. Es ist oder war bis vor kurzer Zeit die ungekochte Milch, die Butter und das ungekochte Fleisch kranker Tiere. In erster Linie kommt hier die Milch in Frage. Die andern Materialien treten an Bedeutung sehr zurück. Es wird weiter unten noch davon die Rede sein bei der Bekämpfung der Rinder-Tuberkulose, die uns dieses Infektionsmaterial zur Verfügung stellt. Gerade bedeutungslos ist der früher stark über-schätzte Strassenstaub.

Wir sprachen vom Eintritt eines Tuberkelbazillus in menschliches Gewebe. Handelt es sich um einen Körper, der noch nie in eine solche Berührung gekommen ist, so entsteht ein sogenannter Erstinfekt. Es muss angenommen werden, dass der Mensch zwar eine hohe, aber nicht absolute Empfänglichkeit, wie zum Beispiel das Meerschweinchen, aufweist.

Was geschieht nun nach dem Eintritt eines Tuberkelbazillus' in den menschlichen Körper, das heisst in Lunge, Tonsille, Haut oder Darm?

Hier gehen die Wege schon auseinander. Fig. 3 und 5.

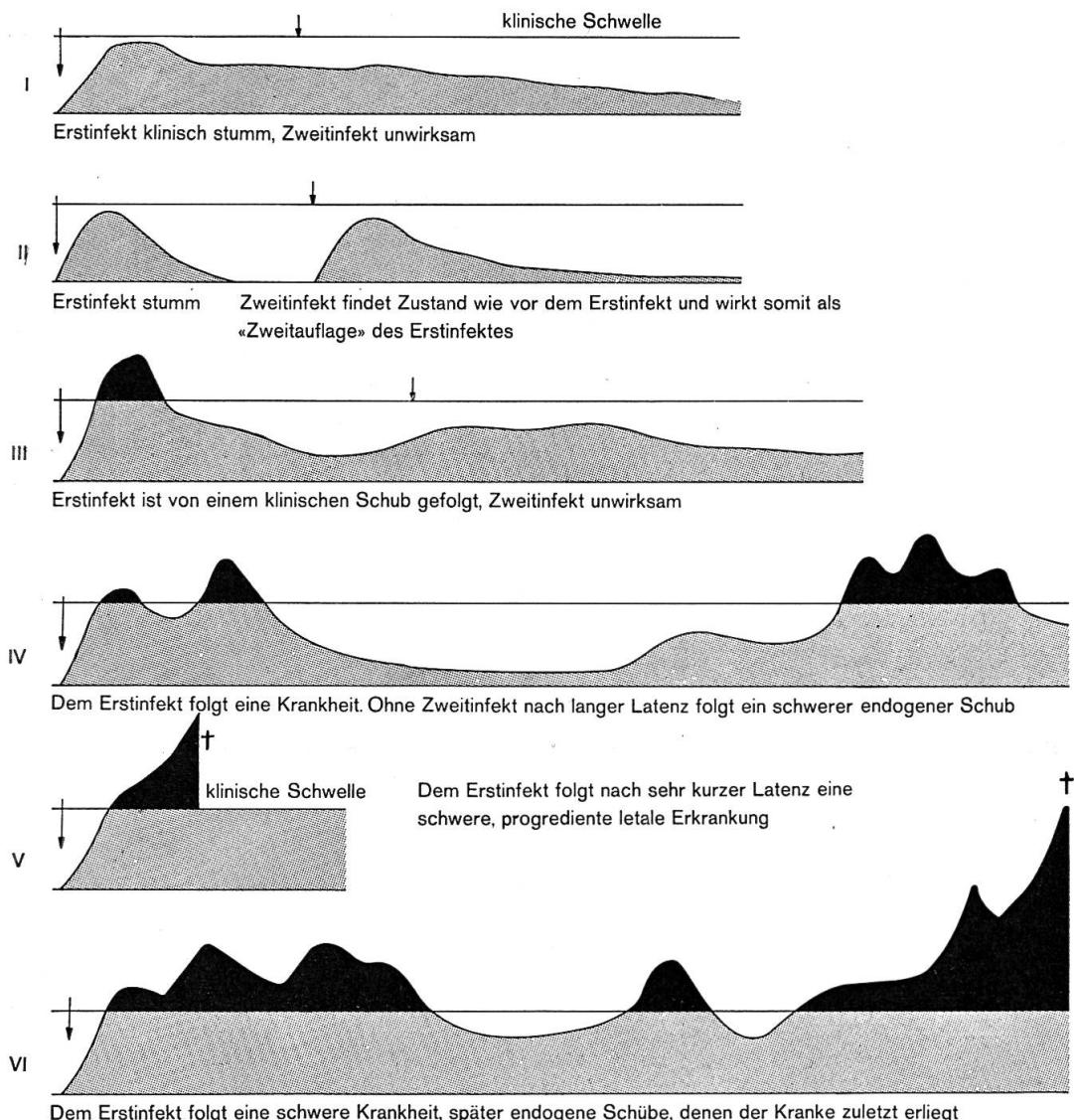
Es kann nämlich auch *nichts* geschehen. Die Erklärung für diesen sicher vorkommenden Fall haben wir noch nicht. Wir wissen auch nicht wie häufig er eintritt. Er muss aber zum Beispiel bei der Einnahme von infektiösem Material durch den Darm recht häufig sein. *Nichts* heisst, dass weder Veränderungen anatomischer Art, noch unspezifische krankhafte Erscheinungen, *noch* Tuberkulin-Empfindlichkeit auftritt.

Die andere Möglichkeit besteht darin, dass an der Eintrittspforte ein sogenannter Erstinfekt auftritt, und dass einige Zeit später auch die Empfindlichkeit gegenüber Tuberkulin, die für uns ein unerhört wichtiger Detektor im Wirrwarr darstellt, auftritt.

Es ergeben sich aber hier wieder neue Weggabelungen.

1. Der Erstinfekt kann abheilen ohne je krankhafte Erscheinungen gemacht zu haben und nur eine positive Tuberkulin-Reaktion hinterlassen. Figur 5, I.
2. Der Erstinfekt (Tonsille, Lunge, Darm) kann sich als leichte Krankheit mit Drüsenschwellung und etwas Fieber äussern und dann auch abheilen. Figur 5, III.

Fig. 5. Folgen einer tuberkulösen Erstinfektion und einer späteren Superinfektion



3. Der Erstinfekt heilt ab, es findet aber bald nachher eine Streuung auf dem Blutwege statt, die zunächst unbemerkt bleibt und vielleicht erst nach Jahren und Jahrzehnten zu einer Organ-Tuberkulose an den Orten der Blutweg-Streuung führt (Knochen-, Nieren-, Augen-Tuberkulose). Figur 5, IV.
4. An die Erstinfektion schliesst sich eine schwere Erkrankung an dadurch, dass Bazillen auf dem Blutweg ausgesät werden und dort eine schwere Tuberkulose aller inneren Organe erzeugen, die früher so gefürchtete Miliar-Tuberkulose und Hirnhautentzündung. Figur 5, V.

5. Der Erstinfekt in der Lunge geht direkt in eine Organ-Tuberkulose, echte Lungentuberkulose, über. Figur 5, VI.

Diese fünf Möglichkeiten skizzieren die Folgen eines Erstinfektes. Wir dürfen auch hier sagen, dass die harmlosen Möglichkeiten 1 und 2 weit überwiegen. Es kann nicht laut genug gesagt werden, dass die tuberkulöse Erkrankung einen seltenen Spezialfall des Ereignisses darstellt, dass ein Körper Tuberkelbazillen aufgenommen hat. Es erhebt sich hier gleich die Frage, warum das gleiche Ereignis im einen Fall nichts, im andern Fall eine Immunisierung und im dritten Fall eine Erkrankung, die sich vielleicht über Jahrzehnte erstreckt, herbeiführen kann. Da ist nun einmal zu sagen, dass es im menschlichen Leben gefährliche Zeiträume gibt. Ich habe auf diese Tatsache besonders im Hinblick auf die BCG-Schutzimpfung aufmerksam gemacht. Wahrscheinlich handelt es sich um hormonale und vegetative Konstellationen, die darüber entscheiden, welche Folgen der Eintritt von Tuberkelbazillen in den Körper hat. Natürlich spielen auch erbliche Anlagen eine Rolle. Es gibt Familien, bei denen schwere und schwerste Erkrankungen gehäuft vorkommen. Wir sind aber in der glücklichen Lage, heute diese düstere und unsere Aktivität so lähmende Zwangsläufigkeit als verhältnismässig seltenen Fall anzusehen. Ein Blick auf die Kurve der Schutzlosigkeit zeigt Ihnen, dass es auch günstige Zeiträume gibt, und die müssen für die Impfung ausgenutzt werden. Figur 6.

