

HERZKATHETER JA ODER NEIN –

Von Dr. Andree Boldt

**Oder wann ist die
CT-Koronarangiographie
sinnvoll?**

In Europa werden im Jahr circa 3,5 Millionen Herzkatheteruntersuchungen durchgeführt. In etwa zwei Millionen der Fälle hat die Katheteruntersuchung keine unmittelbare therapeutische Konsequenz, weil keine invasive therapeutische Maßnahme wie eine Stentimplantation oder Bypassoperation erfolgt.

Könnte man diesen 60 bis 70 Prozent aller untersuchten Patienten die Herzkatheteruntersuchung ersparen und diese durch weniger eingreifende und schonendere Verfahren ersetzen?

Diese Frage wird in zahlreichen Studien diskutiert und es kristallisiert sich zunehmend heraus, dass einem großen Teil der Patienten die Herzkathetereingriffe tatsächlich erspart werden könnten. Dabei geht es hier nicht um Patienten mit einer klassischen Angina pectoris, dem typischen Brustschmerz, bei denen eine hohe Wahrscheinlichkeit für eine koronare Herzerkrankung (KHK)

vorliegt, sondern um solche mit einem sogenannten atypischen Brustschmerz. Die Wahrscheinlichkeit für eine zu erwartende Einengung der Herzkranzarterie liegt hier eher im mittleren oder niedrigen Bereich, während sie bei einer typischen Angina pectoris hoch ist.

Der Patientengruppe mit niedriger oder mittlerer Wahrscheinlichkeit für eine KHK steht heute mit der CT-(Computertomographie-)Koronarangiographie ein alternatives Verfahren zur Verfügung.

Die Vorteile aus Sicht des Patienten sind das im Vergleich zum Herzkatheter deutlich geringere Komplikationsrisiko und das weniger invasive Vorgehen. Die CT-Koronarangiographie benötigt lediglich einen kleinen venösen Zugang (wie bei einer Blutabnahme oder Infusion), in der Regel in der Ellenbeuge, um hierüber ein Röntgenkontrastmittel zu geben. Risiken wie Blutergüsse, Entzündungen oder auch der sicher seltene Schlaganfall, die bei einer Herzkatheteruntersuchung bestehen, gibt es bei der CT-Koronarangiographie nicht.

Die in den Anfangszeiten der CT-Koronarangiographie geäußerte Kritik der hohen Strahlenbelastung bei dieser Untersuchung hat sich in den vergangenen Jahren dank technischer Weiterentwicklungen der Computertomographen ins Gegenteil verkehrt. Meist benötigt die CT im Vergleich zur klassischen Koronarangiographie eine geringere Röntgendosis.

Was benötigt man, um eine CT-Koronarangiographie durchzuführen?

1. Einen modernen Hochleistungs-CT
2. Qualifiziertes radiologisches Assistenzpersonal
3. Qualifizierte ärztliche Kollegen
4. Enge Kooperation mit Kardiologen

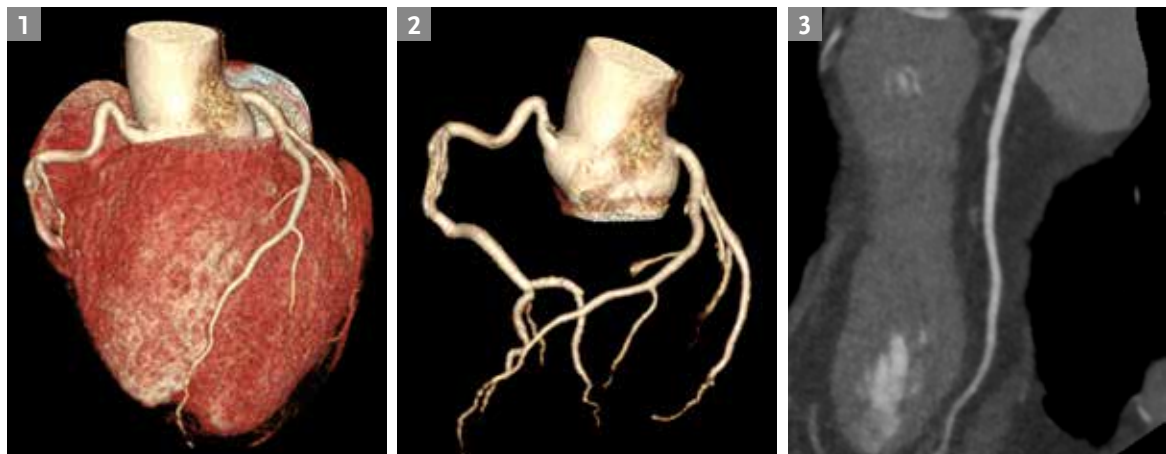
radprax verfügt seit Februar 2016 über einen weiteren CT am Standort Petrus-Krankenhaus in Wuppertal in Ergänzung zu einem System, das seit vielen Jahren am Standort Düsseldorf in Betrieb ist, an dem CT-Koronarangiographien durchgeführt werden können. Es

