

Best Practice Guideline – Empfehlungen der DEGUM zur Durchführung und Beurteilung der Mammasonografie

Teil III/2 – Spezielle Indikationsbereiche

Best Practice Guidelines – DEGUM Recommendations on Breast Ultrasound

Part III/2 – Special Clinical Indications

Autorinnen/Autoren

Claudia M. Vogel-Minea^{1*}, Werner Bader^{2*}, Jens-Uwe Blohmer³, Volker Duda⁴, Christian Eichler⁵, Eva Fallenberg⁶, André Farrokh⁷, Michael Golatta^{8,9}, Ines Gruber¹⁰, Bernhard-Joachim Hackelöer¹¹, Jörg Heil^{12,13}, Helmut Madjar¹⁴, Ellen Marzotko¹⁵, Eberhard Merz¹⁶, Alexander Mundinger¹⁷, Markus Müller-Schimpfle¹⁸, Ralf Ohlinger¹⁹, Uwe Peisker²⁰, Ruediger Schulz-Wendtland²¹, Fritz K.W. Schäfer²², Christine Solbach²³, Mathias Warm²⁴, Dirk Watermann²⁵, Sebastian Wojcinaki²⁶, Markus Hahn²⁷

Institute

- 1 Brustzentrum, Diagnostische und Interventionelle Senologie, Rottal-Inn-Kliniken Eggenfelden, Germany
- 2 Zentrum für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Universitätsklinikum OWL der Universität Bielefeld, Campus Bielefeld, Germany
- 3 Gynäkologie mit Brustzentrum, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Germany
- 4 Gynäkologie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg – Standort Marburg, Germany
- 5 Klinik für Brusterkrankungen, St.-Franziskus-Hospital Münster GmbH, Münster, Germany
- 6 Brustzentrum, Diagnostische und Interventionelle Senologie, Technische Universität München, Germany
- 7 Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Germany
- 8 Brustzentrum Heidelberg, Klinik St.-Elisabeth Heidelberg, Germany
- 9 Senologie, Universitätsfrauenklinik Heidelberg, Germany
- 10 Frauenklinik, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen, Germany
- 11 Mammasonografie, Praxis für pränatale Gynäkologie und Mammasonografie, Hamburg, Germany
- 12 Sektion Senologie, Universitäts-Frauenklinik Heidelberg, Germany
- 13 Brustzentrum Heidelberg, Klinik St.-Elisabeth Heidelberg, Germany
- 14 Gynäkologie und Senologie, Praxis für Gynäkologie, Wiesbaden, Germany
- 15 Mammadiagnostik, Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Praxis, Erfurt, Germany
- 16 Brustultraschall, Zentrum für Ultraschall und Pränatalmedizin, Frankfurt, Germany
- 17 Brustzentrum Osnabrück – Bildgebende und interventionelle Mamma-Diagnostik, Franziskus-Hospital Harderberg, Niels-Stensen-Kliniken, Georgsmarienhütte, Germany
- 18 DKG-Brustzentrum, Klinik für Radiologie, Neuroradiologie und Nuklearmedizin Frankfurt, Frankfurt am Main, Germany
- 19 Interdisziplinäres Brustzentrum, Universitätsmedizin Greifswald, Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Greifswald, Germany
- 20 BrustCentrum Aachen-Kreis Heinsberg, Hermann-Josef-Krankenhaus Erkelenz, Germany
- 21 Gynäkologische Radiologie, Diagnostische Radiologie der Universität Erlangen, Germany
- 22 Mammazentrum, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Germany
- 23 Senologie, Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Universitätsklinikum Frankfurt, Germany
- 24 Brustzentrum, Krankenhaus Holweide, Kliniken der Stadt Köln, Köln, Germany
- 25 Frauenklinik, Evangelisches Diakoniekrankenhaus, Freiburg, Germany
- 26 Zentrum für Frauenheilkunde, Brustzentrum, Universitätsklinikum OWL, Bielefeld, Germany
- 27 Frauenklinik, Universität Tübingen, Germany

Keywords

Breast, ultrasound, mammography, Gynecology, Radiology

eingereicht 13.3.2024

akzeptiert nach Revision 5.10.2024

published online 2025

* Diese Autorinnen/Autoren haben zu gleichen Teilen beigetragen.

Bibliografie

Ultraschall in Med

DOI 10.1055/a-2487-5111

ISSN 0172-4614

© 2025. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Oswald-Hesse-Straße 50,
70469 Stuttgart, Germany**Korrespondenzadresse**

Dr. Claudia Maria Vogel-Minea

Brustzentrum, Rottal-Inn-Kliniken Eggenfelden,

Simonsöder Allee 20, 84307 Eggenfelden, Germany

Tel.: ++49/87 21/98 39 72 20

Fax: ++49/87 21/98 37 09

vogel-minea.claudia@rottalinnkliniken.de

ZUSAMMENFASSUNG

Die Mammasonografie hat sich seit vielen Jahren neben der Mammografie als wichtige Methode zur Abklärung von Brustbefunden etabliert.

Der Arbeitskreis Mammasonografie der DEGUM beabsichtigt mit der Best Practice Guideline Teil III, den senologisch tätigen Kolleginnen und Kollegen – neben dem in Teil I publizierten aktuellen Dignitätskriterien- und Befundungskatalog und den in Teil II beschriebenen additiven und fakultativen sonografischen diagnostischen Methoden – im vorliegenden Teil III die speziellen medizinischen Indikationsbereiche der Mammasonografie zu erläutern. Es wird der Stellenwert der Mammasonografie in Indikationsbereichen wie in der Nachsorge, der Beurteilung von Brustimplantaten, Diagnostik bei dichtem

Drüsenparenchym, Diagnostik in der Schwangerschaft und während der Stillzeit sowie in der Diagnostik von Brustbefunden beim Mann behandelt. Nach allgemeinen Informationen beinhaltet jedes Kapitel einen Teil mit Beschreibung spezieller Pathologien und zum Abschluss in gewohnter Manier eine kurze Zusammenfassung sowie die DEGUM-Empfehlungen zum jeweiligen Indikationsbereich. Dabei wurden die neusten S3-LL und AGO-Guidelines berücksichtigt.

ABSTRACT

Breast ultrasound has been established for many years as an important method in addition to mammography for clarifying breast findings. The goal of the Best Practice Guidelines Part III of the DEGUM breast ultrasound working group is to provide colleagues working in senology with information regarding the specific medical indications for breast ultrasound in addition to the current ultrasound criteria and assessment categories published in part I and the additional and optional sonographic diagnostic methods described in part II. The value of breast ultrasound for specific indications including follow-up, evaluation of breast implants, diagnostic workup of dense breast tissue, diagnostic workup during pregnancy and lactation, and the diagnostic workup of breast findings in men is discussed. Each section after the general information section contains a description of specific pathologies followed by a short summary and DEGUM recommendations for the particular indications. The latest S3 guidelines and AGO guidelines were taken into consideration.

