

Geleitwort

Der Einsatz des Ultraschalls zur Brustdiagnostik hat in den vergangenen Jahren stetig zugenommen. Die Abklärung abnormer Befunde vor invasiven Eingriffen ist wesentlicher Bestandteil des modernen klinischen Managements. Das Ziel ist die Vermeidung operativer Eingriffe bei Frauen mit benignen Veränderungen, ohne jedoch Krebserkrankungen zu verschleppen und die Therapiechancen zu verschlechtern. Neuere technische Fortschritte haben auf dem Gebiet der Brustdiagnostik hochwertige Studienergebnisse ermöglicht. Hochauflösende Ultraschallbilder erlauben die Abklärung umschriebener Befunde, und durch geeignete Techniken kann die gesamte Brust durchuntersucht werden.

Dr. Madjar arbeitet seit Anfang der 80er Jahre auf diesem Gebiet und hat wesentlich dazu beigetragen, die Möglichkeiten der zweidimensionalen Brustdiagnostik durch ein systematisches Untersuchungsprotokoll zu verbessern. Weiterhin hat er die Einsatzmöglichkeiten der Ultraschalltechnik erweitert, indem er die Durchblutung der Brust und pathologische Befunde analysiert hat, um die bisherigen diagnostischen Kriterien zu ergänzen. Operative Erfahrungen, Kenntnisse in der Mammografie und Pathologie und seine langjährige Mitarbeit in verschiedenen Fachausschüssen qualifizieren ihn, ein Lehrbuch zum Ultraschall der Brust zu verfassen, das den Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGUM), der International Breast Ultrasound School und der kassenärztlichen Bundesvereinigung gerecht wird.

Das Buch ist so konzipiert, dass es dem dreiteiligen Kurssystem eines Grund-, Aufbau- und Abschlusskurses gerecht wird. Die große Anzahl verschiedener pathologischer Befunde dient dazu, Kenntnisse zu vermitteln, die erforderlich sind, um aufgrund der sonografischen Charakteristika eine Diagnose zu erstellen. Die Nutzung eines standardisierten Interpretationsschemas im Aufbaukurs erleichtert eine sorgfältige schriftliche Befundung und Dokumentation mit Herausarbeitung der kritischen sonografischen Charakteristika. Das tabellarische Format und die Erläuterungen im Text stellen sicher, dass alle wichtigen Details auch in den Abbildungen nachvollziehbar sind. Dieses Buch trägt dazu bei, dass der Leser seine Fähigkeiten in der Befundinterpretation wesentlich verbessert, und stellt die Basis zur besseren Nutzung der Ultraschallmethode dar.

Dr. Madjar hat sich national und international intensiv um die Weiterbildung auf diesem Gebiet bemüht und ist in vielen Ländern als führender Experte anerkannt. Seine Position als DEGUM-Seminarleiter, als Präsident der International Association for Breast Ultrasound (IABU) und als Vizepräsident der International Breast Ultrasound School (IBUS) machen dies deutlich. Auch die Erfahrungen aus vielen eigenen wissenschaftlichen Untersuchungen, die hier eingehen, machen dieses Buch zu einem wichtigen Werkzeug für alle Kliniker, die daran interessiert sind, ihre Fähigkeiten in der Ultraschalldiagnostik der Brust zu verbessern.

Sydney/Australien,
im Herbst 1998

Jack Jellins
Präsident – IBUS

Anmerkung zur unveränderten 4. Auflage

Seit der letzten, umfassenden Überarbeitung hat die Brust-Ultraschalluntersuchung weiterhin an Akzeptanz und Verbreitung bei Anwendern gewonnen. Inhaltlich ist nichts Neues hinzugekommen. Im Jahre 2014 wurde zwar der neue amerikanische Brust BI-RADS veröffentlicht. Gegenüber der ursprünglichen Fassung sind einige Änderungen jedoch sehr fragwürdig und für den deutschsprachigen Raum nicht akzeptabel, vom ACR (American College of Radiology) wurden allerdings jegliche Änderungen für eine Übersetzung ausdrücklich untersagt. Daher wurde im gleichen Jahr eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe von Vertretern der deutschen und österreichischen Röntgengesellschaften, der Gesellschaften für Senologie, Ultraschall sowie der DGGG (Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe), der AGO (Arbeitsgemeinschaft für Gynäkologische Onkologie), der EUSOBI (European Society of Breast Imaging), der SIS (Senologic International Society) und der IBUS (International Breast Ultra-

