Seitliche Aufnahme. Im linken Seitbild findet sich kein auffälliger Befund. Auch der Ösophagus wird in keiner Richtung verlagert.

Linker Vorhof (1, 5, 48, 58, 85, 126)

Der linke Vorhof dehnt sich bei einer Vergrößerung entsprechend seiner Lage an der Herzhinterwand nach hinten aus. Es kommt auch zu einer Rechtsausladung, seltener zu einer Linksverbreiterung. Die enge räumliche Beziehung zwischen Ösophagus und linkem Vorhof führt bei dessen Dilatation immer zu einer umschriebenen Lageveränderung des kontrastierten Ösophagus. Daher ist zur Größenbeurteilung des linken Vorhofes eine Kontrastmittelaufnahme des Ösophagus im Stehen in tiefer Inspiration in linker Seitenprojektion durchzuführen.

Im Übersichtsbild ist besonders bei härteren oder digital nachverarbeiteten Aufnahmen oft im rechten oberen Herzabschnitt durch die Überlagerung des vergrößerten linken Vorhofes mit dem rechten Vorhof eine bogige Doppelkontur erkennbar, die den dilatierten linken Vorhof markiert. Bei hochgradiger Erweiterung kann der linke Vorhof den rechten Herzrand sogar überragen. Links kann die Herzbucht im Übersichtsbild vom erweiterten linken Vorhof (Herzohr) ausgefüllt oder vorgewölbt werden. Der Ösophagus wird durch den stark dilatierten linken Vorhof unterhalb der Trachealbifurkation umschrieben nach rechts und nur ausnahmsweise nach links verlagert. Ein extrem dilatierter linker Vorhof kann den linken Hauptbronchus nach oben anheben und sogar einengen, was zu einer Vergrößerung des Bifurkationswinkels der Trachea führt (normal ca. 70°). Die Vergrößerung des linken Vorhofes ist bei routinemäßiger Kontrastierung des Ösophagus im Vergleich aller Herzhöhlen röntgenologisch am leichtesten nachweisbar (Abb. 1.**9** u. 1.**10**).

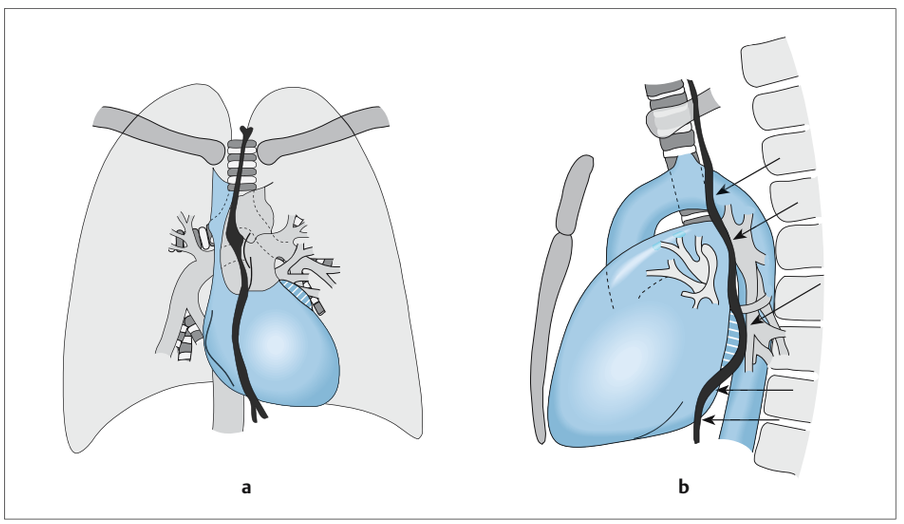

Abb. 1.**9 a, b** Formänderung des Herzens durch Vergrößerung des linken Vorhofes der die kontrastierte Speiseröhre nach dorsal und rechts seitlich verlagert
a Übersichtsbild.
b Seitbild.

