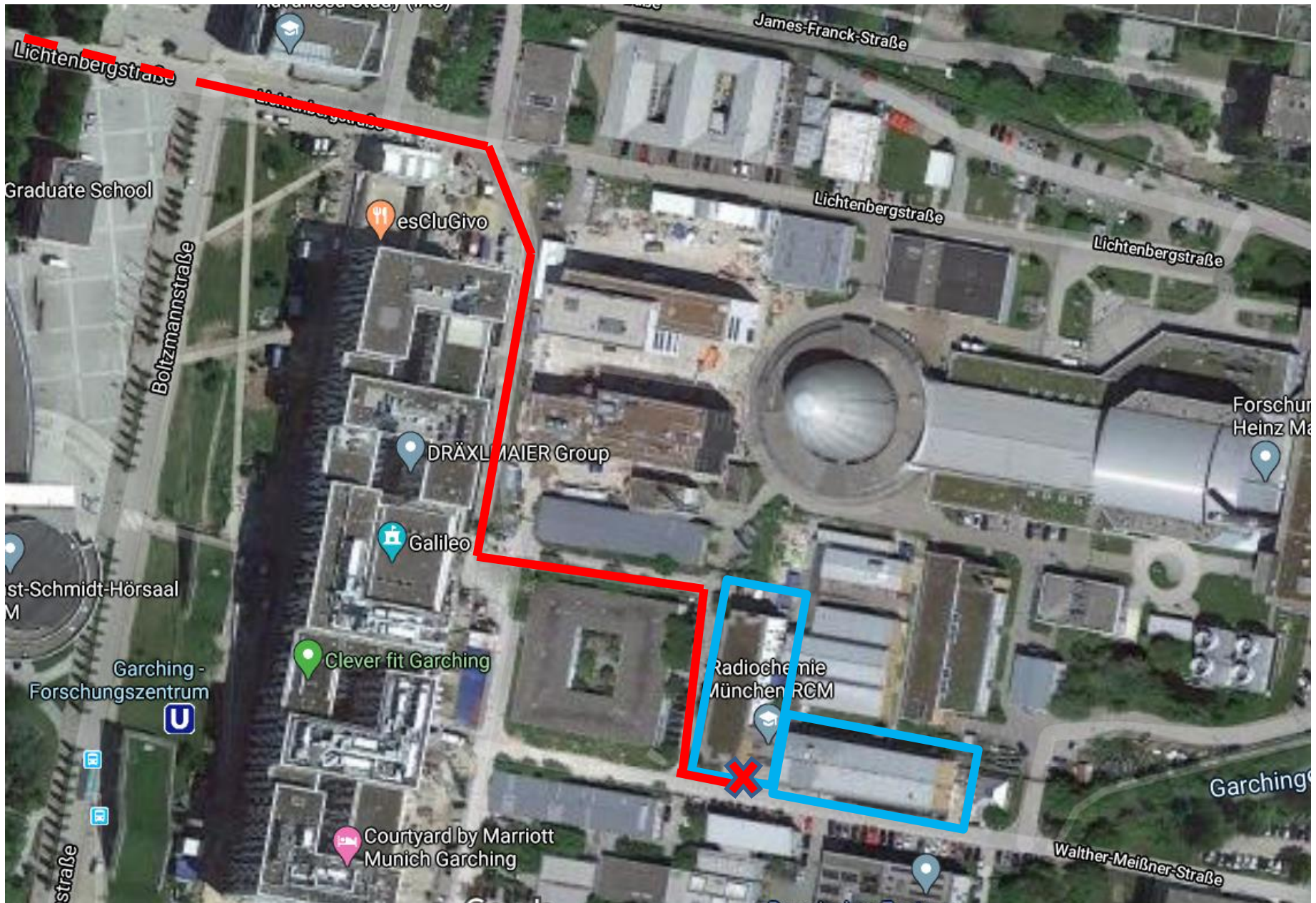


Pharmazeutische Radiochemie (PRC)

