Zeitschrift: Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Baselland
Band: 21 (1955-1957)

Artikel: Die diagnostischen Methoden in der innern Medizin
Autor: Scholer, Hans
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-676581

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: 16.07.2025

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

Die diagnostischen Methoden in der innern Medizin

Von Hans Scholer

(Aus der Medizinischen Abteilung des Kantonsspitals Liestal, Chefarzt Dr. H. Scholer)

Krankheitserkennung ist die Voraussetzung der Behandlung des Kranken und seiner Krankheit. Ja, man könnte sogar sagen, dass man vor der Krankheit noch den kranken Menschen als Person wirklich kennen sollte.

Nun ist die Medizin von heute mindestens dort, wo sie die Krankheit aufzufinden und sie dadurch zu beseitigen sucht, dass man den abweichenden Zustand in den Zustand zurückführt, den wir beim Gesunden kennen gelernt haben, angewandte Naturwissenschaft. Die Anwendung der diagnostischen Methoden und therapeutischen Hilfen aber ist und bleibt eine Kunst, das heisst stellt eine intuitive Wahl unter einer unendlichen Zahl von Möglichkeiten dar – sie ist ein schöpferischer Akt, der sich von der Person des Arztes nicht trennen lässt. Von diesem komplexen Wesen der ärztlichen Tätigkeit soll aber nicht geredet werden, sondern nur von einem Ausschnitt, und es soll gezeigt werden, welche Methoden zur Verfügung stehen, was wir damit erreichen und besonders auch, welche Auswirkung es hat, diese Methoden anwenden zu müssen, für den Kranken und auch für die Entwicklung der Medizin.

Der Kranke ist an sich nur am Resultat, an seiner Heilung, interessiert. Zur Not versteht er noch, dass zu dieser Heilung der Engpass der Behandlung durchschritten werden muss. Er hat meist volles Verständnis für das chirurgische Vorgehen, am Ende dessen die ersehnte Wiederherstellung ist. Der Kranke hat aber, was wir verstehen wollen, für die mühsamen Methoden der Erkennung des Krankseins wenig Verständnis. Es braucht schon einige Einsicht, um erkennen zu können, dass die Diagnostik zur Hilfe gehört und eine Voraussetzung für die Hilfeleistung darstellt. Fehlt diese Einsicht, oder will man ihr ausweichen, so vermag man nur das Unangenehme, oft auch nur das Kostspielige der diagnostischen Bemühungen zu erkennen. In diesem Zusammenhang ist auch der Erfolg der Naturärzte und Wunderdoktoren zu verstehen. Diese behaupten, ohne Umwege zu einer Erkennung der Krankheit zu kommen, und der Kranke glaubt ihnen, weil der Umweg zu beschwerlich ist.

Es ist zuzugeben, dass heute die Einsicht der Kranken in diese Zusammenhänge sehr viel besser ist als noch vor kurzer Zeit. Eine gute Seite scheint also die Aufklärung doch zu haben. Die innere Medizin aber, die so stark auf die Diagnostik angewiesen ist, hat aber immer noch Grund, um Verständnis zu werben für das, was nötig ist, bevor eine Behandlung einsetzen kann. Die innere Medizin hat Zustände vor sich, bei denen selten eine Organaffektion mit leicht erkennbarer Lokalisation vorliegt. Meist handelt es sich um Systemerkrankungen oder um Funktionsabweichungen, die recht schwer zu erkennen sind.

Der Chirurg wird von Kranken aufgesucht, die mit der Hand zeigen können: hier habe ich Schmerz, hier ist etwas nicht in Ordnung. Der lokale Organbefund liegt also bei chirurgischen Erkrankungen immer oder fast immer vor, denn ohne örtliche morphologische Manifestationen des Krankseins ergäbe sich ja auch gar keine Möglichkeit, mit mechanischen Methoden die örtliche Morphologie zu ändern. An diesen Wesensunterschied haben wir stets zu denken. Die innere Medizin basiert, grob gesprochen, auf der Physiologie, die Chirurgie aber auf der Anatomie. Die letzten Jahrzehnte haben allerdings eine ganz erhebliche Annäherung gebracht, indem nämlich der Chirurg immer mehr auch physiologisch denkt, und indem es gelungen ist, vielen Funktionsabweichungen der innern Medizin ein morphologisches Substrat zuzordnen. Ich bemühe mich, Ihnen einen Überblick zu geben und die Problematik, die sich aus diesem Sachverhalt ergibt, erstehen zu lassen.

Welche Möglichkeiten, das Kranksein zu erkennen, gibt es?

a) Die Möglichkeit, aus der Dynamik des krankhaften Vorganges auf die Krankheit selbst schliessen zu können.
b) Möglichkeiten, Formveränderungen zu erkennen.
c) Möglichkeiten, eine abweichende Leistung zu erkennen.
d) Möglichkeiten, aus der abweichenden Zusammensetzung von Körpersäften oder Geweben auf Form- oder Leistungsabweichungen zu schliessen.

Hier sind noch folgende Bemerkungen zu machen:

Natürlich lassen sich Form- und Leistungsabweichungen letzten Endes auf eine gemeinsame Wurzel zurückverfolgen. Es gibt wohl keine Krankheit, bei der nur eine abnorme Leistung vorliegt, in irgendeinem Bereich muss auch eine abnorme Form als Manifestierung des Phänomens vorhanden sein. Es frägt sich nur, wo, in welchem Grössenbereich, wir diese pathologische Formabweichung zu suchen

haben. Tatsächlich haben wir heute schon in vielen Fällen die krankhafte Abweichung bis zu einem abweichenden Molekül zurückverlegen können. Wir haben also den Sachverhalt vor uns, dass wir als letzte oder auch erste Ursache der Krankheit ein abwegiges Molekül ansehen müssen. Man spricht auch tatsächlich schon von molekularer Krankheit oder von einer Molekülkrankheit. Noch vor wenigen Jahren hätte man den Kopf geschüttelt, wenn ein medizinischer Theoretiker so etwas gesagt hätte. Andere Krankheiten, wie zum Beispiel der Diabetes mellitus, der Morbus Basedow und auch viele sogenannten Geisteskrankheiten präsentieren sich uns zunächst noch als rein funktionelle Aberrationen.

Auf der andern Seite wird jede Formabweichung, zum Beispiel eine Geschwulst, irgend einmal eine Funktionsabweichung auslösen.

Wenn wir die zugänglichen Substrate untersuchen, und wir werden sehen, wie gross dieser Anteil an der Diagnostik ist, so können wir damit sowohl Auswirkungen der Form oder Leistungsentgleisungen erkennen. Die erste Ursache ist natürlich immer nur vorläufig erkannt. Die Wissenschaft sorgt stets dafür, dass wir die Krankheitsursache immer weiter zurück in einen kleiner dimensionierten Bereich zurückverlegen müssen, worüber oben schon Andeutungen gemacht worden sind. Wie die Grenzen zwischen Physik und Chemie heute verschwunden sind, so beginnen die Grenzen zwischen Form und Funktion ins Wanken zu geraten.

Nun zurück zu unsern vier Gruppen der Erkennungsmöglichkeit. Als erste nannte ich

a) Die Möglichkeit, aus der Dynamik des krankhaften Vorganges die Krankheit selbst erkennen zu können

Das ist die älteste Methode und besteht in der Konfrontation unserer Erfahrung mit allem, was uns der Kranke mitteilt oder was wir aus ihm herausfragen. Es wäre ausserordentlich töricht, diese uralte Methode gering zu achten. Sie ist heute noch so modern und notwendig wie vor vielen Tausenden von Jahren, als die Menschen begannen, sich mit dem Problem der Krankheit und des Krankseins überhaupt auseinanderzusetzen. Die modernsten Ärzte legen auf eine sorgfältige Vorgeschichte den allergrössten Wert. Hier ist auch gleich beizufügen, wie bedauerlich es ist, dass unsere Aufgabe unbegrenzt, unsere Zeit aber sehr begrenz ist. Wir vermögen oft schlechthin nicht so viel Zeit freizumachen, um die Möglichkeiten, die in dieser Methode liegen, voll auszuschöpfen. Das ist

natürlich sehr zu bedauern. Abhilfe aber ist schwer, und Sie werden im Verlauf der Ausführungen sehen, wie sehr der Arzt sich ständig in der Not befindet, die richtige Auswahl zu treffen, Abwege zu verneiden und die kurze zur Verfügung stehende Zeit richtig anzuwenden.

Es ist klar, dass früher die Kunst der Vorgeschichte oder Anamnese besser beherrscht wurde als heute, weil die Ärzte fast keine andern Mittel der Diagnostik hatten, damit dieses Instrument viel besser beherrschten, und weil die Erfahrungsbildung früher leichter war. Das hängt damit zusammen, dass die Fülle der Eindrücke und Erlebnisse eine Übersicht erschwert und damit eine klare Erfahrungsbildung verhindert. Auf der andern Seite ist es wirklich eindrücklich, dass die extremsten Spezialisten neben der Beherrschung der einschlägigen technischen Untersuchungsmethoden die Verfeinerung der Vorgeschichte pflegen. Das ist verständlich. Wer beispielsweise sich nur mit organischen Nervenkrankheiten befasst, dem drängt sich jede Einzelheit aus der Geschichte einer solchen Krankheit stark auf. Er kann im Bericht des Patienten nach diesen Besonderheiten suchen und damit Anhaltspunkte für die Diagnose gewinnen. Wer eine Vorgeschichte verwerten will, muss die Dynamik aller Krankheiten eigentlich kennen. Aus dem Bericht des Kranken muss sich ein Geschehen abheben, abzeichnen, das mit irgendeiner Krankheit übereinstimmt. Es handelt sich also letzten Endes um die Auswertung einer Längsschnittbetrachtung und nicht um einen Querschnitt. Die Vorgeschichte gibt uns auch die Möglichkeit, den Krankheitsbeginn einigermassen zu vermuten und das Wesen der sogenannten Frühsymptome zu erkennen. Es ist ja klar, dass, wenn wir eine Krankheit vor uns haben, deren Wesen wir sicher erkannt haben, uns sehr interessiert, welches die ersten Zeichen waren. Solche Hinweise werden wir besonders sorgfältig in unserem Gedächtnis festhalten und bei der nächsten ähnlichen Untersuchung an sie denken. Die Beschreibung der Krankheiten muss sich auf typische Bilder, das heisst auf die häufige Form von Längsschnitten, beschränken, sonst würde jede lehrbuchmässige Darstellung vollständig unbrauchbar. Im Lauf des Lebens erwirbt aber jeder Arzt eine Unsumme von eigenen Beobachtungen und Erkenntnissen, die in keinem Buche stehen, und im Alter ist dieses Erfahrungsgut oft etwas, was den Mangel an modernen Erkenntnissen ausgleicht. Jeder Arzt muss also selbst immer wieder von neuem mit der Erfahrungsbildung anfangen, die Übergabe des Gesamtwissens ist also ausserordentlich unvollkommen. Es ist auch zu berücksichtigen, dass meist nur die eigene Beobachtung so eindrücklich ist, dass sich

ein klares Erfahrungsgut bildet. Man ist deshalb dankbar, viel zu sehen, weil das die einzige Möglichkeit ist, für den nächsten Kranken besser gerüstet zu sein. Diese Gier nach Beobachtung wird oft missverstanden, ja, man unterschiebt oft dem Arzt, dass ihm die Krankheit gewissermassen Freude mache. Ungeschickte Ausdrücke, schöner Fall u.dgl. mögen auf unserer Seite zu dem beigetragen haben.

Die diagnostischen Erfolge der Vorgeschichte sind ganz besonders gross bei:

Magendarm-Affektionen chronischer Art
Infektionskrankheiten
Vergiftungen
Gewerbe-Krankheiten
Allen erblich bedingten Krankheiten.

b) Die Möglichkeit, Formveränderungen zu erkennen

Hier haben wir zu unterscheiden die Formveränderungen im makroskopischen und im mikroskopischen Bereich. Es ist gleich zu bemerken, dass wir jede erkennbare Formveränderung als wichtig und wertvoll erachten und uns bemühen, sie zu objektivieren und in unser diagnostisches System einzubauen.

