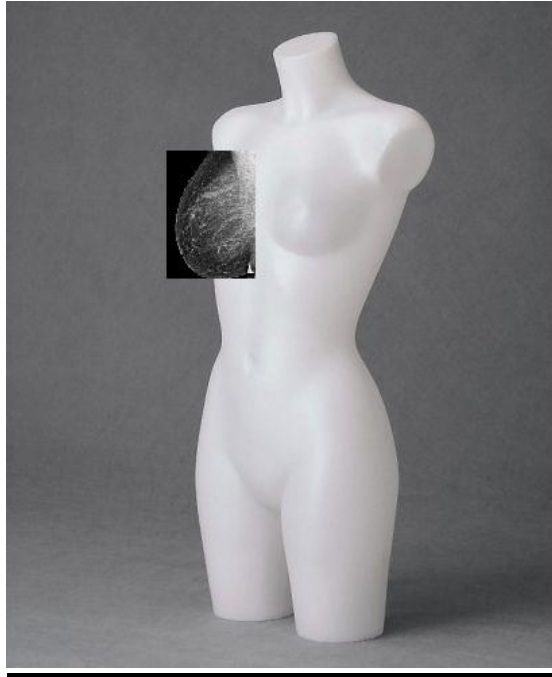


J. Gossner



**Mammographie –
Anleitung zur systematischen Befundung**

Dr. med. Johannes Gossner
Facharzt für Radiologie
Abteilung für Klinische Radiologie
Evangelisches Krankenhaus Göttingen- Weende
An der Lutter 24
37074 Göttingen

Wichtiger Hinweis: Wie alle Wissenschaften ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Die in diesem Buch gemachten Angaben entsprechen dem sorgfältig recherchierten aktuellen Stand der Diagnostik und Technik. Insbesondere Empfehlungen zu Kontrollintervallen und weiterführenden Untersuchungsmethoden und deren Indikation sind jedoch ständigem Wandel unterworfen und müssen daher vom Leser kritisch auf die Aktualität und Richtigkeit geprüft werden.

© beim Autor 2014

Hinweise zum Gebrauch

Die Mammographie ist und bleibt trotz aller Diskussionen die Basismethode in der Bildgebung der Brust. Ein Verständnis der Methode kann daher von jedem angehenden Facharzt der Radiologie und Frauenheilkunde erwartet werden. Obwohl im deutschsprachigen Raum eine Vielzahl von Lehrbüchern existiert, fehlt ein kurzer Leitfaden, der den Einsteiger „an die Hand nimmt“ und bei der strukturierten Befundung der ersten Mammographien hilft.

Die Reihenfolge der Kapitel entspricht einem vorgeschlagenen Vorgehen bei der Befundung. Nach dem „Aufhängen“ der Bilder muss zunächst die technische Qualität bewertet werden. Dann folgt „Schritt- für- Schritt“ die Bestimmung der Brustdichte, die Suche nach Herdbefunden und Verkalkungen, die Begutachtung von Hautveränderungen und die Beurteilung von axillären Lymphknoten. Am Ende steht die Beurteilung und die Einteilung in die BI- RADS (Breast Imaging- Reporting and Data System) Kategorien. Je nach Befund muss dann eine Empfehlung zum weiteren Vorgehen ausgesprochen werden.

Göttingen im November 2014

Dr. J. Gossner

Inhaltsverzeichnis

1. Anamnese
2. Bilder aufhängen
3. Beurteilung der technischen Qualität
4. Bestimmung der Brustdichte
5. Drüsenkörperkonfiguration
6. Herdbefunde
7. Verkalkungen
8. Postoperative Veränderungen der Brust
9. Lokalisation von Befunden
10. Hautveränderungen
11. Axilläre Lymphknoten
12. Brauche ich Zusatzaufnahmen?
13. Beurteilung/ BIRADS- Einstufung
14. Spezialfälle
15. Empfehlen weiterer Diagnostik
16. Beispielbefund
17. Literaturempfehlungen

1. Anamnese

Eine kurze Anamnese hilft bei der Befundung und insbesondere bei der Festlegung weiterer Kontrollintervalle. Wichtig ist insbesondere die Familienanamnese für Brustkrebs (erhöhtes Risiko). Hier kann bei Wunsch des Patienten das Kontrollintervall verkürzt werden (z.B. jährlich statt routinemäßig alle 2 Jahre). Für Trägerinnen der BRCA 1 und 2 Mutation wird eine intensiviertere Früherkennung unter Zuhilfenahme aller Methoden (Tastuntersuchung, Sonographie, Mammographie, MRT) empfohlen. Falls vorhanden, sollten Voraufnahmen zur vergleichenden Befundung herangezogen werden. Als Faustregel gilt, dass konstante Befunde eher benigne sind. Neu aufgetretene Befunde müssen ggf. engheriger kontrolliert werden.

Aktuelle Beschwerden, wie z.B. Tastbefund, Schmerzen, Sekretion?

Nur Vorsorgeuntersuchung?

Bereits einmal an der Brust operiert?

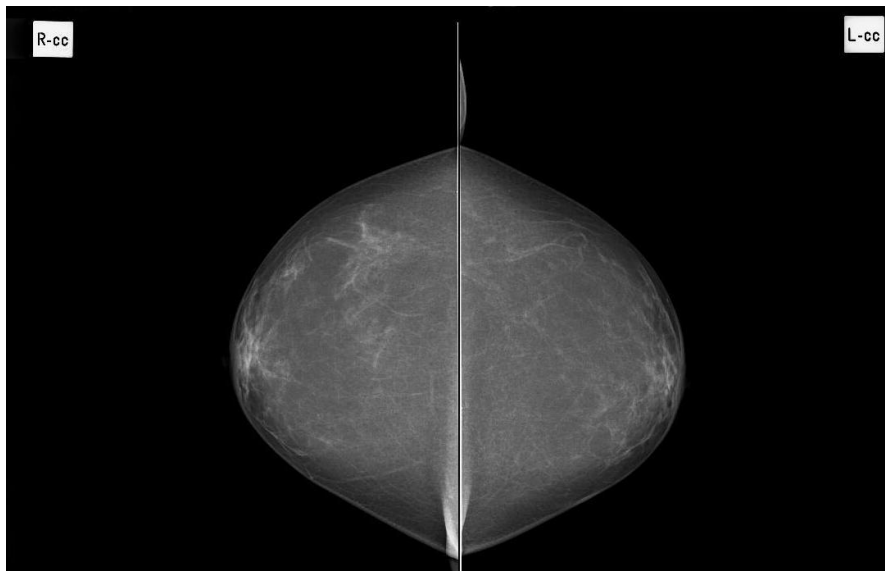
Mammakarzinom in der Familie?

Gibt es Voruntersuchungen?

Regelhaft wird von Patientinnen die Frage nach der Schädlichkeit der Strahlenexposition gestellt. Studien zeigen ein sehr minimales statistisches Risiko von einem durch die Mammographie induzierten Brustkrebs auf 10000 Mammographien (0,0001%). In einer aktuellen großen Studie war die Strahlenexposition durch eine Mammographie nicht mit einer erhöhten Zahl von hämatologischen Malignomen oder Schilddrüsenkarzinomen assoziiert. Bei der Abklärung von Tastbefunden ist die Durchführung einer Mammographie in 2 Ebenen immer indiziert. Die Wirksamkeit einer Brustkrebsfrüherkennung (Screening) mit Mammographie wird kontrovers diskutiert, so dass hier häufig Verunsicherung herrscht. Auch neuere Studien bestätigen die bekannten alten Daten einer relativen Reduktion der Brustkrebsmortalität von 20- 30% durch ein Mammographie Screening. Absolut gesehen ist bei dem Screening die Risikoreduktion jedoch gering. Ein Rechenbeispiel verdeutlicht das Dilemma. Sterben unter Screeningbedingungen 3 statt 4 von 1000 Frauen an Brustkrebs liegt hier eine relative Risikoreduktion von 25% vor, absolut gesehen ist die Reduktion jedoch nur 0,001%. Nicht unterschätzt werden dürfen im Rahmen des Screenings vorkommende falsch- positive Befunde mit der Notwendigkeit weiterer Abklärung und konsekutiver Beunruhigung und Angst der Patientinnen. Bei etablierten Screeningprogrammen ist daher eine ausgewogene Aufklärung essentiell.