Prof. A. Casini (Kommissarische Leitung)

**Die Verwendung von Radioisotopen mit dem Ziel einer
klinisch-diagnostischen oder therapeutischen Anwendung**

(Radiopharmazie)

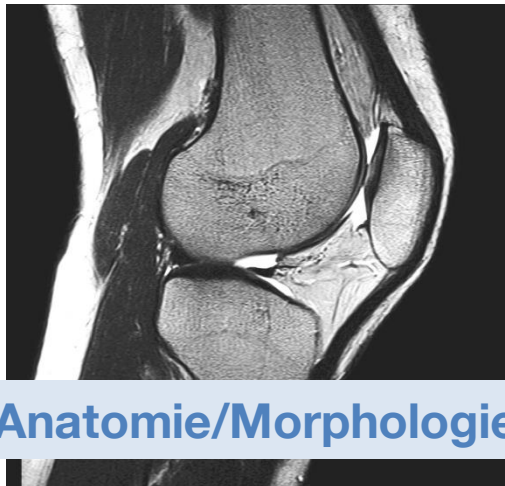


„Bildgebende“ Diagnostik: CT und MRT



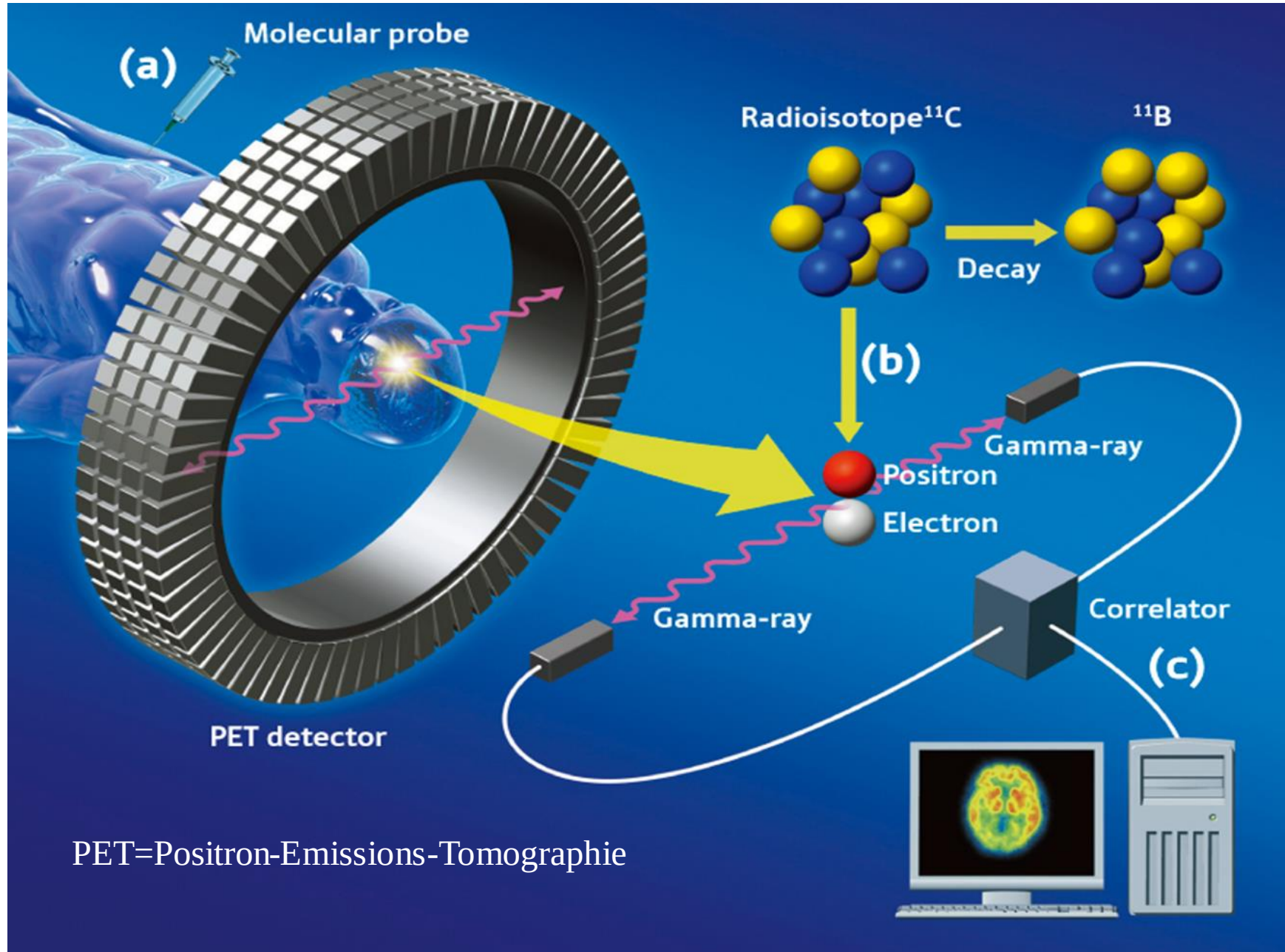
Anatomie

Computer-
Tomographie
(Röntgen-
Tomographie)

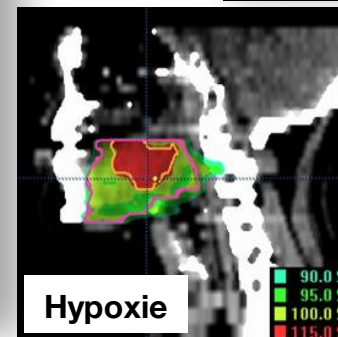
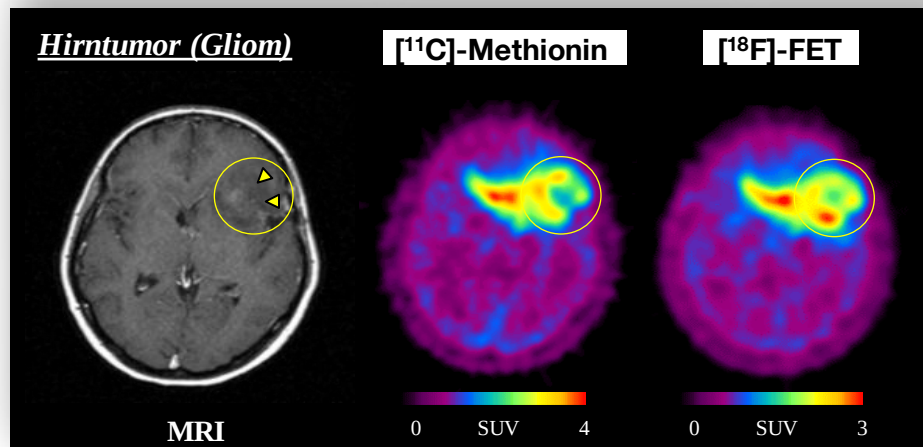
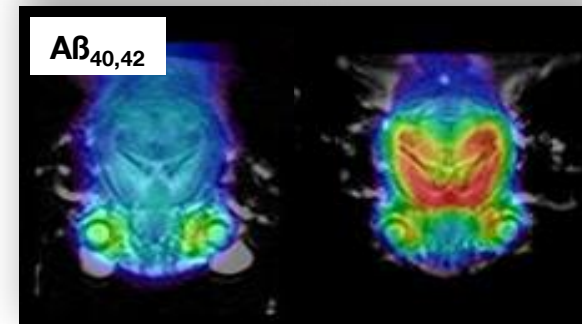
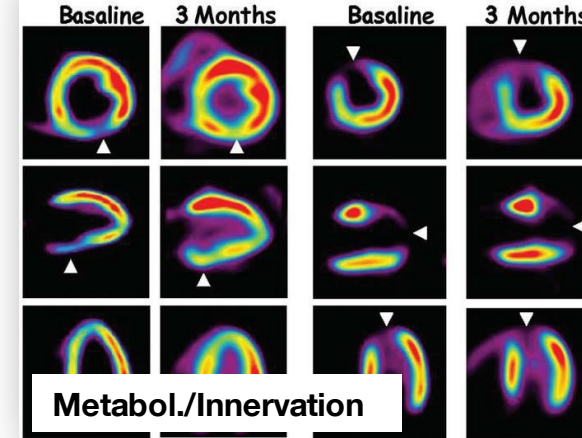


