

**Dr. med. Natalie
Chuck**

**Leitende Ärztin
Radiologie FMH,
EBBI**

**Spital Thun STS
AG**

INTENSIVIERTE FRÜHERKENNUNG: WANN WELCHE BILDGEBUNG?

26.10.2024

INTENSIVIERTE FRÜHERKENNUNG – WANN MACHEN WIR WAS?

1. ÜBERSICHT

2. VORSTELLUNG DER GELÄUFIGSTEN BILDGEBENDEN VERFAHREN

- TECHNIK
- VOR-/NACHTEILE
- BEISPIELE: WAS SIEHT MAN/WAS SIEHT MAN NICHT?

3. VORSORGE/SCREENING

4. INTENSIVIERTE VORSORGE

5. TAKE HOME MESSAGE



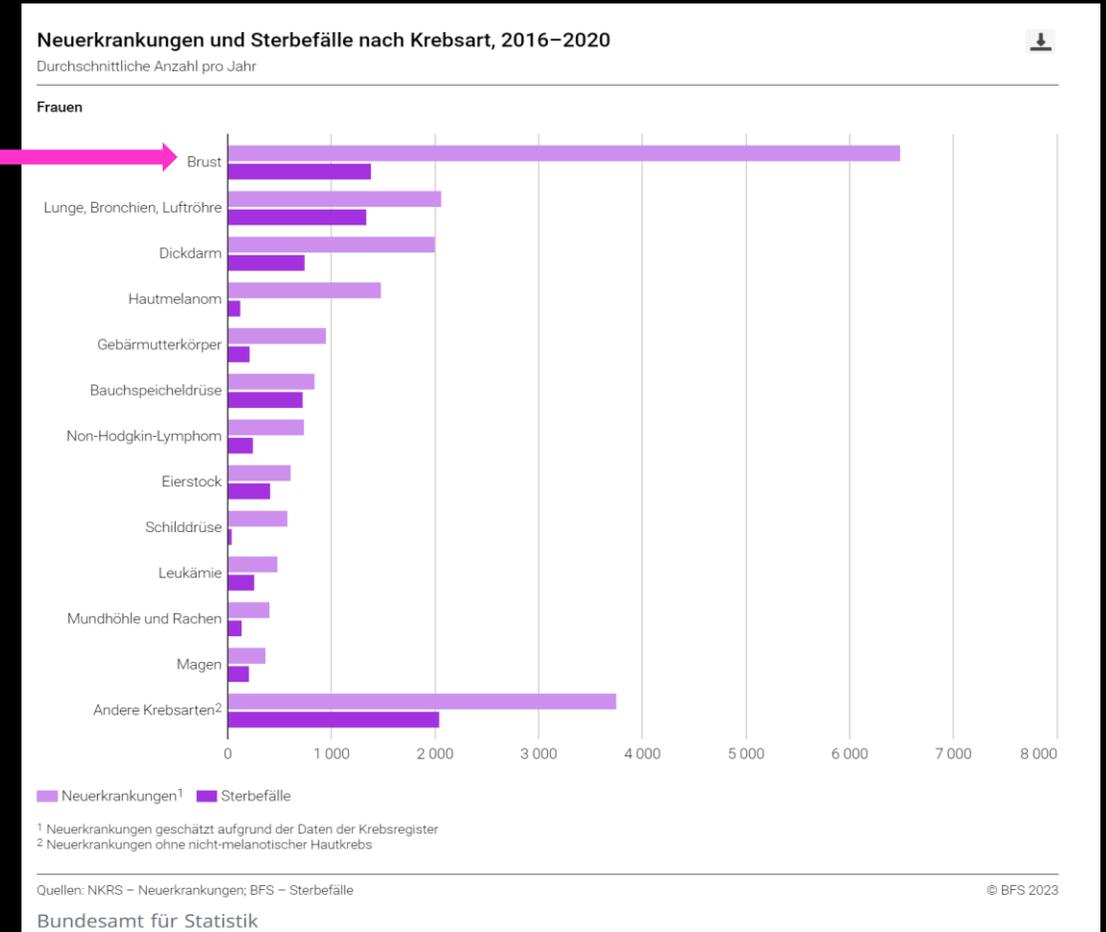
BEDEUTUNG DER BRUSTKREBSFRÜHERKENNUNG

Brustkrebs – häufigste Krebserkrankung bei Frauen

- CH: 6500 Frauen/Jahr → jede 8. Frau*
- 5-10 % erkranken infolge erblicher Veranlagung
- > 1300 Frauen sterben jedes Jahr an Brustkrebs*

Brustkrebsfrüherkennung

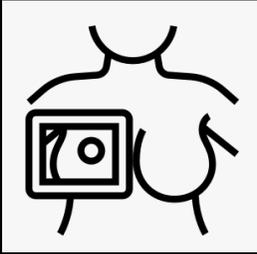
- Ziel: Brustkrebs im frühen Stadium finden
 - Heilungschance erhöht
 - Weniger belastende Therapie
 - Verringerung der Sterblichkeit



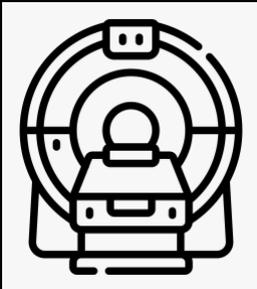
WELCHE BILDGEBENDEN VERFAHREN STEHEN ZUR VERFÜGUNG?



Ultraschall



Mammografie/Tomosynthese/kontrastmittelverstärkte Mammografie



MR-Mammografie (Magnetresonanztomografie)



Bildgestützte Gewebe-Entnahmen



ULTRASCHALL

Technik:

- Schallwellen werden vom Gewebe unterschiedlich stark reflektiert
- Berechnung eines 2D Bildes auf dem Bildschirm
- Spezifität 80.1 % // Sensitivität 88.4 %*

Vorteile:

- Schmerzfrei
- Keine Röntgenstrahlung
- Echtzeitbilder
- Hohe Verfügbarkeit
- Gute Ergänzung zu MG/MRI

Nachteile:

- Untersucherabhängigkeit
- Dokumentation/Vergleichbarkeit über Zeit
- Körperfett kann Bildqualität beeinträchtigen
- Vorstufen häufig nicht sichtbar



ULTRASCHALL



Anwendung:

- Vorsorge
- Bei Symptomen (Tastbefund, Schmerzen, Ausfluss aus der Brustwarze)
- Ergänzend zur Mammografie, Tomosynthese, MR-Mammografie
- Nachsorge (Kontrollen nach Brustkrebs)
- Lymphknoten in der Achselhöhle



ULTRASCHALL – WANN NICHT?



Nicht als alleinige Screening-Untersuchung

> in Kombination/ergänzend zur Mammografie/Tomosynthese/MR-Mammografie

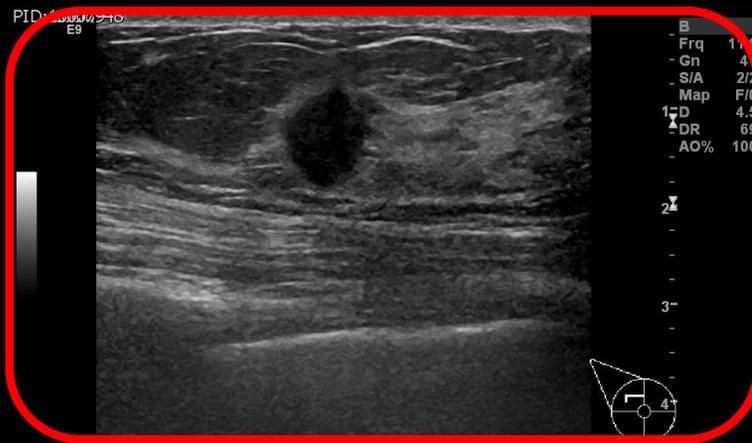
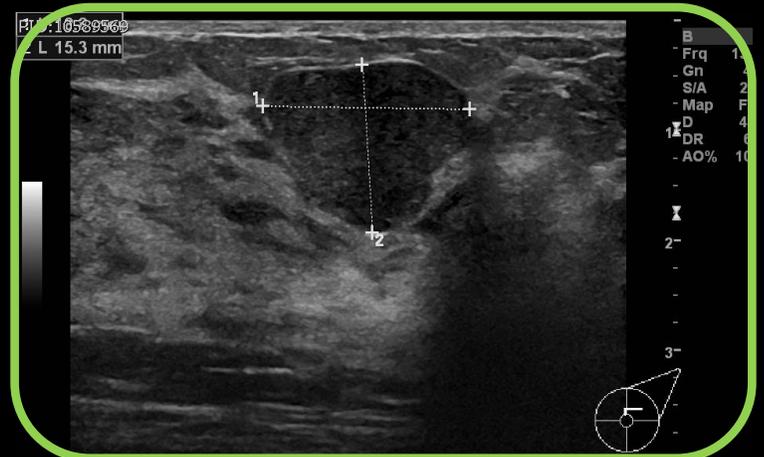
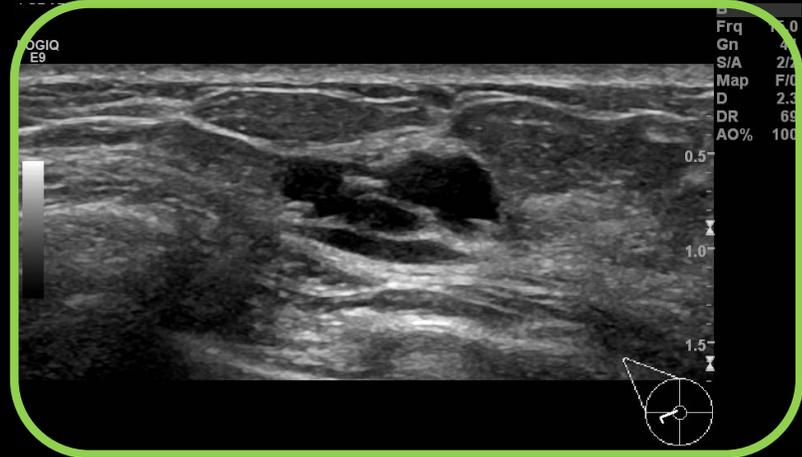
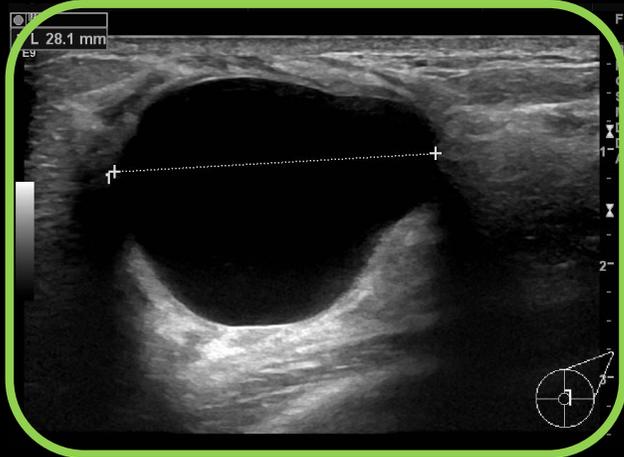
Warum ist es nicht empfohlen?

