

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Technische Grundlagen der Mammasonographie</b>	<b>1</b>
C. Sohn, H. Frey		
1.1	Einleitung . . . . .	1
1.2	Piezoeffekt, Frequenz, Schwingung, Schallwelle. . . . .	1
1.3	Physikalische Effekte . . . . .	2
	Reflexion und Brechung . . . . .	2
	Streuung . . . . .	3
	Interferenz . . . . .	3
	Absorption . . . . .	3
1.4	Bildaufbauverfahren . . . . .	3
	Echo-Impuls-Verfahren . . . . .	3
	Time Gain Control. . . . .	4
	A-Mode . . . . .	4
	B-Mode . . . . .	4
	M-Mode. . . . .	4
1.5	Auflösungsvermögen. . . . .	5
	Fokussierung. . . . .	5
1.6	Schallsonden für die Mammasonographie . . . . .	5
	Funktionsprinzip . . . . .	6
	Linear Array . . . . .	6
	Curved oder Convex Array. . . . .	7
1.7	Ultraschallartefakte. . . . .	7
	Distale Schallschatten . . . . .	7
	Distale Schallverstärkung . . . . .	7
	Randschatten . . . . .	7
	Nebenkeulenartefakt . . . . .	8
	Reverberationsartefakt. . . . .	8
	Geometrische Verzeichnung . . . . .	8
	Schichtdickenartefakt . . . . .	9
1.8	Neue Abbildungsverfahren . . . . .	9
	Compound-Technik. . . . .	9
	Adaptive Bildauswertung . . . . .	9
1.9	Dopplersonographie . . . . .	9
	Grundlagen der Dopplersonographie . . . . .	9
	Fast Fourier Transformation. . . . .	11
	Farbkodierte Dopplersonographie . . . . .	12
	Amplitudenkodierte Flussdarstellung. . . . .	13
1.10	Anforderungen an ein Ultraschall- system zur Mammasonographie. . . . .	13
<b>2</b>	<b>Stellenwert der Mammasonographie innerhalb der modernen Diagnostik von Mammatumoren</b>	<b>15</b>
G. Gebauer		
2.1	Indikationen zur Mammasonographie . . . . .	15
2.2	Grundsätze zur Untersuchung der Brust . . . . .	15
2.3	Stufenplan der Mammadiagnostik. . . . .	16
2.4	Klassifikation mammasonographischer Befunde (BIRADS). . . . .	16
2.5	Grenzen der Mammasonographie . . . . .	17
<b>3</b>	<b>Praktische Hinweise zur mammasonographischen Untersuchung</b>	<b>19</b>
A.-S. Gast, J.-U. Blohmer		
3.1	Ablauf der mammasonographischen Untersuchung . . . . .	19
	Ziel. . . . .	19
	Voraussetzungen . . . . .	19
	Beispiel für einen Untersuchungsablauf . . . . .	21
	3.2 Befunddokumentation. . . . .	25

## 4 Sonoanatomie der weiblichen Brustdrüse und ihre Veränderung im Leben der Frau 27

A.-S. Gast, J.-U. Blohmer

4.1 Normale Anatomie . . . . .	27	4.5 Geschlechtsreife Frau. . . . .	29
4.2 Normale Sonoanatomie . . . . .	28	Sonographie . . . . .	29
4.3 Kindheit . . . . .	28	4.6 Schwangerschaft und Laktation . . . . .	30
Sonographie . . . . .	28	Sonographie . . . . .	30
4.4 Jugend . . . . .	28	4.7 Perimenopause und Senium . . . . .	30
Sonographie . . . . .	29	Sonographie . . . . .	31
		4.8 Mamma virilis. . . . .	32