Anatomie/Morphologie

Magnet-
Resonanz-
Tomographie
(„Kernspin“)



Ziel: Lokalisation, Ausmaß und Kinetik der Aktivitätsanreicherung
→ Erkrankungen/Läsionen visualisieren und quantifizieren



Radioguided Surgery



A Instrumental setup

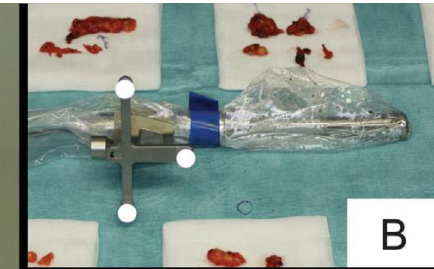


Camera system
for 3D tracking

Visual feedback
including
overlay image of
hot spots
on field of surgery

Acoustic and visual
feedback
by gamma counter

Gamma probe
with optical markers



B

Gamma probe



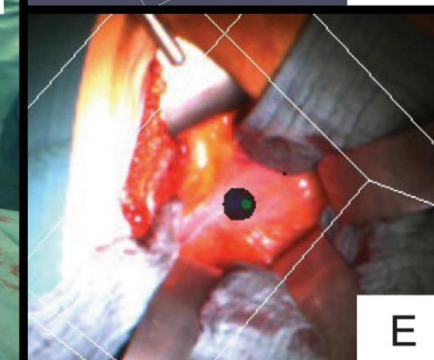
C

Gamma counter



D

Visual feedback



E

overlay of reconstructed
3D nuclear images
showing the position of
hotspots corresponding
to ^{111}In -PSMA
accumulation in the
surgical field.

Radioligandentherapie mit [^{177}Lu]Lu-PSMA-I&T (Inhibitor der Glutamatcarboxypeptidase II)

