



Ausbildungskonzept zur Vermittlung der  
Ausbildungsinhalte an der  
Abteilung für Radio-Onkologie  
am Krankenhaus der  
Barmherzigen Schwestern Linz

Dieses Dokument wurde im 30.Mai 2015 von Prim. Prof. Dr. Hans Geinitz in Zusammenarbeit mit dem Fachärzte-Team der Abteilung für Radio-Onkologie am Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern Linz erstellt.

Im Sinne einer verbesserten Lesbarkeit wird auf eine geschlechterspezifische Formulierung verzichtet.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Vorwort</b> .....	3
<b>2.</b>	<b>Das Ausbildungskonzept</b> .....	4
2.1.	Schauplätze und Tätigkeiten.....	5
2.2.	Tagesablauf der Ärzte in Ausbildung .....	5
2.3.	Ausbildende .....	5
2.4.	Arbeitsmittel für Ausbildung .....	6
2.5.	Logbuch.....	6
2.6.	Kennzahlen aus 2014 .....	6
<b>3.</b>	<b>Semesterbezogenes Ausbildungskonzept</b> .....	7
3.1.	Radio-Onkologie Grundausbildung .....	7
3.2.	Radio-Onkologie Schwerpunkt-Ausbildung .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
<b>4.</b>	<b>Organisationskonzept</b> .....	8
<b>5.</b>	<b>Ärztliches Personal, Aus- und Fortbildung</b> .....	9
<b>6.</b>	<b>Rasterzeugnis</b> .....	102
<b>7.</b>	<b>Ausbildungsplan/ Kooperationen</b> .....	132
	 Anhang 1: Tumorboards.....	13
	Anhang 2: Ausbildungskatalog/Logbuch.....	14
	Anhang 3: Nachweisliste für spezielle Fertigkeiten.....	48
	Anhang 4 : Ausbildungsunterlagen .....	49
	Anhang 5: Rasterzeugnis Basisausbildung .....	50
	Anhang 6: Rasterzeugnis Module.....	55

## 1. Vorwort

Linz, im Mai 2015

Liebe Assistenzärztin, lieber Assistenzarzt,

Herzlich Willkommen in der Abteilung für Radio-Onkologie des Krankenhauses der Barmherzigen Schwestern Linz! Wir freuen uns, dass Sie Teil unseres Teams sind, das über 100 Personen aus verschiedenen Berufsgruppen umfasst. Unsere Abteilung ist eine der größten Institutionen für Radio-Onkologie und Strahlentherapie im deutschsprachigen Raum. Sie ist gekennzeichnet durch eine hohe Facharztexpertise, eine exzellente technische Ausstattung und einen großen Anteil an aufwendigen Bestrahlungstechniken. In einzelnen Bereichen, wie z. B. der Hochpräzisions-Ganzkörperstrahlentherapie werden Sie vergleichbare Behandlungstechniken nur in wenigen Institutionen weltweit finden. Wir sind der Ansicht, dass nur durch eine fundierte radio-onkologische Ausbildung, durch ständige interne und externe Fortbildungen sowie durch die Motivation und die Expertise aller beteiligten Berufsgruppen eine radio-onkologische Patientenversorgung auf diesem Niveau mit fortwährende Adaptation neuer Behandlungstechniken geleistet werden kann. In unserer Abteilung arbeiten Ärzte, Medizinphysiker, Radiologietechnologen, die onkologische Pflege, das Sekretariat und der eigene Patiententransportdienst eng vernetzt miteinander, um täglich mehr als 220 Patientinnen und Patienten an 5 Linearbeschleunigern, an der Brachytherapie sowie an der intraoperativen Radiotherapie zu behandeln.

Wir freuen uns, Ihnen ein differenziertes **Ausbildungskurriculum** anbieten zu können, das sich eng am Katalog der Facharztprüfung der österreichischen Gesellschaft der Radio-Onkologie orientiert. Wir sind in der Lage, alle Ausbildungsmodulare der Facharztbildung für Radio-Onkologie anzubieten mit Ausnahme der Hadronentherapie. In der Ausbildung an unserer Abteilung wird darauf geachtet, dass Sie unter Aufsicht und in ständiger Rücksprache mit den jeweiligen Fachärzten schrittweise an komplexe Behandlungstechniken und komplexe Patientenfälle herangeführt werden. Begleitend erhalten Sie, geführt durch die jeweiligen Fachexperten, Einblicke in die diagnostische Radiologie, die Nuklearmedizin, die Palliativmedizin sowie in die Medizinische Physik. Zudem ist der Besuch der zahlreichen von uns mitbetreuten Tumorboards, unter Obhut des jeweils verantwortlichen Facharztes, fester Bestandteil des Curriculums. Unsere Abteilung ist in Forschung und Lehre im Rahmen der Medizinischen Fakultät Linz eingebunden, sodass wir hier die Mitarbeit an der Ausbildung der Studenten und/oder an Forschungsprojekten für wünschenswert und förderungswürdig halten.

Wir freuen uns über eine intensive, kollegiale und fruchtbringende Zusammenarbeit mit Ihnen.

Mit herzlichen Grüßen

Prim. Prof. Hans Geinitz

Vorstand der Abteilung für Radio-Onkologie des KH der Barmherzigen Schwestern in Linz

## 2. Das Ausbildungskonzept

Das Sonderfach Strahlentherapie-Radioonkologie umfasst die Indikationsstellung, Behandlung und Nachsorge aller Erkrankungen, bei denen eine Strahlentherapie indiziert ist, einschließlich aller damit im Zusammenhang stehender technischer Verfahren und Therapiemaßnahmen, aller Formen der Biomodulation, die zur Veränderung der Strahlensensibilität beitragen, die Strahlenbiologie sowie den fachspezifischen Strahlenschutz.

### Mindestdauer der Ausbildung

9 Monate Basisausbildung

36 Monate Sonderfach-Grundausbildung

27 Monate Sonderfach-Schwerpunktausbildung, gegliedert in sechs Module und ein wissenschaftliches Modul, wobei aus den sieben Modulen drei Module zu wählen sind.

Schwerpunktausbildung: aus folgenden Modulen sollen 3 ausgewählt werden:

1. Modul 1 : Palliative Radioonkologie und Schmerztherapie
2. Modul 2: Radio-Onkologische Bildgebung
3. Modul 3: Kombination Radiotherapie mit die Strahlenwirkung modifizierenden Substanzen
4. Modul 4: Hadronentherapie
5. Modul 5: Interventionelle Radiotherapie (IORT, Brachytherapie)
6. Modul 6: Hochpräzisionstechniken

### Basisausbildung (9 Monate)

Die Basisausbildung ist für alle Fächer notwendig. Sie erfolgt bei den Barmherzigen Schwestern Linz nach dem Rasterzeugnis der Ärztekammer schwerpunktmäßig in jenem Fach, in dem die Facharztausbildung angestrebt wird- begleitet von einem umfangreichen Fortbildungskatalog.

**Radio-Onkologie-Grundausbildung** (36 Monate) gesamtes Spektrum der Strahlentherapie

**Radio-Onkologie –Schwerpunktausbildung** : 27 Monate in 6 Modulen. Mit Ausnahme der Hadronentherapie (derzeit nur in Wiener Neustadt –Med Austron) können alle Module im Krankenhaus BHS Linz absolviert werden.

Unser Ausbildungskonzept ist wie folgt gegliedert:

- Kenntnisse
- Fertigkeiten und Erfahrungen

## 2.1. Schauplätze und Tätigkeiten

Unsere Ärzte in Ausbildung führen die Tätigkeiten, wie im Rasterzeugnis beschrieben durch, und werden auf den folgenden „Schauplätzen“ eingesetzt:

### **Ambulanz:**

Alle Patienten werden vor Therapie-Beginn in der täglichen gemeinsamen Morgenbesprechung vorgestellt und gegebenenfalls diskutiert. Diese Vorstellung erfolgt sowohl vor dem Erstgespräch als auch vor Therapie-Beginn. Zunächst hospitieren die Ärzte in Ausbildung bei Erstgesprächen/„Begutachtungen“ (Befundsichtung, Anamnese, Untersuchung, Aufklärung über Wirkungsweise und Ablauf der Strahlentherapie sowie über potentielle Nebenwirkungen) und bei Visiten/„Decursen“ während der laufenden ambulanten Strahlentherapie (Untersuchung, Dokumentation des RT-Effekts und der Therapie-Verträglichkeit, gegebenenfalls Einleitung von Supportiv-Therapie und/oder Diagnostik). Im weiteren Verlauf erfolgen Begutachtungen und Decurse unter Aufsicht. Ab dem 2. Ausbildungsmonat sind Decurse mit Rücksprache/Vorbereitung mit dem zuständigen Facharzt eigenständig möglich. Eigenständige Begutachtungen erfolgen zunächst bei wenig komplexen Fällen und nach vorheriger Rücksprache mit dem Facharzt.

### **Bestrahlungsplanung**

Es erfolgt eine schrittweise Einarbeitung in die Bestrahlungsplanung, beginnen mit relativ einfachen Planungstechniken (Stehfelder, laterale Gegenfelder, tangentielle Felder) über einfachere Mehrfelder-3D-Techniken bis hin zu volumetrischer IMRT. Die auszubildenen Ärzte werden sowohl an den Planungs-CTs als auch an den Bestrahlungsplanungsrechnern eingesetzt.

### **Stationen 2E und 3C**

Die Betreuung der Station 2E erfolgt gemeinsam mit einem Sekundararzt, auf der Station 3C werden Teile der Patienten gemeinsam mit dem Primararzt oder seinen Stellvertretern betreut. Zusätzlich stehen Fachärzte für Rückfragen zur Verfügung.

### **Bestrahlungsgeräte**

Zu den Aufgaben zählen Ersteinstellungen bei Isozentrumsverschiebungen, Thoraxbestrahlungen und Stereotaxien, Off-Line Kontrolle der Feldkontrollaufnahmen bzw. der Conebeam-CT-Aufnahmen, Beurteilung der Laborwerte.

### **Brachytherapie**

Legen des Vaginalzylinders oder des Stiftring-Applikators, CT-Brachytherapie-Planung, Mitwirken bei Brachytherapie im Bronchus- bzw. Ösophagus.

### **Spezialbehandlungen:**

Zu den Spezialbehandlungen zählen die Planung und Durchführung der stereotaktische Strahlentherapie und Radiochirurgie im Kopf- und Körperstammbereich, die intraoperative Strahlentherapie (IORT), die Behandlung von Kindern und die Ganzkörperstrahlentherapie mittels volumetrischer IMRT.

Parallel: Ausbildung in Physik, Strahlenbiologie

## **2.2. Tagesablauf der Ärzte in Ausbildung**

Die Einteilung der Ärzte erfolgt strukturiert nach Schauplätzen entsprechend der Einteilung im Wochenplan, der am Ende der Vorwoche durch den verantwortlichen Oberarzt erstellt wird.

## **2.3. Auszubildende**

Die Abteilung für Radio-Onkologie verfügt derzeit (Stand 05/2015) über 5 Ausbildungsstellen zum Facharzt für Radio-Onkologie. Neben dem Abteilungsleiter sind weitere 9 Fachärzte verfügbar.

## **2.4. Arbeitsmittel für Ausbildung**

Folgende Mittel werden durch die Abteilung zur Verfügung gestellt:

- Arbeitsplatz mit PC
- Dienstkleidung
- Austria Codex
- Pschyrembel
- Zugriff auf Internet
- Online Bibliothek
- Zeitschrift: Strahlentherapie und Onkologie
- Diverse Lehrbücher, die laufend aktualisiert werden

### **Lehrtätigkeit**

Die Abteilung für Radio-Onkologie ist eine Lehrabteilung der Universitätskliniken Graz, Wien und Innsbruck. Studierende können im Rahmen ihres Tertials einen Teil des Praktikums an unserer Abteilung absolvieren. Ab Sommersemester 2016 wird die Abteilung für Radio-Onkologie auch Studenten der medizinischen Fakultät der JKU Linz in Vorlesungen, Praktika und Seminaren ausbilden.

Zusätzlich wird bereits jetzt die Forschungstätigkeit der Abt. für Radio-Onkologie intensiviert im Hinblick auf die Einbindung in die medizinische Fakultät der JKU.

An der radio-onkologischen Abteilung sind definierte Fachärzte Ansprechpartner für auszubildende Ärzte.

## **2.5. Logbuch**

Führen eines Logbuchs pro Arzt in Ausbildung zur Selbstüberprüfung der erlernten Ausbildungsinhalte durch den Auszubildenden. Als Grundlage des Logbuchs dienen die abteilungsinternen Vereinbarungen (orientiert am Fragenkatalog zur Facharztprüfung der ÖGRO, siehe Anhang 2).

## 2.6 Kennzahlen aus 2014

Beschleuniger	Sitzungen	49836
Beschleuniger	Felder	175515
Stereotaktische Bestrahlungen cerebral Einzeit	Pat	82
frakt.Stereotaxie cerebral	Pat	22
extracerebrale frakt. Stereotaxie		20
Untersuchungen	gesamt	8909
Arztgespräche gesamt	gesamt	8909
behandelte Pat	insgesamt	2303
	davon Neuzugänge	1976
	Rezidiv- Patienten	327
Iridium	Patienten	49
	Applikationen	135
Jod- Implantationen		3
Bestrahlungspläne gerechnet		4400
davon IMRT/ARC		1705
IORT		38
Ganzkörperbestrahlungen 2-4 Gy		5
Ganzkörper-Bestrahlungen $\geq 8$ Gy		11

## 3. Semesterbezogenes Ausbildungskonzept

Die Gestaltung unseres Ausbildungskonzepts erfolgt semesterweise entsprechend des Rasterzeugnisses, welches Sie unter Anhang 5 „Rasterzeugnis“- (Entwurf) finden können. Ziel unseres Konzeptes ist es, gemäß unseres Ausbildungsauftrags und des Ausbildungswunsches den Auszubildenden die theoretischen und praktischen Inhalte der Radio-Onkologie zu vermitteln.

