

## Gebiet Strahlentherapie

### Fachlich empfohlener Weiterbildungsplan für den/die Facharzt/Fachärztin für Strahlentherapie

(Strahlentherapeut/Strahlentherapeutin)

<b>Gebietsdefinition</b>	Das Gebiet Strahlentherapie umfasst die Strahlenbehandlung maligner und benigner Erkrankungen einschließlich der medikamentösen und physikalischen Verfahren zur Radiosensibilisierung und Verstärkung der Strahlenwirkung am Tumor unter Berücksichtigung von Schutzmaßnahmen der gesunden Gewebe.
<b>Weiterbildungszeit</b>	<b>60 Monate</b> Strahlentherapie unter Befugnis an Weiterbildungsstätten, davon - können zum Kompetenzerwerb bis zu 12 Monate Weiterbildung in anderen Gebieten erfolgen

### Weiterbildungsinhalte der Facharzt-Kompetenz

MWBO 2018			Konkretisierung
<b>Kognitive und Methodenkompetenz</b> Kenntnisse	<b>Handlungskompetenz</b> Erfahrungen und Fertigkeiten	<b>Richtzahl</b>	<b>FEWP</b> Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien,... in Stichpunkten, max. 50 Wörter

<b>Allgemeine Inhalte der Weiterbildung für Abschnitt B unter Berücksichtigung gebietsspezifischer Ausprägung</b>	
---	--

<b>Spezifische Inhalte der Facharzt-Weiterbildung Strahlentherapie</b>			
<b>Übergreifende Inhalte der Facharzt-Weiterbildung Strahlentherapie</b>			
Wesentliche Gesetze, Verordnungen und Richtlinien			
<b>Indikationsstellung</b>			
	Indikationsstellung für alle strahlentherapeutischen Verfahren unter Berücksichtigung der spezifischen Risiken und möglicher Komplikationen		z. B. zur - perkutaner Radiotherapie z. B. 3D, IMRT, VMAT - inkl. stereotaktischer und ablativer Verfahren - Brachytherapie
	Bewertung und Vergleich der unterschiedlichen strahlentherapeutischen Verfahren		inkl. Unterscheidung unterschiedlicher Strahlenarten - Photonen- vs. Elektronenbestrahlung - Partikelbestrahlung

MWBO 2018			Konkretisierung
Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtzahl	FEWP Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien,... in Stichpunkten, max. 50 Wörter
	Indikationsstellung und Befundinterpretation von vorbereitender und weiterführender Diagnostik im Rahmen von strahlentherapeutischen Behandlungen		<ul style="list-style-type: none"> <li>- MRT Fusion und Interpretation für Bestrahlungsplanung z. B. der Prostata, des Hirns, der Leber</li> <li>- PET-CT-gestützte Zielvolumendefinition z. B. bei Lungenkarzinom</li> </ul>
<b>Strahlenschutz</b>			
Grundlagen des Strahlenschutzes beim Patienten und Personal einschließlich der Personalüberwachung und des baulichen und apparativen Strahlenschutzes			
Grundlagen des Umgangs mit offenen und geschlossenen radioaktiven Strahlen			
	Voraussetzungen zur Erlangung der erforderlichen Fachkunden im gesetzlich geregelten Strahlenschutz		
<b>Medizinische Strahlenphysik und Informationstechnologie</b>			
Grundlagen der Radioaktivität, Strahlerzeugung, Strahlcharakteristik sowie der Wechselwirkungen von Strahlung mit Materie			
Dosimetrie und Bestrahlungsplanungssysteme sowie in der Strahlentherapie eingesetzte Geräte, z. B. Linearbeschleuniger, sonstige Teilchenbeschleuniger, radioaktive Quellen, Röntgentherapie, Bildgebungsanlagen, Zusatzgeräte			
Strahlentherapeutisch relevante Informationstechnologie			z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestrahlungsplanungs-Systemen</li> <li>- Bilddatenbanken</li> <li>- Steuerungssystemen für Beschleuniger</li> </ul>
<b>Strahlenbiologie</b>			
Biologie unterschiedlicher Strahlenarten, insbesondere linearer Energietransfer (LET) und relative biologische Wirksamkeit (RBE)			Photonen vs. Elektronen vs. Partikel

