

**Tabelle 11** Komplikationen von Silikonprothesen

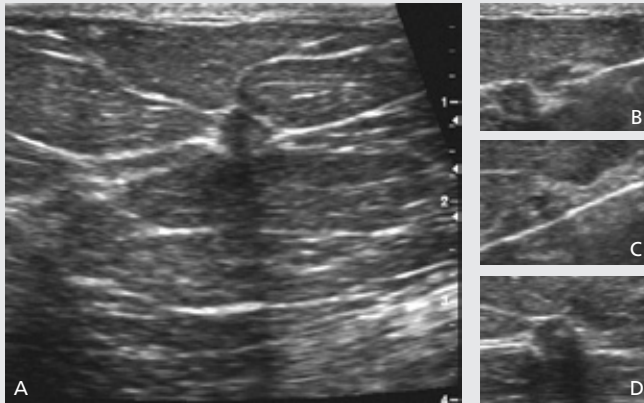
Hernierung  
 Gelbluten  
 Intrakapsuläre Ruptur  
 Extrakapsuläre Ruptur  
 Silikonom

## 10 Gewebeentnahme, perkutane Biopsieverfahren (Abb. 46, 47, 48)

Befunde der Kategorie BI-RADS 4 oder 5 sollten primär durch eine perkutane Gewebeentnahme abgeklärt und histologisch verifiziert werden. Hierzu stehen gegenwärtig prinzipiell zwei Biopsieverfahren zur Verfügung: Zum einen die Stanzbiopsie, bei der mit Hochgeschwindigkeit üblicherweise vier Gewebeproben gewonnen werden (S3-Leitlinie). Diese Methode wird bevorzugt für Interventionen unter Ultraschallsicht (ultraschallgesteuert, US-gesteuert) eingesetzt. Zum anderen die Vakuumbiopsie, bei der über eine seitliche Kanülenöffnung Gewebe angesogen und anschließend mit einem Schneidmesser abgetrennt wird. Dieses Verfahren, bei dem durchschnittlich zwölf kaliberstarke Gewebezylinder gewonnen werden, kommt typischerweise zur stereotaktischen Abklärung von Mikroverkalkungen und zur MR-gesteuerten Biopsie zum Einsatz. Die Interventionen werden üblicherweise in Koaxialtechnik unter Verwendung einer Führungs-Hohlnadel durchgeführt. Feinnadelpunktionen sind der Punktion symptomatischer Zysten oder axillär auffälliger Lymphknoten vorbehalten, während eine zytologische Abklärung unklarer intramammärer Befunde vermieden werden sollte.

Auffällige Befunde der Kategorie BI-RADS 4 und 5 sollten durch eine perkutane Intervention histologisch abgeklärt und nicht primär der Therapie (z. B. Operation) zugeführt werden. Hierdurch entfällt die weiterhin relativ hohe Quote unnötiger offener, operativer Eingriffe. Bei Nachweis von Borderline-Befunden oder gesicherter Malignität erfolgt in der Regel eine Operation oder gegebenenfalls eine neoadjuvante Therapie.

Die Biopsie sollte unter Steuerung des bildgebenden Verfahrens erfolgen, das den Befund am eindeutigsten zeigt, wobei zu beachten ist, dass US-gestützte Interventionen einfacher zu handhaben sind als stereotaktische Biopsien. Nachdem die Zielläsion und die Koaxialnadel gemeinsam im Längsschnitt des Ultraschallkopfes abgebildet sind, kann der Hochgeschwindigkeitsvorschub ausgelöst werden. Um Verletzungen der Thoraxwand oder gar der Lunge zu vermeiden, ist es wichtig, den Nadelvorschub von normalerweise 2 cm zu berücksichtigen. Gegebenenfalls muss die Punktionsrichtung oder der Vorschub angepasst werden. Nach erfolgtem Nadelvorschub muss die Nadel-lage in der Zielläsion in zwei Ebenen (Längs- und Querschnitt) dokumentiert werden.



**Abbildung 46A–D** Sonographisch echoarmer Herdbefund mit echogenem Randsaum (A) (Durchmesser 6 mm). Darstellung der Biopsienadel, pre-fire (B) 5 mm vor dem Herdbefund sowie post-fire (C) im sonographischen Herd. Ergänzende Dokumentation der Biopsienadel im axialen Anschnitt im Herdbefund (D).