Die radio-onkologische Abteilung des Krankenhauses der Barmherzigen Schwestern Linz ist neben der strahlentherapeutischen Betreuung des Linzer/Welser Einzugsgebietes auch für weite Teile Oberösterreichs und für das westliche Niederösterreich zuständig.

Die Ausbildungsärzte können je nach zeitlichen Ressourcen an interdisziplinären Tumorboards teilnehmen, eine gewisse Mindestanzahl an Tumorboard-Teilnahmen gemeinsam mit dem zuständigen Facharzt ist vorgesehen und wird schriftlich attestiert (siehe Anhang 4 „Nachweisliste für spezielle Fertigkeiten“).

Jeder Facharzt fungiert im Rahmen der Ausbildung von Ärzten als Experte auf einem definierten Gebiet. Die Organisation gliedert sich wie folgt.

- **Ausbildungsverantwortliche**
  - Prim. Prof. Dr. Hans Geinitz
  - OA Dr. Kurt Spiegl
- **Tutoren**
  - alle Fachärzte

- Medizinphysik-Experten der Abteilung

## **3.1. Radio-Onkologie-Grundausbildung (36 Monate)**

### **3.1.1. Semester 1**

Einarbeitung in die Versorgung ambulanter und stationärer Patienten, Entscheidungsfindung der Therapie sowie Einführung in die Grundzüge der Planung. Gleichzeitig ist eine rasche Einarbeitung in fachrelevante Notfälle geplant. Ziel ist die rasche Befähigung um Nachtdienste als Assistenzarzt durchführen zu können.

Die Diagnose und Therapie der wesentlichen Notfälle sollen schrittweise unter Anleitung von Fachärzten erlernt werden:

- Notfallbestrahlung (obere Einflusstauung, akuter Querschnitt, ...)
- Blutung
- Hirndruck

### **3.1.2. Semester 2 bis 6**

Nach Erlernen der üblichen Abläufe der ambulanten und stationären Versorgung von PatientInnen sollen die Auszubildenden an Kompetenz und Sicherheit gewonnen haben, sodass die Behandlung von komplexeren Krankheitsbildern vermittelt werden soll. Unter Supervision erlernt der Ausbildungsarzt in zunehmender Eigenverantwortung die Versorgung von Patienten und die Erstellung von Behandlungsplänen.

In den folgenden Semestern erfolgt die schrittweise Ausweitung der fachlichen Kompetenz zuerst unter unmittelbarer, anschließend unter mittelbarer Aufsicht eines Facharztes.

Die entsprechenden Ausbildungsziele wurden im „Ausbildungskatalog/Logbuch für Assistenzärzte“ (Anhang 2) festgelegt, wobei es aufgrund von Patientengut und personellen Besetzungen zu einer Verschiebung der Ausbildungsziele kommen kann.

Ein Strahlenbiologiekurs bis zum Ende des 2. Ausbildungsjahres wird empfohlen, vorzugsweise veranstaltet von der ÖGRO, DEGRO oder ESTRO.

Eine Physik-Woche (Medizinische Physik der Abteilung für Radio-Onkologie) sollte im 2. Halbjahr des ersten Ausbildungsjahres absolviert werden, um die vorher angeeigneten Grundkenntnisse (Lehrbuch) in Strahlenschutz, Physikalische und Technische Grundlagen der Strahlentherapie sowie Bestrahlungsplanung zu festigen.

Brachytherapien sollten ab dem 2. Ausbildungsjahr als 1. Assistenz und in weiterer Folge auch selbst durchgeführt werden. Der schriftliche Nachweis erfolgt anhand der Nachweisliste für spezielle Fertigkeiten Anhang 3

Ab dem 3. Semester ist vorgesehen, jährlich eine Woche für Forschung, Lehre, Überarbeitung/Einführung neuer Therapiekonzepte oder Daten-Auswertungen zu verwenden. Diese Woche wird gemeinsam mit einem Facharzt vorbereitet und durch diesen begleitet.

## **3.2. Radio-Onkologie-Schwerpunkt-Ausbildung (27 Monate)**

### **3.2.1. Semester 7 bis 10**

Hier steht die praktische Tätigkeit in mittelbarer Aufsicht im Vordergrund. Das schließt ein, das eigenständige Führen von Patienten und die vermehrte Tätigkeiten bei Therapieplanungen (siehe „Ausbildungskatalog/Logbuch für Assistenzärzte“, Anhang 2).

## **4. Organisationskonzept**

### **4.1. Allgemeines**

Die Ausbildungsärzte tätigen regelmäßige Bereitschaftsdienste (derzeit 3-5 Dienste pro Monat).

Dabei ist ein Dienstrad etabliert, das entweder durch einen Oberarzt, Facharzt oder Assistenzarzt besetzt ist.

### **4.2. Dienstbeginn 7.30 Uhr**

Morgenbesprechung, kurze Dienstübergabe und Besprechung der komplizierteren Bestrahlungspläne.

Donnerstags zusätzlich wöchentliche Fortbildung mit einer Dauer von 30 Minuten. Die Themen decken dabei das gesamte medizinische, für die Radio-Onkologie relevante Spektrum ab.

### **4.3. Visite (Stationen 2E und 3C) ca. 9.00 Uhr**

Sichtung der Befunde, Visite der Patienten, Zuweisung der Untersuchungen/Konsile.

### **4.4. Station**

Beginn nach der Morgenbesprechung (OA, FA, Assistenzarzt). Auf der Station sind die Aufgaben das Führen von stationären Patienten, Aufnahmen und Entlassungen stationärer Patienten. Diese Aufgaben werden ebenfalls unter Möglichkeit der Rücksprache mit einem Facharzt durchgeführt.

#### **4.5. Ambulanz**

Beginn ca. 9.00 Uhr. Es findet täglich eine Ambulanztätigkeit statt, wobei Erstbegutachtungen (Patienten werden vom Hauptbehandler angemeldet) hauptsächlich Montag, Mittwoch und Freitag vormittags stattfinden, an diesen Tagen gibt es auch eine Nachmittagsambulanz mit Dekursen. Dienstags und donnerstags werden v.a. bereits in Behandlung befindliche Patienten in der Ambulanz betreut.

Um ein „Kennenlernen“ der Spätfolgen einer Radiotherapie zu gewährleisten, werden Assistenten auch zu den Nachsorgeuntersuchungen eingeteilt. Dies erfolgt üblicherweise automatisch im Rahmen der Ambulanzeinteilung.

#### **4.6 Tumorboards**

In den Tumorboards sollen die Assistenten zu bestimmten Zeiten anwesend sein (siehe Anhang 1 und Anhang 3)

### **5. Ärztliches Personal - Aus- und Fortbildung**

An der Abteilung für Radio-Onkologie sind die folgenden Ärzte beschäftigt.

Prim. Prof. Dr. Hans Geinitz

Vorstand der Abteilung für Radio-Onkologie

*Schwerpunkte: Prostatacarcinom, Gastrointestinale Tumore, Ausbildungsverantwortlicher*

OA Dr. Kurt Spiegl

*Schwerpunkte: Prostatacarcinom, Hirntumore*

OA Dr. Christine Track

*Schwerpunkte: Mammacarcinom, Stereotaxie, IORT, Ganzkörperbestrahlung*

OA Dr. Eva Weis

*Schwerpunkte: Gynäkologische Tumore, RT bei Kindern*

OA Dr. Johann Feichtinger

*Schwerpunkte: Stereotaxie, HNO-Tumore*

OA Dr. Clemens Venhoda

*Schwerpunkte: Gastrointestinale Tumore*

OA Dr. Roswitha Huppert

*Schwerpunkte: Lymphome, Ganzkörper*

OA Dr. Elisabeth Bräutigam

*Schwerpunkte: Mammacarcinom, Stereotaxie Lunge, IORT*

OA Dr. Michael Geier

*Schwerpunkte: Stereotaxie, Prostatacarcinom*

FA Dr. Bernhard Aschacher

*Schwerpunkte: RT bei Kindern*

Die Abteilung für Radio-Onkologie ist mit 10 Fachärzten besetzt.

## **Theoretische Ausbildung**

Die folgenden angeführten Fortbildungen finden regelmäßig an der Abteilung Radio-Onkologie statt.

### **5.1. Tägliche Morgenbesprechungen**

Diese beinhalten neben organisatorischen Fragen vor allem Fallbesprechungen der zugewiesenen und aufzunehmenden Patienten.

Die Dauer einer Besprechung beträgt in etwa 90 Minuten und erfolgt mit dem gesamten (diensthabenden) ärztlichen Personal der Abteilung.

### **5.2. Abteilungsbildung**

Einmal wöchentlich, am Donnerstag, findet um ca. 8.30 Uhr eine abteilungsspezifische Fortbildung statt.

Die Dauer dieser Fortbildung beträgt ca. 30 Minuten.

Eine entsprechende Bekanntmachung erfolgt über Terminbekanntgabe per Email.

### **5.3. Unterweisungen und Fortbildungen**

Jeder Arzt der Abteilung ist zur Strahlenschutzunterweisung (abteilungsintern) einmal jährlich verpflichtet.

Es besteht die Verpflichtung der Assistenzärzte, in den ersten 2 Semestern an der Krebsakademie der BHS Linz teilzunehmen.

4 x im Jahr werden Berufsgruppen-übergreifende Fortbildungen in der Abteilung organisiert. 2x pro Jahr organisiert die Abteilung Zuweiser-Veranstaltungen. Hier ist die Teilnahme der Assistenzärzte wünschenswert.

## **Weitere (externe) Fortbildungen**

Für die Abteilung wird am Anfang des Jahres ein Fortbildungs-Plan für die ärztlichen Mitarbeiter erstellt. Mindestens 2 Fortbildungstage pro Jahr müssen nachgewiesen werden. Im Rahmen des Curriculums für Assistenzärzte ist die Teilnahme an einem 4-tägigen Strahlenbiologie-Kurs innerhalb der ersten 2 Semester vorgesehen. Zudem werden von den ärztlichen Mitarbeitern die Jahreskongresse der ÖGRO, DEGRO, ESTRO besucht. Darüber hinaus wird das Angebot der ESTRO zu Ausbildungskursen intensiv genutzt. Weiters werden folgende periodisch angebotene Weiterbildungen regelmäßig besucht:

Neuro-Onko Update  
ABCSG-Tagungen

Studientreffen ÖGRO  
Med-Austron Studientreffen im Rahmen der A-IONTREB

#### **5.4. Monatliches Jour-fixe**

Jeden Monat findet ein berufsgruppenübergreifendes Jour-fixe statt, bei dem sowohl organisatorische als auch fachbezogene Themen besprochen werden.

#### **5.5. M&M-Konferenzen**

Im Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern Linz finden anlassbezogene Mortalitäts- und Morbiditätskonferenzen (M&M-Konferenzen) statt. Diese fallbezogenen Besprechungen zu unerwünschten Ereignissen finden in einem strukturierten Rahmen statt, in dem es darum geht, konstruktive Verbesserungen und Maßnahmen abzuleiten.

#### **5.6. Qualitätszirkel**

In regelmäßigen Abständen finden Qualitätszirkel statt.

#### **5.7. Ethische Konsile**

Die Abteilung für Radio-Onkologie beruft vor schwierigen ethischen Entscheidungen ein ethisches Konsil ein.

#### **5.8. Kongresse**

Die Möglichkeit theoretisches Fachwissen in Symposien und Workshops zu erarbeiten sowie praktische Fähigkeiten zu erwerben, wird auf zahlreichen nationalen und internationalen Kongressen angeboten und kann von unseren Auszubildenden nach Möglichkeit (personelle Ressourcen) wahrgenommen werden.

Im Rahmen der Forschungstätigkeiten werden bei den jährlichen Kongressen der Fachgesellschaften eigene Daten präsentiert

## **6. Rasterzeugnis siehe Anhang 5**

### **Ausbildungsinhalte**

Folgender Inhalt und Umfang der Ausbildung sind von dem/der Ausbildungsverantwortlichen den Ausbildungs-assistent(in) vermittelt und durch geeignete Maßnahmen von der/dem Ausbildungsverantwortlichen überprüft worden:

siehe Ausbildungskatalog für Assistenzärzte - Anhang 2

Zur Überprüfung der Planung wurde ein Logbuch (ähnlich dem Operationskatalog für Chirurgen) entworfen, in dem der Auszubildende festgelegte Lerninhalte dokumentieren kann (Anhänge 2 und 3).

## **7. Ausbildungsplan/ Kooperationen**

Zur Komplettierung der Ausbildung wird die Visitation folgender Abteilungen als sinnvoll erachtet und ist im Ausbildungsplan der radio-onkologischen Abteilung der Barmherzigen Schwestern Linz inkludiert.

