REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE SÜDWEST

15. Fortbildungsseminar
der APT
02. Juli 2011
Kassel

Arbeitsgemeinschaft Physik und Technik in der bildgebenden Diagnostik

Artefakte bei digitalen Bildempfängern in der Mammographie

Dipl.-Ing. S. Schopphoven

Referenzzentrum Mammographie Südwest am Universitätsklinikum Gießen und Marburg am Standort Marburg

Die Suche nach Artefakten…

Definition

Was versteht man unter Artefakten in der digitalen Mammographie?

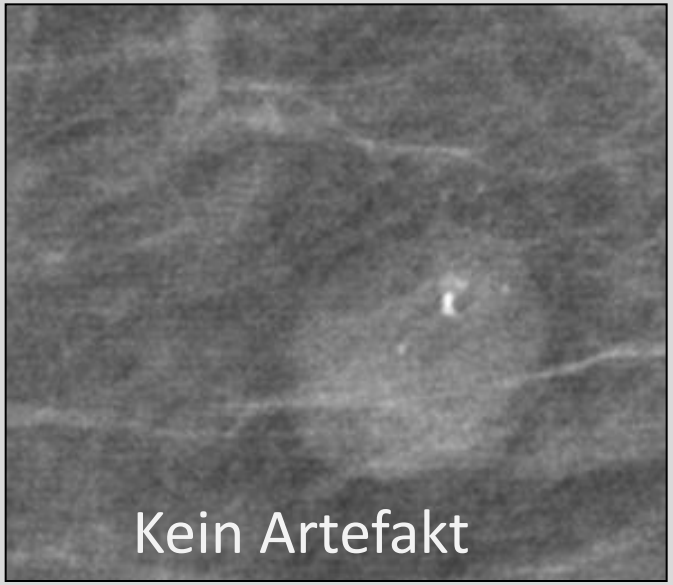
"Digital mammography artefacts may be defined as **any variation in the image pixel values that do not reflect the true attenuation differences in the breast tissue**."

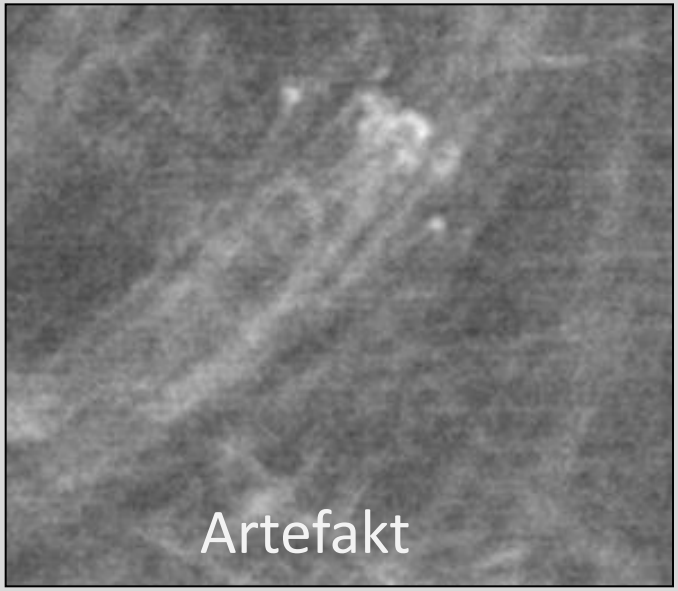
"…jede Variation der Pixelwerte im Bild welche nicht die wirklichen Schwächungsdifferenzen des Brustgewebes widerspiegeln…"

Quellen: VAN ONGEVAL, C., et al. (2010): "Classification of artifacts in clinical digital mammography„ und „Digital Mammography", (U. BICK, F. Diekmann)

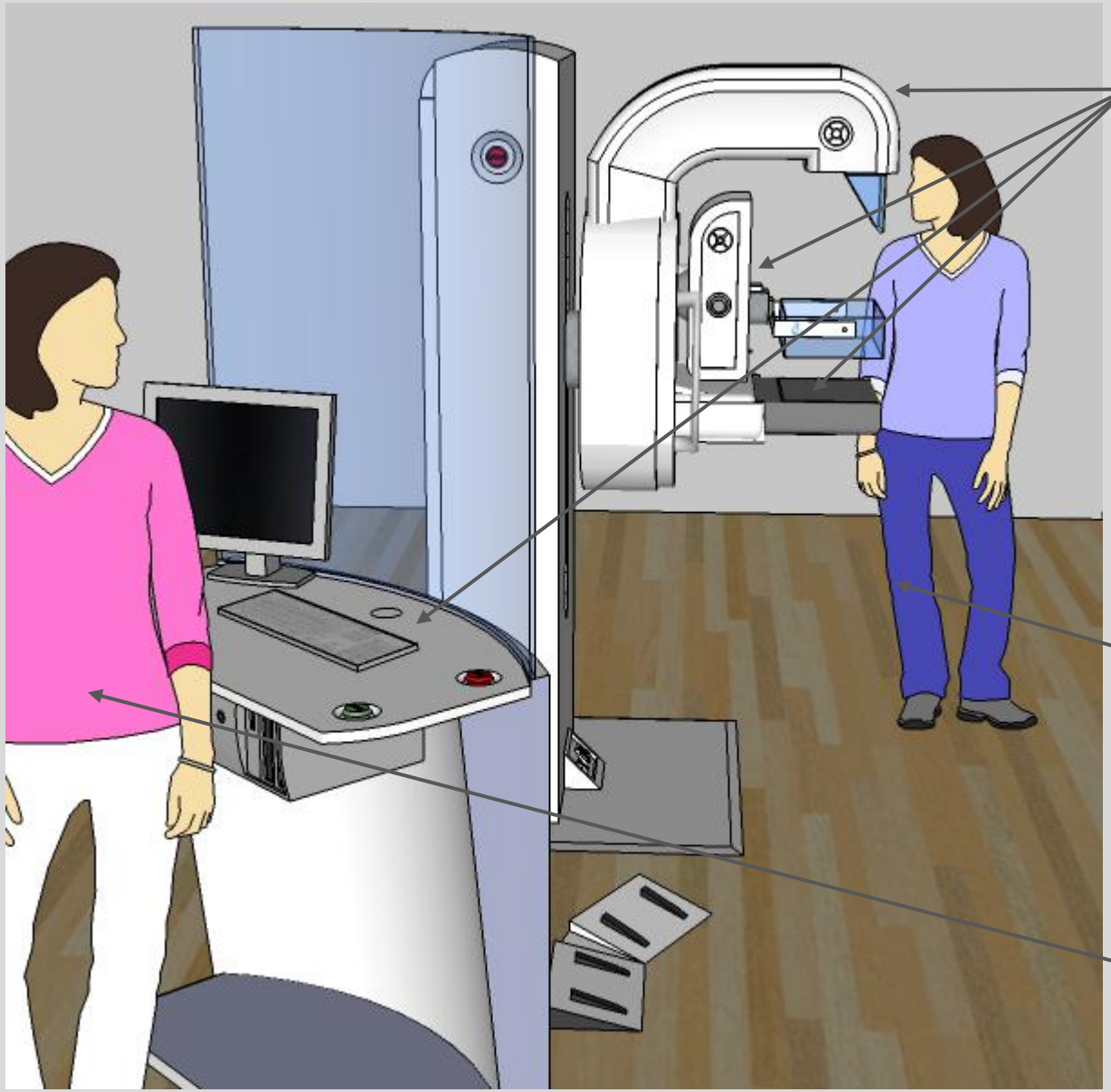
Warum interessieren uns Artefakte?

