

Abb. 5.9 Skizze zur Doptek-Strahlungswaage.

Zielobjekt, das über dem Schallkopf zentriert sein muss. Wird dieses Zielobjekt bestrahlt, ändert sich sein Gewicht (was von der Waage detektiert werden kann). Die Stellvorrichtung, die an die Waage gekoppelt ist, produziert eine Spannung, die proportional zur Strahlungsenergie ist und so auf die Leistung des Schallkopfes schließen lässt.

- ▶ Weiterhin die **Doptek-Strahlungswaage**, ein tragbares System. Es verwendet einen Schwimmkörper, der mittels Magneten in Position gehalten wird (Abb. 5.9). Die Messung erfolgt so, dass Wasser zur Ankoppelung verwendet wird. Der Schallkopf wird dabei an einer Membran von oben auf das Ziel gerichtet. Durch die Strahlung ändert sich die Position des Schwimmkörpers und dementsprechend auch das Magnetfeld. Die Änderung wird durch eine Spule detektiert. Die gemessene Kraft ist hierbei proportional zur Änderung des Stroms in der Spule. Der Nachteil besteht darin, dass die Aufnahme für den Schallkopf klein ist und so nicht alle damit vermessen werden können [13].

MERKE

Die Exposimetrie beschäftigt sich mit der Messung sicherheitsrelevanter Parameter. Als Wichtigste seien genannt: Schalldruck, Schallintensität und Schallleistung.

Konzept für die Praxis/Routine

Bislang werden routinemäßig in den meisten Krankenhäusern und bei niedergelassenen Ärzten nur visuelle Inspektionen und geringfügige Wartungsmaßnahmen an Ultraschallgeräten durchgeführt, da umfassende Qualitätskontrollen gesetzlich nicht verpflichtend sind. Um aber zumindest ein gewisses Maß an gegebener Qualität des Ultraschallgerätes beizubehalten und Qualitätsverluste bemerken zu können, sind nicht aufwendige und zeitsparende Überprüfungen ratsam (siehe oben). In diesem Kapitel werden einfache Tests, die kein Testphantom benötigen („5-min-Check“), und auch weiterführende Überprüfungen gezeigt.

Der „5-Minuten-Check“

- ▶ Die **visuelle Inspektion** ist der 1. Punkt, mit dem ein 5-min-Check beginnen sollte (Abb. 5.10). Ziel: Patienten und Personal vor elektrischen Unfällen bewahren und vor Infektionen schützen. Kontrollintervall: täglich vor Arbeitsbeginn [10, 11]. Dabei sind folgende Bereiche zu überprüfen:
 - ▶ Sauberkeit und Funktion aller Kabel
 - ▶ Steckkontakte
 - ▶ Sauberkeit und Funktion der Schallkopfzone und des -gehäuses (Schäden der Sonde, z. B. Absplitterungen)
 - ▶ Funktionstest der Tastatur und des Trackballs
 - ▶ Durchgängigkeit der Luftfilter
- ▶ **Überprüfung der Funktion der Schallliniendarstellungsabfolge, Schallkopfelemente** und Detektion der aktiven **Schallfläche**. Ziele: Aufspüren defekter Kristalle und von Kristallausfällen, Ausmessen der aktiven Schallkopffläche, Überprüfung der Sende- und Empfangscharakteristik. Bei Ausfällen von Wandlern kann die dargestellte Bildqualität beeinflusst werden. Fallen äußere Wandlerelemente aus, so verringert sich dadurch auch die zur Verfügung stehende abbildende Schallfläche. Kontrollintervall: täglich oder mindestens nach dem Geräteservice [2, 10].
 - ▶ Diese Kontrolle muss nicht unbedingt mit einem Metallstab (Abb. 5.11 und Abb. 5.12) durchgeführt werden. Sie kann auch mit jedem anderen dünnen metallischen Gegenstand, z. B. mit einer Büroklammer, erfolgen.



Abb. 5.10 Ultraschallgerät. Der „5-min-Check“ beginnt mit der Inaugenscheinnahme des Gerätes, der Kabel und Kontakte sowie der Schallköpfe.



Abb. 5.11 Test mit Metallstab am Schallkopf.

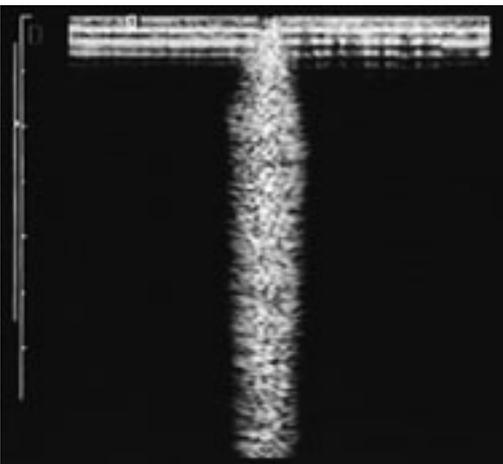


Abb. 5.12 Schallbild bei Schallkopf-Test mit Metallstab.

- ▶ Es ist durchaus möglich, dass bei der 1. Kontrolle Ausfälle oder sonstige Fehler übersehen werden. Deshalb wird der Test 2- bis 3-mal hintereinander durchgeführt, um eine möglichst genaue Überprüfung der Schallkopfelemente zu erreichen.
- ▶ Als Erstes fährt man mit einem dünnen metallischen Gegenstand (z.B. einem 1-mm-Metallstab oder einer Büroklammer) und ggf. etwas Gel an der aktiven Schallkopfoberfläche entlang. Sobald das Reverberationsbild an den Seitenbereichen verschwindet, setzt man an beiden Seiten Messpunkte (mithilfe des Messtools am Ultraschallgerät).
- ▶ Zur Vermessung der **Schallkopffapertur** wählt man den größtmöglichen Bildausschnitt, die maximale Eindringtiefe und den Einzelfokus. Zunächst wird der Einzelfokus auf die oberflächennächste Einstellung gesetzt. Wenn der Metallstab gut sichtbar ist, wird die dargestellte Breite des Reflektors in 3 verschiedenen Tiefen ausgemessen. Danach „freezt“ man das Bild (**Abb. 5.13**) und erstellt einen Ausdruck.
- ▶ Als Nächstes setzt man den Einzelfokus auf die tiefste Stelle. Der Ablauf ist gleich, wie bereits beschrieben (**Abb. 5.14**).
- ▶ **Überprüfung der Funktion und Güte des Monitors.** Zur Qualitätskontrolle zählt vor allem auch die Überprüfung des Bildschirms. Da in 99% der Fälle direkt am Monitor das Untersuchungsergebnis festgestellt wird, muss seine Funktion und Güte dementsprechend auch re-