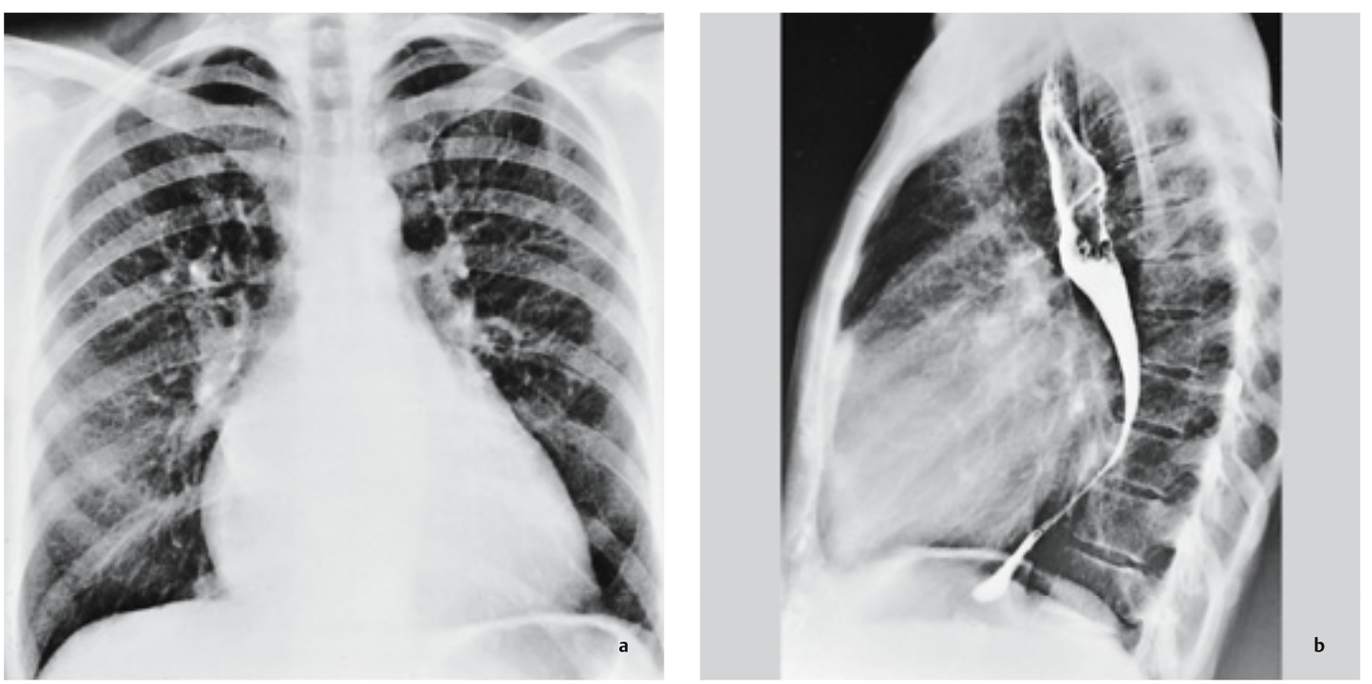

Abb. 1.**10 a, b** Kombinierter Mitralfehler mit überwiegender Stenose. Thorax d.-v. (**a**) sowie linke Seitenaufnahme mit Ösophagogramm (**b**). Zeichen des vergrößerten linken Vorhofes: Doppelkontur am rechten Herzrand; prominentes Herzohr; starke Impression und Dorsalverlagerung des kontrastierten Ösophagus.

aus: Thelen u.a., Bildgebende Kardiodiagnostik (ISBN 9783131535313) © 2007 Georg Thieme Verlag KG

Das Bariumkontrastmittel zur Kontrastierung des Ösophagus kann im weiteren diagnostischen Procedere (z. B. Angiokardiographie) aber störend sein (Überlagerung des Herzens vor allem durch kontrastiertes Querkolon), sodass auf den Breischluck häufig verzichtet wird.