Semester 1: Radiologie (CT, MRT) – 1 Monat

Semester 1/2: Palliativ – 1 Woche

Semester 1/2: Für Ärzte ohne Jus practicandi: 1 Woche Hämato-Onkologie

Semester 3/4: NUK (PET-CT) - 1 Woche

## Anhang 1: Tumorboards

### Tumor-Boards BHS

	Tag	Zeit
Viscerales Board BHS	Mi	15.00
Gyn Board BHS	Mo	15.00
Mamma Board BHS	Di	14.30
Uro Board BHS	Mi	14.30
Kinder - Hirn Board	Mi	15.00
Hämatologie	Mo	13.30
HNO / Plastisches Board	Di	13.30
Schilddrüsen Board	Do	12.00

Boards in anderen Krankenhäusern:

### AKH

Mamma-/Gyn-Board	Di	13.30
Restliches Board		
Visceral und Thorax	Do	13.45

### KH Elisabethinen

Visceral und Thorax	Do	14.00
Mamma	Mo	13.30

### Klinikum Wels

alle Disziplinen	Fr	07.25
------------------	----	-------

### KH Barmherzige Schwestern Ried

alle Disziplinen	Mi	14.00
------------------	----	-------

### LK Amstetten

alle Disziplinen	Do	14.00
------------------	----	-------

## Anhang 2: Ausbildungskatalog/Logbuch

# AUSBILDUNGSKATALOG/Logbuch für ASSISTENZÄRZTE

Dieses Dokument wurde erstellt am 11.5.2015. Eine jährliche Aktualisierung ist geplant

## Semester 1-2

### 1. Strahlenschutz

(Physikwoche, Lehrbuch)

*Die mittels Lehrbuch angeeigneten Grundkenntnisse in Strahlenschutz sollten im 2. Halbjahr im Rahmen der Physikwoche vertieft werden.*

- 1.1. Allgemeine Grundlagen
- 1.2. Rechtsvorschriften
  - 1.2.1. Atomhaftpflichtgesetz
  - 1.2.2. Strahlenschutzgesetz
  - 1.2.3. Strahlenschutzverordnung
  - 1.2.4. ICRU- und ICRP-Reports
- 1.3. Strahlenschutzbereich
  - 1.3.1. Überwachungsbereich
  - 1.3.2. Strahlenbereich
  - 1.3.3. Kontrollbereich
- 1.4. Höchstzulässige Dosen
- 1.5. Strahlenquellen ( natürliche und künstliche )
- 1.6. Physikalische Überwachung strahlenexponierter Personen gebräuchliche Personendosimeter
- 1.7. Die 3 Grundregeln des Strahlenschutzes mit typischen Beispielen (Abstand, Zeit, Abschirmung)
- 1.8. Strahlenmessgeräte, Melde- und Bewilligungsvorschriften
- 1.9. Grundlegende Kenntnisse über baulichen Strahlenschutz
  - 1.9.1. Abschirmmaterialien
  - 1.9.2. Gerätetechnische Strahlenschutzvorrichtungen

1.9.3. Bautechnische Strahlenschutzvorkehrungen

1.9.4. Dokumentation von Strahlenschutz

1.10. Dosimetrie

1.10.1. Äquivalentdosis

1.10.2. Personendosis

1.10.3. Körperdosis

1.10.4. Ortsdosis

1.11. Grundlagen der Kalibrierung von Strahlenquellen

1.12. Strahlenquellen in der Brachytherapie

1.12.1. Dichtigkeitsverfahren

1.12.2. Transportbestimmungen

1.12.3. Kontamination und Dekontamination

1.12.4. Toxizität

## 2. Physikalische und technische Grundlagen der Strahlentherapie

(Physikwoche, Lehrbuch)

*Die mittels Lehrbuch angeeigneten Grundkenntnisse in Strahlenschutz sollten im 2. Semester im Rahmen der Physikwoche vertieft werden.*

2.1. Radiologische Begriffe, Größen, Einheiten

2.1.1. Ionendosis, Energiedosis, Kerma, Kenndosis, Kenndosisleistung

2.1.2. Gewebeoberflächendosis, Maximaldosis, Referenzdosis, Spezifikationen der Dosis im Zielvolumen, Dosis im behandelten Volumen, Dosis in Risikobereichen, Tiefendosis, Dosisaufbaueffekt, Isodosenkurven und Flächen

2.1.3. Fokus, Isozentrum, Fokus, Oberflächenabstand, Strahlenfeld, Feldgröße

2.2. Klinische Dosimetrie

2.3. Messverfahren in der klinischen Dosimetrie

2.3.1. Praktische Ionisationsdosimetrie

2.3.2. Kondensatorkammerdosimetrie

2.3.3. Thermolumineszenzdosimetrie

2.3.4. Filmdosimetrie

2.3.5. Chemische Dosimetrie

2.3.6. Festkörperdosimetrie (Dioden)

- 2.4. Technische Grundlagen der Therapie mit energiereichen Strahlungen
  - 2.4.1. Röntgentherapiegerät
  - 2.4.2. Geräte für Telegammatherapie
  - 2.4.3. Linearbeschleuniger
  - 2.4.4. Neutronengenerator
  - 2.4.5. Bestrahlungsgeräte für Protonenstrahlentherapie und negative Pi-Mesonen
  - 2.4.6. Ferngesteuerte Afterloadingeinrichtungen

### 3. Bestrahlungsplanung

(Lehrbuch, CT/Planung, Physik)

- 3.1. Methodik der klinischen strahlentherapeutischen Untersuchung
- 3.2. Festlegung des Zielvolumens und der Risikoorgane aufgrund klinisch relevanter Parameter
- 3.3. Klinische Bestrahlungsplanung
  - 3.3.1. Behandlungskonzept
  - 3.3.2. Zielvolumenkonzept laut ICRU Report 50 und 62
  - 3.3.3. Toleranzdosiskonzept (Definieren von Risikoorganen und Toleranzdosen)
  - 3.3.4. Optimierungskriterien (Räumliche Dosisverteilung, zeitliche Dosisverteilung)
  - 3.3.5. Dosisspezifikation
  - 3.3.6. Tumortherapiemanagement
- 3.4. Lokalisation
  - 3.4.1. Reproduzierbarkeit, Lagerung, Fixierung
  - 3.4.2. Einsatz von CT und MRT in der Tumorlokalisierung
- 3.5. Gesamtdosis und Fraktionierung
  - 3.5.1. Biologische Grundlagen zur Fraktionierung
  - 3.5.2. Alternative Fraktionierungsschemata
    - 3.5.2.1. *Hyperfraktionierung*
    - 3.5.2.2. *Reine Akzelerierung*
    - 3.5.2.3. *Akzelerierte Hyperfraktionierung*
    - 3.5.2.4. *Split- course*
    - 3.5.2.5. *Hypofraktionierung*

### 3.6. Räumliche Bestrahlungsplanung

- 3.6.1. 2D versus 3D Planung
- 3.6.2. IMRT
- 3.6.3. Virtuelle Simulation

### 3.7. Dosisberechnung

- 3.7.1. Konzept der Dosisverteilung
- 3.7.2. Physikalische und empirische Verfahren zur Dosisberechnung
- 3.7.3. Dosimetrische Bestrahlungsplanung
- 3.7.4. Dosisverteilungsoptimierung
  - 3.7.4.1. *Konformationstherapie*
  - 3.7.4.2. *IMRT*

### 3.8. Feldformung

- 3.8.1. Geometrische Feldformung
- 3.8.2. Dosismodifikationen (Keil, Kompensator, MLC)
- 3.8.3. Dosismodifikation statisch und dynamisch
- 3.8.4. Therapieverifikation

### 3.9. Bestrahlungstechniken

- 3.9.1. Strahlenqualität
- 3.9.2. Stehfeldtechniken versus Bewegungsbestrahlungen
- 3.9.3. Mehrfeldertechniken
- 3.9.4. Konformationstechnik, IMRT und Stereotaxie

### 3.10. Qualitätssicherung

## 4. Tumorklassifikation und Dokumentation

(TNM-Buch, Krebsakademie, Lehrbuch, Ambulante/Stationäre Nachsorgen)

### 4.1. Tumorklassifikationen

- 4.1.1. Tumorhistologie und histopathologisches Grading
- 4.1.2. Tumorstadien ( TNM, FIGO, Ann Arbor, UICC, DUKES )
- 4.1.3. Residualtumorklassifikation
- 4.1.4. Remissionsqualität
- 4.1.5. Tumorrezidiv

### 4.2. Dokumentation von Nebenwirkungen und Spätfolgen

- 4.2.1. EORTC Kriterien
- 4.2.2. RTOG Kriterien
- 4.2.3. Lent-Soma-Score

#### 4.3. Dokumentation im Rahmen von Studien

- 4.3.1. Rechtliche und ethische Grundlagen
- 4.3.2. Patientenaufklärung ( beweispflichtig )
- 4.3.3. Dokumentation von Patientendaten
- 4.3.4. Führen des Behandlungsprotokolls
- 4.3.5. Aufzeichnungs- und Aufbewahrungspflicht bei Behandlungen mit ionisierender Strahlung

#### 4.4. Sozialgesetzgebung und Rechtsnormen für die Arzt-Patienten-Beziehung (OÄ Dr. Bräutigam)

## 5. **Biologische Grundlagen der Strahlentherapie**

(3. -6 Semester: ev. Strahlenbiologiekurs ÖGRO, DEGRO, ESTRO)

#### 5.1. Physikalische und chemische Grundlagen der zellulären Strahlenwirkung

- 5.1.1. Elektromagnetische Strahlung
- 5.1.2. Partikelstrahlung
- 5.1.3. Absorption von Röntgen- und Gammastrahlen, von Neutronen und schweren Partikeln
- 5.1.4. Unterschiede zwischen Photonen und schweren Partikeln
- 5.1.5. Direkte und indirekte Strahlenwirkung

#### 5.2. Dosisüberlebenskurven

- 5.2.1. In vitro und in vivo Überlebenskurven
- 5.2.2. Der Verlauf von Überlebenskurven (Do, Dq)
- 5.2.3. Reproduktive Integrität
- 5.2.4. Mechanismen des Zelltodes
- 5.2.5. DNS Schädigung und strahleninduzierte Chromosomenaberration
- 5.2.6. Chromosomen und Zellteilung
- 5.2.7. Strahlenwirkung auf Protoplasma und Zellmembranen

#### 5.3. Dosis, Zeit und Fraktionierung in der Strahlentherapie

- 5.3.1. Die 4 R's der Strahlenbiologie
- 5.3.2. Basis der Fraktionierung (nominale Standarddosis) sowie linearquadratisches Modell

#### 5.4. Der Sauerstoffeffekt

- 5.4.1. Bedeutung des Sauerstoffeffektes für die Tumorradiobiologie
- 5.4.2. Dosis-Überlebenskurven und Sauerstoffeffekt
- 5.4.3. Grundlagen der klinischen Sauerstoffüberdruckbehandlung
- 5.4.4. Reoxygenierung

- 5.5. Repair von subletalen Strahlenschäden
  - 5.5.1. Dosis Überlebensbeziehung für multiple Dosisfraktionen
  - 5.5.2. Einfluss der Einzeldosis auf den Zelltod
  - 5.5.3. Einfluss der Dosisrate auf den Zelltod
  - 5.5.4. Der potenziell letale Strahlenschaden
- 5.6. Regeneration und Repopulation
- 5.7. Zell-, Gewebe- und Tumorkinetik
  - 5.7.1. Synchronisation
  - 5.7.2. Wachstumsfraktion und Zellverlust
  - 5.7.3. Wachstumskinetik von Tumoren
  - 5.7.4. Bedeutung des Gefäßsystems für das Tumorstadium
  - 5.7.5. Metastasierung von Tumoren
  - 5.7.6. Vergleiche Zellzykluszeiten von soliden Tumoren mit Normalgewebe
  - 5.7.7. Tumorstadium und Tumorstadium
  - 5.7.8. Redistribution
  - 5.7.9. Pathomorphologie bestrahlter Zellen und Gewebe
  - 5.7.10. Hautreaktionen nach Bestrahlung
  - 5.7.11. Strahleneffekte auf das Tumorbett
- 5.8. LET, OER und RBW
  - 5.8.1. RBW und Dosisfraktionierung
  - 5.8.2. RBW für verschiedene Gewebe und Zelltypen
  - 5.8.3. Sauerstoffeffekt und LET
  - 5.8.4. RBW als Funktion der LET
  - 5.8.5. Bestimmung der RBW und beeinflussende Faktoren
- 5.9. Die Sensibilität verschiedener Gewebe
  - 5.9.1. Verschiedene Zellpopulationen
  - 5.9.2. Bindegewebe und Organe
  - 5.9.3. Strahlenpathologie, histopathologische Grundlagen der Nebenwirkungen der Strahlentherapie
  - 5.9.4. Dosis-Abhängigkeitsverhältnis für Normalgewebe
- 5.10. Klinische Bedeutung der Zufallswahrscheinlichkeit beim Zelltod durch ionisierende Strahlung
  - 5.10.1. TCD 50
  - 5.10.2. Radiobiologische Grundlagen für eine feldverkleinernde Technik
  - 5.10.3. Gewebetoleranz
  - 5.10.4. Bedeutung der Einzeldosis
- 5.11. Mögliche Ursachen von Lokalrezidiven nach Bestrahlung
  - 5.11.1. Tumor und Wirtsfaktor

- 5.11.2. Technische Faktoren
- 5.11.3. Prä- und postoperative Bestrahlung

#### 5.12. Strahlenbiologie und klinische Anwendung

- 5.12.1. Das Problem der hypoxischen Zelle
- 5.12.2. Neutronen, Protonen
- 5.12.3. Schwer geladene Kerne
- 5.12.4. Sensitizer
- 5.12.5. Niedrige Dosisrate und Hyperfraktionierung
- 5.12.6. Interaktion von Strahlentherapie und Chemotherapie
- 5.12.7. Radioprotektoren

#### 5.13. Bestrahlung und Immunität

#### 5.14. Akute Effekte einer Ganzkörperbestrahlung

- 5.14.1. Das hämatologische Syndrom
- 5.14.2. Das gastrointestinale Syndrom
- 5.14.3. Das ZNS Syndrom
- 5.14.4. Behandlung nach Strahlenunfällen