Sind Läsionen ausschließlich mammographisch erkennbar, ist für das interventionelle Vorgehen ein stereotaktisches Equipment notwendig. Dies gilt insbesondere für Mikrokalzifikationen. Ist die Zielläsion im Dokumentationsfenster erfasst, kann die Herdtiefe durch Kippung der Röntgenröhre errechnet werden. In Kenntnis des Kippungswinkels (üblicherweise  $15^\circ$ ) erfolgt dies mit Hilfe einer Tangensfunktion. Zur Berechnung durch die entsprechende Computersoftware muss nur noch die Zielläsion auf der  $+15^\circ$ - und der  $-15^\circ$ -Aufnahme markiert werden. Im besonderen Falle von Mikrokalzifikationen wird die erfolgreiche Gewebeentnahme durch eine anschließende Präparatradiographie dokumentiert.

Die MR-gesteuerte Biopsie erfordert den höchsten logistischen Aufwand und sollte nur erfolgen, wenn andere Untersuchungsverfahren kein eindeutiges Befundkorrelat aufzeigen. Hierzu bedarf es einer offenen Mammapule und spezieller, MR-tauglicher Lagerungshilfen. Das technische Vorgehen basiert zunächst auf der üblichen kontrastmittelgestützten Untersuchungssequenz. Nach der Reproduktion des abzuklärenden Befundes muss ein spezieller Markerstift in die korrespondierende Schichtebene gebracht und so positioniert werden, dass er den interventionellen Zugangsweg markiert. Für die notwendigen Kontrollen werden die nativen Untersuchungssequenzen miteinander verglichen. Befindet sich der Marker in der gewünschten Position, erfolgt nach Lokalanästhesie und Stichinzision die Positionierung der Koaxialnadel. Nach erneuter Kontrolle der regelrechten Nadellage kann dann mit der Entnahme der Gewebeproben begonnen werden. Alle manuellen Eingriffe erfolgen außerhalb des Kernspintomographen. Nach Abschluss der Vakuumbiopsie wird die erfolgreiche Gewebeprobe dokumentiert. In besonderen Fällen kann hierzu eine zweite Kontrastmittelgabe erfolgen.