Wir haben bisher immer nur von der ersten Berührung eines Körpers mit Bazillen gesprochen. Es erhebt sich nun gleich die Frage, was denn geschieht, wenn nach erfolgter Erstinfektion eine weitere Infektion eintritt. Hier kann nun gesagt werden, dass meist nichts geschieht, es

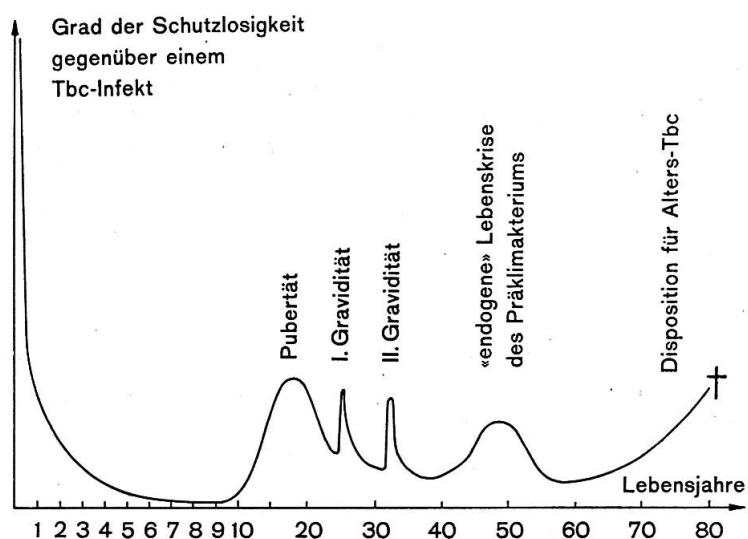


Fig. 6

Zeiträume, in denen der Phänotypus eine Resistenzschwäche gegen Tuberkulose ausweist (grobschematisch)

sei denn, dass der Erstinfekt schon sehr lange zurückliegt und dass die Tuberkulin-Empfindlichkeit wieder verloren gegangen ist. Dann kann tatsächlich ein neuer Primäraffekt, eine Zweitaufage, eintreten. Fig. 5, II. Wir schliessen daraus, dass die durchgemachte Erstinfektion eine gewisse Immunität erzeugt hat und dass die Existenz der Tuberkulin-Reaktion uns diese durch Infektion erworbene Abwehr erkennen lässt. Auf alle Fälle kann der Auftritt einer tuberkulösen Erkrankung längere Zeit nach Eintritt der Erstinfektion nicht auf eine Zweitinfektion oder Superinfektion zurückgeführt werden, (mindestens wenn natürliche Verhältnisse und nicht seltene Laboratoriumsunfälle berücksichtigt werden). Es erhebt sich also die sehr wichtige und schwere Frage, wie denn der Auftritt einer Organ-Tuberkulose lange Zeit nach Erstinfekt und wie die vielen Rückfälle besonders bei der Lungentuberkulose zu erklären seien. Neuinfektion darf nach Ansicht des Sprechenden nicht zur Erklärung herangezogen werden. Figur 5, IV.

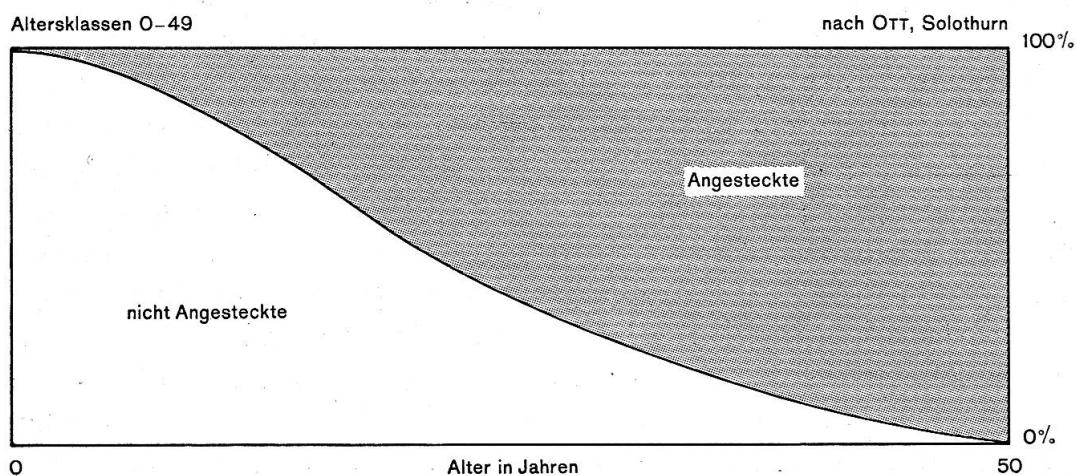
Es bleibt uns keine andere Möglichkeit, als anzunehmen, dass die scheinbare Ausheilung eines Erstinfektes eben keine solide ist, dass immer noch lebende Bazillen in irgendeinem Körpergewebe vorhanden sind, und dass aus irgendwelchen Gründen die Abwehrkraft des Körpers zusammenbricht und eine neuer Schub der Krankheit losgeht. Die Heilung war eben nicht eine bakteriologische, das heisst besiegt durch den Untergang der Erreger. Wir wissen heute, dass auch bei andern Krankheiten Ähnliches vorkommt und dass jeder Erstinfekt, eingeschlossen der durch Schutzimpfung gesetzte Erstinfekt, von einer Ausbreitung von Erregern im ganzen Körper gefolgt ist. Wir wissen auch, dass Krankheiten, die eine sehr solide Immunität erzeugen, wie das Fleckfieber, nach Jahr und Tag einen neuen Ausbruch aus einem versteckten Erreger-Reservoir möglich machen. Zu ähnlichen Vermutungen führen uns auch Beobachtungen bei Masern-Epidemien usw.

Der Zusammenbruch der Abwehrkraft ist tatsächlich nicht leicht zu verstehen. Es handelt sich hier wiederum um einen Spezialfall eines Spezialfalles, um eine Ausnahme in der Ausnahme, wenn wir die Sache im Grossen und kritisch betrachten. Immerhin muss man darauf hinweisen, *dass der Erstinfekt gewissermassen den weitern Ereignissen eine gewisse Prägung erteilt* oder anders gesagt, dass es von sehr grosser Wichtigkeit ist, dass der Erstinfekt unter Verhältnissen erworben oder erzeugt wird, die einer subklinischen Entwicklung und Abheilung förderlich sind. Wird der Erstinfekt in einer schutzlosen Phase erworben und führt er zu einer manifesten, wenn auch nur leichten Erkrankung, so ist die weitere Entwicklung schon etwas beschattet. Wir sehen also,

wie wichtig es ist, dass das Kindesalter mit seiner günstigen Lage ausgenützt wird für den Aufbau der Immunität. Jeder Arzt wird sehr traurige Fälle beobachtet haben, in denen zum Beispiel ein Erstinfekt in der Pubertät begonnen hat und dann von einer Reihe schwerer Manifestationen gefolgt war. Das gleiche gilt für Erstinfekte in der Schwangerschaft, wobei auch nach Geburt des Kindes die schwere Entwicklung oft nicht aufhört. Wahrscheinlich ist es so, dass eine schwere Entwicklung dann einsetzt, wenn es dem Körper nicht gelingt, in nützlicher Frist die Abwehr aufzubauen und ein Gleichgewicht zu seinen Gunsten herzustellen. Die Phase der Schutzlosigkeit beraubt ihn der Möglichkeit einer genügend raschen Herstellung der Lage.

Früher waren die menschlichen Infektionsquellen und sagen wir ruhig auch die Infektionsmöglichkeiten durch die Milch so zahlreich, dass der Primärinfekt schon im Kindesalter erworben wurde. OTTO NÄGELI stellte daher vor etwa 50 Jahren fest, dass man bei fast 100% aller Erwachsenen bei der Sektion Zeichen abgeheilter tuberkulöser Infektionen finde. Das hat sich seither ganz gewaltig geändert. Figur 7. Heute ist mehr als die Hälfte der Rekruten Tuberkulin-negativ und wird also bei Berührung mit Tuberkelbazillen mit einem stummen oder lauten Primär-affekt antworten. Nun ist aber die Altersschicht des 20jährigen eben nicht sehr günstig, und wir erleben daher, dass, wenn der Erstinfekt so spät erfolgt, er viel häufiger schwer verläuft und in eine eigentliche Organ-Tuberkulose übergeht. Die Verlangsamung der Durchseuchungsgeschwindigkeit, wie wir sie als Folge der an sich erfreulichen Verminderung der Ansteckungsquellen erleben, hat also gewissermassen eine tragische Folge. Ähnlich tragische Zusammenhänge treffen wir aber

Fig. 7. Tuberkulosedurchseuchung im Kanton Solothurn Ende 1952



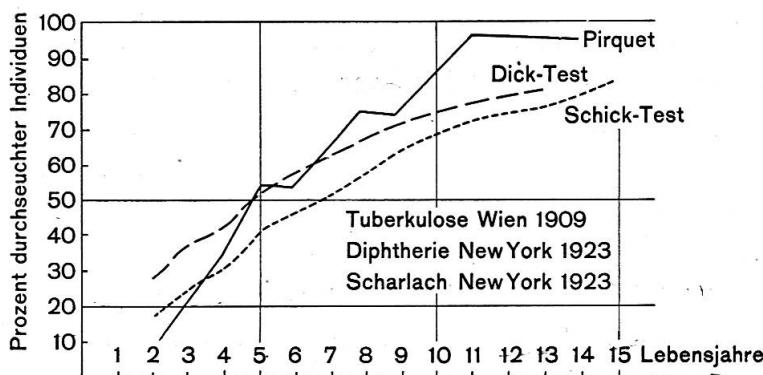


Fig. 8

Die Durchseuchung der Grossstadt mit Tuberkulose, Scharlach und Diphtherie, aus A. Grumbach 1947 (34).

leider noch mehrere an und werden wir auch in Zukunft vermuten müssen. Solche Einsichten machen gerade den Fachmann oft sehr zurückhaltend. Sie erlauben ihm nicht, die Sachen so einfach zu sehen, wie sie dem Laien erscheinen.

Ich verweise auf die Kurve der Durchseuchung mit Tuberkulose, Diphtherie und Scharlach in den Altersschichten 1–15 (Erstinfekte Grossstadt). Figur 8. Man sieht, dass es eine reine Frage der *Kontaktmöglichkeit* ist, sonst wäre die Parallelität nicht erklärlieh.