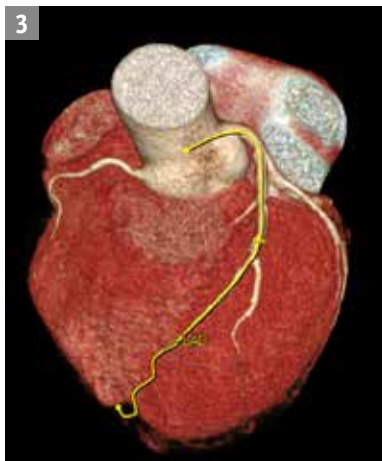
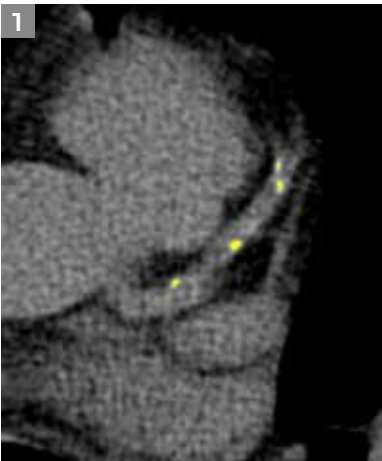
Fall 1: männlicher Patient, 49 Jahre – Normalbefund

Abb. 1: Dreidimensionale Darstellung von Herz und Herzkranzgefäßen.

Abb. 2: Dreidimensionale Darstellung der Herzkranzgefäße.

Abb. 3: Linke Herzkranzarterie „ausgerollt“, mit Kontrastmittel (hell) gefüllt.





Fall 2: männlicher Patient, 62 Jahre – kleine verkalkte und weiche Plaques, keine Einengung

Abb. 1: Kalkscore – gelb markiert sind kleine Verkalkungen in der linken Herzkranzarterie.

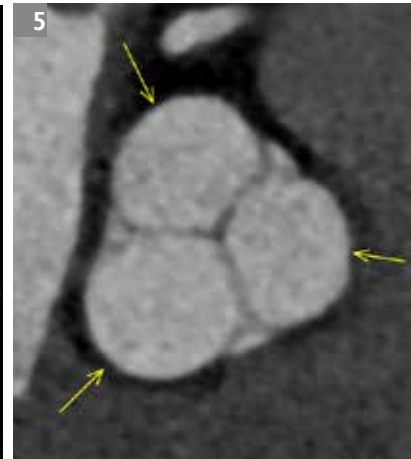
Abb. 2: Dreidimensionale Darstellung von Herzen und Herzkranzgefäßen, die gelbe Linie markiert den Schnitt, mit dem die linke Herzkranzarterie „ausgerollt“ dargestellt wird (Bild 4).

Abb. 3: Oben genannte linke Herzkranzarterie „ausgerollt“, durch gelbe Pfeile sind winzige, nicht einengende Verkalkungen markiert.

Abb. 4: Blick in die linke Herzkammer und Darstellung der zarten und unauffälligen Herzklappe (gelbe Pfeile) zwischen Herzvorhof und Kammer.(hell) gefüllt.

