

# Farbcodierte Dopplersonographie mit Beurteilung der Mikrovaskularisation axillärer Lymphknoten bei nachgewiesener Brustkrebskrankung

Autoren: Katharina Burdack, Dr. med. Nikola Bangemann, Dr. med. Angelika Nobis

## Einführung:

### Unser Zentrum:

Zertifiziertes Brustkrebszentrum mit 215 Primärfällen im Jahr 2020.

### Was ist uns aufgefallen:

An unserem Ultraschallgerät der neuesten Generation lässt sich im Farbdopplermodus auffällig detailgenau die Mikrovaskularisation der einzelnen axillären Lymphknoten darstellen.

### Was sagt die Literatur:

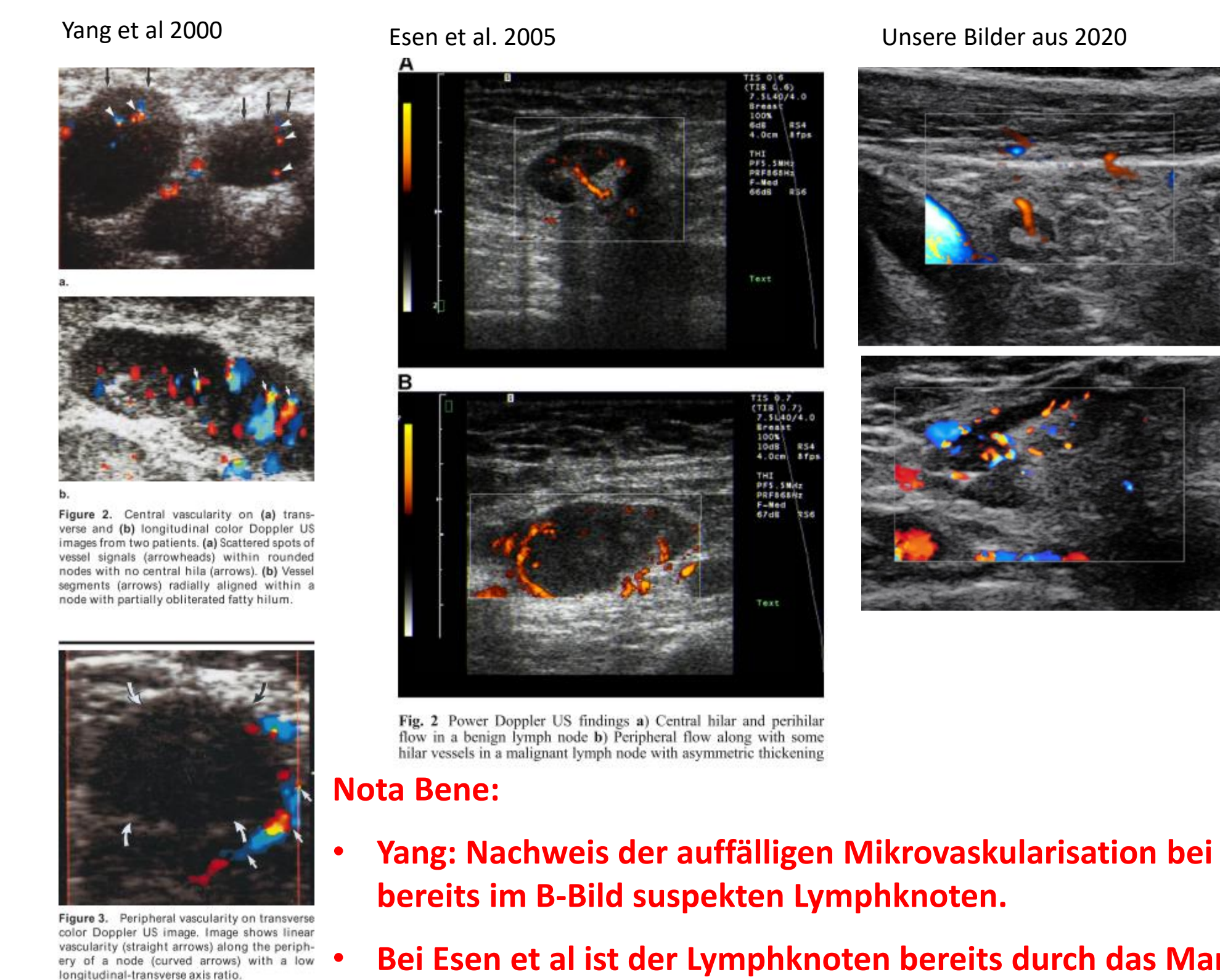
Bisher gibt es keine validen Ergebnisse zur sicheren präoperativen Einschätzung der Lymphknotendignität in der Bildgebung beim Mammakarzinom. Letzte Studien bezüglich der dopplersonographischen Untersuchung bei palpatorisch unauffälligen Lymphknoten wurde 2005 (Esen et al.) durchgeführt.