- Artefakte schränken potentiell die diagnostische Befundqualität ein
- Insbesondere in der Mammographie Herausforderungen bei Unterscheidung





Mögliche Ursachen / Quellen



Mammographie-System

einschließlich
- Komponenten
- Software
- Subsystemen
- Darstellung

Patientin / Teilnehmerin

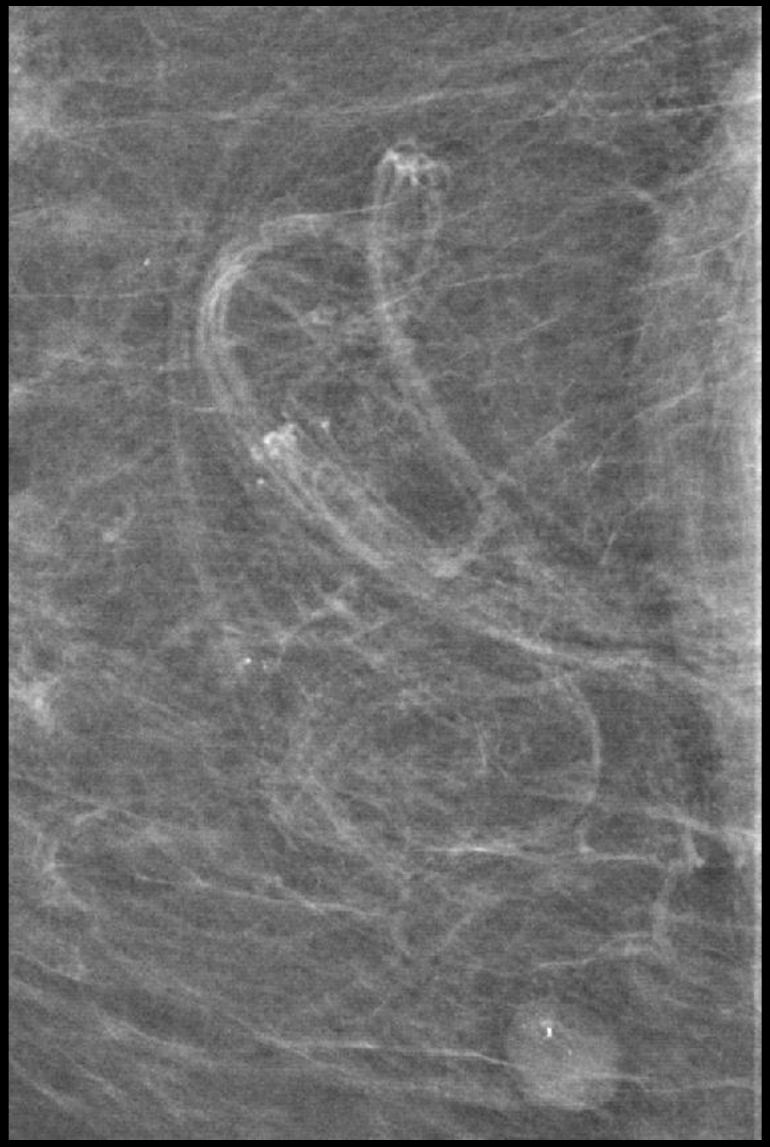
Aufnahme-Erstellerin