- Nicht die ganze Brust auf einmal abgebildet
- Je nach Brustgröße eventuell nicht bis auf den Brustmuskel einsehbar
- Mikrokalk kann nicht zuverlässig gesehen werden
- Keine/zu wenig Studien zum alleinigen Einsatz



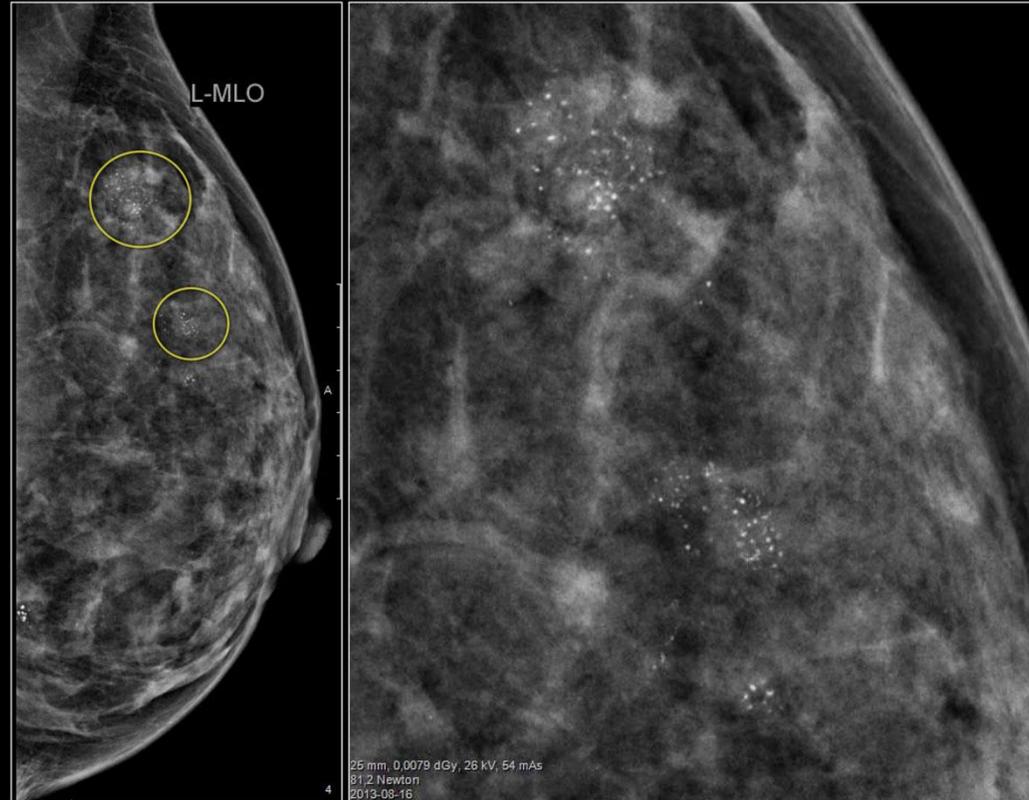


ULTRASCHALL – WAS SIEHT MAN?



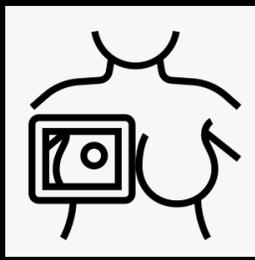


ULTRASCHALL – WAS SIEHT MAN NICHT/SCHLECHT



<https://radiologyassistant.nl/breast/bi-rads/bi-rads-for-mammography-and-ultrasound-2013#mammography-breast-imaging-lexicon-calcifications>





MAMMOGRAFIE

Technik:

- Röntgenstrahlung
- Kompression der Brustdrüse
- Dichteunterschiede werden sichtbar gemacht
- Spezifität 90 % // Sensitivität 85-90 %*

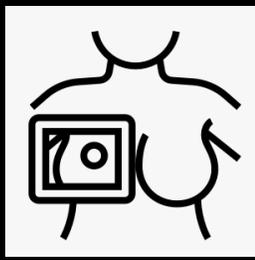
Vorteile:

- Extrem hohe Auflösung
- Hohe Vergleichbarkeit
- Günstig
- Schnell
- Standardisiertes Verfahren

Nachteile:

- Röntgenstrahlung
- Kompression
- Sensitivität/Spezifität abhängig von der Drüsendichte





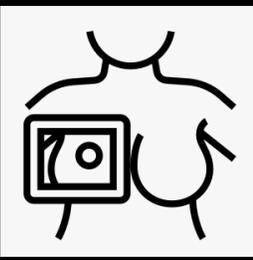
MAMMOGRAFIE

Anwendung:

- Vorsorge/Screening
- Nachsorge (Kontrollen nach Brustkrebs)
- Abklärung von Symptomen (Tastbefund, Schmerzen, Ausfluss aus der Brustwarze)
- Ergänzend zur Sonografie/MR-Mammografie (Ausschluss/Nachweis Mikrokalk)