Wir haben gesehen, dass der Erstinfekt, mindestens sofern er klinisch stumm erfolgt, ein normales Ereignis als Folge des Kontaktes mit Tuberkelbazillen darstellt. *Das Krankhafte im Sinne des Abnormen beginnt eigentlich erst, wenn diesem Ereignis noch etwas folgt.*

Man unterscheidet dann je nach Sitz und Ausbreitung Organ-Tuberkulosen, worunter die Lungen-Tuberkulose den wichtigsten Platz einnimmt, und Blutstreuherde, worunter wir spärliche und massive Streuungen, sogenannte hämatogene Schübe, unterscheiden.

Offene Tuberkulosen nennen wir alle diejenigen Organ-Tuberkulosen, bei denen Tuberkelbazillen ausgeschieden werden, bei der Lunge auf dem Luftweg, bei der Nieren-Tuberkulose im Urin und bei der Darm-Tuberkulose im Kot. Es ist klar, dass die offene Tuberkulose von erstrangiger, sozialer und hygienischer Bedeutung ist als Ansteckungsquelle für andere, sie stellt auch meist für den Träger eine schwerere Form der Erkrankung dar, da sie Ausdruck einer erheblichen Gewebe-einschmelzung ist. Es gibt aber auch harmlose, nur tageweise offene Tuberkulosen, so zum Beispiel Perforation von Hilusdrüsen bei Kindern.

Wie heilt nun eine Tuberkulose aus?

Der Erstinfekt hinterlässt an der Eintrittspforte und meist in der zugehörigen Lymphdrüse eine Narbe, die meist verkalkt. Oft aber können tatsächlich keine Reste einer durchgemachten Erstinfektion

nachgewiesen werden. Die eigentlichen Organ-Tuberkulosen können nur viel schwerer und oft nur durch Einschmelzung, Abstossung und narbige Verschwielung von Gewebe ausheilen. Es scheint dabei dem Körper sehr oft nicht zu gelingen, die Erreger wirklich ihres Lebensraumes zu berauben, sie zu hemmen oder auch nur abzukapseln und von Einbrüchen in Kanäle und Blutbahnen abzuhalten, sondern oft erreicht der Körper nur die Schaffung eines Narbengewebes, in dem noch tuberkulöse Prozesse schwelen; hier ist das Bauchfell auszunehmen, bei dem eine *Restitutio ad integrum* erfolgen kann.

Wir nennen *krankhafte* Veränderungen, von denen wir sicher sind, dass in ihnen der Infektionsprozess weitergeht, *aktive*, und solche Veränderungen, von denen wir hoffen, dass sie vernarbt sind, *inaktive*. Leider aber bleiben sehr oft Veränderungen, bei denen wir diese Glut unter der Asche mindestens vermuten müssen und wo noch vielleicht auch nur diskrete unspezifische Aktivitätszeichen vorhanden sind, oft auch nur ein herabgesetzter Kräftezustand. Solche Erkrankungsfälle, die leider recht häufig sind und die Entscheidung, was zu tun sei, enorm schwer gestalten, nennen wir *latent aktiv*.

Welches sind unsere Behandlungsziele?

Natürlich womöglich die Heilung. Wann darf sie als erreicht betrachtet werden? Nach DÜGELI kann ein ehemals offentuberkulöser Mensch nach 12 Jahren Rückfallfreiheit annehmen, dass seine Lebenserwartung diejenige seiner Altersgenossen ist.

Als bescheideneres Ziel oder besser gesagt als vorläufiges Ziel betrachten wir zunächst die Überführung einer aktiven Form in eine inaktive und als noch bescheideneren Anspruch die Verwandlung einer offenen Tuberkulose in eine geschlossene, womit der Kranke zunächst mal ungefährlich wird für seine Umgebung. Leider müssen wir uns oft mit einem noch geringeren Anspruch zufrieden geben, nämlich mit der einfachen Pflege und Lebensverlängerung eines sehr schwer verlaufenen Krankheitsfalles, *Asylierungsfall*. Auch hier gilt das schöne Wort «*guérir quelquefois, aider souvent, consoler toujours*».

Die Erkennung aller Tuberkuloseformen ist gar nicht so alt und noch jünger der Schritt zu einer systematischen Behandlung der Tuberkulose. Vor 57 Jahren wurde die erste Lungenheilstätte in Heiligen-schwendi gegründet, und vor 49 Jahren begann ROLLIER in Leysin die Behandlung der Knochen-Tuberkulosen mit Sonnenbädern.

Am Anfang begnügte man sich mit Freiluft-Liegekuren und schrieb dem Hochgebirgsklima, besonders der trockenen Luft des Engadins, der Hochtäler von Arosa und Davos, die eigentliche Heilwirkung zu.

Viel wichtiger war aber meines Erachtens der Entschluss, mit langen Behandlungszeiträumen zu rechnen und die Kranken von den Gesunden zu trennen. Es bildete sich auch sofort die strenge Heilstätten-Disziplin als notwendiges Mittel der seelischen Hygiene heraus. Es wäre sehr ungerecht und töricht, die Erfolge, die mit diesen einfachen Mitteln schon erreicht wurden, rückblickend als klein und unbedeutend zu bezeichnen. Auch hier ist der erste Schritt zu bewundern. Vor 60 Jahren kam die erste Massnahme örtlicher und chirurgischer Art in den Behandlungsschatz, als FORLANINI den ersten Pneumothorax anlegte. Es ging aber sehr lange, bis sich diese Methode einbürgerte. So wurde diese Methode 1924 bei 17%, 1942 bei 76% der Heilstättenpatienten angewandt und ihre Anwendung ist heute wieder selten geworden. Der Gedanke ist verhältnismässig einfach: man lässt durch Eintritt von Luft zwischen Lungen- und Rippenfell die erkrankte Lunge dem elastischen Zug folgend zusammenfallen und stellt sie so ruhig, wie man ein gebrochenes Glied ruhigstellt, um die Heilung zu ermöglichen.

Der Pneumothorax wird auch heute noch und in Zukunft ein gutes Mittel sein, Lungen-Tuberkulosen zu behandeln, wenn auch seine Anwendung besonders im Ausland, (Holland, Amerika) zurückgeht.

Es erfolgten dann Ergänzungen mit ähnlichem Gedankengang, so zum Beispiel die Lähmung des Zwerchfells durch Durchschneidung des Nervs, womit man die erkrankte Seite von unten ruhigstellte.

SAUERBRUCH kam dann auf die Idee, durch Herausnahme von Rippenstücken und durch Kompression des entknochten Rippengitters eine gewaltsame und in diesem Falle nicht mehr rückgängig zu machende Immobilisierung herbeizuführen. Diese Plastik war besonders für sehr schwere, nicht heilen wollende Fälle geeignet, bei denen bestehende Verklebungen einen Pneumothorax ausschlossen. Auch damit gelang es, offene Tuberkulosen in geschlossene oder inaktive zu verwandeln. Da der Eingriff schwer ist und eigentlich nur bei heruntergekommenen Kranken überhaupt in Frage kam, war die Erwähnung dieser Möglichkeit fast etwas berüchtigt.

Es folgten dann lokale Kompressionen durch Öl- und Paraffinplomben, ferner die sog. Pneumolyse, das heisst, die Ablösung des Rippenfells vom Rippengitter, die Füllung des neuen Raumes mit Luft (sogenannter extrapleuraler Pneumothorax), wie der echte Pneumothorax eine Massnahme, die rückgängig gemacht werden kann, und dann auch die von MAURER in Davos angegebene kleine oder gezielte Plastik, die gegenüber der SAUERBRUCH-Plastik einen erheblich kleinern Eingriff darstellt.

Bisher hatten alle Massnahmen eigentlich nur den Gedanken der Ruhigstellung verwirklicht.

In den 40er Jahren ging man dann dazu über, grosse Kavernen von aussen zu öffnen und das Material abzuführen. Diese Kavernendrainage nach MONALDI wollte die gefürchtete Ansteckung auf den Bronchialkanälen vermeiden. Später gelang es auf dem gleichen Wege, wirksame Medikamente an Ort und Stelle, das heisst in die Kavernen einzuführen.

Inzwischen hatte die chirurgische Technik und in ganz besonderem Masse die Lehre von der Narkose und örtlichen Betäubung grosse Fortschritte gemacht. Man konnte sich nun an Operationen im Brustraum wagen, die vorher undenkbar waren oder die man nur in verzweifelten Fällen gewagt hätte in Betracht zu ziehen. Man fing an, Empyem-Höhlen, schwelende Pleuraschwartan auszuräumen und ging zur Entfernung ganzer Lungenlappen, ja ganzer Lungenflügel über. Das Ziel dieser Eingriffe ist die Entfernung eines Organteils, von dem man nicht mehr hofft, dass er selbst ausheilen kann, von dem man im Gegenteil aber annimmt, dass er Träger der latenten Aktivität ist. Diese chirurgischen Eingriffe wären nicht möglich gewesen ohne Verbesserung der Narkose-Technik und ohne, dass inzwischen sehr wirksame Medikamente zur Infektionsabwehr eingeführt worden wären. Erst kürzlich teilte NISSEN mit, dass die chirurgische Technik für einen ganz grossen Eingriff schon 1905 bis in alle Einzelheiten ausgearbeitet war. Die Verwirklichung war aber noch nicht möglich.

Die chirurgische Therapie hat also heute zahlreiche Mittel zur Ruhigstellung einer Lunge, zur Eröffnung eines Zerfallsherdes und zur totalen Entfernung grosser Lungenteile, von denen man annehmen muss, dass sie eine Gefahr darstellen.