#### 5.15. Späteffekte nach ionisierender Strahlung

- 5.15.1. Unspezifische Lebensverkürzung und Karzinogenese
- 5.15.2. Leukämie und Überlebende nach Atombombenabwürfen
- 5.15.3. Folgezustände und Risiken nach Bestrahlung benigner Erkrankungen
- 5.15.4. Mögliche Risiken nach Bestrahlung von Karzinompatienten (z.B. Kombinationseffekte )

#### 5.16. Genetische Veränderungen

- 5.16.1. Genmutationen und Chromosomenaberrationen
- 5.16.2. Strahleninduziert genetische Effekte

#### 5.17. Effekte auf Embryo und Fötus

- 5.17.1. Präimplantation und Organogenese
- 5.17.2. Bestrahlung in utero und bei Schwangeren

#### 5.18. Grundlagen der Molekularen Strahlenbiologie

## 6. Mammakarzinom

(OA Track, OA Bräutigam, CT/Ambulanz, Tumorboards, Lehrbuch)

### 6.1. Ätiologie / Epidemiologie

### 6.2. Risikofaktoren

- 6.3. Genetik, Vorsorge (Mammographie, Selbstuntersuchung)
- 6.4. Symptomatologie / Diagnostik
  - 6.4.1. Mammographie
  - 6.4.2. Sonographie und Palpation
  - 6.4.3. MR-Mammographie
  - 6.4.4. Nuklearmedizinische Diagnostik (Onko-PET, Sentinel)
  - 6.4.5. Stanzbiopsie, Core-Biopsie u.a.
- 6.5. Tumorbiologie, Ausbreitungsmuster
- 6.6. Histologie / Staging / Grading
  - 6.6.1. Hormonrezeptorstatus
  - 6.6.2. Her-2-neu
  - 6.6.3. In-situ-Karzinome
  - 6.6.4. Resektionsrand
- 6.7. Prognosefaktoren und Prognose
- 6.8. Operation des Primärtumors und der Lymphabflusswege
  - 6.8.1. Radikale OP-Verfahren
  - 6.8.2. Brusterhaltende Operationstechnik
  - 6.8.3. Rekonstruktive Operationsverfahren
- 6.9. Radiotherapie adjuvant – neoadjuvant
  - 6.9.1. Teletherapie
    - 6.9.1.1. *Bestrahlungsplanung und Dosierung*
  - 6.9.2. Tumorbett - Boost (Brachytherapie - IORT )
  - 6.9.3. Lymphabflussregionen
  - 6.9.4. Akut- und Spättoxizität
  - 6.9.5. Hypofraktionierung
- 6.10. Chemotherapie
  - 6.10.1. Adjuvant, neoadjuvant
  - 6.10.2. Kombinationsbehandlung
- 6.11. Hormontherapie (Antiöstrogene, Aromatasehemmer, LH-RH Analoga)
- 6.12. Immuntherapie (Herceptin)
- 6.13. Palliative Maßnahmen
  - 6.13.1. Lokoregionäre Rezidive
  - 6.13.2. Metastasierung ossär, visceral und cerebral
  - 6.13.3. Hautmetastasen

6.14. Ergebnisse

6.15. Nachsorge / Lebensqualität

## 7. Prostatakarzinom

(Prof. Geinitz, OA Feichtinger, CT/Ambulanz, Tumorboards, Lehrbuch)

### 7.1. Prostatakarzinome

- 7.1.1. Diagnostik / Symptomatologie
- 7.1.2. Tumorbilogie, Ausbreitungsmuster
- 7.1.3. Histologie
- 7.1.4. Staging - klinisch/pathologisch
- 7.1.5. Prognosefaktoren und Prognose
- 7.1.6. Operation des Primärtumors
  - 7.1.6.1. *Lymphadenektomie*
- 7.1.7. Radiotherapie
  - 7.1.7.1. *Teletherapie (Konformale Therapie)*
  - 7.1.7.2. *Brachytherapie (Boost, Spickung)*
- 7.1.8. Hormontherapie
  - 7.1.8.1. *Adjuvant, neoadjuvant*
  - 7.1.8.2. *Kombinationsbehandlung*
- 7.1.9. Akut- und Spättoxizität der jeweiligen Behandlung
- 7.1.10. Palliative Maßnahmen
  - 7.1.10.1. *Androgenentzug*
  - 7.1.10.2. *Zytostatika*
  - 7.1.10.3. *Radionuklide (Strontium, Samarium)*
  - 7.1.10.4. *Bisphosphonate*
- 7.1.11. Ergebnisse
- 7.1.12. Nachsorge / Lebensqualität

## 8. Sekundäre cerebrale Neoplasien-Metastasen

(OA Spiegl, CT/Ambulanz, Lehrbuch)

- 8.1.1. Dosierung und Indikationsstellung der Radiotherapie
- 8.1.2. Begleitmedikation und „Best Supportive Care“
- 8.1.3. Ergebnisse
- 8.1.4. Prognose und Nachsorge

## 9. Palliative Strahlentherapie:

(FÄ, CT/Ambulanz, Lehrbuch, Tumorboards)

### 9.1. Das Spektrum der palliativen Therapiemodalitäten

- 9.1.1. Strahlentherapie
- 9.1.2. Chemo- und Hormontherapie
- 9.1.3. Operative Verfahren (Orthopädie, Allgemeinchirurgie, Plastische Chirurgie, Neurochirurgie)
- 9.1.4. Hilfsmittelversorgung
- 9.1.5. Radiologische Interventionen
- 9.1.6. Schmerztherapie
  - 9.1.6.1. *Grundlagen der Schmerzentstehung und des Schmerzempfindens*
  - 9.1.6.2. *Ursachen der Schmerzen bei Tumorpatienten*
  - 9.1.6.3. *Opioide und Halb-Opioide*
  - 9.1.6.4. *Nichtopioidanalgetika*
  - 9.1.6.5. *Begleitmedikation und Therapie der Analgetikanebenwirkungen*
  - 9.1.6.6. *WHO - Stufenschema und Dosierungsrichtlinien*
  - 9.1.6.7. *Applikationsformen: Oral, subkutan, i.m., i.v., enteral, Suppositorien, epi-/ peridural, Schmerzpumpe*
- 9.1.7. Physiotherapie
- 9.1.8. Psychologische Betreuung
- 9.1.9. Psychoonkologische Aspekte
- 9.1.10. Ergebnisse

### 9.2. Stellenwert und Zielsetzung der palliativen Strahlentherapie

### 9.3. Dosierung in der palliativen Strahlentherapie

### 9.4. Indikationen

- 9.4.1. Knochenmetastasen
- 9.4.2. Hirnmetastasen
- 9.4.3. Meningeosis carcinomatosa
- 9.4.4. Aderhautmetastasen
- 9.4.5. Vena cava superior Syndrom
- 9.4.6. Obstruktion und Kompression von Bronchus, Ösophagus und Gallenwegen
- 9.4.7. Drohender Querschnitt
- 9.4.8. Hautmetastasen und Lymphangiosis carcinomatosa
- 9.4.9. Lymphknotenmetastasen, Lebermetastasen und Aderhautmetastasen
- 9.4.10. Die akute gynäkologische Blutung
- 9.4.11. Beckenrezidive

## 10. Grundkenntnisse der Chemotherapie maligner Erkrankungen:

### 10.1. Zytostatika

#### 10.1.1. Wirkungsweise auf molekularer Ebene und auf den Zellzyklus

- 10.1.1.1. Alkylierende Substanzen
- 10.1.1.2. Antimetaboliten
- 10.1.1.3. Vincaalkaloide
- 10.1.1.4. Antibiotika / Anthrazykline
- 10.1.1.5. Platinhaltige Derivate
- 10.1.1.6. Taxane
- 10.1.1.7. Andere Zytostatika incl. Kortikoide

#### 10.1.2. Praktische Aspekte des Zytostatikametabolismus

- 10.1.2.1. Applikationsformen
- 10.1.2.2. Dosierungsgrundsätze
  - 10.1.2.2.1. *Dosisabhängigkeit der Tumorwirkung - Hochdosischemotherapie*
- 10.1.2.3. Interaktionen mit anderen wichtigen Medikamenten

#### 10.1.3. Toxische Nebenwirkungen und deren Therapie

- 10.1.3.1. Knochenmarksdepression, Nadirsepsis
  - 10.1.3.1.1. *Colony Stimulating Factors, Antibiotika, Antimykotika*
- 10.1.3.2. Nephro- und Neurotoxizität
  - 10.1.3.2.1. *Hyperhydratation, forcierte Diurese*
- 10.1.3.3. Nausea, Haarverlust, Mucositis, Hepatotoxizität etc.
  - 10.1.3.3.1. *Antiemetika, symptomorientierte Behandlung*
- 10.1.3.4. Tumorzerfalls-Syndrom
- 10.1.3.5. Amifostin
- 10.1.3.6. Spättoxizität - Induktion von Sekundärmalignomen und Hämoblastosen
- 10.1.3.7. Genetik

#### 10.1.4. Zytostatikaresistenz

#### 10.1.5. Grundzüge der Polychemotherapie und von Behandlungsschemata

#### 10.1.6. Radiosensibilisierende Substanzen

- 10.1.6.1. alleinige Radiosensitizer
- 10.1.6.2. Zytostatika mit radiosensibilisierender Wirkung

### 10.2. Hormone und Kortikosteroide

- 10.2.1. Hormone mit tumorspezifischer Wirkung
- 10.2.2. Hormone mit unspezifischer Wirkung - Roborans, Palliativum
- 10.2.3. Additive und ablativ Hormontherapie (kompetitiv - inhibierend)
  
- 10.3. Biologisch zielgerichtete Substanzen und Immuntherapie
  - 10.3.1. Spezifische Antikörper (Mabthera, Herceptin)
  - 10.3.2. Signalkaskaden-Hemmer
  - 10.3.3. Weitere zielgerichtete Therapie
  - 10.3.4. Tumorstoffe
  - 10.3.5. Immuno-Radionukleide
  - 10.3.6. Unspezifische Immuntherapie
  
- 10.4. Wachstumsfaktoren

## 11. Grundkenntnisse in der Radiodiagnostik

*(Im ersten Halbjahr 1 Monat Radiologie)*

- 11.1. Grundlagen der radiologischen Verfahren
  - 11.1.1. Physikalische und technische Grundlagen von Untersuchungsverfahren: insbesondere von CT, MRT, Sonographie, Mammographie und konventioneller Röntgendiagnostik
  - 11.1.2. Grundlagen der Bilderzeugung in der Strahlentherapie ( Filme, Verstärkerfolien, Entwicklung, Conebeam-CT, KV/MV-EPIDs )
  - 11.1.3. Kontrastmittel in der konventionellen Röntgendiagnostik, CT und MRT; Indikationen, optimierter Einsatz, Nebenwirkungen und Kontraindikationen
  
- 11.2. Grundlagen der Onkodiagnostik (tumor- und organbezogen)
  
- 11.3. Strahlenschutz in der Röntgendiagnostik

## Semester 3-4

## 12. Klinisch – methodische Grundlagen der Brachtherapie

*(OA Weis, OA Huppert, OA Spiegl)*

- 12.1. Physikalische Grundlagen der Brachytherapie
- 12.2. Dose prescription, dose recording and dose reporting (ICRU Rep.: 38 und 58)
- 12.3. Strahlenschutz in der Brachytherapie
- 12.4. Applikationsverfahren LDR, HDR, MDR und PDR
  - 12.4.1. Manuell
  - 12.4.2. Afterloading
- 12.5. Spezielle Applikationstechniken
  - 12.5.1. Oberflächenkontakttherapie
  - 12.5.2. Intraoperative HDR – Brachytherapie
  - 12.5.3. Augenapplikatoren (Ruthenium, Strontium, Palladium)
  - 12.5.4. Intrakavitäre Brachytherapie (gynäkologisch, im HNO- und oberen Gastrointestinalbereich, tracheal, bronchial ect.)
  - 12.5.5. Interstitielle Brachytherapie

## 13. Strahlentherapie benigner Erkrankungen

(Ambulanz/CT)

- 13.1. Allgemeine biologische Grundlagen
- 13.2. Spezielle Anwendungsgebiete
  - 13.2.1. Entzündungsbestrahlung (z.B.)
    - 13.2.1.1. *Postoperative Lymphfisteln*
  - 13.2.2. Strahlentherapie bei degenerativen Skeletterkrankungen
    - 13.2.2.1. *Periarthrosis humeroscapularis*
    - 13.2.2.2. *Epicondylopathia humeri*
    - 13.2.2.3. *Fersensporn*
    - 13.2.2.4. *Inoperable Gonarthrose und Coxarthrose*
  - 13.2.3. Strahlentherapie bei Bindegewebserkrankungen
    - 13.2.3.1. *Keloide*
    - 13.2.3.2. *Induratio penis plastica und Dupuytren'sche Kontraktur*
    - 13.2.3.3. *Desmoide*
  - 13.2.4. Funktionelle Strahlentherapie bei Überfunktion endokriner Organe
  - 13.2.5. Strahlentherapie bei gutartigen Augenerkrankungen
  - 13.2.6. Weitere Anwendungen
    - 13.2.6.1. *Hämangiom*
    - 13.2.6.2. *Arteriovenöse Malformationen*
    - 13.2.6.3. *Juveniles Nasenrachenfibrom*