4 Mammasonografie während der Schwangerschaft und Stillzeit

4.1 Allgemeines

Endokrine Faktoren führen während des gesamten Lebens zu komplexen Veränderungen des Brustgewebes [1]. In der Schwangerschaft treten bereits im ersten Trimenon, ausgelöst durch die Erhöhung von HCG (Humanes Choriongonadotropin), physiologische Adaptationen auf, die auf die spätere Stillzeit vorbereiten. Die Proliferation der terminalen dukulo-lobulären Einheiten (terminal duct lobular units, TDLUs) stellt dabei einen zentralen Mechanismus dar. Nachfolgend kommt es zu einer Vermehrung des glandulären Gewebes gegenüber den lipomatösen und mesenchymalen Anteilen der Brust (► **Abb. 1**) [2]. Eine zunehmende Sekretion ist spätestens ab dem dritten Trimenon zu erkennen, sodass sich Drüsenläppchen und Milchgänge mit Kolostrum füllen (► **Abb. 2**) [3]. Diese Veränderungen haben Einfluss auf die Darstellung des normalen Gewebes und von pathologischen Veränderungen in der bildgebenden Diagnostik [4].

Durch das vermehrte Parenchym während der Schwangerschaft und Stillzeit erscheint im B-Bild eine erhöhte sonografische Brustdichte analog den DEGUM-Parenchym-Kategorien c und d. Gleichzeitig kommt es zu dukalen und lobulären Hyperplasien. Diese Entwicklung beginnt bereits im ersten Trimenon fokal, sodass sich hyperplastische Areale und unverändertes Parenchym im Ultraschallbild abwechseln. In der Stillphase ist das laktierende Parenchym maximal ausgebildet und zeigt einen leicht hyperchogenen, homogenen Aspekt, da die zahlreichen Milchläppchen direkt aneinandergrenzen (► **Abb. 3–5**). Die zentralen Milchgänge sind sonografisch sichtbar erweitert und mit Flüssigkeit gefüllt (► **Abb. 6**). Dopplersonografisch lässt sich eine generell erhöhte Vaskularisation darstellen (► **Abb. 7**).

4.2 Spezielle Pathologien

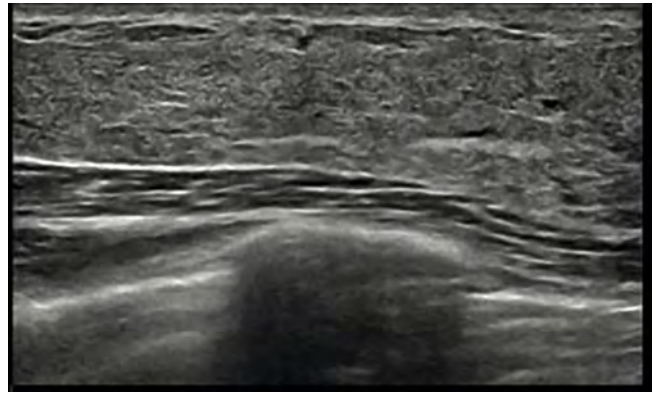
Zu den häufigen gutartigen Herdbefunden, die im Verlauf einer Schwangerschaft und Stillzeit auftreten können, zählen laktierende Adenome, Fibroadenome, Zysten, lobuläre Hyperplasien, Galaktozelen, Abszesse, Fibrolipome/Lipome und Hamartome (► **Abb. 8–13**).



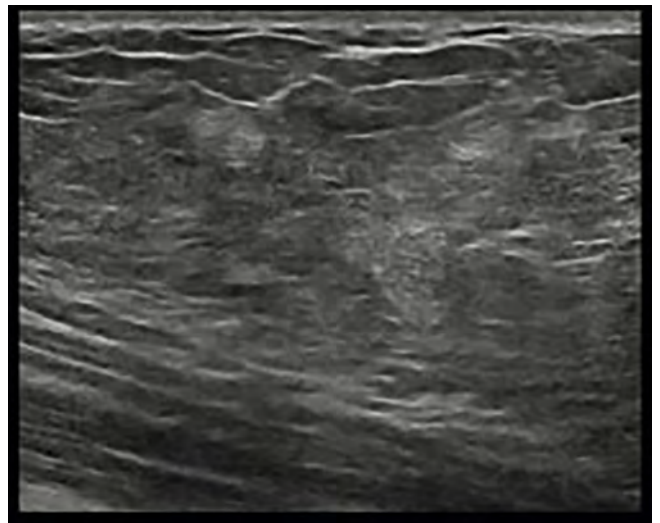
► **Abb. 1** Physiologische Veränderungen des Brustgewebes im Verlauf einer Schwangerschaft: Das Parenchym ist vermehrt und dicht, zahlreiche ineinander übergehende hypoechogene lobulierte Anteile entsprechen den hyperplastischen Lobuli und Ductuli.



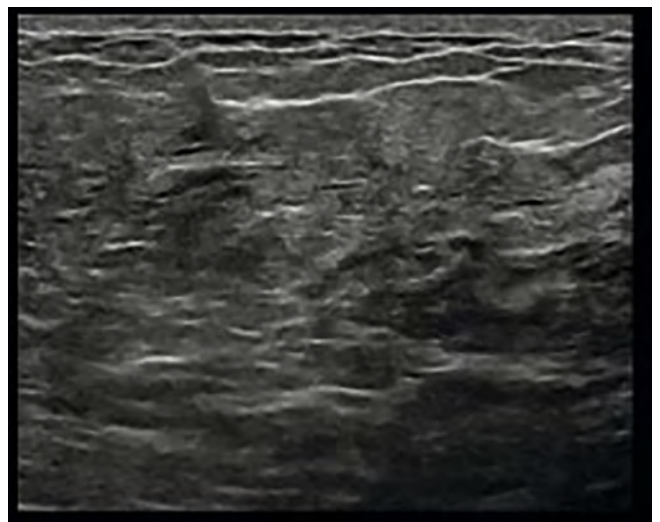
► **Abb. 2** Physiologische Veränderungen des zentralen Drüsenkörpers während einer Schwangerschaft – 31. SSW, die zentralen Milchgänge und Sinus lactiferi sind erweitert und zunehmend mit Sekret (Kolostrum) gefüllt.



► **Abb. 3** Physiologische Darstellung des Brustgewebes in der Stillzeit.



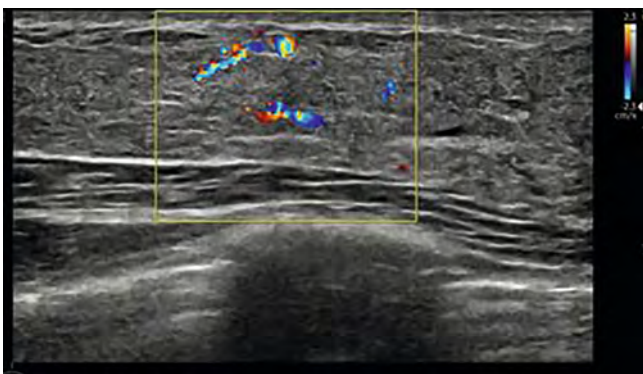
► **Abb. 4** Physiologische Darstellung des Brustgewebes in der Stillzeit.