Grobe Formveränderungen

Die Körpergestalt selbst als Formäusserung

Wir verfolgen Gewicht, achten auf den Bautyp, auf die Konstitution, das heisst auf den Bauplan des Körpers, und benützen sehr oft auch die Photographie zur Dokumentation. Es sei auf die wichtigen Erkenntnisse hingewiesen, die Ernst Kretschmer vor mehr als 30 Jahren uns schenkte, indem er auf die Zusammenhänge zwischen Körperform und Charakter und besonders auch auf die Beziehungen, die zwischen der Körperform und den seelischen Erkrankungsmöglichkeiten bestehen. Seine Forschungsresultate haben uns hellsichtig gemacht, und wir benützen Abweichungen der Konstitution als wertvolle Hinweise auf endokrine Abweichungen. Die hochwirksamen endokrinen Pharmaca (Hormone der Nebenniere, der Hypophyse und der Sexualdrüsen) haben uns überdies gelehrt, wie rasch sich die Körperbauform unter diesen Wirkstoffen zu ändern vermag.

Wir sind also auch in der modernen Zeit auf solche einfache Beobachtungen, ja sogar auf schwer objektivierbare Eindrücke angewiesen.

Die Palpation und Perkussion

Seit alters her versucht man durch Betastung Auskünfte über Formabweichungen zu bekommen, oft allerdings prüft man gleichzeitig eine Funktion, wenn man beispielsweise die Schmerzhaftigkeit einer Betastung verwertet. Ebenso sucht man durch Beklopfen lufthaltiger Organe festzustellen, wie weit der normale Luftgehalt noch vorhanden ist oder ob Flüssigkeitsschichten, Ergüsse, dazwischen liegen oder ob das Organ selbst angeschoppt ist. Auch die Herzgrösse lässt sich noch einigermassen mit einfacher Beklopfung erkennen. Diese sehr alten Untersuchungsmethoden, zu denen es nur Geschick und Erfahrung und keinerlei Instrumente braucht, müssen auch heute noch gepflegt werden wie in alten Zeiten.

Röntgenuntersuchungen

Mit der Entdeckung von Strahlen, die den Körper zu durchdringen vermögen und nur Schatten werfen gemäss dem Atomgewicht der durchstrahlten Gewebe, war ein Tor geöffnet in einen grossen Raum. In den letzten Jahrzehnten wurden die röntgenologischen Untersuchungsmethoden ganz enorm ausgebaut. Wir sind selbstverständlich nicht am Ende. Für die Lungenuntersuchung hat die röntgenologische Methode, sei es als Durchleuchtung oder als Aufnahme, sehr viel geleistet. Hier ist auch zu sagen, dass zwar alle Röntgenuntersuchungen sich der Form zuwenden, dass aber bei jeder Durchleuchtung bewegter Organe auch gleichzeitig die Leistungsverhältnisse des untersuchten Organes berücksichtigt werden. In letzter Zeit verfeinert man die Durchleuchtungsmethoden immer mehr. Das gilt ganz besonders für die Magendarm-Diagnostik, bei der eine Kombination von Durchleuchtung und Aufnahme unerlässlich ist. Bekanntlich können nur wenige Organe, wie die Lunge oder dann Skeletteile, ohne Vorbereitung röntgenologisch untersucht werden. Das hängt damit zusammen, dass die Skeletteile auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung (hohe Atomgewichte) eine befriedigende Struktur erkennen lassen und dass bei der Lunge der Luftgehalt dieses Gewebes den nötigen Kontrast schafft. Bei allen andern Organen müssen wir uns eines Kunstgriffes bedienen, indem wir das zu untersuchende Organ mit einem strahlenundurchlässigen Material

(meist Barium-Körper) füllen und so einen Ausguss darstellen. Wir können dieses Kontrastmittel in Hohlorgane wie zum Beispiel in den Magen und in alle Darmabschnitte direkt einbringen als Speise oder als Einlauf, dann stellt sich der Magen bzw. der Darm in Form des Ausgusses dar. Wir können den Kontrast verbessern, wenn wir nur wenig flüssiges Kontrastmittel und daneben noch Luft einbringen; wir gelangen dann zu sogenannten Schleimhautaufnahmen, die uns wertvolle Aufschlüsse gegeben haben.

Bei andern Organen, wie zum Beispiel bei den Gallenwegen und bei der Niere, bringen wir das Kontrastmittel ins Blut und machen die Röntgenaufnahme dann, wenn die Moleküle des Kontrastmittels im Organ erscheinen. Damit haben wir selbstverständlich auch wieder eine Funktion geprüft. Bei der Niere gelingt es auch von der Blase aus, Kontrastmittel in die Nierenbecken zu bringen.

Man hat sich mit diesen Summationsbildern nicht zufriedengegeben, sondern das Bedürfnis gehabt, optische Schnitte zu legen. Das gelingt mit sogenannten Tomographen. Bewegen sich Röntgenlichtquelle und Kassette gekoppelt um einen Drehpunkt, so werden nur die Gewebe in der Ebene des Drehpunktes scharf abgebildet. Über- und unterstehende Strukturen werden verwischt. So gelangte man zu Lungen-Tomogrammen, Knochen-Tomogrammen und auch zu sog. Transversal-Tomographien. Die Methode ist ausserordentlich fruchtbar. Wir können Kavernen und Zerfallsherde auf diese Weise erkennen, die auf einer Standardaufnahme schlechthin unsichtbar sind.

In den letzten Jahren hat man auch versucht, die Luftwege der Lunge direkt im Röntgenbild darzustellen, indem man in die Luftröhren-Verzweigungen ein Kontrastmittel einbringt. Auch diese Methode, die eine sorgfältige Technik voraussetzt, gibt uns sehr wertvolle Aufschlüsse, wenn Erweiterungen, Verschlüsse durch bösartige Tumoren oder dergleichen vorliegen.

Man hat sich auch dem Gefässbaum zugewandt, indem man Venen und Arterien mit Kontrastmittel füllt und dann röntgenologisch untersucht. Das war erst möglich, als die erforderlichen Kontrastmittel in einer entsprechenden Qualität und Unschädlichkeit zur Verfügung gestellt werden konnten.

In jüngster Zeit schafft man dort, wo kein Kontrast vorhanden ist, einen solchen durch Einbringung von Luft oder Sauerstoff ins Gewebe. So können Untersuchungen im Bauchraum und besonders auch retroperitoneal noch vorgeführt werden. Solche Methoden sind natürlich nur dort angezeigt, wo man sonst nicht weiterkommt.

Endoskopien

Das Ideal der Formerkennung ist natürlich, innere Organe direkt dem Auge zugänglich zu machen. Das ist bei Hohlräumen oder mindestens bei entfaltbaren Räumen möglich. So begann man ein Instrument in die Blase einzuführen, die Blase auszuleuchten und mit einer prismatischen Optik die Blasenschleimhaut genau zu betrachten. Dabei sind uns dann auch die Einmündungen der Harnleiter zugänglich; wir können sehen, wie sie beschaffen sind, und wir können auch die Funktion der Niere prüfen, wenn wir die Niere zwingen, Farbstoff auszuscheiden. Wir sehen dann nämlich direkt den Farbstoff aus dem Harnleiter austreten und schliessen daraus, dass die zugehörige Niere in Ordnung ist.

Dann folgte die optische Untersuchung der Luftwege, die allerdings nicht vom Internisten, sondern vom Hals-, Nasen-Ohrenarzt auf unsern Wunsch durchgeführt wird. Es gelingt, mindestens die Hauptäste des Bronchialbaumes abzusuchen. Diese Methode hat für die Erkennung der Tumoren Erstaunliches geleistet. Bei dieser Gelegenheit gelingt es dann auch, Material zu weiterer Untersuchung zu entnehmen, eine Möglichkeit, die weitgehend die Empfehlung der Untersuchung bestimmt.

In den letzten Jahren macht man auch die Bauchhöhle der direkten Untersuchung zugänglich, indem man Luft einbringt, später ein Instrument durch die Bauchwand einführt und die Oberfläche von Bauchorganen direkt betrachtet. Das ist die erste Methode, bei der eine allerdings kleine und harmlose Verletzung gesetzt werden muss. Ziel der Untersuchung ist besonders die Leber. Es gelingt auch, durch Punktion etwas Lebergewebe zur direkten Untersuchung zu gewinnen.

Auch der Magen kann zugänglich gemacht werden. Man hat Instrumente konstruiert, die es erlauben, durch die Speiseröhre direkt die Magenschleimhaut zu betrachten. Das Problem ist allerdings technisch noch nicht gelöst. Die Untersuchung macht nur gewisse Partien des Magens zugänglich. Es ist aber nicht zu zweifeln, dass in Einzelfällen der diagnostische Gewinn sehr gross ist. In Deutschland werden in gewissen Kliniken alle Magenkranken gastroskopiert.

Formveränderungen im mikroskopischen Bereich

Mit der Möglichkeit, die Strukturen im Bereich der Zelle, ja sogar noch kleinerer Dimensionen, untersuchen zu können, gab der Medizin einen unerhörten Aufschwung. Es war die Zeit VIRCHOWS. Jetzt erst

konnte eine Lehre von den krankhaften Veränderungen überhaupt geschaffen werden.

Noch heute besteht eigentlich das Ziel, das uns allerdings nur in seltenen Fällen zugänglich ist, ein verdächtiges Gewebe direkt mikroskopisch zu untersuchen. Das kann etwa geschehen, wenn wir aus einem Tumor, aus einer Drüse oder aus einem Muskel ein Stück herausnahmen oder den Chirurgen bitten, das für uns zu tun und durch den pathologischen Anatomen die Beurteilung machen zu lassen. Noch heute hat dieser histologische Befund in den meisten Fällen den grösstmöglichen Beweiswert. Meist ist uns aber das Gewebe, über das wir etwas aussagen wollten, für eine solche Exzision nicht zugänglich. Es haben sich nun in letzter Zeit Ersatzmethoden gebildet:

Organ-Punktionen

Drüsen, Milz und Leber, in letzter Zeit auch Nieren, können dadurch der Untersuchung zugänglich gemacht werden, dass man mit einer Punktion ein ganz kleines Gewebsstück aspiriert und diesen Bröckel dem pathologischen Anatomen zur Untersuchung übergibt. Drüsenpunktionen werden vom Internisten selbst untersucht. Schon jetzt sind die Ergebnisse dieser Untersuchung ganz gewaltig, besonders wenn sie wiederholt werden können. Die medizinische Wissenschaft hat sich durch mehrfache Untersuchung des gleichen ehemals schwerkranken Organes überzeugen können, dass ganz schwere Krankheiten ausheilen können. Solche Beobachtungen schaffen einen therapeutischen Optimismus, der von grosser Bedeutung ist. Es betrifft dies gerade schwere Lebererkrankungen. Erst die Möglichkeit, den Kranken in verschiedenen Stadien der Krankheit zu untersuchen und die Kenntnisse nicht nur von der Untersuchung von Personen, die der in Frage stehenden Krankheit zum Opfer gefallen sind, herzubeziehen, hat an sich die Ansicht über viele Krankheiten stark gewandelt. Es ist natürlich selbstverständlich, dass die Untersuchung auch dem Einzelfall nützt, aber gleichzeitig ein Mosaiksteinchen für ein grosses Bild liefert, und dieses grosse Bild nützt wiederum allen Gesunden, die ja alle Gefahr laufen, einmal krank zu werden.

Blut-Untersuchungen

Die grösste Bedeutung hatten die mikroskopischen Untersuchungen für Blutkrankheiten. Seit etwa 50 Jahren untersucht man die Zellen

des strömenden Blutes und hat unschätzbare Kenntnisse zusammengetragen. Seit etwa 20 Jahren untersucht man auch die Blutbildungsstätten, nämlich das Knochenmark und die Lymphdrüsen. Mit einer kleinen Punktion verschafft man sich Zugang in eine Markhöhle, aspiriert die Gewebe, streicht das aus und beurteilt nun die Verhältnisse in der Blutbildungsstätte. Diese Methode, die ganz in internistischen Händen liegt, hat wertvollste Ergebnisse gezeitigt; sie wird sehr oft durchgeführt, und man ist eigentlich nie enttäuscht. Immer vermag sie einen Beitrag zu geben und sei es auch nur der Nachweis, dass an eine eigentliche Blutkrankheit im vorliegenden Falle nicht zu denken ist.

