

# Moderne Brustkrebsdiagnostik

## Mammographie-Screening und komplementäre Mammadiagnostik



Professor Dr. Dietbert Hahn

*Brustkrebs ist weiterhin die häufigste bösartige Krebserkrankung der Frau. Jede achte bis zehnte Frau in Deutschland erkrankt im Laufe ihres Lebens daran. Jährlich sind dies rund 54 000 Neuerkrankungen. Bei Frauen zwischen dem 30. und 60. Lebensjahr ist das Mammakarzinom die häufigste Todesursache in der westlichen Welt. In Deutschland sterben jährlich rund 19 000 Frauen an Brustkrebs, weltweit nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) 502 000 pro Jahr.*

*Das wichtigste Verfahren zur Vorsorge und Früherkennung ist – neben der körperlichen Untersuchung bei der Krebsfrüherkennungsuntersuchung durch einen Frauenarzt – die Mammographie. Auch in Deutschland wurde ein Mammographie-Screening-Programm für Frauen zwischen dem 50. und 69. Lebensjahr eingeführt, das ausschließlich die Mammographie beinhaltet. Im Rahmen der Abklärungsdiagnostik bei einem auffälligen Tastbefund werden weitere, fortführende Untersuchungsverfahren eingesetzt.*

Im Mammographie-Screening-Programm darf entsprechend den Vorgaben des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) nur eine Mammographie in zwei Ebenen durchgeführt werden. Es erfolgt eine schriftliche Befundmitteilung innerhalb von fünf Tagen. Ein Arztkontakt sowie ein sofortiger Einsatz weiterführender Untersuchungen sind nicht zugelassen. Kontrollen finden in einem Zwei-Jahresrhythmus statt.

Bei Vorsorgeuntersuchungen oder einer Abklärungsdiagnostik, die allen Altersgruppen offen steht, können neben der Mammographie eventuell notwendige weiterführende Untersuchungsverfahren sofort eingesetzt werden. Durch den direkten Arztkontakt kann bei verdächtigen Befunden unmittelbar auch eine invasive Abklärung mittels Punktion erfolgen. Diese umfassende Abklärung mit individueller Beratung wird als komplementäre Mammadiagnostik bezeichnet. Die Patientin kann sich hierzu einen Arzt ihres Vertrauens aussuchen.

### Radiologische Untersuchungsverfahren

#### Mammographie

Das wichtigste Untersuchungsverfahren zur Brustkrebsdiagnostik stellt weiterhin die Mammographie dar. Es stehen heute drei Techniken zur Verfügung, die sich nicht nur in der räumlichen Auflösung und der Kontrastaufklärung,

sondern vor allem in der Strahlenexposition deutlich unterscheiden:

- analoge konventionelle Film-Mammographie (FFS),
- Speicherfolien-Mammographie (CR),
- digitale Flachdetektor-Mammographie (DR).

Die analoge, konventionelle Film-Mammographie besitzt weiterhin die höchste räumliche Auflösung mit 13 Linienpaaren/mm (Lp/mm) gefolgt von der voll digitalen Flachdetektor-Mammographie mit neun Lp/mm. Die niedrigste räumliche Auflösung weist die CR mit 5 bis 8 Lp/mm auf.

Die Höhe der Strahlenexposition ist abhängig von der Dicke des durchstrahlten Objekts. Je besser die Kompression der Brust ist, umso niedriger ist die notwendige Strahlendosis und umso besser wird zugleich die Beurteilbarkeit durch die Abnahme von Überlagerungen.

Die voll digitale Flachdetektor-Mammographie benötigt im Durchschnitt die geringste Dosis, die analoge konventionelle Film-Mammographie nur geringfügig mehr. Die Speicherfolien-Mammographie benötigt in Abhängigkeit vom verwendeten System eine wesentlich höhere Dosis.