Während des zweiten Weltkrieges wurden in Amerika Ausscheidungsprodukte von Pilzen entdeckt, die auf Eitererreger und auf Tuberkelbazillen hemmend wirken. Die eine Gruppe ist durch den Namen Penicillin, die andere durch die Bezeichnung Streptomycin umrissen. Gleichzeitig wurden die Sulfonamide, also Prontosil und Cibazol-Körper eingeführt. Mit einem Mal ging eine Tür auf in einen neuen Raum. Nie war es vorher gelungen, auf die Tuberkelbazillen direkt zu Gunsten des erkrankten Menschen einzuwirken. Die Erfolge gerade an den denkbar schwersten Fällen, nämlich an den Hirnhautentzündungen und Miliar-Tuberkulosen, waren wunderbar. Man erlebte erstmals bei uns so 1947/48, dass Menschen, von denen man wusste, dass sie vorher mit Sicherheit gestorben wären, geheilt werden konnten. Allerdings folgte der Begei-

sterung sofort die Ernüchterung. Es traten furchtbare Zustände auf, von denen man nicht genau wusste, ob sie direkte Schädigungen durch die Medikamente darstellen oder ob bei Behandlungsbeginn eben schon zu viel zerstört war, und dass nun ein bedauernswertes, schwer geschädigtes Kind am Leben erhalten worden ist. Es handelte sich meist um Hirnhautentzündungen mit Nervenschädigungen. Bald wurden die Mittel verbessert, die Methoden der Anwendung wurden klarer, die Behandlungen setzten zur rechten Zeit ein, weil alle Ärzte nun schon in Zweifelsfällen diese wirksamen Behandlungen entweder selbst durchführten oder durch rechtzeitige Einweisung in eine Klinik beginnen liessen. Es kamen noch neue, ganz ungefährliche und einfache Mittel wie das PAS und das Rimifon hinzu neben andern ähnlichen Körpern.

Heute sind die Mittel viel ungefährlicher, ihre Anwendungsweise ist erprobt und bekannt, und die Erfolge sind so, dass mit grosser Zuversicht in die Zukunft geblickt werden darf. Es ist unvorstellbar, was in den letzten sieben Jahren in dieser Richtung an gewissen Orten geleistet wurde. LÖFFLER hat vor einem Jahr in Arosa Bericht erstattet über die Resultate einer kombinierten Streptomycin/PAS-Behandlung. Es kann gesagt werden, dass alle in letzter Zeit in Behandlung getretenen Fälle von Meningitis und Miliar-Tuberkulose am Leben erhalten werden konnten. Der Aufwand ist allerdings enorm; so wird pro Patient mindestens eine tüchtige Schwester, der vierte Teil der Arbeitskraft einer Laborantin und der vierte Teil der Arbeitskraft eines Arztes benötigt. Die Menge an Medikamenten ist sehr gross. Sichere Heilung kann erst nach langer Zeit angenommen werden. Die von LÖFFLER angegebene Methode soll auch bei Rezidiven wirksam sein.

Es fehlt auch hier nicht der Dorn an der Rose. Man musste schon sehr bald feststellen, dass besonders ungenügende Dosierung oder Verzettelung der Dosen die Tuberkelbazillen giftfest gemacht hatte. Der Eintritt einer solchen Resistenz ist besonders gefürchtet bei der Anwendung nur eines einzigen Mittels. Bei kombinierter Behandlung, zum Beispiel Streptomycin/PAS soll dies nicht geschehen. Die Folgen sind natürlich nicht nur schrecklich für den Kranken, sondern besonders für Personen, die er eventuell ansteckt (Pflegepersonal, Ärzte). Es muss also leider in Zukunft mit Fällen gerechnet werden, die von vornehmerein resistent sind. Die Suche nach neuen und noch bessern Mitteln ist also schon aus diesem Grunde notwendig. Auch hier ist Stillstand Rückschritt. Das Rimifon hat sich bisher als sehr unschädliches, wirksames und besonders einfach anzuwendendes und gut verträgliches Mittel in die Reihe der andern gefügt.

Es erhebt sich nun die wichtige Frage nach dem Erfolg der Behandlung. Es sei vorweg genommen, dass die Zeit zu kurz ist, um schon zuverlässige Zahlen zu haben. Oft wird man von einem Erfolg geblendet und vergisst die Fälle, wo der Erfolg fehlt. Das geht schon dem Einzelnen so, es geht aber auch den Zeitgenossen so, die in unserem rasenden Fortschritt kaum mehr Zeit zur Besinnung haben.

Nehmen wir die Zeit vor Einführung der grossen chirurgischen Massnahmen und vor Einführung der wirksamen Medikamente, also so bis und mit 1943. Da kann immerhin gesagt werden, dass 1922 25%bazillenfrei entlassen werden konnten, 1942 aber 82%, wohlverstanden alles Fälle, die offen tuberkulös eingetreten waren.

Es lebten nach sechs Jahren von ehemals Offen-Tuberkulösen 1922/27 49%, 1928/32 63% und 1933/37 68% aller Patienten.

Noch in grösserem Rahmen lässt sich der Erfolg an der Tatsache messen, dass 1902 in der Schweiz 9000 Menschen an Tuberkulose starben, dass es 1951 bei wesentlich vergrösserter Bevölkerungszahl nur noch 1500 waren.

Soweit sich die letzten Behandlungsmethoden überblicken lassen, kann gesagt werden, dass sie den schwersten Formen zugute kommen, dass bei den mittleren Formen aber die Behandlung so ziemlich bei den alten Methoden bleiben wird. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass Streptomycin und PAS wunderbar wirken bei schweren Blutwegsstreuungen, die früher, wie LÖFFLER sagt, von zermalmender Wirkung waren. Das gleiche dürfte auch von Rimifon und andern Körpern zu sagen sein. Diese Mittel kommen aber der afebrilen Organ-Tuberkulose weniger zugute.

Die chirurgischen Hilfen verbessern das Los und die Aussicht der nicht heilen wollenden Organ-Tuberkulosen. Die Eröffnung, Ausräumung oder Entfernung von Gewebsteilen kann hier eine dauernde Inaktivierung oder Heilung herbeiführen. Die Methoden ergänzen sich also sehr schön. Für die mittelschweren Fälle wird nach wie vor die reversible Stillegung der Lunge in Anwendung gebracht. Man wird sich schwer hüten, die wirksamen Mittel ohne Not in nicht aktiven Phasen zu verabreichen, aus Gründen, die oben angedeutet wurden.

Es hat sich sehr vieles geändert und ändert sich fortlaufend. Das Wesen des Heilstätten-Arztes ist ein ganz anderes geworden. Meist sind es heute Chirurgen, die selbst die Eingriffe vornehmen. Jede Heilstätte muss für die Operationen eingerichtet sein. Die Sichtung der Fälle und die Wahl des Behandlungsweges erfordert auch dringend zum Teil sehr komplizierte diagnostische Methoden, so zum Beispiel das Röntgen-

Schichtbild für die Suche nach Kavernen, die Füllung gewisser Bronchialäste mit Röntgenkontrastmittel und besonders den direkten Einblick in das Geäst der Luftröhren mit dem Bronchoskop. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass bei schlecht heilenden Lungen-Tuberkulosen oft eine Tuberkulose der Luftröhre vorliegt, die mit besonderen Methoden örtlich angegangen werden kann.

Das bisher Erreichte kommt also den Schwerst-Kranken zugute. Dafür wollen wir besonders dankbar sein. Sie werden entweder in eine geschlossene Form übergeführt und dürfen der Gesellschaft zurückgegeben werden oder ihr Leben wird verlängert oder es kann ihnen Heilung vermittelt werden, nachdem sie früher bei dieser Sachlage keine Aussicht dazu gehabt hätten.

Dieser grosse Erfolg drückt sich aus in der oben genannten Veränderung der Sterblichkeit, in der Lebensverlängerung der schweren Formen, aber auch darin, dass die Leute eben Chance haben, gewissermassen mehrmals zu erkranken und mehrmals in der Statistik der Neu-Erkrankten aufzutauchen. Die Lebensverlängerung der Tuberkulosen steigert auch den aktuellen Krankenbestand. *Vor 50 Jahren war die Tuberkulose im ganzen gesehen ein Mortalitätsproblem, heute ist sie mehr oder weniger ein Invaliditätsproblem.*

Leider konnten diese therapeutischen Massnahmen gewissermassen die Erkrankungshäufigkeit nicht verändern. Man erwirbt zwar später den Erstinfekt, aber er ist dann auch gefährlicher, und unter Tausend vom Tuberkelbazillus Berührten werden immer noch etwa gleichviel krank wie früher (von Ausnahmezuständen wie Hunger und Krieg abgesehen).

1–1½% der heutigen Zürcher Bevölkerung sind tuberkulosekrank (*statischer Wert*). Pro Jahr erkranken neu 4,5–5,0% der Bevölkerung, wenn man unter Neuerkrankung den Eintritt der Behandlungsbedürftigkeit versteht, (*dynamischer Wert*). Seit 1950 haben sich die Verhältnisse aber bedeutend verbessert. Fig. 2 und 12. *Aus dieser Tatsache geht mit wünschenswerter Klarheit und Deutlichkeit hervor, dass die Behandlungsmassnahmen nicht genügen, um die Seuche zu beeinflussen und dass prophylaktische Methoden hier anzuwenden sind.*

*Wir müssen die Ansteckungsmöglichkeiten verringern.* Früher waren sie so gross, dass sie schon das Kleinkind mit Sicherheit erreicht haben, heute sind sie seltener geworden und erreichen erst den jungen Mann oder das junge Mädchen. Damit ist zwar die Kindertuberkulose seltener geworden, aber gesamthaft wirkt sich das, wie oben dargelegt, gar nicht so günstig aus, wie erwartet werden sollte.