Kombinierte Veränderung

(13, 14, 16, 65, 67, 76, 87, 92, 100, 101)

Erweiterte Herzhöhlen können andere normal große Abschnitte unkontrollierbar verlagern. So kann ein hochgradig dilatierter rechter Ventrikel die linke Kammer nach hinten verdrängen, was die Größenbeurteilung des linken Ventrikels bei gleichzeitiger Erweiterung des rechten erschwert (z. B. kombinierter Mitralfehler). Ebenfalls kann ein stark dilatierter linker Vorhof den rechten Ventrikel nach vorn verlagern. Auch die eindeutige Vergrößerung des linken Vorhofes erlaubt nicht den zwingenden Rückschluss auf einen Mitralfehler. Die Flussbehinderung des Blutstromes durch die Mitralis kann auch andere Ursachen haben, wie z. B. einen fixierten oder flottierenden Vorhoftumor bzw. einen großen Thrombus im linken Vorhof, der die Mitralklappe ventilartig verlegen kann. Dies führt unter Umständen zur ausgeprägten Vergrößerung des linken Vorhofes (80, 88). Das Ausmaß der Dilatation ist abhängig vom Ausmaß der hämodynamischen Beeinflussung und von einem Zeitfaktor. Deshalb ist in der klinischen Routine die Größenbeurteilung der Herzkammern anhand von Röntgenaufnahmen zugunsten der Echokardiographie verlassen worden. Dennoch gibt das Röntgenbild als Erstuntersuchung Aufschluss über die Art der zugrunde liegenden Herzerkrankungen (Abb. 1.**11** u. 1.**12**).

1.2.3 Röntgenologische Bestimmung der Herzgröße

(2, 22, 23, 63, 72, 74, 75, 95, 103, 122)

Die im Röntgenbild erkennbare Vergrößerung des Herzens ist ein wichtiger Indikator für eine Herzerkrankung. Auch wenn keine feste Korrelation zwischen Herzgröße und Grad der Herzerkrankung besteht, so ergibt doch die Angabe eines über die Norm vergrößerten Herzens und besonders die Verlaufsbeobachtung wichtige Informationen. Die Größenbewertung des Herzens erfolgt auf der Standardthoraxaufnahme mit einem 2-m-Fokus-Film-Abstand, wobei das Herz auf dem Röntgenbild in annähernd normaler Größe abgebildet ist.

Zur Größenbewertung des Herzens wird in der p.-a. Thoraxaufnahme der Transversaldurchmesser des Herzens bestimmt. Es handelt sich dabei um die Summe der größten Entfernung des äußersten rechten und linken Herzrandes von der Mittellinie. Setzt man den Transversaldurchmesser des Herzens in Relation zum Thoraxquerdurchmesser (Abstand der inneren Rippen in Höhe der rechten Zwerchfellkuppe bei normaler Inspiration), so erhält man den CT-Quotienten („cardiothoracic ratio“). Er soll am normal großen Herzen ein Verhältnis von 1:2 nicht überschreiten.

Bei Aufnahmen im Liegen (z. B. unter Intensivbehandlungsbedingungen) bildet sich das Herz durch den verkleinerten Film-Fokus-Abstand (1 m) und größeren Objekt-Film-Abstand (Kassette dorsal) vergrößert ab. Der Zwerchfellhochstand im Liegen bedingt zudem eine Querlagerung des Herzens. Für die Größenbeurteilung des Herzens, z. B. nach Herzoperationen, ist daher eine in der Regel vergleichbare präoperative Bettaufnahme wünschenswert, aber nicht zwingend notwendig, wenn der Vergleich von prä- und postoperativen Thoraxaufnahmen mit der gebotenen Sorgfalt erfolgt (82).