### Fragestellung:

Aufgrund der **technischen Weiterentwicklung** der Ultraschallgeräte mit immer **höherer Auflösung** gilt es nun zu überprüfen, ob eine Kombination aus neuster Ultraschalltechnik (vor allem die topographische Darstellung der Mikrovaskularisation im Dopplermodus) mit einer erfahrenen Brustultraschalluntersucher\*in letztendlich zu einer **verbesserten Diagnostik eines metastatischen Befalls der Achsellymphknoten einhergeht**.

## Wissenschaftlicher Hintergrund:

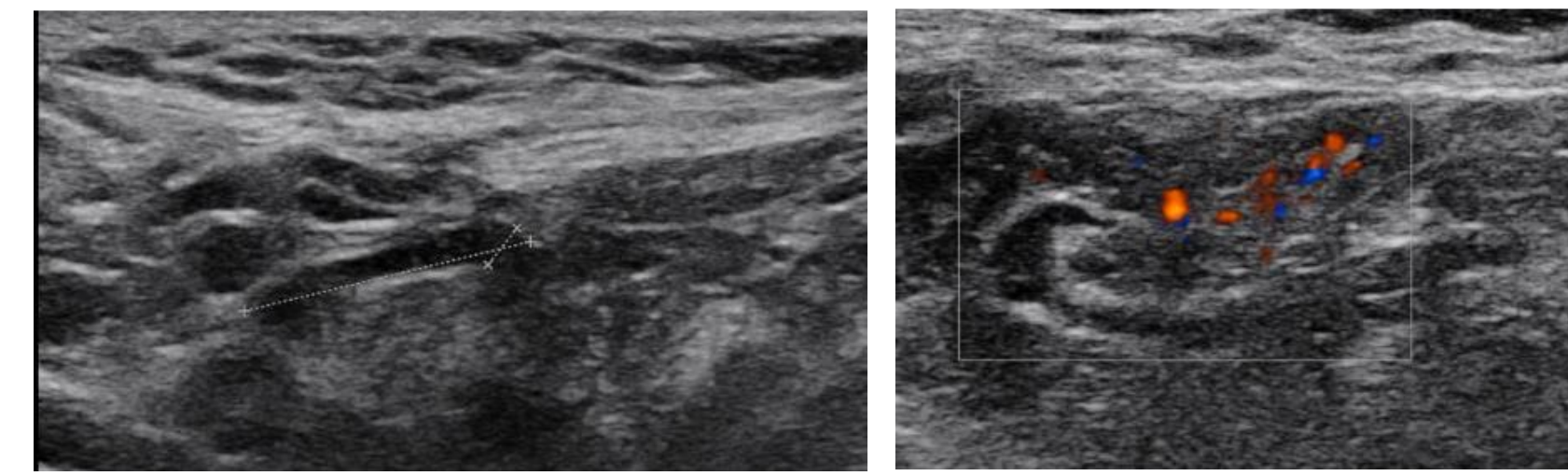
- Letzte wiederholt zitierte Studien von 2000 (Yang et al.) und 2005 (Esen et al.)
- 2000 Yang et al. konnte eine Verbesserung der Sensitivität durch die Doppleruntersuchung nur bei palpablen Lymphknoten sehen.
- 2005 Esen et al prüfte die Doppleruntersuchung bei non palpablen Lymphknoten – Sensitivität von 50,54 % und Spezifität von 97%.