► **Abb. 5** Physiologische Darstellung des Brustgewebes in der Stillzeit.



► **Abb.6** Physiologische Erweiterung der zentralen Milchgänge in der Stillzeit.

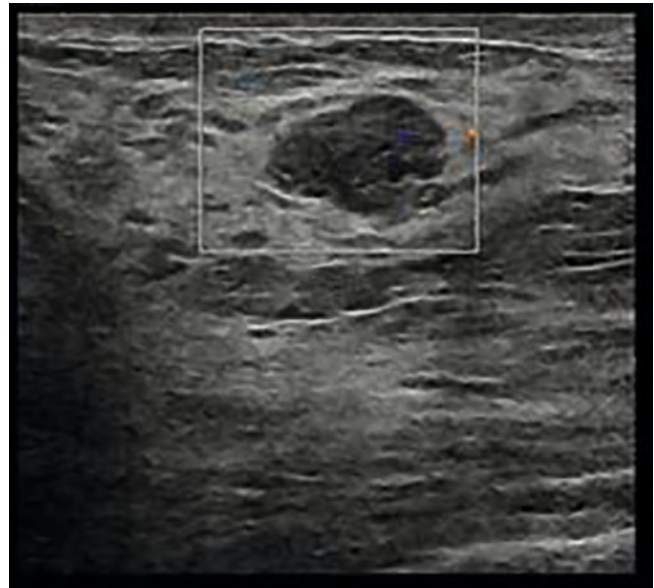


► **Abb.7** Physiologische Hypervaskularisation des Brustgewebes in der Stillzeit.

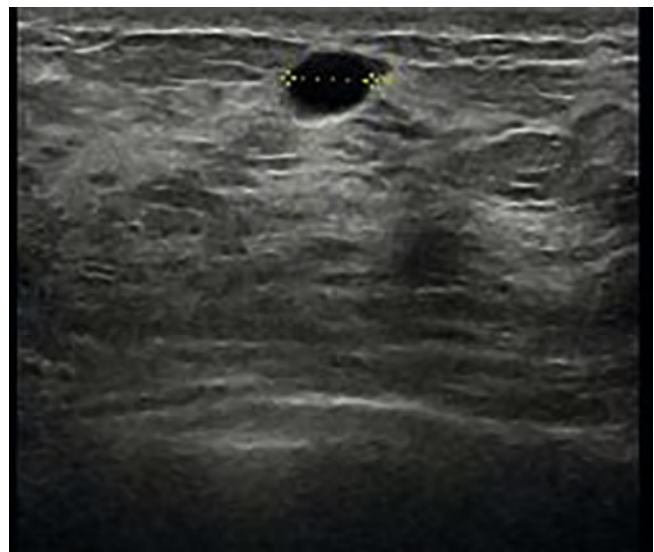


► **Abb.8** Laktierendes Adenom in der Stillzeit.

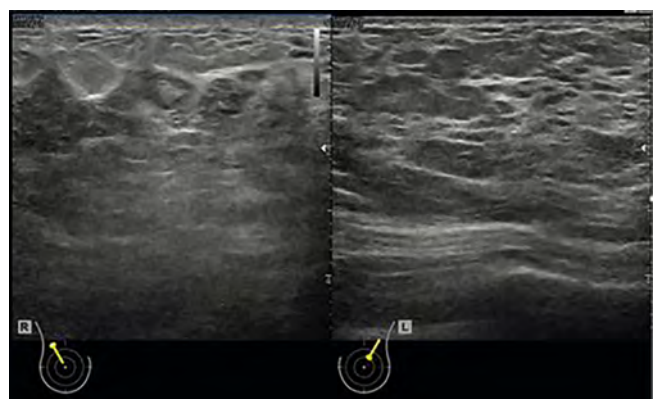
Brustkrebserkrankungen, die im Verlauf der Schwangerschaft bzw. zeitlich im Verlauf eines Jahres nach Entbindung oder während der Stillzeit auftreten, werden als schwangerschaftsassoziierter Brustkrebs definiert (pregnancy-associated breast cancer, PABC). Etwa 0,1% aller Schwangerschaften sind mit einer Krebserkrankung in diesem Zeitraum assoziiert [5, 6]. PABC stellt eine schwerwiegende Erkrankung dar und ist mit einer Inzidenz von



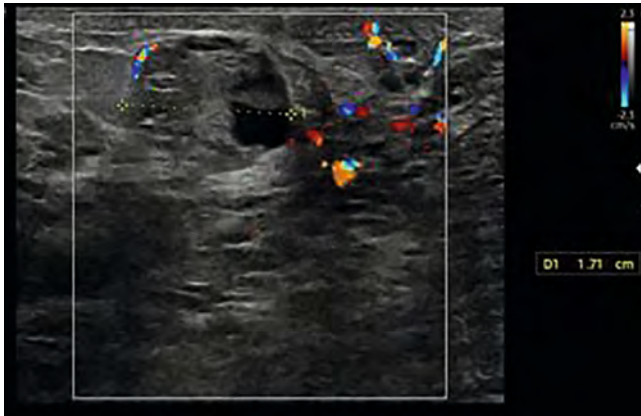
► **Abb.9** Fibroadenom in der Schwangerschaft.



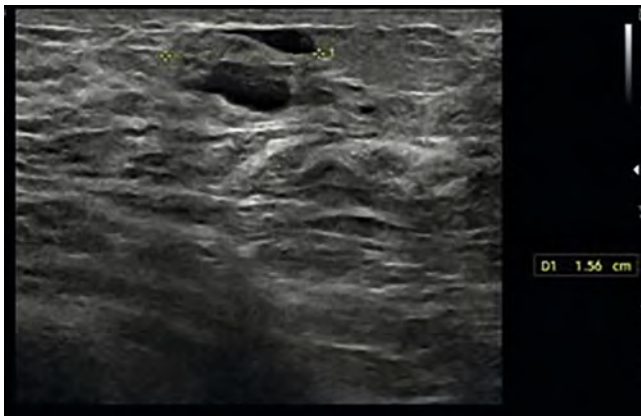
► **Abb.10** Zyste in der Schwangerschaft.



► **Abb.11** Granulomatöse Mastitis rechts in der Schwangerschaft. Links physiologische Veränderungen.



► **Abb. 12** Galaktozele in der Stillzeit. Hypervaskularisation im Randbereich der Läsion und in der Umgebung. Spiegelbildung durch Eindickung und Sedimentation der Muttermilch.



► **Abb. 13** Die gleiche Patientin wie in ► **Abb. 12**. Regredienter Befund im Verlauf nach 3 Monaten.



► **Abb. 14** Schwangerschaftsassoziertes Mammakarzinom in dichtem Drüsenparenchym (31. SSW).

logie von PABC gutartige Befunde imitieren kann [4, 10, 11]. So können PABC im Vergleich zu non-PABC häufiger eine dorsale Schallverstärkung statt einer Abschwächung oder Auslöschung zeigen (63,2% versus 12,0–15,4%) (► **Abb. 14**) [12].

