

Vorlesung

Dosimetrie, Technik und Bestrahlungsplanung bei strahlentherapeutischen Verfahren

Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Christian Gromoll

Abteilung Medizinische Physik

Marienhospital Stuttgart

Christian.Gromoll@vinzenz.de

Tel. 6489-2678

1. Gegenstand, Zielstellung und Methoden
2. Interdisziplinäre Aufgabenstellung
3. Aufgaben und Verantwortung des Medizinphysikers
4. Historische Entwicklung
5. Schwerpunkte der Lehrveranstaltung

Klinische Dosimetrie / Gegenstand

Dosis: umgesetzte Energie pro Masseneinheit dE/dm

Quellen

Strahlungsfeld

Senken



Quellengrößen

Feldgrößen

Dosisgrößen

Dosimetrie

Zielstellung

Gut messbare und reproduzierbare Strahlenwirkung finden, die möglichst unabhängig von Strahlenart und –energie ein Maß für die zu erwartende therapeutisch erwünschte Strahlenwirkung ist.

Methoden

keine eigenen Methoden

Bestrahlungsplanung

Erstellung eines Bestrahlungskonzeptes mit folgendem Ziel:

1. Maximaler therapeutischer Effekt im Zielvolumen (z.B. Tumorvernichtung).
2. Minimale Schädigung des umliegenden Normalgewebes.

Anteile der Bestrahlungsplanung

1. Biologisch-medizinischer Teil (Arzt)
2. physikalisch-technischer Teil (Medizinphysiker)

Auswahl von Strahlenart- und Energie

Auswahl der Bestrahlungstechnik (Geometrie, zeitl. Optimierung)

Kontrolle der Bestrahlungsdurchführung

Qualitätssicherung

Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung ist ein hochspezialisiertes, interdisziplinäres Gebiet, das sich mit der Berechnung und Messung der Wirkungen sowie der Planung, Optimierung und Qualitätssicherung der Anwendung von ionisierender Strahlung in der Therapie befasst.

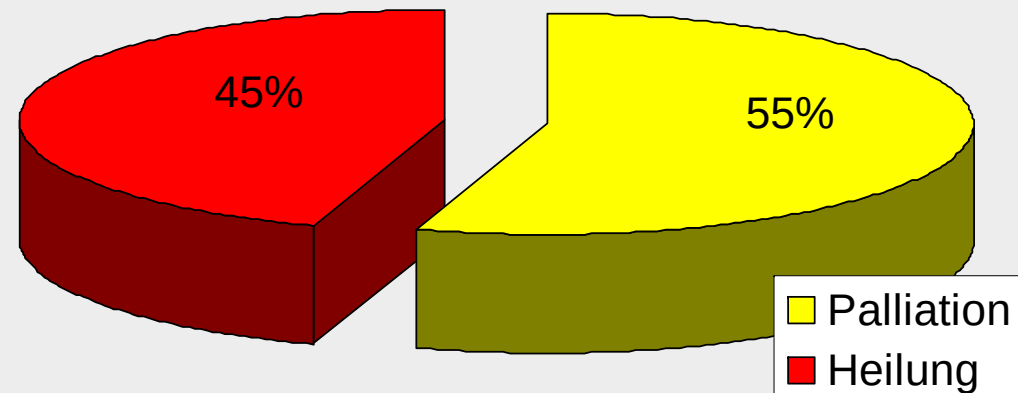
- Strahlentherapie
- Nuklearmedizin
- Röntgendiagnostik