13.2.6.4. *Prophylaxe heterotroper Ossifikationen*

13.3. Kontraindikationen und Risiken einer Strahlenbehandlung gutartiger Erkrankungen

## 14. Colorektale Karzinome

(Prof. Geinitz, OA Spiegl, OA Venhoda; CT/Ambulanz, Tumorboards, Lehrbuch)

### 14.1. Rektum (Colon)

- 14.1.1. Ätiologie / Epidemiologie
- 14.1.2. Symptomatologie
- 14.1.3. Tumorbiologie, Ausbreitungsmuster
- 14.1.4. Diagnostik / Staging
- 14.1.5. Risikofaktoren, prädisponierende Erkrankungen
- 14.1.6. Histologie
- 14.1.7. Operationstechniken
  - 14.1.7.1. *Kontinenserhaltende Operation*
  - 14.1.7.2. *Permanentes Stoma*
- 14.1.8. Bestrahlungsmethoden
  - 14.1.8.1. *Teletherapie*
  - 14.1.8.2. *IORT*
- 14.1.9. Bestrahlungsplanung und Dosierung
- 14.1.10. Akut- und Spättoxizität
- 14.1.11. Kombinierte Therapieformen
  - 14.1.11.1. *Adjuvante Radiochemotherapie*
  - 14.1.11.2. *Neoadjuvante Radiochemotherapie*
  - 14.1.11.3. *Spez. Immuntherapie*
  - 14.1.11.4. *Alleinige Radiochemotherapie*
- 14.1.12. Palliative Maßnahmen
  - 14.1.12.1. *Operativ: Hartmannoperation, Metastasenchirurgie*
  - 14.1.12.2. *Brachytherapie*
- 14.1.13. Prognose
- 14.1.14. Ergebnisse
- 14.1.15. Nachsorge / Lebensqualität
  - 14.1.15.1. *Rezidivfrüherkennung*

### 14.2. Analkarzinom

- 14.2.1. Ätiologie / Epidemiologie
- 14.2.2. Symptomatologie
- 14.2.3. Tumorbiologie, Metastasierungsmuster unter Berücksichtigung der Anatomie
- 14.2.4. Diagnostik / Staging
- 14.2.5. Risikofaktoren
- 14.2.6. Histologie
- 14.2.7. Operationstechniken und deren Indikation
- 14.2.8. Bestrahlungsmethoden

- 14.2.8.1. *Teletherapie*
- 14.2.8.2. *Brachytherapie als Boost*
  - 14.2.8.2.1. *Interstitiell*
  - 14.2.8.2.2. *Intraluminal*
- 14.2.9. Bestrahlungsplanung und Dosierung
- 14.2.10. Akut- und Spättoxizität
- 14.2.11. Kombinierte Therapieformen
  - 14.2.11.1. *Primäre organerhaltende Radiochemotherapie*
- 14.2.12. Prognose
- 14.2.13. Ergebnisse
- 14.2.14. Nachsorge / Lebensqualität / Rezidivtherapie

## 15. Harnblase

(Prof. Geinitz, OA Feichtinger, CT/Ambulanz, Tumorboards, Lehrbuch)

- 15.1. Harnblase
  - 15.1.1. Ätiologie / Epidemiologie / Risikofaktoren
  - 15.1.2. Symptomatologie / Diagnostik
  - 15.1.3. Tumorbilogie, Ausbreitungsmuster
  - 15.1.4. Histologie / Staging
    - 15.1.4.1. *Urothelkarzinome*
    - 15.1.4.2. *Andere*
  - 15.1.5. Prognosefaktoren und Prognose
  - 15.1.6. Operation des Primärtumors und der Lymphabflusswege
    - 15.1.6.1. *Rekonstruktive Operationsverfahren*
  - 15.1.7. Organerhaltendes Therapiekonzept
    - 15.1.7.1. *Radiotherapie*
      - 15.1.7.1.1. *Teletherapie*
      - 15.1.7.1.2. *Brachytherapie*
    - 15.1.7.2. *Chemotherapie*
    - 15.1.7.3. *TURP*
    - 15.1.7.4. *Kombinationsbehandlung*
  - 15.1.8. Akut- und Spättoxizität
  - 15.1.9. Palliative Maßnahmen
    - 15.1.9.1. *Tumorblutung*
    - 15.1.9.2. *Ureterostoma*
  - 15.1.10. Ergebnisse
  - 15.1.11. Nachsorge / Lebensqualität

## 16. Tumoren des Uterus

(OA Weis, OA Huppert, CT/Ambulanz, Tumorboards, Lehrbuch)

### 16.1. Cervix uteri

- 16.1.1. Ätiologie / Epidemiologie / Risikofaktoren
- 16.1.2. Symptomatologie / Diagnostik
  - 16.1.2.1. *Vorsorge und Früherkennung*
- 16.1.3. Tumorbilogie (Hypoxie), Ausbreitungsmuster
- 16.1.4. Histologie / Staging (UICC, FIGO)
- 16.1.5. Prognosefaktoren und Prognose
- 16.1.6. Operation des Primärtumors und der Lymphabflusswege
  - 16.1.6.1. *Konisation*
  - 16.1.6.2. *Wertheimsche Radikaloperstion u.a.*
  - 16.1.6.3. *LAVH (mit-/ ohne Adnexe)*
- 16.1.7. Adjuvante Radiotherapie
- 16.1.8. Primäre Radiotherapie
  - 16.1.8.1. *Teletherapie*
  - 16.1.8.2. *Brachytherapie (HDR - LDR)*
- 16.1.9. Chemotherapie
  - 16.1.9.1. *Palliativ*
  - 16.1.9.2. *Kombinationsbehandlung*
- 16.1.10. Akut- und Spättoxizität
- 16.1.11. Palliative Maßnahmen
  - 16.1.11.1. *Rezidivmanagement*
- 16.1.12. Ergebnisse
- 16.1.13. Nachsorge / Lebensqualität

### 16.2. Corpus uteri

- 16.2.1. Ätiologie / Epidemiologie / Risikofaktoren
- 16.2.2. Symptomatologie / Diagnostik
- 16.2.3. Tumorbilogie, Ausbreitungsmuster
- 16.2.4. Histologie / Staging
  - 16.2.4.1. *Adenokarzinome*
  - 16.2.4.2. *Andere*
- 16.2.5. Prognosefaktoren und Prognose
- 16.2.6. Operation ± pelvine Lymphknoten
- 16.2.7. Radiotherapie
  - 16.2.7.1. *Adjuvante Radiatio (Teletherapie, Brachytherapie des Scheidenblindsackes)*
  - 16.2.7.2. *Primäre Radiotherapie*
    - 16.2.7.2.1. *Teletherapie*
    - 16.2.7.2.2. *Brachytherapie*

- 16.2.8. Palliative Maßnahmen
  - 16.2.8.1. *Tumorblutung*
  - 16.2.8.2. *Hormontherapie unspezifisch*
- 16.2.9. Ergebnisse
- 16.2.10. Nachsorge / Lebensqualität

## 17. Tumoren der Lunge und des Mediastinums

(OA Feichtinger, OA Venhoda, Tumorboards, CT/Ambulanz, Lehrbuch)

- 17.1. Ätiologie / Epidemiologie / Risikofaktoren
- 17.2. Symptomatologie / Diagnostik
- 17.3. Tumorbiologie, Ausbreitungsmuster
- 17.4. Histologie / Staging
  - 17.4.1. Kleinzellige Bronchuskarzinome
  - 17.4.2. Nicht-kleinzellige Bronchuskarzinome
  - 17.4.3. Andere seltene Tumoren
- 17.5. Prognosefaktoren und Prognose
- 17.6. Operation des Primärtumors und der Lymphabflusswege
  - 17.6.1. Kurative, radikale OP-Verfahren
  - 17.6.2. Eingeschränkt radikale OP-Techniken in Kombinationsprotokollen
- 17.7. Radiotherapie
  - 17.7.1. Primäre Teletherapie (Konformationsbestrahlung, Dosisescalation, Fraktionierungsschemata)
  - 17.7.2. Adjuvante Bestrahlung
  - 17.7.3. Brachytherapie (HDR endoluminal)
  - 17.7.4. IORT
  - 17.7.5. Prophylaktische Schädelbestrahlung
- 17.8. Chemotherapie
- 17.9. Kombinationskonzepte
- 17.10. Akut- und Spättoxizität
- 17.11. Palliative Maßnahmen
  - 17.11.1. Laserabtragung, Stent

17.12. Ergebnisse

17.13. Nachsorge / Lebensqualität

## 18. Tumoren des Zentralnervensystems

(OA Spiegl, CT/Ambulanz, Lehrbuch)

### 18.1. Primäre Tumoren im Cerebrum und Myelon

18.1.1. Ätiologie / Epidemiologie

18.1.2. Symptomatologie (Neurologie) / Diagnostik

18.1.3. Tumorbilogie (Entdifferenzierung vom benignen zum anaplastischen Tumor), Ausbreitungsmuster

18.1.4. Histologie / Grading / WHO-Klassifikation

18.1.4.1. *Gliome (Astrozytom, Ependymom, Oligodendrogliom, Plexuspapillom, Glioblastoma multiforme)*

18.1.4.2. *Meningeome: benigne – anaplastisch*

18.1.4.3. *Embryonale Tumoren*

18.1.4.4. *Cerebrale Lymphome*

18.1.4.5. *Neuronale Tu (Neurinom, Neurofibrom, Olfaktoriusneurinom, Aesthesioneuroblastom)*

18.1.4.6. *Benigne Formen (Hypophysenadenome, Akustikusneurinom, AV- Malformationen, Hämangiome)*

18.1.5. Prognosefaktoren und Prognose

18.1.6. Neurochirurgische Eingriffe (Stereotaktische PE, Resektion, Shunt)

18.1.7. Radiotherapie

18.1.7.1. *Primäre Teletherapie (Konformationsbestrahlung, Dosisescalation, 3-D Planung)*

18.1.7.2. *Postoperative Bestrahlung*

18.1.7.3. *Brachytherapie*

18.1.7.4. *IORT*

18.1.7.5. *Stereotaktische Radiotherapie (Radiochirurgie, Boost, fraktionierte Stereotaxie)*

18.1.7.6. *Spezielle Techniken, „Helmfelder“, Feldgrenzenproblematik bei Strahlen- behandlung des Myelon etc.*

18.1.8. Chemotherapie

18.1.9. Akut- und Spättoxizität / Risikostrukturen / Toleranzdosen

18.1.10. Ergebnisse

18.1.11. Nachsorge / Lebensqualität / Palliative Maßnahmen / Rehabilitation

## 19. Hämatonkologie

(FÄ, CT/Ambulanz, Tumorboard)

### 19.1. Morbus Hodgkin

- 19.1.1. Ätiologie / Epidemiologie
- 19.1.2. Symptomatologie, Diagnostik – Staging
- 19.1.3. Tumorbiologie, Ausbreitungsmuster
- 19.1.4. Histologie - Subgruppen (Immunhistochemie)
- 19.1.5. Risikofaktoren und Prognose: B-Symptomatik, Juckreiz, BSG, mediastinaler Bulk, Milzbefall, Extranodaler Befall, > 3 Lymphknotenregionen
- 19.1.6. Ann Arbor Klassifikation
- 19.1.7. Operation - Probebiopsie zur histologischen Verifikation - Staginglaparotomie ± Splenektomie bei geplanter alleiniger Radiatio
- 19.1.8. Radiotherapie
  - 19.1.8.1. *Primäre Radiotherapie: Indikation und Durchführung*
  - 19.1.8.2. *Dosierung und Bestrahlungsplanung, Feldgrenzenproblematik*
  - 19.1.8.3. *Großfeldtechniken (Mantelfeld, Y-Feld, Waldeyer Feld, abdominelles Bad, total nodale RT, total lymphatische RT, extended/ involved Field Technik)*
  - 19.1.8.4. *Satellitentechnik, Kompensatoren*
- 19.1.9. Chemotherapie
- 19.1.10. Kombinationskonzepte bei stadien- und risikoadaptierter Behandlung des Mb. Hodgkin
- 19.1.11. Rezidivtherapie – Hochdosischemotherapie
- 19.1.12. Akuttoxizität
- 19.1.13. Spättoxizität
  - 19.1.13.1. *Sekundärmalignome*
  - 19.1.13.2. *Fertilität*
  - 19.1.13.3. *Wachstumsstörungen*
  - 19.1.13.4. *Hypothyreoidose, Parenchymschäden*
  - 19.1.13.5. *Fibrosen, Pneumonitis, Kardiotoxizität*
- 19.1.14. Ergebnisse
- 19.1.15. Nachsorge / Lebensqualität

### 19.2. Non Hodgkin Lymphome

- 19.2.1. Ätiologie / Epidemiologie
- 19.2.2. Symptomatologie (A-/ B- Symptomatik)
- 19.2.3. Diagnostik/ Staging
- 19.2.4. Klassifikationen (RAI, Myelom-Klassifikation, Ann Arbor)
- 19.2.5. Histologie (Immunhistopathologie, Zytologie, Genetik, PCR)

