

1	Mammakarzinom			
	<i>Elena Sperk</i>	1	1.5.6	Radiotherapie der Lymphabflusswege
1.1	Allgemeines	1	1.6	Ergebnisse
1.1.1	Epidemiologie	1	1.6.1	BET + RT.
1.1.2	Risikofaktoren	1	1.6.2	Postoperative Brustwandbestrahlung
1.1.3	Prognostische und prädiktive Faktoren	2	1.6.3	Boost
1.1.4	Mammografie-Screening	2	1.7	Rezidivierendes Mammakarzinom
1.1.5	Diagnostik	3	1.7.1	Effekte der RT
1.2	Histologie	3	1.7.2	In-Brust-Rezidive nach Brusterhalt
1.2.1	Subtypen des Mammakarzinoms ...	3	1.7.3	Rezidiv nach Mastektomie
1.2.2	Differenzierungsgrad	4	1.7.4	Lymphknotenrezidiv
1.2.3	Resektionsrand	4	1.7.5	Nicht kurative Fälle
1.2.4	Lymphgefäß- und Angioinvasion, tumorinfiltrierende Lymphozyten ...	4	1.8	Metastasiertes Karzinom
1.2.5	Immunhistochemie	4	1.8.1	Systemische Therapie
1.2.6	Molekulare Subtypen	4	1.9	Neue Trends
1.2.7	Histologische Besonderheiten	5	1.9.1	Kommerziell verfügbare molekulare Tests
1.3	TNM-Stadium, Staging	5	1.9.2	Immundiagnostik/ Immuntherapien
1.3.1	Primärtumor	5	1.10	Nebenwirkungen/Aufklärung der RT
1.3.2	Lymphknoten	5	1.11	Nachsorge
1.3.3	Metastasen	6	1.12	Besonderheiten
1.3.4	Anatomische und prognostische Stadieneinteilung	7	1.12.1	Besondere Karzinome
1.4	Therapie	8	1.12.2	Besonderheiten der Therapie
1.4.1	Primärtumor	8	1.12.3	Besondere Begleitumstände
1.4.2	Lymphabflusswege (LAW)	10		
1.4.3	Adjuvante systemische Therapie ...	12	2	Thorakale Tumoren
1.5	Radiotherapie	17		<i>Anna Simeonova-Chergou,</i>
1.5.1	Primäre Radiotherapie bei Inoperabilität	17		<i>Frank Giordano</i>
1.5.2	Ganzbrustbestrahlung nach brusterhaltender Operation	17	2.1	Allgemeines
1.5.3	Teilbrustbestrahlung (PBI)	19	2.1.1	Vorkommen
1.5.4	Tumorbett-Boost	20	2.1.2	Risikofaktoren
1.5.5	Radiatio nach Mastektomie (PMRT)	21	2.1.3	Prognostische Faktoren

2.1.4	Diagnose	33	4.3	Staging.....	64
2.1.5	Ausbreitung	34	4.4	Therapie.....	64
2.2	Histologie.....	35	4.5	Radiotherapie	65
2.3	Karzinomtypen.....	35	4.6	Ergebnisse	66
2.3.1	Nicht kleinzelliges Bronchialkarzinom (NSCLC).....	35	4.7	Nachsorge	66
2.3.2	Kleinzelliges Bronchialkarzinom (SCLC).....	42	5	Ösophaguskarzinom	
2.3.3	Besonderheiten der Lungenbestrahlung	44		<i>Nils Nicolay</i>	69
2.3.4	Thymome und Thymuskarzinome...	44	5.1	Allgemeines	69
2.3.5	Pleuramesotheliom	45	5.1.1	Vorkommen	69
2.3.6	Neuroendokrine Tumoren: pulmonales Blastom	46	5.1.2	Risikofaktoren.....	69
2.4	Nebenwirkungen/Aufklärung.....	46	5.1.3	Anatomie des Ösophagus	69
3	HNO-Tumoren		5.1.4	Metastasierung	69
	<i>Frank Giordano</i>	49	5.2	Histologie.....	69
3.1	Allgemeines	49	5.3	Staging.....	70
3.1.1	Risikofaktoren.....	49	5.3.1	Primärtumor	70
3.1.2	Lymphogene Metastasierung.....	49	5.3.2	Lymphknoten	70
3.1.3	Fernmetastasen.....	49	5.3.3	Metastasen.....	70
3.2	Histologie.....	49	5.3.4	Stadien	70
3.3	Staging.....	49	5.4	Therapie.....	70
3.4	Radiatio	50	5.4.1	Stadienadaptierte Therapieempfehlungen (S3-Leitlinie)	70
3.4.1	Definitive R(Ch)T.....	51	5.4.2	OP-Techniken	71