2. Bilder aufhängen

Standardmäßig werden bei der Mammographie beide Mammae in je 2 Ebenen geröntgt. Hierbei werden eine kraniokaudale Projektion (CC) und eine mediolateral oblique Projektion (MLO) angefertigt. Die MLO Projektion erfasst den axillären Ausläufer der Brustdrüse. Bei Aufhängen werden jeweils die gleichen Projektionen nebeneinander aufgehängt. Asymmetrien sind so leichter zu sehen.



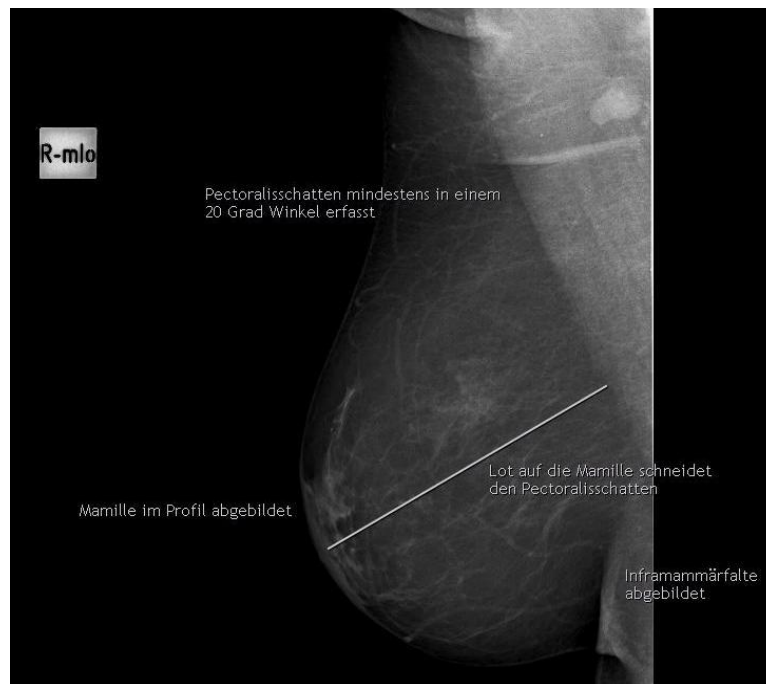
3. Beurteilung der technischen Qualität

Erster Schritt der Befundung ist die Beurteilung der technischen Qualität. Nur durch gute Einstelltechnik lässt sich der gesamte Drüsenkörper abbilden. Hierzu gibt es ausführliche Vorschriften der Bundesärztekammer.

Folgende sind die wichtigsten Kriterien:

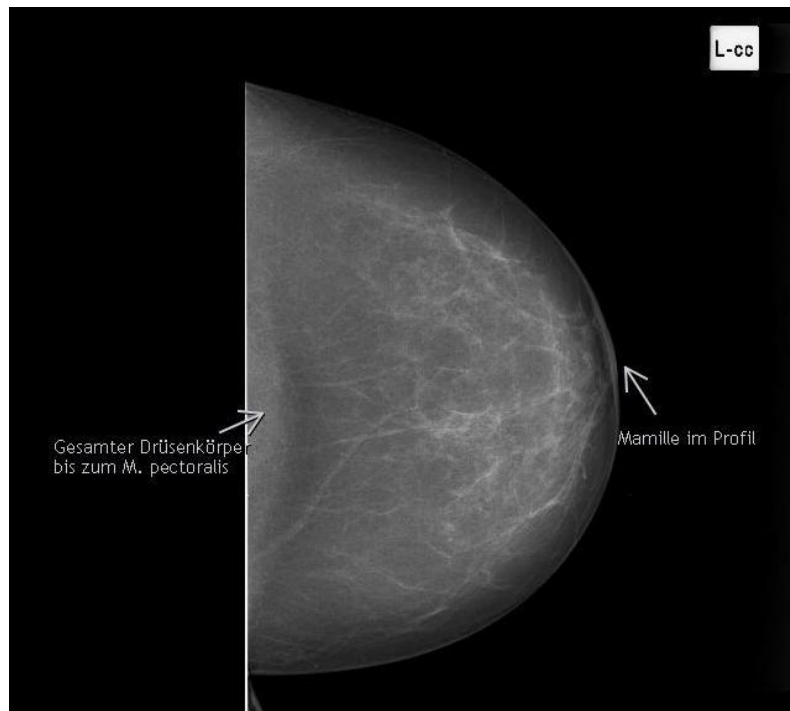
MLO- Projektion:

- Komplette Brust mit Kutis abgebildet
- Der Pectoralisschatten ist in einem Winkel von 20 Grad oder mehr abgebildet und reicht mindestens bis auf Höhe der Mamille (Lot zur Mamille).
- Mamille ist im Profil dargestellt
- Inframammäre Falte abgebildet



CC- Projektion:

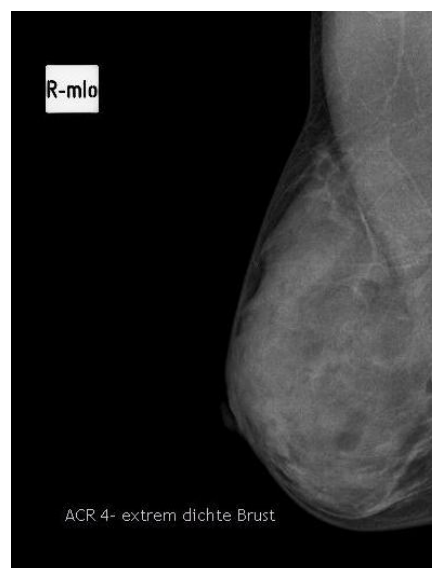
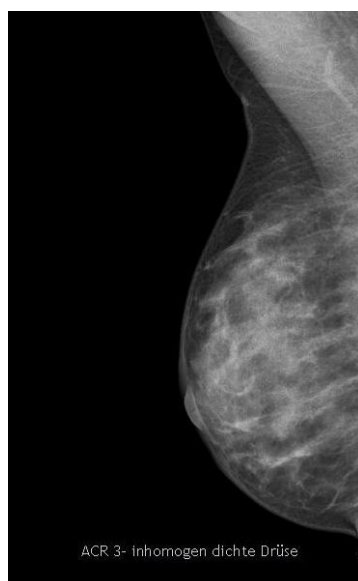
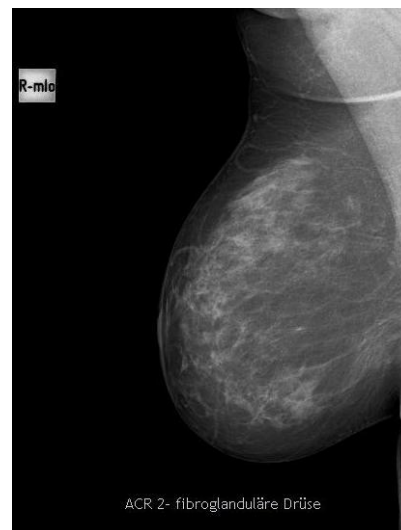
- Kompletter Drüsenkörper bis zum M. pectoralis erfasst
- Mamille im Profil abgebildet