Abb. 5: Blick von „oben“ auf die Aortenklappe.

handelt sich um das modernste Gerät in Wuppertal und Umgebung, das dank eines speziellen Detektors und einer ultraschnellen Rotation der Röhre eine strahlensparende Herzdiagnostik ermöglicht. Da radprax schon seit Jahren auf modernste Technik setzt, sind auch die Mitarbeiter im Umgang mit diesen Geräten geschult. Spezielle Anwenderschulungen durch den Gerätehersteller (Siemens) sind selbstverständlich. Ebenso selbstverständlich sind unsere Ärzte in diesem Bereich qualifiziert und zertifiziert. Darüber hinaus kümmert sich am Petrus-Krankenhaus dank Vernetzung der Praxis mit Dr. Andree Boldt ein Q3-zertifizierter Radiologe um die Herzdiagnos-



tik. Q3 ist die höchstmögliche Qualifizierung der Deutschen Röntgengesellschaft (DRG), über die momentan nur etwa 100 ärztliche Kollegen in Deutschland verfügen. Im Rahmen der engen Zusammenarbeit mit der klinischen Kardiologie des Petrus-Krankenhauses unter Leitung der Professoren Reifarth und Heuer ist die Radiologie als eines von 29 Zentren in Deutschland für die nichtinvasive Herzdiagnostik mittels CT und MRT durch die Deutsche Röntgengesellschaft zertifiziert.

Dr. Christian Hamm, dem Präsidenten der Deutschen Herzstiftung, Prof. Dr. Thomas Meinertz sowie der Deutschen Röntgengesellschaft besteht Konsens, dass die neue Methode in qualifizierten Händen ein hervorragendes diagnostisches Verfahren ist, das in vielen Fällen die klassische Koronarangiographie ersetzen kann.

Diese Qualifizierung ist Voraussetzung, um den Patienten eine verlässliche Diagnostik zu ermöglichen. Zwischen den Fachgesellschaften der Kardiologie, vertreten durch den Präsidenten der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie, Prof.

Arterie	Läsionen	Volumenmm³	Aquiv. Masse,mg	Score
LM	0	0,0	0,00	0,0
LAD	8	44,8	7,33	31,7
CX	0	0,0	0,00	0,0
RCx	0	0,0	0,00	0,0
Total	8	44,8	7,33	31,7
LI	0	0,0	0,00	0,0
LO	0	0,0	0,00	0,0

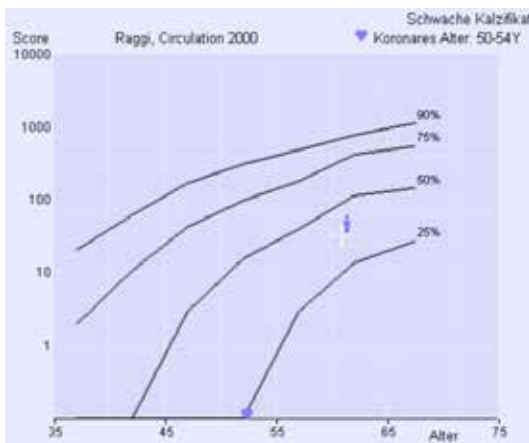


Abb. 6: Auswertung des Kalkscores, bei der die Größe und die Dichte des Kalks gemessen werden. Das ergibt einen Score, der sich in diesem Fall nur auf die mit LAD bezeichnete Herzkranzarterie bezieht.

Abb. 7: Diagramm des Kalkscores – hier wird das persönliche Risiko im Vergleich zur gleichen Altersgruppe und zum gleichen Geschlecht dargestellt. Je jünger, desto weniger Kalk bzw. keinen Kalk sollte man haben. Männer haben früher, häufiger und mehr Kalzifikation als Frauen.

