

# Allgemeines zur Strahlentherapie

Informationen der Strahlentherapie Schweinfurt



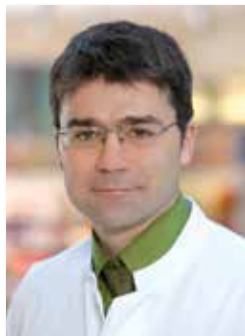
Strahlentherapie  
Schweinfurt

Mehr als gute Medizin.  
**Leopoldina**  
Krankenhaus Schweinfurt

## Vorwort der Leitung

### Liebe Patienten,

willkommen in der Strahlentherapie Schweinfurt, wo jährlich etwa 900 Patienten mit gut- und bösartigen Erkrankungen behandelt werden. Die Strahlentherapie erfolgt überwiegend ambulant. Sofern eine stationäre Betreuung erforderlich ist, werden sie auf der jeweiligen Station im Leopoldina-Krankenhaus aufgenommen.



Wir bieten die Beratung und Therapie aller Krebserkrankungen an, für die eine Strahlentherapie hilfreich sein kann. Als Kooperationspartner des Brustkrebszentrums behandeln wir schwerpunktmäßig Krebserkrankungen der weiblichen Brust; als Kooperationspartner des Gynäkologischen Krebszentrums, gynäkologische Tumore.

In Zusammenarbeit mit dem Darmkrebszentrum werden u.a. Krebserkrankungen des Enddarmes und der Speiseröhre behandelt. Im Rahmen des Interdisziplinären Neuro-Onkologischen Tumorzentrums (INOZ) sind wir bei gut- und bösartigen Hirntumoren der strahlentherapeutische Ansprechpartner.

Weitere Schwerpunkte sind die strahlentherapeutische Behandlung von Lungenkrebs (in Kooperation mit dem Thoraxzentrum Münnerstadt), Prostatakrebs, Tumoren im Kopf-Hals-Bereich sowie bestimmte Lymphomkrankungen, jeweils entweder als alleinige Therapieform, aber oft in Kombination mit der Operation und Chemo-, Immun- bzw. Hormon-Therapie.

Die Bestrahlung wird mit modernsten Geräten und den fortschrittlichsten Techniken angeboten. Sollte es für die jeweilige Situation eine bessere Strahlentherapie-Technik geben, die wir nicht anbieten können, empfehlen wir diese und vermitteln wir selbstverständlich dorthin weiter.

Ich hoffe, Ihnen im Folgenden einen kurzen Überblick über das Wie und Wieso der Strahlentherapie geben zu können. Wir stehen gerne zu Ihrer Verfügung.

Ihr

PD Dr. med. Reinhart Sweeney  
Chefarzt

## Schwerpunkte

Im Folgenden sind die wichtigsten Behandlungsmöglichkeiten der Strahlentherapie Schweinfurt beschrieben.

### Bösartige Tumore

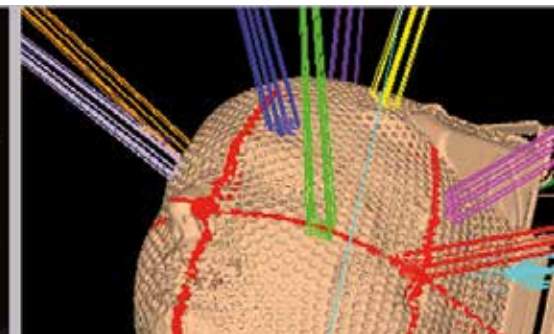
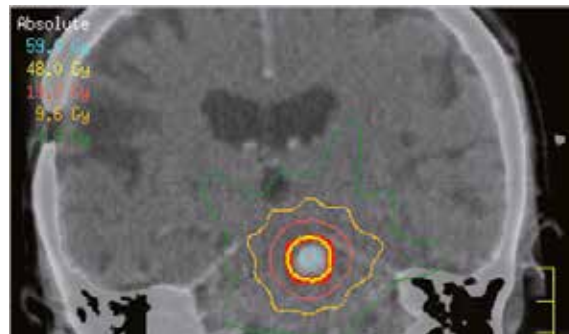
Die Strahlentherapie ist eine der ältesten Behandlungsmethoden von Krebserkrankungen. Sie ist mit der Operation und Chemotherapie eine der tragenden Säulen der Tumorthherapie und kommt bei über 50 % aller Tumorerkrankungen zum Einsatz.