4. Bestimmung der Brustdichte

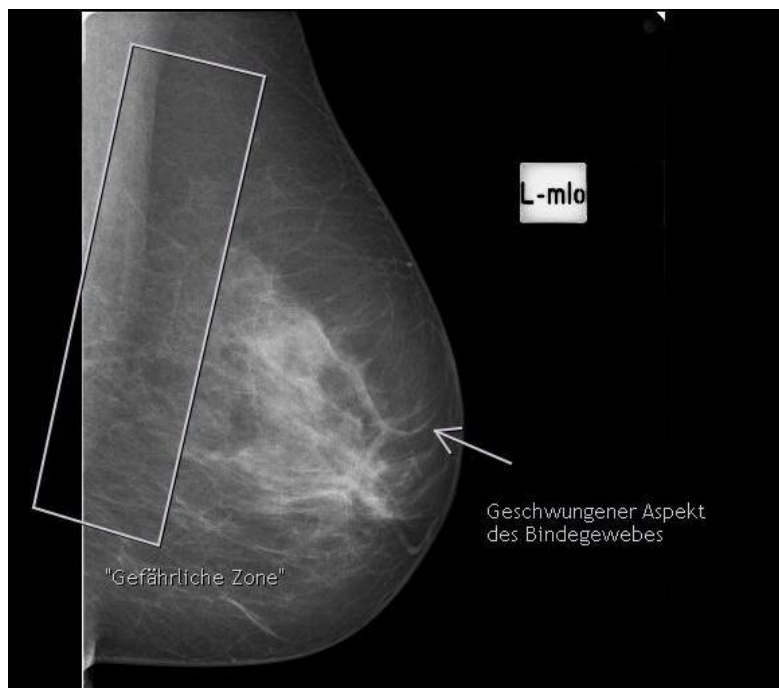
Die Beurteilung der Brustdichte gibt wichtige Hinweise zur Sensitivität der Mammographie. Je dichter die Brust desto geringer die Sensitivität. Daher sollte in jedem Befund die Brustdichte erwähnt werden. Das ‚American College of Radiology‘ (ACR) hat 4 Dichtetypen beschrieben. Bisher wurden diese mit 1 bis 4 bezeichnet, im aktuellen BI- RADS 2013 wird die Bezeichnung A bis D vorgeschlagen. Da diese Dichtebestimmung eine Aussage über die zu erwartende Sensitivität der Mammographie geben soll, ist formal das dichteste Areal für die Einteilung ausschlaggebend. Natürlich sollte auch der Gesamteindruck berücksichtigt werden.

| ACR- Dichtetyp | Beschreibung | Sensitivität der Mammographie |
|----------------|------------------------------|-------------------------------|
| 1 / A | Überwiegend lipomatöse Brust | > 95% |
| 2 / B | Fibroglanduläre Drüse | ~ 90% |
| 3 / C | Inhomogen dichte Drüse | ~ 80% |
| 4 / D | Sehr dichte Brust | ~ 70% |



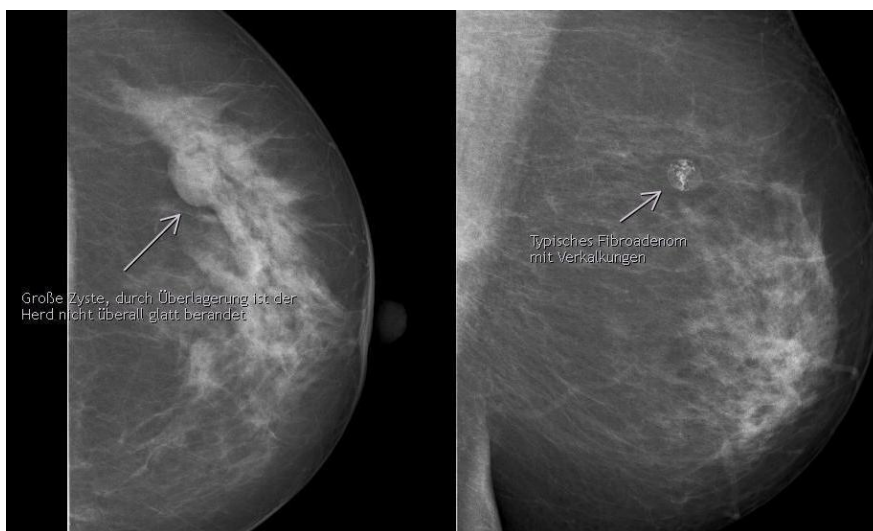
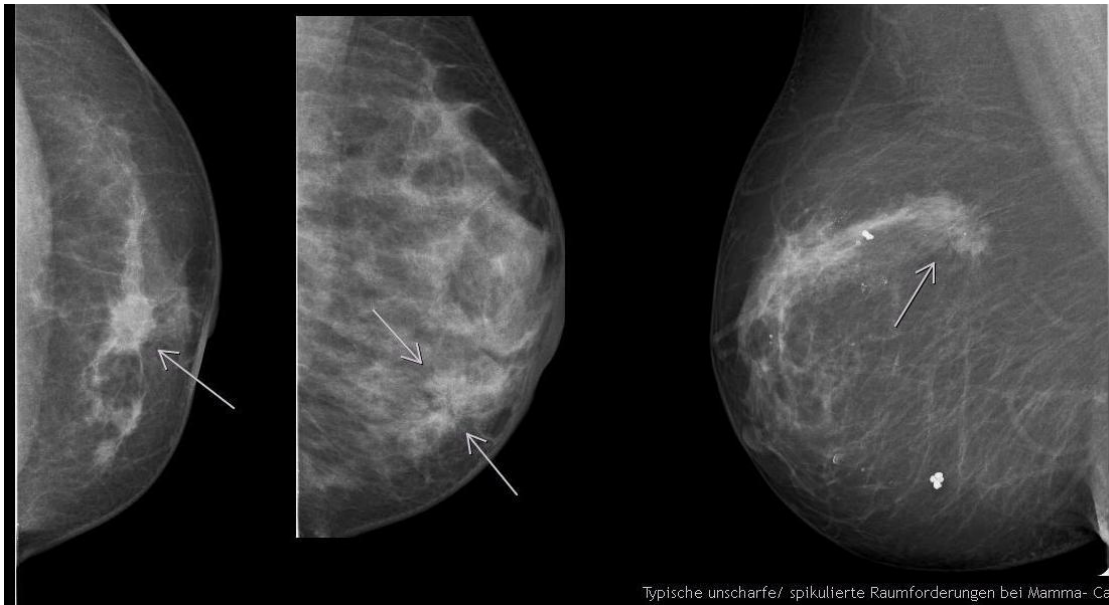
5. Drüsenkörperkonfiguration

Der mammographisch sichtbare Drüsenkörper besteht aus den Drüsenläppchen, den Milchgängen und dem Bindegewebe (Cooper- Ligamente). Die individuelle Verteilung bestimmt die Brustdichte. Hypertrophierte Drüsenläppchen können manchmal einen nodulären Aspekt hervorrufen („knotiger Drüsenkörper“). Grundsätzlich nimmt im Laufe des Lebens die Dichte der Brust ab. Das Bindegewebe sollte in der Mammographie einen harmonisch geschwungenen Eindruck geben. Besondere Aufmerksamkeit sollte auch dem Abschnitt vor dem M. pectoralis in der MLO- Projektion gewidmet werden („Gefährliche Zone“). Hier auf projizieren sich Teile des oberen äußeren Quadranten, in dem die meisten Mammakarzinome auftreten. Hier sollten im Normalfall keine Verdichtungsstrukturen zu sehen sein.



6. Herdbefunde

Herdbefunde sind definiert als in 2 Ebenen abgrenzbare Läsionen/ Raumforderungen. Nur in einer Ebene sichtbare Befunde werden formal als Verdichtung beschrieben. Leider sind insbesondere die prognostisch ungünstigen invasiven lobulären Karzinome häufig nur in einer Ebene zu sehen. Hier ist der Vergleich mit Voraufnahmen sehr hilfreich. Das wichtigste Kriterium zur Einordnung eines Herdbefundes ist in der Mammographie die Randkontur. Maligne Befunde zeigen typischerweise unscharfe Ausläufer in die Umgebung (Spiculae). Demgegenüber sind benigne Befunde scharf berandet. Gerade bei noch deutlich ausgeprägtem Drüsenkörper ist die Randkontur jedoch häufig durch anliegendes Parenchym überlagert. Nach BI- RADS wird eine sichere Beurteilbarkeit von 75% der Oberfläche zur Einschätzung gefordert. Die Form trägt zur Differenzialdiagnose weniger bei.