### Nota Bene:

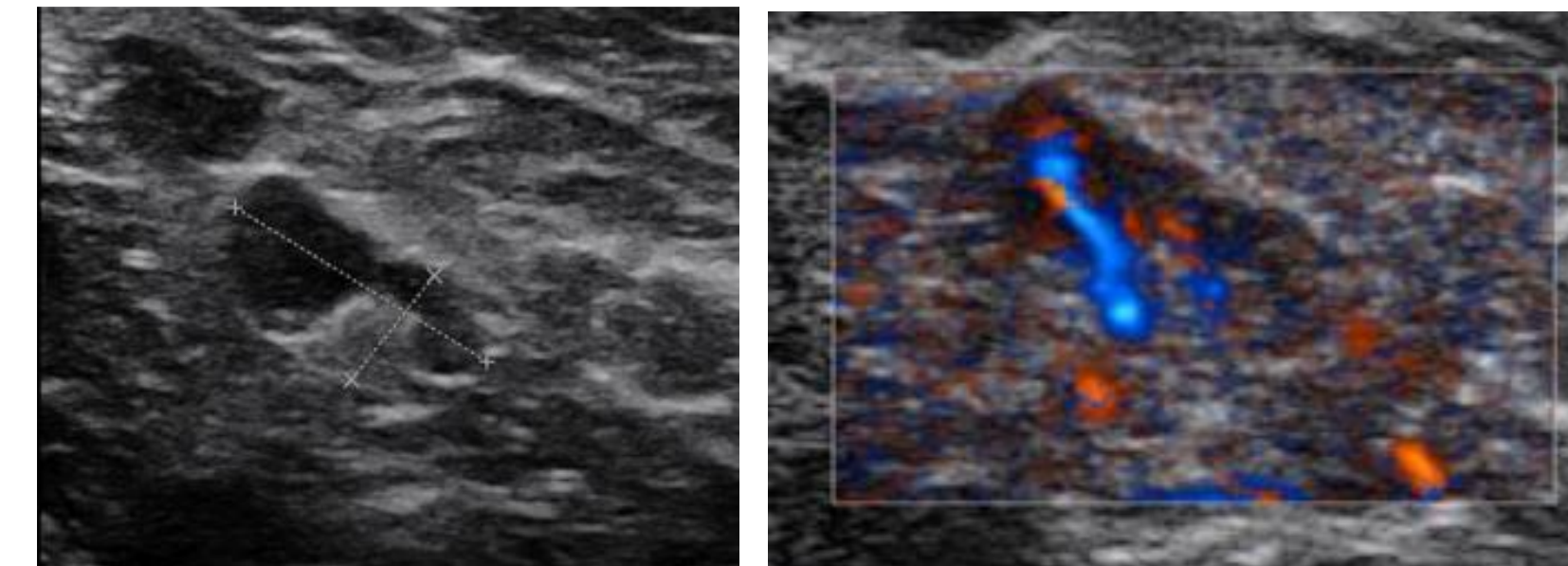
- **Yang: Nachweis der auffälligen Mikrovaskularisation bei bereits im B-Bild suspekten Lymphknoten.**
- **Bei Esen et al ist der Lymphknoten bereits durch das Mark-Rinden-Verhältnis suspekt.**
- **Bei unseren Bildern scheinen die Lymphknoten im B-Bild-Modus normal konfiguriert zu sein, jedoch mit suspekter Mikrovaskularisation – pN1.**