4.3 Invasive Mammadiagnostik in der Schwangerschaft und Stillzeit

Die Durchführung einer Hochgeschwindigkeits-Stanzbiopsie (accelerated core needle biopsy, ACNB) ist während der Schwangerschaft und Stillzeit erlaubt [8]. Ein Abstillen ist vor dem Eingriff nicht erforderlich. Die Brust sollte bei Stillenden vor der Intervention entleert (durch Stillen oder eine Milchpumpe) werden und die Patientin über ein erhöhtes Risiko für Milchfisteln, Blutungen und Hämatome aufgeklärt werden. Im zweiten und dritten Trimenon sowie in der Stillphase ist der Einsatz etablierter Lokalanästhetika wie Bupivacain und Ropivacain erlaubt [13]. Während der Stillzeit ist darauf zu achten, eine Injektion des Lokalanästhetikums in das Parenchym und die Milchgänge zu vermeiden und die Infiltration möglichst nur auf die Haut, gemäß dem Zulassungstext der Roten Liste [14], zu beschränken. Dadurch kann eine direkte Aufnahme des Lokalanästhetikums über die Muttermilch weitestgehend vermieden werden. Rückstände des Ultraschallgels und von Desinfektionsmitteln auf der Haut sind nach dem Eingriff vor dem nächsten Stillen komplett zu entfernen.

4.4 Conclusio und DEGUM-Empfehlungen

- Die diagnostische Genauigkeit der Mammasonografie ist während der Schwangerschaft und Stillzeit eingeschränkt, liegt dabei aber über der der Mammografie.

10–35 Erkrankungen pro 100 000 Schwangerschaften beschrieben [7, 8].

Die Prognose des schwangerschaftsassozierten Mammakarzinoms ist wesentlich von einer frühzeitigen Diagnosestellung abhängig. Ein verzögerter Nachweis und damit verbundener späterer Therapiebeginn können das Outcome für die betroffene Patientin mit beeinflussen [9].

Die schwangerschaftsassozierten Veränderungen des Drüsenorgans führen zu einer Zunahme der Brustdichte und konsekutiv zu einer reduzierten Sensitivität von 62–80% in der Mammografie [8]. Auch für die Mammasonografie resultiert daraus zwar eine eingeschränkte Beurteilbarkeit des Brustdrüsenorgans, die Sensitivität für die Mammasonografie wird aber in Studien mit ca. 93% beschrieben [10]. Daher hat die Mammasonografie in dieser Lebensphase eine vorrangige Bedeutung bei der Diagnostik von Brustkrankheiten.

Das Mammakarzinom zeigt in der Schwangerschaft und Stillzeit meist die bekannten, typischen sonografischen Malignitätskriterien. Es ist aber zu beachten, dass aufgrund des jüngeren Alters der Patientinnen, der diesbezüglichen Tumorbiologie und der Veränderungen des umgebenden Gewebes die Sonomorpho-

- Der Einsatz der Mammasonografie während der Schwangerschaft und Stillzeit ist unbedenklich.
- Während der Schwangerschaft und Stillzeit sollte bei Brustdrüsen-Veränderungen als primäres diagnostisches Verfahren die Mammasonografie angewendet werden.
- Die Sonomorphologie von PABC kann von den üblichen Malignitätskriterien abweichen.
- Suspekte und unklare Veränderungen im Ultraschall müssen konsequent entsprechend der Vorgehensweise außerhalb von Schwangerschaft und Stillzeit abgeklärt werden.
- Eine Hochgeschwindigkeits-Stanzbiopsie (ACNB) darf und sollte bei entsprechender Indikation während der Schwangerschaft und Stillzeit – unter Einhaltung der oben erwähnten Vorsichtsmaßnahmen – durchgeführt werden.

5 Mammasonografie beim Mann

5.1 Allgemeines

Die häufigsten Gründe für die Vorstellung eines Mannes zur Brustdiagnostik sind eine ein- oder beidseitige Vergrößerung der Brust, ein Palpationsbefund, Mastodynien oder kutane Auffälligkeiten [15]. Die meisten Veränderungen sind benigne. Die ein- oder beidseitige Gynäkomastie stellt die häufigste Veränderung dar. Brustkrebs bei Männern ist selten und tritt in weniger als 1 % aller Brustkrebsfälle auf [16]. Da die Diagnose oft erst in fortgeschrittenem Stadium gestellt wird, sind suspekte axilläre Lymphknoten (ca. 50 %) oft das erste Hinweiszeichen und daher kann die Prognose schlechter sein als bei der Frau.

Das Brustgewebe beim Mann besteht fast ausschließlich aus Fettgewebe, mit wenigen atrophischen Milchgängen und stromalem Gewebe, und hat keine Cooper-Ligamente. Der Hauptanteil des Drüsengewebes befindet sich retroareolär und kann unterschiedlich stark ausgebildet sein. Die Lage und Größe der männlichen Brust wird wesentlich vom Musculus pectoralis major und minor mit beeinflusst (► **Abb. 15**).

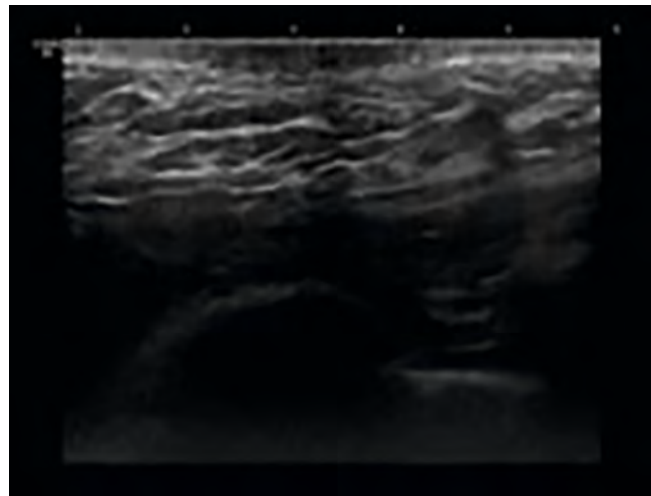
Zur Diagnostik der Brust beim Mann gehören die Inspektion, Palpation, Mammasonografie und – wenn erforderlich – die Mammografie. Kontrastmittel-Verfahren können bei bestimmten Fragestellungen zum Einsatz kommen.

Bei Männern unter 40 Jahren mit einem Tastbefund in der Brust sollte als primäre Diagnostik eine Mammasonografie durchgeführt werden [17].