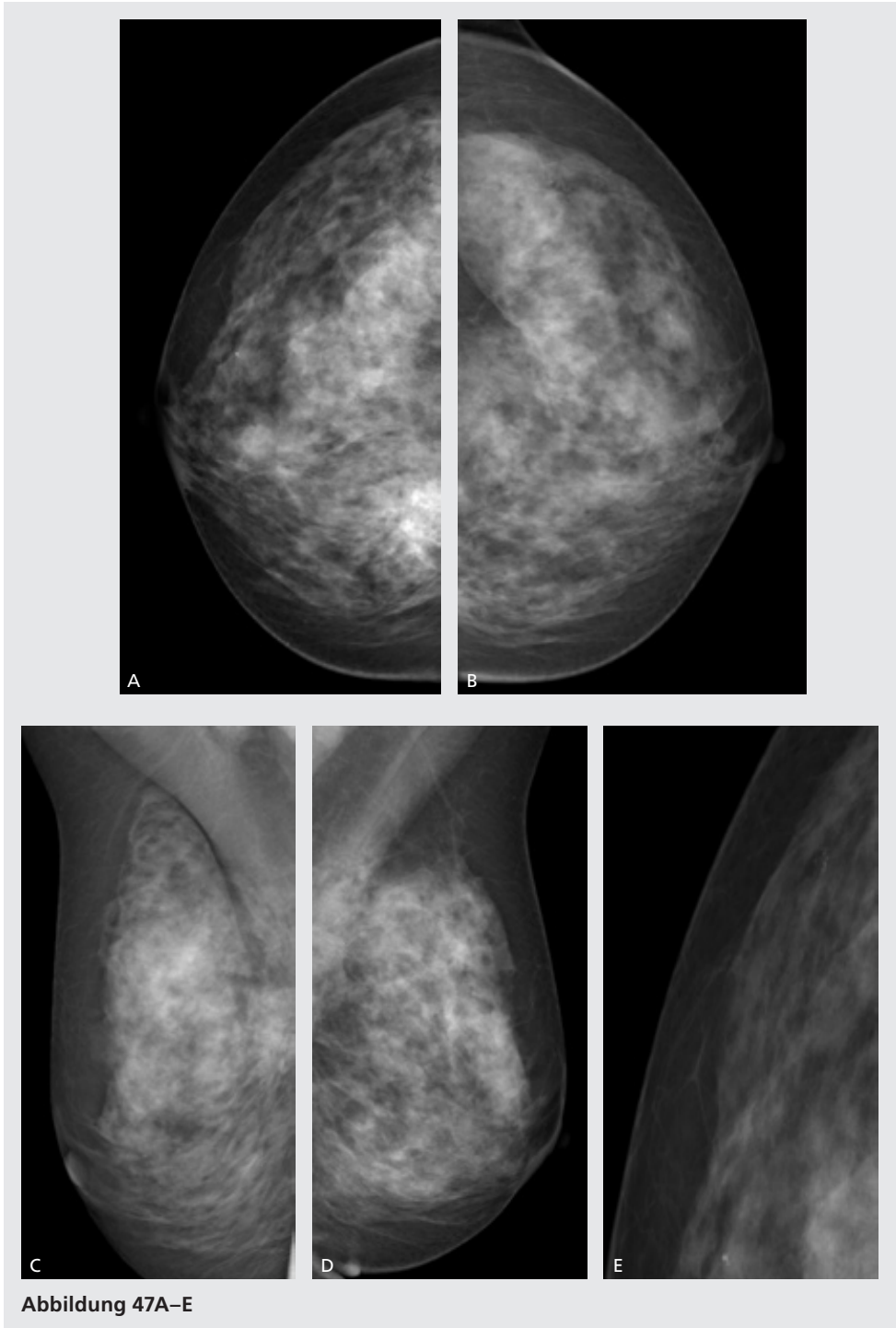
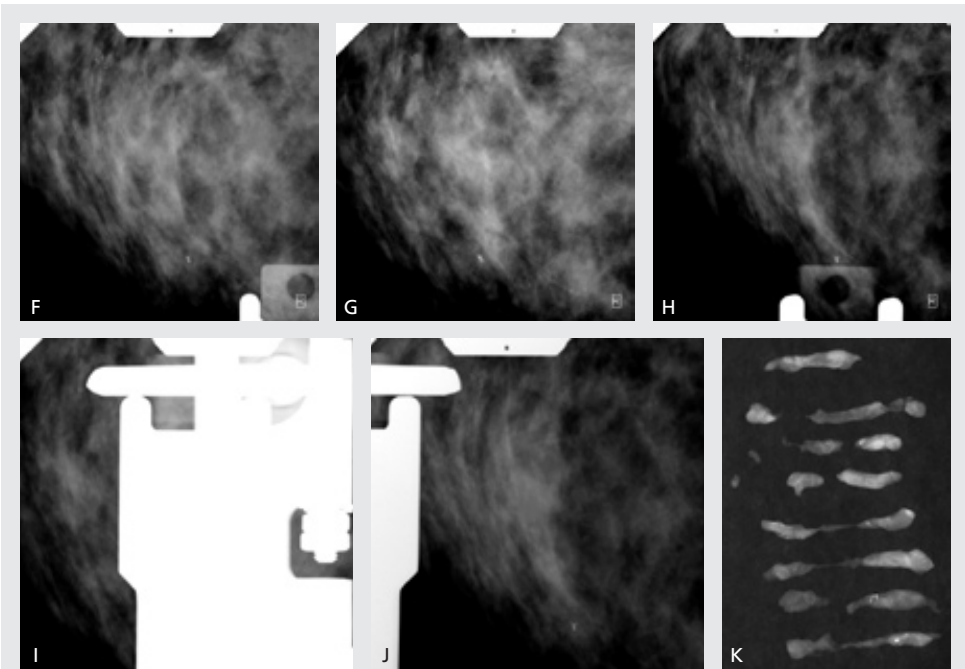