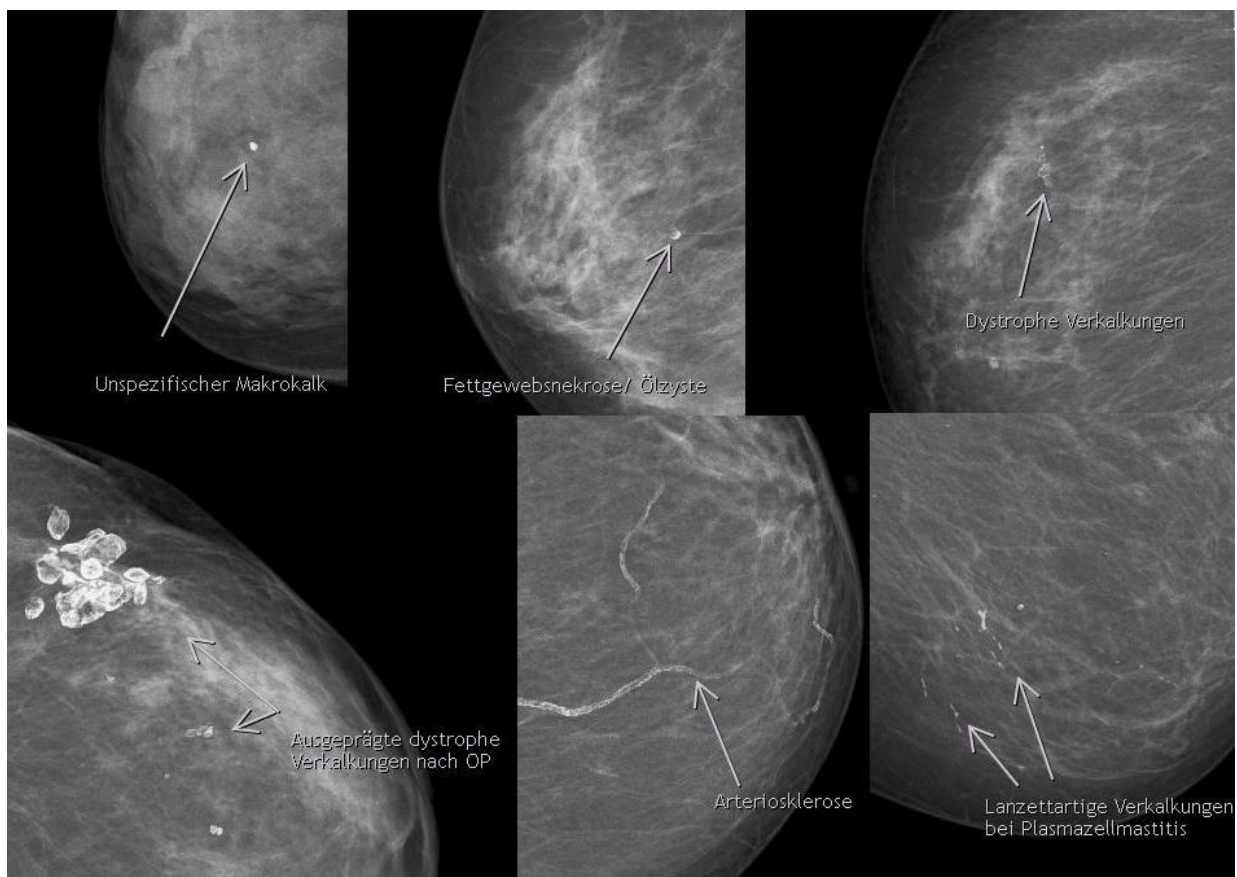


In der folgenden Übersicht werden die häufigsten benignen und malignen Herdbefunde mit den jeweiligen typischen Bildzeichen dargestellt. Wichtiger als die korrekte Differentialdiagnose ist aber die Entscheidung ob ein Herd als benigne oder maligne anzusehen ist. Ein Teil der Befunde bleibt mammographisch jedoch nicht sicher einzuordnen. In diesem Fall sollte der Befund mit Hilfe der Sonographie weiter eingeschätzt und im Intervall kontrolliert werden.

| Benigne Herdbefunde | Maligne Herdbefunde |
|--|---|
| <p>Zyste</p> <ul style="list-style-type: none"> - glatt berandeter dichter und homogener Herd - meist rund, jedoch auch lobuliert oder oval <p>Adenose</p> <ul style="list-style-type: none"> - früher als Mastopathie bezeichnet - durch Erweiterung der Lobuli nodulärer Aspekt, manchmal auch flächig- irreguläre Verdichtung - begleitende Mikroverkalkungen häufig <p>Fibroadenom</p> <ul style="list-style-type: none"> - runde, ovaläre oder gelappte Verdichtung mit scharfer Berandung - typisch sind schollige Makroverkalkungen <p>Lipom</p> <ul style="list-style-type: none"> - fettäquivalente (wie Unterhautfettgewebe) rundliche Läsion <p>Hamartom</p> <ul style="list-style-type: none"> - von einer Pseudokapsel umgebende Läsion - Inhomogener Inhalt (verschiedene Stromaanteile) <p>Intramammärer Lymphknoten</p> <ul style="list-style-type: none"> - scharf berandete ovaläre Läsion - typisch ist eine Kapseleinziehung (Aspekt einer kleinen Niere) | <p>Invasives duktales Karzinom</p> <ul style="list-style-type: none"> - häufigstes Karzinom (70%) - unscharfer Herdbefund - selten auch fast scharfer Herd - begleitender suspekter Mikrokalk <p>Invasives lobuläres Karzinom</p> <ul style="list-style-type: none"> - unscharfer Herdbefund - häufig nur 1- Ebenen Befund oder bei diffusem Wachstum Architekturstörung (sternförmig) <p>Phylloides tumor</p> <ul style="list-style-type: none"> - scharf berandeter Herdbefund (rein morphologisch benigner Aspekt) - charakteristisch ist jedoch ein schnelles Wachstum - eine Differenzierung zwischen dem benignen und dem malignen Subtyp nicht möglich <p>Inflammatorisches Karzinom</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diffuse Dichteanhebung einer Seite <p>Duktales Karzinoma in situ (DCIS)</p> <ul style="list-style-type: none"> - nur selten Herdbefund - maligner Mikrokalk als Hauptzeichen <p>Metastasen/ Lymphommanifestation</p> <ul style="list-style-type: none"> - typisch mehrere Herdbefunde - oft glatt berandet - Malignomanamnese |