1. injection



10.12.2014

2. injection



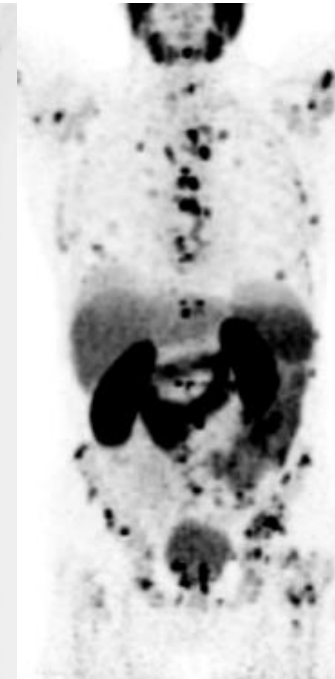
30.01.2015

3. injection



24.03.2015

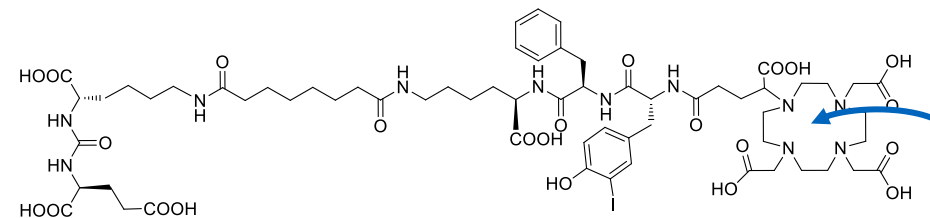