Welche Wege stehen offen? Sie liegen nach dem eingangs Gesagten klar vor uns. Die Suche nach Offen-Tuberkulösen muss unermüdlich weitergehen. Dazu sind die Schirmbild-Aktionen, die Serien-Untersuchungen im Militärdienst ein wirklich ausgezeichnetes Mittel. Das Netz muss aber sehr oft ausgeworfen werden. Die gezielte, das heisst den Verhältnissen angepasste, oft wiederholte Untersuchung von Gruppen, die eng zusammenleben und ihrem Altersaufbau nach besonders gefährdet sind, ist deshalb einer wahllosen ungezielten Untersuchung der Bevölkerung in grössern Abständen unbedingt vorzuziehen. Dazu kommt die gewissermassen individuelle Prophylaxe, indem die Leute gewohnt sind, sich bei Gesundheitsstörungen zum Beispiel nach einer Grippe von einem Arzt untersuchen zu lassen. Die Röntgen-Untersuchungen können durch praktizierende Ärzte vorgenommen werden, was von unschätzbarem Vorteil für die Früherkennung der Krankheit ist. Damit ist auch die diagnostische Erfahrung dorthin gebracht, wo sie hingehört, nämlich ins Sprechzimmer des Arztes. Die Krankenversicherung hat auch für eine rechtzeitige Anwendung von Suchmethoden Verständnis gezeigt.

*Der zweite Weg ist die radikale Ausrottung der Rinder-Tuberkulose.* Wir sind heute auch bei uns auf gutem Wege. 10% aller humanen Tuberkulosefälle stammen vom Rind. Graubünden, Glarus und St.-Galler Oberland haben heute einen tuberkulosefreien Viehbestand. Wir wollen hoffen, dass unser Kanton bald auch hier genannt werden kann. Im übrigen verweise ich auf die heute im Gang befindlichen Massnahmen. In Ihrem Kreise habe ich schon am 1. Juli 1945 in dieser Angelegenheit gesagt, dass es einem Land, das sich so gerne seiner Qualitätserzeugnisse rühme, schlecht anstehe, einen verseuchten Viehstand zu belassen. Ich schlug auch schon vor sieben Jahren vor, Milch aus nicht sanierten Ställen anders zu bezahlen als einwandfreie Milch. Rindertuberkulosefreie Gebiete sind in der Karte der Halslymphome ausgespart.

Mit der Verminderung der Ansteckungsquellen ist es aber auch noch nicht gemacht, wie jeder aus dem bisher Gehörten schliessen kann. Der nicht berührte Erwachsene ist der Tuberkulose schutzlos ausgeliefert, wenn er den gut gehegten Raum der Schweiz verliesse. *Wir müssen also noch ein anderes Ziel verwirklichen, nämlich für den Fall einer unvermeidbaren natürlichen Ansteckung mit Tuberkelbazillen eine Immunität vorsorglich aufzubauen. Dieses Ziel kann mit der BCG-Schutzimpfung tatsächlich erreicht werden.* Die Epidemiologen sind sich schon lange darüber einig, dass Immunisierung und nicht Bewahrung vor dem Erstinfekt angestrebt werden soll.

Vor 50 Jahren hat NOCARD aus dem Euter einer Kuh einen Tuberkelbazillus gezüchtet. Vor 44 Jahren begannen CALMETTE und GUÉRIN den Keim auf einem besonderen Nährboden weiter zu züchten und stellten durch Verimpfung auf Versuchstiere eine langsame Abnahme der krankmachenden Eigenschaften fest. Am Ende hatten sie einen Keim vor sich, der zwar bei Verimpfung auf Tiere noch in die Gewebe eintrat und sich ausbreitete, auch gewisse Gewebsreaktionen harmloser Art auslöste, aber nicht eine fortschreitende Tuberkulose erzeugte. Sonst sehr empfängliche Tiere wie das Meerschweinchen blieben am Leben. Die Infektion heilte in dem Sinne bakteriologisch aus, als nach einiger Zeit keine Keime mehr in den Geweben nachzuweisen waren.

Dieser 1902 isolierte Stamm Bacille CALMETTE-GUÉRIN hat erstaunlicherweise diese Eigenschaften behalten. Es ist heute nicht klar, ob es sich tatsächlich um eine sprunghafte Änderung der Erbeigenschaften (zufällige Mutation) oder um eine langsame Modifikation durch Einwirkung besonderer Umweltbedingungen handelt. Die erstgenannte Möglichkeit scheint verständlicher. Die damals und seither geimpften Tiere erwiesen sich als relativ immun bei Zweitinfektionen mit virulenten Stämmen und hatten eine allerdings etwas schwächere Tuberkulin-Reaktion erworben.

Seit den allerersten Tierversuchen beschäftigte alle Forscher, die mit diesem Keim zu tun hatten, die bange Frage, ob nicht plötzlich ein Rückfall in die bösartige Ausgangsform möglich sei. Möglich ist natürlich alles, aber seit 44 Jahren ist keine Beobachtung gemacht worden, die diese Möglichkeit erwiesen hätte. Der Keim blieb harmlos.

Neuere Untersuchungen haben Beobachtungen vermittelt, die erkennen lassen, dass es sich beim BCG-Keim um einen besonderen Glücksfall einer Abschwächung von krankmachenden Eigenschaften handelt. Verbringt man ihn nämlich auf Tiere, die vorher durch Quarzstaub geschädigt worden sind, so entsteht eine schwere Tuberkulose. Impft man den Keim wieder auf normale Tiere ab, so ereignet sich wieder die harmlose, rasch ausheilende Infektion. Der Keim hat also noch viele Eigenschaften des früheren Erregers, aber unter normalen Verhältnissen kann er sich nicht auf den Organismus schädigend auswirken, es sei denn, dass schon ein schädigender Vorzustand ihm zu Hilfe komme.

Es ging sehr lange, bis jemand wagte, diesen Keim auf Menschen zu verimpfen mit der Absicht, eine Immunität zu erzeugen. Das war erst 1921, also 13 Jahre nach Feststellung der Abschwächung. CALMETTE zögerte auch, ihn einzuspritzen und mischte ihn der Milch zu, die er Säuglin-

gen verabreichte. Der Erfolg war schwer zu beurteilen, es geschah nichts.

1924 wurde die erste Einspritzung an Menschen vorgenommen und 1926 begann HEIMBECK seine berühmten Impfungen bei Schülerinnen einer Pflegerinnenschule. Es kann nicht deutlich genug gesagt werden, wie wertvoll die klaren, sorgfältigen und gewissenhaften Beobachtungen HEIMBECKS sich ausgewirkt haben. Nach nunmehr 26 Jahren darf mit Fug und Recht gesagt werden, dass wir nicht mehr nötig haben, eigene Erfahrungen zu machen, um Erfolg oder Misserfolg zu beweisen. Wir dürfen uns die auf mustergültigen skandinavischen und später auch amerikanischen Beobachtungen verlassen.

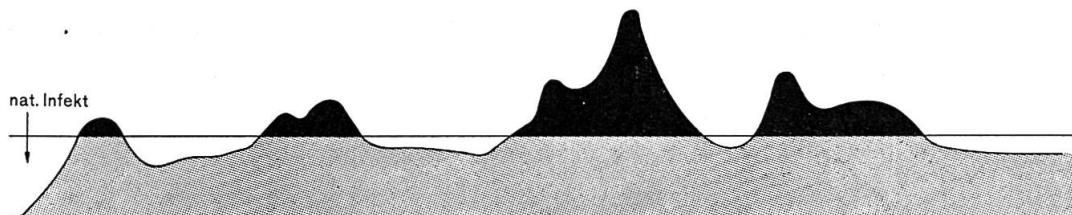
Wie geschieht die Impfung? Die Aufschwemmung einer frischen Kultur wird entweder wie bei der Pockenschutzimpfung auf eine kleine Hautritze aufgetragen oder aber in die Haut eingespritzt, wobei aber eine viel geringere Konzentration, das heisst Bazillenzahl einverleibt wird. Der Weg mit Einspritzung unter die Haut oder durch Verabreichung in der Nahrung ist verlassen worden. Was geschieht bei dieser Einverleibung? Wir haben wissentlich eine Infektion mit einem abgeschwächten Tuberkelbazillus gesetzt und hoffen damit eine Immunisierung gegenüber dem nicht abgeschwächten Keim herbeizuführen. Tatsächlich ist schon nach kurzer Zeit auch der abgeschwächte Keim beispielsweise in der Leber aufzufinden, es hat also eine Besiedelung des geimpften Körpers stattgefunden. Es erhebt sich die Frage, ob diese Besiedelung schädigt und wie lange sie dauert. Es darf gesagt werden, dass eine Schädigung am unberührten Organismus nicht nachgewiesen wurde, wenn von gewissen Schönheitsfehlern harmloser Art abgesehen wird. Unsere bisherigen Feststellungen lassen annehmen, dass der Keim nach einiger Zeit zugrunde geht, ganz sicher ist das allerdings nicht, es wäre eigentlich besser, er würde weiterleben.