- 19.2.5.1. *Niedrig maligne NHL (Multiples Myelom, CLL u.a.)*
- 19.2.5.2. *Hoch maligne NHL*
- 19.2.5.3. *B-zellig / T-zellig*
- 19.2.5.4. *WHO- Klassifikation*
- 19.2.5.5. *Sonderformen: Mycosis fungoides, Extranodales NHL, Extramedulläres Plasmozytom, Histiozytisches NHL, Maltome*
- 19.2.6. Radiotherapie
  - 19.2.6.1. *Indikationen für alleinige Strahlenbehandlung bei niedrig malignen NHL ohne Risikofaktoren und limitierter Erkrankung*
  - 19.2.6.2. *Planung, Dosierung und Durchführung (siehe Mb. Hodgkin)*
  - 19.2.6.3. *Kombinationskonzepte bei den meisten h.g. NHL*
  - 19.2.6.4. *Palliative Maßnahmen bei Plasmozytom, CLL, chemoresistenten Rezidiven*
  - 19.2.6.5. *Ganzkörperbestrahlung vor autologer oder allogener Knochenmarkstransplantation*
  - 19.2.6.6. *Ganzhautbestrahlung bei kutanen T-Lymphomen*
  - 19.2.6.7. *Bestrahlung von Blutprodukten zur Vermeidung von GvH-Reaktion*
  - 19.2.6.8. *Prophylaktische Schädelbestrahlung und Strahlenbehandlung des Rückenmarks bei einigen h.g. NHL (B-zellig) oder akuten Leukämien*
- 19.2.7. Chemotherapie
- 19.2.8. Immuntherapie
  - 19.2.8.1. *Einsatz von Biological Response Modifiers*
  - 19.2.8.2. *B-Zell Antikörper CD 20 (Mabthera)*
- 19.2.9. Akut- und Spättoxizität
- 19.2.10. Ergebnisse
- 19.2.11. Nachsorge / Lebensqualität

### 19.3. Leukämien

## 20. **Grundkenntnisse in der Nuklearmedizin**

(1 Woche Nuklearmedizin, Lehrbuch)

### 20.1. Radionuklide, Anwendung in Diagnostik und Therapie

- 20.1.1. Diagnostisch und therapeutisch relevante Isotope
- 20.1.2. Strahlenbelastung bei Isotopendiagnostik für Personal und Patient
- 20.1.3. offene / geschlossene Radionuklide
- 20.1.4. Strahlenschutzauflagen bei therapeutischem Nuklideinsatz
- 20.1.5. Nuklid-Generatoren

## **20.2. Spezielle nuklearmedizinische Diagnostik**

- 20.2.1. Lungenembolie-Diagnostik. Perfusions-/Inhalationsscan
- 20.2.2. Organperfusion (Hirn, Herz)
- 20.2.3. Hirntoddiagnostik
- 20.2.4. Radio-Immun-Szintigraphie
- 20.2.5. PET, Onko-PET
- 20.2.6. Knochen- und Knochenmarksszintigraphie
- 20.2.7. Entzündungsszintigraphie
- 20.2.8. Lymphszintigraphie, Sentinel-Lymphnode Markierung (Intraoperativ-Sonde)

### **20.2.9. Schilddrüsendiagnostik**

## **20.3. Spezielle nuklearmedizinische Therapie**

- 20.3.1. Radiophosphortherapie, Samarium, Strontium (osteoplastische Metastasen)
- 20.3.2. Radiojodtherapie beim SD-Ca
- 20.3.3. Radiosynoviothese

### **20.3.4. Antikörperassoziierte Nuklide in Zukunft**

## **20.4. Nuklearmedizinische Labordiagnostik**

# **Semester 5-6**

## **21. Tumoren des Kopf- und Halsbereiches**

(OA Feichtinger, OA Geier, alle FÄ; Lehrbuch, Tumorboard)

### **21.1. Allgemeine Richtlinien**

- 21.1.1. Epidemiologie und Ätiologie

- 21.1.2. Histologie und Klinik
- 21.1.3. Behandlungsrichtlinien für den Primärtumor und die Halslymphknoten
- 21.1.4. Akute Nebenwirkungen und deren Begleitbehandlung.
- 21.1.5. Spätfolgen und deren Begleitbehandlung
- 21.1.6. Lebensqualität
- 21.1.7. Die Problematik von Halslymphknotenmetastasen bei unbekanntem Primärtumor.
- 21.1.8. Ergebnisse

## **21.2. Lippe und Mundhöhle**

- 21.2.1. Ätiologie / Epidemiologie
- 21.2.2. Symptomatologie
- 21.2.3. Tumorbiologie
- 21.2.4. Diagnostik / Staging
- 21.2.5. Präkanzerosen
- 21.2.6. Histologie
- 21.2.7. Operationstechniken
- 21.2.8. Bestrahlungsmethoden
- 21.2.9. Bestrahlungsplanung
- 21.2.10. Dosierung
- 21.2.11. Kombinierte Therapieformen
- 21.2.12. Präoperative versus postoperative versus primäre Strahlentherapie
- 21.2.13. Behandlung von Rezidiven
- 21.2.14. Prognose
- 21.2.15. Nachsorge / Lebensqualität
- 21.2.16. Additive Therapieformen
- 21.2.17. Ergebnisse**

## **21.3. Tonsillen und Zungengrund**

- 21.3.1. Ätiologie / Epidemiologie
- 21.3.2. Symptomatologie
- 21.3.3. Tumorbiologie
- 21.3.4. Diagnostik / Staging
- 21.3.5. Präkanzerosen
- 21.3.6. Histologie
- 21.3.7. Operationstechniken
- 21.3.8. Bestrahlungsmethoden
- 21.3.9. Bestrahlungsplanung
- 21.3.10. Dosierung
- 21.3.11. Kombinierte Therapieformen
- 21.3.12. Präoperative versus postoperative versus primäre

#### Strahlentherapie

- 21.3.13. Behandlung von Rezidiven
- 21.3.14. Prognose
- 21.3.15. Nachsorge / Lebensqualität
- 21.3.16. Additive Therapieformen
- 21.3.17. Ergebnisse**

#### **21.4. Speicheldrüsen**

- 21.4.1. Ätiologie / Epidemiologie
- 21.4.2. Symptomatologie
- 21.4.3. Tumorbiologie
- 21.4.4. Diagnostik / Staging
- 21.4.5. Malignitätskriterien bei Mischtumoren
- 21.4.6. Histologie
- 21.4.7. Operationstechniken
- 21.4.8. Bestrahlungsmethoden
- 21.4.9. Bestrahlungsplanung
- 21.4.10. Dosierung
- 21.4.11. Kombinierte Therapieformen
- 21.4.12. Primäre Strahlentherapie versus postoperative Therapie
- 21.4.13. Behandlung von Rezidiven
- 21.4.14. Prognose
- 21.4.15. Nachsorge / Lebensqualität
- 21.4.16. Additive Therapieformen
- 21.4.17. Ergebnisse**

#### **21.5. Nasopharynx**

- 21.5.1. Ätiologie / Epidemiologie
- 21.5.2. Altersverteilung / Befallshäufigkeit
- 21.5.3. Symptomatologie / Diagnostik/ Staging
- 21.5.4. Histologie und Stadieneinteilung
- 21.5.5. Operationstechniken
- 21.5.6. Bestrahlungsmethoden
- 21.5.7. Bestrahlungsplanung
- 21.5.8. Dosierung
- 21.5.9. Kombinierte Therapiemodalitäten
- 21.5.10. Behandlung von Rezidiven
- 21.5.11. Akut- und Spät komplikationen
- 21.5.12. Prognose / Nachsorge
- 21.5.13. Additive Therapieansätze / Lebensqualität
- 21.5.14. Ergebnisse**

#### **21.6. Hypopharynx**

- 21.6.1. Ätiologie / Epidemiologie
- 21.6.2. Alters- und Geschlechtsverteilung
- 21.6.3. Symptomatologie / Diagnostik / Staging
- 21.6.4. Histologie
- 21.6.5. Bestrahlungsmethoden
- 21.6.6. Bestrahlungsplanung
- 21.6.7. Kombinierte Therapiemodalitäten
- 21.6.8. Akut- und Spätkomplikationen
- 21.6.9. Behandlung von Rezidiven
- 21.6.10. Prognose und Nachsorge
- 21.6.11. Psychosoziale Aspekte / Lebensqualität
- 21.6.12. Ergebnisse**

### **21.7. Larynx**

- 21.7.1. Ätiologie / Epidemiologie
- 21.7.2. Alters- und Geschlechtsverteilung
- 21.7.3. Symptomatologie / Diagnostik / Staging
- 21.7.4. Histologie und die Bedeutung von Präkanzerosen
- 21.7.5. Operationstechniken unter möglicher Stimmerhaltung
- 21.7.6. Laryngektomie und Tracheostoma
- 21.7.7. Bestrahlungsmethoden
- 21.7.8. Bestrahlungsplanung
- 21.7.9. Kombinierte Therapiemodalitäten
- 21.7.10. Akut- und Spätkomplikationen
- 21.7.11. Behandlung von Rezidiven
- 21.7.12. Prognose und Nachsorge
- 21.7.13. Psychosoziale Aspekte / Lebensqualität
- 21.7.14. Ergebnisse**

### **21.8. Nasenhaupthöhle und Nasennebenhöhlen**

### **21.9. Nase, Wange, Ohr und Gehörgang**

## **22. Tumoren des oberen Gastrointestinaltraktes**

(Prof. Geinitz, OA Spiegl, OA Venhoda; CT/Ambulanz, Tumorboards, Lehrbuch)

### **22.1. Ösophagus**

- 22.1.1. Ätiologie / Epidemiologie
- 22.1.2. Symptomatologie
- 22.1.3. Tumorbiologie, Ausbreitungsmuster
- 22.1.4. Diagnostik / Staging

- 22.1.5. Präkanzerosen
- 22.1.6. Histologie
- 22.1.7. Operationstechniken**
  - 22.1.7.1. *Thorakaler / abdomineller Zweihöhleneingriff*
  - 22.1.7.2. Abdomineller Einhöhleneingriff**
- 22.1.8. Bestrahlungsmethoden**
  - 22.1.8.1. *Teletherapie*
  - 22.1.8.2. Brachytherapie**
- 22.1.9. Bestrahlungsplanung und Dosierung
- 22.1.10. Akut- und Spättoxizität
- 22.1.11. Kombinierte Therapieformen
- 22.1.12. Palliative Maßnahmen (Stents, PEG etc.)
- 22.1.13. Prognose
- 22.1.14. Rezidivbehandlung
- 22.1.15. Ergebnisse
- 22.1.16. Nachsorge / Lebensqualität**

## **22.2. Magen und Dünndarm**

- 22.2.1. Ätiologie / Epidemiologie
- 22.2.2. Symptomatologie
- 22.2.3. Tumorbilogie, Ausbreitungsmuster
- 22.2.4. Risikofaktoren
- 22.2.5. Diagnostik / Staging
- 22.2.6. Histologie**
  - 22.2.6.1. *Adenokarzinome*
  - 22.2.6.2. *Maltome*
  - 22.2.6.3. *Karzinoide und andere*
- 22.2.7. Operationstechniken
- 22.2.8. Bestrahlungsmethoden**
  - 22.2.8.1. *Teletherapie*
  - 22.2.8.2. *Brachytherapie*
  - 22.2.8.3. IORT**
- 22.2.9. Bestrahlungsplanung und Dosierung
- 22.2.10. Akut- und Spättoxizität
- 22.2.11. Kombinierte Therapieformen
- 22.2.12. Palliative Maßnahmen
- 22.2.13. Prognose
- 22.2.14. Ergebnisse
- 22.2.15. Nachsorge / Lebensqualität**

## **22.3. Pankreas, Gallenwege, Leber**

- 22.3.1. Ätiologie / Epidemiologie
- 22.3.2. Symptomatologie

- 22.3.3. Tumorbiologie, Ausbreitungsmuster
- 22.3.4. Diagnostik / Staging
- 22.3.5. Risikofaktoren
- 22.3.6. Histologie**
  - 22.3.6.1. *Primärtumoren*
  - 22.3.6.2. Metastasen**
- 22.3.7. Operationstechniken
- 22.3.8. Bestrahlungsmethoden**
  - 22.3.8.1. *Teletherapie*
  - 22.3.8.2. *Brachytherapie*
  - 22.3.8.3. IORT**
- 22.3.9. Bestrahlungsplanung und Dosierung
- 22.3.10. Akut- und Spättoxizität
- 22.3.11. Kombinierte Therapieformen**
  - 22.3.11.1. *Adjuvante Radiochemotherapie*
  - 22.3.11.2. Neoadjuvante Radiochemotherapie**
- 22.3.12. Palliative Maßnahmen**
  - 22.3.12.1. *Operativ: Stents, Umgehungsanastomosen, Metastasen Chirurgie*
  - 22.3.12.2. *hemotherapie (intraarteriell, intraabdominell), (stereotaktische) Leberbestrahlung, u.a.*
  - 22.3.12.3. Plexus coeliacus Blockade**
- 22.3.13. Prognose
- 22.3.14. Ergebnisse
- 22.3.15. Nachsorge / Lebensqualität**

C

## 23. Tumoren des Urogenitalsystems

(Prof. Geinitz, OA Feichtinger, CT/Ambulanz, Tumorboards, Lehrbuch)

- 23.1. Niere und Harnleiter**
  - 23.1.1. Ätiologie / Epidemiologie
  - 23.1.2. Tumorbiologie, Ausbreitungsmuster
  - 23.1.3. Symptomatologie/ Diagnostik / Staging
  - 23.1.4. Risikofaktoren
  - 23.1.5. Histologie
  - 23.1.6. Operation
  - 23.1.7. Strahlenbehandlung**
    - 23.1.7.1. *Neoadjuvant, adjuvant*
    - 23.1.7.2. *Palliativ*
    - 23.1.7.3. Ergebnisse**