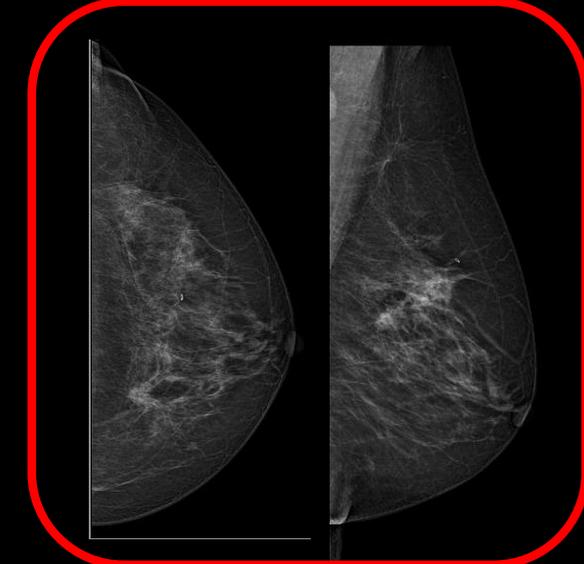
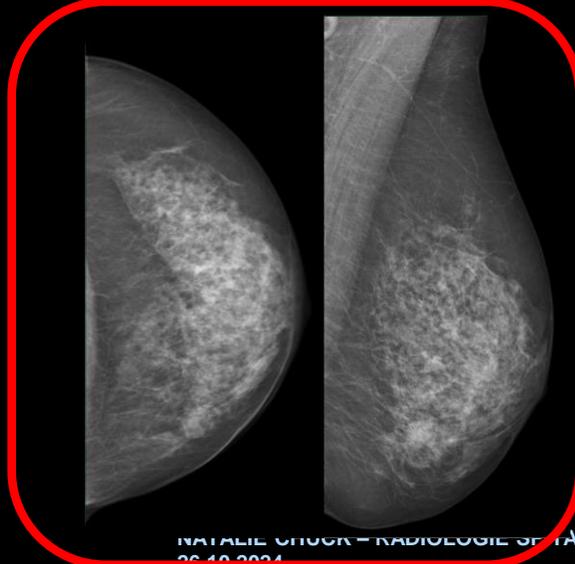
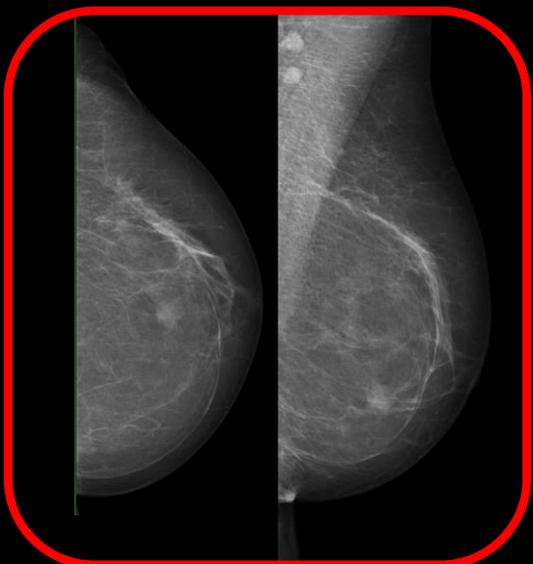
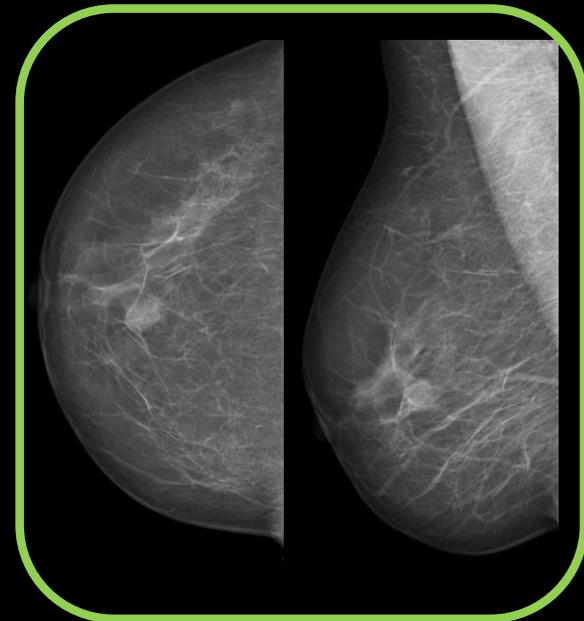
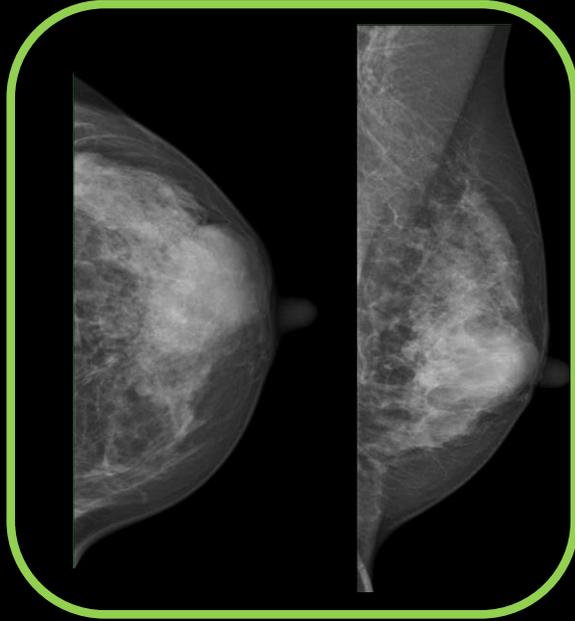
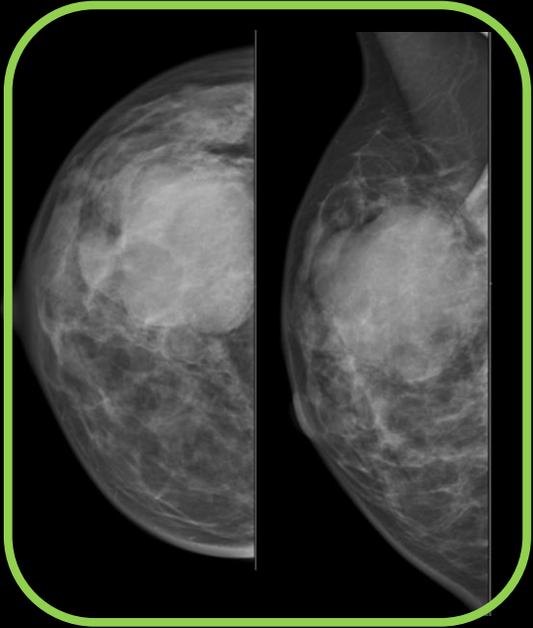
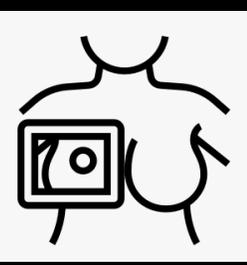
MAMMOGRAFIE – WANN NICHT?

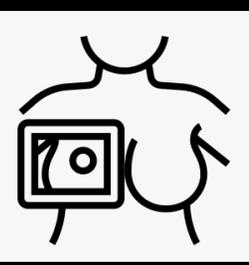


- Schwangerschaft (Ausnahme bei Brustkrebs)

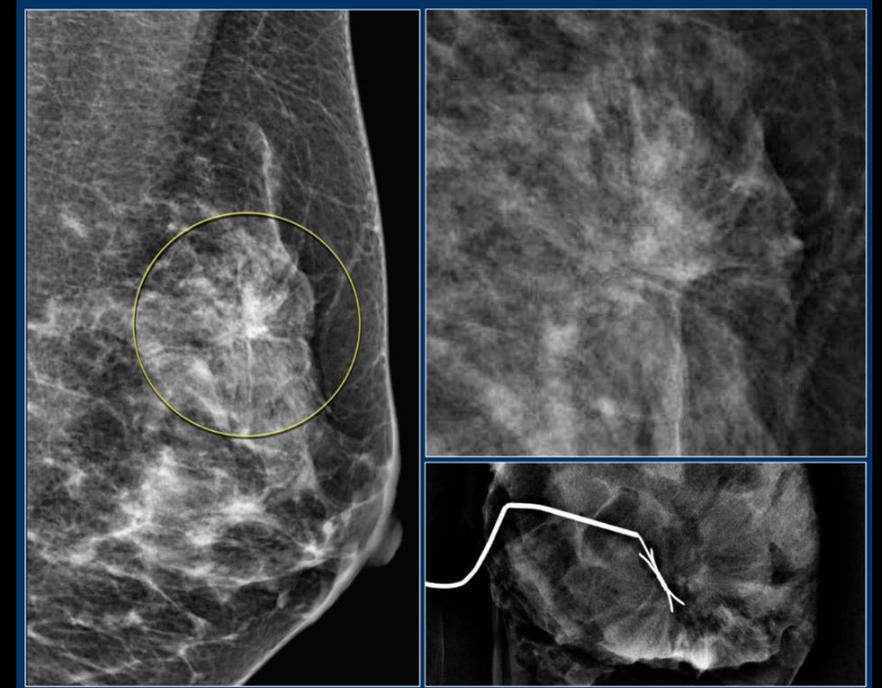
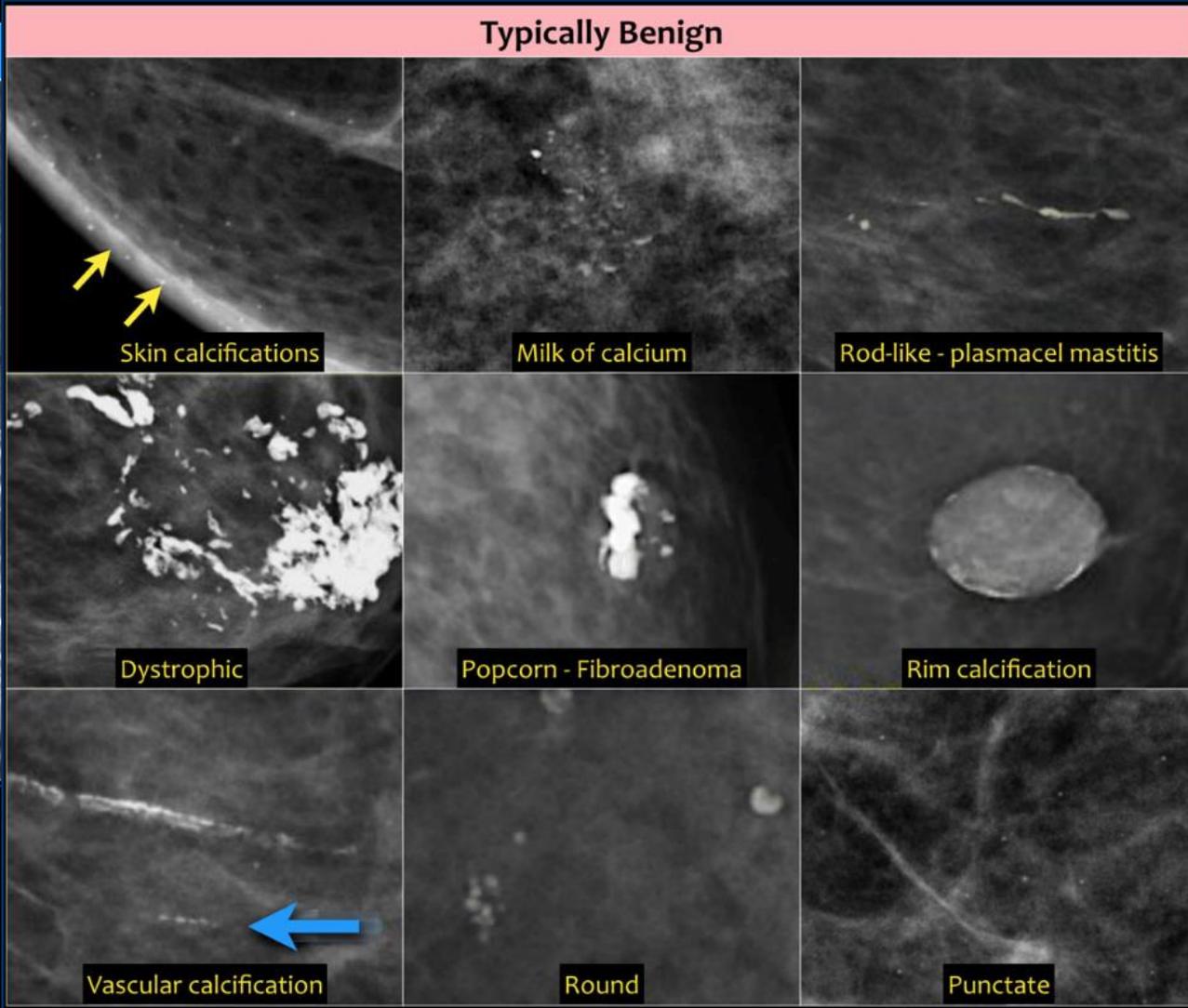


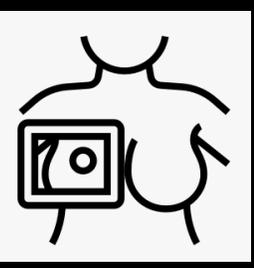
MAMMOGRAFIE – WAS SIEHT MAN?



