

URBAN & SCHWARZENBERG

W. BREDNOW

**Röntgenatlas
der Erkrankungen des Herzens
und der Gefäße**

Ein Leitfaden für Ärzte

5. Auflage

Mit 120 Abbildungen

MÜNCHEN UND BE

Röntgenatlas
der Erkrankungen des Herzens
und der Gefäße

Ein Leitfaden für Ärzte

Von

Professor Dr. Walter Brednow
Direktor der Medizinischen Universitätsklinik, Jena

Fünfte Auflage

Mit 120 Abbildungen



Urban & Schwarzenberg · München und Berlin
1951

Alle Rechte,
auch die des Nachdrucks, der photomechanischen Wiedergabe und der Über-
setzung, behalten sich Urheber und Verleger vor

Printed in Germany
Druck von Ernst Hedrich Nachf., Leipzig III/18/85
L. N. 5000/262/50 W

Röntgenatlas der
Erkrankungen des Herzens und der Gefäße

Vorwort

Die letzte, 3. Auflage des Buches ist während der Kriegszeit erschienen, und es ist sowohl glücklichen Umständen als auch den Bemühungen des Verlages Urban & Schwarzenberg zu danken, daß das der 3. Auflage zugrunde gelegte Bildmaterial wieder als Grundstock dienen konnte. Die 4. und 5. Auflage des Buches erscheinen gleichzeitig; die vorliegende 5. Auflage ist gegenüber der 3. vermehrt und verbessert insofern, als manche frühere Bilder durch neue, eindrucksvollere und didaktisch bessere ersetzt worden sind; die Gesamtzahl der Bilder ist vermehrt worden.

Dem vorliegenden Buche hat von der 1. Auflage an das ganz vordringliche, ja einzige Bemühen zugrunde gelegen, für den Praktiker einen Atlas röntgenologischer Art zu schaffen, einen Atlas, der also lediglich vom Röntgenbilde des Herzens auszugehen hatte; damit war eindeutig entschieden, daß es sich nicht um ein röntgendiagnostisches Lehrbuch der Erkrankungen des Herzens handeln sollte. In dieser Absicht liegt somit die bewußte Beschränkung beschlossen, Methodisches höchstens anzudeuten, da es in anderer Form in diesen Rahmen nicht hineingehört. Andererseits schien es wichtig zu sein, der mangelnden Raumschauung der flächenhaften Herzsilhouette durch Modelle des Herzkörpers eine Ergänzung in didaktischer Absicht hinzuzufügen. Um ferner nicht in eine allzu einseitige, rein röntgenologische Betrachtungsweise zu verfallen, wurde mit Rücksicht auf die Bedürfnisse des Praktikers auf klinische Befunde hingewiesen, wo es zweckmäßig oder notwendig erschien.

Differentere röntgendiagnostische Methoden, die wohl im Rahmen der Klinik ergiebig zu sein vermögen, dem Praktiker und seinen Arbeitsmöglichkeiten aber nicht dienen können wie Arterio- und Venographie, wurden daher nicht zur Abbildung gebracht, um so weniger, als der Atlas neben den Erkrankungen des Herzens vor allem die der großen Gefäße enthalten soll. Die neuen Möglichkeiten chirurgischer Behandlung gewisser kongenitaler Herzfehler erfordern eine Analyse mit Methoden, die bisher nur an einzelnen Kliniken durchgeführt werden können; Angiokardiographie und Herzkatheterismus werden auch künftig Spezialinstituten vorbehalten bleiben; ihre Ergebnisse gehören nicht in einen röntgenologischen Leitfaden für den Praktiker.

An dem bisherigen Charakter des Buches hat sich also grundsätzlich bewußt nichts geändert.

Jena, Frühjahr 1951

W. Brednow

Inhalt

I. Einleitung	1
II. Diagnostischer Teil	3
A. Allgemeines	3
B. Das normale Herz (Bild 1—16)	6
C. Das kranke Herz	30
1. Muskuläre Herzinsuffizienz (Bild 17—29)	30
2. Klappenfehler	56
a) Mitralstenose (Bild 30—34)	56
b) Mitralinsuffizienz (Bild 35—37)	66
c) Kombinierte Mitralvitien (Bild 38—53)	70
d) Aorteninsuffizienz (Bild 54—68)	96
e) Aortenstenose (Bild 69—72)	117
f) Angeborene Herzfehler (Bild 73—79)	126
D. Herzbeutelkrankungen (Bild 80—89)	140
E. Gefäßerkrankungen	162
1. Aortenerkrankungen (Bild 90—111)	163
2. Erkrankungen peripherer Gefäße (Bild 112—120)	206