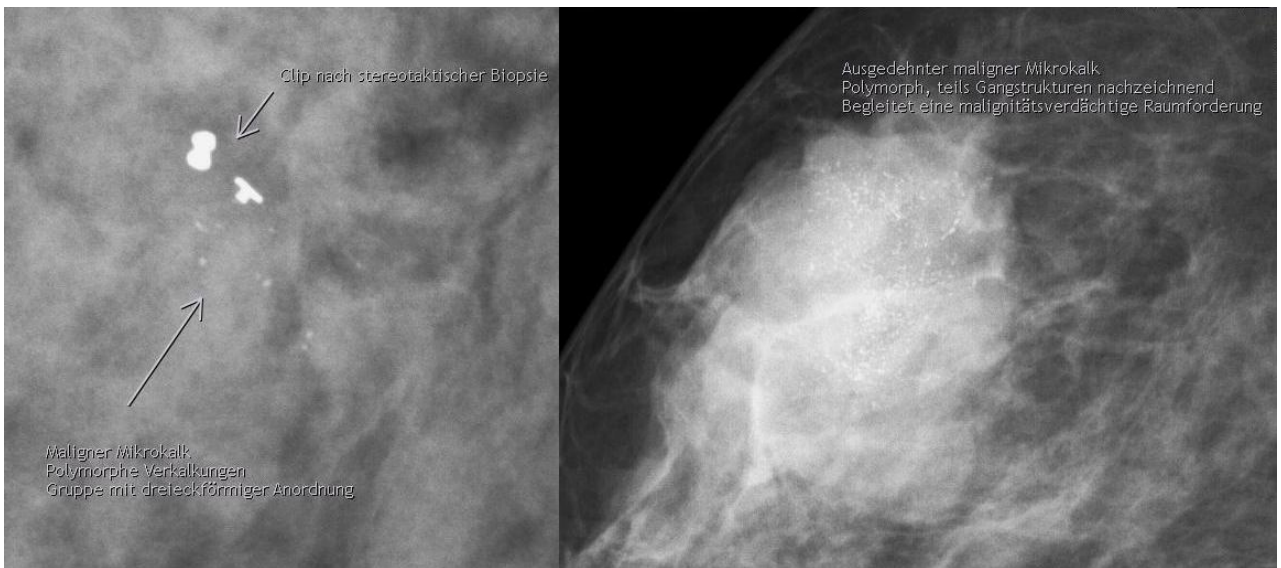
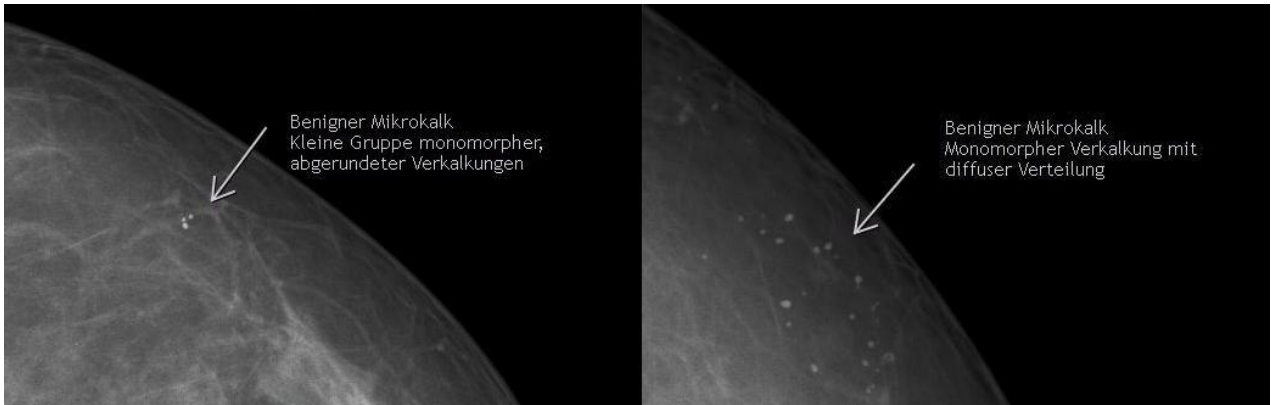
7. Verkalkungen

Verkalkungen sind die Domäne der Mammographie. Insbesondere Mikroverkalkungen sind mit den anderen Verfahren (Sonographie, Kernspintomographie) nicht zu erfassen. Makroverkalkungen werden als mit dem bloßen Auge sichtbar beschrieben und sind als benigne einzustufen. Unter anderem kommen Fettgewebnekrosen/ Ölzysten, Verkalkungen von Fibroadenomen, dystrophe Verkalkungen (z.B. nach Operation), lanzettartige Verkalkungen nach Plasmazellmastitis und arteriosklerotische Verkalkungen vor. Gerade bei jüngeren Frauen sollten inzidentell gefundene arteriosklerotische Veränderungen beschrieben werden, meist liegen bereits auch gleichzeitig weitere Manifestationen einer Arteriosklerose (z.B. Koronarsklerose) vor.



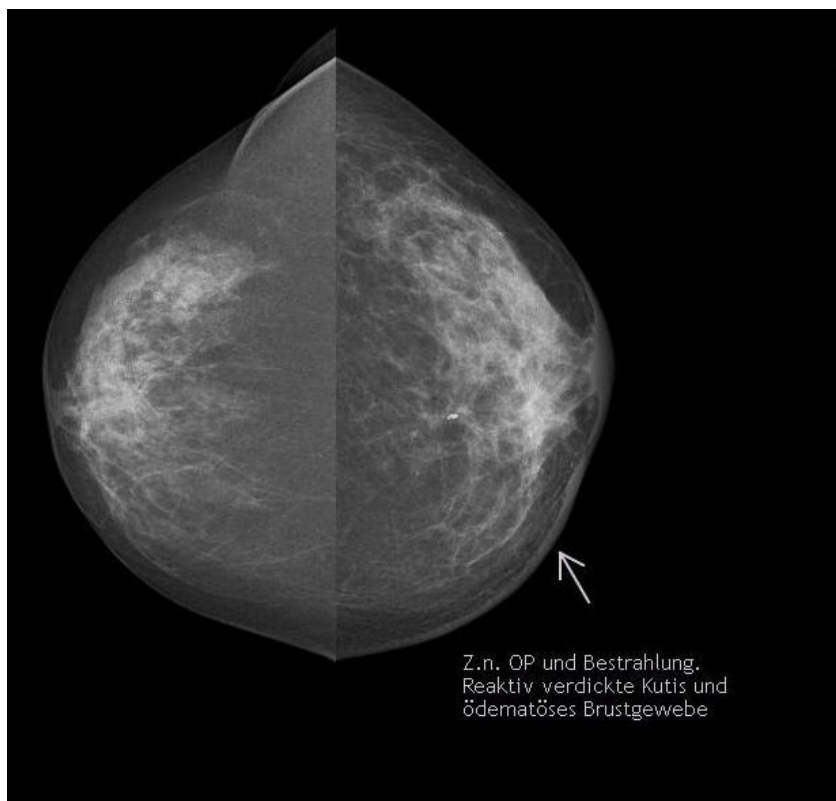
Mikroverkalkungen sind meist nur mit einer Lupe oder der Vergrößerungsfunktion bei digitalem Arbeiten zu sehen. Definiert sind sie als Verkalkungen kleiner 0,5 mm. Ab drei aneinanderliegenden Mikroverkalkungen spricht man von einer Kalkgruppe. Mikroverkalkungen sind ein häufiger und oft schwieriger Befund in der Mammographie. Die gewünschte Differenzierung zwischen benignen und malignen Befunden gelingt häufig nicht. Wichtig ist auch die Beurteilung einer anliegenden Weichteilvermehrung. Zur genaueren Beurteilung helfen Vergrößerungsaufnahmen. Folgende Kriterien helfen bei der Einordnung:

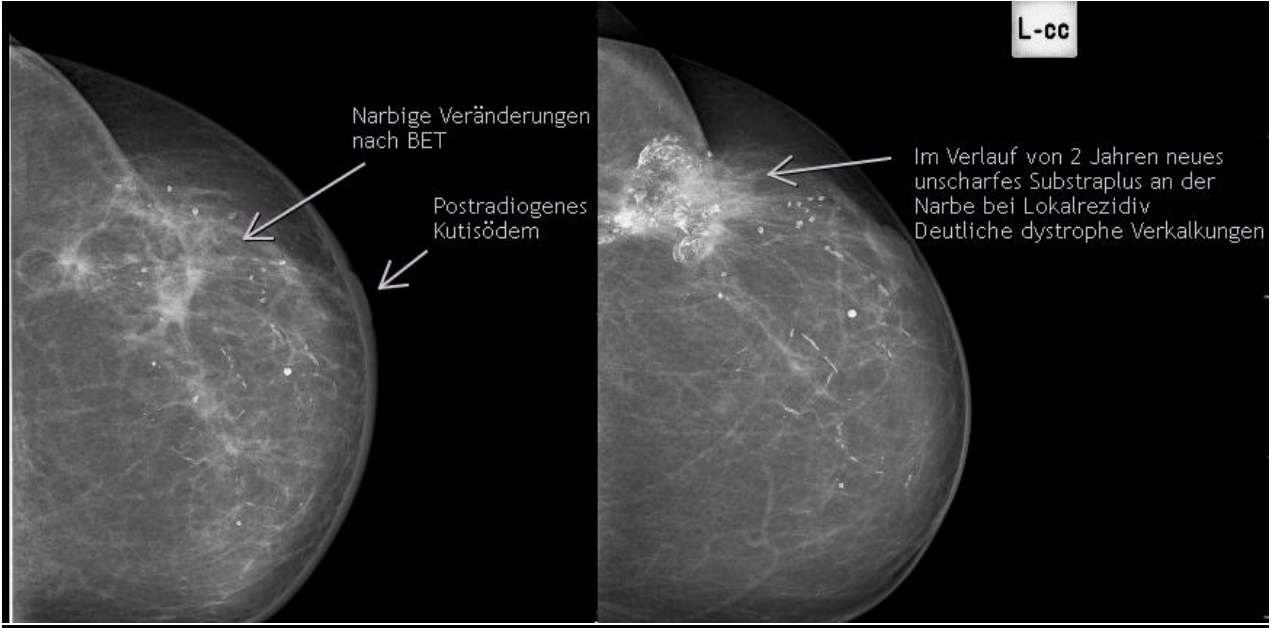
| Benigner Mikrokalk | Maligner Mikrokalk |
|--|---|
| <p>Monomorph</p> <p>- alle Verkalkungen haben den gleichen Aspekt (z.B. länglich und abgerundet). Unterschiedliche Größe ist erlaubt</p> <p>Diffuse Verteilung über die ganze Brust</p> <p>Ovaläre Anordnung einer Gruppe</p> | <p>Pleomorph</p> <p>- unterschiedlicher Aspekt, Aspekt abgebrochener Nadelspitzen (engl. crushed stone)</p> <p>Gangartige Anordnung</p> <p>- V- oder Y- förmig wie ein ausgegossener Gang</p> <p>Kalkgruppe mit dreieckförmigem Aspekt</p> |