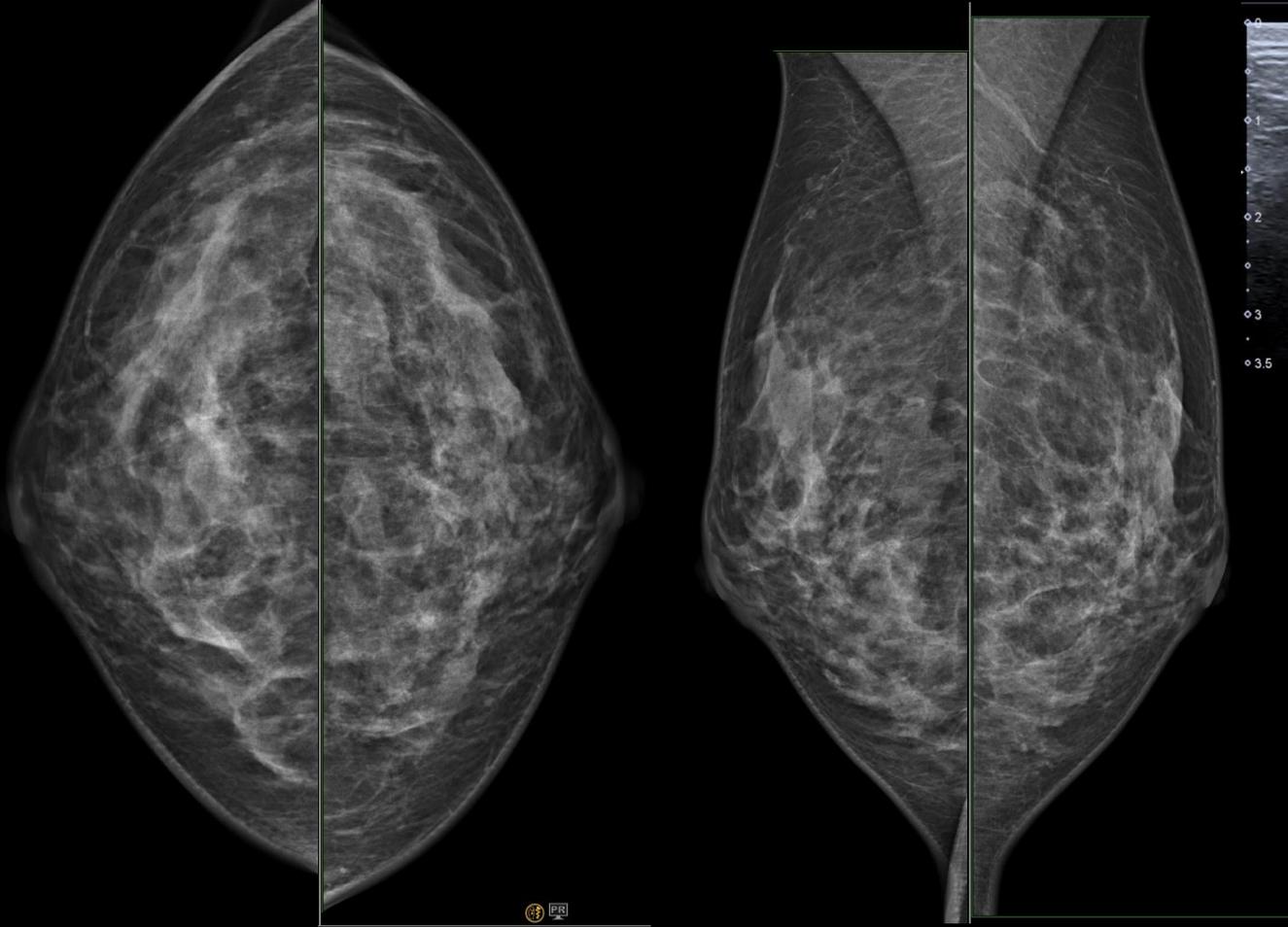


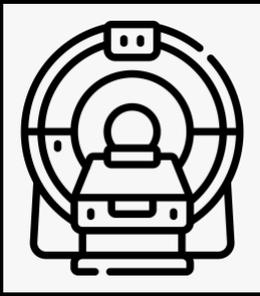
MAMMOGRAFIE – WAS SIEHT MAN?





MAMMOGRAFIE – WAS SIEHT MAN NICHT/SCHLECHT





MR-MAMMOGRAFIE

Technik:

- Frau liegt in einem starken Magneten (1.5 oder 3 Tesla)
- Gerät entsendet Radiofrequenzen > Interaktion mit Atomen > Reaktion erzeugt Bilder
- Spezifität 71 % // Sensitivität 93 %*

Vorteile:

- Keine Röntgenstrahlung
- Sehr geeignet für weiches Gewebe
- Hohe Vergleichbarkeit
- Unabhängig von der Drüsendichte
- Funktionelle und anatomische Info

Nachteile:

- Auflösung technisch bedingt beschränkt
- Zeitaufwändig
- Laut – teuer – eng
- Kontrastmittelgabe
- Hormonelle Abhängigkeit



MR-MAMMOGRAFIE – WANN?

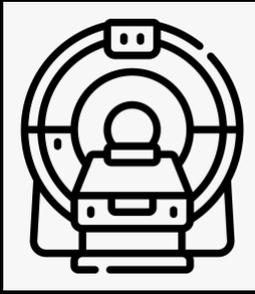
Anwendung:

- Vorsorge (intensivierte Früherkennung, Implantate)
- Nachsorge
- Unklare Befunde im Ultraschall/Mammografie
- Bei bereits diagnostiziertem Brustkrebs zum Ausschluss/Nachweis von weiteren Tumorherden
- Nach neoadjuvanter Chemotherapie



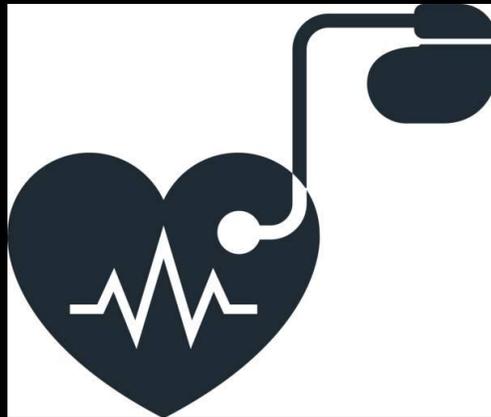
NATALIE CHUCK – RADIOLOGIE SPITAL STS AG –
26.10.2024