## Der unauffällige Lymphknoten:



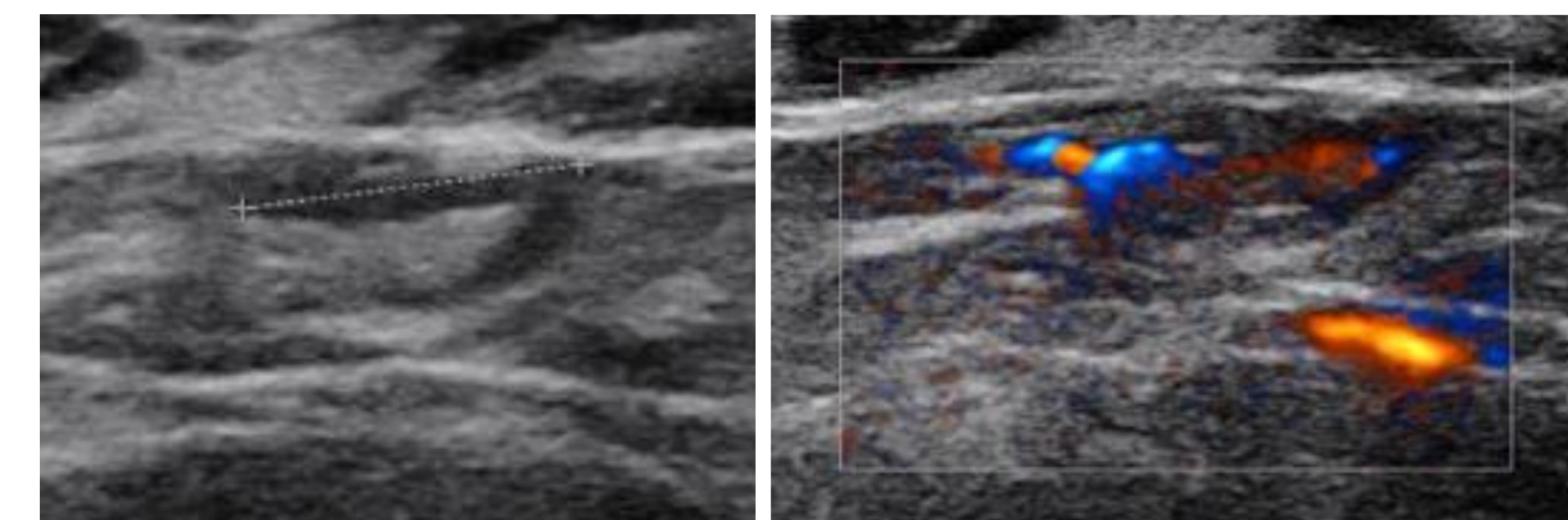
Erhaltende Mark / Rindendifferenzierung, nierenförmig, homogenes Echo im Cortex Bereich, physiologische Vaskularisation des Hilus ohne peripher einstrahlende Gefäße oder querdurchziehende Gefäße