Unter Berücksichtigung der Strahlenexposition und der Auflösung ist die digitale Flachdetektor-Mammographie derzeit das optimale Verfahren, das aus Kostengründen jedoch nur in einigen Zentren vorgehalten wird. Die analoge konventionelle Film-Mammographie ist eine



*Jede achte bis zehnte Frau in Deutschland erkrankt im Laufe ihres Lebens an Brustkrebs.*

© mauritius images.

gute Alternative. Die Speicherfolien-Mammographie ist sowohl in Bezug auf die Strahlendosis als auch die räumliche Auflösung den beiden anderen Verfahren deutlich unterlegen und stellt derzeit die schlechtere Alternative dar.

Der einzige Vorteil gegenüber der analogen konventionellen Film-Mammographie ist die Tatsache, dass dieses Verfahren digitalisierte Bilder erzeugt, die sekundär nachverarbeitet und besser abgespeichert und verschickt werden können. Vergrößerungs-Mammographien sind mit allen drei Verfahren möglich.

#### Mamma-Sonographie

Voraussetzung für die Durchführung der Mamma-Sonographie ist neben einer adäquaten Ausbildung ein Ultraschallgerät mit Farbdopplersonographie-Option zur Gefäßdarstellung sowie ein spezieller hochauflösender Schallkopf für die Darstellung der Brustdrüse. Die Ultraschalluntersuchung muss sowohl beide Drüsenkörper als auch die Lymphabflussgebiete axillär beinhalten. Sie ist besonders gut geeignet zur Differenzierung solider Herdbefunde von Zysten. Die Sonographie in Kombination mit der Farbdopplersonographie erlaubt in vielen Fällen eine artdiagnostische Zuordnung pathologischer Lymphknotenvergrößerungen.

#### Magnetresonanztomographie (MRM)

Die Magnetresonanztomographie mit Kontrastmittelgabe gilt heute als das sensitivste Verfahren zur Detektion von Mammakarzinomen. Voraussetzung für die Durchführung sind der Einsatz spezieller Mammapulpen zur gleichzeitigen Untersuchung beider Brüste sowie dynamische Sequenzen zur zeitlichen Darstellung der Kontrastmittelaufnahme im Drüsenparenchym. Karzinom-verdächtige Herdbefunde weisen auf Grund der pathologischen Vaskularisation einen sehr schnellen Anstieg der Kontrastmittelaufnahme und einen relativ raschen Abfall (wash out) auf.

Die MR-Mammographie ist trotz ihrer mittlerweile anerkannten hohen diagnostischen Aussagekraft keine allgemein anerkannte Kassenleistung. Nur bei drei speziellen Indikationen stellt die MR-Mammographie eine Kassenleistung dar und wird von den gesetzlichen Krankenkassen bezahlt:

- Verdacht auf ein Lokalrezidiv bei Zustand nach brusterhaltender Therapie.
- Zustand nach Prothesenimplantation nach brusterhaltender Therapie.

- Histologisch gesicherte Lymphknotenmetastasen axillär ohne Nachweis eines Primärtumors in der Mammographie oder Mamma-Sonographie.

#### Weiterführende Verfahren

##### Galaktographie

Bei länger bestehendem Ausfluss aus einer Mamille kann nach Sondierung eines oder mehrerer Milchgänge und Füllung mit Röntgenkontrastmittel das Milchgangssystem in der Mammographie dargestellt werden. Das Verfahren dient zur Darstellung von entzündlichen und tumorösen Veränderungen in den Milchgängen.

##### Feinnadelaspirationspunktion (FNAP)

Punktion eines Herdes, vor allem von Zysten, für eine zytologische Untersuchung.

##### Stanzbiopsie

Stanzbiopsien können mit unterschiedlichen Verfahren durchgeführt werden. Die Gewebeyylinder dienen zur histologischen Abklärung eines verdächtigen Herdbefundes. Es sollte das Verfahren eingesetzt werden, mit dem der verdächtige Befund am besten lokalisiert werden kann:

Anzeige

## Wir setzen auf Kompetenz + Service!

- ★ 1.700 Kunden
- ★ 180 Mio Euro Abrechnungsvolumen
- ★ 1,2 Mio Rechnungen und Mahnungen im Jahr
- ★ 80 Mitarbeiter/innen

Gute Privatabrechnung muss nicht teuer sein.  
Unsere Tarife sind einfach, übersichtlich und fair.  
Rufen Sie uns an!