Was geschieht an der Impfstelle? Es bildet sich zunächst überhaupt gar nichts, wenn es sich um einen unberührten Organismus handelt. Nach 5–6 Wochen erscheint an der Injektionsstelle ein Knötchen, das hie und da einmal in ein kleines Geschwürchen übergeht. In diesem Geschwür können nach 5–6 Wochen, wie ich das selbst beobachtet habe, noch BCG-Bazillen nachgewiesen werden. Es können auch einmal Drüsenschwellungen auftreten. Fieber tritt nicht auf. Unter seltenen Umständen kann, wie ich das ebenfalls selbst beobachtet habe, noch nach 15 Monaten ein kleines Geschwür vorliegen. Die Behauptung, dass die technisch richtig ausgeführte Impfung am unberührten Organismus unschädlich sei, stützt sich auf die Erfahrung bei 5–10 Millionen geimpften Personen. Die geimpften Personen sind voll arbeitsfähig. Sie

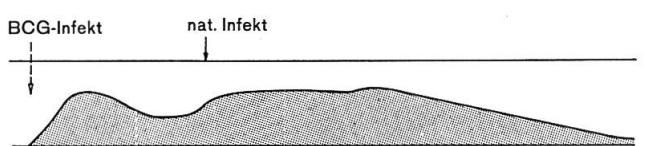
sollen allerdings in den nächsten 2-3 Monaten der natürlichen Ansteckung in keiner Weise ausgesetzt werden, worüber noch unten etwas zu sagen ist.

Welches sind die Erfolge der Impfung? Wir benützen hier die Erfahrungen und Beobachtungen skandinavischer und amerikanischer Autoren und dürfen zusammenfassen, dass die Impfung nach etwa 6 Monaten ihre Wirkung entfaltet und dass geimpfte Personen gegenüber ungeimpften Personen folgende Vorzüge aufweisen: Die Wahrscheinlichkeit, an einer Tuberkulose zu sterben, sinkt auf den zehnten Teil, die Wahrscheinlichkeit, an einer Tuberkulose zu erkranken, auf den fünften Teil. Von einem absoluten Schutz kann somit nicht geredet werden. Ein solcher könnte vernünftigerweise auch nicht erwartet werden, nachdem der natürlich erworbene Erstinfekt nach scheinbarer Abheilung auch keinen sichern Dauerschutz verleiht. Niemand vermass sich anzunehmen, die Natur zu überbieten. Es kann gesagt werden, dass die Schutzimpfung nicht mehr und wahrscheinlich nicht weniger bieten kann, als die *ohne Krankheit* durchgemachte natürliche Erstinfektion, der später nichts mehr folgte. Es erhebt sich nun aber die Frage, welches denn die Vorteile der Impfung seien, und da darf dann doch mit Nachdruck darauf hingewiesen werden, dass wir mit der Impfung die Zeit für die natürliche Infektion auswählen können, dass diese künstliche Infektion unschädlich ist und dass einer Wiederholung später zur Auffrischung der Immunität nichts im Wege steht. Es fehlen aber die Risiken des natürlichen Erstinfektes. Diese Verhältnisse werden durch Figur 8 etwas dargestellt. Wie anders aber verhält sich die natürliche Erstinfektion! Da hängt es ganz vom Zufall ab, ob sie in eine schutzlose Phase, Pubertät oder Gravidität falle, Figur 6, und wir haben gesehen, dass gerade die späten Erstinfekte leicht in eine schwere tuberkulöse Erkrankung übergehen, siehe Figur 9, erstes Beispiel. Der natürliche Erstinfekt ist gefährlich, das heißt stellt eine Bedrohung dar, und seine Ausheilung ist unsicher. Gelingt es uns, durch die Impfung auch nur zu bewirken, dass dem späteren natürlichen Erstinfekt keine Krankheit folgt, so haben wir schon sehr viel erreicht. Wie gefährlich der Erstinfekt sein kann, beweisen Beobachtungen an Krankenschwestern, also an Frauen um 20 Jahre, bei denen in zirka 15% dem Erstinfekt eine Erkrankung (febrile Hilusschwellung, Erythema nodosum, Pleuritis) folgt. Diese Zahlen sind recht hoch und liegen über dem Durchschnitt, oder anders gesagt, Frauen von 20 Jahren, die bisher keinen Kontakt mit Tuberkelbazillen hatten, werden durch den Erstinfekt mehr gefährdet als beispielsweise Kinder im Schulalter.

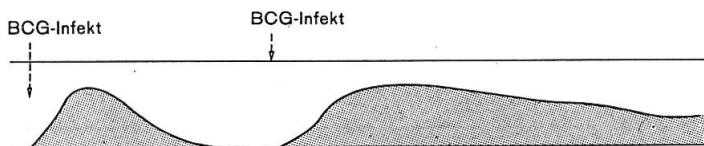
Fig. 9. Die natürliche Erstinfektion und der Impf-Infekt



Folge eines natürlichen Erstinfektes kann eine in vielen Schüben ablaufende Erkrankung sein, die z.B. als Lungentuberkulose in Erscheinung tritt.



dann eine natürliche (*Super-*)Infektion, die nun keine Krankheit mehr auslösen kann und nur immunisierende Ereignisse unter der klinischen Schwelle zur Folge hat.



loschen. Eine Wiederholung der BCG-Impfung führt nun, ebenfalls unter der klinischen Schwelle, zu einem solideren Impfschutz.

Die BCG-Impfung kann nicht von einer klinischen Erkrankung gefolgt sein; eine spätere natürliche Infektion kann ebenfalls nicht mehr in eine Erkrankung übergehen, wenn noch ein restlicher Immunitätszustand vorhanden war.

Mit der BCG-Impfung wurde ein *Impf-Erstinfekt* gesetzt. Diesem Ereignis folgt keine Krankheit, d.h. kein Geschehen über der klinischen Schwelle. Später folgt

Die BCG-Impfung hat nur einen kurzdaueren Erfolg gehabt. Der Immunitätszustand als Folge der unterschwelligen Geschehnisse ist er-

Wir sind der Meinung, dass der Start für die weitere Entwicklung der Tuberkulose entscheidend ist, womit gesagt werden soll, dass die Umstände, unter denen die Erstinfektion eintritt, die aktuelle Abwehrbereitschaft, kurz, die integrale biologische Konstellation von grösster Bedeutung sind. Sie entscheiden, ob der Erstinfekt stumm erworben wird, ob ihm eine Krankheit folgt, ob diese Krankheit ausheilt und ob der Kranke auch später mehr gefährdet ist. Die sogenannte endogene Reinfektion ist wahrscheinlich häufiger, wenn die Startbedingungen für den Erstinfekt ungünstig waren. Das geht aus folgender Beobachtung hervor, die von OTT gemacht wurde:

Woher kommen die Neuerkrankungen, die in einem Zeitraum, zum Beispiel einem Jahr beobachtet werden können?

- 10% stellen Erstinfektionen dar;  
30% sind Rückfälle, das heisst Kranke, die früher schon einmal erkrankt waren an Tuberkulose und nun statistisch wieder unter den Neuerkrankten auftreten;  
60% aber stammen aus dem grossen Reservoir der Durchseuchten, also aus drei Vierteln des Volkes, die bisher nie krank waren und den Erstinfekt schon lange hinter sich haben. Die Erkrankung muss in diesem Falle als endogener Reinfekt oder als Aufflackern des nie ganz ausgeheilten Erstinfektes aufgefasst werden.

Alle diese Nachteile hat der vaccinale Erstinfekt nicht. Die Schutzimpfung hebt das Risiko eines späteren natürlichen Erstinfektes fast auf. Der natürliche Erstinfekt verstärkt aber die Immunität. Er tritt ein unter günstigen Startbedingungen, womit sich auch für die spätere Zeit die Verhältnisse sehr viel günstiger gestalten. Aus diesem Grunde ist verständlich, dass die Geimpften, wie aus bestimmten Statistiken hervorgeht, auch später besser gestellt sind als die natürlich Durchseuchten.

Tabelle 1.

Tabelle 1

Die Gefährdung der tuberkulin-negativen Krankenschwestern bei massiver Exposition gegen Tuberkulose und die weitere relative Gefährdung im ersten Zeitraum, der dem Erstinfekt folgt. Der Erfolg der BCG-Impfung. (Heimbecks Ulleval-Schwestern, Bericht 1949)

3jährige Lehrzeit der Krankenschwestern	Personen Zahl	Beobacht.-jahre	Auf 1000 Beobachtungsjahre entfallen:		
			Kranke Zahl	Tbc-Tote Zahl	Kranke Tbc-Tote
a) BCG-Vakzinierte . . . . .	501	1 450	35	3	24,1 2,1
b) Pi-neg. bei Beginn . . . . .	284	687	97	10	141,2 14,6
c) Pi-pos. bei Beginn . . . . .	668	1 772	22	0	12,4 0

Spätere Dienstzeit (schon nach 2 Jahren der Lehre waren alle Pi-Negativen Pi-positiv geworden):

a) BCG-Vakzinierte . . . . .	377	3 528	14	2	4,0	0,6
b) ehemals Pi-neg. . . . .	178	187	9	2	4,8	1,1
c) stets schon Pi-pos. . . . .	504	5 677	17	1	3,0	0,3

In der Bevölkerung von Oslo (also bei geringerer Exposition) ergaben sich im gleichen Zeitraum folgende Verhältnisse:

a) BCG-Vakzinierte . . . . .	1 005	6 127	10	0	1,6	0
b) Pi-neg. bei Beob.-Beginn . .	3 106	24 004	207	14	8,7	0,6
c) Pi-pos. bei Beob.-Beginn . .	3 059	23 517	54	6	2,3	0,3

Eine Impfung soll nun aber nicht nur keine erheblichen Nachteile haben, sie soll nun auch wirklich einen Schutz darstellen. Dass nach der Lage der Dinge diese Frage nicht leicht zu beantworten ist, dürfte ein aufmerksamer Leser verstehen. Es liegen aber folgende meines Erachtens eindeutigen Beobachtungen vor, die in besonders gewissenhafter Weise gewonnen wurden:

Die HEIMBECKSchen Beobachtungen bei Krankenschwestern und bei der Bevölkerung von Oslo, Tabelle 1;  
die Indianer-Impfungen in Amerika, Tabelle 2;

Tabelle 2

BCG-Schutzimpfung einer Indianer-Population, begonnen 1935. Angaben nach ARONSON. Die Kontrollgruppe lebte unter sonst gleichen Bedingungen und erhielt Scheinimpfungen, die den Trägern und den Nachuntersuchern unbekannt waren.