sound School) gegründet. Diese Arbeitsgruppe (WOBI – Working Group of Breast Imaging) schließt sämtliche Fachgesellschaften, die in Deutschland und Österreich für die Standards und Qualitätssicherung in der Brustdiagnostik verantwortlich sind, ein. Hier wurde nach eingehenden Recherchen und Beratungen empfohlen, die bisherige deutschsprachige BI-RADS-Version weiterzuverwenden, bis eine Lösung für die Problematik gefunden wird. Somit gibt es bislang keine Änderungen an der langjährig bewährten und standardisierten Brustbefundung im deutschsprachigen Raum, die eine Überarbeitung der Befundungsregeln erforderlich machen würde. Mit dieser unveränderten Auflage wollen wir der weiterhin hohen Nachfrage nach dem Kursbuch gerecht werden.

Im Frühjahr 2017,
Prof. Dr. med. Helmut Madjar

Vorwort zur 3. Auflage

Die Mammasonografie wird in dieser 3. Auflage nicht neu erfunden. Es gibt aber eine Vielzahl von Neuerungen, Weiterentwicklungen und Veränderungen, die in dieser Auflage berücksichtigt werden.

Der Brustultraschall hat in den vergangenen Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen und ist aus der kurativen und Früherkennungsdiagnostik nicht mehr wegzudenken. Auch in der aktuellen Überarbeitung der S3-Leitlinie zur Diagnostik und Therapie des Mammakarzinoms wird dies besonders berücksichtigt.

Natürlich ist es wünschenswert, dass gerade in Zusammenhang mit dem inzwischen deutschlandweit etablierten Mammografiescreening der Brustultraschall nicht nur bei der Abklärung auffälliger bzw. unklarer Röntgenbefunde eingesetzt wird. Dichtes Brustgewebe gilt mittlerweile als gesicherter hoher Risikofaktor für die Erkrankung am Mammakarzinom bei gleichzeitig geringer Sensitivität der Mammografie. Die grundsätzliche Information über die ACR-Brustdichte bei den Screeningbefunden könnte es den niedergelassenen Kollegen mit entsprechender Qualifikation ermöglichen, Patientinnen mit ACR-Dichte III–IV eine ergänzende Brustultraschalluntersuchung anzubieten, um dadurch mehr klinisch und mammografisch okkulte Karzinome zu entdecken und die Zahl der Intervallkarzinome zu reduzieren.

Auch in der 3. Auflage möchte ich die noch weniger erfahrenen Kolleginnen und Kollegen motivieren, intensiv diese Methode zu erlernen. Es sind keinesfalls High-End-Ultraschallgeräte erforderlich, um eine sinnvolle Früherkennung auch kleiner Karzinome zu ermöglichen, wenngleich die hochauflösende Gerätetechnik dies erleichtert. Der Aufbau des Buches und die speziellen Kapitel des Aufbau- und Abschlusskurses bieten auch fortgeschrittenen Untersuchern wichtige Informationen, um ihre Kenntnisse weiter zu steigern.

Die Aktualisierung der DEGUM- und KV-Richtlinien in dieser Auflage ist mit einer ganz besonderen Freude verbunden. Seit langem setze ich mich für eine möglichst flächendeckende Mammadiagnostik durch engagierte DEGUM I und II-Ultraschaller ein. Deshalb gilt auch ein besonderer Dank dem Arbeitskreis Mammasonografie der DEGUM, der kürzlich nach intensiver Diskussion die Eingangskriterien für den Erwerb der DEGUM II-Stufe geändert hat, so dass auch niedergelassene Ärzte mit hoher Spezialisierung, die jedoch nicht an Brustzentren arbeiten, die Chance haben, diese Qualifikation zu erwerben.