MWBO 2018			Konkretisierung
Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtzahl	FEWP Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien,... in <u>Stichpunkten</u> , max. 50 Wörter
Biologische Grundlagen der Strahlenbehandlung gutartiger Erkrankungen			
Akute und späte Nebenwirkungen an gesunden Geweben			<ul style="list-style-type: none"> <li>- serielle und parallele Risikoorgane</li> <li>- Toleranzdosen</li> </ul>
	Bewertung von Risiken für strahlentherapieassoziierte Nebenwirkungen, insbesondere Spätfolgen (Toleranzdosen, linear-quadratisches Modell, Dosisvolumeneffekte von Normalgewebsschäden) einschließlich Einsatz von Radioprotektoren		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beispielrechnungen für verschiedene Fraktionierungsschemata</li> <li>- Bewertung von Fraktionierungsmöglichkeiten i. R. von Re-Bestrahlungen</li> </ul>
Strahlenbiologie von Tumoren			
	Bewertung von Tumorkontrollwahrscheinlichkeiten		
Strahlenbiologie der Kombination der Bestrahlung mit medikamentösen und physikalischen Verfahren			
	Bewertung der Radiosensibilisierung und Verstärkung der Strahlenwirkung		z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemotherapie</li> <li>- Immuntherapie</li> <li>- Hyperthermie</li> </ul>
<b>Strahlentherapie gutartiger Erkrankungen</b>			
Konzepte der strahlentherapeutischen Behandlung gutartiger Erkrankungen			
	Strahlentherapeutische Behandlung auch im Kontext interdisziplinärer Behandlungskonzepte von gutartigen Erkrankungen		z. B. bei <ul style="list-style-type: none"> <li>- degenerativen Gelenkerkrankungen und des Sehnenapparates</li> <li>- Fibromatosen</li> <li>- Ossifikation</li> <li>- benignen Tumoren</li> </ul>

MWBO 2018			Konkretisierung
Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtzahl	FEWP Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien,... in <u>Stichpunkten</u> , max. 50 Wörter
<b>Grundlagen der Onkologie</b>			
Interdisziplinäre Behandlungskonzepte			Wertigkeit verschiedener onkologischer Therapiekonzepte bei verschiedenen Tumorentitäten, z. B. - Operation - Strahlentherapie - Systemtherapie - Kombination (I <sub>neo</sub> -I <sub>adjuvant</sub> )
Grundlagen der Tumorbiologie und Tumorpathologie einschließlich der molekularen Diagnostik und Kategorisierung onkologischer Erkrankungen			- Klassifizierung nach TNM - molekulare Tumorpathologie mit Treibermutationen der häufigsten Tumorerkrankungen
Grundlagen nicht-radioonkologischer Therapieverfahren in interdisziplinären Konzepten, insbesondere operative Verfahren, systemische Therapien einschließlich myeloablativer Verfahren, Radionuklidtherapie und immunologischer Therapie			
	Indikationsstellung zur radioonkologischen Kombinationsbehandlung		
<b>Tumorerkrankungen</b>			
	Strahlentherapeutische Behandlung, auch im Kontext interdisziplinärer Behandlungskonzepte von verschiedenen Tumorentitäten einschließlich onkologischer Notfälle und der Behandlung von Metastasen, insbesondere		
	- Tumore des zentralen Nervensystems		- Ganzhirn-, Teilhirn- und stereotaktische Radiotherapie - Bestrahlung der Neuroachse - simultane Radiochemotherapie
	- Kopf-Hals-Tumore		simultane Radiochemotherapie
	- gastrointestinale Tumore		simultane Radiochemotherapie

MWBO 2018			Konkretisierung
Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtzahl	FEWP Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien,... in Stichpunkten, max. 50 Wörter
	- Tumore der Lunge und des Mediastinum		simultane Radiochemotherapie
	- Tumore der Brust		- Bestrahlung der Lymphabflusswege - Boost - Ganz- vs. Teilbrust - Deep Inspiration Breath Hold (DIBH)
	- gynäkologische Tumore		simultane Radiochemotherapie
	- urologische Tumore		- simultane antihormonelle Therapie - ggf. simultane Chemotherapie bei Blasenkarzinom
	- Lymphome und Leukämien		z. B. - Ganzkörperbestrahlung vor Stammzelltransplantation - Bulkbestrahlung
	- Knochen- und Weichteilsarkome		neoadjuvante vs. adjuvante Radiotherapie
	- Hauttumore		- definitive Bestrahlung vs. adjuvante Bestrahlung - Elektronen vs. Photonen-RT
	- Tumore mit unbekanntem Primärtumor		
	- Tumore des Auges und der Orbita		
	- pädiatrische Tumore		
Bestrahlungsplanung und Therapieverifikation			
Lagerung und Immobilisation von Patienten			
	Indikation und Durchführung bildgebender Verfahren zur Therapieplanung und Verifikation der Bestrahlungsfelder, insbesondere konventionelle Simulation, CT-Simulation		- Anweisung der Lagerung und des Scanbereiches - Befundung von CTs zur Bestrahlungsplanung - klinische Einstellung von Steh- oder 2D-Feldern am Linearbeschleuniger (LINAC) - virtuelle Simulation mit LINAC-integrierter Bildgebung
	Definition von Tumorumfängen und Normalgewebe anhand bildgebender Methoden		- Definition des Gross-, Clinical- und Planning-Target-Volumen - Konturierung relevanter Risikoorgane - Bewertung von Dosis-Volumen-Histogrammen