3.4.2	Postoperative Radio(chemo)therapie	53	5.5	Radiotherapie	71
3.5	OP	54	5.5.1	Dosierung	71
3.6	Tumorlokalisationen	54	5.5.2	Zielvolumen	72
3.6.1	Lippe/Mundhöhle	54	5.5.3	Lagerung	73
3.6.2	Rachen	56	5.6	Ergebnisse	73
3.6.3	Larynxkarzinom.....	58	5.6.1	Operation	73
3.6.4	Nasenhaupt-/nebenhöhlen (NHH/NNH).....	60	5.6.2	Primäre Radiochemotherapie.....	73
3.6.5	Speicheldrüsen	61	5.6.3	Präoperative Radiochemotherapie ..	74
3.6.6	Lymphknotenmetastasen bei unbekanntem Primärtumor	61	5.6.4	Präoperative Chemotherapie	74
3.7	Nebenwirkungen/Aufklärung.....	62	5.6.5	Postoperative Radiotherapie	75
4	Schilddrüsenkarzinom		5.6.6	Palliation	75
	<i>Nils Nicolay</i>	63	5.6.7	Voraussetzungen für Radiochemotherapie	75
4.1	Allgemeines	63	5.7	Nebenwirkungen/Aufklärung.....	75
4.2	Histologie.....	63	6	Magenkarzinom	
				<i>Nils Nicolay</i>	77
			6.1	Allgemeines	77
			6.2	Histologie.....	77
			6.3	Staging.....	77

6.4	Therapie.....	78	8.3.1	Primärtumor.....	96
6.5	Radiotherapie.....	79	8.3.2	Lymphknoten.....	96
6.6	Ergebnisse.....	80	8.3.3	Klinische Stadien.....	96
6.7	Neue Trends.....	80	8.4	Therapie.....	96
			8.4.1	Detaillierter Therapiealgorithmus...	97
			8.4.2	Chemotherapie.....	98
7	Kolorektales Karzinom		8.5	Radiotherapie.....	98
	<i>Nils Nicolay</i>	81	8.5.1	Technik und Lagerung.....	98
7.1	Allgemeines.....	81	8.5.2	Zielvolumendefinition.....	99
7.1.1	Vorkommen.....	81	8.6	Ergebnisse.....	99
7.1.2	Risikofaktoren.....	81	8.7	Nebenwirkungen/Aufklärung.....	99
7.1.3	Chemoprävention.....	82	8.8	Nachsorge.....	100
7.1.4	Lokalisation.....	82	8.9	Besonderheiten.....	100
7.1.5	Screening.....	82	8.9.1	HIV-positive Patienten.....	100
7.2	Histologie.....	82			
7.3	Staging.....	82	9	Pankreaskarzinom	
7.3.1	UICC (8. Auflage, 2017).....	82		<i>Mario Grimm</i>	101
7.3.2	Klinische Stadien nach UICC/AJCC 2017.....	83	9.1	Allgemeines.....	101
7.4	Therapie.....	83	9.1.1	Vorkommen.....	101
7.4.1	Kolonkarzinom.....	84	9.1.2	Risikofaktoren.....	101
7.3.2	Karzinoid.....	84	9.1.3	Lokalisation.....	101
7.4.3	Rektumkarzinom.....	85	9.1.4	Metastasierung.....	101
7.5	Radiotherapie.....	86	9.1.5	Tumormarker.....	101
7.5.1	Indikation.....	86	9.2	Histologie.....	101
7.5.2	Arten der Radiotherapie.....	86	9.3	Staging.....	101
7.5.3	Metastasiertes kolorektales Karzinom.....	90	9.3.1	Primärtumor.....	101
7.5.4	Leberfiliae.....	90	9.3.2	Lymphknoten.....	101
7.5.5	Technik.....	90	9.3.3	Stadien.....	101
7.6	Ergebnisse.....	92	9.3.4	Einteilung nach Resektabilität.....	101
7.7	Neue Trends.....	92	9.4	Therapie.....	102
7.7.1	Aktuelle Studien und neue Agenzien. . .	92	9.4.1	Chirurgie.....	102
7.8	Nebenwirkungen/Aufklärung.....	92	9.4.2	Systemtherapie.....	102
7.9	Nachsorge.....	92	9.5	Radiotherapie.....	102
			9.5.1	Resektabel/Borderline resektabel...	102
			9.5.2	Resektabel/adjuvant.....	103
			9.5.3	Lokal fortgeschrittenes, inoperables Karzinom.....	103
8	Analkanalkarzinom		9.5.4	Technik.....	104