Cytologische Untersuchungen

In den letzten Jahren haben sich auf allen Gebieten der Medizin Methoden Eingang verschafft, die darin bestehen, dass man Schleimhaut-Abschilferungen untersucht. Das geschah zunächst an Gebärmutter- und Scheidenabstrichen, dann kamen Auswurf-Untersuchungen dazu und in letzter Zeit auch die Untersuchungen des Magensaftes. Man stellte nämlich fest, dass bösartige Geschwülste, zum Beispiel Krebse, Zellen abgeben, die als Zellen bösartiger Herkunft zu erkennen sind. Ja, man stellte sogar fest, dass schon vor dem Manifestwerden eines bösartigen Tumors solche Zellen im Sekret erscheinen. Sie sind die ersten Anzeichen. Grösste Bedeutung hat diese Methode für die Geschwülste des weiblichen Genitaltraktes und dann für den Bronchialbaum, also für den Lungenkrebs, erlangt. Die Methoden hatten Schwierigkeiten, Eingang zu finden, weil man ihnen zuerst grosse Unsicherheit zur Last legte. Heute zweifelt kein Mensch mehr an ihrer Bedeutung, aber wir sind gleichzeitig überzeugt, dass diese Untersuchungen nur in die Hand geübtester und erfahrendster Fachleute gehören, die sich fast nur mit solchen cytologischen Fragen abgeben. Wie weit die Spezialisierung schon gediehen ist, geht daraus hervor, dass pathologische Anatomen Sternalmarkausstriche nicht mehr untersuchen können, das tun die Internisten, ebenso wenig wie sie die cytologischen Untersuchungen durchführen, das machen cytologische Spezialisten.

Ebenfalls in den Rahmen der cytologischen Untersuchungen gehören die Nachweise geschlechtsspezifischer Kernanhänge der weissen Blutkörperchen. Man spricht auch heute von chromosomalem Geschlecht und versteht darunter das durch die Chromosomen determinierte Geschlecht, das mit dem phänotypischen Geschlecht nicht unbedingt übereinstimmen muss.

Es ist klar, dass diese Strukturuntersuchungen eine mannigfache mikroskopische Technik voraussetzen. Die Färbemethoden müssen beherrscht werden. Auch die Phasenkontrast-Untersuchung musste eingeführt werden, das Dunkelfeld spielt eine grosse Rolle, und in vielen Fällen ist man sogar gezwungen zu photographieren. Daneben müssen mikroskopische Messungen und Zählungen durchgeführt werden. Wir sind heute in der Lage, alle möglichen Blutzellen quantitativ zu erfassen und können auch die Blutplättchen einigermassen zuverlässig auszählen. Das alles ist nötig, um eine Diagnose zu stellen und um in bestimmten Fällen, wo die Krankheit sicher ist, den Verlauf zahlenmässig zu verfolgen. Hier ist auch der Ort zu sagen, dass viele Untersuchungen erst wertvoll werden, wenn sie unbedenklich wiederholt werden können, und man wird daher immer danach trachten, eine Methode so zu gestalten, dass die Wiederholung für den Kranken keine allzu grosse Zumutung darstellt.

Bakteriologische Untersuchungen

Die innere Medizin zieht bakteriologische Untersuchungen in zweierlei Form heran, als Bakterioskopie, das heisst als mikroskopischen Nachweis bestimmter Erreger; das trifft zum Beispiel für Tuberkelbazillen im Auswurf zu, dann als Kulturversuch. Wir suchen im Blut, im Urin, in Ergüssen, in Punktaten, im Knochenmark, im Magen- und Zwölffingerdarmsaft nach Erregern, indem wir diese Materialien in Nährmedien einsäen und sie bebrüten. Gelingt es uns, einen Keim nachzuweisen, dann untersuchen wir sofort, ob er empfindlich ist für sogenannte Hemmstoffe, das heisst für Bakteriostatica (Penicillin, Terramycin usw.).

Wir waren gezwungen, diese Methoden in unser Programm aufzunehmen, nachdem es sich herausgestellt hatte, dass das bakteriologische Laboratorium sozusagen ans Krankenbett herangetragen werden muss, wenn alle Erfolgsmöglichkeiten ausgeschöpft werden sollen. Allerdings ist es unmöglich, alle bakteriologischen Untersuchungen an den isolierten Keimen durchzuführen. In besondern Fällen übergeben wir sie dann einem bakteriologischen Institut zur weitern Untersuchung. Ganz besonders wichtig war es aber, in kurzer Zeit Resistenzprüfungen durchzuführen, weil vom Resultat dieser Untersuchung die Wahl des richtigen Medikamentes entscheidend beeinflusst wird. Noch vor wenigen Jahren hätte man die Ausführung von bakteriologischen Untersuchungen in einem Krankenhaus als vollständig überflüssig und unnötig bezeichnet.

Die Verhältnisse haben uns aber gezwungen, diese Aufgabe ebenfalls zu übernehmen.

c) Möglichkeiten, eine abweichende Leistung zu erkennen

Es war naheliegend, nach Methoden zu suchen, die uns Funktionsabweichungen erkennen lassen. Man trachtete auf diese Weise zu Zahlen, zu Messwerten, zu kommen. Die Zahl der einschlägigen Untersuchungsmethoden ist sehr gross geworden. Die Methoden lassen sich von einem Einzelnen kaum mehr übersehen, sie werden auch ständig durch bessere oder angeblich bessere abgelöst. Aber auch hier ist zu sagen, dass wir ohne diese Methoden nicht mehr auskommen, und dass die Fortschritte, die sie uns gebracht haben, von grösstem Wert sind. Ich kann hier nur Andeutungen machen. So suchte man für jedes Funktionssystem ein Messystem zu finden. Von diesem Ziel sind wir noch weit entfernt, und wir müssen uns teilweise noch mit recht unvollkommenen Methoden begnügen. Die Schwierigkeiten liegen aber nicht nur in der Methode, sondern schon darin, dass wir die Streubreite der Norm und die Beeinflussung der Werte durch unvollkommene Versuchsbedingungen kennen sollten. Das ist ein wahres Kreuz. Viele Methoden wurden verlassen, weil schon die Streubreite der Norm so gross war, dass es aussichtslos schien, den krankhaften Fall von der Norm zuverlässig abzugrenzen.

So gibt es etwa folgende Proben:

Sekretionsproben

Sie werden besonders für Magen, Bauchspeicheldrüse, Leber und Gallenwege verwendet. Man führt eine Sonde ein und entnimmt fortlaufend Proben. Dabei sucht man die Sekretion durch Reizmittel anzufachen.

Kreislauf-Untersuchungen. Das Transportsystem

In diesem Gebiet sind die Methoden besonders wichtig, zahlreich und leider auch sehr aufwendig. Man sucht zu folgenden Auskünften zu kommen:

1. Volumenleistung, Bestimmung des Schlagvolumens und Minutenvolumens. Dazu gibt es sphygmographische Methoden, aber auch sogenannte Fremdgas-Methoden, ferner die sogenannten blutigen Methoden durch Katheterismus.

Wir können durch Messungen am Arteriensystem tatsächlich zur Berechnung des Schlagvolumens kommen, ebenso zu andern wichtigen Messwerten.

2. Dynamik des arteriellen und venösen Schenkels. Hier sind sehr sinnreiche graphische Methoden erarbeitet worden, die uns sehr wichtige Aufschlüsse über die Dynamik des Herzens und des arteriellen Systems geben. Es können auch die elastischen und peripheren Widerstände berechnet werden, worauf es uns möglich ist, eine Vorstellung zu bekommen über die Faktoren, die die Blutdruckhöhe determinieren. Es sei nicht verschwiegen, dass hier noch sehr viele Verhältnisse einer Klärung bedürfen und dass uns noch sehr viel unbekannt ist, so dass unsere Vorstellungen vom Kreislauf 300 Jahre nach HARVEY immer noch lückenhaft sind.

3. Elektrische Äusserungen des Herzens. Elektrokardiographie. Diese Methode ist wohl sehr bekannt, hat uns sehr wertvolle Kenntnisse vermittelt, sie dürfte aber nahezu ausgeschöpft sein.

4. Die Phonokardiographie als die Dokumentation der akustischen Äusserungen des Herzens. Diese Methode wird seit zehn Jahren geübt und hat uns recht gute Einblicke gegeben.

5. Strömungsgeschwindigkeit und Blutvolumen. Auch hier können wir zu Messwerten gelangen, die von grosser Bedeutung sind.

6. Ballistokardiographie. Untersucht werden die Stösse, die das arbeitende Herz dem ganzen Körper erteilt. Dazu wird der Körper auf einer schwingungsfähigen Unterlage gelagert.

Die ungeheure Bedeutung, die Krankheiten des Herzens und der Kreislauforgane bekommen haben, bringt es mit sich, dass die Bemühungen, Verbesserungen in diesem Bezirk herbeizuführen, besonders gross sind. Wir sind zum Beispiel über den Lungenkreislauf noch viel zu wenig orientiert. Man sucht mit Druckmessungen im rechten Herzen und auch mit indirekten Methoden, die leider recht unscharf sind, zu Auskünften zu kommen. Der Aussenstehende macht sich keine Vorstellung, welche Probleme gerade die Messungen am Kreislaufsystem aufgeworfen haben. Der Untersucher muss sich mit den Problemen der Registriergeräte, mit physikalischen und physiologischen Fragen befassen und die Messresultate sogar hie und da statistisch überprüfen auf Signifikanz. Es ist aber klar, und das gilt für alle Methoden und Bezirke, dass uns nichts geschenkt wird und dass es keinen andern Weg gibt, unsere Kenntnisse zu vermehren und die Behandlungs- und Kontrollmöglichkeiten zu verbessern. In keinem Gebiet der Medizin wäre die Leistungsmessung so nötig wie in der Kreislaufpathologie. Wir benötigen sie, um

dem Kranken die richtigen Ratschläge erteilen zu können, denn sehr oft besteht die Behandlung eigentlich nur in einer Lenkung und Beratung des nicht mehr ganz leistungsfähigen, abgenützten oder gealterten Menschen.

Untersuchungen am Respirationssystem

Auch hier suchte man die einfache Beobachtung und intuitive Beurteilung durch genaue Messungen zu ersetzen. Was die letzten zehn Jahre gebracht haben, ist mehr als was hundert Jahre vorher in die klinische Medizin eingeführt wurde. Es werden die Luftverschiebungsverhältnisse gemessen, man berechnet die Residualluft, man misst mit dem Pneumotachogramm den Verlauf der Luftgeschwindigkeit bei der Atmung, man bestimmt das maximale Atemvolumen, pro revolutione und in einem bestimmten Zeitraum, man misst den Atemstoss und man ist zur Konstruktion eines Druckvolumen-Diagrammes des Respirationsaktes übergegangen. Damit hat man auch Auskünfte über die Elastizitätsverhältnisse in der Lunge bekommen. Auch hier sind wir noch nicht zufrieden, und wir müssen auch die Erfahrungen bzw. das Beobachtungsmaterial, das in den nächsten Jahren anfällt, noch abwarten. Wie überall, haben neue Resultate neue Fragen aufgeworfen.

In den letzten Jahren sind auch die Sauerstoff-Transportverhältnisse messbar geworden. Es gelingt, die Sauerstoff-Sättigung des Blutes im arteriellen Blut zu bestimmen. Man kann diese Verhältnisse auch unter Arbeit und bei Sauerstoff-Atmung durchführen. Das maximale Sauerstoff-Aufnahmevermögen kann gemessen werden, woraus wir die Leistungsgrenze, die durch das Ventilations- und Zirkulationssystem bestimmt wird, objektivieren können. Der sogenannte Sauerstoff-Puls kann bestimmt werden, und wir sind in der Lage, die Leistungsmöglichkeit eines Menschen ziemlich genau anzugeben. Erst diese Messungen haben uns auch Kenntnisse über den Alterungsvorgang, über die Wandlung von Form und Funktion während des Lebensablaufes gebracht.

Leistungen der Ausscheidungsorgane

Eine ebenso wichtige Vitalleistung stellt die Regelung des Wasserhaushaltes und die Befreiung des Körpers von Schlacken und Endprodukten dar. Die letzten 10 Jahre haben hier Clearance-Methoden gebracht, mit denen wir die Nierenleistung einigermassen befriedigend in

Zahlen angeben können. Wir sind auf diese Art instandgesetzt, Niereninsuffizienzen in einer Phase nachzuweisen, in der uns die alten Methoden überhaupt keine Krankheit und Leistungsschrumpfung hätten vermuten lassen.

Endokrine Leistungen

Es sind Methoden ausgearbeitet worden, um die Schilddrüsen-Sekretion und die Nebennieren-Sekretion quantitativ zu erfassen. Man beginnt auch schon die Hypophysen-Sekretion durch Teste abzuschätzen. Die älteste Methode ist die Grundumsatz-Bestimmung. Man hat aber durch Isotopen-Einführung und durch chemische Untersuchungen die Einblicksmöglichkeiten erweitert.

Leistungen der blutbildenden Organe

Man ist durch Bestimmung der Blutmauserung und durch zahlenmässige Erfassung der Produktion der roten Blutkörperchen zu einer Vorstellung über die Gesamtleistung des Knochenmarkes gelangt. Auf alle Fälle können wir feststellen, ob eine zu geringe Blutbildung oder ein überstürzter Blutabbau zum Manko an roten Blutkörperchen geführt hat. Auch hier wurden morphologische und chemische Methoden kombiniert.