8. Postoperative Veränderungen

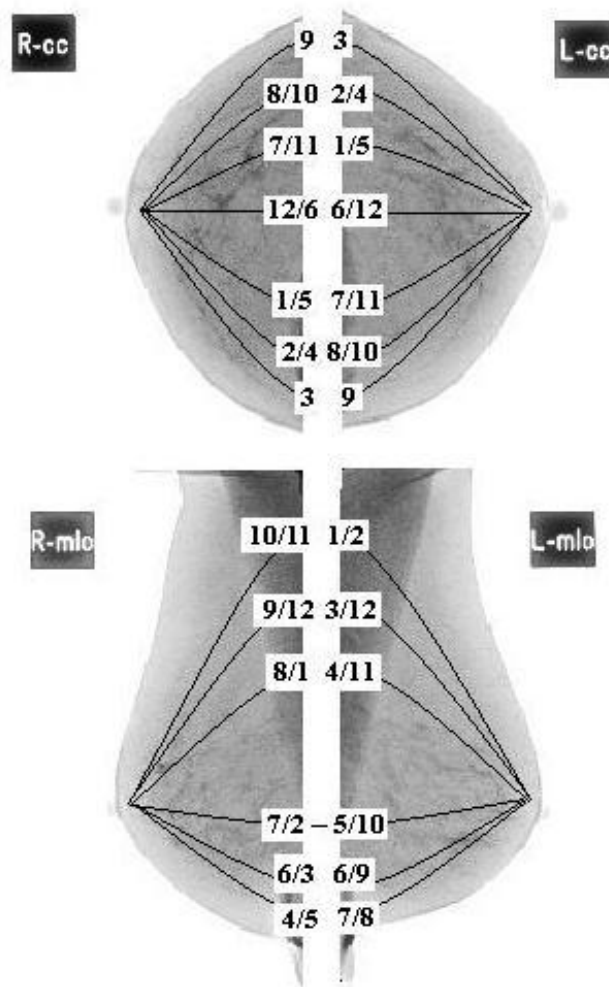
Bei Brustkrebs wird heute überwiegend brusterhaltend operiert (brusterhaltende Therapie= BET). Nach der Operation schließt sich in der Regel eine Bestrahlung an. Ödematöse Veränderungen nach Bestrahlung persistieren oft bis zu einem Jahr und sind an einer streifig- netzartigen Zeichnungsvermehrung und an einer verdickten Kutis zu erkennen. Postoperativ nach brusterhaltender Therapie (BET) ist die Anatomie häufig verändert und Parenchymnarben/ Hauteinziehungen kommen regelhaft vor. Häufig finden sich auch dystrophe Verkalkungen im Operationsgebiet. Schwierig ist die frühe Erkennung von Rezidiven im Narbenbett. Hier ist immer der Vergleich mit Voruntersuchungen notwendig. Ergänzend wird meist eine Sonographie durchgeführt. Jedoch zeigen narbige Veränderungen sonographisch häufig typische Zeichen maligner Befunde wie Architekturstörungen, echoarme Verdichtungen und dorsale Schallauslöschungen. Im Einzelfall kann zur Klärung eine Kernspintomographie helfen.





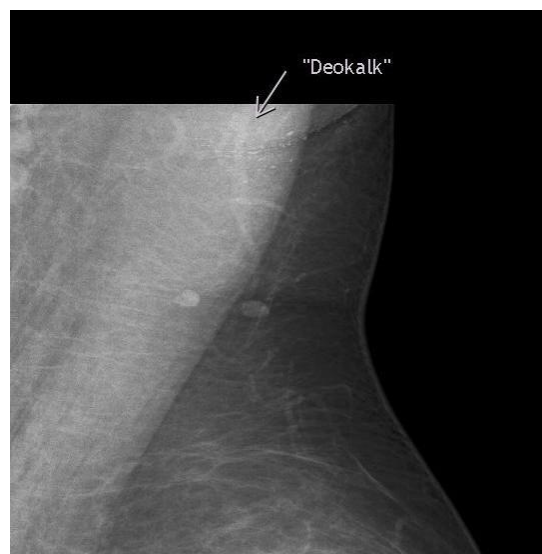
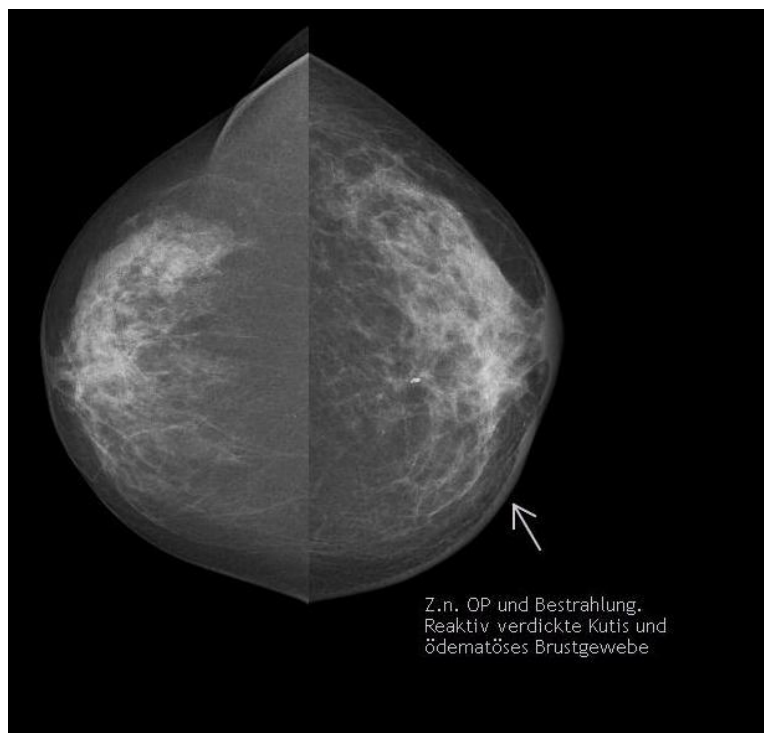
9. Zuordnung von Herdbefunden

Die Zuordnung ist aufgrund der schräg angefertigten MLO- Aufnahme nicht ganz einfach. Mithilfe des gezeigten Schemas kann eine Lokalisation nach einem Ziffernblatt vorgenommen werden. Zumindest sollte versucht werden die Läsion einem Quadranten zuzuordnen. Dies ist besonders wichtig zur Durchführung eines gezielten Ultraschalls. Desweiteren sollte die Entfernung von der Mamille angegeben werden.