Unterscheidung und Beurteilung

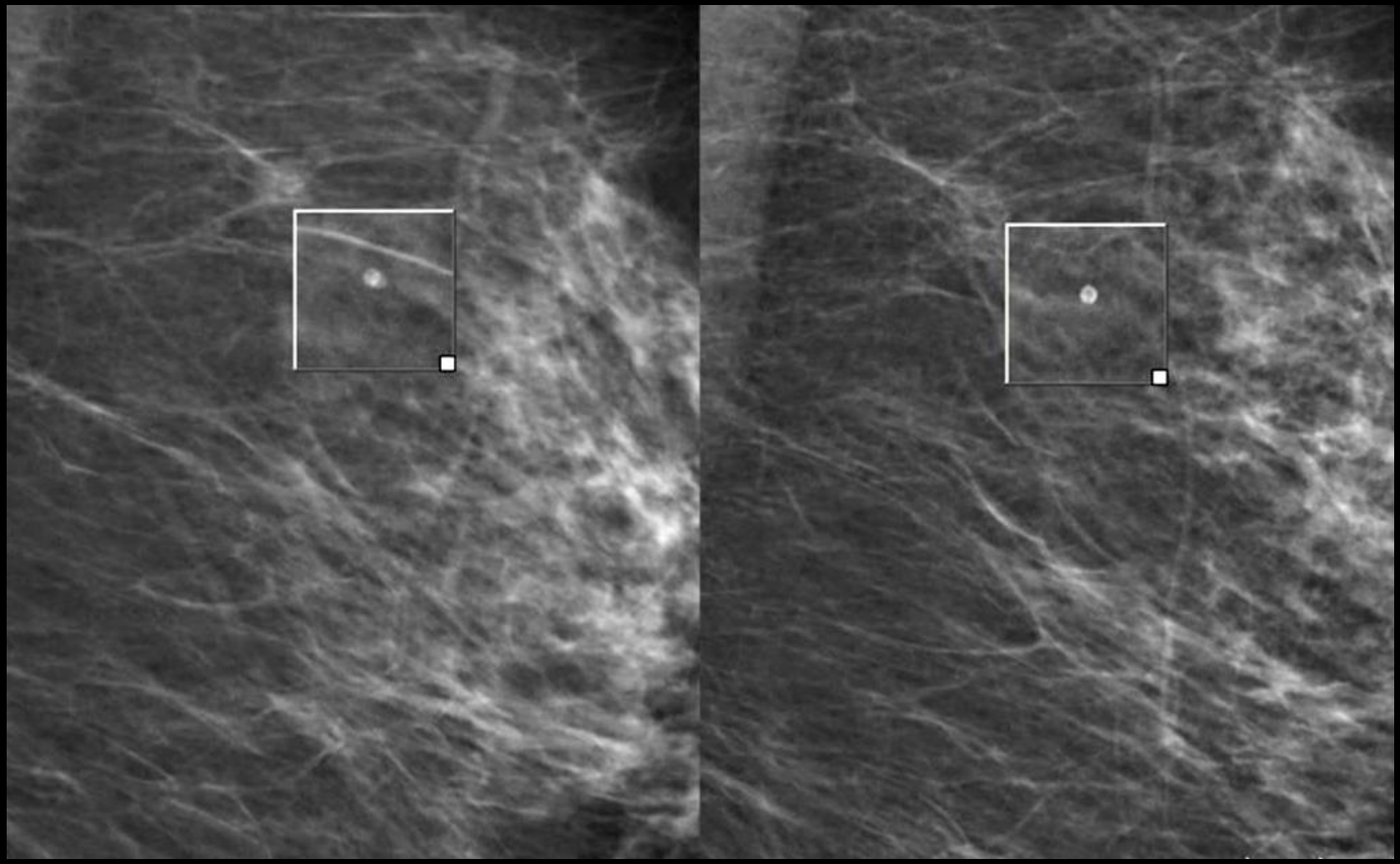
Schrittmacher

„Deo“-kalk

Unterscheidung und Beurteilung

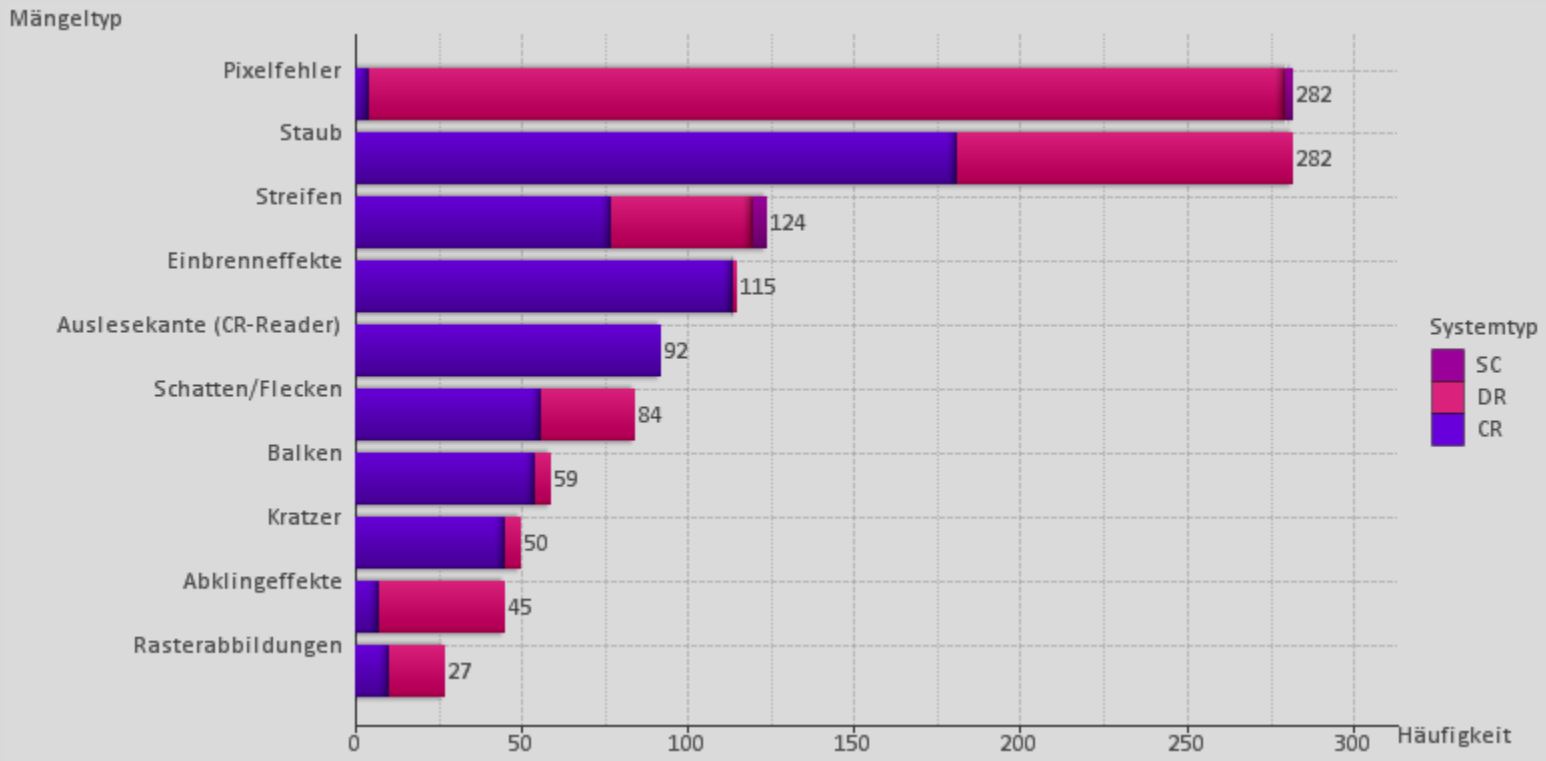


Unterscheidung und Beurteilung



Bewegungsunschärfen

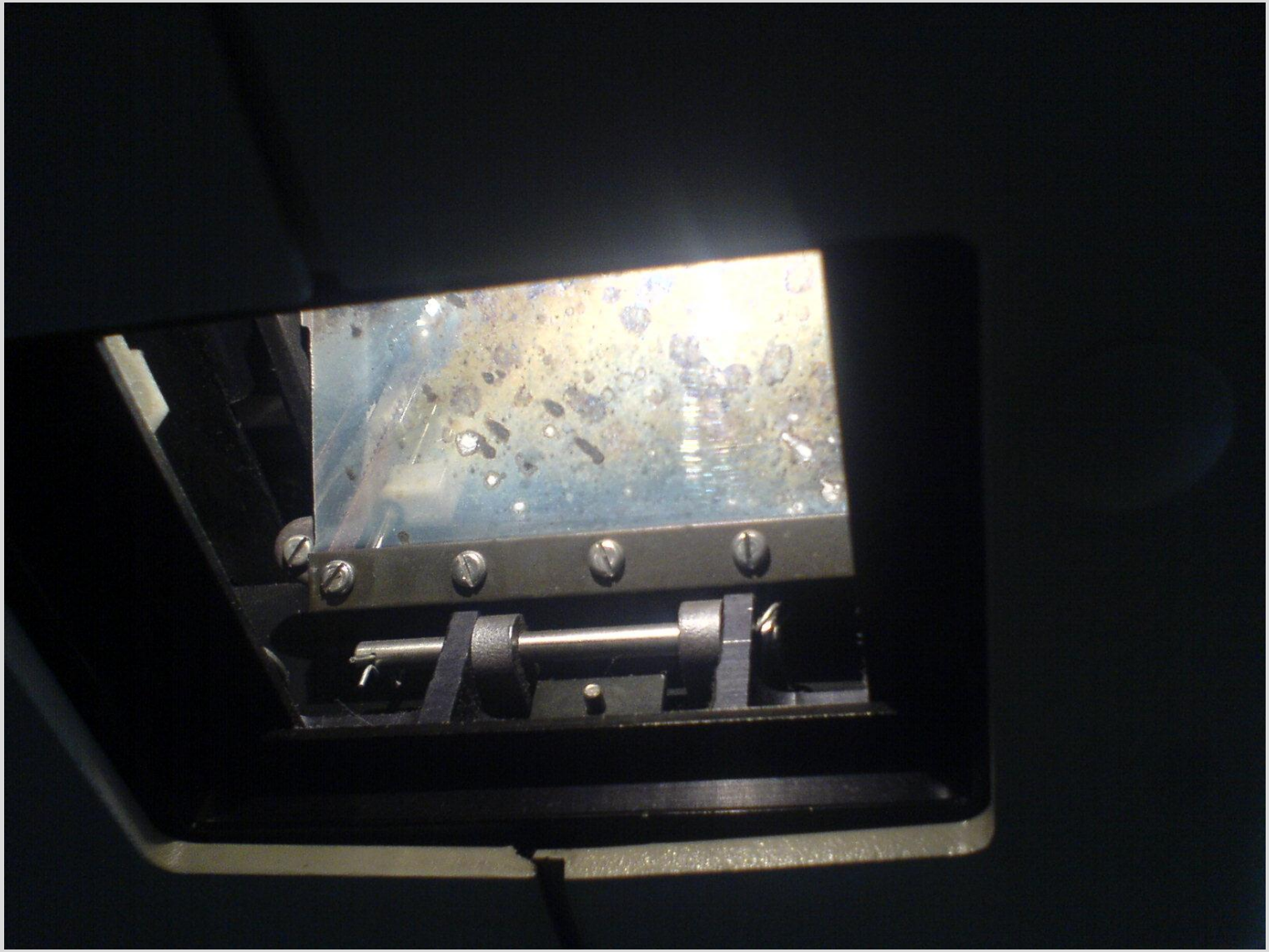
TOP 10: Auffälligkeiten bei Bilddatenkontrolle RZSW



Festgestellte Auffälligkeiten:

n = 1.982 von 19.404 kontrollierten Bilddatensätzen

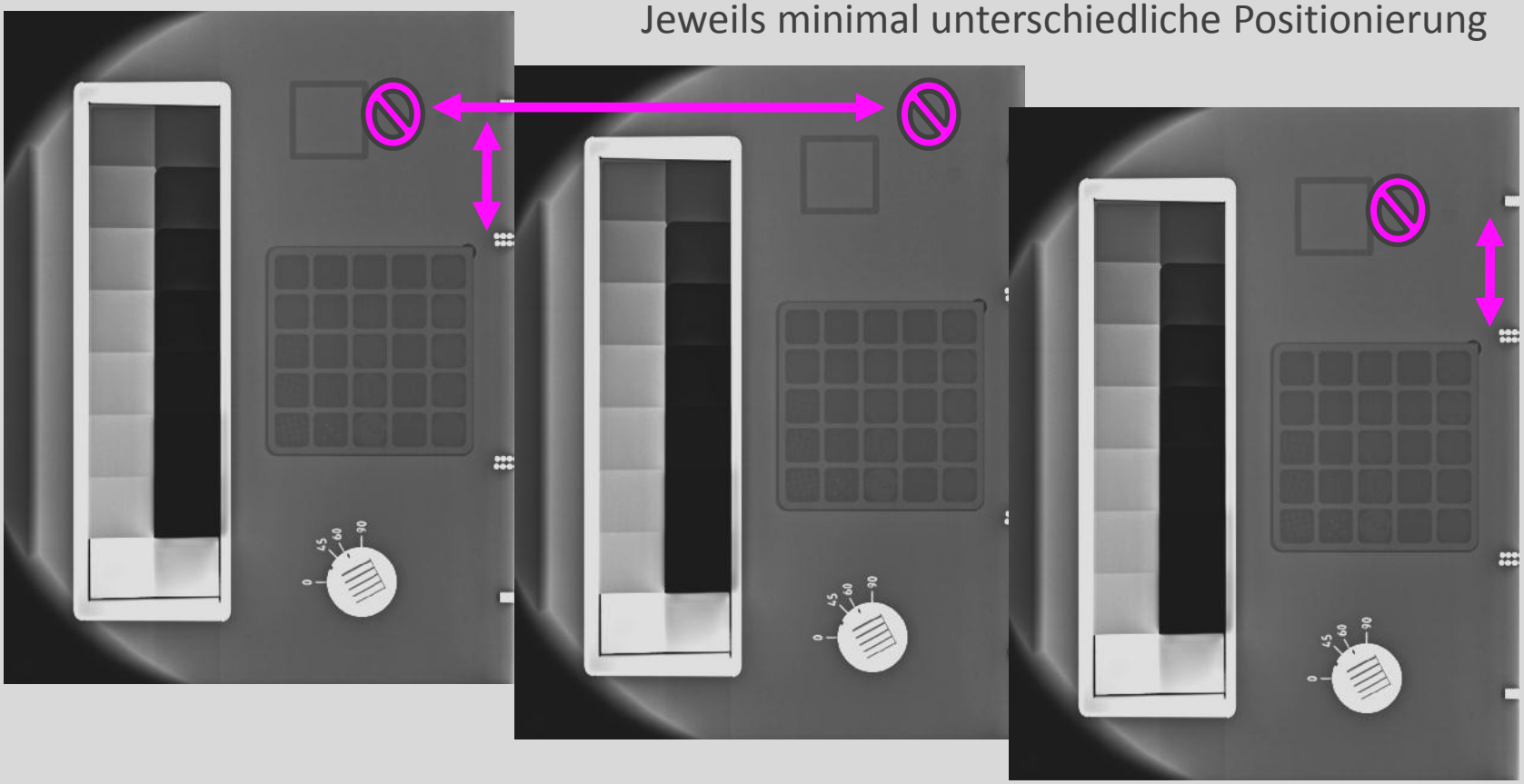
Physikalisch-Technische Artefakte



Pixelausfälle vs. Staub

Aufnahme 1 | Aufnahme 2 | Aufnahme 3

Jeweils minimal unterschiedliche Positionierung



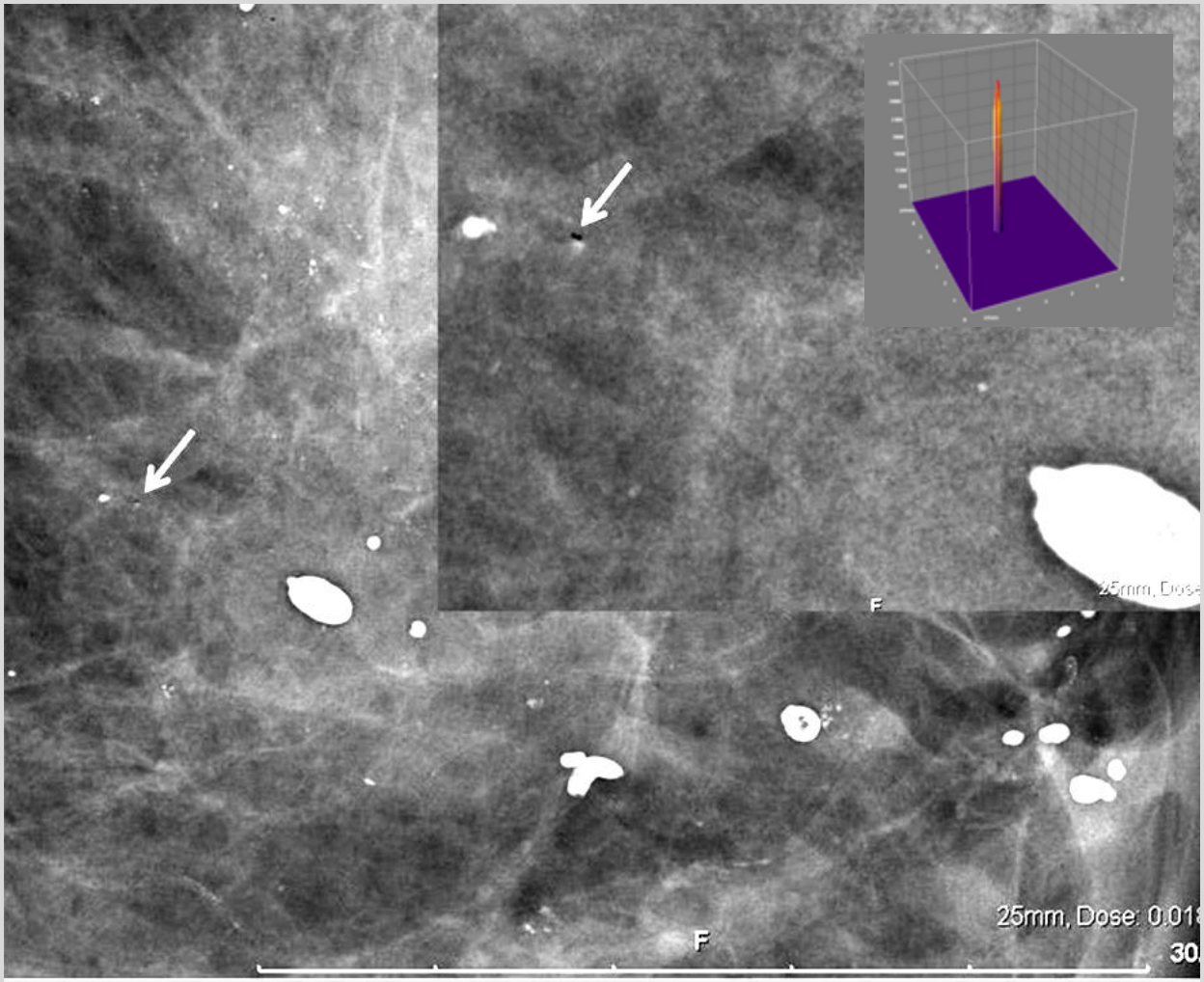
Bei gleicher Lage
bezogen auf Bildmatrix
-> Pixelausfall o.ä.

KRITISCH

Bei gleicher Lage
bezogen auf Prüfkörper
-> Staub auf Prüfkörper
o.ä.

UNKRITISCH

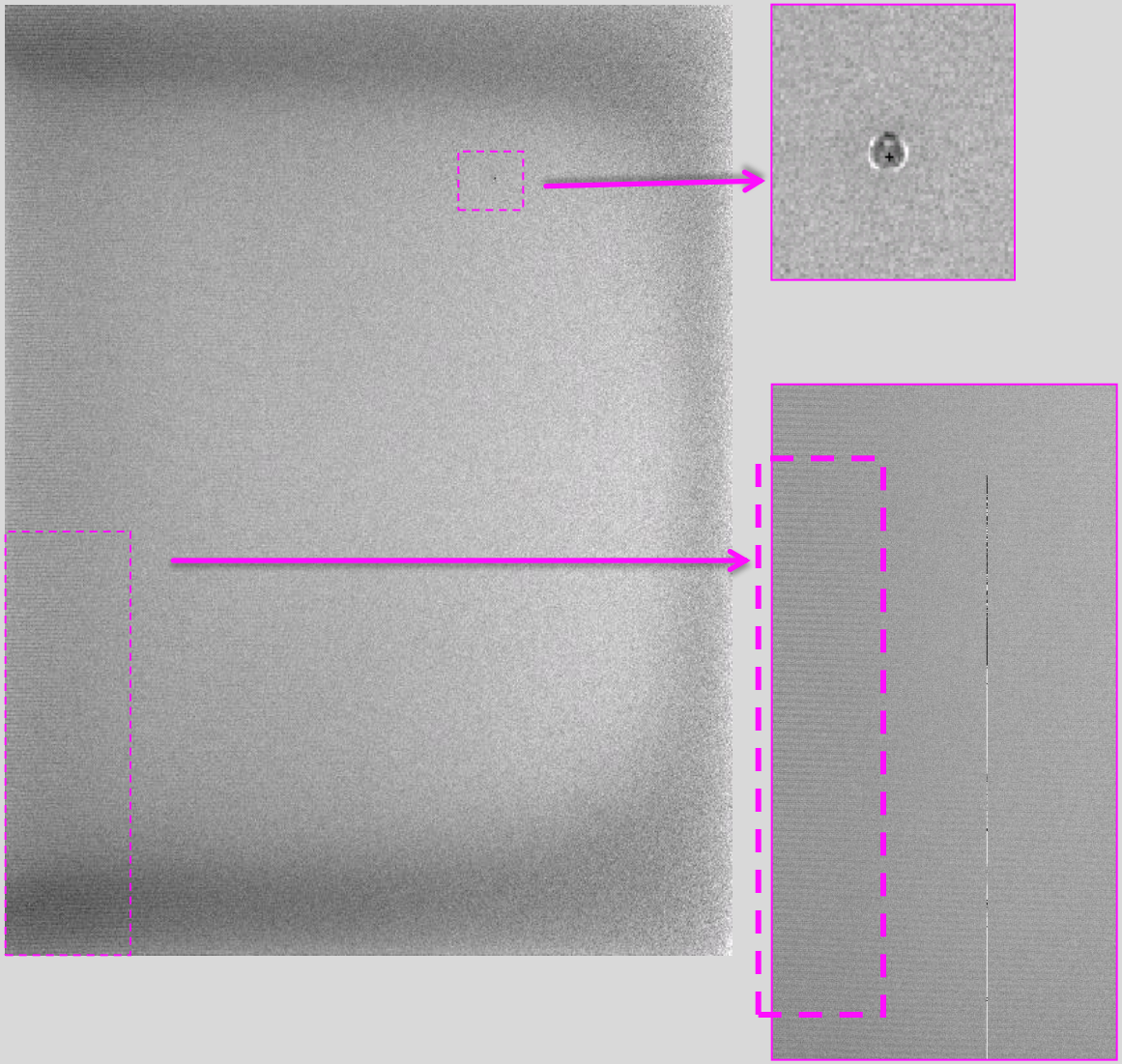
Pixelausfälle & defekte Pixelcluster



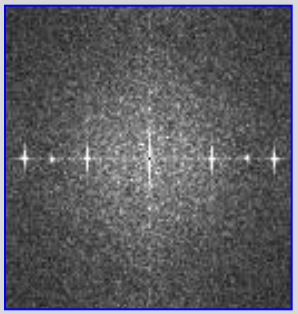
Mögliche Problemlösung: „dead pixel maping“ durch Techniker
ggf. Detektortausch

Quellen: VAN ONGEVAL, C., et al. (2010): "Classification of artifacts in clinical digital mammography„ und „Digital Mammography“, (U. BICK, F. Diekmann)