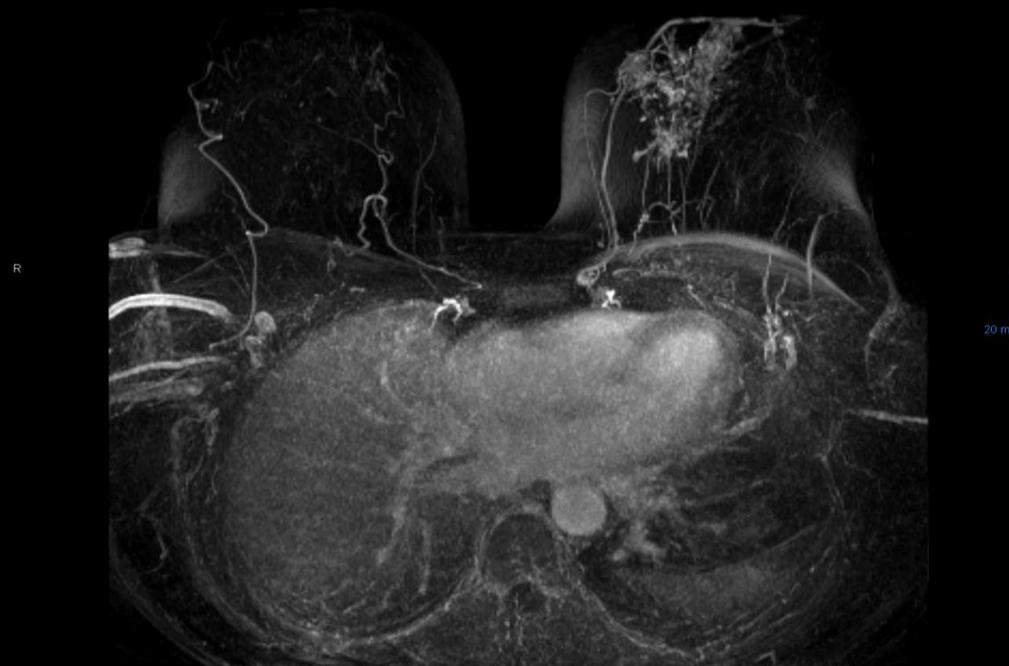
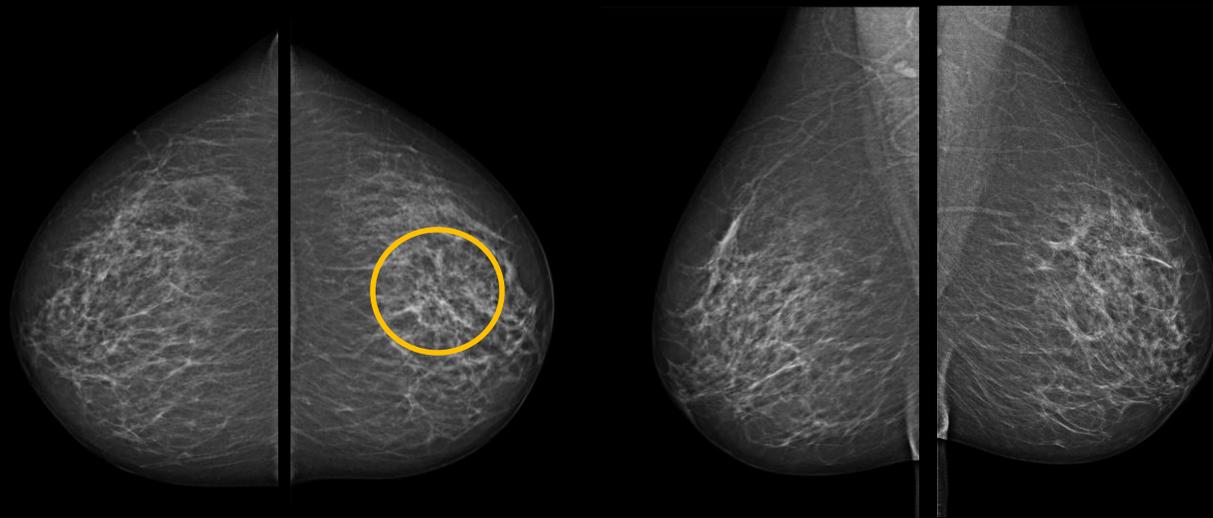


MR-MAMMOGRAFIE – WANN NICHT?

- Schwangerschaft
- Herz-Schrittmacher/Defibrillatoren
- Cochlea-Implantate
- Metallsplinter im Auge
- Kontrastmittel-Allergie



MR-MAMMOGRAFIE – WAS SIEHT MAN?



TOMOSYNTHESE

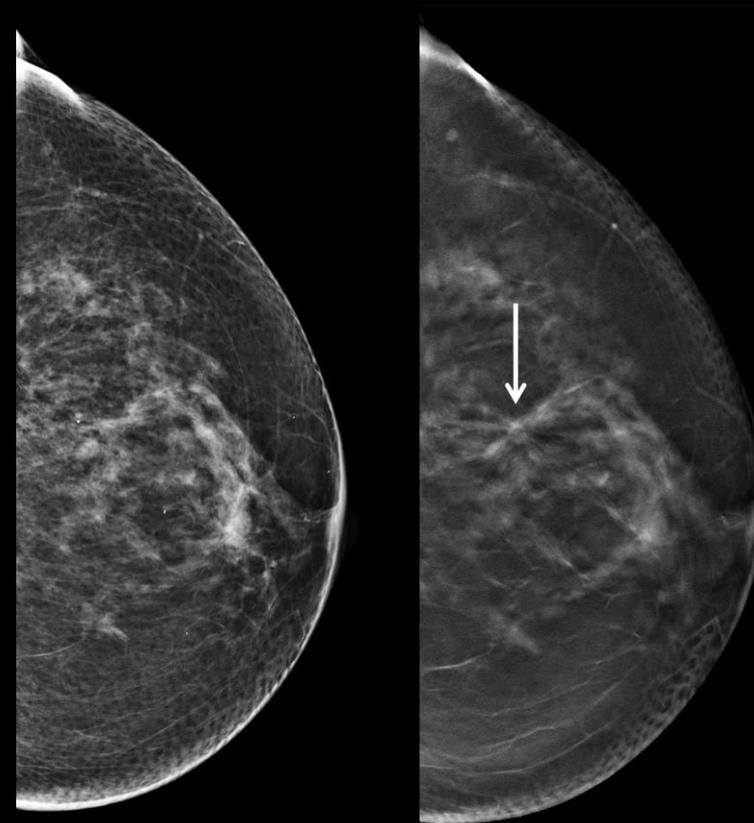
- Technisch ähnlich wie Mammografie > Mehrere Bilder aus verschiedenen Winkeln > 3D Eindruck

Vorteile:

- Bessere Sichtbarkeit von Herdbefunden & Architekturstörungen bei dichtem Gewebe

Nachteile:

- Längere Untersuchungszeit
- Geringgradig höhere Strahlenbelastung



Radiographics - Gao Y. Published Online: February 05, 2021
<https://doi.org/10.1148/rq.2021200101>



KM-VERSTÄRKTE MAMMOGRAFIE

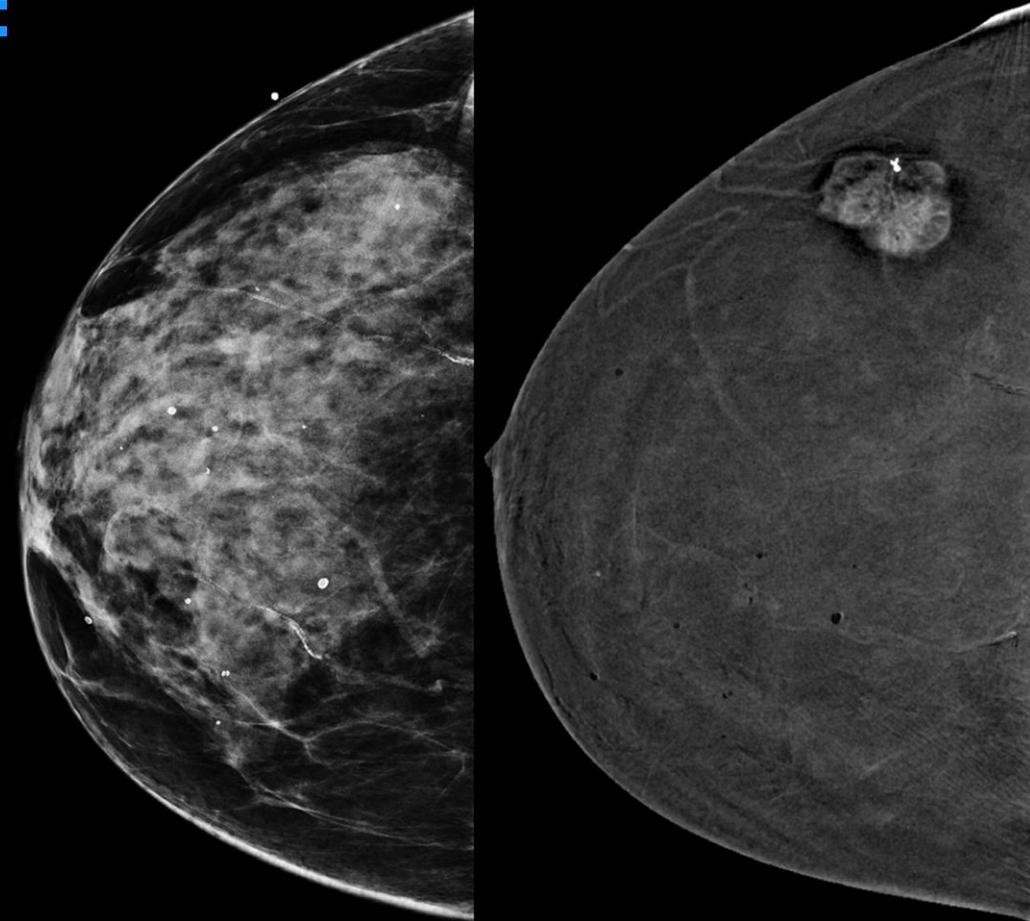
- Technisch ähnlich wie Mammografie
- Sichtbarmachen der Durchblutung (ähnlich wie MRI)

Vorteile:

Funktionelle Informationen über einen Herd (Durchblutung)

Nachteile:

Jod-haltiges Kontrastmittel (Allergie, Nieren), leichtgradig höhere Strahlenbelastung



Radiographics - Sensakovic WF. Published Online: April 09, 2021
<https://doi.org/10.1148/rq.2021200167>



LEBENSZEITRISIKO FÜR MAMMAKARZINOM

Niedrig	Moderat	Hoch
<17 %	17 – 29 %	> 30 %
<ul style="list-style-type: none"> Keine familiäre Brustkrebsbelastung Keine Biopsien mit Atypien Kein Brustkrebs in der eigenen Geschichte 	<ul style="list-style-type: none"> Brustkrebs in der Familie Brustbiopsien mit Atypien in der eigenen Geschichte Hohe Brustdichte 	<ul style="list-style-type: none"> BRCA 1/2 – Mutation Genmutation in anderen hochpenetranten Genen Hochpositive Familienanamnese und statistisches Lebenszeitrisiko von > 30 % Bestrahlung der Brustwand in der Kindheit/Jugend

Screening für Mammakarzinom und risikoadaptiertes Vorgehen – Schnabel, Dedes - Gynäkologische Praxis 2020 Band 47 / 2

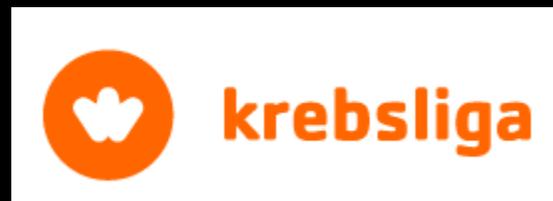


VORSORGE/SCREENING – WAS IST WAS?