10. Hautveränderungen

Bei fortgeschrittenen Karzinomen finden sich manchmal Hautretraktionen und umschriebene Hautverdickungen. In diesen Fällen liegt meist schon eine Infiltration vor. Generalisierte Hautverdickungen finden sich bei ödematösen Veränderungen, hier fällt zusätzlich häufig noch eine netzartige Zeichnungvermehrung der Brust auf. Solch ödematöse Veränderungen finden sich unilateral beispielsweise nach Bestrahlung oder postoperativ im Rahmen einer Lymphabflußstörung. Bilaterale Veränderungen finden sich im Rahmen einer pulmonalvenösen Stauung bei Herzinsuffizienz. Lokale Hautveränderungen wie ein Naevus können eine Raumforderung vortäuschen. Manche Deodorants enthalten Metallanteile, diese können in der Mammographie axilläre und axillanaher Verkalkungen vortäuschen ("Deokalk").



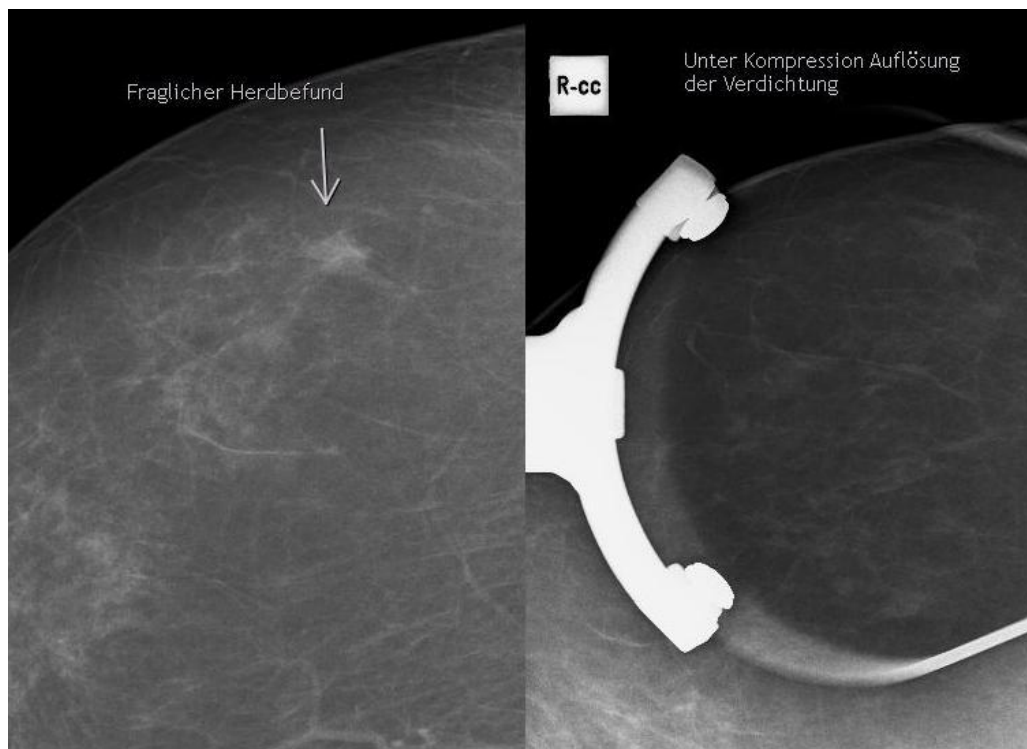
11. Axilläre Lymphknoten

Axilläre Lymphknoten sind häufig miterfasst. Grundsätzlich gilt dass aus der Schnittbilddiagnostik bekannte 1 cm Kriterium, d.h. ein Querdurchmesser über 1 cm gilt als suspekt. Die Morphologie sollte ebenfalls beachtet werden. Eine normale Anatomie mit ovalärer Konfiguration und Fetthilus ("Nierenartig") spricht unabhängig von der Größe für Benignität. Suspekt sind rundliche Lymphknoten ohne abgrenzbaren Fetthilus/ Einziehung in der Taille.



12. Brauche ich Zusatzaufnahmen?

Neben den üblichen CC- und MLO- Projektionen werden in der Literatur weitere Einstellungen beschrieben. In der täglichen Routine ist die Tubus- Kompressionsaufnahme am hilfreichsten. Suspekte Befunde lassen sich manchmal unter Kompression in physiologische Drüsenstrukturen auflösen. Besonders hilfreich ist die Kompressionsaufnahme bei Architekturstörungen. Durch die Vergrößerung lassen sich Mikroverkalkungen besser beurteilen (auch deutlich besser als mit der Vergrößerungsfunktion bei der digitalen Bildnachverarbeitung).



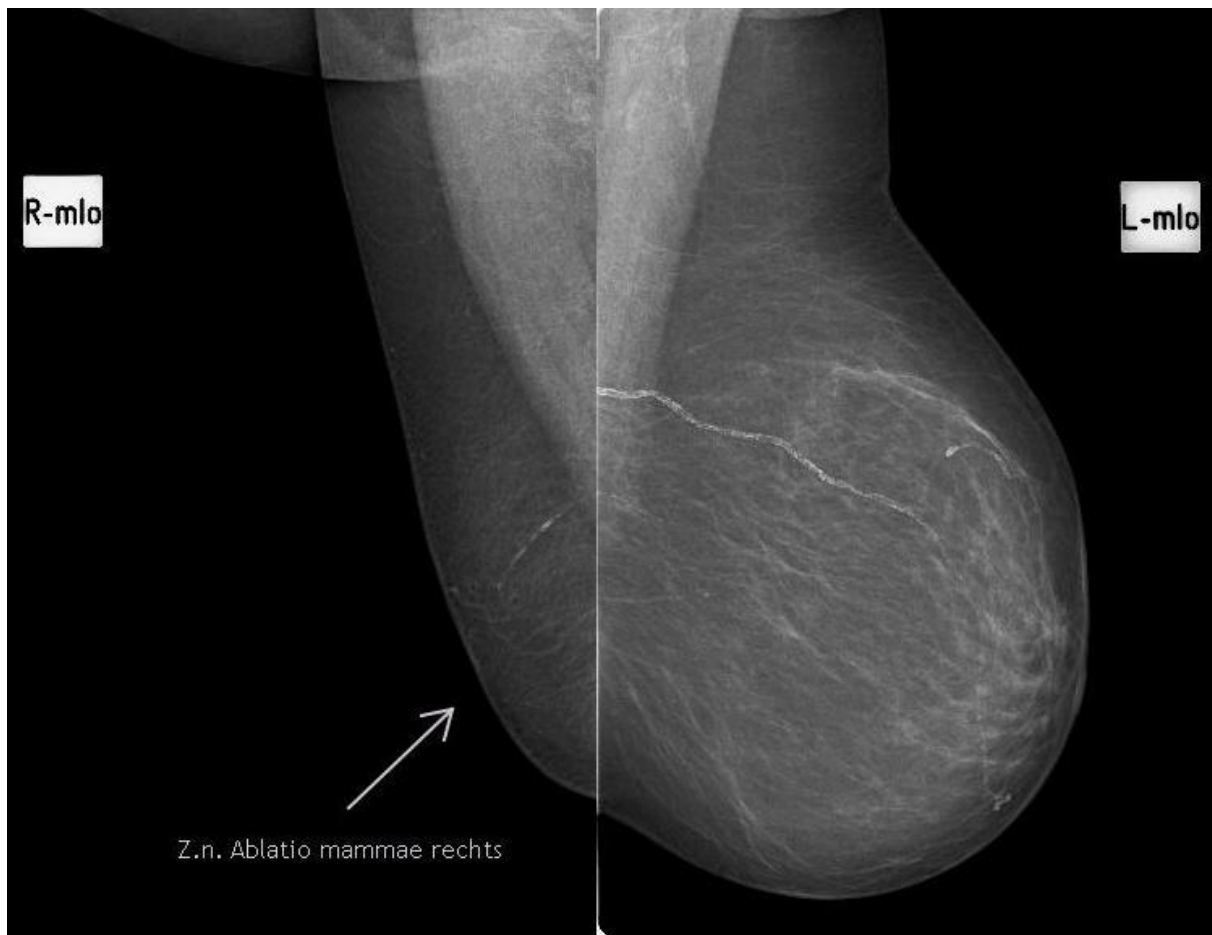
13. Beurteilung/ BI- RADS Klassifikation