Leistungsprüfung gewisser Regulationen

Einzelne Prüfungen richten sich nicht auf ein bestimmtes Organ, sondern mehr nur auf eine bestimmte Regulation. So wird die Volumen-Regulation, die Temperatur-Regulation, die Regulation des Blutzuckers und besonders auch die Regelung der Elektrolyte gemessen.

d) Möglichkeiten, aus der abweichenden Zusammensetzung von Körpersäften oder Geweben auf Form- oder Leistungsabweichungen zu schliessen

Grundsätzlich wird alles untersucht, was leicht zugänglich ist. Dabei bildete sich ein Erfahrungsgut, das gewissermassen als solches verwertet wurde. So hat man Urin- und Blutuntersuchungen gemacht und verwertet, bevor die Leistung der blutbildenden Organe und bevor die Nierenleistung genau bekannt war. Die Diagnostik baute sich also in diesem Bezirk rein empirisch, voraussetzungslos, auf, ohne dass es

möglich war, das einzelne pathologische Quale genau zu erklären. So ist es zum Teil heute noch.

Wir untersuchen beispielsweise das Blut bezüglich seiner Eiweissbestandteile ohne genau angeben zu können, wo diese einzelnen Eiweisse gebildet werden und was die Schwankungen der Anteile für eine Bedeutung haben. Trotzdem hat die Anwendung der Elektrophorese in den paar Jahren, in der wir sie ausüben, nicht nur wichtige Diagnosen erlaubt, sondern auch Vermutungen entstehen lassen, worauf die Veränderungen des Eiweiss-Blutbildes, wie wir es nennen, beruhen mögen.

Ähnliche Messungen wurden am Eisenstoffwechsel gemacht, wobei wir über den Eisenstoffwechsel selbst fast nur durch die systematische Beobachtung der Konzentration des Eisens im Blut orientiert wurden.

Ganz ähnlich steht es mit den serologischen Untersuchungen, das heisst mit dem Antikörpernachweis und mit dem Nachweis anderer Serumeigenschaften. Zum Teil bekommen wir Hinweise auf infektiöse Allergie, zum Teil Hinweise auf Autoaggression und dergleichen. Auch hier handelt es sich um Erkenntnisse der letzten zehn Jahre. Sie hören nun das schon so oft, dass Sie selbst ahnen, wie die Medizin in den letzten Jahren in die Breite gegangen ist und was das für den einzelnen Arzt bedeuten mag.

Welches sind nun die Untersuchungsmethoden?

Wir deuteten sie zum Teil an, zum Teil schwiegen wir uns darüber aus. Es gibt rein physikalische Methoden, wie zum Beispiel die Elektrokardiographie, die Phonokardiographie, das Pneumotachygramm und die sphygmographischen Kreislaufmessungen, ferner gehören dazu auch die colorimetrischen Messungen, die allerdings meist nur den letzten Arbeitsgang im Verlauf einer chemischen Untersuchung darstellen. Der Aufwand an Geräten ist überall sehr gross. Meist handelt es sich um elektronische Geräte mit Verstärkern und Transpositionen, die über Differenzial-Manometer, Lichthebel und Photokymogramme oder aber über elektromagnetische Oscillographen und Lichthebel gehen. Der Arzt sollte eine erhebliche Kenntnis über Wesen und Bau dieser Geräte sein eigen nennen, sonst unterliegt er Irrtümern oder wird Sklave seiner Maschinen, vor denen er einen zu grossen Respekt hat. Damit will ich andeuten, dass es sehr viel Mühe und Zeit braucht, um diese Dinge zu beherrschen.

Dann folgen die chemischen Untersuchungen. Sie sind, gemessen an den gravimetrischen klassischen Methoden der analytischen Chemie, oft Kompromiss-Methoden. Das klinische Laboratorium muss innert be-

stimmter Zeit zu einem Resultat kommen, sonst ist die Methode überhaupt klinisch nicht diskutierbar. Wir verzichten oft auf äusserste Spezifität und Strenge, weil es uns oft genügt, Vergleichszahlen zu bekommen, die wir lernen klinisch zu verwerten. In dieser Beziehung sind gewisse kritische Einwendungen von Chemikern kaum am Platze, sie gehen am Kern der Sache vorbei. Immerhin zwingt uns die Notwendigkeit oft eine ganz enorme Genauigkeit geradezu auf. Wenn wir bei einer Anämie zum Beispiel 10 Gamma-% Eisen im Serum bestimmen, so haben wir das in ca. 2 ccm Blut getan. In diesen 2 ccm Blut mussten also 0,000.000.2 g bestimmt werden. Dabei versteht es sich von selbst, dass der Leerwert der Reagenzien im Bereiche von etwa 0,000.000.010 liegen musste, damit überhaupt eine Aussage noch einen Sinn hatte. Eine ähnliche Genauigkeit oder besser gesagt die Bestimmung einer fast ebenso kleinen Stoffmenge wird erfordert bei der sogenannten Blutzucker-Bestimmung. Die meisten Methoden führen am Ende zu einer Colorimetrie, die heute mit tadellosen elektronischen Geräten durchgeführt wird.

Weitere Untersuchungen beruhen auf der Bestimmung von Ferment-Aktivitäten. Wir bestimmen Diastasen, Lipasen, Transaminasen, Phosphatasen und werden wahrscheinlich in den nächsten Jahren noch mehrere andere Fermente untersuchen. Eine wichtige Untersuchungsmethode stellen ohne Zweifel die Isotopen-Untersuchungen dar, die heute schon in vielen grossen Kliniken, nicht aber bei uns, durchgeführt werden. Man gibt markierte Atome in den Körper und verfolgt ihre Wanderung und Ausscheidung. Damit sind zweifellos ganz erhebliche Möglichkeiten gegeben.

Die Problematik der Diagnostik

Ich habe Ihnen anfangs gesagt, dass ich auf diese Problematik eingehen werde, und Sie haben inzwischen erfahren, dass tatsächlich in den letzten Jahren tiefgreifende Neuerungen eingetreten sind, übernommen werden mussten und dass dieser neue Zustand von ziemlich grosser Tragweite sein mag. Wir können daher fragen:

a) Was ergibt sich für den Kranken?

Da müssen wir zugeben, dass die Diagnostik für den Kranken, also für die Hauptperson, oft eine arge Zumutung und viel Unbequemes mit sich bringt. Die Punktionen sind lästig und unangenehm. Auch die

langdauernden Messungen sind kein Vergnügen. Dazu kommen die Kosten, die alle Untersuchungen mit sich bringen. Das Vorgehen wird für den Kranken unübersichtlich, unverständlich und könnte bei ihm eine gewisse Scheu oder sogar den Verdacht der Vielgeschäftigkeit und Planlosigkeit auf seiten der Ärzte erzeugen, ja, es könnte sogar das böse Wort vom Versuchskaninchen fallen.

b) Was ergibt sich für den Arzt?

Zunächst eine ganz gewaltige Informationspflicht. Er muss lesen, sich fortlaufend weiterbilden, an Tagungen und Kursen neue Methoden kennenlernen oder Rechenschaftsberichte anhören.

Es ergibt sich eine dauernde methodische Unruhe. Während nämlich früher während 10 oder 15 Jahren die gleichen Untersuchungsmethoden in fast gleicher Zahl in einer Klinik als eiserner Bestand konstant blieben, ist heute ein Wechsel eingetreten, der geradezu beunruhigt. Ständig müssen neue Methoden eingeführt werden. Dann erfordert die Lage grösste Kritik. Man darf nie der Sklave einer Methode werden, man muss ihr Herr bleiben, dadurch, dass man sie kennt und beherrscht. Das ist oft leicht gesagt.

Das wichtigste Erfordernis ist aber zweifellos, dass der Arzt schon für die eingreifenden Untersuchungsmethoden eine eigentliche Indikation stellen muss, das heisst einen Entschluss fassen. Er muss das zu erwartende Resultat abwägen gegenüber den unangenehmen Nebenwirkungen der Untersuchung und gegenüber eventuellen Schäden und Gefahren. Es gibt keine vollständig ungefährliche Untersuchung, das wollen wir offen sagen; besonders bei ängstlichen Patienten kann auch eine ganz harmlose Untersuchung, wie schon eine Blutdruckmessung oder Sphygmographie einen Schock auslösen. Die Empfehlung einer Untersuchung ist also stets ein verantwortungsvoller Akt. Auf der andern Seite ist die Einschränkung der Diagnostik der klare Verzicht auf eine Diagnose und die bestmögliche Therapie. Da wir die Pflicht zur bestmöglichen Therapie haben, haben wir wohl auch die Pflicht der bestmöglichen Diagnose.

c) Was ergibt sich für die medizinische Wissenschaft?

Die Lehre wird komplizierter. Die Zersplitterung beginnt schon recht früh. Es wird ein Spezialistentum geradezu erzwungen. Der Ausweg bleibt durch Schaffung und Erziehung zum team-work, wobei wir aber nicht vergessen wollen, dass das team-work auch Nachteile hat.

Es bildet sich langsam der Zustand, dass eigentliche klinische, von uns selbst erarbeitete Methoden nicht mehr existieren, sondern dass diese Methoden uns von der Grundlagenforschung geliefert werden.

Es ergeben sich noch weitere Folgerungen aus diesem Bemühen, bisher nicht Messbares messbar zu machen und Messbares wirklich zu messen. In Wirklichkeit schieben wir die Zone der Unsicherheit, das heisst der zweifelhaften Befunde, nur in andere Bezirke oder verlagern sie auf andere Personen, nämlich auf die Methodiker, Apparatebauer und Berater. Überall wird es eine Zone geben, bei der man nicht weiss, ob ein normaler oder krankhafter Befund vorliegt. Früher lag diese Zone bei der Palpation, heute liegt sie vielleicht schon im Bereich der mikroanalytischen Resultate, ja, vielleicht sogar im molekularen Bereich. Da die Messmethoden so eingreifend werden, stören sie gewissermassen das Messobjekt, und wir erleben auch in unserm Bereich die HEISSENBERGsche Unschärfen-Relation.

Es wird nicht lange gehen, und es werden auch elektronenoptische Untersuchungen eingeführt. F. BÜCHNER spricht schon von der intrazellulären Pathologie, von intrazellulärer Ferment-Dystopie als Krankheitsursache. Viele diagnostische Methoden dienen nun nicht mehr eigentlich der Diagnostik, sondern der Kontrolle der Therapie. Je wirksamer unsere Therapeutica werden, desto mehr sind wir auf die Kontrolle ihrer Wirkungen angewiesen. Tatsächlich steht schon heute ein grosser Teil des diagnostischen Aufwandes im Dienste nicht des initialen Querschnittes, sondern der Längsschnitte, die die Therapie kontrollieren müssen. Beispiele: Diabetes, Antikoagulantien, Nebennierenrindenpräparate usw.

d) Was ist zu tun?

Ein Zurück gibt es nicht. Stillstand ist Rückschritt. Die vielen kritischen Bemerkungen, die Sie zu hören bekamen, sollen nicht zu einer Blendung führen. Wir wollen die grossen Erfolge, ja die grossen Geschenke, die uns die letzten zehn Jahre gemacht haben, nicht gering achten und nicht vergessen. Wir können keine einzige wirklich gute Methode mehr missen, und es halten sich ja letzten Endes nur die guten Methoden. Die Bedenken formulierte ein Krankenhausarzt, dem die Aufgabe gestellt ist, eine medizinische Abteilung aufzubauen, der in kleinem Rahmen diese Aufbauarbeit vollziehen muss und der daher mitten drin steht in der Problematik.

Ferner kam es mir darauf an, in Ihrem Kreise zu sagen, dass wir die Seite des Patienten, der in der Diagnostik nur die negativen Seiten sieht, sehr wohl verstehen und dass wir durch Sorgfalt und durch verantwortungsvolle Indikationsstellung beweisen wollen, dass die Wahl eines diagnostischen Weges eine ernste Sache ist. Wir sind aber geradezu beeindruckt, welch grosses Vertrauen uns der Patient im allgemeinen schenkt; das Vertrauen verpflichtet uns und erleichtert uns natürlich in schweren Lagen den Entschluss.