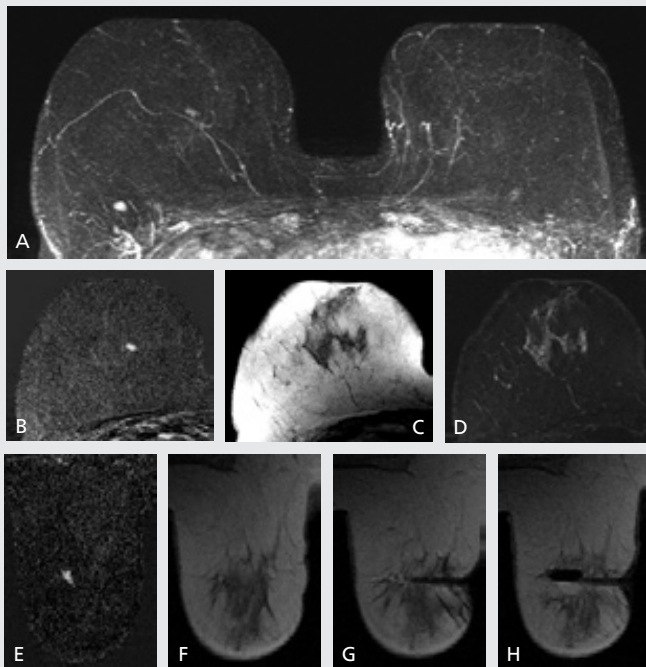
Abbildung 47A–E



**Abbildung 47A–K** Stereotaktische Vakuumbiopsie bei auffälligem Mikrokalk. Mammographie cc und mlo beidseits (A–D). Pleomorphe Mikrokalkgruppe rechts unten außen mit Ausschnittsvergrößerung (E) bei histologisch gesichertem invasiv lobulärem Mammakarzinom rechts oben innen. Darstellung der Mikrokalkgruppe im Arbeitsfenster des Stereotaxietisches im Rahmen der Vakuumbiopsie (F). Auslenkung der Röntgenröhre im +15°- und –15°-Winkel zur stereotaktischen Herdtiefenlokalisation (G, H). Darstellung der Biopsienadel pre-fire (I, J) sowie der Präparatradiographie mit Nachweis der Mikrokalkifikationen (K).

Grundsätzlich sollte das histologische Untersuchungsergebnis kritisch mit der erwarteten Histologie verglichen werden. Im Falle von Abweichungen muss gegebenenfalls das entsprechende Bildmaterial gemeinsam mit dem Pathologen gesichtet und über das weitere Procedere entschieden werden. Ist das histologische Untersuchungsergebnis einer BI-RADS-4-Läsion ein gutartiger Befund (histologische B-Klassifikation: B2), fordert die S3-Leitlinie zum Ausschluss einer Fehlpunktion eine Verlaufskontrolle nach sechs Monaten.

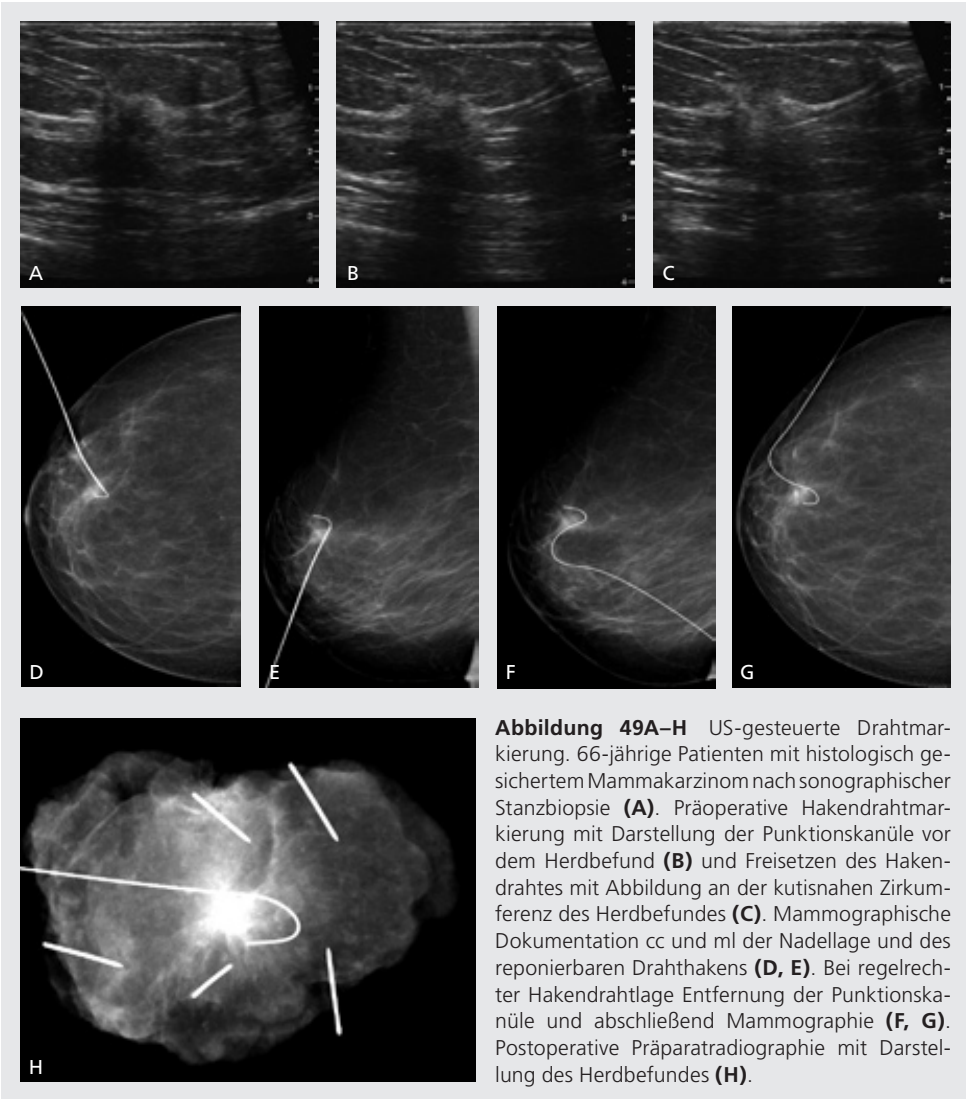
Die Vakuumbiopsie ist in der Regel ein diagnostisches Verfahren. In seltenen Fällen, wie z. B. kleinen Borderlineläsionen, kann es aber auch mit therapeutischem Ziel angewandt werden. Wenn die Befunde eine gewisse Größe (ca. 8 mm) nicht überschreiten, können sie mit Hilfe der Vakuumbiopsie komplett entfernt werden. Dabei werden die Biopsietouren für die histologische Untersuchung entsprechend getrennt und markiert. Im letzten Probengang sollte kein Gewebe der Zielläsion mehr nachweisbar sein. So ist die vollständige Resektion histologisch dokumentiert. Bei dieser Art des Eingriffes kann die Anzahl der Gewebeproben durchaus 20 oder mehr betragen.