Infos unter **089 14310-115**  
Herr Wieland wird Sie gerne beraten.



Medas GmbH  
Treuhandgesellschaft für  
Wirtschaftsinkasso und  
medizinische Abrechnungen  
Messerschmittstraße 4  
80992 München  
Telefax 089 14310-200  
info@medas.de  
www.medas.de

- Sonographie
- Stereotaxie kombiniert mit einer Mammographie, vorwiegend bei verdächtigen Herden mit Verkalkungen.
- MR-Mammographie, falls der Herd sich nur in der Magnetresonanztomographie darstellen lässt.

**Vakuüm-Stanzbiopsie**

Verfahren zur großvolumigen Gewebeentnahme und Histologie-Gewinnung, zum Beispiel zur vollständigen Entfernung eines Herdes mit gruppiertem Mikrokalk.

**Präoperative Lokalisationsverfahren**

Markierung von verdächtigen Herdbefunden durch Einbringen von Metalldrähten oder Markierung mit Farbstoffen, Steuerung durch Ultraschall, Stereotaxie oder MR-Mammographie.

**Beurteilungskriterien in der Mammographie**

Das American College of Radiology (ACR) gibt gemeinsam mit internationalen Experten seit 1998 eine Anleitung zur einheitlichen Befunderstellung von Mammographie, Mammasonographie und MR-Mammographie, das „Breast Imaging and Reporting Data System (BI-RADS®)“, heraus, das regelmäßig an neue Erkenntnisse angeglichen wird, verbunden mit Empfehlungen für das diagnostische Vorgehen. Durch diese schematisierte Befundung soll eine bessere Vergleichbarkeit der Befunde vor allem bei Kontrolluntersuchungen erreicht werden.

Die Dichte des Brustdrüsenkörpers wird in vier Kategorien eingeteilt:

- Dichtetyp ACR I: überwiegend lipomatös. Die Brust besteht nahezu vollständig aus Fettgewebe (Drüsenanteil < 25 Prozent).
- Dichtetyp ACR II: fibroglandulär. Es finden sich fibroglanduläre Verdichtungen (Drüsenanteil 25 bis 50 Prozent).
- Dichtetyp ACR III: inhomogen dicht. Das Brustgewebe ist von heterogener Dichte. Dadurch kann es zu einer Sensitivitätsminderung der Mammographie kommen (Drüsenanteil 51 bis 75 Prozent).

Abhängigkeit zwischen Dichtetyp in der Mammographie (ACR) und Erkennung von Herdbefunden	
Typ I	< 25 % Drüsengewebe, Herdbefunde ab 2 mm Sensitivität für Karzinome 98 %
Typ II	25 bis 50 % Drüsengewebe, Herdbefunde ab 5 mm Sensitivität für Karzinome 90 %
Typ III	50 bis 75 % Drüsengewebe, Herdbefunde ab 10 mm Sensitivität für Karzinome 70 %, ergänzende Diagnostik!
Typ IV	75 bis 100 % Drüsengewebe, Herdbefunde ab 20 mm Sensitivität für Karzinome 40 bis 50 %, ergänzende Diagnostik!

Tabelle:  
Moderne Brustkrebsdiagnostik.