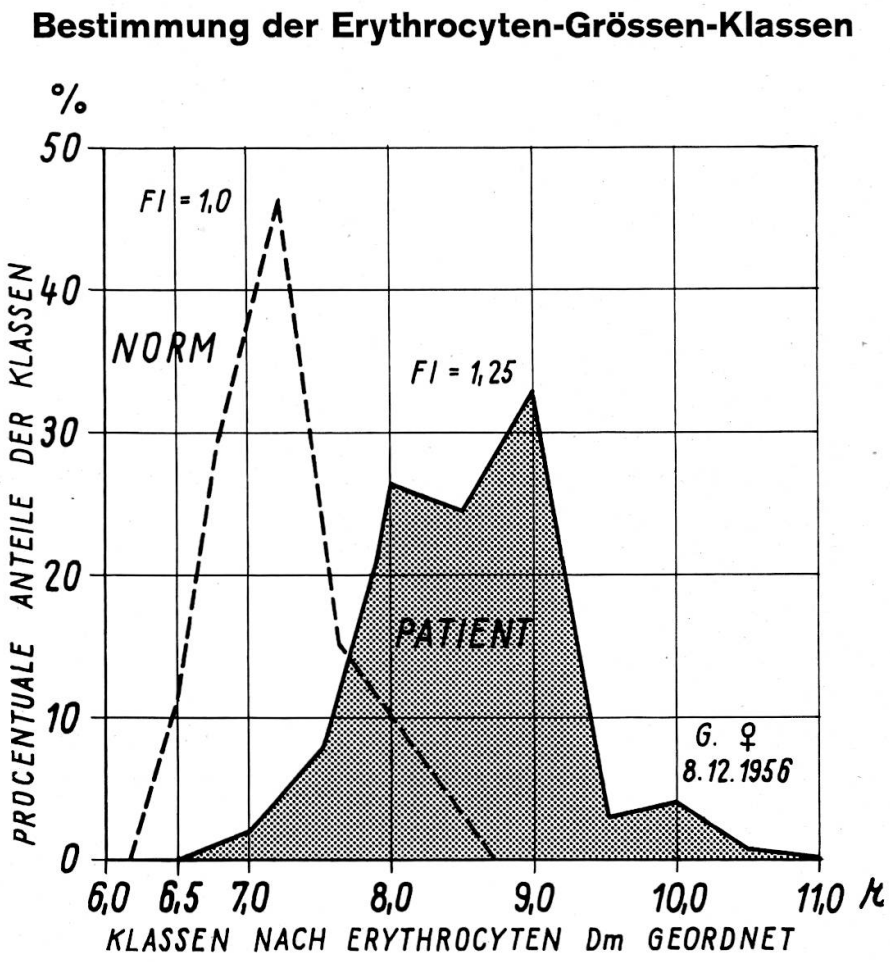
Die medizinische Wissenschaft und die ärztliche Kunst sind unteilbar bzw. sind nicht zu trennen. Es liegt daher eine Verkennung der Aufgabe und der Sachlage darin, annehmen zu wollen, dass es eine wissenschaftliche Medizin auf der einen Seite und eine Medizin ohne Wissenschaft, ohne Problematik und nur für den Hausgebrauch, auf der andern Seite gebe. Jeder Arzt nimmt teil an den offenen Fragen und steht unter der Last einer Informationspflicht wie kaum ein Träger eines andern Berufes.

Postscriptum. Ein ganz wichtiges Ziel der Diagnostik, das hauptsächlich in der Zukunft erreicht werden soll, wird die Erkennung der Reglerkreise und der biologischen Regelungen sein. Es handelt sich da um sehr wichtige Probleme, für die wir merkwürdigerweise ein Verständnis bekommen haben durch die in der Technik angewandten und künstlich geschaffenen Reglersysteme. Es gibt nämlich Betriebsgrössen im Organismus, von denen wir zwar wissen, dass sie konstant gehalten werden, wir wissen aber noch nicht, zugunsten welchen Funktionssystems das geht, und oft kennen wir auch die Receptoren, Regelkreise, und den Reglertyp nicht. Da sind wir erst am Anfang. Ohne Zweifel liegen aber hier, wie überall, hinter den diagnostischen Errungenschaften die therapeutischen Erfolge.

Beispiele für diagnostische Methoden

Die folgenden Dokumente sollen einesteils die Art der diagnostischen Massnahmen als auch die Bedeutung einer Festhaltung in einer Schrift belegen. In Wirklichkeit handelt es sich ja eigentlich stets um Vorgänge, die man direkt schreibt oder mit einzelnen Messwerten zu erfahren sucht, oder dann um die graphische Darstellung ausgespaltener Fraktionen oder Grössenklassen, die mit indirekten Methoden getrennt werden konnten. Die Bilder geben Originalaufnahmen unseres Spitals und nicht Schemata wider.

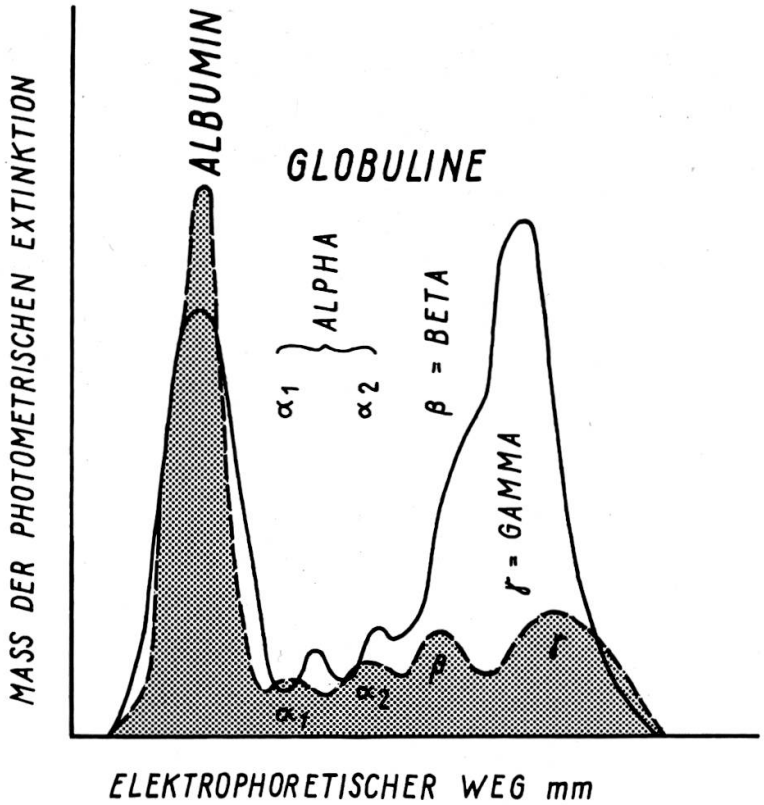
a) Hämatologische Methoden



Messung auf photographischer Platte. Masstab geeicht nach Photogramm des Mikrometer-Objektträgers patholog. Erythrocytengrösse

Abbildung 1. Bestimmung der Grössenklassen der roten Blutkörperchen. Ausgestrichene und angetrocknete rote Blutkörperchen werden photographiert. Die Photogramme werden ausgemessen. Es werden Klassen gebildet. Das Resultat dieser statistischen Verteilung wird graphisch dargestellt. Der diagnostische Wert dieser Methode ist sehr gross.

Elektrophorese, physikalische Trennung der Blut-Eiweisse



Planimetrisch bestimmte Anteile der Eiweiss-Fraktionen

	Norm	Patient
Albumine	53—57%	30,0%
α_1	4—6%	4,2%
α_2	6— 8%	6,5%
β	10—13%	59,3%
γ	19—21%	

Umrandete Fläche entspricht den Eiweiss-Fraktionen eines Leberkranken.
Punktierte Fläche entspricht den Fraktionen eines Gesunden.

Abbildung 2. Mit Hilfe der Elektrophorese gelingt es, Bluteiweisse zu trennen und ihren Anteil im Gesamtplasma zahlenmässig anzugeben. Die einzelnen Eiweisse wandern im elektrischen Feld verschieden schnell. Dort, wo sie auf einem Papierstreifen liegen bleiben, können sie photometrisch gemessen werden im Verhältnis zum Gesamteiweiss der Probe.

b) Chemische Untersuchungen

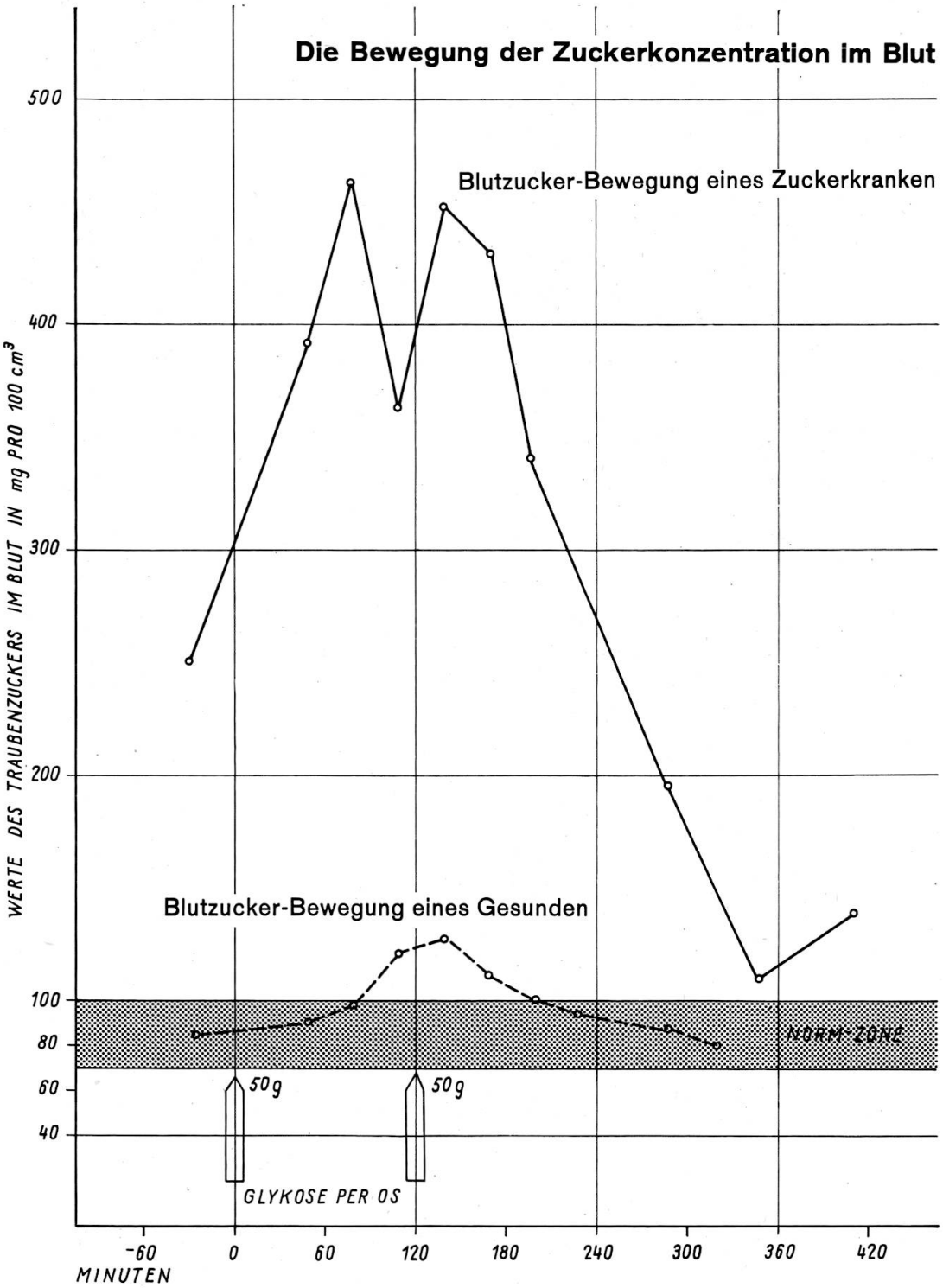


Abbildung 3. Die Blutzucker-Bestimmung dient zur feinern Diagnostik der Zuckerkrankheit und der Feststellung der Disposition für diese Stoffwechsel-Anomalie. Man untersucht den Erfolg der Gabe einer bestimmten Traubenzuckermenge per os.