## 5 Sonographische Kriterien zur Differenzialdiagnose von Mammatumoren 35

C. Sohn, M. Eichbaum, J.-U. Blohmer

5.1 Echogenität des Tumorzentrums . . . . .	35	5.5 Laterale Randschatten . . . . .	41
Definition . . . . .	35	Definition . . . . .	41
Differenzialdiagnostischer Nutzen . . . . .	36	Differenzialdiagnostischer Nutzen . . . . .	42
5.2 Binnenechos . . . . .	38	5.6 Dorsales Schallverhalten . . . . .	43
Definition . . . . .	38	Definition . . . . .	43
Differenzialdiagnostischer Nutzen . . . . .	38	Differenzialdiagnostischer Nutzen . . . . .	44
5.3 Tumorachse . . . . .	39	5.7 Komprimierbarkeit und Verschieblichkeit . . . . .	44
Definition . . . . .	39	Definition . . . . .	44
Differenzialdiagnostischer Nutzen . . . . .	39	Differenzialdiagnostischer Nutzen . . . . .	44
5.4 Randsaum . . . . .	40	5.8 Veränderung der Umgebungsarchitektur . . . . .	44
Definition . . . . .	40	Definition . . . . .	44
Differenzialdiagnostischer Nutzen . . . . .	41	Differenzialdiagnostischer Nutzen . . . . .	45
		5.9 Zusammenfassung . . . . .	45

## 6 Pathologie der Mammatumoren 47

H.-P. Sinn, B. Helmchen

6.1 Benigne Läsionen und gutartige Tumoren . . . . .	47	6.2 Prämalige Läsionen . . . . .	49
Diffuse Veränderungen und unscharf begrenzte Herdbefunde . . . . .	47	Duktales Carcinoma in situ (DCIS) . . . . .	50
Scharf begrenzte Läsionen . . . . .	47	Lobuläres Carcinoma in situ . . . . .	50
Strahlenförmige Läsionen . . . . .	48	Morbus Paget der Mamille . . . . .	50
Zystische Veränderungen und Papillome . . . . .	48	6.3 Maligne Tumoren . . . . .	50
		Scharf begrenzte Tumoren . . . . .	50
		Unscharf begrenzte und diffus infiltrierende Tumoren . . . . .	51
		Stahlenförmig begrenzte Tumoren . . . . .	52

## 7 Sonographie des Mammakarzinoms 55

N. Fersis

7.1 Aktuelle Diagnostik . . . . .	55	Medulläres und muzinöses Mammakarzinom . . . . .	62
7.2 Bedeutung der Sonographie . . . . .	55	Lymphknoten . . . . .	62
Carcinoma in situ . . . . .	55	Phylloides-Tumor . . . . .	62
Invasives duktales Mammakarzinom . . . . .	56		
Invasives lobuläres Mammakarzinom (ILC) . . . . .	60		

<b>8 Sonographie der gutartigen Mammäläsionen</b>	<b>65</b>
P. M. Baier, S. Kolay, U. Rupp, J.-U. Blohmer	
8.1 Fibrozystische Mastopathie . . . . .	65
8.2 Zyste. . . . .	69
8.3 Fibroadenome . . . . .	72
8.4 Phylloidesumor. . . . .	75
8.5 Lipom . . . . .	75
8.6 Intraduktale und intrazystische Papillome. .	77
8.7 Fettgewebsnekrose . . . . .	77
8.8 Galaktozele. . . . .	78
8.9 Postoperative Veränderungen . . . . .	78
<b>9 Stellenwert der Sonographie bei entzündlichen Brusterkrankungen</b>	<b>79</b>
N. Fersis	
<b>10 Sonographie der Axilla</b>	<b>83</b>
M. Blumenstein, J. Katrechko, M. Eichbaum	
<b>11 Sonographie in der Nachsorge des Mammakarzinoms</b>	<b>87</b>
F. Schütz	
11.1 Rezidivdiagnostik nach Rekonstruktions- plastik mittels Prothesen . . . . .	92
11.2 Rezidivdiagnostik nach Rekonstruktion mit körpereigenem Gewebe . . . . .	92
11.3 Sonographische Hinweiszeichen auf die undichte Prothese . . . . .	93
<b>12 Sonographie der männlichen Brust</b>	<b>95</b>
G. Gebauer	
<b>13 Einsatz der Dopplersonographie im Rahmen der senologischen Untersuchung</b>	<b>97</b>
P. M. Baier, M. Goeckenjan	
13.1 Technische Grundlagen der dopplersonographischen Darstellung. . . . .	97
13.2 Biologische Grundlagen der dopplersonographischen Darstellung bei Untersuchungen der Brust und Axilla . .	100
13.3 Entwicklung der Dopplersonographie im Rahmen der Mammasonographie und Grenzen der Methode . . . . .	102
13.4 Status quo und besondere Indikationen zur Mammadopplersonographie. . . . .	103
13.5 Zusammenfassung . . . . .	104