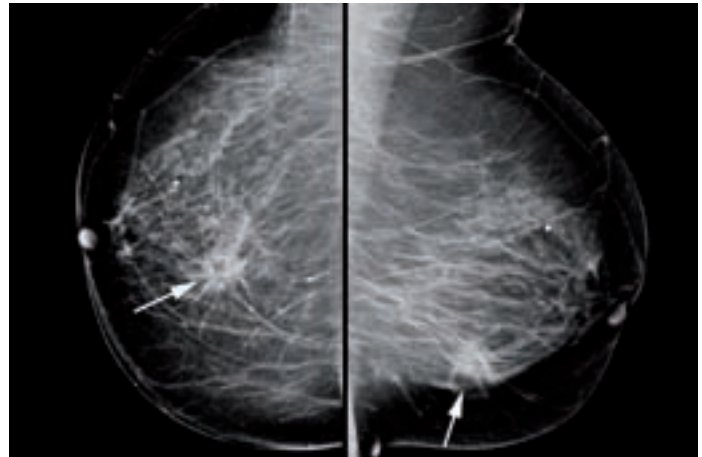


Abbildung 1:  
Klassisches Mammakarzinom (→) in einem Drüsenkörper Dichtetyp ACR I.

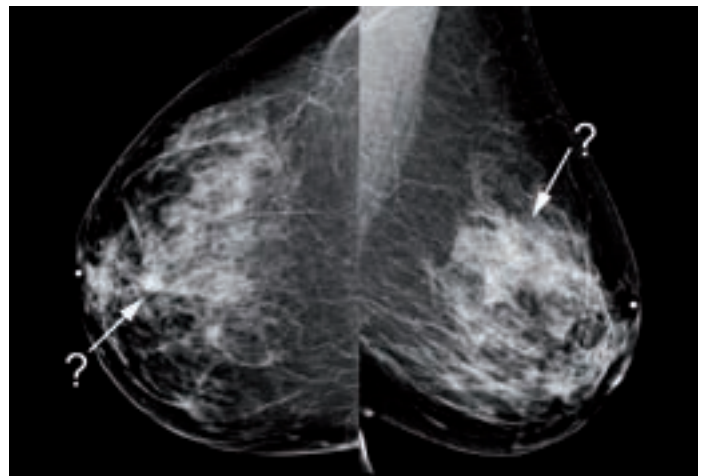


Abbildung 2 a:  
Mammographie ACR II bis III, BI-RADS 4, unklare Mamma-Sonographie.

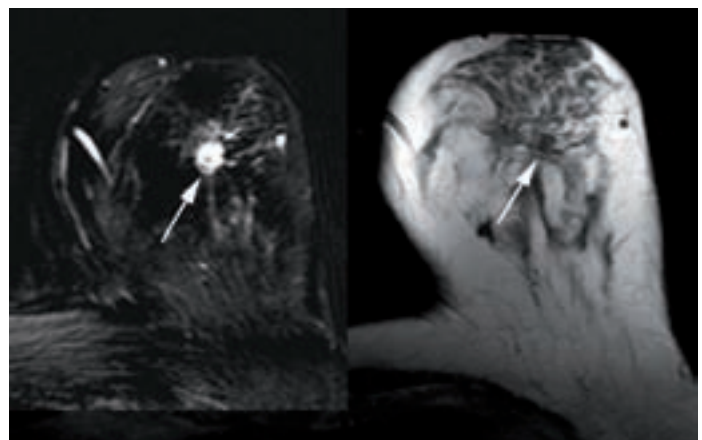


Abbildung 2 b:  
MR-Mammographie als ergänzende Untersuchung: eindeutiges zentrales Mammakarzinom (→).

- Dichtetyp ACR IV: extrem dicht. Das Brustgewebe ist extrem dicht, wodurch eine Läsion auf der Mammographie möglicherweise nicht sichtbar ist (Drüsenanteil > 75 Prozent).

Die Beurteilung der Mammographie erfolgt nach sieben BI-RADS®-Kategorien:

- BI-RADS-Kategorie 0: Weitere Bildgebung oder Voraufnahmen zur abschließenden Beurteilung sind erforderlich.
- BI-RADS-Kategorie 1: unauffällig.
- BI-RADS-Kategorie 2: gutartiger Befund.
- BI-RADS-Kategorie 3: wahrscheinlich gutartiger Befund – Verlaufskontrolle mit kurzem Intervall ratsam.
- BI-RADS-Kategorie 4: verdächtiger Befund – eine bioptische Abklärung sollte erwogen werden.
- BI-RADS-Kategorie 5: hochverdächtiger Befund – angemessene Konsequenzen sollten ergriffen werden.
- BI-RADS-Kategorie 6: Status nach Biopsie – gesicherte Malignität – angemessene Konsequenzen sollten ergriffen werden.