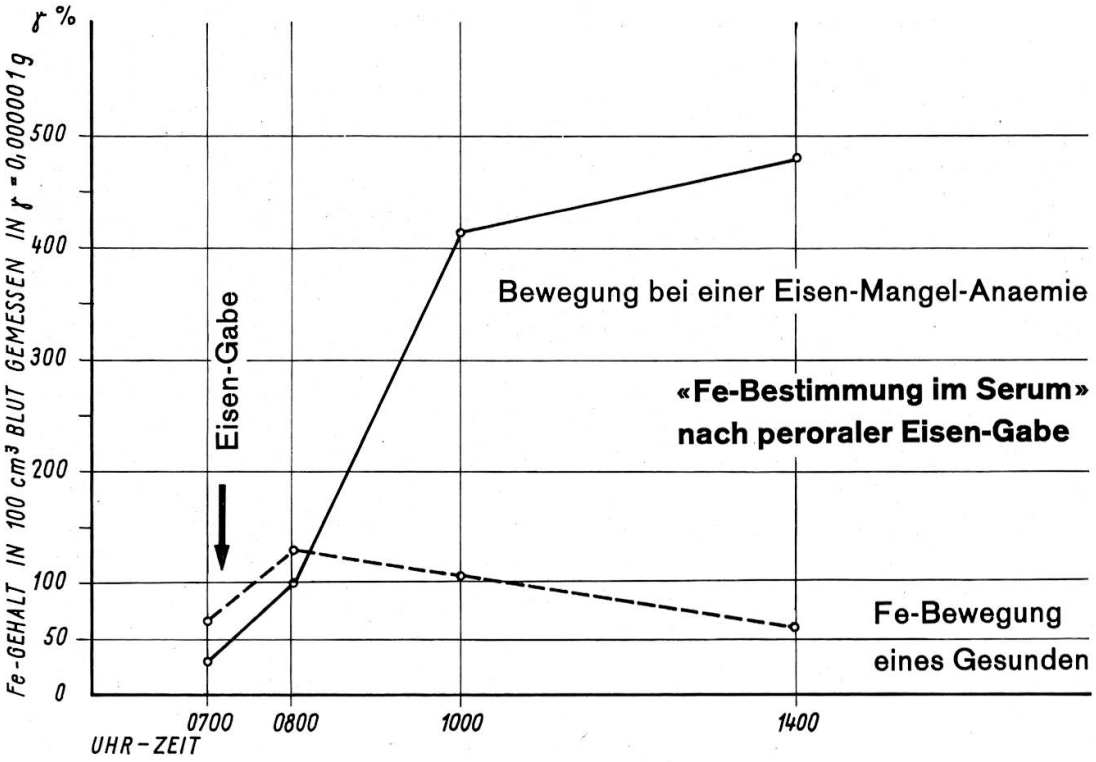


Abbildung 4. Das Eisen-Aufnahmevermögen wird gemessen, nachdem eine bestimmte Eisenmenge durch den Darm aufgenommen wurde. Bei gewissen Blutarmuten liegt eine wahre Gier vor, das Eisen aufzunehmen. So stieg der Blut-Eisengehalt in 7 Stunden von 25 Gamma% auf 475 Gamma% im pathologischen Falle.

c) Cardiologische Untersuchungen

Hier sind die graphischen Untersuchungen besonders eingebürgert.

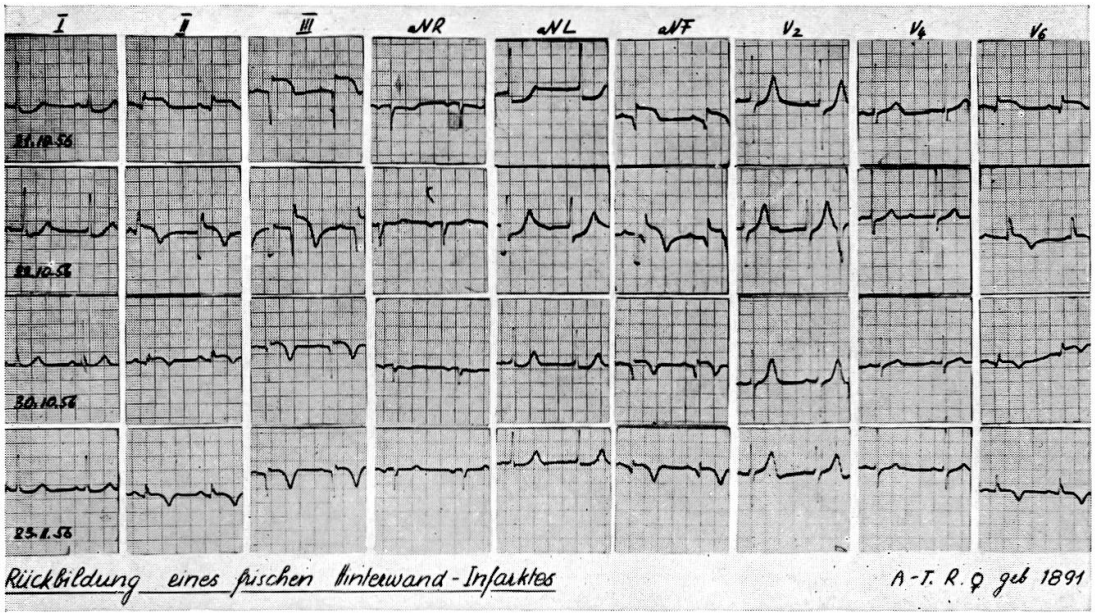
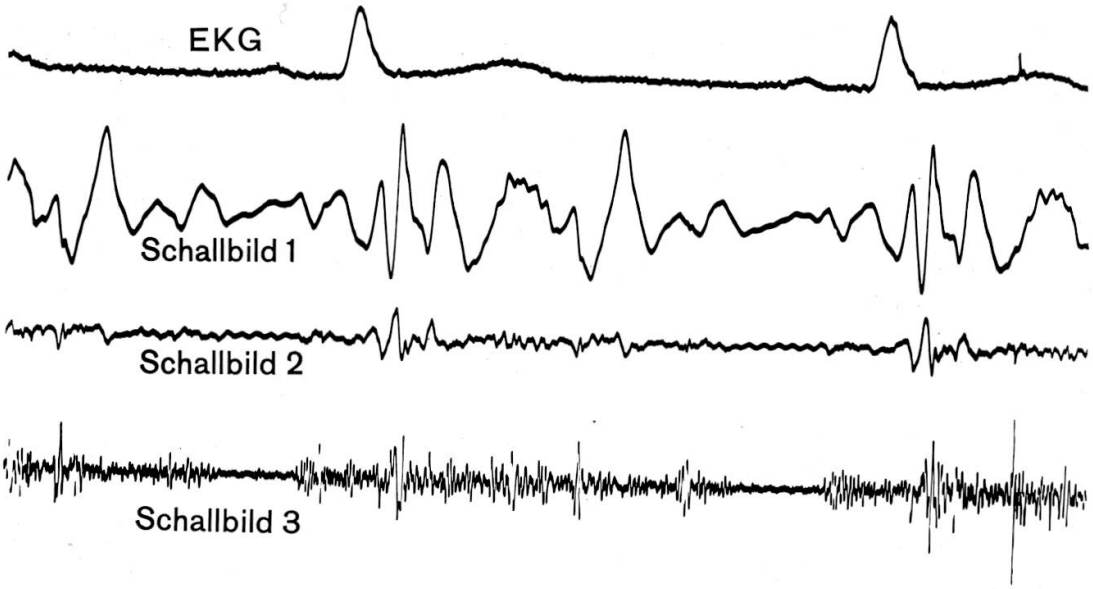


Abbildung 5. Elektrocardiographische Untersuchungen zum Nachweis und zur Verfolgung der Rückbildung eines Herzinfarktes. Man erkennt die ausgedehnten Veränderungen in Ableitung II, III und aVF. Die anfänglich sehr schweren Veränderungen haben sich deutlich gewandelt während der Heilung. Es bleiben aber Reste.

EKG und Herzschallschrift synchron geschrieben

Pericarditis und Endocarditis 11.10.58



Sonus sinistrosternalis W.-J. E. ♂ 29jährig

Abbildung 6. Phonocardiogramm einer schweren Pericarditis und Endocarditis. Man erkennt drei Tonbilder, die drei verschiedenen Siebungen entsprechen. Unter dem EKG erscheint die sogenannte amplitudengetreue Schallschrift, dann eine etwas stärker gesiebte Schallschrift und zuletzt Schallbild 3, das etwa die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres hat. Das Geräusch findet sich in Diastole und Systole.

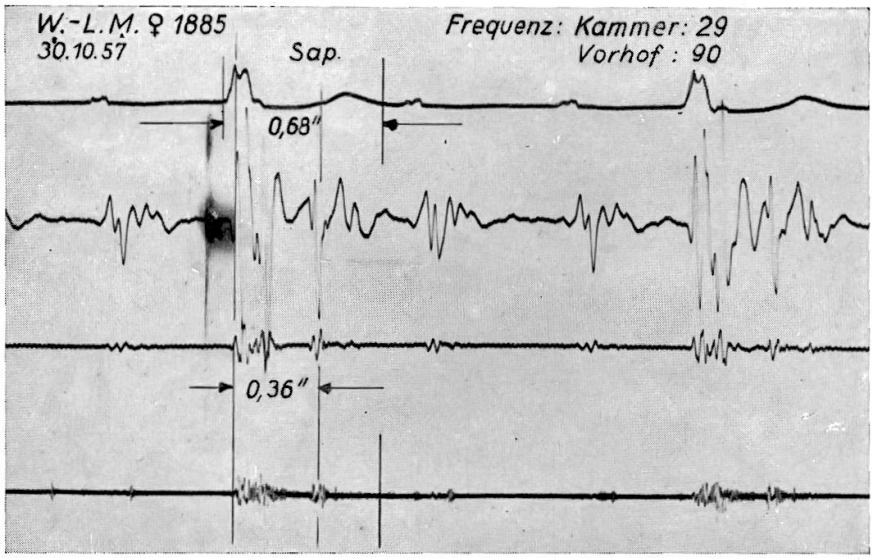


Abbildung 7 ergibt die Darstellung der Inkongruenz der mechanischen und elektrischen Vorgänge. Die Vorhofaktionen werden elektrisch und mechanisch aufgezeichnet. Die mechanische Systole ist kurz und beträgt 0,36″, die elektrische Systole dagegen 0,68′.

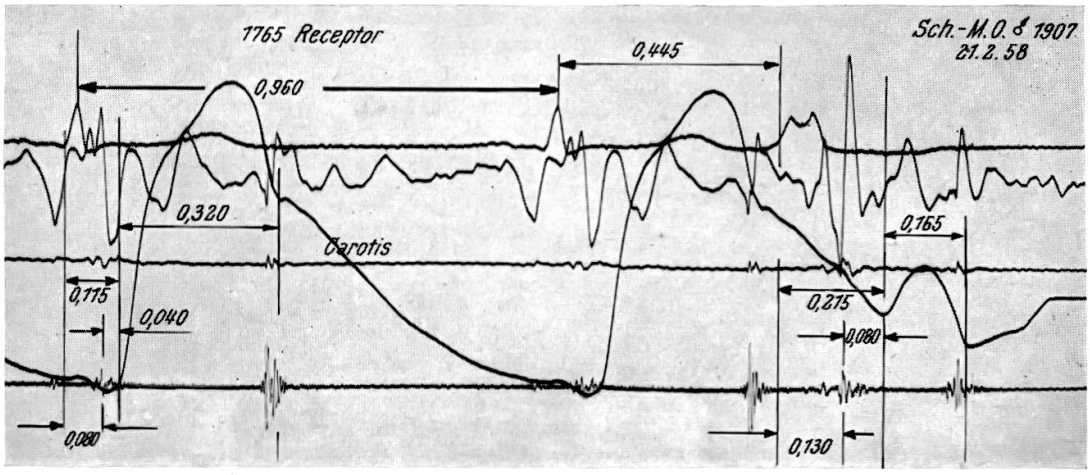


Abbildung 8. Mit Ton und EKG werden die Druckverläufe in der Halsschlagader geschrieben. Man kommt zur Messung der sogenannten Anspannungszeit und Austreibungszeit, besonders aber auch zur Bewertung der mechanischen Valenz eines Herzschlages. Der zeitliche Ort der mechanischen und elektrischen Ereignisse ist beim Normalschlag und beim Extraschlag verschieden.