### **23.1.8. Medikamentöse Therapieformen**

23.1.8.1. *Chemotherapie*

**23.1.8.2. Immuntherapie**

23.1.9. Prognose

23.1.10. Ergebnisse

**23.1.11. Nachsorge / Lebensqualität**

### **23.2. Penis**

### **23.3. Urethra**

### **23.4. Hoden**

23.4.1. Ätiologie / Epidemiologie / Risikofaktoren

23.4.2. Symptomatologie / Diagnostik

23.4.2.1. *Tumormarker*

23.4.2.2. *Hodensonographie*

23.4.3. Tumorbilogie, Ausbreitungsmuster

23.4.4. Histologie / Staging (UICC, Royal Marsden)

23.4.4.1. *Seminome*

23.4.4.2. *Nichtseminome*

23.4.5. Prognosefaktoren und Prognose

23.4.6. Operation des Hodens

23.4.6.1. *Debulking, Residuelle Tumormassen, „Teratoma Growth Syndrom“*

23.4.7. Radiotherapie

23.4.7.1. *Adjuvant (Hockey Stick, Paraaortalfeld)*

23.4.7.2. *TIN*

23.4.7.3. *Residuelle Tumormassen*

23.4.8. Chemotherapie

23.4.8.1. *Monochemotherapie*

23.4.8.2. *Polychemotherapie, Salvagechemotherapie, High Dose PCht*

23.4.9. Akut- und Spättoxizität

23.4.9.1. *Fertilität (bes. Berücksichtigung des Strahlenschutzes)*

23.4.10. Ergebnisse

**23.4.11. Nachsorge / Lebensqualität**

## **24. Gynäkologische Tumoren II**

(OA Weis, OA Huppert, CT/Ambulanz, Tumorboards, Lehrbuch)

### **24.1. Vagina, Vulva, Urethra**

24.1.1. Ätiologie / Epidemiologie / Risikofaktoren

- 24.1.2. Symptomatologie / Diagnostik
- 24.1.3. Tumorbiologie, Ausbreitungsmuster
- 24.1.4. Histologie / Staging
  - 24.1.4.1. *Primärtumoren*
  - 24.1.4.2. *Metastasen oder Lokoregionäre Rezidive gyn. Malignome*
- 24.1.5. Prognosefaktoren und Prognose
- 24.1.6. Operationstechniken
- 24.1.7. Radiotherapie
  - 24.1.7.1. *Teletherapie*
  - 24.1.7.2. *Brachytherapie (interstitiell, intrakavitär)*
- 24.1.8. Akut- und Spättoxizität
- 24.1.9. Palliative Maßnahmen
  - 24.1.9.1. *Tumorblutung*
  - 24.1.9.2. *Lymphknotenmetastasierung*
- 24.1.10. Ergebnisse
- 24.1.11. Nachsorge / Lebensqualität

## 25. Spezialverfahren in der Strahlentherapie

(5.bis 8. Semester; OA Track, OA Feichtinger, OA Geier)

### 25.1. Stereotaktische Radiotherapie und Gammaknife

- 25.1.1. Physikalische Eigenschaften und technische Grundlagen
- 25.1.2. Klinischer Anwendungsbereich
- 25.1.3. **Planung und Dosimetrie**

### 25.2. Intensitätsmodulierte Strahlentherapie (IMRT)

### 25.3. Intraoperative Strahlentherapie

- 25.3.1. Physikalische Eigenschaften und technische Grundlagen
- 25.3.2. **Klinischer Anwendungsbereich**

### 25.4. Ganzkörperbestrahlung

- 25.4.1. Physikalische Eigenschaften und technische Grundlagen
- 25.4.2. Therapeutisches Prinzip
- 25.4.3. Radioonkologische und medizinische Aspekte
- 25.4.4. Ganzkörperbestrahlungstechniken
- 25.4.5. Dosimetrie, Planung und Qualitätssicherung
- 25.4.6. **Früh- und Spättoxizität**

### 25.5. Ganzhautbestrahlungen

### 25.6. Strahlentherapie mit dicht ionisierenden Strahlen

- 25.6.1. Physikalische Eigenschaften und technische Grundlagen

- 25.6.2. Neutronentherapie und ihre klinische Anwendung
- 25.6.3. Ionenstrahlen und ihre klinische Anwendung

## **25.7. Strahlentherapie und Hyperthermie**

- 25.7.1. Prinzipielle Grundlagen der Kombination Strahlentherapie und Hyperthermie
- 25.7.2. Physikalische Grundlagen der Hyperthermie
- 25.7.3. Klinische Anwendungsbereiche**

## **26. Tumoren der Haut**

(OA Feichtinger, Lehrbuch, CT/Ambulanz)

### **26.1. Ätiologie / Epidemiologie / Risikofaktoren**

### **26.2. Symptomatologie / Diagnostik**

### **26.3. Histologie / Staging**

#### **26.3.1. Maligne Melanome**

26.3.1.1. *Operationstechnik + Sentinel Lnn.*

26.3.1.2. *Chemotherapie*

#### **26.3.1.3. Immuntherapie**

26.3.2. Basaliome

26.3.3. Präkanzerosen

26.3.4. Hautmetastasen

26.3.5. Merkelzelltumor u.a. seltene Hauttumoren

#### **26.3.6. Kutane Lymphome**

### **26.4. Bestrahlungsplanung, Dosierungen**

### **26.5. Radiotherapie: Primär – Adjuvant**

26.5.1. Elektronenbestrahlung

#### **26.5.2. Brachytherapie - Kontaktbestrahlung mit Betaquellen**

26.5.2.1. *Moulagentchnik*

26.5.3. Orthovolt

### **26.6. Photodynamische Therapie**

26.6.1. Indikationen

26.6.2. Laser, Instrumentarium

26.6.3. Photosensitizer

26.6.4. Applikationsformen

#### **26.6.5. Nebenwirkungen und Vorsichtsmaßnahmen**

### **26.7. Ergebnisse**

**26.8. Nachsorge unter besonderer Berücksichtigung des Melanoms**

**27. Tumoren der Bewegungs- und Stützorgane**

(FÄ, Lehrbuch)

**27.1. Ätiologie / Epidemiologie / Risikofaktoren**

**27.2. Symptomatologie / Diagnostik**

**27.3. Tumorbiologie / Ausbreitungsmuster / Metastasierung**

**27.4. Histologie / Staging**

27.4.1. Weichteilsarkome

27.4.2. Knochen- und Knorpelsarkome

**27.5. Prognosefaktoren und Prognose**

**27.6. Operation**

27.6.1. Radikale OP-Verfahren

27.6.2. **Eingeschränkt radikale OP-Techniken in  
Kombinationsprotokollen**

**27.7. Radiotherapie**

27.7.1. Teletherapie

27.7.2. Teilchenbestrahlung

27.7.3. Brachytherapie ( interstitiell )

27.7.4. IORT

27.7.5. Thermoradiotherapie, Hyperthermie

27.7.6. **Bestrahlungsplanung, Dosierung**

**27.8. Chemotherapie**

**27.9. Kombinationskonzepte: neoadjuvant – adjuvant**

**27.10. Akut- und Spättoxizität**

**27.11. Palliative Maßnahmen und Rezidivtherapie**

**27.12. Ergebnisse**

**27.13. Nachsorge / Lebensqualität**

## Semester 7-8

### **28. Schilddrüsentumoren**

(1x Tumorboard, CT/Ambulanz, Lehrbuch)

- 28.1. Ätiologie und Epidemiologie
- 28.2. Inzidenz und Krankheitsausbreitung
- 28.3. Symptomatologie / Diagnostik / Staging
- 28.4. Histologie und Histomorphologie
- 28.5. TNM und Stadieneinteilung
  
- 28.6. Grundlagen der Therapie
  - 28.6.1. Operatives Vorgehen
  - 28.6.2. Hormontherapie
  - 28.6.3. Chemotherapie
  - 28.6.4. Strahlenbehandlung
    - 28.6.4.1. *Radiojodtherapie*
    - 28.6.4.2. *Perkutane Strahlentherapie*
    - 28.6.4.3. *Bestrahlungsplanung*
    - 28.6.4.4. *Dosierung*
  - 28.6.5. Kombinierte Therapieformen
  - 28.6.6. Akut- und Spätfolgen
  - 28.6.7. Prognose und Nachsorge
  - 28.6.8. Ergebnisse

### **29. Ophthalmologische Tumoren**

(CT/Ambulanz, Lehrbuch)

- 29.1. Allgemeine Richtlinien:
  - 29.1.1. Epidemiologie und Ätiologie
  - 29.1.2. Symptomatologie
  - 29.1.3. Diagnostik / Staging
  - 29.1.4. Histologie und Stadieneinteilung
  - 29.1.5. Grundlagen der Therapie

- 29.1.6. Die Rolle der Strahlentherapie in der Behandlung solcher Tumoren
- 29.1.7. Bestrahlungsplanung und Dosierung
- 29.1.8. Akut- und Spätreaktionen
- 29.1.9. Prognose und Nachsorge
- 29.1.10. Ergebnisse

#### 29.2. Intraokulare Tumoren:

- 29.2.1. Aderhautmelanome
- 29.2.2. Melanome der Iris und des Ziliarkörpers
- 29.2.3. Retinoblastome
- 29.2.4. Metastatische Tumoren in Uvea und Retina
- 29.2.5. Ergebnisse

#### 29.3. Malignome der Konjunktiva

#### 29.4. Maligne Tumoren der Orbita

#### 29.5. Benigne Prozesse in Auge und Orbita

- 29.5.1. Angiome
- 29.5.2. Senile Makuladegeneration
- 29.5.3. Pterygium
- 29.5.4. Endokrine Orbitopathie
- 29.5.5. Ergebnisse

## 30. Gynäkologische Tumoren III

(OA Weis, OA Huppert, CT/Ambulanz, Tumorboards, Lehrbuch)

#### 30.1. Ovar

- 30.1.1. Ätiologie / Epidemiologie / Risikofaktoren
- 30.1.2. Symptomatologie / Diagnostik
- 30.1.3. Tumorbilogie, Ausbreitungsmuster
- 30.1.4. Histologie / Grading / Staging (UICC, FIGO)
  - 30.1.4.1. *Karzinome*
  - 30.1.4.2. *Keimzelltumoren*
- 30.1.5. Prognosefaktoren und Prognose
- 30.1.6. Operation (Zytoreduktion, Second Look)
- 30.1.7. Chemotherapie
- 30.1.8. Radiotherapie
- 30.1.9. Akut- und Spättoxizität
  - 30.1.9.1. *Großfeldtechnik „Abdominelles Bad“*
- 30.1.10. Ergebnisse
- 30.1.11. Nachsorge / Palliation / Lebensqualität

## **31. Maligne Erkrankungen bei Kindern und Jugendlichen:**

(OÄ Weis, CT/Ambulanz, Lehrbuch)

### 21.1 Allgemeine Richtlinien:

- 21.1.1 Altersdisposition und Geschlechtsverteilung
- 21.1.2 Unterschiede der Tumorlokalisation zwischen Wachstums- und Erwachsenenalter
- 21.1.3 Unterschiede in der Strahlensensibilität des normalen Gewebes im Wachstums- und Erwachsenenalter
- 21.1.4 Einteilung der malignen Tumoren dieser Altersgruppe in systemisierte und lokalisierte Tumoren
- 21.1.5 Tumorinduktion
- 21.1.6 Diagnostik und Staging
- 21.1.7 Kombinierte Therapiemodalitäten
- 21.1.8 Rolle von Operation, Chemotherapie und Strahlentherapie in interdisziplinären Behandlungsprotokollen
- 21.1.9 Bestrahlungsplanung und Dosierungen
- 21.1.10 Nebenwirkungen
- 21.1.11 Prognose und Nachsorge
- 21.1.12 Ergebnisse
- 21.1.13 Lebensqualität und psychosoziale Aspekte

### 21.2 Leukämie und maligne Lymphome:

- 21.2.1 Akute Leukämien
- 21.2.2 Morbus Hodgkin und Non Hodgkin Lymphome

### 21.3 Tumoren des Zentralnervensystems:

- 21.3.1 Medulloblastome
- 21.3.2 Ependymome
- 21.3.3 Astrozytome und Glioblastome

### 21.4 Neuroblastom

### 21.5 Nephroblastom (Wilms -Tumor)

### 21.6 Weichteilsarkome (Rhabdomyosarkom)

### 21.7 Knochentumoren

- 21.7.1 Osteogenes Sarkom
- 21.7.2 Ewing-Sarkom

### 21.8 Retinoblastom

## 21.9 Maligne Keimzelltumoren

21.9.1 Choriokarzinome und embryonale Karzinome

21.9.2 Benigne und maligne Teratome

21.9.3 Seminome und Dysgerminome

## Anhang 3: Nachweisliste für spezielle Fertigkeiten

- Konturierung:
  1. HNO mind. 15x
  2. Gyn 10x
  3. Prostata 20x (incl. 5x Becken und pelvine LK)
  4. Glioblastom 10x
  5. Meningeom 5x (mind. 1x Schädelbasismeningeom)
  6. Stereotaxien: Hirn 10x  
Körper 5x
  7. Ösophagus/Magen 4x
  8. Pankreas 2x
  9. AnalCA 5x
  10. IORT 5x
  11. Lunge 10x
  12. Lymphome 5x
  13. Ossäre Meta 10x
  14. Brachytherapie: vag. 10x  
Bronchus 3x  
Seeds Prost. 1x
  15. Stift-Ring: 1x
  
- Entitäten + Konturieren:

Hauptentitäten sollen mind. 5x/Entität eigenständig und kontrolliert konturiert werden. (Hauptentitäten sind: Mamma, Gyn, HNO, Prostata, Bronchus, Ösophagus, Rektum, Anal, Metastasen, Knochen, Gesamthirn, Teilhirn)

Anwesenheit möglichst oft bei Bronchus und Brachy.  
(Bei jeder Brachy soll ein Assistenzarzt anwesend sein.)
  