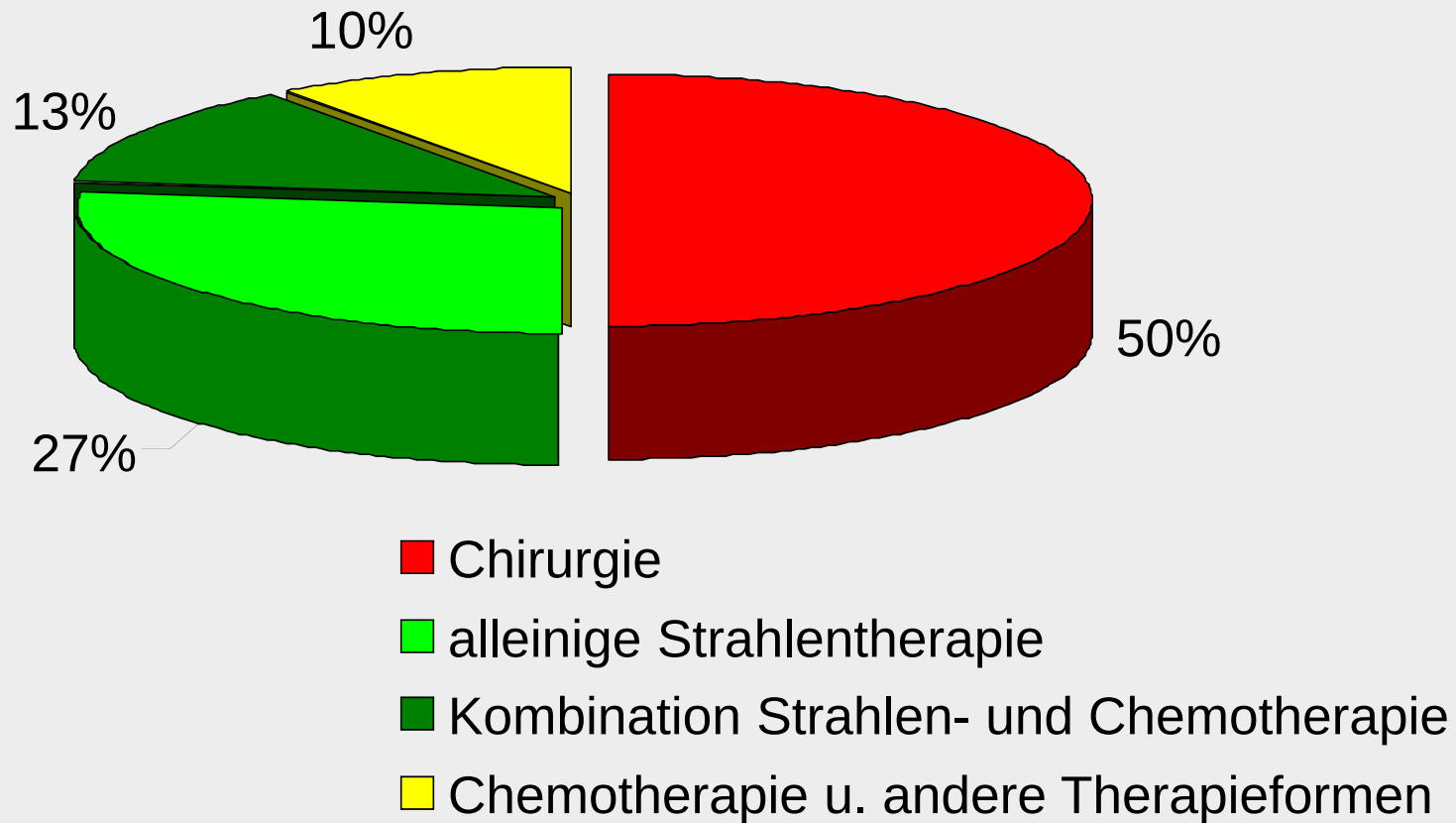
Schwerpunkt Strahlentherapie

- Strahlentherapie
 - Teilgebiet der klinischen Radiologie
 - Zielgerichteter Einsatz von ionisierender Strahlung zur Erzielung eines therapeutischen Effektes.
 - Strahlungseinrichtungen:
 - Anlagen, in denen geladene Teilchen beschleunigt werden
 - Umschlossene radioaktive Nuklide (Ir-192, Co-60)

- Strahlentherapie
 - Aufgaben
 - Funktionelle Strahlentherapie
 - Entzündungsbestrahlung
 - Strahlentherapie maligner und benigner Raumforderungen

- Etwa 340.000 Neuerkrankungen pro Jahr
- 45% Heilung
- 55% Palliation





Typ	Beispiel	Strahlenart	Dosis	Bemerkung
Maligne Raumforderung	Bronchialkarzinom	Photonenstrahlung	ca. 60 Gy	fraktioniert
	Mammakarzinom	Photonenstrahlung	ca. 50 Gy	fraktioniert
	Basaliom	Elektronenstrahlung	30-60 Gy	
	Akute Leukämie	Photonenstrahlung	12 Gy	Ganzkörperbestrahlung
Beningne Raumforderung	Arthrose	Elektronenstrahlung	10 Gy	
	Arterio-venöse Malformation	Photonenstrahlung	18-25 Gy	Einzeitbestrahlung
	Restenoseprophylaxe an dilatierten Gefäßen	Beta-Strahlung	18 Gy	Einzeitbestrahlung