	BCG- Geimpfte	tuberkulin-neg. Kontroll- gruppe
a) Erwachsene		
Zahl der Personen . . . . .	1 551	1 457
Beobachtung 9—11 Jahre, in Jahr/Personen . . . . .	16 406	15 207
Allgemeine Mortalität pro 1000 Jahr/Personen . . . . .	3,1	7,2
Tbc-Mortalität, absolute Zahlen . . . . .	6	53
Pro 1000 Jahr/Personen . . . . .	0,4	3,5
Radiologischer pulmonaler Erstinfekt, Zahl . . . . .	22	120
Postprimäre Tuberkulosen . . . . .	21	93
b) Neugeborene		
Zahl der Personen . . . . .	123	139
Beobachtung . . . . .	7—8 Jahre	
Todesfälle überhaupt, Zahl . . . . .	7	15
Tbc-Todesfälle, Zahl . . . . .	0	4

die Schulepidemie in Amerika, Tabelle 3;

Tabelle 3

Das Schicksal der Geimpften nach natürlichem Superinfekt (Hyge, 1943)

In einer ländlichen Mittelschule löste eine stark bazillär-tuberkulöse Lehrerin eine „Tuberkuloseepidemie“ unter den 12- bis 18jährigen Schülern aus. Fünf Wochen vorher waren alle noch getestet und untersucht worden.

Tuberkulinpositiv beim Infekt	130	krank mit radiologischer Alteration	4
BCG-geimpft vor dem Infekt	133	krank mit radiologischer Alteration	2
Tuberkulinnegativ beim Infekt	105	krank mit radiologischer Alteration	41

die Beobachtungen in Oslo, wonach Geimpfte auf 1000 Beobachtungsjahre 0 Tote, 1,6 Tuberkulose-Kranke aufwiesen gegenüber einer Sterblichkeitszahl von 0,6 und 8,7 bei Unberührten und

*0,3 bzw. 2,3 bei natürlich Infizierten* und somit Ungeimpften. Diese Zahlen legen sogar den Schluss nahe, dass die Impfung der natürlichen Durchseuchung weit überlegen sei. Das mag zutreffen für den Fall der zeitlich unausgewählten natürlichen Erstinfektion.

Welches sind die Voraussetzungen für die Vornahme der Impfung?

Der zu impfende Mensch soll nicht schon mit Tuberkelbazillen in Berührung gekommen sein. Diese Feststellung wird getroffen durch Vornahme der sogenannten Tuberkulin-Reaktion. Fällt sie positiv aus, so ist eine Impfung sinnlos und hat unter allen Umständen zu unterbleiben. Erweist sich der Impfkandidat gegenüber einem einwandfreien Tuberkulin als negativ, so ist er vorsichtig noch allgemein zu untersuchen und zu durchleuchten, bevor die Impfung vorgenommen werden kann. Diese Massnahme ist nötig, weil leider die Tuberkulinempfindlichkeit der Einverleibung eines lebenden Tuberkelbazillus nicht sofort auf dem Fusse folgt, (es können in seltenen Fällen sogar Monate vergehen) und weil die Impfung kurz nach erfolgter natürlicher Infektion eine verhängnisvolle Massnahme darstellen könnte. Es liegen darüber mehrere Beobachtungen vor. Es darf nicht verschwiegen sein, dass diese Tatsache bzw. dieser Unsicherheitsfaktor für den Arzt eine nicht unerhebliche Belastung darstellt und dass daher ein behutsames Vorgehen dringend nötig ist. Dieser Unsicherheitsfaktor könnte nur ausgeschaltet werden, wenn der Impfkandidat 2–3 Monate vor der Impfung isoliert würde. Das würde aber eine praktische Durchführung der Impfung sozusagen ausschalten. Diese Bemerkungen seien besonders gerichtet an diejenigen, die sich die Sache so furchtbar einfach vorstellen und glauben, man könne die Sache gewissermassen unter der Haustüre machen. Dafür soll sich ein seriöser Arzt nicht hergeben. Die ganze Angelegenheit enthält noch einige offene Fragen für den Fachmann, die hier nicht erörtert werden können, aber die ebenfalls wieder Behutsamkeit empfehlen, damit der guten Sache, an die wir glauben, nich geschadet werde.

Eine noch offene Frage ist zum Beispiel diejenige der Wünschbarkeit einer Wiederholung. Die Kenner der Angelegenheit empfehlen nach 4–5 Jahren eine Wiederholung der Impfung für den Fall, dass die Tuberkulin-Reaktion negativ geworden sei.

Wir vermögen nicht zu sagen, ob das Vergehen einer Tuberkulin-Reaktion, die wir allein mit der Impfung erzeugt haben, den Verlust des Impfschutzes bedeutet, ich selbst bin der Überzeugung, dass der Schutz weiter bestehen kann. Die Tuberkulin-Reaktion ist aber für uns ein so einfaches und zuverlässiges Mittel, dass wir für unser praktisches Han-

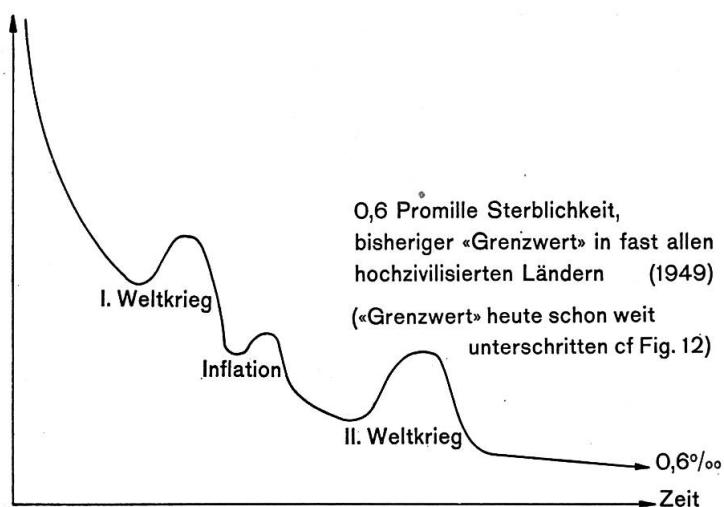


Fig. 10

Kurve der Tuberkulose-Mortalität und die temporären Einbrüche im hygienischen und zivilisatorischen Gefüge der Kulturstaaten (grob-schematische Darst.)

deln gut tun, ihr zu folgen. Auf alle Fälle hat die Wiederholung einer Impfung keine Nachteile, und der berühmte Pariser Kinderarzt DEBRÉ ist der Meinung, dass Wiederholungen notwendig seien.

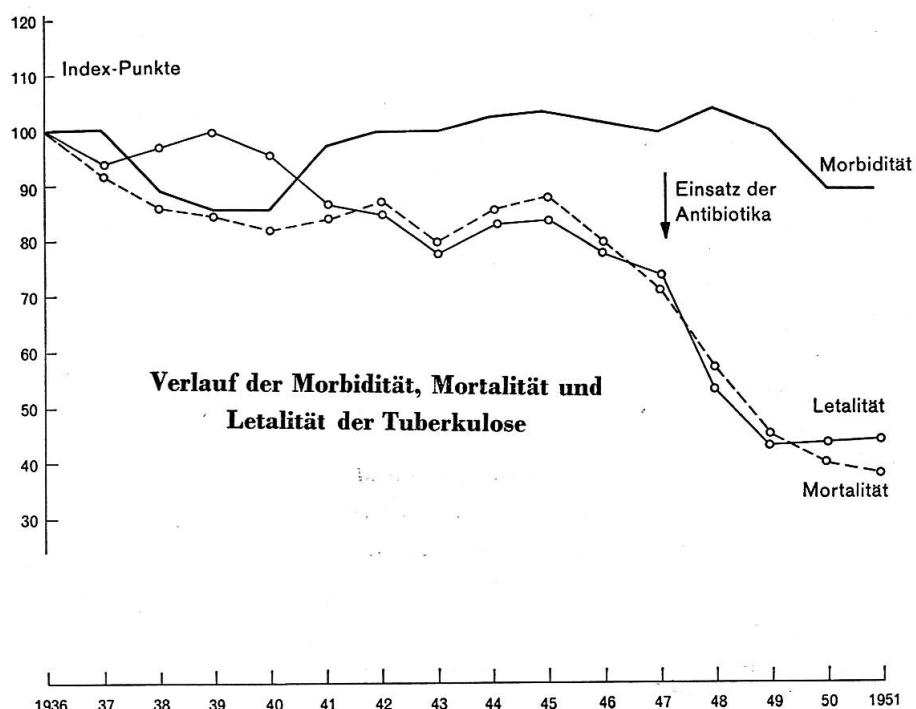
Ich legte Wert darauf, Ihnen diese Überlegungen zugänglich zu machen. Die Impfung ist noch schwerfällig, sie benötigt Vorproben, Allgemeinuntersuchungen und Nachkontrollen. Von mir aus möchte ich nicht auf diese Vorsichtsmassnahmen verzichten. Die Verhältnisse liegen hier ganz anders als wie bei der Pockenschutzimpfung oder bei der Diphtherie-Schutzimpfung. Unter ganz besondern Bedingungen, die ich hier nicht erörtern kann, könnte man die Impfung unter Umständen vereinfachen, niemals aber bei Einzelimpfungen, wo die Kandidaten aus unbekanntem Milieu kommen und unkontrollierbare Kontakte haben. Bei dieser Gelegenheit sei auch gesagt, dass aus nicht darlegbaren Gründen die Impfung Erwachsener ein schwereres Problem darstellt als diejenige von Kindern.