## Markante Ultraschallbilder im Vergleich



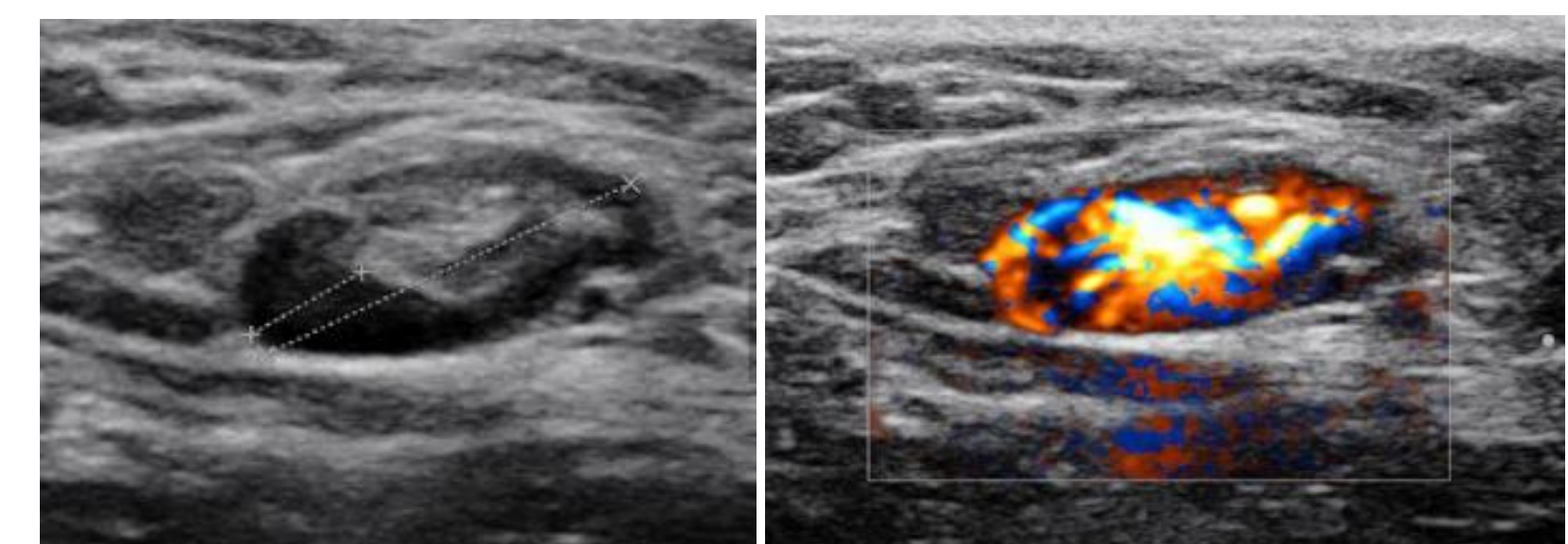
### Fall A: Histologisch gesicherter Lymphknotenbefall (pN1a):

Im B-Bild Modus zeigt sich ein normales Hilum, jedoch mit auffälliger Verbreiterung im Cortex Bereich. In der Dopplersonographie zeigt sich ein vom hilusausgehendes, quer verlaufendes Gefäß welches direkt in das suspekt verbreiterte Cortex Areal einstrahlt.



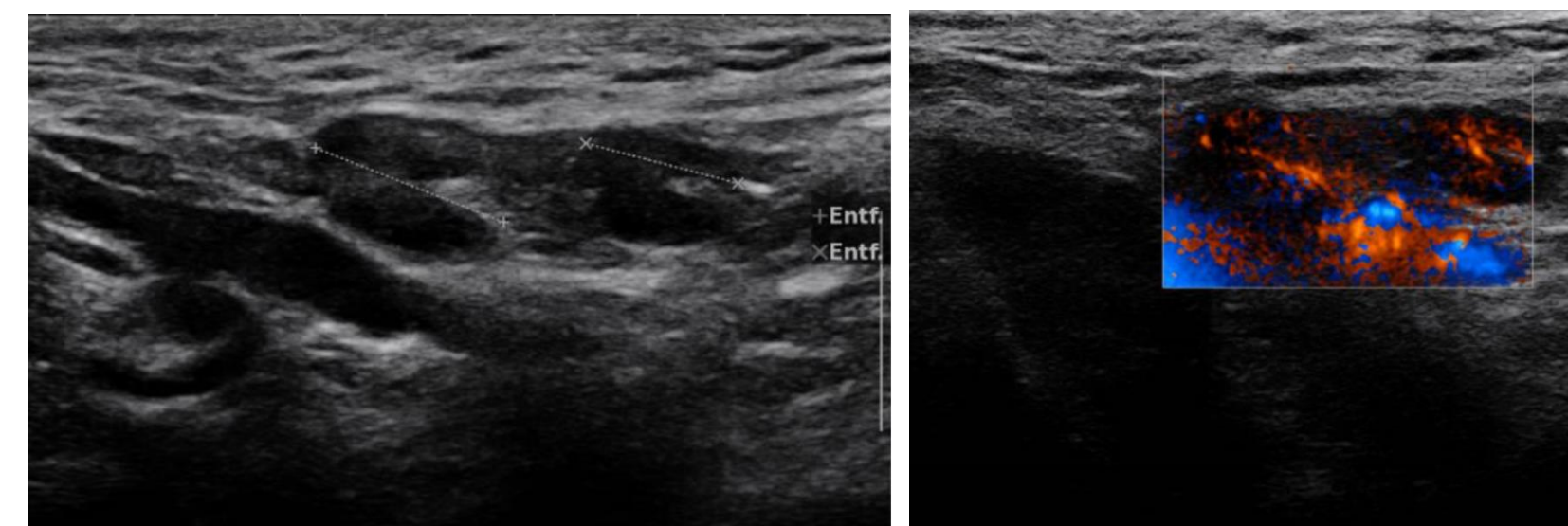
### Fall B: Histologisch gesicherter Lymphknotenbefall (pN1a):