- Aufgaben und Verantwortung des Medizinphysik-Experten (MPE)
 - Nichtärztlicher Mitarbeiter trägt therapeut. Verantwortung !
 - Strahlenschutzverordnung
 - Richtlinie Strahlenschutz in der Medizin
 - Arzt
 - Vorgabe der Dosis, Richtwerte der Dosisverteilung als Zielstellung (Volumendefinitionen)
 - MTA
 - Praktische Durchführung der Bestrahlung
 - MPE
 - Phys.-techn. Teil der Bestrahlungsplanung; Dosimetrie; Ermittlung und Dokumentation der räumlichen und zeitlichen Dosisverteilung; QA

- Medizinphysiker
 - Medizinphysikexperte (Strahlenschutzverordnung; Fachkunde)
 - Master in Med. Physik (z.B. Tübingen)
 - Kurse im Strahlenschutz
 - 2 jährige praktische Tätigkeit mit ionis. Strahlung
 - Fachanerkennung in Med. Physik der DGMP
 - Fachkunde
 - 360 h Weiterbildung in medizinischer Physik
 - 5 jährige berufliche Tätigkeit
 - Medizinphysiker (Berlin)



Sitzungs-Berichte

der
Physikalisch-medicinischen Gesellschaft
zu
WÜRZBURG.

Jahrgang 1895.	Der Abonnementspreis pro Jahrgang beträgt M 4.—. Die Nummern werden einzeln nicht abgegeben. Größere Beiträge erscheinen in Sonderdrucken.	No. 9.
-------------------	--	--------

Verlag der Stahel'schen k. Hof- und Universitäts-Buch- und Kunsthandlung in Würzburg.

Inhalt. Konrad Rieger: Demonstration des sogenannten „Vogelkopfkneben“
Dobos Janos aus Battyony in Ungarn (Fortsetzung), pag. 129. —
W. C. Röntgen: Ueber eine neue Art von Strahlen, pag. 132. —
Wilhelm Wislicenus: 46. Jahresbericht der physikalisch-medizinischen
Gesellschaft zu Würzburg, pag. 142. — Mitglieder-Verzeichniss, pag. 146.

Am 28. Dezember wurde als Beitrag eingereicht:

W. C. Röntgen: Ueber eine neue Art von Strahlen.

(Vorläufige Mittheilung.)

1. Lässt man durch eine *Hittorfsche* Vacuumröhre, oder einen genügend evacuirten *Lenard'schen*, *Crookes'schen* oder ähnlichen Apparat die Entladungen eines grösseren *Ruhmkorff's* gehen und bedeckt die Röhre mit einem ziemlich eng anliegenden Mantel aus dünnem, schwarzem Carton, so sieht man in dem vollständig verdunkelten Zimmer einen in die Nähe des Apparates gebrachten, mit Bariumplatincyankür angestrichenen Papierschirm bei jeder Entladung hell aufleuchten, fluoresciren, gleichgültig ob die angestrichene oder die andere Seite des Schirmes dem Entladungsapparat zugewendet ist. Die Fluorescenz ist noch in 2 m Entfernung vom Apparat bemerkbar.

Man überzeugt sich leicht, dass die Ursache der Fluorescenz vom Entladungsapparat und von keiner anderen Stelle der Leitung ausgeht.

2. Das an dieser Erscheinung zunächst Auffallende ist, dass durch die schwarze Cartonhülle, welche keine sichtbaren oder ultravioletten Strahlen des Sonnen- oder des elektrischen Bogenlichtes durchlässt, ein Agens hindurchgeht, das im Stande ist, lebhaftes Fluorescenz zu erzeugen, und man wird deshalb wohl zuerst untersuchen, ob auch andere Körper diese Eigenschaft besitzen.

Man findet bald, dass alle Körper für dasselbe durchlässig sind, aber in sehr verschiedenem Grade. Einige Beispiele führe ich an. Papier ist sehr durchlässig: ¹⁾ hinter einem eingebun-

¹⁾ Mit „Durchlässigkeit“ eines Körpers bezeichne ich das Verhältniss der Helligkeit eines dicht hinter dem Körper gehaltenen Fluorescenzschirmes zu derjenigen Helligkeit des Schirmes, welcher dieser unter denselben Verhältnissen aber ohne Zwischenschaltung des Körpers zeigt.