**Abbildung 48A–H** MR-gesteuerte Vakuumbiopsie. 66-jährige Patientin mit unauffälliger Mammographie und Galaktographie bei blutiger Sekretion rechts. In der MR-Mammographie Nachweis eines 7 mm großen Herdbefundes rechts unten innen (**A**) wie in den Einzelschichten mit unspezifischem Signalkurvenverlauf und reduzierter Signalgebung in der T2-Gewichtung (**B–D**). Kein nachweisbarer Herdbefund im Second-look-Ultraschall. Reproduktion des Herdbefundes zur MRM-Vakuumbiopsie (**E**). Nach Platzierung der Koaxialnadel und Kontrolle der regelrechten Nadellage (**F, G**), Entnahme von insgesamt zwölf Gewebeprobe mit Nachweis eines invasiv duktales Mammakarzinoms. Postinterventionell Dokumentation der Biopsiehöhle im ehemaligen Lagebereich des Herdbefundes (**H**).

## 11 Prä- und perioperative Interventionen (Abb. 49, 50)

Mit steigender Leistungsfähigkeit der Brustkrebsfrüherkennung nimmt die Anzahl klinisch okkult, nicht tastbarer Befunde zu. Diese müssen dem Operateur präoperativ markiert werden. Das betrifft in erster Linie auffällige Mikroverkalkungen, aber auch nicht palpable Architekturstörungen und Herdbefunde. Für die Markierung stehen verschiedene Materialien zur Verfügung. Üblicherweise erfolgt eine Lokalisation entsprechender Befunde mit dünnen Drähten, die im oder in der unmittelbaren Umgebung des zu entfernenden Befundes platziert werden sollten. Die Konfiguration solcher Markierungsdrähte ist unterschiedlich. Manche sind manuell bei Fehllage korrigierbar, andere können nach Platzierung nur operativ entfernt werden. Das technische Vorgehen zum Einbringen der Hakendrähte gleicht dem der Gewebeprobe.



Bei der sonographischen Markierung werden mittlerweile zur besseren Handhabung von der Industrie Hakendrähte mit Handgriffen angeboten, die eine Einhandbedienung ermöglichen. So bleibt die zweite Hand zur optimalen Kontrolle während Punktion, Hakendrahtvorschub und Freisetzen des Drahtes permanent am Schallkopf.