	<i>Christian Neumaier</i>	95	9.6	Nebenwirkungen/Aufklärung.....	104
8.1	Allgemeines.....	95			
8.1.1	Epidemiologie.....	95	10	Leberzellkarzinom	
8.1.2	Risikofaktoren.....	95		<i>Mario Grimm</i>	107
8.1.3	Anatomie des Anus.....	95	10.1	Allgemeines.....	107
8.1.4	Metastasierung.....	95	10.1.1	Vorkommen.....	107
8.2	Histologie.....	95			
8.3	Staging.....	95			

10.1.2	Risikofaktoren	107	13	Urothelkarzinom/ Harnblasenkarzinom	
10.1.3	Lokalisation	107		<i>Philipp Nuhn,</i>	
10.2	Histologie	107		<i>Frank A. Giordano</i>	117
10.3	Staging	107	13.1	Allgemeines	117
10.3.1	Primärtumor	107	13.1.1	Vorkommen	117
10.3.2	Lymphknoten	107	13.1.2	Risikofaktoren	117
10.4	Therapie	107	13.1.3	Lokalisation	117
10.5	Systemtherapie	107	13.1.4	Ausbreitung	117
10.6	Radiotherapie	108	13.1.5	Prognose	117
10.7	Nebenwirkungen	108	13.2	Histologie	117
11	Karzinome der Gallenwege		13.3	Staging	118
	<i>Mario Grimm</i>	109	13.3.1	Primärtumor	118
11.1	Allgemeines	109	13.3.2	Lymphknoten	118
11.1.1	Vorkommen	109	13.3.3	Grading	118
11.1.2	Risikofaktoren	109	13.4	Therapierichtlinien	118
11.2	Histologie	109	13.4.1	Oberflächliche	
11.3	Staging	109		Manifestation	119
11.3.1	Primärtumor	109	13.4.2	Muskelinvasion	119
11.3.2	Lymphknoten	109	13.4.3	Metastatische Erkrankung	119
11.4	Therapie	109	13.4.4	Karzinom von	
11.4.1	Chirurgie	109		Nierenbecken/Ureter	120
11.4.2	Adjuvante Therapie	110	13.5	Radiotherapie	120
11.4.3	Palliative Therapie	110	13.5.1	Indikation	120
11.5	Radiotherapie	110	13.6	Adjuvante und neoadjuvante	
11.6	Ergebnisse	110		Chemotherapie	122
11.7	Nebenwirkungen	110	13.7	Nachsorge	122
12	Nierenzellkarzinom		13.8	Besonderheiten	122
	<i>Philipp Nuhn,</i>		14	Hodentumoren, Peniskarzinom	
	<i>Frank A. Giordano</i>	113		<i>Daniel Bürgy</i>	125
12.1	Allgemeines	113	14.1	Hodentumoren	125
12.1.1	Vorkommen	113	14.1.1	Allgemeines	125
12.1.2	Risikofaktoren	113	14.1.2	Histologie	126
12.1.3	Diagnosestellung	113	14.1.3	Staging	126
12.2	Histologie	113	14.1.4	Therapie	127
12.3	Staging	113	14.1.5	Radiotherapie	129
12.3.1	Primärtumor	113	14.1.6	Ergebnisse	131
12.3.2	Lymphknoten	113	14.1.7	Nebenwirkungen/ Aufklärung	132
12.3.3	Stadien	114	14.1.8	Besonderheiten	132
12.4	Therapie	114	14.2	Peniskarzinom	132
12.4.1	Primärtherapie	114	14.2.1	Allgemeines	132
12.4.2	Neoadjuvante und adjuvante medikamentöse Therapie	114	14.2.2	Staging	133
12.4.3	Adjuvante Radiotherapie	114	14.2.3	Therapie	133

15	Prostatakarzinom		16	Ovarialkarzinom	
	<i>Frederik Wenz</i>	137		<i>Katja Lindel</i>	161
15.1	Allgemeines	137	16.1	Allgemeines	161
15.1.1	Vorkommen	137	16.1.1	Vorkommen	161
15.1.2	Spezielle Ausprägungen	137	16.1.2	Risikofaktoren	161
15.1.3	Risikofaktoren	137	16.1.3	Screening	161
15.1.4	Anatomie	137	16.1.4	Prognostische Faktoren	161
15.1.5	Vorsorge und Prophylaxe	137	16.1.5	Duale Einteilung nach Kurman und Shih (2004)	161
15.1.6	Diagnostik und Stadieneinteilung ..	138	16.2	Histologie	162