I. Einleitung

Der Zweck dieses Buches ist es, dem praktischen Arzte bei seiner schwierigen und verantwortungsvollen Arbeit zu dienen. Von diesem Gesichtspunkte aus ist das Buch aufgebaut. Dabei ist versucht worden, Leistungen und Grenzen des Röntgenverfahrens in der Herzdiagnostik atlasmäßig an Hand von charakteristischen Bildern aufzuweisen; durch die Betonung der Grenzen soll der Lernende vor der Gefahr allzu schematischer Diagnosenstellung bewahrt werden. Da das Buch für den praktischen Arzt bestimmt ist, so kann es freilich nicht darauf ankommen, differenzierte Untersuchungen vorzuschlagen, die außerhalb der Möglichkeiten des praktischen Arztes stehen. Wohl aber scheint es berechtigt, neu hinzugekommene und vom Praktiker selbst nicht anzuwendende Methoden so weit in den Kreis der Betrachtungen zu ziehen, als sie geeignet sind, einerseits das räumliche Vorstellungsvermögen zu schulen, und andererseits die Bewegungsvorgänge mehr bedenken zu lassen.

Die Methoden, die in diesem Zusammenhange lediglich aus didaktischen Gründen verdienen herangezogen zu werden, sind die plastische Darstellung des Herzens und die Flächenkymographie. Die erstere Methode ist von Palmieri, Lysholm, Berg und Schatzki zuerst angewendet worden, sie hat in eigenen Arbeiten gewisse Änderungen erfahren. Das Beste freilich, das diese Methode leistet, ist im Druck nicht wiederzugeben, da ja in der Wiedergabe eine Reduktion des dreidimensionalen Körpers auf die Fläche erforderlich ist. Es wurde trotzdem versucht, durch günstige Beleuchtung und Aufnahmestellung der Modelle einem räumlichen Eindruck möglichst nahezu kommen. Ausgehend von dieser Bemühung wurde auch Wert darauf gelegt, bei der Röntgenuntersuchung des Herzens mit den üblichen Mitteln je nach der Lage des Falles Schrägaufnahmen möglichst zahlreich zu Hilfe zu nehmen.

Die Methode der Flächenkymographie Stumpfs, die zur Zeit nicht ein diagnostisches Hilfsmittel für den praktischen Arzt ist, wurde gleichfalls hier und da mit herangezogen, um an die Bewegungsvorgänge des Herzens stärker zu erinnern und von dieser Seite her aufmerksam zu machen auf die Beziehungen der Herzkonturen zu den verschiedenen Herzabschnitten. Es sei nochmals betont, daß die Erwähnung dieser Methoden beileibe nicht den völlig illusorischen Sinn hat, diese dem praktischen Arzt zur Ausübung zu empfehlen, sie sind lediglich aus didaktischen Gründen hinzugenommen worden, um in mancher Hinsicht lebendigere Anschauungen zu übermitteln.

Eines ist ganz sicher, daß im Falle der Diagnostik der Herz- und Gefäßkrankheiten der Röntgenmethode eine nicht kleine, aber sicher nicht die größte Bedeutung zukommt. Auf keinen Fall ist sie so maßgebend wie im Falle der Lungenkrankheiten, insbesondere der Lungentuberkulose. Hier ist in der Tat das Morphologische die Grundlage für die Diagnostik und damit auch für die Therapie. Im Falle der Herzkrankheiten liegen die Dinge anders. Hier ist ohne Frage eine klinische, d. h. funktionelle Betrachtungsweise von viel maßgebender Bedeutung sowohl in diagnostischer als auch in therapeutischer Hinsicht. Es ist daher versucht worden, dem rein morphologischen-röntgendiagnostischen Teil klinische Daten hinzuzufügen. Das Ergebnis pathologisch-anatomischer Untersuchungen wird gelegentlich zu Hilfe genommen. Im Falle klinischer und röntgenologischer Unsicherheit wurde bei Fehlen eines pathologisch-anatomischen Befundes auf manche Bilder trotzdem nicht verzichtet, um auf die Problematik hinweisen zu können.