Für Frauen mit niedrigem Lebenszeitrisiko an Mammakarzinom zu erkranken (<17%)

Kantonales Screening (DONNA):

- Für Frauen zwischen 50 und 69 Jahren
- Alle zwei Jahre



SCREENING BEI MODERATEM RISIKO

Moderates Lebenszeitrisiko an Mammakarzinom zu erkranken (17-29%)

Empfehlung gemäss BAG*:

- Jährliche Mammografie zwischen 40 – 59 Jahren, danach alle 2 Jahre bis 75 Jahre

Moderates Risiko

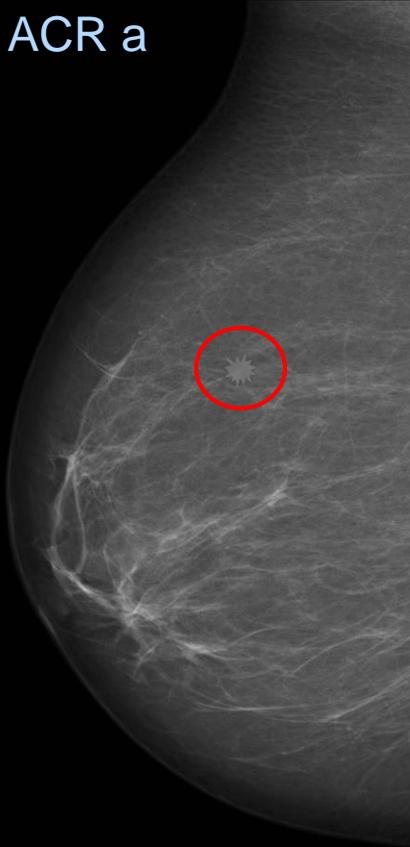
- **Hohe Brustdichte** > eigener unabhängiger moderater Risikofaktor
- Biopsien mit Nachweis von Läsionen mit unsicherem biologischem Potential (B3-Läsionen)
- Brustkrebs in der Familie

*Referenzdokument «Überwachungsprotokoll» zu Artikel 12d Absatz 1 Buchstabe d der Krankenpflege-Leistungsverordnung (KLV) - Stand 01/2021



BRUSTDICHTHE – WAS IST GEMEINT?

ACR a



Überwiegend lipomatöses Gewebe
98% Sensitivität
Tu > 5 mm

ACR b



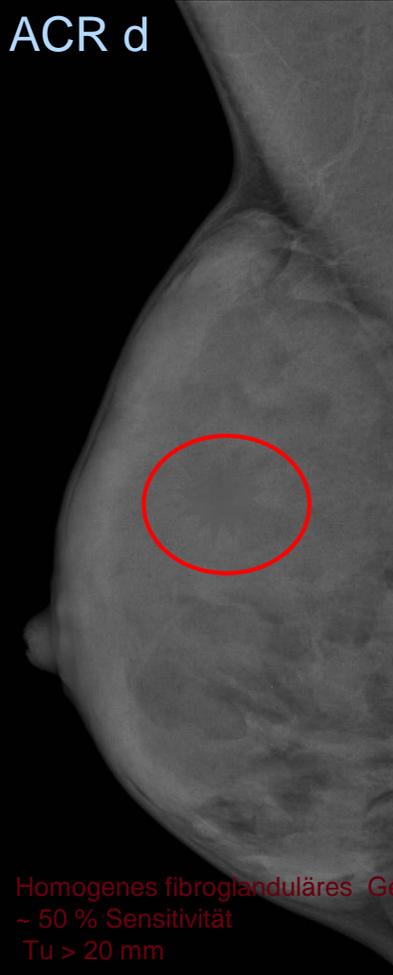
Verstreutes fibroglanduläres Gewebe
~ 90 % Sensitivität
Tu > 10 mm

ACR c



Heterogenes fibroglanduläres Gewebe
~ 70 % Sensitivität
Tu > 15 mm

ACR d



Homogenes fibroglanduläres Gewebe
~ 50 % Sensitivität
Tu > 20 mm



SCREENING BEI HOHEM RISIKO

Hohes Lebenszeitrisiko (LZR) an Mammakarzinom zu erkranken (>30%)

Empfehlung der Krebsliga und des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) zur intensivierten Früherkennung von Mutationsträgerinnen*

MR-Mammografie: ab 25. Lebensjahr jedes Jahr bis 70. LJ

Mammografie: ab 30. Lebensjahre jedes Jahr bis 70. LJ, danach alle 2 Jahre



EMPFEHLUNG ZUR BILDGEBUNG – ANDERE GENMUTATIONSTRÄGERINNEN AUSSER BRCA1/2

STK11-Mutation*:

- MR-Mammografie ab 25 J. bis 70 J. jährlich
- Mammografie ab 30 J. bis 70 J. jährlich, danach alle 2 Jahre

P53-Mutation*:

- MR-Mammografie ab 20 J. bis 70 J. jährlich

PTEN-Mutation/CDH1-Mutation/PALB2-Mutation*:

- MR-Mammografie ab 30 J. jährlich bis 70 J.
- Mammografie ab 30 J. jährlich bis 70 J., danach alle 2 Jahre



EMPFEHLUNG ZUR BILDGEBUNG - ANDERE

Strahlentherapie des Thorax oder Ganzkörperbestrahlung zwischen 10 und 30 Jahren*:

- MR-Mammografie: Beginn 8 – 10 Jahre nach Bestrahlung, jährlich bis 70 J.
- Mammografie: Beginn mit 30 J. bis 70 J., danach alle 2 Jahre

Lebenszeitrisiko stark erhöht (30%)*:

- MR-Mammografie: Beginn mit 30 J. bis 60 J., danach alle 2 Jahre bis 70 J.
- Mammografie: Beginn mit 30 J. bis 60 J., danach alle 2 J. bis 75 J.



ZUSAMMENFASSUNG

- Die eierlegende Wollmilchsau?

- Es gibt **nicht** DIE perfekte Untersuchung, die alles kann
- Zusammenspiel der Modalitäten und der Disziplinen

- Zukunftsmusik?

- Tomosynthese im Screening
- Kürzere MRI-Untersuchungen
- Automatisierter Brustultraschall
- Brust-CT
- Künstliche Intelligenz

- Auf die Frauen und ihre Bedürfnisse zugeschnitten!

- Alter der Frau, Brustdrüsendichte, Lebenszeitrisiko, Geschichte (Implantate, Brustkrebs)



HERZLICHE N DANK



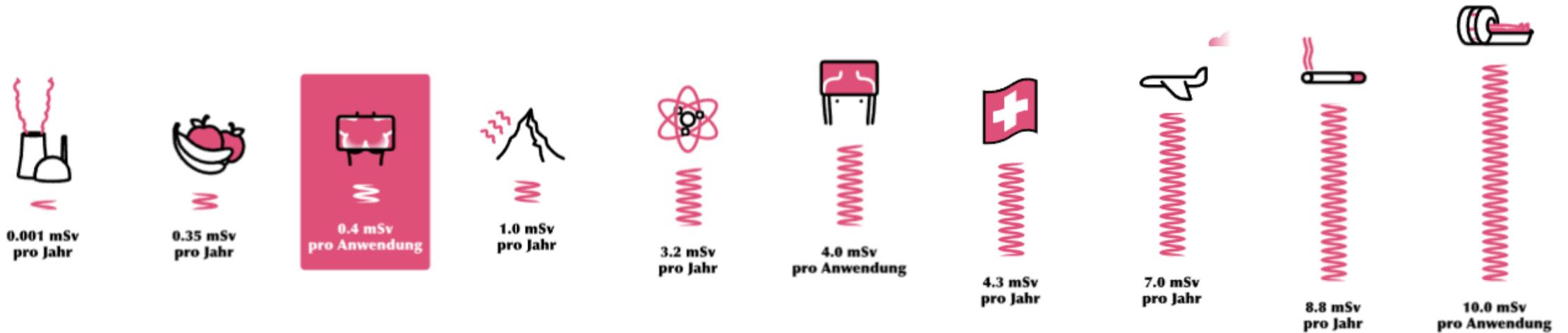
INSPIRIEREND
VERANTWORTUNGSVO
LL
PROFESSIONELL
ENGAGIERT

SUPPLEMENT - STRAHLENBELASTUNG

Ionisierende Strahlung in der Umwelt

Strahlung in Millisievert (mSv)