Die 3. Auflage wird ergänzt durch ein Kapitel über Elastografie, die im Rahmen der ergänzenden Diagnostik von Mammatumoren zunehmende Bedeutung gewinnt. Außerdem wird diese Auflage erweitert durch das Kapitel Gynäkomastie und Erkrankungen der männlichen Brust, das Frau Dr. Silvia Neumann-Schmid geschrieben hat. Ihr danke ich auch für die kritische Durchsicht und Korrekturarbeit sowie die vielen wertvollen Anregungen bei der Neubearbeitung des gesamten Buchs. Die intensive Beschäftigung mit der Thematik im Rahmen ihrer gynäkologischen Praxisarbeit und die langjährige Erfahrung durch Fortbildungsaktivitäten haben sicherlich ganz wesentlich dazu beigetragen, dieses Buch auch für den täglichen Gebrauch in der Praxis weiter zu verbessern.

Ich wünsche meinen engagierten Leserinnen und Lesern, dass Ihnen Mammasonografie Spaß macht und Sie alle durch mein Lehrbuch Unterstützung in Ihrer täglichen Arbeit finden.

Herzlichst
Helmut Madjar

Wiesbaden, im Sommer 2011

Vorwort zur 2. Auflage

Seit der Erstauflage dieses Buches im Jahre 1999 hat es einige Fortschritte in der Mammasonografie gegeben. Die Gerätetechnik wurde stetig weiterentwickelt. Dies betrifft die weitere Verbesserung der Bildqualität, das Hinzukommen neuer Techniken, insbesondere der Realtime-Compound-Scan und wesentliche Verbesserungen der 3D- und 4D-Technik. Dies musste bei der Neubearbeitung selbstverständlich berücksichtigt werden. Die Weiterentwicklung betrifft jedoch auch die weltweit zunehmende Bedeutung der Untersuchungsmethode. Der Brustkrebs ist eine sehr häufige Erkrankung und seine Bekämpfung stellt einen zentralen Schwerpunkt des politischen und öffentlichen Interesses dar. Um dem gerecht zu werden, wurden in allen Kapiteln Neubearbeitungen und Ergänzungen vorgenommen, dies betrifft selbstverständlich auch die Literaturübersicht.

Zwischenzeitlich wurden in mehreren Regionen in Deutschland Mammografie-Screening-Pilotprojekte durchgeführt. Die flächendeckende bundesweite Einführung steht unmittelbar bevor. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass der Ultraschall und die ultraschallgezielte interventionelle Diagnostik dabei eine zentrale Rolle zur Differenzierung und definitiven Abklärung unklarer Befunde darstellen. In den meisten Bundesländern wurde die politische Forderung nach Disease-Management-Programmen zur Behandlung des Mammakarzinoms umgesetzt. Dies bedeutet eine Sicherstellung hoher Standards in der Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Mammakarzinoms. Auch hierbei spielt der Ultraschall eine wichtige Rolle.

Weiterhin haben sich verschiedene Fachgesellschaften um die Qualitätsverbesserung in der Ultraschalldiagnostik bemüht, da erkannt wurde, dass die Sicherstellung eines hohen Leistungsstandards der Methodik unabdingbar für eine qualitätsgesicherte Patientinnenversorgung ist. Dies sind die Deutsche Gesellschaft für Senologie, die Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, die Krebsgesellschaft und die Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin. Auf internationaler Ebene wurden Standards durch die International Breast Ultrasound School und das American College of Radiology eingeführt. Dies betrifft die Indikationsstellung, die Diagnosekriterien und die Neueinfüh-

rung des BI-RADS-Katalogs für die sonografische Dignitätsbeurteilung. All dies dient einer Vereinheitlichung der Mechanismen zur Qualitätsverbesserung und des Vokabulars und wurde bei der Überarbeitung dieses Buches berücksichtigt. Dies hatte auch zur Folge, dass im Bereich des Aufbaukurses sämtliche Abbildungslegenden und Tabellen zur standardisierten Befundinterpretation neu erstellt werden mussten. Die bewährte systematische Befundinterpretation wurde beibehalten und an die neuen Standards angepasst.

Die Abbildungen wurden bereits in der ersten Auflage von 1999 mit der damals neuesten hochauflösenden Ultraschalltechnik erstellt, so dass diese noch heute dem geltenden Standard der bildgebenden Diagnostik entsprechen. Dennoch wurden zur Optimierung dieser Neuauflage über 70 Abbildungen ausgetauscht oder neu aufgenommen, um insbesondere im Bereich Frühdiagnostik der verbesserten Abbildungsqualität bei sehr kleinen Tumorbefunden gerecht zu werden.