4. injection



26.05.2015

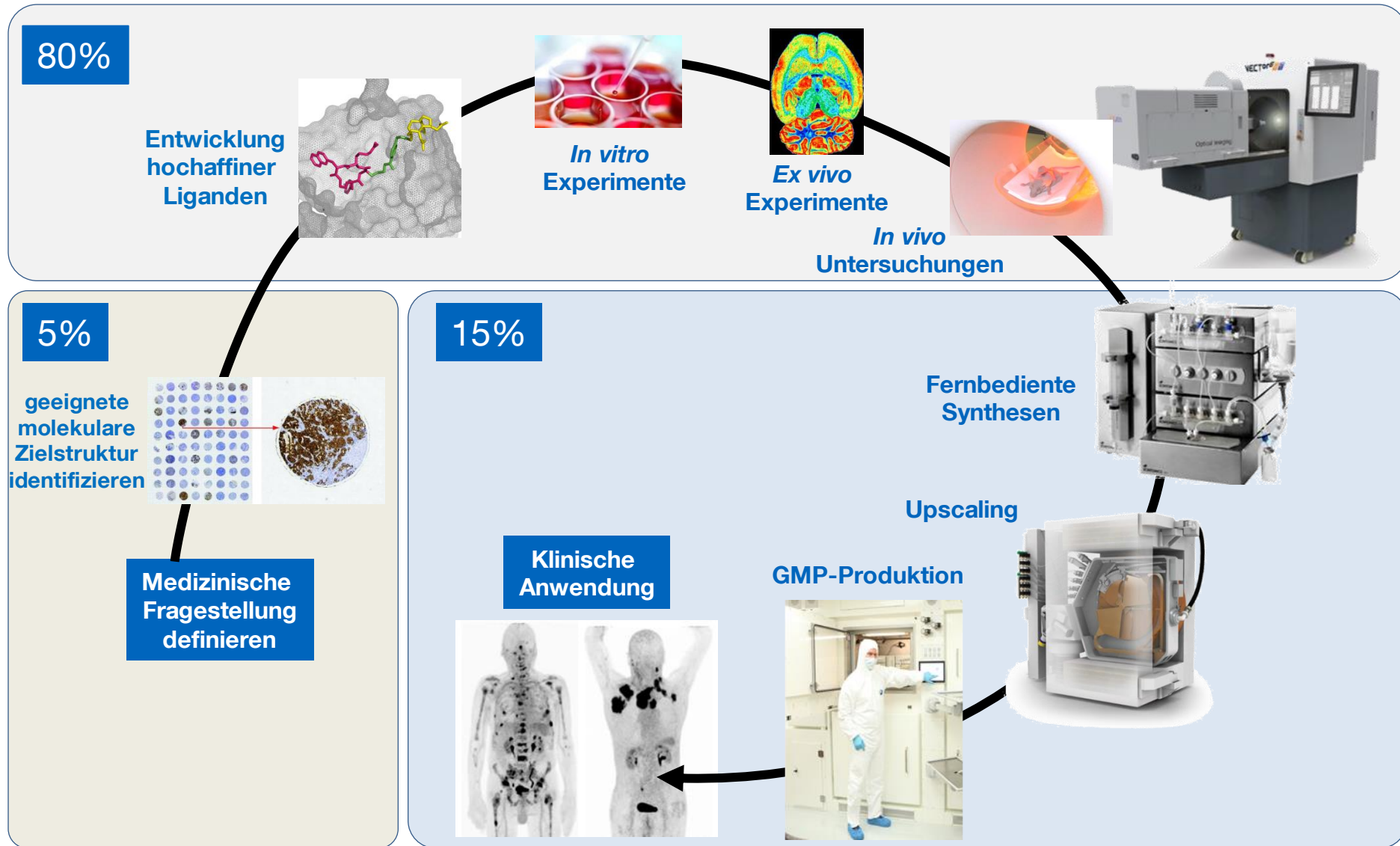


03.08.2015

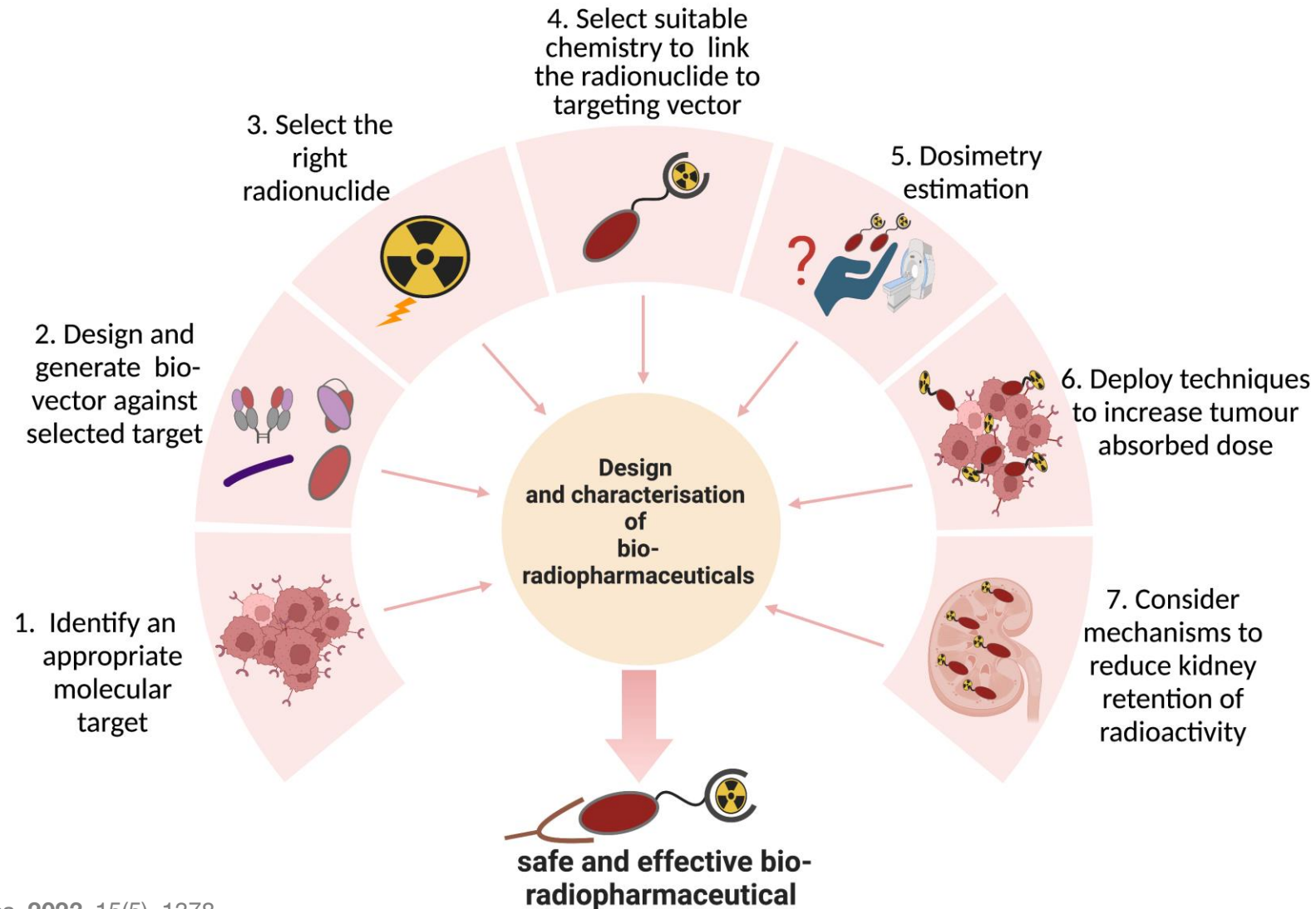


^{68}Ga für Imaging (I)
 ^{177}Lu für die Therapie (T)