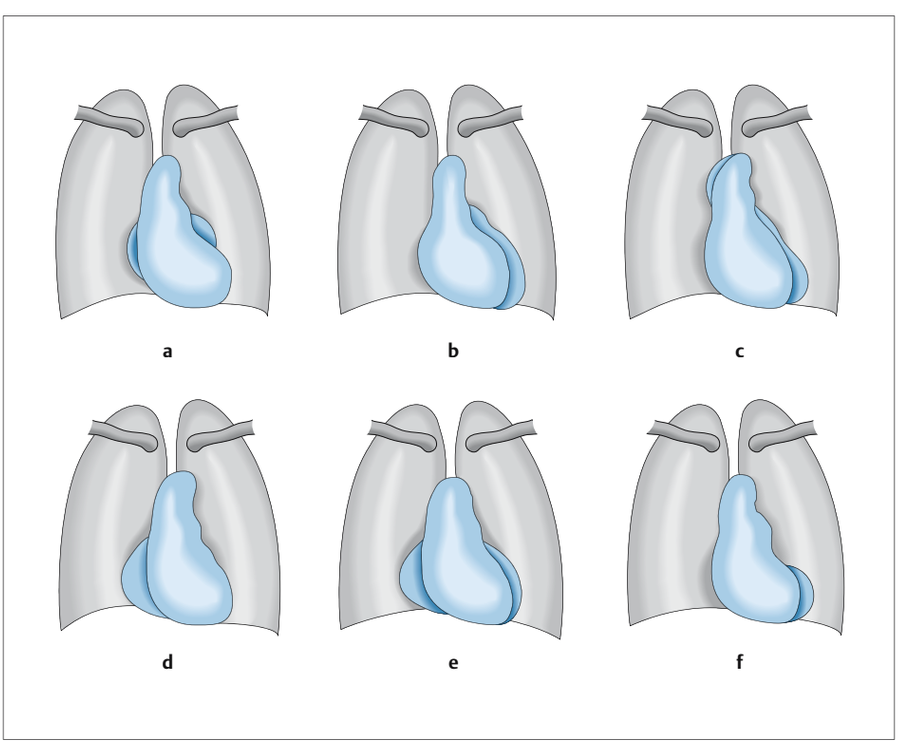

Abb. 1.**11 a–f** Schematische Übersicht über die Änderung der Herzkonfiguration bei verschiedenen erworbenen Klappenfehlern (aus Bücheler, E., K.-J. Lackner, M. Thelen: Einführung in die Radiologie. Thieme, Stuttgart 2006. Abb. 6.23, S. 350):
a Mitralstenose.
b Mitralinsuffizienz.
c Aortenfehler.
d Trikuspidalstenose.
e Trikuspidalinsuffizienz.
f Pulmonalfehler.

aus: Thelen u.a., Bildgebende Kardiodiagnostik (ISBN 9783131535313) © 2007 Georg Thieme Verlag KG