15.1.7	Prognostische Faktoren allgemein	138	16.3	Prognose	162
15.1.8	Ausbreitung	139	16.4	TNM- und FIGO-Klassifikation (2014)	162
15.2	Prostata-spezifisches Antigen (PSA)	139	16.5	Staging	163
15.2.1	PSA und Samenblasenbefall	140	16.6	Therapie der Adenokarzinome	163
15.2.2	PSA und LK	140	16.6.1	Rezidivtherapie	164
15.2.3	PSA und Knochenszintigramm	140	16.7	Nachsorge	165
15.2.4	PSA und 5 Jahre rezidivfreies Überleben	140	16.8	Radiotherapie	165
15.2.5	PSA-Verlauf unter Therapie	141	16.8.1	Indikation	165
15.3	Histologie	141	16.8.2	Technik	165
15.3.1	Einteilung	141	16.9	Besonderheiten	166
15.4	Staging	142	16.10	Sonderformen der Ovarialtumoren ...	166
15.4.1	Primärtumor	142	17	Korpuskarzinom	
15.4.2	Lymphknoten	142		<i>Katja Lindel</i>	167
15.4.3	Metastasen	142	17.1	Allgemeines	167
15.5	Therapie	142	17.1.1	Vorkommen	167
15.5.1	Therapieübersicht	143	17.1.2	Risikofaktoren	167
15.5.2	Fortgeschrittene Tumoren	144	17.1.3	Diagnostik	167
15.6	Radiotherapie	146	17.1.4	Ausbreitung	167
15.6.1	Technik	146	17.2	Histologie	167
15.7	Hormontherapie	147	17.3	Staging	168
15.8	Ergebnisse	148	17.3.1	Lymphnodektomie	168
15.9	Neue Trends	151	17.4	Grading	169
15.9.1	3-D-Konformationsbestrahlung und IMRT	151	17.5	Therapie	169
15.9.2	Interstitielle Therapie	151	17.5.1	Nachsorge	170
15.9.3	Dosiseskalation/Hypofraktionierung	153	17.5.2	Studien	170
15.9.4	Teilchenstrahlung	155	17.5.3	Therapie lokoregionärer Rezidive ...	172
15.9.5	Neoadjuvante/adjuvante Hormontherapie	156	17.5.4	Palliation	172
15.10	Nebenwirkungen/Aufklärung	158	17.6	Radiotherapie	173
15.10.1	Akute Nebenwirkungen	158	17.6.1	Technik	173
15.10.2	Späte Nebenwirkungen	158	17.6.2	Zielvolumendefinition	173
15.11	Besonderheiten	158	17.6.3	Ergebnisse	174
			17.6.4	Nebenwirkungen/Aufklärung	174
			17.6.5	Besonderheiten	174

18	Zervixkarzinom		20	Vulvakarzinom	
	<i>Katja Lindel</i>	177		<i>Katja Lindel</i>	195
18.1	Allgemeines	177	20.1	Allgemeines	195
18.1.1	Vorkommen	177	20.1.1	Vorkommen	195
18.1.2	Risikofaktoren	177	20.1.2	Risikofaktoren	195
18.1.3	Prophylaxe	177	20.1.3	Prophylaxe	195
18.1.4	Metastasierung	177	20.1.4	Lokalisation	195
18.1.5	Zusammenhang zwischen FIGO-Stadium und Befall paraaortaler LK	178	20.1.5	Metastasierung	195
18.1.6	Prognostische Faktoren	178	20.2	Histologie	195
18.2	Histologie	178	20.3	Staging	196
18.2.1	Papanicolaou-Klassifikation	178	20.3.1	Primärtumor (TNM)	196
18.3	Staging	178	20.3.2	Lymphknoten	196
18.3.1	Primärtumor	179	20.3.3	Fernmetastasen	196
18.3.2	Grading	179	20.3.4	Prognosefaktoren	196
18.4	Therapie	179	20.4	Therapie	196
18.4.1	Generelles	179	20.4.1	Therapie des Primärtumors	196
18.4.2	Lokal begrenztes Zervixkarzinom (≤ Stadium IIA)	180	20.4.2	Therapie der Lymphabflusswege	196
18.4.3	Fortgeschrittenes Zervixkarzinom	181	20.5	Radiotherapie	197
18.5	Radiotherapie	184	20.5.1	Indikationen	197
18.5.1	Technik	184	20.5.2	Technik	197
18.6	Ergebnisse	188	20.6	Ergebnisse	198
18.7	Nebenwirkungen/Aufklärung	188			