- Heinrich-Ernst Albers-Schönberg gründete mit Georg Deycke 1897 das erste "Röntgeninstitut und Laboratorium für medizinisch hygienische Untersuchungen".
- Das Universitätsklinikum Hamburg berief ihn 1919 als o. Professor, womit Albers-Schönberg der erste Lehrstuhlinhaber für Röntgenkunde weltweit wurde.

1895	W. C. Röntgen	1896	Pratt: 1. therapeut. Versuche
1896	Bequerel: nat. Radioaktivität	1897	Freud: 1. Publikation
1898	M. Curie (Radium)		
ab 1900	Serienproduktion Röntgenröhre		
1922	R. Wideröe: Betatronprinzip	1924	R. Glocker: Grundgesetz
1928	R. Wideröe: Linac-Prinzip		
1929	E.O. Lawrence: Zyklotron	1930	Choul: Nahbestrahlung
		1950	Energiedosisdefinition
		1962	ICRU Definitionen

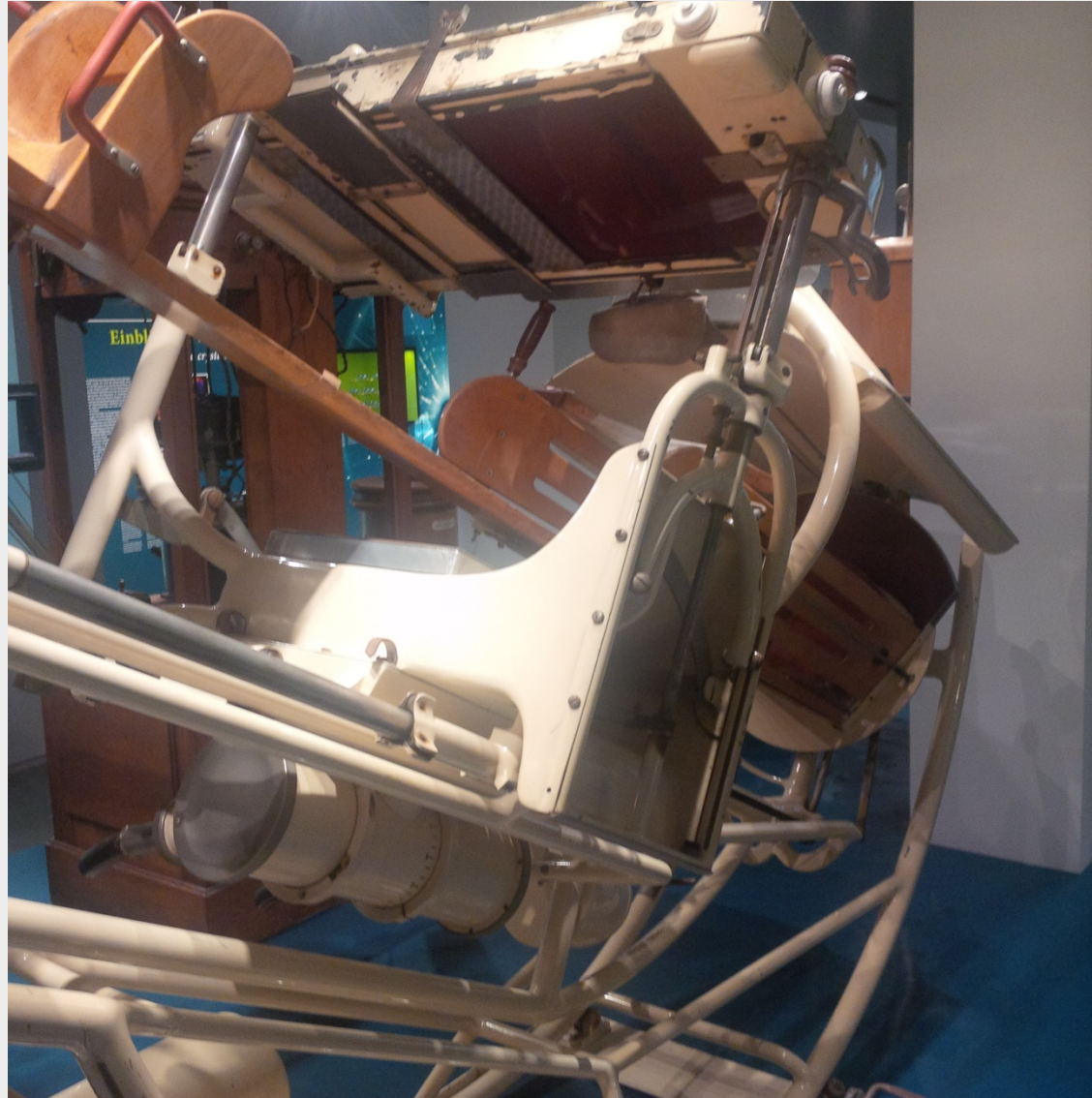
Historischer Überblick

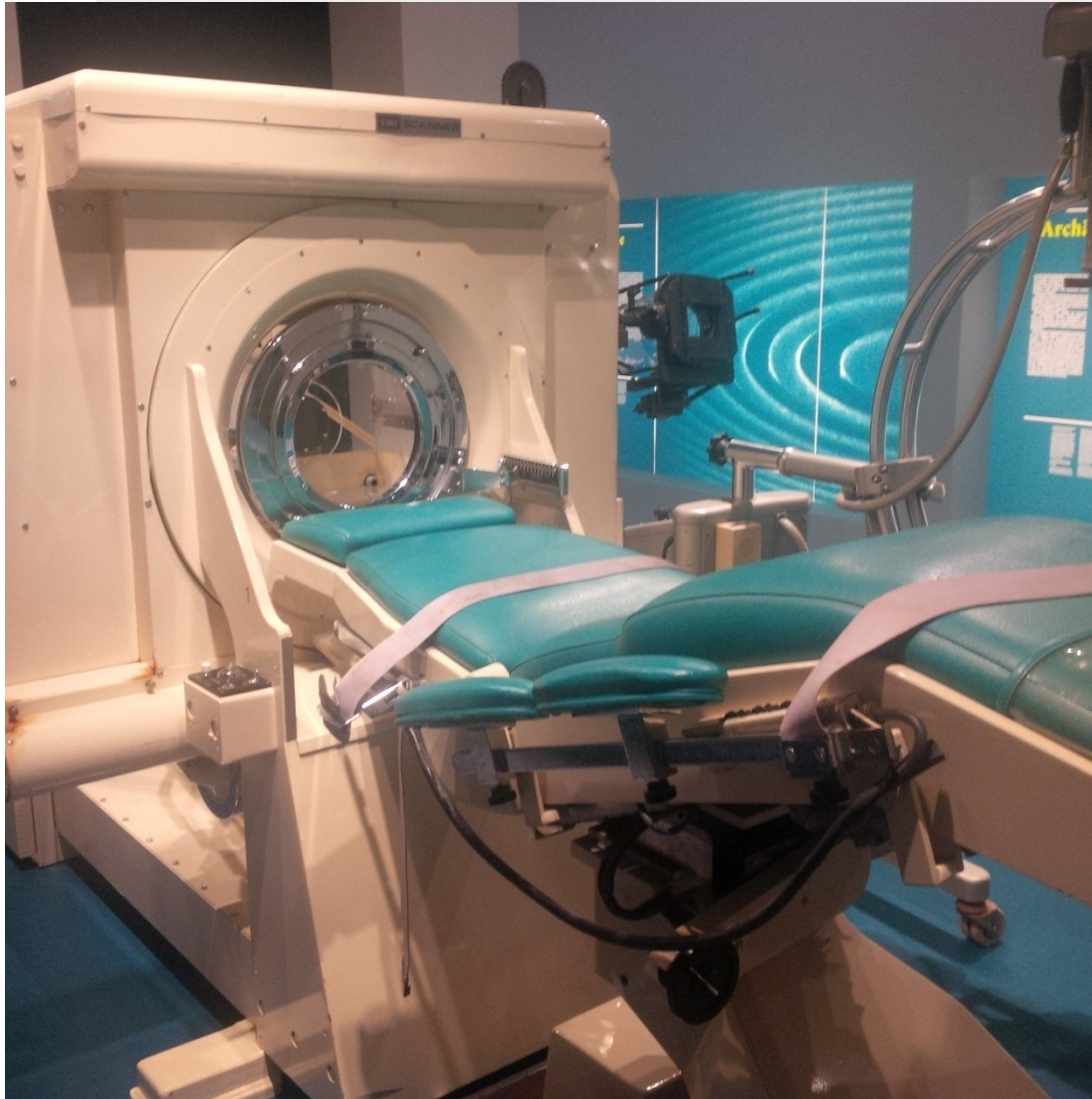


Historischer Überblick

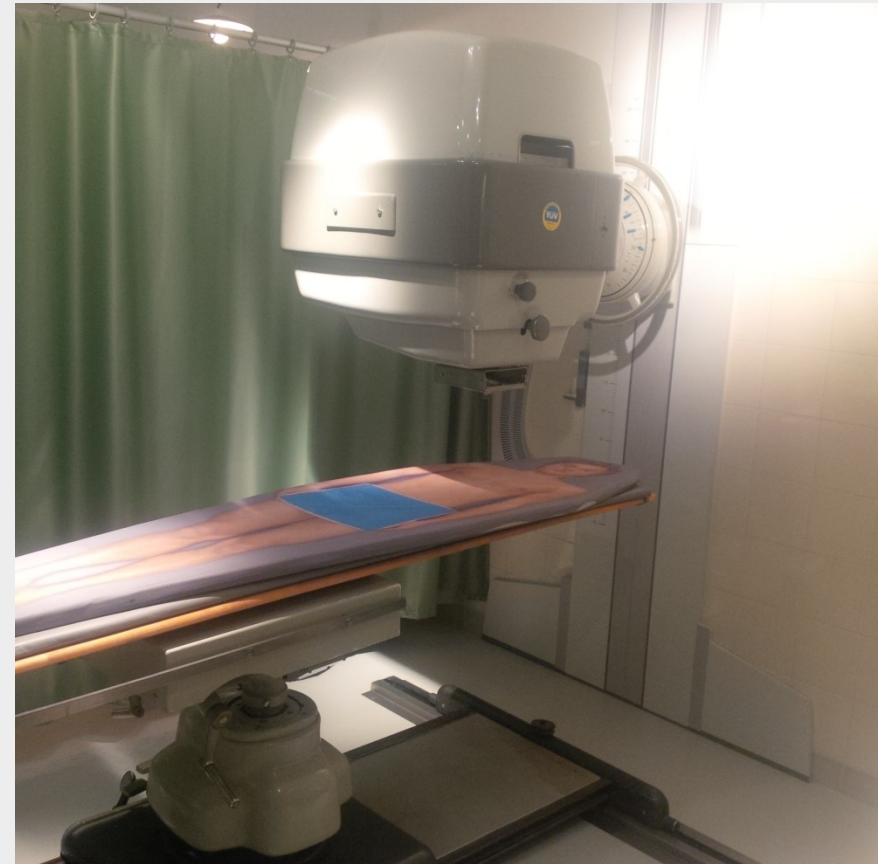