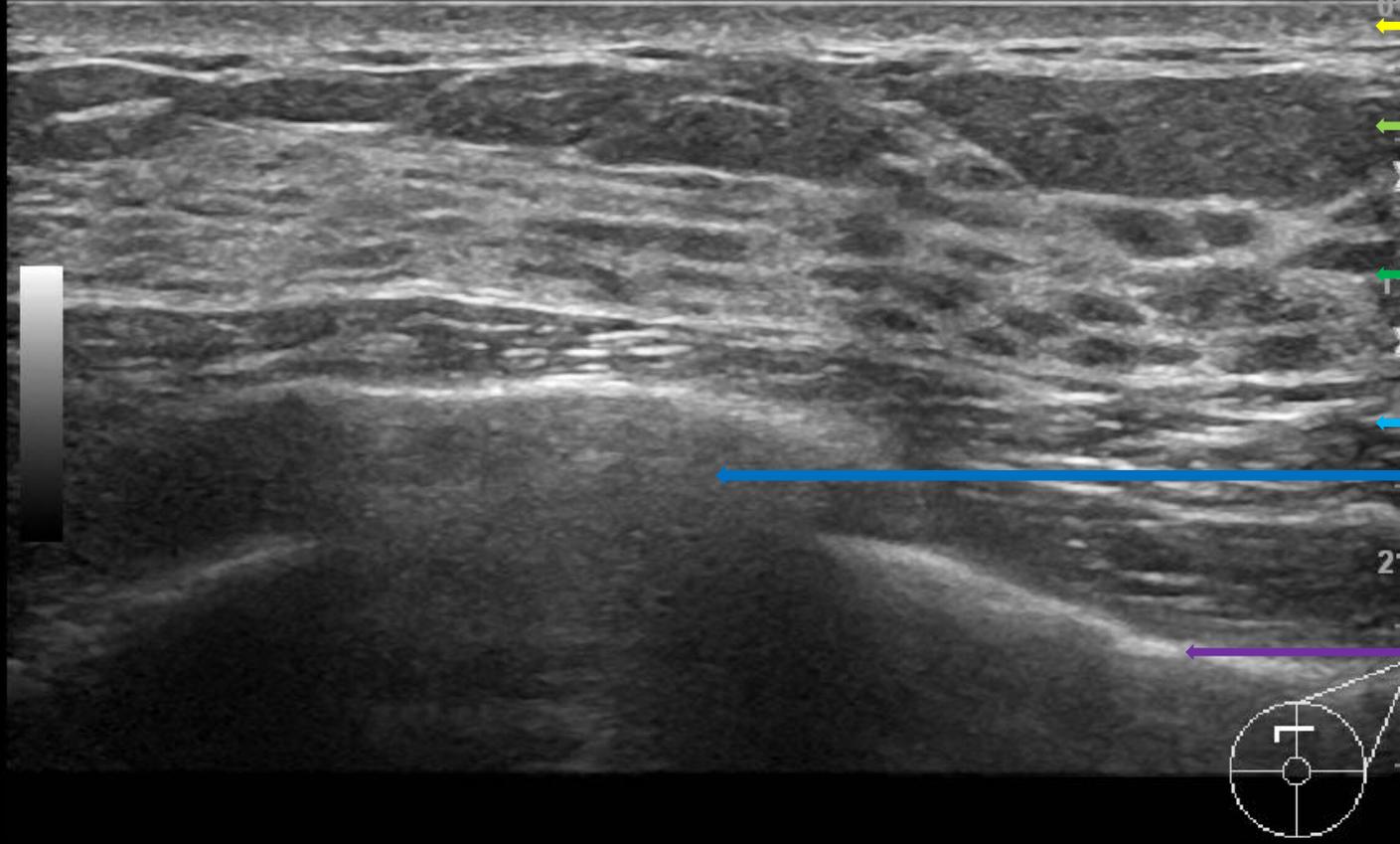
© Forum Medizin und Energie 2012 / donna-Programm 2018





ULTRASCHALL – WAS SIEHT MAN?

LOGIQ
E9

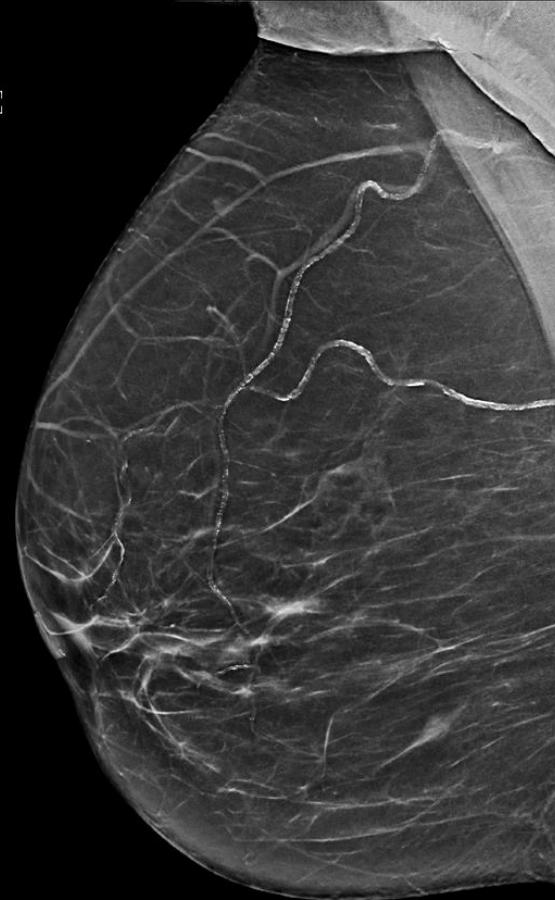
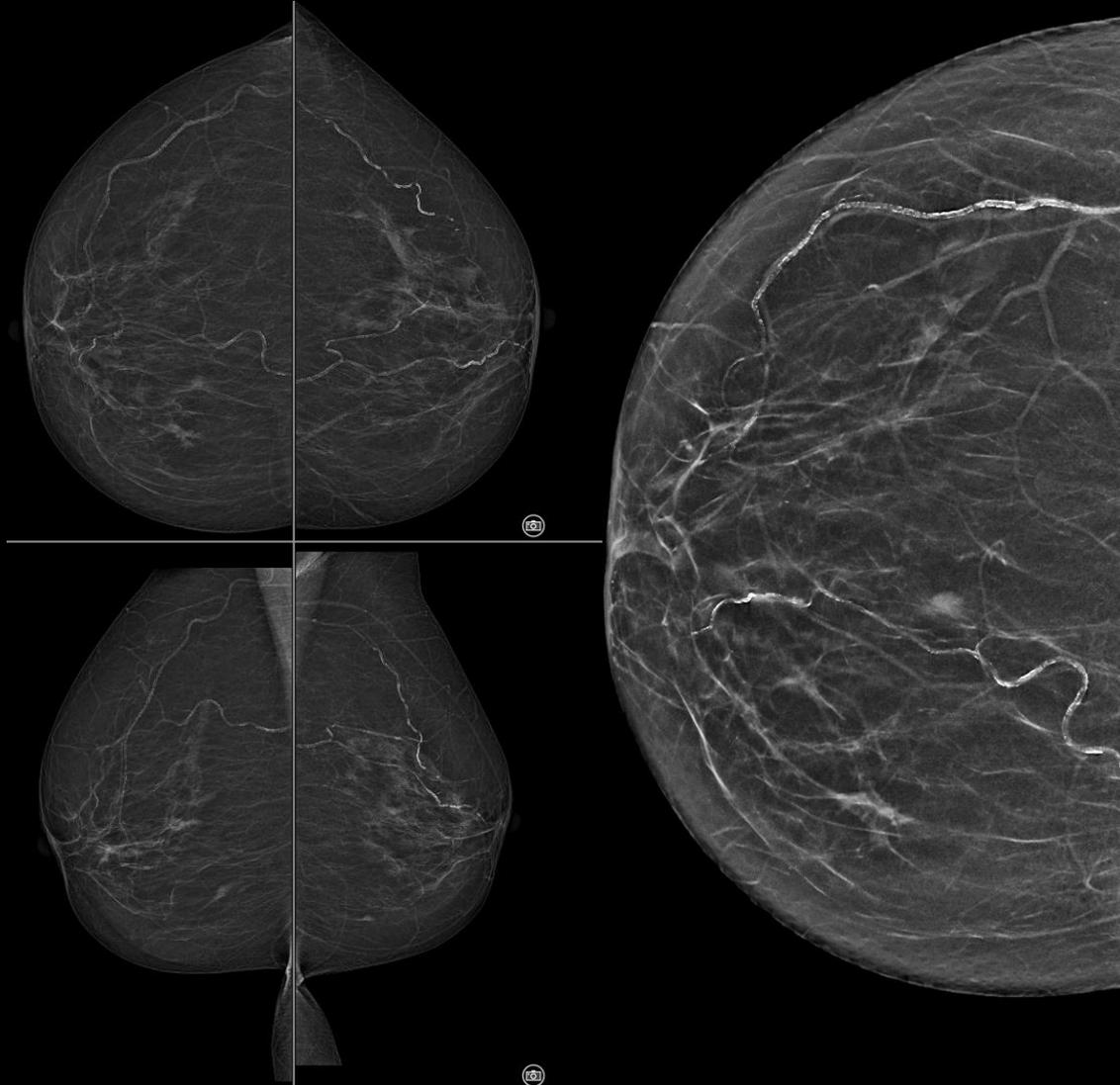
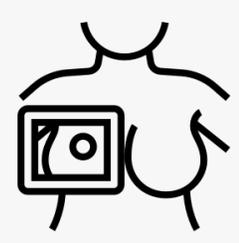


B	
Frq	15.0
Gn	32
S/A	2/2
Map	F/0
D	2.8
DR	69
AO%	100

- Haut
- Unterhautfettgewebe
- Brustdrüsengewebe
- Brustmuskel
- Rippen
- Lungenfell

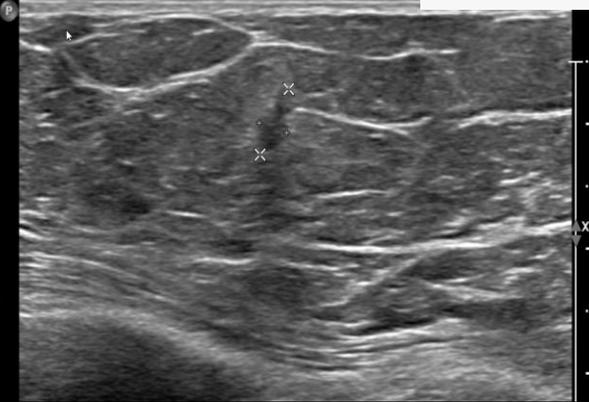


MAMMOGRAFIE – WAS SIEHT MAN?