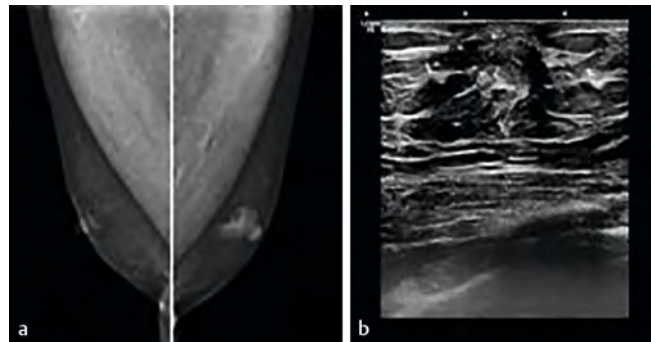
Die praktische Durchführung der Mammasonografie beim Mann ist identisch mit der bei der Frau und umfasst die Untersuchung jeweils beider Mammae und Axillae [22, 23].

Eine Mammografie beim Mann ist technisch so gut wie immer durchführbar.

Bei sonografisch und/oder mammografisch suspekten Befunden ist eine interventionelle Abklärungsdiagnostik zur histologischen Sicherung indiziert.



► **Abb. 15** Un auffällige Sonografie beim Mann. Hypoechogene Darstellung der Areola im Niveau der un auffälligen Haut. Subkutan Fett- und Bindegewebe, kaum Drüsengewebe.



► **Abb. 16** a Noduläre Gynäkomastie links. Mammografie bds., MLO. b Links retroamillär hypoechogene, inhomogene Strukturen.

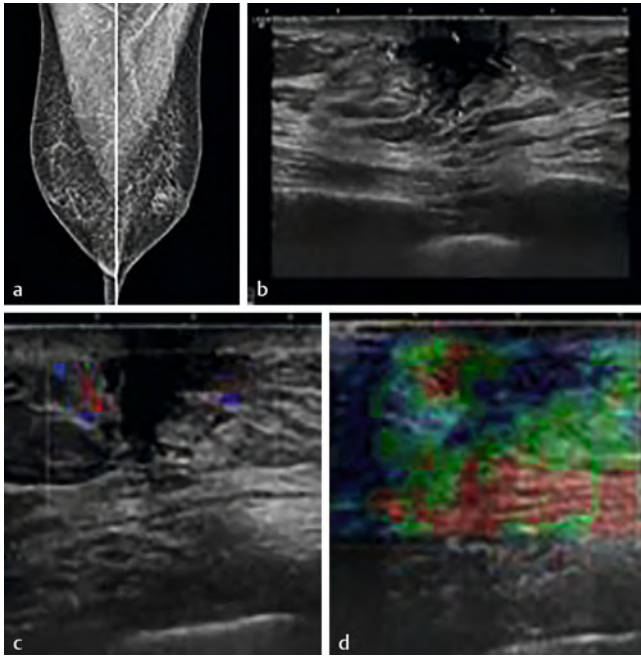
5.2 Spezielle Pathologie

5.2.1 Benigne sonografische Befunde beim Mann

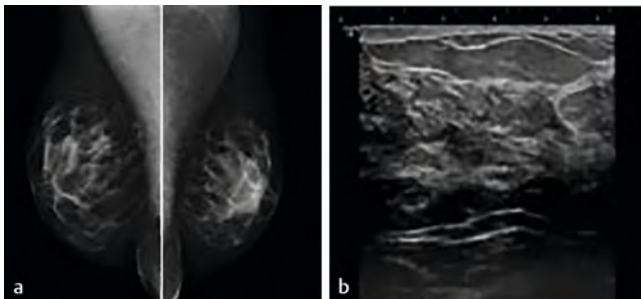
Gynäkomastie und Pseudogynäkomastie

Im Gegensatz zur Pseudogynäkomastie (Lipomastie), bei der nur eine Ansammlung von Fettgewebe im Brustbereich besteht, liegt bei der Gynäkomastie eine Hypertrophie des Brustdrüsengewebes vor.

Die **Gynäkomastie** entsteht durch eine Störung der Östrogen-Androgen-Balance und kann klinisch symptomatisch oder asymptomatisch sein [17]. In bestimmten Lebensphasen kann die Gynäkomastie physiologisch sein (z. B. beim Neugeborenen, in der Pubertät und im Senium). Die pathologischen Formen haben verschiedene Ursachen, die eine Imbalance des Hormonspiegels hervorrufen [17]. Auch mechanische Ursachen werden diskutiert [18].



► **Abb. 17** a Dendritische Gynäkomastie links. Mammografie bds., MLO. b Sonografisch retroareolär hypoechogene, unscharf begrenzte Struktur mit fokalen dendritischen Ausläufern in das umliegende Gewebe. c Vermehrte Vaskularisation im umliegenden Gewebe. d Harte Darstellung des unscharf begrenzten Bereiches in der Elastografie.



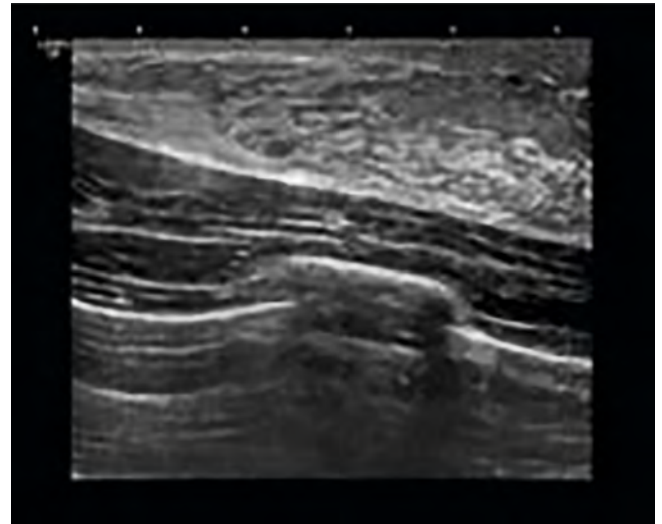
► **Abb. 18** a Diffuse, medikamentös induzierte, links betonte Gynäkomastie. Mammografie bds., MLO. Deutlich vergrößerte Mammæ bds. b Die Mammasonografie links zeigt vermehrtes Drüsengewebe.

Die häufigsten klinischen Symptome einer Gynäkomastie sind Brustschmerzen, Brustvergrößerung oder/und ein Tastbefund. Diese können ein- oder beidseitig auftreten.

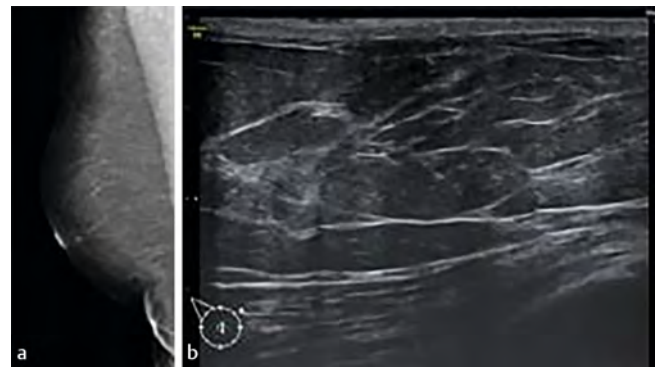
Man unterscheidet die noduläre, dendritische und diffuse Form der Gynäkomastie.