II. Diagnostischer Teil

A. Allgemeines

Es ist die erste Aufgabe des Röntgenverfahrens, für die Erkennung der Krankheiten des Herzens ein genaues Bild über Größe und Form des Herzkörpers zu geben. Erst in zweiter Linie ist es möglich, vom Röntgenverfahren eine Auskunft auch über die Funktion zu erwarten. Da es sich ja im wesentlichen um eine Methode handelt, die die morphologischen Verhältnisse darstellt, so wird man im allgemeinen auf die Funktion nur indirekt schließen können, und sicher nur in einer begrenzten Zahl der Krankheitsfälle.

Für die Untersuchung des Herzens mit Röntgenstrahlen steht uns eine Reihe von Methoden zur Verfügung, auf deren Leistungsfähigkeit im folgenden in aller Kürze eingegangen werden soll. Es entspricht nicht dem Atlascharakter des Buches, die Methodik anders als andeutungsweise zu erörtern. Da es sich beim Herzen um einen Körper handelt, wird unser Bestreben sein müssen, die Methode zunächst zu bevorzugen, die in der Lage ist, uns eine gute räumliche Vorstellung des Herzkörpers zu verschaffen.

Diese Methode ist die Durchleuchtung. Sie gestattet uns, in den verschiedensten Strahlenrichtungen die Herzsilhouette zu betrachten, und durch das fließende Übergehen von einem Durchmesser in den anderen beim Drehen des Patienten den Raumkörper sozusagen abzutasten, seine Form in den verschiedenen Durchmessern genau kennenzulernen. Für die Beurteilung der Größe ist es notwendig, einen nicht zu kleinen Fokus-Schirm-Abstand zu wählen. Infolge der Strahlendivergenz muß bei dem für die Untersuchung anderer Organe gebräuchlichen Abstand von 60—80 cm eine nicht unerhebliche Vergrößerung des Schattenbildes zustande kommen. Wenn man von der Durchleuchtung verlangt, daß sie annähernd wahre Größenverhältnisse anzeigt, wird man einen Fokus-Schirm-Abstand von mindestens 150 cm fordern müssen. Legt man Wert darauf, Zahlen für die Beurteilung zugrunde zu legen, so muß man Skizzen der Herzsilhouette in verschiedenen Durchmessern anfertigen, die man nachträglich ausmessen kann. Es ist sicher, daß die Ferndurchleuchtung für praktische Zwecke recht guten Aufschluß gibt, daß aber für exakte Messungen zu wissenschaftlichen Zwecken die Genauigkeit nicht ausreicht.

Die Orthodiagraphie ist das Verfahren, das bei sorgfältiger Handhabung sehr viel genauere Daten für die Ausmessung der verschiedenen Durchmesser des Herzens liefert. Das Prinzip besteht darin, daß man mit einem ausgeblendeten Bündel parallel verlaufender Strahlen, also Zentralstrahlen, die Herzkonturen abtastet, und zwar in immer der gleichen Phase der Herzaktion. Die Anwendung dieses Verfahrens erfordert eine besondere Apparatur, die bei Berücksichtigung der komplizierten Handhabung und zeitraubenden Untersuchungen heutzutage vom praktischen Arzt nicht verwendet wird.

Die Röntgenaufnahme ist das Verfahren geworden, das den größten Anwendungsbereich darstellt. Voraussetzung ist natürlich auch hier, daß man, um