18.8	Besonderheiten	188	21	Weichteilsarkome	
				<i>Anna Simeonova-Chergou</i>	199
19	Vaginalkarzinom		21.1	Allgemeines	199
	<i>Katja Lindel</i>	191	21.1.1	Vorkommen	199
19.1	Allgemeines	191	21.1.2	Risikofaktoren	199
19.1.1	Vorkommen	191	21.1.3	Lokalisation	199
19.1.2	Prophylaxe	191	21.1.4	Metastasierung	199
19.1.3	Metastasierung	191	21.1.5	Prognosefaktoren	199
19.2	Histologie	191	21.1.6	Osteosarkome	199
19.3	Staging	191	21.1.7	Ewing-Sarkome	200
19.4	Therapie	191	21.1.8	Kindliche Weichteilsarkome	200
19.4.1	Operation	191	21.2	Histologie	200
19.4.2	Radiotherapie	192	21.3	Staging	200
19.5	Radiotherapie	192	21.3.1	Aktuell nach AJCC/UICC 2016	200
19.5.1	Vorgehen	192	21.4	Therapie	200
19.6	Ergebnisse	193	21.4.1	Operation	201
19.7	Nebenwirkungen/Aufklärung	193	21.4.2	Chemotherapie	201
			21.4.3	Therapie bei Rezidiv	203
			21.5	Radiotherapie	203
			21.6	Nebenwirkungen/Aufklärung	204
			21.7	Nachsorge	205

21.8	Besonderheiten	205	23.7.1	Allgemeines	223
21.8.1	Kaposi-Sarkom	205	23.7.2	Therapie	223
21.8.2	Gastrointestinale Stromatumoren (GIST)	206	23.8	Primäre ZNS-Lymphome.	223
22	Knochensarkome		23.9	Pinealis-Tumore	223
	<i>Anna Simeonova-Chergou</i>	209	23.9.1	Allgemeines	223
22.1	Allgemeines	209	23.9.2	Therapie	224
22.1.1	Vorkommen	209	23.10	Vestibularisschwannom.	225
22.1.2	Risikofaktoren	209	23.10.1	Allgemeines	225
22.1.3	Lokalisation	209	23.10.2	Therapie	225
22.1.4	Prognose	209	23.11	Hypophysenadenome.	226
22.2	Histologie	209	23.11.1	Allgemeines	226
22.3	Staging.	209	23.11.2	Therapie	226
22.3.1	Primärtumor	209	23.12	Arteriovenöse Malformation (AVM)	227
22.3.2	Lymphknotenbefall	209	23.12.1	Allgemeines	227
22.3.3	Fernmetastasen.	209	23.12.2	Therapie	227
22.3.4	Stadien	209	23.13	Hirnmetastasen	228
22.4	Therapie	210	23.13.1	Allgemeines	228
22.4.1	Lokaltherapie	210	23.13.2	Therapie	228
22.4.2	Chemotherapie	210	23.14	Meningeosis carcinomatosa.	230
22.5	Radiotherapie	211	23.14.1	Allgemeines	230
22.5.1	Indikation	211	23.14.2	Therapie	231
22.5.2	Schemata	211	23.15	Spinale Tumoren	231
22.6	Nachsorge	213	23.16	Medulloblastome	231
23	ZNS-Tumoren		23.16.1	Allgemeines	231
	<i>Frank A. Giordano</i>	215	23.16.2	Therapie	232
23.1	Allgemeines	215	23.17	Kraniopharyngeome.	233
23.2	Klassifikation	215	23.17.1	Allgemeines	233
23.3	Meningeome	215	23.17.2	Therapie	233
23.3.1	Allgemeines	215	23.18	Ästhesioneuroblastom	233
23.3.2	Therapie	216	23.19	Chordome/kraniale Chondrosarkome	233
23.4	Gliome	217	23.20	Nebenwirkungen der ZNS-Bestrahlung	234
23.4.1	Allgemeines	217	23.21	Besonderheiten	234
23.4.2	Therapie	218	24	Akute Leukämien im Erwachsenenalter	
23.5	Glomatosis cerebri	222		<i>Katharina Fleckenstein</i>	237
23.5.1	Allgemeines	222	24.1	Allgemeines	237
23.5.2	Therapie	222	24.1.1	Vorkommen	237
23.6	Ependymome	222	24.1.2	Risikofaktoren	237
23.6.1	Allgemeines	222	24.1.3	Klinik	237
23.6.2	Therapie	222	24.2	Histologie	237
23.7	Plexustumoren	223			

24.3	Staging.....	237	26.3.3	Lymphknotenregionen.....	246