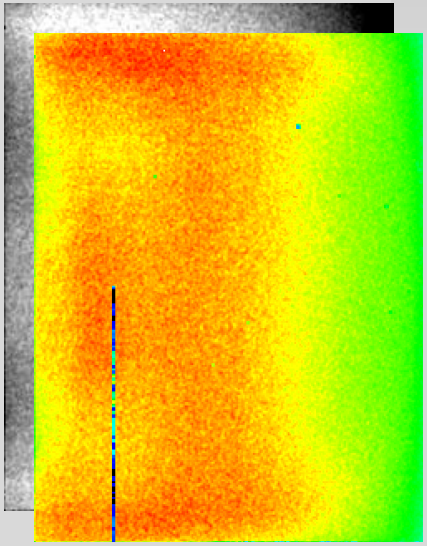
Pixelausfälle & defekte Pixelcluster



2D NNPS

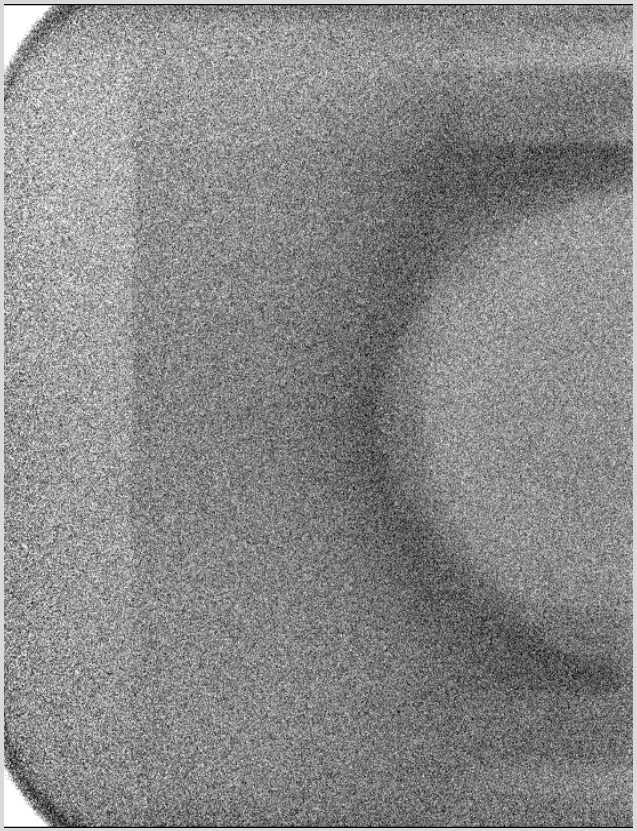


SNR plots

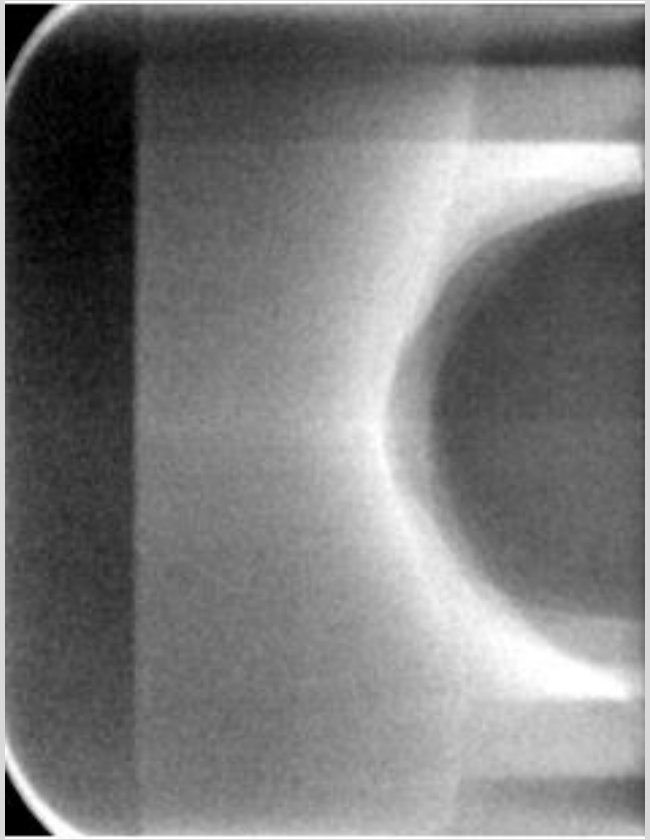


Quellen: BOSMANS, H., et al. (2011): " Quality Assurance, image quality and dose in screening „ ECR 2011 EFOMP Workshop