wirklich wahre Größenverhältnisse zu bekommen, die Aufnahmen in genügend großem Fokus-Film-Abstand macht. Wenn es die Leistung der Apparatur zuläßt, sollte man einen Abstand von 2 m wählen. Aber es ist zu sagen, daß die Verzeichnung praktisch geringfügig ist, jedenfalls sicher bedeutungslos für die Praxis, wenn ein Abstand von 150 cm gewählt wird. Geringer aber sollte die Entfernung besser nicht sein. Die Aufnahme hat natürlich den großen Nachteil, daß sie bei der üblichen Untersuchung nur ein Flächenbild bei dorsoventralem Strahlengange liefert, also in keiner Weise dazu beiträgt, eine Raumanschauung des Herzkörpers zu vermitteln. Andererseits ist sie ein Dokument, das uns Wesentliches über Größe und Form wenigstens bei diesem Strahlengange zu geben vermag. Ferner ist es ein Vorteil der Aufnahme, daß sie eine gute Beurteilung der Lungen und ihrer Gefäße ermöglicht, und somit oft den Grad der Lungenstauung beim Herzkranken erkennen läßt. Es wird später erörtert werden, daß es oft genug zweckmäßig ist, bei einer anderen Strahlenrichtung eine zweite Aufnahme eventuell kleineren Formates zu machen, von der bei der besonderen Lage des Falles zu erwarten ist, daß sie wesentliche Aufklärungen geben kann. Auf alle Fälle ist die Sagittalaufnahme allein nicht in der Lage, uns eine Anschauung des Raumkörpers zu verschaffen. Das sagittale Flächenbild des Herzens enthält die Möglichkeit, die Herzsilhouette nach verschiedenen Richtungen bzw. Durchmessern auszumessen. Die gewonnenen Meßwerte sind gerade in Grenzfällen, in denen man das Urteil von ihnen abhängig machen möchte, von außerordentlich geringem Wert. Die Ursache dieses Versagens liegt sowohl in der beträchtlichen normalen Variationsbreite als auch in der Mannigfaltigkeit der Bezüge. Eine Erörterung der zahlreichen Meßmethoden und ihrer Auswertungen gehört daher nicht in einen Atlas, sondern in ein röntgendiagnostisches Lehrbuch.

Um den Mangel des räumlichen Eindrucks zu beseitigen, sind Methoden ausgearbeitet worden, die es gestatten, mit Hilfe des Röntgenverfahrens einen plastischen Körper des lebenden Herzens zu gewinnen. Diesen Verfahren liegt entweder die Durchleuchtung oder die Aufnahme in möglichst zahlreichen Durchmessern zugrunde; durch eine besondere technische Einrichtung ist es möglich, mit Hilfe einer Schneidevorrichtung, die dem Zentralstrahl der Röntgenstrahlung entspricht, aus einer schneidbaren Masse den wahren Herzkörper zu gewinnen. Eine solche Apparatur erfordert viel zuviel technische Hilfsmittel und Kosten, als daß es möglich wäre, sie in der Praxis anzuwenden. Hingegen sind vielleicht die so gewonnen Raummodelle geeignet, die Schwierigkeit des fehlenden Raumeindrucks überwinden zu helfen. Lediglich aus diesem Grunde sind in den folgenden Ausführungen solche Modelle abgebildet.

Die Flächenkymographie des Herzens nach Stumpf ist gleichfalls ein Verfahren, das zur Zeit wenigstens kein für den praktischen Arzt notwendiges Untersuchungsverfahren darstellt. Es besteht darin, daß während einer langfristigen Aufnahme von mehreren Sekunden Dauer über den zu exponierenden Film ein Bleiraster mit schmalen Schlitzten vorbeigleitet, so daß auf diese Weise zeitlich aufeinanderfolgende Phasen der Herzaktion auf ein und demselben Film festgehalten werden. Nicht die Form, auch nicht die Raumvorstellung wird dadurch besonders klar, vielmehr sind es die Bewegungsvorgänge selbst, die mit

Hilfe dieser sehr sinnreichen Methode festgehalten werden können. Die Deutung der so erhaltenen Bilder ist schwierig, entsprechend den außerordentlich komplizierten Bewegungsvorgängen des Herzens, die nicht nur systolisch-diastolische Volumänderungen, sondern auch Pendel-, Schleuder- und Mitbewegungen sind. An einigen Stellen der späteren Ausführungen wird gelegentlich ein solches Flächenkymogramm mitgeteilt werden, wenn es geeignet erscheint, eine lebendigere Anschauung der Herzbewegung zu vermitteln.