Fall 3: männlicher Patient, 49 Jahre – Verschluss einer winzigen Herzkranzarterie und kleine, nicht einengende Plaques

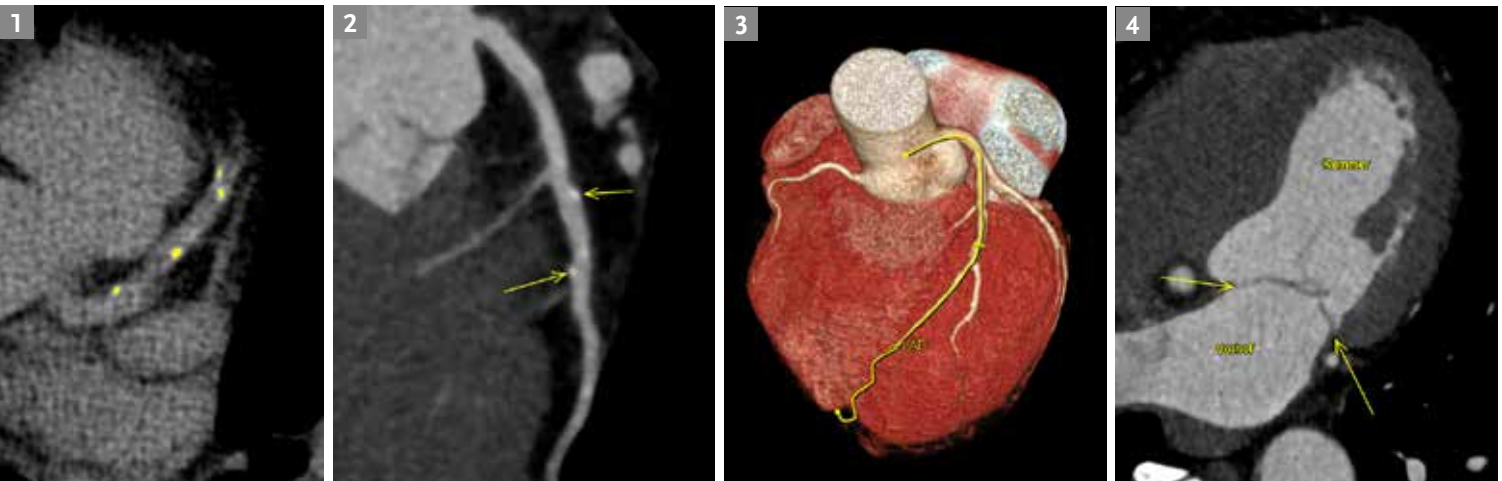


Abb. 1: Dreidimensionale Darstellung von Herz und Herzkranzgefäßen. (evtl. verzichtbar)

Abb. 2: Linke Herzkranzarterie „ausgerollt“, winzige Verkalkung und winziger weicher Plaque ohne Einengung (gelbe Pfeile).

Abb. 3: Verschluss eines winzigen Herzkranzgefäßes (gelbe Pfeile) – im Herzkatheter nicht sichtbar.

Abb. 4: Übrige Herzkranzgefäße komplett unauffällig.

Gibt es Situationen, in denen die CT-Koronarangiographie nicht sinnvoll oder nicht durchführbar ist?

Einschränkungen gibt es bei Patienten, die massive Verkalkungen der Herzkranzgefäße haben, was bei einer sogenannten Kalk-Score-Untersuchung vorab festgestellt wird. Diese erfolgt direkt vor der geplanten CT-Koronarangiographie und wird ohne Kontrastmittel durchgeführt. Liegen sehr starke Verkalkungen vor, wird die Beurteilung der Herzkranzgefäße erschwert oder unmöglich. Aus diesem Grund verzichtet man dann auf eine weitere Untersuchung mit Kontrastmittel.

Patienten mit schwersten Kontrastmittelallergien oder einer stark eingeschränkten Nierenfunktion dürfen kein Röntgenkontrastmittel bekommen und können nicht untersucht werden. Das gilt allerdings auch für den klassischen Herzkatheter, der meist noch mehr Kontrastmittel benötigt.

Patienten, die über einen sehr schnellen oder unruhigen Herzschlag (Arrhythmie) verfügen, lassen sich nur eingeschränkt untersuchen. Das betrifft nur einen kleinen Teil der Patienten, zumal der zu schnelle Puls auch mit Medikamenten verlangsamt werden kann. Die Beurteilung von bereits implantierten Gefäßstützen wie Stents ist zurzeit nur eingeschränkt möglich.

Wie läuft eine CT-Koronarangiographie ab?