Ich möchte mein Vorwort zur Neuauflage von 2005 mit meinem Dank an die Mitglieder des Arbeitskreises Mammasonografie der DEGUM abschließen, die dazu beigetragen haben, eine zügige Bearbeitung der Leitlinien zu ermöglichen, so dass sie in dieser Neuauflage berücksichtigt werden konnten. Dem Georg Thieme Verlag gilt ebenso mein besonderer Dank für die zügige gestalterische Umsetzung der zahlreichen Änderungen und für die Bereitschaft, die relativ große Zahl der Abbildungen auszutauschen und trotz des verlagstechnischen Aufwandes den günstigen Preis beizubehalten. Ich hoffe, dass dieses Buch weiterhin als Standardwerk bei der Erlernung und Vertiefung der Brust-Ultraschalldiagnostik so viel Anklang findet wie in den vergangenen Jahren. Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, möchte ich damit ein Werkzeug in die Hand geben, das Sie dabei unterstützen soll, diese wichtige Untersuchungsmethode bei Ihren Patientinnen optimal einzusetzen.

Viel Freude beim aufmerksamen Studium!

Wiesbaden, im Sommer 2005

Helmut Madjar

Vorwort zur 1. Auflage

Die Mammasonografie hat in den letzten Jahren aufgrund der technischen Weiterentwicklung einen starken Wandel erfahren. In den 70er und Anfang der 80er Jahre war die Indikation zur Sonografie auf tastbare Knoten und die Unterscheidung zwischen zystischen und soliden Tumoren beschränkt. Dies lag an der limitierten Kontrastauflösung zur detaillierten Darstellung von Weichteilunterschieden und an der geringen räumlichen Auflösung. Dadurch waren kleine Tumoren nur selten darstellbar. In den letzten Jahren wurden die Geräte erheblich weiterentwickelt. Ende der 80er Jahre galten 5-MHz-Schallköpfe als Standard. Heute werden in der Regel Sonden mit 7,5 MHz und darüber sowie Geräte mit wesentlich besserer Signalverarbeitung verwendet. Das verbessert die Tumordifferenzierung und die Diagnostik von mammografisch und klinisch okkulten Tumoren. Diese Verbesserungen haben eine wichtige Bedeutung erlangt.

Durch weltweit durchgeführte Screeningstudien wurde gezeigt, dass die Früherkennung durch regelmäßig durchgeführte Mammografien die Mortalität des Mammakarzinoms um 30–40% reduzieren kann. Leider haben die Studienergebnisse bei prämenopausalen Frauen enttäuscht, während postmenopausale Patientinnen von der Vorsorge profitierten. Dies liegt daran, dass bei älteren Frauen der Brustdrüsenkörper involviert ist und Fettgewebe eine höhere Strahlentransparenz als Parenchym hat. Bei älteren Frauen mit Involutionmammæ werden kleine tumoröse Verdichtungen und gruppierte Mikroverkalkungen frühzeitig erkannt. Bei jungen Frauen mit dichtem und strahlenabsorbierendem Drüsenkörper werden jedoch kleine Tumoren und sogar Mikroverkalkungen häufig überlagert, so dass Malignome oft erst im späteren Stadium entdeckt werden. Ein sicher günstiger Effekt der Röntgenmammografievorsorge zeigt sich daher meist erst bei Frauen ab dem 50. Lebensjahr.

Mit einem Anteil von 7–10% ist der Brustkrebs die häufigste Krebserkrankung bei Frauen. Das Risiko erhöht sich zwar mit zunehmendem Alter, aber 20–30% der Frauen erkranken bereits prämenopausal. Eine familiäre Belastung und insbesondere das Auftreten bei prämenopausalen Verwandten ersten Grades erhöht das Krebsrisiko. Bei bestimmten Genmutationen (BRCA-1, BRCA-2) wird das Erkrankungsrisiko auf 70–80% geschätzt. Diese Frauen erkranken häufig in jungem Alter am Mammakarzinom, so dass eine intensive und technisch optimale Vorsorge erfolgen muss.