Die **noduläre** Gynäkomastie weist auf die frühe, floride Phase der dukталen und stromalen Proliferation hin (weniger als 1 Jahr). Im Ultraschall imponiert subareolär ein scheiben- oder fächerförmiges hypoechogenes Gewebe (► **Abb. 16**).

Die **dendritische** Gynäkomastie beschreibt die fibrotische, eher ruhende Phase und zeigt sich bei Patienten, die mehr als 1 Jahr eine symptomatische Drüsengewebsvermehrung aufwei-



► **Abb. 19** Ausgeprägte proliferative Gynäkomastie unter hormoneller Substitution bei Transidentität.



► **Abb. 20** a Pseudogynäkomastie. Mammografisch vergrößerte, lipomatöse Brust rechts. b Sonografisch verbreiterte Fettgewebsschicht zwischen Kutis und M. pectoralis.

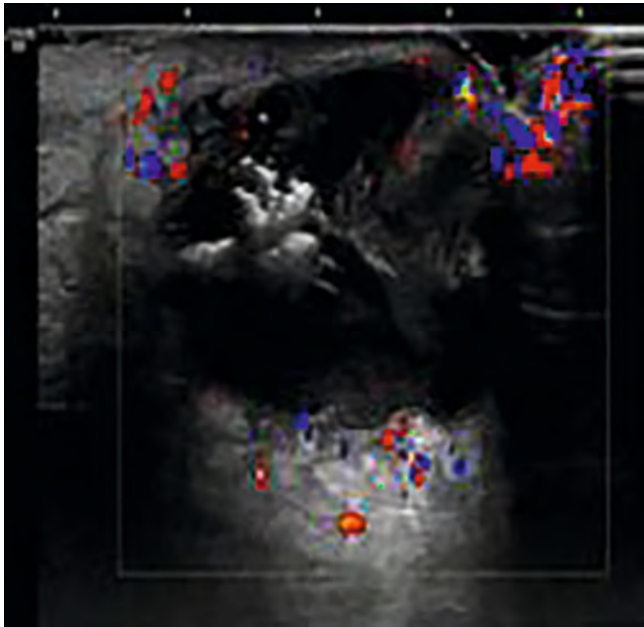
sen. Die subareolären Verdichtungen erstrecken sich finger- oder flammenförmig in das Gewebe (► **Abb. 17**).

Die **diffuse** Gynäkomastie ähnelt der heterogenen, dichten weiblichen Brust (► **Abb. 18, 19**).

Die **Pseudogynäkomastie** oder Lipomastie tritt häufiger bei übergewichtigen Männern auf. Sie zeichnet sich durch eine Ansammlung von Fettgewebe im Brustbereich aus, mit Volumenzunahme der Brust. In der Sonografie zeigen sich Fettgewebe und Bindegewebssepten (► **Abb. 20**).

Abszess

Brustabszesse sind bei Männern selten [19]. Die Ätiologie ist meist unklar. Prädisponierende Faktoren können Traumen (z. B. Nippelpiercing), Fettleibigkeit, Rauchen, Diabetes mellitus und infektiöse Erkrankungen mit Senkung der Immunabwehr (u. a. HIV-Erkrankung, Tuberkulose, Brucellose) sein. Klinisch imponiert ein Abszess durch eine druckdolente Schwellung, die oft mit einem Erythem einhergeht. Meist treten die Abszesse retro- bzw. peri-mamillär



► **Abb. 21** Periareolärer Abszess der rechten Brust mit deutlicher peritumoraler Vaskularisation. Die Kutis ist verdickt.

auf. Für eine zielgerichtete Therapie sollte ein Antibiotogramm erstellt werden.

Sonografisch stellt sich ein Abszess als irreguläre, unscharf begrenzte, meist komplex zystisch-solide Läsion dar, (anechogene/hypoechoogene Herdbefunde mit hyperechogenen Anteilen). Die Befunde sind in der Regel gut durchblutet. Die darüberliegende Kutis ist meist verdickt und die ipsilateralen axillären Lymphknoten reaktiv verändert, mit verbreiteter Rindenstruktur (► **Abb. 21**).

Epidermoid-Zyste

Epidermoid-Zysten sind in der Dermis lokalisierte oder daran angrenzende gutartige Veränderungen, die einer von Plattenepithel ausgekleideten und mit Hornlamellen gefüllten zystischen Raumforderung entsprechen.

In der Ultraschalluntersuchung erscheinen diese Zysten als runde/ovale, umschriebene Läsion mit homogener oder heterogener Echogenität. Diese Zysten können auch eine dorsale Schallverstärkung und interne echogene Foci aufweisen. Ein manchmal sichtbarer Stiel zwischen dem dermalen Ursprungsort und der dorsal verlagerten Epidermoid-Zyste ist ein Beweis für diese Entität (► **Abb. 22**). Eine Stanzbiopsie mit Ruptur der Zyste kann eine lokale Entzündung mit Abszedierung zur Folge haben. Symptomatische Epidermoid-Zysten sollten chirurgisch in toto entfernt werden.

Lipom/Fibrolipom

Ein Lipom ist eine umschriebene Masse aus reifem Fettgewebe, in der Regel im subkutanen Fettgewebe lokalisiert und meistens asymptomatisch. Palpatorisch ist es als weicher, mobiler, fluktuierender Tastbefund unter der Haut abgrenzbar. Die Ätiologie ist unklar, die Adipositas stellt kein Risikofaktor dar.



► **Abb. 22** Epidermoid-Zyste. Sonografisch an die Kutis angrenzender, hypoechogener, scharf begrenzter Herdbefund mit dorsaler Schallverstärkung.

Im Ultraschallbild erscheinen Lipome als hyper- oder isoechogen umschriebene ovale Herdbefunde, die parallel zur Haut ausgerichtet sind und von einer dünnen Kapsel aus Bindegewebe begrenzt werden (► **Abb. 23**).

Myofibroblastom

Das Myofibroblastom der Mamma ist ein seltener gutartiger mesenchymaler Tumor. In der Bildgebung weist es eher gutartige Charakteristika auf, ist glatt begrenzt, hypoechogen, ähnlich einem Fibroadenom (► **Abb. 24**).