Für den praktischen Arzt wird sich die Röntgenuntersuchung des Herzens auf Durchleuchtung und Fernaufnahme zu beschränken haben. Jede dieser Methoden hat, für sich genommen, große Mängel; aber beide Methoden, in sinnvoller Weise miteinander kombiniert, ergänzen sich außerordentlich glücklich. Die Fernaufnahme in 200 cm Abstand gibt ein genügend zuverlässiges Bild der Herzsilhouette bei sagittalem Strahlengange oder auch in einer anderen aufschlußreichen Strahlenrichtung. Die fehlende Raumvorstellung wiederum, die uns überaus wichtig ist, da es sich ja um einen Körper handelt, bietet uns die Durchleuchtung. Voraussetzung für das gewünschte Ergebnis ist, daß die Durchleuchtung bei dauerndem Stellungswechsel des Menschen geschieht in dem Bemühen, durch die fließende Bewegung die dritte Dimension hinzuzugewinnen. Bei der Durchleuchtung verwende man je nach der Dicke des Patienten eine Strahlenqualität von 50—70 kV_s und 3 mA. Für die Aufnahmetechnik sei nur so viel gesagt, daß es ratsam ist, eine Strahlenqualität von 55—70 kV_s zu verwenden. Man wird erwarten dürfen, daß unter diesen Umständen in 200 cm Fokus-Film-Abstand 25—50 mA_{sec} genügen werden. Es sind absichtlich nicht Werte angegeben, die bei einer Arbeit mit hochleistungsfähigen Drehstrom- und ähnlichen Apparaten erzielt werden können. Der praktische Arzt wird selten derartige Apparate zur Verfügung haben, ja er wird sich vielleicht oft genug mit Halbwellenapparaten begnügen müssen. Die Wahl der Röhre ist nicht von maßgebender Bedeutung, wenn man einen Fokus-Film-Abstand von 200 cm anwendet. Auch Röhren mit relativ großem Fokus werden bei dieser Entfernung die Herzkonturen genügend scharf zeichnen.

Die Deutung des bei Reihenuntersuchungen gewonnenen Schirmbildes erfolgt grundsätzlich nach denselben Richtlinien wie die des normalgroßen Thoraxröntgenbildes.

B. Das normale Herz

Die Größe des normalen Herzens ist von einer ganzen Reihe von Faktoren abhängig: Alter, Geschlecht, Körpergröße und Körpergewicht sind von Bedeutung. Da das Herz ferner auf der beweglichen Ebene des Zwerchfells ruht, ist es hinsichtlich Größe und Form vom Zwerchfellstande abhängig. Es wird schmal und gestreckt erscheinen bei extremem Zwerchfelltiefstand, plump und breit gelagert bei Zwerchfellohochstand. Neben anderen Faktoren erschweren es diese in hohem Maße, zuverlässige Zahlenwerte der Beurteilung zugrunde zu legen, noch dazu, wenn man, wie meistens, an Fernaufnahmen nur die dorsoventrale zur Verfügung hat. Zahlreiche Messungen der Herzsilhouette bei sagittalem Strahlengange haben zu leidlich übereinstimmenden Tabellen geführt. Für eine solche Messung verwendet man eine Reihe von Durchmessern der Herzsilhouette. Man mißt von der Mittellinie des Thorax den größten Abstand zum linken Randkontur (MI-Abstand) und ebenso zum rechten (Mr-Abstand). Legt man ferner eine Linie von dem durch die Aorta ascendens und den rechten Herzrand gebildeten Winkel zum äußersten Punkte der Herzspitze, so hat man den Schräg- oder Längsdurchmesser der Herzsilhouette (L.). Aber auch die Erfahrenen, die diese Messungen angestellt haben, warnen bei Kenntnis der vielen störenden Faktoren davor, den Meßwerten eine zu große Bedeutung zuzuschreiben. Ganz besonders eingeschränkt erscheint der Wert einer solchen Ausmessung der Herzsilhouette bei der Sagittalaufnahme, wenn man sich daran erinnert, daß man bei einer solchen Messung doch völlig absieht von der körperhaften Gestalt des Herzens. Es sind diese Meßwerte vielfach nur scheinbar exakte Werte, mit denen man sich selbst über eine gewisse Unsicherheit hinwegtäuscht, die im Grunde doch bestehen bleibt. Es ist ganz sicher, daß wir exakte Zahlen nicht nötig haben bei einer sehr hochgradigen Dilatation eines oder mehrerer Herzabschnitte. Dann aber, wenn es sich um einen jener häufigen Konflikte handelt: ist das Herz zu groß oder noch als normal zu bezeichnen? — versagen die sog. exakten Zahlen sehr oft wegen der mannigfachen Faktoren, die nicht immer exakt zu berücksichtigen sind. Es wird daher entgegen der Art der bewährten Lehrbücher der Röntgendiagnostik in diesem für rein praktische Bedürfnisse zugeschnittenen Buche bewußt darauf verzichtet, Tabellen dieser Art mitzuteilen. Jahrelange praktische Erfahrung hat gezeigt, daß es durchaus nicht zu umgehen ist, in manchen Grenzfällen von einer Herzform zu sprechen, die „nicht eindeutig“ als vergrößert zu bezeichnen ist, oder von einem „etwas großen Herzen“. Der Mangel einer solchen unexakten Ausdrucksweise liegt auf der Hand, aber es scheint mir nicht angängig, ihn zu vertuschen in Ausführungen, die für die praktische Arbeit bestimmt sind.