24.4	Therapie.....	238	26.3.4	Lymphknotenareale.....	247
24.4.1	ALL.....	238	26.3.5	Risikofaktoren.....	247
24.4.2	AML.....	238	26.3.6	B-Symptome.....	247
24.5	Radiotherapie.....	238	26.3.7	Bulky Disease (gemäß DHSG).....	247
24.5.1	Indikationen.....	238	26.3.8	Mediastinalbefall.....	247
24.5.2	Technik.....	239	26.4	Therapie.....	247
24.6	Ergebnisse.....	239	26.4.1	Frühe Stadien (nonbulky I/II).....	247
24.6.1	ALL.....	239	26.4.2	Fortgeschrittene Stadien (CSI/II mit Bulk, CSIII/IV).....	248
24.6.2	AML.....	239	26.5	Radiotherapie.....	248
24.6.3	Rezidiv.....	240	26.5.1	Indikation.....	248
24.7	Besonderheiten.....	240	26.5.2	RT-Volumina.....	248
25	Chronische Leukämien		26.5.3	Bestrahlungsplanung.....	249
	<i>Katharina Fleckenstein</i>	241	26.5.4	RT-Technik.....	249
25.1	Allgemeines.....	241	26.6	Ergebnisse.....	250
25.1.1	CLL.....	241	26.7	Nebenwirkungen/Aufklärung.....	250
25.1.2	CML.....	241	26.7.1	Zweitneoplasien.....	250
25.2	Histologie.....	242	26.7.2	Andere Nebenwirkungen.....	250
25.3	Staging.....	242	26.8	Nachsorge.....	251
25.3.1	CLL.....	242	26.9	Besonderheiten.....	251
25.3.2	CML.....	242	26.9.1	Therapie des kindlichen Morbus Hodgkin.....	251
25.4	Therapie.....	242	26.10	Entwicklung der Therapie des Morbus Hodgkin unter besonderer Berücksichtigung der DHSG.....	253
25.4.1	CLL.....	242	26.10.1	1. Studiengeneration.....	253
25.4.2	CML.....	242	26.10.2	2. und 3. Studiengeneration.....	254
25.5	Radiotherapie.....	243	26.10.3	4. und 5. Studiengeneration.....	255
25.5.1	Indikation.....	243	26.10.4	6. Studiengeneration.....	257
25.5.2	Technik.....	243	26.10.5	Aktive Studien der DHSG in der Primärtherapie.....	257
25.6	Ergebnisse.....	243	26.11	Chemotherapie.....	258
25.6.1	CLL.....	243	26.12	Rezidivtherapie.....	258
25.6.2	CML.....	243	27	Non-Hodgkin-Lymphome (NHL)	
25.7	Besonderheiten.....	243		<i>Katharina Fleckenstein</i>	261
26	Morbus Hodgkin		27.1	Allgemeines.....	261
	<i>Katharina Fleckenstein</i>	245	27.1.1	Vorkommen.....	261
26.1	Allgemeines.....	245	27.1.2	Risikofaktoren.....	261
26.1.1	Vorkommen.....	245	27.1.3	Verlauf.....	261
26.1.2	Risikofaktoren.....	245	27.2	Histologie.....	262
26.1.3	Klinik.....	245	27.3	Staging.....	263
26.1.4	Diagnostik.....	245			
26.2	Histologie.....	246			
26.3	Staging.....	246			
26.3.1	Ann-Arbor-Klassifikation.....	246			
26.3.2	Cotswold-Modifikationen.....	246			

27.3.1	Ann-Arbor-Staging	263	29.2.2	Risikofaktoren	285
27.3.2	Untersuchungen	264	29.2.3	Prognose und Stadien	285
27.4	Therapie.	264	29.2.4	Histologie	286
27.4.1	Generelle Therapieaspekte	264	29.2.5	Therapie	286
27.4.2	Immuntherapie	264	29.3	Basaliom und	
27.4.3	Primär nodale NHL – indolente		Plattenepithelkarzinom	289	
	NHL	265	29.3.1	Basalzellkarzinom (= Basaliom)....	289
27.4.4	Primär nodale NHL – aggressive		29.3.2	Kutanes Plattenepithelkarzinom	
	NHL	268	(= Spinaliom)	289	
27.4.5	Extranodale NHL	271	29.3.3	In-situ-Karzinome der Haut	289