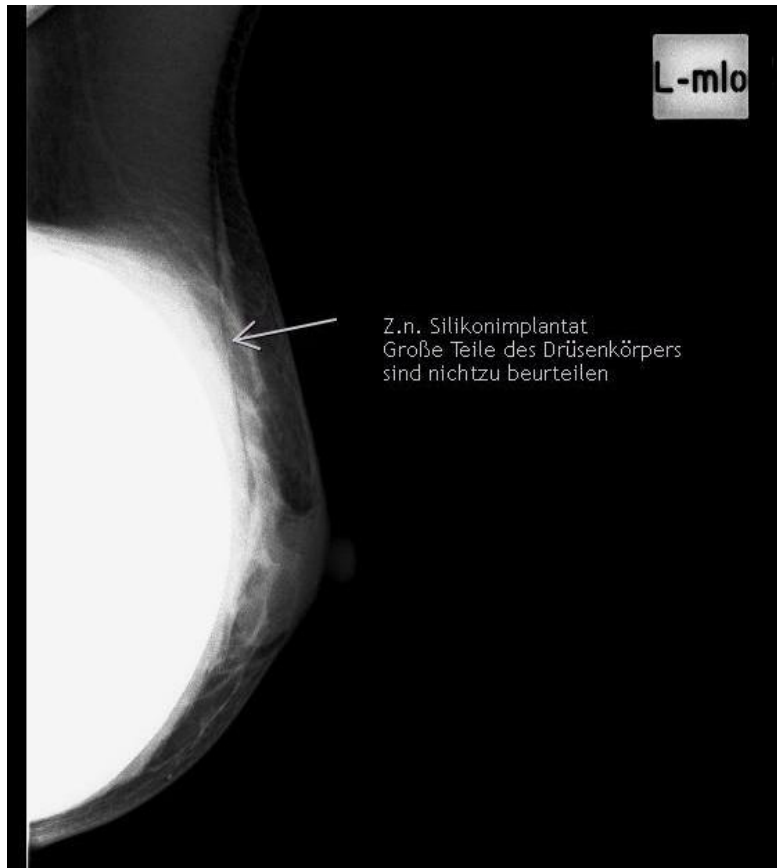
Am Ende der Befundung sollte neben einer ausformulierten Beurteilung auch eine Einordnung in die BI- RADS Befundkategorien erfolgen. Diese gibt einen schnellen Überblick über den Befund und das hieraus folgende weitere Vorgehen.

| BI- RADS Kategorie | Beschreibung | Malignitätswahrscheinlichkeit | Weiteres Vorgehen |
|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 0 | Diagnostik unvollständig | - | Weitere Diagnostik notwendig |
| 1 | Unauffälliger Befund | 0 % | Routine- Screening |
| 2 | Gutartige Veränderung | 0 % | Routine- Screening |
| 3 | Wahrscheinlich gutartig | 0-3% | Verlaufskontrolle in 6 Monaten |
| 4 | Malignitätssuspekter Befund | 5-70% | Biopsie empfehlen |
| 5 | Malignomtypischer Befund | 70-100 % | Biopsie/ Entfernung notwendig |

14. Spezialfälle

Technisch möglich ist es auch die Resektionsränder nach Ablatio mammae zu mammographieren, hier hat jedoch die Ultraschalluntersuchung mittlerweile den höheren Stellenwert. Auch nach Brustimplantaten kann mammographiert werden. Gut zu mammographieren sind unterhalb des M. pectoralis eingebrachte Prothesen. Bei oberhalb des Pectoralis eingebrachten Prothesen können meist größere Teile des Drüsenkörpers nicht frei projiziert werden, so dass die Sensitivität reduziert ist. Auch die männliche Brust lässt sich mammographieren. Hier wird üblicherweise je nur eine MLO- Projektion pro Seite angefertigt. Hier ist die Hauptfrage die Unterscheidung zwischen einer Pseudogynäkomastie (nur Fettgewebe) von einer Gynäkomastia vera (vorhandener Drüsenkörper) bei beispielsweise endokrinen Erkrankungen, paraneoplastischen Symptomen oder Leberzirrhose.





15. Empfehlen weiterer Diagnostik

Die wichtigste weiterführende Diagnostik ist der Ultraschall. Dieser sollte ergänzend bei dichter Brust in Erwägung gezogen werden, insbesondere bei klinisch auffälligem Befund und unauffälliger Mammographie. Neu aufgetretene Herdbefunde sollten sonographisch korreliert werden, falls sie nicht typische Zeichen benigner Veränderungen aufweisen. Kann ein suspekter Herd sonographisch dargestellt werden schließt sich dann meist eine ultraschallgesteuerte Biopsie an. Nur mammographisch zu fassende Befunde (z.B. Mikrokalk) müssen stereotaktisch biopsiert werden. Die Magnetresonanztomographie der Brust hat trotz der ausgezeichneten Sensitivität in der Primärdiagnostik aktuell nur einen eingeschränkten Stellenwert. In der S3- Leitlinie zur Früherkennung werden nur das Screening bei Hochrisikopatientinnen und das Staging vor geplanter Therapie bei Mammakarzinom erwähnt. Ein neues Verfahren ist die Tomosynthese. Hier werden dünne Schichtbilder der Brust angefertigt. Insbesondere bei dichtem Drüsenkörper können so Herdbefunde besser von normalen Strukturen der Brust differenziert werden. Der Stellenwert der Methode ist jedoch nicht abschließend geklärt.

16. Beispielbefund

Mammographie in 2 Ebenen beidseits vom ...

Indikation: Vorsorge bei familiärer Belastung (Mutter mit Mamma- Ca.)

Voruntersuchung vom

Befund:

Beidseits fibroglanduläre Drüse (ACR 2). Kein Nachweis malignitätssuspekter Herdbefunde. Keine suspekten Mikroverkalkungen. Einzelne unspezifische Makroverkalkungen. Keine Verdickung der Kutis. Keine Lymphadenopathie.

Beurteilung:

Kein malignitätsuspekter Befund (BIRADS 1 bei ACR 2).

Literaturempfehlungen

Albert US (Hrsg.). S3- Leitlinie zur Brustkrebsfrüherkennung, 1. Aktualisierung 2008. W. Zuckerschwerdt Verlag Wien.

Hauge ICH, Pedersen K, Olerud HM, Hole, EO, Hofvind S. The risk of radiation- induced breast cancers due to biennial mammographic screening in women aged 50-69 years is minimal. Acta Radiologica 2013

Fischer U. Röntgenmammographie- Verstehen, anwenden und optimieren. 1. Auflage 2003. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.

Kassenärztliche Bundesvereinigung. Mammographien regelrecht erstellen- Hinweise für die Erstellung von Mammographien auf der Grundlage einer Mängelanalyse der Kassenärztlichen Bundesvereinigung. Berlin 2011.

Österreichische Röntgengesellschaft. Breast Imaging Reporting and Data System (BI- RADS). Deutsche Version. Übersetzung der 3. Ausgabe 2001. www.birads.at

Tabar L, Tot T, Dean PB. Breast cancer- the art and science of early detection with mammography. 1. Auflage 2005. Georg Thieme Verlag Stuttgart.

Weedon- Fekjaer H, Romunstad PR, Vatten LJ. Modern mammographic screening and breast cancer mortality: population study. British Medical Journal 2014.

Yuan MK, Chang SC, Hsu LC, Pan PJ, Huang CC, Leu HB. Mammography and the Risk of thyroid and haematological cancers: a nationwide population- based study. The Breast Journal 2014.

Zonderland H, Smithuis R. BI- RADS for mammography and ultrasound 2013- updated version. The Radiology Assistant. [www. Radiologyassistant.nl](http://www.Radiologyassistant.nl)