Im B-Bild Modus zeigt sich ein unauff. konfigurierter Lymphknoten, mit erhaltener Mark/Rinden Differenzierung, nierenförmig. In Der Dopplersonographie kann ein aberrantes von peripher in die Kapsel einstrahlendes Gefäß gesehen werden.



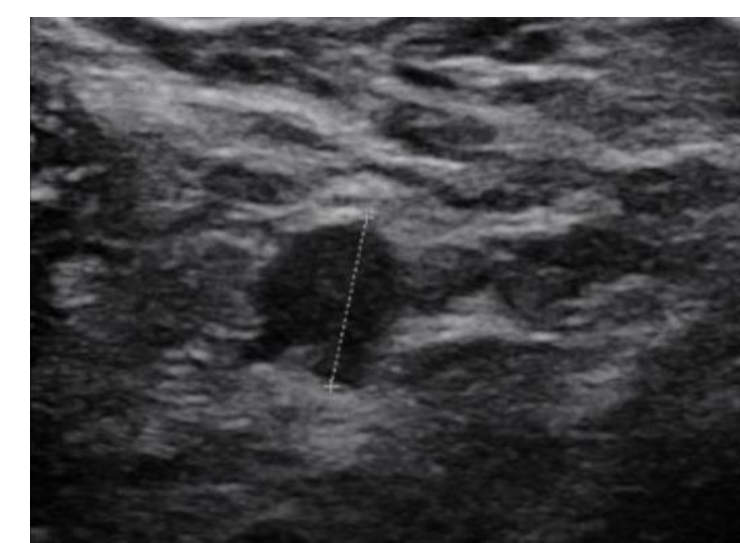
### Fall C: Histologisch kein Lymphknotenbefall (pN0):

Wie bei Fall A zeigt sich eine Ausbeulung des Cortex. In der Dopplersonographie auffällige perikapsuläre Mikrovaskularisation vor allem im suspektem Cortexbereich, Kritik – der Lymphknoten ist nicht präoperativ markiert worden.



### Fall D: histologisch nachgewiesener Lymphknotenbefall:

Echoinhomogener Cortex mit unterschiedlicher Rindendicke und suspekter Mikrovaskularisation von peripher einstrahlend.



### Fall E: Histologisch nachgewiesener Lymphknotenbefall

Verlust der Mark / Rinden Differenzierung mit sehr kleinem Hilus und ausladendem Cortex.