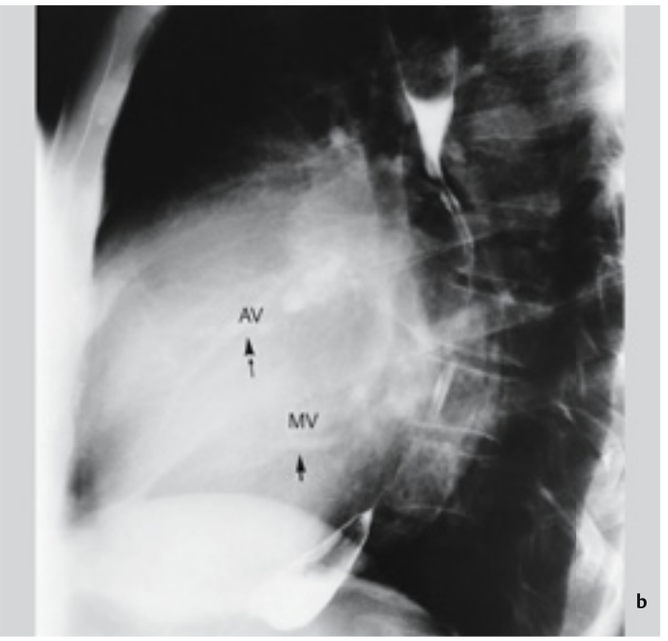

Abb. 1.**12 a, b** Multivalvuläres Vitium (kombinierter Aorten-Mitral-Trikuspidalfehler).
a Übersichtsbild. **b** Seitenaufnahme mit Ösophagogramm.
- Rechtsausladung des Herzens durch den vergrößerten rechten Vorhof (RA).
- Stark vergrößerter linker Vorhof (LA), der angedeutet als Doppelkontur im rechten Herzschatten erkennbar ist und die Herzbucht konvex vorwölbt.
- Massive Herzdilatation auch auf Ventrikelebene.
- Im Seitenbild ist die Ausstrombahn des rechten Ventrikels dilatiert und in Richtung des retrokardialen Raumes angehoben.
- Der linke Ventrikel füllt den Retrokardialraum komplett aus.
- Großbogige Ösophagusimpression durch den erweiterten linken Vorhof.
- Verkalkte Aorten- und Mitralklappe.

Das Wichtigste in Kürze
Bei Aufnahmen im Liegen ist der CT-Quotient zur Bewertung der Herzgröße nur sehr eingeschränkt und allenfalls bei Verlaufskontrollen verwertbar.

Seit Einführung der sonographischen, angiographischen, computertomographischen und magnetresonanztomographischen Methoden zur Bestimmung des Herzvolumens und zur Größenbestimmung der einzelnen Herzhöhlen kommt dem Röntgenbild in der Herzvolumetrie keine Bedeutung mehr zu.

1.2.4 Hypertrophie und Dilatation des Herzens

Mit der Entwicklung einer ventrikulären Hypertrophie kompensiert das Herz prinzipiell eine erhöhte Belastung (94, 96, 132).

Drucküberlastung

Bei Drucküberlastung, also systolischer Erhöhung der Wandspannung, kommt es zunächst zu einer Wandverdickung und später zu einer konzentrischen Hypertrophie des Myokards, die eine Verkleinerung des Innenvolumens bedingt. Als adaptativer Vorgang auf die chronische Drucküberlastung kann zusätzlich eine gewisse Dilatation vorliegen, ohne dass dabei schon von einer myogenen Dilatation gesprochen werden könnte. Die Hypertrophie steht bei der isolierten Drucküberlastung anfänglich stets im Vordergrund.

Volumenüberlastung

Eine Volumenüberlastung mit Erhöhung der diastolischen Wandspannung bei dilatierter Kammer führt zu einer Myokardfaserverlängerung und später zu einer exzentrischen Hypertrophie mit erweitertem Innenvolumen. Die Wandverdickung ist bei der Volumenüberlastung geringer als bei der Drucküberlastung. Bei der Volumenüberlastung steht die Dilatation somit im Vordergrund, die Hypertrophie ist sekundär (34).

Krankheitsbilder

Die Tab. 1.**1** u. 1.**2** zeigen die häufigsten Krankheitsbilder, die zu einer Vergrößerung des linken und rechten Herzens führen, am Beispiel von Druck- und Volumenüberlastungen.

Tab. 1.**1** Beispiele für eine Druck- und Volumenüberlastung des linken Herzens

Drucküberlastung
- Aortenklappenstenose
- Aortenisthmusstenose
- Systemisch-arterielle Hypertonie

Volumenüberlastung
- Aorteninsuffizienz
- Mitralinsuffizienz
- Ventrikelseptumdefekt
- Offener Ductus arteriosus Botalli
- Aortopulmonales Fenster
- AV-Fistel

aus: Thelen u.a., Bildgebende Kardiodiagnostik (ISBN 9783131535313) © 2007 Georg Thieme Verlag KG