

Inhaltsverzeichnis

1	Anatomie, Entwicklung und Physiologie der Brustdrüse	21			
	<i>Friedemann Baum</i>				
1.1	Anatomie	21	1.3	Physiologie	22
1.2	Entwicklung	22			
2	Tumorentstehung und Brustkrebsrisiko	23			
	<i>Friedemann Baum</i>				
2.1	Karzinogenese	23	2.3	Wachstumsgeschwindigkeit	26
2.2	Risikofaktoren	24	2.4	Epidemiologie und Prävention ..	26
2.2.1	Externe Risikofaktoren	24			
2.2.2	Genetische Risikofaktoren	25			
3	Pathologie	28			
	<i>Uwe Fischer</i>				
3.1	Einleitung	28	3.6	Papilläre Läsionen	33
3.2	Gutartige Veränderungen der Brust	28	3.7	Lobuläre Neoplasie	33
3.2.1	Gutartige nicht-knotenbildende Befunde ohne pathologische Proliferation	28	3.8	Bösartige Veränderungen	34
3.2.2	Gutartige tumorbildende Befunde mit pathologischer Proliferation ..	29	3.8.1	Intraduktale Karzinome	34
3.2.3	Fibroepitheliale Tumoren	30	3.8.2	Invasive Karzinome	35
3.2.4	Mesenchymale Tumoren	31	3.9	Histologisches Grading des Mammakarzinoms	37
3.3	Mammatumoren beim Mann ...	32	3.10	Rezeptorstatus des Mammakarzinoms	37
3.4	Postoperative Veränderungen ..	32	3.11	TNM-Klassifikation nach OP des Mammakarzinoms	38
3.5	Intraduktale proliferative Veränderungen	32			
4	Nichtbildgebende Diagnostik	39			
	<i>Uwe Fischer</i>				
4.1	Anamnese	39	4.1.3	Risikofaktoren für die Entstehung von Brustkrebs	39
4.1.1	Vorstellungsgrund	39	4.1.4	Medikamenteneinnahme	39
4.1.2	Vorausgegangene Interventionen oder Operationen	39	4.1.5	Hormone	39

4.2	Selbstuntersuchung	40	4.3	Klinische Untersuchung	40
			4.3.1	Inspektion	40
			4.3.2	Palpation	40
5	Mammografie: Physikalisch-technische Grundlagen	42			
	<i>Klaus-Peter Hermann</i>				
5.1	Grundprinzip der Röntgenmammografie	42	5.1.4	Brennfleckgröße	45
5.1.1	Röntgenstrahlerzeugung	42	5.1.5	Streustrahlungsraster	46
5.1.2	Röhrenspannung	43	5.1.6	Kompressionsvorrichtung	47
5.1.3	Anoden- und Filtermaterial	44	5.1.7	Vergrößerungstechnik	48
6	Mammografie: analoge Technik	49			
	<i>Klaus-Peter Hermann</i>				
6.1	Einleitung	49	6.7	Belichtungsautomatik	51
6.2	Mammografiefilm	49	6.8	Kenngrößen der Bildqualität ...	52
6.3	Verstärkungsfolie	50	6.8.1	Kontrast	52
6.4	Mammografie-kassette	51	6.8.2	Schärfe	53
6.5	Filmverarbeitung	51	6.8.3	Rauschen	54
6.6	Systemempfindlichkeit	51	6.9	Betrachtungsbedingungen	55
7	Mammografie: digitale Technik	56			
	<i>Klaus-Peter Hermann</i>				
7.1	Einleitung	56	7.6.4	Amorphes Silizium ohne Szintillator	64
7.2	Digitalisierung der Bildinformation	56	7.6.5	Doppelschicht-Selen-Detektor	65
7.3	Ortsauflösung und Pixelgröße ..	58	7.6.6	Photonenzähler	65
7.4	Dynamikbereich	59	7.7	Digitale Bildverarbeitung	66
7.5	Detektive Quantenausbeute ...	59	7.7.1	Fenstertechnik	66
7.6	Digitale Detektorsysteme	59	7.7.2	Ortsfrequenzfilterung	67
7.6.1	Speicherleuchtstoff-Folien	61	7.7.3	Digitale Vergrößerung	68
7.6.2	CCD-Detektoren	62	7.8	Computerunterstützte Befundung	69
7.6.3	Amorphes Silizium mit Szintillator	63	7.9	Bildschirmbefundung	70

8	Mammografie: Qualitätssicherung				71
	<i>Klaus-Peter Hermann</i>				
8.1	Grundlagen	71	8.2.3	Filmkassetten	77
			8.2.4	Filmbetrachtung	77
8.1.1	Abnahme- und Teilabnahme- prüfung	72	8.3	Qualitätssicherung: Digitale Mammografie	78
8.1.2	Konstanzprüfung	73	8.3.1	Aktuelle Entwicklungen	78
8.2	Qualitätssicherung: Analoge Mammografie	73	8.3.2	Mammografie-Einrichtung	78
8.2.1	Mammografie-Einrichtung	73	8.3.3	Bildwiedergabesysteme	80
8.2.2	Filmverarbeitung und Dunkelraum	73			
9	Mammografie: Weiterentwicklungen				82
	<i>Klaus-Peter Hermann</i>				
9.1	Ausgangssituation	82	9.4	Digitale Kontrastmittel- mammografie	86
9.2	Digitale Tomosynthese	82			
9.3	Brust-Computertomografie	84			
10	Mammografie: Rechtsfragen und Strahlenexposition				89
	<i>Klaus-Peter Hermann</i>				
10.1	Rechtfertigende Indikation	89	10.4	Strahlenrisiko	90
10.2	Mittlere Parenchymdosis	89	10.5	Strahlenschutz	91
10.3	Strahlenexposition	89			
11	Mammografie: Einstelltechnik				92
	<i>Uwe Fischer</i>				
11.1	Vorbereitung	92	11.5	Patientenbezogene Besonderheiten	102
11.2	Zielsetzung der Einstelltechnik .	92	11.5.1	Kyphose, Skoliose, Wirbelsäulen- beschwerden	102
11.3	Standard-Projektionen	92	11.5.2	Gehbehinderung, Rollstuhlfahrerin, Hemiparese, Parese	102
11.3.1	MLO-Projektion	92	11.5.3	Schulterschmerzen, fehlende Möglichkeit der Armelevation	102
11.3.2	CC-Projektion	94	11.5.4	Variation der Brust	103
11.4	Zusatz-Projektionen	96	11.5.5	Variation der Thoraxform	103
11.4.1	ML-Projektion, LM-Projektion	96	11.5.6	Frauen mit Herzschrittmacher	103
11.4.2	Vergrößerungsmammografie	97	11.5.7	Frauen mit Brustimplantaten	103
11.4.3	Tubuskomppressionsaufnahme	99	11.6	Mammografie beim Mann	103
11.4.4	Kleopatra-Aufnahme	99			
11.4.5	Cleavage-Aufnahme	101			