Durch hochauflösende Geräte und durch die physikalischen Eigenschaften des Ultraschalls besteht die Hoffnung, dass diese Methode in der Zukunft die Lücke der Röntgenmammografie bei jungen Frauen schließen kann. Besonders gut wird der Schall im dichten und fettgewebsarmen Parenchym von jungen Frauen fortgeleitet und bietet dort einen guten Gewebekontrast. Die Geräteverordnung der KBV (Kassenärztliche Bundesvereinigung) und die KBV-Ausbildungsrichtlinien gewährleisten jedoch keine ausreichende Qualitätssicherung. Eine Standardisierung der Anforderungen an die Ultraschallgeräte, die Verbesserung der Ausbildung und eine Optimierung der Untersuchungstechnik wären die Voraussetzung, den Ultraschall zur Entdeckung von klinisch und mammografisch okkulten Tumoren routinemäßig einzusetzen. Derzeit sind diese Voraussetzungen in

Deutschland noch nicht gegeben. Der Brustultraschall hat jedoch bereits jetzt große Verbreitung erlangt. Er dient bei hinreichender Erfahrung und beim Einsatz von standardisierten diagnostischen Kriterien vielen Ärzten als Interpretationshilfe für unklare Mammografien und verbessert die Differenzialdiagnostik von Brustbefunden.

Die Brust eignet sich aufgrund ihrer oberflächlichen Lage sehr gut für die Ultraschalluntersuchung. Allerdings stellen die heterogenen Gewebestrukturen große Anforderungen an die Fingerfertigkeiten des Untersuchers, um Schallartefakte, die oft zu Fehlinterpretationen führen, zu vermeiden. Hierzu gehört ein Grundverständnis der Physik, die hier in groben Zügen abgehandelt wird. Zur Vertiefung werden größere Lehrbücher empfohlen. Wie bei jeder Untersuchungsmethode gilt:

Aller Anfang ist schwer, doch Übung macht den Meister.

Bei den üblichen Anfangsschwierigkeiten in der systematischen Brustdurchuntersuchung und bei der Erkennung der normalen anatomischen Bruststrukturen muss man sich dies immer wieder klar machen, um nicht vorzeitig aufzugeben.

Nach den KV-Richtlinien besteht die Möglichkeit, die Berechtigung zur Mammasonografie durch eine klinikbegleitende Ausbildung oder alternativ durch ein Kurssystem zu erlangen. Für die Kursausbildung sind drei Kurse erforderlich: Grund-, Aufbau- und Abschlusskurs. Außerdem sind 200 unter Aufsicht durchgeführte Untersuchungen abzuleisten. Die KV-Berechtigung stellt eine Mindestanforderung dar, und jeder erfahrene Untersucher wird zugeben, dass er im Laufe der Jahre immer mehr Erfahrungen gewinnt, wenn er die Methode ernst nimmt und die Untersuchungen mit Sorgfalt durchführt.

Die Gliederung dieses Buches ist an das Kurssystem der Bundes-KV und die Ausbildungsrichtlinien der DEGUM (Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin) angelehnt. Es beginnt mit technischen Grundlagen, Untersuchungstechnik, Sonoanatomie der normalen Brust und Befunderhebung. Im Aufbaukurs wird die systematische Interpretation von benignen und malignen Herdbefunden abgehandelt. Im Abschlusskurs folgen Kapitel über spezielle Anwendungsgebiete wie Vorsorge, Operationsplanung, Mikrokalkdiagnostik und interventionelle Sonografie, was die sonografisch gezielte Feinnadelpunktion und Stanzbiopsietechnik sowie die sonografisch gezielte präoperative Lokalisation und Markierung von nicht tastbaren Tumoren und die Präparatesonografie zum Nachweis der vollständigen Exstirpation kleiner Herdbefunde beinhaltet. Da in den letzten Jahren die 2D-Bild-Rekonstruktion, die 3D-Sonografie und die Dopplersonografie mit Anwendung von Ultraschallkontrastmittel erhebliche Fortschritte gemacht hat, werden diese Themen hier ebenfalls abgehandelt.

Die Gliederung soll dem Anfänger die Einarbeitung erleichtern. Gleichzeitig soll das Buch dem erfahrenen Diagnostiker rasche Interpretationshilfen geben. Das Ziel des Buches ist, die Untersuchungstechnik und die Befundinterpretation weitgehend zu standardisieren, damit der Stellenwert der Mammasonografie verbessert wird.

Freiburg, im Herbst 1998

Helmut Madjar