## Material und Methoden

### Unser Studiendesign:

- Retrospektive, monozentrische Studie von 10/2019 bis 10/2020 mit prospektivem Anteil zum Erreichen der Fallzahl am Carl-Thiem-Klinikum in Cottbus
- Geplanter Einschluss von 120 Patientinnen mit nachgewiesener Brustkrebsersterkrankung
- Ultraschall erfolgt durch einen (Single Observer) in der Mammasonographie erfahrene Radiolog\*in inclusive Dopplersonographie der Axilla mit abschließender Bewertung
- Nutzung eines Ultraschallgerät der neusten Generation (Supersonic Aixplorer Ultimate 3D)
- Dopplersonographische Beurteilung der Microvaskularisation
- Vergleich des sonographischen Ergebnis mit der endgültigen Histologie
- Anonymisierte Datenverarbeitung
- Bewertung der Lymphknoten in Anlehnung der von Esen / Yang ermittelten Kriterien:
  - Form (nierenförmig, rund, in Korrelation der Längs-Querachse)
  - Größe (größter ermittelter Durchmesser)
  - Hilusfett fehlend
  - Cortex / Hilusbreite Ratio
  - Diffuse Verdickung im Rindbereich, Asymmetrische Verdickung im Rindbereich, Normbefund
  - Farbdopplersonographisch ermittelte Topographie der Mikrovaskularisation im Rindbereich - Suspekt bewertet werden quer durch den Lymphknoten durchziehende Gefäße und von peripher kapsel einstrahlende Gefäße

## Erste Ergebnisse:

Es wurden von 10/2019 bis 10/20 insgesamt 168 Fälle begutachtet, davon konnten 43 Fälle mit kompletten Daten, entsprechend der Einschlusskriterien, in die Studie mitaufgenommen werden. Davon erhielten sieben eine primäre Chemotherapie, folglich wurden / werden die Lymphknoten erst posttherapeutisch untersucht – die Ergebnisse stehen zum Teil noch aus und werden separat bewertet und sind noch nicht in der untenstehenden Tabelle aufgeführt.

Ultraschallbefund	pN1a/pN2a	pN0	Summe
Suspekt	4	6	10
Normal	4	22	26
Summe	8	28	36

Aus den ersten Ergebnissen lässt sich also eine **Sensitivität von 50% und eine Spezifität von 78,5 %** ableiten.

### Aussicht:

Durch den seit November laufenden prospektiven Teil erwarten wir eine deutlich höhere Zahl an eingeschlossenen Patientinnen:

- Viele Patientinnen konnten mangels vorhandener oder auswertbarer Bilder nicht in die Studie aufgenommen werden.
- Zusätzlich werden auch Patientinnen aus dem Mammographiescreening in die Studie miteinbezogen und erhalten einen Lymphknotenultraschall im Rahmen der präoperativen Drahtmarkierung.

Im Rahmen der retrospektiven Beurteilung der Lymphknotenultraschall wurde in unserem Zentrum ein Lernprozess angestoßen – bereits jetzt zeichnet sich in den vorläufigen Daten von November / Dezember eine zusätzliche Verbesserung der Sensitivität ab.

Eine detaillierte Vermessung der als normal und suspekt deklarierten Lymphknoten soll die Vergleichbarkeit mit den Daten aus der Literatur verbessern.

**Fazit: Trotz beeindruckender Bilder lässt sich aus unseren bisherigen Daten weder eine Verbesserung noch eine Verschlechterung der Metastasendetektion nachweisen. Wir warten gespannt auf unsere prospektiven Daten im größeren Patientinnenkollektiv.**

**Eine Herausforderung wird die Auswertung der Patientinnen, die eine primäre Chemotherapie erhalten haben - aufgrund der Systemtherapie ist bei gutem Ansprechen oft kein Lymphknotenbefall postinterventionell mehr nachweisbar.**

### Literatur:

Esen, Gul; Gurses, Bengi; Yilmaz, Mehmet Halit; Ilvan, Sennur; Ulus, Sila; Celik, Varol et al. (2005): Gray scale and power Doppler US in the preoperative evaluation of axillary metastases in breast cancer patients with no palpable lymph nodes. In: European radiology 15 (6), S. 1215–1223. DOI: 10.1007/s00330-004-2605-9.

Yang, W. T.; Chang, J.; Metreweli, C. (2000): Patients with breast cancer: differences in color Doppler flow and gray-scale US features of benign and malignant axillary lymph nodes. In: Radiology 215 (2), S. 568–573. DOI: 10.1148/radiology.215.2.r00ap20568.