Die Strahlentherapie kann nicht nur Symptome wie z.B. Schmerzen lindern, sondern durchaus auch heilen, das Therapieziel für über 60 % unserer Patienten.

Durch die enorme Entwicklung in der Bildgebung (Computertomographie, Magnetresonananz, Nuklearmedizin) und Computerleistung wurden die Möglichkeiten der genauen Dosisabgabe bzw. Organschonung in den letzten Jahren erheblich verbessert, sodass, trotz weniger Nebenwirkungen, deutlich höhere Dosen verwendet werden können und somit auch die Tumorkontrolle erhöht werden kann.

Oft hilft eine gleichzeitige „Chemotherapie“ oder „Immuntherapie“, die Ergebnisse der Bestrahlungen zu verbessern. Die Therapieintensivierung steigert zwar die Nebenwirkungswahrscheinlichkeit etwas, hat sich aber in entsprechenden Studien gelegentlich als vorteilhaft erwiesen. Die moderne Chemo- bzw. Immuntherapie ist, im Vergleich zu vor wenigen Jahren, in der Regel gut tolerabel. Oft kann sie sogar ambulant verabreicht werden. Die Entscheidung, ob oder welche begleitende Therapie individuell sinnvoll ist, wird interdisziplinär, das heißt in enger Absprache zwischen uns Strahlentherapeuten (Radioonkologen) mit Hämato- und/oder Neuroonkologen abgesprochen.

Fast alle Patienten werden in sogenannten „Tumorkonferenzen“ besprochen; hier sitzen Fachärzte aus allen beteiligten Disziplinen zusammen. Sie diskutieren, unter Berücksichtigung nicht nur der aktuellen Daten- und Studienlage, sondern auch der Situation des jeweiligen Patienten. So wird das optimale Konzept für diesen individuell in Form einer Therapieempfehlung abgegeben.



## Gutartige Tumore

Diese Gruppe beinhaltet Zellwucherungen, die zwar nicht streuen (metastasieren), aber trotzdem, vor allem im Kopf, durchaus lebensbedrohlich werden können.

Meist kommt die Bestrahlung entweder einzeitig (Radiochirurgie) oder mehrzeitig, entweder alleinig oder in Kombination mit einer Operation zu Einsatz.

Hierzu gehören:

- Meningeome (bei Sehnerv-Meningeom (Optikuscheiden) ist die alleinige Bestrahlung indiziert)
- Hypophysenadenome
- Arteriovenöse Malformationen (AVM)
- Neurinome (Akustikusneurinom/Schwannom)
- Hämangioblastom
- Cavernom
- Kraniopharyngeom

## Nicht-tumoröse Erkrankungen

Was viele nicht wissen: Die Strahlentherapie spielt nicht nur bei Tumoren eine wesentliche Rolle; sie hat eine lange Geschichte und Bedeutung bei nicht tumorösen Erkrankungen wie chronischen Entzündungen etc.

Die Strahlentherapie kann bei diesen oft überraschend gute und langfristige Effekte erzielen. In der Regel werden deutlich geringere Bestrahlungsdosen als in der Strahlentherapie von Tumorerkrankungen verwendet, sodass in der Regel keine Nebenwirkungen zu erwarten sind. Gerne beraten wir Sie, ob eine Strahlentherapie auch in diesen Situationen sinnvoll sein könnte.

Es wird unterschieden zwischen:

### • Entzündlichen Erkrankungen

wie chronischen Abszessen/Entzündungen der Haut, Speicheldrüsenentzündung.