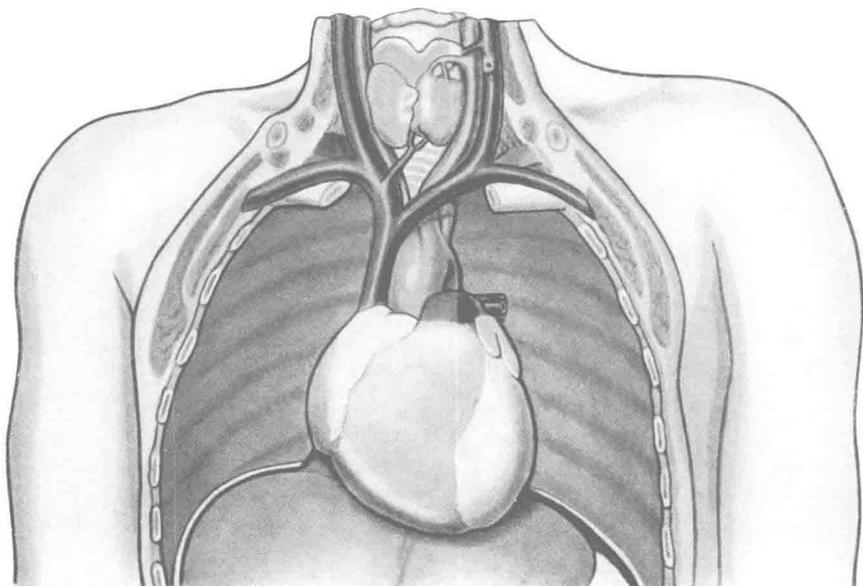


Bild 1

Bild 1.

An den Anfang der Besprechung der Größe und Form des normalen Herzens sind anatomische Ausführungen zu setzen. Bild 1 zeigt die Lage des Herzens im eröffneten Thorax des Menschen beim Blick von vorn, nach dem Modell gezeichnet. Am linken Herzrande ist der linke Ventrikel mit seiner Herzspitze randbildend, nach oben hin schließt sich das nach vorn herumgeschlagene Ohr des linken Vorhofes an. Unter den Verhältnissen des eröffneten Thorax wird am rechten Herzrande meistens der rechte Vorhof als randbildend bezeichnet. Neuere Untersuchungen mit Hilfe der Flächenkymographie machen es wahrscheinlich, daß zum mindesten in einem nicht kleinen Prozentsatz beim lebenden Menschen das untere, zwerchfellnahe Drittel vom rechten Ventrikel gebildet wird, und daß nur die oberen zwei Drittel des rechten Herzrandes vom rechten Vorhof gebildet werden. Der rechte Ventrikel liegt vorn. Die großen Gefäßstämme, die den Raum des oberen Mediastinums erfüllen, verteilen sich so, daß am rechten Mediastinalrande die V. cava sup. und der Ascendensteil der Aorta gelegen sind. Der Bogen teil der Aorta wendet sich von rechts vorn in schräger Richtung nach links hinten oben, um dann abzustei gen zum Descendensbände der Aorta. In dem Winkel zwischen linkem Herzohr und linkem Rande des Aortenbogens liegt der Bogen der A. pulm. bzw. der Conus pulmon.; es besteht Übereinkunft, diesen Bogen als Pulmonalbogen zu bezeichnen.