<b>14 Minimal invasive Verfahren für die differenzialdiagnostische Abklärung von Mammäläsionen</b>	<b>105</b>
N. Fersis	
14.1 Feinnadelpunktion . . . . .	105
Praktische Durchführung . . . . .	105
14.2 Stanzbiopsie . . . . .	105
Praktische Durchführung . . . . .	106
14.3 Vakuumbiopsie . . . . .	108
Praktische Durchführung . . . . .	108
14.4 Zusammenfassung . . . . .	108
<b>15 Dreidimensionale Sonographie von Mammatumoren</b>	<b>109</b>
P. M. Baier	
15.1 Einleitung . . . . .	109
15.2 Technische Grundlagen . . . . .	110
Bildaufbautechniken . . . . .	110
Artefakte . . . . .	110
15.3 Befunde . . . . .	111
15.4 Schlussfolgerungen . . . . .	124
Empfehlung zur optimalen Bilddarstellung . . . . .	111
<b>16 Sonographie in der neoadjuvanten Therapie des Mammakarzinoms</b>	<b>125</b>
A. Schneeweiss	
<b>17 Stellenwert der Mammographie innerhalb der modernen Diagnostik von Mammatumoren</b>	<b>129</b>
B. Grüber-Hoffmann, A. Harcos	
17.1 Indikationen zur Mammographie . . . . .	129
Individuelle Früherkennung . . . . .	129
Mammographie-Screening . . . . .	129
Klinische Mammographie . . . . .	129
Mammographie im Rahmen der Nachsorge . . . . .	129
17.2 Technische Voraussetzungen . . . . .	130
Konventionelle Mammographie mit Film-Folien-System . . . . .	130
Digitale Mammographie . . . . .	130
Online-Bildempfänger-Systeme (integrierte Bildempfängersysteme) . . . . .	130
17.3 Methodik . . . . .	130
Einstelltechnik . . . . .	131
Spezialaufnahmen . . . . .	131
17.4 Beurteilungskriterien . . . . .	133
17.5 Grenzen der Methode . . . . .	137
17.6 Strahlenrisiko durch Mammographie . . . . .	137
17.8 Zusammenfassung . . . . .	137
<b>18 Der diagnostische Stellenwert der MR-Mammographie in der Detektion von Mammatumoren</b>	<b>139</b>
B. Grüber-Hoffmann	
18.1 Indikationen und Kontraindikationen der MR-Mammographie . . . . .	139
18.2 Untersuchungszeitpunkt . . . . .	139
18.3 Technische Voraussetzungen . . . . .	139
Methodik . . . . .	139
Die häufigsten Fehlermöglichkeiten . . . . .	141
18.4 Kriterien der Auswertung und Befundbeurteilung . . . . .	141
18.5 Zusammenfassung . . . . .	142

<b>19 Die Dokumentation in der Mammasonographie</b>	<b>143</b>
M. Eichbaum, C. Sohn	
<b>Literatur</b>	<b>147</b>
<b>Sachverzeichnis</b>	<b>151</b>