11.7	Galaktografie	104	11.9	Beispiele für fehlerhafte Einstellungen in der Mammografie	112
11.8	Qualitätssicherung in der Mammografie	105			
12	Mammografie: Einsatz und Befundung				123
	<i>Friedemann Baum</i>				
12.1	Indikationen zur Mammografie	123	12.6	MX-BI-RADS	128
12.1.1	Früherkennungsmammografie ...	123	12.6.1	MX-BI-RADS 0	128
12.1.2	Abklärungsmammografie	123	12.6.2	MX-BI-RADS 1	128
12.1.3	Nachsorgemammografie	124	12.6.3	MX-BI-RADS 2	128
			12.6.4	MX-BI-RADS 3	128
12.2	Terminologie in der Mammografie	124	12.6.5	MX-BI-RADS 4	129
			12.6.6	MX-BI-RADS 5	129
12.3	Dichtetyptyp im Mammogramm	124	12.6.7	BI-RADS 6	129
			12.6.8	Gesamt-BI-RADS	129
12.4	Befunde in der Mammografie ..	125	12.7	Normalbefund im Mammogramm	130
12.5	Auswertungskriterien in der Mammografie	125	12.8	Typische Befunde in der Mammografie	132
12.5.1	Verkalkungen	125			
12.5.2	Herdbefunde	127			
12.5.3	Architekturstörungen	128			
13	Mammasonografie: Technik und Methodik				136
	<i>Susanne Luftner-Nagel</i>				
13.1	Grundprinzip	136	13.6	Technische Komponenten	139
13.2	Eigenschaften von Schallwellen	136	13.6.1	Schallkopf	139
13.3	Entstehung von Schallwellen ...	137	13.6.2	Bedienoberfläche	139
13.4	Wechselwirkungen von Schallwellen im Gewebe	137	13.6.3	Bildschirm und Dokumentations- einheit	140
13.4.1	Schallabschwächung	137	13.6.4	Bilddokumentation	140
13.4.2	Reflexion	138	13.7	Methodik	140
13.4.3	Brechung und Streuung	139	13.7.1	Lagerung	140
13.5	Entstehung eines Ultraschallbildes	139	13.7.2	Ankopplungsgel	141
			13.7.3	Haltung des Schallkopfes	141
			13.7.4	Untersuchungsablauf	141
			13.7.5	Befunddokumentation	141

13.8	Ultraschalltechniken	142	13.8.5	Ultraschall-Elastografie	144
13.8.1	Brightness-Mode	142	13.8.6	Automatisierter Volumen- ultraschall	144
13.8.2	Dopplersonografie	142	13.9	Qualitätssicherung	145
13.8.3	3D-Sonografie	144			
13.8.4	Panorama-Scan-Verfahren	144			
14	Mammasonografie: Einsatz und Befundung	146			
	<i>Susanne Luftner-Nagel</i>				
14.1	Indikationen zur Mammasonografie	146	14.5.5	dorsales Schallverhalten	149
14.2	Terminologie in der Mammasonografie	146	14.5.6	dynamische Kriterien	149
14.3	Gewebetyp im Sonogramm	147	14.6	US-BI-RADS	150
14.4	Befunde in der Mammasonografie	148	14.6.1	US-BI-RADS 0	150
14.5	Auswertekriterien in der Mammasonografie	148	14.6.2	US-BI-RADS 1	150
14.5.1	Längsachse	148	14.6.3	US-BI-RADS 2	150
14.5.2	Randsaum	148	14.6.4	US-BI-RADS 3	151
14.5.3	Veränderung der umgebenden Strukturen	149	14.6.5	US-BI-RADS 4	151
14.5.4	Echogenität	149	14.6.6	US-BI-RADS 5	151
			14.6.7	BI-RADS 6	151
15	Mamma-MRT: Technik und Methodik	159	14.7	Normalbefund im Mammasonogramm	152
	<i>Uwe Fischer</i>		14.8	Typische Befunde in der Mammasonografie	153
15.1	Prinzip der Karzinomdetektion in der MRT	159	15.4	Bildnachbearbeitung	164
15.2	Technische Komponenten	159	15.5	Untersuchungstechniken	166
15.3	Methodik	160	15.5.1	Hochauflösende Mamma-MRT	166
15.3.1	Prinzip	160	15.5.2	Prothesen-MRT	166
15.3.2	Tipps und Tricks	161	15.5.3	Andere MR-Verfahren der Brust ...	166
			15.6	Qualitätssicherung	167