Der schematisierte Mammographiebefund setzt sich also immer aus einer Einstufung des Dichtetyps ACR und einer BI-RADS-Kategorie zusammen. Angeglichen an diese Kategorien für die Mammographie gibt es mittlerweile auch entsprechende Einteilungen für die Mamma-Sonographie und die MR-Mammographie.

## Einfluss der Parenchymdichte auf die Karzinomdetektion

Die Dichte des Brustdrüsenkörpers hat neben einigen anderen morphologischen Veränderungen erheblichen Einfluss auf die Entdeckungsrate, vor allem die Früherkennung, von bösartigen Veränderungen. In mehreren großen Studien wurde diese Abhängigkeit nachgewiesen (Tabelle).

In einem weitgehend zurückgebildeten Drüsenkörper (ACR I) können Herdbefunde ab 2 mm erkannt werden. Die Sensitivität für Karzinome liegt bei 98 Prozent (Abbildung 1).

In einem fibroglandulären Drüsenkörper (ACR II) sind im Durchschnitt Herdbefunde ab 5 mm erkennbar. Die Sensitivität für Karzinome liegt bei 90 Prozent.

Anzeige

## Ihr Traumhaus braucht Sicherheit

Profitieren Sie von 34 Jahren Erfahrung und einer unabhängigen Beratung für Ihre Immobilienfinanzierung.

**10 Jahre fest, 4,70 % nom., 4,80 % eff. Zins**  
**15 Jahre fest, 4,90 % nom., 5,01 % eff. Zins**  
**20 Jahre fest, 5,18 % nom., 5,30 % eff. Zins**

Konditionen sind tagesaktuell

Denken Sie auch an bereits laufende Finanzierungen!

Jetzt Anschlussfinanzierung sichern:  
 Forward-Darlehen bis zu 36 Monate ohne Aufschlag.

### MLP Finanzdienstleistungen AG Geschäftsstellen:

Augsburg, Tel. 0821/90656-0, Heilberufe-Team  
 Kempten, Tel. 0831/52043-55, Hr. Füssel  
 Regensburg, Tel. 0941/46316-21, Hr. Tischler  
 Rosenheim, Tel. 08031/80679-15, Hr. Aschauer



In einem inhomogen dichten Drüsenkörper (ACR III) sind Herdbefunde erst ab 10 mm erkennbar. Die Sensitivität für Karzinome beträgt nur noch 70 Prozent. Entsprechend den Empfehlungen des ACR sollte eine ergänzende oder weiterführende Untersuchung durchgeführt werden, in aller Regel zuerst eine ergänzende Mamma-Sonographie (Abbildung 2 a und 2 b).

In einem extrem dichten Drüsenkörper (ACR IV) sind Herdbefunde nur noch ab 20 mm erkennbar. Die Sensitivität für Karzinome beträgt lediglich 40 bis 50 Prozent. In diesen Fällen ist eine ergänzende Diagnostik, vor allem bei Erstuntersuchungen, dringend notwendig.

## Ergänzende Diagnostik

### Mamma-Sonographie

Die Mamma-Sonographie gilt heute als das erste Verfahren der Wahl zur Abklärung unklarer Mammographiebefunde. Sie wird heute im Rahmen der Abklärungsdiagnostik sinnvollerweise auch ergänzend bei der ersten Mammographie (Basis-Mammographie ab dem 40. Lebensjahr) und ab einer Drüsenkörperdichte ACR II eingesetzt, um Mammakarzinome möglichst frühzeitig zu erkennen.

Bei einem auffälligen Tastbefund und einer daraus resultierenden Abklärungsdiagnostik bei Patientinnen unter 40 Jahren ist die Mamma-

Sonographie generell das erste Untersuchungsverfahren vor einer Mammographie.