5.2.2 Maligne sonografische Befunde beim Mann

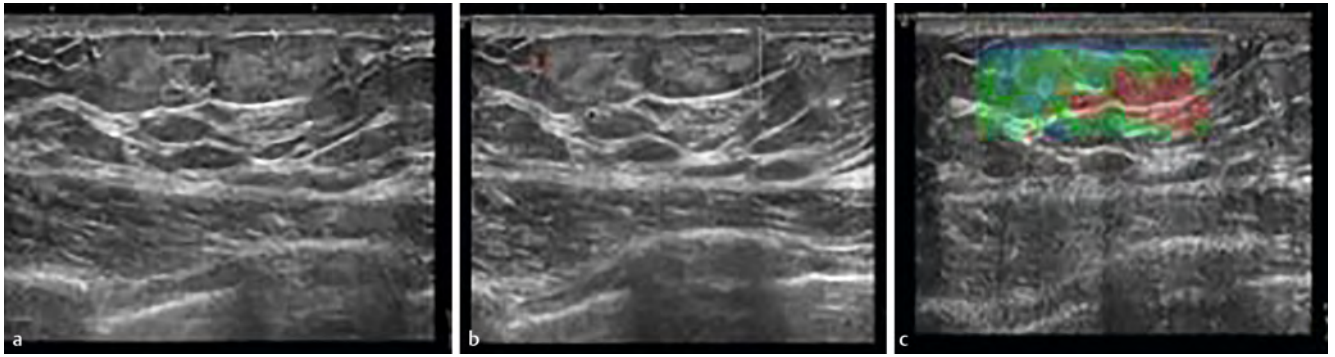
Primäre Malignome

Mammakarzinom

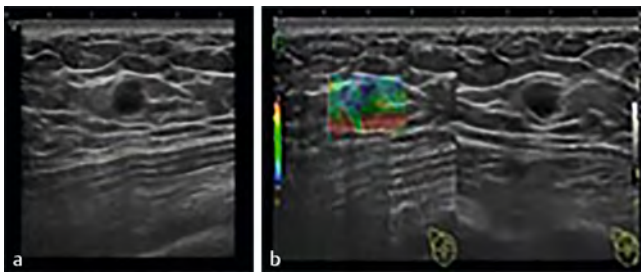
Das Mammakarzinom des Mannes umfasst weniger als 1 % aller Mammakarzinome.

In 80 % der Karzinome handelt es sich um duktal invasive Karzinome (NST). Die zweithäufigste Histologie mit ca. 5 % sind papilläre Karzinome, die sich als komplex zystisch-solide Herdbefunde präsentieren [20].

Beim männlichen Mammakarzinom wird die genetische Testung empfohlen, da eine Mutationsprävalenz von 11 % in den Genen BRCA1/2 ohne das Vorliegen einer positiven Familienanamnese nachgewiesen werden konnte [21]. Als weitere Risikofaktoren gelten eine positive familiäre Mammakarzinom-Anamnese eines Verwandten 1. Grades, ein Hyperöstrogenismus, ein Klinefelter-Syn-



► **Abb. 23** a Fibrolipome. Sonografisch, subkutan liegend 2 ovale, gemischt isoechogene, hyperechogene, scharf begrenzte Herdbefunde. b Kein Flow-Nachweis in der Dopplersonografie. c Weiche bis mittelharte Darstellung in der Elastografie.



► **Abb. 24** a Myofibroblastom. Sonografisch hypoechogener Herdbefund ohne verstärkte Durchblutung. b Harte Darstellung in der Elastografie.

drom, fortgeschrittenes Alter und eine Bestrahlung der Brustwand in der Vergangenheit.

Typische klinische Veränderungen sind ein schmerzloser Tastbefund, eine Mamillen-Retraktion, u. U. Sekretion, Hautverdickung und auffällige axilläre Lymphknoten.

Die sonografischen Erscheinungsformen und Beurteilungskriterien sind mit denen des Mammakarzinoms bei der Frau identisch. Diagnostik und Therapie entsprechen, bis auf wenige Ausnahmen, denen des Mammakarzinoms in der weiblichen Brust (► **Abb. 25, 26**).

Sekundäre Malignome

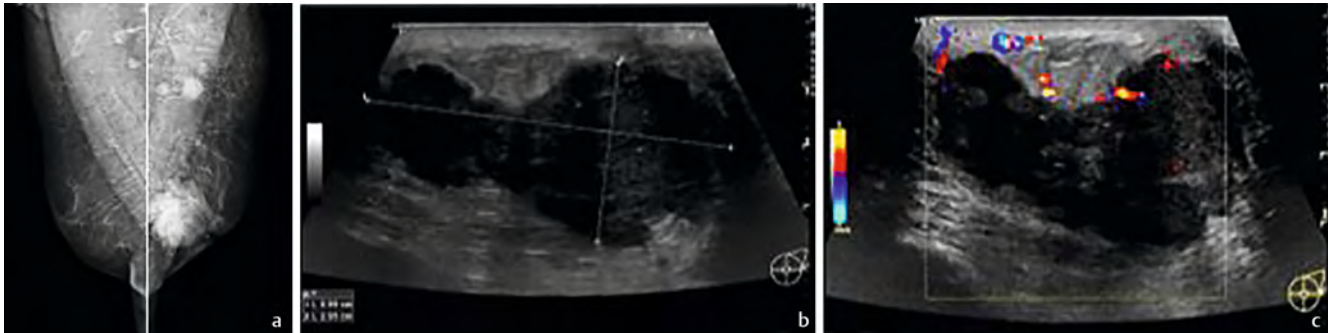
Metastasen

Außer primären Mammakarzinomen finden sich, unabhängig vom Geschlecht, nur 0,5–3% der Metastasen in der Brust, 5% davon bei Männern. Die häufigsten Primärmalignome, die Metastasen in der Brust verursachen, sind Melanome, gefolgt von Non-Hodgkin-Lymphomen, Lungenkarzinomen, Sarkomen sowie Magen-, Nieren- und Prostatakarzinomen.

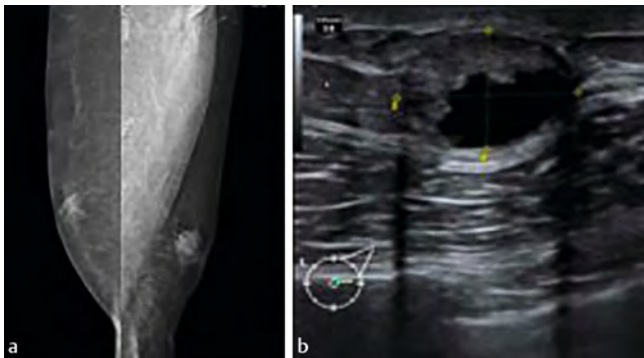
Da Lymphknoten-Metastasen in Level I–III nach verschiedenen Primärtumoren auftreten können, lässt dies keinen direkten Rückschluss auf den Primarius zu, weswegen die histologische Sicherung erforderlich ist (► **Abb. 27**).