Pharmazeutische Radiochemie



Radiopharmaceutical design



Pharmazeutische Radiochemie (Zweiter Studienschwerpunkt)

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform	Zul. vor.	Sem.	SWS	Credits	Prüfungs- art	Prüfungs- dauer	Gewich- tungs- faktor	Unter- richts- sprache
	Pflichtmodule									
CH3301	Pharmazeutische Radiochemie 1	V	-		2	5	K	90		D/E
CH3302	Pharmazeutische Radiochemie 2	V	-		2	5	K	90		D/E
CH3307	Spezielle Aspekte der Radiopharmazie	V	-		2	5	M	30		D/E
CH3308	Forschungspraktikum Pharmazeutische Radiochemie	P	-		4	5	L			D/E
	2 Module aus dem Wahlbereich Medizinische Chemie von Radiopharmazeutika sind zu erbringen:									
CH3305	Vorlesung zur Radioaktivität, Radioanalytik und Herstellung von Radiopharmazeutika	V	-		3	5	M	45		D/E
CH3306	Praktikum zur Radioaktivität, Radioanalytik und Herstellung von Radiopharmazeutika	P	-		2	5	L			D/E
CH0156	Chemie der Wirkstoffkunde	V+Ü	-		2+1	5	M	20-30		E

SP2: Pharmazeutische Radiochemie

	Sem.	SWS/Typ	Credits
CH3301: Pharmazeut. Radiochemie I	WS	2V	5
CH3302: Pharmazeut. Radiochemie II	SS	2V	5
CH3305: Radioaktivität, Radioanalytik und Herstellung von Radiopharmazeutika	WS	3V	5
CH3306: Radioaktivität, Radioanalytik und Herstellung von Radiopharmazeutika	WS	2P	5
CH3307: Spezielle Aspekte der Radiopharmazie	SS	2V	5
CH3308: Forschungspraktikum Pharmazeutische Radiochemie	WS/SS	4P	5
CH0156: Chemie der Wirkstoffkunde/ Drug Discovery Chemistry	SS	2V+1Ü	5

SP2: Pharmazeutische Radiochemie

	Sem.	SWS/Typ	Credits	Prüfg.Dauer
Pharmazeutische Radiochemie	1-3	2V+2V	5+5	90+90

Pharmazeutische Radiochemie I

2 SWS (nur im WS), schriftl. Prüfung, 90min:

Radiopharm. Chemie: methodische Grundlagen der medizinischen Bildgebung mit radioaktiven Sonden (Radiopharmaka); Herstellung und Verwendung typischer Radioisotope; Markierungschemie der meistverwendeten Radioisotope; *In vivo* Verhalten von Radiopharmaka im physiologischen und biologischen Kontext

Pharmazeutische Radiochemie II

2 SWS (nur im SS), schriftl. Prüfung, 90 min:

Markierungschemie seltener medizinisch verwendeter Radioisotope; Radiopharmaka zur Diagnostik und Therapie; exemplarische Radiopharmaka für besondere physiologische Prozesse (Perfusion, Metabolismus) in der Neurologie (Neurotransmission, Alzheimer Erkrankung), Kardiologie (Stoffwechsel, Vitalität, Innervation) und Onkologie (Proliferation, Angiogenese, Apoptose, Rezeptorstatus), Targeted Alpha Therapy

SP2: Pharmazeutische Radiochemie

	Sem.	SWS/Typ	Credits	Prüfg.Dauer
CH3305: Radioaktivität, Radioanalytik und Herstellung von Radiopharmazeutika, Vorlesung	WS	3V	5	45 min
CH3306: Radioaktivität, Radioanalytik und Herstellung von Radiopharmazeutika, Praktikum	WS	2P	5	

Vorlesung in zwei Teilen 3 SWS (nur im WS), mündl./schriftl. Prüfung:

Zerfallsarten, Zerfallsgesetze, Nuklidkarte, Archäologie und Datierungen, analytische Verfahren in der Nuklearmedizin und den Lebenswissenschaften, tomographische Verfahren, industrielle Anwendungen, Good Manufacturing Practice (GMP) der EMA (European Medicines Agency); Isotopenproduktion, Reinraum, Heißzelle, Automatisierung und Computersteuerung, Automatisierung einer chemischen Synthese inkl. HPLC Aufreinigung, Qualitätskontrolle, Qualitätskriterien an Pharmaka zur intravenösen Injektion; Dokumentationspflichten

Praktikum P (1 Woche, Block), An-/Abtestat, Durchführung, schriftl. Ausarbeitung:

Überblick über die wichtigsten Versuche am Lehrstuhl, Radiomarkierung und QK via HPLC/DC, Biodistribution, Bindung an humanes Serumalbumin (HSA), Affinitäts- und Internalisierungsstudien, Lipophilie-Bestimmung, Gamma-Spektrometrie

SP2: Pharmazeutische Radiochemie

	Sem.	SWS/Typ	Credits	Prüfg.Dauer
CH3308: Forschungspraktikum Pharmazeutische Radiochemie	1-3	4P	5	
CH3307: Spezielle Aspekte der Radiopharmazie	SS	2V	5	30 min

Forschungspraktikum 4 Wochen, Forschungsbericht, WS und SS (bitte **direkt bei Fr. Winkler** anfragen):

Mitarbeit an aktuellen radiopharmazeutischen Forschungsprojekten, Mitarbeit an gemeinsamen chemischen, pharmazeutischen oder tierexperimentellen Fragestellungen und Durchführung eigener Experimente. Mitarbeit und Anleitung zum wissenschaftlichen & experimentellen Arbeiten

Vorlesung Spezielle Aspekte der Radiopharmazie 2 SWS (nur im SS), mündl. (30 min) /schriftl. (90 min) Prüfung:

Aktuelle Themen aus der radiopharmazeutischen Forschung, Kontrastmittel im Vergleich (MRT, CT, optische Bildgebung, SPECT, PET), spezielle Radiopharmaka, Dosimetrie, theranostische Konzepte, Biodistributionen/Tiermodelle, analytische Labormethoden, Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten/Manuskripte

SP2: Pharmazeutische Radiochemie

	Sem.	SWS/Typ	Credits	Prüfg.Dauer
CH0156: Chemie der Wirkstoffkunde/ Drug Discovery Chemistry	SS	2V+1Ü	5	20-30 min

Contents: Insight into the genesis and the various treatments of tumours and infections. Mechanism and clinical applications of various cytostatics, antibiotics, antivirals and antiprotozoals are discussed. Chemical structure, pharmacokinetic properties, side effects and possible resistance of different drugs. Main classes of protein drug targets and their biological roles are presented and illustrated via specific target/drug examples drawn from different disease areas. Non-protein drug targets are also discussed, highlighting membranes and nucleic acids as targets for anticancer, antiviral, antiprotozoal and antibiotic compounds. Students will gain insight into areas of unmet clinical need, novel drug targets and current trends. Moreover, lectures of CADD (computer-aided drug discovery), including 3D-QSAR modeling, machine learning in drug design, ligand-based (LB) virtual screening, fragment-based drug discovery and molecular dynamics (MD) will also be included.

Exam: oral presentation (ca. 20 min, possibly organized into groups) on a theme selected among the course contents.

During the semester, students can take part in a mid-term performance in which they can demonstrate their competence in the use of computer-based theoretical methods for drug discovery. If the mid-term performance is passed, this increases the grade of the exam by 0.3. If the exam is not passed, the mid-term performance does not expire, but is counted towards the grade of the catch-up exam.

Kontakt:

<https://www.bio.nat.tum.de/prc/aktuelles/>

vroni.felber@tum.de (Postdoc)

christine.winkler@tum.de (Sekretariat)



089/289-12203