### • Degenerativen Erkrankungen mit Schmerzen (Kassenleistung)

wie Fersensporn, Periarthritis Humeroscapularis, Tennisellenbogen, Bursitis, Arthritis einzelner Gelenke wie Knie-, Hüft- und Daumenarthrose etc.

Wenn konventionelle Therapien nicht helfen, sollte eine Bestrahlung erwogen werden. Diese Bestrahlung unterbricht in über 80 % der Fälle die zugrundeliegende chronische Entzündung dauerhaft; oft mit Gewinn an Bewegungsfreiheit und Lebensqualität. Sollte dies nicht eintreten, ist eine zweite Serie nach ca. 2 Monaten oft zielführend.

Sprechen Sie ruhig Ihren Hausarzt bzw. Orthopäden an, da die Therapie, so Sie überwiesen werden, eine Kassenleistung ist.

### • Hyperproliferativen Erkrankungen

wie u. a. Morbus Dupuytren/Ledderhose, Keloide, Morbus Peyronie, Prophylaxe heterotoper Ossifikationen; bei diesen spielt der Zeitpunkt der Bestrahlung eine wichtige Rolle; es sollte somit möglichst frühzeitig mit Ihrem Strahlentherapeut Kontakt aufgenommen werden.

### • Sonstigen Erkrankungen

wie Endokrine Orbitopathie bei Morbus Basedow, Hämangiomwirbelkörper.



## Technische Möglichkeiten der Strahlentherapie Schweinfurt

### Stereotaxie / Hochpräzision / IMRT / IGRT / ART / Atemtriggerung

Der Begriff „Stereotaxie“ wird für alle Verfahren benutzt, bei denen präzise Koordinatensysteme zur Zielpunktbestimmung verwendet werden. Je nach Tumor (Größe, Lage) werden entweder eine einmalige Hochdosisbestrahlung oder bis zu 30 Bestrahlungen sinnvoll sein. Ihr Spezialist empfiehlt die für die jeweilige Gegebenheit sinnvollste Strategie. Durch die bei uns verwendete Geräteart sind wir in der Empfehlung technisch nicht eingeschränkt.

Durch modernste Bestrahlungstechniken, wie der intensitätsmodulierten Bestrahlung (IMRT), lassen sich deutlich höhere Bestrahlungsdosen bei geringerer Nebenwirkungswahrscheinlichkeit im Vergleich zur konventionellen 3D Bestrahlungsplanung erzielen.

Die neuesten Techniken erlauben eine bildgeführte Lagerung des Patienten vor der Bestrahlung (IGRT).

Häufig kommt es unter einer Bestrahlungsserie zur Größenminderung der bestrahlten Tumore, was eine adaptive Umplanung (ART), eine Nebenwirkungsreduktion und ggf. auch eine Dosiserhöhung ermöglicht.

Bei manchen Tumorarten kann eine sogenannte „atemgetriggerte Bestrahlung“ Lungen-, Herz- oder Lebergewebe schonen.

Wenn es sinnvoll ist, scheuen wir keine Mühen, Ihnen diese Vorteile alleine oder in Kombination anzubieten.



## Ablauf einer Strahlentherapie

### Erstes Gespräch (Aufklärungsgespräch)

Beim ersten persönlichen Kontakt mit dem Arzt/der Ärztin für Strahlentherapie sind bestimmte Befunde (z.B. Tumorart, Bildgebung) unbedingt erforderlich und sollten idealerweise schon vor Ihrem Eintreffen vorliegen. Auf Grundlage dieser Befunde wird festgestellt, ob und in welcher Weise eine Strahlentherapie für Sie sinnvoll sein könnte.

Anhand eines Aufklärungsbogens (der Ihnen anschließend mitgegeben wird) erklären wir Ihnen den Ablauf der Behandlung und informieren Sie über das Ziel und die zu erwartenden Nebenwirkungen der Behandlung. Dabei sind auch Ihre Vorerkrankungen, Ihre laufend einzunehmenden Medikamente und andere Besonderheiten wichtig, um einen speziell auf Sie abgestimmten Behandlungsplan erstellen zu können. Wenn alle für Sie wichtigen Fragen geklärt sind, bitten wir Sie um Ihr Einverständnis durch Ihre Unterschrift.