27.5	Radiotherapie	277	29.4	Merkelzellkarzinom	290
27.6	Übersicht über die historischen		29.4.1	Allgemeines	290
	Klassifikationen der NHL-Kiel-		29.5	Aderhautmelanom	291
	Klassifikation	279	29.5.1	Allgemeines	291
27.6.1	Working Formulation.	279	29.5.2	Therapie	291
28	Plasmazellerkrankungen		30	Kindliche Tumoren	
	<i>Katharina Fleckenstein</i>	281		<i>Martine Ottstadt</i>	293
28.1	Allgemeines	281	30.1	Allgemeines	293
28.1.1	Plasmozytisches Lymphom/		30.2	ALL	293
	Plasmozytom/multiples Myelom....	281	30.3	AML	294
28.1.2	Lymphoplasmozytisches		30.4	NHL	294
	Lymphom (LPL)/Immunozytom/		30.5	Morbus Hodgkin	295
	Morbus Waldenström	281	30.6	ZNS-Tumoren	295
28.2	Staging.	282	30.7	Neuroblastom	295
28.2.1	Multiples Myelom	282	30.7.1	Allgemeines	295
28.2.2	Morbus Waldenström	282	30.7.2	Staging	295
28.3	Therapie.	282	30.7.3	Therapieoptionen	296
28.3.1	Plasmozytom.	282	30.8	Nephroblastom	296
28.3.2	Morbus Waldenström	282	30.8.1	Allgemeines	296
28.4	Radiotherapie	282	30.8.2	Staging	297
28.4.1	Plasmozytom.	282	30.8.3	Therapie	297
28.4.2	Morbus Waldenström	283	30.9	Weichteilsarkome	299
28.5	Ergebnisse	283	30.9.1	Allgemeines	299
28.5.1	Plasmozytom.	283	30.9.2	Staging	299
28.5.2	Morbus Waldenström	283	30.10	Knochentumoren	302
28.6	Neue Trends.	283	30.10.1	Osteosarkom.	302
29	Hauttumoren		30.10.2	Ewing-Sarkom.	302
	<i>Christoffer Gebhardt,</i>		30.10.3	Retinoblastom.	304
	<i>Frank A. Giordano</i>	285	30.10.4	Therapie	304
29.1	Allgemeines	285	30.10.5	Radiotherapie	305
29.2	Melanom	285	30.11	Maligne Keimzelltumoren	305
29.2.1	Vorkommen	285	30.11.1	Allgemeines	305
			30.11.2	Radiotherapie	306

30.12	Maligne rhabdoide Tumoren	306	32.10	Akustikusneurinome/arteriovenöse Malformationen (AVM)/Meningeome/ Hypophysenadenome.	320
30.12.1	Allgemeines	306	32.11	Desmoide	320
30.12.2	Therapie	306			
30.13	Kindliches Nasopharynxkarzinom	307	33	Normalgewebstoleranz <i>Carsten Herskind</i>	323
30.13.1	Allgemeines	307	33.1	Allgemein.	323
30.13.2	Therapie	308	33.2	Toleranzdosen und Reaktionen der einzelnen Gewebe	325
30.14	Toleranzdosen	308	33.3	Kinder	329
30.14.1	Nachsorge	309	33.4	Re-Bestrahlung	330
			33.5	Zusammenfassung und Ausblick . .	330
31	Palliative Therapie <i>Martine Ottstadt</i>	311	34	Praktische Strahlenphysik <i>Sven Clausen</i>	331
31.1	Knochenmetastasen.	311	34.1	Strahlenarten	331
31.1.1	Fraktionierung.	311	34.2	Bestrahlungseinrichtungen	331
31.1.2	Radionuklide	312	34.2.1	Kobalt 60	331
31.2	Myelonkompression (MSCC)	312	34.2.2	Betatron	332
31.3	Nebenwirkungen	313	34.2.3	Linearbeschleuniger (LINAC)	332
31.4	Obere Einflusstauung/ Hohlorgankompression	313	34.3	Bestrahlungsplanung	333
			34.4	Charakteristika von Photonenstrahlen unterschiedlicher Energien.	335
32	Gutartige Erkrankungen <i>Markus Bohrer</i>	315	35	Biologische Grundlagen der Radioonkologie <i>Nils Nicolay</i>	337
32.1	Prinzipien	315	35.1	Zellen, Gewebe, Tumorphysiologie.	337