Abklingeffekte



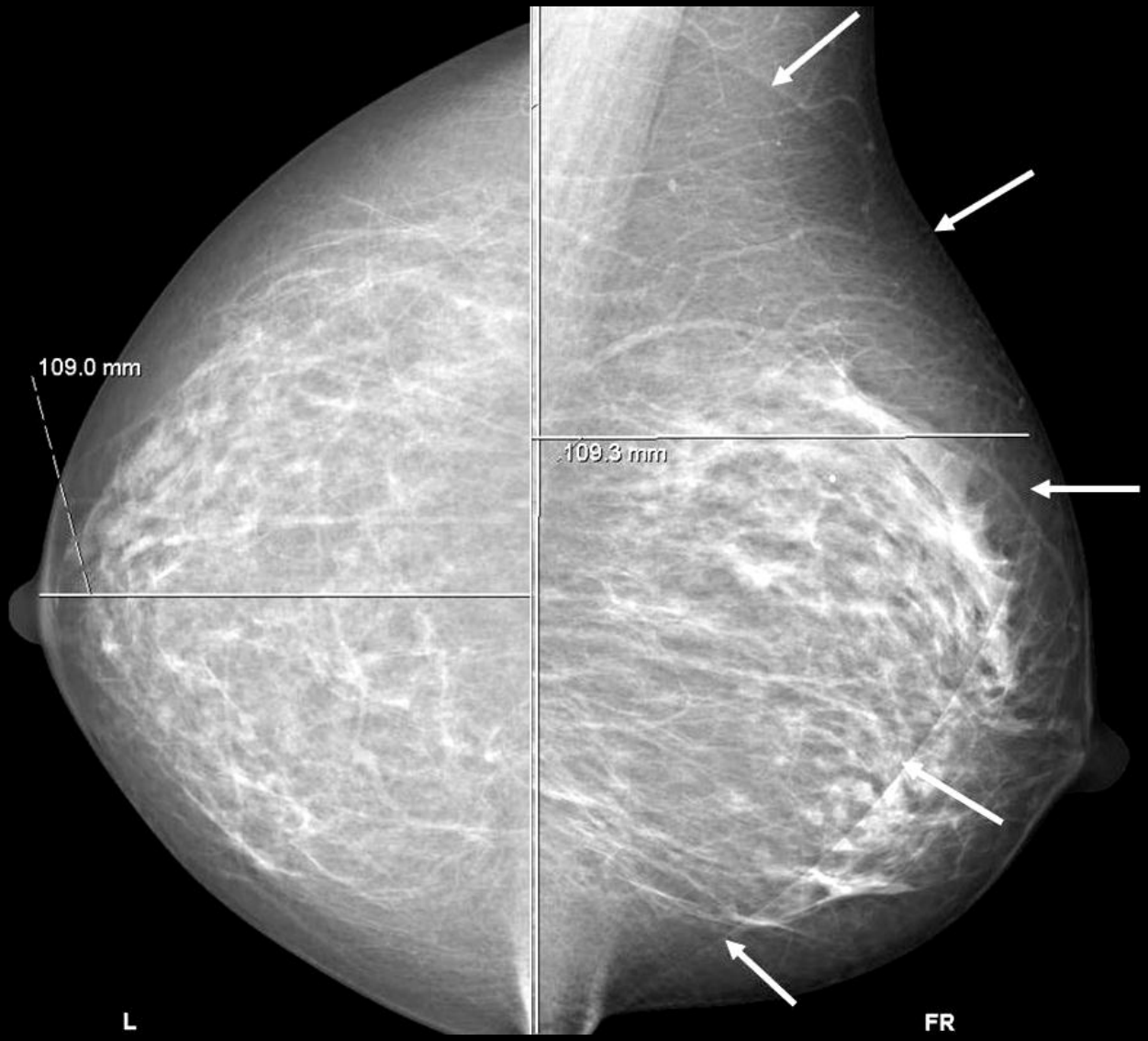
Phantom image



Mean PV thumbnail

Fundamentaler Grund: zu niedrige Raumtemperatur
falsche Kalibrierung

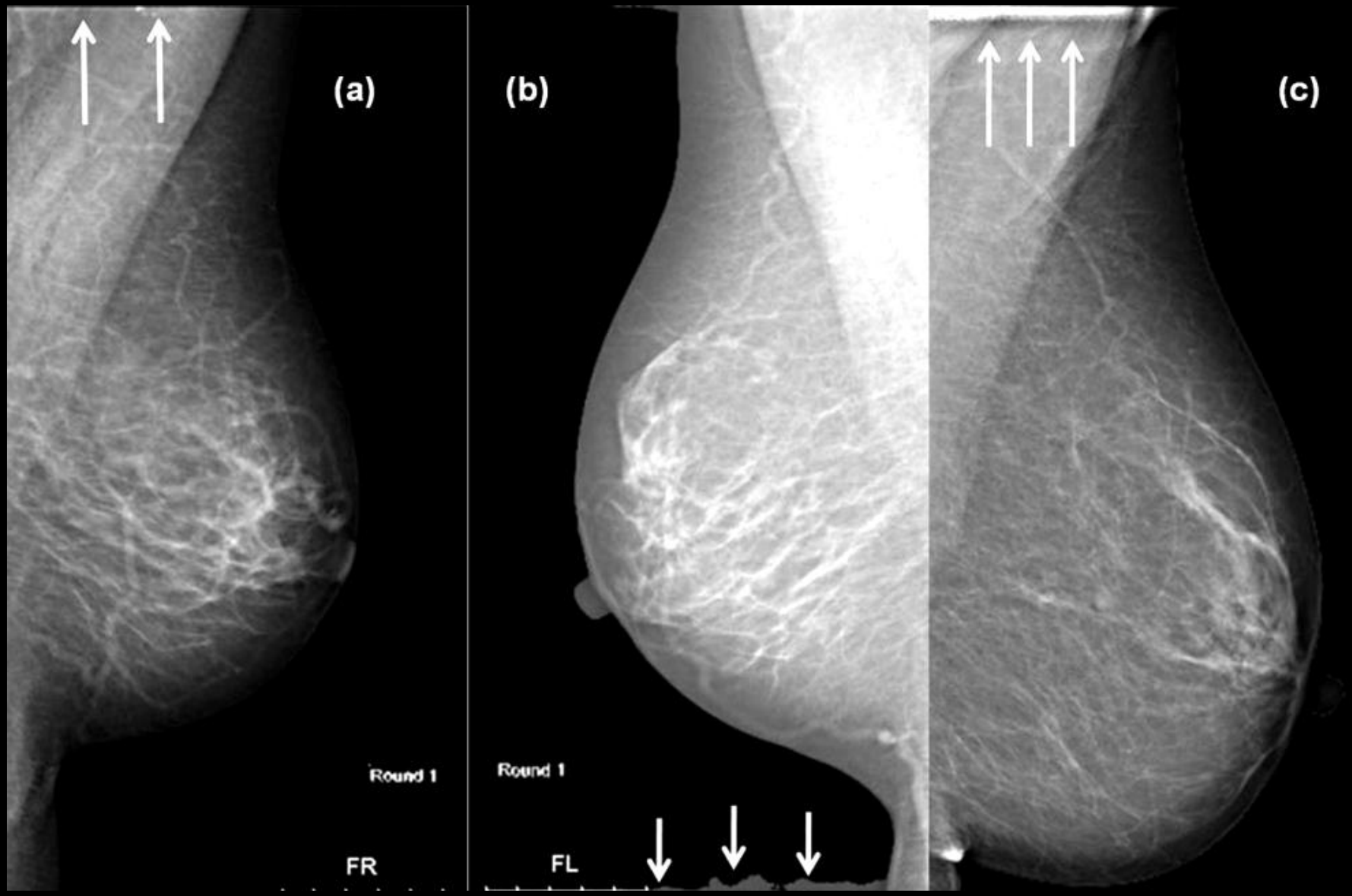
Abklingeffekte



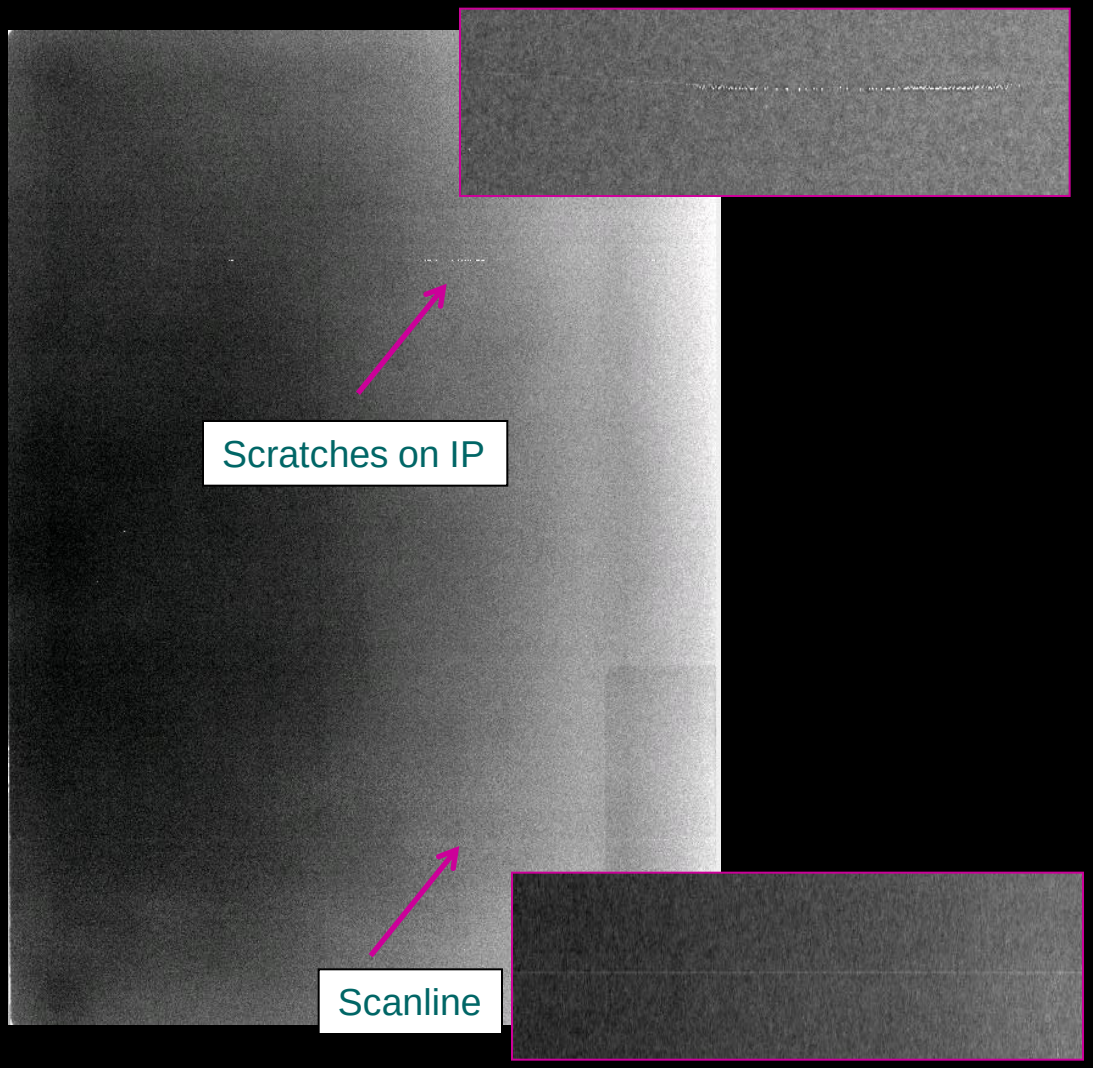
Abklingeffekte

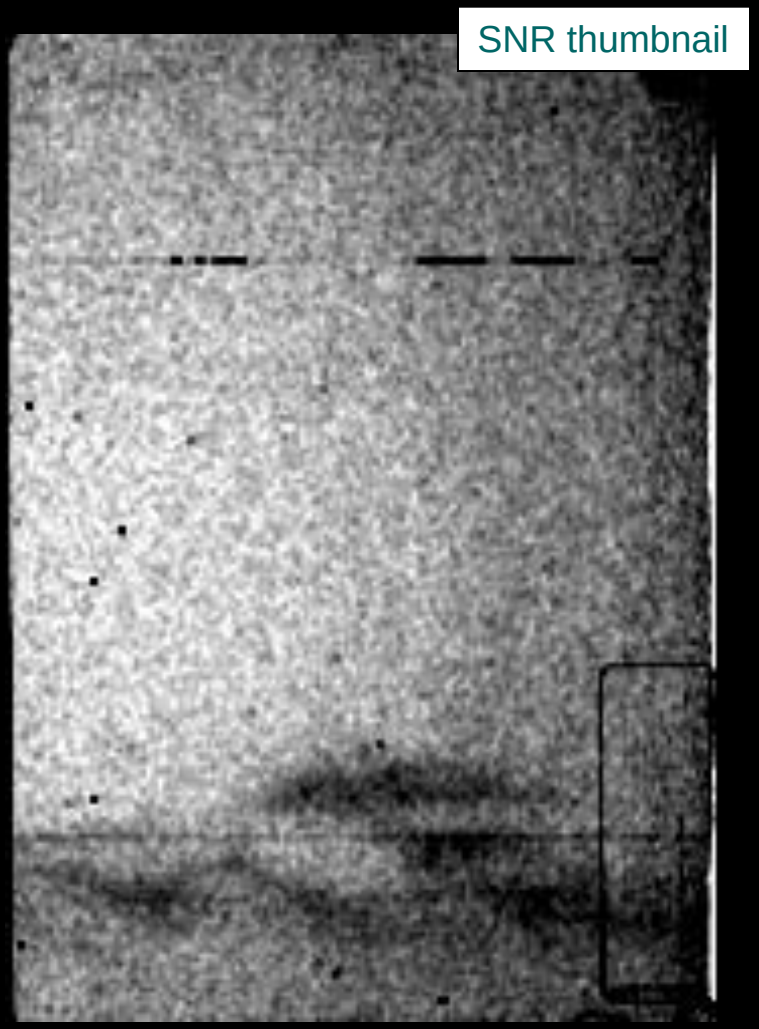
Quellen: BOSMANS, H., et al. (2011): " Quality Assurance, image quality and dose in screening „ ECR 2011 EFOMP Workshop