Sie erhalten dann die nachfolgenden Termine und gegebenenfalls vorbereitende Maßnahmen für Ihr Planungs-CT mitgeteilt.

### Planungs-CT (ca. 30 Minuten)

Um einen individuellen Bestrahlungsplan zu erstellen, benötigen wir von Ihnen eine sogenannte Planungs-Computertomographie.

Dafür werden Sie genau so gelagert, wie es später bei den einzelnen Bestrahlungen sinnvoll ist. Sie erhalten Markierungen auf der Haut, die mit durchsichtigem Pflaster überklebt und dadurch wasserfest und haltbar gemacht werden. Diese Markierungen benötigen wir bis zur letzten Bestrahlung, denn sie dienen dazu, Sie immer wieder in der gleichen Position zu lagern. Um die Hautmarkierungen zu bewahren, ist während einer Strahlentherapie vom Baden und Saunieren abzuraten.

Wenn im Kopf- oder Hals-/Schulterbereich bestrahlt werden muss, wird vor der CT eine sogenannte Maske als Lagerungshilfe angefertigt: ein mit vielen Luftlöchern versehenes Kunststoffgewebe wird im warmen Wasserbad weich gemacht und Ihrer Kopf-, Gesichts- und Halsform angepasst, um eine stabile Lagerung der sonst „wackeligen“ Körperteile wie z.B. im Kopf-Halsbereich zu erzielen. Die Bestrahlungsmaske hat auch den großen Vorteil, dass die Lagerungsmarkierungen darauf und nicht im Gesichtsbereich angebracht werden können.

Auch im Körperbereich werden individuell an Sie adaptierte Lagerungs- bzw. Fixierungshilfen verwendet, um eine reproduzierbare und möglichst angenehme Liegedauer zu gewährleisten. All diese Maßnahmen sind übrigens schmerzfrei. Wenige Tage nach dem Planungs-CT beginnt die Strahlentherapie.

### **Erste Behandlung (ca. 20 Minuten)**

Zu Ihrem Termin werden Sie von den medizinisch-technischen Assistenten (MTRAs) aufgerufen und gelagert. Es ist ganz wichtig, dass Sie sich möglichst entspannen und nach der „Lagerung“ nicht mehr bewegen, damit die Strahlen exakt ihr vorgeplantes Ziel erreichen. Eine Bestrahlung dauert ca. 5 bis 20 Minuten. Der Bestrahlungsgerät, das sich anfangs meist über dem Bestrahlungstisch befindet, bewegt sich für jedes Bestrahlungsfeld von einer Position zur nächsten rund um Sie herum. Möglicherweise bewegt oder dreht sich auch der Tisch auf dem Sie liegen. Während der Bestrahlung sind Sie allein im Raum. Über eine Video- und Sprechanlage kann man Sie hören und sehen und mit Ihnen sprechen.

### **Während der Behandlung**

Im Allgemeinen werden die einzelnen Portionen der Strahlendosis (Fraktionen) jeden Werktag verabreicht (Samstag, Sonntag und Feiertage sind meist frei). Abweichungen sind jedoch möglich.

Im Laufe der Behandlung können Nebenwirkungen entstehen. Durch ein beratendes Gespräch können viele dieser Nebenwirkungen verhindert bzw. gemildert werden. Bitte informieren Sie uns daher regelmäßig über die Veränderungen, die Sie an sich bemerken. Dazu dient auch das wöchentliche Arztgespräch. Bitte kommen Sie pünktlich zu Ihren Terminen!

### **Das Abschlussgespräch mit dem Arzt**

Bei der vorletzten bzw. letzten Bestrahlung findet das Abschlussgespräch mit dem Strahlentherapeuten statt.

Es dient dazu, etwaige Nebenwirkungen zu behandeln sowie Ihre nächsten therapeutischen Schritte zu besprechen.

Alle an Ihrer Behandlung beteiligten Ärzte (Hausarzt, jeweiliger Facharzt) erhalten einen Bericht über die Strahlenbehandlung.



