



Strahlenschutzkommission

Geschäftsstelle der  
Strahlenschutzkommission  
Postfach 12 06 29  
D-53048 Bonn

<http://www.ssk.de>

---

**Einsatz kassettenbasierter bildgebender Systeme für  
mammographisch gesteuerte Interventionen**

Stellungnahme der Strahlenschutzkommission

---

Verabschiedet in der 239. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 3./4. Dezember 2009

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Hintergrund .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Eingesetzte Systeme .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Bewertung der Verfahren .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Stellungnahme .....</b>	<b>5</b>

## 1 Hintergrund

Bei mammographisch gesteuerten Interventionen muss zwischen stereotaktischen Biopsien und mammographisch gesteuerten Drahtmarkierungen unterschieden werden.

Die stereotaktische Biopsie insbesondere von Mikroverkalkungen wird heutzutage überwiegend als vakuumassistierte großvolumige Nadelbiopsie mit einem Nadeldurchmesser von 11 G (3 mm) bis 8 G (4 mm) durchgeführt. Stereotaktische Stanzbiopsien z. B. mit einem Nadeldurchmesser von 14 G (2 mm) werden heute nur noch in Einzelfällen bei sonographisch okkulten kleinen Verdichtungsherden eingesetzt. Zur Durchführung stereotaktischer Biopsien sind dedizierte Systeme (Stereotaxie-Zusatzeinrichtung oder dedizierter Biopsietisch) erforderlich.

Mammographisch gesteuerte Drahtmarkierungen werden präoperativ bei nicht tastbaren und sonographisch okkulten Mammaläsionen durchgeführt, um dem Operateur intraoperativ ein Auffinden der Läsion zu ermöglichen. Mammographisch gesteuerte Drahtmarkierungen haben geringere Anforderungen an die Zielgenauigkeit und können daher nicht nur an dedizierten stereotaktischen Systemen, sondern auch in der so genannten Zweiebenentechnik an jedem normalen Mammographiegerät durchgeführt werden.

## 2 Eingesetzte Systeme

Stereotaktische Interventionen können mit Hilfe spezieller Zusatzeinrichtungen mit einem normalen (konventionellen oder digitalen) Mammographiegerät in sitzender Position oder an dedizierten Biopsietischen (heutzutage praktisch immer digital) in Bauchlage durchgeführt werden. Auch bei den stereotaktischen Zusatzeinrichtungen für konventionelle Mammographiegeräte verfügt ein Teil der Systeme bereits über digitale Detektoren [NHS 2007]. Es werden jedoch in Deutschland nach Auskunft der Industrieunternehmen und Nutzer noch eine kleine Zahl von Stereotaxie-Zusatzeinrichtungen an konventionellen Mammographiegeräten auf Basis von Kassettentechnik (Film-Folien-Technik oder Speicherfolientechnik) betrieben. Diese werden jedoch überwiegend nur für mammographisch gesteuerte Markierungen und nicht für stereotaktische Biopsien eingesetzt [DRG 2009].

## 3 Bewertung der Verfahren

Grundsätzlich müssen alle Systeme zur mammographisch gesteuerten Intervention – egal ob kassettenbasiert oder digital – mindestens die gleiche Bildqualität aufweisen wie normale Mammographiesysteme, um in der Mammographie detektierte Läsionen zur Planung der Intervention auch ausreichend darstellen zu können. Während die Läsionsdarstellung und Zielgenauigkeit mit kassettenbasierten Systemen durchaus denen der volldigitalen Systeme vergleichbar ist, besteht der entscheidende Nachteil in der längeren Untersuchungszeit und damit der von der Patientin länger zu tolerierenden Schmerzen durch die Kompression der Brust. Dies kann zu einer erhöhten Zahl von Kreislaufproblemen bei Durchführung der Intervention mit Kassettentechnik in sitzender Position der Patientin führen. Zusätzlich kann insbesondere bei großvolumigen Vakuumbiopsien das Blutungsrisiko erhöht sein. Echte Vergleichsuntersuchungen zwischen volldigitalen und kassettenbasierten Systemen im Hinblick auf die Nebenwirkungen existieren jedoch nicht.

Die deutlich verlängerte Kompressions- und damit Eingriffszeit bei kassettenbasierten Biopsien erhöht das Risiko unwillkürlicher Bewegungen der Patientin, wodurch es entweder zu Unschärfen des Bildes kommen kann, falls die Bewegung während einer Aufnahme erfolgt, oder zur Fehlbestimmung der Zielkoordinaten, falls die Bewegung zwischen den Aufnahmen erfolgt [Whi 2000, Bec 2001, Fau 2007]. In beiden Fällen können damit Wiederholungsaufnahmen mit einer nicht gerechtfertigten zusätzlichen Strahlenexposition notwendig werden.