Wenn Sie mich fragen, wann die beste Zeit zur Impfung sei, so würde ich sagen 1–2 Jahre vor dem Schuleintritt. Dann sind die Kinder dem Arzt zuzuführen, dann befinden sie sich noch im Elternhaus, mit dem Schuleintritt beginnen dann die unkontrollierbaren Kontakte und die Möglichkeiten der Ansteckung mit andern Krankheiten.

Ich fasse zusammen:

In den letzten 50 Jahren ist die Zahl der Todesopfer an Tuberkulose pro Jahr von 9000 auf 1500 gesunken, trotzdem die Bevölkerungszahl der Schweiz stark angestiegen ist. Die Mortalität sank also von 2,8% auf 0,3%, also unter den Grenzwert von Figur 10. Weitere seitherige Verbesserungen der Lage Fig. 10, 11 und 12.

Fig. 11



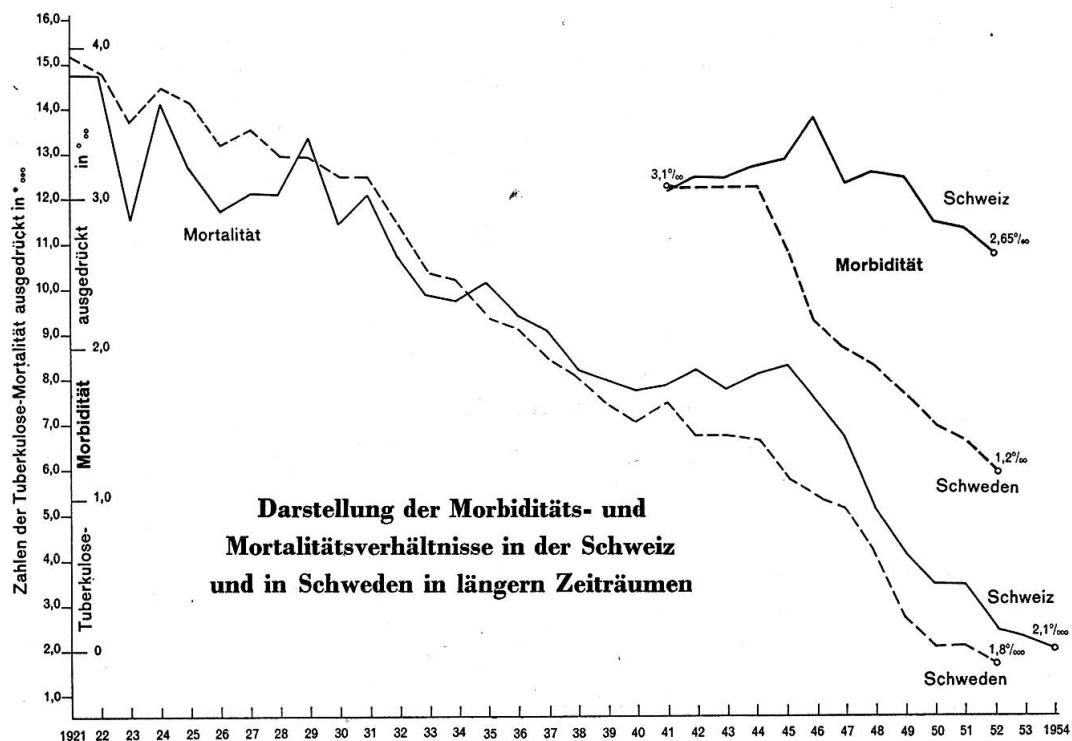
im Zeitraum 1936 bis 1951 in den Altersklassen der Erwachsenen bei der krankenversicherten Schweizer Bevölkerung.

Der Index von 1936 wird willkürlich als 100 gesetzt nach *A. Ott.* 1955.

Zunahme der Diskrepanz zwischen Tuberkulose-Morbidity und -Mortalität. Der Einsatz der modernen Therapeutica wirkt sich nur zugunsten der Lebensaussichten der Erkrankten, nicht aber im Sinne einer Verminderung des Erkrankungsrisikos aus, was durchaus verständlich ist.

Es haben sich besonders in letzter Zeit Behandlungsmöglichkeiten medikamentöser und chirurgischer Art durch zähste und systematische Arbeit von medizinischen Forschern finden lassen, die das Schicksal besonders der Schwererkrankten in wunderbarer Weise verbessert haben. Diese Möglichkeiten erfüllen uns mit Genugtuung, auch wenn wir gesund sind, denn wir alle könnten es bald nicht mehr sein. Man darf heute dem Fall einer tuberkulösen Erkrankung zweifellos mit grösserer Fassung und Gelassenheit wie früher entgegensehen. Weitere Fortschritte sind möglich und werden hoffentlich noch kommen. Diese grossen Fortschritte dispensieren uns nicht davon, die Ansteckungsmöglichkeiten (kranke Menschen, kranke Tiere, infizierte tierische Produkte und Abwässer) durch gute Untersuchungen und durch Ausschaltung der tierischen Quellen zu verringern. Gleichzeitig hat aber eine Schutzimpfung,

Fig. 12



Der Einfluss des 2. Weltkrieges ist in der Schweiz, nicht aber in Schweden, zu erkennen, ferner aber auch der Erfolg der besseren schwedischen Bekämpfungsmethoden. Dänemark besaß schon im Zeitraum 1925–1934 eine durchschnittliche Morbiditätsziffer von 1,11‰ und war damals Schweden und der Schweiz um Jahrzehnte voraus. Die dänische Insel Bornholm wies 1953 sogar eine Morbiditätsziffer von 0,5‰ auf (seit Jahren tbc-freier Rindviehbestand).

die nach menschlichem Ermessen und nach unserer Erfahrung unschädlich ist, eine Immunität herbeizuführen, die für den Fall einer unvermeidbaren natürlichen Infektion den bestmöglichen Schutz bietet. Diese Schutzimpfung ist die intrakutane Einverleibung einer Kultur des BCG-Keimes, die am besten vor der Schule zu erfolgen hat. Die Impfung erfordert, wenn sie sorgfältig durchgeführt werden soll, Vor- und Nachproben und eine allgemeine Untersuchung des Kandidaten.

Wir alle wollen hoffen, dass es uns gelingt, den «Endkampf gegen die Tuberkulose» siegreich zu bestehen. LÖFFLER hat vor einem Jahr in Arosa das grosse Wort ausgesprochen, dass er glaube, die Tuberkulose sei in 10 Jahren eine seltene Erkrankung. Wer wünscht nicht, dass er Recht hat. Aber ich finde dieses grosse Wort nicht mehr im kürzlich herausgekommenen Manuskript seines Vortrages. Vielleicht hat der grosse Arzt doch einige theoretische und naturwissenschaftliche Bedenken gehabt. Es war heute davon die Rede, dass der Tuberkelbazillus unemp-

fänglich werden könne gegen die Medikamente. Ich frage mich, ob es nicht möglich sei, dass er durch ein neues Medikament vielleicht in einen Zustand gebracht werden könnte, in dem er zwar lebensfähig ist, aber nicht mehr ansteckungsfähig wäre für andere. Damit wäre dann allerdings Ende Alarm. Dieser Gedanke ist nicht unsinnig, denn erst kürzlich hörte ich von der erstaunlichen Tatsache, dass Scharlach in Boston ansteckend und in New York nicht ansteckend sei. Solche Änderungen der Erregereigenschaften wären also möglich.

Die Methode der Schulmedizin, Beobachtungen zu sammeln, naturwissenschaftliche Zusammenhänge zu suchen, kritisch abzuwägen und nach bestem Wissen und Gewissen, im Bewusstsein, stets Irrtümern ausgesetzt zu sein, vorzugehen, hat sich im Kampf gegen die Tuberkulose bewährt. Das sei gerade in diesem Raume<sup>1)</sup>, in dem so Bitteres über Ärzte und medizinische Wissenschaft gesprochen wurde, gesagt.

Trotz aller Fortschritte ist das Einzelschicksal des Erkrankten schwer. Ich wiederhole, was ich vor mehr als sieben Jahren (1. 7. 1945) hier in Ihrem Kreise gesagt habe: «Die Tuberkulose kann nur ausgerottet werden mit einer Anstrengung, die das Produkt weiser Einsicht, zäher Beharrlichkeit, edlen Mitleids und wahrer menschlicher Solidarität ist.»

Noch vor den grossen Entdeckungen sagte ich, dass es schwer sei, Vorhersagen zu machen. «Es ist dumm, die Möglichkeit einer sprunghaften Verbesserung der Behandlungsmethoden in Abrede zu stellen. Es ist aber auch leichtsinnig, sie vorherzusagen. Ich glaube, dass die Entwicklung ebenso langsame, aber sichere Fortschritte zeitigen wird wie die vergangenen 20 Jahre.»

Grosse Geschenke sind uns gemacht worden in Form segensreicher Entdeckungen und Forschungen. Seien wir dieser Geschenke durch Besonnenheit und Behutsamkeit würdig.

---

<sup>1)</sup> Landratssaal, Liestal