Erw. Brust
L12-5
36Hz
RS

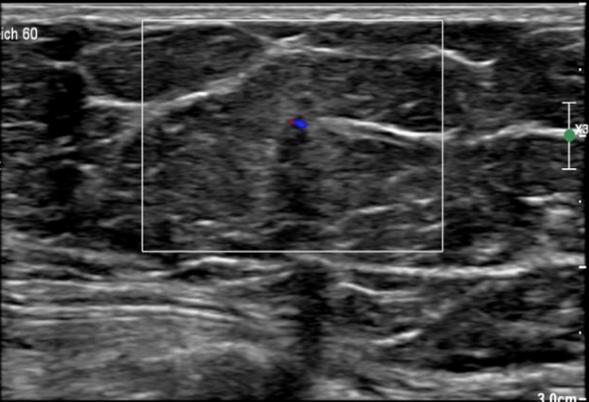
2D
47%
Dyn R 58
P Mittel
Aufi
TAC1

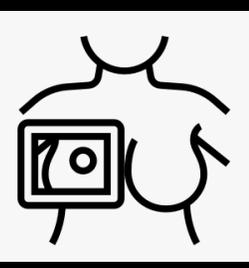


Erw. Brust
L12-5
10Hz

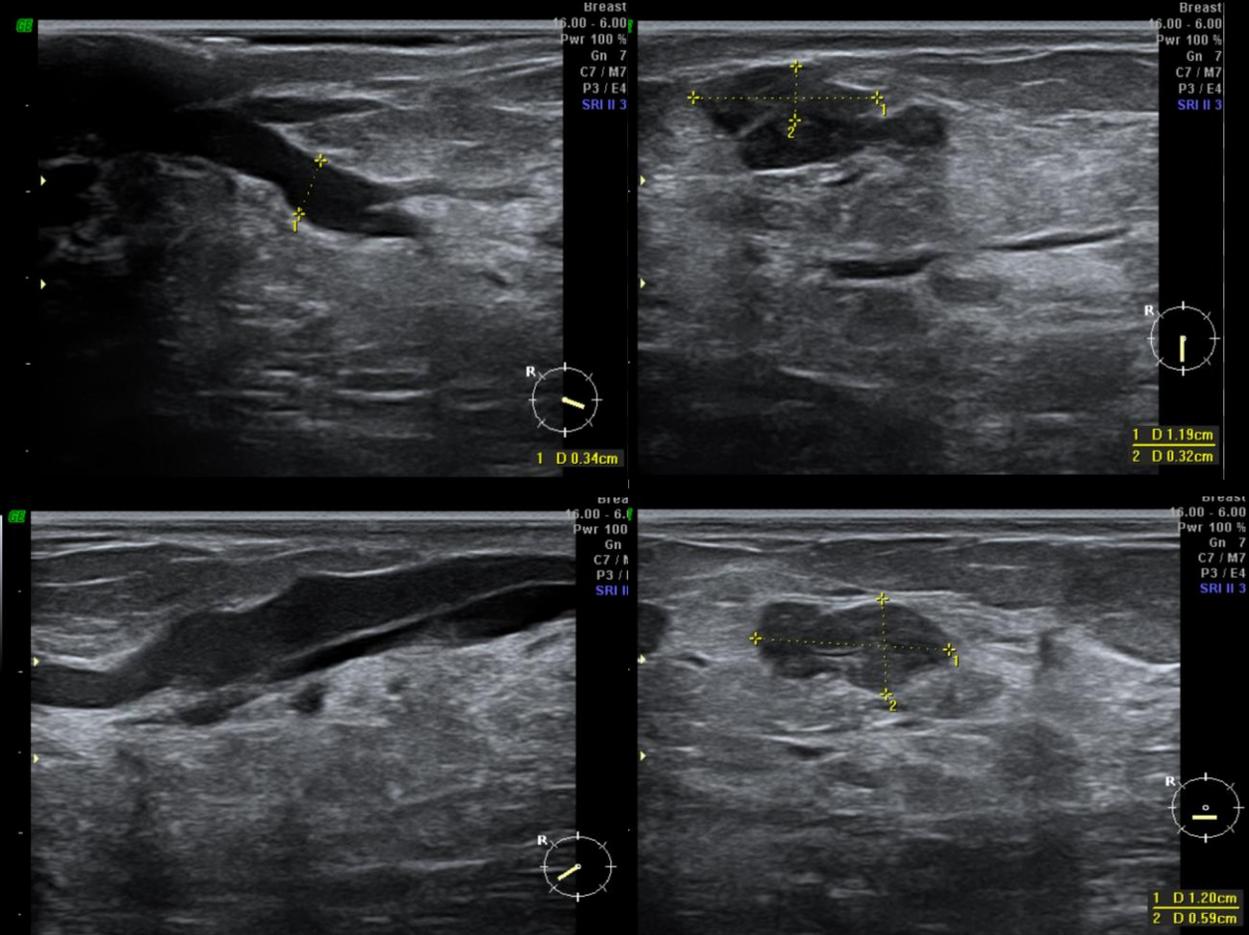
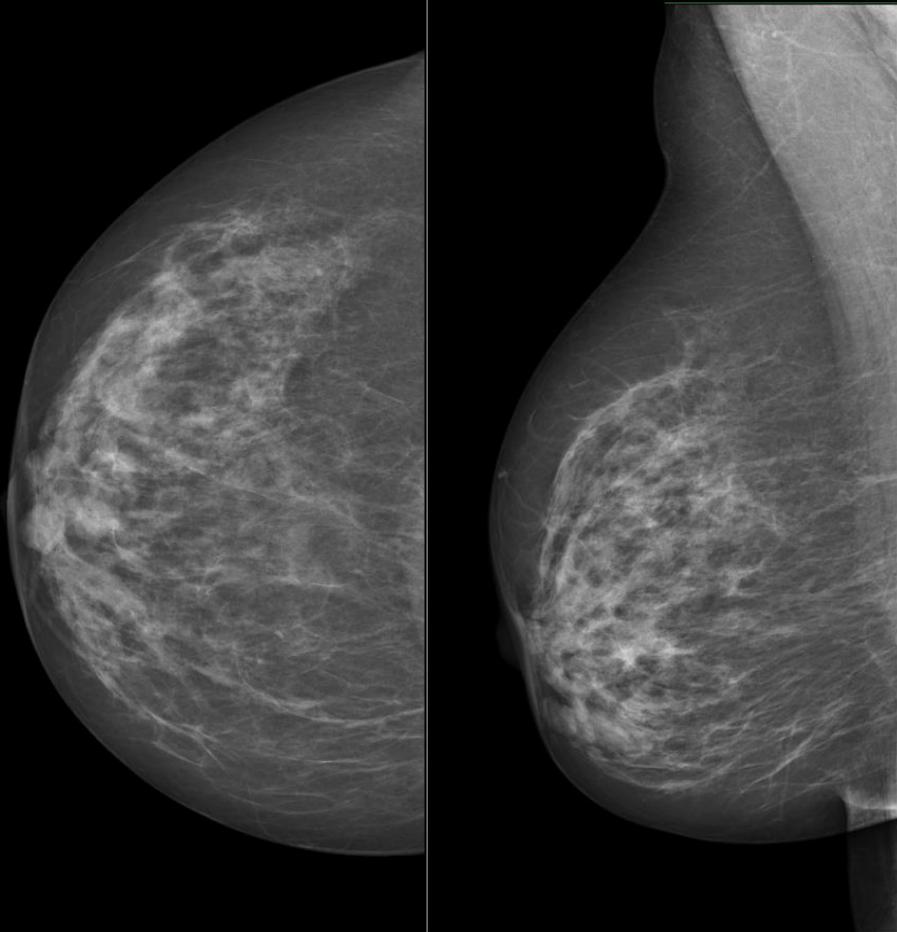
2D
47%
Dyn. Bereich 60
P Mittel
Aufi
TAC1

FD
58%
487Hz
WF 26Hz
7.5MHz





MAMMOGRAFIE – WAS SIEHT MAN NICHT/SCHLECHT



MÄNNER

Keine bildgebende Brustkrebsfrüherkennung, auch bei Mutationsträgern



LINKS

<https://www.swisscancerscreening.ch/krebs-frueherkennung/brust/brustkrebsfrueherkennung-in-zahlen>

[https://www.uniklinikum-dresden.de/de/das-klinikum/kliniken-polikliniken-institute/gyn/zentren/zentrum-familiaerer-brust-und-eierstockkrebs-1/informationen-fuer-maenner#:~:text=M%C3%A4nner%20mit%20krankheitsverursachenden%20Ver%C3%A4nderungen%20im,12%20%25\)](https://www.uniklinikum-dresden.de/de/das-klinikum/kliniken-polikliniken-institute/gyn/zentren/zentrum-familiaerer-brust-und-eierstockkrebs-1/informationen-fuer-maenner#:~:text=M%C3%A4nner%20mit%20krankheitsverursachenden%20Ver%C3%A4nderungen%20im,12%20%25))