Bei Patientinnen mit einem inhomogen dichten Drüsenkörper (ACR III) und vor allem bei einem extrem dichten Drüsenkörper (ACR IV) wird zwar ebenfalls die ergänzende Diagnostik mit der Mamma-Sonographie empfohlen. Ihre Treffsicherheit für Karzinome nimmt jedoch mit zunehmender Parenchymdichte ab.

### MR-Mammographie

Die MR-Mammographie sollte als ergänzende Diagnostik eingesetzt werden, wenn Mammographie und Mamma-Sonographie einen unklaren Befund ergeben und eine weitere Abklärung durch Punktion oder Stanzbiopsie nicht sinnvoll oder möglich erscheint.

Bei Hochrisiko-Patientinnen wird die MR-Mammographie generell zur Früherkennung eingesetzt. Ebenso sollte bei jungen Patientinnen unter 40 Jahren mit einem verdächtigen Tastbefund und einem unklaren Befund in der Mamma-Sonographie der primäre Einsatz der MR-Mammographie als ergänzende Diagnostik erwogen werden.

Eine sinnvolle medizinische Indikation zur MR-Mammographie stellen auch bioptisch gesicherte Mammakarzinome vor einer geplanten Operation zum Ausschluss multifokaler Karzinome dar (Abbildung 3 a, 3 b und 3 c).

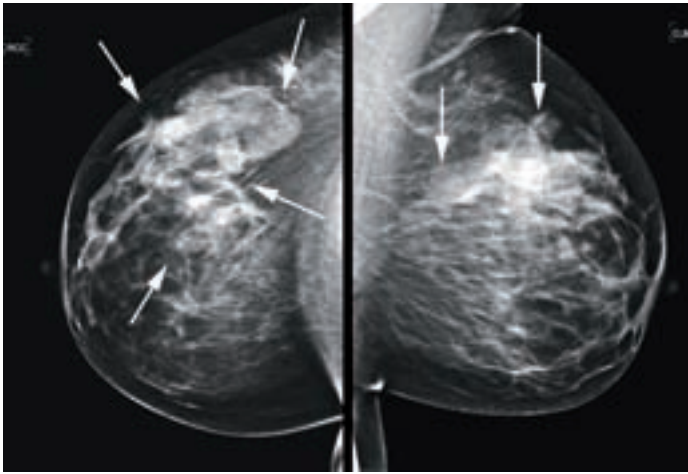


Abbildung 3 a:  
Mammographie ACR III,  
BI-RADS 4, multiple,  
grobknotige Herde.

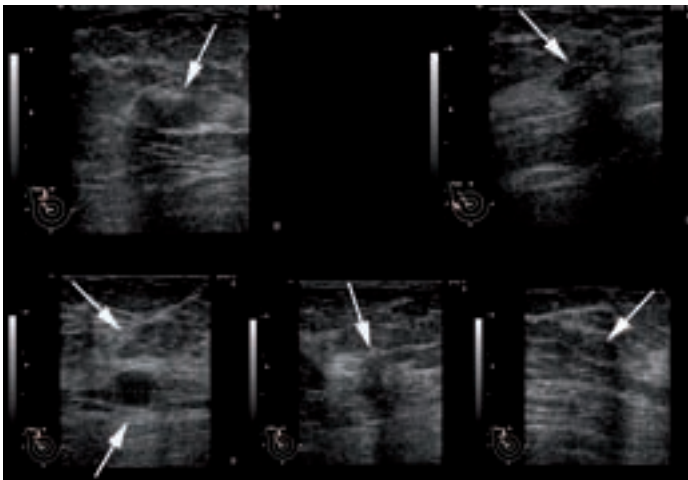


Abbildung 3 b:  
Mamma-Sonographie:  
multiple Herde, teils  
Fibroadenome, teils  
Verdacht auf Karzinom.