- Nachsorge von zumindest 20 Patienten (durch FA bestätigt)
  
- Anwesenheit in Tumorboards:
  - 5x / Board im Haus
  - 1x Wels
  - 1x Ried
  - 3x AKH
  - 3x Elisabethinen

## Anhang 4: Ausbildungsunterlagen

Bei Beginn der Ausbildung wird ein physikalischer Ordner mit den u.a. Unterlagen ausgegeben werden:

- Abteilungsordnung Radio-Onkologie
- Notfallunterlagen
- Stationsablauf überarbeitet
- Hinweis auf Hygiene im Intranet
- SOPs RT in Kombination mit Chemotherapie
- Leitlinie Pflege und Therapie bestrahlter Haut
- Mundpflege
- Ernährungsbogen, Broschüren zur Ernährung und Pflege
- Aufnahmemappe für Patienten incl. Folder
- Liste für Tumorboards
- Einschulungsliste für medizinische Geräte

Am Beginn der Ausbildung sollten folgende Aufgaben/Punkte erledigt werden:

- Strahlenschutzunterweisung von Physik
- 1 Tag Hospitation im Ambulanzteam/Sekretariat
- 1 Tag Hospitation beim RT-Team
- Einarbeitung auf Station + Geräten
- EDV-Schulung (SAP)
- 5 geführte Visiten 2E

## Anhang 5: **Rasterzeugnis** Basis-Ausbildung (Entwurf)

### Sonderfach Strahlentherapie - Radioonkologie

#### *Ausbildungsinhalte Hauptfach*

<b>A) Kenntnisse :</b>
1 Pathologie und Histopathologie von Neoplasien sowie deren klinischer Erscheinungsbilder. Kenntnisse diagnostischer Verfahren zur Klassifikation und Stadieneinteilung sowie zur Beurteilung prognostischer Faktoren
2 Klinische und molekulare Tumorbiologie sowie der Früh- und Späteffekte normaler Gewebe nach Bestrahlung, sowie der Biologie der Früh- und Späteffekte
3 Tumorepidemiologie, der Krebsprävention, des Vorsorgescreenings und der Tumorgenetik
4 Physikalisch-technische Grundlagen der Strahlentherapie inklusive Apparatikunde
5 Grundsätze, Vorschriften und Empfehlungen der International Commission of Radiation Units und der nationalen und europäischen Normenausschüsse zur Strahlentherapie
6 Strahlenschutz gemäß Strahlenschutzverordnung und Normen (z.B. Ö-Norm, DIN, EU)

7 Apparatekunde
8 Prinzipien und Methoden der klinischen Forschung
<p>9 Für die Ausübung des ärztlichen Berufes einschlägige Rechtsvorschriften, insbesondere betreffend das Sozial-, Fürsorge- und Gesundheitswesen einschließlich entsprechender Institutionenkunde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- System des österreichischen Gesundheitswesens und des Sozialversicherungssystems</li> <li>- Rechtliche Grundlagen der Dokumentation und der Arzthaftung</li> <li>- Zusammenarbeit mit den anderen Gesundheitsberufen</li> </ul>
10 Fachspezifische Psychosomatik
11 Grundlagen der multidisziplinären Koordination und Kooperation insbesondere Orientierung über soziale Einrichtungen, Institutionen und Möglichkeiten der Rehabilitation
12 Fachspezifische Betreuung behinderter Menschen
13 Risikomanagement
14 Umwelt- und arbeitsbedingte Risiken und Erkrankungen
15 Ethik

16 Gesundheitsökonomie

17. Patientensicherheit

**B) Erfahrungen:**

1 Onkologie unter Berücksichtigung von chirurgischen Behandlungen, zytostatischer Therapie, endokriner Therapie, Immuntherapie und anderer Behandlungsformen. Erfahrungen bzgl. der Interaktion dieser Therapiemodalitäten mit der Strahlentherapie unter besonderer Berücksichtigung der Radiosensibilisierung und Radioprotektion

2 Erstellung von Behandlungskonzepten in der Strahlentherapie und in der interdisziplinären Behandlung

3 Spezialverfahren in der Strahlentherapie (inklusive Ionentherapie)

4 Grundlagen der radioonkologischen Therapie unter Berücksichtigung supportiver Maßnahmen, psychosozialer Aspekte, Pflege und Nachsorge in der kurativen und palliativen Situation

5 Präsentation und fachspezifische Diskussion von Patienten in interdisziplinären Tumorboards

6 Geriatrische Radioonkologie

7 Psychoonkologie

8 Palliative Medizin

9 Gesundheitsberatung, Prävention, fachspezifische Vorsorgemedizin und gesundheitliche Aufklärung

**C) Fertigkeiten:**

1 Indikation und Durchführung einer Strahlenbehandlung solider Tumore sowie Erkrankungen des blutbildenden und lymphatischen Systems unter Berücksichtigung multimodaler Therapiekonzepte einschließlich Tumornachsorge

2 Durchführung einer Bestrahlungsplanung basierend auf bildgestützten Systemen einschließlich Dosimetrie und Dokumentation

3 Fertigkeiten auf dem Gebiet der bildgebenden Verfahren als Grundlage der Therapieplanung und Interpretation derselben in fachspezifischer Hinsicht (ausschließlich allgemeiner diagnostischer Befundung)

4 Umgang mit radioaktiven Substanzen, insbesondere Indikationsstellung und Durchführung von intracavitären, endoluminalen und interstitiellen Brachytherapien sowie der Kontakttherapie einschließlich Tumornachsorge unter Ausschluss nuklearmedizinischer Therapieverfahren

5 Fertigkeiten in der Anwendung aller systemischen Therapieformen, die mit einer Radiotherapie interagieren, unter besonderer Berücksichtigung der

<p>Radiosensibilisierung, Radioresistenzentwicklung und Radioprotektion sowie Indikationsstellung und Durchführung einer Radiotherapie in Kombination mit Substanzen, die in kurativer und palliativer Hinsicht die Wirkung der Radiotherapie verstärken</p>
<p>6 Diagnostik, Behandlung und Nachsorge therapieassoziierter Nebenwirkungen</p>
<p>7 Strahlentherapie nicht maligner Erkrankungen</p>
<p>8 Information und Kommunikation mit Patienten über Vorbereitung, Indikation, Durchführung und Risiken von Untersuchungen und Behandlungen (Patientengespräch bzw. Gespräche mit Angehörigen)</p>
<p>9 Nachsorgemedizin</p>
<p>10 Fachspezifische Qualitätssicherung und Dokumentation</p>
<p>11 Fachspezifische Schmerztherapie</p>
<p>12 Schriftliche Zusammenfassung, Dokumentation und Bewertung von Krankheitsverläufen, sowie der sich daraus ergebenden Prognosen (Fähigkeit zur Erstellung von Attesten, Zeugnissen, etc.)</p>
<p>13 Indikation und Durchführung multimodaler onkologischer Therapien in interdisziplinärer Zusammenarbeit; Koordination des Tumorboards und der interdisziplinären Patientenversorgung</p>

## **Anhang 6: Rasterzeugnis Module (Entwurf)**

### **Modul 1:**

#### **Palliative Radioonkologie und Schmerztherapie**

##### **A) Kenntnisse**

1. Spektrum der palliativen Therapiemodalitäten und Kenntnisse über deren Stellenwert und Zielsetzungen

1.1 Strahlentherapie

1.1.1 Indikationen

1.1.2 Bestrahlungsplanung und Dosierung

1.1.3 Spezialverfahren

1.2 Chemo-, Immun- und Hormontherapie, Zielgerichtete Therapien

1.3 Operative Verfahren

1.4 Hilfsmittelversorgung

1.5 Radiologische Interventionen

1.6. Schmerztherapie

1.6.1 Pathophysiologie, -anatomie und medikamentöse sowie nicht-medikamentöse Therapie

1.6.2 Schmerzerfassung und –skalierung

1.6.3 Supportive Maßnahmen

1.7 Physiotherapie

1.8 Psychotherapie und Psychoonkologie

2. Strahlentherapie benigner Erkrankungen

2.1 Allgemeine biologische Grundlagen

2.2 Spezielle Anwendungsgebiete

2.3 Kontraindikationen

2.4 Strahlenschutzmaßnahmen

## **B) Erfahrungen**

1 Anwendung palliativer Radiotherapie

2 Erfassung von Ergebnissen der palliativen radioonkologischen Therapie

3 Schmerzerhebung und Dokumentation

4 Anwendung und Erfassung der Ergebnisse der Radiotherapie benigner Erkrankungen

## **C) Fertigkeiten**

1 Erstellung von Behandlungskonzepten in der Palliativsituation und bei benignen Erkrankungen

2 Bestrahlungsplanung, Überwachung und Durchführung der Radiotherapie

3 Planung, Überwachung und Durchführung der medikamentösen Schmerztherapie

4 Überprüfung und Dokumentation des Behandlungserfolgs

## **Modul 2:**

### **Radioonkologische Bildgebung**

#### **A) Kenntnisse**

1 Grundlagen der radiologischen und nuklearmedizinischen Verfahren

1.1 Physikalische und technische Grundlagen von Untersuchungsverfahren

1.2 Kontrastmittel: Indikationen, Einsatz, Nebenwirkungen, Kontraindikationen

1.3 Grundlagen bildgebender Verfahren in der onkologischen Diagnostik und Nachsorge

2 Bildgebung zur Bestrahlungsplanung

3 Bildgebung in der radioonkologischen Therapie (kV, MV, CBCT)

4 Strahlenschutz

## **B) Erfahrungen**

1. Indikationsstellungen radiologischer Verfahren zur Diagnostik
2. Einsatz spezieller Bildgebung zur Bestrahlungsplanung
3. Indikationsstellung und Überprüfung der Bestrahlung durch Interpretation bildgebender Verfahren

## **C) Fertigkeiten**

1. Interpretation radiologischer Bildgebung zum Zweck der Bestrahlungsplanung, der Therapie und der Nachsorge
2. Applikation von Kontrastmitteln

## **Modul 3:**

### **Kombination Radiotherapie mit die Strahlenwirkung modifizierenden Substanzen**

#### **A) Kenntnisse**

1. Grundkenntnisse der zytoreduktiven Therapie (Chemotherapie, Hormontherapie, Immuntherapie, Zielgerichtete Therapien , small molecules)
  - 1.1 Wirkungsweise auf molekularer Ebene und auf den Zellzyklus
  - 1.2 Spezifische Diagnostik zur Einsatzplanung zielgerichteter Therapien
  - 1.3 Dosierungsgrundsätze, Applikationsformen
  - 1.4 Nebenwirkungen , Möglichkeiten zu deren Prävention und Therapie
2. Kenntnisse über den Einsatz von Substanzen, die den Effekt einer Radiotherapie modifizieren
  - 2.1 Biologie der Radiosensibilisierung von Tumor- und normalgewebe
  - 2.2 Supportive Maßnahmen und Therapie von Nebenwirkungen

#### **B) Erfahrungen**

1. Erfassung, Auswertung und Interpretation von spezifischen Behandlungseffekten und Nebenwirkungen

### **C) Fertigkeiten**

1. Indikationsstellung, Anwendung und Überwachung von Substanzen, die die Strahlenwirkung modifizieren

## **Modul 4:**

### **Hadronentherapie**

#### **A) Kenntnisse**

1. Technische und physikalische Grundlagen der Strahlerzeugung
2. Physikalische und biologische Eigenschaften der Teilchenbestrahlung
3. Indikationen zur Therapie mit Hadronen

#### **B) Erfahrungen**

1. Erfassung, Auswertung und Interpretation von spezifischen Behandlungseffekten und Nebenwirkungen

#### **C) Fertigkeiten**

Indikationsstellung, Anwendung und Überwachung einer Therapie mit Hadronen

## **Modul 5:**

### **Interventionelle Radiotherapie (IORT, Brachytherapie)**

#### **A) Kenntnisse**

1. Physikalische Grundlagen der Brachytherapie
2. Dosisvorschreibung, Dokumentation, ICRU-Reports
3. Strahlenschutz
4. Applikationsverfahren

## 5. spezielle Applikationstechniken

5.1 Intrakavitäre und endoluminale Brachytherapie

5.2 Interstitielle Brachytherapie

5.3 Intraoperative Brachytherapie

5.4 Oberflächenkontakttherapie

5.5. Augenapplikatoren

## 6. Intraoperative Strahlentherapie

6.1 Elektronentherapie

6.2 Röntgentherapie

## **B) Erfahrungen**

1 Erfassung, Auswertung und Interpretation von spezifischen Behandlungseffekten und Nebenwirkungen

## **C) Fertigkeiten**

1 Indikationsstellung, Anwendung und Überwachung oben genannter Techniken

## **Modul 6:**

### **Hochpräzisionstechniken**

#### **A) Kenntnisse**

1 Stereotaktische Radiotherapie

1.1 Physikalische Eigenschaften und technische Grundlagen

1.2 Fraktionierte stereotaktische Bestrahlung

1.3 Radiochirurgie

1.4 Klinische Anwendungsbereiche

1.4.1 Kranielle Stereotaktische Radiotherapie

1.4.2 Extrakranielle Stereotaktische Radiotherapie

1.4.2.1 Image-guidance-Verfahren

1.5 Bestrahlungsplanung

1.6 Klinische Ergebnisse und Nebenwirkungen

2 Indikationen

3 Kenntnisse spezifischer Risiken

## **B) Erfahrungen**

1 Erfassung, Auswertung und Interpretation von spezifischen Behandlungseffekten und Nebenwirkungen

## **C) Fertigkeiten**

1 Indikationsstellung, Anwendung und Überwachung von Hochpräzisionstechniken in der Radiotherapie