Kristallisation von a-Se Detektor



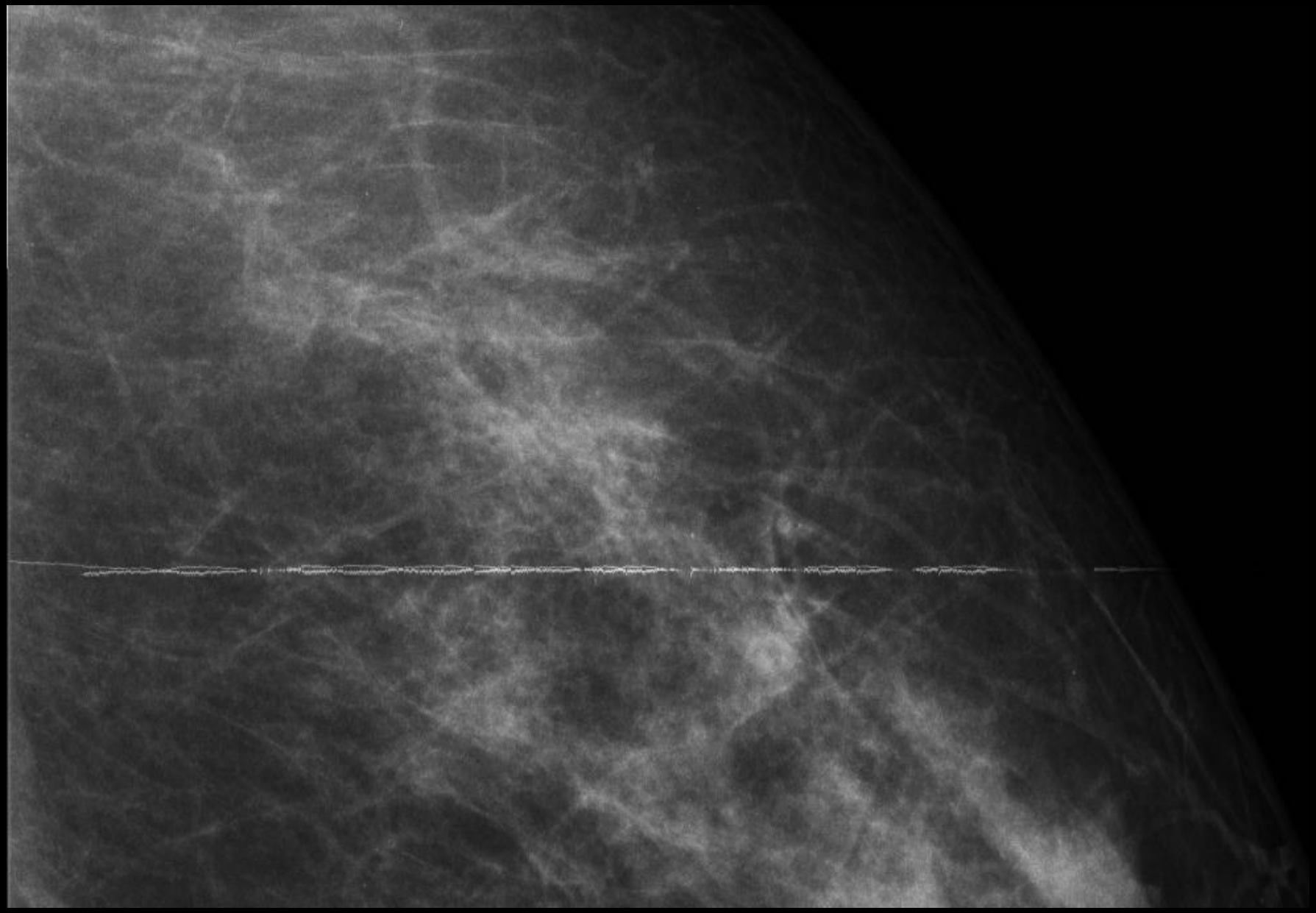
CR-spezifische Artefakte



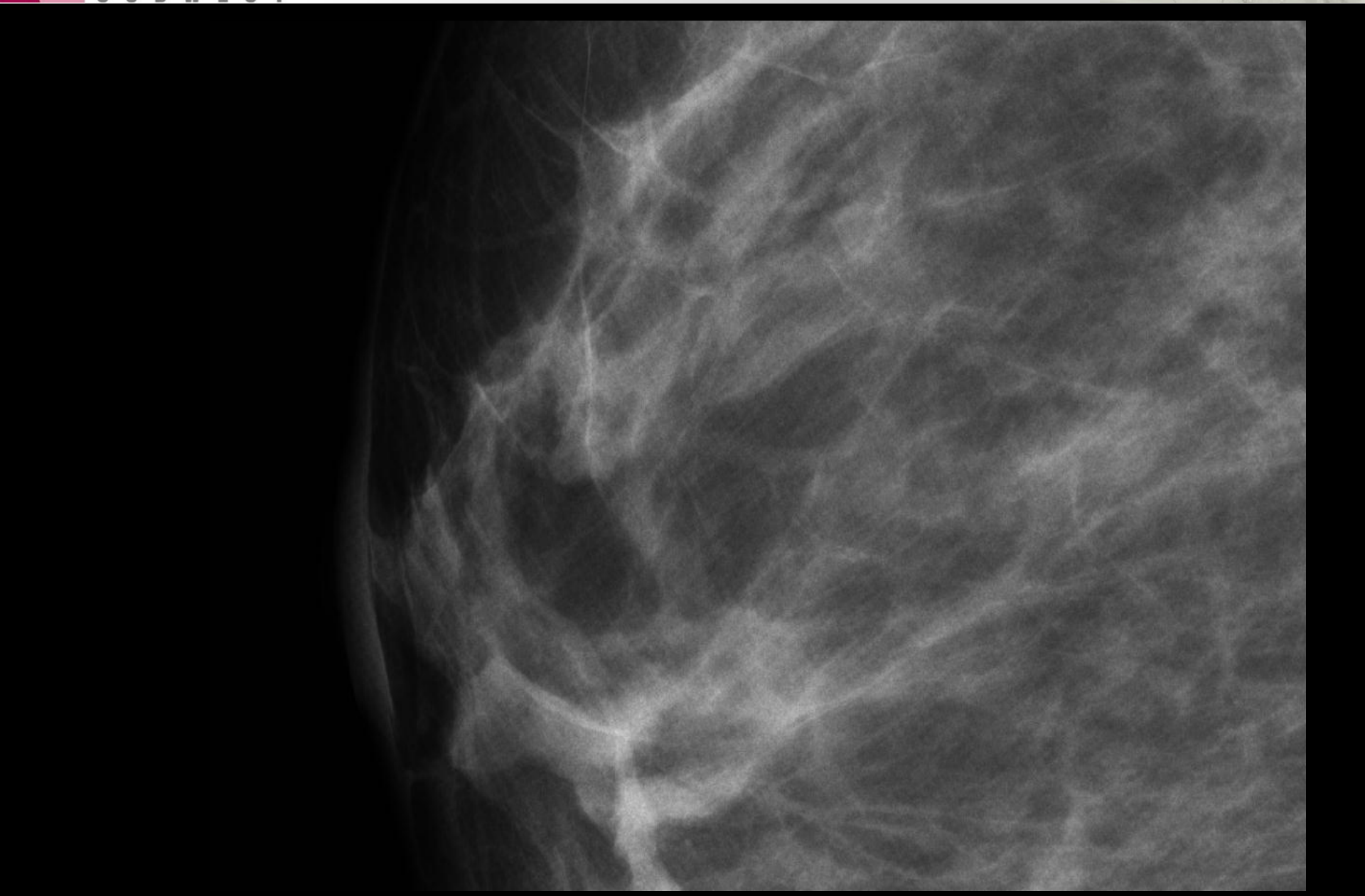


Quellen: BOSMANS, H., et al. (2011): " Quality Assurance, image quality and dose in screening „ ECR 2011 EFOMP Workshop