Ein weiterer Nachteil kassettenbasierter Systeme ist der etwas höhere Dosisbedarf verglichen mit digitalen Vollfeldsystemen. Dies hat jedoch für Film-Folien-Systeme und Speicherfolien-Systeme unterschiedliche Gründe. Während Speicherfoliensysteme auf Grund der geringeren Quanteneffizienz eine etwas höhere Dosis benötigen, um die gleiche Bildqualität zu erreichen, kommt bei Film-Folien-Systemen noch ein weiteres Problem hinzu. Bei stereotaktischen Interventionen wird in der Regel nur die erste Zielaufnahme in voller Dosis angefertigt, weitere Zielaufnahmen können dann je nach Befund mit zum Teil deutlich reduzierter Dosis angefertigt werden. Diese manuelle Dosisanpassung an den Befund ist bei konventionellen Systemen nicht möglich, da eine reduzierte Dosis nicht, wie bei digitalen Systemen, nur zu einem vermehrten Bildrauschen führt, sondern es durch die reduzierte Dosis zu einer Verlagerung in den nicht nutzbaren (kontrastarmen) Bereich der charakteristischen Kurve des verwendeten Film-Folien-Systems kommt.

Die Möglichkeit zur mammographisch gesteuerten Drahtmarkierung muss an jedem Krankenhaus, an dem operative Eingriffe der Brust durchgeführt werden, verfügbar sein. Diese Intervention ist technisch weniger anspruchsvoll als die stereotaktische Biopsie. Dies ist auch der Grund dafür, dass kassettenbasierte Systeme zwar noch für mammographisch gesteuerte Drahtmarkierungen, aber kaum noch für stereotaktische Biopsien eingesetzt werden. Da die Gefahr von Blutungskomplikationen durch die verlängerte Untersuchungszeit bei mammographisch gesteuerten Drahtmarkierungen vernachlässigbar ist, kann daher derzeit in Anbetracht der Notwendigkeit einer flächendeckenden Versorgung für dieses Verfahren auf kassettenbasierte Systeme noch nicht vollständig verzichtet werden.

Die Situation bei stereotaktischen Biopsien ist grundsätzlich anders. Hier handelt es sich um mobile ambulante Patientinnen, für die eine möglichst optimale Behandlung an spezialisierten Einrichtungen mit hoher Frequenz wünschenswert ist. Auch die Einführung des Mammographie-Screenings hat diesen Trend weiter verstärkt, da die stereotaktischen Biopsien im Screening entweder nur von dem programmverantwortlichen Arzt oder von einem speziell qualifizierten und zertifizierten Arzt durchgeführt werden dürfen. Die überwiegende Mehrzahl der Einrichtungen mit einer entsprechend hohen Zahl an stereotaktischen Biopsien arbeitet unter anderem aus wirtschaftlichen Überlegungen (kürzere Untersuchungszeiten) mit dedizierten volldigitalen Systemen.

## 4 Stellungnahme

Zum Einsatz bildgebender Systeme für mammographisch gesteuerte Interventionen nimmt die Strahlenschutzkommission wie folgend Stellung:

1. Kassettenbasierte Systeme sollten nur noch für mammographisch gesteuerte Markierungen eingesetzt werden.
2. Stereotaktische Vakuumbiopsien sollten in Zukunft nur noch an volldigitalen Systemen (digitale Zusatzeinrichtung oder dedizierter Biopsietisch) durchgeführt werden.

Die Stellungnahme der SSK gegen den Einsatz kassettenbasierter Systeme soll auch dazu beitragen, dass Biopsien der Mamma in spezialisierten Einrichtungen mit hoher Expertise durchgeführt werden, in denen neben der notwendigen Untersuchungsqualität auch eine Reduktion der Strahlenexposition gewährleistet werden kann.

## Literatur

- [Bec 2001] Becker L, Taves D, McCurdy L, Muscedere G, Karlik S, Ward S: Stereotactic core biopsy of breast microcalcifications: comparison of film versus digital mammography, both using an add-on unit. *AJR* 177: 1451-1457 (2001)
- [DRG 2009] Deutsche Röntgengesellschaft (DRG): Verwendung kassettenbasierter Systeme für die Durchführung von  
- präoperativen Drahtmarkierungen  
- stereotaktischen (Vakuum-)biopsien  
(internet-basierte) Abfrage unter <http://www.doodle.com/7yg85q67z3fgb3p7>, 2009
- [Fau 2007] Faulkner K, McCormack S, Bennison K: A retrospective analysis of digital stereotaxis in breast screening. *Br J Radiol* 80: 563-568 (2007)
- [NHS 2007] National Health Service (NHS): Commissioning and Routine Testing of Small Field Digital Mammography Systems. NHSBSP Equipment Report 705 (2007), available online at <http://www.cancerscreening.nhs.uk/breastscreen/publications/nhsbsp-equipment-report-0705.html>
- [Whi 2000] Whitlock JP, Evans AJ, Burrell HC, Pinder SE, Ellis IO, Blamey RW, Wilson AR: Digital imaging improves upright stereotactic core biopsy of mammographic microcalcifications. *Clin Radiol* 55: 374-377 (2000)