## **Nachsorge**

Meist 2 bis 6 Wochen nach der Strahlentherapie bitten wir Sie, zur ersten Nachsorge zu uns zu kommen. Diese dient zur Feststellung eventuell verzögert auftretender Nebenwirkungen. Es ist nicht immer erforderlich, eine Bildgebung (z.B. Computertomographie, MRT o.ä.) zu machen, um den Erfolg der Behandlung feststellen zu können. Manchmal genügt auch die klinische Untersuchung oder eine Blutentnahme, welche bei Ihrem Fach- oder Hausarzt durchgeführt werden kann. Wir werden Ihnen weitere Termine zur strahlentherapeutischen Nachsorge (in 3-, 6- oder 12-monatigen Abständen) geben, da wir nicht nur unsere Therapieergebnisse dokumentieren wollen, sondern sogar nach der geltenden Strahlenschutzverordnung gesetzlich dazu verpflichtet sind, Erfolg und eventuelle Nebenwirkungen der Behandlung über zumindest 5 Jahre zu dokumentieren. Selbstverständlich sind wir jederzeit auch außerhalb der festgelegten Termine für Sie da, wenn Sie Hilfe brauchen.

## **Wie funktioniert die Strahlentherapie bei bösartigen Tumoren?**

Zuerst müssen die Besonderheiten von normalen Zellen im Vergleich zu bösartigen erklärt werden:

### **Zellteilung**

Jede gesunde Zelle ist in einem dauernden Prozess der Teilung. Bei manchen geht dies schneller (z.B. Darm/Haut) als bei anderen (z.B. Nervengewebe). Sehr häufig kommt es bei diesem Prozess zu Schädigung oder Veränderung der „DNA“, des Grundgerüsts einer jeden Zelle. Diese Veränderung ist der Grundstein unsere Evolution und somit sehr wichtig. Leider kann es aber auch in die andere Richtung gehen wie im Folgenden erklärt.

### **Reparatur**

Die Zelle hat jedoch ausgezeichnete Reparaturmöglichkeiten, diese Schäden meist schnell zu flicken. Oft jedoch kann dieser Schaden nicht repariert werden, dann stirbt die Zelle in der Regel ab und wird vom Körper abgebaut. Sehr selten jedoch kommt es zu einer Veränderung an der DNA, die die Zelle nicht umbringt, sondern sie stärkt. Sie setzt nun all ihre Energie in die Teilung.

### **Tumorzelle**

Eine klassische Tumorzelle ist sie geworden wenn

- sie das körpereigene Immunsystem austrickst bzw.
- sie sonstige Fähigkeiten, z.B. die Fähigkeit zur Reparatur von Zellgerüstschäden weitgehend abgeschafft hat, sie will sich nur mehr teilen
- sie irgendwann durch ihre schiere Masse das Immunsystem überfordert

## Prinzip der Strahlentherapie bei bösartigen Tumoren

Die Strahlentherapie benützt ein ganz ähnliches Prinzip zur Wirkung: Die Röntgenstrahlen (Photonen), die aus dem Bestrahlungsgerät mit Lichtgeschwindigkeit schießen, dringen in den Körper ein und setzen „DNA-Schäden“, also ebenfalls Schäden an dem Zell-Grundgerüst. Hier können nun die „normalen, gesunden Zellen“ den Schaden reparieren, die bösartigen haben aber keine Reparaturmöglichkeit mehr, da sie ja diese im Interesse der Teilungsfähigkeit abgeschafft hatten. Somit sterben die bösartigen Zellen zunehmend ab, während die normalen Zellen diese Schäden immer wieder reparieren können.

### Wann ist der Tumor geheilt?

Erst wenn die letzte Tumorzelle auf diese Weise dauerhaft teilungsunfähig wurde, ist der Tumor besiegt. Das dauert für unterschiedliche Tumorarten, -größen und -lagen manchmal länger, manchmal weniger lang. Auch deshalb ist die Anzahl der Bestrahlungen in Dauer und Intensität, von Mensch zu Mensch und von Fall zu Fall, unterschiedlich. Nur Ihr Facharzt für Strahlentherapie kann detailliert und fundiert die Möglichkeiten und Einschränkungen der Strahlentherapie erläutern.