Ausschließlich mammographisch sichtbare Befunde wie z.B. Mikrokalk können stereotaktisch markiert werden, alternativ kann die Punktion aber auch in Freihandtechnik erfolgen. Der Punktionsweg ist in diesem Falle meist periareolär. Zuvor muss jedoch die Lage der Zielläsion und die Herdtiefe auf zwei senkrecht aufeinander stehenden Mammographien (cc und ml) analysiert und Punktionswinkel wie Einstichtiefe



berechnet werden. Bei der Punktion ist dann die Hilfe einer zweiten Person nötig, die die Brust zwischen ihren Händen fixiert.

Das Vorgehen bei der kernspintomographischen Markierung ist dem der Gewebeprobe identisch. Hier ist besonders auf die Verwendung MR-tauglicher Materialien zu achten. Anderenfalls ist auf Grund der ausgeprägten Suszeptibilitätsartefakte eine Bildanalyse nach Einbringen des ferromagnetischen Materials kaum mehr möglich.

Grundsätzlich ist die mammographische Dokumentation der Hakendrahtlage in zwei Ebenen (cc und ml) empfohlen. Ist die Zielläsion dann mammographisch abgrenzbar, wird die perioperative Anfertigung einer Präparatradiographie gefordert, um die kom-

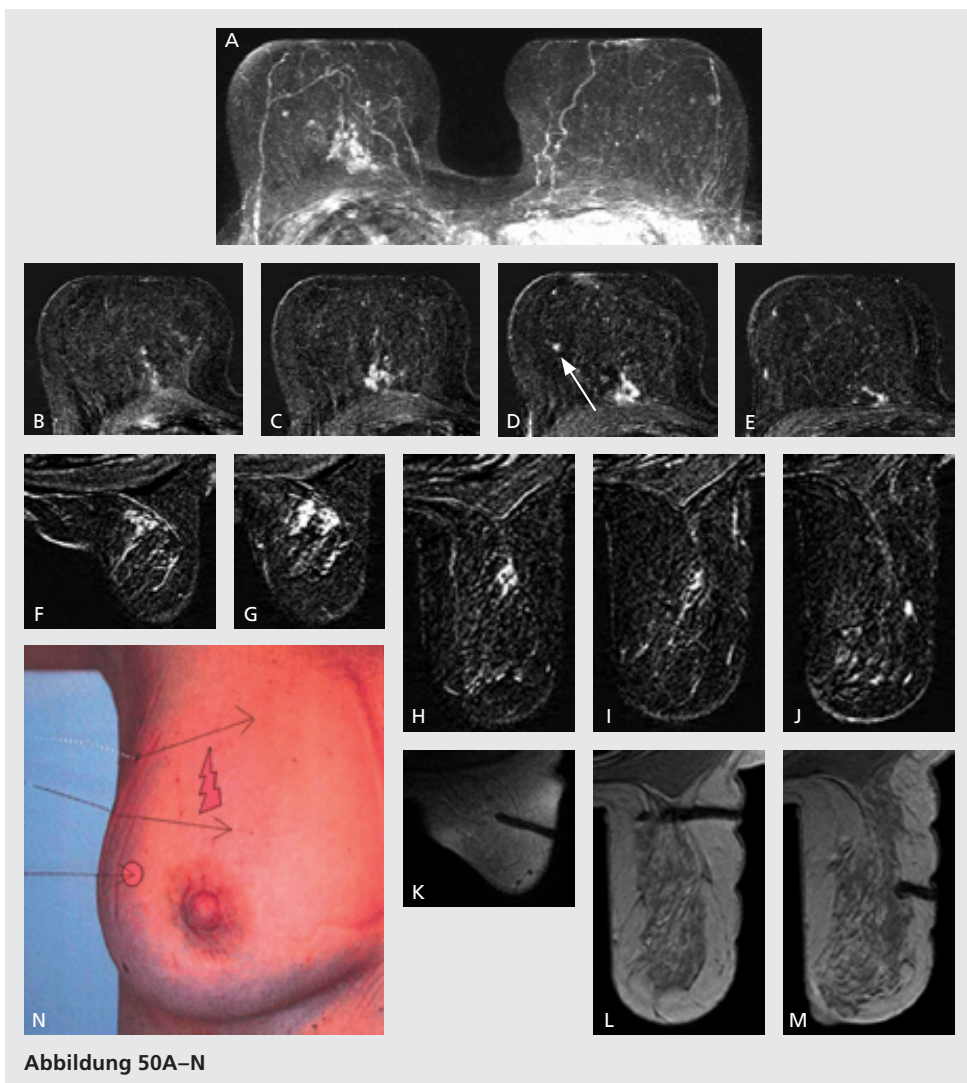


Abbildung 50A–N