Bild 2

Es ist nicht anzunehmen, daß alle diese Einzelheiten in der Silhouette der Sagittalaufnahme zutage treten werden, wenn man berücksichtigt, daß der Herzbeutel das Herz umgibt und dadurch feine Niveauunterschiede verwischen kann. Bild 2 zeigt in dieser Hinsicht günstige Verhältnisse einer sagittalen Röntgenaufnahme, die alles das erkennen läßt, was nach dem anatomischen Präparate zu erwarten ist. Der große Bogen am linken unteren Herzrande entspricht dem Kontur des linken Ventrikels. Der kleine, selten sichtbare Bogen des linken Herzohres ist nicht eindeutig erkennbar; das darüber gespannte Pericard verhindert in der Regel sein Hervortreten am Kontur. Hingegen ist der breit ausladende Pulmonalbogen (\sphericalangle) sichtbar und ganz oben am linken Rande des oberen Mediastinums die Höhe des Aortenbogens ($\frac{\infty}{\infty}$). Am rechten Herzrande selbst ist nur ein einziger Bogen erkennbar, den wir zum größten Teil auf den rechten Vorhof beziehen müssen. Das zwerchfellnahe Drittel wird, wie erwähnt, manchmal vom rechten Ventrikel gebildet, der sich vom rechten Vorhof natürlich auf der gewöhnlichen Röntgenaufnahme nicht abgrenzen läßt. Der rechte Rand des oberen Mediastinums kommt dem Ascendensteil der Aorta zu, dicht unterhalb des Sterno-klavikulargelenkes verläuft parallel dem rechten Rande des Manubrium sterni das zarte Schattenband der V. cava superior ($\times \times \times \times$). In tiefer Inspirationsstellung ist es bei steilgestelltem Herzen möglich, zwischen unterstem rechten Herzrand und Zwerchfell den zarten Schatten der V. cava inferior (\sphericalangle) zu erkennen.

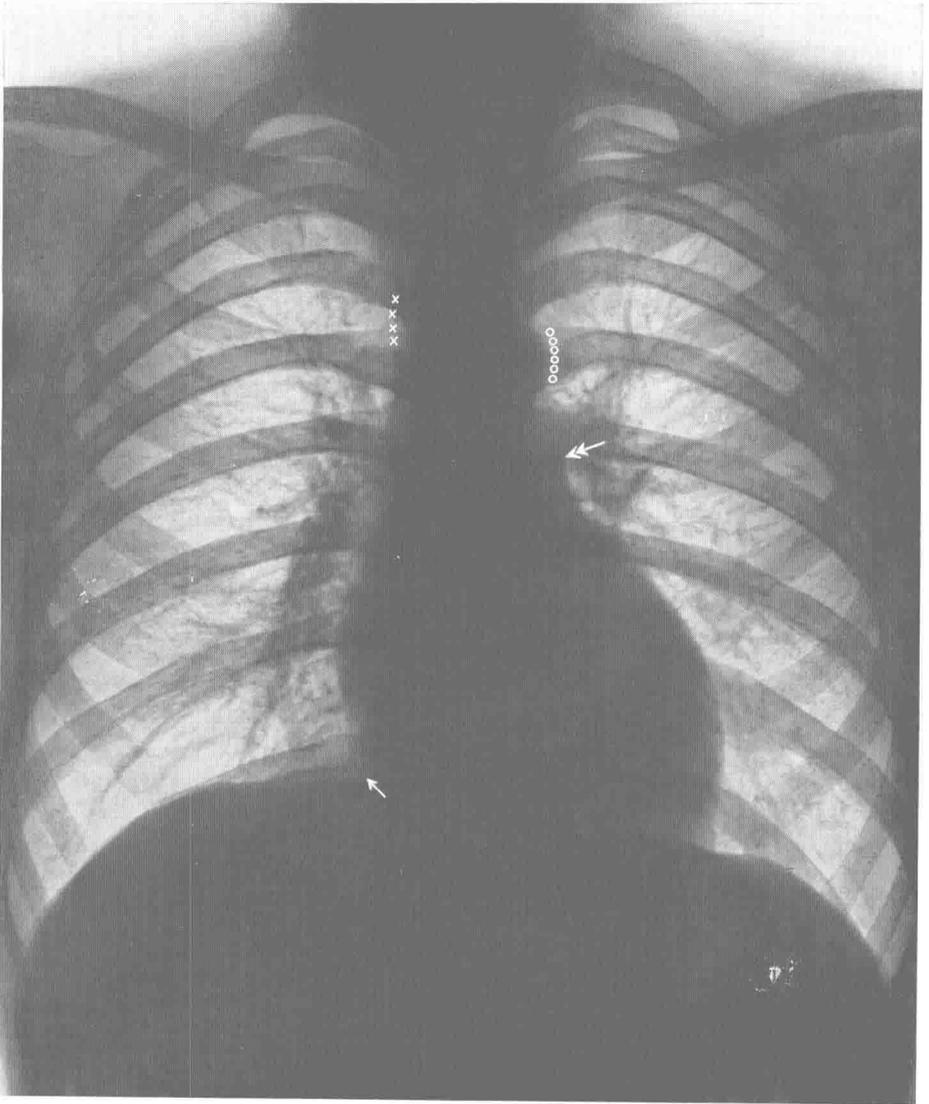


Bild 2

Es genügt nicht, nur den sagittalen Strahlengang für die Röntgenuntersuchung zu verwenden. Es hat sich als dringend notwendig herausgestellt, bei der Durchleuchtung den Patienten ständig zu drehen, um so einen räumlichen Eindruck vom Herzen zu bekommen. Als ganz besonders wesentlich haben sich dabei zwei Strahlenrichtungen ergeben, die unter allen Umständen bei jeder Untersuchung besonders gründlich angewendet werden müssen.