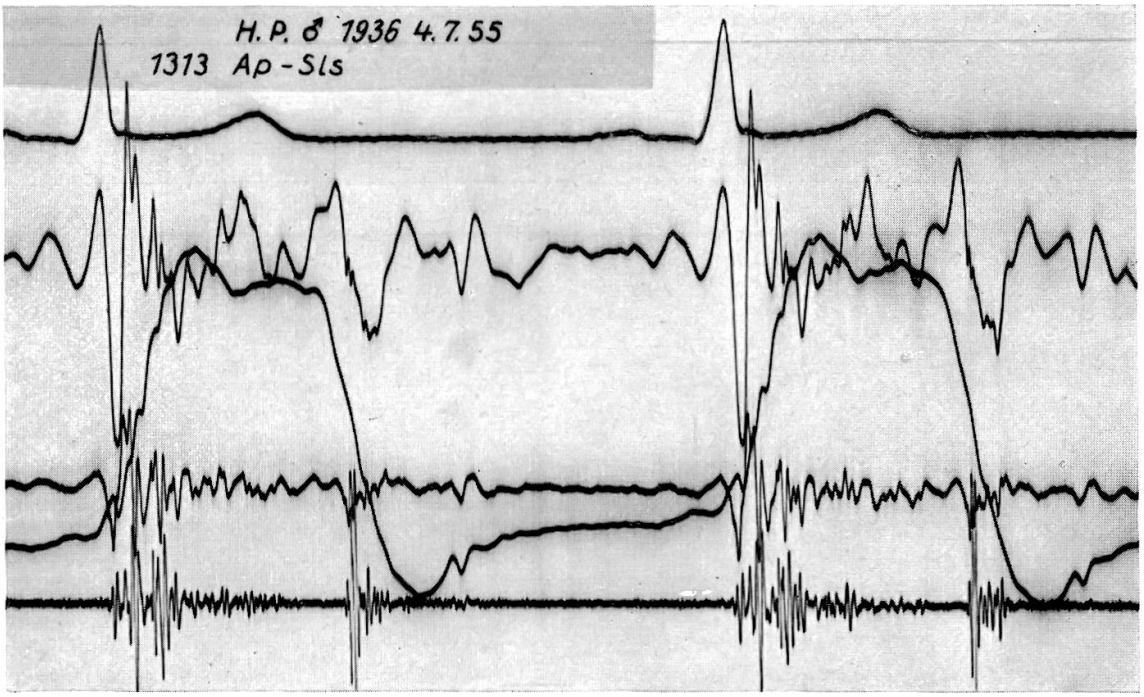


Abbildung 9. Die Pulsationen der Brustwand in der Herzspitzengegend werden mit EKG und Ton geschrieben. Man kommt zu einer zeitlichen Festlegung der Auslenkung, die mit der Herzkontraktion beginnt.

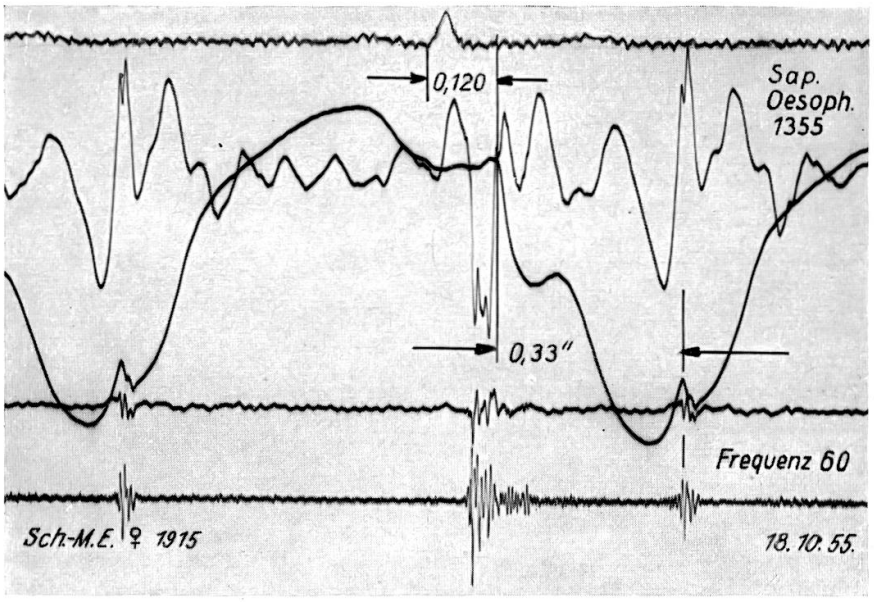


Abbildung 10a. Schrift des Retrocard-Pulses über dem linken Vorhof. Ein Druckreceptor wird in die Speiseröhre eingelegt. Es gelingt, die Volumenvorgänge des linken Halbherzens graphisch zu erfassen.

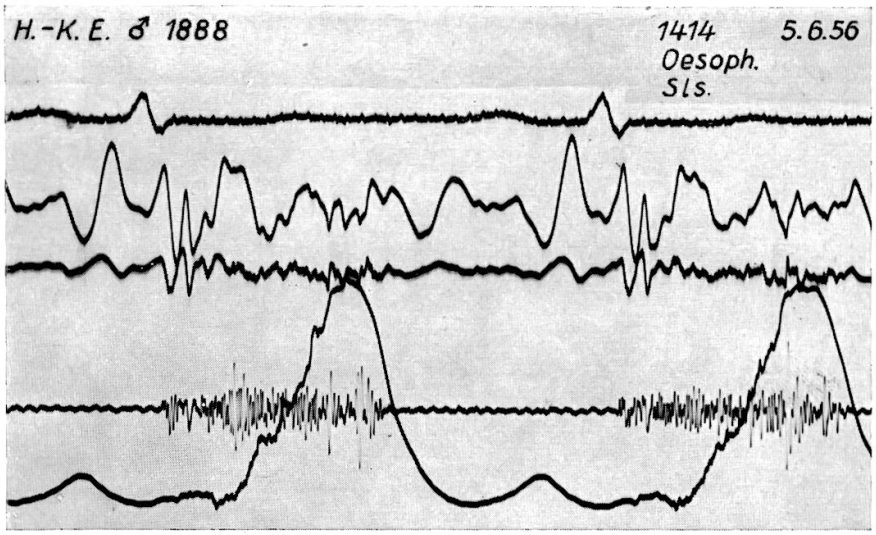


Abbildung 10b. Die Klappe vom linken Vorhof zur linken Herzkammer ist schlussunfähig zur Zeit der Kammer-Kontraktion. Es fliesst Blut in die Vorkammer zurück, Klappeninsuffizienz. Das Dokument dieses Vorganges ist in Abbildung 10b, der Volumen-Zuwachs zur unrechten Zeit und eine Deformierung des ansteigenden Kurven-Schenkels, die die discontinuierlichen Druckschwankungen erkennen lässt.

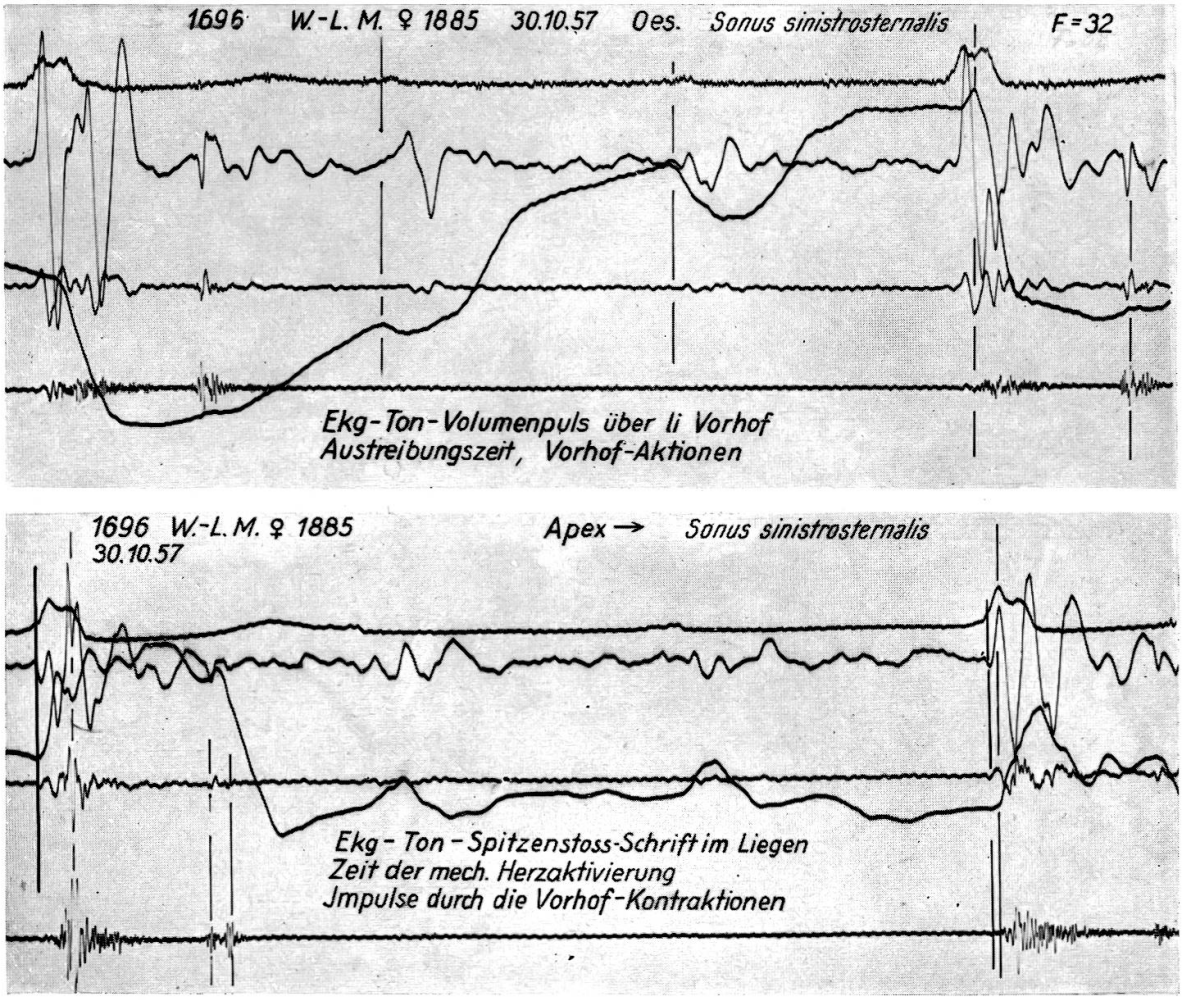
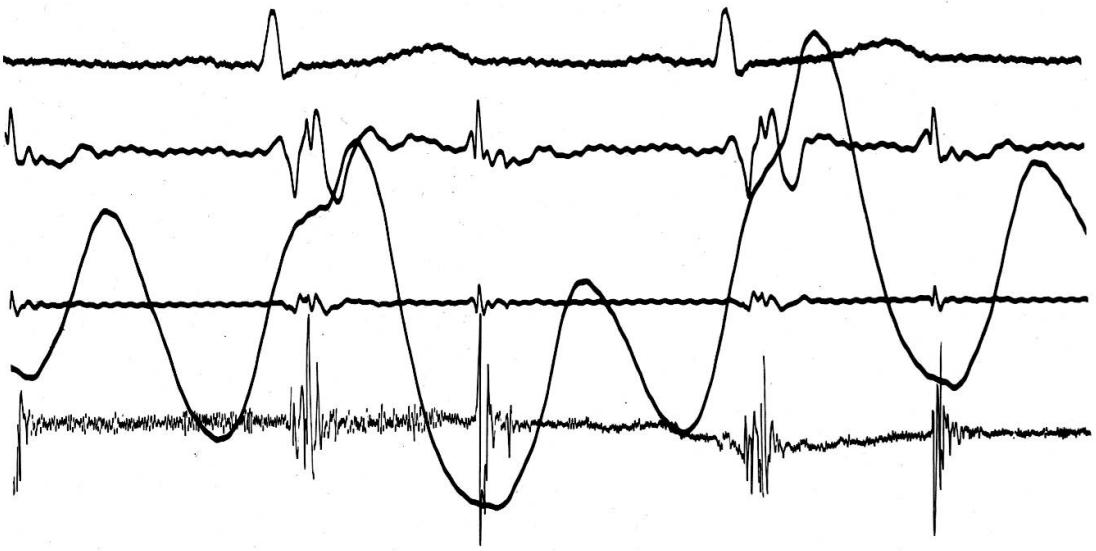


Abbildung 11. In einem Fall des Verlustes der normalen Koordination zwischen Vorhof und Kammer gelingt es, sowohl im Retrocard als auch in der Spitzenstoss-Kurve mechanische Äusserungen der Vorhöfe festzuhalten. In einem Fall zeigt sich ein Volumenverlust, im andern Fall ein Druckimpuls.