Gehören Sie zu den Patienten mit niedrigem oder mittlerem Risiko für eine KHK, sieht der Untersuchungsablauf wie folgt aus:

1. AusführlichesVorgesprächzurAbschätzung des kardialen Risikos
2. Anlage eines kleinen venösen Zugangs
3. Lagerung auf dem Untersuchungstisch mit Anlage eines EKG
4. Kalk-Score-Untersuchung ohne Kontrastmittel
5. CT-Koronarangiographie
6. Auswertung der Untersuchung
7. Befundbesprechung

Der zeitliche Aufwand im Untersuchungsraum liegt bei etwa 20 Minuten, die eigentliche Untersuchungszeit für die CT-Koronarangiographie beträgt lediglich vier bis fünf Sekunden. Mit Vor- und Nachbesprechung des Ergebnisses dauert die Untersuchung circa 45 Minuten.

Was kann man in der Untersuchung sehen?

In erster Linie geht es bei der CT-Koronarangiographie um die Darstellung der Herzkranzgefäße. Anders als bei der klassischen Koronarangiographie, bei der man nur das Gefäßlumen (das Innere des Rohrs) mit Kontrastmittel darstellen kann, bietet die CT die Möglichkeit, das Lumen, die Wand und deren Umgebung darzustellen. Insbesondere die Zusammensetzung von Ablagerungen lässt sich hier im Gegensatz zum klassischen Katheter erkennen. Man kann zwischen verkalkten und nichtverkalkten, sogenannten weichen Ablagerungen unterscheiden und gewinnt damit zusätzliche Informationen. Gleichzeitig ist eine Beurteilung der Herzgröße, der Wanddicke der Kammern, der Herzklappen und der Herzfunktion möglich. Die das Herz umgebenden Strukturen wie große Gefäße, Herzbeutel und Lunge werden ebenfalls mit erfasst.

Was fängt man mit dem Ergebnis der CT-Koronarangiographie an?

Handelt es sich um eine Leistung, die auch die gesetzlichen Krankenkassen übernehmen?

Ergibt die Untersuchung, dass keine Verkalkungen, weichen Ablagerungen oder Einengungen vorliegen, ist eine bedeutende KHK mit sehr hoher Sicherheit (> 95 %) ausgeschlossen. Liegen Ablagerungen oder geringe Veränderungen der Herzkranzgefäße vor, kann eine medikamentöse Therapie eingeleitet werden. Liegen hochgradige Einengungen vor, ist die klassische Herzkatheteruntersuchung angezeigt, allerdings mit dem Ziel der Behandlung durch Aufdehnung und eventuell auch Stentimplantation (Gefäßstütze). Der klassische Herzkatheter wird also sehr gezielt eingesetzt. Es gibt jedoch auch Patienten mit solchen Einengungen, bei denen eine sichere Entscheidung darüber, ob diese zu einer bedeutsamen Durchblutungsstörung führen, nur eingeschränkt möglich ist. In diesen Fällen kann eine Kernspintomographie (MRT) des Herzens durchgeführt werden, die die Durchblutung des Herzmuskels misst.

Leider noch nicht. Die Untersuchung wird von den privaten Krankenkassen problemlos bezahlt. Zu erwarten ist allerdings, dass die CT-Koronarangiographie zukünftig auch von den gesetzlichen Krankenkassen übernommen wird. Das Thema wird im Moment in den Leitlinienkommissionen der Fachgesellschaften mit dem gemeinsamen Bundesausschuss der Krankenkassen diskutiert. Sollten Sie eine Untersuchung als gesetzlich versicherter Patient wünschen, haben Sie die Möglichkeit, bei sinnvoller medizinischer Indikation den Eingriff als Selbstzahler durchführen zu lassen.

Bei Fragen zu diesem Thema stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.