MWBO 2018			Konkretisierung
Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtzahl	FEWP Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien,... in Stichpunkten, max. 50 Wörter
	Computergestützte Bestrahlungsplanung auf der Basis von CT-Untersuchungen für die Strahlentherapie unter Berücksichtigung möglicher Kombinationstherapien und interdisziplinärer Behandlungen, ggf. unter Einbeziehung weiterer bildgebender Verfahren, z. B. MRT, Positronenemissionstomographie (PET), davon	500	ZV- und Risikoorgan- Definition im Rahmen der Bestrahlungsplanung
	- CT verschiedener Körperregionen	200	
<b>Externe Strahlentherapie</b>			
	Durchführung von externer Strahlentherapie mit Linearbeschleunigern einschließlich Ersteinstellung, Genauigkeitskontrolle, Korrekturen, Dokumentation, Überwachung des Patienten, Erkennung und Behandlung von Nebenwirkungen, davon		<ul style="list-style-type: none"> <li>- prüfen der Lage- und Dosisparameter des verordneten Konzepts</li> <li>- prüfen der Einverständniserklärung des Patienten</li> <li>- Beratung zu Behandlung im Rahmen der Supportivtherapie, insbesondere Hautpflege und Schmerztherapie</li> </ul>
	- bei gutartigen Erkrankungen	50	
	- bei bösartigen Erkrankungen mit Linearbeschleuniger	450	
<b>Brachytherapie</b>			
Grundlagen der Anwendung umschlossener radioaktiver Stoffe zur permanenten Implantation, zur Afterloadingtherapie sowie zur endovaskulären Strahlentherapie			z. B. bei <ul style="list-style-type: none"> <li>- gynäkologischen Brachytherapie-Verfahren</li> <li>- interstitiellen Brachytherapie-Verfahren</li> </ul>
	Durchführung von Brachytherapie, insbesondere bei Tumoren des weiblichen Genitale, davon	100	
	- mit Afterloading-Einrichtung	60	

MWBO 2018			Konkretisierung
Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtzahl	FEWP Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien,... in Stichpunkten, max. 50 Wörter
<b>Medikamentöse Tumortherapie und Supportivtherapie</b>			
Begleitbehandlungen zur Verstärkung der Strahlenwirkung im Tumor und zur Protektion gesunder Gewebe			
	Indikation, Durchführung und Überwachung der systemischen Tumortherapie in Kombination mit Bestrahlungen bei soliden Tumorerkrankungen einschließlich der Beherrschung auftretender Komplikationen in Behandlungsfällen, davon	500	<ul style="list-style-type: none"> <li>- z. B. bei                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Chemotherapien</li> <li>· antihormonellen Therapien</li> <li>· Antikörper, small molecules</li> <li>· Therapie der Pneumonitis oralen Mukositis, Ösophagitis und Proktitis</li> </ul> </li> <li>- Komplikationsmanagement bei z. B.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Panzytopenie</li> <li>· Lungenarterienembolie</li> <li>· Pneumonie</li> <li>· Sepsis</li> <li>· höhergradiger Organtoxizität</li> <li>· eskalierter Schmerztherapie</li> </ul> </li> </ul>
	- mit Chemotherapie	100	
	Strahlentherapeutische Nachsorge von Tumorpatienten		
	Regelmäßige Teilnahme an interdisziplinären Tumorkonferenzen, davon		
	- Falldarstellungen	20	
Pharmakologie und Wirkungsweise von medikamentösen Tumortherapien			
	Indikationsstellung zur medikamentösen Tumortherapie unter Berücksichtigung von Komorbiditäten		

MWBO 2018			Konkretisierung
Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtzahl	FEWP Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien,... in Stichpunkten, max. 50 Wörter
	Prävention, Erkennung und Behandlung spezifischer Nebenwirkungen von Tumorthapeutika		z. B. bei <ul style="list-style-type: none"> <li>- Panzytopenie</li> <li>- Infektionen einschließlich schwerer Infektionen und Sepsis</li> <li>- höhergradiger oraler Mukositis</li> <li>- Dermatitis</li> <li>- Organtoxizitäten</li> <li>- Exanthembildung</li> </ul>
Aspekte der Nachsorge bei medikamentöser Tumortherapie			
Grundlagen der Supportivtherapie und Rehabilitation bei Tumorerkrankungen			
	Prophylaktische und interventionelle Supportivtherapie, insbesondere Antiemese, Ernährungsberatung und Diätetik einschließlich enteraler und parenteraler Ernährung, Infektionsprophylaxe und Therapie von Infektionen, Antikoagulation		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verordnung einer antiinfektiven Therapie,</li> <li>- Aufklärung über Mund- und Schleimhautpflege</li> <li>- Beratung zur oralen Kost, prophylaktischen PEG-Anlage</li> </ul>
	Einleitung und Überwachung physikalischer Maßnahmen		z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lymphdrainage</li> <li>- Physiotherapie</li> </ul>
Psychogene Symptome, somatopsychische Reaktionen und psychosoziale Zusammenhänge			
	Infusions-, Transfusions- und Blutersatztherapie sowie parenterale Ernährung		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erythrozyten- und Thrombozytenkonzentrate</li> <li>- Flüssigkeitssubstitution</li> <li>- künstliche (par-)enterale Ernährung</li> <li>- Organisation Heimversorgung</li> </ul>
	Einleitung und Überwachung rehabilitativer Maßnahmen		
	Betreuung palliativmedizinisch zu versorgender Patienten		Symptomkontrolle