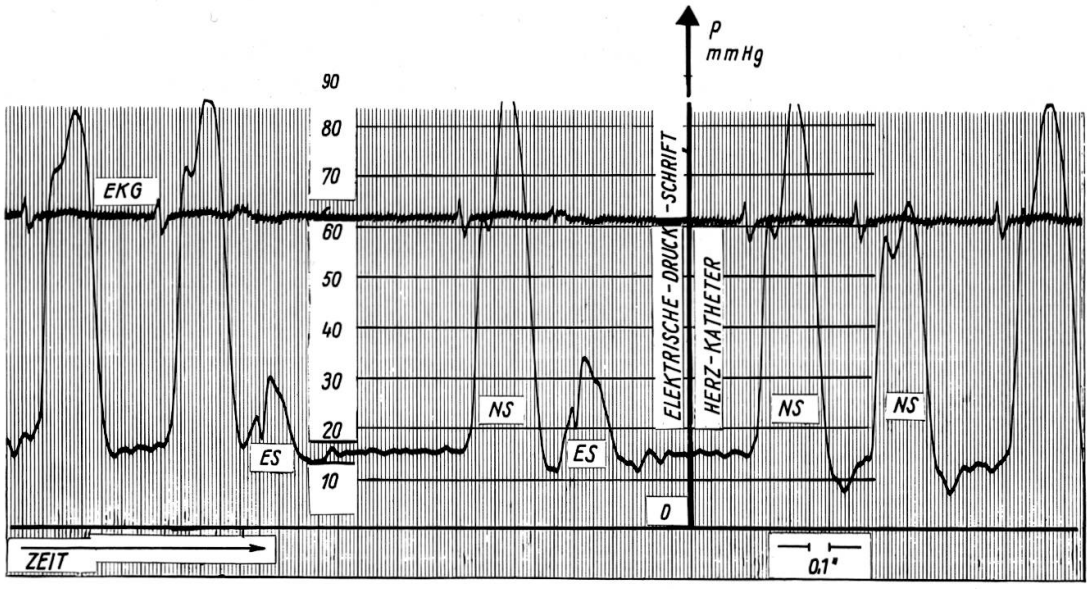
Schrift des Venen-Pulses mit EKG und Ton



S.H. 1950 Schall linksternal, 1636 2.7.57

Abbildung 12. Venenpuls-Kurve, geschrieben mit EKG und Ton. Photoelektrisch wird ein Horizont über einer Halsvene geschrieben. Dabei ergeben sich die Aufzeichnungen des Volumenpulses der Venen. Diese Schrift hängt in ziemlich komplizierter Weise mit den Herzvorgängen zusammen, ermöglicht aber recht aufschlussreiche Feststellungen.

Das Druck-Zeit-Diagramm des Herz-Innen-Raumes rechte Kammer



NS = Normalschlag
ES = Extrasystole

Abbildung 13. Das Druck-Zeit-Diagramm des Herzinnern. Es handelt sich um Kurven, die mit dem Katheter im Innern der rechten Kammer aufgezeichnet wurden. Man erkennt die verschiedene Wertigkeit sowohl der Normalschläge mit regelrechtem Reizursprung und der sogenannten Extraschläge, die meist mechanisch minderwertig sind.

d) Schriften der Atemgeschwindigkeit und der Atemgeräusche, sogenanntes Pneumotachogramm.

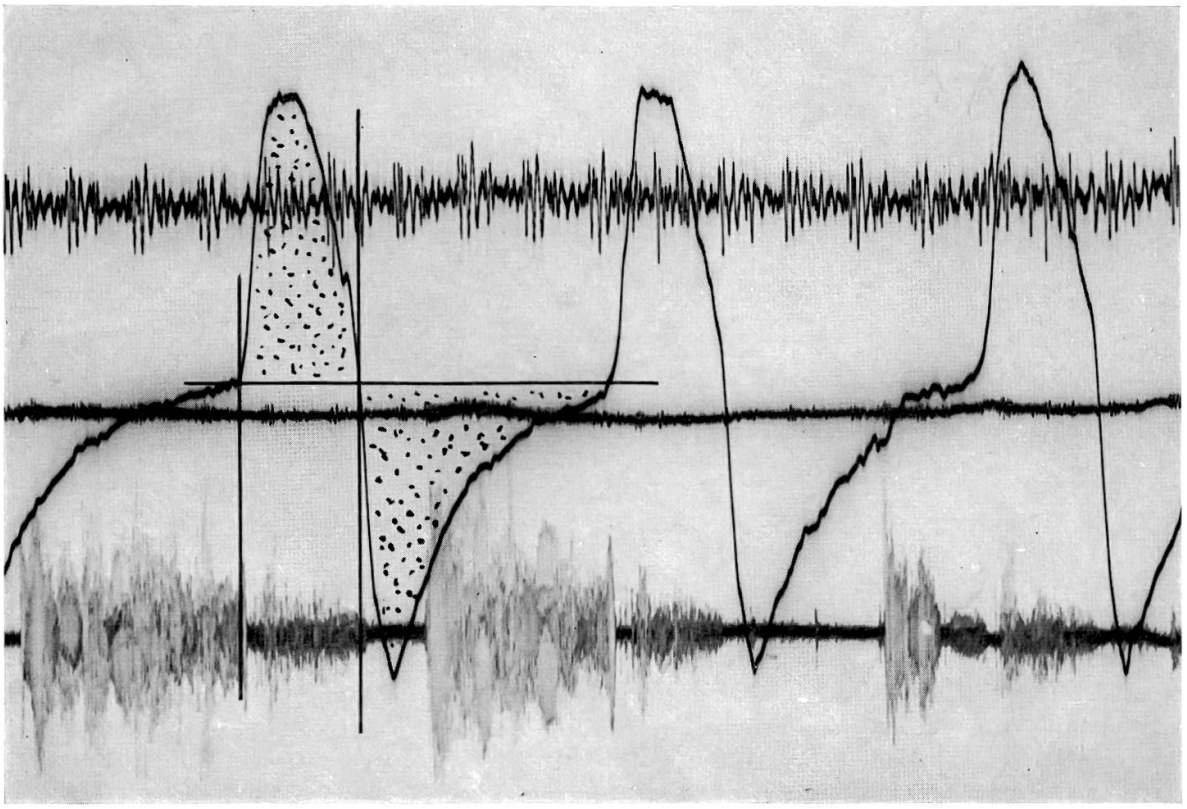


Abbildung 14. Es handelt sich um eine elektrische Schrift, die am Mund abgegriffen wird. Dargestellt werden die Geschwindigkeitskurven der verschobenen Luft und das Geräusch der Atmung.

e) Oxymetrische Untersuchungen

Es gelingt, spektrophotometrisch die Sauerstoff-Sättigung blutig, das heisst durch Punktion der Arterie, oder unblutig im Kapillargebiet des Ohres zu messen und aufzuzeichnen.

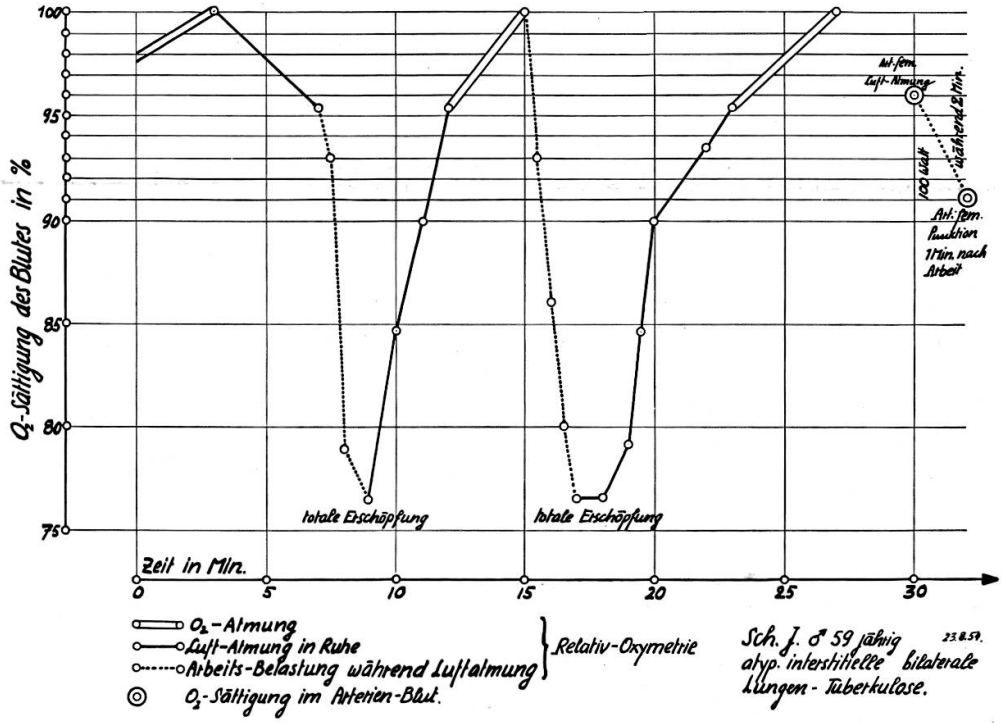


Abbildung 15. Nach Sauerstoff-Atmung während der Arbeit, während der Erholung und bei neuer Sauerstoff-Atmung wird die Sättigung des Blutes bezüglich Sauerstoff im arterialisierten Kapillargebiet gemessen. Man erkennt eine ganz erhebliche Untersättigung beim Eintritt der Anstrengungsfolge.

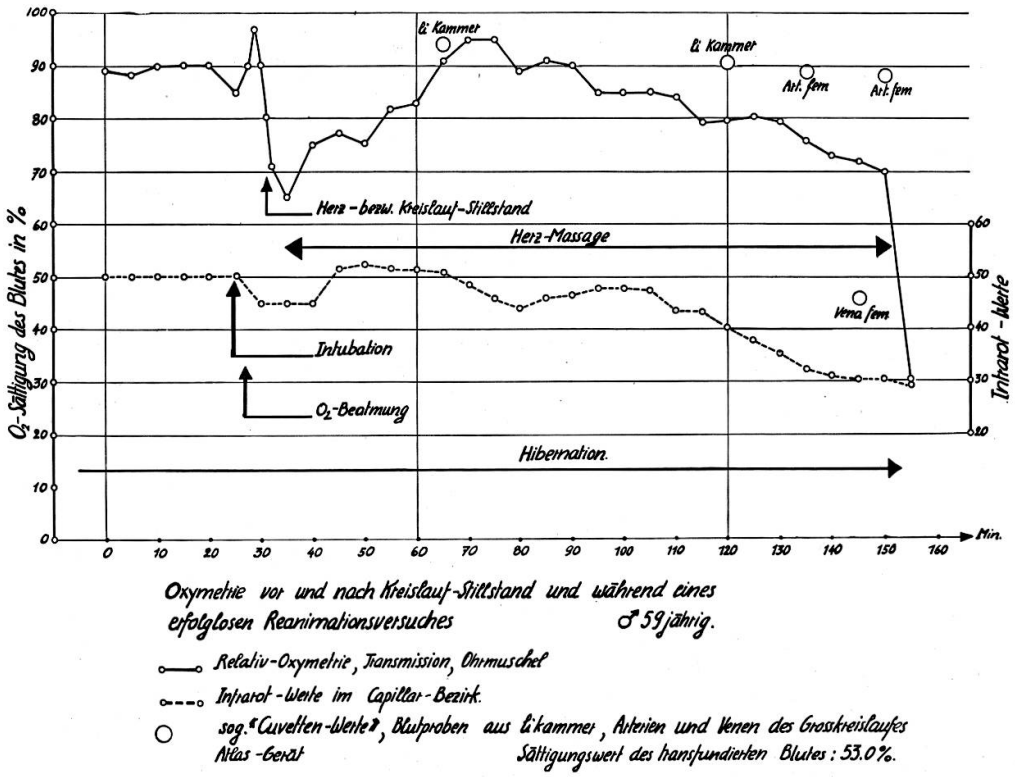


Abbildung 16. Ein Patient war zu einer Operation vorbereitet. In der Narkosevorbereitung ereignete sich ein Herzstillstand. Es wurde sofort das Herz freigelegt. Mit Massage wurde der Kreislauf behelfsmässig aufrechterhalten. Dabei konnte die erstaunliche Beobachtung gemacht werden, dass sehr lange Zeit, bis fast 2 Stunden, durch diese behelfsmässige Manualhilfe der Kreislauf im Gebiet der Lunge und im Grosskreislauf in der Peripherie aufrechterhalten werden konnte. Dieser Schluss ist erlaubt auf Grund der Sättigungswerte und auf Grund des Nachweises, dass nach langer Zeit noch eine Ausschöpfung der Sauerstoff-Reserven erfolgte, was aus dem tiefen venösen Wert zu schliessen ist.