Dr. Andree Boldt

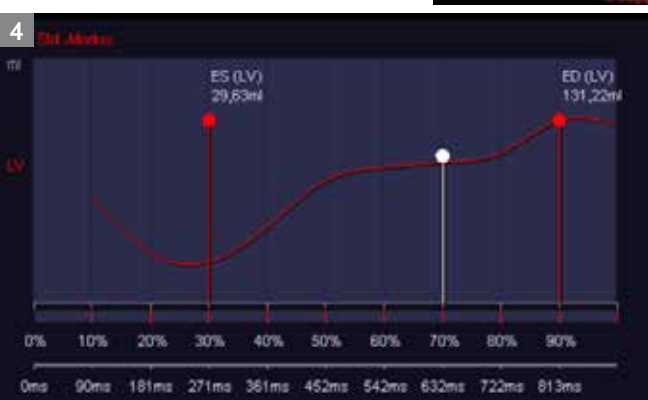
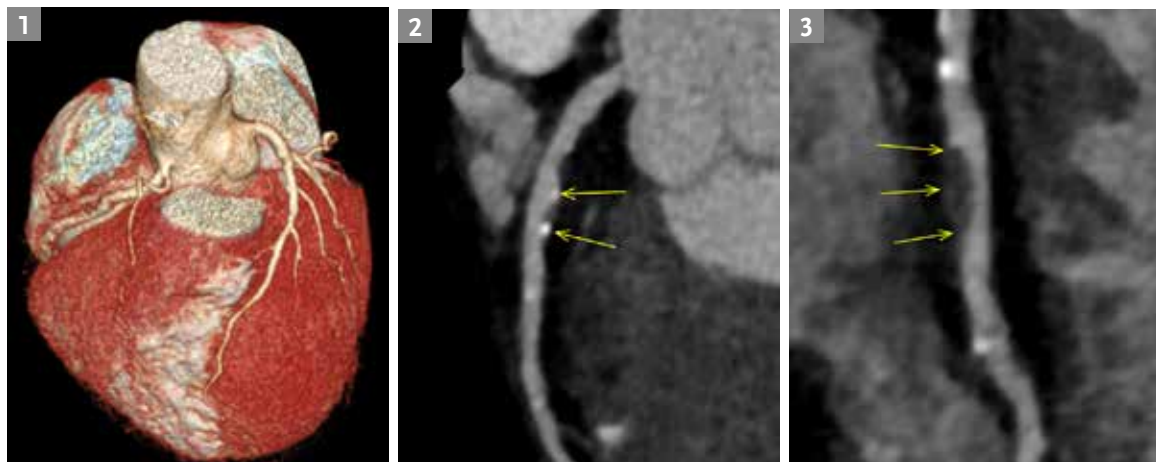
Dr. Andree Boldt ist seit 1999 Facharzt für diagnostische Radiologie. Von 1999-2007 arbeitete er als Oberarzt im Krankenhaus Köln-Porz. Seit 2007 ist er als niedergelassener Radiologe bei radprax tätig und leitet seitdem die Betriebsstätte Carnaper Straße. Dr. Boldt ist Seminarleiter III der Deutschen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGUM) und Q3-Ausbilder für Herz-MRT und Herz-CT. Seine klinischen Schwerpunkte liegen in der Diagnostik des Herzens und der Gefäße sowie der CT-gesteuerten Schmerztherapie und diagnostischen Punktion.

Fall 4: männlicher Patient, 49 Jahre – koronare Herzerkrankung mit deutlicher Einengung der Herzkranzarterie – Behandlung erforderlich

Abb. 1: Dreidimensionale Darstellung von Herz und Herzkranzgefäßen.

Abb. 2: Winzige in der Wand liegende Verkalkungen ohne Einengung des Gefäßes (Pfeile).

Abb. 3: Großer „weicher“ Plaque mit deutlicher Einengung des Gefäßes. in der Minute).



Standardmodus	Standardwerte		Indizierte Werte	
		LV		Normale Werte
Auswurfraction	%	77		56 - 78
Myokardmasse ED	g	112,48		118 - 238
Schlagvolumen	ml	101,58		61 - 133
ED Volumen	ml	131,22		77 - 195
ES Volumen	ml	29,63		19 - 72
Cursorvolumen	ml	100,89		
Herzeitvolumen	l/min	6,7		2,92 - 9,92

Abb. 4: Kurve mit Darstellung der Herzfunktion.

Abb. 5: Tabelle mit Darstellung der Pumpleistung des Herzens bei sehr guter Funktion (6,7 Liter Blut in der Minute).