Richard Glocker
1890-1978

Glocker wurde 1914 als einer der letzten Doktoranden bei Conrad Röntgen promoviert, und zwar mit dem Thema: Interferenz der Röntgenstrahlen und Kristallstruktur.

Am 30.12.1919 wurde auf Initiative Glockers eine "Stiftung für Röntgentechnik" ins Leben gerufen, am 11.3.1922 das **Röntgenlaboratorium** unter seiner Leitung eröffnet. In diesem sollten die Grundlagen für die Anwendung in Medizin und Technik erarbeitet werden.

Glocker, ab 1925 Ordinarius, war ein Mann der schöpferischen Intuition, der es verstand, zahlreiche Arbeiten auf den verschiedensten Gebieten anzuregen, deren zentrales Thema die Anwendung von Röntgenstrahlen war. Hierher gehören Arbeiten über Strahlenschutz, Dosismessung, physikalische Grundlagen der Röntgendiagnostik, biologische Strahlenschädigung, physikalische Untersuchungen an kristallinen und amorphen Metallen u.v.a.

Glocker konnte insbesondere nachweisen, daß generell diejenige Energie für die biologische Wirkung der Röntgenstrahlung maßgebend ist, die durch von der Strahlungsabsorption ausgelöste Sekundärelektronen übertragen wird (Glockersches Grundgesetz der Röntgenstrahlenwirkung). Für diese Leistung wurde ihm die Ehrendoktorwürde der Medizinischen Fakultät der Universität Tübingen verliehen.

- Strahlentherapeutische Technik
- Klinische Dosimetrie
 - Dosisgrößen; WW-Koeffizienten
 - Dosismessung; Dosisbegriffe
- Bestrahlungsplanung
 - Zielstellung, Schritte
 - Auswahl der Bestrahlungstechnik
 - Auswahl der Strahlenqualität
 - Durchführung

- Christian.Gromoll@vinzenz.de
- Vorlesungstermine
 - 14 täglich
 - 07.11.2018
 - 21.11.2018
 - 05.12.2018
 - 19.12.2018
 - 17.01.2019
 - 30.01.2019
- Aktualisierungen
 - Homepage IBMT