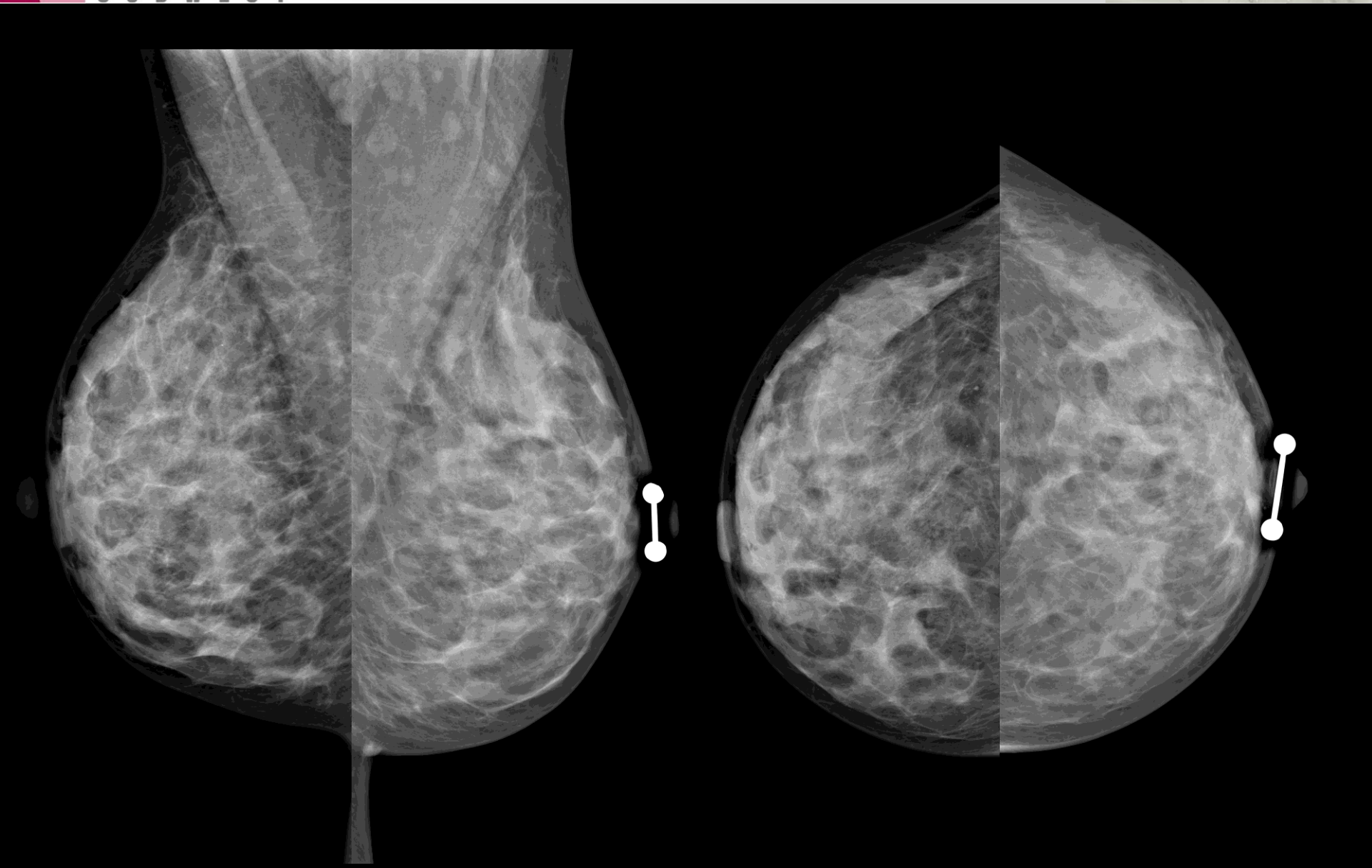
CR-spezifische Artefakte



Raster



Software



Exemplarische Kategorisierungsmöglichkeit

Kategorie 1	Systemtyp des digitalen Mammographiegerätes (CR, DR, SC)
Kategorie 2	ursächlicher Herkunftsort der Artefakte (Strahlengang, Bildempfänger, Bildnachverarbeitung)
Kategorie 3	Möglichkeiten der Mangelbehebung durch (radiologische Fachkraft, Wartung durch Servicetechniker, Reparatur durch Servicetechniker)

Schlussfolgerungen & abschließendes Fazit

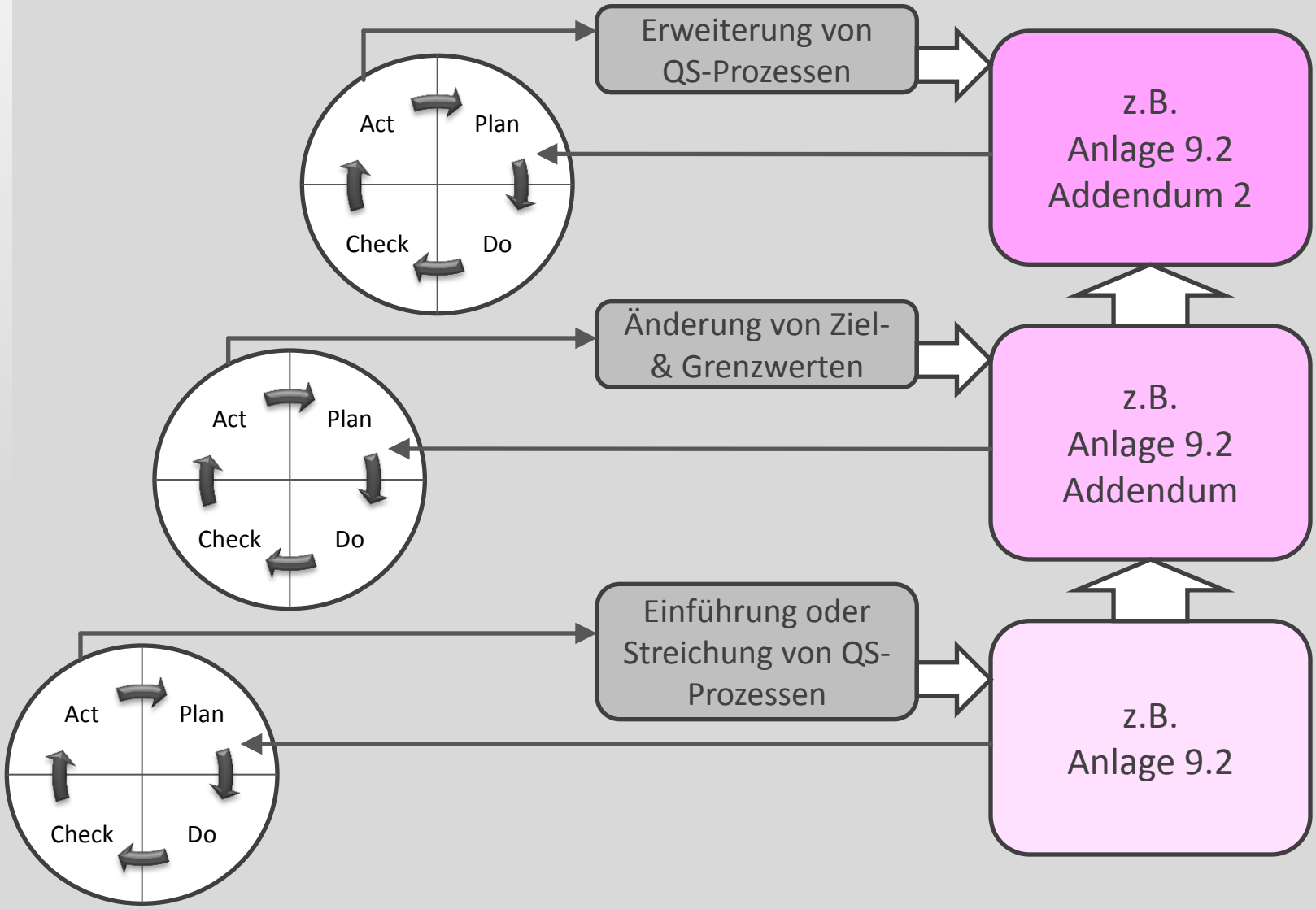
Grundsätzliches Ziel

Artefakte auffinden und beseitigen, bevor eine Beeinträchtigung der diagnostischen Befundqualität besteht

Zukünftige Herausforderungen

- Entwicklung objektiver Beurteilungsmethoden
- Weiterentwicklung automatischer Hilfsmittel
- Diagnostisch relevante Grenzen?

Kontinuierliche Weiterentwicklung der QS



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Qualitätssicherung mit Durchblick