Bild 3

Die Stellung im ersten schrägen Durchmesser ist dadurch gekennzeichnet, daß die zu untersuchende Person in Fechterstellung gedreht wird, d. h. sie wird so gedreht, daß die rechte Schulter nach vorn gestellt, dem Durchleuchtungsschirm genähert wird, während die linke Schulter in demselben Maße sich vom Leuchtschirm wegwendet. Streng genommen beträgt die Drehung in den ersten schrägen Durchmesser 45° . Bild 3 zeigt die anatomischen Verhältnisse im ersten schrägen Durchmesser, nach dem Modell gezeichnet. Die Herzspitze ist vom Betrachter weggewendet, der zum Brustbein hin gelegene rechte Ventrikel wird bei dieser Blickrichtung links fast randbildend. Der Conus der A. pulmon. springt bei dieser Drehung nicht mehr deutlich vor. Am rechten Herzrande ist jetzt in den zwerchfellnahen Teilen der rechte Vorhof noch eben randbildend. Höher hinauf aber sieht man jetzt den vor der Wirbelsäule gelegenen linken Vorhof hervortreten. Zwischen ihm und der Wirbelsäule erkennt man den Ösophagus (\downarrow), der der Wölbung des linken Vorhofes unmittelbar anliegt. Der Ascendensteil der Aorta ist deutlich, der Descendensteil verschwindet am linken Rande der Wirbelsäule, er ist vom Ascendensteil nur wenig wegprojiziert. Da der linke Vorhof etwas mehr medianwärts gelegen ist, empfiehlt es sich meistens, den Patienten zur besseren röntgenologischen Übersicht des Randes des linken Vorhofes um $10-15^\circ$ weiter zu drehen, also in den überdrehten ersten schrägen Durchmesser hinein. Bei dieser Stellung wird ein größerer Teil des linken Vorhofrandes gegen den retrokardialen Raum sichtbar. Es ist dies die Stellung, die am besten über die Größenverhältnisse des linken Vorhofes Auskunft gibt. Im überdrehten ersten schrägen Durchmesser wird der Aortenbogen nur wenig entfaltet, derart, daß der absteigende Ast sich stärker an den linken Rand der Brustwirbelsäule wendet. Für eine gute röntgenologische Übersicht über die Verhältnisse der Aorta ist dieser Strahlengang also nicht sehr geeignet, da die beiden Schenkel des Aortenbogens mehr oder weniger stark aufeinander projiziert werden.

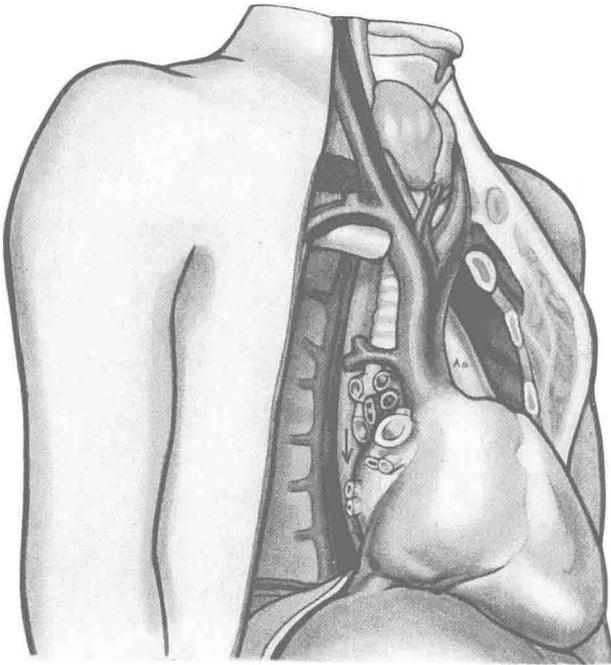


Bild 3