5.3 Conclusio und DEGUM-Empfehlungen

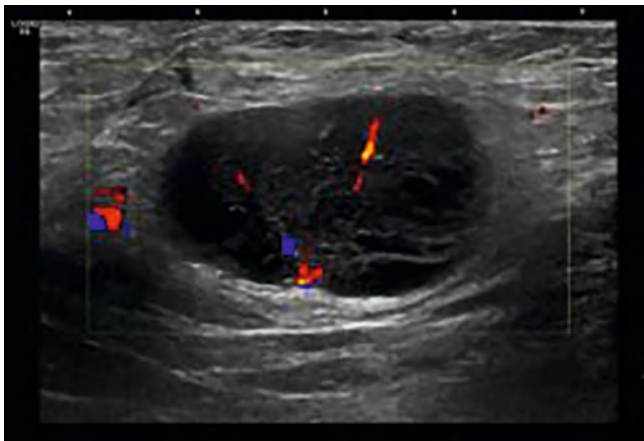
- Die Untersuchungstechniken sowie die DEGUM-Dignitätskriterien, Parenchym- und Befundkategorien sind in der Sonografie des Mannes gleichermaßen wie bei der Frau anzuwenden. Diese sind in der Best-Practice-Guideline „Mammasonografie“ der DEGUM, in Teil I, beschrieben.
- Die Gynäkomastie ist die häufigste Veränderung der männlichen Brust. Man unterscheidet die noduläre, die dendritische und die diffuse Form.
- Die Pseudogynäkomastie (Lipomastie) tritt typischerweise bei übergewichtigen Patienten auf und ist von der echten Gynäkomastie abzugrenzen.
- In der Diagnostik und Therapie des Mammakarzinoms beim Mann stehen die gleichen Methoden und Therapieschemata wie bei der Frau zur Verfügung. Es sollte eine verzögerte Diagnostik und die damit einhergehende schlechtere Prognose vermieden werden.
- Eine genetische Beratung sollte allen Männern mit Mammakarzinom angeboten werden, auch bei negativer Familienanamnese [S3LL].



► **Abb. 25** a Mammakarzinom links, NST G2. Mammografisch irregulärer, hyperdenser Herd links, retromamillär, Mamillenretraktion. b Sonografisch komplex, zystisch-solide Läsion. c Verstärkte Vaskularisation in der Läsion, im Randsaum und peritumoral.



► **Abb. 26** a Papilläres, intrazystisches Mammakarzinom links, G2. Mammografisch unscharf begrenzter Herdbefund links. b Sonografisch komplex, zystisch-solide Läsion.



► **Abb. 27** LK-Metastase im Level I rechts bei Z. n. Melanom.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- [1] Wojcinski S, Cassel M, Farrokh A et al. Variations in the Elasticity of Breast Tissue During the Menstrual Cycle Determined by Real-time Sonography. *J. Ultrasound Med* 2012; 31 (1): 63–72. doi:10.7863/jum.2012.31.1.63
- [2] Russo I, Medado J, Russo J. Endocrine influences on the mammary gland. In: Jones TC, Mohr U, Hunt RD, (eds) *Integument and Mammary Glands*. Berlin, Heidelberg: Springer; 1989: 252–266. doi:10.1007/978-3-642-83749-4_39
- [3] Stavros AT. *Breast Anatomy: The Basis for Understanding Sonography*. In *Breast Ultrasound*; Lippincott Williams & Wilkins; 2004: 56–108
- [4] Ahn BY, Kim HH, Moon WK et al. Pregnancy- and lactation-associated breast cancer: Mammographic and sonographic findings. *J. Ultrasound Med* 2003; 22 (5): 491–497. doi:10.7863/jum.2003.22.5.491
- [5] Petrek JA. Breast Cancer during Pregnancy. *J Natl Cancer Inst Monogr* 1994; 74 (Suppl. 1): 518–527. doi:10.1002/CNCR.2820741341
- [6] Smith LH, Danielsen B, Allen ME et al. Cancer associated with obstetric delivery: results of linkage with the California cancer registry. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 189 (4): 1128–1135. doi:10.1067/s0002-9378(03)00537-4
- [7] Van Calsteren K, Amant F. Cancer during pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2014; 93 (5): 443–446. doi:10.1111/aogs.2380
- [8] Woo JC, Yu T, Hurd TC. Breast cancer in pregnancy: a literature review. *Arch Surg* 2003; 138 (1): 91–98. doi:10.1001/archsurg.138.1.91
- [9] Nettleton J, Long J, Kuban D et al. Breast cancer during pregnancy: quantifying the risk of treatment delay. *Obstet Gynecol* 1996; 87 (3): 414–418. doi:10.1016/0029-7844(95)00470-x
- [10] Samuels TH, Liu FF, Yaffe M et al. Gestational breast cancer. *Can Assoc Radiol J* 1998; 49 (3): 172–180. doi:10.1891/1939-2095.1.1.23
- [11] Wojcinski S, Stefanidou N, Hillemanns P et al. The biology of malignant breast tumors has an impact on the presentation in ultrasound: an analysis of 315 cases. *BMC Womens Health* 2013; 13: 47. doi:10.1186/1472-6874-13-47
- [12] Wojcinski S, Soliman AA, Schmidt J et al. Sonographic features of triple-negative and non-triple-negative breast cancer. *J. Ultrasound Med* 2012; 31 (10): 1531–1541. doi:10.7863/jum.2012.31.10.1531
- [13] Pharmakovigilanz- und Beratungszentrum für Embryonaltoxikologie. Embryotox – Arzneimittelsicherheit in Schwangerschaft und Stillzeit. 2023. <https://www.embryotox.de/>
- [14] Rote Liste Service GmbH. Fachinfo-Service. 2003. <https://www.fachinfo.de/>

- [15] Lattin GE Jr, Jesinger RA, Mattu R et al. From the radiologic pathology archives: diseases of the male breast: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2013; 33 (2): 461–489. doi:10.1148/rg.332125208
- [16] https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebs_in_Deutschland/kid_2023/kid_2023_c50_brust.pdf?__blob=publicationFile
- [17] Niell BL, Lourenco AP, Moy L. Expert Panel on Breast Imaging et al. ACR Appropriateness Criteria Evaluation of the Symptomatic Male Breast. *J Am Coll Radiol* 2018; 15 (Suppl. 11): S313–S320. doi:10.1016/j.jacr.2018.09.017
- [18] Kuhne HP, Egler S, Lenz S et al. Gynecomastia in German Soldiers: etiology and pathology. *GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW* 2012; 1: Doc03. doi:10.3205/iprs000003
- [19] Gochhait D, Dehuri P, Umamahesweran S et al. Breast Abscess Mimicking Breast Carcinoma in Male. *J Midlife Health* 2018; 9 (1): 39–40. doi:10.4103/jmh.JMH_78_17
- [20] Giordano SH. A review of the diagnosis and management of male breast cancer. *Oncologist* 2005; 10 (7): 471–479. doi:10.1634/theoncologist.10-7-471
- [21] Rolfes M, Borde J, Möllenhoff K et al. Prevalence of Cancer Predisposition Germline Variants in Male Breast Cancer Patients: Results of the German Consortium for Hereditary Breast and Ovarian Cancer. *Cancers (Basel)* 2022; 14 (13): 3292. doi:10.3390/cancers14133292
- [22] Berg WA, Bandos AI, Mendelson EB et al. Ultrasound as the Primary Screening Test for Breast Cancer: Analysis From ACRIN 6666. *J Natl Cancer Inst* 2015; 108 (4): djv367. doi:10.1093/jnci/djv367
- [23] Ohuchi N, Suzuki A, Sobue T et al. Sensitivity and specificity of mammography and adjunctive ultrasonography to screen for breast cancer in the Japan Strategic Anti-cancer Randomized Trial (J-START): a randomized controlled trial. *Lancet* 2016; 387: 341–348. doi:10.1016/S0140-6736(15)00774-6