### Wie funktioniert die Strahlentherapie bei chronischen Entzündungen?

Hier wirkt die Strahlung (Röntgenstrahlen) ganz anders als bei bösartigen Tumoren: Es reichen schon deutlich weniger Strahlen, um die Entzündungsreaktionen, die diese Schmerzen verursachen, dauerhaft zu unterbrechen. Eine Entzündung ist wie ein hochkomplexer Kampf unterschiedlichster körpereigener Zellen. Die Strahlen fallen hier wie eine kalte Dusche ein und „löschen den Brand“. Somit sind im Idealfall auch die Schmerzen weg.

## Qualität: Gesichert auf höchstem Niveau

Erfreulicherweise erlaubt unser Gesundheitssystem flächendeckend ein hohes Niveau der Strahlentherapie, sodass hoch spezialisierte Bestrahlungstechniken nicht nur den Universitätskliniken vorbehalten sind, sondern auch in Schwerpunktkliniken, wie jene in Schweinfurt, angeboten werden können.

Wir legen Wert auf Fortbildung, nicht nur unserer ärztlichen, sondern auch unseres medizinisch-technischen Assistenzpersonals, sodass hohe Qualitätsstandards und moderne medizinische Therapie gewährleistet werden.

### Wir sind Mitglied in folgenden Organzentren:

- Brustkrebszentrum & Gynäkologisches Krebszentrum (Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Leopoldina-Krankenhaus, Prof. Dr. Michael Weigel)
- Darmkrebszentrum (Chirurgische Klinik, Leopoldina-Krankenhaus, Prof. Dr. Detlef Meyer)
- Pankreaskarzinomzentrum (Chirurgische Klinik, Leopoldina-Krankenhaus, Prof. Dr. Detlef Meyer)
- Thoraxzentrum Münnerstadt

### Zertifizierung: ISO 9001

Im Rahmen dieser Zentren, Zertifizierungen und auch in regelmäßigen medizinischen Audits der kassenärztlichen Vereinigung Bayern unterwerfen wir uns regelmäßig freiwilligen Qualitätsprüfungen, um Patienten sowie Zuweisern höchste Standards zuzusichern.

### Technische Ausstattung:

- Siemens Artiste-Linearbeschleuniger mit 5mm-Multileafkollimator, 2 Photonen- und 5 Elektronenenergie-Stufen, IMRT, IGRT (Cone-Beam CT), Hirn- und Körper-Stereotaxie, atemphasengetriggerte Bestrahlung
- GE Saturne 42 Linearbeschleuniger mit Multileafkollimator, Portal View, 2 Photonen- und 6 Elektronenenergien
- Siemens Somatom Emotion CT zur Bestrahlungsplanung
- Pinnacle 3D Bestrahlungsplanungssoftware mit IMRT- Modul





## Kontakt

Strahlentherapie Schweinfurt  
Gustav-Adolf-Straße 6-8  
97422 Schweinfurt  
[www.strahlentherapie-schweinfurt.de](http://www.strahlentherapie-schweinfurt.de)  
[www.leopoldina.de](http://www.leopoldina.de)

Sprechstunden der Strahlentherapie Schweinfurt  
Montag - Freitag 08.00-16.00 Uhr

nach Vereinbarung unter 09721 720-6428

## Leopoldina-Krankenhaus der Stadt Schweinfurt GmbH

Gustav-Adolf-Straße 6 – 8 · 97422 Schweinfurt  
Telefon: 09721 720-0 · Fax: 09721 720-2975  
E-Mail: [info@leopoldina.de](mailto:info@leopoldina.de) · [www.leopoldina.de](http://www.leopoldina.de)

*Mehr als gute Medizin.*  
**Leopoldina**  
Krankenhaus Schweinfurt