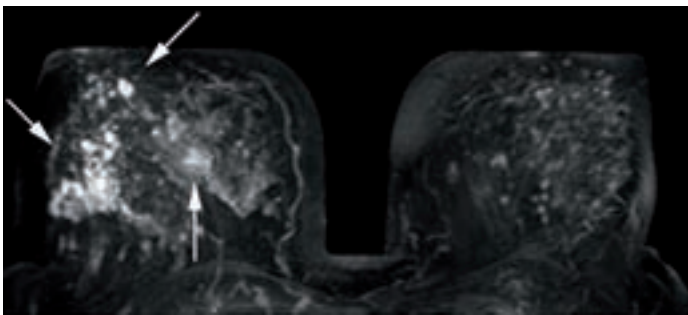


Abbildung 3 c:  
MR-Mammographie: multi-  
fokales Mammakarzinom.

## Intervall-Karzinome

Mit Einführung des Mammographie-Screenings wurde auch das Schlagwort „Intervall-Karzinom“ eingeführt, das jedoch missverständlich erklärt und benutzt wird.

Das Intervall-Karzinom entsteht in aller Regel nicht im Intervall zwischen zwei mammographischen Untersuchungen, üblicherweise Zwei-Jahresrhythmus im Screening und der

Vorsorge-Mammographie, sondern es wird durch die Größenzunahme erst bei der nächsten Kontrolle entdeckt. Da die Erkennbarkeit eines Karzinoms stark von der Dichte des Drüsenkörpers abhängt, werden sehr kleine Tumoren überwiegend in Drüsenkörpern der Dichte ACR I und II diagnostiziert. Um eine Früherkennung von Mammakarzinomen auch bei Patientinnen mit einer Drüsenkörperdichte ACR III und IV zu ermöglichen, ist bei diesen Patientinnen eine ergänzende Diagnostik notwendig.

Eine Verkürzung der Intervalle zwischen zwei Mammographien wird im Gegensatz zu einer ergänzenden Diagnostik in aller Regel keine Verbesserung erbringen, wenn nicht gleichzeitig die Dichte des Drüsenkörpers abnimmt.

## Zusammenfassung

Das Mammographie-Screening-Programm wird nur für Frauen zwischen dem 50. und 69. Lebensjahr angeboten. Vorsorgeuntersuchungen oder eine notwendige Abklärungsdiagnostik bei jüngeren oder älteren Patientinnen sollten ebenso standardisiert nach den Empfehlungen des ACR durchgeführt werden.

Brustkrebsfrüherkennung beginnt in jungen Jahren mit der regelmäßigen körperlichen Untersuchung beim Frauenarzt und der Selbstuntersuchung. Bei unklaren Tastbefunden vor dem 40. Lebensjahr ist die Mamma-Sonographie das primäre Untersuchungsverfahren.

Ab dem 40. Lebensjahr sollte eine so genannte Basis-Mammographie kombiniert mit einer Mamma-Sonographie durchgeführt werden. Auf eine Mamma-Sonographie kann bei einer Parenchymdichte ACR I verzichtet werden.

Die Intervalle für Kontrolluntersuchungen in der Mammographie sollten in Abhängigkeit von dem Untersuchungsergebnis und damit vor allem von der Dichte des Drüsenkörpers festgelegt werden.

Ergänzende Untersuchungen können zur Verlängerung der Intervalle sinnvoll eingesetzt werden.

Bei Patientinnen, die am Screening teilnehmen, sollte der betreuende Arzt oder Hausarzt darauf achten, dass zumindest Patientinnen mit einem Dichtetyp ACR III und IV eine ergänzende Mamma-Sonographie bei einem Arzt ihres Vertrauens durchführen lassen, da ergänzende Untersuchungen im Screening-Programm nicht vorgesehen sind.

*Der Autor erklärt, dass er keine finanziellen oder persönlichen Beziehungen zu Dritten hat, deren Interessen vom Manuskript positiv oder negativ betroffen sein könnten.*

*Professor Dr. Dietbert Hahn,  
Direktor des Instituts für  
Röntgendiagnostik der Universität  
Würzburg,  
Josef-Schneider-Straße 2,  
97080 Würzburg*