32.2	Endokrine Orbitopathie (EO)	315	35.1.1	Tumorphysiologie	337
32.2.1	Allgemeines	315	35.1.2	Apoptose	338
32.2.2	Therapie	315	35.2	Strahlenarten (biologisch relevante Aspekte)	339
32.2.3	Radiotherapie	316	35.2.1	Relative biologische Wirksamkeit (RBW) und linearer Energietransfer (LET)	339
32.2.4	Ergebnisse	316	35.2.2	Physikalische und chemische Grundlagen der biologischen Strahleneffekte	340
32.2.5	Nebenwirkungen/Aufklärung.	316	35.2.3	Biologische Grundlagen der Strahleneffekte	341
32.3	Pseudotumor orbitae	316	35.3	Zelluläre Radiosensibilität	342
32.3.1	Allgemeines	316	35.3.1	Reoxygenierung (Sauerstoffeffekt) . .	342
32.3.2	Therapie	316			
32.3.3	Radiotherapie	317			
32.4	Langerhans-Zell-Histiozytose	317			
32.5	Gorham-Stout-Erkrankung	317			
32.6	Wirbelkörperhämangiome	317			
32.6.1	Allgemeines	317			
32.6.2	Therapie	317			
32.7	Weichteilhämangiome/ Hauthämangiome	317			
32.8	Degenerative/entzündliche Gelenk- und Weichgewebskrankungen.	318			
32.9	Andere Indikationen	319			

35.3.2	Redistribution	343	36.4.1	Qualitätssicherung	357
35.3.3	Repopulierung.	343	36.4.2	Ärztliche Stelle	358
35.3.4	Reparatur	343	36.4.3	Personelle und technische Ausstattung	358
35.4	Klinische Strahlenbiologie	343	36.4.4	Ausfallkonzepte	359
35.4.1	Klinische Tumorradiobiologie.	343	36.4.5	Risikomanagement	359
35.4.2	Klinische Normalgewebsradiobiologie	345	36.4.6	Strahlenschutz des Patienten.	360
35.4.3	Molekulare Radiobiologie (Terminologie und Konzepte).	346	36.4.7	Strahlenschutz des Personals.	361
35.4.4	Teratogenität	346	36.4.8	Besonderheiten beim klinischen Betrieb von Anlagen zur Behandlung mit ionisierender Strahlung und bei der Anwendung offener und umschlossener radioaktiver Stoffe.	363
36	Strahlenschutz		36.5	Medizinische Forschung.	370
	<i>Volker Steil</i>	349	37	Studientabellen	
36.1	Strahlenschutzgrundsätze	349		<i>Nils Nicolay</i>	375
36.2	Betriebliche Organisation des Strahlenschutzes	349	37.1	Mammakarzinom.	375
36.2.1	Strahlenschutzverantwortlicher (SSV).	349	37.2	HNO-Tumoren	379
36.2.2	Strahlenschutzbeauftragter (SSB). . .	350	37.3	Bronchialkarzinom	384
36.3	Genehmigung für die Errichtung und den Betrieb von Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung	351	37.4	Ösophaguskarzinom	388
36.3.1	Genehmigung für die Errichtung . . .	351	37.5	Magenkarzinom.	389
36.3.2	Betrieb von Röntgeneinrichtungen und Betrieb von Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung, Umgang mit radioaktiven Stoffen . .	351	37.6	Pankreaskarzinom	390
36.3.3	Ablauf des Genehmigungsverfahrens für Anlagen zur Behandlung mit ionisierender Strahlung	353	37.7	Rektumkarzinom	391
36.4	Klinischer Betrieb von Anlagen zur Behandlung mit ionisierender Strahlung	356	37.8	Analkarzinom.	393
			37.9	Blasenkarzinom	394
			37.10	Prostatakarzinom.	395
			37.11	Endometriumkarzinom.	399
			37.12	Zervixkarzinom	400
			37.13	Hirntumoren.	401
			37.14	Hodentumoren.	404
			37.15	Hirnmetastasen	405
			Register	407	